

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Nazwa obiektu	Przebudowa ulicy Wyszyńskiego na odcinku od ulicy 11 Listopada do ulicy Wojska Polskiego w Bielsku Podlaskim
Inwestor	Burmistrz Miasta Bielsk Podlaski Ul. Kopernika 1 17-100 Bielsk Podlaski
Jednostka projektowa	INFRAP Łukasz Klebus ul. Zwierzyniecka 10 lok. 13 15-333 Białystok
Nr projektu	PD-20

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Beata Kalinowska	Projektant	Sanitarna	PDL/0058/POOS/13	

Nr egz.....

01.11.2018r.

Spis zawartości opracowania:

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Materiały wyjściowe do opracowania
4. Warunki gruntowo wodne
5. Rozwiązania techniczno – budowlane
6. Wytyczne realizacji
7. Zestawienie materiałów
8. Załączniki:
 - Warunki techniczne nr Gk.7021.2.240.2016 z dn.06.11.2018r. wydane przez Urząd Miasta Bielsk Podlaski
 - Odpis protokołu Nr GK.6630.95.2018 z narady koordynacyjnej z dn. 14.11.2018r.

II. Część rysunkowa

Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500

Rys. nr 2 – Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

Rys. nr 3 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej ; skala 1:100/500

III. Rysunki typowe

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PVC
- B. Studnia rewizyjna betonowa D 1,2 m
- C. Wpust uliczny ściekowy z osadnikiem średnicy DN 500 mm
- D. Wpust krawężnikowy ściekowy z osadnikiem o średnicy DN 500mm
- E. Zabezpieczenie przewodów kanalizacyjnych
- F. Przejście szczelne w studzienkach
- G. Separator lamelowy z osadnikiem
- H. Wylot kanalizacji deszczowej W DN 400mm

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Infrap Łukasz Klebus i Inwestorem tj. Burmistrzem Miasta Bielsk Podlaski.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej w związku z przebudową ul. Wyszyńskiego na odcinku od ul. 11 Listopada do ul. Wojska Polskiego w Bielsku Podlaskim. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

3. Materiały wyjściowe do opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo Budowlane" (Dz.U.Nr.106 poz.1126 z 2003r. Nr 207, poz 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 202, poz.2072 z dnia 16 września 2004 r.) z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym .
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 18 maja 2005r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 113, poz. 954)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 lipca 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięcia mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz.U.nr.71 z 2000r. poz.838)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43 poz. 430)
- podkłady mapowe w skali 1:500 terenu projektowanego
- wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające
- badania techniczne podłoża gruntowego
- PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 752-1 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752-3 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752-4 marzec 2001r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
- PN-EN 752-7 marzec 2002r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu

4. Warunki gruntowo wodne

Na podstawie badań geotechnicznych podłoże na badanym terenie stanowią grunty niespoiste (gruboziarniste), pozostające w stanie od luźnego do zagęszczonego oraz grunty mało spoiste i spoiste pozostające w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

W badanych dwóch otworach stwierdzono występowanie gliny piaszczystej, w pozostałych otworach piasek drobny lub średni.

Na badanym terenie wzdłuż koryta ciekę Lubki występują domieszki gruntów mineralnych jako ciągła pokrywa o stwierdzonej grubości 1,6m.

Występowanie wody gruntowej oraz podwyższoną wilgotność gruntów stwierdzono wzdłuż całego odcinka przebudowywanej ulicy, na różnych głębokościach poniżej poziomu terenu.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1 Stan istniejący uzbrojenia terenu

Ulica **Wyszyńskiego** obsługuje ruch na osiedlu budynków jednorodzinnych oraz obiektów usługowo-handlowych.

W pasie drogowym objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowe doziemne linie energetyczne,
- kablowe doziemne i napowietrzne linie telekomunikacyjne,
- oświetlenie,
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa.

5.2. Rozwiązania projektowe

Odwodnienie przebudowywanej ulicy Wyszyńskiego odbywać się będzie powierzchniowo. Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą poprzez projektowane wpusty uliczne do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej Ø 400, a następnie poprzez projektowany wylot betonowy dn400 do istniejącego ciekę Lubka.

5.3. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

Przewiduje się budowę kanalizacji deszczowej w zakresie zgodnym z rys. nr 1 projekt zagospodarowania terenu.

Materiały użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu. Do wykonania przedmiotowego zadania należy dostarczyć rury PVC-U lite o jednolitej ścianie SDR34, SN8, łączone na kielichy i uszczelki gumowe PVC Lite SN8, o średnicy Ø 400 mm i 200 mm zgodnie z normą PN / EN 14364-2007.

Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określając jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV. Taki warunek jest niezbędny do odbioru w przypadku, gdy wykonany rurociąg został ułożony w sposób uniemożliwiający identyfikację zastosowanego materiału w trakcie jego realizacji.

Projektowany kanał deszczowy wraz ze studniami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną lub deklaracją zgodności.

Dopuszcza się zastosowanie materiału równoważnego.

Na uzbrojenie składają się:

- studnie kanalizacyjne o średnicy \varnothing 1200 mm betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe z dennicami monolitycznymi i kinetami o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W6 zgodne z PN-EN 1917:2004,
- wpusty jezdniowe o średnicy DN500 wykonane z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W6, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej wyposażone w osadniki o wysokości 1,0m,
- wysokosprawny separator lamelowy dn 1500mm o przepustowości nominalnej $Q_{nom}=6dm^3/s$ z osadnikiem o pojemności =1200l,
- wylot dn 400mm do odbiornika zaprojektowano jako typowy element – karta katalogowa 2-16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt.

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C35/45), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe) i wyposażone we włazy bezzawiasowe, nieryglowane DN600mm, klasy min D400 o wysokości min. 15,0 cm.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi kanałów. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety to min. $\frac{3}{4}$ wysokości średnicy kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 1% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. W celu zachowania poprawnej hydrauliki przepływu ścieków, wskazane jest, aby koryta kinety posiadały łagodne łuki w miejscach, gdzie występuje zmiana kierunku ich przepływu.

Przejścia szczelne do rur systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000 mm.

Zwieńczenie studni projektuje się z monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) lub alternatywnie (pokrywa + pierścień odciążający) montowane na podbudowie betonowej C12/15 gr. 20 cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną. Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004 (alternatywnie żeliwne stopnie złazowe). Lokalizacja stopni złazowych w dennicy musi zapewnić usytuowanie włazów w osi pasa ruchu jezdni.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu prefabrykowanych pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzyw sztucznych lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

Istniejące studnie Di1; Di2 należy przebudować, w miejscu włączenia projektowanych przykanalików wiertnicą wykonać otwór i zamontować przejście szczelne np. tuleję ochronną z uszczelnieniem gumowym. Kinetę przebudować zgodnie z projektowanym i istniejącym przepływem ścieków z użyciem betonu C12/15.

Wszystkie studnie należy zaizolować przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosowano studnie wpustowe jezdniowe oraz krawężnikowe o średnicy DN500, które produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają

Do ochrony wód odbiornika zaprojektowano urządzenie do oczyszczenia ścieków deszczowych z zanieczyszczeń charakterystycznych dla docelowego ruchu kołowego: separator lamelowy z osadnikiem średnicy 1500 mm ESL –ZH 6/60/1200 z osadnikiem.

Separator oddziela substancje ropopochodne i osad ze ścieków pochodzące ze zlewni. Separator jest zintegrowany z osadnikiem zgodny z normą PN-EN 858-1 oraz Krajową Oceną Techniczną.

Korpus stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN. W zależności od lokalizacji separatora stosowane są włazy żeliwne, żeliwno-betonowe do wymaganej klasy obciążeń A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora. Możliwe jest jednak odchylenie osi wlotu i wylotu jak również podłączenie kilku wlotów. Korpus może być wykonany z tworzywa sztucznego PE-HD w klasach wytrzymałości SN2, SN4 i SN8 [kN/m²]

Separator ESL-ZH 6/60/1200 charakteryzują następujące parametry:

- $Q_{nom}(NS) = 6 \text{ dm}^3/\text{s}$ - przepływ nominalny
- $Q_{max} = 60 \text{ dm}^3/\text{s}$ – największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych
- $Vos = 1200 \text{ dm}^3$ – pojemność części osadowej
- Efekt oczyszczania $< 5 \text{ mg/dm}^3$ substancji ropopochodnych oraz $< 100 \text{ mg/dm}^3$ zawiesiny ogólnej na odpływie przy przepływie nominalnym.

Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q_{max} .

7. Wylot do odbiornika

Wody opadowe odprowadzane będą do istniejącego cieku Lubka zlokalizowanego poza pasem drogowym na terenie działki nr geod. 340/1.

Zastosowano typowy wylot Ø 400mm (W) – karta katalogowa 2-16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt (rys.G).

Dno na odcinku od wylotu do cieku wykonać z narzutu kamiennego na zaprawie cementowej lub na geowłókninie. Skarpy wokół wylotów w promieniu 2m umocnić płytami ażurowymi np. typu „EKO” (wariantowo wybrukować). Dodatkowo wokół narzutu kamiennego, na dnie wykonać palisadę z palików Ø 10cm i wysokości H=100cm. Umocnienie płytami ażurowymi należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej.

8. Wytyczne realizacji kanalizacji deszczowej

8.1. Roboty przygotowawcze

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do przebudowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do przebudowy i demontażu. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Rozbiórki nawierzchni drogowych zostały ujęte w opracowaniu branży drogowej.

Odwóz zdjętych elementów w miejsce stałego składowania z przeznaczeniem do utylizacji. Gruz bitumiczny przeznaczyć do utylizacji.

Przed przystąpieniem do robót technologicznych należy dokonać pomiaru rzędnych kinet studni do których podłączane będą projektowane przewody. W razie różnic między stanem faktycznym a rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego, należy skorygować rzędne włączenia projektowanych sieci.

8.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanego kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (projekt zagospodarowania terenu rys.1).

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m³, na odkład. Wykopy obiektowe – studnie zabezpieczyć szalunkiem słupowym z rozparciem ramowym. Wytyczenie trasy i stałe punkty niwelacyjne powinny wykonać służby geodezyjne w sposób trwały, zgodnie z opracowaną dokumentacją wykonawczą po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy. Przy wytyczaniu trasy należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej, w przypadku zniszczenia, uszkodzenia, lub przemieszczenia tych punktów wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Teren, na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, wykopy wygrodzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygrodzone w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu. Należy umieścić tablice informacyjne "Osobom postronnym wstęp wzbroniony", w nocy czerwone światło ostrzegawcze. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami :

BN-83-8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

W wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

Przy robotach ziemnych i montażowych wykonywanych w pobliżu czynnych linii energetycznych urządzeniami dźwigowo - transportowymi należy zachowywać bezpieczne odległości pionowe i poziome od tych linii podane w tablicy 25 normy PN-E-05100-1 z 1998r lub roboty prowadzić sprzętem mechanicznym po wyłączeniu linii energetycznej spod napięcia. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w pobliżu linii napowietrznych.

Stosowanie sprzętu mechanicznego (koparki) – należy ograniczyć przy odległościach 5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wykopy w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie z zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej, oraz zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach przez gestora sieci. O rozpoczęciu robót powiadomić gestora sieci.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych: w szczególności kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych.

Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. Wykopy pod przyłącza kanalizacji deszczowej w całości wykonać ręcznie. Wykopy w pobliżu istniejących i nowo wznoszonych budowli wykonywać ręcznie tak, aby nie naruszyć ich stateczności.

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych urządzeń nie wykazanych w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje, inspektora nadzoru i jednostkę projektową.

Grunt istniejący częściowo nadaje się do zasypu wykopów. Przyjęto, że 80% należy wymienić na grunt dowożony (piasek) bez grud i kamieni, mineralny sypki drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-002480.

Przyjęto odwóz urobku na odległość 5 km w miejsce wskazane przez Inwestora. Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych, w obrębie tej części Inwestycji występują wody gruntowe.

Dno wykopu można również ustabilizować stosując podbudowę ze żwiru piaszczystego grubości 20-50 cm, o ciągłej krzywej przesiewu, wraz z zagęszczeniem go do wymaganego stopnia. W razie bardzo niekorzystnych warunków gruntowych i grubej warstwy gruntów nienośnych należy rozważyć alternatywny sposób wykonania stabilizacji podłoża. Wyboru metody stabilizacji podłoża oraz rzeczywistą ilość i grubość warstwy gruntu do wymiany należy dokonać po wykonaniu wykopu.

O rozpoczęciu robót powiadomić gestorów sieci. Teren, ulicy na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować wykopy wygrodzić, i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas robót należy bezwzględnie przestrzegać stosownych przepisów BHP.

8.3. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie zasadnicze wykopów proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110mm PE ułożonych w 1 rzędzie, w obsypce filtracyjnej gr. 30 cm. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø 0,5 m. Na rurociągi odwadniające użyć węży hydrantowych. Zasilanie pomp z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach kanalizacji deszczowej:

- W – D10	o długości L= 376,0 m		
- D1 – Wp1	o długości L=7,0 m	- D1 – Wp2	o długości L=8,0m
- D2 – Wp3	o długości L=4,5 m	- D2 – Wp4	o długości L=6,5 m
- D3 – Wp5	o długości L=4,5 m	- D3 – Wp6	o długości L=6,5 m
- D4 – Wp7	o długości L=3,5 m	- D4 – Wp8	o długości L=6,0 m
- D5 – Wp9	o długości L=5,0 m	- D5 – Wp10	o długości L=7,0 m
- D6 – Wp11	o długości L=4,0 m	- D6 – Wp12	o długości L=6,0 m
- D7 – Wp13	o długości L=4,5 m	- D7 – Wp14	o długości L=6,0 m
- D8 – Wp15	o długości L=4,5 m	- D8 – Wp16	o długości L=6,5 m
- D9 – Wp17	o długości L=4,5 m	- D9 – Wp18	o długości L=6,5 m
- D10 – Wp19	o długości L=5,5 m	- D10 – Wp20	o długości L=7,0 m
- Di1 – Wp21	o długości L=3,5 m	- Di1 – Wp22	o długości L=3,5 m
- Di2 – Wp23	o długości L=4,5 m		

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- urki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =501,0m
- podsyпка filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =501,0 m
- studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 11
- osadniki piasku 12 szt.
- rury Ø 160 mm PVC na rurociąg tymczasowy – orientacyjna długość całkowita 150 mb
- zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$T = c \cdot n \cdot 30 \cdot 24 \text{ (godziny)}$$

gdzie: c-cykl cząstkowy wymagający pompowania

c_n - normatywny cykl realizacji inwestycji w miesiącach (wg Dz.B Nr 3 z 30 kwietnia 1973 r
nieobowiązującego rozporządzenia o normatywnych cyklach realizacji inwestycji)

dla odcinka o długości 500m

$c_n = 3$ miesiące

Odcinki wymagający odwodnienia $L = 501,0$ m

$c = 501/500 \cdot 3 = 3$ miesiące

n - ilość pomp $n=2$

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$T = 3 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 24 = 4320$ godzin

Uwaga 1! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku budowy. Zmienność poziomów wód gruntowych na tym terenie związana jest z budową geologiczną, porą roku i ilością opadów.

Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.

Uwaga 2! Jeżeli podczas budowy pozostałych odcinków kanalizacji deszczowej nastąpi konieczność odwadniania wykopów, to sposób ich odwadniania dostosować do warunków gruntowych. Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia. Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.

Uwaga 3! Zabrania się odprowadzania wód z pompowania do kanalizacji sanitarnej.

Uwaga 4! Wywóz wody z odwodnienia wykopów wozami asenizacyjnymi.

8.4. Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PVC zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych", oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur, i normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”, PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać:

- w gruntach suchych bez wymiany gruntu (lub wzmacniania podłoża) na 10 cm podsypce wyrównawczej z piasku,
- w gruntach gdzie wymagana jest wymiana gruntu (lub wzmocnienie podłoża), należy na wymienianym gruncie (lub wzmocnionym podłożu) ułożyć podsypkę wyrównawczą gr. 5cm.

Przykanaliki do wpustów deszczowych układać na 10 cm podsypce z piasku

Studnie żelbetowe należy izolować zewnętrznie Bitizolem R+2P w gruntach suchych. Rysunki typowe studzienek w załączeniu.

Montaż prefabrykowanych studni żelbetowych lub z polimerobetonu o połączeniach na uszczelki gumowe należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntowo wodnych. Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Na tak przygotowanym podłożu można posadzić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie króćców przyłączeniowych. Przy montażu dennicy należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

W celu zminimalizowania migracji gruntu w gruntach nawodnionych, należy dopasować uziarnienie oraz wysokość podłoża do właściwości materiałów sąsiednich. Tam, gdzie wystąpi duży napływ wód, nie wolno umieszczać grubego, mieszanego materiału pod lub obok materiału drobniejszego. Gdyby jednak zaszła taka konieczność, należy zastosować na granicy materiałów o niskiej wzajemnej tolerancji filtr gruntowy lub filtr w postaci geowłókniny.

8.5. Zasyпка wykopów

W przypadku równoczesnej realizacji nawierzchni wykop zasypać do wysokości warstwy konstrukcyjnej drogi. Przy braku realizacji nawierzchni wykopy zasypać do istniejącej rzędnej z ustabilizowaniem za pomocą zgromadzonych nasypów w robotach przygotowawczych.

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30 cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym lub pozyskanym z wcześniejszych odcinków wykopów (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sytkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej do rzędnej projektowanej wykonać mechanicznie koparką gruntem rodzimym kat. G1 piaszczystym, (pospółka lub piasek gruboziarnisty), zagęszczając go warstwami.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopów. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Zagęszczanie warstwy ochronnej przy przyjętym materiale zasyпки należy wykonać do wskaźnika Proctora $I_s=100\%$. Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika min. $I_s=100\%$ do głębokości 1,2 m, a pod drogą do $I_s=100\%$. Studnie obsypywać gruntem piaszczystym z zagęszczaniem materiału obsypki wokół studni do powierzchni terenu jak wyżej.

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

8.6. Uwagi końcowe

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonywane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela Eksploatującego kanalizację deszczową.

Po wykonaniu całości robót należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną kanału lub próbę szczelności w celu sprawdzenia jego szczelności.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji kanału deszczowego należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji. Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Całość robót związanych z projektowaną kanalizacją deszczową należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i obowiązującymi normami.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury Ø 400 mm PVC-U Lite SN8	400	mb	376,0
2.	Rury Ø 200 mm PVC-U Lite SN8	200	mb	125,0
3.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D (40T)	1200	kpl.	10
4.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. Jezdniowym ciężkim, (kołnierзовym) D-400 z zamknięciem i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	7
5.	Studzienka ściekowa krawężnikowa bet. z wpustem żel. Jezdniowym ciężkim, (kołnierзовym) D-400 z zamknięciem i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	18
6.	Wylot kanału deszczowego D 400 mm betonowy z kratą	400	kpl.	1
7.	Separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem o $Q_{nom}=6,0dm^3/s$	1500	szt.	1

Dodatkowo należy przewidzieć w kosztach :

- odwodnienie wykopów
- demontaż istniejących wpustów deszczowych – 13 szt.
- demontaż ist. kanalizacji deszczowej o długości 56,0 m
- przebudowę istniejącego przykanalika i montaż projektowanego wpustu (Wp24;Wp25)
- przebudowę istniejących studni Di1, Di2 w miejscu podłączenia przebudowywanych przykanalików.

UWAGA: Każdorazowo, gdy w niniejszym projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach technicznych im odpowiadających pod warunkiem zgody Inwestora i Gestora sieci .

Autor :
Beata Kalinowska