

## SPIS ZAWARTOŚCI

### A. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Przedmiot opracowania.....	3
3.	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	3
4.	Stan PROJEKTOWANY.....	4
5.	OPIS WYKONAWCZY.....	11
6.	ROBOTY ZIEMNE.....	13
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

### B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1-2.3	Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 3.1-3.4	Profil podłużny	1:100/500
Rys. 4.0	Wylot kanalizacji deszczowej do rzeki Wkry	
Szczegóły wykonawcze		

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### PROJEKTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ

#### I. OPIS TECHNICZNY

##### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa nr TI.7012.1.2015 z dnia 17.02.2015 r. zawarta w Nidzicy pomiędzy Gminą Nidzica z siedzibą przy Placu Wolności 1, 13-100 Nidzica, a Biurem Inżynierii Komunikacyjnej „PROFIL” mgr inż. Jacek Polinkiewicz z siedzibą przy ul. Miłej 10, 13-100 Nidzica, na realizację zadania pn.: „Budowa z przebudową ulic: Kraszewskiego i 3 Maja w Nidzicy wraz z odwodnieniem i oświetleniem ulicznym”.
- Aneks nr 1 do umowy nr TI.7012.1.2015 z dnia 31.03.2015 r.
- Aneks nr 2 do umowy nr TI.7012.1.2015 z dnia 2.06.2015 r.

##### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z powierzchni przebudowywanych ulic.

##### 3. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa i przebudowa jednojezdniowej ulicy Kraszewskiego klasy L kategorii drogi gminnej w Nidzicy oraz ul. 3 Maja jako ciągu pieszo – jezdnego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.

Początek projektowanej ulicy Kraszewskiego znajduje się na skrzyżowaniu z ul. Kolejową, koniec zlokalizowany jest na styku z projektowanym dojazdem do obiektu mostowego na rzece Nidzie (opracowanie firmy Pracownie Inżynierskie SOCHA spółka z o.o.)

Początek projektowanej ulicy 3 Maja znajduje się w pobliżu narożnika budynku szkoły Podstawowej nr 1 w Nidzicy, koniec zlokalizowany jest na styku z projektowanym dojazdem do obiektu mostowego na rzece Nidzie (opracowanie firmy Pracownie Inżynierskie SOCHA spółka z o.o.).

Całkowita długość budowanej ulicy Kraszewskiego wynosi 399,06m, ul. 3 Maja 191,85m. Łączna długość projektowanych ulic wynosi 590,91m.

Ulica Kraszewskiego będzie przebiegać w liniach rozgraniczających tereny ustalonych w projekcie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Nidzica.

Konieczność budowy ulicy Kraszewskiego i 3 Maja wynika z potrzeby zapewnienia normatywnego i bezpiecznego dojazdu do obszaru, na którym następuje rozwój zabudowy mieszkalnej wielorodzinnej oraz obsługa komunikacyjna terenów, na których prowadzona jest działalność gospodarcza oraz ogródków działkowych.

Przedsięwzięcie obejmuje:

- budowę ulicy Kraszewskiego o długości 399,06m
- budowę ulicy 3 Maja (ciąg pieszo-jezdny) o długości 191,85m
- budowę i przebudowę zjazdów
- budowę miejsc postojowych
- budowę obustronnych chodników na ul. Kraszewskiego
- budowę opasek przykrawężnikowych na ul. 3 Maja
- przebudowę przepustu w km 0+348,51 ul. Kraszewskiego
- budowę kanalizacji deszczowej
- przebudowę sieci wodociągowej
- budowę oświetlenia ulicznego
- przebudowę kolizji elektroenergetycznych
- przebudowę sieci telekomunikacyjnej
- wymianę gruntów nienośnych
- montaż znaków pionowych i poziomych
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego

W obrębie projektowanej ulicy Kraszewskiego i 3 Maja występują następujące urządzenia obce:

- kanalizacja sanitarna
- sieć gazowa
- sieci wodociągowe
- kablowe linie energetyczne
- napowietrzne linie energetyczne
- oświetlenie uliczne
- sieć telekomunikacyjna
- sieć ciepłownicza

Budowa i przebudowa ulicy Kraszewskiego i 3 Maja w Nidzicy jest zadaniem inwestycyjnym, jakie Gmina Nidzica zamierza zrealizować w 2016 r.

#### 4. STAN PROJEKTOWANY

Zaprojektowano wykonanie remontu drogi wraz z chodnikami. Celem odwodnienia pasa drogowego zaprojektowano kolektor zbiorczy połączony z systemem wpustów przykrawężnikowych.

W związku z wykonanym wcześniej projektem „Rozbiórki i budowy mostu nad rzeką Wkrą w ciągu ul. Kraszewskiego w Nidzicy wraz z dojazdami” opracowanym przez Pracownię Inżynierskie SOCHA sp. z o.o. w ramach niniejszego opracowania skorygowano przyjęte w nim rozwiązania w zakresie średnic kolektorów kanalizacji deszczowej oraz doboru urządzeń podczyszczających, a także uzyskania nowego pozwolenia wodnoprawnego.

W ramach budowy systemu odwodnienia wyodrębniono dwie zlewnie:

- 1) Zlewnia rzeki Wkry w km 244+630
- 2) Zlewnia rzeki Wkry w km 244+764

#### 4.1. Metodologia obliczeń

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru (metoda deszczu miarodajnego):

$$Q_{\max} = \sum F_i \cdot q \cdot \psi_i \cdot \varphi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

- gdzie:
- $F_i$  – powierzchnia zlewni [ha]
  - $q$  – natężenie deszczu nawalnego [dm<sup>3</sup>/s·ha] = 180 l/s
  - $\psi_i$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla danej nawierzchni zlewni,
  - $\varphi$  – współczynnik opóźnienia spływu

##### $\psi$ – współczynnik spływu powierzchniowego

- współczynniki spływów dla terenów zieleni parkowej i działkowej:  $\psi = 0,1$
- współczynniki spływów dla terenów utwardzonych:  $\psi = 0,9$

##### $\varphi$ – współczynnik opóźnienia spływu

Współczynnik ten uwzględnia kształt i nachylenie zlewni i charakteryzuje retencję kanałową. Wartość współczynnika obliczono w oparciu o poniższy wzór uwzględniając równomierny kształt zlewni i jej umiarkowane nachylenie. Dla zlewni o  $F \leq 1$  ha współczynnik  $\varphi = 1,0$ . Wartość  $n = 4 \div 8$ .

$$\varphi = \frac{1}{F^{1/n}}$$

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}}$  powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego  $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

$$Q_{\text{nom}} = F_z \cdot q_m \cdot \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$F_z$  – powierzchnia zredukowana

Przepływ godzinowy maksymalny  $Q_{\text{hmax}}$  obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{\text{hmax}} = (Q_{\max} \cdot 15 \cdot 60 + Q_{\text{nom}} \cdot 45 \cdot 60) / 1000 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przepływ dobowy średni  $Q_{\text{śrdob}}$  obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_{\text{ś}} = Q_{\text{roczne max}} / 365 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Przepływ maksymalny roczny  $Q_{\text{roczne max}}$  obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 610 mm:

$$Q_{\text{roczne max}} = \sum F_z \cdot 10000 \cdot 610 / 1000 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Objętość deszczu przy założonym czasie trwania deszczu nawalnego 15 minut obliczamy:

$$Q_{15\text{-minut}} = Q_{\max} \cdot 15 \cdot 60 / 1000 \text{ [m}^3]$$

#### 4.2 Obliczenia dla zlewni rzeki Wkry w km 244+630 – wylot WYL1.1:

- współczynniki spływów dla terenów zieleni parkowej i działkowej:  $\psi = 0,1$   $F=0,7$  ha
- współczynniki spływów dla terenów utwardzonych:  $\psi = 0,9$   $F=0,6$  ha

Przepływ maksymalny:

$$Q_{\max} = 0,7 \cdot 180 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot 180 \cdot 0,9 = 104,30 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}}$  powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego  $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

$$Q_{\text{nom}} = 0,7 \cdot 15 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot 15 \cdot 0,9 = 9,1 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ godzinowy maksymalny  $Q_{\text{hmax}}$  obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{\text{hmax}} = (104,3 \cdot 15 \cdot 60 + 9,1 \cdot 45 \cdot 60) / 1000 = 119,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ dobowy średni  $Q_{\text{śrdob}}$  obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_{\text{ś}} = 7.930 / 365 = 22,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ maksymalny roczny  $Q_{\text{roczne max}}$  obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 610 mm:

$$Q_{\text{roczne max}} = 1,3 \cdot 10000 \cdot 610 / 1000 = 7.930,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### 4.3 Obliczenia dla zlewni rzeki Wkry w km 244+764 – wylot WYL2.1:

- współczynniki spływów dla terenów zieleni parkowej i działkowej:  $\psi = 0,1$   $F=0,2$  ha
- współczynniki spływów dla terenów utwardzonych:  $\psi = 0,9$   $F=0,15$  ha

Przepływ maksymalny:

$$Q_{\max} = 0,2 \cdot 180 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 180 \cdot 0,9 = 29,3 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}}$  powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego  $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

$$Q_{\text{nom}} = 0,2 \cdot 15 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 15 \cdot 0,9 = 2,4 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Przepływ godzinowy maksymalny  $Q_{\text{hmax}}$  obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{\text{hmax}} = (29,3 \cdot 15 \cdot 60 + 2,4 \cdot 45 \cdot 60) / 1000 = 33,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ dobowy średni  $Q_{\text{śrdob}}$  obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_{\text{ś}} = 2.083 / 365 = 22,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ maksymalny roczny  $Q_{\text{roczne max}}$  obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 610 mm:

$$Q_{\text{roczne max}} = 0,35 \cdot 10000 \cdot 610 / 1000 = 2.083,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### 4.4 Zanieczyszczenia ścieków deszczowych

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Normy wynoszą:

- zawiesina ogólna  $\leq 100 \text{ mg /dm}^3$
- węglowodory ropopochodne  $\leq 15 \text{ mg /dm}^3$

W aktualnie obowiązujących przepisach nie normuje się ilości substancji ekstrahujących się eterem naftowym, lecz stężenie węglowodorów ropopochodnych, dla których z kolei nie opracowano jeszcze obowiązujących metod prognozowania.

Ze względu na swobodę, którą norma PN-S-02204:1997 daje projektantom w zakresie kwestii obliczeń ekologicznych – przyjęto, iż stężenie węglowodorów ropopochodnych w stosunku do prognozowanej ilości SEEN nie przekroczy proporcji jak niżej:

$$\text{Ropopochodne: SEEN} \leq 15:50$$

Wartości węglowodorów ropopochodnych w spływach opadowych nie przekroczą (przyjęto zgodnie z Tablicą nr dla natężenia ruchu ok. 1 tyś. pojazdów na dobę):

- $[15/50] \times 25,6 = 7,7 \text{ mg} < 15,0 \text{ mg}$

Prognozowaną jakość wód opadowych w punkcie zrzutu do środowiska oszacowano kontynuując obliczenia dla stężenia zawiesin ogólnych w wodach opadowych z uwzględnieniem sumarycznej efektywności podczyszczania na urządzeniach.

Całkowity efekt podczyszczający będzie wynikiem sumy efektów cząstkowych uzyskanych na wszystkich zastosowanych urządzeniach. Łączna (minimalna) efektywność usuwania zawiesin przy zastosowaniu dwóch i większej licznie urządzeń podczyszczających oblicza się z następującego wzoru:

$$\eta_{zog} \geq 1 - (1-\eta_1) \times (1-\eta_2) \times (1-\eta_3) \dots \times (1-\eta_n)$$

Mając na uwadze założone następujące efekty usuwania zawiesin na urządzeniach:

- wpusty uliczne  $\eta = 30\%$ ,
- część osadnikowa w studziencie wpadowej  $\eta = 40\%$ ,
- osadnik zintegrowany z separatorem  $\eta = 80\%$ ,

Zatem skuteczność systemu oczyszczającego przedstawia:

$$\eta_w = 1 - (1-30\%) \times (1-40\%) \times (1-80\%) = 91\%$$

Prognoza wielkość stężeń zawiesiny ogólnej w wodach deszczowych odprowadzanych z drogi:

Wylot	Wyl1.1, Wyl2.1
Stężenie zawiesiny ogólnej w spływach z jezdni [mg/dm <sup>3</sup> ]	64
Łączna skuteczność podczyszczania w istniejących obiektach [%]	91%
Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach odprowadzanych do odbiornika [mg/dm <sup>3</sup> ]	5,8

Jakość wód opadowych oszacowana metodami prognostycznymi wykazuje, że są spełnione warunki odprowadzania wód opadowych do odbiornika.

#### 4.5 Zespół podczyszczający

Dla mniejszej zlewni WYL2.1 dobrano osadnik wirowy jednokomorowy 3/30 o parametrach przepływu maksymalnego/nominalny 3/30 l/s o średnicy DN1000 i zagłębieniu części osadowej 950 mm.

Dla zlewni WYL1.1 dobrano zespół podczyszczający składający się z osadnika wirowego dwukomorowego z wkładem lamelowym o parametrach 10/100 l/s o średnicy DN1200 każdy i zagłębieniu części osadowo-lamelowej 1710 mm.

- $Z_{wlot}$ - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 64 [mg/dm<sup>3</sup>]
- $Z_{wylot}$ - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 16 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny – zgodnie z obliczeniami w poszczególnych zlewniach
- Opad nominalny  $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$  (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od  $15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$  generują 88% rocznej wysokości opadów.

Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{\min} = \frac{(Z1 - Z2) \cdot 100\%}{Z1} = \frac{(64 - 16) \cdot 100\%}{64} = 75\%$$

Dla zadanych przepływów i skuteczności dobrano układy podczyszczający składający się z osadnika wirowego zintegrowanego z separatorem lamelowym

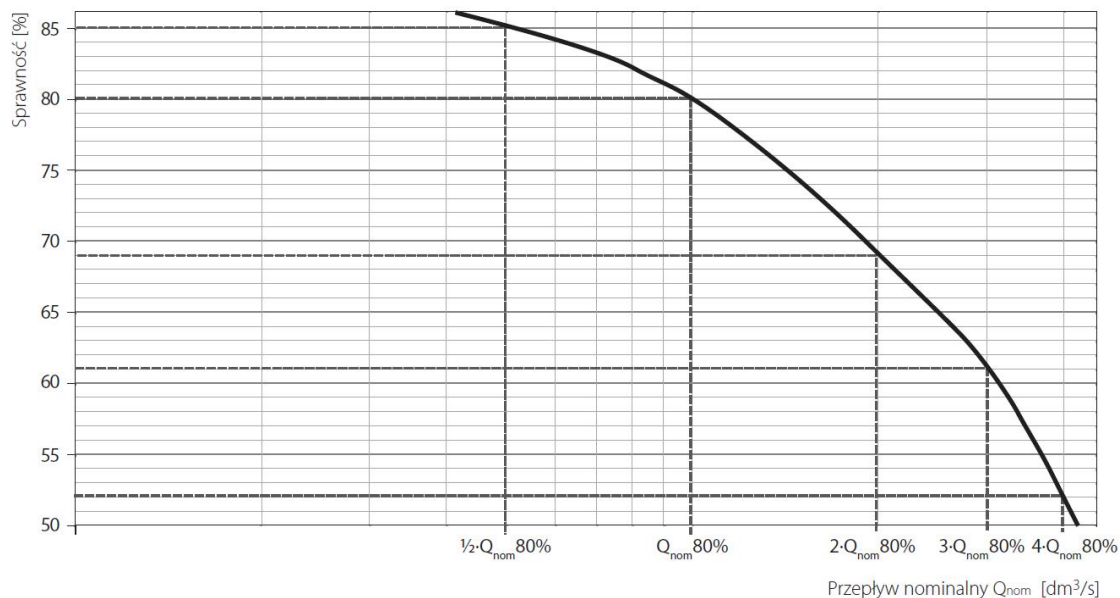
Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej 1000 dm<sup>3</sup>/s bez ryzyka wypłukania depozytów.

Skuteczność oczyszczania

Skuteczność oczyszczania w części osadnikowej

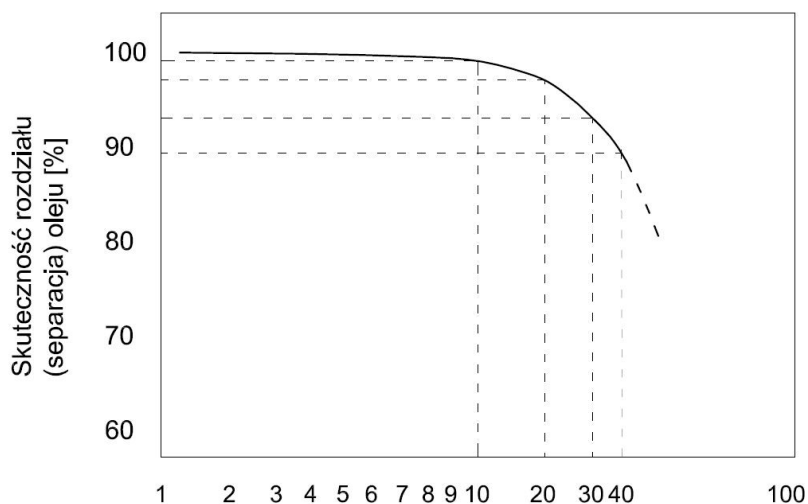
Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wynosi 81% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.



#### Skuteczność oczyszczania w części separatorowej

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu wkładów lamelowych, skuteczność separacji wyniesie >99%.



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie >99%. Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

#### Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających

##### OPIS URZĄDZENIA

Zadaniem osadnika wirowego zintegrowanego z wkładem lamelowym jest wysoce efektywne oddzielanie zawieszin i substancji ropopochodnych z wód opadowych płynących w rozdzielczym systemie kanalizacji deszczowej, przed odprowadzeniem tych wód do odbiornika.



Urządzenie składa się z dwóch zbiorników.

Zbiornik I - pełni rolę komory wirowej, w której zatrzymywane są zawiesiny.

Zbiornik II – pełni rolę lamelowego separatora substancji ropopochodnych

#### BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA OSADNIKA WIROWEGO

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od  $1 \text{ kg/dm}^3$  ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

Pierwszy zbiornik przeznaczony jest do wydzielania z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesiny). Drugi zbiornik stanowi część separatorową. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do poboczniczy zbiornika, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do komory separacji w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. Druga komora urządzenia, wyposażona w pakiety lamelowe, przeznaczona jest do usuwania z wód deszczowych i roztopowych związków ropopochodnych oraz końcowego doczyszczenia z zawiesiny.

Separację uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji.

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Zanieczyszczeniami wg w/w normy nie są natomiast: emulsje, tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza zgromadzone zanieczyszczenia olejowe w określonej ilości magazynowania przed wypłukaniem w całym zakresie przepustowości hydraulicznej urządzenia.

Wewnątrz betonowego korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wyposażenie wewnętrzne (przegrody i sekcje lamelowe) wykonane są z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD i przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania. Część odpływowa komory separacji substancji ropopochodnych (druga komora urządzenia) posiada zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do wylotu zgromadzonych substancji ropopochodnych dzięki czemu urządzenie przystosowane jest do pracy w warunkach podtopienia spowodowanego np. wysokim stanem wód w odbiorniku;

Zwieńczenie korpusów urządzenia stanowią pokrywy żelbetowe z włazami/przykryciami włazowymi. Sekcje lamelowe są elementem nie połączonym na stałe z pozostałymi elementami wyposażenia wewnętrznego separatora – są elementem demontowalnym wyposażonym w linki umożliwiające ich wyciąganie na zewnątrz separatora w celu czyszczenia z powierzchni terenu przez otwór włazowy. Sekcje lamelowe po oczyszczeniu z odseparowanych zanieczyszczeń poza zbiornikiem separatora mogą być używane wielokrotnie. Czyszczenie jak i wykonywanie czynności eksploatacyjnych osadnika wirowego odbywa się w sposób prosty z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza urządzeń. Usuwanie zgromadzonych depozytów (piasek, substancje ropopochodne) odbywa się z powierzchni terenu za pomocą wozu asenizacyjnego.

Osadnik wirowy zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150. Prefabrykowane elementy korpusu posiadają - w zależności od średnicy - Aprobaty Techniczne: ITB, IBDiM, IK oraz deklarację właściwości użytkowych CE na zgodność z Normą PN-EN 1917:2004.

## 5. OPIS WYKONAWCZY

### 5.1 Roboty ziemne, budowle i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
5. Oprócz naniesionych kolizji może wystąpić także uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane.

#### Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie asfaltowe i chodniki do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

- Separatory należy wpinać w system kanalizacyjny na samym końcu, po wykonaniu wszystkich robót przede wszystkim po ustabilizowaniu skarp i oczyszczeniu osadników w wykonanych studniach. Jest to konieczne ze względu na ryzyko „zapchania” separatora osadami powstałymi podczas wykonywania prac budowl.

### 5.2 Wykonanie sieci i przyłączy

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur strukturalnych PP gładkich SN8-12 o średnicach Ø200-400 mm łączonych poprzez kielichy z uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

Kanały uzbroid w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004 posadowione na zagęszczonej podsypce żwirowo-piaskowej grubości 30 cm. W jezdni montować pierścienie odciążające, włazy żeliwno-betonowe, wentylowane, ryglowane, antykradzieżowe typu ciężkiego 40T, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włazy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach wykonać osadniki o głębokości 0,5 m. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczelki gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem. Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe wykonane jako typowe wpusty uliczne np. typu WU-II-A o średnicy Ø500 wykonać z pierścieniem odciążającym i osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy D400. Wpust uliczny należy posadowić na fundamencie z betonu C12/15 gr. 10,0 cm.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Należy przeprowadzać okresową kontrolę (dwa razy w roku) studni i wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku, a także kontrolę separatora w celu stwierdzenia stopnia zużycia układu podczyszczającego.

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

### 5.3 Wyloty kanalizacji deszczowej

Sieci kanalizacyjne zakończyć rurą ściętą zgodnie z nachyleniem skarpy rzeki z wybrukowaniem. Wyloty zabezpieczyć kratą z prętów.

Podstawę skarpy rzeki w miejscu wylotu umocnić palisadą z okrągłaków drewnianych  $\varnothing 15,0$  zabitymi na głębokość 1,5 m na długości ok. 6,0 m oraz narzutem kamiennym w korycie rzeki zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Kamień otoczkowy użyty do wypełnień powinien mieć wymiary 80-200 mm.

Uwagi:

- Pod studnie wykonać podkład 20,0 cm z chudego betonu.
- Pod zespół podczyszczający wykonać wykop szerokoprzestrzenny i posadzić całość na materacu z kruszywa grubości 30,0 cm
- Materac z kruszywa: geotkanina polipropylenowa o gramaturze min. 190 g/m<sup>2</sup>, wytrzymałości na rozciąganie min. 13,1 kN/m z ciągłych włókien zgrzewanych termicznie; wypełnienie tłuczniem płukany o uziarnieniu do 30 mm

## 6. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać mechanicznie koparką podsiębierną, a także ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia jako wykopy wąskoprzestrzenne umocnione.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości minimum 20 cm. Maksymalne uziarnienie podsypki 20 mm. Po zamontowaniu rurociągu i wykonaniu prac odbiorowych rurociąg zasypać warstwą obsypki. Obsypkę stosować do wysokości 30 cm ponad wierzch rury oraz 30 cm z każdego boku. Wymagany stopień zagęszczenia obsypki wynosi dla rurociągów pod drogami min 100%, poza drogami 97%. Obsypkę zagęszczać warstwami gr 10 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury obsypać ręcznie. Należy zwrócić uwagę aby pierwsza warstwa nie zawierała kamieni, gruzu itd. Powyżej 30 cm wykonać II etap wypełnienia wykopu tzw. zasypkę piaskową stabilizowaną. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie. W czasie realizacji obowiązuje zachowanie przepisów porządkowych BHP.

### UWAGI:

1. Na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią kan. deszczowej należy zamontować rury osłonowe dwudzielne
2. W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie.
4. Roboty montażowe sieci oraz prób należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 wyd. COBRTI INSTAL 2001”.
5. Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli.
6. Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
7. Po montażu, wykonaniu prób i inwentaryzacji przez Zakład Geodezji rurociągi należy zasypać ręcznie do wysokości ok. 50 cm ponad wierzch rury a dalej mechanicznie.
8. Całość robót wykonać zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” oraz wykopy prace ziemne cz.I i zgodnie z warunkami-Rozporządzenie

Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690 z p.zm.)

9. Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. część graficzna opracowania.

## 7. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 7.1 Normy

- PN-EN 12620+A1      Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043      Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu
- PN-B-24625      Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-EN-124:2000      Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN-13101      Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917      Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1610      Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-C-8919:1998      Rury kanalizacyjne z PCV
- ISO4427      Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204      Odwodnienie dróg
- PN-B-01700      Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- PN-ISO-11922-1      Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów

### 7.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006 r.

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan orientacyjny	
Rys. 2.1-2.3	Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 3.1-3.4	Profil podłużny	1:100/500
Rys. 4.0	Wylot kanalizacji deszczowej do rzeki Wkry	
Szczegóły wykonawcze		