

Kanalizacja deszczowa

„ Budowa dróg gminnych: ul. J. Tuwima, ul. B. Prusa, ul. B. Leśmiana, ul. H. Poświatowskiej, ul. Z. Nałkowskiej, ul. W. Wyspiańskiego, ul. J. Kasprówicza, ul. W. Reymonta oraz drogi bez nazwy łączącej ul. B. Prusa z ul. J. Kochanowskiego na Osiedlu Smugi II w Kłobucku wraz z odwodnieniem ulicznym z włączeniem do zaprojektowanego kanału deszczowego w ul. J. Kochanowskiego”

Spis treści:

| | |
|--|-----------|
| 1. Zamawiający | 2 |
| 2. Wstęp..... | 2 |
| 2.1. Przedmiot opracowania | 2 |
| 2.2. Podział inwestycji | 2 |
| 2.3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe | 4 |
| 3. Cel opracowania..... | 5 |
| 4. Opinie i uzgodnienia..... | 5 |
| 5. Opis stanu istniejącego | 5 |
| 5.1. Istniejące uzbrojenie terenu | 6 |
| 6. Budowa geologiczna i warunki gruntowo wodne | 6 |
| 6.1. Warunki wodne..... | 7 |
| 7. Dane szczegółowe – część technologiczna | 7 |
| 7.1. Ogólna charakterystyka sieci | 7 |
| 8. Kanalizacja deszczowa – rozwiązania techniczne | 8 |
| 8.1. Trasy projektowanych kanałów..... | 8 |
| 8.2. Kanały deszczowe | 8 |
| 8.3. Uzbrojenie sieci | 10 |
| 9. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym..... | 11 |
| 9.1. Skrzyżowania z wodociągami i kanalizacją | 11 |
| 9.2. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi..... | 11 |
| 10. Badania i sprawdzanie..... | 13 |
| 10.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację | 13 |
| 10.2. Badanie szczelności kanału na infiltracje i monitorowanie..... | 13 |
| 10.3. Sprawdzanie ułożonego przewodu | 13 |
| 11. Organizacja robót | 14 |
| 12. Uwagi końcowe | 14 |
| 13. Bilans wód deszczowych | 15 |
| 14. Określenie średnic rur kanalizacji deszczowej | 16 |

Część rysunkowa

| L.P | Nazwa rysunku | Nr rys. |
|-----|--|---------|
| 1 | Sytuacja | 02/K |
| 2 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Tuwima - Reymonta | 03.1/K |
| 3 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Tuwima | 03.2/K |
| 4 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Leśmiana | 03.3/K |
| 5 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Poświatowskiej | 03.4/K |

| | | |
|----|--|--------|
| 6 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Nałkowskiej | 03.5/K |
| 7 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Bez Nazwy | 03.6/K |
| 8 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Wyspiańskiego | 03.7/K |
| 9 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Kasprowicza | 03.8/K |
| 10 | Profil podłużny kanalizacji deszczowej – ul. Reymonta – odcinek II | 03.9/K |
| 11 | Studnia rewizyjna \varnothing 1200 | 04/K |
| 12 | Studnia deszczowa TEGRA 600 z wpustem ulicznym D400 | 05.1/K |
| 13 | Studnia deszczowa TEGRA 600 z wpustem ulicznym D400 | 05.2/K |
| 14 | Studnia deszczowa TEGRA 600 z wpustem ulicznym D400 | 05.3/K |
| 15 | Studnia deszczowa TEGRA 600 z wpustem chodnikowym bocznym | 06/K |
| 16 | Zabezpieczenie kabli teletechnicznych na czas prowadzenia robót | 07/K |
| 17 | Zabezpieczenie kabli energetycznych na czas prowadzenia robót | 08/K |
| 18 | Zabezpieczenie wodociągu na czas prowadzenia robót | 09/K |
| 19 | Szczegół zabezpieczenia wykopów | 10/K |

1. Zamawiający

Inwestor: Gmina Kłobuck, ul. 11 Listopada 6, 42-100 Kłobuck

2. Wstęp

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt **budowlany i wykonawczy** kanalizacji deszczowej przeznaczonej do odprowadzenia wód deszczowych z nowo budowanych ulic na osiedlu Smugi II w Kłobucku..

2.2. Podział inwestycji

Cała inwestycja z uwagi na jej zakres rzeczowy i możliwość etapowego finansowania została podzielona na siedem zadań wykonawczych. Poszczególne zakresy zadań branży drogowej szczegółowo oznaczono na planie sytuacyjnym.

Zadanie I – obejmuje:

- budowę ulic J. Tuwima, B. Prusa i ul. Bez Nazwy wraz z wyprowadzeniem skrzyżowań ulic sąsiadujących tj. Reymonta do 0+029,50 i 0+395,82; Leśmiana do 0+229,05; Poświatowskiej do 0+227,10; Nałkowskiej do 0+225,03; Wyspiańskiego do 0+184,00; Kasprowicza do 0+180,50
- po uprzednim wykonaniu koniecznych kanałów deszczowych tj.

-
- D27a÷D4 (ø 500 dł. 73,50-4,00 = **69,50m**) w ul. Tuwima wraz z wpustami $W_1 \div W_4$
 - D4÷D9 (ø 400 długości 145,90-5,00 = **140,90m**) w ul. Reymonta wraz z wpustami ulicznymi $W_{17} \div W_{18}$
 - D9÷D11 (ø 300 długości 72,80-2,00 = **70,80m**) w ul. Reymonta
 - D4÷D4.8 (ø 300 dł. 248,90-8,00 = **240,90m**) w ul. Tuwima wraz z wpustami $W_5 \div W_{16}$
 - D9÷D9.6 (ø 300 długości 236,00-6,00 = **230,00m**) w ul. Poświętowskiej wraz z wpustami ulicznymi $W_{39} \div W_{40}$
 - D11÷D11.6 (ø 300 długości 234,00-6,00 = **228,00m**) w ul. Nałkowskiej wraz z wpustami ulicznymi $W_{53} \div W_{54}$
 - D59a÷D15 (ø 400 długości 125,30-4,0 = **121,30m**) w ul. Bez Nazwy wraz z wpustami ulicznymi $W_{55} \div W_{56}$; $W_{63} \div W_{64}$;
 - D15÷D23 (ø 300 długości 298,20-8,0 = **290,20m**) w ul. Bez Nazwy wraz z wpustami ulicznymi $W_{71} \div W_{72}$; $W_{79} \div W_{88}$
 - D13÷D13.1 + 5,0m (ø 300 długości 14,50-1,50 = **13,0m**) z wyprowadzenia poza skrzyżowanie kanału z ul. Bez Nazwy w ul. Reymonta wraz z wpustami $W_{57} \div W_{58}$
 - D15÷D15.1 + 3,0m (ø 300 długości 11,0-1,50 = **9,50m**) z wyprowadzenia poza skrzyżowanie kanału z ul. Bez Nazwy w ul. Kasprowicza wraz z wpustami $W_{65} \div W_{66}$
 - D17÷D17.1 + 3,0m (ø 300 długości 10,00-1,50 = **8,50m**) z wyprowadzenia poza skrzyżowanie kanału z ul. Bez Nazwy w ul. Wyspiańskiego wraz z wpustami $W_{73} \div W_{74}$

Zadanie II – obejmuje:

- budowę ulicy W Reymonta poza skrzyżowaniem z ul Tuwima od 0+029,50 do skrzyżowania z ul. Bez Nazwy 0+395,82 wraz z wyprowadzeniem skrzyżowań ulic Leśmiana do 0+016,00, Poświętowskiej do 0+013,60, Nałkowskiej do 0+016,00
- po uprzednim wykonaniu koniecznych kanałów deszczowych tj.
- D13.1÷ D13.3 (ø 300 długości 100,00-1,50 = **98,50m**) w ul. Reymonta wraz z wpustami ulicznymi $W_{59} \div W_{62}$
- D7÷D7.1+3m (ø 300 długości 17,0-1,50 = **15,50m**) wyprowadzenie kanału w ul. Leśmiana wraz z wpustami ulicznymi $W_{21} \div W_{22}$
- zabudowę wpustów ulicznych wraz z przykanalikami w ul. Reymonta $W_{19} \div W_{20}$; $W_{29} \div W_{32}$; $W_{41} \div W_{46}$;

Zadanie III – obejmuje:

- budowę ulicy B. Leśmiana poza skrzyżowaniem z ul Reymonta od 0+016,0 do skrzyżowania z ul. Prusa 0+229,05

-
- po uprzednim wykonaniu koniecznych kanałów deszczowych tj.
 - D7.1÷ D7.4 (\varnothing 300 długości 180,0-3,0 = **177,00m**) w ul. Leśmiana wraz z wpustami ulicznymi $W_{23} \div W_{28}$

Zadanie IV – obejmuje:

- budowę ulicy H. Poświatowskiej poza skrzyżowaniem z ul Reymonta od 0+013,60 do skrzyżowania z ul. Prusa 0+227,10
- zabudowę wpustów ulicznych wraz z przykanalikami w ul. Poświatowskiej $W_{33} \div W_{38}$

Zadanie V – obejmuje:

- budowę ulicy Z. Nałkowskiej poza skrzyżowaniem z ul. Reymonta od 0+016,00 do skrzyżowania z ul. Prusa 0+225,03 wraz z wyprowadzeniem skrzyżowań ulic Kasprowicza do 0+013,46, Wyspiańskiego do 0+009,050
- zabudowę wpustów ulicznych wraz z przykanalikami w ul. Nałkowskiej $W_{47} \div W_{52}$;

Zadanie VI – obejmuje:

- budowę ulicy W. Wyspiańskiego poza skrzyżowaniem z ul Nałkowskiej od 0+009,05 do skrzyżowania z ul. Bez Nazwy 0+184,00
- po uprzednim wykonaniu koniecznych kanałów deszczowych tj.
- D17.1 ÷ D17.3 (\varnothing 300 długości 126,0-2,0 = **124,00m**) w ul. Wyspiańskiego wraz z wpustami ulicznymi $W_{75} \div W_{78}$

Zadanie VII – obejmuje:

- budowę ulicy J. Kasprowicza poza skrzyżowaniem z ul Nałkowskiej od 0+013,46 do skrzyżowania z ul. Bez Nazwy 0+180,50
- po uprzednim wykonaniu koniecznych kanałów deszczowych tj.
- D15.1÷ D15.3 (\varnothing 300 długości 123,9-2,0 = 121,90) w ul. Kasprowicza wraz z wpustami ulicznymi $W_{67} \div W_{70}$

Niniejszy opis techniczny dotyczy Projektu kanalizacji deszczowej.

2.3. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

Do sporządzenia niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Zaktualizowana mapa zasadnicza do celów projektowych (S+U+W+E)
- Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia przedłożony przez Inwestora
- Rozpoznanie podłoża gruntowego i ocena warunków gruntowo wodnych - dokumentacja geotechniczna wykonana przez firmę Lab – System w Katowicach z miesiąca lutego 2009r

- Projekt budowlany „Budowa ul. J. Kochanowskiego oraz przedłużenia ul. J. Dąbrowskiego w Kłobucku” wykonany w maju 2006r przez Firmę Inżynieryjno – Konsultingową Biprostal S.A., ul. Królewska 57, 30-081 Kraków
- Ustalenia z Inwestorem dotyczące przedmiotu zamówienia , wytycznych i warunków jak i zakresu opracowania dokumentacji technicznej (Przedłożenie Inwestorowi opracowania projektu technicznego, tak w branży drogowej jak i kanalizacji deszczowej, na etapie roboczym)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Zeszyt 9” wydane przez W.T. COBRTI-INSTAL – Warszawa, sierpień 2003 r. – zalecane do stosowania przez M.I
- PN - ENV 1046:2002-„Systemy rurowe i kanałowe z tworzyw sztucznych”; przedmiotową normę przyjęto jako poradnik zawierający zestaw wytycznych prawidłowego sposobu wykonania kanałów z tworzyw sztucznych.
- Obowiązujące normy i normatywy.

3. Cel opracowania

Projekt Budowlany i Wykonawczy wraz z Projektem Zagospodarowania Terenu oraz niezbędnymi uzgodnieniami stanowi załącznik do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę i umożliwia prawidłową realizację robót.

4. Opinie i uzgodnienia

Kopie pism, uzgodnień, uprawnień oraz innych stosownych dokumentów zostały zebrane i zamieszczone w projekcie zagospodarowania terenu w części „Uzgodnienia” .

5. Opis stanu istniejącego

Nowopowstające osiedle zlokalizowane jest w północno – wschodniej dzielnicy mieszkaniowej w odległości około 1,5 km od centrum miasta Kłobucka. Strefa mieszkaniowa jest w zabudowie willowej.

Ulice krzyżują się ze sobą prostopadle i przebiegają pomiędzy istniejącymi ogrodzeniami posesji, a ulica Bez Nazwy przez teren częściowo zadrzewiony . Linie rozgraniczające pas uliczny wynoszą od 10 do 15m. W stanie istniejącym mają charakter dróg

gruntowych , częściowo utwardzonych żużlem wielkopieczowym. Nie mają wyodrębnionej jezdni jak i chodników, brak jest również kanalizacji deszczowej – stąd też niniejsze opracowanie.

5.1. Istniejące uzbrojenie terenu

W wyniku przeprowadzonej aktualizacji map zasadniczych, poprzedzonej wywiadami branżowymi, w obrębie projektowanej budowy ulic i kanalizacji deszczowej zlokalizowano następujące istniejące urządzenia uzbrojenia technicznego:

- wodociąg miejskie rozdzielcze wraz z przyłączami do budynków
- kanalizacje sanitarne z przykanalikami do budynków mieszkalnych
- kanalizację teletechniczną
- sieci energetyczne napowietrzne
- kablowe sieci energetyczne niskiego napięcia

Ponadto na planszy zbiorczej uzbrojenia terenu naniesiono liniami przerywanymi uzbrojenia, które są planowane i uzyskały opinię ZUDP.

6. Budowa geologiczna i warunki gruntowo wodne

Budowę podłoża ustalono na podstawie dokumentacji „Rozpoznanie podłoża gruntowego....”, opracowaną przez „LABOR-SYSTEM” Sp. z o.o. Katowice w lutym 2009r. na podstawie wykonanych wierceń 4 otworów określono konstrukcje jezdni oraz sklasyfikowano grunty zalegające poniżej.

- otwór Nr 1 (pomiędzy ulicami Prusa i Wyspiańskiego)

Nawierzchnię w tym otworze stanowi 1,0m warstwa piasku drobnoziarnistego barwy brunatnej. Kolejno nawiercona została 0,40m warstwa pyłu piaszczystego barwy beżowej. Poniżej występuje glina barwy beżowo szarej o miąższości 80cm. Następnie znajduje się warstwa gliny piaszczystej barwy jasno – brązowej. Wiercenie zakończono na głębokości 3,0m.

- otwór Nr 2 (ul. Z. Nałkowskiej)

W otworze tym zalega od powierzchni 0,07 m warstwa mieszanki dolomitowej 0/31,5 mm. Następnie znajduje się 0,93 m warstwa gliny pylastej zwięzłej barwy jasno-brązowej. Poniżej nawiercono 0,30 m warstwę rumoszu wapiennego gliniastego barwy brązowej. Wiercenie zakończono na głębokości 1,3 m.

- otwór Nr 3 (ul. W. Reymonta)

W otworze tym zalega od powierzchni 0,13 m warstwa mieszanki dolomitowej 0/31,5 mm. Następnie znajduje się grunt nasypowy (kamienie + piasek średnioziarnisty) barwy czarnej o grubości 0,27 m, poniżej występuje 0,60 m warstwa pyłu piaszczystego barwy jasno-beżowej. Kolejną warstwę stanowi glina barwy szaro-brązowej o miąższości 0,80 m. Poniżej występuje piasek średnioziarnisty z domieszką gliny barwy brązowej o miąższości 1,20 m. Wiercenie zakończono na głębokości 3,0 m.

- otwór Nr 4 (ul. B. Leśmiana)

W otworze tym zalega od powierzchni 0,10 m warstwa humusu. Następnie znajduje się 0,90 m warstwa rumoszu wapienny gliniasty barwy beżowej. Wiercenie zakończono na głębokości 1,0 m.

6.1. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie nie stwierdzono horyzontów wodonośnych, jak również sączeń wody, więc zgodnie z „Katalogiem wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” warunki wodne określone zostały jako dobre.

7. Dane szczegółowe – część technologiczna

7.1. Ogólna charakterystyka sieci

- | | |
|-----------------|---|
| - materiał | - rury PCV-U z uszczelką klasy S (SDR 34), SN=8kPa |
| - średnice | - kolektor Dn500 mm, /Dz500x 14,6 mm |
| | - kolektor Dn400 mm, /Dz400x 11,7 mm |
| | - kolektor Dn300 mm, /Dz315x 9,2 mm |
| | - przykanalik Dn200 mm, /Dz200x5,9 mm/ |
| - obiekty sieci | - studzienki kanalizacyjne Dn1200 mm z żelbetowym pierścieniem odciażającym, płytą nastudzienną z włazem kanałowym okrągłym o prześwicie 600 mm klasy D 400, |
| | - studzienki odwadniające –PP TEGRA 600 o średnicy 600 mm z wiaderkiem osadnikowym, i wpustem ulicznym klasy D 400 oraz wpusty z wlewem bocznym C250/600(W17 i W51) |

8. Kanalizacja deszczowa – rozwiązania techniczne

8.1. Trasy projektowanych kanałów

Trasę projektowanych odcinków kanalizacji wyznaczono w terenie w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu, lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz nowo budowanego układu drogowego.

Odbiornikiem wód deszczowych będzie zaprojektowany i obecnie wykonywany kolektor deszczowy w ul. Kochanowskiego (studnie D27a i D59a) wskazany przez Inwestora jako odbiornik wód deszczowych.

Trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej w ramach niniejszego opracowania wraz z miejscami zabudowy studzienek kanalizacyjnych, przedstawiono na rysunku – Plan sytuacyjny.

8.2. Kanały deszczowe

Celem zapewnieniu szczelności układów, do budowy sieci kanalizacji zastosowano rury z tworzyw sztucznych PVC-U o złączach z wydłużonymi kielichami , łączone na uszczelkę gumową, o sztywności obwodowej SN 8 (kN).

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i staranne wykonanie połączeń rur i włączeń do studni rewizyjnych oraz na wykonanie podłoża i obsypki z materiałów sypkich (piasku).

Rury oraz studnie należy obsypywać warstwami z równomiernym zagęszczeniem piasku po obu stronach przewodu i nad przewodem do stopnia zagęszczenia gruntu do $I_s=95\%$ (poza pasem drogowym) i do $I_s=100\%$ (w pasie drogowym) wg Proctora.

Dopuszcza się zastosowanie rur z tworzyw sztucznych innych producentów o tożsamy parametrach.

Głębokość / docelowa/ posadowienia kanału waha się od 0,94 m do 2,90 m.

Projektowana kanalizacja ułożona będzie w ziemi na całej długości. Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie.

Przewody PVC-U klasy S układać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Kanalizację układać na głębokości jak na profilach podłużnych.

Pozostałą część wykopu tj. ponad obsypką piaskową należy zasypać piaskiem stabilizowanym cementem.

Do stabilizacji zastosować cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-EN 197-1. Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8%. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +1%, -2% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem - Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach (R_7) = 1,0 – 1,6 MPa a po 28 dniach (R_{28}) = 1,5 – 2,5 MPa.

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu według BN-77/8931-12. Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

Wykopy o głębokości większej niż 1,0 m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych) lub poprzez zastosowanie obudów samopogrązalnych.

- Z1 - dla wykopów liniowych o głębokości do 2,0 m, dla jednego kanału przewiduje się zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną MINIBOX KVL (max. parcie ziemi 18.0 kN/m²) lub innej, o podobnych parametrach wytrzymałościowych oraz dopuszczonych do stosowania w budownictwie,
- Z2 - dla wykopów liniowych o głębokości od 2,0 do 2,90 m dla jednego kanału projektuje się zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną LEICHTBOX KS 60 (max parcie ziemi 22.0 kN/m²) lub innej, o podobnych parametrach wytrzymałościowych oraz dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

lub innej, o podobnych parametrach wytrzymałościowych oraz dopuszczonych do stosowania w budownictwie,

W rejonie istniejącego uzbrojenia umocnienie pionowych ścian wykopu należy wykonać wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Istniejące warunki uzbrojenia terenu dyktują metody wykonania wykopów, przyjęto w 85% - mechanicznie, a 15% ręcznie.

Nadmiar gruntu tj. gruzu, ziemi będzie odwieziona na odległość do 5 km.

Miejsce prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy wygrodzić trwałymi barierami zabezpieczającymi przed dostępem osób postronnych na teren budowy.

Celem umożliwienia dojść do posesji należy zamontować tymczasowe mostki umożliwiające swobodne przejścia pieszych.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione.

Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście).

Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m. Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, wykopy należy odwodnić poprzez wybudowanie studni betonowej (rząpia) i odpompowanie wód do wybudowanego odcinka kanału.

Roboty prowadzić „na gotowo” od studni włączeniowej .

8.3. Uzbrojenie sieci

Projektuje się studnie rewizyjne żelbetowe włączowe, o średnicy wewnętrznej 1,2 m z żelbetowym pierścieniem odciążającym z płytą nastudzienną z włączem kanałowym okrągłym o prześwicie 600 mm klasy D 400 , przeznaczonym do zabudowy w jezdni o dużym natężeniu ruchu w terenie zabudowanym, z pokrywami zabezpieczonymi przed obrotem w korpusie wg PN-EN 124.

Posadowienie studni zgodnie z wytycznymi producenta.

Łączenie przewodowych rur kanalizacyjnych w ściankach betonowych studzienek kanalizacyjnych przewidziano poprzez elastyczne wstawki szczelne tulejowe (dla przyjętego systemu).

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu hydrotechnicznego klasy B45, nienasiąkliwego, wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi, łączonych na uszczelki gumowe.

Szczelność studzienek żelbetowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN/B-10735:1992.

Przewiduje się zbudowanie studni odwadniających wpustowych TEGRA 600 o średnicy 600 mm z wiaderkiem osadnikowym, i wpustem ulicznym klasy D 400 wg PN-124:2000, lub wpustem bocznym (W17 I W51). Przykanaliki z rur PVC ϕ 200 mm z włączeniem do studni poprzez wkładkę „in situ 200”

Rozmieszczenie studni spadki kanału pokazano na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym.

9. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki dla określenia rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia. W czasie prowadzenia robót przestrzegać wydanych warunków technicznych oraz uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia.

Na trasie projektowanej kanalizacji występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Uzbrojenie podziemne to linie energetyczne, teletechniczne, wodociągi i kanalizacja.

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w uzgodnieniach.

Prace w rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonać ze szczególną ostrożnością, zgodnie z warunkami uzgodnienia, pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Szczególną ostrożność należy zachować w rejonie linii energetycznych.

W miejscach skrzyżowań należy precyzyjnie zlokalizować uzbrojenie podziemne przez dokonanie przekopów kontrolnych.

9.1. Skrzyżowania z wodociągami i kanalizacją

Na trasie projektowanej kanalizacji występują skrzyżowania z wodociągami miejskimi. Roboty ziemne i montażowe w rejonie istniejących wodociągów należy wykonywać ostrożnie pod nadzorem obecności służb eksploatacyjnych Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych.

Na czas wykonywania robót ziemnych istniejące przewody wodociągowe należy zabezpieczyć przez podwieszenie, ewentualnie inną metodą wg wskazań użytkownika.

9.2. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi

W projekcie wszystkie istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne, będące w kolizji z projektowaną inwestycją przyjęto do zabezpieczenia bądź przebudowy.

Projektowane uzbrojenie elektroenergetyczne i teletechniczne w miejscach kolizji zostanie przebudowane lub zabezpieczone rurami ochronnymi, ujętymi w osobnych opracowaniach branżowych.

W przypadku braku takiego zabezpieczenia, kable elektroenergetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury ochronnej typu „Arot”, dzielonej wykonanej z PCV lub rury z polietylenu wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy

Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne oraz Dz160 na kable średniego napięcia). Końce rury ochronnej oprzeć na gruncie stałym.

Prace zabezpieczające istniejące uzbrojenie wykonać pod nadzorem właściciela sieci.

Istniejąca kanalizację teletechniczną i kable energetyczne należy zabezpieczyć na czas budowy, podwieszając na konstrukcji drewnianej zabudowanej z obydwu stron wykopu lub podpierając. Prace prowadzić pod nadzorem użytkowników uzbrojenia, przestrzegając jn.:

W pobliżu kabli elektroenergetycznych:

- przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zgłosić się do Działu Wykonawstwa RD Kłobuck celem ustalenia szczegółów związanych z nadzorem nad realizacją inwestycji,
- przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania w terenie istniejących kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- zachować normatywne odległości projektowanego uzbrojenia od istniejących urządzeń elektroenergetycznych,
- istniejące kable elektroenergetyczne niskiego napięcia w miejscach skrzyżowań z projektowanym uzbrojeniem zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROTA,
- roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonać ręcznie pod nadzorem Rejonu Dystrybucji Kłobuck,
- koszty awarii urządzeń elektroenergetycznych obciążać będą wykonawcę projektowanego uzbrojenia.

W pobliżu kabli teletechnicznych :

- Skrzyżowania i zbliżenia projektowanego obiektu z telefonicznymi liniami kablowymi należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przy pracach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych należy wykonać przekopy kontrolne, celem dokładnego zlokalizowania ich ułożenia. Prace ziemne wykonać ręcznie pod nadzorem pracownika telekomunikacji. W przypadku konieczności przebudowy istniejących urządzeń telekomunikacyjnych należy opracować projekt techniczny i uzgodnić w TP S.A. D.E.Z.F.S. Obszar Opole.
- Projekt oraz prace związane z przebudową wykonać kosztem i staraniem zainteresowanego Inwestora. Przed przystąpieniem do prac ziemnych wykonawca zgłosi się do TP S.A. D.E.Z.F.S. Obszar Opole w celu potwierdzenia uzgodnienia. Koszty awarii urządzeń teletechnicznych ponosi Inwestor.

10. Badania i sprawdzanie

10.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację

Badanie przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek.

Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu należy na okres próby zakorkować i zabezpieczyć podparciem. Wodę doprowadzić grawitacyjnie. Napełnianie przewodu przeprowadzić powoli ze studzienki od dołu kanału. Badany przewód powinien przed próbą pozostawać napełniony całkowicie przez 1 godzinę.

Rurociąg poddaje się próbie ciśnienia wynoszącej 3,0 m sł.w.

Czas próby wynosi 15 min. Na złączach kielichowych (nie zasypane - I etap zasypki), nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby, nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury.

10.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację i monitorowanie

Badanie prowadzić w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia kanału. Próbę na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN-EN 16102002.

Do odbioru końcowego należy dołączyć monitoring sieci kanałów, w formie zapisu na płycie CD z opisem i mapką lokalizacyjną odcinków monitorowanych. Materiały z monitoringu dostarczyć Inwestorowi minimum 2 dni przed odbiorem końcowym.

10.3. Sprawdzanie ułożonego przewodu

Sprawdzenie ułożenia przewodu dokonuje się przez :

- a) pomiar rzędnych dna przewodu w kolejnych studzienkach inspekcyjnych i porównanie z rzędnymi w dokumentacji;
- b) kontrola kamerą telewizyjną ułożonego przewodu - wydruk z kontroli z zaznaczonymi spadkami i opisem kanału, stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

Pomiary winny być wykonane przez uprawnionego geodetę.

Ułożony kanał należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę i nanieść na mapy zasadnicze.

11. Organizacja robót

Przed przystąpieniem do realizacji zadania wykonawca zobowiązany jest do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. (Dz.U.Nr 151 poz.1256 z dnia 17.09.2002 r.).

Prace powinny być prowadzone (szczególnie w rejonie o intensywnej zabudowie mieszkaniowej) krótkimi odcinkami umożliwiającymi dojazd i dojścia do poszczególnych posesji, a w szczególności zapewnić możliwość dojazdu karetki Pogotowia Ratunkowego i Straży Pożarnej.

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi piesze), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

12. Uwagi końcowe

- 1) Projektowany kanał wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz uwzględnić uwagi zgłoszone przez poszczególne instytucje w trakcie uzgodnień.
- 2) Należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienie punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenie przy realizacji inwestycji.
- 3) Trasę kanałów należy wytyczyć wg współrzędnych geodezyjnych. Współrzędne określono dla wszystkich studni na kolektorze i pokazano w zestawieniach
- 4) W trakcie realizacji kanalizacji szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące uzbrojenie podziemne w miejscach skrzyżowań z kanałami oraz linie energetyczne nadziemne wzdłuż trasy kolektora.
- 5) W miejscach skrzyżowań roboty można wykonywać po wcześniejszym zlokalizowaniu i ręcznym odkopaniu istniejącego uzbrojenia, pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.
- 7) Wykonawca na siedem dni przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia zobowiązany jest powiadomić właścicieli urządzeń.
- 8) W trakcie robót zabezpieczyć istniejące słupy energetyczne i teletechniczne, drzewa położone w pobliżu wykopów, poprzez założenie odciągów.

- 10) System kanalizacji deszczowej należy montować zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez producenta rur i studzienek.
- 11) Prace związane z realizacją inwestycji należy skracać do odcinków między studniami, celem stworzenia najmniejszych uciążliwości dla mieszkańców pobliskich posesjach.
- 12) Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe postępowanie z powstającymi odpadami oraz na stan techniczny sprzętu wykorzystanego przy pracach. Gospodarkę odpadami na etapie realizacji przedsięwzięcia należy prowadzić zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. u. nr 62, poz.628 z późn. zmianami).
- 13) Należy stosować maszyny, urządzenia budowlane i pojazdy transportujące, charakteryzujące się dobrym stanem technicznym, a w związku z tym niskimi poziomami emisji substancji do powietrza.
- 14) Należy unikać niepotrzebnej pracy pojazdów na biegu jałowym,
- 15) Należy zapobiegać wtórnej emisji pyłu z tymczasowego magazynowania i przemieszczania odpadów, zwłaszcza gleby i ziemi, a także odpadów.
- 16) Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają pisemnej zgody projektanta.
- 17) Roboty prowadzić zgodnie z :
 - Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/2003 poz.401),
 - technologią podaną w opisie technicznym, przedmiarze robót z zachowaniem warunków podanych przez użytkowników uzbrojenia podziemnego w protokole ZUDP,
 - z projektem organizacji ruchu.

13. Bilans wód deszczowych

Bilans wód deszczowych (dla osiedla Smugi II)

Dla zbilansowania ilości wód deszczowych, zgodnie z istniejącym ukształtowaniem terenu i odbiornikami wód w ul. Kochanowskiego określono dwie zlewnie:

Zlewnia Nr 1

- obejmuje powierzchnie przy ulicach Tuwima, Leśmiana, Poświatowskiej Nałkowskiej oraz ulic Prusa i Reymonta na odcinku do ul. Nałkowskiej.
- odbiornikiem wody deszczowej jest kanał $\varnothing 500$ w ul. Kochanowskiego

Zlewnia Nr 2

- obejmuje powierzchnie przy ulicach Wyspiańskiego, Kasprowicza, drodze bez nazwy oraz ulic Prusa i Reymonta na odcinku od ul. Nałkowskiej do ul. Droga bez nazwy.
- odbiornikiem wody deszczowej jest kanał $\varnothing 400$ w ul. Kochanowskiego

Współczynniki spływu ψ :

- - bruki bez zalanych spoin 0,65;
- - dachy 0,95;
- - jezdnie bitumiczne 0,85;
- - tereny zielone 0,10

Całkowita ilość wód::

$$Q = q \times \psi \times F$$

gdzie:

F - powierzchnie zlewni

 ψ - współczynniki spływu**Natężenie miarodajne deszczu**

$$q = 15,347 \times A/t_m^{0,667}$$

gdzie:

A - dla rocznej sumy opadów $H < 800$ i $p = 100\%$ (c=1- droga klasy L i D) $A = 470$ $t_m - 10 \text{ min}$

$$q = 470/10^{0,667} = 101 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$$

Zlewnia Nr 1

| ulica | Jezdnia asfaltowa | Chodniki - bruk | Zieleń | Dachy |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| TUWIMA | 2010 | 1005 | 9600 | 3080 |
| LEŚMIANA | 1410 | 705 | 6600 | 2200 |
| POŚWIATOWSKIEJ | 1380 | 690 | 6300 | 2200 |
| NAŁKOWSKIEJ | 1380 | 690 | 3150 | 1100 |
| PRUSA | 1440 | 360 | 600 | — |
| REYMONTA | 1380 | 690 | 500 | 550 |
| RAZEM (m²) | 9000 | 4140 | 26750 | 9130:2=4565 |

$$Q_1 = 101 \times (0,85 \times 0,9 + 0,65 \times 0,414 + 0,10 \times 2,675 + 0,95 \times 0,457) = 101 \times 1,735 = 175 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$Q_{\text{Pośw} + \text{Nałk} + 50\% \text{ Prusa}} = 101 \times (0,85 \times 0,348 + 0,65 \times 0,156 + 0,10 \times 0,96 + 0,95 \times 0,165) = 101 \times 0,65 = 66 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

$$Q_{\text{(bez Tuwima)}} = 101 \times (0,85 \times 0,699 + 0,65 \times 0,314 + 0,10 \times 1,715 + 0,95 \times 0,149) = 101 \times 1,11 = 112 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

Zlewnia Nr 2

| ulica | Jezdnia asfaltowa | Chodniki - bruk | Zieleń | Dachy |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| WYSPIAŃSKIEGO | 1140 | 570 | 5100 | 1760 |
| KASPROWICZA | 1100 | 550 | 5000 | 1540 |
| REYMONTA | 1020 | 510 | 2625 | 550 |
| BEZ NAZWY | 1650 | 420 | 3150 | — |
| PRUSA | 1140 | 280 | 2950 | 880 |
| RAZEM (m²) | 6050 | 2330 | 19990 | 4730:2=2365 |

$$Q_2 = 101 \times (0,85 \times 0,605 + 0,65 \times 0,233 + 0,10 \times 2,0 + 0,95 \times 0,236) = 101 \times 1,089 = 110 \text{ dm}^3/\text{sek}$$

14. Określenie średnic rur kanalizacji deszczowej

Zgodnie z załączonym na następnej stronie wydrukiem doboru