

PROJEKT BUDOWLANY

Tytuł projektu: **Budowa zbiornika retencyjnego i kanalizacji deszczowej przy skrzyżowaniu ul. Ciechanowskiej i ul. Dobrskiej w Mławie**

Inwestor: **Urząd Miasta Mława
ul. Stary Rynek 19, 06-500 Mława**

Lokalizacja: dz. nr ewid. 4632, 4633, 4634, 2480/2 - obręb ewid. 10 miasto Mława

AUTORZY OPRACOWANIA:

Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	mgr inż. Piotr Modrakowski	sieci sanitarne MAZ/0422/POOS/09		
Opracował	mgr inż. Błażej Rogulski			
Sprawdzający	inż. Tomasz Gałazin	sieci sanitarne MAZ/0199/POOS/08		

Egz. nr

Warszawa, maj 2014 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Umową oraz zgodnie z treścią art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 93, poz. 888), my niżej podpisani oświadczamy, że Projekt Budowlany dla inwestycji: *„Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej budowy zbiornika retencyjnego przy skrzyżowaniu ul. Ciechanowskiej i ul. Dobrskiej w Mławie”* w zakresie *projektu budowlanego budowy zbiornika retencyjnego i kanalizacji deszczowej przy skrzyżowaniu ul. Ciechanowskiej i ul. Dobrskiej w Mławie* został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Piotr Modrakowski

Sprawdzający

inż. Tomasz Gałazin

Warszawa, 30 maj 2014r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

- 1. ZAKRES PROJEKTU**
- 2. INWESTOR**
- 3. PRZEDMIOT I CEL PROJEKTU BUDOWLANEGO**
- 4. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 5. TRASA I LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**
- 6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**
- 7. OPIS TECHNICZNY**
 - 7.1. WARUNKI GRUNTOWO WODNE
 - 7.2. STAN ISTNIEJĄCY
 - 7.3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE
 - Zbiornik retencyjny.*
 - Roboty ziemne*
 - Roboty montażowe*
- 8. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ROBÓT I MATERIAŁÓW**
- 9. ZAŁĄCZNIKI**
 - 9.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA NR MAZ/0422/POOS/09 Z DNIA 30.12.2009
 - 9.2. AKTUALNE ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTA DO MAZOWIECKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
 - 9.3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO NR MAZ/0199/POOS/09 Z DNIA 25.06.2008
 - 9.4. AKTUALNE ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI SPRAWDZAJĄCEGO DO MAZOWIECKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
 - 9.5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
 - 9.6. DECYZJA O USTALENIU LOKALIZACJI INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO
 - 9.7. WARUNKI TECHNICZNE
 - 9.8. OPINIA ZUD

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-------------------|
| Rys. 1 Plan orientacyjny | skala - |
| Rys. 2 Projekt zagospodarowania terenu | skala 1:500 |
| Rys. 3 Zbiornik retencyjny - rzut i przekrój | skala 1:50 |
| Rys. 4 Profil podłużny kanalizacji deszczowej | skala 1:100/1:500 |
| Rys. 5 Schematy studni przelotowych i połączeniowych | skala 1:50 |
| Rys 6 Karta katalogowa regulatora | |
| Rys 7,8 Karty katalogowe osadników | |

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. ZAKRES PROJEKTU

Zakres projektu budowlanego obejmuje budowę podziemnego zbiornika retencyjnego oraz kanalizacji deszczowej zlokalizowanych na działkach u zbiegu ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej w Mławie a w szczególności:

- budowę podziemnego zbiornika retencyjnego
- budowę studni rewizyjnych i połączeniowych
- budowę kanalizacji deszczowej (wprowadzenie kanalizacji do zbiornika)

2. INWESTOR

Inwestorem zadania budowy zbiornika podziemnego jest Urząd Miasta Mława, ul. Stary Rynek 19, 06-500 Mława.

3. PRZEDMIOT I CEL PROJEKTU BUDOWLANEGO

Przedmiotem projektu budowlanego jest budowa retencyjnego zbiornika podziemnego i odcinków kanalizacji łączących projektowany zbiornik z istniejącymi kanałami deszczowymi.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań technicznych i uzgodnień niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę dla budowy zbiornika w rejonie skrzyżowania ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej w Mławie.

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do opracowania projektu budowlanego - wykonawczego stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane,
- Umowa z inwestorem.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Geotechniczne warunki posadowienia zbiornika.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i Kanalizacyjnych.
- PN-EN 124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane na nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.
- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL 2003r.
- Obowiązujące zasady dotyczące projektowania oraz prawo budowlane.
- Wizja lokalna w terenie.

5. TRASA I LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Inwestycja związana jest ze zwiększeniem zdolności retencyjnej istniejącej kanalizacji deszczowej. Obszar miasta Mławy w okolicy skrzyżowania ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej.

Trasę szczegółową z lokalizacją zbiornika retencyjnego i projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym w skali 1:500.

Omawiany obszar nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nie podlega ochronie.

Na terenie objętym projektem nie ma zlokalizowanych kopalni, stąd nie występuje wpływ eksploatacji górniczej.

Wykaz działek przewidzianych pod realizację inwestycji:

- dz. nr ewid.: 4632, 4633, 4634, 2480/2 - obręb 10 miasto Mława

6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Niniejsza inwestycja, w świetle przepisów o ochronie środowiska, nie ma ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę podziemnego zbiornika retencyjnego (szczelnego) wraz odcinkiem kanału deszczowego, co oznacza, że zgodnie z ustawą – Prawo ochrony środowiska nie jest to inwestycja mogąca znacząco oddziaływać na środowisko.

7. OPIS TECHNICZNY

7.1. Warunki gruntowo wodne

W podłożu projektowanej zbiornika wyróżniono 4 warstwy geotechniczne:

- warstwa geotechniczna I – zalegająca od powierzchni warstwa nasypów, o miąższości ok. 0.8-1.4 m;
- warstwa geotechniczna II – obejmuje grunty niespoiste, wykształcone głównie jako piaski średnie, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym; stopień zagęszczenia $ID=0.5$.

- warstwa geotechniczna IIIa – obejmuje nieskonsolidowane spoiste grunty morenowe (gliny piaszczyste) w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności $IL=0.35$.
- warstwa geotechniczna IIIb – obejmuje nieskonsolidowane spoiste grunty morenowe (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności $IL=0.15$.

W podłożu projektowanego zbiornika występują proste warunki gruntowe. Poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów występują grunty niespoiste (piaski średnie), podścielone glinami zwałowymi, nieprzewierconymi do głębokości rozpoznania (6.0 m).

- Wodę gruntową nawiercono jedynie w formie sączeń wśród glinowych na głębokości ok. 2.6-4.0 m. Okresowo woda gruntowa może występować w przypowierzchniowej strefie piasków jako zawieszona na glinach.
- W poziomie posadowienia projektowanego zbiornika występują plastyczne i twardoplastyczne grunty spoiste.
- Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych nie należy prowadzić robót ziemnych w okresie występowania ujemnych temperatur powietrza. Wykop fundamentowy należy również zabezpieczać przed napływem wody (np. z opadów), ponieważ wzrost wilgotności spowoduje pogorszenie parametrów gruntów spoistych. W przypadku pojawienia się w wykopie wód pochodzących np. z sączeń wśród glinowych lub opadów, należy je ująć drenażem i wypompować. Dno wykopu należy zabezpieczyć poprzez ułożenie warstwy chudego betonu.
- W zależności od wyników obliczeń statycznych należy liczyć się z koniecznością wymiany lub stabilizacji plastycznych gruntów spoistych warstwy IIIa.

7.2. Stan istniejący

Miejsce inwestycji jest terenem zurbanizowanym z istniejącą infrastrukturą podziemnego uzbrojenia.

W rejonie skrzyżowania ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej występuje niezagospodarowany teren zielony na którym zaprojektowano podziemny zbiornik retencyjny.

7.3. Projektowane rozwiązania techniczne

W stanie obecnym woda opadowa z rejonu ulicy Ciechanowskiej jest odprowadzona w sposób bezpośredni do kanalizacji deszczowej powodującej zalania obszaru przyległego do jej ujścia. Żeby temu przeciwdziałać na skrzyżowaniu ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej

zaprojektowano podziemny zbiornik retencyjny. Odpływ wód deszczowych ze zbiornika ograniczono poprzez regulator przepływu o wydajności $Q=30\text{l/s}$ (zamontowany w zbiorniku w punkcie WL2). Całość wód deszczowych z rozpatrywanej zlewni kierowana będzie poprzez zbiornik retencyjny, retencjonowana i zrzucana do istniejącej kanalizacji w ilości 30l/s .

Obliczenie ilości wód opadowych wykonano ze wzoru Błaszczyka:

$$Q_{\text{deszcz.}} = q \times \Psi \times F$$

gdzie:

q – spływ jednostkowy, przyjęto 166 l/s ha , dla czasu trwania deszczu nawalnego $t = 10\text{ min}$

Ψ - współczynnik spływu dla powierzchni utwardzonych przyjęto $0,70$

Ψ - współczynnik spływu dla terenów zielonych przyjęto $0,10$

F_u - powierzchnie utwardzone do odwodnienia – $1,58\text{ ha}$

F_z - tereny zielone do odwodnienia – $6,14\text{ ha}$

$$Q_{\text{deszcz}} = 166 \times (6,14 \times 0,1 + 1,58 \times 0,70) = 285\text{ l/s}$$

Dla opadu rocznego 544 mm i współczynnika odpływu $0,7$ średni roczny zrzut ścieków wyniesie:

$$Q_{\text{śr. roczne}} = 0,54 \times (15800 \times 0,7 + 61400 \times 0,1) = 9288\text{ m}^3/\text{rok}$$

Do obliczeń pojemności zbiornika założono że ilość odprowadzanych wód deszczowych nie może przekroczyć wartości odpływu właściwej dla zlewni naturalnej.

Obliczenie odpływu właściwego dla zlewni naturalnej, niezabudowanej powierzchni niebrukowanej (współczynnik spływu $\Psi = 0,05$)

$$Q_N = 166 \times 0,05 \times 7,72 = 64,07\text{ l/s} \text{ przyjęto } 64\text{ l/s}$$

Minimalną pojemność zbiornika kreślono wg metody Pechera przy wydatku 64 l/s i czasie dopływu $t = 10\text{ min}$. Minimalna pojemność wynosi $127,4\text{ m}^3$. Zaprojektowano podziemny betonowy zbiornik o pojemności 289 m^3 . Z uwagi na pojemności poszczególnych elementów zbiornika przyjęto pojemność 300 m^3 .

Zbiornik retencyjny.

W celu retencjonowania wód opadowych pochodzących z odwodnienia obszaru w rejonie ulic Ciechanowskiej i Dobrskiej w Mławie zaprojektowano podziemny zbiornik retencyjny o wymiarach $21,71 \times 6,36 \times 3,0\text{ m}$.

Zbiornik retencyjny należy wykonać jako prefabrykowany, modułowy, żelbetowy składający się z elementów połówkowych dennicy, elementów przedłużających tzw. kształtek „U” oraz pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. W elemencie dennicy jak i elementu „U” wykonany jest monolityczny prefabrykowany skos 200x200 mm w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, eliminujący występowanie skamieliny osadowej.

Poszczególne elementy zbiornika należy łączyć ze sobą przy użyciu systemu skręcane. Uszczelnienie zbiornika należy wykonać poprzez zastosowanie uszczelek gumowych, zaprawy wodoszczelnej i skręcenie z użyciem elementów i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie. W przypadku zbiorników podziemnych na pokrywie należy zamontować kominy żłazowe wykonane z kręgów średnicy DN1000 i zwieńczyć pokrywą lub zwężką redukcyjną. Kominy żłazowe wykonać z elementów z oznakowaniem CE na zgodność z PN-EN1917. Elementy łączyć na uszczelki gumowe, z zamkiem wg DIN 4034 cz 1. W ścianie zbiornika należy osadzić stopnie żłazowe zgodnie z normą PN-EN 13101. Rozmieszczenie stopni zgodnie z normą PN-EN 1917. Zbiornik wykonać wg indywidualnego projektu konstrukcyjnego dostarczanego przez producenta zbiornika (rys nr 3).

Deklarowane cechy wyrobu technicznego: Klasa wytrzymałości: C35/45 PN-EN 206-1:2003

Klasa ekspozycji: XC4, XA3, XF4 wg PN-EN 206-1:2003

Nasiąkliwość betonu: < 5%

Szczelność betonu: W 8 wg PN-88/B-06250

Mrozoodporność F 150 wg PN-88/B-06250

Zbrojenie- stal żebrowana klasy A-III N , stal gładka klasy A-I

Klasa obciążenia : SLW 60 wg DIN 1072, Klasa A wg PN-85/S-10030

Gwarancja producenta: co najmniej 5 lat

Szczelność

Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu o wysokich parametrach oraz odpowiedniej grubości ściany i dna.

Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewnia uszczelka gumowa oraz wypełnienie spoin zaprawą klejową wodoszczelną.

Zbiornik dodatkowo należy zabezpieczyć powłoką hydroizolacyjną od zewnątrz np. typu Abizol, od wewnątrz np. typu Steopox lub równoważne.

Składowanie i transport

Elementy zbiornika należy składować i transportować w pozycji zgodnej z ich ułożeniem po zamontowaniu stosując podkładki drewniane rozłożone w trzech punktach równomiernie na obwodzie elementu.

Prefabrykaty betonowe należy podnosić za uchwyty transportowe odpowiedniej nośności. Kąt nachylenia liny nie powinien być większy niż 30° od pionu.

Posadowienie zbiornika

Analiza warunków gruntowo-wodnych pozwala stwierdzić co następuje:

W podłożu stwierdza się obecność gruntu w stanie plastycznym. Należy wykonać wymianę gruntu na grunt niespoisty zagęszczony do minimum $I_s > 0,95$ lub nawet $I_s > 0,98$ i grubości warstwy 0,5-1,0m.

Zwraca się uwagę, że nie można obiektu posadowić na niejednorodnym podłożu. Wymiana gruntu musi być pod całym obiektem, dlatego należy ją określić jako min 0,5m, z zaznaczeniem całkowitej wymiany gruntu warstwy IIIa (głina piaszczysta $IL=0,35$). Przy tak przygotowanym podłożu nie ma konieczności wykonywanie dodatkowej podbudowy z betonu chudego. Zbiornik można posadowić bezpośrednio na tak przygotowanym podłożu.

Szczegółowe warunki posadowienia dla ww. obiektu zostaną określone w projekcie konstrukcyjnym i potwierdzone obliczeniami. Projekt konstrukcyjny zostanie dostarczony przez producenta zbiornika.

Montaż zbiornika

Korpus zbiornika należy montować przy pomocy dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie elementów.

Montaż polega na ustawieniu elementów prefabrykowanych na odpowiednio przygotowanym podłożu i skręceniu na śruby z jednoczesnym uszczelnieniem połączeń uszczelką i zaprawą klejową. Prefabrykaty należy ułożyć na warstwie zaprawy cementowej, która powinna wypełnić dokładnie wszelkie nierówności podłoża.

Po ustawieniu i połączeniu wszystkich elementów, pozostałe szczeliny połączeń oraz kieszenie śrub należy wypełnić zaprawą klejową.

Wykop pomiędzy ścianami zbiornika a skarpą należy wypełnić piaskiem lub pospółką układaną i zagęszczaną warstwami równomiernie na całym obwodzie.

Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć skarpy wykopu oraz jego odwodnienie

Wentylacja zbiornika

Zbiornik retencyjny będzie wyposażony w dwa antyodorowe kominki rurowe (nawiew/wywiew) np. typu KF 110/3/KO/C np. firmy Ecol-Unicon. Filtry kominkowe przeznaczone są do eliminowania przykrych zapachów. Kominki rurowe wypełnione są wysokiej jakości impregnowanym, formowanym węglem aktywnym przygotowanym do oczyszczania powietrza i gazów. Obudowa kominka wykonana jest ze stali kwasoodpornej. Zastosowane materiały oraz złoże kominka filtrowego jest odporne na działanie

niekorzystnych warunków atmosferycznych, złoże może pracować w temperaturach od -20 st do + 60 stopni Celsjusza. Filtry kominkowe nie wymagają konserwacji, złoże filtracyjne powinno być wymieniane w zależności od zanieczyszczenia i warunków pracy co 2-4 lata.

Eksploatacja zbiornika

Projektowany zbiornik należy oczyszczać z naniesionego przez wodę piasku w zależności od wielkości opadów atmosferycznych, jednak nie rzadziej niż raz w roku. Prace eksploatacyjne należy wykonywać w okresach bezdeszczowych. W tym celu zaprojektowano 4 włazy które w razie potrzeby mogą służyć do obsługi zbiornika przy użyciu wozów asenizacyjnych. W przypadku konieczności zejścia do zbiornika obsługi należy je poprzedzić wentylacją przy otwartych włazach. Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Aby ograniczyć gromadzenie pisaku w zbiorniku na kanałach dopływowych zaprojektowano osadniki poziome wyposażone w deflektor na wylocie.

Kanały deszczowe

Dopływ do zbiornika zaprojektowano z rur Ø300 i Ø500 PP SN8. Odpływ ze zbiornika odbywa się kanałem Ø300 PP SN8 do istniejącej kanalizacji deszczowej. W celu odcięcia napływu wód opadowych (eksploatacja, awarie) na kanałach deszczowych zaprojektowano zasuwę nożową z wrzecionem niewznoszącym jednostronnie szczelne do bezpośredniego montażu w ziemi. Ze względu na bezpośredni montaż zasuw w ziemi, zaleca się zastosowanie zasuw nożowych wykonanych z PEHD celem zabezpieczenia przed korozją. Zasuwa powinna być wyposażona w kieszeń samoczyszczącą pozwalającą na bezpieczne usuwanie zanieczyszczeń mogących ograniczać zakres pracy noża tnącego. Połączenie zasuw z kolektorem wykonać za pomocą króćców dostosowanych do montażu w kielichu. Zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką uliczną.

Kolektory zaprojektowano z kanalizacyjnych rur kielichowych z litego polipropylenu o sztywności obwodowej 8kN/m².

Studnie zaprojektowano połączeniowe i rewizyjne betonowe, Ø1200-2000mm o konstrukcji monolityczno-prefabrykowanej z kinetą lub osadnikiem. Kręgi i płyty z betonu C35/45/45 o wskaźniku wodoszczelności ≥ 8 . Należy stosować studnie betonowe z kręgów łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne) wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał.

Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN 124 *Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.*

Regulator przepływu

Na wylocie ze zbiornika w punkcie WL-2 zamontowano regulator przepływu o wydajności $Q=30\text{l/s}$. Zaprojektowano stożkowy, hydrodynamiczny regulator przepływu przeznaczony do montażu na „mokro” w studni, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części oraz fizycznej blokady przekroju, dzięki czemu możliwy jest swobodny przepływ zanieczyszczeń stałych bez ryzyka zatykania. Dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Nie przewiduje się zasilania energetycznego regulatora. Regulator przepływu instalowany jest na dnie zbiornika na przewodzie odpływowym. Po zamocowaniu regulatora należy go obetonować i uformować kanał dopływowy (wg wytycznych producenta regulatora)

Roboty ziemne

Wykopy będą prowadzone w gruncie kategorii I ÷ II. Wykopy wykonać jako pionowe, szalowane przy użyciu sprzętu mechanicznego, a w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego – ręcznie.

W przypadku występowania wód gruntowych w dnie wykopu wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, zaprojektowany zostanie przez wykonawcę robót.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić stan zrealizowania urządzeń podziemnych. Należy mieć na uwadze, że w terenie może znajdować się uzbrojenie niezainwentaryzowane przez służby geodezyjne i nienaniesione na planach sytuacyjnych.

W przypadku braków na planach rozbieżności rzędnych posadowienia, należy spowodować korektę dokumentacji technicznej.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą BN-B-10736:1999 *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*, oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*

Pod rury kanalizacyjne należy wykonać podsypkę z piasku grubości co najmniej 20cm. Na obsypkę rur stosować piasek do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagęszczenie „pach” i gruntu między rurą a ścianą wykopu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu wykonywać warstwami 20cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*.

Do budowy kanalizacji deszczowej używać rur i kształtek kanalizacyjnych PP SN8, zgodnych z aktualną aprobatą techniczną. Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN-124 *Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie*.

Całość robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z: *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych* – rozdziały 1 - 3, wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994r., z normą PN-B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz z zaleceniami producenta.

Należy stosować materiały posiadające aktualną aprobatę techniczną.

8. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ROBÓT I MATERIAŁÓW

L.p.	Opis robót	j.m.	ilość
1	Wykonanie zbiornika betonowego o wymiarach 21,71x6,36x3,0m	kpl	1
2	Wykonanie studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych fi 1200mm	szt.	1
3	Wykonanie studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych fi 1500mm	szt.	1
4	Wykonanie osadnika z kręgów betonowych fi 1200mm	szt.	1
5	Wykonanie osadnika z kręgów betonowych fi 2000mm	szt.	1
6	Ułożenie rur kanalizacyjnych PP SN8 DN300 mm	mb	21,0
7	Ułożenie rur kanalizacyjnych PP SN8 DN500 mm	mb	30,0
8	Montaż regulatora przepływu DN300 mm	szt	1

9. ZAŁĄCZNIKI

- 9.1. Uprawnienia budowlane Projektanta nr MAZ/0422/POOS/09 z dnia 30.12.2009**
- 9.2. Aktualne zaświadczenie o przynależności Projektanta do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
- 9.3. Uprawnienia budowlane Sprawdzającego nr MAZ/0199/POOS/09 z dnia 25.06.2008**
- 9.4. Aktualne zaświadczenie o przynależności Sprawdzającego do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
- 9.5. Geotechniczne warunki posadowienia**
- 9.6. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**
- 9.7. Warunki techniczne**
- 9.8. Opinia ZUD**