

## **II. PROJEKT TECHNOLOGICZNY**

### **1. Kanalizacja deszczowa .**

#### **1.1.Kanały.**

Trasę projektowanych kanałów pokazano na mapach sytuacyjno-wysokościowych .

Spadki , materiał , długości i uzbrojenie projektowanych kanałów pokazano na mapach sytuacyjno – wysokościowych w skali 1: 500 .

Główne kolektory projektuje się z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej ( SN8) , o średnicy 500, 400 ,315 mm . Odgałęzienia kanalizacji deszczowej do granic działek prywatnych bądź ulic miejskich z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej ( SN8) , o średnicy 250 i 200 mm . Przykanaliki do wpustów ulicznych projektuje się z rur PVC lite do kanalizacji zewnętrznej ( SN8) , o średnicy 200 i 250 mm . Proponuje się rury : np Wavin lub Pipe Life . Można zastosować kanały grawitacyjne deszczowe dwuścienne z polipropylenu ( PP ) do kanalizacji zewnętrznej ( SN8) . Proponuje się rury : np Wavin X – Stream lub Pipe Life

Rury PVC należy układać na podsypce z piasku i w obsypce piaskowej o uziarnieniu poniżej 20 mm nie zawierającej ostrych kamieni . Grubość podsypki – min.0,15 m .Kanały układany pod jezdnią i nawierzchnią utwardzoną winny być na całej wysokości zasypane piaskiem z zagęszczeniem go warstwami , co 30 cm. W terenach nieutwardzonych obsypka kanału z zagęszczeniem do wysokości 0,5 m nad rurą. Układanie rurociągów , obsypkę przewodów , zagęszczenie gruntu wykonać zgodnie z “Instrukcją montażową – układanie w gruncie rurociągów z PVC “ producenta przewodów. Po wykonaniu obsypki piaskowej nad rurociągiem umieścić siatkę lub folię identyfikacyjną z tworzywa sztucznego o szerokości nie mniejszej niż 0,4 m.

Wszystkie prace związane z montowaniem i układaniem rurociągu w wykopie winny być przeprowadzone w taki sposób , aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza rury bądź jej uszkodzenia .

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niwelatą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości symetrycznie do osi . Należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kolektora kierunku przeciwnym do spadku .

Montaż przewodów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z Instrukcją montażową układania i montażu rurociągów z PVC .

Zasypywanie wykopów należy wykonać po przeprowadzonej próbie szczelności przewodów ( PN-92/B-10725, Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.)

Długości projektowanych kanałów :

PVCø500 – L = 255,5 m ,

PVCø400 – L = 324,0 m ,

PVCø315 – L = 133,0 m ,

PVC $\varnothing$ 250 – L = 71,0 m ,

PVC $\varnothing$ 200 – L = 355,0 m ,

**ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ: L = 1138,5 m**

## **1.2. Uzbrojenie sieci kanalizacji deszczowej .**

### **1.2.1. Studzienki kanalizacyjne .**

Uzbrojenie kanałów stanowić będą studzienki rewizyjno połączeniowe wykonane z kręgów betonowych  $\varnothing$  1400 i 1200 mm z płytą żelbetową nadstudzienną  $\varnothing$  1400 – 1600 mm z pierścieniem odciążającym oraz osadnikiem min. 0,3 m .

Szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność i prawidłowość wykonywania szczelnych i elastycznych przejść kanału przez ściany studni.

Dno studni wyprofilować hydrotechnicznym betonem kl. B25 . Należy stosować kręgi z felcem na zaprawie wodoszczelnej. .

Na studzienkach zaprojektowano włazy żeliwne klasy D-400 wg. PN-EN 125, lipiec 2000r , wszystkie włazy muszą posiadać blokadę zabezpieczającą wjazd przed kradzieżą .

### **1.2.2. Studzienki ściekowe .**

Studzienki ściekowe zaprojektowano z rur betonowych  $\varnothing$  500 mm , kręgu betonowego z wylotem, pierścieniem odciążającym , skrzynki wpustowej żeliwnej wg. PN-EN 124 oraz płyty fundamentowej z betonu B-25. Wpusty deszczowe zaprojektowano z koszem na nieczystości i osadnikiem głębokości 0,95 m . Wszystkie wpusty muszą posiadać blokadę zabezpieczającą przed kradzieżą .

### **1.2.3. Izolacja studzienek kanalizacyjnych i wpustów deszczowych .**

W gruntach suchych :

- Izolacja zewnętrzna 2xAbizolem R oraz 1xAbizolem P

W gruntach nawodnionych :

- Izolacja zewnętrzna 2xAbizolem R oraz 2xAbizolem P

## **2. Trasowanie sieci kanalizacji deszczowej .**

Wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej ( sieć z uzbrojeniem ) należy wykonać zgodnie z projektem zachowując jednocześnie minimalne odległości :

- od pojedynczych drzew - 1,0 m
- od kabli energ. i telekomunikacyjnych - 0,5 m
- od sieci wodociągowej - 1,0 m

- od kanalizacji sanitarnej - 1,0 m
- od sieci gazowej - 0,5 m

Dopuszcza się usytuowanie kanałów kanalizacyjnych w odległościach mniejszych od podanych , pod warunkiem wykonania metodą podkopu ,przewiertu lub w rurze stalowej osłonowej.

### **3. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy prowadzić zgodnie z normą branżową PN B 10736 : " Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych " .

Zgodnie z PN-92/B-10735 minimalne przykrycie kanału wynosi głębokość przemarzania + 0,2 m. / Przy mniejszych głębokościach kanał należy starannie ocieplić.

W miejscach skrzyżowań z kablem teletechnicznym oraz w miejscach zbliżeń do słupów teletechnicznych roboty należy wykonywać ręcznie , kabel wyłączyć spod napięcia i w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem. Przed ponownym ich ułożeniem , po wykonaniu kanalizacji kable telefoniczne zabezpieczyć 2 m odcinkami rury osłonowej grubościennej dwudzielnej typu AROTA PS – 110 mm .Prace wykonać pod nadzorem pracownika Telekomunikacji Polskiej .Po zakończeniu prac ziemnych należy zgłosić się do TP S.A. Płock celem spisania protokołu odbioru zabezpieczenia sieci telefonicznej.

Prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych prowadzić zgodnie z § 55 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych . Przed przystąpieniem do wykonania prac należy omówić szczegóły związane z wyłączeniem napięcia linii SN i nn z Rejonem Energetycznym . Przy słupach zachować odległość min. 1,0 m od podziemnych części słupów oraz zapewnić w czasie wykonywania wykopów dojazd do stanowisk słupowych. Roboty w miejscach skrzyżowań z kablami eNN należy wykonywać ręcznie , kabel wyłączyć spod napięcia i w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem. Przed ponownym ich ułożeniem , po wykonaniu kanałów kable elektryczne zabezpieczyć 2 m odcinkami rury osłonowej o przekrojach odpowiednich do średnicy kabli zgodnie z normą SEP-E-004 „ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa " . Wszystkie prace związane z liniami napowietrznymi i podziemnymi niskiego i średniego napięcia prowadzić pod nadzorem Rejonu Energetycznego. Prace związane z zabezpieczeniem linii kablowych winna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu prac . Wykonane prace przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego .  
W miejscach skrzyżowań z siecią Vectra Inwestycje S.A. roboty należy wykonywać ręcznie , kabel wyłączyć spod napięcia i w miejscu skrzyżowania

zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem. Przed ponownym ich ułożeniem , po wykonaniu kanalizacji kable zabezpieczyć 2 m odcinkami rury osłonowej grubościenniej dwudzielnej typu AROTA PS – 110 mm .Prace wykonać pod nadzorem pracownika Vectra Inwestycje S.A.

W miejscach skrzyżowań z siecią ciepłą roboty należy wykonywać ręcznie , w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem. Przed ponownym ich ułożeniem , po wykonaniu kanalizacji sieć ciepłą zabezpieczyć rurą osłonową . Prace wykonać pod nadzorem pracownika PEC Sochaczew Sp. zo.o.

W miejscach skrzyżowań z siecią gazową roboty należy wykonywać ręcznie , minimalne odległości kanału od gazu 0,5m w pionie. Prace wykonać pod nadzorem pracownika Sime Polska .O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić z 14 dniowym wyprzedzeniem .

W miejscach skrzyżowań z linią światłowodową IChB PAN PCSS roboty należy wykonywać ręcznie , kabel wyłączyć spod napięcia i w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem. Przed ponownym ich ułożeniem , po wykonaniu kanalizacji kable zabezpieczyć 3 m odcinkami rury osłonowej grubościenniej dwudzielnej typu AROTA PS – 160 mm .Prace wykonać pod nadzorem pracownika IChB PAN PCSS oraz P.B.T. HAWE Sp. zo.o. Po 1 egz. Dokumentacji powykonawczej należy dostarczyć do IChB PAN PCSS oraz P.B.T. HAWE Sp. zo.o. O terminie prac należy poinformować w/w firmy z min. 4 – tygodniowym wyprzedzeniem .

Przed wykonaniem poszczególnych odcinków kanalizacji deszczowej pomiędzy studzienkami należy odkryć miejsca skrzyżowań w celu potwierdzenia rzeczywistego posadowienia powyższego uzbrojenia.

Układanie rur przewiduje się w wykopach pionowych szalowanych poziomo z zastosowaniem ścianek Larsena . Wykopy pod kanały należy wykonywać mechanicznie z wyjątkiem pasów gdzie znajduje się uzbrojenie podziemne lub kolizja z istn.uzbrojeniem .W tych przypadkach przewiduje się wykopy ręczne.

Dla potrzeb budowy kanałów przewiduje się następujące szerokości dna wykopów

Głębokość wykopu	Szerokość wykopu ( cm )	
	Zewnętrzna średnica rury Dz ( cm)	
	szerokoprzestrzenny	
	wąskoprzestrzenny	
	na dnie wykopu	
h 1.8	Dz + 40	Dz + 70
1,8 h 3.5	Dz + 40	Dz + 80

Dno wykopu musi być dokładnie odwodnione .

Rury PVC muszą być ułożone na podsypce min.15 cm o uziarnieniu poniżej 20 mm i nie zawierającej ostrych kamieni z uzyskaniem stopnia zagęszczenia a 0.95 ( wg modyfikowanego Proctora ).

#### **Metody ubijania gruntu**

Sprzęt (m)	Ilość cykli	Maksymalna grubość warstwy po ubiciu	
		żwir , piasek	ił
Zagęszczanie ręczne	3	0.15	0.10
Wibrator płaszczyznowy:			
50 - 100 kg	4	0.15	-
100 - 200 kg	4	0.20	-
Ubijak wibracyjny 70 kg	3	0.30	0.25

Obsypka rurociągu konieczna jest żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Zasyпка w pasie drogowym musi być wykonana z piasku zagęszczanego 30 cm warstwami .

Obsypywanie przewodów należy wykonać po przeprowadzonej próbie na szczelność ( PN - 92 / B-10735.Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze - rury kanałowe ).

Ułożenie rurociągów , obsypkę przewodów , zagęszczenie gruntu wokół i nad przewodami kanalizacyjnymi wykonać zgodnie z "Instrukcją montażową - układanie w gruncie rurociągów z produkowanych przez Wavin Metalplast Buk".\

#### **4. Wytyczne hydrogeologiczne .**

Podczas wykonywania projektowanej kanalizacji zaleca się :

- wykonanie geotechnicznego odbioru wykopów , w celu stwierdzenia , czy w bezpośrednim podłożu pod projektowaną infrastrukturą nie występują grunty słabonośne . Odbiory dna wykopów powinny być dokonywane wpisami do dziennika budowy ;
- w przypadku stwierdzenia w dnie wykopów soczewek gruntów słabych należy, je usunąć i zagłębienia wypełnić odpowiednio zagęszczonym materiałem niespoistym o właściwym składzie granulometrycznym , a w ostateczności piaskiem z dodatkiem cementu lub betonu.
- po wykonaniu wykopu natychmiast przystąpić do robót montażowych tak ,

*II. Proj. Technologiczny str 29*

aby nie dopuścić do przedostania się tam wód opadowych i do uplastycznienia

górnych warstw podłoża.

## **5. Uzbrojenie podziemne , skrzyżowania , kolizje .**

Inwentaryzacji istniejącego zbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego .

Projektowane kanały krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem :

- sieć wodociągowa i przyłącza wodociągowe,
- sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej ,
- kable telekomunikacyjne ,
- kable energetyczne ,
- sieć kablowa Vectra Inwestycje S.A ,
- sieć ciepła ,
- linia światłowodowa IChB PAN PCSS ,
- sieć gazowa ,

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien opracować projekt organizacji ruchu i uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy od stosownego Zarządcy Drogi.

Miejsca skrzyżowania kanalizacji z kablami i liniami światłowodowymi , należy wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć rurą ochronną.

Prace w miejscach skrzyżowań projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącą siecią kanalizacji telefonicznej ,kablami energetycznymi , siecią kablową Vectra Inwestycje S.A , siecią ciepłą, linią światłowodową IChB PAN PCSS , siecią gazową , siecią kanalizacji sanitarnej i wodociągową prowadzić w porozumieniu z właścicielami tych sieci.

W trakcie budowy projektowanej kanalizacji deszczowej planuje się demontaż istniejącej kanalizacji deszczowej oraz przebudowę sieci kanalizacji sanitarnej kolidującej z projektowaną deszczówką . Sieć kanalizacji sanitarnej przebudowana będzie wysokościowo , aby uniknąć kolizji z kanalizacją deszczową, natomiast lokalizacja kanałów sanitarnych nie zmieni się .

## **6. Organizacja robót.**

Zaplecze budowy zorganizować na terenie działki wskazanej przez Inwestora. Energię do zasilania placu budowy można pobrać z istniejącej linii energetycznej po wcześniejszym ustaleniu z Zakładem Energetycznym.

*II. Proj. Technologiczny str 30*

Wodę do zasilania placu budowy , wykonania prób szczelności i płukania kanału , należy pobrać z istniejącego wodociągu. Pobór wody może nastąpić po

wcześniejszym zawarciu umowy z gestorem sieci.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w obrębie wykopu , należy wyraźnie zaznaczyć w terenie trasy wszystkich urządzeń podziemnych i kabli . Prace ziemne w punktach zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności i odległości w/g podanych norm w PT.

Zabrania się wchodzenia i wychodzenia z wykopu po elementach obudowy przez posługiwanie się w tym celu urządzeniami do wydobywania urobku. Zabrania się również składowania urobku i materiałów w odległości mniejszej niż 2 m od krawędzi wykopu , ponieważ ściany są obudowane , a obudowa nie jest obliczona na dodatkowe obciążenia naziemem . Przy zasypywaniu obudowanych wykopów , deskowanie należy usuwać stopniowo rozpoczynając od dna wykopu nie głębiej niż 0,3 m.

Odpowiedzialność za bezpieczne prowadzenie robót ponosi kierownik robót .

Wykonanie wykopów zgodnie z projektem technicznym w istniejących warunkach terenowych nie powinno stanowić żadnych kłopotów i utrudnień w ruchu pojazdów po drodze kołowej .

## **7. Zabezpieczenie ruchu .**

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami / Dz.U. Nr 53 z dnia 2.12.61 r. , Dz.U. Nr 55 z 72 r. / poprzez odpowiednie oznakowanie , ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy. Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych posesji nad prowadzonymi wykopami.

Na niektórych odcinkach projektowane przewody są wzdłuż istniejącego uzbrojenia. Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych przewodów .

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego .

W miejscach występowania kolizji wykonać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego . Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należ zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi Rejonu Energetycznego I Zakładu Telekomunikacyjnego . Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnej zabezpieczyć słupy trakcyjne.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do

stanu pierwotnego , łącznie z zagęszczeniem wierzchniej warstwy dróg gruntowych warstwą żużla lub tłucznia - zgodnie ze stanem istniejącym przed rozpoczęciem prac.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z treścią wszystkich uzgodnień z poszczególnymi gestorami sieci i uzbrojenia nad-i podziemnego oraz uzgodnieniami poszczególnych mieszkańców .

## **8 . Wykonanie i odbiór .**

- Wykonanie i odbiór wszystkich robót zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót remontowo-budowlanych „ t.II z 1988r oraz „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych „ z 1994 r , obowiązującymi normami (szczególnie PN-EN 1671 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej zatwierdzonej 16.07.2001r) .

UWAGA : Ze względu na możliwość wystąpienia odcinkami niekorzystnych warunków gruntowych należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonanie zasypki nad przewodami .

- W czasie wykonywania robót , zachować szczególne środki ostrożności oraz przeszkolić załogę przed przystąpieniem do pracy
- Przy odspajaniu gruntu w wykopie sposobem ręcznym powinny znajdować się co najmniej 2 osoby.
- Wykonywanie robót może odbywać się po uprzednim ustawieniu odpowiednich znaków informujących o prowadzeniu robót.
- Wszystkie odstępstwa od projektu uzgodnić z projektantem , w przeciwnym wypadku autor opracowanego projektu nie bierze odpowiedzialności za skutki wprowadzonych zmian
- Niezidentyfikowane urządzenia podziemne spotkane podczas prowadzenia robót , należy nanieść na mapy zagospodarowania działki , a prace przy nich wykonywać ostrożnie sposobem ręcznym.
- Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami / Dz.U. Nr 53 z dnia 2.12.61 r. ,Dz.U. Nr 55 z 72 r. / poprzez odpowiednie oznakowanie , ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy.

## **9. Zestawienie podstawowych materiałów .**



Lp.	Materiał	Ilość	j.m.
1.	Kanał z rur PVC lite ( SN8) śr. 500	<b>255,5</b>	mb
2.	Kanał z rur PVC lite ( SN8) śr. 400	<b>324</b>	mb
3.	Kanał z rur PVC lite ( SN8) śr. 315	<b>133</b>	mb
4.	Kanał z rur PVC lite ( SN8) śr. 250	<b>71</b>	mb
5.	Kanał z rur PVC lite ( SN8) śr. 200	<b>355</b>	mb
6.	Studnie rew. Dn 1400 mm z kręgów bet.	<b>13</b>	szt.
7.	Studnie rew. Dn 1400 mm z kręgów bet.z osadnikiem	<b>4</b>	szt.
8.	Studnie rew. Dn 1200 mm z kręgów bet.	<b>2</b>	szt.
9.	Studnie rew. Dn 400-425 mm , plastikowe	<b>3</b>	szt.
10.	Studnie ściekowe Dn 500 mm z osadnikiem – wpusty uliczne	<b>52</b>	szt.
11.	Trójniki PVC lite ( SN8) śr. 500/200	<b>1</b>	szt
12.	Trójniki PVC lite ( SN8) śr. 400/250	<b>1</b>	szt
13.	Trójniki PVC lite ( SN8) śr. 400/200	<b>3</b>	szt
14.	Trójniki PVC lite ( SN8) śr. 250/200	<b>2</b>	szt
15.	Przecisk w rurze osłonowej stalowej Dn1000	<b>11</b>	mb
16.	Rury Arota	<b>270</b>	mb