

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH

„KANPRO”

03-752 WARSZAWA  
ul. Radzymińska 36/38/40 m. 11  
e-mail: kanpro1@wp.pl  
tel. 22 251-91-73  
tel. kom. 601-167-317

Nr zlecenia:

IR-730/2017

**Temat :**

Analiza odprowadzenia wód opadowych z rejonu ulic:  
Komorowska, Dzika, Skowronków, Przepiórki, Bażantów  
i Kuropatwy w miejscowości Pęcice Małe, gm. Michałowice

**Adres obiektu :**

Pęcice Małe, ulice: Komorowska, Dzika, Skowronków,  
Przepiórki, Bażantów i Kuropatwy

**Branża :**

Kanalizacja deszczowa

**Stadium :**

Koncepcja

**Zamawiający :**

Gmina Michałowice  
Reguły, ul. Aleja Powstańców Warszawy 1  
05-816 Michałowice

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis - pieczęć
Projektant	inż. Jan Wojcieszki	St-596/86	inż. Jan Wojcieszki Upr. bud. do proj. bez ograniczeń kier. rob. bud. w bud. osób fizycznych w specjalności instal. inżynier/inej w zakresie sieci sanitarnych Nr St-596/86
Sprawdzający	mgr inż. Anna Chudzicka	Wa-384/02	mgr inż. Anna Chudzicka Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanaliza- cyjnych, ciepłych, went. i gazowych Wa-384/02

Dokumentacja nadaje się do  
przekazania Zamawiającemu

Właściciel  
inż. Jan Wojcieszki

Data .10.2017 r. Podpis

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest analiza odprowadzenia wód opadowych z rejonu ulic: Komorowska, Dzika, Skowronków, Przepiórki, Bażantów i Kuropatwy w miejscowości Pęcice Małe, gmina Michałowice. Celem opracowania jest rozwiązanie kanalizacji deszczowo – drenażowej w zakresie układu sieci kanałów przez określenie ich przebiegu sytuacyjno – wysokościowego i podstawowych parametrów technicznych.

## **2. Inwestor, Użytkownik**

Inwestor: Gmina Michałowice  
Reguły ul. Aleja Powstańców Warszawy 1  
05-816 Michałowice

Użytkownik: Urząd Gminy Michałowice  
Reguły ul. Aleja Powstańców Warszawy 1  
05-816 Michałowice

## **3. Podstawy opracowania**

- 3.1. Umowa z Inwestorem Nr IR-730/2017 z dn. 23.08.2017r.
- 3.2. Plany sytuacyjno – wysokościowe z inwentaryzacją urządzeń podziemnych w skali 1:1000
- 3.3. Pomiary uzupełniające istn. uzbrojenia oraz wizja lokalna wykonane przez projektanta.

## **4. Charakterystyka terenu**

Teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje się w północnej części miejscowości Pęcice Małe w rejonie dwóch głównych ciągów komunikacyjnych tego rejonu – droga powiatowa 3115W stanowiąca ciąg ulic Sanatoryjna, Komorowska i Sokołowska oraz droga powiatowa 3114W stanowiąca ulicę Parkową. Na omawianym terenie występuje głównie budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne. Omawiany obszar charakteryzuje się spadkami terenu z południa na północ w kierunku naturalnego ciek, którym jest rzeka Utrata przebiegająca w kierunku na północ od ulicy Komorowskiej. Rzędne terenu wahają się od 105,10 w ulicy Skowronków w rejonie skrzyżowania z ulicą Słowików do 103,65 na skrzyżowaniu ulic Komorowskiej i Kuropatwy.

## **5. Charakterystyka istniejącego i projektowanego układu kanalizacji deszczowej**

W chwili obecnej układ krytej kanalizacji deszczowej istnieje jedynie w ulicy Dzikiej. Na odcinku od posesji nr 19 do ul. Leśnej istnieje kanał deszczowy, który jest przedłużony w ulicy Głównej i włączony do rzeki Utraty poniżej zalewu. Natomiast od posesji nr 19 w kierunku ul. Komorowskiej wody opadowe gromadzone są w zbiornikach retencyjno – chłonnych, z których nadmiary wód przelewają się do istniejącego kanału deszczowego zlokalizowanego w poboczu jezdni ulicy Dzikiej, który z kolei przed skrzyżowaniem z ulicą Komorowską, został włączony do istniejącego rowu przydrożnego po południowej stronie ulicy Komorowskiej, a następnie do przepustu pod jezdnią ulicy Komorowskiej na

skrzyżowaniu z ulicą Parkową. Z pozostałych ulic wody opadowe spływają powierzchniowo do rowów przydrożnych wzdłuż ulic Komorowskiej i Parkowej. Po przeprowadzeniu gruntowej analizy omawianego obszaru pod względem wysokościowym oraz po konsultacjach z przedstawicielem Urzędu Gminy przewiduje się, że wody opadowe z omawianego obszaru Pęcic Małych będą odprowadzane w systemie grawitacyjnym przez separator zintegrowany z osadnikiem, do istniejącego stawu zlokalizowanego na dz. o nr ew. 119 (w rejonie skrzyżowania ulic Dzikiej i Komorowskiej) po jego przebudowie polegającej na powiększeniu i pogłębieniu. Staw ten będzie spełniał rolę zbiornika retencyjnego, z którego za pomocą przepompowni w ilości 5% maksymalnego dopływu wody opadowe w wariantcie I będą odprowadzane do istn. kanału deszczowego  $\varnothing 0,40$  zlokalizowanego w poboczu ulic Komorowskiej, i który włączony jest do rzeki Utraty. W wariantcie II wody opadowe będą odprowadzane do proj. kanału zlokalizowanego w poboczu jezdni ulicy Komorowskiej po jej północnej stronie, i który będzie włączony do istn. przepustu na istn. rowie przydrożnym wzdłuż ulicy Parkowej, który następnie włączony jest do rzeki Raszynki.

## 6. Obliczenia hydrauliczne kanałów

Obliczenia maksymalnych przepływów wód opadowych w poszczególnych odcinkach kanałów oraz dobór podstawowych parametrów tych kanałów przeprowadzono w oparciu o wzór:

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

gdzie:  $q$  – natężenie deszczu miarodajnego [ $\text{dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$ ],  
 $F$  – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha],  
 $\psi$  – współczynnik spływu,  
 $\varphi$  – współczynnik opóźnienia odpływu.

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q = \frac{470,3\sqrt{C}}{t^{0,67}} \text{ [dm}^3\text{/s} \times \text{ha}]$$

gdzie:  $q$  – natężenie deszczu miarodajnego [ $\text{dm}^3\text{/s} \times \text{ha}$ ]  
 $c$  – okres (w latach) jednorazowego przekroczenia danego natężenia,  
 $t$  – czas trwania deszczu [min].

Do obliczeń  $q$  przyjęto:

- prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu  $p = 50 \%$ ,
- częstotliwość  $c = 2$  lata,
- czas trwania deszczu  $t = 15$  min

Współczynnik opóźnienia odpływu obliczono ze wzoru Burkli - Zieglera

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

gdzie:

$F$  – zlewnia rzeczywista [ha]  
 $n = 4 - 8$  w zależności od kształtu zlewni i spadku terenu przyjęto  $n = 6$

Do obliczeń przyjęto średni współczynnik spływu z terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej  $\psi = 0,25$

Wymiarowanie kanałów deszczowych wykonano w oparciu o nomogram do wzoru Manninga:

$$V = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times i^{1/3}$$

## 7. Zbiornik retencyjny

Zgodnie z wymogami użytkownika odbiorników wód opadowych (Utrata lub Raszynka) czyli Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie do rzeki Utraty w wariantcie I lub wariantcie II do rzeki Raszynki mogą być odprowadzane wody opadowe o natężeniu nie przekraczającym 5 % maksymalnego miarodajnego spływu tych wód. Wobec powyższego istnieje konieczność retencjonowania podczyszczonych wód deszczowych przed odprowadzeniem ich do odbiornika. Z omawianego obszaru części Pęcic Małych wody opadowe zostaną skierowane do zbiornika, którym będzie przebudowany istniejący staw zlokalizowany na dz. o nr ew. 119 (u zbiegu ulic Dzika i Komorowska). Ze stawu wody opadowe w ilości  $q = 5\%$  maks. spływu będą przepompowywane (w wariantcie I) do istniejącego kanału deszczowego zlokalizowanego w poboczu jezdni ulicy Komorowskiej, który włączony jest do rzeki Utraty lub (wariantcie II) do projektowanego kanału deszczowego  $\varnothing 0,30$ , który zlokalizowany będzie w poboczu ulicy Komorowskiej (po jej północnej stronie) i który włączony będzie do przepustu na istn. rowie przebiegającym wzdłuż ulicy Parkowej w Pęcicach, który z kolei włączony jest do rzeki Raszynki.

Niezbędną pojemność zbiornika obliczono ze wzoru:

$$V = F_{zr} \times q_m \times t$$

gdzie:

$F_{zr}$  – powierzchnia zlewni zredukowanej [ha],

$q_m$  – natężenie deszczu miarodajnego [ $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ ],

$t$  – czas trwania deszczu [min]

Do obliczeń przyjęto  $F_{zr} = 2,15 \text{ ha}$      $q = 200 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$      $t = 15 \text{ min.}$

$$V = 2,15 \times 200 \times 15 \times \frac{60}{1000} = 387 \text{ m}^3$$

Dla stawu, w którym powierzchnia rzutu poziomego wynosi  $F = 0,16 \text{ ha}$  niezbędna min. Głębokość dla spełnienia roli zbiornika retencyjnego wynosi  $n = 0,24 \text{ m}$  (przyjęto  $0,25 \text{ m}$ ).

## 8. Separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984). Dla analizowanego terenu należy zapewnić podczyszczanie wód opadowych dla ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu  $15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ .

Obliczenie przepustowości separatora:

$$Q_{\text{nom}} \geq F_{\text{zr}} \times 15 \text{ stąd } Q_{\text{nom}} \geq 2,15 \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} = 32,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{max}} \geq F_{\text{zr}} \times \varphi \times q_{\text{max}} \text{ stąd } Q_{\text{max}} \geq 2,15 \times 0,70 \times 150 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} = 225,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zgodnie z zaleceniem normy PN-EN:852-2 wielkość nominalna separatora dla ścieków deszczowych z sieci miejskiej powinna wynosić:

$$NS = Q_{\text{nom}} \times f_d$$

$f_d = 1$  – dla gęstości cieczy doprowadzanej do separatora do  $0,85 \text{ g/m}^3$

$$\text{Stąd } NS = 32,3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zaprojektowano separator lamelowy ESL-H 40/400/4000S zintegrowany z osadnikiem o parametrach:

- przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}} (NS) = 40 \text{ dm}^3/\text{s}$
- przepływ maksymalny  $Q_{\text{max}} = 400 \text{ dm}^3/\text{s}$
- pojemność całkowita  $V_c = 10080 \text{ dm}^3$
- pojemność magazynowania oleju  $V_L = 600 \text{ dm}^3$
- pojemność rzeki osadowej  $V_{\text{os}} = 4010 \text{ dm}^3$

Jest to zbiornik z betonu o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 2500 \text{ mm}$  i wysokości  $H_w = 2080 \text{ mm}$

## 9. Zagłębienia kanałów

Po wykonaniu szczegółowej analizy terenu oraz posadowienia istniejącej kanalizacji sanitarnej, projektowane kanały deszczowe posadowiono na głębokościach umożliwiających uniknięcie kolizji wysokościowej obydwu sieci kanalizacyjnych. Do analizowania posadowienia sieci kanałów deszczowych wykorzystano plany sytuacyjne w skali 1:500 oraz pomiary inwentaryzacyjne wykonane we własnym zakresie.

## 10. Materiał i uzbrojenie kanałów

Kanały deszczowo – drenażowe o średnicach  $\varnothing 0,20 \div \varnothing 0,60 \text{ m}$  należy wykonać z rur drenarskich z PP KZ-Dren LP częściowo sączące łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Kanały deszczowo – drenażowe uzbrojone będą w studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicach  $\varnothing 1,20 \text{ m}$  (dla kanałów o średnicach  $\varnothing 0,30 \div \varnothing 0,40 \text{ m}$ ) i  $\varnothing 1,50 \text{ m}$  (dla kanałów o średnicach  $\varnothing 0,50 \div \varnothing 0,60 \text{ m}$ ). Wszystkie studzienki wykonane będą z kręgów żelbetowych.

Opracował:

**inż. Jan Wojcieszki**

Obliczenia hydrauliczne kanałów deszczowo - drenażowych

Nr węzła	Nr odcinka	Długość odcinka L(m)	Zlewnia rzeczywista				Zlewnia zredukowana			Współczynnik opóźnienia $\varphi = 1/F^{1/6}$ przy n = 6	Przeływ obliczeniowy zredukowany $q = q_{max} \times \varphi$ [dm <sup>3</sup> /s x ha]	Przeływ obliczeniowy $Q = q \times \psi \times F$ [dm <sup>3</sup> /s]	Wymiar kanału D [m]	Spadek dna kanału i [%]	Napięcie kanału h [cm]	Prędkość przepływu w kanale V [m/s]	Rzędne n.p.m. (m)		Zagłębienie dna kanału h [m]
			F [ha] w węźle lub na odcinku	F [ha] od początku kanału	F [ha] w odcinku	F [ha] od początku kanału	Terenu	Dna kanału											
1	2	3						7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
11	11-10	55	0,26	0,26	0,07	0,07	0,07		1,00	130,0	9,1	0,30	10,4	6,0	0,90	105,10	103,60	1,50	
10																104,70	103,03	1,67	
9	9-8	65	0,32	0,32	0,08	0,08	0,08		1,00	130,0	10,4	0,30	10,0	6,5	0,90	104,30	102,98	1,72	
8																104,00	102,15	1,85	
7	7-6	135	0,85	0,85	0,21	0,21	0,21		1,00	130,0	27,3	0,30	3,0	15,0	0,82	103,85	102,55	1,30	
6																104,00	102,04	1,86	
4	4-3	30	0,08	0,08	0,02	0,02	0,02		1,00	130,0	2,6	0,30	3,4	3,0	0,60	104,30	102,80	1,50	
3																104,20	102,70	1,50	
5	5-3	60	0,42	0,42	0,11	0,11	0,11		1,00	130,0	14,3	0,30	5,0	9,0	0,81	104,50	103,00	1,50	
3																104,20	102,70	1,50	
2	3-2	252	1,96	2,46	0,49	0,49	0,62		0,86	111,8	69,3	0,40	2,7	28,0	0,75	103,90	102,65	1,55	
																103,90	101,97	1,93	
																103,90	101,87	2,03	
12	12-10	105	0,57	0,57	0,14	0,14	0,14		1,00	130,0	18,2	0,30	3,0	13,0	0,60	104,85	103,35	1,50	
10																104,70	103,03	1,67	
8	10-8	275	1,88	2,71	0,47	0,47	0,68		0,85	110,5	75,1	0,40	3,2	21,5	1,02	104,70	102,98	1,72	
																104,00	102,10	1,90	
8	8-6	3	0,32	3,03	0,08	0,08	0,76		0,83	107,9	82,0	0,40	3,0	24,5	1,00	104,00	102,09	1,91	
6																104,00	102,04	1,96	
6	6-2	82	0,85	3,88	0,21	0,21	0,97		0,78	101,4	113,6	0,50	1,5	36,0	0,75	103,90	101,92	1,98	
2																103,90	101,87	1,93	
2	2-1	119	2,46	6,94	0,62	0,62	1,74		0,71	92,3	187,4	0,60	1,0	55,0	0,70	103,65	101,75	1,90	
1																103,65	101,75	1,90	
1	1-0	95	1,17	8,11	0,29	0,29	2,03		0,70	91,0	195,7	0,60	1,0	60,0	0,70	103,60	101,65	1,95	
0																103,60	101,65	1,95	



Strona 1 z 100  
 Opracowanie systemem GEO-MAP Włocławek(a) Październik 2017 09 19 14:28:36

Projekt: ...  
 Wykonanie: ...  
 Data: ...  
 ZAP. STA. (P) STY

Nazwa projektu	Wzrost	Wiek	Waga	Temperatura	Waga
...	...	...	...	...	...

- DZNA CZENIA**
- PROJ. KANAŁY DESZCZO-DRENARZOWE
  - NU NERY WĘZŁÓW
  - PROJ. SEPARATOR SU BRZANCI ROPODCHODNICZ
  - PROJ. WYLOT KANAŁU DESZCZO-DRENARZOWEGO Z BIORNIKA RETENCYJNYEGO
  - PROJ. ZBIORNIK RETENCYJNY
  - PROJ. PRZEPROWIAD WÓD DESZCZOWYCH
  - PROJ. ŚREDNICA KANAŁU - DŁUGOŚĆ ODNINA
  - SPADEK DWA
  - RZĘDZNA DWA
  - RZĘDZNA DWA KANAŁU

PLAN STACJI KANAŁIZACJI DESZCZOWEJ



Instytut Geodezji i Kartografii  
ul. Puławska 150, 01-446 Warszawa  
tel. (22) 666 66 66  
www.igk.gov.pl

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Podpis
...	...	...
...	...	...

**OZNACZENIA:**  
 - PROJEKTANTY, DISEJNERSI, ORAZ  
 - NUMERY WĘZŁÓW  
 - GRANICE ZIEMI CZĄSTKOWEJ  
 - POWIERZCHNIA ZIEMI CZĄSTKOWEJ

**PLAN SYTUACYJNY PODZIAŁU ZIEMI**  
 Nazwa parceli: ...  
 Numer parceli: ...  
 Skala: 1:1000

**ANALIZA OGRANICZENIA MIAŁO OGRANICZENIA ZIEMI I LUB  
 KONTROLNY WYKONANIE PRAC NALEŻYĆ DO WYKONANIA  
 WYKONANIE PRAC NALEŻYĆ DO WYKONANIA**

**PROJEKTANT:**  
 Nazwa: ...  
 Adres: ...  
 Telefon: ...

**WYKONAWCA:**  
 Nazwa: ...  
 Adres: ...  
 Telefon: ...

**WYKONAWCA:**  
 Nazwa: ...  
 Adres: ...  
 Telefon: ...

**WYKONAWCA:**  
 Nazwa: ...  
 Adres: ...  
 Telefon: ...

**WYKONAWCA:**  
 Nazwa: ...  
 Adres: ...  
 Telefon: ...