

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	5
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
1.2. NAZWA INWESTORA.....	5
1.3. NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTUJĄCEJ.....	5
1.4. ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.5. STAN ISTNIEJĄCY	5
2. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH.....	6
3. KANALIZACJA DESZCZOWA	7
3.1. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	7
3.2. WYMIAROWANIE KANALIZACJI.....	7
3.2.1. Ilość wód opadowych z ul. Witoszyńskiego.....	8
3.2.2. Ilość wód opadowych z ul. Żardeckiego.....	8
3.2.3. Ilość wód opadowych z ul. Długosza	9
3.2.4. Ilość wód opadowych z ul. Długosza -sięgacz	9
3.2.5. Ilość wód opadowych odprowadzana z całej zlewni.....	9
3.3. RUROCIĄGI KANALIZACYJNE	10
3.4. STUDNIE REWIZYJNE	10
3.5. STUDNIE WPUSTOWE (ŚCIEKOWE).....	10
3.6. WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI.....	11
3.7. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	11
4. ZALECENIA WYKONAWCZE.....	12
4.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
4.2. ROBOTY ZIEMNE	12
4.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA WYKOPU	14
4.4. ROBOTY MONTAŻOWE	14
4.4.1. Rury kanałowe.....	14
4.4.2. Przykanaliki.....	15
4.4.3. Studnie rewizyjne.....	15
4.4.4. Studzienki wpustowe.....	15
4.5. IZOLACJE	16
4.6. ZASYPANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE.....	16

Spis rysunków:

Rys. 1. Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji deszczowej

Rys. 2. Profile podłużne kolektorów deszczowych

Rys. 3. Profile podłużne przykanalików deszczowych

Rys. 4. Studnia rewizyjna ϕ 1200 bez osadnika

Rys. 5. Studzienka ściekowa-wpustowa ϕ 500 z osadnikiem

Rys. 6. Studzienka ściekowa-wpustowa ϕ 500 bez osadnika

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z artykułem 20 punkt 4 Prawa Budowlanego oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

inż. Tadeusz Urzyczyn

upr. 251/64

Sprawdzający:

dr inż. Jan Wencewicz

upr. St-584/78

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt kanalizacji deszczowej dla odwodnienia ulic: ul. Długosza na odcinku od ul. Kruczej do ostatniej posesji w kierunku wschodnim wraz z ul. Żardeckiego i ul. Witoszyńskiego od ul. Czerwieńskiego do ul. Drzewieckiego w Białej Podlaskiej

1.2. Nazwa inwestora

Inwestorem jest:

Prezydent Miasta Biała Podlaska

ul. M.J. Piłsudskiego 3

21-500 Biała Podlaska.

1.3. Nazwa jednostki projektującej

Projekt wykonany został przez Biuro Projektów Inwestycyjnych

00-716 Warszawa, ul. Bartycka 22A

1.4. Zakres opracowania

Zakres opracowania:

- ustalenie ilości wód opadowych,
- lokalizacja sieci kanalizacji deszczowej,
- posadowienie rurociągów,
- posadowienie studni.

1.5. Stan istniejący

Na analizowanym obszarze brak kanalizacji deszczowej. Wody opadowe spływają powierzchniowo w obniżenia terenu i infiltruje do gruntu.

2. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - *Prawo wodne* (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 i Nr 154, poz. 1803 oraz z 2002 r. Nr 113, poz. 984 i Nr 130, poz. 1112, Nr 233, poz. 1957, Nr 238, poz. 2022),
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627 i Nr 115, poz. 1229 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676, Nr 113, poz. 984 i Nr 153, poz. 1271, Nr 233, poz. 1957),
4. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późniejszymi zmianami),
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. Nr 137, poz. 984),
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).
8. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
9. PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

3. KANALIZACJA DESZCZOWA

3.1. Ogólne założenia projektowe

Zakłada się uporządkowanie systemu ujmowania i odprowadzania wód opadowych.

Przy projektowaniu kanalizacji deszczowej zwrócono uwagę na następujące elementy:

- przyjęto grawitacyjny system odwodnienia i odprowadzenia wód opadowych,
- uwzględniono istniejące podziemne uzbrojenie.

3.2. Wymiarowanie kanalizacji

Obliczenie ilości wód deszczowych prowadzono w oparciu o normę PN-S-02204/1997 „Odwodnienie dróg”.

Nateżenie miarodajne opadu deszczu q określono ze wzoru:

$$q = 15,347 \cdot \frac{A}{(t_m)^{0,667}}$$

gdzie:

A- wartość stała z normy zależna od rocznej sumy opadów ($H \leq 800$ mm) oraz prawdopodobieństwa deszczu miarodajnego ($p = 100$ %) stąd ($A = 470$)

t_m – czas miarodajny deszczu

Czas miarodajny deszczu określono ze wzoru:

$$t_m = 1,2 \cdot \frac{l}{v} + t_k$$

gdzie:

l – długość kanału, rowu [m],

v – prędkość przepływu [m/s],

t_k - czas koncentracji terenowej [s] – wg tab. 3 [PN-S-02204 1997], $t_k = 600$ [s]

Minimalny czas miarodajny zgodnie z PN-S-02204 $t_{m \text{ MIN}} = 600$ s.

Ilości wód deszczowych odpływających z analizowanych zlewni wyliczono na podstawie wzoru:

$$Q = q \cdot s \cdot P$$

gdzie:

q - natężenie deszczu miarodajnego na jednostkę powierzchni,

s - współczynnik spływu.

$s = 0,9$ – dla nawierzchni asfaltowych (drogi)

$s = 0,45$ – dla nawierzchni z kostki betonowej (chodniki i zjazdy)

P - powierzchnia, z jakiej ujmowane są wody opadowe,

Stąd

$$Q = q \cdot R$$

gdzie:

R – powierzchnia zredukowana ($R = s \cdot P$).

3.2.1. Ilość wód opadowych z ul. Witoszyńskiego

Wody z ulicy Witoszyńskiego odpływają z następujących powierzchni:

- jezdnia asfaltowa – 1232 m²,
- chodniki i zjazdy – 784 m²,

Długość zlewni wynosi - 224 m.

Powierzchnia zredukowana wynosi – 1540 m².

Czas miarodajny t_m wynosi – 899 s.

Natężenie deszczu miarodajnego wynosi – 77,3 l/s ha

Odpływ z ul. Witoszyńskiego wynosi 11,9 l/s

3.2.2. Ilość wód opadowych z ul. Żardeckiego

Wody z ulicy Żardeckiego odpływają z następujących powierzchni:

- jezdnia asfaltowa – 972 m²,
- chodniki i zjazdy – 648 m²,

Długość zlewni wynosi - 162 m.

Powierzchnia zredukowana wynosi – 1231 m².

Czas miarodajny t_m wynosi – 816 s.

Natężenie deszczu miarodajnego wynosi – 82,4 l/s ha

Odpływ z ul. Żardeckiego wynosi 10,1 l/s

3.2.3. Ilość wód opadowych z ul. Długosza

Wody z ulicy Długosza odpływają z następujących powierzchni:

- jezdnia asfaltowa – 756 m²,
- chodniki i zjazdy – 504 m²,

Długość zlewni wynosi - 126 m.

Powierzchnia zredukowana wynosi – 958 m².

Czas miarodajny t_m wynosi – 768 s.

Natężenie deszczu miarodajnego wynosi – 85,8 l/s ha

Odpływ z ul. Długosza wynosi 8,2 l/s

3.2.4. Ilość wód opadowych z ul. Długosza -sięgacz

Wody z ulicy Witoszyńskiego odpływają z następujących powierzchni:

- chodniki i zjazdy – 820 m²,

Długość zlewni wynosi - 82 m.

Powierzchnia zredukowana wynosi – 451 m².

Czas miarodajny t_m wynosi – 709 s.

Natężenie deszczu miarodajnego wynosi – 90,5 l/s ha

Odpływ z ul. Długosza – sięgacza wynosi 4,1 l/s

3.2.5. Ilość wód opadowych odprowadzana z całej zlewni

Wody z ulicy Długosza odpływają z następujących powierzchni:

- jezdnia asfaltowa – 2960 m²,
- chodniki i zjazdy – 2756 m²,

Długość zlewni wynosi - 315 m.

Powierzchnia zredukowana wynosi – 4180 m².

Czas miarodajny t_m wynosi – 1020 s.

Natężenie deszczu miarodajnego wynosi – 71,0 l/s ha

Odpływ z ul. Długosza wynosi 29,7 l/s

3.3. Rurociągi kanalizacyjne

Projektuje się kanały deszczowe z rur:

- PCV (PE, PP) o sztywności 8 kN/m^2 - ϕ 315 mm.
- PCV (PE, PP) o sztywności 10 kN/m^2 - ϕ 315 mm – pomiędzy studniami S16 – S18.

Projektuje się przykanaliki deszczowe z rur:

- PCV (PE, PP) o sztywności 8 kN/m^2 - ϕ 200 mm.
- PCV (PE, PP) o sztywności 10 kN/m^2 - ϕ 200 mm – pomiędzy studniami S18 – Wu25 i S18 – Wu26.

Zabrania się stosowania rur o ściankach wykonanych z materiałów spienionych.

Zastosowane rury muszą być zgodne z Polską Normą

Rurociągi układać zgodnie z rys. 1, 2, 3.

Rurociągi należy układać na podsypce z piasku gr. 15 cm.

3.4. Studnie rewizyjne

Projektuje się studnie rewizyjne ϕ 1200 mm w konstrukcji monolitycznej w postaci kręgu z płytą. Przykrycie studni w postaci płyty prefabrykowanej z otworem ϕ 600 oraz włazem i pokrywą żeliwną typu ciężkiego.

Projektuje się studnie bez osadników.

Studnie należy wyposażyć w żeliwne stopnie złączowe.

Połączenia studni z rurami kanalizacyjnymi wykonać szczelne przy pomocy uszczelki in situ.

Studnie posadzić na betonie podkładowym gr. 10 cm.

Rzędne studni podano na rys. 1, 2, 3.

3.5. Studnie wpustowe (ściekowe)

Projektuje się studnie wpustowe ϕ 500 mm w konstrukcji monolitycznej w postaci kręgu z płytą przykryte rusztem żeliwnym.

Projektuje się studnie z osadnikami o głębokości min. 80 cm służą do redukcji energii przepływającej wody oraz redukcji zawiesiny z wyjątkiem studni Wu25, Wu26.

Połączenia studni z rurami kanalizacyjnymi wykonać szczelne przy pomocy uszczelki in situ.

Studnie posadzić na betonie podkładowym gr. 10 cm.

Rzędne studni podano na rys. 1, 2, 3.

3.6. Włączenie do istniejącej kanalizacji

Projektuje się włączenie kolektora do istniejącej studni oznaczonej na planie sytuacyjno-wysokościowym (rys. 1) S1.

Połączenia studni z rurą kanalizacyjną wykonać szczelne przy pomocy uszczelki in situ.

3.7. Urządzenia podczyszczające

Projektuje się wszystkie studzienki wpustowe (z wyjątkiem Wu25, Wu26) wyposażać w osadniki o głębokości min. 80 cm.

Osadniki w studniach projektuje w celu redukcji stężenia zawiesin ogólnych.

4. ZALECENIA WYKONAWCZE

4.1. Roboty przygotowawcze

W czasie Robót przygotowawczych należy wytyczyć oś i krawędzie wykopów.

Wytyczenia w terenie osi kanału dokonują służby geodezyjne Wykonawcy, w odniesieniu do osi projektowanej drogi, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych oraz kołki krawędziowe.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inwestorowi.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wszelkie prace prowadzić zgodnie z zasadami BHP.

4.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być wpisane do Dziennika Budowy i zaaprobowane przez Inżyniera.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego przez Wykonawcę.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem ręcznym - w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- wykop sposobem mechanicznym.

Kanały i studnie

Wykopy dla kanałów wykonać jako wąskoprzestrzenne, zabezpieczone wypraskami stalowymi.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0.20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanałów. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W miejscach skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym należy wyprzedzająco wykonać ręcznie wykopy kontrolne pod nadzorem Administratora uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami Administratora.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem (w bliskiej odległości), powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop należy prowadzić od studni S1 (najniższego punktu) w celu umożliwienia ewentualnego odpływu wody przedostającej się do wykopu.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Prace prowadzić w wykopie suchym. W przypadku występowania wody gruntowej w wykopach należy prowadzić prace odwodnieniowe w sposób ciągły.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop lub pozostawiony do zasypania za zgodą Inżyniera po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.

4.3. Przygotowanie podłoża wykopu

Kanały z rur należy układać na podłożu z piasku o grubości 15 cm (po zagęszczeniu). Obsypka powinna być prowadzona równomiernie z obu stron rury, warstwami o gr. ok. 10 cm (zgodnie z BN-72/B-8932-01) do wysokości 30 cm powyżej rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Pod płyty denne studzienek należy wykonać warstwę z betonu podkładowego grubości 10 cm.

Zagęszczenie pozostałej części zasypki wykopu $I_s \geq 0,97$.

4.4. Roboty montażowe

4.4.1. Rury kanałowe

Trasa kanałów powinna być prosta, bez załamania w planie i w pionie.

Rury stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:

- czynnik transportowy
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie średnicy
- sztywność
- datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
- obowiązujące normy.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową

Rury należy montować i układać zgodnie z dokumentacją techniczną, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.

Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 5°C do +30°C.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu z wyłączeniem złącz.

Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

4.4.2. Przykanaliki

Trasa przykanalików powinna być prosta, bez załamania w planie i w pionie, włączenie przykanalików do kanałów za pośrednictwem studzienek rewizyjnych

4.4.3. Studnie rewizyjne

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

Studzienka składa się z:

- komory roboczej
- komory włączowej
- dna studzienki
- włazu kanałowego
- stopni złączowych

Dolna, robocza część studzienki powinna być wykonana jako monolityczna z betonu B 25.

Studzienki wyposażać we włazy typu ciężkiego.

Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina włączowego należy zamontować mijankowe stopnie włączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m.

Studnie posadzić na betonie podkładowym gr. 10 cm.

4.4.4. Studzienki wpustowe

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni, dróg i placów powinny być z wpustami ulicznymi żeliwnymi.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić :

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- głębokość osadnika min 0,80 m (projektowane są również studzienki bez osadnika),
- średnica osadnika 0,50 m

Krata ściekowa wpustu winna być usytuowana przy krawężniku.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Studnie posadzić na betonie podkładowym gr. 10 cm.

4.5. Izolacje

Rury wykonane z tworzyw nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nienawodnionych np. „BITIZOLEM R” oraz „BITIZOLEM P”, zaś w gruntach nawodnionych dwukrotne pokrycie „BITIZOLEM R” oraz lepikiem asfaltowym na gorąco.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W przypadku kanałów rur z tworzywa sztucznego i studzienek żelbetowych należy wykluczyć bezpośredni kontakt rury z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

4.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie wykopów ponad warstwą podsypki i obsypki (30 cm ponad wierzch rury) należy prowadzić warstwami ok. 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości $\pm 2\%$.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy badać wg BN-77/8931-12.

Zasypanie studzienek, osadników i separatorów należy rozpocząć od równomiernego obsypania z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami o grubości nie większej:

- 25 cm – przy zagęszczaniu ręcznym,
- 40 cm – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne.