

## **SPIS TREŚCI**

1. Dane ogólne
  - 1.1 Podstawa opracowania
  - 1.2 Przedmiot, zakres i cel opracowania
  - 1.3 Wykorzystane materiały i opracowania
2. Stan istniejący
3. Warunki gruntowo wodne
4. Projektowana oczyszczalnia wód deszczowych - dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2360/3600(S) oraz separator lamelowy ESL360/3600/Z(S)
  - 4.1 Źródła zanieczyszczeń i jakość wód deszczowych
  - 4.2 Ilość wód deszczowych
5. Dobór urządzeń do oczyszczania wód deszczowych
  - 5.1. Dane wyjściowe
  - 5.2. Dobór
6. Skuteczność oczyszczania
  - 6.1. Skuteczność oczyszczania w części osadnikowej
  - 6.2. Skuteczność oczyszczania w części separatorowej
7. Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających
  - 7.1. Opis urządzenia
    - 7.1.1. Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających
  - 7.2. Budowa i zasada działania osadnika wirowego EOW-2L
8. Zalety dodatkowe dobrego układu urządzeń podczyszczających
9. Kontrola jakości odprowadzanych wód
10. Zakres robót do wykonania
  - 10.1. Roboty przygotowawcze
  - 10.2. Roboty ziemne
  - 10.3. Montaż urządzeń oczyszczalni
11. Uwagi końcowe
12. Przedmiar robót
13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
14. Eksploatacja urządzeń czyszczących i gospodarka odpadami
15. Oświadczenie o kompletności dokumentacji

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Kserokopie uprawnień projektantów
2. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa - nr. WRM.6727.2.46.2017.AC z dnia 24.05.2017 r. - teren działki nr 372, 373 i 376 obręb 9, miasto Tczew

3. Decyzja (pozwolenie wodnoprawne) Starosty Tczewskiego nr WR.6223/10/s/08 z dnia 11.07.2008 r. na odprowadzenie wód opadowych z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły wylotami nr XI, XII, XIII, XIV, XV i XVI
4. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej z dnia 10.08.2017 r. w sprawie nr GG.ZUD.6630.1.252.2017 - lokalizacja oczyszczalni wód opadowych na istniejących kolektorach wód deszczowych odprowadzających wody z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły - wylot XII, wylot XIII, wylot XVII i wylot XIX, lokalizacja – miasto Tczew, obręb 8, dz. 677,747/5; ul. Nadbrzeżna - obręb 9, dz.372.
5. Wypisy i wrysy z rejestru gruntów
6. Licencja nr 6621.2.2424.2017\_2214\_CL1 z dnia 28.07.2017 r.
7. Uzgodnienia: - Uzgodnienie ZWiK Sp. z o.o. w Tczewie nr 61/08/2017 z dnia 16.08.2017 r.
  - Uzgodnienie UM w Tczewie z dnia 02.08.2017 r.
  - Uzgodnienie ENERGA OPERATOR O/Gdańsk Rejon Dystrybucji w Tczewie nr 325/33/2017 r. z dn.16.08.2017 r.
  - Decyzja ZUK Miejskiego Zarządu Dróg w Tczewie nr MZD.RG.2250-70/17 z dnia 18.08.2017 r.

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Mapa pogładowa miasta Tczewa w skali 1:10 000
2. Plan zagospodarowania terenu dz. nr 372, 373 - oczyszczalnia wód deszczowych  
- skala 1: 500
3. Profil podłużny kolektora deszczowego 2 x Ø 500/1200 mm - przekrój oczyszczalni wód deszczowych - skala 1:100
4. Schemat oczyszczalni wód deszczowych - wylot nr XVII Tczew

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Projekt budowlano-wykonawczy na wykonanie oczyszczalni wód opadowych na istniejącym kolektorze  $2 \times \varnothing 500/1200$  mm, odprowadzającym wody deszczowe z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły w km 906+920, istniejącym wylotem nr XVII, opracowano na zlecenie Gminy Miejskiej Tczew z siedzibą w Tczewie.

Umowa o wykonanie przedmiotu zamówienia „Wykonanie dokumentacji projektowej dotyczącej budowy oczyszczalni wód opadowych odprowadzanych istniejącą kanalizacją deszczową z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły w km 906+920, kolektorem deszczowym  $2 \times \varnothing 500/1200$  mm – wylot nr XVII” zawarta w dniu 21.04. 2017 r. pomiędzy Gminą Miejską Tczew z siedzibą w Tczewie, Pl. Piłsudskiego 1, a Biurem Projektowym KrK z siedzibą : ul. Obrońców Westerplatte 24, 83 110-Tczew.

### **1.2. Przedmiot, zakres i cel opracowania**

Przedmiot opracowania stanowi projekt budowlano-wykonawczy na wykonanie oczyszczalni wód opadowych odprowadzanych ze zlewni terenu miasta Tczew, ciężącej do wylotu kanalizacji deszczowej nr XVII, usytuowanego w lewej skarpie rzeki Wisły w km 906+920.

Zakres opracowania uzgodniony ze zleceniodawcą dotyczy dolnego odcinka kolektora deszczowego  $2 \times \varnothing 500/1200$  mm usytuowanego na dz. nr 372, obręb 9, karta mapy 2, miasto Tczew.

Celem projektowanej oczyszczalni jest oczyszczenie wód opadowych spływających ze zlewni miasta Tczewa istniejącym kolektorem deszczowym  $2 \times \varnothing 500/1200$  mm przed wprowadzeniem do rzeki Wisły.

### **1.3. Wykorzystane materiały i opracowania**

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 wg stanu na dzień 25 maj 2017 r.
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa nr. WRM.6727.2.46.2017.AC z dnia 24.05.2017 r. - teren działek nr 372, obręb 9, miasto Tczew.
- Decyzja Starosty Tczewskiego z dnia 11.07.2008 r nr WR.6223/10/s/08 udzielająca Gminie Miejskiej Tczew, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1, pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły w km 906+920 wylotem nr XVII –  $2 \times \varnothing 500/1200$  mm, w ilości  $Q_{\max} = 2982,00$  l/s, po oczyszczeniu w urządzeniach oczyszczających.
- Projekt budowlano-wykonawczy budowy zabezpieczeń przeciwpowodziowych lewego brzegu Wisły w Tczewie w połączeniu z budową przystani żeglarsko-pasażerskiej w mieście Tczewie - opr. Biuro Inżynierii Wodnej i Ochrony Środowiska J. Gajda w Gdańsku, lipiec 2001 r.

- Kompleksowy perspektywiczny program gospodarki wodno-ściekowej miasta Tczewa - opr. Biuro Studialno-Projektowe Infrastruktury Technicznej „INFRATECH” Sp. z o.o. w Gdańsku, 1993 r.
- Katalog separatorów EKOL-UNICON Sp. z o.o.
- Mapy do celów informacyjnych - m. Tczew w skali 1:500
- Oczyszczalnie ścieków - B. Cywiński - Arkady 1983 r.
- Projektowanie sieci kanalizacyjnych - W. Błaszczak - Arkady 1965 r.
- Pomiary liniowe i wysokościowe

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

Niniejsze opracowanie dotyczy wód opadowych odprowadzanych istniejącą kanalizacją deszczową z terenu miasta Tczewa ze zlewni nr XVII o powierzchni 99 ha, kolektorem zbiorczym 2 x Ø 500 mm przechodzącym w Ø 1200 mm do wylotu nr XVII w lewej skarpie rzeki Wisły w km 906+920.

Obecnie wody opadowe z terenu miasta Tczewa odprowadzane są istniejącą kanalizacją deszczową bez oczyszczenia.

Wylot nr XVII 2 x Ø 500 mm o konstrukcji betonowej wyposażony w klapy zwrotne stalowe. Przyczółki betonowe, rynna odpływowa umocniona betonem, w dolnym odcinku brukiem. Stan wylotu dobry. Rzędna wylotu 5,56/5,60 m n.p.m.Kr.

Kolektor deszczowy wykonany z rur betonowych 2 x Ø 500 mm na odcinku od wylotu (hm 0+000) do studni rewizyjnej w hm 0+031, ułożony jest ze spadkiem podłużnym  $i = 32,90\text{‰}$ .

Odcinek rurociągu między istniejącymi studniami od 0+045 do 0+071 ułożony jest z rur betonowych Ø 1200 mm ze spadkiem 4,09‰. Dalszy odcinek kolektora wykonany jest z rur betonowych Ø 1200 mm z minimalnym spadkiem.

Stan techniczny kolektora i usytuowanych na nim budowli jest dobry.

Maksymalny przepływ na wylocie  $Q_{\max} = 2982,0 \text{ l/s}$ .

Na odcinku objętym niniejszym opracowaniem (lokalizacja oczyszczalni w hm 0+025,5 ÷ 0+037) kolektor o średnicy 2 x Ø 500 mm usytuowany jest na działce nr 372. obręb 9, mapa 2 - stanowiącej własność Gminy Miejskiej Tczew, Plac Marszałka J. Piłsudskiego 1, 83-110 Tczew.

## **3. WARUNKI GRUNTOWO WODNE**

Na podstawie rozeznania wykonywanych w tym rejonie robót ziemnych oraz innych opracowań dokumentacyjnych, można stwierdzić występowanie w górnej warstwie gruntów nasypowych, a w niższych warstwach namulów piaszczystych z możliwością przewarstwień piaskiem gliniastym i piaskiem pylistym. Grunty kat. II-III.

Zwierciadło wody gruntowej w tym miejscu układa się w zależności od zwierciadła wody w Wiśle - stabilizując się w granicach rzędnych 3,0 - 6,5 m n.p.m.

## **4. PROJEKTOWANA OCZYSZCZALNIA WÓD DESZCZOWYCH – DWUKOMOROWY OSADNIK WIROWY EOW-2 360/3600(S) ORAZ SEPARATOR LAMELOWY ESL 360/3600/Z(S)**

### **4.1 Źródła zanieczyszczeń i jakość wód deszczowych**

Zanieczyszczenie wód deszczowych z terenu miasta Tczewa mogą pochodzić:



- zanieczyszczenia typu mineralnego (piasek) głównie z ulic,
- zanieczyszczenia ropopochodne ze środków transportowych ulic, parkingów, placów manewrowych,
- opady pyłu splukiwane wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U z 2014 r. poz. 1800), odprowadzane wody opadowe i roztopowe ujęte w systemy kanalizacyjne powinny być oczyszczone w taki sposób aby w odpływie do odbiornika zawartość zawiesin nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych - nie większa niż 15 mg/l.

#### **4.2 Ilość wód deszczowych**

Ilość wód deszczowych z terenu miasta Tczewa przyjęto na podstawie Operatu wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły istniejącymi wylotami - 2003 r. i Aneksu do Operatu wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych z terenu miasta Tczewa do rzeki Wisły istniejącymi wylotami zlokalizowanymi na lewym brzegu rz. Wisły – 2008 r., oraz Decyzji Starosty Tczewskiego z dnia 11.07.2008 r nr WR.6223/10/s/08.

Obliczenia kolektorów wykonano metodą stałych natężeń deszczów z uwzględnieniem współczynnika opóźnienia, przy natężeniu deszczu 131 l/s/ha o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania raz na 5 lat:

$$q = 131 \text{ l/s/ha}$$

$$t = 15 \text{ min.}$$

$$p = 20\%$$

Wyliczona ilość wód deszczowych odprowadzanych do rzeki Wisły wylotem nr XVII 2 x Ø 500 mm wynosi:

- powierzchnia zlewni - 99,0 ha
- $Q_o = 341,6 \text{ l/s}$  (3 ciągi po 114 l/s)
- $Q_n = 569,2 \text{ l/s}$  (3 ciągi po 190 l/s)
- $Q_{max} = 2982,9 \text{ l/s}$  (3 ciągi po 994 l/s)

#### **5. DOBÓR URZĄDZEŃ DO OCZYSZCZANIA WÓD DESZCZOWYCH**

Dla oczyszczania odprowadzanych wód deszczowych w stopniu zapewniającym usunięcie zawiesin oraz substancji ropopochodnych do wartości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U z 2014 r. poz. 1800), dobrano oczyszczalnię firmy „Ekol-Unicon” sprawdzone w działaniu i gwarantujące wysoki stopień usunięcia zanieczyszczeń.

W skład oczyszczalni wchodzi:

- dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2360/3600(S) oraz separator lamelowy

ESL360/3600/Z(S) lub inny równoważny oraz dwie studnie kierunkowe  
Φ3000 mm

### 5.1. Dane wyjściowe

- $Z_{wlot}$  - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = 500 [mg/dm<sup>3</sup>]
- $Z_{wylot}$  - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = 100 [mg/dm<sup>3</sup>]
- Przepływ maksymalny  $Q_{max} = 2982 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Opad nominalny  $q_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od 15 dm<sup>3</sup>/s\*ha generują 88% rocznej wysokości opadów.
- Przepływ maksymalny  $Q_{nom} = 342 \text{ dm}^3/\text{s}$

### 5.2. Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{min} = \frac{(Z1 - Z2) \times 100\%}{Z1} = 80\%$$

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego EOW-2 360/3600 S oraz separatora lamelowego ESL 360/3600/Z S o następujących parametrach:

#### Osadnik wirowy

- średnica pierwszego zbiornika osadnika: 5000 mm
- średnica drugiego zbiornika osadnika: 3000 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 340 dm<sup>3</sup>/s
- przepustowość maksymalna urządzenia 3400 dm<sup>3</sup>/s
- pojemność magazynowania osadu: 67650 dm<sup>3</sup>

#### Separator lamelowy

- wymiary wewnętrzne zbiornika separatora: 4600 x 5600 mm
- przepustowość nominalna urządzenia 360 dm<sup>3</sup>/s
- przepustowość maksymalna urządzeń: 3600 dm<sup>3</sup>/s

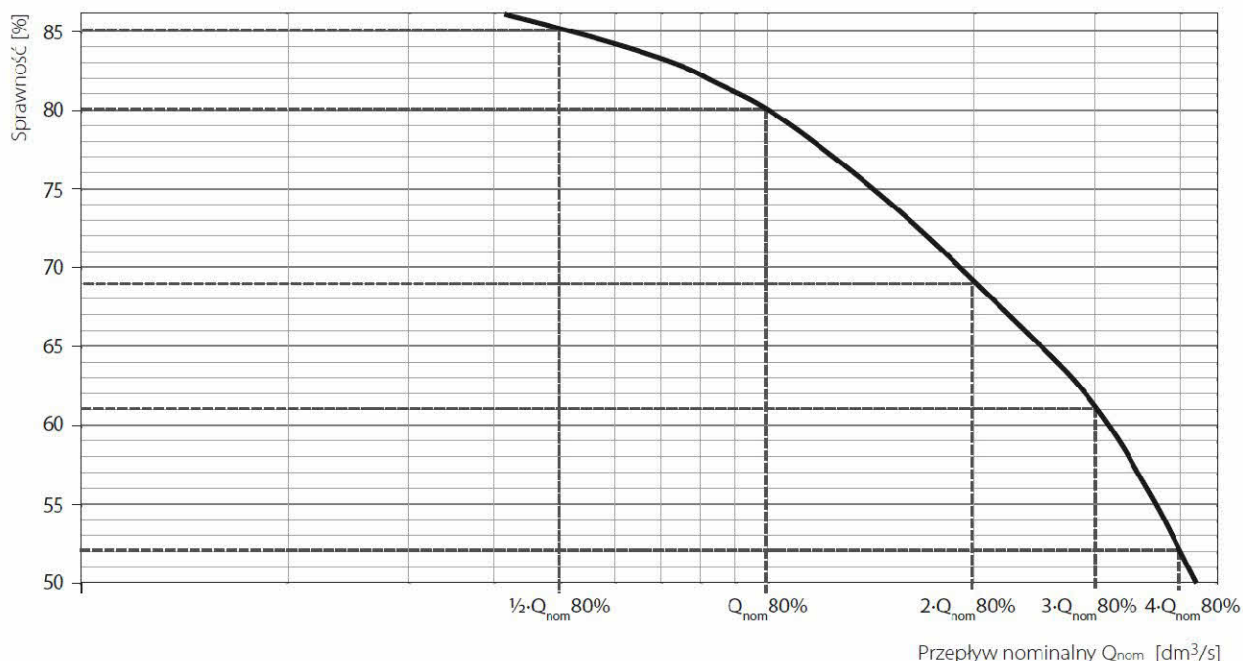
Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej 3600 dm<sup>3</sup>/s bez ryzyka wypłukania depozytów.

## 6. SKUTECZNOŚĆ OCZYSZCZANIA

### 6.1. Skuteczność oczyszczania osadnika wirowego EOW-2

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym **EOW-2 360/3600 S** dla przepływu  $Q_{nom} = 342 \text{ dm}^3/\text{s}$  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  $Q_{nom\ 80\%}=360\text{dm}^3/\text{s}$  skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~80%;
- dla przepływu dwukrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $2 \cdot Q_{nom\ 80\%}=720\text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~69%;
- dla przepływu trzykrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $3 \cdot Q_{nom\ 80\%}=1080\text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~61%.
- dla przepływu czterokrotnie większego od nominalnego urządzenia ( $4 \cdot Q_{nom\ 80\%}=1440\text{ dm}^3/\text{s}$ ) skuteczność zatrzymywania zawiesiny wynosi ~52%

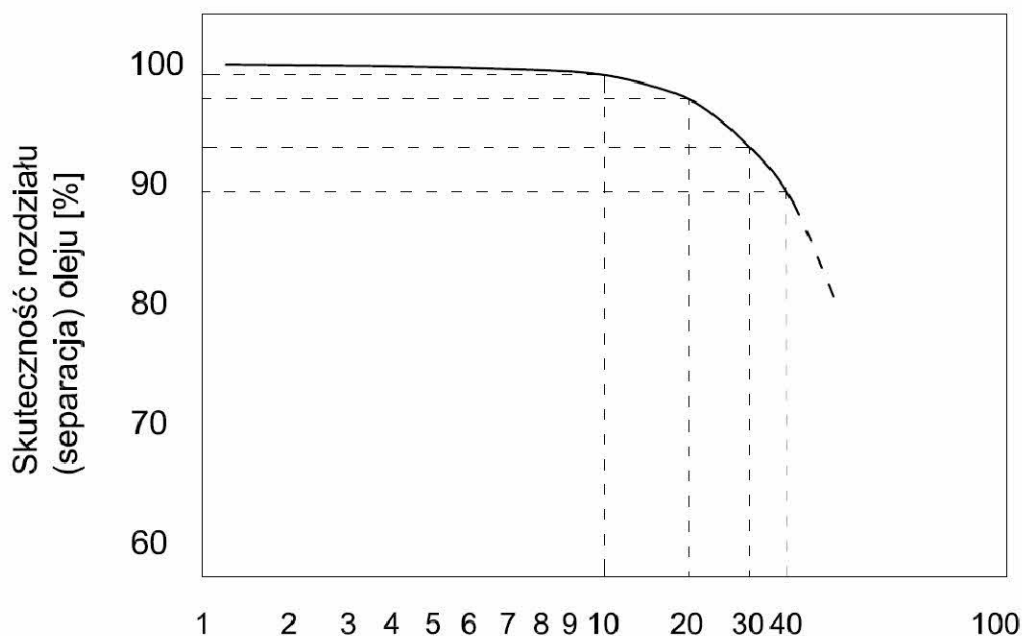
#### **6.2. Skuteczność separatora ESL**

Stopień obciążenia separatora przepływem nominalnym ze zlewni wynosi:

$$\eta = Q_{nom} / Q_2 = (342/3600) \times 100\% = 9,5\%$$

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu separatora ESL, skuteczność separacji wyniesie >99% dla przepływu

342 dm<sup>3</sup>/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  $Q=360$  dm<sup>3</sup>/s) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla  $Q=720$  dm<sup>3</sup>/s) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla  $Q=1080$  dm<sup>3</sup>/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).**

## 7. BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA URZĄDZEŃ PODCZYSZCZAJĄCYCH

### 7.1. Budowa i zasada działania osadnika wirowego EOW-2

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW-2 jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm<sup>3</sup> 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 podzielony jest na dwie komory. Pierwsza komora stanowi „pułapkę części pływających”, druga - pełni rolę komory odpywowej. Rura wlotowa umieszczona stycznie do pobocznicy zbiornika 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 „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 „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.

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

### **7.2.1.. 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.

### **7.2.2. Budowa**

Zbiornik EU5600/4600 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 skręcanego. Korpus separatora wykonany jest z betonu klasy C35/45, wodoszczelności W8, mrozoodporności F150. Zbrojenie wykonane ze stali A-III. Korpus urządzenia wykonywany jest zgodnie z aprobatą techniczną ITB. Prefabrykowane elementy korpusu muszą być wykonywane w systemie zgodności 4 – potwierdzonym przez ITB, oraz być poddawane badaniom bieżącym obejmującym sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i nasiąkliwości w przypadku betonu oraz kształtu, wymiarów oraz wykonania i wyglądu w przypadku elementów prefabrykowanych zgodnie z wymaganiami właściwej im aprobaty. Wyniki badań muszą być przedstawione przez producenta. 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 włazy żeliwne odpowiednich rozmiarów, co umożliwia 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.

## **8. 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 wymagania 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 skręcane. 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 uszczelek gumowych i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

W pokrywie znajdują się otwory kontrolne i eksploatacyjne.

Korpus urządzenia wykonywany jest zgodnie z aprobatą techniczną ITB. Prefabrykowane elementy korpusu muszą być wykonywane w systemie zgodności 4 – potwierdzonym przez ITB, oraz być poddawane badaniom bieżącym obejmującym sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i nasiąkliwości w przypadku betonu oraz kształtu, wymiarów oraz wykonania i wyglądu w przypadku elementów prefabrykowanych zgodnie z wymaganiami właściwej im aprobaty. Wyniki badań muszą być przedstawione przez producenta.

- 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.

W skład oczyszczalni wchodzi:

- dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2360/3600(S) oraz separator lamelowy ESL360/3600/Z(S) lub inny równoważny oraz dwie studnie kierunkowe  $\Phi$  3000 mm

Wody opadowe odprowadzane z terenu miasta Tczewa wylotem kanalizacji deszczowej nr XVII do rzeki Wisły po oczyszczeniu w dwukomorowym osadniku wirowym EOW-2360/3600(S) oraz separatorze lamelowym ESL360/3600/Z(S) spełniają wymagania Rozpo-

rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U z 2014 r. poz. 1800).

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ODPROWADZANYCH WÓD**

Jako punkty kontroli jakości wód deszczowych odprowadzanych kolektorem 2 x Ø 500/1200 mm proponuje się:

- wylot nr XVII 2 x Ø 500 mm,
- studnię zmiany kierunku Ø 3000 mm w hm 0+025.

## **10. ZAKRES ROBÓT DO WYKONANIA**

### **10.1. Roboty przygotowawcze**

Oczyszczalnia wód deszczowych usytuowana jest przy skrzyżowaniu ulicy Polnej z ulicą Nadbrzeżną. W związku z czym na czas robót nie zachodzi konieczność wyłączenia z ruchu odcinka skrzyżowania ulic Polnej z Nadbrzeżną.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia w terenie lokalizacji oczyszczalni oraz miejsc kolizji z urządzeniami uzbrojenia podziemnego (kolektor ks, wodociąg i kabel telefoniczny).

Przez teren projektowanej oczyszczalni na dz. nr 372 przebiega kolektor deszczowy Ø200 mm (przykanalik) odprowadzający wody z kratki ściekowej do istniejącej studni w hm 0+031, odcinek tego kolektora o długości 10,0 m koliduje z projektowaną oczyszczalnią. Przykanalik ten krzyżuje się z istniejącym kolektorem deszczowym Ø250 mm i w tym miejscu do niego należy dokonać włączenia przykanalika Ø200 mm przy pomocy studni Ø1000 mm.

Należy bezwzględnie dokonać zabezpieczenia przed uszkodzeniem drzew rosnących przy istniejącej studni betonowej na kolektorze Ø 1200 mm.

Urządzenia podziemne w miejscach kolizji należy odkryć ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

### **10.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01.

Wykopy przy istniejącym kolektorze należy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności aby nie uszkodzić rur. Roboty w bezpiecznej odległości od urządzeń podziemnych można wykonywać sprzętem mechanicznym. Ponieważ zachodzi ewentualność występowania wód gruntowych powyżej dna elementów oczyszczalni posadowionych najgłębiej (osadniki wirowe i separator - rz. dna 4,40 m), przewidziano umocnienie skarp wykopów pod te elementy palami stalowymi wbijanymi pionowo.

W związku z powyższym w pierwszej kolejności należy wykonać umocnienia wykopów z pali stalowych wbijanych pionowo a następnie przystąpić do wykonania wykopów pod całą oczyszczalnię. Odwodnienie wykopów odbywać się będzie przy pomocy igłofiltrów.

Dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2360/3600(S) oraz separator lamelowy ESL360/3600/Z(S) **lub inny równoważny** oraz dwie studnie kierunkowe Ø 3000 mm, należy posadowić na podbudowie z podsypki cementowo-piaskowej gr. 10 cm.

Po ustawieniu i podłączeniu poszczególnych elementów oczyszczalni można przystąpić do zasypu wykopów zachowując ostrożność aby nie uszkodzić rur łączących.

Po ukończeniu robót ziemnych należy przywrócić teren do stanu pierwotnego, a nadmiar mas ziemnych wywieźć i rozplantować w miejsce wskazane przez inwestora.

### **10.3. Montaż urządzeń oczyszczalni**

Ustawienie elementów oczyszczalni oraz ich montaż wykona wykonawca robót lub producent elementów oczyszczalni, który może dostarczyć elementy oczyszczalni na plac budowy. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Zamawiającym, oraz właścicielami (gruntów) działek, na których prowadzona będzie budowa, jeżeli jest wymagane zajęcie terenów na czas budowy wynikające z technologii budowy. Wykonawca może po wykonaniu odkopu do projektowanej rzędnej dna, przeprowadzić badania geotechniczne celem potwierdzenia założeń projektowych. Jakiegokolwiek zmiany odbiegające od założeń projektowych należy każdorazowo uzgadniać z Projektantem oraz Zamawiającym lub przedstawicielem Zamawiającego.

Roboty należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP, ochrony środowiska, prawa pracy i wymagań technicznych. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczające dany produkt do wbudowania.

Prace związane z montażem i wbudowaniem oczyszczalni powinna wykonywać tylko firma posiadająca doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót lub odpowiednio zostać przeszkolona przez producenta wyrobu. Przy wykonywaniu montażu dalsze prace należy prowadzić przestrzegając wszystkich zaleceń podanych w niniejszym opisie technicznym oraz Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest wykonać i przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego, Projekt Technologii i Organizacji Robót (PTiOR) na każdy rodzaj wykonywanych robót.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

- 1) Szczegółowe dane techniczne wykonania oczyszczalni wód opadowych na istniejącym kolektorze deszczowym podane są na planie sytuacyjnym, profilu podłużnym, rysunkach i danych technicznych separatorów i osadników.
- 2) Roboty należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3) W przypadku natrafienia w czasie robót ziemnych na nieoznaczone w projekcie przewody lub urządzenia podziemne, traktować je jako czynne i powiadomić nadzór techniczny oraz zainteresowane instytucje.
- 4) Ewentualne konieczne zmiany lub roboty dodatkowe uzgadniać z inwestorem i autorem projektu.
- 5) Przy realizacji robót przestrzegać uzgodnień

## 12. PRZEDMIAR ROBÓT

L.p.	Opis	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1	Wykopy wykon. koparką zgarniarkową o poj. 1,0 m <sup>3</sup> w grunt kat. III z na odkład – wykop pod studnie połączeniową przykanalików	m <sup>3</sup>	40,0
2	Wykonanie studni rewizyjnej z kęgów bet. o śr. 1000 mm i gł. 3,0 m, z włazem żeliwnym	szt.	1,0
3	Ręczne zasypanie wykopów ziemią, z przerzutem na odl. do 3,0 m, w gr. II kat, z ubiciem warstwami o gr. 20,0 cm	m <sup>3</sup>	37,0
4	Łaładowanie ziemi koparką podsiębierna o poj. 0,60 m <sup>3</sup> na samochody samowyladowcze z transportem na odl. 1,0 km gr. II kat. (40,0- 37,0= 3,0 m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	3,0
5	Rozbiórka konstrukcji betonowych grubości 20,0 cm	m <sup>3</sup>	7,5
6	Rozbiórka rur. betonowego Ø1200 mm	mb	4,0
7	Rozbiórka rur. betonowego Ø 500 mm	mb	6,0
8	Łaładunek na środki transportowe i wywóz gruzu betonowego	m <sup>3</sup>	8,5
9	Umocnienie ścian wykopów pod obiekty w gr. nawodnionych palami stalowymi o głęb. wbicia 9,0 m , gr.. kat. III, z późniejszą rozbiórką	m <sup>2</sup>	396,0
10	Wykopy fundamentowe wykon. koparką chwytakową o poj. 0,60 m <sup>3</sup> w grunt kat. II z transportem sam. samowyladowczymi na odl. do 1,0 km	m <sup>3</sup>	743,0
11	Odwodnienie dna wykopu igłofiltrami Ø 50 mm wpłukiwanymi bez obsypki do gł. 8,0 m.	szt.	80
12	Eksploatacja igłofiltrów	mg	56
13	Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 10,0 cm	m <sup>2</sup>	105,0
14	Dostawa i montaż elementów oczyszczalni: - dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2 360/3600(S) oraz separator lamelowy ESL 360/3600/Z/S	kompl.	1,0
15	Praca dźwigu o nośności 15,0 ton przy ustawieniu elementów oczyszczalni	godz.	8,0
16	Odspojenie i łaładowanie ziemi koparką podsiębierna o poj. 0,60 m <sup>3</sup> na samochody samowyladowcze z transportem na odl. 1,0 km gr. II kat. (743,0- 380,0= 363,0 m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	363,0
17	Ręczne zasypanie wykopu ziemią leżącą obok z przerzutem na odl. do 3,0 m, gr. II kat. z zagęszczeniem warstwami	m <sup>3</sup>	363,0
18	Umocnienie ścian wykopów pod obiekty w gr. nawodnionych palami stalowymi o głęb. wbicia 9,0 m , gr.. kat. III, z późniejszą rozbiórką	m <sup>2</sup>	126,0
19	Wykopy fundamentowe wykon. koparką chwytakową o poj. 0,60 m <sup>3</sup> w grunt kat. II z transportem sam. Samowyladowczymi na odl. do 1,0 km	m <sup>3</sup>	194,0
20	Odwodnienie dna wykopu igłofiltrami Ø 50 mm wpłukiwanymi bez obsypki do gł. 8,0 m.	szt.	30
21	Eksploatacja igłofiltrów	mg	16
22	Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej gr. 10,0 cm	m <sup>2</sup>	39,0
23	Wykonanie studni kanalizacyjnej Ø 3000 mm i gł. 5,0 m z włazem żeliwnym ( zakup gotowej studni, montaż w miejscu wbudowania, wraz z podłączeniami kolektorów)	szt.	2,0
24	Ułożenie rurociągu Ø1000 mm w gotowym wykopie	mb	4,0
25	Praca dźwigu o nośności 15,0 ton przy ustawieniu elementów oczyszczalni	godz.	4,0
26	Odspojenie i łaładowanie ziemi koparką podsiębierna o poj. 0,60 m <sup>3</sup> na samochody samowyladowcze z transportem na odl. 1,0 km gr. II kat. (194,0- 15,0= 179 m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	179,0
27	Ręczne zasypanie wykopu ziemią leżącą obok z przerzutem na odl. do 3,0 m, gr. II kat. z zagęszczeniem warstwami	m <sup>3</sup>	179,0
28	Obsiew terenu mieszką traw w ziemi urodzajnej	m <sup>2</sup>	100,,0

### **13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126)
- **Projekt budowlano - wykonawczy oczyszczalni wód opadowych na kolektorze deszczowym 2x Ø 500/1200 mm, dz. nr 372, obręb 9, miasto Tczew – wylot nr XIX w km 906+920**

#### **2. Część opisowa**

##### **2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

- Wykonanie studni połączeniowej przykanalików
- wykopy pod oczyszczalnię z wywozem gruntu
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- umocnienie ścian wykopu (obudowa wykopu) palami stalowymi, gł. wykopu 7,00 m
- montaż oczyszczalni
- demontaż umocnienia z pali stalowych
- dowiezenie ziemi do zasypów
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem zasypki
- odtworzenie i uporządkowanie terenu po budowie

##### **2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych związanych z przedmiotową budową**

Istniejące obiekty – nie występują

##### **2.3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu budowy, które mogą stwarzać**

###### **zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- ♦ Natrafienie w trakcie wykonywania wykopów na nie zainwentaryzowane urządzenia, w tym sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wody lub niewybuchy.
- ♦ Składowanie materiałów przeznaczonych do wbudowania - materiały będą składowane centralnie w miejscu wyznaczonego zaplecza budowy oraz dowożone na bieżąco z zaplecza lub bezpośrednio od dostawcy.

##### **2.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożenia oraz miejsce i czas ich występowania**

- ♦ Wejście osób postronnych na teren prowadzenia robót - możliwość wypadku.
- ♦ Praca w wykopach w trakcie układania podsypki, montażu rurociągów i armatury - możliwość zawalenia się ścian wykopów.
- ♦ Okresowe zablokowanie drogi dojazdowej do obiektu - możliwość zablokowania drogi ewakuacyjnej.



- ◆ Praca w zasięgu oddziaływania maszyn budowlanych: dźwigu, koparki - możliwość okaleczenia.
- ◆ Praca przy użyciu urządzeń niezbędnych do wykonywania określonych robót, jak: wiertarki, piły spalinowe i elektryczne, betoniarki, wciągarki ręczne i mechaniczne, pompy odwodnieniowe - możliwość porażenia prądem i okaleczenia.

## **2.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Ze względu na charakter warunków realizacji robót instruktaż ogólny musi być prowadzony przed przystąpieniem do pracy pracowników oraz instruktaż stanowiskowy osobny dla obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń, które będą stosowane w trakcie budowy i musi obejmować następujące elementy:

### **INSTRUKTAŻ OGÓLNY OBEJMUJE:**

- Przekazanie pracownikom jaki zakres i rodzaj robót będzie wykonywany w danym elemencie robót, rozdział zadań i odpowiedzialność dla poszczególnych pracowników;
- Zapoznanie pracowników z zagrożeniami mogącymi występować podczas realizacji robót;
- Wyznaczenie stref zagrożeń;
- Zapoznanie pracowników z organizacją robót oraz organizacją transportu materiałów i organizacją komunikacji;
- Sprawdzenie i uzupełnienie w miarę potrzeb wyposażenia pracowników w sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną, itp.;
- Sprawdzenie sprawności i stanu technicznego sprzętu i narzędzi wykorzystywanych do wykonywania robót;
- Przeszkolenie pracowników w zakresie posługiwania się sprzętem i narzędziami (szczególnie dotyczy to pracowników, którzy po raz pierwszy będą używać danego sprzętu);
- Określenie zasad i sposobu zabezpieczenia terenu realizacji robót i używania sprzętu budowlanego.

### **INSTRUKTAŻ STANOWISKOWY OBEJMUJE:**

- Sprawdzenie i uzupełnienie w miarę potrzeb wyposażenia pracowników w niezbędny dla poszczególnych pracowników, na danym stanowisku sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną, itp.;
- Sprawdzenie sprawności i stanu technicznego sprzętu i narzędzi wykorzystywanych do wykonywania robót na danym stanowisku - zapoznanie pracownika lub pracowników z instrukcjami obsługi urządzenia do którego obsługi został przydzielony;
- Przeszkolenie pracowników w zakresie posługiwania się sprzętem i narzędziami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na prawidłowość ich użytkowania;
- Instruktaż w zakresie przestrzegania zasad bhp dotyczących używania powierzono do użytkowania sprzętu budowlanego oraz sposobu sprawdzenia jego sprawności i zabezpieczeń przed narażeniem zdrowia i życia w trakcie jego obsługi.



**2.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

**a) Środki techniczne**

- Sprzęt ochrony indywidualnej,
- Narzędzia i sprzęt budowlany (drabiny, betoniarki, koparka, dźwig) sprawny technicznie i wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem, instrukcją użytkowania i zasadami bhp.
- Tablice informacyjne oraz barierki lub taśmy uniemożliwiające wejście osobom postronnym podczas wykonywania robót.

**b) Środki organizacyjne**

- Zabezpieczenie miejsca wykonywania robót przed dostępem osób postronnych.
- W przypadku realizacji robót uniemożliwiających zapewnienie drogi ewakuacyjnej, na czas ich realizacji, powyżej wykonywanych robót nie mogą przebywać ludzie.
- Ustalić z pracownikami harmonogram realizacji poszczególnych elementów robót, w tym robót o szczególnym zagrożeniu bezpieczeństwa, w celu zachowania szczególnej ostrożności przy wykonywaniu tych czynności.

**3. Postanowienia końcowe**

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się jeżeli:

- a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art.21 ust.2 ustawy Prawo Budowlane,
- b) przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.

**Przy projektowanym obiekcie występują okoliczności określone w art.21 ustawy Prawo Budowlane i kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia Planu BIOZ.**

*Opracowali:*

## 14. EKSPLOATACJA URZĄDZEŃ CZYSZCZĄCYCH I GOSPODARKA ODPADAMI

Warunkiem efektywnej pracy separatora jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją dostarczoną przez producenta, zalecane jest minimum raz w roku kompleksowe czyszczenie separatora, całkowite opróżnienie zbiornika, czyszczenie elementów wyposażenia, sprawdzenie stanu i ewentualnie poddanie ich wymianie.

Zgromadzone w separatorze i osadniku zanieczyszczenia usuwać należy przy użyciu wozu specjalistycznego. Użytkownik separatora jest zobowiązany do rejestracji ilości odbieranych zanieczyszczeń. Firma odbierająca i utylizująca zanieczyszczenia musi posiadać odpowiednie zezwolenia. Eksploatacja osadników polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu w zależności od potrzeb. Ilość zgromadzonego osadu nie może przekroczyć wielkości zakładanej, tj. zwykle ok.  $1/3 \div 1/2$  pojemności czynnej. W przypadku stwierdzenia takiego poziomu wypełnienia osadem należy przystąpić do oczyszczenia urządzenia.

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.

Zarówno separator jak i współpracujący osadnik należy kontrolować pod względem ilości zatrzymanych związków ropopochodnych. Wyniki każdej kontroli należy odnotować w Karcie Kontroli Separatora.

Zakres i częstotliwość kontroli separatora przedstawiono w tabeli:

Częstotliwość kontroli	Zakres kontroli	Możliwe wyniki, uwagi	Zalecane prace konserwacyjne i oczyszczające
co dwa tygodnie	kontrola ilości zanieczyszczeń stałych w komorze wlotowej	wykryto dużą ilość zanieczyszczeń	usunięcie zanieczyszczeń
	kontrola grubości warstwy oleju	grubość warstwy oleju przekracza 20,0 cm	usunięcie oleju przez koncesjonowany zakład
	kontrola zwierciadła osadu w części osadowej separatora (pod sekcją lamelową)	Poziom zwierciadła osadu mniej niż 20 cm poniżej spodu sekcji lamelowej (poniżej dolnej krawędzi otworu w ścianie)	czyszczenie separatora przez koncesjonowany zakład
	kontrola zwierciadła osadu w osadniku poprzedzającym separator	poziom zwierciadła osadu powyżej połowy komory osadowej	Usunięcie osadu przez koncesjonowany zakład
co pół roku	kontrola sekcji lamelowych	wykryto zanieczyszczenia	oczyszczenie sekcji
		uszkodzenie mechaniczne sekcji	wymiana sekcji

Nagromadzone substancje ropopochodne w separatorze, których warstwa przekroczy poziom zalecany przez producenta, będą usuwane każdorazowo przy użyciu wozu specjalistycznego spełniającego odpowiednie wymogi przez koncesjonowany zakład.

**UWAGA:** *Niedopuszczalna jest sytuacja, w której zgromadzony w części osadowej separatora szlam osiąga poziom dolnej krawędzi sekcji lamelowych, powodując zamulenie przestrzeni pomiędzy szczelkami żaluzji.*

#### USUWANIE ZATRZYMANÝCH ZWIĄZKÓW ROPOPOCHODNYCH I ZAWIESIN W SEPARATORZE

Częstotliwość usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych. Zalecane jest wykonywanie kompleksowego czyszczenia separatora i osadnika co najmniej dwa razy w roku. Do oczyszczenia urządzeń należy przystąpić każdorazowo po stwierdzeniu znacznego wypełnienia osadnika lub zgromadzenia dużej ilości substancji ropopochodnych (patrz tabela powyżej).

Użytkownik separatora zgodnie z art. 36 Ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. 01.62.628) jest zobowiązany do prowadzenia ewidencji odpadów. Jako poświadczenie wykonania oczyszczenia i odbioru zanieczyszczeń użytkownik separatora otrzymuje Kartę Ewidencji Odpadu oraz Kartę Przekazania Odpadu, które jest zobowiązany przechowywać i okazywać na żądanie organu przeprowadzającego kontrolę. Wzory kart określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. Dz. U. 02.152.1736.

Każde czyszczenie separatora należy odnotować w Karcie Kontroli Separatora.

W czasie czyszczenia separatora należy wykonać następujące czynności:

- dokładne usunięcie zgromadzonych związków ropopochodnych oraz wypompowanie wody z separatora przy użyciu wozu asenizacyjnego;
- wyjęcie sekcji lamelowych separatora oraz ich przegląd i czyszczenie (przepłukanie czystą wodą pod ciśnieniem). Czyszczenie należy wykonać w taki sposób, aby zanieczyszczona woda przeszła przez układ oczyszczania ścieków zaolejonych. W przypadku wystąpienia uszkodzeń elementów wyposażenia należy te elementy wymienić na nowe;
- usunięcie szlamu z części osadowej separatora;
- dokładne oczyszczenie poszczególnych komór separatora (przepłukanie wnętrza komór czystą wodą i ponowne opróżnienie separatora);
- sprawdzenie połączeń, usunięcie ewentualnych nieszczelności;
- umieszczenie sekcji lamelowych w separatorze;
- napełnienie separatora czystą wodą;
- zamknięcie wjazdu.

Kontrola separatora:

- oględziny pokrywy i kontrola wjazdu;
- otwarcie wjazdu;
- usunięcie zgromadzonych w komorze wlotowej liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń;
- wyciągnięcie sekcji lamelowych i sprawdzenie ich stanu;
- sprawdzenie ilości zgromadzonych substancji ropopochodnych i osadu;
- zamknięcie wjazdu;
- sprawdzenie ilości osadu zgromadzonego w dodatkowym osadniku oraz w studzienkach przed separatorem.

Jeżeli w czasie kontroli zostanie stwierdzona duża ilość zatrzymanego osadu lub substancji ropopochodnych należy przystąpić do oczyszczenia separatora i osadnika oraz studzienek.

#### USUWANIE ZANIECZYSZCZEŃ ZATRYMANÝCH W OSADNIKU

Zaleca się czyszczenie osadnika przynajmniej dwa razy w roku, częstotliwość usuwania zgromadzonych zanieczyszczeń uzależniona jest od warunków lokalnych. Do oczyszczenia urządzenia należy przystąpić każdorazowo po stwierdzeniu znacznego wypełnienia zbiornika. Osadnik z nagromadzonego osadu po wypełnieniu przez osad  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{2}{3}$  pojemności, należy oczyścić przy pomocy wozu asenizacyjnego przez koncesjonowany zakład.

Użytkownik osadnika zgodnie z art. 36 Ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. 01.62.628) jest zobowiązany do prowadzenia ewidencji odpadów. Jako poświadczenie wykonania oczyszczenia i odbioru zanieczyszczeń użytkownik separatora otrzymuje Kartę Ewidencji Odpadu oraz Kartę Przekazania Odpadu, które jest zobowiązany przechowywać i okazywać na żądanie organu przeprowadzającego kontrolę. Wzory kart określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. Dz. U. 02.152.1736.

Każde czyszczenie osadnika należy odnotować w Karcie Kontroli Separatora.

Kontrola osadnika:

- oględziny pokrywy wjazdu;
- otwarcie wjazdu;
- usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających;
- sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu;
- zamknięcie wjazdu

W przypadku stwierdzenia wypełnienia osadem  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{2}{3}$  pojemności osadowej, należy przystąpić do czyszczenia osadnika.

Ekspluatujący oczyszczalnię powinien zawrzeć umowę na odbiór odpadów ropopochodnych z firmą uprawnioną do wywozu, składowania, zagospodarowania lub utylizacji tego typu odpadów.

Opracował:

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20 ust.1 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami, składam oświadczenie o sporządzeniu opracowania pn.

**„Projekt budowlano - wykonawczy oczyszczalni wód opadowych na kolektorze  
deszczowym 2x Ø 500/1200 mm, dz. nr 372, obręb 9, miasto Tczew – wylot nr XIX  
w km 906+920”**

Zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno- budowlanymi, normami oraz wytycznymi i jest kompletne z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Opracowujący:

Mieczysław Świgoń  
upr.ZGP-III-630/128/79  
w spec. wodno-melioracyjnej  
członek POIIB  
POM/WM/3539/01 .....

Projektant:

Antoni Rudnik  
upr.ZGP-III-630/136/79  
w spec. wodno-melioracyjnej  
członek POIIB  
POM/WM/4180/01 .....

Sprawdzający:

mgr inż. Ryszard Kościński  
upr.bud.nr GT-III-630/161/75  
w specj. konstrukcyjno-budowlanej  
POM/B0/2284/01 .....

## **Z A Ł Ą C Z N I K I**



## CZĘŚĆ RYSUNKOWA