



**BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO  
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK**

58-500 Jelenia Góra, ul. Irysowa 9, tel./fax [075] 71-30-538, e-mail: drusnak@go2.pl  
NIP: 611-107-18-16, Bank PKO SA o. Jelenia Góra / 12401301-02013422-2700-351112-001-0000

**OPERAT WODNOPRAWNY  
NA OPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH**

**OBIEKT:**

**„Remont ulicy Orzeszkowej i Czarnoleskiej  
w Jeleniej Górze”**



**INWESTOR:**

**Miasto Jelenia Góra  
58-500 Jelenia Góra, Plac Ratuszowy 58**

**BRANŻA: Drogowa.**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

*Część opisowa, część graficzna, załączniki.*

Akceptacja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Halina Łukaszewska	Nr 3/98/JG do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	02.2003	
Projektant:	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/95/JG do projektowania bez ograniczeń w specjalności Konstrukcyjno - budowlanej	02.2003	
Umowa:	MZDiM/8/2004 z dnia 16.01.2004 r			Nr egz.3

**Marzec 2004**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	1
1.1. Przedmiot opracowania.....	1
1.2. Podstawa opracowania.....	1
1.3. Zakres opracowania.....	1
1.4. Organ właściwy do wydania pozwolenia.....	1
1.5. Wnioskodawca.....	1
1.6. Wykorzystane materiały.....	2
2. Charakterystyka terenu.....	2
3. Odbiornik wód opadowych.....	2
4. CEL I ZAKRES KORZYSTANIA Z WÓD.....	3
5. ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH.....	4
5.1. Kanał Kd 2.....	4
5.2. Kanał Kd3.....	5
5.3. Kanał Kd4.....	7
5.4. ściek otwarty.....	8
6. KANALIZACJA DESZCZOWA.....	9
7. OCZYSZCZANIE WÓD OPADOWYCH.....	10
7.1. Stężenie zanieczyszczeń w ściekach deszczowych.....	10
7.2. Urządzenia do oczyszczania wód opadowych.....	10
8. WYŁOTY DO ODBIORNIKA.....	11
9. POSTĘPOWANIE W WYPADKU AWARII.....	12
10. Przelew burzowy.....	13
11. Kontrola urządzeń oczyszczających.....	13
12. PODSUMOWANIE.....	13
13. WYKAZ WNIOSKÓW DO POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.....	14
14. OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z UZYSKANIA POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.....	15
15 WYKAZ STRON ZAINTERESOWANYCH.....	16

### SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
Rys. 1.	Orientacja.	1 : 10 000
Rys. 2.1 – 2.1	Plan zagospodarowania terenu.	1 : 500
Rys. 3.1.	Kanał Kd <sub>2</sub> , osadnik wylot.	1 : 100/100
Rys. 3.2.	Kanał Kd <sub>3</sub> , osadnik, wylot.	1 : 100/100
Rys. 3.3.	Kanał Kd <sub>4</sub> , osadnik, wylot.	1 : 100/100
Rys. 4.1 – 4.3	Urządzenia do oczyszczania ścieków	1:50
Rys. 5 – 6	Wyloty do potoku .	1:50

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest operat wodnoprawny na odprowadzenie do potoku Pijawnik wód opadowych z odcinków remontowanej drogi osiedlowej – ulicy Czarnoleskiej, położonej na os. Czarne w Jeleniej Górze.

### **1.2. Podstawa opracowania.**

Opracowanie wykonano na podstawie umowy Nr MZDiM/8/2004 z dn. 16.01.2004 zawartej pomiędzy Miastem Jelenia Góra, a Biurem Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego INTERPROJEKT ul. Irysowa 9 58 - 500 Jelenia Góra.

### **1.3. Zakres opracowania.**

Opracowanie przedstawia ilość i jakość odprowadzanych wód, parametry techniczne kanalizacji deszczowej oraz urządzeń oczyszczających i odprowadzających wody, oraz charakterystykę odbiornika.

### **1.4. Organ właściwy do wydania pozwolenia.**

Wydział Ochrony Środowiska  
Urzędu Miejskiego w Jeleniej Górze  
ul. Wojska Polskiego  
58 – 500 Jelenia Góra

### **1.5. Wnioskodawca.**

Biuro Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego  
INTERPROJEKT ul. Irysowa 9 w Jeleniej Górze działające w imieniu i na rzecz  
Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów ul. Ptasia 58 – 500 Jelenia Góra.

### **1.6. Wykorzystane materiały.**

- Ustawa z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. nr 115, poz. 1229).
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Norma PN-S-02204 - Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

## **2. Charakterystyka terenu.**

Projektowany jest remont drogi kl. D o szerokości 3,5 m przebiegającej przez osiedle Czarne w Jeleniej Górze zabudowane budynkami jednorodinnymi. Przebudowa obejmuje wykonanie:

- nowej nawierzchni, poboczy, chodników, zatok autobusowych,
- dla części nawierzchni odwodnienie powierzchniowe,
- dla części odwodnienie za pomocą zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej z oczyszczeniem i odprowadzeniem ścieków do odbiornika.

Nie przewiduje się odprowadzenia do projektowanej kanalizacji wód opadowych z dachów budynków.

Warunki gruntowe umożliwiają odprowadzenie tych wód do gruntu.

Ścieki deszczowe po oczyszczeniu odprowadzenie będą do przepływającego przez osiedle potoku Pijawnik.

## **3. Odbiornik wód opadowych.**

Potok Pijawnik jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Kamiennej do której wpływa w centrum miasta Jelenia Góra.

## 5. ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH.

Ilość wód opadowych miarodajnych do doboru urządzeń odwadniających obliczono na podstawie normy PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg” oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Deszcz miarodajny do doboru średnic kanalizacji deszczowej ( $Q_{d2}$ ,  $Q_{d3}$ ,  $Q_{d4}$ ,  $Q_{d5}$ ) obliczono metodą granicznych natężeń przy prawdopodobieństwie odpowiadającym drogom kl. D równym  $p = 100\%$  i czasie trwania deszczu równemu czasowi przepływu przez poszczególne kanały przy zaprojektowanym spadku.

Deszcz miarodajny ( $Q_d$  obl.) do doboru osadnika i separatora obliczono dla natężenia  $q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$ , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

### 5.1. Kanał Kd 2.

#### Dane:

- długość kanału  $L_{Kd2} = 350,0 \text{ m}$ ,
- łączna długość dróg odwadnianych  $L_2 = 400,0 \text{ m}$
- szerokość jezdni  $S_2 = 3,5 \text{ m}$
- klasa drogi D (dojazdowa)
- deszcz miarodajny dla kanalizacji  $p = 100\%$  (dla drogi kl. D)
- deszcz obliczeniowy dla separatora  $q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$
- spadek kanału  $i = 8,0\text{‰}$

#### Obliczenia:

Ilość wód opadowych

$$Q_{d2} = \psi \times q_2 \times F_2 \quad [\text{l/s,ha}]$$

$F_2$  – powierzchnia zlewni,  $F_2 = 400 \times 3,5 = 1400 \text{ m}^2 = 0,14 \text{ ha}$

$\psi$  – współczynnik spływu,  $\psi = 0,9$  - dla nawierzchni asfaltowej

$q_2$  – natężenie deszczu

$$q_2 = \frac{470}{t^{0,667}}$$

$t_2$  – czas trwania deszczu miarodajnego,  $t_2 = (1,2 \times t_p) + t_k$

$t_k$  – czas koncentracji terenowej,  $t_k = 2,0$  min.

$$t_{p1} = \frac{L_2}{V}$$

$L_{2.1}$  – długość odcinka kanalizacji,  $L_{Kd2} = 350,0$  m

$$t_p = \frac{350}{1,5 \times 60} = \frac{350}{90} = 3,9 \text{ min.}$$

$$t_2 = (1,2 \times 3,9) + 2 = 6,67 \text{ min}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla obliczeń kanalizacji :

$$q_2 = \frac{470}{6,67^{0,667}} = \frac{470}{3,5} = 134,0 \text{ l/s.ha}$$

Ilość wód o  $p = 100\%$  odprowadzanych kanałem Kd2:

$$Q_{d2} = 0,9 \times 134,0 \times 0,14 = \underline{16,9 \text{ l/s}}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego dla separatora i osadnika:

$$q_{obl.} = 15 \text{ l/s.ha}$$

Ilość wód opadowych przy  $q_{obl.}$ :

$$Q_{d2obl.} = 0,9 \times 15 \times 0,14 = \underline{1,89 \text{ l/s.}}$$

## **5.2. Kanał Kd3.**

Dane:

- długość kanału  $L_{Kd3} = 200,0$  m

- łączna długość dróg odwadnianych  $L_3 = 200,0 \text{ m}$
- szerokość jezdni  $S_3 = 3,5 \text{ m}$
- klasa drogi D (dojazdowa)
- deszcz miarodajny dla kanalizacji  $p = 100\%$  (dla drogi kl. D)
- deszcz obliczeniowy dla osadnika i separatora  $q_{obl.} = 15 \text{ l/s, ha}$
- spadek kanału  $i = 40,5\text{‰}$

#### Obliczenia:

Ilość wód opadowych

$$Q_{d3} = \psi \times q_2 \times F_3 \quad [\text{l/s.ha}]$$

$$F_3 = 200 \times 3,5 = 700 \text{ m}^2 = 0,07 \text{ ha}$$

$$\psi = 0,9$$

$$q_3 = \frac{470}{t^{0,667}}$$

$$t_3 = (1,2 \times t_{p2}) + t_k$$

$$t_k = 2 \text{ min.}$$

$$t_{p3} = \frac{L_3}{V} = \frac{200}{1,6 \times 60} = 2,2 \text{ min.}$$

$$T_3 = (1,2 \times 2,0) + 2,0 = 4,5 \text{ min.}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla obliczeń kanalizacji :

$$q_3 = \frac{470}{4,5^{0,667}} = \frac{470}{2,7} = 174,0 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód opadowych o  $p = 100\%$  odprowadzanych kanałem Kd3:

$$Q_{d3} = 0,9 \times 174,0 \times 0,07 = \underline{10,9 \text{ l/s.}}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego dla separatora i osadnika:

$$q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód opadowych przy  $q_{obl.}$ :

$$Q_{d3obl.} = 0,9 \times 15 \times 0,07 = \underline{0,95 \text{ l/s.}}$$



### 5.3. Kanał Kd4.

#### Dane:

- długość kanału  $L_{Kd4} = 100,0 \text{ m}$ ,
- łączna długość drogi odwadnianej  $L_4 = 100,0 \text{ m}$ ,
- szerokość drogi  $3,5 \text{ m}$ ,
- klasa drogi „D”,
- deszcz miarodajny dla kanalizacji  $p = 100\%$  ( dla drogi kl. D),
- deszcz obliczeniowy dla osadnika i separatora  $q_{obl.} = 15 \text{ l/s, ha}$ ,
- spadek kanału  $i = 5\text{‰}$ .

#### Obliczenia:

Ilość wód opadowych

$$Q_{d4} = \psi \times q_4 \times F_4 \quad [\text{l/s.ha}]$$

$$F_4 = 3,5 \times 100 = 350 \text{ m}^2 = 0,035 \text{ ha}$$

$$T_4 = (1,2 \times t_{p4}) + t_k$$

$$t_k = 5 \text{ min.}$$

$$t_{p4} = \frac{L}{V \times 60} = \frac{100}{0,6 \times 60} = 2,7 \text{ min.}$$

$$T_4 = (1,2 \times 2,7) + 5 = 8,2 \text{ min.}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla obliczeń kanalizacji :

$$q_4 = \frac{470}{8,2^{0,667}} = \frac{470}{4,1} = 115 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód opadowych o  $p=100\%$  odprowadzanych kanałem Kd4:

$$Q_{d4} = 0,9 \times 115 \times 0,035 = \underline{3,6 \text{ l/s.}}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego dla separatora i osadnika:

$$q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód opadowych przy  $q_{obl.}$  :

$$Q_{d4obl.} = 0,9 \times 15 \times 0,035 = \underline{0,47 \text{ l/s}}$$

#### 5.4. ściek otwarty.

##### Dane:

- długość ścieku  $L_{sd5} = 27,0$  m,
- długość dróg odwadnianych  $L_5 = 27,0$  m
- szerokość jezdni  $S_5 = 3,5$  m
- klasa drogi D (dojazdowa)
- deszcz miarodajny dla urządzeń odwadniających  $p = 100\%$  (dla drogi kl. D)
- spadek ścieku  $i = 22,0\text{‰}$

##### Obliczenia:

Ilość wód opadowych

$$Q_{d5} = \psi \times q_5 \times F_5 \quad [\text{l/s.ha}]$$

$F_5$  – powierzchnia zlewni,  $F_5 = 27 \times 3,5 = 945 \text{ m}^2 = 0,0095 \text{ ha}$ ,

$\psi$  – współczynnik spływu,  $\psi = 0,9$  - dla nawierzchni asfaltowej,

$q_5$  – natężenie deszczu,

$$q_5 = \frac{470}{t^{0,667}}$$

$t_2$  – czas trwania deszczu miarodajnego,  $t_2 = (1,2 \times t_p) + t_k$

$t_k$  – czas koncentracji terenowej,  $t_k = 2,0 \text{ min.}$

$$t_{p1} = \frac{L_5}{V}$$

$L_5$  – długość odcinka ścieku,  $L_5 = 27,0 \text{ m}$

$$t_p = \frac{27}{1,5 \times 60} = \frac{27}{90} = 0,3 \text{ min.}$$

$$t_5 = (1,2 \times 0,3) + 2 = 2,4 \text{ min}$$

Natężenie deszczu miarodajnego dla obliczeń urządzeń odwadniających:

$$q_5 = \frac{470}{2,4^{0,667}} = \frac{470}{1,8} = 261,0 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód o  $p = 100\%$  odprowadzanych ściekiem otwartym :

$$Q_{d5} = 0,9 \times 261,0 \times 0,0095 = \underline{2,2 \text{ l/s}}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego dla osadnika:

$$q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$$

Ilość wód opadowych przy  $q_{obl.}$  :

$$Q_{d4obl.} = 0,9 \times 15 \times 0,0095 = \underline{0,12 \text{ l/s}}$$

Zestawienie ilości wód opadowych.      Tab. 1.

Nr kanału	Nr wylotu	Obliczeniowa ilość wód opadowych		
		p=100% kanalizacja		$q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$ osadnik, separator
-	-	[l/s]	[m <sup>3</sup> /s]	[l/s]
Kd2	W 1	16,9	0, 0169	1,89
Kd3	W 2	10,9	0, 0109	0,95
Kd4	W 3	3,6	0,0036	0,47
Ściek otw.	W4	2,2	0 0022	0,12

## 6. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Kanalizacja deszczowa wykonana będzie z rur PVC kl. S o średnicach:

Kd<sub>2</sub> – 200 mm

Kd<sub>3</sub> – 200 mm

Kd<sub>4</sub> – 200 mm

z przykanalikami PVC kl. S o średnicy D 160 mm.

Studzienki wpustów wyposażone będą w osadniki o pojemności 60 l.

Warunki hydrauliczne odprowadzania wód opadowych przedstawiono w tab. 2.  
Prędkości przepływu w kanałach gwarantują samooczyszczanie się kanalizacji.

## Dobór średnic kanalizacji deszczowej

Oś Czarne - kanalizacja deszczowa

Nazwa odcinka	Mat.	Klasa	Przepływ [dm <sup>3</sup> /s]	Spadek. [‰]	Śred. nom [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm <sup>3</sup> /s]	Predkość 100% [m/s]	Nr Katal.	Chrop. [mm]	Rodz. medium
Kd2	PVC-U	S	16,90	8	200,0	56,8	1,0	31,9	1,1	3064013862	0,250	Wody deszczowe
Kd3	PVC-U	S	10,00	40	200,0	28,5	1,5	72,5	2,6	3064013862	0,250	Wody deszczowe
Kd4	PVC-U	S	3,60	40	200,0	17,2	1,1	72,5	2,6	3064013862	0,250	Wody deszczowe

## **7. OCZYSZCZANIE WÓD OPADOWYCH.**

### **7.1. Stężenie zanieczyszczeń w ściekach deszczowych.**

Ulica Czarnoleska jest miejską drogą osiedlową.

Wody opadowe z dróg tego typu charakteryzują się znacznymi wahaniami stężenia zanieczyszczeń, na które wpływ ma intensywność i czas trwania deszczu, długość okresu pogody bezdeszczowej, natężenie ruchu pojazdów, rodzaj otoczenia drogi, sposób zwalczania gołoledzi.

Zanieczyszczenia koncentrują się w pierwszej fali spływu, po przejściu której następuje wyraźne zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń.

Wody roztopowe wykazują stężenia zanieczyszczeń zbliżone do spływów wód opadowych za wyjątkiem wyższych stężeń chlorków. Roztop występujący po długim okresie zalegania śniegu zawiera bardzo wysokie stężenia zanieczyszczeń. Z analizy dostępnych badań ścieków opadowych (Zał. 1) można wywnioskować, że stężenie zanieczyszczeń w wodach opadowych z drogi osiedlowej kl. D przez część roku nie przekroczy wartości dopuszczalnych dla wód opadowych odprowadzanych do odbiornika tj.

- zawiesina –  $100 \text{ mg/dm}^3$
  - substancje ropopochodne –  $15 \text{ mg/dm}^3$ ,
- jednak w okresie roztopów i spływów wiosennych stężenie zawiesin może dochodzić do  $750 \text{ mg/dm}^3$ .

### **7.2. Urządzenia do oczyszczania wód opadowych.**

Wstępne oczyszczanie wód opadowych odbywać się będzie w studzienkach osadnikowych wpustów deszczowych o pojemności 60 l każdy.

Do właściwego oczyszczania zaprojektowano urządzenia odrębne dla każdego ciągu kanalizacji tj. osadnik o przepływie poziomym i separator koalescencyjny, umożliwiający scalanie drobinek olejowych w większe krople wypływające i zatrzymywane na powierzchni wody.

Osadniki dobrano tak, aby prędkość przepływu deszczu o prawdopodobieństwie  $p=100\%$  umożliwiała zatrzymanie zawiesiny w granicach 80%.

Separatory produkowane są w typoszeregu oznaczonym liczbą znamionową NG odpowiadającą przepustowości obliczeniowej przy  $q_{obl.} = 15 \text{ l/s,ha}$ .

Producenci zapewniają 98% usuwania zanieczyszczeń ropopochodnych niezależnie od ilości olejów występujących w dopływie.

Dobór urządzeń przeprowadzono w oparciu o wykresy i tabele obliczeniowe.

Do oczyszczania ścieków odprowadzanych kanałem **Kd<sub>2</sub>** dobrano:

- osadnik typu O/S z kręgow, o przepływie poziomym i średnicy  $D_w = 2,0$  m,
- separator koalescencyjny NG 3 o średnicy  $D_w = 1,0$  m.

Do oczyszczania ścieków odprowadzanych kanałem **Kd<sub>3</sub>** dobrano:

- osadnik typu O/S z kręgow, o przepływie poziomym i średnicy  $D_w = 2,0$  m
- separator koalescencyjny NG 3 o średnicy  $D_w = 1,0$  m.

Do oczyszczania ścieków odprowadzanych kanałem **Kd<sub>4</sub>** dobrano:

- osadnik typu O/S z kręgow, o przepływie poziomym i średnicy  $D_w = 1,5$  m,
- separator koalescencyjny NG 3 o średnicy  $D_w = 1,0$  m.

Wody opadowe ujmowane ściekiem otwartym, z uwagi na uwarunkowania własnościowe i niewielką ich ilość podczyszczane będą w osadniku wpustu ulicznego o średnicy  $D = 1,0$  m, pojemności  $V = 120$  l i odprowadzane do odbiornika otwartym ściekiem skarpowym.

## 8. WYLOTY DO ODBIORNIKA.

Zaprojektowano wyloty do potoku poprzez ścianki pionowe o gr. 0,3 m z fundamentem w obrębie skarpy o gr. 0,6 – 0,7 m i ściankami bocznymi o gr. 0,2 m wykonane z betonu B20. Wyloty należy wykonać zgodnie z rys. szczegółowym. Skarpy potoku po wykonaniu wylotu umocnić płytami PA II ułożonymi na geowłókninie.

Dno potoku na długości 2,0 m (1.0 m poniżej i powyżej wylotu) umocnić narzutem kamiennym o grubości 0,5 m.

Wyloty rurociągów Kd2, Kd3, Kd4 zabezpieczyć klapami zwrotnymi.

## **9. POSTĘPOWANIE W WYPADKU AWARII.**

### KANALIZACJA

Kanalizację stanowią wpusty z osadnikami, przykanaliki i sieć kanalizacyjna. Osadniki wpustów deszczowych zatrzymujące grubsze zanieczyszczenia wymagają czyszczenia za pomocą specjalistycznego sprzętu przynajmniej 2 razy w roku.

Przepełnienie osadników, studzienek wpustowych oraz duża ilość zawiesin, w okresie spływów wiosennych może spowodować przekroczenie dopuszczalnej zawartości zawiesin w ściekach odprowadzanych do odbiornika.

### OSADNIKI

Osadniki zapewnią uspokojenie fali deszczu i zatrzymanie zawiesin.

Brak urządzeń mechanicznych oraz wykonanie urządzeń zgodnie z projektem, z elementów betonowych wysokiej jakości, wykluczy możliwość powstania awarii.

Eksploracja osadników wymaga usuwania zgromadzonego w nim piasku i szlamu z częstotliwością 2 razy w roku.

Nagromadzenie osadu w ilości ponad 50% czynnej pojemności osadnika spowoduje obniżenie sprawności oczyszczania. Konieczne jest wówczas natychmiastowe usunięcie osadu z komory. Zadanie to powinny wykonywać jednostki specjalistyczne.

### SEPARATORY

Substancje ropopochodne, które dostaną się do ścieków zatrzymywane będą na zasadzie koalescencji wywołanej przez turbulentny przepływ przez pakiet filtrów.

Filtry są ruchome. W terminach przedstawionych w instrukcji obsługi wymagana jest ich wymiana.

Olej zgromadzony w separatorze powinien być usuwany co pół roku przez wyspecjalizowane firmy, zgodnie z instrukcją obsługi i ustawą o odpadach.

Niewielkie stężenie substancji ropopochodnych w wodach opadowych z dróg tego typu, uzasadnia brak dodatkowych mechanicznych zamknięć na dopływie do osadnika.

## **10. PRZELEW BURZOWY.**

Zgodnie z § 20 p. 2 *Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego*, przed urządzeniami oczyszczającymi ścieki zaprojektowano przelew umożliwiający bezpośredni zrzut wód opadowych o natężeniu powyżej wartości  $q = 15 \text{ l/s,ha}$ , co pozwoli zabezpieczyć odbiornik przed wtórnym zanieczyszczeniem substancjami zgromadzonymi w urządzeniach oczyszczających ścieki.

## **11. KONTROLA URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH.**

Na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów urządzenia oczyszczające wody opadowe podlegają kontroli eksploatacji przeprowadzanej co najmniej raz na sześć miesięcy.

Kontrola powinna obejmować:

- pobór prób ścieków oczyszczonych oraz określenie stężenia zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych,
- pomiar grubości warstwy zgromadzonego osadu w komorze osadowej,
- pomiar warstwy zgromadzonego oleju w komorze separacji,
- ocenę stanu technicznego urządzeń.

Stężenia zanieczyszczeń należy określić przy zastosowaniu referencyjnych metod analizy próbek.

## **12. PODSUMOWANIE.**

Projektuje się odwodnienie odcinków remontowanej ulicy Czarnoleskiej na osiedlu domów jednorodzinnych Czarne w Jeleniej Górze za pomocą trzech odrębnych odcinków kanalizacji deszczowej oraz ścieku otwartego.

Wpusty kanalizacji wyposażone będą w osadniki o pojemności 60 l, a wpust ścieku otwartego w osadnik o pojemności 120 l.



Wody opadowe przed odprowadzeniem do potoku Pijawnik oczyszczane będą w osadnikach i separatorach substancji ropopochodnych do wartości odpowiadających wymaganiom.

Wody ujęte ściekiem otwartym oczyszczane będą w osadniku wpustu deszczowego. Przelew burzowy z kanałem omijającym urządzenia oczyszczające zabezpieczy przed wypłukaniem zgromadzonych zanieczyszczeń do odbiornika przy deszczu nawalnym.

Zaprojektowano umocnienia wylotów rurociągów ściankami i fundamentem betonowym oraz umocnienie dna narzutem kamiennym i skarp betonowymi płytami ażurowymi.

### 13. WYKAZ WNIOSKÓW DO POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.

Biuro Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego INTERPROJEKT ul. Irysowa 9 Jelenia Góra działając w imieniu i na rzecz Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Jelenia Góra, wnosi o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych z odwodnienia ulicy Czarnoleskiej w Jeleniej Górze do potoku Pijawnik, w szczególności:

- odprowadzenie do potoku Pijawnik w km 3+ 410 wód opadowych z odwodnienia odcinka ul. Czarnoleskiej,
  - w ilości  $Q_{obl.2} = 1,89 \text{ l/s}$ , ( dla  $q = 15 \text{ l/s, ha}$ )
  - ujętych za pomocą zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej  $Kd_2$  o długości  $L_2 = 350,0 \text{ m}$  i średnicy  $D 200 \text{ mm}$ , z osadnikowymi studzienkami wpustów,
  - oczyszczonych w osadniku o średnicy  $D = 2,0\text{m}$  i pojemności  $V = 7500 \text{ l}$ , oraz separatorze koalescencyjnym o średnicy  $D = 1,0\text{m}$ ,
  - odprowadzonych rurociągiem zaopatrzonym w klapę zwrotną w umocnionym wylocie betonowym wykonanym wg rysunku szczegółowego,
  
- odprowadzenie do potoku Pijawnik w km 3+ 935 wód opadowych z odwodnienia odcinka ul. Czarnoleskiej,
  - w ilości  $Q_{obl.3} = 0,95 \text{ l/s}$ , ( dla  $q = 15 \text{ l/s, ha}$ )
  - ujętych za pomocą zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej  $Kd_2$  o długości  $L_3 = 200,0 \text{ m}$  i średnicy  $D 200 \text{ mm}$ , z osadnikowymi studzienkami wpustów,
  - oczyszczonych w osadniku o średnicy  $D = 2,0\text{m}$  i pojemności  $V = 7500 \text{ l}$ , oraz separatorze koalescencyjnym o średnicy  $D = 1,0\text{m}$ ,

- odprowadzonych rurociągiem zaopatrzonym w klapę zwrotną w umocnionym wylocie betonowym wykonanym wg rysunku szczegółowego,
- odprowadzenie do potoku PIjawnik w km 3+943 wód opadowych z odwodnienia odcinka ul. Czarnoleskiej,
- w ilości  $Q_{obl.4} = 0,47 \text{ l/s}$ , ( dla  $q = 15 \text{ l/s, ha}$ )
- ujętych za pomocą zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej  $Kd_2$  o długości  $L_4 = 200,0 \text{ m}$  i średnicy  $D 200 \text{ mm}$ , z osadnikowymi studzienkami wpustów ,
- oczyszczonych w osadniku o średnicy  $D = 1,5\text{m}$  i pojemności  $V = 3000 \text{ l}$ , oraz separatorze koalescencyjnym o średnicy  $D = 1,0\text{m}$ ,
- odprowadzonych rurociągiem zaopatrzonym w klapę zwrotną w umocnionym wylocie betonowym wykonanym wg rysunku szczegółowego,
- odprowadzenie do potoku PIjawnik w km 4+143 wód opadowych z odwodnienia odcinka ul. Czarnoleskiej,
- w ilości  $Q_{obl.5} = 0,12 \text{ l/s}$ , ( dla  $q = 15 \text{ l/s, ha}$ )
- ujętych za pomocą otwartego ścieku o długości  $L_5 = 27,0 \text{ m}$ ,
- oczyszczonych w osadniku o średnicy  $D = 1,0\text{m}$  i pojemności  $V = 120 \text{ l}$ ,
- odprowadzonych do odbiornika ściekiem skarpowym umocnionym wg rysunku szczegółowego.

Inwestor wnioskuję o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na okres 25 lat, oraz o ustalenie miejsca poboru prób na wylotach do odbiornika.

#### 14. **OBOWIAZKI WYNIKAJĄCE Z UZYSKANIA POZWOLENIA WODNOPRAWNEGO.**

Uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego zobowiązuje Inwestora do:

- wykonania kanalizacji, oczyszczalni wód opadowych i wylotów zgodnie z projektem i warunkami określonymi w pozwoleniu,
- czyszczenia co pół roku studzienek wpustów deszczowych z nagromadzonych zanieczyszczeń i szlamu,
- usuwania szlamu i substancji ropopochodnych z urządzeń oczyszczających i kontrola ich pracy z częstotliwością co najmniej 1 raz na sześć miesięcy,

- zagospodarowanie zanieczyszczeń usuwanych ze studzienek wpustów, urządzeń oczyszczających zgodnie z przepisami Ustawy o odpadach z dn. 27 kwietnia 2001 r.,
- wykonywanie co najmniej 1 raz na sześć miesięcy oznaczenia zawiesiny i substancji ropopochodnych w ściekach oczyszczonych.

## **15. WYKAZ STRON ZAINTERESOWANYCH.**

1. Miasto Jelenia Góra  
Wydział Gospodarki Komunalnej  
ul. Sudecka  
58-500 Jelenia Góra.
2. Miasto Jelenia Góra  
Wydział Geodezji i Gospodarki Gruntami  
ul. Ptasia  
58-500 Jelenia Góra.
3. Regionalny Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu  
Inspektorat w Jeleniej Górze.  
ul. Cieplicka 113  
58-560 Jelenia Góra.
4. Miejski Zarząd Dróg i Mostów  
Ul. Ptasia  
58 – 500 Jelenia Góra
2. Biuro Projektów i Nadzoru Budownictwa Komunikacyjnego  
INTERPROJEKT ul. Irysowa 9  
58 – 500 Jelenia Góra

## **16. WŁASNOŚĆ TERENU INWESTYCJI.**

Właścicielem działek, na których zlokalizowane są urządzenia do oczyszczania ścieków i wyloty do odbiornika jest Miasto Jelenia Góra.

Wypisy z ewidencji gruntów zamieszczono w załączeniu. { Zał. 2}.

## CHARAKTERYSTYKA ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Biorąc pod uwagę jako punkt wyjściowy definicję ścieków deszczowych, należałoby się skupić na określeniu jakie wody opadowe przekraczają stężenie zawiesiny ogólnej i substancji ekstrahujących się eterem naftowym ( $50 \text{ mg/dm}^3$  stan prawny na maj 2002). Trzeba w poniższych rozważaniach brać pod uwagę fakt, że definicja ta zostanie zmodyfikowana w związku z opracowywaniem nowego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów emisji (art. 45.1 ust. 3 ustawy Prawo Wodne). W momencie przyjęcia tego rozporządzenia w aktualnie proponowanej treści za limit dla stężenie zawiesiny ogólnej i substancji ekstrahujących się eterem naftowym należy przyjąć odpowiednio  $100$  i  $50 \text{ mg/dm}^3$ .

O jakości ścieków deszczowych decydują trzy podstawowe parametry o dużej zmienności:

opad atmosferyczny
charakter zlewni
sieć kanalizacyjna

Faza opadów deszczowych powoduje umiarkowane zanieczyszczenie wód opadowych. Pewne znaczenie dla skażenia środowiska, w tej fazie szczególnie metalami ciężkimi, mają tzw. kwaśne deszcze, ze względu na to, że wodorotlenki i sole zasadowe tych metali o wiele łatwiej rozpuszczają się w wodzie opadowej o charakterze kwaśnym. Wydaje się, że takie czynniki jak: kurz i pył unoszący się nad powierzchnią terenu, dymy paleniskowe i przemysłowe, lotne nasiona, rozpylane substancje ochrony roślin mają minimalne zanieczyszczenie dla skażenia wód opadowych. Oczywiście wody opadowe w okolicach zakładów cementowych, górniczych czy innych zakładów tego rodzaju są bardziej narażone na skażenie zawiesiną w tej fazie. Ogólnie szacuje się, że tylko około 20-25% całkowitej ilości zanieczyszczeń ściekach deszczowych pochodzi właśnie z tej fazy.

Pośrednim dowodem na tezę o znikomym skażeniu wód opadowych w fazie opadu atmosferycznego są badania jakości ścieków

Rodzaj próby	BZT <sub>5</sub> [mgO <sub>2</sub> /l]	Zawiesina [mg/l]
Wody deszczowe - opad atmosferyczny	2,4 - 31	0 - 58
Spływ z dachów	19 - 74	0 - 440
Odpływ do sieci kanalizacyjnej deszczowej	20 - 500	5 - 40 000

pochodzących z dachów bitumicznych, ceramicznych i blaszanych prowadzone na Politechnice Warszawskiej w latach 1987 - 1991, które wykazały, że spływy dachowe są jakościowo podobne do samego opadu i można je traktować jako czyste. Przeciętne stężenia zawiesin w opadzie nie przekroczyły  $20 \text{ mg/dm}^3$ , a z dachów -  $50 \text{ mg/dm}^3$ .

Inne źródła także wskazują na minimalny wpływ zanieczyszczenia wód opadowych w fazie opadów atmosferycznych i spływu dachami.

Tablica 1. Stężenie zanieczyszczeń wód deszczowych, spływów z dachów, odpływów do kanalizacji deszczowej [1]

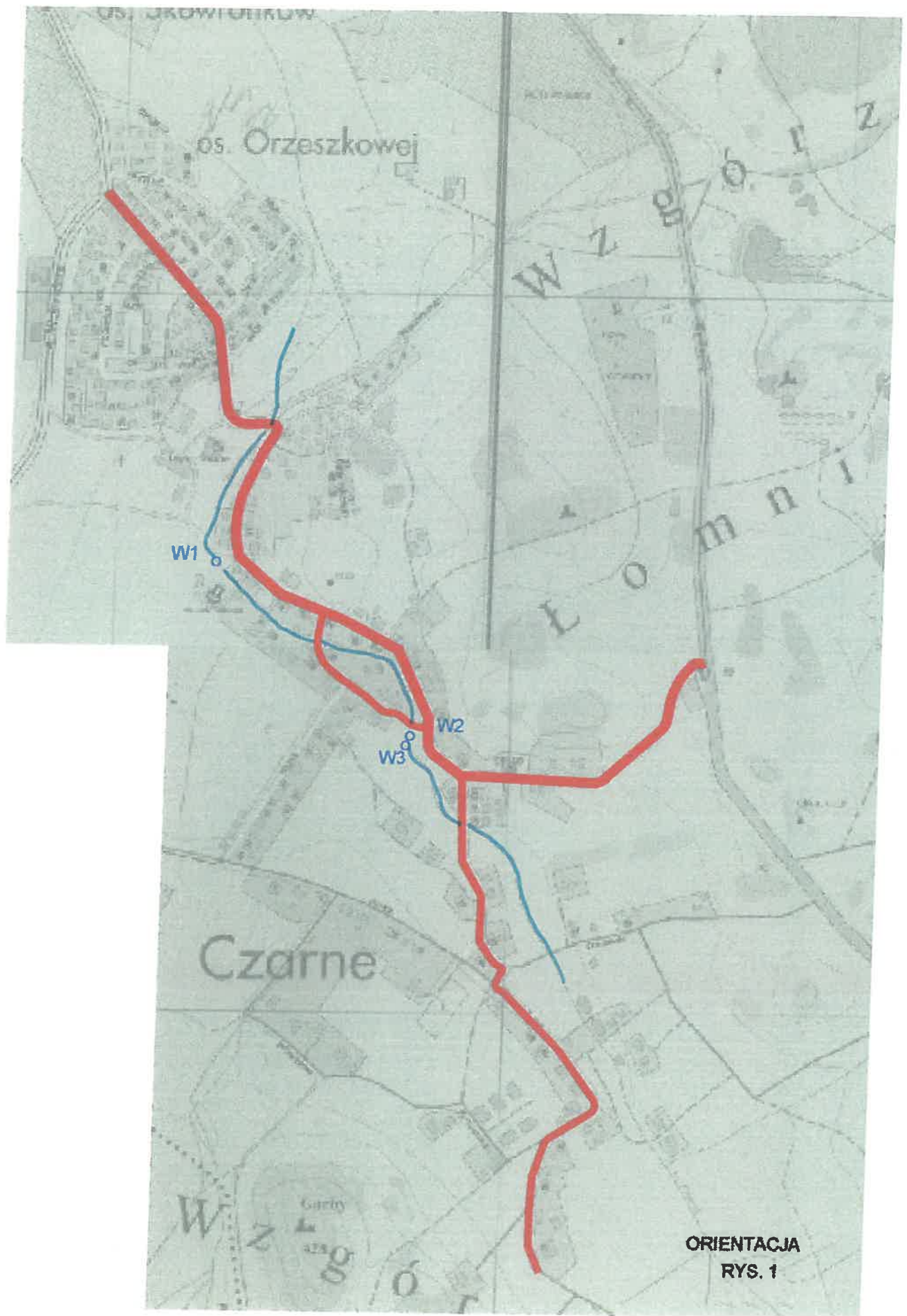
Tezę tę potwierdzają także badania prowadzone przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie w latach 1998 - 1999. Wynik tych badań przedstawia tabela 2:

Obiekt (zlewnia)	Zakres wartości stężeń zanieczyszczeń					
	Odczyn pH	Ch ZT [mg/l]	Zawiesiny ogólne [mg/l]	Subst. ekst. się et. naft. [mg/l]	Subst. ropopoch. [mg/l]	Chlorki [mg/l]
1	2	3	4	5	6	7
dachy - deszcz	6,0 - 6,9	6,0 - 230 (87,0)	2,1 - 79 (47)	0,5 - 2,4	0,3 - 1,9	-
dachy - roztop	śr. 7	do 100	do 75	~ 2,0	~ 1,5	-
parking - deszcz	7,1 - 8,6	41 - 337	42 - 240	1,8 - 10,7	do 2,2	-
parking - roztop	-	378 - 1207	423 - 2185	3,2 - 56	do 4	170, - 1706
stacje paliw - deszcz	6,4 - 10	53 - 1700	20 - 690	5,6 - 115	0,8 - 92	-
stacje paliw - roztop	7,3	770 - 4250	630 - 5300	103 - 238	82 - 200	700
ulica osiedlowa - deszcz	6,9 - 7,9	161 - 274	61 - 292	1,1 - 3,1	0,6 - 2,4	-
ulica osiedlowa - roztop	7,7	746	794	3,9	3,7	27000
śnieg na poboczu jezdni w centrum miasta	-	1360 - 6160	2140 - 11118	57 - 245	-	2700 - 11850
roztop w centrum miasta	-	1566	2958	-	-	2009

Tabela 2. Scalone wyniki badań zanieczyszczeń w wodach i ściekach opadowych [2]

Zawiesiny z dachów nie przekroczyły najczęściej stężeń  $50 \text{ mg/dm}^3$ . W wodach roztopowych spływających z dachów zanieczyszczenia były podobne do zanieczyszczeń wód deszczowych.





ORIENTACJA  
RYS. 1