



DROGOWIEC
Jakubecki, Milewski, Sietejko Sp.k.

DROGOWIEC

Jakubecki, Milewski, Sietejko Sp.k.

Ul. Gen. Gustawa Orlicz-Dreszera 1 lok. 29, 25-797 Białystok
tel. 796 166 476; e-mail: biuro@spdrogowiec.pl

KRS 0001029869; NIP: 9662100389; REGON: 362887758

NAZWA **Budowa ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej**
OBIEKTU: **w Białymstoku wraz z budową niezbędną infrastruktury technicznej**

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA SANITARNA**
- SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ADRES: **Białystok, ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej,**
os. Wygoda

INWESTOR: **Prezydent Miasta Białegostoku**
ul. Słonimska 1
15-950 Białystok



ZESPÓŁ AUTORSKI:

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Sanitarna Projektował:	mgr inż. Izabela Kozłowska	PDL/0140/POOS/13 PDL/IS/0018/14	
Sanitarna Sprawdzający:	mgr inż. Szymon Skarżyński	PDL/0056/PBS/23 PDL/IS/0140/23	
Sanitarna Współpraca:	mgr inż. Justyna Radulska	-	

Białystok, 12.12.2025 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

I. Część opisowa

Strona tytułowa

Spis zawartości opracowania

Oświadczenie

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Materiały wyjściowe do opracowania
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Lokalizacja inwestycji oraz stan istniejący uzbrojenia terenu
6. Rozwiązania techniczno – budowlane
7. Wytyczne realizacji
8. Zestawienie materiałów

II. Załączniki

1. Warunki techniczne nr DGK-III.7021.1.111.2025.WŁ
2. Protokół nr DGE-III.630.453.2025 z narady koordynacyjnej
3. Uprawnienia projektowe i zaświadczenie przynależności do PIIB

III. Część rysunkowa

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

Rys. nr 2 – Profile podłużne sieci kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

Rys. nr 3 – Profile podłużne przykanalików kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

Rys. nr A – Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur PVC

Rys. nr B – Studnia rewizyjna betonowa DN1200 mm z pierścieniem odciążającym

Rys. nr C – Wpust uliczny jezdniowy z osadnikiem

Rys. nr D – Zastawka piętrząca w studni DN1200 mm

Rys. nr E – Kaskada zewnętrzna

Oświadczenie projektanta i projektanta sprawdzającego

Nazwa: Budowa ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej w Białymstoku wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej

Adres: ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej,

Inwestor: Prezydent Miasta Białegostoku
ul. Słonimska 1
15-950 Białystok

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy budowy ulicy ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej w Białymstoku wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej – branża sanitarna – kanalizacja deszczowa został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Sanitarna Projektował:	mgr inż. Izabela Kozłowska	PDL/0140/POOS/13 PDL/IS/0018/14	
Sanitarna Sprawdzający:	mgr inż. Szymon Skarżyński	PDL/0056/PBS/23 PDL/IS/0140/23	

Białystok, 12.12.2025 r.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- aktualny podkład geodezyjny w skali 1:500,
- badania geotechniczne podłoża gruntowego,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizje lokalne w terenie.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz ze studniami, przykanalikami, studzienkami osadnikowymi, w związku z „Budowa ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej w Białymstoku wraz z budową niezbędnej infrastruktury technicznej”. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

Projektuje się budowę odcinków sieci kanalizacji deszczowej w związku z potrzebą odwodnienia nowoprojektowanego układu drogowego zgodnie z częścią rysunkową.

3. Materiały wyjściowe do opracowania

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2025 poz.418, z późn.zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1130 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 54 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw,
- ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz.376, z późn. zm.),
- podkłady mapowe do celów projektowych w skali 1:500 terenu projektowanego,
- wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające,
- badania techniczne podłoża gruntowego,
- PN-EN 1610:2015-10. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 752:2017-06. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752:2017-06. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752:2017-06. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752:2017-06. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
- PN-EN 752: 2017-06. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu znak DGE-III.6630.453.2025 z dnia 23.10.2025r.,
- warunki techniczne nr DGK-III.7021.1.111.2025. WŁ z dnia 24.04.2025r..

4. Warunki gruntowo-wodne

W celu określenia warunków geologicznych podłoża, w dniach 27 i 28 marca 2025 roku wykonano 9 otworów geotechnicznych na obszarze projektowanej budowy ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej w Białymstoku do głębokości 2,0 m każdy – łącznie 18 mb odwiertu.

Obszar projektowanej inwestycji położony jest w obrębie podprowincji: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskiej, makroregionu: Nizina Północnopodlaska i mezoregionu: Wysoczyzna Białostocka (Kondracki, 2002). Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem równiny polodowcowej.

Podłoże gruntowe budują: grunty antropogeniczne (nasyp budowlany, grunt nasypowy piaszczysty i gleba), grunty niespoiste (piaski drobne) oraz grunty spoiste (głina piaszczysta oraz lokalnie piasek gliniasty i glina).

Utwory antropogeniczne występują na powierzchni terenu. W rejonie otworów nr 1, 2, 5, 8, 9 stwierdzono występowanie warstwy nasypu niekontrolowanego zbudowanego z:

- piasków: w rejonie otworów nr 1, 5, 8 od powierzchni terenu do głębokości odpowiednio 0,60 m (miąższość 0,60 m); 0,40 m (miąższość 0,40 m) oraz o miąższości 0,40 m w przelocie głębokości 0,30 – 0,70 m;
- humusu z gliną piaszczystą: w rejonie otworu nr 2 od powierzchni terenu do głębokości 0,90 m (miąższość 0,90 m);
- kruszywa z masą bitumiczną: w rejonie otworu nr 8 od powierzchni terenu do głębokości 0,30 m (miąższość 0,30 m);
- piasków z domieszką gliny piaszczystej i cegły: w rejonie otworu nr 9 od powierzchni terenu do głębokości 0,50 m (miąższość 0,50 m);
- piasków z domieszką cegły: w rejonie otworu nr 9 o miąższości warstwy 0,40 m na przelocie głębokości 0,50 – 0,90 m.

Miąższość warstwy nasypowej jest zróżnicowana i waha się od 0,4 m do 0,9 m.

Grunt nasypowy piaszczysty znajduje się w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $ID = 0,60 - 0,65$.

W rejonie otworów nr 3, 4, 6 oraz 7 na powierzchni terenu zalega warstwa gleby o miąższości odpowiednio: 0,60 m; 0,40 m; 0,50 m oraz 0,60 m. W rejonie otworów nr 1 i 5 stwierdzono występowanie warstwy gleby poniżej warstwy nasypowej o miąższości odpowiednio: 0,30 m (na przelocie głębokości 0,60 – 0,90 m) oraz 0,30 m (na przelocie głębokości 0,40 – 0,70 m).

Grunty niespoiste, tj. piasek drobny zalega w badanym podłożu w postaci nieciągłej warstwy poniżej spągu warstw gruntów antropogenicznych. Grunt piaszczysty rodzimy występuje w rejonie otworów nr 3, 4, 5, 7 oraz 8 o miąższości warstwy odpowiednio: 0,60 m (na przelocie głębokości 0,60 – 1,20 m); 1,60 m (na przelocie głębokości 0,40 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono); 1,30 m (na przelocie głębokości 0,70 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono); 1,40 m (na przelocie głębokości 0,60 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono) oraz 0,70 m (na przelocie głębokości 0,70 – 1,40 m).

W rejonie otworu nr 8 warstwa piasku drobnego przewarstwiona jest gliną.

Piasek drobny znajduje się w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia waha się od $ID = 0,55$ do $ID = 0,60$.

Gruntu piaszczystego rodzimego nie stwierdzono w otworach nr 1, 2, 6 i 9.

Grunty spoiste, tj. glina piaszczysta oraz lokalnie piasek gliniasty i glina występują w rejonie otworów nr 1, 2, 3, 6, 8 oraz 9 o miąższości warstw odpowiednio: 1,10 m (na przelocie głębokości 0,90 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono); 1,10 m (na przelocie głębokości 0,90 – 2,00 m; spągu warstwy nie

przewiercono); 0,80 m (na przelocie głębokości 1,20 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono); 1,50 m (na przelocie głębokości 0,50 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono); 0,60 m (na przelocie głębokości 1,40 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono) oraz 1,10 m (na przelocie głębokości 0,90 – 2,00 m; spągu warstwy nie przewiercono).

Dominująco wśród gruntów spoistych zalega glina piaszczysta. Warstwę piasku gliniastego przewarstwionego piaskiem drobnym stwierdzono w otworze nr 2 oraz w otworze nr 6.

Gruntów spoistych nie stwierdzono w otworach nr 4, 5 i 7.

Glina zalegająca w otworze nr 6 od głębokości 0,9 m do ponad 2,0 m znajduje się w stanie półzwartym, stopień plastyczności wynosi $IL \leq 0,00$.

Pozostałe grunty spoiste znajdują się w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności wynosi $IL = 0,11 - 0,14$.

W czasie prac terenowych obecność swobodnego zwierciadła wody gruntowej stwierdzono w otworze nr 4 na głębokości 1,70 m, w rzędnych bezwzględnych 138,90 m n. p. m.

Biorąc pod uwagę zmienne warunki atmosferyczne przewiduje się wahania poziomu wody.

Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty, inwestycję zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Podłoże projektowanej drogi zakwalifikowano do grupy nośności G4.

Celem doprowadzenia podłoża do grupy nośności G1 zaprojektowano warstwę mrozoochronną z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 o grubości 30 cm zarówno pod jezdnią jak i pod drogami dla pieszych.

W związku z występowaniem w badaniach geologicznych gruntów organicznych (gleba szara) zachodzi obawa napotkania ich w terenie podczas korytowania. W przypadku stwierdzenia ich obecności należy zastosować wymianę gruntu na grubości odpowiadającej miąższości warstwy gruntu organicznego pozostałego po wykonaniu korytowania.

5. Lokalizacja inwestycji oraz stan istniejący uzbrojenia terenu

Lokalizacja projektowanej inwestycji znajduje się w północno-wschodniej części Białegostoku na osiedlu Wygoda na odcinku pomiędzy ul. Ziemską oraz ul. Dolistowską. W obszarze granic projektowanego pasa drogowego znajduje się teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wraz z zabudową gospodarczą oraz teren o charakterze zielonym – trawniki, ogrody.

W obszarze objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- sieć elektroenergetyczna
- sieć teletechniczna
- gazociąg.

6. Rozwiązania techniczno – budowlane

6.1. Rozwiązania projektowe

Zgodnie z zakresem oznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu, przewiduje się budowę sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz ze studniami, przykanalikami, studzienkami osadnikowymi. Wody opadowe i roztopowe zostaną odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w ul. Ziemskiej.

Lokalizację projektowanej sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (Rys. nr 1).

6.2. Opis projektowanej sieci kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej w ul. 5KD-D na odcinku od ul. Ziemskiej do ul. Dolistowskiej.

Materiały użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu. Do wykonania przedmiotowego zadania należy dostarczyć rury PVC-U Lite SN8 DN400 mm, DN315 mm i DN200 mm. 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 kanał 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.

Na uzbrojenie składają się:

- studnie kanalizacyjne o średnicy DN1200 mm betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe z dennicami monolitycznymi i kinetami opisanymi poniżej o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W10 zgodne z PN-EN 1917:2004,
- studnie kanalizacyjne o średnicy DN1200 mm betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe z dennicami monolitycznymi i kinetami opisanymi poniżej o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W10 zgodne z PN-EN 1917:2004 z zastawkami piętrzącymi,
- wpusty jezdniowe o średnicy DN500 mm wykonane z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej,

Studnie powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C40/50), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe) i wyposażone we włazy bezzawiasowe, nieryglowane DN600 mm, klasy D400 o głębokości osadzenia pokrywy w korpusie min. 5 cm i ciężarze min. 90 kg, wysokość korpusu 150 mm.

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 dennicy powinien być zwarty i jednorodny. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150 mm.

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 systemowej pokrywy żelbetowej łączonej z kręgami studni na felc i uszczelkę gumową. 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 przysięcienną,

Stopnie wjazdowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004 (alternatywnie żeliwne stopnie złazowe).

Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzywa sztucznych lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni do projektowanej nawierzchni drogowej.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studnie wpustowe jezdniowe 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 W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500 mm 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. Głębokość osadnika powinna wynosić 1,0 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 1100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego). Pokrywa odciążająca posiada symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpust żeliwny kl. D-400 bezzawiasowy, nieryglowany, o ciężarze własny 100 kg z osadzeniem rusztu na podparciu ciągłym.

Aby zapobiec gwałtownemu zrzutowi wód opadowych i roztopowych do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie DN1200 mm z zastawkami piętrzącymi wodę (D1, D4, D7, D10, D13), które zapewnią wolniejszy spływ wód deszczowych.

Włączenie projektowanej sieci i przykanalików kanalizacji deszczowej do projektowanych studni D9, D12 wykonać poprzez zastosowanie kaskad zewnętrznych zgodnie z rysunkiem szczegółowym nr. E.

Zaprojektowano odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do istniejącej kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Ziemskiej.

Kanały główne:

DN400 mm PVC-U Lite L = 405,5 m

DN315 mm PVC-U Lite L = 2,5 m

Przykanaliki:

DN200 mm PVC-U Lite L = 39,0 m

Łączna ilość studni i wpustów wynosi:

studnie kanalizacyjne DN1200 mm z pierścieniem odciążającym 9 kpl.

studnie kanalizacyjne DN1200 mm z pierścieniem odciążającym z zastawkami 5 kpl.

wpusty deszczowe DN500 mm jezdniowe 14 kpl.

UWAGA: Przywołane wymiary odnoszą się do średnic wewnętrznych rur i studni.

7. Wytyczne realizacji

7.1. Roboty przygotowane

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do budowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do budowy. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Powierzchniowe nasypy stabilizujące nawierzchnię gruntową ulicy zebrać i składować w obrębie budowy lub w innym miejscu znalezionym przez Wykonawcę w celu wykorzystania po zakończeniu budowy do odtworzenia nawierzchni.

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

7.2. Roboty ziemne

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

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m³, na odkład. 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 wytaczaniu 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 1,0 m 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 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.

Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. Wykopy przy wcinkach do istniejącego wodociągu i kanalizacji

sanitarnej 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 63% 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. Zagospodarowania urobku dokona Wykonawca we własnym zakresie lub podda utylizacji.

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.

7.3. Odwodnienie wykopu

Odwodnienie sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w zależności od poziomu wody gruntowej zaprojektowano w następujący sposób:

- przy poziomie wody niższym od 0,7 m od dna wykopu z 1 rzędem rur drenarskich ułożonych w podsypce żwirowej grubości 20 cm,
- przy poziomie wody od 0,7 m – 1,4 m od dna wykopu za pomocą 1 rzędu igłofiltrów w obsypce żwirowej i 10 cm podsypki żwirowej,
- przy poziomie wody większym od 1,4 m od dna za pomocą 1 rzędu igłofiltrów w obsypce żwirowej 1 rzędem rur drenarskich z ułożonych w podsypce żwirowej grubości 20 cm.

Do odwodnienia należy stosować igłofiltry wplukiwane w grunt z zastosowaniem rury obsadowej Ø150 mm z obsypką żwirową. Wplukiwanie igłofiltrów przyjęto z poziomu terenu istniejącego.

Pompowanie wody z zestawu igłofiltrów należy realizować za pomocą agregatów pompowych z napędem spalinowym.

Do drenażu należy stosować rury drenarskie PVC Ø113 mm.

Do zebrania wód drenarskich zastosować należy studzienki zbiorcze Ø0,5 m, h = 1,0 m, montowane w dnie wykopu. Odpompowanie wody ze studzienek projektuje się za pomocą pompy zatapialnej.

Pompowaną wodę z igłofiltrów oraz z drenażu, po wcześniejszym przetrzymaniu jej w osadnikach piasku którą należy odprowadzić czasowym rurociągiem odwadniającym z PVC o średnicy Ø 160 mm do istniejących i już wybudowanych rowów.

Wody z wykopów należy pompować pompami i poprzez osadniki odprowadzać do czasowych rurociągów odwadniających lub wcześniej zrealizowanych kanałów deszczowych.

Przy montażu studzienek wody z wykopów należy wypompowywać z zagłębienia w dnie wykopów i poprzez osadniki odprowadzać do istniejących kanałów.

Długości odcinków i rodzaje odwodnień na poszczególnych odcinkach zestawiono w poniższej tabeli:

Wyszczególnienie	Odwodnienie podstawowe za pomocą igłofiltrów L [m]	Odwodnienie pomocnicze za pomocą igłofiltrów L [m]	Odwodnienie za pomocą drenażu L [m]
1	2	3	4
Sieć kanalizacji deszczowej Ø400 mm na odcinku D5-D6	-	-	24,5
Sieć kanalizacji deszczowej Ø400 mm na odcinku D6-D7	-	-	44,0
Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D5-Wp5	-	-	3,0
Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D6-Wp6	-	-	2,5
Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D7-Wp7	-	-	3,0

Obliczenie godzin pompowania wody dla kanałów

Ilość godzin pompowania wody obliczono ze wzoru:

$$N_g = p \times n \times 24 \times 30 \times c \text{ [godz]}$$

gdzie:

p – procent cyklu wymagający pompowania:

- dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia wspomagającego za pomocą odwodnienia drenażem przyjęto $p=0,4$
- dla odwodnienia przy zastosowaniu drenażu przyjęto $p=0,8$
- dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia podstawowego przyjęto $p=0,8$

n – ilość stanowisk pompowania wody

c – cykl realizacji w miesiącach dla odcinka wymagającego pompowania wody.

Przyjęto $C_o = 0,0059$ miesiąca/m

Ilość godzin pompowania wody z igłofiltrów i drenażu zamieszczono w poniższej tabeli:

Wyszczególnienie	Odwodnienie podstawowe za pomocą igłofiltrów L [m]	Odwodnienie pomocnicze za pomocą igłofiltrów L [m]	Odwodnienie za pomocą drenażu L [m]
1	2	3	4
Sieć kanalizacji deszczowej Ø400 mm na odcinku D5-D6	-	-	L = 24,0
			c = 0,14
			n = 1
			Nd = 81 godzin
Sieć kanalizacji deszczowej Ø400 mm na odcinku D6-D7	-	-	L = 44,0
			c = 0,26
			n = 1
			Nd = 150 godziny

Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D5-Wp5	-	-	L = 3,0
			c = 0,02
			n = 1
			Nd = 12 godziny
Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D6-Wp6	-	-	L = 2,5
			c = 0,01
			n = 1
			Nd = 6 godziny
Przykanaliki kanalizacji deszczowej Ø200 mm na odcinku D7-Wp7	-	-	L = 3,0
			c = 0,02
			n = 1
			Nd = 12 godziny

Ilość godzin pompowania:

- sieci kanalizacji deszczowej za pomocą drenażu wynosi Nd=261 godz.

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 wodociągu 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

7.4. Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PVC-U 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. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”, PN-EN 1610. „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.

Przyłącza do wpustów deszczowych układać na 10 cm podsypce z piasku.

Studnie betonowe należy izolować zewnętrznie masą izolacyjną w gruntach suchych. Rysunki typowe studzienek w załączeniu.

Montaż prefabrykowanych studni betonowych 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 min. $I_s = 0,97$, 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 10 mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem gestorów sieci.

7.5. 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.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji 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 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.

8. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne Ø400 mm PVC-U Lite SN8	400	mb	405,5
2.	Rury kanalizacyjne Ø315 mm PVC-U Lite SN8	315	mb	2,5
3.	Rury kanalizacyjne Ø200 mm PVC-U Lite SN8	200	mb	39,0
4.	Studnia rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem	1200	szt.	9

	prefabrykowanym, pokrywą odciążającą i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400			
5.	Studnia rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pokrywą odciążającą i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400 z zastawkami piętrzącymi	1200	szt.	5
6.	Studzienka ściekowa uliczna betonowa z wpustem żeliwnym jezdniowym ciężkim (kołnierzowym) D400 z zamknięciem i częścią osadową, z pierścieniem odciążającym	500	szt.	14
7.	Nasuwka PVC-U Lite SN8 Ø315 mm	315	szt.	1
8.	Trójnik równoprzelotowy DN200 mm PVC-U (kaskada)	200	kpl.	2
9.	Kolano 90 st. DN200 mm PVC-U (kaskada)	200	kpl.	2
10.	Nasuwka dwukielichowa DN200 mm PVC-U (kaskada)	200	kpl.	2
11.	Trójnik równoprzelotowy DN400 mm PVC-U (kaskada)	400	kpl.	2
12.	Kolano 90 st. DN400 mm PVC-U (kaskada)	400	kpl.	2
13.	Nasuwka dwukielichowa DN400 mm PVC-U (kaskada)	400	kpl.	2

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Branża	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Sanitarna Projektował:	mgr inż. Izabela Kozłowska	PDL/0140/POOS/13 PDL/IS/0018/14	
Sanitarna Sprawdzający:	mgr inż. Szymon Skarżyński	PDL/0056/PBS/23 PDL/IS/0140/23	
Sanitarna Współpraca:	mgr inż. Justyna Radulska	-	