

Egzemplarz nr 1

**„PIO-BUD”
USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE,
NADZÓR BUDOWLANY**

64-800 CHODZIEŻ, RATAJE ul. Skryta 14 , tel. 784563224
e-mail: kleju72@tlen.pl



PROJEKT	„BUDOWA SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ CELEM ODWODNIENIA DROGI W RATAJACH - ULICA GÓRNA”
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA	Sanitarna
OBIEKT	„ BUDOWA SYSTEMU KANALIZACJI DESZCZOWEJ CELEM ODWODNIENIA DROGI W RATAJACH - ULICA GÓRNA”
	Kategoria obiektu budowlanego XXVI
ADRES / / NR DZIAŁKI	Obręb Rataje 0008; jednostka ewidencyjna Chodzież 300103_2 317/5; 317/12; 318/8; 318/4; 319/11
INWESTOR	GMINA CHODZIEŻ
ADRES	64-800 CHODZIEŻ, UL. NOTECKA 28
SPIS TREŚCI	I. Opis techniczny II. Uzgodnienia III. Część graficzna IV. Informacja o Planie BIOZ

OSOBY OPRACOWUJĄCE PROJEKT	DATA, PODPIS, PIECZĘĆ
PROJEKTANT - BRANŻA SANITARNA	
mgr inż. Piotr Kledzik – uprawnienia do kierowania, nadzorowania i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr. 7132/8/W/2000; WKP/0269/POOS/04	
mgr inż. Cezary Świst – uprawnienia do kierowania, nadzorowania i projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr upr. WKP/0283/POWS/04	

CHODZIEŻ Listopad 2016

S P I S T R E Ś C I :

I . OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Ogólny opis kanalizacji deszczowej.
4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych.
 - 4.1. Prace wstępne.
 - 4.2. Kanalizacja deszczowa.
 - 4.3. Osadniki zawiesiny mineralnej.
 - 4.4. Obliczenia ścieków deszczowych.

II . UZGODNIENIA

1. Oświadczenie projektanta.
2. Warunki techniczne wykonania kanalizacji deszczowej.
3. Protokół z narady koordynacyjnej.
4. Zaświadczenie Gminy Chodzież w sprawie
Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.
5. Uprawnienia budowlane projektantów i Zaświadczenia z WOIB.

III . CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--------|--|
| Rys. 1 | Plan zagospodarowania terenu w skali - 1:500. |
| Rys. 2 | Profile podłużne kolektora deszczowego w skali - 1:100/500. |
| Rys. 3 | Przekrój poprzeczny studni retencyjno – rozsączającej ZR1
- schemat |
| Rys. 4 | Przekrój poprzeczny studni retencyjno – rozsączającej ZR2
- schemat |
| Rys. 5 | Przekrój poprzeczny studni retencyjno – rozsączającej ZR3
- schemat |
| Rys. 6 | Karty otworów geologicznych |

IV . INFORMACJA O PLANIE BIOZ

I. OPIS TECHNICZNY

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna w terenie,

2. Przedmiot i zakres opracowania:

Dokumentacja techniczna obejmuje swym system kanalizacji deszczowej dla drogi gminnej zlokalizowanej w miejscowości Rataje, gmina Chodzież. Przedmiotowa droga posiada nazwę "Górna" i swoim zasięgiem obejmuje działki o numerach - 317/5; 317/12; 318/8; 318/4; 319/11. Na całej długości jest to droga nieutwardzona o nawierzchni piaskowo - żwirowej.

3. Ogólny opis kanalizacji deszczowej:

Z uwagi na brak w bezpośredniej bliskości wzdłuż projektowanych rurociągów deszczowych odbiornika wód deszczowych i roztopowych oraz na niski poziom wód gruntowych zdecydowano się na rozsączanie wód deszczowych do gruntu w zbiornikach retencyjno - rozsączających poprzedzonych piaskownikami. W wyniku przeprowadzonych badań geologicznych ustalono również optymalne warunki przepuszczalności gruntu dla miejsc, gdzie zaprojektowano zbiorniki retencyjno - rozsączające.

Inwestor wystąpił do Starosty Chodzieskiego z wnioskiem o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego – zbiorników retencyjno - rozsączających.

Kanalizację zaprojektowano z rur PVC SN8 o średnicy \varnothing 300, 200 oraz 160mm na podłączeniu wpustów do studni. Na rys. 1 pokazano przebieg kanalizacji deszczowej, przyłączy do wpustów, studni, piaskowników oraz zbiorników retencyjno - rozsączających. Studnie rewizyjne zaprojektowano jako z PP/PCV \varnothing 600mm . Wpusty deszczowe należy wykonać jako betonowe \varnothing 500mm z osadnikiem minimum 0,6m.

Ogólna długość projektowanych rurociągów wynosi 200,0m:

- PCV Ø 300 SN8	- 98,5m
- PCV Ø 250 SN8	- 7,5m
- PCV Ø 200 SN8	- 63,5m
- PCV Ø 160 SN8	- 30,5m
- studnie PP/PCV Ø 600mm	- 6 szt.
- wpusty deszczowe betonowe Ø 500mm	- 8 szt.
- wpusty deszczowe krawężnikowo-jezdniowe Ø 500mm	- 2 szt.
- piaskownik Ø 1200mm	- 3 szt.
- zbiorniki retencyjno - rozsączające Ø 2500mm	- 3 szt.

4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych :

4.1 Prace wstępne:

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych , Dz.U. Poz. 463) warunki posadowienia zakwalifikowano do drugiej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych.

Przewody układać na odpowiednio przygotowanym podłożu , w zależności od warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy zastosować następujące posadowienie rur :

- przy gruntach piaszczystych , żwirowo – piaszczystych , piaszczysto – gliniastych , gliniasto – piaszczystych , rury posadzić na gruncie rodzimym;
- przy gruntach zbitych (ily, gliny) gruntach nasypowych z gruzu należy rury posadzić na podsypce piaskowej lub żwirowej o grubości 15 cm.

4.2. Kanalizacja deszczowa

- przed rozpoczęciem robót należy zgłosić ich rozpoczęcie do gestorów mediów i instytucji wymienionych w Opinii ZUDP,
- wykopy wykonać jako wąsko-przestrzenne o szerokości dna 60 do 80cm lub w miarę możliwości jako skarpowe o nachyleniu skarp 1: 0.67,
- przewód należy ułożyć na podsypce żwirowej o grubości 15 cm, zagęszczonej przy pomocy wibratora powierzchniowego,
- wykop należy wykonać ręcznie w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym,

- rurociągi układać na podsypce piaskowej oraz stosować zasypkę grubości 15 cm,
- rurociągi wykonać z rur PVC SN8 o ścianie jednorodnej,
- studnie wykonać z elementów z tworzywa sztucznego Ø 600mm z włączami żeliwnymi typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym o nośności 40t
- studnie posadowić na chudym betonie gr. 15cm,
- wpusty deszczowe wykonać z elementów betonowych B 45 Ø 500mm i krat żeliwnych 40t (osadnik wpustu posadowić na chudym betonie gr. 15cm),
- przy zasypywaniu wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na staranne, warstwowe zagęszczenie wykopów do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,99$ (zaleca się badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu dla każdego przęsła kolektora deszczowego),

Element rozsączający systemu stanowi zbiornik retencyjno - rozsączający (rys. nr 3; 4; 5) z otworami Ø 20mm (51 szt.) nawierconymi na całości obwodu w odstępach 15 cm oraz otwory w dnie zbiornika Ø 20mm (16 szt.) w równym promieniu od środka geometrycznego dna zbiornika.

Otwory należy obsypać otoczkami Ø 32 - 63mm i zabezpieczyć geowłókniną (rys. nr 3; 4; 5).

Wykonane roboty należy poddać inwentaryzacji geodezyjnej.

Na etapie robót może zaistnieć konieczność przerobienia niektórych mediów (wod – kan).

Z uwagi na możliwość zaistnienia licznych kolizji na trasie robót proponuje się prowadzenie prac w kolejności od najwyżej położonych odcinków do odcinków położonych najniżej.

UWAGA! CAŁOŚĆ ROBÓT RZED ZASYPANIEM ZGŁOSIĆ DO ODBIORU GESTOROWI SIECI

4.3. Osadniki zawiesiny mineralnej

Przeznaczenie

Osadniki zawiesiny mineralnej typoszereg OZM ZP to urządzenia przepływowe do zabudowy w gruncie przeznaczone do zatrzymywania substancji łatwo opadalnych oraz substancji ropopochodnych odprowadzanych do odbiornika w sytuacjach awaryjnych wycieków. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w oczyszczaniu wód deszczowych i roztopowych oraz wód technologicznych w miejscach, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo wycieku substancji ropopochodnej t.j. parkingów, składów magazynowych, placów przeładunkowych, punktów dystrybucji paliw oraz warsztatów samochodowych, myjni ręcznych i automatycznych.

Zasada działania

Zasada działania osadników zawiesiny mineralnej OZM ZP oparta jest na grawitacyjnym zjawisku sedymentacji i flotacji. Zastosowanie w przypadku tego urządzenia zamknięcia pływakowego pozwoliło uzyskać dodatkową przestrzeń do zatrzymania substancji olejowych. Oczyszczanie ścieków przebiega dwustopniowo, w komorze osadowej następuje sedymentacja części stałych oraz zawiesiny. Sedymentację cząstek stałych umożliwia spowolnienie przepływu ścieków przez urządzenie. Im dłuższy czas przepływu tym lepsze efekty i sprawność dobranego osadnika. Dlatego też najlepsze rezultaty otrzymuje się przy długich urządzeniach o przepływie poziomym. Dopływające ścieki często charakteryzują się przepływem turbulentnym, który złagodzony może zostać w osadniku. Dodatkowo dopływ na wstępie kierowany jest deflektorem pod powierzchnię ścieków, co powoduje polepszenie warunków osiadania. W części separacyjnej substancje ropopochodne flotują ku powierzchni cieczy tworząc warstwę "filmu" olejowego, a oczyszczone ścieki odprowadzane są do kanalizacji przez zasyfonowany odpływ

Budowa

Konstrukcję osadnika zawiesiny mineralnej z zamknięciem pływakowym stanowi monolityczny, żelbetowy zbiornik o przekroju kołowym, prostokątnym lub owalnym, z otworem na wlocie oraz stalową rurą wylotową do podłączenia kanalizacji. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez kręgi nadbudowy lub nadstawki małej średnicy. Otwór do podłączenia rury dopływowej wyposażony jest w

uszczelkę Forsheda, zapewniającą szczelne i elastyczne podłączenie. Wewnętrzne wyposażenie osadnika wykonane jest ze stali nierdzewnej. Na dopływie znajduje się deflektor kierujący, odpowiedzialny za równomierny i laminarny przepływ.

Mechanizm do separacji substancji ropopochodnych wyposażony jest w odpowiednio wytarowany pływak, który w chwili przekroczenia granicznej ilości zanieczyszczeń opada do gniazda z uszczelką zamykając odpływ, uniemożliwiając tym samym skażenie odbiornika. Standardowym wyposażeniem każdego urządzenia jest pionowy kanał do poboru próbek w odpływie.

Montaż

W przypadku posadowienia separatora na gruntach nośnych nie ma konieczności specjalnego przygotowania fundamentu. W gruntach o ograniczonej nośności w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament, np. z betonu B20 o grubości ok. 20 cm. Podbudowa ta musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz szersza od podstawy zbiornika o 20 cm. Zbiornik separatora w przypadku występowania niekorzystnie wysokiego poziomu wód gruntowych, należy zakotwić do fundamentu wg zaleceń producenta.

Eksploatacja

Oferowane osadniki zawiesiny mineralnej z zamknięciem pływakowym spełniają warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, a producent gwarantuje stały stopień oczyszczania dla całego przepływu w odniesieniu do zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych. Podczas użytkowania urządzenia należy jednak dokonywać regularnych przeglądów, których częstotliwość określana jest doświadczalnie na podstawie ilości i rodzaju doprowadzanych ścieków. Zgromadzone w osadniku zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych, dlatego ich usunięcie należy powierzyć koncesjonowanej firmie.

Karta katalogowa osadnika

4.4 Obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych

Obliczeń dokonano korzystając z poniższych wzorów:

1) Sekundowa wielkość spływu:

$$Q_s = q \times F \times \psi \times \varphi$$

gdzie:

- Q_s – sekundowa wielkość spływu (l/s)
 q – natężenie deszczu miarodajnego o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia i czasie trwania równym czasowi spływu (l/s/ha)
 F – powierzchnia spływu odwadnianego terenu (ha)
 ψ – współczynnik spływu powierzchniowego (-)
 φ – współczynnik opóźnienia spływu (-)

2) Maksymalna godzinowa wielkość spływu

$$Q_{\max.h.} = (Q_{\max.s.} \times t \times 60) : 1000$$

gdzie:

- $Q_{\max.h.}$ – maksymalna godzinowa wielkość spływu (m³/h)
 $Q_{\max.s.}$ – maksymalna sekundowa wielkość spływu (l/s)
 t – czas trwania deszczu (min)

3) Maksymalna roczna wielkość spływu

$$Q_{\max.r.} = H_{\max.r.} \times F \times \psi$$

gdzie:

- $Q_{\max.r.}$ – maksymalna roczna wielkość spływu (m³/r)
 $H_{\max.r.}$ – maksymalny opad roczny (m/r)
 F – powierzchnia spływu odwadnianego terenu (m²)
 ψ – współczynnik spływu powierzchniowego (-)

4) Średniodobowa wielkość spływu

$$Q_{\text{śr.d}} = Q_{\max.r.} : 365$$

gdzie:

- $Q_{\text{śr.d}}$ – średniodobowa wielkość spływu (m³/d)
 $Q_{\max.r.}$ – maksymalna roczna wielkość spływu (m³/r)

OBLICZENIA:

Założenia do obliczeń:

- natężenie deszczu miarodajnego o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia i czasie trwania równym czasowi spływu (l/s/ha), przyjęto:

- dla deszczu nawalnego – $q_{\max} = 130$ l/s/ha
- dla deszczu obliczeniowego – $q_{\text{obl}} = 15$ l/s/ha

- współczynnik opóźnienia spływu (ϕ) – z uwagi na niewielką powierzchnię odwadnianych zlewni – poniżej 1 ha, pominięto obliczenie współczynnika opóźnienia spływu,

- opad roczny (m/r) – przyjęto: 765 mm (na podstawie komentarza do mapy hydrograficznej arkusz 403.3 Chodzież – dla posterunku opadowego Chodzież)

- czas trwania deszczu (min) – przyjęto: 10 min

Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi	Sekundowa wielkość spływu $Q_{\text{obl.s}} (15 \text{ l/s/ha})$ [l/s]	Sekundowa wielkość spływu $Q_{\text{max.s}} (130 \text{ l/s/ha})$ [l/s]	Maksymalna godzinowa wielkość spływu $Q_{\text{max.h}}$ [m ³ /h]	Maksymalna roczna wielkość spływu $Q_{\text{max.r}}$ [m ³ /r]	Średniodobowa wielkość spływu $Q_{\text{śr.d}}$ [m ³ /d]
zbiornik ZR1	0,97	8,42	5,05	495,72	1,36
zbiornik ZR2	0,46	3,98	2,39	234,09	0,64
zbiornik ZR3	0,31	2,69	1,61	158,36	0,43

Obliczenia ilości ścieków deszczowych wypływających przez otwory rozsączające studni przy deszczu nawalnym o natężeniu $q = 130$ l/s/ha

Zastosowano wzór na wypływ cieczy ustalony, swobodny przez otwór.

$$Q_{\text{rozs.}} = V \times F \times \beta \times \alpha \times k$$

- prędkość wypływu – V wynosi 4,4 m/s (założono zwierciadło wody 1,0 m ponad otwory rozsączające)
- powierzchnia 1 otworu – F wynosi 0,00031 m²
- współczynnik prędkości - α przyjęto 0,80
- współczynnik kontrakcji – β przyjęto 0,53
- ilość otworów – k wynosi 57

Otrzymano odpływ wód deszczowych przez otwory studni przy deszczu nawalnym o natężeniu $q = 130$ l/s/ha:

$$\underline{Q_{\text{rozs.}} = 32,9 \text{ l/s}}$$

Sprawdzenie zdolności rozsączającej gruntu wokół studni retencyjno – rozsączającej

$$Q_{zd. rozs.} = F_w \times k$$

- powierzchnia właściwa złoża mineralnego F_w wynosi $16,91 \text{ m}^2$
- współczynnik filtracji k przyjęto dla żwirów czystych $2,0 \times 10^{-3}$

Otrzymano zdolność rozsączającą gruntu wynosi:

$$\underline{Q_{zd. rozs.} = 33,8 \text{ l/s}}$$

a więc większą niż odpływ wód deszczowych przez otwory studni rozsączającej.

$$\underline{Q_{zd. rozs.} > Q_{rozs.}}$$