

NAZWA OBIEKTU: Budowa ul. H. Kołłątaja, Pięknej i Ogrodowej w Suwałkach

STADIUM: **Projekt wykonawczy
budowy kanalizacji deszczowej
w ul. H. Kołłątaja, Pięknej i Ogrodowej w Suwałkach**

ADRES: Suwałki
ul. H. Kołłątaja, Piękna i Ogrodowa

INWESTOR: Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1
16-400 Suwałki



ZESPÓŁ AUTORSKI: mgr inż. Izabela Kozłowska
PDL/0140/POOS/13
PDL/IS/0018/14

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 wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Suwałkach
 - Opinia ZUD

II. Część rysunkowa

- Rys. nr 1/1 – Projekt zagospodarowania terenu; arkusz 1; skala 1:500
- Rys. nr 1/2 – Projekt zagospodarowania terenu; arkusz 2; skala 1:500
- Rys. nr 1/3 – Projekt zagospodarowania terenu; arkusz 3; skala 1:500
- Rys. nr 1/4 – Projekt zagospodarowania terenu; arkusz 4; skala 1:500
- Rys. nr 2/1 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej; część 1; skala 1:100/500
- Rys. nr 2/2 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej; część 2; skala 1:100/500
- Rys. nr 2/3 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej; część 3; skala 1:100/500
- Rys. nr 2/4 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej; część 4; skala 1:100/500
- Rys. nr 3/1 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; część 1; skala 1:100/500
- Rys. nr 3/2 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; część 2; skala 1:100/500
- Rys. nr 3/3 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; część 3; skala 1:100/500
- Rys. nr 3/4 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; część 4; skala 1:100/500
- Rys. nr 3/5 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; część 5; skala 1:100/500

III. Rysunki typowe

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PVC, GRP
- B. Studnia rewizyjna betonowa D 1,0 m – 1,2 m
- C. Wpust uliczny z osadnikiem średnicy DN 500 mm
- D. Wpust krawężnikowy z osadnikiem średnicy DN 500 mm
- E. Odwodnienie liniowe
- F. Zabezpieczenie kabla energetycznego
- G. Zabezpieczenie kabla telefonicznego T-1
- H. Zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej T-2
- I. Przejścia szczelne w studzienkach
- J. Zabezpieczenie przewodów wod.-kan., gaz
- K. Wylot W1 D400 mm
- L. Dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2L 10/100
- M. Dwukomorowy osadnik wirowy EOW-2 6/60
- N. Sposób układania przewodów z ociepleniem rury keramzytem
- O. Schemat węzłów do przebudowy kolidującego wodociągu

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy kanalizacji deszczowej przy „Budowie ulic H.Kołątaja, Pięknej i Ogrodowej w Suwałkach”

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Projekt Drogowiec Łukasz Milewski i Inwestorem tj. Miastem Suwałki

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami. 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”
- Opinia ZUDP

4. Warunki gruntowo wodne

Obszar miasta Suwałki znajduje się w obrębie jednostki geomorfologicznej zwanej Równiną Augustowską (842.74) gdzie dominują utwory żwirowe i piaszczyste sandru suwalsko – augustowskiego, lokalnie zaś utwory holocenu. Równina Augustowska wchodzi w skład makroregionu Pojezierza Litewskiego. Omawiany obszar badań zbudowany jest z osadów fluwioglacjalnych niemal wszystkich zlodowaceń. Obecna, charakterystyczna dla omawianego terenu, równinna, nachylona od północy rzeźba terenu ukształtowana została zaś w okresie zlodowacenia Wisły.

Podłoże gruntowe terenu odcinków projektowanej konstrukcji ulic budują grunty sypkie, grunty organiczne oraz grunty nasypów niebudowlanych.

Grunty sypkie wykształcone są jako średnio zagęszczone miejscami zbliżone do zagęszczonych piaski średnie i grube oraz żwiry. Grunty te miejscami są częściowo zaglinione. Grunty organiczne wykształcone są jako torfy, które miejscami są znacznie skompresowane, oraz gleba.

Grunty nasypowe w większości przypadków są gruntami niebudowlanymi i najczęściej są mieszaniną piasków i żwirów z torfem, humusem i gruzem. W jednostkowych przypadkach są to nasypy budowlane parametrami zbliżone do piasków grubych.

Znaczna część odcinków ulic objętych badaniami przykryta jest warstwą bitumiczną o grubości około 5 – 7 cm.

Częścią wykonanych otworów badawczych udokumentowano bezpośrednie przejawy występowania wód gruntowych. Lustró wód gruntowych w otworach badawczych położonych najniżej i w bezpośredniej bliskości koryta rzeki Czarnej Hańczy układało się na głębokości od około 0,9 – 1,3 m poniżej poziomu powierzchni terenu. Lustró to, które występuje w związku hydraulicznym z wodami rzeki może ulegać znacznym okresowym wahaniom o około +/- 0,50 m.

Okres, w którym wykonywano badania terenowe charakteryzował się średnio – podwyższonymi stanami wód gruntowych. Parametry filtracyjne gruntów sypkich są dobre (piaski średnie i grube) i bardzo dobre (żwiry). Parametry filtracyjne gruntów organicznych są niskie i praktycznie są one gruntami nieprzepuszczalnymi. Grunty nasypów niebudowlanych mają zmienną wartość współczynnika filtracji, ale zasadniczo są to niskie wartości.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

Przedmiotowe ulice zlokalizowane są na osiedlu Staszica w północno zachodniej części Suwałk. Są to ulice klasy L będące w administracji Zarządu Dróg i Zieleni w Suwałkach. Ulice H. Kołłątaja i Piękna posiadają nawierzchnie gruntowe, zaś ul. Ogrodowa nawierzchnię bitumiczną o zmiennej szerokości. Odwodnienie nie jest rozwiązane. Otoczenie ulic stanowi zabudowa jednorodzinna.

Teren inwestycji objęty jest następującymi uchwałami w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego:

- XIX/158/07 z dnia 28 grudnia 2007r. – północna część rejonu ulicy Ogrodowej w Suwałkach,
- XLVII/518/2014 z dnia 26 marca 2014r. – teren wokół komunalnego ujęcia wody podziemnej w Suwałkach,
- XLVIII/533/2014 z dnia 29 kwietnia 2014r. – rejon ulicy Ogrodowej i S. Staszica w Suwałkach,

W pasie drogowym objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowe i napowietrzne linie energetyczne,
- oświetlenie drogowe,

- ciepłociąg,
- kanalizacja sanitarna,
- wodociąg,
- kablowe i napowietrzne linie teletechniczne.

5.2. Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych z planowanych do realizacji dróg w projekcie "Budowa ulic H.Kołątaja, Pięknej i Ogrodowej w Suwałkach" stanowiący odrębne opracowanie, został ustalony zakres budowy kanalizacji deszczowej na odprowadzenie wód opadowych z ulic: H.Kołątaja wraz z sięgaczem, Pięknej i Ogrodowej w Suwałkach.

Zgodnie z zakresem oznaczonym na planie zagospodarowania, przewiduje się budowę kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami:

- w ulicy H.Kołątaja i sięgaczu : z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Ogrodowej o średnicy DN 400 mm (na odcinku ist.D1-D7),
- w ulicy H.Kołątaja z włączeniem do projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Pięknej o średnicy DN 315 m (na odcinku D8-D10),
- w ulicy Pięknej poprzez urządzenia podczyszczające ścieki opadowe (wysokosprawny osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym EOW-2L10/100) z włączeniem do projektowanego wylotu do rzeki Czarna Hańcza o średnicy DN 400mm (na odcinku D10 – Wylot1)
- w ulicy Ogrodowej z włączeniem do projektowanego kanału o średnicy DN 400mm (na odcinku D21-D28)
- w ulicy Ogrodowej poprzez urządzenie podczyszczające ścieki opadowe (wysokosprawny osadnik wirowy dwukomorowy EOW-26/60) z włączeniem do istniejącej studni kanalizacji deszczowej o średnicy DN 1000mm (na odcinku D29-ist.D33),
- w ulicy Ogrodowej z włączeniem do projektowanego kanału o średnicy DN 300mm (na odcinku D32-D34)

Prace projektowo - budowlane powinny być koordynowane z projektami dotyczącymi w/w zadania realizowanymi w odrębnym opracowaniu.

5.3. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

Materiały użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu.

Kanały deszczowe Ø 400, Ø 315, Ø 200 mm zaprojektowano z rur PVC-U o jednolitej ścianie SDR 34, klasy S, SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Rury posiadają uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego. Kielich każdej rury formowany jest indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się bardzo dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze. Uszczelka montowana na gorąco jest na stałe zespolona z kielichem.

Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określając jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Rury muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych podłączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

Projektowany kanał deszczowy wraz ze studniami i wpustami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie materiału równoważnego.

Na uzbrojenie składają się: studnie kanalizacyjne o średnicy \varnothing 1000 mm, \varnothing 1200 mm przelotowe, połączeniowe, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8.

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C40/50), siarczanoodpornego (HSR), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe lub podobne) i wyposażone we włazy DN600mm, klasy D400 o wysokości min. 15,0cm i głębokości osadzenia 5,0 cm.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonana jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCCw jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety musi być równa średnicy kanału głównego (nie wyższa niż 500mm w dennicach DN1200mm i DN1500mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić 5% 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 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 przy pomocy:

- zwężki betonowej lub pokrywy typu DIN, łączącej się z kręgiem przy pomocy uszczelki wytrzymałej na obciążenie pionowe min.300 kN.

Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studnie wpustowe jezdniowe i krawężnikowe o średnicy DN500, które produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500mm wykonana z betonu wibroprasowanego – jednoetapowo, o wysokości 750/650, 1000/900 lub 1500/1400. W gotowym elemencie wykonuje się przyłącze na dowolny rodzaj rury i na wysokości podanej przez zamawiającego. Minimalna głębokość osadnika powinna wynosić 0,6 m.

Elementami stanowiącymi komorę roboczą wpustu deszczowego są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 370, 500, 750, 1000 mm.

Wpust deszczowy zwieńczony jest przy pomocy wibroprasowanej pokrywy odciążającej o wymiarach 11100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego). Pokrywa odciążająca

posiada symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpust żeliwny kl. D400 uchylony typu najazdowego wg KB4-3.3.1.10.

W związku z budową ulic zaistniała konieczność zebrania i odprowadzenia wód opadowych z 2 projektowanych zjazdów. W związku z powyższym zaprojektowano odwodnienie liniowe tj. korytka z rusztem żeliwnym kratowym kl. C250 o szerokości 350 mm i wysokości 292 mm.

Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:

Kanały główne:

Ø 315mm PVC-U SN8 L=1143,50 m

Ø 400mm PVC-U SN8 L=10,0 m

Przyłącza:

Ø 200mm PVC-U SN8 L=376,0 m

Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:

Ø1,0 m – 31 kpl.

Ø1,2 m – 1 kpl.

Ilość wpustów wynosi:

Ø 0,5 m jezdniowe – 56 kpl.

Ø 0,5 m krawężnikowe – 3 kpl.

Ilość odwodnień liniowych wynosi:

2 sztuki o łącznej długości 8 m

Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury studni oraz dostosować stropy i włazy studni do planowanego obciążenia ruchem min 40 t, w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych.

Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z ist. i proj. kablem telekomunikacyjnym, elektrycznym

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych wykonać ręcznie. Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń poniesie inwestor inwestycji podstawowej. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z rysunkami i uzgodnieniami załączonymi w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z ist. i proj. siecią wodociągową i przyłączami wodociągowymi

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji kanału deszczowego należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji.

Przewiduje się ewentualne przełożenie przyłączy wodociągowych w trakcie budowy w uzgodnieniu z Zarządcami poszczególnych sieci. Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać wykopy kontrolne. W razie wystąpienia nieprzewidzianych kolizji zwrócić się do Eksploatującego oraz Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu.

W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

5.4. Oczyszczanie ścieków opadowych

Wylot W1

Dobrano układ podczyszczający składający się z wysokosprawnego osadnika wirowego dwukomorowego z wkładem lamelowym EOW-2L 10/100 o następujących parametrach:

- przepustowość maksymalna: 100 dm³/s;
- średnica zbiornika D1: Dw/Dz – 1200/1500 mm;
- średnica zbiornika D2: Dw/Dz – 1200/1500 mm
- pojemność magazynowania osadu: 2320 dm³
- pojemność magazynowania oleju: 860 dm³

Osadnik wirowy EOW-2L 10/100 z wkładem lamelowym to urządzenie służące do redukcji zawiesiny ogólnej w ściekach i będące optymalnym rozwiązaniem w terenie zurbanizowanym, gdzie wymagane jest zastosowanie urządzenia o dużej efektywności oczyszczania ścieków z zawiesiny ogólnej i małych gabarytach. Najczęściej osadniki te stosuje się przy zlewniach miejskich, dużych węzłach komunikacyjnych itp. Główne zalety osadników wirowych:

- wysoka skuteczność oczyszczania ścieków z zawiesin
- mniejsza od tradycyjnych osadników powierzchnia zabudowy w planie
- umieszczenie wlotu do osadnika w zakresie 90° lewo/prawo do osi wlotu, co znacząco ułatwia podłączenie urządzenia do sieci kanalizacyjnej
- łatwa eksploatacja

Osadnik wirowy EOW-2L 10/100 składa się z 2 zbiorników. Każdy zbiornik zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150. Korpusy betonowe, w zależności od średnicy, produkowane są zgodnie z normą PN-EN 1917, Aprobata Techniczną ITB, Aprobata Techniczną IBDiM oraz Aprobata Techniczną IK. W zależności od lokalizacji osadnika stosowane są włazy żeliwne lub żeliwno-betonowe o klasach A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji można zastosować płytę redukcyjną i komin z kręgów Dw 1000 mm. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi osadnika. Możliwe jest jednak odchylenie osi wlotu i wylotu jak również podłączenie kilku wlotów. W osadnikach wirowych oprócz siły grawitacji wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Ruch wirowy ścieków dopływających do urządzenia wywołany jest za pomocą deflektora kierunkowego. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna). Drugi zbiornik jest wyposażony we wkład lamelowy i pełni funkcję separatora substancji ropopochodnych.

Os2 (na odcinku D32 - ist.D33)

Dobrano układ podczyszczający składający się z wysokosprawnego dwukomorowego osadnika wirowego EOW-2 6/60 o następujących parametrach:

- przepustowość maksymalna: 60 dm³/s;
- średnica zbiornika D1: Dw/Dz – 1000/1200 mm;
- średnica zbiornika D2: Dw/Dz – 1000/1200 mm
- pojemność magazynowania osadu: 590 dm³
- pojemność magazynowania oleju: 360 dm³

Osadnik wirowy EOW-2 to urządzenie służące do redukcji zawartości zawiesiny ogólnej w ściekach i będące optymalnym rozwiązaniem w terenie zurbanizowanym, gdzie wymagane jest zastosowanie urządzenia o dużej efektywności oczyszczania ścieków z zawiesiny ogólnej i małych gabarytach.

Najczęściej osadniki te stosuje się przy zlewniach miejskich, dużych węzłach komunikacyjnych itp. Główne zalety osadników wirowych:

- wysoka skuteczność oczyszczania ścieków z zawiesin
- mniejsza od tradycyjnych osadników powierzchnia zabudowy w planie
- umieszczenie wlotu do osadnika w zakresie 90° lewo/prawo do osi wlotu, co znacząco ułatwia podłączenie urządzenia do sieci kanalizacyjnej
- łatwa eksploatacja

Osadnik wirowy EOW-2 6/60 składa się z 2 zbiorników. Każdy zbiornik zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55 wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5% (opcjonalnie poniżej 4%), mrozoodpornego F-150. Korpusy betonowe, w zależności od średnicy, produkowane są zgodnie z normą PN-EN 1917, Aprobata Techniczną ITB, Aprobata Techniczną IBDiM oraz Aprobata Techniczną IK. W zależności od lokalizacji osadnika stosowane są włazy żeliwne lub żeliwnobetonowe o klasach A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji można zastosować płytę redukcyjną i komin z kręgów Dw 1000 mm. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi osadnika. Możliwe jest jednak odchylenie osi wlotu i wylotu jak również podłączenie kilku wlotów. W osadnikach wirowych oprócz siły grawitacji wykorzystuje się dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Ruch wirowy ścieków dopływających do urządzenia wywołany jest za pomocą deflektora kierunkowego. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna). W osadniku dwukomorowym drugi zbiornik podzielony jest na dwie części, przy czym pierwsza stanowi pułapkę części pływających lżejszych od wody, w tym substancji ropopochodnych, a druga – pełni rolę komory odpływowej.

Wytyczne posadowienia korpusów urządzeń:

Sposób posadowienia korpusu w gruncie powinien być określony w dokumentacji technicznej. W przypadku:

- **gruntów nośnych** - dno wykopu w miejscu posadowienia korpusu można przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej oraz stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem.
- **wysokiego poziomu wód gruntowych** - sposób posadowienia powinien uwzględniać możliwość wyporu studni. W sytuacji, gdy siła wyporu przewyższa ciężar pustej studni, należy wykonać odsadzkę przeciwwyporową lub specjalną płytę, do której należy ją zakotwić. Obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się z zachowaniem: określonej kolejności, właściwych rzędnych, kątów wlot-wylot, pionowości konstrukcji.

Ilość osadów

Wylot W1

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlot} - Z_{wylot}) * H_r}{100} = \frac{0,96 * (300 - 100) * 600}{100} = 1152 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

Z_{wlot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]

Z_{wylot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3]

H_r – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypełnienie studni osadem do około $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 1,71 * \frac{1}{2} * 0,84 = 0,72 \text{ m}^3$$

gdzie:

h_{cz} – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia zbiornika (komora 1) dla EOW-2L-10-100: $A = 0,84 \text{ m}^2$

Część zawiesiny o drobniejszej frakcji, która została wyniesiona do drugiej komory urządzenia, zostaje dodatkowo zatrzymywana na płytach sekcji lamelowych.

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V_u}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika wirowego:

$$n = \frac{M * V_u}{V_{os} * 1000} = \frac{1152 * 1,1}{0,82 * 1000} = 1,5 \text{ raz/rok}$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia 40% wynosi $V_u = 1,1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$

Producent urządzeń **zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 6 miesięcy**

Os2

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlot} - Z_{wylot}) * H_r}{100} = \frac{0,16 * (300 - 100) * 600}{100} = 192 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

Z_{wlot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm^3]

Z_{wylot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm^3]

H_r – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypełnienie studni osadem do około $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 0,90 * \frac{1}{2} * 0,87 = 0,39m^3$$

gdzie:

h_{cz} – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia zbiornika (komora 1) dla EOW-2 6/60: $A = 0,87 m^2$

Część zawiesiny o drobniejszej frakcji, która została wyniesiona do drugiej komory urządzenia, zostaje dodatkowo zatrzymywana na płytach sekcji lamelowych.

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V_u}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika wirowego:

$$n = \frac{M * V_u}{V_{os} * 1000} = \frac{192 * 1,1}{0,87 * 1000} = 0,25 \text{ raz/rok}$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia 40% wynosi $V_u = 1,1 m^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$

Producent urządzeń **zaleca czyszczenie osadnika nie rzadziej niż co 6 miesięcy**

Zanieczyszczenia w podczyszczonych ściekach nie przekroczą wartości dopuszczalnych wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r.

- zawiesina $<100 \text{ mg/dm}^3$

- substancje ekstrahujące się eterem naftowym $<15 \text{ mg/dm}^3$

5.5. Wyloty do odbiorników

W zakresie projektowanego opracowania przewidziano wylot W1 do odbiornika - rzeki Czarna Hańcza.

Zastosowano typowy wylot $\varnothing 400\text{mm}$ – karta katalogowa 2-16 z Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych CBPBD i M Transprojekt.

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 $\varnothing 10\text{cm}$ i wysokości $H=100\text{cm}$. Umocnienie płytami ażurowymi należy wykonać na gruncie rodzimym, lub podsypce piaskowej. Posadowienie płyt ażurowych na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie. Grunt pod płytami ażurowymi należy zagęścić do wskaźnika $I_s = 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

6. Wytyczne realizacji kanalizacji deszczowej

6.1. 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.

6.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanego kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny). 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 wygradzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygradzone 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. Z uwagi na roboty ziemne, ujęte w opracowaniu branży drogowej i założenia o odcinkowej wymianie gruntu do głębokości 1,10 m pod projektowaną jezdnią, przyjęto, że nie należy wymieniać zasypu na grunt dowożony (piasek) bez grud i kamieni, mineralny sypek 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.

Przewiduje się odwodnienie wykopów drenażem w obsypce filtracyjnej. Roboty technologiczne przeprowadzać w suchych wykopach.

Po przeanalizowaniu badań geologicznych stwierdzono iż część kanałów może być posadowiona na gruntach nienośnych. Dno wykopu może okazać się niestabilne. Oceny warunków geotechnicznych podczas wykonywania robót ziemnych, powinien dokonać uprawniony geolog.

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 wygradzić, i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas robót należy bezwzględnie przestrzegać stosownych przepisów BHP.

6.3. 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 :

- | | |
|-----------------|----------------------|
| - W1 - D19 | o długości L=89,0 m |
| - D21 – D28 | o długości L=219,5 m |
| - ist.D33 – D29 | o długości L=174,5 m |
| - D32 – D34 | o długości L=52,0 m |
| - D19 – Wp33 | o długości L=2,0 m |

- D19 – Wp34	o długości L=8,0 m
- D20 – Wp35	o długości L=13,0 m
- D20 – Wp36	o długości L=10,0 m
- D22 – Wp37	o długości L=9,5 m
- D22 – Wp38	o długości L=2,0 m
- D23 – Wp39	o długości L=7,5 m
- D23 – Wp40	o długości L=1,5 m
- D24 – Wp41	o długości L=8,5 m
- D24 – Wp42	o długości L=4,0 m
- D25 – Wp43	o długości L=9,0 m
- D25 – Wp44	o długości L=4,5 m
- D26 – OI1	o długości L=9,5 m
- D27 – Wp45	o długości L=14,0 m
- D27 – Wp46	o długości L=12,0 m
- D28 – Wp47	o długości L=11,5 m
- D28 – Wp48	o długości L=8,0 m
- D29 – Wp49	o długości L=21,5 m
- D29 – Wp50	o długości L=20,5 m
- D30 – Wp51	o długości L=1,5 m
- D30 – OI2	o długości L=3,0 m
- D31 – Wp52	o długości L=5,5 m
- D31 – Wp53	o długości L=1,5 m
- D32 – Wp54	o długości L=5,5 m
- D32 – Wp55	o długości L=2,0 m
- D34 – Wp56	o długości L=8,0 m
- D34 – Wp57	o długości L=3,0 m
- ist.D36 – Wp58	o długości L=1,5 m

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =743,0 m
- podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =743,0 m.
- studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 15
- osadniki piasku 16 szt.
- rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 150 mb
- zestaw pompy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

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

gdzie: c_n-cykl cząstkowy wymagający pompowania

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

dla odcinka o długości 500m

c_n=3 miesiące

Odcinki wymagający odwodnienia $L=743,0$ m

$c=743/500*3=4,47$ miesiąca przyjęto około 4,5 miesiąca = 135 dni roboczych

n- ilość pomp $n=2$

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$T=4,5*2*30*24=6480$ 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 kanału deszczowego 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.

6.4. 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 wzmocnienia podłoża) na 15 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

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 posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie kruców 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.

6.5. Zasyпка wykopów

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sypkim 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 .Zagęszczanie pierścienia obsypki wokół trzpieni zasuw i hydrantów $s=0,3m$ należy wykonać do wskaźnika Proctora $I_s=0,97$. Zasypany wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

6.6. 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 i 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.

W przypadku, gdy przykrycie projektowanej kanalizacji deszczowej spada poniżej strefy przemarzania rurę kanalizacyjną ocieplić od góry otuliną izolacyjną ze styroduru lub obsypać keramzytem o grubości 0,50 mb.

Brak wymaganego przykrycia stwierdzono na odcinkach:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| - D21-D28 – 219,5 m | - D22-Wp 37 – 9,5 m |
| - ist.D33-D29 – 174,5 m | - D22-Wp 38 – 2,0 m |
| - D32-D34 – 52,0 m | - D23-Wp 39 – 7,5 m |
| | - D23-Wp 40 – 1,5 m |
| | - D24-Wp 41 – 8,5 m |
| | - D24-Wp 42 – 4,0 m |
| | - D25-Wp 43 – 9,0 m |
| | - D25-Wp 44 – 4,5 m |
| | - D26-OI1 – 9,5 m |
| | - D27-Wp 45 – 14,0 m |
| | - D27-Wp 46 – 12,0 m |
| | - D28-Wp 47 – 11,5 m |
| | - D28-Wp 48 – 8,0 m |
| | - D29-Wp 49 – 21,5 m |
| | - D29-Wp 50 – 20,5 m |
| | - D30-Wp 51 – 1,5 m |
| | - D30-OI2 – 3,0 m |
| | - D31-Wp 52 – 5,5 m |
| | - D31-Wp 53 – 1,5 m |
| | - D32-Wp 54 – 5,5 m |
| | - D32-Wp 55 – 2,0 m |
| | - D34-Wp 56 – 8,0 m |
| | - D34-Wp 57 – 3,0 m |

o łącznej długości 619,5 m. Na tych odcinkach zaprojektowano ocieplenie warstwą keramzytu o gr. 0,50 mb.

Nawierzchnie i teren istniejący w ulicy Karpińskiego doprowadzić do stanu pierwotnego. Z uwagi na roboty ziemne wykonywane w zieleńcu i chodniku z kostki betonowej, po zakończeniu robót należy odtworzyć ww. nawierzchnie.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury DN/OD 400 mm PVC-U SN8 SDR 34	400	mb	10,0
2.	Rury DN/OD 315 mm PV -U klasy S Lite SDR 34 SN8	315	mb	1143,5
3.	Rury DN/OD 200 mm PVC-U klasy S Lite SDR 34 SN8	200	mb	376,0

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
4.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu D400	1000	kpl.	31
5.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400	1200	kpl.	1
6.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D400 i częścią osadową H= 0,6m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	56
7.	Studzienka ściekowa podkawężnikowa bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D400 i częścią osadową H= 0,6m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	3
8.	Odwodnienia liniowe – korytka z rusztem żeliwnym kratowym kl. C250 o szerokości 350 mm i wysokości 292 mm.	350x292	m	8

Dodatkowo należy przewidzieć w kosztach: rozebranie i odtworzenie nawierzchni, urządzenia podczyszczające, wylot do rzeki, ocieplenie keramzytem i odwodnienie wykopów.

Autor :

Izabela Kozłowska