



**BIURO PROJEKTÓW**  
**Spółka z o. o.**

10-542 Olsztyn, ul. Dąbrowszczaków 39, tel./fax(0-89) 527- 41-11  
NIP 739-000-04-47 e-mail: biuro@now-eko.com.pl

**Nazwa obiektu:** *Wykonanie wylotów i odprowadzenie wód opadowych do jeziora Juno z projektowanych i przebudowywanych głównych kolektorów deszczowych na terenie miasta Mrągowo*

**Inwestor:** *GMINA MIASTA MRĄGOWO  
ul. Królewiecka 60A  
11-700 Mrągowo*

**Stadium dokumentacji:** *Projekt budowlany*

**Branża:** *Sanitarna*

**Rodzaj opracowania:** *OPERAT WODNOPRAWNY*

**Uwagi dodatkowe:**

**Projektant:** *inż. Jerzy Lepszy  
nr upr.249/87 Ol. i 99/91 Ol  
§ 4 ust. 2 §7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a i b*

ADNOTACJE URZĘDOWE

**Nr umowy:** *63.PBI.2015*

**Data wykonania:** *02 maj 2016r.*

## Zawartość opracowania

### Część opisowa

Opis techniczny

Decyzja środowiskowa

Wykaz działek i podmiotów

### Część rysunkowa

Projekt zagospodarowania terenu dla wylotu **w1**

rys. nr 1

Projekt zagospodarowania terenu dla wylotu **w7**

rys. nr 2

Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej **w1**

rys. nr 3

Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej **w7**

rys. nr 4

Wylot prefabrykowany – rys. typowy dla dn 600

Wylot prefabrykowany – rys. typowy dla dn 1200

Zastawka uchylna dla wylotu **w1** - rys. typowy

## OPERAT WODNOPRAWNY

***na demontaż istniejących i budowę nowych wylotów oraz odprowadzenie wód opadowych do jeziora Juno z projektowanych i przebudowywanych głównych kolektorów deszczowych na terenie miasta Mrągowo***

### 1. Ubiegającym się o wydanie pozwolenia jest:

**Gmina Miasto Mrągowo  
ul. Królewiecka 60A  
11-700 Mrągowo**

### 2. Podstawa opracowania, rodzaj, usytuowanie, cel oraz podstawowe parametry przedsięwzięcia

#### • Podstawa opracowania

- Umowa Nr 63.PBI.2015 z dnia 26.11.2015 r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 poz. 1800)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo wodne (Dz. U. z 2015, nr 0, poz. 469 z dnia 2015-04-01 )
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. z 2013 poz. 1232)

#### • Rodzaj przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie inwestycyjne dotyczy przebudowy starych i budowy nowych kolektorów głównych kanalizacji deszczowej, na potrzeby obsługi terenów zabudowanych i przeznaczonych pod zabudowę na terenie miasta Mrągowo.

W tym celu zostanie zdemontowany istniejący wylot DN500mm do jeziora Juno, a w jego

miejsce wykonany nowy wylot betonowy, prefabrykowany o średnicy DN1200mm. Obecny wylot DN500mm jest wylotem rurowym bez obudowy i znajduje się w złym stanie technicznym.

Istniejący wylot prefabrykowany z jeziora Magistrackiego o średnicy DN400mm z podnoszoną kratą z prętów stalowych, również zostanie zdemontowany. Miejsce po wylocie zostanie uporządkowane i odtworzona zostanie skarpa brzegowa jeziora. Nowy wylot betonowy, prefabrykowany o średnicy DN600mm zostanie wybudowany w nowym miejscu – w korzystniejszych warunkach gruntowych. Elementem regulującym wielkość odpływu wód nadmiarowych będzie zastawka uchylna zamontowana w wylocie.

- **Usytuowanie przedsięwzięcia**

Rozpatrywana zlewnia wód deszczowych i roztopowych o powierzchni  $F_{zr} = 20,28$ ha zlokalizowana jest w Mrągowie w rejonie ulic: Brzozowej, Osiedle Mazurskie, Mrongowiusza, Mickiewicza, Moniuszki, Bohaterów Warszawy, Okulickiego, Zachodniej Obwodnicy Mrągowa, Osiedla Medyk, Widok, Młodkowskiego i Harcerskiej.

- **Cel przedsięwzięcia**

Przebudowa i rozbudowa kolektorów deszczowych ma na celu usprawnienie istniejącego systemu kanalizacji deszczowej w Mrągowie. Inwestycja polegać będzie na wymianie odcinków kanalizacji będących w złym stanie technicznym oraz budowie nowych odcinków kolektorów o zwiększonej przepustowości. Przed odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do jeziora Juno, ścieki zostaną podczyszczone w osadnikach wirowych i separatorze substancji ropopochodnych. Inwestycja została podzielona na trzy etapy.

**Etap I** dotyczy przebudowy kolektora na odcinku od wypływu z jeziora Magistrackiego do wylotu do jeziora Juno. Na tym odcinku zabudowana zostanie główna podczyszczalnia wód opadowych dla wszystkich trzech etapów. Nadmiar wód opadowych wypływających z jeziora Magistrackiego, zostanie skierowany do rowów otwartych znajdujące się przy targowisku miejskim. Rowy zostaną wyremontowane. Remont rowów polegał będzie na przywróceniu ich drożności i przepustowości przez regulację dna i skarp. Rowy nie będą odbiornikiem wód. Wykonane zostały w podłożu torfowym silnie nawodnionym dlatego dla projektowanej inwestycji stanowią element kanału, przez który realizowany jest jedynie

przepływ ścieków.

**Etap II** dotyczy przebudowy kolektora deszczowego odbierającego wody opadowe z os. Mazurskiego na odcinku od rejonu budynku mieszkalnego przy ul. Os. Mazurskie 7 do rowów otwartych zlokalizowanych przy targowisku miejskim (element Etapu I). Na tym odcinku pomiędzy ul. Brzozową, Leśną i Osiedle Mazurskie w obszarze przewietrzania miasta, zaprojektowany zostanie zbiornik retencyjny. Zbiornik wykonany zostanie jako zbiornik otwarty ziemny szczelny z uszczelnieniem podłoża zgrzewaną folią o grubości minimalnej 2,0mm. Jego podstawowym zadaniem będzie przetrzymanie ścieków po nawalnych deszczach. Przez wprowadzenie zbiornika retencyjnego do układu projektowanej kanalizacji deszczowej mamy możliwość regulacji wielkości odpływu ścieków w kierunku odbiornika. Jest to rozłożenie w czasie odpływu zgromadzonych w zbiorniku ścieków. Na odpływie ze zbiornika retencyjnego zostanie zabudowany regulator przepływu wód deszczowych, który będzie utrzymywał zadany maksymalny przepływ. Przez takie rozwiązanie zmniejszone zostały również średnice projektowanych sieci deszczowych.

**Etap III** dotyczy budowy i przebudowy kolektora deszczowego na odcinku od ul. Brzozowej (wzdłuż działki cmentarza) do zbiornika retencyjnego projektowanego w Etapie II.

### 3. Cel korzystania z wód

Celem opracowania jest uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do jeziora Juno oraz wykazanie, że zastosowane rozwiązania projektowe nie będą miały negatywnego wpływu na odbiornik i jego funkcjonowanie. Korzystanie z wód nie może powodować pogorszenia stanu ekologicznego wód i ekosystemów od nich zależnych, a także marnotrawienia wody. Szczególne korzystanie z wód dotyczyć będzie odprowadzenia ścieków do jeziora Juno wraz z przebudową wylotu do jeziora Juno i wylotu z jeziora Magistrackiego. Oba istniejące wyloty zostaną zdemontowane. Lokalizacja wylotu do jeziora Juno nie zmieni się. Zostanie zwiększona jego średnica ze względu na projektowaną większą ilość odprowadzanych do niego podczyszczonych ścieków. Wylot z jeziora Magistrackiego zostanie przeniesiony w inne miejsce ze względu na przebudowę sieci po innej trasie o lepszych warunkach gruntowych. Funkcja obu wylotów pozostaje ta sama.

### 4. Wyloty z projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano następujące wyloty:

- wylot DN600 z jeziora Magistrackiego o współrzędnych geograficznych :

N 53° 52' 7.733"

E 21° 18' 6.875"

- wylot DN1200 do jeziora Juno o współrzędnych geograficznych :

N 53° 52' 54.066"

E 21° 17' 58.148"

## 5. Miejscem pobierania prób do analizy będzie:

- wylot do jeziora Juno

Pobieranie próbek do analizy powinno odbywać się co najmniej dwa razy w roku, w okresie wiosny i jesieni; próbkę do badań należy uzyskać przez zmieszanie trzech próbek o jednakowej objętości pobranych w odstępach czasu nie krótszych niż 30 minut.

Ocenę, czy są spełnione warunki, o których mowa w § 21 ust. 1 (Dz.U. z 2014 poz. 1800), przeprowadza się na podstawie dokonywanych przez zakład, co najmniej 2 razy w roku, przeglądów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających; eksploatacja powinna odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji urządzeń oczyszczających, a czynności z nią związane odnotowane w zeszycie eksploatacji tego urządzenia.

## 6. Stan prawny nieruchomości

W zasięgu oddziaływania korzystania z wód znajdują się grunty :

### ➤ dla wylotu z jeziora Magistrackiego

– wylot zlokalizowany jest na działce nr 45 i 46 obręb 5 Mrągowo, które są własnością Gminy Miejskiej Mrągowo ul. Królewiecka 60A

### ➤ dla wylotu do jeziora Juno

- wylot zlokalizowany jest na działce nr 95 obręb 1 Mrągowo, która jest własnością Gmina Miasto Mrągowo ul. Królewiecka 60A

- do działki nr 95 przylega działka nr 94/28 obręb 1 Mrągowo, która jest własnością Gminy Miejskiej Mrągowo ul. Królewiecka 60A

- ścieki odprowadzane są do jeziora Juno (działka nr 355 obręb 18) będącego

własnością Skarbu Państwa :

- zarządzający – MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO, ul. Emilii Plater 1, 10-562 Olsztyn
- dzierżawca – GOSPODARSTWO RYBACKIE SPÓŁKA Z O.O. Z SIEDZIBĄ W MRĄGOWIE, ul. Młodkowskiego 22, 11-700 Mrągowo

## **7. Charakterystyka odbiornika wód opadowych i roztopowych**

Juno – jezioro polodowcowe, rynnowe na Pojezierzu Mrągowskim leżące w dorzeczu rzeki Guber w województwie warmińsko-mazurskim, na północ od Mrągowo. Brzegi jeziora są wysokie, dostępne, z kępami lasu. Linia brzegowa urozmaicona. Juno połączone jest z Jeziorem Kiersztanowskim i Jeziorem Czos poprzez Jezioro Kot oraz Jezioro Czarne. Z południowego zachodu zasilane jest wodą z jezior: Piecuch, Średnie, Kociotek, Głębokie. Powierzchnia jeziora - 383.70ha  
Maksymalna głębokość / średnia głębokość - 33.0m / 11.9m  
Maksymalna długość / maksymalna szerokość - 6750.0m / 1250.0m

## **8. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunki korzystania z wód regionu wodnego.**

Projektowany wylot do jeziora Juno leży w zlewni Gubra– dorzeczu Łyny – zlewisku Pregoty. Rzeką odwadniającą przepływającą przez jezioro Juno jest Dajna. Ustalenia wynikające z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza i warunki korzystania z wód regionu wodnego.

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Pregoty zatwierdzono na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 22 lutego 2011 r. W planie gospodarowania wodami w „Charakterystyce jednolitych części wód rzecznych” (Załącznik nr 2), przedstawiona i scharakteryzowana została rzeka Guber od Rawy do ujścia:

- Europejski kod JCWP – PLRW70002058489
- Nazwa JCWP – Guber od Rawy do ujścia
- Lokalizacja:
- Scalona część wód – SW2030

- Region wodny – region wodny Łyny i Węgorapy
- Obszar dorzecza:
- Kod – 7000
- Nazwa – obszar dorzecza Pregoły
- RZGW w Warszawie
- Ekoregion:
- Wg Kondrackiego – Równiny wschodnie (16)
- Wg Illiesa – Równiny wschodnie (16)
- Typ JCWP – Rzeka nizinna żwirowa (19)
- Status – naturalna część wód
- Ocena stanu – zły
- Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona
- Derogacje (odstępstwa osiągnięcia celów środowiskowych – 4(4) – 1
- Uzasadnienie derogacji – Wpływ działalności antropogenicznej na stan JWC generuje konieczność przesunięcia w czasie osiągnięcia celów środowiskowych z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwości do zastosowania w celu poprawy stanu JWC

**Warunki korzystania z wód regionu wodnego – nie zostały ustalone.**

## 9. Opis urządzeń wodnych z obliczeniem ilości odprowadzanych ścieków

Do wymiarowania kolektorów wykorzystano obliczenia zawarte w „Analizie spływu wód deszczowych dla terenów śródmieścia miasta Mrągowo” opracowanej przez ZWiK SP. z o.o. w Mrągowie. Obliczenia na potrzeby niniejszego opracowania wykonano w oparciu o dane z PLAN SZY NR 5 w/w opracowania, gdzie przedstawione zostały wyniki obliczeń miarodajnego strumienia odpływu wód opadowych metodą MGN przy założeniu  $C=2$ ,  $p=50\%$  z zastosowaniem zbiornika retencyjnego.

- Wylot z jeziora Magistrackiego wykonany zostanie jako prefabrykat betonowy z zastawką regulującą poziom odpływu wody. Wody z wylotu zostaną sprowadzone projektowaną kanalizacją deszczową o średnicy DN600mm z tworzywa sztucznego.

Dla założonego przepływu zgodnego z „Analizą spływu wód deszczowych dla terenów śródmieścia miasta Mrągowo”  $Q=170 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $v=0,92 \text{ m/s}$ ,  $i=1,4\text{‰}$ ,

wypełnienie 63,2%.

Przepływ maksymalny dla odcinka przy 100% wypełnieniu wyniesie:

$Q_{max}=343 \text{ dm}^3/\text{s}$  dla  $i=1,4\text{‰}$ .

Rzędna wylotu –125,48 m n.p.m.

- Wylot do jeziora Juno wykonany zostanie jako prefabrykat betonowy do którego zostanie wprowadzony kolektor deszczowy o średnicy DN1200mm wykonany z rur z tworzywa sztucznego.

Projektowany przepływ dla odcinka zgodnie z „Analizą spływu wód deszczowych dla terenów śródmieścia miasta Mrągowo” będzie wynosił:  $Q=1138 \text{ dm}^3/\text{s}$  dla  $v=1,27 \text{ m/s}$ ,  $i=1,0\text{‰}$  oraz  $Q_{max}=1536 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Rzędna wylotu –122,88 m n.p.m.

- **Roczna objętość odpływu wód opadowych (Vopr)**

$$Vopr = H \times \alpha \times Fzr \times 10 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Gdzie

H – roczna wysokość opadu [mm], w obszarze projektu wynosi 600mm

$\alpha$  - współczynnik zmniejszający wielkość H o wysokość opadu nie dająca odpływu, przyjęto  $\alpha = 0,95$

Fzr – powierzchnia szczelna (zredukowana) zlewni odwadniającej  $Fzr = 20,28\text{ha}$

10 – współczynnik przeliczeniowy jednostek

$$Vopr = 600 \times 0,95 \times 20,28 \times 10 = 115\,596,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Przed odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do jeziora Juno, przewiduje się budowę podczyszczalni z separatorem lamelowym substancji ropopochodnych poprzedzonym osadnikami wirowymi. Podczyszczalnia zwymiarowana zostanie wg następujących parametrów:

$$Q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 20,28\text{ha} = 304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \times 20,28 \times 0,667 = 1758,48 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 10. Dane techniczne, budowa i opis działania urządzeń podczyszczalni.

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego EOW-2 320/3200 S oraz separatora

lamelowego ESL 320/3200/Z S następujących parametrach:

Osadnik wirowy

- wymiary wewnętrzne pierwszego zbiornika: 5000 mm
- wymiary wewnętrzne drugiego zbiornika: 3000 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 320 dm<sup>3</sup>/s
- przepustowość maksymalna urządzenia 3200 dm<sup>3</sup>/s
- pojemność magazynowania osadu: 67650 dm<sup>3</sup>

Separator lamelowy

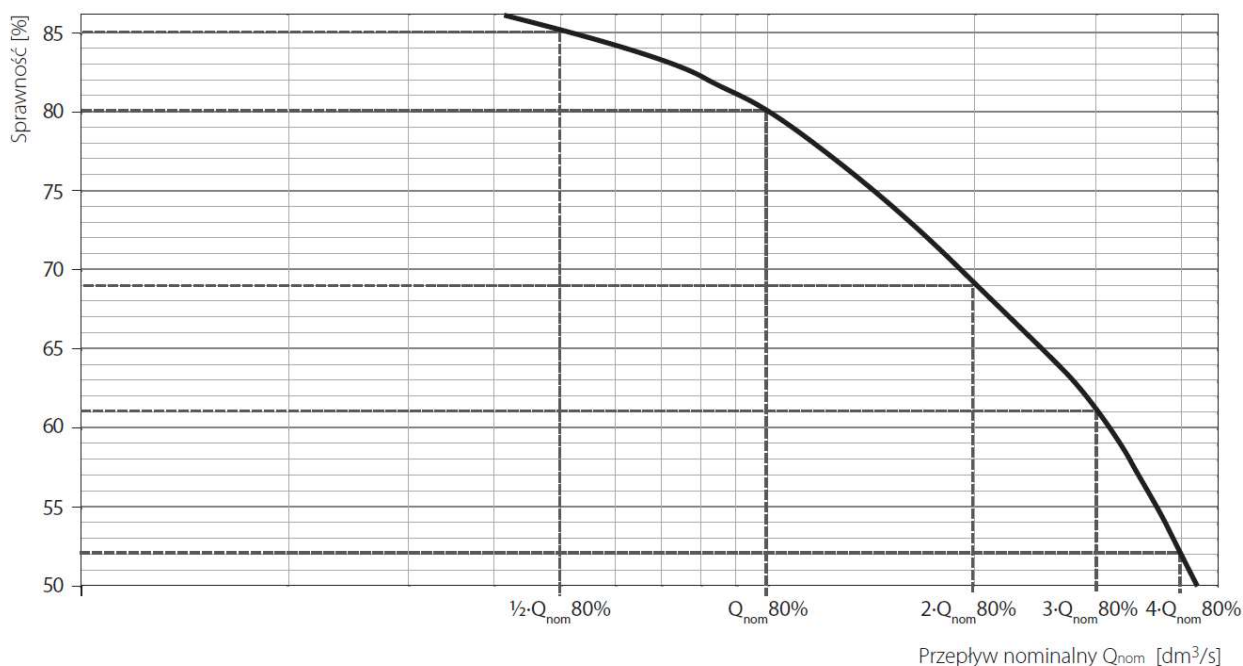
- wymiary wewnętrzne zbiornika separatora: 4600 x 5000 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 320 dm<sup>3</sup>/s
- przepustowość maksymalna urządzeń: 3200 dm<sup>3</sup>/s

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 3600dm<sup>3</sup>/s bez ryzyka wypłukania depozytów.

- **Skuteczność oczyszczania osadnika wirowego EOW-2**

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym **EOW-2 360/3600** dla przepływu  **$Q_{nom} = 304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$**  wynosi >80% (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).**



Zgodnie z załączoną krzywą sprawności oszacować można skuteczność zatrzymywania zawiesiny w osadniku dla przepływów wyższych od nominalnego.

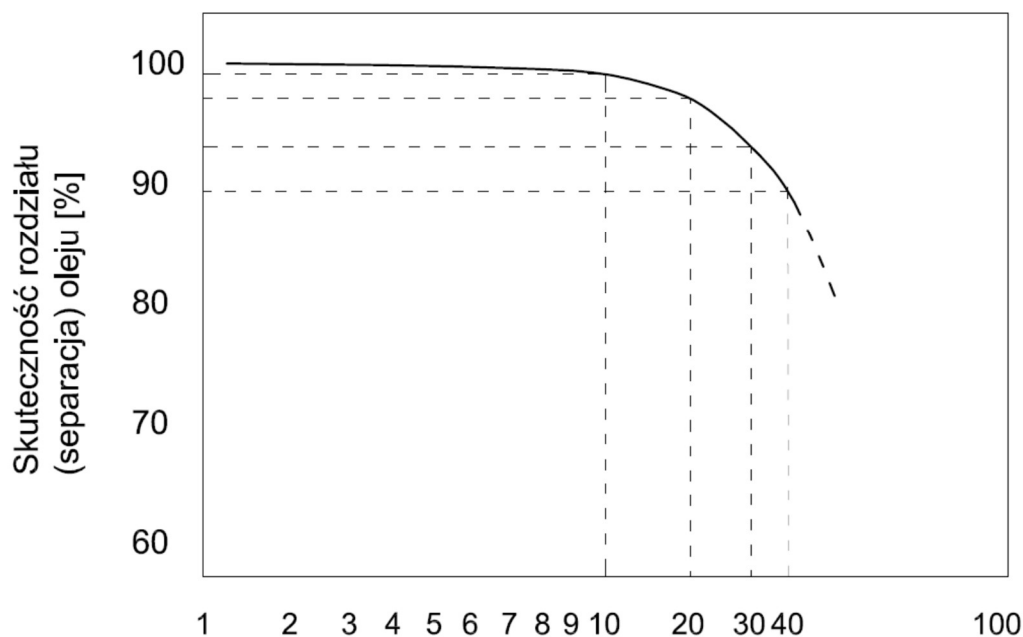
- dla przepływu nominalnego urządzenia  $Q_{nom80\%}=320 \text{ dm}^3/\text{s}$  skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi  $\sim 80\%$ ;
- dla przepływu dwukrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $2 \cdot Q_{nom80\%}=640 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi  $\sim 69\%$ ;
- dla przepływu trzykrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $3 \cdot Q_{nom80\%}=960 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi  $\sim 61\%$ .
- dla przepływu czterokrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $4 \cdot Q_{nom80\%}=1280 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi  $\sim 52\%$ .

- **Skuteczność separatora ESL**

Stopień obciążenia separatora przepływem nominalnym ze zlewni wynosi:

$$\eta = Q_{nom} / Q_2 = (304,2/3200) \times 100\% = \mathbf{9,5\%}$$

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu separatora ESL, skuteczność separacji wyniesie  $>99\%$  dla przepływu  $304,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ , które stanowi  $9,5\%$  maksymalnego obciążenia hydraulicznego urządzenia.



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

Z powyższej krzywej sprawności można odczytać:

- dla 10% przepustowości maksymalnej separatora (dla  $Q=320 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla  $Q=640 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla  $Q=960 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność separacji wynosi ~92%.

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).**

- **Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających**

**Budowa i zasada działania osadnika wirowego EOW-2**

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW-2 jest urządzeniem służącym do wydzielenia 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 wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesiny). Drugi zbiornik podzielony jest na dwie komory. Pierwsza komora stanowi „pułapkę części pływających”, druga - pełni rolę komory odpływowej. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy 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 uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

Zanieczyszczenia lekkie wypychane są z pierwszej studni przez otwór w rurze centralnej do zbiornika drugiego do tzw. pułapki części pływających”, która jest wydzielona w zbiorniku drugim. 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 "czepnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do „pułapki części pływających” w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. W razie konieczności urządzenie wyposażone jest w przelew, który łączy bezpośrednio pierwszą studnię z komorą wylotową znajdującą się w drugiej studni.

### **Zalety dodatkowe dobranego układu urządzeń podczyszczających**

- Budowa urządzeń podczyszczających zapewnia odpowiednią skuteczność oczyszczania w przypadku pracy urządzeń w warunkach podtopienia. W przypadku

okresowego wystąpienia podtopienia sieci kanalizacyjnej spowodowanej wysokim poziomem ścieków w odbiorniku, pomimo obniżenia zdolności urządzenia do wytworzenia wiru w pierwszej komorze osadnika wirowego, w urządzeniu wciąż będzie wydzielana zawiesina ze ścieków w wyniku wydłużenia czasu zatrzymania ścieków w osadniku i zmniejszenia prędkości przepływu. Zabezpieczeniem przed wynoszeniem zdeponowanych osadów z osadnika jest odpowiedni poziom krawędzi rury centralnej.

- W komorze osadnika wirowego EOW-2 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 uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię zabudowy w stosunku do ilości oczyszczanych ścieków. Mniejsze gabaryty urządzenia mają istotne znaczenie w kwestiach transportu i posadowienia.
- Czyszczenie jak i wykonywanie czynności eksploatacyjnych osadnika wirowego EOW-2 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.
- Osadniki wirowe EOW-2 objęte są Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska AT IOŚ-PIB:AT/2015-08-0378
- Osadnik wirowy EOW-2 zapewnia efekt oczyszczania poniżej 100 mg/dm<sup>3</sup> zawiesiny ogólnej tym samym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).
- Zbiornik EU5000 będący pierwszym korpusem dwukomorowego osadnika wirowego EOW-2 wykonany jest jako prefabrykowany, modułowy, żelbetowy składający się z elementów połówkowych dennicy, elementów nadstawowych oraz pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu systemu skręcanego. Korpus separatora wykonany jest z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F150. Zbrojenie wykonane ze stali A-III.

W elemencie dennicy wykonany jest monolityczny skos w miejscu połączenia

ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. Dno zbiornika grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm. Pokrywy o grubości dostosowanej do obciążeń stałych (ruch pojazdów, ciężar zasypki gruntowej) oraz od obciążeń zmiennych (klimatycznych i technologicznych). Elementy mają wyprofilowany zamek połączeniowy do połączeń poziomych, których szczelność zapewniona jest poprzez zastosowanie uszczelki gumowej i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie. W pokrywie znajdują się otwory kontrolne i eksploatacyjne.

- Drugi zbiornik osadnika wirowego EOW-2 zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917:2004. 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.

### **Budowa i zasada działania separatora lamelowego ESL.**

#### **ZASADA DZIAŁANIA**

Ścieki deszczowe oczyszczone z zawiesiny wpływają do komory wlotowej separatora, w której następuje uspokojenie przepływu i ukierunkowanie strumienia ścieków do komory separacji (środkowa komora urządzenia). Oddzielanie zanieczyszczeń ropopochodnych od wody następuje dzięki zjawisku flotacji (grawitacyjnego rozdziału olejów i wody) podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje lamelowe (żaluzjowe) umiejscowione w ścianach o specjalnej konstrukcji.

#### **BUDOWA**

Zbiornik EU5000/4600 stanowiący korpus separatora wykonany jest jako prefabrykowany, modułowy, żelbetowy składający się z elementów połówkowych dennicy, elementów nadstawowych oraz pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. Poszczególne elementy zbiornika łączone są ze sobą przy użyciu

systemu skręcane. Korpus separatora wykonany jest z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F150. Zbrojenie wykonane ze stali A-III. Zbiornik wykonywany jest w warunkach fabrycznych, zgodnie z aktualną Aprobata Techniczną ITB.

W elemencie dennicy wykonany jest monolityczny skos w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej. Dno zbiornika grubości co najmniej 250 mm, grubość ścianki co najmniej 180 mm. Pokrywy o grubości dostosowanej do obciążeń stałych (ruch pojazdów, ciężar zasypki gruntowej) oraz od obciążeń zmiennych (klimatycznych i technologicznych).

Elementy mają wyprofilowany zamek połączeniowy do połączeń poziomych, których szczelność zapewniona jest poprzez zastosowanie uszczelek gumowych i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

Wewnątrz zbiornika znajdują się przegrody żelbetowe wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową. Wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wypłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń

W komorze magazynowania montowane są pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego ABS i/lub PEHD. Pakiety wyposażone są w linki, a pokrywa we włązy żeliwne odpowiednich rozmiarów, co umożliwi wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza.

Konstrukcja urządzenia zapewnia jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora  $Q_{max}$  przechodzącym przez pakiety lamelowe, a same pakiety wspomagają dodatkowo usuwanie zawiesin.

- Separator lamelowy ESL zapewnia skuteczność usuwania substancji ropopochodnych >99% dla  $Q_{nom}$  redukując je wówczas do poziomu <5 mg/dm<sup>3</sup> tym samym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).
- Wyposażenie dodatkowe: Istnieje możliwość wyposażenia separatora w instalację alarmową informującą użytkownika o konieczności usunięcia zgromadzonych w separatorze zanieczyszczeń ropopochodnych.

## 11. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych dla nich określonych .

Określenie wpływu projektowanej inwestycji na wody powierzchniowe i podziemne, w szczególności na stan tych wód i realizację celów środowiskowych:

Wody deszczowe i roztopowe odprowadzane z terenów ulic miejskich zawierają będą zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne głównie: zawiesiny ogólne, substancje ropopochodne, chlorki, cynk, ołów.

Jakość spływów opadowych i roztopowych zależy od wielu zmiennych czynników min. od:

- Zanieczyszczenia opadu atmosferycznego. W zależności od pory roku, długości okresu suchego, intensywności opadów, czasu trwania i in. – wody opadowe zanieczyszczone będą w różnym stopniu,
- Rodzaju i natężenia ruchu w obrębie ulic.
- Częstotliwości i sposobu czyszczenia zlewni, sposobu zwalczania gołoledzi (stosowanie środków chemicznych na drogach reguluje ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 880 + zm.). Zgodnie z tą ustawą, na ulicach, placach oraz drogach publicznych środki chemiczne mogą być stosowane tylko w sposób nieszkodzący terenom zieleni oraz zadrzewieniom, przy czym wojewoda określa, w drodze rozporządzenia, rodzaje środków, jakie mogą być używane oraz warunki ich stosowania. Związany z ustawą aktem wykonawczym jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2005 r. w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach [Dz. U. 2005 Nr 230 poz. 1960]).
- Ewentualnych wycieków paliwa, oleju itp. z pojazdów korzystających z dróg. Zestawienie parametrów statystycznych wskaźników zanieczyszczenia spływów opadowych i roztopowych z różnych rodzajów zlewni [Sawicka- Siarkiewicz z zespołem].

L.p.	Rodzaj zlewni	Wartości zanieczyszczeń								
		stężenie zawiesin [mg/l]			stężenie SEEN [mg/l]			stężenie substancji ropopochodnych [mg/l]		
		min.	śr.	max.	min.	śr.	max.	min.	śr.	max.
<b>na podstawie badań krajowych i zagranicznych</b>										
1.	ulice - opad	5,0	498,1	2238,0	1,1	30,4	114,9	0,6	1,2	2,4
2.	ulice - roztopy	794,0	2248,9	2285,0	3,9	17,0	30,0	3,7	11,4	19,0
3.	ulice - śnieg	2140,0	4842,0	11118,0	57,6	151,9	245,2	-	-	-

Węglowodory ropopochodne, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Środowiska (Dz.U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, stanowią część substancji ekstrahujących się eterem naftowym. Z uwagi na brak dostatecznej ilości badań w tym zakresie, nie są znane dokładnie proporcje: węglowodory ropopochodne/substancje ekstrahujące się eterem naftowym [SEEN]. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Instytut Ochrony Środowiska H. Sawicka-Siarkiewicz średnie stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym w spływach deszczowych z ulic miejskich nie przekraczały 15,0 mg/l, co oznacza, że stężenia węglowodorów ropopochodnych nie będą przekraczały stężeń dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu

**Substancje ropopochodne** – parametr wymieniony w obowiązującym wcześniej rozporządzeniu MŚ w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (oraz aktach wykonawczych dotyczących pomiarów zanieczyszczeń w ściekach deszczowych przez zarządzających drogami) Zgodnie ze stanowiskiem GIOŚ (pismo DiiO-028/65/06rg z dnia 6 września 2006r.) pojęcie „substancje ropopochodne” nie jest tożsame z pojęciem „węglowodory ropopochodne”.

„Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg” (październik, 2006), podają, że stężenie „substancji ropopochodnych” i „węglowodorów ropopochodnych” są porównywalne (pomiaru wskazywały na marginalne znaczenie benzyn i ciężkich olejów w ogólnym stężeniu węglowodorów).

Analiza danych literaturowych dowodzi, że w ściekach odbieranych z terenu projektowanych dróg:

- **mogą wystąpić przekroczenia zawartości zawiesiny** (dopuszczalna wartość 100 mg/l) przyjmuje się, że w wodach opadowych z terenów ulic średnia zawartość zawiesiny wynosi 250 mg/l

- **nie wystąpią natomiast przekroczenia stężeń węglowodorów ropopochodnych** (dopuszczalna wartość 15mg/l). Nie wykluczone jest natomiast występowanie przekroczeń w wodach roztopowych. Wymaga to jednak przeprowadzenia w tym kierunku badań. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska (Dz.U. z 2014 poz. 1800). w przypadku ścieków deszczowych i roztopowych odprowadzanych z miast, wymagane jest ich podczyszczanie przed odprowadzeniem do odbiornika w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l/s na 1 ha.

Wymagany jest taki stopień oczyszczenia, aby na odpływie do odbiornika zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l , a węglowodorów ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l.

W przypadku przedmiotowej inwestycji przewiduje się, że ścieki opadowe i roztopowe odbierane z centrum miasta będą oczyszczone przed odprowadzeniem do odbiorników, zatem w tym zakresie nie wystąpią przekroczenia standardów jakości środowiska.

Wymagane prawem parametry w warunkach prawidłowej pracy urządzeń będą dotrzymane. Zostaną dotrzymane warunki stawiane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi , oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z 2014 poz. 1800)

Projektowana budowa wylotów zaliczana jest do przedsięwzięć, które nie oddziałują negatywnie na środowisko zgodnie z Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

## **12. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii, jak również rozmiar i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w tych sytuacjach.**

Planowany okres wykonania robót budowlanych – IV kwartał 2016 r.

Instalacja kanalizacyjna wykonana zgodnie z zamieszczonymi przekrojami podłużnymi urządzeń wodnych oraz instrukcją montażu i rozruchu separatora z osadnikiem wydaną przez producenta jest przygotowana po zmontowaniu do rozruchu.

Rozruch urządzeń wykonany zostanie przez napełnienie urządzeń wodą wodociągową.

Zatrzymanie działalności bądź wystąpienie awarii może nastąpić na skutek niewłaściwej konserwacji-czyszczenia separatora i urządzeń kanalizacyjnych. Wówczas nastąpi podpiętrzenie ścieków w urządzeniach kanalizacyjnych i ich wypływ na teren. W takim przypadku należy bezzwłocznie znaleźć i usunąć przyczynę awarii oraz oczyścić zalany teren .

Użytkownik zobowiązany jest do utrzymania drożności całej kanalizacji deszczowej wraz z urządzeniami oczyszczającymi i wylotami w celu wyeliminowania ewentualnych awarii.

### **13. Informacja o formach przyrody występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód.**

Zgodnie art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz.880 + zm.), formami ochrony przyrody są:

- 1) parki narodowe,
- 2) rezerваты przyrody,
- 3) parki krajobrazowe,
- 4) obszary chronionego krajobrazu,
- 5) obszary Natura 2000,
- 6) pomniki przyrody,
- 7) stanowiska dokumentacyjne,
- 8) użytki ekologiczne,
- 9) zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- 10)ochrona gatunkowa, roślin, zwierząt i grzybów.

Przedmiotowa inwestycja nie przechodzi przez istniejące oraz potencjalne obszary Natura 2000 jak również nie przecina żadnego z głównych czy uzupełniających korytarzy ekologicznych. Znajduje się poza obszarami wodno-błotnymi, wybrzeży i obszarami górskimi. Na terenie planowanej inwestycji nie występują siedliska ani obszary chronione, stąd wpływ przedsięwzięcia na różnorodność biologiczną, liczebność i kondycję populacji gatunków chronionych należy uznać za minimalny i występujący jedynie podczas realizacji inwestycji.

### **14. Opis instalacji i urządzeń służących do gromadzenia, oczyszczania oraz**

## **odprowadzania ścieków.**

Instalacja służąca do oczyszczania wód opadowych składa się z separatora substancji ropopochodnych i osadnika. Separator przeznaczony jest do oddzielania lekkich zanieczyszczeń płynnych o gęstości mniejszej niż woda. Sposób działania separatora następuje dzięki zjawiskom flotacji i sedymentacji podczas przepływu zanieczyszczonej wody przez filtry.

Osadnik przeznaczony jest do oddzielania i magazynowania zawiesin o gęstości większej od gęstości od  $1\text{g/m}^3$ . Może on stanowić osobny element instalacji lub być zintegrowanym z separatorem.

Projektowane sieci zostaną zlokalizowane głównie w terenach nieutwardzonych. Zaprojektowane kanały zostaną wykonane z rur PVC i GRP bezciśnieniowych, kielichowych o ściankach jednorodnych i sztywności obwodowej minimum SN8. Średnice i grubości ścinek zostały pokazane na planie sytuacyjnym. Rury będą układane na podsypce z pospółki o grubości warstwy 10cm.

Przed wprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do jeziora Juno zostanie wybudowany na projektowanym kanale DN1200mm separator substancji ropopochodnych ESL 320/3200 i osadniki wirowe EOW-2 320/3200.

## **15. Eksploatacja urządzeń.**

### **Separator.**

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją producenta. Minimum 2 razy w roku zaleca się kompleksowe czyszczenie separatora, całkowite opróżnienie zbiornika, czyszczenie elementów wyposażenia, wyciągnięcie sekcji lamelowych, oczyszczenie ich, sprawdzenie stanu i ewentualne poddanie wymianie.

W czasie opróżniania separatora należy najpierw odpompować z powierzchni warstwę odseparowanych substancji ropopochodnych. Po zakończeniu prac separator należy wypełnić czystą wodą.

Usuwanie, wywóz i utylizacja związków ropopochodnych zaliczanych do odpadów niebezpiecznych może być prowadzone jedynie przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą zezwolenie na prowadzenie tego typu działalności, z którą umowę powinien podpisać właściciel sieci. Ilość odbieranych zanieczyszczeń musi być rejestrowana.

Eksploatacja osadnika polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu urządzenia w zależności od potrzeb. Kontrola osadnika obejmuje:

- wizualną ocenę stanu technicznego elementów,
- usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających,
- sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu

Zalecane wypełnienie osadnika nie powinno przekraczać  $1/3 \div 1/2$  jego pojemności czynnej.

Częstotliwość usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych. Usuwanie zgromadzonego osadu powinno być wykonywane przez koncesjonowaną firmę dysponującą odpowiednim sprzętem do odbioru, transportu i utylizacji zanieczyszczeń oraz posiadającą odpowiednie zezwolenia.

Użytkownik zobowiązany jest do rejestracji ilości zanieczyszczeń. Każde czyszczenie należy odnotować podając firmę serwisującą, środek transportu, ilość zanieczyszczeń oraz miejsce utylizacji.

## **16. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia w stosunku do osób trzecich.**

Pozwolenie wodnoprawne nakłada na Inwestora i Użytkownika obowiązek prawidłowego wykonania i prawidłowej eksploatacji zabudowanego urządzenia – zgodnej z opisem, załączonymi rysunkami i przepisami zawartymi w Obwieszczeniu Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 stycznia 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 145). Za ewentualne szkody w środowisku, odpowiedzialny jest użytkownik sieci kanalizacji deszczowej, który jest zobowiązany do ich niezwłocznego usunięcia.

Projektowane urządzenia podczyszczające powinny być eksploatowane w wysokiej sprawności technicznej, która zostanie uzyskana przez regularne kontrole urządzeń ( min. dwa razy w roku) oraz przeprowadzanie okresowych czyszczeń osadników. Bezpośrednie miejsca zrzutu ścieków powinny być utrzymane w ciągłej czystości.

Osady ściekowe gromadzone w osadnikach powinny być składowane w miejscu zgodnie z wskazaniem Urzędu Gminy. Substancje ropopochodne z filtra separatora powinny być usuwane przez specjalistyczną firmę.

## **17. Wniosek o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego.**

Wnioskuje się o udzielenie dla **Gminy Miasto Mrągowo**

**ul. Królewiecka 60a, 11-700 Mrągowo**

pozwolenia wodnoprawnego na demontaż istniejącego wylotu DN400mm z jeziorka Magistrackiego i demontaż istniejącego wylotu DN500 do jeziora Juno oraz na budowę urządzeń wodnych:

- wylotu **w1** i **w7**

oraz odprowadzenia oczyszczonych wód opadowych i roztopowych do odbiornika – jeziora Juno w ilości w ilości  $Q_{\max} = 1536 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 5529,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$

o składzie nieprzekraczającym :

- zawiesina ogólna - 100 mg /l
- substancje ropopochodne - 15 mg /l

Wnioskuje się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na okres 10 lat.

Olsztyn, 02 maja 2016 r.

Opracował:  
**Jerzy Lepszy**

### **Opis prowadzenia zamierzonej działalności w języku nietechnicznym**

Projektowana kanalizacja deszczowa przeznaczona jest do odbioru wód deszczowych i roztopów śniegowych nawierzchni utwardzonych i terenów przyległych. W projekcie przewidziano budowę kanalizacji deszczowej, która za pośrednictwem istniejących wpustów ulicznych zlokalizowanych przy krawężnikach jezdni odbierała będzie wody opadowe i kierowała je po podczyszczeniu do odbiornika. Elementami podczyszczającymi wody opadowe są separatory substancji ropopochodnych i osadniki piasku. Woda spływając po odpowiednio ukształtowanej jezdni będzie zmywać z niej piasek, liście z drzew oraz inne zanieczyszczenia pozostawione przez przejeżdżające samochody. Separator substancji ropopochodnych z osadnikiem piasku zatrzymać będzie zanieczyszczenia w takim stopniu, by wody z niego wypływające były na tyle czyste, by nie skażały środowiska płynąc dalej do odbiornika.

Opracował:  
Jerzy Lepszy