

SPIS TREŚCI

PROJEKTU BUDOWLANEGO

A. CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA.....	4
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	5
1. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	6
2. Zaświadczenia o członkostwie w okręgowej izbie inżynierów budownictwa projektanta i sprawdzającego	10
B. CZĘŚĆ OPISOWA.....	12
1. Wstęp	13
1.1. Dane inwestora	13
1.2. Dane jednostki projektowej.....	13
1.3. Podstawa opracowania	13
1.4. Cel i przedmiot inwestycji.....	14
1.5. Lokalizacja i granice inwestycji	14
2. Opis stanu istniejącego.....	15
2.1. Elementy infrastruktury drogowej pasa drogowego.....	15
2.1.1. Odwodnienie pasa drogowego	15
2.2. Uzbrojenie terenu pasa drogowego	15
3. Warunki gruntowo-wodne	16
4. Rozwiązania projektowe	17
4.1. Funkcje nowego układu komunikacyjnego	17
4.2. Parametry techniczne układu drogowego.....	17
4.3. Odwodnienie projektowanego układu drogowego	17
4.4. Określenie ilości wód opadowych i obliczenia hydrauliczne.....	19
4.5. Określenie stanu i składu ścieków.....	20
4.6. Zagospodarowanie osadów po ściekowych – gospodarka osadami	21
4.7. Parametry techniczne odwodnienia ulicy	22
4.7.1. Kanały/przykanaliki deszczowe	22

4.7.2. Betonowe wpusty deszczowe typu Sienkiewicz z betonu min. C35/45.....	22
4.7.3. Betonowe/Żelbetowe studnie rewizyjne DN1,2m i DN1,4m typu Tornado1	22
4.7.4. Żelbetowe grawitacyjne osadniki zawieszin DN2,0 typu Ecol-Unicon.....	22
4.7.5. Betonowy wylot dokowy dla rury DN250mm typu Sienkiewicz (wg KPED 02.16).....	22
4.8. Wykonanie prac związanych z kanalizacją deszczową.....	23
4.9. Sposób wykonania betonowego osadnika zawieszin DN2,0m wraz z regulatorami przepływu 25	
4.10. Sposób wykonania wylotu dokowego Ø250mm - Wyl1.....	26
4.11. Wykonanie robót związanych z umocnieniem rowu.....	27
4.12. Odwodnienie wykopów.....	27
Brak na znacznej długości budowy kł występowania wody gruntowej, przewiduje się większe sączenia w pobliżu rzeki Jezioraki – odwodnienie powierzchniowe:	27
4.13. Dodatkowe zalecenia dla elementów betonowych.....	28
4.14. Roboty przygotowawcze	28
4.15. Roboty pomiarowe	28
4.16. Roboty ziemne.....	28
4.17. Próba szczelności kanału i przykanalików na eksfiltrację i infiltrację	30
4.18. Roboty dodatkowe, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	30
4.19. Odbiór robót	31
4.20. Uwagi końcowe	34
4.21. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	34
5. Plan BIOZ	34
C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	35
D. UZGODNIENIA I OPINIE	43

A. CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA

Warszawa, październik 2017 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

My niżej podpisani oświadczamy, że projekt wykonawczy branży sanitarnej – Budowa kanalizacji deszczowej wraz z wylotem do istniejącego rowu w ramach zadania pn.: „Rozbudowa drogi powiatowej nr 2838W (ul. Millenium), od skrzyżowania z ulicą Radnych do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 722, z wyłączeniem obiektu mostowego.” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć (art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane – z późniejszymi zmianami).

Projektant	Sprawdzający
10.2017 r. mgr inż. Paweł Pykało nr uprawnień MAZ/0465/POOS/05	10.2017 r. mgr inż. Urszula Kasicka nr uprawnień MAZ/0105/POOS/14

1. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 445 /05/S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt.1 i pkt.5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt.1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 3 ust.1, § 12 pkt.1, § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817.), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Paweł Artur Pykało
magister inżynier
urodzony dnia 11 grudnia 1974 roku w Warszawie , syn Jana

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0465/POOS/05

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwozie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Ryszard Chaciński

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

3/ mgr inż. Irena Churska



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń**

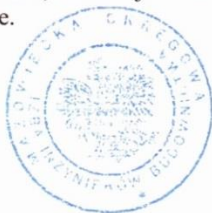
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w wymienionym zakresie, objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i ust. 6.

II. Na mocy § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do: projektowania obiektów budowlanych takich jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



Otrzymują:

1. Pan Paweł Artur Pykało
ul. Płocka 12 m. 44
01-231 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/239/14/S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Urszula Kasicka
magister inżynier
ur. dnia 19 września 1981 roku w m. Krosno
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0105/POOS/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.
- 2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pani Urszula Kasicka
ul. Długa 5e m. 13
05-270 Marki
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. n/a

2. Zaświadczenia o członkostwie w okręgowej izbie inżynierów budownictwa projektanta i sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-CHR-BHT-HL8 *

Pan PAWEŁ ARTUR PYKAŁO o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0611/06

adres zamieszkania ul. PŁOCKA 12 m.44, 01-231 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-06-01 do 2018-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-05-17 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-DNF-E9X-JWU *

Pani URSZULA KASICKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0459/14
adres zamieszkania ul. DUŻA 5 E / 13, 05-270 MARKI
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-02-03 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



B. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Dane inwestora

Zarząd Powiatu Piaseczyńskiego

ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno

tel. (+48 22) 756 61 29

fax. (+48 22) 756 61 33,

1.2. Dane jednostki projektowej

VEGMAR Jakub Krawczyk

ul. Konarskiego 12A, 05-500 Piaseczno

tel. (22) 435-68-24

fax. (22) 435-68-25

1.3. Podstawa opracowania

- [1.] Umowa nr IRD.57/2016 z dnia 18.05.2016 r., zawarta pomiędzy Powiatem Piaseczyńskim – Starostem Powiatowym w Piasecznie, a biurem projektowym Vegmar Jakub Krawczyk ul. Konarskiego 12A, 05-500 Piaseczno;
- [2.] Aktualna mapa do celów projektowych, opracowana przez firmę „GEODEZJA WŁODZIMIERZ PTASZYŃSKI”, Jeziórko ul. Kolejowa 11, 05-540 Zalesie Górne;
- [3.] Dokumentacja geotechniczna, opracowana przez firmę „MS GEOLOGIA – usługi geologiczne Michał Sulikowski” ul. Porucznika Halszki 37/48, 30-611 Kraków;
- [4.] Pomiary i wizje lokalne w terenie;
- [5.] PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwadnianie dróg
- [6.] Warunki techniczne wydane przez MPWiK w Warszawie z dn. 6 lutego 2016 znak PRO.DGR.669.368.2017.027339.17.EB.AL
- [7.] Wytyczne do projektowania, budowy oraz odbioru sieci wodociągowych, kanalizacyjnych oraz przyłączy wykonywanych na terenie działania Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie sp. z o.o., Piaseczno, luty 2014
- [8.] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1332)
- [9.] Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz.1121)
- [10.] Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz.519)

- [11.] Ustawa o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych Dz. U. z 2008 r. nr 193 poz. 1194 wraz z późniejszymi zmianami;
- [12.] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 462);
- [13.] Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych;
- [14.] R. Edel – „Odwodnienie dróg”, WKiŁ Warszawa 2000;
- [15.] Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych, wytyczne wykonane na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2006
- [16.] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zmianami);

1.4. Cel i przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa ulicy Millenium w pasie drogowym zlokalizowanym w miejscowości Głusków, powiecie piaseczyńskim województwa mazowieckiego. Dokumentacja projektowa ograniczona jest do fragmentu ulicy od skrzyżowania z ulicą Radnych do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 722, z wyłączeniem obiektu mostowego.

Celem poniższego opracowania jest przedstawienie rozwiązań odwodnienia w obrębie inwestycji, które swoim zakresem obejmują następujące zagadnienia:

- ustalenie sposobu odprowadzenia wody opadowej oraz roztopowej z projektowanej ulicy,
- przedstawienie rozwiązań projektowych sytuacyjno-wysokościowych,
- przedstawienie rozwiązań dla poszczególnych sieci na profilach.

1.5. Lokalizacja i granice inwestycji

Przebudowywana ulica Millenium zlokalizowana jest w centralnej części miejscowości Głusków. Planowana inwestycja ma swój początek w miejscu krzyżowania się z ulicą Radnych do skrzyżowania z drogą wojewódzka nr 722. Całkowita długość ulicy Millenium wynosi około 1050 m. Odcinek, na której planowana jest budowa kanalizacji deszczowej to ok. 530m – odcinek od ul. Radnych do obiektu mostowego na rzece Jeziorka.

Całościowy zakres planowanych prac budowy odcinka sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowany jest na działkach ewidencyjnych o następujących nr:

- *obręb 0010* 405, 306/7, 306/6, 306/8, 306/9, 306/10, 306/3
- *obręb 0034* 4/41, 4/43, 19/11;

Projektowana granica pasa drogowego obejmuje swoim zasięgiem działki niebędące we władaniu Inwestora. W związku z powyższym przeprowadzono podział działek prywatnych, w możliwie minimalnym zakresie, które Inwestor musi nabyć na cele realizacyjne inwestycji. Poniżej przedstawiono zestawienie istniejących działek ewidencyjnych, które wymagają przeprowadzania podziału.

- **obręb 0010** **306/7, 306/6, 306/8, 306/9, 306/10, 306/3;**

2. Opis stanu istniejącego

2.1. Elementy infrastruktury drogowej pasa drogowego

Projektowana ulica Millenium przebiegać będzie przez tereny częściowo zabudowane, o niewielkim zakrzewieniu i zadrzewieniu. Powierzchnia przedmiotowego terenu charakteryzuje się niewielkimi spadkami. W stanie istniejącym w pasie drogowym przeznaczonym pod budowę, znajdują się nieutwardzone powierzchnie dróg.

2.1.1. Odwodnienie pasa drogowego

W trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej przedmiotowego odcinka drogi stwierdzono istnienie rowu przydrożnego zlokalizowanego po południowej stronie drogi. Jego zadanie to zebranie wód opadowych i roztopowych z części tej ulicy i odprowadzenie ich do rzeki Jeziorki poprzez rów przyskarpowy nowego obiektu mostowego nad wspomnianą rzeką. Jego długość to obecnie 82 m, średnia szerokość to ok. 2 m a maksymalna głębokość to około 1 m. W całości jest to rów ziemny. Na miejscu rowu przewiduje się budowę ciągu pieszo-rowerowego. Na pozostałym odcinku woda opadowa oraz roztopowa spływająca z utwardzonych powierzchni zbiera się w najniższych punktach terenowych, co stanowi poważne zagrożenie dla uczestników ruchu oraz wpływa na erozję nawierzchni drogowych.

2.2. Uzbrojenie terenu pasa drogowego

W pasie drogowym inwestycji stwierdzono występowanie następujących sieci oraz elementów uzbrojenia terenu:

- Sieć wodociągowa
- Sieć kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej
- Sieć elektroenergetyczna
- Sieć oświetleniowa napowietrzna
- Sieć telekomunikacyjna napowietrzna

3. Warunki gruntowo-wodne

W celu oceny warunków gruntowo-wodnych przeprowadzono badania polowe, polegające na wykonaniu 6 odwiertów badawczych wiertnicą WSG-160, na głębokość 3,0 m p.p.t.. Cechy oraz parametry geotechniczne gruntu wyznaczono na podstawie badań oraz obserwacji makroskopowych.

Na przedmiotowym terenie występują mało zróżnicowane warunki gruntowe. W trakcie przeprowadzonych gruntów wydzielono następujące warstwy gruntu (wg opracowania projektu geotechnicznego):

- Warstwa IA - antropogeniczne nasypy niebudowlane złożone głównie z piasków i okruchów cegieł,
- Warstwa IB – stanowią ją nasypy budowlane,
- Warstwa IIA – piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone,
- Warstwa IIB – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone,
- Warstwa IIIA – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym $I_t=0,20$,
- Warstwa III – osady zastoiskowe – litologicznie wykształcone w postaci pyłów piaszczystych.

oraz stwierdzono: miejscowe występowanie zwierciadła wody gruntowej od głębokości 1,90 m (przy otworze nr 3) oraz 2,70 m (przy otworze nr 2), ponadto na pozostałych odcinkach (szczególnie przy otworze nr 4) stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 2,00 m. W pozostałych miejscach nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości 3,00 m.

Grupę nośności podłoża oceniono zgodnie z załącznikiem nr 4, rozporządzenia MTiGM z 2 marca 1999r. (Dz. U. Nr 43, poz. 430). Grupę nośności podłoża ustalono na poziomie 0,4 - 0,6 m p.p.t.

Określenie warunków wodnych oraz grupy nośności podłoża przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1 Zestawienia warunków wodnych i grup nośności gruntu dla wykonanych odwiertów

<i>Nr otworu</i>	<i>Warunki wodne</i>	<i>Grupa nośności</i>
4	przeciętne	G4
5	dobre	G1
6	dobre	G1

Głębokość przymarzania dla rozpatrywanego terenu należy przyjąć na głębokości do 1,0 m poniżej poziomu terenu

4. Rozwiązania projektowe

4.1. Funkcje nowego układu komunikacyjnego

W ramach nowych rozwiązań projektowych przewiduje się przebudowę ulicy, o łącznej długości ok. 1050 m oraz skrzyżowań z istniejącymi ulicami przecinającymi projektowaną ulicę. Ulica Millenium oraz zaprojektowana na niej jezdnia, ścieżka rowerowa, ciąg pieszo - rowerowy oraz chodnik, będzie pełnić funkcję obsługi komunikacyjnej mieszkańców miejscowości Głusków.

Zastosowanie utwardzonych powierzchni jezdni, ścieżki rowerowej, ciąg pieszo - rowerowy oraz chodników wpłynie na poprawę bezpieczeństwa oraz komfortu jej użytkowników. Wykonanie odpowiednio oznakowanych pozytywnie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa tej grupy użytkowników drogi.

4.2. Parametry techniczne układu drogowego

Przyjęto następujące parametry projektowe:

• klasa techniczna drogi	Z,
• kategoria ruchu	KR3,
• szerokość chodników	1,5 - 2,0 m,
• przekrój poprzeczny	dwustronny,
• pochylenie poprzeczne chodnika, ciągu pieszo rowerowego	2,0 %,
• pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej	2,0 %,
• pochylenie poprzeczne jezdni	2,0 %,
• pochylenia podłużne	min. 0,30 %

4.3. Odwodnienie projektowanego układu drogowego

Projekt przewiduje wykonanie wydajnego systemu odwodnienia pasa drogowego. Na odcinku od ulicy Radnych do obiektu mostowego zostanie wybudowany kolektor kanalizacji deszczowej wraz z układem wpustów i przykanalików z wylotem do istniejącego rowu przyskarpowego zlokalizowanego bezpośrednio przy obiekcie mostowym na rzece Jeziorka. Odcinek ulicy od obiektu mostowego do skrzyżowania z drogą wojewódzką 722 zostanie odwodniony w sposób powierzchniowy do przyległych rowów (zbiorników) infiltracyjno – odparowujących (ten odcinek drogi jest wyłączony z niniejszego opracowania).

Ścieki opadowe będą powstawały z opadów atmosferycznych, wzdłuż linii odwodnienia dzięki projektowanym spadkom do najbliższych wpustów deszczowych, zmywając teren utwardzony drogi i przedostających się do budowanej kanalizacji deszczowej, będą za pomocą osadnika podczyszczane a za pomocą wylotu dokowego nr 1, trafiać do rowu przyskarpowego zlokalizowanego pod południowym nasypem przyczółku mostu, a następnie będą wpływać do koryta

rzeki Jeziorki. W związku z tym Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie, pismem znak NZW/071/153/16, informuje o potrzebie ograniczenia ilości wód opadowych wprowadzanych do rzeki Jeziorka, ze względu na duże zagrożenie powodziowe w dolinie tej rzeki. W związku z powyższym, zaprojektowana kanalizacja deszczowa, oprócz funkcji odwadniającej, będzie posiadała większe rozmiary i będzie spełniała także funkcję retencyjną (retencja kanałowa bez wydzielonego zbiornika wód deszczowych).

Początek sieci znajdować się będzie przy skrzyżowaniu z ulicą Radnych, początkowo przewód będzie miał średnicę Ø300mm (z możliwością przyszłościowego odwodnienia do niego pobliskiego skrzyżowania oraz południowego odcinka ul. Radnych – ok. 150m – zgodnie ze spadkiem), a mniej więcej w połowie przechodzić będzie w kanał retencyjno-przepływowy Ø600mm, aż do studni osadnikowej DN2000mm, gdzie zamontowany będzie urządzenie regulujące wypływ wód maksymalnie na 10 l/s. Za osadnikiem w odległości ok. 7,5 m zlokalizowany będzie prefabrykowany wylot dokowy dla średnicy Ø250mm, który odprowadzi ścieki z kanalizacji do skarpowego rowu drogowego (ziemnego). Wspomniany rów należy oczyścić, wyregulować dno oraz umocnić na długości ok. 19m.

System projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z wylotem przedstawiono na planie sytuacyjnym z opisem uzbrojenia, w tym:

- studnie betonowe/żelbetowe kanalizacji deszczowej – SD;
- studzienki ściekowe (wpusty deszczowe) z wpustami żeliwnymi –WD;
- grawitacyjny osadnik zawieszin – OS;
- projektowany wylot do rowu – Wyl.

W ramach odwodnienia ul. Millenium zaprojektowano system betonowych wpustów deszczowych DN500mm, przykanalików i kanałów z rur typu CFW-GRP (żywic poliestrowych wzmocnionych ciągłym włóknem szklanym) SN 10000 N/m², o średnicach Ø600, Ø300 i Ø200, zlokalizowanych pod jezdnią, łączonych za pomocą dwukielichowego łącznika kanalizacyjnego typu FSC PN1 (minimum 2 wargi po każdej ze stron). Wpusty uliczne deszczowe, typowe betonowe DN500mm, zlokalizowane przy krawężniku, z osadnikiem min. 0,8m, z betonu min. C35/45, połączenia kręgów na zaprawę i sznur typu Bentosil. Na kręgach betonowych i pierścieniu utrzymującym, pokrywowym montowane będą żeliwne lub polimerobetonowe skrzynki wpustowe kl. D400 (nośność 40 ton) wg PN-EN 124:2000 wraz z korpusem (np. typu BTS). Wpusty uliczne podłączone będą, przykanalikami deszczowymi do projektowanych kanałów deszczowych poprzez studnie betonowe/żelbetowe min. DN1400 (dla rur 600mm) i min. DN1200 (dla rur 300mm), z betonu min. C35/45 z płytą żelbetową, pokrywową. Włazy na studniach montować żeliwno-betonowe klasy D400 o średnicy prześwitu DN600mm, z wypełnieniem betonowym lub żeliwne przykręcane czy też ryglowane przeciwko kradzieży, lub polimerobetonowe tej samej klasy. Zagłębienie studzienek, wpustów i przykanalików przedstawiono na planach sytuacyjnym oraz na profilach podłużnych. Zaleca się wykonywanie prac w porze bezdeszczowej.

Przeznaczony do likwidacji rów przydrożny znajduje się po południowej stronie ul. Millenium.. Jego długość to obecnie 82 m, średnia szerokość to ok. 2 m a maksymalna głębokość to około 1 m. Na miejscu rowu przewiduje się budowę ciągu pieszo-rowerowego, odprowadzenie ścieków na przebudowywanych odcinku ul. Millenium przejmie projektowana kanalizacja deszczowa.

4.4. Określenie ilości wód opadowych i obliczenia hydrauliczne

Wstępne obliczenia ilości wód deszczowych (q) prowadzono w oparciu o normę PN-S-02204/1997 „Odwodnienie dróg” [5], na podstawie wzoru:

$$q = 15,347 \frac{A}{(t_m)^{0,667}} = 101,2 \text{ l/(s} \times \text{ha)}, \text{ w którym:}$$

Gdzie:

A = 470 stała dla rocznej sumy opadów $\leq 800\text{mm}$ wg PN-S-02204/1997,

$t_m = 600\text{s}$, minimalny czas miarodajny deszczu.

Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu przyjęto 100% (czyli występowania określonej wielkości deszczu co najmniej raz w roku), wg 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.99.43.430 z późniejszymi zmianami.

Kategoria drogi: Z, przewidywane obciążenie ruchem, nie więcej niż 500-1000 pojazdów/dobę.

Biorąc pod uwagę:

- aktualną formułę do wyznaczania maksymalnej sumy opadów (natężenia deszczu nawalnych) opracowaną przez IMGW (Bogdanowicz, Stachy 1998):

$$P_{pD} = \varepsilon(D) + \alpha(R, D) \cdot (-\ln \cdot p)^{0,584},$$

- zdecydowanie inny charakter występowania deszczu nawalnego w dzisiejszych czasach (wzór, parametry prawdopodobieństwa i stałych z [5] pochodzą z opracowań Pana Błaszczyka z lat 50 ubiegłego wieku),
- charakter zlewni drogowej,
- aspekt ekonomiczny inwestycji,

przyjmuje się optymalnie natężenia deszczu o wielkości 1mm/min tj. **q=167 l/(s×ha)**, przy czasie miarodajnym trwania deszczu $t_m = 900\text{s}$.

Maksymalne ilości wód opadowych przy powyższych założeniach obliczono wg wzoru:

$$Q_{\max} = \psi \cdot \phi \cdot q \cdot F \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

q – natężenie deszczu miarodajnego, [dm³/s×ha], F – powierzchnia zlewni, [ha],

ψ – współczynnik spływu, ϕ – współczynnik opóz. odpływu, ze wz. na małą wielkość zlewni $\phi = 1$ [-].

Iloczyn ψF nazywany jest zlewnią zredukowaną. Dla danej zlewni, gdzie występuje różnorodne pokrycie powierzchni terenu, wyliczany jest zastępczy współczynnik spływu ψ_z , który jest wyrażony przez stosunek sumy zlewni zredukowanych do zlewni całkowitej.

Obliczeniowy przepływ ścieków na końcu systemu wynosi:

$$Q_{\max} = \phi q F_z = 1,0 \times 167 \times 0,492 \times 0,9 = 74 \text{ l/s}$$

Przyszłościowy (z racji podłączenia 150m odcinka ul. Radnych i Runowskiej) = **122l/s**.

Wymiarowanie kanałów deszczowych wykonano wg wzoru Manninga:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} \quad Q = F \cdot V = \frac{F \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{F^{\frac{5}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n \cdot O_z^{\frac{2}{3}}}$$

Jak wspomniano wcześniej, ustalono wypływ z wylotu na max 10 l/s, zatem reszta wody opadowej musi zostać retencjonowana w projektowanym systemie kanalizacyjnym.

Przyjmując opady dla deszczu $t = 15$ min, objętość ścieków do zretencjonowania wynosi:

$$V_{15,\max} = 60(Q_{\max} - 10)t/1000 = 60(122-10)15/1000 = \sim 110 \text{ m}^3$$

Jak wynika z rys.3 (profilu) – złożono część retencyjną jedynie na 292m sieci o średnicy 600mm, dzięki której nie nastąpi wylewanie wód deszczowych na teren. Zmieniono założenia z projektu budowlanego ze względu na zmniejszenie kosztów wykonania robót. Do obliczeń pojemności retencyjnej przyjmując przewód główny 600mm - bez studzienek i przykanalików.

$$V_{600} = A_{600}L_{600} = \pi \cdot 0,600^2/4 \times 292 = \sim 82,5 \text{ m}^3$$

Zakładając retencję również w 11 studniach min. DN1,4m na głębokości 1,5m

$$V_{st1,4} = A_{st1,4}L_{st1,4} = \pi \cdot 1,40^2/4 \times 1,5 \times 11 = 25,4 \text{ m}^3$$

$$V_{ret} = 108 + 2,5 (V_{ret} \text{ wpustów}) \text{ m}^3 > V_{15,\max}$$

4.5. Określenie stanu i składu ścieków

Odwadniana ulica Millenium w Głoskowie jest drogą gminną klasy Z, zatem zgodnie z [16] §21.2 wody opadowe i roztopowe mogą być wprowadzane do wód i do ziemi bez oczyszczania.

Wspomniane rozporządzenie określa 2 wskaźniki charakterystyczne dla ścieków pochodzących z dróg tj.:

- Zawiesina ogólna
- Węglowodory ropopochodne.

Metoda wyznaczania wartości stężeń zawiesiny ogólnej opisana jest w [5] i bazuje ona na wielkości dobowego natężenia ruchu (SDR) oraz ilości pasów ruchu na rozpatrywanej ulicy. Dla ul. Millenium przyjmuje się

- $SDR = 1$ tyś. poj./dobę
- Droga 2-pasowa (2x1)

Wartość z [5] tablicy 1.2., stężenie podstawowe zawiesin ogólnych wynosi:

$$S = 40 \text{ mg/l}$$

Dla dwóch pasów ruchu stężenie wynosi:

$$S_z = \frac{3,2}{n} S = \frac{3,2}{2} 40 = 64 \text{ mg/l}$$

Norma [5] zaleca obliczanie stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym poprzez przemnożenie wartości z tablicy [5] 1.2 przez współczynnik 0,08. Zatem

$$S_{se} = 0,08S = 0,08 \times 40 = 3,2 \text{ mg/l}$$

W skład ww. substancji wchodzi tłuszcz, mydła, oleje oraz węglowodory ropopochodne. Te ostatnie są normowane w [16] i ich wartość w ściekach z ciągów komunikacyjnych wynosi 15 mg/l. Dopuszczalne stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym ściekach z dróg nie jest określone, natomiast rozporządzenie [16] podaje tę wartość dla ścieków przemysłowych i wynosi ona 50 mg/l.

W wodach pochodzących z dróg i innych ciągów komunikacyjnych można przyjąć, że w skład substancji ekstrahujących się eterem naftowym wchodzi przede wszystkim węglowodory ropopochodne, a zawartość pozostałych składników m.in. mydeł i tłuszczu jest znikoma. W związku z powyższym przyjmuje się

$$S_{se} = S_{sr} = 3,2 \text{ mg/l}$$

,gdzie:

- S_{se} – stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym [mg/l]
- S_{sr} – stężenie węglowodorów ropopochodnych [mg/l]

Dodatkowo liczne badania m.in. [15] potwierdzają, że zawartość węglowodorów ropopochodnych w ściekach opadowych i roztopowych z dróg nie przekracza 15 mg/l i w prognozach dla odcinków przy małej wrażliwości terenu i odbiorników można przyjmować, że te substancje nie przekraczają dopuszczalnej wartości 15 mg/l.

Ze względu na ochronę rzeki Jeziora oraz 100% pewność spełnienia powyższych wymagań dla wód opadowych i roztopowych, przed wylotem nr 1 projektuje się osadnik poziomy DN2,0m dla wychwycenia większych osadów i piasku/żwiru.

4.6. Zagospodarowanie osadów po ściekowych – gospodarka osadami

Odpady powstające w trakcie eksploatacji drogi, związane będą z obsługą wpustów ściekowych, studzienek, osadnika.. Szlamy, powstające w wyniku czyszczenia osadników zawieszin, studzienek, wpustów, przewodów zaliczane są do odpadów niebezpiecznych, zaklasyfikowane kodem 13 05 01 (odpady stałe z piaskowników), 13 05 02 (szlamy z separatorów) oraz kodem 13 05 03 (szlamy z kolektorów). Osady powstające w wyniku oczyszczania wód opadowych należą do odpadów niebezpiecznych, oznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) kodem: 13 08 99* - inne niewymienione odpady.

Odpady te mogą być zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi i metalami ciężkimi. Czyszczenie osadników, studzienek osadnikowych, zbiorników oraz wywóz i unieszkodliwianie odpadów powinna wykonywać wyspecjalizowana firma, posiadająca odpowiedni sprzęt i zezwolenie na wykonywanie tych prac. Osady wydobyte z wpustów ulicznych, osadników oraz kanału (studzienek kontrolnych kanału), usuwane w trakcie czyszczenia winny być wywiezione i zutylizowane lub poddane dalszej przeróbce. Odpady z zawartością substancji ropopochodnych, wybierane z osadników mogą być wykorzystywane m. in. do produkcji keramzytu.

Zgodnie z art. 3.1. pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. , poz. 21 z późn. zmianami) firma serwisująca osadniki będzie wytwórcą tych odpadów i na niej będzie spoczywał ustawowy obowiązek ich zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie urządzenia oczyszczające powinny być kontrolowane, co najmniej dwa razy w roku, w tym raz po okresie roztopowym i oczyszczane, w okresie pierwszego roku zalecany jest ich 3 krotny przegląd, w tym pierwszy po okresie roztopowym.

4.7. Parametry techniczne odwodnienia ulicy

4.7.1. Kanały/przykanaliki deszczowe

- średnica/długość
 - Ø200(Dz220,5x5,3mm)/L=104,0m,
 - Ø250(Dz272,1x6,4mm)/L=6,5m,
 - Ø300(Dz325,0x6,9mm)/L=223,5m,
 - Ø600(Dz617,5x12,7mm)/L=292,5m,
- spadek dna
 - $i = 1,67\text{‰} \div 170\text{‰}$;
- materiał podstawowy
 - GRP SN 10000N/m² typu CFW-GRP;
- zagłębienie dna
 - wg profili w m p.p.t. proj.;

4.7.2. Betonowe wpusty deszczowe typu Sienkiewicz z betonu min. C35/45

- ilość
 - 33 szt.
- średnica
 - DN500x50mm;
- głębokość odejścia z wpustów z osadnikiem
 - wg profili;
- materiał podstawowy
 - beton min. C35/45, min. W-8, min. F-150;
- głębokość całkowita
 - wg profili, osadnik min. 0.95m;
- zwieńczenie wpustu - krata polimerobetonowa wpustowa typu ciężkiego D400 (600x400mm) lub żeliwna;

4.7.3. Betonowe/Żelbetowe studnie rewizyjne DN1,2m i DN1,4m typu Tornado1

- ilość
 - 19 szt.
- średnica szachtu
 - DN1200x150mm i DN1400x150mm
- materiał podstawowy
 - beton min. C35/45, min. W-8, min. F-150,
- zagłębienie dna kinety
 - wg profili w m p.p.t. proj.,
- stopnie żłazowe wg PN-EN 13101:2005 moc. co 30 cm lub zint. drabinka zejściowa;
- właz z wypełnieniem betonowym przykręcany lub żeliwny ryglowany przeciwko kradzieży;

4.7.4. Żelbetowe grawitacyjne osadniki zawieszin DN2,0 typu Ecol-Unicon

- ilość
 - 1 szt.
- średnica szachtu
 - DN2000x150mm,
- - materiał podstawowy
 - beton min. C35/45, min. W-8, min. F-150,
- - zagłębienie dna osadnika
 - wg profili w m p.p.t. proj.,
- - stopnie żłazowe wg PN-EN 13101:2005 moc. co 30 cm lub zint. drabinka zejściowa;
- - właz z wypełnieniem betonowym przykręcany lub żeliwny ryglowany przeciwko kradzieży;

4.7.5. Betonowy wylot dokowy dla rury DN250mm typu Sienkiewicz (wg KPED 02.16)

- średnica montażowa wmurowania łącznika
 - Ø250 ($D_z = 272,1 \text{ mm}$)
- materiał podstawowy
 - beton min. C30/37, min. W-8, min. F-150,
- długość konstrukcji
 - 1170 mm,
- szerokość konstrukcji
 - 880 mm,
- wysokość konstrukcji
 - 1280 mm,

4.8. Wykonanie prac związanych z kanalizacją deszczową

4.8.1. Sposób wykonania kanałów i przykanalików grawitacyjnych

Projektowane kanały wykonane będą z rur z żywicy poliestrowych GRP, zbrojonych włóknem szklanym, SN 10000 typu CFW-GRP, łączonych za pomocą wielowargowych łączników kanalizacyjnych typu FSC PN1 na bosc końce (minimum 2 wargi po każdej ze stron). Rury kanalizacyjne (kanały i przykanaliki) należy układać na podsypce żwirowej/piaskowej 20cm z podbiciem rur na kąt 120° , pozbawioną kamieni, zagęszczaną do współczynnika $Is \geq 0,98$, a wynik zagęszczenia potwierdzony badaniami, w wykopie suchym i zabezpieczonym zgodnie z normą PN-B-10736. Po odbiorze technicznym zgodnie z normą PN-EN-1610:2002 (zastępuje PN-92/B-10735 i PN-92/B-10729), wykopy należy zasypać piaskiem do wysokości 0,30m nad wierzch (zwornik – strefa ochronna) rury /wg normy BN-8836-02/ z zagęszczeniem $Is \geq 0,98$. Dla rur o małych średnicach do D300mm łączenie może odbywać się przy użyciu stalowego pręta jako dźwigni oraz kantówki zabezpieczającej rurę przed uszkodzeniem. Powyżej, wykopu należy zasypywać gruntem rodzimym sypkim /bez kamieni, korzeni i części organicznych/ i zagęścić do $Is \geq 0,98$ ubijakami ręczno-mechanicznymi warstwami co 20cm wg BN-8932-01 do poziomu podbudowy jezdni ulicy (chodnika).

Przy układaniu przewodów należy zwrócić uwagę, aby w podsypce i zasypce piaskowej (będącej w bezpośrednim kontakcie z przewodem) nie było kamieni (frakcje powyżej 40 mm). Zasypywać warstwami wyrównawczymi wysokości 20cm i lekko zagęścić, po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu, wyprofilować z zaprojektowanym spadkiem i do kształtu rur.

Powyżej warstwy ochronnej wykop zasypywać gruntem z wykopu (można zagęszczać mechanicznie) a dalej warstwami podbudowy wg projektu drogowego (w zależności od wysokości zagłębienia). Układanie rur, ich obsypkę i zasypywanie należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową układania rurociągów z GRP producenta rur. Przyłączanie kanałów i przykanalików należy wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Układanie podsypki pod rurociągi kanałów i pod przykanaliki oraz ich montaż należy wykonywać w wykopie zabezpieczonym i suchym zgodnie z normą PN-B-10736.

4.8.2. Sposób wykonania betonowych wpustów deszczowych DN0,5m

Dla odwodnienia jezdni przewidziano wpusty uliczne deszczowe, typowe betowe $\varnothing 500 \times 50$ mm, z osadnikiem min. 0,80 m. Przy realizacji poszczególnych wpustów należy dostosować rzędne powierzchni kratki żeliwnej (ok. 400×600 mm) do przyjętej w projekcie drogowym rzędnej nawierzchni w miejscu lokalizacji danego wpustu. Podane na rysunkach rzędne samych kratki wpustu nie są obniżone o $1 \div 1,5$ cm poniżej rzędnej drogowej – są to rzędne nawierzchni drogi.

Wpusty układać na ubijanym betonie B15 (C12/15) na wcześniej przygotowanej 20cm podsypce piaskowej zagęszczonej do $Is \geq 0,98$. Podstawę wpustu należy ustawić na tak przygotowanym podłożu,

na rzędnej umożliwiającej przyszłe dostosowanie skrzynki do zadanej rzędnej projektowej i dalej zasypywać 30 cm piaskową/żwirową pozbawioną kamieni, zagęszczaną do współczynnika $Is \geq 0,98$ do podbudowy drogowej, a wynik zagęszczenia potwierdzić badaniami. Łączenie kręgów wpustu na zaprawę i sznur typu Bentosil. Zasypywać warstwami wyrównawczymi wysokości 20cm i zagęścić, po wykonaniu jej do połowy wysokości należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do wpustu. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Układanie podsypki i zasypki pod wpusty oraz ich montaż należy wykonywać w wykopie zabezpieczonym i suchym zgodnie z normą PN-B-10736.

4.8.3. Sposób wykonania betonowych studni rewizyjnych DN1,2m i DN1,4m

Na kanałach Ø300 i Ø600mm na załamaniach oraz w miejscu włączeń przykanalików, zaprojektowano betonowe studnie rewizyjne DN1,2m ($Dz = 1,5m$) oraz DN1,4m ($Dz = 1,7m$), z betonu min. C35/45, W-8, F150, prefabrykowane, skonstruowane wg PN-EN 1917:2004, PN-EN 206-1 i PE-EN 13369, z włazem żeliwno-betonowym ryglowanym przeciw kradzieży, DN600 klasy D400. Projektuje się grubości ścianki 12-15cm. Studnie składają się z następujących elementów:

- Dolna część wykonana jako monolit, w którym umocowane są mufy (wmurowane łączniki typu FSC) przyłączeniowe rur na przelocie i na dopływach. Przyłączenia rur są wykonane pod kątem wskazanym przez Wykonawcę wg przedmiotowej dokumentacji (możliwość wykonania kinety u producenta),
- Kręgi łączone na zintegrowaną uszczelkę elastomerową przy prefabrykacji,
- Płyta pokrywowa, żelbetowa, grubości 180-220mm z otworem na właz,
- Pierścienie wyrównawcze (pod właz) wysokości 6 cm, 8 cm, 10 cm,
- Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego z pokrywą zebrowaną o nośności 25T (klasy D400 DN 600 wg PN-EN 124:2000) ryglowany przeciw kradzieży,
- Dla studni głębszych niż 4m zamontować pomost stalowy rozkładany.

Studnie rewizyjne należy posadowić na podbudowie żwirowo-piaskowej gr. 20cm, zagęszczonym do współczynnika $Is \geq 0,98$, podbudowie betonowej (C12/15) i na warstwie papy z wkładką z tkanin technicznych i zasypywać gruntem sypkim bez kamieni, korzeni i cz. organicznych z zagęszczeniem do $Is \geq 0,98$ do pierwszej warstwy podbudowy z projektu drogowego zgodnie z normami BN-8836-02 i BN-8932-01.

Zamontowanie kanału i przykanalików grawitacyjnych z GRP w studni betonowej, należy wykonać za pomocą przejścia szczelnego typu FSC 00 PN1 do wmurowania w studnię, nie wolno bezpośrednio betonować bosych końców rur kanalizacyjnych. Ewentualną rurę przepadową należy obetonować do wierzchu betonem min. C20/25 zgodnie z rysunkami technicznymi. Z powodu dobrych właściwości wytrzymałościowych, nie stosuje się pierścieni odciążających na studniach przejezdnych.

Przed zamontowaniem studzienki należy sprawdzić współosiowość króćca przyłączeniowego studzienki i przyłączanego odcinka rury. W razie konieczności dopasować poprzez zmianę grubości warstwy spodniej. Montaż studzienki należy wykonać zgodnie z zasadami montażu rur przy użyciu odpowiednich urządzeń np. dźwigu. Po posadowieniu studzienki muszą być sprawdzone następujące punkty:

1. Właściwe osadzenie łącznika - szczelność,
2. Spadki dna,
3. Połączenie studzienki i rurociągu,
4. Bezpieczeństwo posadowienia.

Zagłębienie studni przedstawiono na planie sytuacyjnym i na profilach podłużnych kanałów.

4.9. Sposób wykonania betonowego osadnika zawieszin DN2,0m wraz z regulatorami przepływu

Korpus osadnika DN2,0m stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego min. C35/45, wodoszczelnego W-8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F150. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Aprobata Techniczną IK. Projektuje się jako zamknięcie szachtu właz żeliwny z wypełnieniem betonowym przykręcanym lub żeliwny ryglowany przeciwko kradzieży (klasy D400 DN 600 wg PN-EN 124:2000). W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu zastosować dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu DN2,0m. Na wlocie i wylocie wmurować przejścia szczelne dla rur GRP, będą umieszczone w osi osadnika, a kąt między wlotem i wylotem podano na rys.7. Osadnik spowalnia przepływ i magazynuje osad, a zawieszina ogólna i zanieczyszczenia stałe zatrzymywane są w osadniku dzięki wykorzystaniu zjawiska sedymentacji. Wlot do osadnika wyposażać w deflektor stalowy lub trójnik z rur wlotowych przymocowany na obejmy stalowe. Kręgi osadników łączone będą na uszczelki elastomerowe, ułożone na felcu.

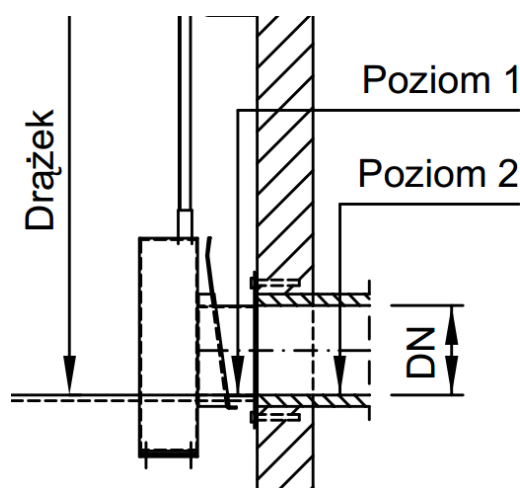
Osadniki należy posadowić na podbudowie żwirowo-piaskowej gr. 20cm, zagęszczonym do współczynnika $Is \geq 0,98$, podbudowie betonowej (C12/15) i na warstwie papy z wkładką z tkanin technicznych i zasypywać gruntem sypkim bez kamieni, korzeni i cz. organicznych z zagęszczeniem do $Is \geq 0,98$, do pierwszej warstwy podbudowy z projektu drogowego zgodnie z normami BN-8836-02 i BN-8932-01.

Zamontowanie kanałów dolotowych i wylotowych z GRP w osadniki należy wykonać za pomocą przejścia szczelnego typu FSC 00 PN1 do wmurowania w studnię, nie wolno bezpośrednio betonować bosych końców rur kanalizacyjnych.

Z powodu dobrych właściwości wytrzymałościowych, nie stosuje się pierścieni odciażających na osadnikach.

Po wbudowaniu osadnika w docelowe miejsca należy zamontować w nim odpowiedni regulator przepływu np. typu CEV (E-U): dla OS1 przepływ regulatora = 10l/s.

Regulatory pionowe CEV zamontować „na mokro” do przewodów odpływowych, czyli przejście szczelne FSC od strony osadnika lub wystająca rura powinna być ścięta równo ze ścianą osadnika. Regulator CEV zamontować na złączu ślizgowym wyposażonym w drążek ułatwiający montaż i demontaż urządzenia z poziomu terenu. Regulator przepływu będzie wyposażony w płytę montażową zaokrągloną, którą należy mocować do ściany zbiornika przy użyciu kołków rozporowych ze stali kwasoodpornej. Płyta montażowa będzie zakrywać otwór odpływowy w ścianie osadnika. Przestrzeń pomiędzy płytą montażową a ścianą zbiornika należy uszczelnić uszczelką lub silikonem. Należy zwrócić uwagę, aby poziom 1 i poziom 2 znajdował się na równej wysokości:



Regulator będzie wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316, w sposób monolityczny, bez żadnych ruchomych części, ani fizycznej blokady przekroju. Nie przewiduje się zasilania energetycznego regulatora, dławienie uzyskiwane jest poprzez wymuszenie przepływu wirowego. Wlot do regulatora będzie zatopiony w ściekach i oddalony od dna budowli, osadnika. Regulator może być również zamontowany fabrycznie w osadniku.

Miejsce przegłębienia osadnika pod regulatorem powinno być regularnie czyszczone.

4.10. Sposób wykonania wylotu dokowego Ø250mm - Wyl1

Wylot dokowy nr 1 z kanalizacji do rowu, typowy, adaptowany z KPED, karta 02.16 – wymiary wg rys.2 i 7, posadowić w wykonanym korycie skarpy o odpowiedniej głębokości, na warstwie ubijalnego betonu grub. 10cm klasy B15 (C12/15) i na zagęszczonym podłożu żwirowym do $I_s \geq 0,95$ o gr. 10cm. Ściany żelbetowe zaizolowane z betonu hydrotechnicznego min. C-30/37 – PN-EN 206-1. Posadowienie wylotu powinno być tak wykonane, aby rzędna rury zamocowanej w wylocie była wyższa od rzędnej dna rowu o ok. 0,1 m do 0,2 m, czyli 106,40 m n.p.m. Po zamocowaniu przewodu wylotowego Ø250mm GRP we wmurowanym przejściu szczelnym FSC w ścianie wylotu, na ścianie od strony rowu przymocować kratę stalową, za pomocą śrub i kołków rozporowych. Dla celów eksploatacyjnych oraz bezpieczeństwa zaleca się na pionowej ścianie wylotu zamocować barierę z kształtowników typu CE80 I80, również za pomocą kołków rozporowych. Przed barierą na skarpie płytę kontową 100x50x30(15)cm.

4.11. Wykonanie robót związanych z umocnieniem rowu

Zaleca się wykonać na początku inwestycji umocnienie rowu i jego profilowanie, wraz z wykonaniem wylotu dokowego.

Przed robotami należy zabezpieczyć istniejące drzewa po obu stronach rowu. W celu jego umocnienia na początku należy usunąć humusu ze skarp na długości umocnienia, czyli 19 m, w granicach i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót i zagospodarować lub wywieść. Następnie należy osuszyć jeden z brzegów rowu. Po osuszeniu połowy koryta, należy przystąpić do umacniania skarp i wyrównywania dna. W tym celu wykonujemy niewielki wykop u podnóża skarp, po czym za pomocą koparek i ręcznie ujednolicamy spadek zgodnie z rys.7, i na podłożu żwirowym lub podbudowie piaskowej, układamy płyty ażurowe. Następnie wyrównujemy skarpy mechanicznie oraz ręcznie, do nachylenia 1:1,5 i układamy dalej płyty ażurowe, np. typu EKO 60x40x10cm na skarpach, gdzieś podsypaną warstwę piasku lub gdzieś składować skarpy do nachylenia 1:1,5. Prefabrykaty układać na styk starannie dopasowując poszczególne elementy, by były zachowane równe nachylenia bez miejscowych obniżen i wybrzuszen. Uszkodzone w trakcie układania prefabrykaty należy wymienić na inne bez uszkodzen. Wyrównywanie skarp oraz profilowanie rowu wykonywać ręcznie lub mechanicznie w gruntach kat. I-III wg BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050, BN-72/8932-01, PN-92/B-10735. Roboty wykonywać od najniższego punktu terenu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rowu, w porach bezdeszczowych.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.12. Odwodnienie wykopów

Brak na znacznej długości budowy kłopotowania wody gruntowej, przewiduje się większe sączenia w pobliżu rzeki Jeziorki – odwodnienie powierzchniowe:

Odwodnienie powierzchniowe

Szacunkowy dopływ wody do wykopu dla odcinka $L=100m$

Dane: $H=2,5m$ – miąższość warstwy wodonośnej;

$k=0,5m/d$ – wsp. filtracji dla piasków gliniastych;

$S_o=2,5m$ – wymagane obniżenie poziomu wody gruntowej w wykopie;

$R=2-3,5m$ – promień leja depresji;

$Q=4,5-5m^3/h/100m$ wykopu;

Zasięg leja depresji nie wykracza poza granice pasa robót - pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane (Prawo wodne Dz. U. Nr 115 poz. 229 z dnia 18 lipca 2001 r. Art. 124 pkt. 6).

Dobór urządzeń.

Przewiduje się zastosować 1 agregat pompowy na 100m.b. wykopu

$Q=5-10m^3/h$, $H=15-20m$ sł. wody

Czas trwania odwodnienia

Założony czas trwania odwodnienia $T=10dni$

$N=1x24x10=240mg$

Zapotrzebowanie energii

$N=10kW$

Agregat pompowy powinien mieć podwójne zasilanie w energię elektryczną (agregat spalinowy) i być pod stałym nadzorem. Do odprowadzenia wody z wykopów przewiduje się rurociąg z PE lub stalowy ułożony po terenie. Na rurociągu studzienki zbiorcze Ø800mm, h~1,5m z osadnikiem równym 0,5m. Rurociąg D200mm PE, studzienki zbiorcze co 100m. Wody z wykopów należy odprowadzać rzeki na warunkach WZMiUW Warszawa Insp. Piaseczno.

4.13. Dodatkowe zalecenia dla elementów betonowych

W miejscu budowy kanalizacji deszczowej i elementów odwodnienia dodatkowym zabezpieczeniem konstrukcji betonowych (studnia, wpusty deszczowe) od strony gruntu będzie izolacja bitumiczna na zimno wykonana z Bitizolu (Abizolu) R+2Pg. Zabezpieczeniem poziomych powierzchni betonowych pod płytą denną, od strony gruntu, jest wykonanie izolacji z dwóch warstw papy asfaltowej układanej na lepiku asfaltowym lub papą termozgrzewalną.

4.14. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać pozwolenia na wejście w teren. Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasę kanału i przykanalika, lokalizację studni oraz miejsce projektowanych wpustów ulicznych powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Przed przystąpieniem do robót, teren powinien być przygotowany do przeprowadzenia przedmiotowej inwestycji. Warstwa humusu powinna być usunięta w ramach robót przygotowawczych pod przebudowę skrzyżowania.

O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymienione w protokole Narady Koordynacyjnej, następnie odpowiednio: właścicieli, zarządców, użytkowników nieruchomości, przez/dla których jest wykonywana budowa parkingu. Roboty wykonywać przed układaniem dolnych warstwa podbudowy budowanych i przebudowywanych nawierzchni.

4.15. Roboty pomiarowe

Wytyczenia trasy oraz pomiarów wysokościowych powinien dokonać geodeta. Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia wymagają skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach wyznaczonych przez węzły. Budowę rozpoczynać od zastabilizowania punktów węzłowych (kształtek) zgodnie z PN-81/B-03020 Grunty budowlane, Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe. Budowę prowadzić w temperaturach od 5° do 35° C.

4.16. Roboty ziemne

Realizacja wykopów prowadzona będzie w gruntach G1 i G4, średnio nawodnionych. Przewiduje się, że wykopy na całej długości wykonywane będą w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych poziomo układanymi wypraskami stalowymi lub umocnieniami systemowymi. Wykopy wykonywane będą mechaniczno-ręcznie (w 70% mechanicznie, 30% ręcznie). Przewiduje się wywóz urobku w miejsce wskazane przez Inwestora, w przypadku gruntu mineralnego o dobrym uziarnieniu można go wykorzystać do zasypania wykopu. Dopuszcza się wykopy wąskoprzestrzenne umocnione

szalunkami systemowymi. Do szalowania wykopów przewidziano zastosowanie systemowych obudów szalunkowych o min. wytrzymałości na parcie gruntu 50kN/m².

Wykop w obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu wykonywać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rur. Grunt z pozostałych wykopów wybierać mechanicznie. Grunt rodzimy, o objętości zastąpionej podsypką (20cm) i zasypką ochronną rur należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub zagospodarować.

Szerokość wykopu wynika z potrzeby obsypki ochronnej i stosowania umocnień wyciąganych. Miejsca wykonania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (specyfikacje techniczne wykonania i odbioru) poprzez oznakowanie, ustawienie barier, przykrycie i oświetlenie na okres nocy.

Przyjęto następujące szerokości wykopów:

Lp.	Średnica rury	Minimalna szerokość wykopu [m]
1	Ø200	1,20
2	Ø300	1,30
3	Ø600	1,60

Szerokości wykopów pod wpusty 1,6x1,6m, pod studnie DN1,2m – 2,5x2,5m, pod studnie DN1,4m – 2,7x2,7m oraz pod osadnik DN2,0m - 3,3x3,3m.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN1610.

Układanie podsypki pod rurociągi oraz ich montaż należy wykonywać w wykopie zabezpieczonym i suchym zgodnie z normą PN-B-10736. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wynikającym z projektowanego odwodnienia. Po odbiorze technicznym zgodnie z normą PN-B-10735, wykopy należy zasypać piaskiem równomiernie z obu stron rurociągu do wysokości 0,30m nad wierzch rury /wg normy BN-8836-02/, oraz dokładnie ubić po bokach ubijakami ręcznymi-mechanicznymi z zagęszczeniem $I_s \geq 0,98$.

Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopów tylko z jednej strony. Powyżej warstwy osłonowej wykopy należy zasypać gruntem sytkim z miejsca składowania przy wykopie. Zasypkę należy wykonywać warstwami co 20 - 30cm z dokładnym ubiciem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ wg BN-8932-01 do poziomu podbudowy jezdni ulicy, ok. 0,6m p.p.t. Wyżej zagęszczenie należy przyjmować wg projektu drogowego, w obrębie pasa drogowego I_s powinien wynosić nie mniej niż 1. Grunt do zasypki nie może zawierać kamieni, korzeni, części organicznych i nierozdrobnionych brył gruntu.

Urobek z wykopów w 100% składowany będzie obok wykopu. Zakłada się częściową wymianę gruntu w miejscu zalegania glin i gruntów spoistych.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedozwolone. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Wykop musi być obarierkowany oraz każdorazowo po zakończeniu prac przykryty balami. Należy umieścić w odpowiednich punktach tablice informacyjne i ostrzegawcze.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

4.17. Próba szczelności kanału i przykanalików na eksfiltrację i infiltrację

Wszystkie odcinki sieci należy zbadać na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:2002 (zastępuje PN-99/B-10729). Należy wykonać próbę szczelności każdego odcinka kanału między dwoma studniami łącznie ze studnią przed rozpoczęciem zasypki. Zamknięty odcinek kanału należy napęlić wodą i poddać ciśnieniu równym 2,5 m słupa wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 h. Ubytek wody w ciągu następnych 30 min dla odcinka kanału do 50 m nie powinien przekraczać 0,04 l/h na 1 m³ objętości wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienką. Po zastabilizowaniu przykanalika z GRP obsypką między studzienką w spustem należy dokonać próby szczelności zgodnie ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych oraz wg PN-EN 1610:2002.

Przykanalik z rur kanalizacyjnych poddaje się próbie ciśnienia 3,0 słupa wody. Ciśnienie może być mniejsze, o ile wynika to z zagłębienia przewodu i studni. Przykanalik na badanym odcinku należy dokładnie zaślepić. Następnie napęlić wodą do poziomu wpustu, co najmniej 0,5 m niższego niż rzędna terenu przy studzience. Gdy poziom wody we wpuscie wyniesie 0,5 m ponad górną krawędź wylotu przykanalika, należy pozostawić tak wypełniony przykanalik przez 1 h (celem odpowietrzenia i ustabilizowania). Po tym czasie próba szczelności powinna wynosić 30 min. W tym czasie ubytek wody (dopełniana ilość wody) powinien być nie większy niż 0,02 l/m² powierzchni rury.

Pozytywna próba na eksfiltrację świadczy o szczelności również na infiltrację.

4.18. Roboty dodatkowe, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Z związku z projektowanym systemem odwodnienia występują skrzyżowania z istniejącymi:

- sieciami wodociągowymi, gazowymi
- kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania te należy zabezpieczyć. Umocnienie ścian wykopu „klatkowe” musi być zakończone przeszkodą, a roboty wykonane ręcznie.

4.19. Odbiór robót

Roboty ziemne.

Wykopy:

Dopuszczalne odchyłki:

+ 0,05 m dla rzędnych posadowienia studni

+ 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora

Nasypy:

Powinny być zagęszczane warstwami o grubości 0,20 m, mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu $IS \geq 0,98$ według normy BN-77/893 I-12 dla warstw nad rurą i $IS \geq 0,98$ dla warstw pod jezdnią do głębokości podbudowy drogowej. Grunty badać według PN-75/B-04481.

Dopuszczalne odchyłki:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Normy przywołane:

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

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

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Izolacje

Wykonanie i odbiór izolacji powinny być, zgodnie z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

- izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu;
- izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń;
- warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

Normy przywołane:

Instrukcja nr 240, Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Powyższy zintegrowany, szczelny system kł z żywic poliestrowych GRP charakteryzuje się brakiem stosowania dodatkowych izolacji w gruncie.

Przewody kanalizacyjne

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-EN 1610:2002 (zastępuje PN-99/B-10729) oraz PN-92/B-10727.

Zasyпка: maksymalny rozmiar uziarnienia piasku/żwiru $a = 4$ mm;

grubość warstwy po obu stronach rury $s = d/8$ dla średnic co najmniej 200 mm.

Dopuszczalne odchyłki:

- + 0,15 m dla długości odcinków w planie;
- + 0,01 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie;
- + 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Normy przywołane:

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych (zastępuje PN-99/B-10729).

Studzienki rewizyjne

Wykonanie i odbiory studzienek rewizyjnych powinno odpowiadać normie PN-EN 1610:2002.

- Dopuszczalne odchyłki: + 001 m dla wymiarów konstrukcji i komory
+ 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie

Normy przywołane:

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 1610:2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1917:2004.

Wodoszczelność kanałów grawitacyjnych

Próbę wodoszczelności przykanalików należy przeprowadzić według PN-EN 1610:2002 (zastępuje PN-99/B-10729), a w szczególności:

- Wszystkie odcinki sieci należy zbadać na eksfiltrację i infiltrację;
- Należy wykonać próbę szczelności każdego przykanalika między wpustem a studnią przed rozpoczęciem jego zasypki.

W planie kontroli jakości powinno być podane co najmniej:

- wstępny terminarz wykonywania prób szczelności,
- nazwisko odpowiedzialnego pracownika Wykonawcy.

Normy przywołane:

PN-75/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.

PN-65/B-06250 Beton zwykły.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych (zastępuje PN-99/B-10729).

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Uwagi końcowe

Odbiory częściowe i odbiór końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela użytkownika kanału i gospodarza terenu (ulicy, właścicieli lub użytkowników nieruchomości).

Częściowy odbiór robót podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach, mający na celu kontrolę jakości prac, których efekty nie będą widoczne podczas odbioru końcowego obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej;
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna;
- jakość i prawidłowość wykonania podłoża;
- sprawdzenie ułożenia i montażu rur przez oględziny i pomiary;
- obsypkę w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia;
- szczelność przewodu poprzez próby na eksfiltrację ścieków do gruntu;
- zasypka wykopu w zakresie rodzaju materiału i stopnia zagęszczenia.

Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych - maszynowa, ręczna, mieszana - dolny fragment wykopu musi być wykonany w sposób nie naruszający struktury gruntu naturalnego. Roboty

ziemne wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego, należy zakończyć zanim osiągnięta zostanie projektowana rzędna dna wykopu. Pozostałą część robót ziemnych ok. 0,2÷0,5m do osiągnięcia projektowanej rzędnej dna wykopu należy prowadzić ręcznie.

W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe.

Przy ustalaniu szerokości wykopów roboczych należy stosować wymiary jak największe, ale umożliwiające montaż rur - wg tabeli w punkcie 2.10.

Rozdeskowanie ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równoległe z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki i zasypki, przed ich zagęszczaniem.

Odbiory należy potwierdzić protokołem Komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminem ich usunięcia.

Przed przystąpieniem do robót zaimar i termin ich wykonania należy zgłosić użytkownikom sieci kolidujących z projektowanymi trasami. Sposób zabezpieczenia kolizji według projektu wykonawcy.

Przy skrzyżowaniu tras wykopów z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, a odkryte przewody zabezpieczyć przed uszkodzeniem

Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić średnice istniejących przewodów oraz rzędne posadowienia. W przypadku niezgodności należy skontaktować się z projektantem w celu dokonania korekty profili projektowanych przewodów.

Należy zastosować się do uwag i zaleceń zawartych w opiniach ZUD i uzgodnieniach.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II - „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Zastosowane materiały i urządzenia winny spełniać wymogi określone art. 10 Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami).

Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, przed zasypaniem.

Wyłączane z eksploatacji kanały zaznaczyć jako nieczynne.

Końcowego odbioru dokonać przed oddaniem do eksploatacji.

Końcowy odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

Protokołów z badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych

Naniesienie na projekt wszystkich zmian dokonanych w trakcie budowy

Szczegóły omówiono w Specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót.

Roboty ziemne, zabezpieczenie ścian wykopów oraz ewentualne roboty odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia sąsiedniej zabudowy. W celu uniknięcia ewentualnych sporów, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, sporządzi inwentaryzację stanu technicznego istniejącej sąsiedniej zabudowy, opisowo i fotograficznie.

W przypadku robót wykonywanych w godzinach 22.00 – 6.00 zabrania się używania sprzętu emitującego hałas.

Wszystkie urządzenia oczyszczające (osadniki i wpusty) powinny być kontrolowane, co najmniej dwa razy w roku, w tym raz po okresie roztopowym i oczyszczane. Osady wydobyte z wpustów ulicznych, zbiorników, osadników oraz kanału (studzienek kontrolnych kanału), usuwane w trakcie czyszczenia winny być wywiezione i poddane dalszej przeróbce.

W przypadku robót wykonywanych w godzinach 22.00 – 6.00 zabrania się używania sprzętu emitującego hałas.

Wszystkie urządzenia oczyszczające (osadniki i wpusty) powinny być kontrolowane, co najmniej dwa razy w roku, w tym raz po okresie roztopowym i oczyszczane. Osady wydobyte z wpustów ulicznych, zbiorników, osadników oraz kanału (studzienek kontrolnych kanału), usuwane w trakcie czyszczenia winny być wywiezione i poddane dalszej przeróbce.

4.20. Uwagi końcowe

- Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać decyzję ZRiD
- Roboty należy wykonywać pod nadzorem technicznym Inwestora i Użytkownika.
- Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z „Instrukcją Montażową” producenta rur.
- Przed zasypaniem przewodów należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.
- Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych (mechaniczna, ręczna, mieszana) dolny fragment wykopu musi być wykonany w sposób nie naruszający struktury gruntu naturalnego. Roboty ziemne przy użyciu sprzętu mechanicznego, należy zakończyć zanim osiągnięta zostanie projektowana rzędna dna wykopu. Pozostałą część robót ziemnych ok. 0,5 m do osiągnięcia ww. rzędnej należy prowadzić ręcznie.
- W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe.
- Rozdeskowanie (rozebranie szalunków) ścian wykopów powinno odbywać się pasmami, równolegle z wykonaniem poszczególnych warstw obsypki i zasypki, przed ich zagęszczeniem.
- Na dnie wykopu należy ułożyć warstwę wyrównawczą zagęszczoną z piasku lub pospółki dla posadowienia rur.
- Budowę należy prowadzić w temperaturach od 5° do 35° C.
- Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem powinno być oddalone o co najmniej 10 cm w pionie.
- W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem kablowym zastosować rury osłonowe dwudzielne, grubościennie o długości min. 1,5 m zakładane na kable.

4.21. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Nie przewiduje się żadnego negatywnego wpływu inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Odpady powstałe w trakcie robót należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5. Plan BIOZ

Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia przy realizacji robót sanitarnych związanych z budową odwodnienia na ul. Millenium, została zamieszczona w projekcie budowlanym.

mgr inż. Paweł Pykało

10.2017 r.

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|---|--|------------------|
| ○ | Plan orientacyjny, | rys. nr 1 |
| ○ | Plan sytuacyjny kanalizacji deszczowej, skala 1:500 | rys. nr 2 |
| ○ | Profile kd, skala 1:100/500 | rys. nr 3 |
| ○ | Profile przykanalików kd, skala 1:100/500 | rys. nr 4 |
| ○ | Schemat studni betonowych, skala 1:20 | rys. nr 5 |
| ○ | Schemat wpustów deszczowych, skala 1:20, | rys. nr 6 |
| ○ | Schemat osadnika i wylotu dokowego, | rys. nr 7 |

D. UZGODNIENIA I OPINIE

<i>Nr</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Strona</i>
<i>01</i>	<i>Pismo RZGW znak NZW/071/153/16</i>	<i>44-45</i>
<i>02</i>	<i>Decyzja wodnoprawna nr 1004/OŚ/2017</i>	<i>46-49</i>
<i>03</i>	<i>Protokół narady koordynacyjnej nr GEK.6630.347.2017</i>	<i>50-54</i>