

SPIS TREŚCI

I CZĘŚĆ OGÓLNA	9
1.0 Wstęp	9
1.1 Dane informacyjne	9
1.2 Podstawa opracowania	9
1.3 Materiały wyjściowe	9
1.4 Przedmiot opracowania	9
1.5 Zakres opracowania	10
2.0 LOKALIZACJA INWESTYCJI	10
2.1 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	10
2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI	11
2.2.1 Budowa geologiczna	11
2.2.2 Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów - warstwy geotechniczne	12
2.2.3 Warunki hydrogeologiczne	13
2.2.4. Przydatność gruntów do posadowienia i zasypania wkopów.	13
II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	15
3.0 BILANSE ILOŚCIOWE	15
3.1 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	15
3.1.1 ZAŁOŻENIA:	15
3.1.2 BILANSE ŚCIEKÓW UJĘTO W NASTĘPUJĄCYCH TABELACH:	15
3.2 BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH	15
4.0 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ	18
5.0 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO UKŁADU SIECI KANALIZACYJNYCH I WODOCIĄGOWYCH.....	20
6.0 OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANYCH SIECI.....	23
6.1 KANALIZACJA SANITARNA	23
6.2 KANALIZACJA DESZCZOWA	23
7.0 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANYCH SIECI.....	23
7.1 KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA	23
7.1.1 SIEĆ KANALIZACYJNA.....	23
7.1.4 KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE.....	25
7.1.5 STUDZIENKI KANALIZACYJNE	26
7.1.6 STUDZIENKI WPUSTOWE	29
7.1.7 RURY OSŁONOWE	30
7.3 SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z PRZESZKODAMI	31
7.3.1 Przejścia pod drogami	31
7.4 LIKWIDACJA STARYCH RUROCIĄGÓW.	32
7.5 PRACE DODATKOWE NA ISTNIEJĄCYCH SIECIACH.....	32
9.0 WYTTCZNE WYKONANIA.....	33
9.1 WYKOPY	34
3.6.1. Zakres i dane wyjściowe do obliczeń odwodnienia wykopów	34
3.6.2 Obliczenia hydrogeologiczne odwodnienia wykopów.....	34
3.6.3 Rozwiązania projektowe odwodnienia wykopów	37
9.2 TECHNOLOGIA POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW	41
9.3 OBSYPKA I ZASYPKA KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH I RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH	42
9.5 POSADOWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH.....	43
9.5.1 STUDZIENKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH Ø1200, Ø1000, Ø800, Ø600 i Ø400, Ø425.	43
9.5.2 STUDZIENKI BETONOWE.....	45
10.0 OGÓLNE WYTTCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI	46

10.1 ORGANIZACJA WYKONYWANIA ROBÓT	46
10.2 PLAC BUDOWY	46
11.0 ODBIÓR TECHNICZNY	47
12.0 WYTYCZNE EKSPLOATACJI.....	48
13.0 WYTYCZNE BHP	48
14.0 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	48
15.0 UCIAŻLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA	49
15.1 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	49
15.2 WARUNKI KONSERWATORSKIE	52
16.0 UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI	52
17.0 ODBUDOWA NAWIERZCHNI.....	53
18.0 INFORMACJA DOTYCZĄCA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ...53	

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW TABELARYCZNYCH

ZADANIE 1

- Tab. nr 1.1 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 1
- Tab. nr 2.1 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 1
- Tab. nr 3.1 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 1
- Tab. nr 4.1 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 1
- Tab. nr 5.1 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 1
- Tab. nr 6.1 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1
- Tab. nr 7.1 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1
- Tab. nr 8.1 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

ZADANIE 2

- Tab. nr 1.2 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 2
- Tab. nr 2.2 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 2
- Tab. nr 3.2 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 2
- Tab. nr 4.2 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 2
- Tab. nr 5.2 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 2
- Tab. nr 6.2 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2
- Tab. nr 7.2 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2
- Tab. nr 8.2 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

ZADANIE 3

- Tab. nr 1.3 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 2.3 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 3.3 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 4.3 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3
- Tab. nr 5.3 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3
- Tab. nr 6.3 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 7.3 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 8.3 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3
- Tab. nr 9.3 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3
- Tab. nr 10.3 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3
- Tab. nr 11.3 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej
- Zadanie 3
- Tab. nr 12.3 Bilans ścieków sanitarnych - Zadanie 3

ZADANIE 4

- Tab. nr 1.4 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 2.4 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 3.4 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 4.4 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4
- Tab. nr 5.4 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4
- Tab. nr 6.4 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 7.4 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 8.4 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4
- Tab. nr 9.4 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4
- Tab. nr 10.4 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji
sanitarnej - Zadanie 4

ZADANIE 5

- Tab. nr 1.5 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 2.5 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 3.5 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 4.5 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5
- Tab. nr 5.5 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5
- Tab. nr 6.5 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 7.5 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 8.5 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5
- Tab. nr 9.5 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5
- Tab. nr 10.5 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5
- Tab. nr 11.5 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz
telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej
- Zadanie 5
- Tab. nr 12.5 Bilans ścieków sanitarnych - Zadanie 5

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Mapa orientacyjna zagospodarowania terenu

Rys. 2. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 3. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 4. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 5. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 6. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 7. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 8. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 9. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 10. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 11. Mapa zagospodarowania terenu

Rys. 12. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Szkolna,

Rys. 13. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Szkolna,

Rys. 14. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Szkolna,

Rys. 15. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Szkolna, ul. Pocztowa

Rys. 16. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Krasickiego oraz ul. Mickiewicza,

Rys. 17. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Krasickiego oraz ul. Mickiewicza,

Rys. 18. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Mickiewicza,

Rys. 19. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Mickiewicza,

Rys. 20. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Pocztowa,

Rys. 21. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Pocztowa,

Rys. 22. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Pocztowa,

Rys. 23. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Krasickiego,

Rys. 24. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Młyńska,

Rys. 25. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Spacerowa,

Rys. 26. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Spacerowa,

Rys. 27. Profile podłużne kanalizacja deszczowa Rynek, ul. Klasztorna,

Rys. 28. Profile podłużne kanalizacja deszczowa Rynek,

Rys. 29. Profile podłużne kanalizacja deszczowa Rynek,

Rys. 30. Profile podłużne kanalizacja sanitarna Rynek,

Rys. 31. Profile podłużne kanalizacja deszczowa Rynek,

Rys. 32. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Garncarska,

- Rys. 33 Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Nowa,
- Rys. 34. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Nowa, ul. Rynek
- Rys. 35. Profile podłużne kanalizacja deszczowa ul. Klasztorna
- Rys. 36. Profile podłużne kanalizacja deszczowa ul. Tylna, ul. Piłsudskiego,
- Rys. 37. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Rolna,
- Rys. 38. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Wrocławska
- Rys. 39. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Wrocławska,
- Rys. 40. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Strzelnicza,
- Rys. 41. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Wrocławska, ul. Tylna
- Rys. 42. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Piłsudskiego, ul. Strzelnicza,
- Rys. 43. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Ogrodowa,
- Rys. 44. Profile podłużne kanalizacja deszczowa, ul. Strzelnicza,
- Rys. 45. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Miodowa, ul. Tylna,
- Rys. 46. Profile podłużne kanalizacja sanitarna, ul. Przedmieście, ul. Ząbkowicka, ul. Batalionów Chłopskich.
- Rys. 47. Schemat studzienki PP Ø 425
- Rys. 48. Schemat studzienki PP Ø 600
- Rys. 49. Schemat studzienki PP Ø 1000
- Rys. 50. Przykładowa studzienka kanalizacyjna DN400 niestandardowa
- Rys. 51. Przykładowa studzienka kanalizacyjna DN600 niestandardowa
- Rys. 52. Przykładowa studzienka kanalizacyjna DN800 niestandardowa
- Rys. 53. Przykładowa studzienka kanalizacyjna DN1000 niestandardowa
- Rys. 54. Schemat studzienki betonowej Ø 1000/Ø 1200 z kaskadą
- Rys. 55. Schematy studni wpustowych
- Rys. 56. Zabezpieczenie istniejących rurociągów
- Rys. 57. Zabezpieczenie istniejących rurociągów – wieszak sprężynowy
- Rys. 58. Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i telekomunikacyjnych
- Rys. 59. Schemat zabezpieczenia sieci wodociągowej

WYBRANE ZAŁĄCZNIKI FORMALNOPRAWNE:

1. Decyzja środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia „Uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej na terenie gmin powiatu dzierzoniowskiego – etap I” wydana przez Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska we Wrocławiu
2. Uzgodnienie nr 21/2009 wydane przez Energia Pro Dzierżoniów, z dnia 19.10.2009 r.
3. Opinia nr ND/4013/282/09 w sprawie lokalizacji projektowanych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej w pasie drogowym, wydana przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego, dolnośląska Służba Dróg i Kolei we Wrocławiu, z dnia 03.11.2009 r.
4. Decyzja zezwalająca na lokalizację w pasie dróg publicznych w Dzierżoniowie wydana przez Burmistrz Dzierżoniowa, z dnia 4.11.2009 r.
5. Warunki wpięcia do kanalizacji deszczowej wydane przez Burmistrza Miasta Dzierżoniów, z dnia 03.11.2009 r
6. Uzgodnienie z Dolnośląską Spółką Gazownictwa w Dzierżoniowie z dnia 5.11.2009r
7. Techniczne warunki rozdziału kanałów sanitarnych i deszczowych do wydane przez Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. z dnia 28.10.2009 r.
8. Akceptacja miejsca wpięcia projektowanej kanalizacji sanitarnej oraz zapewnienie odbioru ścieków z nowoprojektowanych sieci kanalizacji sanitarnych do wydane przez Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. z dnia 9.11.2009 r.
9. Uzgodnienie przejścia przez działki należące do Gmina Miejska Dzierżoniów wydane przez Burmistrza Dzierżoniowa z dnia 06.11.2009
10. Informacja o miejscu składowania odpadów budowlanych wydana przez Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. z dnia 4.11.2009 r
11. Decyzja nr 713/09 Pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych wydana przez Dolnośląski Wojewódzki Konserwator Zabytków we Wrocławiu, w dniu 02.11.2009 r.
12. Akceptacja planowanego zamierzenia wydana przez Wojewódzki Urząd Ochrony zabytków we Wrocławiu Delegatura w Wałbrzychu, z dnia 08.09.2009 r.
13. Opinia sanitarna wydana przez Państwowy powiatowy Inspektor Sanitarny w Dzierżoniowie z dnia 5.11.2009 r.
14. Uzgodnienie projektu budowlanego wydane przez Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. z dnia 23.11.2009 r.
15. Opinia ZUDP nr 0202-406/2009 z dnia 17.11.2009 wydana przez Starostwo Powiatowe w Dzierżoniowie Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej wraz z opiniami roboczymi wydanymi przez Telefonía Dialog S.A. Wrocław oraz Telekomunikacja Polska Wałbrzych.

I CZĘŚĆ OGÓLNA

1.0 Wstęp

1.1 Dane informacyjne

Inwestycja – obiekt budowlany: „ Projekt wykonawczy dla zadania: Rozdział kanalizacji deszczowej od sanitarnej w Dzierżoniowie. , wchodzącego w zakres przedsięwzięcia pn.; ” Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej na terenie gmin powiatu dzierzoniowskiego-etap I, przewidzianego do realizacji w ramach Funduszu Spójności. ”

Temat: Projekt wykonawczy.

Inwestor – zleceniodawca: Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o.
ul. Kilińskiego 25a
58-200 Dzierżoniów

Wykonawca dokumentacji: Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju „EKORAJ”

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa, zawarta pomiędzy Wodociągami i Kanalizacją Spółka z o.o. a firmą DFE EKORAJ Sp. z o.o., 50-155 Wrocław ul. Purkyniego 1.

1.3 Materiały wyjściowe

- Wizje lokalne, wywiad terenowy.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 i 1:250 do celów projektowych.
- Dokumentacja geotechniczna,
- Uzgodnienia i opinie ujęte w pismach, notatkach służbowych i rysunkach
- Rozporządzenia i normy branżowe,
- Projekt budowlany dla zadania: Rozdział kanalizacji deszczowej od sanitarnej w Dzierżoniowie., wchodzącego w zakres przedsięwzięcia pn.; ” Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej na terenie gmin powiatu dzierzoniowskiego-etap I, przewidzianego do realizacji w ramach Funduszu Spójności.”

1.4 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z odcinkami sieci i przyłączami kanalizacyjnymi, kanalizacji deszczowej z odcinkami sieci i przyłączami kanalizacyjnymi zaprojektowanych w wyniku rozdziału kanalizacji deszczowej od sanitarnej w Dzierżoniowie obejmujący następujące ulice: Szkolną, część Nowowiejskiej, wpięcie kd w Kościuszki, Mickiewicza, część Mierniczej, część Krasickiego, Pocztową, wpięcie kd w Sienkiewicza, część Młyńskiej, przepięcia 2 wpustów w Prochowej, przepięcie rynny w Batalionów Chłopskich, wpięcie ks w Batalionów Chłopskich, Spacerową, część Kościelnej, Nową, Rynek, część Ząbkowickiej, Bohaterów Getta na odcinku od Piłsudskiego do Tylnej oraz wpięcie kd, część

Garncarskiej, Tylna z wpięciem kd na skrzyżowaniu Tylnej i Przedmieście, część Piłsudzkiego, Rolna, część Wrocławskiej, część Strzelniczej, Ogrodowa, włączenie kd i ks w Daszyńskiego, przepięcie ks w Przedmieście i wpięcie na skrzyżowaniu Miodowej i z Poprzeczną.

1.5 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne branży technologicznej:

- kanalizacji sanitarnej w zakresie:

- kanałów grawitacyjnych,
- odcinków sieci grawitacyjnej od kanału do granicy działki,
- przyłączy kanalizacyjnych,
- studzienek kanalizacyjnych,
- przebudowy istniejących studzienek,

-kanalizacji deszczowej w zakresie:

- kanałów grawitacyjnych,
- odcinków sieci grawitacyjnej od kanału do granicy działki,
- przyłączy kanalizacyjnych,
- studzienek kanalizacyjnych,
- studzienek wpustowych,
- przebudowy istniejących studzienek,

-likwidacji i zabezpieczenia nieczynnych kanałów :

- w przypadku gdy kanał lub rurociąg przebiega po trasie wykopu-likwidacja,
- w pozostałych przypadkach, w zależności od uzgodnienia z Inwestorem: zalanie kanałów mieszaniną piasku, żwiru i wody lub zaślepienie,

-tymczasowych przepięć istniejących sieci,

-wykonania dodatkowych wykopów i prac montażowych w miejscach odcinanych trójników na istniejących sieciach.

W odrębnych częściach ujęto:

- rozwiązania techniczne branży drogowej,
- w projekcie budowlanym:
 - projekt zagospodarowania terenu,
 - projekt architektoniczno-budowlany wraz z udokumentowanym stanem formalno-prawnym inwestycji.

2.0 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Dzierżoniowa, województwo dolnośląskie.

2.1 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Informacje ogólne.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Dzierżoniowa, gmina Dzierżoniów, powiat dzierżoniowski, województwo dolnośląskie.

Drogi

W obrębie inwestycji przebiegają następujące drogi:

- drogi wojewódzkie: ul. Daszyńskiego –dz. nr 138, ul. Batalionów Chłopskich – dz. nr 202, ul. Kościuszki dz. nr 638. (zakres inwestycji przebiegający przez drogi

wojewódzkie zostanie objęty oddzielnym pozwoleniem na budowę wydawanym przez Wojewodę),

- pozostałe ulice podlegają zarządowi Gminy.

Sieci

Na terenie objętym inwestycją zlokalizowane są następujące sieci:

- energetyczne,
- telekomunikacyjne,
- gazowe,
- wodociągowe,
- kanalizacja ogólnospławna,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa.

Gospodarka ściekowa

Dzierżoniów posiada swoją oczyszczalnię ścieków.

Obiekt był poddany w ostatnich latach modernizacji głównie w części biologicznej oczyszczalni, a także na wybranych obiektach linii osadowej. Do dalszego wykorzystania pozostawiono zagęszczacze grawitacyjne osadu oraz budynek z prasą taśmową do odwadniania osadów. Modernizacją nie objęto części mechanicznej oczyszczalni – krat, piaskownika, osadników wstępnych oraz wtórnych, które wymagają modernizacji i przebudowy. Obiekt należy również wyposażać w zlewnię ścieków dowożonych.

2.2 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI

Warunki gruntowo-wodne opisano na podstawie dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez Przedsiębiorstwo Podstawowych Badań i Robót Geotechnicznych „GEOSTANDARD” Sp. z o.o., Siedziba: ul. Biała 22, 54-044 WROCŁAW.

Poniżej przedstawiono wyciąg z tej dokumentacji.

2.2.1 Budowa geologiczna

Na omawianym terenie budowa geologiczna podłoża została rozpoznana 29 otworami badawczymi odwierconymi do głębokości 2,20-5,50 m p.p.t.

W wykonanych otworach nawiercono utwory czwartorzędowe reprezentowane przez grunty spoiste, małospoiste i niespoiste oraz podrzędnie przez grunty bardzo spoiste. Budowa geologiczna w rejonie projektowanej inwestycji cechuje się bardzo dużym zróżnicowaniem litologicznym wykształconych osadów. Grunty spoiste, małospoiste i niespoiste oraz bardzo spoiste występują na zmiennych głębokościach, budując warstwy i soczewy o zróżnicowanych miąższościach. Grunty niespoiste występujące na badanym terenie to piaski drobne, piaski średnie, piaski grube oraz pospółki. Grunty te często ze względu na domieszkę frakcji ilastej są zaglinione, ponadto stwierdzono nich przewarstwienia i domieszki żwirów, glin pylastych i piasków gliniastych. Grunty spoiste to gliny, gliny piaszczyste i gliny pylaste oraz zwięzłe spoiste gliny zwięzłe często z przewarstwieniami piasków średnich oraz piasków gliniastych. Grunty małospoiste to przeważnie pyły i pyły piaszczyste rzadziej wykształcone są one jako piaski gliniaste. W obrębie gruntów małospoistych stwierdzono domieszki żwiru, fragmentów roślinnych oraz przewarstwienia glin pylastych i glin piaszczystych.

Otworami geotechnicznymi G-3, G7, G23 stwierdzono grunty bardzo spoiste reprezentowane przez łyły oraz łyły pylaste, w obrębie łyłów stwierdzonych otworem 0-3 stwierdzono domieszki

zwęglonego drewna oraz części organicznych (zawartość części organicznych dla próby z przedziału głębokości 1,50 - 3,00 m p.p.t. wynosiła $I_{om}=3,65$).

W wykonanych otworach geotechnicznych grunty podłoża naturalnego przykrywa warstwa nasypów o zróżnicowanych miąższościach 0,30 - 3,50 m p.p.t. Otworami geotechnicznymi G-11, G-12 i G-25 nie przewiercono warstwy nasypów. Grunty nasypowe to zarówno grunty niespoiste, mało spoiste i spoiste, w części otworów w strefie przypowierzchniowej nasypy buduje gleba. Grunty nasypowe niespoiste to piaski średnie, piaski grube i pospółki, grunty mało spoiste to pyły, pyły piaszczyste oraz piaski gliniaste, grunty spoiste to gliny i gliny piaszczyste. Grunty nasypowe charakteryzują się znaczną zawartością domieszek mineralno-gruzowych, w ich obrębie stwierdzono domieszki żużla, tłucznia, cegły, betonu, kamieni, ceramiki, wapna, oraz glin, glin piaszczystych, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, części organicznych i fragmentów roślin.

Otworem geotechnicznym G-11 nie osiągnięto planowanej głębokości w związku z występowaniem trudno zwiercalnych gruntów nasypowych - fragmentów starych fundamentów.

2.2.2 Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów - warstwy geotechniczne

Podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń i prac laboratoryjnych, stosując normy PN-86/B-02480, PN-81/B-03020. Ich podział przedstawia się następująco:

- grunty mało spoiste - warstwa geotechniczna CM1, CM2, CM3,
- grunty spoiste - warstwa geotechniczna CS2, CS3,
- grunty zwięzłe spoiste - warstwa geotechniczna CZ2,
- grunty bardzo spoiste – warstwa geotechniczna D2,
- grunty niespoiste - warstwa geotechniczna IIIb, IIb, Ib1
- grunty nasypowe.

Warstwa geotechniczna – CM1 - grunty mało spoiste w stanie półzwałym

Grunty reprezentowane są przez pyły i pyły piaszczyste o stopniu plastyczności $IL \leq 0,00$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem żółtym, rdzawo- popielatym.

Warstwa geotechniczna – CM2 - grunty mało spoiste w stanie twardoplastycznym

Grunty reprezentowane są przez pyły i pyły piaszczyste oraz piaski gliniaste o stopniu plastyczności $IL \sim 0,20$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem żółtym, ciemnożółtym, szaro-żółtym, brązowo-żółtym, brunatnym, szaro-jasnobrązowym i szaro-brązowym.

Warstwa geotechniczna – CM3 - grunty mało spoiste w stanie plastycznym

Grunty reprezentowane są piaski gliniaste o stopniu plastyczności $IL \sim 0,35$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem brązowym.

Warstwa geotechniczna – CS2 - grunty spoiste w stanie twardoplastycznym

Grunty reprezentowane są przez gliny piaszczyste i gliny pylaste o stopniu plastyczności $IL \sim 0,20$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem ciemnożółtym, szarożółtym, żółto-szarym, jasnobrązowym, szaro-brązowym, rdzawo-szaro-jasnobrązowym, szaro-jasnobrązowym.

Warstwa geotechniczna – CS3 - grunty spoiste w stanie plastycznym

Grunty reprezentowane są przez gliny oraz gliny pylaste o stopniu plastyczności $IL \sim 0,35$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem ciemnożółtym, brązowożółtym, brunatno-brązowym, szaro-brązowym i żółto-szarym.

Warstwa geotechniczna – CZ2 - grunty zwięzłe spoiste w stanie twardoplastycznym

Grunty reprezentowane są przez gliny zwięzłe o stopniu plastyczności $IL \sim 0,20$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem żółto-szarym.

Warstwa geotechniczna – D2 - grunty bardzo spoiste w stanie twardoplastycznym

Grunty reprezentowane są przez ły i ły pylaste o stopniu plastyczności $IL \sim 0,20$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem szarym, jasno-szarym i szaro-brązowym.

Warstwa geotechniczna – Ib1 - grunty niespoiste gruboziarniste w stanie średnio zagęszczonym

Grunty reprezentowane są przez pospółki o stopniu zagęszczenia $ID \sim 0,55$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem ciemnobrązowym.

Warstwa geotechniczna – IIb - grunty niespoiste średnioziarniste w stanie średnio zagęszczonym

Grunty reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski grube o stopniu zagęszczenia $ID \sim 0,50$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem żółtym, ciemnożółtym, brązowym i żółto-brązowym.

Warstwa geotechniczna – IIIb - grunty niespoiste drobnoziarniste w stanie średnio zagęszczonym

Grunty reprezentowane są przez piaski drobne o stopniu zagęszczenia $ID \sim 0,50$. Grunty te charakteryzują się zabarwieniem szaro-żółtym, ciemnożółtym, rdzawym.

Grunty nasypowe

Dla gruntów nasypowych ze względu na liczne domieszki mineralno-gruzowe parametrów geotechnicznych nie określono.

2.2.3 Warunki hydrogeologiczne

W wykonanych otworach woda gruntowa została stwierdzona na głębokości 1,50-4,30 m p.p.t., zwierciadło ma charakter swobodny rzadziej lekko napięty i stabilizuje się na rzędnych 259,70 -261,75 m n.p.m. W obrębie kompleksu gruntów spoistych nasypowych w G-25 stwierdzono sączenia wody na głębokości 2,40 m p.p.t. na rzędnej 272,64 m n.p.m.

Woda gruntowa została stwierdzona w następujących otworach: G-1, G-2, G-14, G-15, G-17, G-21, G-25.

Pozostałymi otworami wody gruntowej nie stwierdzono, a pobrane próby gruntu były wilgotne lub małowilgotne.

2.2.4. Przydatność gruntów do posadowienia i zasypania wkopów.

Na podstawie normy PN-B-06050:1999 dokonano oceny gruntów występujących podłożu i nasypach pod względem ich przydatności do wykorzystania do górnych i dolnych warstw nasypów.

Większość gruntów podłoża jak i nasypów nie nadaje się do bezpośredniego ponownego ich wykorzystania ze względu na wysadzinowość i uplastycznienie w trakcie robót ziemnych oraz pod wpływem warunków atmosferycznych.

Bez zastrzeżeń do wbudowania w górne i dolne warstwy nasypów przydatne są grunty niewysadzinowe: pospółki, piaski średnioziarniste, drobnoziarniste i gruboziarniste.

Grunty te jeżeli występują w postaci zaglinionej lub z przewarstwieniami gruntów bardzo wysadzinowych: piasków gliniastych glin i glin piaszczystych przydatne są bez zastrzeżeń do wbudowania w dolne warstwy nasypów - poniżej głębokości przemarzania.

Grunty wysadzinowe: gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie zwartym i twardoplastycznym mogą zostać ponownie wykorzystane na górne warstwy nasypów pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami (cement, wapno, aktywne popioły).

Grunty mało spoiste pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste przydatne są do wbudowania w dolne partie nasypów pod warunkiem wbudowania ich w miejsca suche i zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych.

Grunty spoiste: gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste można wbudować w dolne partie nasypów w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych natomiast gliny zwięzłe nadają się do wbudowania w dolne partie nasypów gdy nasyp ma wysokość do 3,0 m będzie zabezpieczony przed zawilgoceniem lub ulepszony spoiwami.

Stwierdzone wykonanymi otworami iły i iły pylaste nie są przydatne do wbudowania w dolne i górne partie nasypów.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

3.0 BILANSE IŁOŚCIOWE

3.1 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

3.1.1 ZAŁOŻENIA:

Bilans sporządzono w oparciu o:

- dane z Urzędu Miasta i WiK,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U.Nr.8, poz.70).

3.1.2 BILANSE ŚCIEKÓW UJĘTO W NASTĘPUJĄCYCH TABELACH:

Tab. nr 12.3 Bilans ścieków sanitarnych - Zadanie 3

Tab. nr 12.5 Bilans ścieków sanitarnych - Zadanie 5

3.2 BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ:

Obliczenia kanalizacji deszczowej i ilości wód opadowych wykonano z podziałem na zlewnie, które obejmują ulice wchodzące w zakres zadania oraz przepięcia ulic wchodzących w poszczególne zlewnie projektowanych kanałów.

- **Kd1** - zlewnia obejmuje następujące ulice: ul. Szkolną, część ul. 11 Listopada, część ul. Nowowiejskiej
- **Kd2** - zlewnia obejmuje następujące ulice: ul. Pocztową część ul. Krasickiego,
- **Kd3** - zlewnia obejmuje następujące ulice: ul. Mickiewicza, część ul. Krasickiego, pl. Konstytucji 3-go Maja,
- **Kd4** - zlewnia obejmuje następujące ulice: część ul. Krasickiego, ul. Młyńską,
- **Kd5** - zlewnia obejmuje ulicę Spacerową,
- **Kd6** - zlewnia obejmuje następujące ulice: ul. Klasztorną, ul. Garncarską, część Rynku, część ul. Ząbkowickiej,
- **Kd9, Kd10, Kd11, Kd12** - zlewnie obejmują następujące ulice: ul. Ogrodową, ul. Strzelniczą, ul. Wrocławską, ul. Piłsudskiego, część ul. Tylnej,
- **Kd7** - część Rynku
- **Kd8** - zlewnia obejmuje ulicę Nową,
- **Kd13** - zlewnia obejmuje ulicę Garncarską
- **Kd14** - zlewnia obejmuje część ul. Tylnej

Wody deszczowe z projektowanych kanałów deszczowych odprowadzone zostaną do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie miasta Dzierżoniów.

METODOLOGIA OBLICZEŃ

Ilości wód deszczowych na projektowanych odcinkach zostały obliczone metodą granicznych natężeń deszczu na podstawie wzorów i założeń

$Q = q_m \times F \times \psi$, gdzie:

Q – ilość wód opadowych [dm^3/sek],

q_m - natężenie deszczu miarodajnego [$\text{dm}^3/\text{sek/ha}$], dla czasu trwania deszczu miarodajnego
równego 10 min, do obliczeń przyjęto $q_m = 122,49 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$

F – powierzchnia odwadniana [ha],

ψ - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni:

- dachy – $\psi = 0,9$

- powierzchnie utwardzone- $\psi = 0,6$

- drogi- $\psi=0,85$

-parki i ogrody $\psi = 0,12$

F_{zr} - powierzchnia zredukowana $F_{zr} = \psi \times F$

Natężenie deszczu miarodajnego obliczono ze wzoru:

$$q_m = \frac{6,63 \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t^{0,67}} \text{ dm}^3/\text{s/ha}$$

Gdzie:

H – średni opad roczny – **568 mm**

t - czas trwania deszczu miarodajnego $t_m = 1,2t_p + t_k$

1,2 współczynnik uwzględniający retencję kanałową

$$t_p = \frac{1}{60} \sum_{i=1}^n \frac{l_i}{V_i} \text{ [min]}$$

l_i - długość odcinka sieci, na którym wystąpi najwyższa suma czasów przepływu

V_i - prędkość przepływu w kolejnym przekroju

t_k - czas koncentracji terenowej – przyjęto 5 minut

Gdy obliczony czas trwania deszczu miarodajnego był krótszy niż 10 minut, do obliczeń
przyjęto $t=10 \text{ min}$.

C - częstość jednokrotnego przekroczenia deszczu o danym natężeniu, przyjęto:

$C=2$ lata i prawdopodobieństwa $p=50\%$ dla pozostałych kolektorów

Ilość wód pochodząca z terenów nieobjętych projektem sieci kanalizacji deszczowej, a
wchodzące w zakres zlewni została obliczona metodą stałych natężeń. Ilość wód
dopływających do punktu wpięcia z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej obliczono
metodą stałych natężeń. Zsumowane zostały zlewnie cząstkowe na wszystkich odcinkach
istniejących kanałów, a następnie przyjęto współczynnik opóźnienia ϕ .

Przyjęto następujące wzory i założenia:

$Q = q_m \times F \times \psi \times \varphi$, gdzie:

q_m - natężenie deszczu miarodajnego [$\text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$], dla czasu trwania deszczu miarodajnego
równego 10 min, do obliczeń przyjęto $q_m = 123, \text{dm}^3/\text{sek}/\text{ha}$

$$q_m = \frac{6,63 \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t^{0,67}}$$

Gdzie:

H – średni opad roczny – **568 mm**

t - **czas trwania deszczu miarodajnego – t = 10 min**

C- częstość jednokrotnego przekroczenia deszczu o danym natężeniu, przyjęto - C=2 lata i
prawdopodobieństwa p=50% dla pozostałych kolektorów

ψ - współczynnik spływu zależny od rodzaju powierzchni:

- dachy – $\psi = 0,9$

- powierzchnie utwardzone- $\psi = 0,6$

- drogi- $\psi=0,85$

-parki i ogrody $\psi = 0,12$

φ – współczynnik opóźnienia odpływu, wg wzoru

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}, n = 4$$

IŁOŚCI WÓD OPADOWYCH DLA POSZCZEGÓLNYCH ZLEWNI

- **Kd1**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów: $243 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia F = 4,3 ha

Powierzchnia zredukowana Fzr = 2,03

- **Kd2**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów - $206 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia F = 3,2 ha

Powierzchnia zredukowana Fzr = 1,68

- **Kd3**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów - $250 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia F = 5,0 ha

Powierzchnia zredukowana Fzr = 2,04

- **Kd4**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $124,87 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia F = 2,7 ha

Powierzchnia zredukowana Fzr = 1,02

- **Kd5**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $26,86 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 0,37$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,22$

- **Kd6**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $138,40 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 2,12$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 1,36$

- **Kd9, Kd10, Kd11,**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $303,57 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 4,7$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 2,62$

- **Kd7**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $43,25 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 0,56$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,35$

- **Kd8**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $22 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 0,47$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,15$

- **Kd13**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $9,0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 0,1$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,08$

- **Kd14**

Ilość wód dopływających z projektowanych kanałów $3,3 \text{ dm}^3/\text{s}$

Powierzchnia $F = 0,03$ ha

Powierzchnia zredukowana $F_{zr} = 0,027$

4.0 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ

Projektowane zagospodarowanie terenu przedstawiono na planach sytuacyjnych w skali 1:500 i 1:250.

Projektowane sieci stanowią liniowy obiekt uzupełniający istniejącą infrastrukturę techniczną w zakresie podziemnego uzbrojenia terenu.

Roboty prowadzone będą podczas normalnego funkcjonowania miasta i należy je prowadzić w taki sposób, aby jak najbardziej zmniejszyć uciążliwość dla mieszkańców.

Na trasie projektowanych sieci występują zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym typu: przewody wodociągowe, przewody gazowe, przewody ciepłownicze, przewody telekomunikacyjne, kable i słupy elektryczne, kanalizacja deszczowa, sanitarna i ogólnospławna oraz przejścia pod drogami w tym wojewódzkimi i gminnymi.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich Właścicieli.

Ze względu na gęstą zabudowę, wąskie ulice, dużą ilość istniejącego uzbrojenia przed rozpoczęciem prac na poszczególnych odcinkach należy wykonać przekopy poprzeczne w celu sprawdzenia rzeczywistego przebiegu sieci i rzeczywistych rzędnych ich posadowienia.

W związku z faktem, że brak jest danych dotyczących dokładnego posadowienia istniejących sieci gazowych i wodociągowych, zagłębienie części odcinków sieci od rynien do sieci kanalizacyjnej dopasować na etapie wykonawstwa w zależności od rzeczywistego posadowienia istniejących sieci.

Należy również mieć na uwadze fakt, że duża część prac wykonywana będzie na czynnych rurociągach, wymagających wykonania tymczasowych przepięć i tymczasowego przepompowywania. Wykonawca powinien uwzględnić dodatkowe ilości rur oraz pompy przenośne. Kolejność prac należy uzgodnić z eksploatatorem sieci.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli energetycznych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi:

- Ø160 (eASN, eSN), (na mapach oznaczone jako eANW, eAWN),
- Ø110 (eANN, eNN).

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli telekomunikacyjnych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi min.Ø110 (średnicę dobrać w zależności od ilości kabli).

Urządzenia telekomunikacyjne w miejscach kolizyjnych i skrzyżowań zabezpieczyć przed naciągnięciem lub złamaniem kątownikami stalowymi na szerokości większej od wykopu po 1,5m z każdej strony.

Prace w miejscach kolizyjnych z urządzeniami telekomunikacyjnymi wykonywać ręcznie – obowiązuje strefa ochronna 1,0m wokół urządzeń telekomunikacyjnych.

W pasie szerokości po 1,0m od osi gazociągu nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym.

W pobliżu tras projektowanej kanalizacji, rosną drzewa, które w trakcie robót budowlanych mogą zostać narażone na uszkodzenia. W celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzanych wykopów,
- roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości powinny być wykonywane ręcznie,
- odsłonięte korzenie drzew, zabezpieczyć przed nadmiernym wysuszeniem (latem) lub przemarznięciem (zimą).

W przypadku wykopów pod odcinki sieci i przyłącza, istniejące ogrodzenia należy zabezpieczyć przed osunięciem się do wykopu lub dokonać ich demontażu na długości niezbędnej do wykonania wykopu oraz prac montażowych i ponownie zamontować.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy połączyć z istniejącą instalacją wewnętrzną w budynkach, może się to wiązać z przeróbkami instalacji wewnętrznej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Ze szczególną ostrożnością prowadzić roboty ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej. Wykonawca robót ziemnych jest zobowiązany do ochrony stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej. Punkty osnowy należy w przypadku ich usunięcia lub zniszczenia wznowić geodezyjnie poprzez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Czasowe zajęcie terenu dla wykonania inwestycji uzgodniono z właścicielami i władającymi działek. Prace na tych terenach należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniach.

Wykonawca ma obowiązek zastosować się do uzgodnień branżowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

W obrębie wymienionych kolizji roboty ziemne należy wykonać ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Instytucji będących Właścicielami obiektów.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku odkrycia takich urządzeń podziemnych należy powiadomić o tym ich Właścicieli.

5.0 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO UKŁADU SIECI KANALIZACYJNYCH I WODOCIĄGOWYCH

Całość inwestycji podzielono na 5 zadań

ZAKRES SIECI NA MAPACH W SKALI 1:500

ZADANIE 1

Zlewnia ulicy Szkolnej – kanał Kd1 z dopływami i Ks1

Istniejącą kanalizację w ulicy Szkolnej pozostawiono jako kanalizację sanitarną a zaprojektowano kanalizację deszczową.

Zlewnia kanału Kd1 z dopływami obejmuje ul. Szkolną, część ul. 11-go Listopada, część ul. Nowowiejskiej.

Kanał deszczowy Kd1 poprowadzono w ul. Szkolnej w miarę możliwości w połowie pasa ruchu i w ulicy Nowowiejskiej na odcinku od skrzyżowania z ul. Szkolną do skrzyżowania z ul. Kościuszki. Kanał Kd1 włączono do istniejącej studzienki na kanale kd400, który wody deszczowe odprowadza do rzeki Piławki. Zaprojektowano wymianę studzienki połączeniowej.

Kanał deszczowy w ulicy Nowowiejskiej kd300, pozostawiono jako czynny. Ze względów technicznych przepięto tylko dwa wpusty i jedną rynnę.

W wyniku kolizji istniejących i projektowanych sieci w zlewni tej zaistniała konieczność przeprojektowania w 3 miejscach kanalizacji sanitarnej: - odcinki sieci do działek: nr 614/2 (ul. Nowowiejska 5), 598/26 (ul. Szkolna 19), przepięcie sieci na skrzyżowaniu ulic 11-go listopada i Szkolnej i odcinek sieci do działki nr 477/2 (ul. Szkolna 22) .

ZADANIE 2

Zlewnia ulic Mickiewicza i Pocztovej – kanały Kd2 i Kd3 z dopływami i KsP

Istniejącą kanalizację w ulicach Mickiewicza i Pocztovej pozostawiono jako kanalizację sanitarną a zaprojektowano kanalizację deszczową.

Zlewnia kanału Kd3 z dopływami obejmuje ul. Mickiewicza, część ul. Mierniczej i część ul. Krasickiego.

Zlewnia kanału Kd2 z dopływami obejmuje ul. Pocztową i część ul. Krasickiego.

Kanały deszczowe w miarę możliwości poprowadzono w połowie pasa ruchu w ulicach.

Kanały Kd3 i Kd2 włączono do nowoprojektowanej studzienki na kanale kd600 w ul. Sienkiewicza, który wody deszczowe odprowadza do rzeki Piławki.

Kanał Kd2.22, wpięto na trójnik do istniejącej sieci w ul. Krasickiego.

W wyniku kolizji istniejących i projektowanych sieci w zlewni tej zaistniała konieczność przeprojektowania w 1 miejscu kanalizacji sanitarnej: - odcinek sieci do działki: nr 325 (ul. Pocztowa 2).

ZADANIE 3

Zlewnia części ulicy Krasickiego i Młyńskiej – kanały Kd4 z dopływami i Ks2 z dopływami

Istniejącą kanalizację na omawianym odcinku ul. Krasickiego pozostawiono jako kanalizację deszczową a zaprojektowano kanalizację sanitarną – Ks2.

Na skrzyżowaniu ulic: Krasickiego i Młyńskiej, ze względu na kolizje z projektowaną kanalizacją deszczową, przeprojektowano odcinek istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Natomiast w ul. Młyńskiej istniejącą kanalizację pozostawiono jako sanitarną a zaprojektowano kanalizację deszczową kanały Kd4 z dopływami.

Kanał Kd4 włączono do istniejącej studzienki na kanale kd350, który wody deszczowe odprowadza do rzeki Piławki. Zaprojektowano wymianę studzienki połączeniowej.

Zlewnia ulicy Prochowej i Batalionów Chłopskich

W ulicach tych istnieje rozdzielczy system kanalizacji. W projekcie ujęto przepięcie 2 wpustów w ul. Prochowej i rynny w ul. Batalionów Chłopskich, które dotychczas były wpięte do kanalizacji sanitarnej.

Zlewnia ulicy Spacerowej – kanały Kd5 z dopływami, kanał Ks3

Istniejącą kanalizację w ulicy Spacerowej pozostawiono jako kanalizację sanitarną a zaprojektowano kanalizację deszczową.

Na skrzyżowaniu ulic Spacerowej i Miodowej pozostawiono odcinek sieci umożliwiający wpięcie projektowanej kanalizacji bez rozkopywania ul. Miodowej.

Rozdzielono kanalizację sanitarną od deszczowej na terenie kościoła, projektując kanalizację sanitarną – Ks3, którą włączono do istniejącej studzienki na kanale sanitarnym w ul. Kościelnej.

ZAKRES SIECI NA MAPACH W SKALI 1:250

ZADANIE 4

Zlewnia ulic: ul. Klasztornej, części ul. Garncarskiej, części Tylnej, części Rynku, części ul. Ząbkowickiej- Kd6 z dopływami, Ks4.

Na omawianym obszarze istniejącą kanalizację pozostawiono jako kanalizację sanitarną a zaprojektowano kanalizację deszczową, którą wpięto do istniejącej studzienki w ul. Ząbkowickiej. Studzienkę tą przewidziano do wymiany.

W wyniku kolizji istniejących i projektowanych sieci w omawianej zlewni zaistniała konieczność przeprojektowania fragmentu kanalizacji sanitarnej w Rynku – Ks4, kanału sanitarnego Ks4.1, z działki nr 260/24 i dwóch odcinków sieci łączących przyłącza z budynków ul. Ząbkowicka 4 i 6.

Zlewnia ulicy Nowej- Kd8 z dopływami i Ks8

W ulicy Nowej częściowo istnieje rozdzielczy system kanalizacji, wymaga on jednak uporządkowania i przełączenia części przyłączy do odpowiednich sieci oraz ze względu na kolizje istniejących i projektowanych sieci zaistniała konieczność przebudowy odcinków kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Zlewnia części ul. Garncarskiej Kd13

Dwa wpusty oraz rynny, które obecnie poprzez kanały deszczowe wpięte są do kanalizacji sanitarnej, przepięto do zaprojektowanego kanału Kd13, który wpięto do istniejącej studzienki na kanalizacji deszczowej w ul. Garncarskiej (studzienkę przewidziano do wymiany).

Zlewnia istniejącego kanału Kd400 w ul. Tylnej -Kd7

Wody deszczowe z części Rynku odprowadzono niezależnym układem sieci Kd7 z dopływami i włączono do istniejącej kanalizacji deszczowej w ulicy Bohaterów Getta, skąd dalej ścieki deszczowe płyną kanałem w ul. Przedmieście a następnie w ul Tylnej.

ZADANIE 5

Zlewnia ulic: Ogrodowej, części ul. Strzelniczej, części ul. Wrocławskiej, części ul. Piłsudskiego, części ul. Tylnej, ul. Bohaterów Getta – układy sieci: Kd9, Kd10, Kd11 i Kd12 z dopływami, Ks6 i Ks7

Wody deszczowe z całej omawianej zlewni odprowadzane są do projektowanego układu kanalizacji Kd9.

W ulicach: Ogrodowej i Strzelniczej istniejącą kanalizację pozostawiono jako kanalizację deszczową, do której włączono poprzez studzienki lub trójniki projektowane na działkach sieci rozdzielcze (Kd12, Kd11). Zaprojektowano nową kanalizację sanitarną w ul. Ogrodowej -Ks7 wpiętą do istniejącej studzienki na kanalizacji sanitarnej w ul. Daszyńskiego oraz w ul. Strzelniczej Ks6.2, wpiętą do projektowanej kanalizacji Ks6 na skrzyżowaniu ulic Klasztornej i Piłsudskiego.

W ul. Wrocławskiej istniejącą sieć pozostawiono jako kanalizację sanitarną, natomiast zaprojektowano kanalizację deszczową Kd9.5, włączoną do projektowanej kanalizacji Kd9 na skrzyżowaniu ulic Wrocławskiej i Piłsudskiego.

W ul. Rolnej istniejącą sieć pozostawiono jako kanalizację sanitarną, natomiast zaprojektowano kanalizację deszczową Kd9.4, włączoną do projektowanej kanalizacji Kd9 na skrzyżowaniu ulic Rolnej i Piłsudskiego.

Główny projektowany kanał Kd9 prowadzony jest wzdłuż ulicy Piłsudskiego, w ul. Bohaterów Getta, ul. Tylnej i na skrzyżowaniu ulic Przedmieście i Tylnej włączony zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Do głównego kanału pośrednio poprzez istniejące odcinki sieci włączony zostanie jeszcze kanał: Kd10.

Zlewnia istniejącego kanału Kd400 w ul. Tylnej - Kd14

Kanał Kd14 włączono do kanału Kd400 w ul. Tylnej.

Zlewnia kanału sanitarnego Ks5 .

Kanał sanitarny Ks500 w ul. Piwnej obecnie włączony jest do kanału ogólnospławnego na skrzyżowaniu ulic: Piwnej i Przedmieście. Ponieważ kanał ogólnospławny został wykorzystany jako kanał deszczowy, kanał Ks500 przepięto do nowoprojektowanej kanalizacji Ks5. Do kanalizacji tej przepięty został również kanał sanitarny z ul. Ząbkowickiej. Projektowany kanał Ks5 wpięty został do kanalizacji sanitarnej w ul. Batalionów Chłopskich.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA POSZCZEGÓLNYCH ZADAŃ:

Wydzielone zadania są od siebie niezależne, Inwestor może przyjąć dowolną kolejność w zależności od potrzeb.

6.0 OBLICZENIA HYDRAULICZNE PROJEKTOWANYCH SIECI

6.1 KANALIZACJA SANITARNA

Ponieważ większość sieci ogólnospławnych została pozostawiona jako sieci kanalizacji sanitarnej a zaprojektowano nową sieć kanalizacji deszczowej, część istniejących kanałów ma przewymiarowane średnice. Kanalizacja ta wymaga w przyszłości renowacji.

Poszczególne średnice kanałów nowoprojektowanych niezależnych od istniejącej sieci dobrano przy użyciu programu do doboru kanałów. Obliczenia znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

6.2 KANALIZACJA DESZCZOWA

Poszczególne średnice kanałów dobrano przy użyciu programu do doboru kanałów, zakładając dla obliczeniowych odcinków prędkość przepływu, projektowany spadek kanału, przy następujących założeniach:

- chropowatość bezwzględna rurociągów $k = 0,4 \text{ mm}$,
- wypełnienie kanałów $h/d=0,9$.

Obliczenia przedstawione zostały w formie tabelarycznej i graficznej w odrębnym opracowaniu.

7.0 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANYCH SIECI

7.1 KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA

7.1.1 SIEĆ KANALIZACYJNA

Informacje ogólne.

Zaprojektowano rozdział kanalizacji ogólnospławnej na sanitarną i deszczową. W większości przypadków zgodnie z SIWZ i koncepcją, istniejąca kanalizacja pozostała jako sanitarna a zaprojektowana została kanalizacja deszczowa.

Przed przystąpieniem do prac na poszczególnych odcinkach należy wykonać kamerowanie istniejących sieci w celu ustalenia rzeczywistych punktów wpięcia sieci i przyłączy.

Od istniejących kanałów odcięte zostaną kanały sanitarne lub deszczowe. Jeśli kanały te

włączone są na trójniki to odcięcia dokonać należy przy trójniku, a miejsce odcięcia zaślepić tak, aby zachowana została szczelność kanału. Będzie wiązało się to z dodatkowymi wykopami poza trasą nowoprojektowanych sieci. Orientacyjne miejsca dodatkowych wykopów zaznaczono na mapach. Dokładnie będzie można je ustalić na podstawie kamerowania.

W przypadku kanałów odcinanych w studzienkach, miejsce odcinane należy zamurować. Tam gdzie to będzie konieczne należy wymurować nową kinetę z cegły kanalizacyjnej, klinkierowej na zaprawie cementowej. Kinetę wylać na mokro z betonu C12/15.

Również w przypadku budowy studzienki na istniejącym kanale dolną część wymurować z cegły kanalizacyjnej, klinkierowej na zaprawie cementowej. Kinetę wylać na mokro z betonu C12/15.

Długości dotyczące projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, odcinków sieci od kanału do granicy działki i przyłączy zestawiono w tabelach:

Tab. nr 1.1 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 1.2 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 1.3 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 1.4 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 1.5 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Długości dotyczące projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, odcinków sieci od kanału do granicy działki i przyłączy zestawiono w tabelach:

Tab. nr 4.1 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 1

Tab. nr 4.2 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 2

Tab. nr 4.3 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3

Tab. nr 4.4 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4

Tab. nr 4.5 Zestawienie długości dotyczących kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5

Sieci kanalizacji grawitacyjnej.

Większość sieci zaprojektowano z rur PVC, ze ścianką litą klasy S, SN8 o średnicach od 160 do 500mm.

Na części odcinków ze względu na konieczność zastosowania nietypowych studzienek zastosowano zintegrowany system kanalizacyjny z rur kanalizacyjnych kielichowych strukturalnych, dwuwarstwowych z polipropylenu o sztywności obwodowej SN8 [kN/m²] wg ISO 9969 oraz z rur kanalizacyjnych kielichowych strukturalnych, dwuwarstwowych z polietylenu o sztywności obwodowej SN8 [kN/m²] wg ISO 9969.

Odcinki sieci grawitacyjnej do granicy działek

Zaprojektowano odcinki sieci od kanału głównego do granicy działki umożliwiające włączenie przyłączy z tych samych rur co sieci kanalizacyjne.

W przypadku dużego zagłębienia sieci kanalizacyjnej oraz włączenia odcinka sieci do trójnika dopuszcza się prowadzenie odcinka sieci pod kątem 45° (przełom spadku) z zastosowaniem kolana do uzyskania odpowiedniego wypłyenia z zachowaniem min. przykrycia.

Włączenie odcinków sieci zaprojektowano na trójniki i do studzienek.

Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano z tych samych rur co sieci kanalizacyjne.

Włączenie przyłączy kanalizacyjnych zaprojektowano na trójniki i do studzienek.

W przypadku dużego zagłębienia sieci kanalizacyjnej oraz włączenia przyłącza do trójnika dopuszcza się prowadzenie przyłącza pod kątem 45° (przełom spadku) z zastosowaniem kolana do uzyskania odpowiedniego wypłyenia z zachowaniem min. przykrycia przewodu.

Sposoby włączania rur odcinków sieci i przyłączy kanalizacyjnych do studzienek.

W przypadku studzienek w zależności od układu wysokościowego i rodzaju studzienki na sieci zastosowano następujące sposoby włączania odcinków sieci i przyłączy:

- do studzienek betonowych do kinety lub poprzez nawiertkę i wstawienie króćca; w przypadku włączenia kanału na wysokości ponad 0,5m nad dnem kinety należy zastosować zewnętrzne rury spadowe; w przypadkach gdzie kąty wejścia kanałów nie pozwolą na wejście z rurami spadowymi do kinety, można z rur spadowych zrezygnować stosując wewnątrz stalowy deflektor ukierunkowujący przepływ ścieków, w studzienkach o dużych średnicach głównych rur przewodowych, rury spadowe można wprowadzić ponad kinetę rury przewodowej.

- do studzienek tworzywowych do kinety poprzez redukcje niesymetryczne lub poprzez wkładki in situ, w studzienkach włączowych w przypadku włączenia kanału na wysokości ponad 0,5m nad dnem kinety należy zastosować zewnętrzne rury spadowe; w przypadkach gdzie kąty wejścia kanałów nie pozwolą na wejście z rurami spadowymi do kinety, można z rur spadowych zrezygnować, w studzienkach niewłączowych nie stosować rur spadowych.

7.1.4 KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE

Kształtki kanalizacyjne na sieciach zestawiono w następujących tabelach:

Tab. nr 6.1 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 7.1 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 6.2 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 7.2 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 6.3 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 7.3 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 8.3 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3

Tab. nr 9.3 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3

Tab. nr 6.4 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 7.4 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 8.4 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4

Tab. nr 6.5 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Tab. nr 7.5 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Tab. nr 8.5 Zestawienie kształtek na sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5

Tab. nr 9.5 Zestawienie kształtek na odcinkach sieci kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5

Zestawienia te należy traktować orientacyjnie, ponieważ ze względu na gęste uzbrojenie terenu, mogą wystąpić rozbieżności pomiędzy lokalizacją istniejących sieci na mapie a ich rzeczywistym przebiegiem i może zaistnieć konieczność zastosowania innych rozwiązań.

Na sieci kanalizacyjnej, odcinkach sieci i przyłączach zastosowano następujące kształtki:

- trójniki,
- kolana-zastosowano na odcinkach sieci odprowadzających wody deszczowe z rynien,
- nastawne dwuzłączki kanalizacyjne zastosowano na wlotach i wylotach studzienek z tworzyw sztucznych w przypadku dużych spadków kanałów,

-zaśleпки, na końcówkach rur, które w przyszłości będą włączone do kanalizacji odprowadzającej wody deszczowe z posesji.

Do wykonania podłączeń studzienek kanalizacyjnych należy zastosować następujące kształtki:

- trójniki, kolana i odcinki rur – do wykonania rur spadowych,
- redukcje, złączki przejściowe pomiędzy różnymi materiałami, wkładki in situ do podłączenia studzienek.

Kształtek do wykonania podłączeń studzienek kanalizacyjnych nie ujęto w zestawieniach, przyjęto założenie, że stanowią one element kompletnej studzienki kanalizacyjnej.

7.1.5 STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Zestawienie studzienek na poszczególnych kanałach deszczowych ujęto w tabelach:

Tab. nr 2.1 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 2.2 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 2.3 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 2.4 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 2.5 Zestawienie studzienek kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Zestawienie studzienek na poszczególnych kanałach sanitarnych ujęto w tabelach:

Tab. nr 5.1 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 1

Tab. nr 5.2 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 2

Tab. nr 5.3 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 3

Tab. nr 5.4 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4

Tab. nr 5.5 Zestawienie studzienek kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5

Zmiany kierunków i spadków kanalizacji grawitacyjnej realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotnych i spadowych.

Zaprojektowano:

- studzienki betonowe BS Ø 1000 i 1200 mm,
 - zgodnie z warunkami podanymi w SIWZ zastosowano włazy żeliwne w zależności od lokalizacji:
 - w ulicach-D-400 kN,
 - na chodnikach i podjazdach do posesji – C-250 kN (z wypełnieniem betonowym),
 - na terenach zielonych – B-125 kN (z wypełnieniem betonowym),
- Należy zastosować włazy zaopatrzone w zabezpieczenia przed ich otwarciem przez osoby niepowołane i kradzież.
- studzienki z tworzyw sztucznych o średnicach: Ø1000, Ø800, Ø600, Ø425, Ø400, Ø300 mm z pierścieniem odcciążającym: standardowe z kinetami i niestandardowe stanowiące monolityczny element kanału.

Zmiany kierunków i spadków kanalizacji grawitacyjnej realizowane będą za pomocą studzienek kanalizacyjnych połączeniowych, przelotnych i spadowych.

Studzienki betonowe

W większości przypadków zastosowano studzienki betonowe.

Zaprojektowano, studzienki kanalizacyjne betonowe BS z kręgów łączonych na uszczelkę.

Studzienki powinny spełniać wymogi normy: PN-EN 1917:2004.

Studzienki betonowe należy wykonać na indywidualne zamówienie, zgodnie z rzeczywistym przebiegiem sieci kanalizacyjnych. Studzienki powinny mieć fabrycznie wklejone przejścia szczelne do podłączenia kanałów pod kątem wynikającym ze spadku kanalizacji.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek, muszą być wykonane jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Posadowienie komina należy wykonać na kręgu stożkowym w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej.

Niweleta dna kinety i spadek podłużny dostosowywane są do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego.

Poziom wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, w terenie nieutwardzonym ułożyć wokół dwa rzędy kostki betonowej, w trawnikach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

Stopnie złazowe żeliwne zabezpieczone lakierem asfaltowym, odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Wysokość osadzenia wjazdu kanałowego na poziomie jezdni lub gruntu, dopasować za pomocą pierścieni dystansowych, łączonych za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.

Przy wysokości komory roboczej studzienki powyżej 3m, w studzienkach o średnicy 1200mm, stosować płyty pośrednie(redukcyjne).

W przypadku budowy studzienki na istniejącym kanale dolną część wymurować z cegły kanalizacyjnej, klinkierowej na zaprawie cementowej. Kinetę wylać na mokro z betonu C12/15.

Zastosowane włady muszą być zgodne z normą PN-EN 124:2000.

W przypadku włączenia kanału na wysokości ponad 0,5m nad dnem kinety, należy zastosować zewnętrzne rury spadowe; w przypadkach gdzie kąty wejścia kanałów nie pozwolą na wejście z rurami spadowymi do kinety, można z rur spadowych zrezygnować stosując wewnątrz stalowy deflektor ukierunkowujący przepływ ścieków, w studzienkach o dużych średnicach głównych rur przewodowych, rury spadowe można wprowadzić ponad kinetę rury przewodowej.

Kaskady wykonać z rur i kształtek z materiału z jakiego zrobiona jest sieć kanalizacyjna w obudowie z chudego betonu. Powierzchnie zewnętrzne kaskady zaizolować 2xabizol (R+Pg).

Studzienki typu BS wykonywane są z następujących prefabrykatów:

- dno studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- zwężki redukcyjne betonowe,
- płyty pokrywowe żelbetowe,
- płyty pośrednie (redukcyjne) żelbetowe,
- pierścienie dystansowe betonowe.

Podstawowe elementy wyposażenia studzienki, to:

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- przykrycie,
- stopnie wjazdowe.

Dodatkowym elementem są stopy betonowe, służące do łączenia dna studni wykonanego według innej technologii z elementami komory roboczej wykonanej z prefabrykatów typu BS.

Studzienki z tworzyw sztucznych:

- trzy rodzaje studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych o średnicach: Ø1000, Ø800, Ø600, Ø425, Ø400, mm z pierścieniem odciążającym: standardowe, niestandardowe i ekscentryczne:
 - na kanałach o średnicy do Ø315mm i dla poniższych przypadków:
 - kinety przepływowe o kącie przepływu 0°, 30°, 60° i 90°
 - kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym 90°
 - kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem lewym i prawym pod kątem 90°
 - zastosowano studzienki standardowe Ø600 i Ø425 z nastawnymi kielichami do podłączeń kanalizacyjnych umożliwiające regulacje sferycznie w każdym kierunku 7,5°, dostosowane do łączenia z rurami kanalizacyjnymi różnych systemów: z PVC i dwuściennymi z PP i PE.
 - na kanałach o średnicach do Ø315mm, przy kątach różnych od tych wymienionych powyżej oraz na kanałach o średnicach Ø315÷600mm, zastosowano studzienki niestandardowe, wykonane na indywidualne zamówienie, studzienki niestandardowe posadawiane w gruntach nawodnionych, wyposażone są w komorę dociążającą o wysokości 30 cm, umieszczoną pod kinetą. Komora wypełniona jest rzadkim betonem klasy B7,5; w szczególnych przypadkach należy zastosować komorę dociążającą o wysokości większej niż 30cm,
 - w przypadku systemu kanalizacyjnego z PP i PE wraz z niestandardowymi studniami, studnie kanalizacyjne powinny stanowić wraz z rurami kompletny system - objęty w całości gwarancją producenta.
 - w przypadkach gdzie trzeba było zaprojektować studnie wjazdową a było zbyt mało miejsca na wykonanie studni betonowej zaprojektowano studnie Ø1000 z tworzywa sztucznego. Należy zastosować studzienki z możliwością płynnej regulacji kątów rur dopływowych i rury odpływowej.
- włazy żeliwne.

Wszystkie studzienki z tworzywa:

- studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001 (włazowe),
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI Instal
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM.

Studzienki rewizyjne standardowe z tworzywa

- wykonane z PEHD o sztywności obwodowej minimum SN4 wg ISO 9969,
- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane z PEHD (w zakresie średnic DN150 ÷ DN315 mm),
- łączenie kinety z rurą za pomocą odpowiedniej złączki,
- przykrycie studzienek żelbetową płytą przykrywającą umieszczoną na żelbetowym pierścieniu odciążającym, powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne DN600mm, klasy 12,5/25/40 T,
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej,

Studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej DN1000

- studzienka włazowa wykonana z PEHD o sztywności obwodowej minimum SN4 wg ISO 9969,
- wyposażone w odpowiednio wyprofilowane kinety,
- wyposażone w trwałe stopnie włazowe z materiału odpornego na korozyjne oddziaływanie ścieków,
- podłączenia kaskadowe są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni,
- przykrycie studzienek żelbetową płytą przykrywającą umieszczoną na żelbetowym pierścieniu odciążającym, powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy żeliwne DN600mm, klasy 12,5/25/40 T,
- elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej

7.1.6 STUDZIENKI WPUSTOWE

Dane dotyczące odcinków sieci deszczowej od kanału do studzienki wpustowej oraz parametrów studzienek wpustowych zestawiono w następującej tabelach:

Tab. nr 3.1 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 3.2 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 3.3 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 3.4 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 3.5 Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Zaprojektowano, studzienki do wpustów ulicznych z elementów betonowych prefabrykowanych o średnicy DW 450mm z osadnikiem. Elementy betonowe powinny być wykonane z betonu wodoszczelnego (min W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150) o klasie nie mniejszej niż B45.

Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą przejścia szczelnego dla rur PVC Ø200mm (PP,DN200) wbudowanego w element przyłączeniowy.

Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową.

Studzienki zakończone są żeliwną kratką ściekową klasy D400 oraz wyposażone w kosz do zatrzymywania grubych odpadów.

Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być

zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową.

Elementami składowymi studzienki ściekowej są: dno osadnikowe, krążki pośrednie, element przyłączeniowy, pierścień wyrównawczy (redukcyjny). Wysokość wpustu regulowana jest krążkami pośrednimi, które produkowane są w trzech wysokościach: $h=195$ mm, 295 mm i 570 mm. Zwieńczeniem wpustu jest pierścień redukcyjny, na których montuje się kratkę ściekową.

Studzienki wpustowe powinny być wykonane według normy DIN 4052 i posiadać odpowiednią Aprobata Techniczną.

7.1.7 RURY OSŁONOWE

Rury osłonowe zastosowano w następujących przypadkach:

- 1) Rury osłonowe przeciskowe – stalowe (ujęto w tabelach z zestawieniami kształtek).
- 2) Rury osłonowe na kanalizacji w miejscach nienormatywnych odległości w pionie od sieci gazowej – rury z PEHD (ujęto w tabelach z zestawieniami kształtek).
- 3) Rury osłonowe dwudzielne na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań i nienormatywnych zbliżeń.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli energetycznych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi:

- Ø160 (eASN, eSN), (na mapach oznaczone jako eANW, eAWN),
- Ø110 (eANN, eNN).

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń do istniejących kabli telekomunikacyjnych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi min.Ø110 (średnicę dobrać w zależności od ilości kabli).

Zestawienia osłonowych rur dwudzielnych przedstawiono w poniższych tabelach:

Tab. nr 8.1 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 1

Tab. nr 8.2 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 2

Tab. nr 10.3 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 3

Tab. nr 11.3 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej

Tab. nr 9.4 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 4

Tab. nr 10.4 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej - Zadanie 4

Tab. nr 10.5 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci i odcinkach sieci kanalizacji deszczowej - Zadanie 5

Tab. nr 11.5 Zestawienie rur osłonowych na kablach energetycznych oraz telekomunikacyjnych na sieci, odcinkach sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej - Zadanie 5

Zestawienia te należy traktować orientacyjnie, ponieważ ze względu na gęste uzbrojenie terenu, mogą wystąpić rozbieżności pomiędzy lokalizacją istniejących sieci na mapie a ich rzeczywistym przebiegiem i może zaistnieć konieczność zastosowania dodatkowych rur ochronnych.

7.3 SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z PRZESZKODAMI

7.3.1 Przejęcia pod drogami

- większość sieci projektowana jest w drogach gminnych,
- w 5 przypadkach włączenia projektowanych sieci zlokalizowane są w drogach wojewódzkich:
 - dz. nr 638-ul. Kościuszki (wykonane rozkopem),
 - dz. nr 202 – ul. Batalionów Chłopskich (dwa wpięcia-jedno wykonane przekopem a drugie przewiertem),
 - dz. Nr 138 – ul. Daszyńskiego (dwa wpięcia-wykonane przewiertem).
- dane dotyczące przewiertu w ul. Batalionów Chłopskich:
 - kanał grawitacyjny Ø 500mm,
 - długość przewiertu: L = 19,7 m
 - rura osłonowa stalowa Ø 720x14 mm, L = 19,7m
- dane dotyczące przewiertu na kanalizacji sanitarnej w ul. Daszyńskiego:
 - kanał grawitacyjny Ø 200mm,
 - długość przewiertu: L = 8,5 m
 - rura osłonowa stalowa Ø 355,6x8 mm, L = 8,5 m
- dane dotyczące przewiertu na kanalizacji deszczowej w ul. Daszyńskiego:
 - kanał grawitacyjny Ø 200mm,
 - długość przewiertu: L = 6,9 m
 - rura osłonowa stalowa Ø 355,6x8 mm, L = 6,9 m

Przykładowa technologia wykonania przewiertów - przewiert niesterowany z przeciskiem hydraulicznym rur

Metoda ta stosowana jest do układania rurociągów pod przeszkodami terenowymi na odcinkach do 60 m i o średnicach od 100 do 1500 mm. Technologia ta polega na wierceniu otworu, za pomocą wiertła ślimakowych. Jednocześnie odbywa się przecisk rur przeciskowych. Urobiony grunt jest transportowany przenośnikiem ślimakowym do wykopu początkowego. Urabianie gruntu wiertłem ślimakowym zapobiega możliwości naruszenia struktury gruntu na powierzchni terenu podczas budowy rurociągu. Dzięki temu możliwe jest wykonywanie rurociągu płytko pod powierzchnią terenu. Metodę tę można stosować w gruntach nawodnionych. Przy urabianiu gruntu w trakcie wykonywania przewiertu nie stosuje się żadnej płuczki, co pozwala uniknąć kłopotów z jej utylizacją.

Rury kanałowe należy umieścić centrycznie w rurze ochronnej na płozach dystansowych. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a rurą ochronną na końcach układu, należy uszczelnić i zabezpieczyć poprzez wypełnienie pianką poliuretanową lub zastosowanie manszety gumowej.

7.4 LIKWIDACJA STARYCH RUROCIĄGÓW.

Kanały i rurociągi przeznaczone do likwidacji i biegnące w pasie wykopu należy usunąć.
Kanały które przeznaczone są do wyłączenia ale nie będą usuwane należy zabezpieczyć.

Orientacyjne ilości sieci przeznaczonych do usunięcia:

ZADANIE 1

- dotyczące sieci kanalizacji deszczowej – ok.46m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji deszczowej – ok.15m
- dotyczące sieci kanalizacji sanitarnej – ok.5m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji sanitarnej – ok. 2m

ZADANIE 2

- dotyczące sieci kanalizacji deszczowej – ok.110m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji deszczowej – ok. 55m
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji sanitarnej –ok. 5m

ZADANIE 3

- dotyczące sieci kanalizacji deszczowej – ok.35m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji deszczowej – ok. 10m
- dotyczące sieci kanalizacji sanitarnej – ok.15m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji sanitarnej – ok. 45m

ZADANIE 4

- dotyczące sieci kanalizacji deszczowej – ok.20m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji deszczowej – ok. 180m
- dotyczące sieci kanalizacji sanitarnej – ok.95m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji sanitarnej – ok. 5m

ZADANIE 5

- dotyczące sieci kanalizacji deszczowej – ok.80m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji deszczowej – ok. 70m
- dotyczące sieci kanalizacji sanitarnej – ok.455m,
- dotyczące odcinków sieci kanalizacji sanitarnej – ok. 50m

Kanały, które przeznaczone są do wyłączenia, ale nie będą usuwane w uzgodnieniu z ekspluatorem należy zabezpieczyć poprzez zaślepienie i zalanie ich mieszaniną piasku, żwiru i wody.

7.5 PRACE DODATKOWE NA ISTNIEJĄCYCH SIECIACH.

Na istniejących sieciach wykonywane będą następujące prace dodatkowe:

- kamerowanie,
- w razie potrzeby czyszczenie sieci,

- odcięcie i zaślepienie miejsc wpięć przepinanych kanałów, które wiążą się z dodatkowymi wykopami-oznaczone na mapach fioletowymi prostokątami,
- odcięcie i zaślepienie miejsc wpięć przepinanych kanałów, po trasie nowoprojektowanych kanałów,
- prace w istniejących studzienkach w zależności od potrzeby: zaślepienie odcinanych kanałów, wymurowywanie nowych kinet.

Poniżej podano orientacyjne ilości zaślepianych trójników i ilości studzienek w których prowadzone będą prace dla poszczególnych zadań. Są to tylko dane szacunkowe, rzeczywiste ilości będzie można określić po kamerowaniu, na etapie wykonawstwa.

ZADANIE 1

- trójniki do zaślepienia-dodatkowe wykopy – 9szt.
- trójniki do zaślepienia-po trasie projektowanych kanałów –15szt.
- studzienki do przebudowy- 10szt.

ZADANIE 2

- trójniki do zaślepienia-dodatkowe wykopy – 32szt.
- trójniki do zaślepienia-po trasie projektowanych kanałów –22szt.
- studzienki do przebudowy- 9szt.

ZADANIE 3

- trójniki do zaślepienia-dodatkowe wykopy – 3szt.
- trójniki do zaślepienia-po trasie projektowanych kanałów –8szt.
- studzienki do przebudowy- 0szt.

ZADANIE 4

- trójniki do zaślepienia-dodatkowe wykopy – 19szt.
- trójniki do zaślepienia-po trasie projektowanych kanałów –28szt.
- studzienki do przebudowy- 11szt.

ZADANIE 5

- trójniki do zaślepienia-dodatkowe wykopy – 25szt.
- trójniki do zaślepienia-po trasie projektowanych kanałów –12szt.
- studzienki do przebudowy- 20szt.

9.0 WYTYCZNE WYKONANIA

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych i sieci wodociągowych”
- PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”
- PN-68/B-06050 – „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”- norma archiwalna
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 – „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania

przy odbiorze"

- PN-B-10725; 1997 r. „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze"
- PN-92/B-10735 – „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze"
- PN-92/B-10729 – „Studzienki kanalizacyjne",
- PN-EN 752-od 1 do 7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1295-1:2002 - Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia
- PN-EN 13476-:2008 -Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
- Instrukcje montażowe Producentów : rur, studzienek, armatury.
- PN-91/M-34501 - „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi"
- „Budownictwo ogólne" t. I, część 1; „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" – wydawnictwo „ARKADY"

9.1 WYKOPY

9.1.1 OBLICZENIA HYDROGEOLOGICZNE ODWODNIENIA WYKOPÓW

3.6.1. Zakres i dane wyjściowe do obliczeń odwodnienia wykopów

Obliczenia odwodnienia dotyczą określenia ilościowego podstawowych parametrów niezbędnych do zaprojektowania odwodnienia, którymi są:

- wielkości dopływu do odwadnianego wykopu,
- wybór urządzeń odwadniających stosowanie do wielkości dopływu (igłofiltry lub drenaż poziomy),
- ustalenie ilości, rozstawy i głębokości posadowienia poszczególnych urządzeń.

Dane wyjściowe do obliczeń:

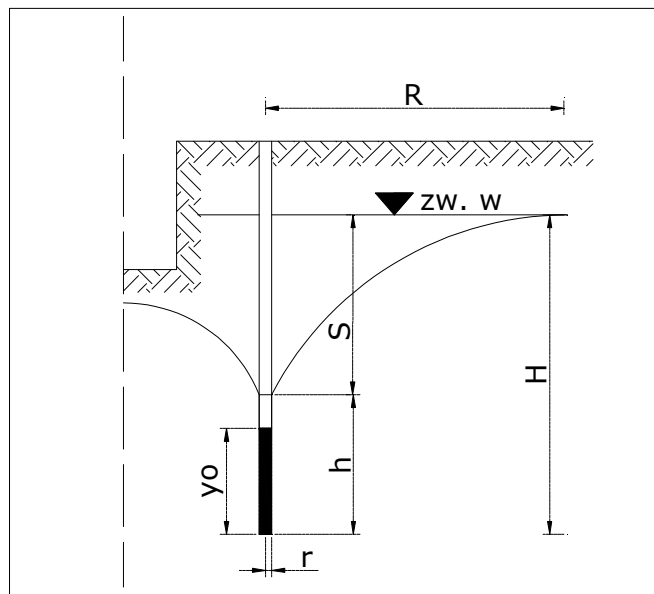
- współczynnik filtracji dla występujących w podłożu rodzajów gruntów, jak w Tab. 1,
- niezbędne obniżenie zwierciadła wody poniżej dna wykopów – 0,5 m,
- zastosowanie igłofiltrów gdy zwierciadło wód gruntowych znajduje się powyżej 0,5 m nad dnem wykopu; jeśli nie przekracza 0,5m – stosowanie drenażu poziomego,
- głębokość posadowienia igłofiltrów: 1,5 m poniżej dna wykopu,
- rozstaw igłofiltrów – większa od 10 r II

3.6.2 Obliczenia hydrogeologiczne odwodnienia wykopów

Obliczenia dopływów dynamicznych do wykopów dokonano metodą wielkiej studni wzorami Dupuit'a, odnoszącymi się zasadniczo do wykopów wieloprzestrzennych. Przystosowanie

tej formuły do wykopów liniowych uzyskuje się przez modyfikację promienia zastępczego r_0 oraz współczynnika korekcyjnego f .

W przypadku zastosowania metody wielkiej studni, wykop porównuje się do cylindrycznej studni o takiej samej powierzchni, do której woda dopływa ze wszystkich stron ruchem sferyczno-radialnym, albo płaskim radialnym.



Rys. Oznaczenia do obliczenia odwodnienia wykopów

Do obliczenia ilości zastosowanych igłofiltrów oraz ilości dopływającej wody, przyjęto następujące parametry oraz wzory:

1. Długość odwadnianego wykopu – L [m]

2. Współczynnik filtracji – k [m/s, m/d]

Założono wg Tab. dla poszczególnych rodzajów gruntów.

Tab. Wartości współczynnika filtracji w zależności od rodzaju gruntu

Charakterystyka przepuszczalności gruntu	Rodzaj gruntu	Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k [m/d]
Bardzo mocno przepuszczalne	Otoczaki ze żwirem	200
	Żwir gruby	150÷500
Mocno przepuszczalne	Żwir drobny	75÷150
	Żwir słabo piaszczysty, piasek gruby	30÷75
Średnio przepuszczalne	Żwir mocno piaszczysty, piasek średni	5÷30
Mało przepuszczalne	Piasek drobny, torf słabo rozłożony	1÷5
Bardzo mało przepuszczalne	Piasek pylasty, piasek mało gliniasty	0,1÷1

Słabo przepuszczalne	Pyły piaszczyste, lessy	0,01÷0,1
Bardzo słabo przepuszczalne	Pyły, piaski gliniaste, gliny mocno piaszczyste	0,001÷0,01
Nieprzepuszczalne	Gliny pylaste, gliny piaszczyście ciężkie	$10^{-3} \div 10^{-4}$
	Gliny ciężkie, gliny pylaste ciężkie, iły	$10^{-4} \div 10^{-6}$

3. Dopływ do odwadnianego odcinka (w/g Dupuit'a) [m^3/s , m^3/d]

$$Q = 1,36 \cdot \frac{k(H^2 - h^2)}{\lg R_0 - \lg r_0}; [\text{m}^3/\text{s}] \text{ oraz } [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji [m/s]

H – wysokość zwierciadła wody w igłofiltrze [m]

S – depresja w igłofiltrze [m]

h – wysokość zwierciadła wody w igłofiltrze po obniżeniu [m].

$h = H - S$

4. Zasięg depresji studni zastępczej – R_0

$$R_0 = R + r_0; [\text{m}]$$

Zasięg depresji studni zastępczej to suma zasięgu depresji w studni oraz promień studni zastępczej.

5. Promień zastępczej studni – r_0

Dla wykopów liniowych wielkość promienia zastępczego oblicza się przyjmując następującą zależność:

$$r_0 = \frac{L}{3}$$

6. Zasięg depresji – R

- Dla wód o statycznym – swobodnym zwierciadle wody zasięg leja depresji określa wzór Kusakina:

$$R = 575 \cdot s \cdot \sqrt{k} \cdot H; [\text{m}] \text{ dla } k [\text{m}/\text{s}]$$

- Dla wód naporowych o dynamicznym zwierciadle wody określa wzór Sichardta:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k} [\text{m}]; \text{ dla } k [\text{m}/\text{s}]$$

7. Dopływ skorygowany do odwadnianego odcinka – Q_n

$$Q_n = Q \cdot f [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie:

f – współczynnik korygujący $f = 1,1$

8. Liczba studni – n

$$n \cdot y_0 = \frac{Q}{\varphi}$$

gdzie:

y_0 - długość filtru – dla zastosowanych do odwodnienia igłofiltrów o średnicy Ø63 – zgodnie z informacją producentów, długość filtru wynosi $y_0 = 0,6$ m

φ - współczynnik przepuszczalności jednego metra zwilżonego filtru

$$\varphi = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v_{\max}$$

r - promień igłofiltru

v_{\max} - prędkość wody dopływającej do filtru, wg Sichardta

$$v_{\max} = \frac{\sqrt{k}}{15} \text{ [m/s dla k w m/s]}; \text{ do obliczeń przyjmowano } v_{\max} \text{ [m/h]}$$

Wobec powyższego liczba studni igłofiltrowych wynosi:

$$n = \frac{Q}{\varphi \cdot y_0}$$

9. Rozstaw studni igłofiltrowych

$$\frac{L}{n} \text{ [m]}$$

10. Sprawdzenie warunku Sichardta

$$b \geq 5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = 1,0 \text{ [m]}$$

Wykopy podzielono na odcinki o zbliżonych warunkach odwadniania, tj. podobny współczynnik filtracji i głębokość odwadniania.

Ilościowy tok obliczeń dla każdego z wydzielonych odcinków dla poszczególnego zadania zaprezentowano w załączniku tabelarycznym dla odwodnienia wykopów.

3.6.3 Rozwiązania projektowe odwodnienia wykopów

Podział obiektów do odwodnienia jest następujący:

- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m będą odwadniane za pomocą igłofiltrów;
- wykopy liniowe (kanały), których dno znajduje się poniżej zwierciadła wody do 0,5m będą odwadniane za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne
- nie wymagają odwodnienia wykopy liniowe i obiekty, których dno znajduje się powyżej zwierciadła wód gruntowych, a także odcinki wykonywane pod przeszkodami terenowymi (droga) metodą przecisków w rurze osłonowej; odwodnienie komór przeciskowych podlega regułom wyżej opisanym.

Zgodnie z wyżej sformułowanymi zasadami odwodnienie wykopów liniowych o zawadnieniu przekraczającym 0,5m odbywać się będzie za pomocą igłofiltrów ø60mm, długości 6,0m, których wydajność dopuszczalna jest odpowiednia do średniej i niskiej przepuszczalności utworów wodonośnych oraz depresji nie przekraczającej 4,5m.

Lokalizacja igłofiltrów– liniowa, na zewnątrz wykopu w pasie do 0,5m od jego krawędzi, jednostronnie lub obustronnie mijankowo w celu maksymalnie dopuszczalnego zagęszczenia punktów drenażowych na odwadnianym odcinku.

Rozstaw igieł określono dla każdego odwadnianego odcinka odrębnie w zależności od wielkości dopływu i dopuszczalnej wydajności igieł.

Głębokość zainstalowania igieł ustalona została do wielkości zagłębienia kanału powiększonej o 1,5 m – niezbędnej do wytworzenia wymaganej depresji. W utworach słabo

przepuszczalnych igły należy wpułkiwać w rurze \varnothing 100 mm w celu wykonania obsypki o granulacji 0,8-1,4 mm na wysokość 0,6-1,0 m powyżej spodu igły wraz z wyciąganiem rury z otworu.

Głębokość, rozstawę oraz ilość igłofiltrów przedstawiono w tabeli oraz podano te informacje na profilach podłużnych tych kanałów.

Tab. Obliczenia dopływu wody do wykopów odwadnianych za pomocą igłofiltrów

Numer przekroju	Oznaczenie	Jednostki	Kd1 /od S1kd23 do S1kd44+ 16,8m
Długość odwadnianego wykopu	L	m	163,8
Szerokość odwadnianego wykopu	B	m	1,2
Współczynnik filtracji	k	m/d	1,0
Wysokość zwierciadła wody w igłofiltrze	H	m	2,45
Depresja w igłofiltrze	s	m	0,95
Wysokość zwierciadła wody w igłofiltrze po obniżeniu	h	m	1,5
Współczynnik liczbowy zależny od stosunku szerokości do długości	η		
Promień studni zastępczej	ro	m	54,6
Promień depresji	R	m	9,7
Zasięg depresji w studni zastępczej	Ro	m	64,3
Dopływ wody do odwadnianego odcinka	Q	m ³ /h	3,00
Dopływ wody skorygowany do odwadnianego odcinka	Qn	m ³ /h	3,29
Współczynnik korygujący	f		1,1
Średnica igłofiltrów	y ₀	m	0,032
Długość części czynnej	d	m	0,3
Prędkość	v _{max}	m/h	0,82
Współczynnik przepuszczalności jednego metra zwilżonego filtru	φ		0,02
Liczba igłofiltrów	n	szt.	447,7
Rozstawa igłofiltrów	l/n	m	0,4
Sprawdzenie warunku wg Sichardta	$b \geq 5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r$		0,5
Rozstawa igłofiltrów			0,5
Przyjeta ilość igłofiltrów			328
Sposób rozmieszczenia igłofiltrów			obustronnie mijkankowo

Baterie igłofiltrów pracować będą w zestawach składających się z :

- agregatu pompowego wraz z osprzętem
- instalacji igłofiltrowej długości 25-50m

- igieł PE $\varnothing 63\text{mm}$, długości 6,0m (z możliwością wydłużenia odpowiednimi przedłużkami) w ilości 60-100szt.

Wskazane jest aby na jednym kanale operowały co najmniej 2 zestawy, z których drugi obniżać będzie zwierciadło wody z wyprzedzeniem w stosunku do robót ziemnych.

Dla odwodnienia wykopów o niewielkim zawodnieniu (do 0,5m) stosowany będzie drenaż poziomy z rury drenarskiej karbowanej $\varnothing 110\text{mm}$, układany w dnie wykopu w szurcie o głębokości 0,4m i szerokości 0,3m z obsypką piaszczysto-żwirową o granulacji do 8mm. W piaskach pylastych obsypkę należy przykryć geowłókniną.

Odbiór wody do lokalnych rzepi z zastosowaniem rury PCV $\varnothing 315\text{mm}$ na końcu odwadnianego odcinka. Usunięcie wody z rzepia – pompą zatapialną przystosowaną do pompowania wody brudnej.

Tab. Zestawienie długości sieci drenarskiej

Oznaczenie kanału	Oznaczenie odcinka	Długość sieci drenarskiej	Nr zadania
		m	
Kd1	S1kd44+16,8m - S1kd53	39,7	ZADANIE 1
Kd6	S6kd1 - S6kd10	102,2	ZADANIE 4
Ks4	S4ks1 - S4ks2	8,6	ZADANIE 4
SUMA		150,5	

9.1.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Projektowana oś kanału lub rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy usunąć darń i ziemię roślinną przymując ją z jednej strony wykopu liniowego, zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

9.1.3 ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.,
- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią- PN-ENV 1046.

-, „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”

-oraz zgodnie z wymaganiami BHP zawartymi w przepisach i normach branżowych a w szczególności w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano – montażowych i rozbiórkach (Dz. U. nr 47, poz.401 z dnia 19.03.2003r.)

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanych sieci, jak również uzbrojenie przecinające te trasy, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację lub zdemontowane i ponownie zamontowane w sposób nie kolidujący z rurociągami.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli, które zostały umieszczone w Dokumentacji Projektowej.

Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku wykopów pod odcinki sieci i przyłącza, istniejące ogrodzenia przydomowe należy zabezpieczyć przed osunięciem się do wykopu lub dokonać ich demontażu na długości niezbędnej do wykonania wykopu oraz prac montażowych i ponownie zamontować.

W przypadku usytuowania wykopu w nawierzchni utwardzonej Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w uzgodnionym miejscu. Odbudowa nawierzchni drogowej zgodnie z projektem branży drogowej a pozostałych odtworzenie istniejącej nawierzchni.

Wykopy pod sieci należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami oraz możliwościami technicznymi wykonania oraz warunkami właścicieli pozostałego uzbrojenia.

Wykop pod przewody należy rozpocząć od najniższego punktu przesuwając się stopniowo w górę. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Ściany wykopów liniowych należy zabezpieczyć obudową zmechanizowaną – segmentową płytową.

W przypadku zbyt małej odległości krawędzi wykopu (określonej w BN-83/8836-02) od drogi publicznej lub budynku może zaistnieć konieczność pozostawienia obudowy wykopu, w pozostałych przypadkach obudowę należy usunąć.

Szerokość wykopu umocnionego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w uzgodnione miejsce.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Jednak ze względu na gęstą zabudowę i wąskie ulice w większości przypadków wydobyty grunt będzie trzeba wywozić.

Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych.

W przypadku przegłębienia wykopu pod rurociąg wykonać ławę żwirową i ją zagęścić.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

9.2 TECHNOLOGIA POSADOWIENIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW

Posadowienie projektowanych kanałów zależności od rozpoznanych warunków geologicznych dla terenu inwestycji:

- Kanały, posadowić na podsypce z piasku o grubości 15 cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90°.
- W przypadku kanałów układanych w strefie zalegania gruntów piaszczystych należy posadawiać je na gruncie rodzimym, a w razie przegłębienia wykopu stosować warstwę wyrównawczą grubości 15 cm.
- Na gruntach w stanie miękkoplastycznym (pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste, gliny piaszczyste) piaszczystą podbudowę należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20cm z zagęszczeniem. Ławę żwirową należy zamknąć geowłókniną filtracyjną o gramaturze 400 g/m² dla zabezpieczenia przed wynoszeniem drobnych frakcji z gruntu podłoża pod wpływem wzmożonej filtracji wody.
- W razie napotkania kurzawki, gruntów organicznych, gruntów, które wykazują zmianę objętości ze zmianą wilgotności i innych gruntów charakteryzujących się złymi cechami

wytrzymałościowymi, należy je wymienić aż do warstwy gruntu nośnego lub wzmocnić podłoże. Każdą taką sytuację należy ocenić indywidualnie podczas prowadzonej budowy w celu ustalenia najkorzystniejszego rozwiązania.

9.3 OBSYPKA I ZASYPKA KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH I RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3 m.

Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej nad kanałami z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III- zasyp wykopu gruntem dowożonym lub gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Obsypkę kanałów wykonać z gruntu piaszczystego dowożonego.

Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem. Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywożony będzie do miejsca uzgodnionego z Inwestorem.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m.

Zasypka wykopów

W dokumentacji geologicznej w tabeli zestawiono grunty pod kątem przydatności do ponownego wbudowania.

Ogólnie stwierdzono, że większość gruntów podłoża nie nadaje się do bezpośredniego ponownego ich wykorzystania ze względu na wysadzinowość i uplastycznienie w trakcie robót ziemnych oraz pod wpływem warunków atmosferycznych.

Bez zastrzeżeń do wbudowania w górne i dolne warstwy nasypów przydatne są grunty niewysadzinowe: pospółki, piaski średnioziarniste, drobnoziarniste i gruboziarniste.

Grunty te jeżeli występują w postaci zaglinionej lub z przewarstwieniami gruntów bardzo wysadzinowych: piasków gliniastych glin i glin piaszczystych przydatne są bez zastrzeżeń do wbudowania w dolne warstwy nasypów - poniżej głębokości przemarzania.

Grunty wysadzinowe: gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie zwartym i twardoplastycznym mogą zostać ponownie wykorzystane na górne warstwy nasypów pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami (cement, wapno, aktywne popioły).

Grunty małospoiste pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, grunty spoiste: gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz gliny zwarte nadają się do wbudowania w dolne partie nasypów pod warunkiem zabezpieczenia przed zawilgoceniem lub ulepszenia spoiwami.

Stwierdzone wykonami otworami ility i ility pylaste nie są przydatne do wbudowania w dolne i górne partie nasypów.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym lub wymienionym w zależności od rodzaju gruntu, warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W przypadku układania sieci pod terenami zielonymi, grunt powinien być zagęszczony ok. 88% ($I_s \sim 0.88$) w zmodyfikowanej skali Proctora.

W poboczach dróg, wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,95$.

Pod ulicami, do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200 KG. Wskaźnik zagęszczenia(I_s) oraz parametry nośności(Ev_1 , Ev_2 , I_o) zgodnie z wymogami przedstawionymi w części drogowej.

W drogach lokalnych osiedlowych, wskaźnik zagęszczenia $I_s=1,0$.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić teren i nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras rurociągów i obiektów kubaturowych oraz rowy poprzez wyprofilowanie skarp i dna rowu. Posianie traw po uprzednim rozścieleniu humusu na terenach nieutwardzonych.

9.5 POSADOWIENIE STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

9.5.1 STUDZIENKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH Ø1200, Ø1000, Ø800, Ø600 i Ø400, Ø425.

Warunki jakie musi spełniać materiał stosowany w bezpośrednim sąsiedztwie studzienek:

- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na studzienkę, jej materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzinowym z grupy III (tabela),
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić elementy studzienki np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 22mm przy kanałach $DN \leq 200mm$ lub 40mm przy większych średnicach,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu posadowienia studzienki oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z poniższą tabelą.

Grubość dolnej podsypki piaskowej pod studzienki z tworzyw sztucznych

L.p.	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		≤1m	1÷2m	≥ 2m
I Grunty niewysadzinowe:				
1	• rumosze niegliniaste	10cm	10cm	10cm
2	• żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾ • żużle nierozpadowe	10cm	10cm	10cm
3	• żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾ • piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		
II Grunty wątpliwe:				
4	• piaski pylaste	10cm	bezpośrednio	bezpośrednio
5	• zwiaterzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki glinia-ste (z ziarnami powyżej 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm	10cm
6		• żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 22/40mm) ¹⁾	15cm	15cm
III Grunty wysadzinowe ²⁾				
7	• gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe, • iły, iły piaszczyste, iły pylaste	20cm	15cm	15cm
8	• piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły • gliny, gliny piaszczyste i pylaste • iły warwowe	30cm	20cm	15cm
Uwagi:				
¹⁾ - zależnie od średnicy układanego przewodu,				
²⁾ - w stanie zwartym, półzwartym lub twardoplastycznym (I _≤ 0,25); grunty te w stanie miękkoplastycznym lub plastycznym wymagają indywidualnej oceny				

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian studzienki najlepiej wykonać z piasku (grubo-, średnio-lub drobnoziarnistego) lub pospółki. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0m poniżej spodu podsypki. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod dnem studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw i pozwoli na elastyczne ułożenie przewodów. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki, różnice wysokości nie mogą być większe niż 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub nie dogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie.

Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodów powinny spełniać

wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wynikające z głębokości ułożenia rur pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, prace należy prowadzić w odwodnionym wykopie i tak, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

Przy posadowieniu studzienek w gruntach słabonośnych, po wymianie gruntu, nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją ziaren gruntu pomiędzy gruntem rodzimym i gruntem nowym. Wzmocnienie gruntu wykonać za pomocą geowłókniny.

Podłoże pod elementy żelbetowe i zwieńczenia

Zasyпка wykopu o grubości 0,6m, stanowiąca podłoże pod elementy żelbetowe powinna być wykonana z gruntów stabilizowanych spoiwem cementowym. Górna powierzchnia zasyпки powinna mieć nachylenie takie jak nachylenie terenu lub nawierzchni w miejscu wbudowania studzienki, ale nie większe niż 7%.

Zwieńczenia studzienek $\varnothing 400\text{mm}$ montować na wylewanym z betonu B30 pierścieniu o wysokości min. 20cm.

W pozostałych studzienkach zamontować żelbetowe płyty odciażające. Nie dopuszcza się opierania płyty żelbetowej bezpośrednio na górnej krawędzi konstrukcji studzienki. Studzienka podczas eksploatacji nie może przenosić obciążeń komunikacyjnych.

9.5.2 STUDZIENKI BETONOWE

W przypadku posadawiania studzienek betonowych na gruntach sypkich wykonać dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki, z zastosowaniem ciężkich zagęszczarek. Zagęszczenie gruntu można uznać za prawidłowe jeżeli stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża pod studzienkę powinna być taka, aby rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10 mm). Nie należy dopuszczać do przegłębienia wykopu, jeżeli wystąpi taka sytuacja właściwy poziom dna uzyskać należy przez ułożenie warstwy żwiru i jego staranne zagęszczenie lub ułożenie warstwy piasku stabilizowanego cementem (proporcje około 1 : 10).

W przypadku posadawiania studzienek betonowych na gruntach spoistych o zadowalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczalnym piaskiem, dno wykopu oraz ułożoną warstwę gruntu sypkiego należy bardzo starannie zagęścić stosując ciężkie zagęszczarki.

Posadawianie studzienek betonowych na słabych gruntach (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) wymaga wzmocnienia podłoża.

W razie napotkania takich gruntów należy wykonać ich badania geotechniczne i na ich podstawie określić technologie wykonania prac związanych z posadowieniem studzienki.

Metody stosowane najczęściej w praktyce:

- częściową lub całkowitą wymianę gruntu słabego na dobrze zagęszczalny grunt sypki (wskaźnik uziarnienia $U > 5$, grunt należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego od 0.95,

- zastąpienie słabego gruntu piaskiem stabilizowanym cementem,
- posadowienie studzienki na płycie fundamentowej zmniejszającej naciski na słabe podłoże gruntowe,
- w przypadku zalegania w miejscu posadowienia studzienki grubej warstwy bardzo słabych gruntów studzienkę można posadzić na mikropalach.

W przypadku częściowej wymiany gruntów należy oddzielić grunt rodzimy od warstwy gruntu sypkiego za pomocą geotkaniny.

Studzienkę należy łączyć z przewodem kanalizacyjnym za pomocą krótkich odcinków rur (o długości około 0.5 m).

Studzienkę obsypać dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0,95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

10.0 OGÓLNE WYTYCZNE ORGANIZACJI INWESTYCJI

10.1 ORGANIZACJA WYKONYWANIA ROBÓT

Na pełny cykl budowy projektowanych sieci składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych zadań inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- przygotowanie zaplecza budowy;
- organizacja ruchu zastępczego;
- przygotowanie placu budowy;

zaś w ramach poszczególnych odcinków robót wykonywane są następujące operacje:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni;
- wykop i obudowa ścian;
- odwodnienie wykopu;
- prace na istniejących kanałach (kasetowanie, odcinanie przepinanych sieci, zaślepienie, w razie potrzeby czyszczenie istniejących kanałów);
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy;
- odbiór ułożonego odcinka;
- zasypanie i zagęszczenie zasypanego wykopu;
- odtworzenie nawierzchni: w drogach zgodnie z projektem branży drogowej a w na pozostałych terenach odbudowa istniejącej nawierzchni.

10.2 PLAC BUDOWY

Wzdłuż trasy budowy sieci należy przygotować plac budowy w obrębie pasa roboczego znajdującego się:

- w ciągach dróg;

- w gruntach przylegających do ciągów komunikacyjnych;
- na terenach posesji prywatnych.

W obrębie pasa roboczego zlokalizowane zostaną:

- wykop wzdłuż trasy kanałów, odcinków sieci i przyłączy;
- ścieżka wzdłuż krawędzi wykopu o szerokości 0,7 do 1,0 m;
- miejsce składowania prefabrykatów;
- pas transportu.

W pasie roboczym należy również uwzględnić odkład ziemi wzdłuż całej trasy sieci zlokalizowanej w terenach zabudowanych.

Zbędną ziemię z wykopu należy wywozić w miejsce, które Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inwestorem.

Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu. Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanych sieci.

11.0 ODBIÓR TECHNICZNY

Ułożony w wykopie i sprawdzony przewód kanalizacyjny lub wodociągowy podlega odbiorowi technicznemu w zakresie:

- sprawdzenia zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności sprawdzenia zastosowanych materiałów,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, zabezpieczenia wykopu,
- sprawdzenia prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunków,
- sprawdzenia jakości przejść szczelnych kanałów sanitarnych i deszczowych w studzienkach i wpustach,
- sprawdzenia wymiarów, rzędnych dna i prostolinijności osi kanałów w planie i w profilu, na odcinkach i między studzienkami.

Odbiorowi technicznemu podlegają wszystkie prace na istniejących kanałach, w szczególność,

- szczelność wykonania zaślepień przepinanych odcinków sieci i przyłączy,
- jakość wykonanych prac w istniejących studzienkach kanalizacyjnych, szczelność zaślepień, poprawność wymurowania nowych kinet, rzędne posadowienia kanałów.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

1. szczelność kanałów i rurociągów ciśnieniowych,
2. spadek kanałów,
3. osadzenie włączów w studzienkach kanalizacyjnych,

4. osadzenie wpustów żeliwnych w studzienkach wpustowych,
5. staranność wykonania posadowienia przewodów i obróbki w strefie rur wraz z zasypką wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia.

Powykonawcze kamerowanie sieci kanalizacyjnych

W ramach kontroli wizualnej należy wykonać kamerowanie sieci. Kamerowanie wykonać przy pomocy zdalnie sterowanej kamery przewodowej z magnetowidem do rejestracji obrazu z wnętrza kanalizacji. Wejrzenie do wnętrza kanalizacji pozwoli wykryć nieszczelności, infiltrację wód gruntowych, pęknięcia, określić spadki rurociągu. Obraz z kamery wraz z bieżącym opisem (odległość, spadek, komentarz operatora) widoczny będzie na monitorze i zapisany na twardym dysku komputera, skąd może być przegrany np. na płytę CD. Wykonawca dostarczy wydruk raportu z kamerowania zawierający opis odcinka, jego prezentację graficzną, zdjęcie, wykresy spadków.

12.0 WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Projektowane sieci należy eksploatować zgodnie z zaleceniami „Zbioru instrukcji o eksploatacji, konserwacji i planowo - zapobiegawczych remontach urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” i przepisami BHP.

Warunki odprowadzenia ścieków do kanalizacji ustala eksploatator sieci.

13.0 WYTYCZNE BHP

W obiektach na kanałach ściekowych i dla kanałów ściekowych obowiązują przepisy BHP ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437),
- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz. U. nr 96 poz.438),
- USTAWA z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków) (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858)
- oraz wszystkich innych dotyczących tych robót.

Uwaga!

Z uwagi na możliwość zalegania niebezpiecznych gazów, prace w studzienkach i komorach sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno-organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy – zgodnie z wytycznymi wyżej wymienionymi Rozporządzeniami.

14.0 OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

W trakcie robót i podczas czynności eksploatacyjnych należy dostosować się do wszystkich wymagań ochrony przeciwpożarowej ujętych między innymi w następujących aktach prawnych:

- USTAWA z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I

ADMINISTRACJI z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563),

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690),

15.0 UCIAŹLIWOŚĆ INWESTYCJI WOBEC OTOCZENIA

15.1 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Prawidłowo wykonane i eksploatowane sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie stanowią elementu infrastruktury terenu uciążliwego dla środowiska.

Na etapie budowy – projektowana inwestycja nie będzie nadmiernie uciążliwa dla środowiska gruntowo wodnego, powietrza atmosferycznego oraz ze względu na hałas, gospodarkę wodno – ściekową i odpadową. Uwarunkowane jest to dotrzymaniem zaleceń wynikających z projektu budowlanego i wykonawczego.

Omówienie możliwości oddziaływania inwestycji na poszczególne komponenty środowiska oraz sposobów ograniczenia tego oddziaływania:

1. Ze względu na klimat akustyczny

- eksploatacja sieci praktycznie nie będzie wiązała się z emisją hałasu,
- oddziaływanie planowanej inwestycji na klimat akustyczny ograniczy się wyłącznie do etapu jej realizacji i wynikać będzie z:
 - ruchu środków transportu obsługujących budowę,
 - pracy maszyn i urządzeń budowlanych,
 - prac budowlano-montażowych,
 - emisja hałasu związana z w/w pracami i procesami będzie miała charakter lokalny i tymczasowy – ograniczony jedynie do rejonu prowadzonych prac i czasu realizacji poszczególnych etapów inwestycji. Wpływ na wartość i zmienność emisji hałasu z terenu budowy będzie miało wiele czynników: ilość obsługujących budowę samochodów i maszyn i ich stan techniczny, sposób i rodzaj prowadzenia prac budowlanych.
- ograniczenie emitowanego hałasu i wibracji na etapie realizacji inwestycji należy osiągać poprzez:
 - zastosowanie elementów amortyzujących,
 - zastosowanie wysokiej jakości tłumików w silnikach spalinowych,
 - utrzymywanie środków transportu i maszyn w dobrym stanie technicznym,
 - odpowiednie prowadzenie prac budowlanych,
 - wykonywanie prac w rejonach sąsiadujących z zabudową mieszkalną wyłącznie w porze dziennej.

2. Ze względu na powietrze atmosferyczne – inwestycja w znikomym stopniu będzie oddziaływać.

- w trakcie robót budowlanych związanych planowaną inwestycją będzie miała miejsce niezorganizowana emisja gazów i pyłów do powietrza wynikająca:
 - z prowadzonych prac ziemnych i prac budowlanych (np. wyładunek kruszyw),
 - z eksploatacji środków transportu oraz maszyn i urządzeń obsługujących budowę,
 - ze składowania np. kruszyw i mas ziemnych.
 - emisja substancji zanieczyszczających z w/w prac i procesów będzie miała charakter lokalny i tymczasowy – ograniczony jedynie do rejonu prowadzonych prac i czasu realizacji poszczególnych etapów inwestycji. Wpływ na wartość i zmienność tej emisji będzie miało wiele czynników: warunki atmosferyczne, ilość obsługujących budowę samochodów i maszyn, sposób i rodzaj prowadzenia prac budowlanych.

3. Ze względu na środowisko gruntowo-wodne

- pewne oddziaływanie występować będzie podczas budowy projektowanych sieci, ponieważ poziom wód gruntowych w niektórych punktach zalega stosunkowo płytko pod powierzchnią terenu, w takim przypadku zakłada się uprzednie odwadnianie wykonywanych wykopów.
- zastosowane rurociągi i obiekty sieciowe wykonane będą z materiałów trwałych, szczelnych i niepodatnych na korozję, co wyeliminuje możliwość dostania się ścieków do środowiska gruntowo-wodnego.
- omawiana inwestycja polegająca na budowie kanalizacji sanitarnej i deszczowej przyczyni się do poprawy jakości środowiska wodno-gruntowego, a w szczególności wyeliminowane zostaną niekontrolowane zrzuty ścieków do wód powierzchniowych i do gruntu.
- celem ograniczenia negatywnego oddziaływania fazy budowy na środowisko gruntowo-wodne należy:
 - zlokalizować okresowe bazy materiałowo-sprzętowe na terenie utwardzonym,
 - zlokalizować wszelkie miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną na terenie utwardzonym, a w innym przypadku zabezpieczyć odpowiednimi materiałami izolacyjnymi na czas trwania budowy,
 - wyposażać bazy zorganizowane na potrzeby budowy w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej (m.in. zaplecze sanitarne dla pracowników),
 - przechowywać oleje, smary i olej napędowy w szczelnych pojemnikach,
 - utrzymywać w dobrym stanie technicznym i systematycznie konserwować sprzęt wykorzystywany w trakcie robót budowlanych,
 - zachować szczególną ostrożność oraz dbałość w czasie prowadzenia robót ziemnych, a w przypadku awaryjnego zanieczyszczenia gruntów np. substancjami ropopochodnymi odpowiednio je neutralizować (np. wybranie zanieczyszczonych mas ziemnych).

4. Ze względu na gospodarkę odpadową:

- Źródła powstających odpadów: odpady powstałe w wyniku rozbiórki nawierzchni drogowych, likwidowane stare kanały, studzienki. Ponadto źródłem odpadów będą także prace ziemne, roboty instalacyjne, obsługa maszyn i urządzeń budowlanych oraz funkcjonowanie zapleczy budowy.
- Powstawanie odpadów będzie miało miejsce na etapie budowy sieci kanalizacji. Działania związane z wyeliminowaniem oddziaływania na środowisko polegały będą na:
 - Wszystkie wytworzone odpady powinny być magazynowane w specjalnie do tego celu wyznaczonych miejscach, w miarę możliwości o utwardzonym podłożu. Odpady powinny być magazynowane selektywnie w odpowiednich pojemnikach, boksach ewentualnie luzem. Odpady powinny być magazynowane w sposób uniemożliwiający migrację wypłukiwanych z nich zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.
 - Wytwórca odpadów powinien zwrócić szczególną uwagę na miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych. Odpady niebezpieczne powinny być gromadzone selektywnie w odpowiednich, zamykanych pojemnikach wykonanych z tworzywa odpornego na działanie gromadzonych w nich odpadów. Dostęp osób niepowołanych do magazynowanych odpadów, zwłaszcza niebezpiecznych, ma być ograniczony. Miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być oznaczone. Odpady te powinny być magazynowane w sposób nie zagrażający środowisku oraz zdrowiu i życiu ludzi.
 - Oleje odpadowe powinny być magazynowane zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U. Nr 192, poz. 1968).
 - W obrębie zapleczy socjalnych dla pracowników obsługujących budowę powinny zostać ustawione odpowiednie pojemniki na odpady komunalne i wywożone na składowisko.
 - Pozostająca gleba oraz grunt stanowiący urobek ziemny z wykopów oraz korytowania dróg, w miarę możliwości będzie wykorzystywana do zasypywania wykopów, albo wykorzystywana przez Inwestora jako materiał rekultywacyjny lub jako materiał przesypowy na składowisku odpadów.

5. Ze względu na ludność i możliwe konflikty społeczne

- realizacja inwestycji przyniesie wymierne korzyści dla okolicznych mieszkańców oraz środowiska przyrodniczego.
- obecny system nie dysponuje wystarczającą retencją kanałową, rozdział kanalizacji i budowa nowych sieci usprawni system odprowadzania wód deszczowych z terenu miasta, usprawni również pracę oczyszczalni ścieków do której mniej będzie dopływało ścieków deszczowych.
- uciążliwość dla mieszkańców wynikać będzie z procesu realizacji inwestycji na którą składa się:

- konieczność zajęcia terenów na czas realizacji inwestycji,
- utrudnienia w ruchu samochodowym i pieszym,
- możliwość czasowego ograniczenia dostawy wody lub odbioru ścieków.

6. Ze względu na roślinność:

- Metody zabezpieczenia roślinności, a w szczególności drzew podczas realizacji inwestycji:
 - osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych wykopów;
 - roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości powinny być wykonywane ręcznie,
 - odsłonięte korzenie drzew, zabezpieczyć przed nadmiernym wysuszeniem (lato) lub przemarznięciem (zima).

15.2 WARUNKI KONSERWATORSKIE

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest m.in. w obrębie staromiejskiego układu urbanistycznego wpisanego do rejestru zabytków decyzją nt 358 z dnia 25.11.1956r. związanego ze średniowiecznym miastem oraz historycznych przedmieść Dzierżoniowa.

Należy uwzględnić warunki zawarte w uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków oraz w Decyzji nr 713/09 o pozwoleniu na prowadzenie badań archeologicznych.

16.0 UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA INWESTYCJI

- Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanych sieci, jak również uzbrojenie przecinające trasę sieci, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.
- W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy.
- Wykop przed układką przewodu powinien być bezwzględnie odebrany przez służby geotechniczne celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych stanowiących podstawę określenia rodzaju posadowienia kanału.
- Roboty ziemne można prowadzić tylko w wykopach odwodnionych. Istnieje możliwość niekontrolowanego pojawienia się wód gruntowych w wykopach w związku, z czym może zaistnieć konieczność dodatkowego odwodnienia.
- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.” Oraz w przypadku przebudowy sieci wodociągowych „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych.”
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron.

- Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne – przecinające w poprzek wykop – zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- W miejscach skrzyżowań i nienormatywnych zbliżeń projektowanych sieci z kablem energetycznym na kabel zastosować rury ochronne, dwudzielne.
- W miejscach skrzyżowań i nienormatywnych zbliżeń projektowanych sieci z kanalizacją telekomunikacyjną lub kablem telekomunikacyjnym na kabel lub kanalizację telekomunikacyjną zastosować rury ochronne, dwudzielne.
- Przed ułożeniem poszczególnych sieci – sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach kolizji.
- W pasie szerokości po 1,0m od osi gazociągu nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym.
- W przypadku nie zachowania wymaganej pionowej odległości projektowanych sieci od gazociągu, po uzgodnieniu tych przypadków z Właścicielem sieci gazowej na projektowaną sieć zabudować rurę ochronną.
- Należy mieć na uwadze fakt, że duża część prac wykonywana będzie na czynnych kanałach i rurociągach, wymagających wykonania tymczasowych przepięć i tymczasowego przepompowywania. Wykonawca powinien uwzględnić dodatkowe ilości rur oraz pompy przenośne. Kolejność prac należy uzgodnić z eksploatatorem sieci.
- Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację podwykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi (Dz. U. Nr 382 z 31.10.1
- Uszkodzone ciągi drenarskie należy odbudować.
- Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

17.0 ODBUDOWA NAWIERZCHNI

Odbudowa nawierzchni ulic stanowi odrębne opracowanie, natomiast nawierzchnię na pozostałych terenach należy doprowadzić do stanu istniejącego.

18.0 INFORMACJA DOTYCZĄCA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Podane w projekcie urządzenia i materiały można zastąpić urządzeniami i materiałami dowolnego producenta. Materiały i urządzenia zamienne muszą spełniać wymogi przedstawione w projekcie i być podobnej klasy.