

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI

ROLWOD – PLUS

62-513 Brzeźno

ul. Leśna 21A

PROGRAM

FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

- Zadanie **Zaprojektowanie i wybudowanie kanalizacji sanitarnej
w m. Grodziec, ul. Spacerowa i ul. Lipowa**
- Lokalizacja **Grodziec ul. Spacerowa i ul. Lipowa
dz. nr: 636, 1278, 644/6, 647/11, 648/8, 649/6, 851, 1224, 2567,
5183/1, 154/8, obręb Grodziec
dz. nr 2470, obręb Grodziec PGR
Gmina Grodziec**
- Inwestor **Gmina Grodziec
ul. Główna 17
62-580 Grodziec**

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Data	Podpis
Opracował:	Jan Chajdasz	upr. proj. w spec. instalacyjno- inżynieryjna w zakresie sieci wod.-kan. Nr uprawnień: GP7342/180/94	02.2022 r.	

Luty 2022 r.

EGZ. NR 4

Ogólny spis zawartości Programu Funkcjonalno – Użytkowego

- PFU-1 Część opisowa Programu Funkcjonalno – Użytkowego
- PFU-2 Część informacyjna Programu Funkcjonalno – Użytkowego
- PFU-3 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
- PFU-4 Kalkulacja kosztów wykonania zadania

Kody CPV:

- Grupa: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
- Klasa: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, kolei;
wyrównywanie terenu
71300000-1 Usługi inżynieryjne
- Kategoria: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

PFU – 1
CZEŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI:

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wstęp.....	1
2. Zakres zamówienia.....	1
3. Spodziewany efekt inwestycji.....	3
4. Gwarancje.....	4
5. Aktualne uwarunkowania dla wykonania przedmiotu zamówienia.....	4
5.1.Lokalizacja inwestycji.....	4
5.2.Gospodarka wodno-ściekowa na terenie miejscowości Grodziec.....	5
5.3.Charakterystyka terenu objętego inwestycją.....	5
5.4.Warunki gruntowo-wodne.....	6
5.5.Zapotrzebowanie na wodę.....	6
5.6.Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia.....	6
5.7.Uwarunkowania środowiskowe.....	7
5.8.Inwentaryzacja zieleni.....	9
5.9.Przeszkody naturalne.....	9
5.10. Przeszkody sztuczne.....	9
6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	9
7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	10
7.1.Wymagania techniczne dotyczące budowy sieci kanalizacji sanitarnej.....	11
7.2.Wymagania dotyczące materiałów.....	12
7.2.1. Studzienki kanalizacyjne.....	12
7.2.2. Przewody.....	13
7.2.3. Zagospodarowanie terenu przepompowni.....	14

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wstęp.....	15
2. Podstawa wykonania robót objętych przedmiotem zamówienia.....	15
3. Oznaczenia i skróty.....	15
4. Wymagania Zamawiającego dotyczące przedmiotu zamówienia.....	16
4.1.Wymagania dotyczące projektowania.....	16
4.1.1. Wymagania formalno-prawne.....	16
4.1.2. Wymagania szczegółowe Zamawiającego.....	16
4.1.3. Podejmowanie decyzji w sprawie przyjęcia rozwiązań projektowych.....	18
4.1.4. Prace i analizy przedprojektowe – koncepcja.....	18
4.1.5. Inwentaryzacja stanu istniejącego.....	18
4.1.6. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe.....	19
4.1.7. Dokumentacja geologiczno – inżynierska.....	19
4.1.8. Dokumentacja fotograficzna.....	19
4.1.9. Badania i analizy uzupełniające.....	20

4.1.10. Dokumentacja projektowa.....	20
4.1.11. Forma dokumentacji projektowej i kosztorysowej.....	22
4.1.12. Działania Wykonawcy i Zamawiającego związane z uzyskiwaniem pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych.....	23
4.2. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	24
4.2.1. Roboty budowlane.....	24
4.2.2. Odbiory robót.....	25
4.2.2.1. Odbiory częściowe.....	25
4.2.2.2. Odbiór techniczny.....	26
4.2.2.3. Odbiór końcowy.....	26
4.2.3. Dokumentacja powykonawcza.....	26
4.2.4. Sprawowanie nadzoru autorskiego.....	28
4.2.5. Forma dokumentacji powykonawczej.....	29
5. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych.....	30
5.1. Wymagania w zakresie technologii budowy sieci kanalizacyjnej.....	30
5.2. Wymagania materiałowe dla sieci i odgałęzień kanalizacyjnych.....	31
5.3. Wymagania dotyczące prowadzenia robót w pasie drogowym.....	31

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wstęp

Przedmiotem zamówienia jest budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej na odcinku ok. 2013 m w ul. Lipowej i ul. Spacerowej wraz z rurociągiem tłocznym do projektowanej w oddzielnym opracowaniu kanalizacji sanitarnej w ul. Leśnej, która prowadzi ścieki do gminnej oczyszczalni ścieków w Grodźcu.

Zadanie zostanie zrealizowane poprzez zaprojektowanie i budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami bocznymi kanalizacyjnymi do granicy posesji oraz zaprojektowanie i budowę pompowni ścieków wraz z rurociągiem tłocznym prowadzącym ścieki do kanalizacji projektowanej w oddzielnym opracowaniu, w ramach zadania pn. „Zaprojektowanie i wybudowanie kanalizacji sanitarnej w m. Grodziec, ul. Spacerowa i ul. Lipowa” w Grodźcu.

2. Zakres zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje zaprojektowanie i wybudowanie:

- a) Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U \varnothing 200/5,9 mm SN8 o łącznej długości ok. 2013 m, w tym:
 - Kolektor S-1 ok. 104 m
 - Kolektor S-2 ok. 724 m
 - Kolektor S-3 ok. 637 m
 - Kolektor S-4 ok. 160 m
 - Kolektor S-5 ok. 49 m
 - Kolektor S-6 ok. 76 m
 - Kolektor S-7 ok. 133 m
 - Kolektor S-8 ok. 130 m

- b) Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PEHD \varnothing 110 mm PN10:
 - Kolektor tłoczny T-1 ok. 727 m

- c) Przepompowni ścieków P1 typu suchego wraz ze studnią napływową betonową \varnothing 1200 mm i poziomym zbiornikiem retencyjnym z rury PP \varnothing 400 mm – 1 szt.

- d) Odgałęzień bocznych z rur PVC-U \varnothing 160/4,7 mm w ilości 47 szt. i długości ok.190 m.
- e) Studnie sieciowe betonowe \varnothing 1000 mm – ok. 59 szt.

W ramach przedmiotu zamówienia należy wykonać kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem, w imieniu Zamawiającego, decyzji o pozwoleniu na budowę (Zamawiający przekaże Wykonawcy stosowne upoważnienie do niezbędnych czynności administracyjnych związanych z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę). W ramach przedmiotu zamówienia należy również wykonać wszelkie niezbędne opracowania wymagane do realizacji inwestycji, między innymi projekty techniczne (w tym projekty branżowe: technologiczne, konstrukcyjne, drogowe, projekty zabezpieczeń lub przebudowy istniejącego uzbrojenia obcego i inne niezbędne dla prawidłowej realizacji zamówienia), dokumentację geologiczno-inżynierską uwzględniającą warunki hydrogeologiczne, projekty tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnienia z konserwatorem zabytków, uzyskanie decyzji konserwatora zabytków oraz uzyskanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych (jeśli takie będą wymagane), sporządzenie dokumentacji dendrologicznej dla zieleni w pasie prowadzenia robot oraz uzyskanie decyzji administracyjnej zezwalającej na usunięcie zieleni zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, jeśli Wykonawca zakwalifikuje drzewa do usunięcia. Na podstawie uzyskanej prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę należy wykonać roboty budowlane niezbędne do osiągnięcia celów opisanych w niniejszym Programie Funkcjonalno – Użytkowym (zwanym dalej PFU). Podane długości sieci i odgałęzień bocznych są orientacyjne – ostateczne długości kolektorów grawitacyjnych, kolektora tłoczego i odgałęzień bocznych ustali Wykonawca w Dokumentacji Projektowej po konsultacji z właścicielami działek, która będzie podlegać weryfikacji i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Wykonawca zaprojektuje i zrealizuje inwestycję z wykorzystaniem metod wykopowych lub metod bezwykopowych uwzględniając aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne, a także warunki administratorów i właścicieli nieruchomości. Preferowane jest stosowanie technologii wykopowych. Dobór technologii robot dla poszczególnych fragmentów sieci kanalizacyjnej stanowi element prac projektowych i tym samym jest obowiązkiem Wykonawcy. Przyjęte przez Wykonawcę metody budowy sieci muszą zapewnić zachowanie wszystkich wymaganych parametrów funkcjonalno-użytkowych robot określonych w niniejszym PFU - w szczególności:

- trwałości robot,
- braku negatywnego wpływu na parametry pracy sieci,

- zapewnienia szczelności sieci,
- zachowania wymaganych parametrów wytrzymałościowych kanałów,
- minimalizację przyszłych kosztów eksploatacyjnych systemu kanalizacyjnego.

Zamawiający zastrzega sobie prawo akceptacji proponowanej przez Wykonawcę technologii prowadzenia robot na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej.

Wymagania dotyczące realizacji robot z wykorzystaniem metod bezwykopowych i metod tradycyjnych prowadzonych w wykopach otwartych zawiera PFU-3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

3. Spodziewany efekt inwestycji

Budowa nowej sieci kanalizacji sanitarnej umożliwi rozwiązanie problemów związanych z odprowadzaniem i zagospodarowaniem ścieków na obszarze realizowanej inwestycji. Spodziewanym efektem w wyniku realizacji inwestycji będzie uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie objętym przedsięwzięciem poprzez eliminację zbiorników bezodpływowych (będących często w złym stanie technicznym i posiadających nieszczelności) oraz podłączenia posesji nieskanalizowanych do nowo projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Pozwoli to ograniczyć niekontrolowane zrzuty nieczystości ciekłych oraz ich przenikanie do gleby, wód gruntowych i podziemnych. Ponadto inwestycja umożliwi podłączenie do kanalizacji działek niezagospodarowanych w dalszej perspektywie czasowej bez ingerencji w drogę, którą Gmina Grodziec planuje przebudować po zakończonej inwestycji budowy kanalizacji sanitarnej na ul. Spacerowej.

W ramach realizacji przedmiotu planowanej inwestycji planuje się podłączenie co najmniej 47 posesji dotychczas nieskanalizowanych, zlokalizowanych w rejonie planowanego zamierzenia budowlanego. Planuje się realizację odgałęzień bocznych kanalizacyjnych do niektórych niezabudowanych działek, potencjalnie mogących być w przyszłości zabudowanych budynkami mieszkalnymi. W przypadku budowy kanalizacji Wykonawca będzie zobowiązany wykonać indywidualne odgałęzienie kanalizacyjne do nieruchomości, uzgadniając ich lokalizację z właścicielami działek. Projektowana inwestycja ma na celu poprawę stanu środowiska naturalnego. Budowa kanalizacji pozwoli na kontrolowane i bezpieczne odprowadzanie ścieków bytowych z posesji do oczyszczalni ścieków. Dzięki jej realizacji zminimalizowane zostaną zagrożenia zanieczyszczenia gruntu oraz wód podziemnych i powierzchniowych.

4. Gwarancje

Zamawiający wymaga gwarancji na zaprojektowane i wybudowane elementy sieci kanalizacyjnej oraz wszystkie zaprojektowane i zastosowane urządzenia sieciowe takie jak pompownia sieciowa, studnie rewizyjne, a także wszystkie inne składniki, elementy i urządzenia zastosowane w sieci kanalizacyjnej objętej zakresem niniejszego PFU. Uprawnienia Zamawiającego z tytułu gwarancji oraz rękojmi wykonywać może Eksploatator Sieci. Wykonawca obowiązany jest do przyjmowania i realizacji wszelkich zgłaszanych przez ten podmiot reklamacji, tak jakby zgłoszenia dokonywał Zamawiający.

5. Aktualne uwarunkowania dla wykonania przedmiotu zamówienia

5.1. Lokalizacja inwestycji

Administracyjnie teren planowanej inwestycji jest zlokalizowany w miejscowości Grodziec i należy do zlewni Oczyszczalni Ścieków Grodziec, zlokalizowanej przy ul. Zwierzynieckiej 7a. Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na mapie zasadniczej w skali 1:1000 zawartej w części 2 niniejszego Programu Funkcjonalno – Użytkowego. Inwestycja jest zlokalizowana na działkach leżących w obrębie Grodziec (0012) należących do Gminy Grodziec, Nadleśnictwa Grodziec i osób prywatnych nr: 636, 1278, 644/6, 647/11, 648/8, 649/6, 851, 1224, 2567, 5183/1, 154/8 obręb Grodziec; działka nr 2470 obręb Grodziec PGR.

Projektowane kanały oraz towarzyszące obiekty budowlane objęte niniejszym PFU będą zlokalizowane w pasach drogowych istniejących ulic Spacerowej i Lipowej lub w pasach drogowych dróg osiedlowych stanowiących na czas prowadzenia inwestycji własność Gminy Grodziec.

W przypadku konieczności poprowadzenia kanałów najkrótszą drogą do odbiorników, którymi dla kanalizacji sanitarnej będą istniejące kanały sanitarne oraz ze względu na przeszkody terenowe lub podziemne, dopuszcza się zlokalizowanie sieci również na terenie działek stanowiących własność osób fizycznych, za uzyskaniem stosownych zgód na użyczenie terenu.

Planowane przedsięwzięcie zostało zlokalizowane na terenie nie posiadającym Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Wymagane jest uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Na obszarze obejmującym inwestycje występuje zabudowa zagrodowa. Nie istnieją zakłady przemysłowe i usługowe. W obrębie zlewni planowanej inwestycji jest kilka działek, które mogą zostać podzielone i zagospodarowane pod zabudowę jednorodzinną.

Główne uzbrojenie terenu stanowią sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i wodociągowe. Na terenie planowanej inwestycji występuje istniejąca infrastruktura drogowa w postaci drogi o nawierzchni bitumicznej – ul. Spacerowa oraz drogi o nawierzchni wykonanej z kostki betonowej – ul. Lipowa. Pozostałe wewnętrzne drogi osiedlowe posiadają nawierzchnię gruntową. Budowę projektowanych kanałów i rurociągów przewidziano metodą tradycyjną w wykopach wąsko przestrzennych o ścianach pionowych obustronnie zabezpieczonych obudowami systemowymi. Przewidywana głębokość wykopów liniowych ok. 1,6 – 4,1 m p.p.t. w zależności od konfiguracji terenu. W przypadku możliwości technicznych Wykonawcy, dopuszcza się zastosowanie metod budowy ciągów głównych kanalizacji metodami bezwykopowymi, przy zachowaniu warunków odtworzenia nawierzchni drogowej. Na omawianym terenie nie powinna zajść konieczność wycinki drzew oraz krzewów.

Dla całego obszaru przedmiotowego przedsięwzięcia należy opracować inwentaryzację dendrologiczną wraz z planem wycinki kolidujących drzew. Należy jednak zaznaczyć, iż trasa projektowanych kanalizacji będzie tak usytuowana, aby zminimalizować ryzyko kolizji kolektorów z istniejącą zielenią.

5.2. Gospodarka wodno-ściekowa na terenie miejscowości Grodziec

System kanalizacji sanitarnej jest nowy. Całość budowana była w latach 2013-2018. Całkowita długość sieci na dzień dzisiejszy, to 9,1km. Posiada ona 188 przyłączy. Obsługuje w tej chwili ok. 750 mieszkańców, którzy zamieszkują miejscowość Grodziec.

Oczyszczalnia ścieków w Groźcu, która oczyszcza ścieki z terenu Gminy Grodziec została oddana w roku 2015. W 2020 roku rozbudowano oczyszczalnię ścieków o drugi reaktor SBR, który zapewni bezpieczeństwo technologiczne oczyszczalni oraz zaspokoi potrzeby Gminy Grodziec w zakresie oczyszczania ścieków w kolejnych latach.

5.3. Charakterystyka terenu objętego inwestycją

Teren objęty inwestycją stanowi pas drogowy ul. Spacerowej i ul. Lipowej, przy których zlokalizowana jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinną i gospodarską, a także wolne tereny inwestycyjne pod zabudowę jednorodzinną. Na terenie inwestycji nie istnieją obiekty usług podstawowych - ośrodki zdrowia, szkoła itp.

5.4. Warunki gruntowo-wodne

W podłożu terenów występują w części grunty nasypowe jak i rodzime, na które składają się różne warstwy litologiczne:

- nasypy niebudowlane, wilgotne: na które składają się gruz, kamienie, żużel, cegła
- piaski drobne, piaski średnie wilgotne, nawodnione w stanie średnio zagęszczonym
- gliny pylaste, gliny piaszczyste, pyły, wilgotne i nawodnione w stanie twaroplastycznym

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest zmienny i występuje na różnych głębokościach (w niektórych terenach od 1,5 m p.p.t. do 4,2m p.p.t.). Nie jest wykluczona sezonowa zmiana poziomu zwierciadła wody.

Na etapie projektowania należy wykonać badania hydrogeologiczne.

5.5. Zapotrzebowanie na wodę

Dla celów projektowych należy przyjąć normatywne zużycie wody przez mieszkańców równe 120 dm³/os*dobę.

Dla celów projektowych należy przyjąć, że ilość odprowadzanych ścieków jest równa ilości pobieranej wody.

5.6. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia

Realizacja inwestycji przyczyni się do osiągnięcia zgodności z polskimi i unijnymi przepisami i w konsekwencji przyczyni się znacznie do poprawy jakości środowiska i jakości życia na terenie objętym projektem.

Ekologiczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia:

- a. Likwidacja zbiorników bezodpływowych (szamb), często o niezadawalającym stanie technicznym (nieszczelności), z których nieczystości ciekłe przenikają bezpośrednio do gleby, wód gruntowych oraz wód powierzchniowych.
- b. Dążenie do osiągnięcia wymaganego dyrektywami UE stanu środowiska naturalnego.
- c. Przyczynienie się do rewitalizacji środowiska naturalnego we wsi Grodziec.
- d. Ograniczenie zagrożeń sanitarno-epidemiologicznych.
- e. Poprawa obciążenia hydraulicznego obiektów oczyszczalni ścieków, a tym samym zmniejszenie jednostkowych kosztów eksploatacji oraz utrzymanie stałych wysokich parametrów oczyszczania.

Ekonomiczne i społeczne aspekty realizacji przedmiotu zamówienia:

- a. Aktywizacja gospodarcza kanalizowanych rejonów (poprzez zwiększenie ich atrakcyjności inwestycyjnej).
- b. Wzrost rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez poprawę stanu infrastruktury technicznej (dostęp do sieci kanalizacji sanitarnej).
- c. Zapewnienie komfortu życia mieszkańców na minimalnym poziomie względem standardów europejskich.
- d. Wykonanie inwestycji przed przebudową drogi gminnej pozwoli na oszczędności finansowe z tytułu odtworzenia drogi asfaltowej

Inne cele inwestycji:

- a. Poprawa sprawności i efektywności systemu wodno-ściekowego.

5.7. Uwarunkowania środowiskowe

Ze względu na zakres inwestycji, zgodnie z par. 3 ust. 1 pkt. 81 Rozporządzenia Rady Ministrów z 10.09.2019 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019.1839), jest potrzeba uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia, które może potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Planowane przedsięwzięcie nie pociąga za sobą zagrożeń i nie będzie uciążliwe dla środowiska i dla ludzi.

Mając na uwadze emisję i występowanie innych uciążliwości, projektowana inwestycja ma na celu poprawę stanu środowiska naturalnego, pozwoli na kontrolowane i bezpieczne odprowadzanie ścieków bytowych z posesji do oczyszczalni ścieków.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia (budowy, przebudowy lub modernizacji systemu kanalizacyjnego) może nastąpić wzrost niezorganizowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza, emisji hałasu, spowodowany pracą maszyn budowlanych i środków transportu. Realizacja przedsięwzięcia może być również źródłem odpadów.

W czasie budowy przewiduje się:

- ograniczenie czasu pracy maszyn o dużym natężeniu hałasu do pory dziennej,
- sprawne prowadzenie robót budowlanych w celu zminimalizowania oddziaływania inwestycji na ludzi i środowisko,
- bieżąca kontrola stanu technicznego urządzeń wykorzystywanych przy budowie,
- zagospodarowanie odpadów zgodnie z przepisami prawa w tym zakresie.

Na etapie eksploatacji przedsięwzięcie nie będzie źródłem odpadów oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz emisji hałasu. Przewody rurowe wykonane z trwałego, szczelnego materiału wyeliminują nieszczelności. Biorąc pod uwagę charakter inwestycji można uznać, że nie będzie ona znacząco oddziaływać na stan środowiska w analizowanym rejonie.

Teren po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia doprowadzony zostanie do stanu pierwotnego.

Na etapie realizacji planowanego zamierzenia nie przewiduje się konieczności zastosowania specjalnych rozwiązań chroniących środowisko. Prace budowlane prowadzone będą zgodnie z wymogami bezpieczeństwa i higieny pracy. Podczas prac budowlanych proponuje się podjąć następujące działania mające na celu ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko:

- bieżąca kontrola stanu technicznego urządzeń wykorzystywanych przy budowie, tak aby charakteryzowały się korzystnymi własnościami akustycznymi oraz były w pełni sprawne technicznie,
- maksymalne skrócenie czasu robót, poprzez sprawne prowadzenie prac budowlanych,
- ograniczenie szerokości pasa terenu zajętego w trakcie budowy, poprzez oszczędne i efektywne korzystanie z terenu, przestrzeganie zasady niewykraczania poza granice pasa drogowego,
- zalecenie ograniczenia do godzin dziennych (od 6-tej do 20-tej) prowadzenia prac powodujących znaczną emisję hałasu – dotyczy szczególnie prac charakteryzujących się dużą uciążliwością akustyczną dla otoczenia (zagęszczanie),
- zwrócenie szczególnej uwagi na gospodarowanie wytwarzanymi odpadami, w taki sposób, aby powstające podczas budowy odpady były gromadzone w wydzielonym do tego miejscu lub bezpośrednio po powstaniu wywożone poza teren prac budowlanych (przy przekazywaniu odpadów należy kierować się zasadą – w pierwszej kolejności przekazywać odpady do odzysku lub recyklingu, jeżeli nie istnieją gospodarcze metody ich zagospodarowania przekazywać na składowisko odpadów),
- wyeliminowanie możliwości niekontrolowanych zrzutów ścieków i odpadów do środowiska w trakcie prowadzenia prac budowlanych, w tym przygotowanie zaplecza socjalnego dla pracowników (przevoźne toalety).

W trakcie eksploatacji kanalizacji sanitarnej nie będzie konieczności stosowania specjalistycznych rozwiązań oraz urządzeń chroniących środowisko. Jedynie w przypadku sytuacji awaryjnych np. zatkanie sieci, należy właściwie przeprowadzać prace udrożniające,

tak aby nie narazić środowiska wodno – gruntowego na skażenie w postaci wycieku ścieków na powierzchnię i bezpośredniego spływu do środowiska gruntowego.

5.8. Inwentaryzacja zieleni

Na omawianym terenie może wystąpić konieczność wycinki kilku drzew oraz krzewów kolidujących z trasą projektowanego kanału sanitarnego. Wykonawca jest zobowiązany do zinwentaryzowania istniejącej zieleni zlokalizowanej w pasie technologicznym wykonywania robót, a w razie potrzeby w pasie oddziaływania robót (przypadek, gdy korzenie drzew zlokalizowanych w pobliżu miejsca prowadzenia prac ziemnych zostałyby naruszone podczas wykonywania wykopów). W inwentaryzacji należy wyszczególnić drzewa i krzewy podlegające ochronie zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2016 poz. 2134 z późn. zm.). Dla zieleni wymagającej wycinki na podstawie decyzji administracyjnej Wykonawca ma obowiązek skompletowania dokumentacji do wniosku oraz uzyskania zezwolenia na wycinkę zieleni. Wykonawca powinien przyjąć zasadę, że trasa projektowanej kanalizacji powinna zostać tak usytuowana, aby zminimalizować zakres koniecznej wycinki zieleni.

5.9. Przeszkody naturalne

W terenie planowanej inwestycji brak jest naturalnych przeszkód utrudniających lub uniemożliwiających realizację prac.

5.10. Przeszkody sztuczne

W rejonie realizowanej inwestycji przebiegają drogi wewnętrzne do posesji. Sieci kanalizacyjne wraz z odgałęzieniami należy zrealizować w istniejących pasach drogowych, zapewniając dostęp do posesji mieszkańcom. Wykonać odtworzenia nawierzchni dróg. Tereny zielone należy odtworzyć do stanu istniejącego.

6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Planowana inwestycja polegająca na sporządzeniu dokumentacji projektowej oraz wykonaniu robót budowlanych związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewnią jej prawidłowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- jako podstawę opracowania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w PFU, które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt rzeczowy i ekologiczny inwestycji
- rozwiązania projektowe, a w szczególności: dobór technologii i zastosowane materiały oraz urządzenia, jak również jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i urządzeń. Powinny również uwzględniać możliwość bezawaryjnej ich pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i wykonywania robót budowlanych
- dobór parametrów technicznych materiałów powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków ich pracy
- zastosowane do zabudowy materiały powinny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku wodnym oraz I klasie wykonania
- zastosowana armatura powinna charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania
- wszystkie materiały przewidziane do zabudowy powinny uzyskać akceptację Zamawiającego
- akceptację Zamawiającego powinny uzyskać również technologie prowadzenia robót na etapie projektu i wykonawstwa, dobór rur służących do budowy sieci kanalizacyjnej powinien zostać poparty przez Wykonawcę, na etapie projektu, obliczeniami statycznie - wytrzymałościowymi.
- dokumentacja projektowa powinna uwzględniać wytyczne techniczne do projektowania i realizacji sieci, odgałęzień bocznych oraz urządzeń kanalizacyjnych opisane w załączniku PFU-1, roboty powinny być realizowane w oparciu o „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” przedstawione w PFU-3.

7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przedmiotem zamówienia jest:

- Zaprojektowanie i wybudowanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U \varnothing 200/5,9 mm o łącznej długości ok. 2013 m
- Zaprojektowanie i wybudowanie odgałęzień bocznych z rur PVC-U \varnothing 160/4,7 mm o łącznej długości ok. 190 m – 47 sztuk – uzgodnienie lokalizacji w formie pisemnego oświadczenia właściciela posesji. Wszystkie odgałęzienia kanalizacyjne powinny być zakończone w rejonie granicy działki (pas drogowy) korkami systemowymi o średnicy 160 mm.

- Zaprojektowanie i wybudowanie rurociągu tłoczego o średnicy z rur PEHD ϕ 110 mm PN10 o długości ok. 727 m z przepompowni do studni rozprężnej SR na ul. Spacerowej.
- Zaprojektowanie i wybudowanie przepompowni ścieków sanitarnych typu suchego składającej się z suchej komory przepompowni wykonanej z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej min. 2000 mm, układu pompowego z dwoma pompami w wykonaniu suchym, a także rozdzielnicy zainstalowanej w szafie ochronnej zlokalizowanej na terenie przepompowni. Przepompownia musi posiadać poziomy zbiornik retencyjny z rury DN400mm łączący komorę przepompowni ze studnią napływową o średnicy DN1200 mm. Napływające do zbiornika retencyjnego ścieki kierowane są do rozdzielacza zespołu pompowego. Piony tłoczne przepompowni i drabinkę wykonać ze stali kwasoodpornej ANSI 304. Przepompownia musi mieć możliwość wpięcia w system monitoringu pompowni ścieków oraz być wyposażona w stopę sprzęgającą żurawik z wyciągarką i linką (ze stali kwasoodpornej ANSI 304) oraz żurawik ze stali ocynkowanej (demonowalny). Przepompownia musi posiadać zasuwę nożowe odcinające z możliwością zamknięcia z powierzchni pompowni oraz zawory zwrotne kulowe.
- Odbudowa ewentualnych zniszczeń nawierzchni ul. Spacerowej – zaprojektować odbudowę warstw konstrukcyjnych drogi po śladzie wykopu (zgodnie z Instrukcją odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontami urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej).
- Odbudowa nawierzchni ul. Lipowej z kostki, istniejące elementy pasa drogowego (jezdnię, krawężnik, chodnik) odbudować z wykorzystaniem pełnowartościowych materiałów z rozbiórki – do ponownego wykorzystania.

7.1. Wymagania techniczne dotyczące budowy sieci kanalizacji sanitarnej

Parametry dotyczące długości i średnic podane są w przybliżonych wartościach i służą ujednoczeniu danych do wyliczenia ceny ofertowej. Dane te powinny zostać zweryfikowane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej. Dla średnic wynikających ze wstępnych założeń Zamawiającego należy wykonać obliczenia hydrauliczne, potwierdzające wymaganą przepustowość kanałów.

Budowane sieci kanalizacyjne należy lokalizować w istniejących pasach drogowych. W przypadku konieczności poprowadzenia sieci po trasie innej niż wskazana przez Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest na etapie projektowania, przy udziale Zamawiającego, do zaproponowania alternatywnego przebiegu trasy. Każde z odgałęzień bocznych kanalizacyjnych należy zakończyć korkiem systemowym usytuowanym w granicy

kanalizowanej nieruchomości (poza terenem prywatnym). Lokalizacja odgałęzień bocznych powinna zostać pisemnie uzgodniona z właścicielem nieruchomości by umożliwić późniejsze podłączenie posesji do sieci kanalizacyjnej na koszt i staraniem właściciela działki. Włączenie odgałęzienia kanalizacyjnego do kanału głównego należy wykonać poprzez studnię kanalizacyjną żelbetową o średnicy DN1000 mm. W przypadku konieczności lokalizacji odgałęzień kanalizacyjnych na terenie posesji, Wykonawca uzyska stosowne zgody właścicieli nieruchomości w formie umowy, według wzoru przekazanego przez Zamawiającego.

7.2. Wymagania dotyczące materiałów

7.2.1. Studzienki kanalizacyjne

Stosować studnie prefabrykowane z elementów żelbetowych, składające się z podstawy studni (dennicy z kinetą), jako monolityczny odlew z betonu, formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym. Studnie zjazdowe wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1917: 2004 oraz Aprobata Techniczną IBDIM.

Opis elementów studni:

- dno stanowiące monolityczny prefabrykat wykonany z wyprofilowaną kinetą i osadzonymi przejściami szczelnymi do przegubowego przyłączenia rur w ścianie studni,
- kręgi żelbetowe wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917: 2004,
- płyta pokrywowa, żelbetowa z otworem na wąż kanałowy,
- pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.
- włazy okrągłe o średnicy 600mm wg normy PN-EN 124:2000P (w pasie drogowym należy stosować włazy klasy nośności D-400, w terenach zielonych należy stosować włazy o klasie nośności B-125) wykonane z żeliwa szarego z pokrywą zatraskową, jednoczęściową (jednolity odlew pokrywy z zatraskami) lub włączów z wypełnieniem betonowym, w drogach o nawierzchniach bitumicznych należy stosować włazy pływające
- stopnie zjazdowe montowane fabrycznie, żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE w jaskrawym kolorze (żółty lub pomarańczowy)
- elementy studni łączone za pomocą uszczeltek samosmarujących
- wytrzymałość betonu: C35/45
- mrozoodporność betonu: F150
- wodoszczelność betonu: $\geq W8$
- nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$

- klasa ekspozycji na agresję chemiczną XA3

Studnie kanalizacyjne powinny spełniać poniższe wymagania:

- długość komory roboczej (mierzona wzdłuż przepływu minimum 1,20m),
- promień kinety w komorze $1,5 \div 5$ D kanału dopływowego. Zaleca się stosowanie maksymalnie dużych promieni kinety, w celu ograniczenia wytracania prędkości przez płynące ścieki.
- komora powinna mieć półki po obu stronach kanału, o szerokości min 0,50m po stronie wjazdu i 0,30m po stronie przeciwnej, na wysokości $2/3$ kanału odpływowego,
- półki na całej długości komory roboczej z nachyleniem min. 5% do środka studzienki w kierunku kanału odpływowego,
- elementy żelbetowe łączone na zintegrowane uszczelki gumowe samosmarujące, elastomerowe odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- w ścianach studni powinny być osadzone stopnie lub klamry żłazowe podczas prefabrykacji:
- przejście kanału przez ściany studni rewizyjnych należy wykonać z wykorzystaniem systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującą elastyczne połączenie rury ze studnią, zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją ścieków do gruntu.

Kaskady w studniach należy wykonywać fabrycznie albo indywidualnie, jako zewnętrzne (w miejscach włączeń do studni kanalizacyjnych, gdy różnica wysokości jest większa niż 0,5m. Dopuszcza się studzienki kaskadowe z kaskadą wewnętrzną w szczególnie uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Inwestorem.

Dopuszczalna wysokość przepadów wynosi od 0,5m do 2,0m. Odległość osi górnego kanału od płyty stropowej powinna wynosić minimum 1,0m. W przypadku wykonywania przepadu w studziencie z kręgów łączonych na uszczelki, otwory w ścianach studzienki należy wykonać w min. odległości 15cm od złącza kręgów. W przypadku studzienek kaskadowych z kaskadą zewnętrzną rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie. Na podłączeniach kanałów bocznych do studni kanalizacyjnych winny być wykonane kinety w dnie studni.

7.2.2. Przewody

Sieć kanalizacji grawitacyjnej (sieci główne) oraz odgałęzienia kanalizacyjne wykonywane metodą wykopową należy wykonać z rur PVC-U.

Rury PVC-U powinny być wykonane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401-1:2009, o sztywności obwodowej min. 8kN/m² (dla przewodów płytko posadowionych), ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1. Rury muszą spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8 kN/m²
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp. $K_{max} = 0,1$ mm
- odporność na agresywne działanie ścieków zakresie odczynu pH (pH 2-12)
- połączenia kielichowo-uszczelkowe zapewniające szczelność 0,5 bara
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń

Parametry techniczne rur powinny być potwierdzone Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM.

Dobór odpowiedniej klasy rur należy dokonać w oparciu o obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla danych warunków lokalizacyjnych, gruntowo-wodnych jak i obciążeniowych.

Sieć kanalizacji tłocznej wykonać należy z rur PEHD. Należy stosować rury z PE100 PN10 SDR-17 łączone za pomocą zgrzewania, przeznaczone do budowy ciśnieniowych systemów kanalizacyjnych spełniających wymagania PN-EN 13244-2.

7.2.3. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Teren przepompowni o wymiarach 10 m x 10 m należy ogrodzić za pomocą paneli ogrodzeniowych ocynkowanych i powlekanych tworzywem. Średnica drutu paneli minimum 4 mm. Od strony ulicy Spacerowej w ciągu ogrodzenia wykonać bramę wjazdową szerokości 4,0 m i furtkę szerokości 1,0 m. Wysokość ogrodzenia minimum 1,6 m. Całość ogrodzonego terenu oraz wjazd z ul. Spacerowej wykonać z kostki betonowej grubości 8 cm na podbudowie betonowej grubości 20 cm. Wzdłuż wjazdu i ogrodzenia ułożyć krawężniki drogowe o wymiarach 15 cm x 30 cm.

OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wstęp

Wymagania Zamawiającego podane w niniejszym punkcie PFU są rozszerzeniem zapisów punktu „Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe” i jako takie stanowią ich uzupełnienie i uszczegółowienie.

Niniejszy rozdział określa wymagania, które należy spełnić i elementy jakie muszą być uwzględnione przez Wykonawcę w projektowaniu i realizacji inwestycji. Wszystkie wymogi podane w niniejszym PFU będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element przedmiotu zamówienia w rozumieniu jego opisu. Podane wymogi są obligatoryjne, chyba, że Wykonawca, w uzasadnionym przypadku, uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań zamiennych, o co najmniej równorzędnych parametrach technicznych i ekonomicznych. Zastosowane rozwiązania zamienne nie mogą powodować zmiany ceny.

2. Podstawa wykonania robót objętych przedmiotem zamówienia

Podstawą wykonania robót objętych przedmiotem zamówienia jest zawarta umowa, SIWZ, STWiORB oraz dokumentacja projektowa opracowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Zamawiającego oraz prawomocna decyzja o pozwoleniu na budowę.

3. Oznaczenia i skróty

Używane skróty należy czytać następująco:

- DTR - Dokumentacja Techniczno – Ruchowa
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- KB - Katalog Budownictwa
- PFU - Program Funkcjonalno – Użytkowy
- PN-75/B-06520 - Polska Norma z roku/numer
- PZH - Państwowy Zakład Higieny
- PZJ - Program Zapewnienia Jakości
- BIOZ – Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

4. Wymagania Zamawiającego dotyczące przedmiotu zamówienia

4.1. Wymagania dotyczące projektowania

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona Dokumentację Projektową będącą podstawą wykonania Robot budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie Pozwolenia na Budowę.

W ramach opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca przygotowuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i opinie, decyzje administracyjne i pozwolenia niezbędne do zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania kanalizacji sanitarnej. Wykonawca jest także zobowiązany do wykonania innych opracowań wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury kolidującej z projektowanymi sieciami w tym dokumentacji dendrologicznej (w przypadku kolizji projektowanej infrastruktury z zielenią).

4.1.1. Wymagania formalno-prawne

Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne dokumenty projektowe i inne dokumenty (w tym m.in. wnioski o decyzje administracyjne lub zmiany tych decyzji, informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz podejmie wszelkie niezbędne działania (poza zastrzeżonymi dla innych podmiotów), które będą niezbędne do uzyskania i uprawomocnienia potrzebnych Decyzji o Pozwoleniu na budowę lub zmian tych Decyzji oraz dokona wszelkich niezbędnych korekt w dokumentacji.

4.1.2. Wymagania szczegółowe Zamawiającego

Wykonawca wykona bądź pozyska:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych na tereny i obiekty objęte zakresem robot przewidzianych w Umowie,
- warunki odtworzenia nawierzchni jezdni i chodników uzyskane od zarządców w dróg (niezbędne do opracowania projektów odtworzenia nawierzchni),
- projekty budowlane – zgodne z zakresem określonym w PFU-1 Część opisowa:
„Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe” wraz z wszystkimi dokumentami niezbędnymi do uzyskania pozwolenia na budowę,
- projekty konstrukcyjne w zakresie niezbędnym do realizacji robót

- dokumentacje geotechniczne dotyczące badań podłoża gruntowego
- informacje na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- zgody odpowiednio: właścicieli nieruchomości lub użytkowników wieczystych lub zarządców nieruchomości na zajęcie terenu na czas prowadzenia robot oraz pozostawienie infrastruktury pod warunkiem ustanowienia nieodpłatnej służebności przesyłu z wpisem do księgi wieczystej, wg wzoru przekazanego przez Zamawiającego (poza działkami zlokalizowanymi w pasie drogowym)
- operat terenowo-prawny zawierający: mapę ewidencyjno-sytuacyjną z zaznaczonym przebiegiem projektowanych sieci i pasem technologicznym wykonywanych robot, pełne wypisy z rejestru gruntów dotyczące nieruchomości przewidzianych do zajęcia, zestawienie działek (wg. wzoru przekazanego przez Zamawiającego) objętych pozwoleniem na budowę, zgody na zajęcie nieruchomości,
- inwentaryzację zieleni w formie operatu dendrologicznego zawierającego mapę ewidencyjno- sytuacyjną z zaznaczonym przebiegiem projektowanej infrastruktury oraz wszystkimi drzewami i krzewami zlokalizowanymi w pasie oddziaływania inwestycji z podziałem na zielen przewidzianą do usunięcia oraz do ochrony w trakcie wykonywanych prac oraz zestawienie zieleni (wg wzoru przekazanego przez Zamawiającego) i komplet zgód właścicieli nieruchomości na usunięcie zieleni i wykonanie nasadzeń zastępczych,
- decyzję administracyjną zezwalającą na usunięcie zieleni zgodnie z przepisami ustawy o ochronie przyrody pod warunkiem zamiany opłaty z tytułu usunięcia zieleni na wykonanie nasadzeń zastępczych (jeśli zachodzi taka potrzeba),
- dokumentacje z wizji w terenie - dokumentacja fotograficzna
- operaty wodno-prawne (jeśli wymagane),
- pozwolenia wodno-prawne na szczególne korzystanie ze środowiska w tym zrzut wód pochodzących z odwodnienia wykopów (jeśli wymagane),
- projekty budowlane dotyczące usunięcia ewentualnych kolizji z obcym uzbrojeniem technicznym - wg warunków wydanych przez administratorów sieci
- uzgodnienia Dokumentacji Projektowej i rozwiązań w niej zawartych z odpowiednimi urzędami i instytucjami (np. zarządcą dróg - w pasach drogowych, Zespołem Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, Wodami Polskimi, Nadleśnictwem, Konserwatorem Zabytków itp.).
- ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę. Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, dokumentów, map, opinii i decyzji (w tym opłaty administracyjne) ponosi Wykonawca.

4.1.3. Podejmowanie decyzji w sprawie przyjęcia rozwiązań projektowych

Na każdym etapie projektowania Wykonawca zwróci się niezwłocznie do Zamawiającego o akceptację proponowanych rozwiązań projektowych we wszystkich przypadkach, poza sytuacjami, gdy w sposób oczywisty i bezsporny istnieje najlepszy wariant rozwiązania projektowego. Akceptacja Zamawiającego w żadnym stopniu nie zmniejsza odpowiedzialności Wykonawcy za poprawność przyjętych rozwiązań projektowych i w konsekwencji wykonanych robót.

Dobór Urządzeń i Materiałów należy wykonywać zgodnie z niniejszym PFU oraz wytycznymi określonymi przez operatora sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Grodźcu oraz Inspektora Nadzoru.

Przy wyborze rozwiązań projektowych Wykonawca będzie się kierował kryteriami wg. pierwszeństwa wynikającego z kolejności ich podania:

- zastosowania rozwiązań najlepszych pod względem technicznym lub technologicznym spośród dostępnych na rynku (poprzedzone zawsze analizą alternatyw)
- przyjmowania rozwiązań zapewniających w jak największym stopniu bezpieczne, możliwie najszybsze i sprawne wdrożenie Przedsięwzięcia.
- zastosowanie rozwiązań najlepszych z ekonomicznego punktu widzenia (poprzedzone zawsze analizą alternatyw)

W przypadku, gdy zaistnieje wątpliwość, co do potrzeby wykonania jakiejś analizy lub opracowania, Wykonawca uzyska potwierdzoną pisemnie decyzję w tej sprawie od Zamawiającego.

4.1.4. Prace i analizy przedprojektowe – koncepcja

Wykonawca przygotowuje projekt budowlany w oparciu o koncepcję proponowanych rozwiązań projektowych przedstawionych w PFU-2 (w tym rozwiązań dotyczących proponowanych materiałów). Wykonawca zweryfikuje aktualność rozwiązań technicznych zawartych w koncepcji PFU-2 oraz ich zgodność z aktualnymi, obowiązującymi przepisami prawa.

4.1.5. Inwentaryzacja stanu istniejącego

Wymaga się od Wykonawcy sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji istniejących obiektów, które zlokalizowane są w zasięgu oddziaływania inwestycji. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania Dokumentacji

Projektowej zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli, zieleń w pasie oddziaływania inwestycji itd.

Załączona do PFU-2 Część informacyjna, mapa w skali 1:1000 ma charakter jedynie koncepcyjny, służący do określenia zakresu robót i dokonania wyceny wartości robót przez Wykonawcę.

4.1.6. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe

Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia jest zobowiązany wykonać mapę do celów projektowych. Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe związane ze szczegółową inwentaryzacją obiektów w terenie planowanej inwestycji.

4.1.7. Dokumentacja geologiczno - inżynierska

W części PFU-1 Część opisowa – Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia, zawarto informacje dotyczące charakterystyki geologicznej terenu, na którym realizowana będzie inwestycja. Wykonawca zobowiązany jest wykonać szczegółową dokumentację geologiczno-inżynierską, uwzględniającą warunki hydrogeologiczne dla docelowego przebiegu sieci.

Dokumentacja powinna być sporządzona z uwzględnieniem wymogów:

1. Ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. 520).
2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. 463 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2014 r. poz. 596 z późniejszymi zmianami)

4.1.8. Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu, obiektów i ich wyposażenia, przekazanego przed rozpoczęciem robót budowlanych.

Zdjęcia powinny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizacje fotografowanego terenu, obiektów, instalacji i urządzeń poprzez uwzględnienie punktów

charakterystycznych. Dokumentacja taka powinna być przekazana przed rozpoczęciem robot na nośniku CD/DVD wraz z innymi dokumentami (BIOZ, PZJ).

4.1.9. Badania i analizy uzupełniające

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania, przygotowanych przez Zamawiającego i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU. Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia.

4.1.10. Dokumentacja projektowa

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnych należy stosować:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” (PFU-3)
- „Wytyczne techniczne do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń kanalizacyjnych”

Dokumentacja projektowa (projekt budowlany) musi uwzględniać wszelkie istotne zagadnienia projektowe związane z wyborem metody budowy i materiału oraz sposobu prowadzenia robot. Dobrane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszym PFU.

Wykonawca w ramach zamówienia opracuje dokumentację projektową składającą się z:

- Projektu Budowlanego wraz z uzyskaniem ostatecznej Decyzji o pozwoleniu na budowę (PB),
- Projektu odtworzenia nawierzchni,
- Projektów branżowych wynikających z uzyskanych uzgodnień i decyzji,
- Operatu wodno-prawnego (jeśli wymagany)
- Operatu terenowo-prawnego
- Projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy,
- Inwentaryzacji dendrologicznej wraz z uzyskaną decyzją administracyjną na usunięcie zieleni (jeśli wymagana)

Wykonawca opracuje Projekt Budowlany zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020r., poz. 1609), w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25.06.2021r. zmieniające rozporządzenie w sprawie

szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2021r. poz. 1169) oraz zastosuje się do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL.

Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym wszystkie parametry projektowanych elementów, istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacyjnych i ich trwałości. Wykonawca wykona i uwzględni w dokumentacji projektowej wszystkie potrzebne obliczenia dla wykazania, że ww. parametry zostaną dochowane.

Dokumentacja projektowa (projekt budowlany) powinna obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania zakresu rzeczowego Przedsięwzięcia i powinna składać się m.in. z niżej wymienionych projektów i opracowań branżowych:

- części technologicznej,
- części budowlano-konstrukcyjnej,
- części drogowej,
- części elektrycznej,
- zagospodarowania i urządzenia terenu,
- dokumentacji geotechnicznej i hydrogeologicznej,
- projektów niezbędnych przekładek kolidującej podziemnej i nadziemnej infrastruktury,
- opracowań, pozwoleń, uzgodnień, decyzji i wytycznych oraz zgód właścicieli na zajęcie terenu dla potrzeb realizacji inwestycji,
- informacji dotyczącej BIOZ,
- dokumentacji dendrologicznej (jeśli będzie wymagana).

Wyłączenie niektórych z wyżej wymienionych opracowań z zakresu prac Wykonawcy może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego.

Ponadto projekt budowlany musi spełniać następujące wymagania:

- musi zawierać rozwiązania wszystkich potencjalnych problemów, których rozwiązanie jest możliwe na etapie sporządzania Dokumentacji projektowej (Wykonawca powinien zidentyfikować wszystkie problemy, których identyfikacja jest możliwa przy pełnej wnikliwości i staranności),
- musi zawierać uzasadnienie wyboru metody budowy kanałów, wyboru materiału oraz niezbędne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,

- musi być dostarczony na rysunkach spełniających wymagania odpowiednich przepisów dla projektów budowlanych,
- musi być dostarczony Zamawiającemu w ilości i formie opisanych w niniejszym PFU i zgodnych z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

4.1.11. Forma dokumentacji projektowej i kosztorysowej

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu

- 5 kompletów dokumentacji projektowej w wersji papierowej (w tym 1 kpl opieczątowany i zatwierdzony przez organ wydający pozwolenie na budowę),
- ostateczną Decyzję o pozwoleniu na budowę,
- operat terenowo-prawny zawierający oryginały zgod na zajęcie nieruchomości stanowiących podstawę podpisania oświadczenia o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- 5 kompletów STWiORB,
- 2 komplety pełnej dokumentacji kosztorysowej wraz z przedmiarem robót;
- wersję elektroniczną dokumentów wymienionych w punktach a, b, c (format .pdf i .jpg oraz format .dwg, .dxf i .doc).

Wszystkie egzemplarze (5 kpl) dokumentacji projektowej powinny być oprawione w segregatory i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:

- napis „Dokumentacja projektowa”
- numer Umowy
- nazwa zadania lub części zadania
- numer egzemplarza

Wewnątrz segregatora pt. „Dokumentacja Projektowa” powinien znajdować się spis zawartości oraz opracowania branżowe oprawione w skoroszyty w wybranych przez Wykonawcę kolorach jednakowych dla danej branży.

Wymagania dotyczące wersji elektronicznej dokumentacji projektowej:

- Dokumentacja powinna być przekazywana na nośniku optycznym (CD lub DVD).
- Opis techniczny - plik w formacie .doc, .pdf
- Zestawienia - z rozszerzeniem .xls, .pdf
- Pliki tekstowe - z rozszerzeniem .doc, .pdf
- Arkusze kalkulacyjne - z rozszerzeniem .xls, .pdf

Rysunki:

- rysunki, schematy, diagramy - format rysunku .dwg, .pdf
- pliki map geodezyjnych - w formacie .dwg lub .dxf, .pdf
- rozdzielczość obrazów rastrowych: 300 dpi
- podkłady mapowe .dwg lub .dxf, .pdf

Kompozycja, rozmiar i podział arkuszy musi być identyczny z papierowymi odpowiednikami. Wykonawca, poza egzemplarzami dokumentacji projektowej i kosztorysowej przekazywanymi Zamawiającemu opracuje w ramach wynagrodzenia egzemplarze w ilości wynikającej z wymagań stawianych w uzgodnieniach.

4.1.12. Działania Wykonawcy i Zamawiającego związane z uzyskiwaniem pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie decyzje, uzgodnienia, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do zrealizowania robot oraz użytkowania przez Zamawiającego wybudowanych obiektów (np. operaty, pozwolenia, itp.).

Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji, map ponosi Wykonawca. Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty sporządzania dokumentacji wynikających z warunków właścicieli nieruchomości, administratorów i zarządców infrastruktury i obiektów.

Wykonawca uzyska zgody właścicieli nieruchomości na prowadzenie robot budowlanych. Koszty ewentualnych rekompensat z tytułu likwidacji składników zagospodarowania lub koszty pokrycia szkody powstałej w wyniku prowadzenia prac pokryje Wykonawca. Powyższe zapisy dotyczą okresu realizacji robot oraz okresu gwarancji jakości udzielonej przez Wykonawcę. Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy.

Do obowiązków Wykonawcy będzie należało w szczególności:

- uzyskanie (i przekazanie Zamawiającemu) warunków prowadzenia robot w pasach zieleni i w pobliżu drzew (jeśli wymagane) oraz jeśli zaistnieje konieczność – zgody i decyzji administracyjnej zezwalającej na wycinkę lub przesadzenie zieleni. We wniosku o wydanie decyzji zezwalającej na usunięcie zieleni należy wystąpić o zamianę opłat z tytułu wycinki zieleni na nasadzenia zastępcze. Termin i plan nasadzeń należy przed uzyskaniem decyzji na wycinkę uzgodnić z Zamawiającym. Wykonanie nasadzeń jest obowiązkiem Zamawiającego.

- Wykonawca wystąpi o wydanie Decyzji o pozwoleniu/pozwoleń na budowę w imieniu Zamawiającego. Opłaty administracyjne związane z uzyskaniem pozwoleń ponosi Wykonawca.

- uzyskanie warunków odtworzenia nawierzchni jezdni i chodników od Zarządców Dróg (koniecznych do opracowania projektu odtworzenia nawierzchni),

- uzyskanie warunków tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót,

- uzgodnienie opracowanego projektu odtworzenia nawierzchni po robotach sieciowych z zarządcami dróg,

- uzyskanie zgód właścicieli nieruchomości na prowadzenie robot budowlanych oraz na lokalizację infrastruktury technicznej pod warunkiem ustanowienia nieodpłatnej służebności przesyłu oraz akceptacji przez Zamawiającego dodatkowych warunków udzielenia zgody na zajęcie nieruchomości w celu realizacji robot i umieszczenia infrastruktury technicznej

- uzgodnienie projektu budowlanego z Zamawiającym i operatorem sieci kanalizacyjnej tj. Gminą Grodziec w zakresie:

a. zgodności projektów z wydanymi warunkami technicznymi,

b. zgodności projektów z przepisami, w tym techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej,

c. zgodności z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL,

d. zgodności z wymaganiami Zamawiającego i „Wytycznymi technicznymi do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń kanalizacyjnych”

4.2. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

4.2.1. Roboty budowlane

Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze budowy wraz z dostawą mediów: energii elektrycznej, wody itp. Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty budowlane związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami do posesji zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i ostateczną decyzją o pozwoleniu na budowę, obowiązującymi normami technicznymi oraz sztuką budowlaną.

Wykonawca na własny koszt zapewni:

a. kierownika budowy i w miarę potrzeb kierowników robot,

b. nadzór autorski podczas realizacji robót budowlanych,

c. uprawnionego geodetę do sprawowania pełnej obsługi geodezyjnej podczas wykonywania robot budowlanych.

Do obowiązków Wykonawcy i na jego koszt będzie należało:

- a. zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,
- b. sporządzenie cyfrowej, kolorowej dokumentacji fotograficznej terenu objętego realizacją inwestycji przed, w trakcie oraz po wykonanych robotach,
- c. opracowanie tymczasowej organizacji ruchu w pasach drogowych (na warunkach określonych przez właściwego zarządcę lub administratora)
- d. wytyczenie geodezyjne pompowni i trasy kanalizacji sanitarnej i infrastruktury wodociągowej w terenie,
- e. wykonanie robot rozbiórkowych nawierzchni i zagospodarowania terenu,
- f. wykonanie robot budowlanych polegających na budowie kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami do posesji,
- g. wykonanie wycinki zieleni na podstawie uzyskanych i ostatecznych decyzji administracyjnych, a w przypadku zieleni nieobjętej ochroną zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody na podstawie zgody właścicieli nieruchomości. Drewno pochodzące z wycinki drzew zlokalizowanych w pasie drogowym należy odwieźć na bazę U.G., pochodzące z wycinki zieleni na nieruchomościach prywatnych należy przekazać właścicielom nieruchomości. Powyższe należy potwierdzić stosownym dokumentem,
- h. odtworzenie i przywrócenie terenów do stanu pierwotnego potwierdzone podpisaniem przez właścicieli nieruchomości protokołów zdawczo – odbiorczych,
- i. wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej,
- j. opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej (2 egz. + 1 egz. elektronicznej).

W celu kontroli jakości wykonywanych robot Zamawiający ustanowi Inspektora nadzoru.

4.2.2. Odbiory robót

4.2.2.1. Odbiory częściowe

Odbioru robot zanikających i ulegających zakryciu, które zgłasza Wykonawca, dokonuje Inspektor Nadzoru. Dokonanie odbioru potwierdza się wpisem do Dziennika Budowy. W przypadku niezgłoszenia przez Wykonawcę robot zanikowych i ulegających zakryciu,

Wykonawca na żądanie Zamawiającego, zobowiązany jest do ich odkrycia na własny koszt i ryzyko.

4.2.2.2. Odbiór techniczny

Odbiór techniczny dokonywany jest przez Zamawiającego w obecności operatora systemu kanalizacyjnego i właściwego zarządcy drogi. Odbiór techniczny poprzedza odbiór końcowy.

Odbiór techniczny obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania przedmiotu umowy z zatwierdzonym projektem
- odbiór techniczny wykonanej sieci kanalizacji sanitarnej
- odbiór odtworzenia nawierzchni

Z przeprowadzonych czynności odbiorowych sporządzony zostanie stosowny protokół.

4.2.2.3. Odbiór końcowy

Pisemnego zgłoszenia do odbioru końcowego (w terminie obowiązywania umowy) dokonuje Wykonawca po wykonaniu wszystkich robot budowlanych objętych przedmiotem umowy, dostarczeniu kompletnej dokumentacji powykonawczej i po potwierdzeniu wykonania robot przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Po zweryfikowaniu kompletności przedłożonej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej Zamawiający powoła komisję odbiorową i rozpocznie czynności związane z końcowym odbiorem przedmiotu umowy w terminie określonym w umowie.

Wykonawca zobowiązuje się powiadomić o dacie i miejscu czynności odbiorowych Podwykonawcę, który realizował objęte danym odbiorem prace (tożsame zobowiązanie winno dotyczyć dalszych Podwykonawców). W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek wad lub usterek, Wykonawca usunie je w terminie wskazanym przez Zamawiającego.

4.2.3. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- Projekt techniczny potwierdzony przez Projektanta i Kierownika budowy lub kopie rysunków Projektu technicznego z naniesionymi w sposób czytelny (kolorem czerwonym) wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy, korekty niezbędnych obliczeń statycznie - wytrzymałościowych i wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/ wykonawstwa, które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów,
- Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wraz ze szkicami i kartami obiektów oraz oświadczeniem geodety o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu (inwentaryzacja ta

musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej),

- Dokumentację geodezyjną, powykonawczą na nośniku CD/DVD w formacie .dwg lub .dxf oraz .shp,
- Domiary geodezyjne (współrzędne geodezyjne) na płycie CD/DVD,
- Szczegółowe zestawienie wykonanych robot podpisane przez Kierownika Budowy oraz potwierdzone przez geodetę (długości rurociągów mierzone w osiach obiektów),
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania inwestycji z pozwoleniem na budowę oraz zatwierdzonym projektem budowlanym wraz z podpisem Inspektora nadzoru i Projektanta (w przypadku wprowadzonych w trakcie realizacji zmian w stosunku do zatwierzonego projektu budowlanego i pozwolenia na budowę),
- Oświadczenie Kierownika budowy o doprowadzeniu do stanu pierwotnego terenów po wykonanych robotach,
- Oświadczenie Kierownika budowy o uporządkowaniu terenu zajętego pod zaplecze budowy wraz z odbiorem przez właściciela terenu
- Dokumenty z utylizacji lub zagospodarowania odpadów wytworzonych w trakcie realizacji inwestycji
- Kopię ostatecznego pozwolenie na budowę
- Kopie wszystkich decyzji administracyjnych wydanych w trakcie realizacji inwestycji
- Protokoły odbiorów częściowych
- Protokoły z prób szczelności sieci kanalizacyjnej i wodociągowej
- Raport powykonawczy z monitoringu CCTV wraz z inspekcją obejmującą kanały, złącza i studnie
- Protokoły ze zgrzewania rur PE (jeśli dotyczy)
- Protokoły z zagęszczenia gruntu (podsypki, obsypki, zasypki)
- Protokoły badania nośności podbudowy
- Protokoły odbioru odtworzonych nawierzchni po robotach sieciowych podpisany przez właściwego zarządcę drogi
- Protokoły odbiorów technicznych
- Oświadczenia właścicieli nieruchomości o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego, odtworzeniu składników zagospodarowania lub wypłacie odszkodowania oraz o spełnieniu ewentualnych dodatkowych warunków udzielonej zgody (jeśli dotyczy),
- Karta gwarancji jakości (wg wzoru przekazanego przez Zamawiającego), a w przypadku obiektów sieciowych i urządzeń (pompowni, tłoczni i urządzeń pomiarowych) karty

gwarancyjne wystawione przez producentów lub dostawców na okres zgodny z gwarancją jakości udzieloną przez Wykonawcę na całe zrealizowane zamówienie,

- Dokumentacja fotograficzna w formie cyfrowej (zdjęcia wykonanych węzłów połączeniowych i istotnych robot zanikowych, dokumentację fotograficzną z realizacji robot),
- Wykaz wykonanych odgałęzień kanalizacyjnych i wodociągowych do posesji/nieruchomości ,
- Zatwierdzone wnioski materiałowe,
- Atesty, Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty higieniczne wraz z oświadczeniem Kierownika budowy, że materiały zostały zabudowane w trakcie realizacji inwestycji,
- Dziennik budowy.

Zamawiający wymaga dostarczenia kompletnej dokumentacji powykonawczej w wersji elektronicznej (skany wszystkich dokumentów wymienionych powyżej) na nośniku CD/DVD.

Po przeprowadzonym odbiorze końcowym robot, w terminie nie dłuższym niż 7 dni Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację niezbędną do przedłożenia w PINB, WINB w celu zgłoszenia zakończenia wykonywania robot lub uzyskania pozwolenia na użytkowanie wybudowanych obiektów (jeśli wymagane).

4.2.4. Sprawowanie nadzoru autorskiego

Wykonawca w ramach realizowanej umowy jest zobowiązany do sprawowania nadzoru autorskiego dla zadań, dla których wykonywał prace projektowe. Czynności nadzoru autorskiego muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia projektowe w odpowiednich branżach.

Zakres nadzoru autorskiego obejmuje:

- a. wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań (zgodnie z art. 20.1.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- b. stwierdzania w toku wykonywania Robot budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- c. uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy lub Inspektora nadzoru inwestorskiego [zgodnie z art. 20.1.4b Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)].

Osoby pełniące nadzór autorski w czasie realizacji Robot budowlano-montażowych są zobowiązane do pobytów na Terenie Budowy w miarę potrzeb lub na wezwanie Zamawiającego.

Obowiązkiem projektanta jest dokonywanie korekt Dokumentacji projektowej, jeżeli okaże się, że nie spełnia ona wymagań zawartych w niniejszym PFU. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizowaniu umowy to Wykonawca będzie zobowiązany do dokonania niezbędnych korekt w Dokumentacji projektowej lub wykonania Dokumentacji zamiennej na własny koszt.

4.2.5. Forma dokumentacji powykonawczej

Wykonawca przekaże Zamawiającemu 2 komplety Dokumentacji powykonawczej oraz wersję elektroniczną (1 kpl. na nośnikach CD/DVD). Wszystkie egzemplarze (3 kpl) dokumentacji powykonawczej powinny być oprawione w segregatory i opatrzone opisem na grzbiecie segregatora zawierającym:

- napis „Dokumentacja powykonawcza”
- numer Umowy
- nazwa zadania lub części zadania
- numer egzemplarza

Wewnątrz segregatora pt. „Dokumentacja Powykonawcza” powinien znajdować się spis zawartości oraz dokumenty pogrupowane i oprawione w skoroszyty w wybranych przez Wykonawcę kolorach jednakowych dla danej grupy. Egzemplarze dokumentacji opatrzone numerem „1” powinny zawierać wszystkie dokumenty oryginalne (uzgodnienia, opinie, decyzje itp.).

Wszystkie podpisy na rysunkach, opisach technicznych, oświadczeniach itp. zawartych w projektach złożone przez autorów opracowań, powinny być oryginalne. Wszystkie kopie dokumentów zawarte w dokumentacji projektowej powinny być potwierdzone oryginalnym podpisem projektanta „za zgodność z oryginałem”, w dokumentacji powykonawczej - podpisem Kierownika Budowy.

Opracowania przekazywane w formie elektronicznej muszą być zapisane w formacie .pdf oraz w formatach umożliwiającym Zamawiającemu ich edycję i późniejsze wykorzystanie.

5. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych

5.1. Wymagania w zakresie technologii budowy sieci kanalizacyjnej

Preferowanymi metodami wykonania kanalizacji są metody wykopowe. Zamawiający w szczególnie uzasadnionych przypadkach dopuszcza wykonanie kanalizacji z wykorzystaniem technologii bezwykopowych. Przy wyborze technologii należy wziąć pod uwagę:

- wymagania stawiane przez zarządców dróg
- istniejące zagospodarowanie terenu i przeszkody terenowe
- istniejącą infrastrukturę techniczną
- głębokość ułożenia kanałów
- warunki gruntowo – wodne
- konieczność ograniczenia robot ziemnych
- ryzyko wystąpienia uszkodzeń budowli znajdujących się w sąsiedztwie wykonywanych przewodów
- uciążliwości w sąsiedztwie wykonywanych robot zarówno dla mieszkańców jak również przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą w rejonie prowadzenia robot
- utrudnienia komunikacyjne
- czas prowadzenia robot budowlanych.

Przy wyborze alternatywnej (bezwykopowej) technologii prowadzenia robot należy wziąć pod uwagę:

- parametry techniczne rozpatrywanych metod bezwykopowych w tym maksymalne długości jednorazowo wbudowywanych rurociągów, maksymalne i minimalne średnice montowanych przewodów
- stabilność gruntu, charakterystykę gruntu, w którym kanał ma być wybudowany: czy grunt daje się zagęszczać, czy konieczne jest usuwanie urobku,
- poziom wody gruntowej: czy dana metoda może być stosowana poniżej poziomu wody gruntowej, jeżeli tak, to jak głęboko poniżej lustra wody gruntowej
- materiał wbudowywanego kanału: wybór zależy od siły przecisku, ewentualnie konieczne może być wcześniejsze wbudowanie rur osłonowych
- pożądany stopień dokładności wbudowywania kanału: wartości odchylenia trajektorii wbudowywanego kanału od planowanej zależą od systemu sterowania i kontroli procesu

- minimalną miąższość gruntu nad wierzchołkiem wbudowywanego kanału: zależy od średnicy wykonywanego otworu, występowania sił dynamicznych podczas wbudowywania, sposobu usuwania urobku,
- możliwość rozmieszczenia komór startowych i odbiorczych, w zależności od trasy przewodu, parametrów zastosowanego sprzętu i warunków gruntowo – wodnych,
- rodzaj i kształt komór startowych i odbiorczych (żelbetowe studnie zapuszczane, ścianki berlińskie lub grodzice stalowe).

Zamawiający dopuszcza następujące bezwykopowe metody budowy kanalizacji:

- przewiert sterowany (poziomy) oraz wiercenie kierunkowe
- przecisk hydrauliczny

5.2. Wymagania materiałowe dla sieci i odgałęzień kanalizacyjnych

Wszystkie Materiały i Urządzenia zastosowane do realizacji inwestycji muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Umowy, w tym w szczególności PFU,
- zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL,
- zgodne z „Wytycznymi technicznymi do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń kanalizacyjnych”
- nowe i nieużywane, klasy I

5.3. Wymagania dotyczące prowadzenia robót w pasie drogowym

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i zatwierdzi projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robot oraz uzyska decyzje na zajęcie pasa drogowego (ilość decyzji administracyjnych wydawanych przez zarządcę drogi będzie wynikać z zatwierzonego projektu tymczasowej organizacji ruchu). Udostępnienie kolejnego odcinka pasa ruchu drogowego przez zarządcę drogi będzie realizowane na wniosek Wykonawcy po zakończeniu przez Wykonawcę całkowitego odtworzenia nawierzchni, potwierdzonego protokołem odbioru wcześniej udostępnionego odcinka drogi, na warunkach zarządcy drogi. Realizacja poszczególnych etapów robot nie może powodować jakichkolwiek utrudnień komunikacyjnych wywołanych wzajemnym oddziaływaniem. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić dojazd do posesji mieszkańcom ul. Spacerowej i ul. Lipowej oraz wszelkim

służbom ratowniczym (Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe, Pogotowie Gazowe itp.). Wykonawca poniesie wszelkie koszty (w tym opłaty administracyjne) związane z zajęciem pasa drogowego, oczyszczaniem pasa drogowego oraz koszty usuwania innych zanieczyszczeń powstałych w wyniku prowadzenia robót, jak również koszty związane z zimowym utrzymaniem dróg i chodników.

Wykonawca jest zobowiązany do należytego wyliczenia opłaty administracyjnej za zajęcie pasa drogowego na czas realizacji prowadzonych robót budowlanych i ujęcia jej w cenie ofertowej.

Elementy pasa drogowego (chodnik, krawężnik) przewidziane do odtworzenia z istniejącego, pełnowartościowego materiału, a uszkodzone podczas wykonywanych robót zostaną odtworzone z nowych materiałów na koszt Wykonawcy robót.

PFU – 2

**CZEŚĆ INFORMACYJNA –
KONCEPCJA KANALIZACJI
SANITARNEJ**

PFU – 3

**WARUNKI TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
SIECI KANALIZACYJNYCH**

ISBN 83-88695-15-0



WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL
ZESZYT 9

WARUNKI TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
SIECI KANALIZACYJNYCH

Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury

Autorzy:

inż. Stefan Płuciennik
mgr inż. Jerzy Wilbik

Warszawa, sierpień 2003 r.

© **Wszelkie prawa zastrzeżone przez COBRTI INSTAL**

Zezwala się na kopiowanie załączników.

Wydawcy: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Techniki Instalacyjnej INSTAL
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tek: 022/843-71-75
fax: 022/843-71-65

Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21
tel./fax: 022/843-77-71, 847-59-06, 847-59-07
e-mail: redakcja@informacjainstal.com.pl
www.informacjainstal.com.pl

Redaktor merytoryczny: mgr inż. Marek Płuciennik

OSRCDSK IMrOuAIACJI
"Technika instalacyjna w budownictwie"
02-674 Warszawa, ul. Marynarska 14
tel./fax. (22) 843-77-71
NIP 521-044-47-05

Przedmowa

Oddajemy do rąk czytelników kolejny zeszyt Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji, dotyczący sieci kanalizacyjnej.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych wydawane są przez nasz Ośrodek w ramach własnej serii wydawniczej pod nazwą Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Intencją współwydawców serii wydawniczej tj. Centralnego Ośrodka Badawczo - Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL i Ośrodka Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”, jest stworzenie biblioteki dokumentów wypełniających pole nieuregulowane przepisami prawnymi i normami technicznymi, a nadążających za szybko postępującymi zmianami w systemach budowy ■ instalacji.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych (WTWiO) nie są przepisami techniczno-budowlanymi w rozumieniu ustawy Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126 z późniejszymi zmianami). Przepisy techniczno-budowlane wydają odpowiedni ministrowie stosownie do swojej właściwości w formie rozporządzeń i stanowią one część obowiązującego prawa. Ustawodawca zaliczył do nich :

- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Ustawodawca nie zaliczył WTWiO robót budowlano-montażowych do grupy przepisów wykonawczych prawa budowlanego.

Zasady normalizacji przyjęte przez organy Unii Europejskiej przewidują, że zakres merytoryczny odpowiadający temu co zawierają WTWiO będzie stanowił część norm europejskich. Prace w tym zakresie postępują jednak powoli a dopóki odpowiednie dokumenty nie zyskają rangi zatwierdzonych norm europejskich, ich wdrożenie w Polsce zgodnie z regułami normalizacji nie może być rozpoczęte.

W tej sytuacji z inicjatywy i na zlecenie Departamentu Architektury, Budownictwa, Geodezji i Kartografii byłego Ministerstwa Rozwoju Regionalnego i Budownictwa, Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL dokonał nowelizacji wydanych w roku 1988 Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano - montażyowych Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wobec znacznego rozwoju systemów instalacyjnych, stosowanych w nich urządzeń i wyrobów, zmianie ulega forma wydania. Poszczególnym rodzajom robót instalacyjnych (sieci wodociągowe, instalacje wodociągowe, instalacje ogrzewcze itd.) poświęcone są odrębne zeszyty wydawane sukcesywnie.

Ustawa o zamówieniach publicznych (tekst jednolity Dz. U. Nr 119/98 poz. 773) wprowadza przepis, że w odniesieniu do robót budowlanych przedmiot zamówienia określa dokumentacja projektowa oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót. Tak więc WTWiO są niezbędne przy określaniu przedmiotu zamówienia w umowach o roboty budowlane zawieranych przez inwestora z wykonawcami. Jakkolwiek publikowane w ramach niniejszej serii WTWiO robót instalacyjnych, mają wyłącznie charakter paranormatywny (są substytutem norm technicznych), to ich powołanie przy sporządzaniu specyfikacji technicznej nadaje im moc wiążącą w odniesieniu do stron umowy o wykonanie robót budowlanych.

Należy podkreślić, że Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa opatrzyło poszczególne zeszyty WTWiO z zakresu instalacji klauzulą ZALECANE DO STOSOWANIA, a Ministerstwo Infrastruktury, które od 2002 r. jest organem nadzorującym sprawy budownictwa, utrzymało zgodę na stosowanie tej klauzuli.

Zmieniający się szybko stan techniki w dziedzinie instalacji, stały napływ nowych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych wyrobów i urządzeń, powodują, że wszelkie dokumenty normatywne muszą być stale przeglądane i aktualizowane. Mamy świadomość, że oddawane do rąk czytelników kolejne zeszyty WTWiO, mogą nie zawsze dawać odpowiedź na wszystkie pytania pojawiające się w trakcie wykonywania robót instalacyjnych i odbioru gotowych instalacji.

Będziemy wdzięczni Czytelnikom, użytkownikom WTWiO za zgłaszanie na adres Wydawnictwa, wszelkich pytań, uwag i wątpliwości odnośnie treści przekazywanych w tych zeszytach. Posłuży to do doskonalenia kolejnych wydań WTWiO i będzie sprzyjało większej jeszcze użyteczności tych wydawnictw w praktyce wykonawstwa instalacji.

mgr inż. Olgierd Romanowski
Dyrektor COBRTI INSTAL

Spis treści

1 Wstęp.....	5
1.1 Zakres stosowania.....	5
1.2 Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego sieci kanalizacyjnych pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru.....	5
2 Powołane rozporządzenia i normy.....	5
3 Definicje.....	8
4 Wyroby.....	10
1.1 Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w sieci kanalizacyjnej.....	10
4.2 Wyroby z których mogą być wykonywane przewody sieci kanalizacyjnej.....	11
4.3 Wymiary rur i kształtek.....	11
5 Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych 12	
1.1 Wymagania ogólne.....	12
5.2 Rodzaje kanałów.....	13
5.3 Usytuowanie.....	13
5.4 Wykopy.....	16
5.5 Metoda bezwykopowa.....	18
5.6 Kanalizacja grawitacyjna.....	18
5.6.1 Przewody kanalizacyjne.....	18
5.6.2 Przepompownie ścieków.....	21
5.7 Kanalizacja ciśnieniowa.....	23
5.7.1 Przewody.....	23
5.7.2 Studzienki.....	23
5.7.3 Zespoły pompowe.....	23
5.8 Kanalizacja podciśnieniowa.....	23
5.8.1 Przewody.....	23
5.8.2 Studzienki.....	24
5.8.3 Stacja podciśnieniowa.....	24
6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	24
7 Kontrola i badania przy odbiorze.....	24
7.1 Kontrola wykonania.....	24
7.2 Badania przy odbiorze.....	26
7.2.1 Rodzaje badań.....	26
7.2.2 Odbiór techniczny częściowy.....	26
7.2.3 Odbiór techniczny końcowy.....	27
Załącznik 1. Protokół odbioru technicznego - częściowego	
Załącznik 1. Protokół odbioru technicznego - końcowego	

1 Wstęp

1.1 Zakres stosowania

Postanowienia zawarte w niniejszych warunkach technicznych, stosuje się przy budowie i rozbudowie sieci kanalizacyjnych, przeznaczonych do zbiorowego odprowadzania ścieków bytowych, komunalnych, przemysłowych i opadowych z budynków i terenów określonych w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków [1], Postanowień zawartych w warunkach nie stosuje się do sieci kanalizacyjnych na terenach górniczych objętych oddzielnymi przepisami.

1.2 Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego sieci kanalizacyjnych pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru

Prawo budowlane nie określa wymagań, jakie powinien spełniać projekt techniczny sieci kanalizacyjnych. W art. 34 ustawy Prawo budowlane zostały określone jedynie wymagania, jakie powinien spełniać projekt budowlany, który należy dołączyć do wniosku o pozwolenie na budowę. Zakres i treść projektu budowlanego powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych¹. Szczegółowy zakres i formę projektu budowlanego określa rozporządzenie [13]. Brak jest w kraju dokumentu, który określałby zakres i formę projektu technicznego sieci kanalizacyjnych.

W WTWiO sieci kanalizacyjnych, opisano wymagania techniczne dotyczące wykonania sieci oraz zakres badania przed odbiorem, prawidłowości spełnienia niektórych z tych wymagań. Oprócz wymagań i badań tradycyjnie oczywistych - które uszczegółowiono - wprowadzono do WTWiO wymagania i badania w zakresie związanym ze stosowaniem w wykonywanych sieciach nowych materiałów, wyrobów i technologii. Ponieważ, jak podano wcześniej, brak jest w kraju dokumentu, który określałby zakres i formę projektu technicznego sieci kanalizacyjnych, niektóre z tych wymagań mogą nie zostać w projekcie określone w sposób wystarczająco szczegółowy dla umożliwienia poprawnego przeprowadzenia badań odbiorczych i sprawdzenia wykonania w niezbędnym zakresie.

Jeżeli sieci kanalizacyjne mają być odbierane zgodnie z niniejszymi WTWiO, to projekt techniczny tej sieci powinien zawierać określone wymagania, których spełnienie będzie przedmiotem oceny podczas odbioru.

W związku z tym, decyzja o przyjęciu dla określonych sieci kanalizacyjnych niniejszych WTWiO, związana jest z koniecznością umieszczenia w projekcie technicznym wymagań ocenianych podczas odbioru - a w razie ich braku, uzupełnienia projektu o te wymagania. Pociąga to za sobą potrzebę sprawdzania projektu pod tym kątem.

2 Powołane rozporządzenia i normy

- [1] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 poz. 430)

¹ Roboty budowlane jest to budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego, to znaczy budynku lub budowli z instalacjami i urządzeniami

- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz. 735)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zastłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
- [6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 48/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670)
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438)
- [8] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)
- [11] Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- [12] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [15] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [16] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [17] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

- [18] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [19] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437)

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 295-1:1999+A3:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania (+ zmiana A3)
PN-EN 295-2:1999+A1:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek (+ zmiana A1)
PN-EN 295-3:1999+A 1:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań (+ zmiana A1)
PN-EN 295-4:2000+Ap 1:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych (+ poprawka Apl)
PN-EN 295-5:2000+A1:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące perforowanych rur kamionkowych i kształtek (+ zmiana A1)
PN-EN 295-6:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące studzienek kanalizacyjnych
PN-EN 295-7:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 877:2002 (U)	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 1091:2002	Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1452-1-5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PrPN-EN 1916	Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji
PN-EN 12889:2003	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
PN-82/H-74002	Żeliwne rury kanalizacyjne {Zastąpiona przez PN-EN 877:2002 (U) Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości}
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia

3 Definicje

3.1 Sieć kanalizacyjna

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.

3.2 Sieć kanalizacyjna ogólnospławna

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.

3.3 Sieć kanalizacyjna ściekowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

3.4 Sieć kanalizacyjna deszczowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

3.5 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

3.6 Przepompownia ścieków

Przepompownie ścieków stosowane są w systemach kanalizacji grawitacyjnej, gdy obszar objęty tą kanalizacją może być skanalizowany jedynie poprzez zastosowanie jednej lub kilku przepompowni ścieków. Przepompownie ścieków mogą być jednokomorowe lub z wydzielnymi zbiornikami czerpalnymi, oddzielnymi ścianami szczelnymi od pomieszczenia pomp.

3.7 Kanalizacja ciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy. Kanalizacja ciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej włączowej, z której przez zespół pompowy przepompowywane są przewodami ciśnieniowymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

3.8 Kanalizacja podciśnieniowa

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek podciśnienia wytworzonego przez układ próżniowy. Kanalizacja podciśnieniowa stosowana jest na terenach o rzadkim zaludnieniu lub zabudowie. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane grawitacyjnie z budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej, z której poprzez zawór opróżniający, przewodami podciśnieniowymi, odprowadzane są do stacji podciśnieniowej. Przewody podciśnieniowe mogą być wyposażone w rury kontrolne. Rury kontrolne są wyprowadzone do powierzchni terenu i zakończone korkiem w skrzynce ulicznej.

3.9 Stacja podciśnieniowa

Obiekt wyposażony w wytwornicę podciśnienia, zbiornik podciśnieniowy, miernik wydajności i urządzenie sterujące. Stacja podciśnieniowa stanowi końcowy obiekt kanalizacji podciśnieniowej. Ścieki z przewodu podciśnieniowego dopływają do zbiornika podciśnieniowego, który jest połączony z wytwornicą podciśnienia. Ze stacji podciśnieniowej ścieki są pompowane do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków.

3.10 Przykanalik

Przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

3.11 Komora kanalizacyjna

Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

3.12 Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

3.13 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

3.14 Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

3.15 Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

3.16 Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

3.17 Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

3.18 Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

3.19 Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

3.20 Blok oporowy

Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

3.21 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

3.22 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

4 Wyroby**4.1 Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w sieci kanalizacyjnej**

4.1.1 Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [2], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

4.1.2 Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [17 i 18]²,
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną³, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [16],
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm⁴, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa⁵, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

4.1.3 Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez pro-

² Wyroby budowlane stosowane w sieciach kanalizacyjnych nie podlegają obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa, mogące podlegać tylko certyfikacji dobrowolnej.

³ System oceny zgodności dla poszczególnych rodzajów wyrobów budowlanych, wzory deklaracji zgodności oraz sposób znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, zgodnie z rozporządzeniem [15]

⁴ Wg stanu prawnego w dniu wydania WTWiO, brak zharmonizowanych norm europejskich wprowadzonych do zbioru Polskich Norm.

⁵ Wg stanu prawnego w dniu wydania WTWiO, brak określonego przez Komisję Europejską, wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, natomiast załącznikiem do rozporządzenia [16] jest krajowy wykaz wyrobów - nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej - które są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (w wykazie tym praktycznie nie ma wyrobów stosowanych w sieciach kanalizacyjnych)

jektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [14], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

4.1.4 Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [2], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 4.1.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

4.2 Wyroby z których mogą być wykonywane przewody sieci kanalizacyjnej

4.2.1 Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej.

4.2.2 Do sieci kanalizacji grawitacyjnej, stosuje się ze względu na zastosowane wyroby następujące rury i kształtki:

- a) kamionkowe wg PN-EN 295,
- b) włókno-cementowe wg PN-EN 588-1,
- c) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
- d) żeliwne wg PN-82/H-74002 {PN-EN 877:2002 (U)},
- e) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1401,
- f) z polipropylenu (PP) wg PN-EN 1852,
- g) polietylenowe (PE) zgodne z aprobatą techniczną,
- h) z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną,
- i) betonowe wg PN-EN 1916,
- j) polimerobetonowe zgodne z aprobatą techniczną.

4.2.3 Do sieci kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej i do przewodów tłocznych z przepompowni ścieków stosuje się ze względu na użyte materiały następujące rury i kształtki:

- a) z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598,
- b) z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U wg PN-EN 1452,
- c) polipropylenowe (PP) wg PN-C-89207,
- d) polietylenowe (PE) zgodnie z aprobatą techniczną.

4.3 Wymiary rur i kształtek

4.3.1 Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach odnoszemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).

4.3.2 Rury i kształtki z włókna cementowego, z żeliwa sferoidalnego, żeliwne i betonowe klasyfikuje się wg DN/ID.

4.3.3 Rury i kształtki z PVC-U, PP, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i polimerobetonowe, klasyfikuje się wg DN/OD.

4.3.4 Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych do kanalizacji grawitacyjnej podano w tablicach 1 i 2, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych podano w tablicy 3. Wielkość odchyłki jest zależna od rodzaju stosowanego materiału i średnicy.

Tablica 1

Zalecane wymiary nominalne DN/ID
150, 200, 225, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2500, 2800, 3000, 3500, 4000

Tablica 2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD
160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 250	±5
250 < DN < 600	± 0,02 DN
DN > 600	± 15

4.3.5 Zalecane wymiary rur i kształtek kanalizacyjnych dla kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej podano w tablicach 4 i 5, natomiast dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych, podano w tablicy 6. Wielkość odchyłki jest zależna od rodzaju stosowanego materiału

i średnicy.

4.3.6 Wymiary nominalne oznaczone jako DN/OD, powinny mieć określoną średnicę zewnętrzną i grubość ścianki. Odchyłki w oparciu o średnicę wewnętrzną, nie powinny być większe niż podano w tablicy 6.

Tablica 4

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

60, 80, 100, 125, 150, 200

Tablica 5

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

63, 75, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200

Tablica 6

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 100	- 0,05 DN
100 < DN < 200	-5

5 Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych

5.1 Wymagania ogólne

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany jakim jest sieć kanalizacyjna:

- 1) Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane [2], to jest w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
 - e) ochronę przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędność energii.
- 2) Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane [2], to jest:
 - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego,
 - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Rodzaje kanałów

5.2.1 Ze względu na rodzaj odprowadzanych ścieków kanały dzielą się na:

- a) ogólnospławne,
- b) ściekowe,
- c) deszczowe.

5.2.2 Ze względu na system odprowadzania ścieków rozróżniamy:

- a) kanalizację grawitacyjną,
- b) kanalizację ciśnieniową,
- c) kanalizację podciśnieniową.

5.2.3 Ze względu na sposób kontroli kanały dzielimy zgodnie z rozporządzeniem [19] na:

- nieprzełazowe - kanały o wysokości poniżej 1 m;
- przełazowe - kanały o wysokości 1 m lub wyższej.

5.3 Usytuowanie

5.3.1 Przewody sieci kanalizacyjnej powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia[3]:

a) na terenie zabudowanym:

- w ulicach istniejących i projektowanych, w liniach rozgraniczających ulic, poza jezdniami,
- w ulicach zbiorczych, lokalnych i dojazdowych dopuszcza się usytuowanie pod jezdniami kanału deszczowego lub ogólnospławnego jeżeli służy on do odwodnienia tych ulic.

b) poza terenem zabudowanym: wzdłuż dróg poza pasem jezdni, np.: w poboczu lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do kanału

5.3.2 Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunku. Studzienki kanalizacyjne usytuowane w jezdniach, powinny znajdować się w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów.

5.3.3 Odległości sieci kanalizacyjnych od obiektów budowlanych, zieleni i gazociągów układanych w ziemi określają tablice 7 i 8.

Tablica 7

Podstawowe odległości skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i zieleni

Lp.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej [m]	
	rodzaj	miejsce odniesienia dla określenia odległości	grawitacyjnej	ciśnieniowej, podciśnieniowej i przewodów tłocznych
ł	2	3	4	5
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	4,0	1,5
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,5	1,0
3.	Stacje paliw	linia krawędzi zbiorników	3,0	1,5
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	3,5	1,5

1	2	3	4	5
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	4,0	2,0
6.	Tory tramwajowe	skrajna szyna toru	2,0	1,8
7.	Tory kolejowe ułożone: a) na poziomie terenu: - magistralne - lokalne i bocznic	skrajna szyna toru	5,0 3,0	
	b) poniżej terenu w wykopie: - magistralne - lokalne i bocznic	górną krawędź wykopu	5,0 3,0	
	c) na nasypach: - magistralne - lokalne i bocznic	podstawa nasypu	5,0 3,0	
8.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg rozporządzenia [5]	
9.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,8	0,6
10.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	1,0	0,7
11.	Linie teletechniczne: - linie kablowe - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,8 0,8 1,0	0,6 0,6 0,7
12.	Przewody wodociągowe: - DN < 300 - 300 < DN < 500 - DN > 500	skrajnia rury	1,2 1,4 1,7	0,6 0,8 0,9
13.	Sieci ciepłownicze: - kanałowe - preizolowane	krawędź podstawy kanału skrajnia rury	1,4 1,2	0,7 0,6
14.	Drogi	krawędź drogi rowu odwadniającego	0,8	0,6
15.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	1,2	0,8
16.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa		2,0 15,0

Tablica 8

Odległość skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od gazociągów układanych w ziemi

Usytuowanie przewodów kanalizacyjnych w stosunku do pomieszczeń	Ciśnienie nominalne gazociągu (MPa)							
	powyżej 0,4 do 1,2		powyżej 1,2 do 2,5		powyżej 2,5 do 10			
	Wymiar nominalny gazociągu							
	DN < 300	DN > 300	DN < 300	DN > 300	DN < 300	300 < DN < 500	500 < DN < 800	DN > 800
Odległość [m]								
Przewody kanalizacyjne mające bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	10	10	15	15	15	20	20	25
Przewody kanalizacyjne, nie mające połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt	1	3	1	5	5	7	8	8

5.3.4 Przewody sieci kanalizacyjnej powinny być układane w ziemi lub w przypadkach szczególnych nad poziomem terenu.

5.3.5 Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej w gruncie powinno uwzględniać:

- a) strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju, zgodnie z rys. 1 (wg PN-81/B-03020) z tym, że przykrycie mierzone od powierzchni przewodu powinno być nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu. Tereny znajdujące się na pograniczu stref, których położenie w jednej lub drugiej strefie nie jest ustalone na mapie należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu,
- b) zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.



Rys. 1. Podział kraju na strefy w zależności od głębokości przemarzania gruntu (wg PN-81/B-03020)

5.3.6 Przewody sieci kanalizacyjnej na mostach, jeśli nie służą do odwodnienia jezdni i chodników, powinny być umieszczone w stalowych rurach ochronnych, zgodnie z wymogami rozporządzenia [4],

5.4 Wykopy

5.4.1 Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

5.4.2 Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinny być ustalone:

- szerokość odpowiednia dla średnic przewodów,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia osypki i zasyпки przewodu,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w wykopie.

5.4.3 Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

5.4.4 Szerokość wykopu określa projektant:

- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą której minimalne wielkości podano w tablicy 9 i 10,
- jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.

Tablica 9

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
	m
DN < 350	0,25
350 < DN < 700	0,35
700 < DN < 1200	0,45
DN > 1200	0,50

Tablica 10

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości z zachowaniem warunków określonych w 5.3.3.

Głębokość wykopu G	Minimalna szerokość wykopu
m	m
G < 1,00	nie jest wymagana
1,00 < G < 1,75	0,80
1,75 < G < 4,00	0,90
G > 4,00	1,00

5.4.5 Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę kanalizacyjną a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

5.4.6 Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;

- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

5.4.7 Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

5.4.8 Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

5.4.9 Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

5.4.10 Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

5.4.11 Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

5.4.12 Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym.

a) W zależności od rodzaju gruntu, mogą być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża naturalnego:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym drobno uziarnionym gruncie;

z podsypką wynoszącą 100 mm w jednolitym drobnouziarnym gruncie i 150 mm w gruncie skalistym i twardym;

W obu przypadkach rodzaje przygotowania podłoża powinny być określone w projekcie technicznym.

- b) W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach nie stabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, ława betonowa lub specjalna konstrukcja.

5.4.13 Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

5.4.14 Minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury, powinna wynosić 15 cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

5.4.15 Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamrażnięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

5.4.16 Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

5.4.17 Inne przewody, kable itp. występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5.5 Metoda bezwykopowa

5.5.1 Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z PN-EN-12889.

5.5.2 Wybór rodzajów technik bezwykopowych jest uzależniony od warunków gruntowych oraz średnicy przewodów i powinien być dokonany w projekcie technicznym.

5.5.3 Stateczność szybów wprowadzających i odbiorczych, sytuowanych w miejscach studzienek kanalizacyjnych, powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiedniego oszalowania ścian ustalonych w projekcie. Oszalowanie to powinno gwarantować bezpieczną komunikację, odbywającą się przy szybach, a także zabezpieczać fundamenty budowli, jeśli są posadowione powyżej dna szybu.

5.5.4 Szyby wprowadzające i odbiorcze są wykopami punktowymi i powinny być wykonywane zgodnie z 5.4 oraz wg PN-B-10736 i PN-EN 1610.

5.5.5 Osiadanie i podnoszenie gruntu wywołane metodą bezwykopową nie może przekraczać wartości podanych w projekcie technicznym. Dla zminimalizowania osiadania gruntu, przestrzeń między przewodem a gruntem powinna być wypełniona materiałem, metodą podaną w projekcie technicznym.

5.5.2 Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

5.6 Kanalizacja grawitacyjna

5.6.1 Przewody kanalizacyjne

5.6.1.1 Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

5.6.1.2 Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

5.6.1.3 Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.

5.6.1.4 Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż:

dla kanałów ściekowych - DN 200

dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych - DN 300.

5.6.1.5 Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:

dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN 200 - minimalny spadek 0,5 %

dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej o DN 300 - minimalny spadek 0,3 %

5.6.1.6 W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

dla rur kamionkowych, włókno-cementowych, z poli(chlorku winylu), żeliwnych, żelbetowych, betonowych - złącza kielichowe,

dla rur z polipropylenu i polietylenu - złącza zgrzewane,

dla rur polimerobetonowych - złączki z gumowymi uszczelkami,

dla rur stalowych - złącza spawane.

5.6.1.7 Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

5.6.1.8 Przewody kanalizacyjne z rur betonowych, żelbetowych i stalowych, powinny być zabezpieczone przed korozyjnym działaniem ścieków i wód gruntowych.

5.6.1.9 Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nieprzekraczających 60 m. Dla przewodów kanalizacyjnych o DN 800 i większych, należy stosować komory kanalizacyjne.

5.6.1.10 Na przewodach kanalizacyjnych przełazowych należy stosować komory kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także:

- dla DN 1000 -f 1400 - w odległościach 60 -f 80 m,

- dla DN 1400 i wyższych - w odległościach 80 -f 120 m.

5.6.1.11 Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włazowe i niewłazowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłazowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315 mm, minimalna średnica studzienek włazowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476.

W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włazowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000 a komin włazowy średnią nominalną wewnętrzną DN/ID 800. Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włazowe o średnicy nominalnej wewnętrznej $800 < DN/ID < 1000$ i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

5.6.1.12 Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

5.6.1.13 Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

5.6.1.14 Stopnie złączowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włączowego DN 800 -f 1000, zgodnie z PN-B-10729.

5.6.1.15 Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

5.6.1.16 Włazy kanałowe (kominy włączowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

5.6.1.17 Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

5.6.1.18 Wyloty kanałów do odbiornika obwałowanego, powinny posiadać zamknięcia uniemożliwiające cofnięcie się wód do kanału. Wyloty o średnicy DN > 500, powinny być zamienić kratą.

5.6.1.19 Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

5.6.1.20 Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ciekami wodnymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej.

5.6.1.21 Przejścia przewodów kanalizacji grawitacyjnej pod torami kolejowymi, mogą być wykonane w rurze ochronnej lub bez rury ochronnej, przy zachowaniu następujących wymagań:

- a) wierzch rury ochronnej lub wierzch przewodu kanalizacyjnego bez rury ochronnej powinien być zagłębiony minimum 1,5 m poniżej główki szyny, lecz nie mniej niż 0,5 m poniżej dna rowu odwadniającego tory kolejowe;
- b) kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° do 90° z zaleceniem stosowania kąta zbliżonego do 90°;
- c) jeżeli jest stosowana rura ochronna, to powinna być ona wyprowadzona minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończona studzienkami lub komorami po obydwu stronach toru;
- d) jeżeli przejście przewodu kanalizacyjnego jest bez rury ochronnej, to konstrukcja tego przewodu powinna być projektowana na obciążenie wg PN-S-10030.

5.6.1.22 Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [4] i [6],

5.6.1.23 Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.6.1.24 Przykanaliki od pierwszej studzienki od strony budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- a) trasa przykanalika, powinna biec prostopadle do kanału,
- b) połączenie z kanałem, powinno odbywać się poprzez: trójnik lub studzienkę kanalizacyjną
- c) minimalna średnica przykanalika DN 150,
- d) minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy:
 - DN 150-1,5%
 - DN 200- 1,0 %
 - DN 250-0,8 %
 - DN 300-0,6 %
- e) maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:
 - kamionka i beton - 15 %
 - tworzywa sztuczne - 25 %
 - żeliwo - 40 %

- f) studzienki na przykanalnikach należy lokalizować:
- pierwszą przy granicy nieruchomości,
 - przy zmianie kierunku, średnicy, spadku,
 - na odcinkach prostych co 35 m dla DN 150 i co 50 m dla DN > 200.
- 5.6.1.25 Odwodnienia dróg, powinny być realizowane za pomocą ulicznych wpustów ściekowych i przykanalików do kanałów deszczowych i ogólnospławnych.
- 5.6.1.26 Wpusty ściekowe, powinny spełniać następujące wymagania:
- a) lokalizacja wpustów ściekowych wynika z rozwiązania drogowego,
 - b) wpusty ściekowe powinny być zlokalizowane poza pasem ruchu, cofnięte za krawędź nawierzchni. Lokalizację wpustów ściekowych w jezdni przy krawężnikach dopuszcza się dla ulic klasy głównej i niższych, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3],
 - c) wpusty ściekowe na skrzyżowaniu ulic, należy lokalizować poza przejściami dla pieszych,
 - d) wpusty ściekowe na mostach i tunelach powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [4] a mianowicie na końcach mostów i tuneli, w obrębie przyczółków lub głowic tuneli, miejscach zmian pochyłości ścieku, a w obrębie jezdni pod krawężnikiem,
 - e) jeśli wpusty ściekowe są z osadnikami, to średnica osadników powinna wynosić DN 500, a głębokość 0,95 m,
 - f) stosowanie syfonów przy wpustach ściekowych jest konieczne, jeśli przykanalik jest włączony do kanału ogólnospławnego.

5.6.1.27 Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych powinny spełniać następujące wymagania:

- a) trasa przykanalika powinna być prosta z jednolitym spadkiem,
- b) długość przykanalika od wpustu ściekowego do kanału lub studzienki, nie powinna przekraczać 20 m,
- c) minimalna średnica przykanalika wynosi DN 200, a dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m minimalna średnica DN 150,
- d) minimalny spadek przykanalika wynosi 2 %, a maksymalny 40 %.

5.6.2 Przepompownie ścieków

5.6.2.1 Przepompownie jednokomorowe i z pompami zatapialnymi, powinny posiadać włązy kanalizacyjne i montażowe, dostosowane do wymiarów pomp i armatury oraz ewakuacji pracowników.

5.6.2.2 Budynki i komory, powinny być odpowiednio wentylowane i wyposażone w łatwo dostępne czujniki gazu.

5.6.2.3 Pompy, armatura i przewody, powinny mieć zapewnione dojścia o szerokości min. 0,6 m.

5.6.2.4 Zbiornik czerpalny w przepompowni ścieków powinien spełniać następujące wymagania:

- a) dno zbiornika, powinno być ukształtowane z odpowiednim spadkiem w kierunku lejów ssawnych pomp. Spadek dna powinien zabezpieczać przed gromadzeniem się osadów,
- b) dno i ściany zbiornika, powinny być zabezpieczone wykładziną ceramiczną lub inną odporną na korozję i ścieranie,
- c) zbiornik czerpalny przepompowni ogólnospławnej, powinien mieć przelew burzowy,
- d) zejścia do zbiorników czerpalnych, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu [7] i tak:
 - przy głębokości zbiornika do 6 m, powinny być zastosowane kłamry żłazowe, drabiny stałe lub opuszczane,
 - przy głębokości 6 m i większej, należy stosować pomosty dodatkowe (stropy pośrednie, galerie, spoczniki) ogrodzone barierkami o wysokości 1,10 m,

- e) zbiornik czerpalny, powinien mieć wentylację grawitacyjną, zapewniającą co najmniej dwie wymiany powietrza w ciągu godziny oraz możliwość zainstalowania wentylatorów przewoźnych, zapewniających co najmniej 10 wymian powietrza w ciągu godziny.
- 5.6.2.5 Rurociągi stosowane w przepompowniach ścieków, powinny być: żeliwne, stalowe lub z tworzywa sztucznego.
- 5.6.2.6 Przewody w przepompowni prowadzone w kanałach powinny być umieszczone w odległościach co najmniej 0,3 m od jednej ściany i 0,5 m od drugiej ściany i spodu kanału.
- 5.6.2.7 Przewody tłoczne oraz kanał dopływowy, powinien być wyposażony w zamknięcia obsługiwane z poziomu terenu.
- 5.6.2.8 Przewody tłoczne, powinny być uzbrojone w zasuwę, odpowietrzniki, odwodnienia i rewizje.
- 5.6.2.9 Zagłębienie przewodów tłocznych powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu zgodnie z 5.3.5, wykopy dla montażu przewodów tłocznych powinny spełniać wymagania 5.4.
- 5.6.2.10 Zmiany kierunku przewodów tłocznych, powinny być zabezpieczone blokami oporowymi.
- 5.6.2.11 Przejścia przewodów tłocznych przez przeszkody terenowe, powinny spełniać wymagania 5.6.1.19, 5.6.1.20, 5.6.1.22, 5.7.1.5 i 5.7.1.6.
- 5.6.2.12 Złącza w zależności od materiału rur, powinny być stosowane zgodnie z 5.6.1.6.
- 5.6.2.13 Pomieszczenie krat obudowanych powinno spełniać następujące wymagania:
- a) pomieszczenie krat powinno być wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną zapewniającą utrzymanie czystości powietrza, poniżej granicy najwyższych dopuszczalnych norm stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi;
 - b) układ wentylacji grawitacyjnej, należy tak rozwiązać, aby 50 % objętości usuwanego powietrza miało wloty usytuowane na wysokości 0,15 m nad najniższym poziomem podłogi pomieszczenia lub nad najwyższym poziomem ścieków w komorze czerpalnej;
 - c) otwory wywiewne należy usytuować pod stropem;
 - d) nawiew wentylacji grawitacyjnej w około 30%, powinien następować nad podłogą, a w około 70 % pod stropem pomieszczenia;
 - e) wentylacja mechaniczna, powinna zapewnić następujący układ wymiany powietrza: wywiew 70 % dołem i 30 % górą nawiew 30 % dołem i 70 % górą;
 - f) w pomieszczeniu krat, należy zapewnić temperaturę co najmniej +5 °C.
- 5.6.2.14 Kraty powinny spełniać następujące wymagania:
- a) zalecane są następujące prześwity w kratkach:
 - 20 mm do 50 mm - kraty grube,
 - 10 mm do 20 mm - kraty średnie,
 - 2 mm do 10 mm - kraty gęste,
 - b) kraty powinny mieć zastosowane urządzenia do ich samooczyszczania.
- 5.6.2.15 W pomieszczeniu krat powinna być prasa do zagęszczania skratek i zapewniona możliwość ich dezynfekowania.
- 5.6.2.16 Przepompownie ścieków powinny mieć zapewnioną automatykę i sygnalizację:
- a) pompy powinny samoczynnie załączać się i wyłączać w zależności od poziomu ścieków w komorze czerpalnej,
 - b) sygnalizacja powinna wskazywać pracę pomp i urządzeń sterowanych samoczynnie, zdalnie lub ręcznie, a także stany awaryjne, w tym przekroczenie maksymalnego poziomu ścieków.
- 5.6.2.17 Dopuszczalny poziom hałasu w przepompowni, powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-02151.02.
- 5.6.2.18 Teren przepompowni powinien być ogrodzony, oświetlony i z pasem zieleni izolującej.

5.7 Kanalizacja ciśnieniowa

5.7.1 Przewody

5.7.1.1 Przewody ciśnieniowe, powinny być: żeliwne lub stalowe odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie albo z tworzyw sztucznych.

5.7.1.2 Przewody ciśnieniowe, powinny być zaprojektowane na minimalne ciśnienie 600 kPa (6 bar).

5.7.1.3 Średnica wewnętrzna przewodów ciśnieniowych, powinna być równa lub większa od średnicy wylotu z pompy.

5.7.1.4 Prędkość przepływu ścieków w przewodach ciśnieniowych, powinna wynosić przynajmniej raz na dobę 0,7 m/sek, co zapobiega sedymentacji osadów.

5.7.1.5 Przejście przewodów ciśnieniowych pod torami kolejowymi, może być wykonane w rurze ochronnej lub kanale zbiorczym, przy zachowaniu następujących wymagań:

- a) zagłębienie od wierzchu rury ochronnej lub kanału zbiorczego do główki szyny, powinno wynosić minimum 1,5 m, lecz nie mniej niż 0,5 m od dna rowu odwadniającego;
- b) kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° do 90° z zaleceniem stosowania kąta zbliżonego do 90°;

5.7.1.6 Rura ochronna lub kanał zbiorczy powinny być wyprowadzone minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończone studzienkami lub komorami po obydwu stronach torów.

5.7.1.7 Montaż przewodów ciśnieniowych, powinien odbywać się w oparciu o 5.6.1.19,

5.6.1.20, 5.6.1.22, 5.6.2.8, 5.6.2.9, 5.6.2.10 i 5.6.2.12. Przewody doprowadzające ścieki oraz przewody ciśnieniowe, powinny mieć zamontowane zawory zwrotne i odcinające.

5.7.1.8 Dla wspomaganie przepływu ścieków, należy użyć sprężonego powietrza ze stacji stacjonarnych lub przenośnych, zlokalizowanych lub przyłączanych w górnych miejscach przewodów ciśnieniowych.

5.7.1.9 Dla płukania przewodów ciśnieniowych, należy wykorzystać wyżej wymienione miejsca przyłączeń. Dla przeprowadzenia płukania nie można łączyć się bezpośrednio z przewodami wody do picia.

5.7.2 Studzienki

5.7.2.1 Studzienki kanalizacyjne włączowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 476 oraz:

- powinny być wodoszczelne,
- powinny być wentylowane,
- mieć źródło zasilania w energię elektryczną,
- powinny być wyposażone w urządzenia alarmowe i sterujące pracą pomp.

5.7.2.2 Dopuszcza się stosowanie prefabrykowanych studzienek kanalizacyjnych włączowych, zgodnie z PN-EN 1671, składających się z dolnej części czerpalnej z zainstalowaną pompą oddzielonej szczelnie od części górnej z zainstalowanym urządzeniem sterowniczym i przewodem tłocznym z zaworem.

5.7.3 Zespoły pompowe

Pompy zainstalowane wewnątrz studzienek kanalizacyjnych, to pompy zatapiałne z lub/bez urządzeń rozdrabniających.

5.8 Kanalizacja podciśnieniowa

5.8.1 Przewody

5.8.1.1 Przewody podciśnieniowe powinny być wykonane z tworzyw sztucznych o wytrzymałości na ciśnienie robocze min. 600 kPa (6 bar).

5.8.1.2 Dla zabezpieczenia samooczyszczania się zbiorczego przewodu minimalny jego spadek powinien wynosić 2 ‰. W miejscach nadmiernego zagłębienia przewodu należy skokowo, nie więcej niż o 1,5 m, zmienić jego rzędną.

5.8.1.3 Na przewodzie podciśnieniowym powinny być zamontowane zawory w odległościach nie większych niż 450 m.

5.8.1.4 Przewód podciśnieniowy może być wyposażony w rury kontrolne w miejscach i odległościach ustalonych w projekcie.

5.8.1.5 Montaż przewodów podciśnieniowych, powinien odbywać się w oparciu o 5.6.1.19, 5.6.1.20, 5.6.1.22, 5.6.2.9, 5.6.2.12, 5.7.1.5 i 5.7.1.6.

5.8.1.6 Minimalne średnice przyłączy, powinny wynosić DN/ID 50, natomiast minimalne średnice przewodów podciśnieniowych zbiorczych powinny wynosić DN/ID 80.

5.8.1.7 Przyłącza powinny być podłączone do zbiorczych przewodów podciśnieniowych powyżej ich osi pod kątem, zgodnie z przepływem ścieków w odległościach od siebie min. 2 m.

5.8.2 Studzienki

5.8.2.1 Studzienki kanalizacyjne, powinny spełniać wymagania norm PN-B-10792 i PN-EN 476 z modyfikacjami, zgodnie z PN-EN 1091 oraz powinny:

być wodoszczelne,

być wentylowane,

zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25 % średniego dobowego odpływu.

5.5.2.2 Zawór opróżniający z czujnikiem poziomu ścieków i sterownikiem jest zainstalowany w studziencie kanalizacyjnej, lub może być w zestawie ze studzienką jako jedno urządzenie. Zawór lub zestaw, powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną.

5.8.3 Stacja podciśnieniowa

5.8.3.1 Stacja podciśnieniowa, powinna być odpowiednio wentylowana oraz zabezpieczona przed przekroczeniem dozwolonego poziomu hałasu.

5.8.3.2 Zbiornik podciśnieniowy, powinien mieć szczelny wjazd i być wyposażony w system kontroli poziomu ścieków. Ścieki ze zbiornika podciśnieniowego są przepompowywane za pomocą pomp przewodami tłocznymi do kanalizacji grawitacyjnej lub oczyszczalni ścieków. Przewód doprowadzający ścieki do pompy, powinien być umieszczony w spodzie zbiornika podciśnieniowego i być uzbrojony w zawór zwrotny.

5.5.3.3 Teren stacji podciśnieniowej powinien być ogrodzony, oświetlony i z pasem zieleni izolującej.

6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów sieci kanalizacyjnej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zawartych w rozporządzeniach [8], [9], [10], [11], [19].

7 Kontrola i badania przy odbiorze

7.1 Kontrola wykonania

7.1.1 Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej oraz przepompowni ścieków, polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczenie osi przewodu,
- b) szerokość wykopu,
- c) głębokość wykopu,
- d) odwadnianie wykopu,

- e) szalowanie wykopu,
- f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- g) odległość od budowli sąsiadującej,
- h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- i) rodzaj podłoża,
- j) rodzaj rur i kształtek,
- k) składowanie rur i kształtek,
- l) ułożenie przewodu,
- m) zagęszczenie obsypki przewodu,
- n) studzienki kanalizacyjne
- o) przewody ułożone nad terenem,
- p) przepompownie ścieków, stacje podciśnieniowe.

7.1.2 Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [12].

7.1.3 Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z 5.4.4, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

7.1.4 Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

7.1.5 Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

7.1.6 Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

7.1.7 W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

7.1.8 Odległość budynków od przewodów sieci kanalizacyjnej określa tablica 7, zmniejszenie tych odległości wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia, które powinna zawierać dokumentacja techniczna.

7.1.9 Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

7.1.10 Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

7.1.11 Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, pompy, zawory opróżniające, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

7.1.12 Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, pompy, zawory opróżniające, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

7.1.13 Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania połączeń spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

7.1.14 Przewód tłoczny lub ciśnieniowy, powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

7.1.15 Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.

7.1.16 Wykonanie studzienek kanalizacyjnych zgodnie z 5.6.1.11 -f 5.6.1.16.

7.1.17 Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczanie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

7.1.18 Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

7.1.19 Wykonanie przepompowni ścieków zgodnie z 5.6.2 i stacji podciśnieniowej, zgodnie z 5.8.3.

7.2 Badania przy odbiorze

7.2.1 Rodzaje badań

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

7.2.2 Odbiór techniczny częściowy

7.2.2.1 Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- b) zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń spawanych w sposób ustalony w dokumentacji,
- c) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- d) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- e) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- f) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-EN 1091 dla kanalizacji podciśnieniowej,

7.2.2.2 Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

7.2.2.3 Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

1.2.2A Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

1.2.2.5 Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych, powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

7.2.2.6 Szczelność przewodów podciśnieniowych powinna zapewnić:

dla systemu bez rur kontrolnych utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 1 godziny.

Próbie uznaje się za udaną, jeśli w ciągu 1 godziny podciśnienie nie spadnie więcej niż 1 % podciśnienia próbnego.

dla systemu z rurami kontrolnymi utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 1 godziny.

Próbie uznaje się za udaną, jeśli w ciągu 1 godziny podciśnienie nie spadnie więcej niż 5 % podciśnienia próbnego.

1.2.2.1 Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelność. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

7.2.2.5 Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

7.2.2.9 Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

7.2.3 Odbiór techniczny końcowy

7.2.3.1 Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych (w stosunku do kanalizacji podciśnieniowej, wymagany jest protokół z przeprowadzonej próby utrzymania podciśnienia całego systemu, łącznie ze stacją próżniową; dla systemu bez rur kontrolnych, utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 4 godzin nie tracąc więcej, niż 1 % podciśnienia, natomiast dla systemu z rurami kontrolnymi, utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 1 godziny, nie tracąc więcej niż 5 % podciśnienia.),
- e) zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej oraz przepompowni ścieków.

7.2.3.2 Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- d) inwentaryzacją geodezyjną,
- e) protokołem szczelności systemu kanalizacji podciśnieniowej,

f) protokołem odbioru uruchomienia systemu kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej oraz przepompowni ścieków (załącznik 2),

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

7.2.3.3 Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

7.2.3.4 Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

7.2.3.5 Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

7.2.3.6 Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

....., dnia.....r.

**PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO - CZĘŚCIOWEGO
PRZEWODU KANALIZACYJNEGO**

1. Przedmiot odbioru

Przewód: ogólnospławny | sanitarny⁰, deszczowy⁰; system: grawitacyjny ⁰, ciśnieniowy⁰, podciśnieniowy⁰, zrealizowany w..... w ul na odcinku.....
nazwa miejscowości

o średnicy DN/ID⁰, DN/OD⁰ długości L-
wykonany z materiału.....
ze studzienkami kanalizacyjnymi

zaprojektowany przez
uzgodniony przez.....

nazwa przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji

Nr uzgodnienia.....okres budowy od dnia..... do dnia

2. Skład Komisji, której przewodniczy inwestor:

Poz.	-	Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi ¹⁵
1.	Inwestor				
2.	Wykonawca				
3.	Nadzór				
4.	Użytkownik				
5.	Projektant				

¹⁵dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie Nr ewidencyjne: uprawnień budowlanych i Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę; d)
- b) dziennik budowy; _____
- c) projekt techniczny; _____

4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokół z badania szczelności przewodu; c) inwentaryzację geodezyjną-szkicową;
- b) certyfikaty albo deklaracje zgodności z polskimi d) _____
normami lub aprobatami technicznymi dotyczące rur, kształtek i studzienek kanalizacyjnych;

5. Komisja stwierdza, że przewód kanalizacyjny będący przedmiotem odbioru:

5.1. zrealizowano zgodnie ⁰ nie zgodnie⁰ z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. może zostać⁰ nie może zostać⁰ zasypany.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu nie zostały zamieszczone⁰ zostały zamieszczone⁰ i podpisane pozostałe ustalenia komisji.

6. Podpisy członków Komisji

Investor Wykonawca Nadzór Użytkownik Projektant
1. 2. 3. 4. 5.

⁰ niepotrzebne skreślić;

..... dnia..... r.

**PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO - KOŃCOWEGO
PRZEWODU KANALIZACYJNEGO**

1. Przedmiot odbioru

Przewód ogólnospławny¹, sanitarny¹, deszczowy¹ system: grawitacyjny¹, ciśnieniowy¹ podciśnieniowy¹
zrealizowany w w ul..... na odcinku.....

o średnicy DN/ID¹, DN/OD¹ nazwa miejscowości długości L =.....
wykonany z materiału.....

ze studzienkami kanalizacyjnymi wyposażonymi w zespoły pompowe¹, zawory opróżniające
zaprojektowany przez
uzgodniony przez.....

..... nazwa przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji
Nr uzgodnienia....., okres budowy od dnia..... do dnia.....

2. Skład Komisji, której przewodniczy inwestor:

Poz.	-	Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi ¹⁾
1.	Inwestor				
2.	Wykonawca				
3.	Nadzór				
4.	Użytkownik				
5.	Projektant				

* dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie Nr ewidencyjne: uprawnień budowlanych i Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę; c)
- b) dziennik budowy;

4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- a) protokoły odbiorów technicznych - d) protokół odbioru uruchomienia systemu kanalizacji częściowych przewodu kanalizacyjnego; ciśnieniowej podciśnieniowej¹, przepompowni ścieków*¹
- b) projekt z wprowadzonymi zmianami e) wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu; f) inwentaryzację geodezyjną;
- c) protokół odbioru szczelności systemu g)
kanalizacji podciśnieniowej*¹

5. Komisja stwierdza, że przewód kanalizacyjny będący przedmiotem odbioru:

5.1. zrealizowano zgodnie*¹ nie zgodnie¹ z przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru;

5.2. może zostać¹ nie może zostać*¹ odebrany.

5.3.

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu nie zostały zamieszczone¹ zostały zamieszczone*¹ i podpisane pozostałe ustalenia komisji w tym dotyczące stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia.

6. Podpisy członków Komisji

Inwestor	Wykonawca	Nadzór	Użytkownik	Projektant
1.	2.	3.	4.	5.

¹⁾ niepotrzebne skreślić;

PFU – 4

**KALKULACJA KOSZTÓW
WYKONANIA ZADANIA**