



<b>Inwestor:</b>  <b>Gmina Dopiewo</b> <b>Ul. Leśna 1C</b> <b>62-070 Dopiewo</b>	<b>Jednostka Projektowa:</b>  MS BIURO PROJEKTOWE MICHAŁ SROKA ul. Borowa 4 62-200 Gniezno	<b>Nr. Egz.: 5</b>
		<b>Data:</b>  11.2019
<b>Budowa kanalizacji deszczowej w pasie drogowym ulicy Słonecznej w Pałędziu, gm. Dopiewo</b>  <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
<b>Lokalizacja inwestycji:</b> <b>Województwo: wielkopolskie</b> <b>Powiat: poznański</b> <b>Gmina: Dopiewo</b> <b>Miejscowość: Pałędzie</b> <b>Wykaz działek, na których realizowana jest inwestycja:</b>  <b>266, 222, 189, 168, 268, obręb Pałędzie</b> <b>1 obręb Gołuski</b>  <b>Kategoria obiektu budowlanego – XXVI</b>		
<b>Projektant branży wod.-kan.:</b> <b>inż. Agnieszka Rak</b> Nr uprawnień SLK/1159/PWOS/06 Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>Podpis:</b> 	
<b>Sprawdzający branży wod.-kan.:</b> <b>mgr inż. Agnieszka Pach</b> Nr uprawnień 7131-7132/137/PW/2002 Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	<b>Podpis:</b> 	



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

I. OPIS TECHNICZNY .....	5
1. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	5
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	5
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	5
3.1. RURY .....	6
3.2. STUDNIE KANALIZACYJNE .....	6
3.3. STUDNIE WPUSTOWE .....	7
3.4. ŁĄCZENIE RUR KANALIZACYJNYCH .....	7
3.5. ROBOTY ZIEMNE .....	7
3.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	8
3.7. WYLOT KANAŁU.....	8
URZĄDZENIE PODCZYSZCZAJĄCE .....	8
4. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEJ BRANŻY KANALIZACYJNEJ .....	8
5. UWAGI KOŃCOWE .....	9
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	10
7. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	10
8. OBLICZENIA HYDRAULICZNE .....	10
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	13
1. PLAN ORIENTACYJNY, 1:10000 .....	15
2. PLAN SYTUACYJNY, 1:500 .....	17
3. PROFIL PODŁUŻNY .....	19
4. PROFIL PODŁUŻNY .....	21
5. SCHEMAT URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCEGO .....	23
6. STUDNIA KANALIZACYJNA.....	25
7. WPUST ŚCIEKOWY .....	27



## **I. Opis techniczny**

### **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanalizacji deszczowej związana z budową ulicy Słonecznej w Pałędziu, gm. Dopiewo.

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Aktualna mapa zasadnicza w skali 1:500
- Warunki techniczne
- Wizja lokalna w terenie
- Obowiązujące normy oraz przepisy

### **2. Stan istniejący**

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

- wodociągowe
- kanalizacji sanitarnej
- energetyczne
- gazowe

### **3. Opis rozwiązań projektowych**

Wody opadowe z projektowanego zakresu drogowego zostaną odprowadzone do istniejącego rowu melioracji szczegółowej W-C. Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy istniejących sieci. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Poznański Związek Spółek Wodnych z dnia 22.06.2017 r., i brakiem możliwości odprowadzenia całkowitej sumy wód opadowych do w/w rowu, przewiduje się zastosowanie retencji kanałowej. Założono że odpływ wód opadowych będzie odbywał się za pomocą regulatora przepływu 5 l/s dla każdego z kanałów (dobór regulatorów poniżej). Lokalizacja regulatorów wg profilu podłużnego. Wielkość kanałów umożliwi na zretencjonowanie wód opadowych dla deszczu nawalnego występującego z prawdopodobieństwem  $p=100\%$  w czasie trwania 15 min.

- Ilość wód opadowych odprowadzana z powierzchni drogi wynosi : **kanał A –  $Q_m - 45,85$  l/s i kanał B –  $Q_m - 49,79$  l/s**

W związku z powyższym przepływ końcowy wynosi – **kanał A –  $Q_m - 45,85$  l/s i kanał B –  $Q_m - 49,79$  l/s**

Ilość wód opadowych przeznaczona do zretencjonowania wynosi –

**kanał A –  $Q_m - 45,85$  l/s – 5 l/s ( wielkość wód odprowadzana przez regulator) = 40,85 l/s=36,76 m<sup>3</sup>**

i kanał B –  $Q_m - 49,79 \text{ l/s} - 5 \text{ l/s}$  (wielkość wód odprowadzana przez regulator) = 44,79 l/s=40,31m<sup>3</sup>

#### **RETENCJA na odcinku A1 – A6 kanał A**

**Możliwości retencyjne kanałów:**

- DN500, dł. rury L = 200,50 m,

Objętość wód deszczowych przetrzymywana w rurze DN500 mm:

$$(0,25^2 \cdot 3,14) \cdot 200,50 \text{ m} = 39,34 \text{ m}^3$$

**Całkowita zdolność retencyjna na odcinku A1- A6 = 39,34 m<sup>3</sup> > ilość wód deszczowych którą należy zretencjonować 36,76 m<sup>3</sup>.**

#### **RETENCJA na odcinku B1 – B13a kanał B**

**Możliwości retencyjne kanałów:**

- DN315, dł. rury L = 144,60 m,

Objętość wód deszczowych przetrzymywana w rurze DN315 mm:

$$(0,15^2 \cdot 3,14) \cdot 144,60 \text{ m} = 10,21 \text{ m}^3$$

- DN400, dł. rury L = 271,30 m,

Objętość wód deszczowych przetrzymywana w rurze DN400 mm:

$$(0,20^2 \cdot 3,14) \cdot 371,30 \text{ m} = 46,63 \text{ m}^3$$

**Całkowita zdolność retencyjna na odcinku B1- B13a = 56,84m<sup>3</sup> > ilość wód deszczowych którą należy zretencjonować 40,31 m<sup>3</sup>.**

**Do kanału A dodatkowo zliczono zlewnie z projektowanej wg odrębnego opracowania ul. Nowej.**

### **3.1. Rury**

Projektowane kanały deszczowe należy wykonać z rur PP-B SN8 DN200 (przykanaliki), DN315 mm, DN400 mm, DN500 mm, łączonych kielichowo na uszczelkę.

Przejścia rur przez ściany studni wykonać jako szczelne zgodnie z zaleceniami Producenta rur. Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 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.

### **3.2. Studnie kanalizacyjne**

Na projektowanych kanałach należy zastosować studnie wjazdowe z elementów betonowych o średnicy Dn 1000 mm i Dn1200 mm (opisane na profilu podłużnym).

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych (o klasie betonu C35/45 i wodoszczelności min. W10). Studnie wyposażać w gotowe koryta przepływowe z betonu klasy C35/45 o wysokości równej średnicy kanału deszczowego i w oryginalne pierścienie uszczelniające

na wlotach i wylotach kanałów (przejścia przez ściany studni mają być szczelne i elastyczne). Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych.

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik. Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnych. Należy stosować włazy kanałowe okrągłe wentylowane, o średnicy DN 600 mm klasy D400, klasy wg normy PN-EN 124:2000 „Zwiewczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana. W studniach stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie złączowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy  $\Phi$  30 mm lub prętów stalowych, o średnicy  $\Phi$  30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy  $\Phi$  30 mm - w odległości 7 cm od ściany. Rzędne studni pokazano na profilu podłużnym. Przed wylotem przewidziano montaż studni kontrolno-pomiarowej z osadnikiem 0,5 m.

### **3.3. Studnie wpustowe**

Studnie dla wpustów ulicznych zaprojektowano z elementów prefabrykowanych betonowych o średnicy Dn 500 mm, z osadnikiem o wysokości 1,0 m. Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem drogowym. Przewiduje się zastosowanie wpustów klasy D 400 kN. Rzędne wpustów oraz wylotów przykanalików pokazano na profilach podłużnych.

### **3.4. Łączenie rur kanalizacyjnych**

Połączenia rur kielichowe na uszczelkę. Podczas łączenia rur należy ściśle stosować się do zaleceń Producenta.

### **3.5. 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 przykanalików. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego

należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy kolektorów i rurociągów 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. 15 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.

### **3.6. 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.

### **3.7. Wylot kanału**

Wylot kanału do rowu wykonać w ścianie szczelnej projektowanego przepustu wg odrębnej dokumentacji, rysunek przepustu z wylotami przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Na wylotach stosować klapy zwrotne.

### **Urządzenie podczyszczające**

Przed wylotem kanalizacji do rowu przewidziano zastosowanie urządzenia podczyszczającego w postaci separatora zintegrowanego z osadnikiem typu SK6/600. Przepustowość nominalna – 6 l/s, przepustowość maksymalna – 6 l/s, pojemność osadnika – 600 l. Schemat urządzenia dołączono do niniejszej dokumentacji. Urządzenie nadbudować do rzędnej terenu projektowanego, w przypadku innej średnicy projektowanego kolektora niż króćce urządzenia należy stosować odpowiednie kształtki przejściowe ( np. redukcje) zgodnie z zaleceniami Producenta. Za urządzeniami przewidziano studnie kontrolno-pomiarowe z osadnikiem 0,5 m.

## **4. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanej branży kanalizacyjnej**

W ramach budowy kanałów 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 i 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.

#### **5. 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 Aprobatek 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.

**6. Zestawienie materiałów**

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Ilość</b>
Rury PP SN8 DN200	57,20 m
J/w lecz DN315	204,30 m
J/w lecz DN400	371,30 m
J/w lecz DN500	200,50 m
Wpusty ściekowe kompletne z osadnikiem 1,0 m z elementów prefabrykowanych betonowych Dn 500 mm	20 kpl.
Wylot kanału DN315 w ścianie oporowej przepustu wg odrębnego opracowania – rys nr 7 niniejszej dokumentacji	2 szt.
Studnie kanalizacyjne bet. DN1000 kompletne	18 kpl.
J/w lecz DN1200 mm kompletne	6 kpl.
Kłapy zwrotne Dn300	2 kpl.
Regulator przepływu 5l/s	2 kpl.
Separator zintegrowany z osadnikiem typu SK6/600 z nadbudową i kształtkami przejściowymi	2 kpl.

**7. Przepisy związane**

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

**8. Obliczenia hydrauliczne**

Dane ogólne:

- $q_n = 15$  l/s ha – nominalne natężenie deszczu,
- $F_a$  – powierzchnia asfaltowa [ha],
- $F_z$  – powierzchnia terenów zielonych [ha],
- $\psi_{dr} = 0,90$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni drogi,
- $\psi_{ch\acute{s}} = 0,85$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni chodnika, ścieżki,
- $\psi_{pob} = 0,02$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni pobocza/zieleni,
- $H = 600$  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  $q_m$ :

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

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:

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

gdzie:

$F$  – powierzchnia zlewni [ha],

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

Tabelaryczne zestawienie obliczeń hydraulicznych:

Ciag	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 stała J <sub>A</sub>	Czas miarodajny natężenia deszczu	Natężenie miarodajne deszczu	Miarodajny przepływ na dany moduł	Natężenie nominalne deszczu	Nominalny przepływ na dany moduł	Roczny odpływ z powierzchni zlewni
-	Droga	chodnik	poboczne grunty we/zieloni	Droga	chodnik	poboczne grunty we/zieloni	ŁĄCZNIENIE na danym odcinku	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>roczn</sub>
	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]		[%]	[s]	[mm]		[min]	l/s/ha	[l/s]	l/s/ha	[l/s]	m <sup>3</sup> /rok
Słoneczna Pałędzia																		
kanał A lewa strona wylot A	1534,00	725,00	0,00	0,138	0,062	0,000	0,200	Inna	100	1000	800	470	15	130,00	25,96	15,00	3,00	1597
dodatkowe ilości wód z ul. Nowej	1700,00	0,00	0,00	0,153	0,000	0,000	0,153	Inna	100	1000	800	470	15	130,00	19,89	15,00	2,30	1224
suma wód kanał A															45,85			
kanał B prawa strona wylot B	2942,00	1391,00	0,00	0,265	0,118	0,000	0,383	Inna	100	1000	800	470	15	130,00	49,79	15,00	5,75	3064

Opracowała:

inż. Agnieszka Rak

Nr uprawnień SLK/1159/PWOS/06



## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

