

## **ST – Budowa i przebudowa dróg w Jędrzychowie**

### Spis treści

1.	WSTĘP .....	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	4
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	4
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	4
1.4.	Określenia podstawowe .....	5
1.5.	Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących .....	7
1.6.	Ogólne informacje o terenie budowy .....	9
1.7.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych .....	13
1.8.	Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień .....	14
2.	MATERIAŁY .....	14
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów .....	14
2.1.1.	Rury i kształtki – Sieć i przyłącza wpustowe kanalizacji deszczowej .....	14
2.1.2.	Studzienki i wpusty kanalizacyjne .....	15
2.1.3.	Odwodnienie liniowe .....	16
2.1.4.	Studnie kaskadowe .....	16
2.1.5.	Włazy .....	16
2.1.6.	Sieć i przyłącza wodociągowe .....	16
2.1.7.	Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej .....	17
2.1.8.	Studzienki kanalizacji sanitarnej z tworzyw sztucznych DN 425 mm .....	17
2.1.9.	Rury ochronne/osłonowe .....	17
2.1.10.	Inne materiały .....	17
2.2.	Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych .....	18
2.3.	Składowanie materiałów .....	18
2.3.1.	Rury i kształtki, armatura .....	18
2.3.2.	Składowanie armatury .....	19
2.3.3.	Kręgi betonowe .....	19
2.3.4.	Włazy kanałowe .....	19
2.3.5.	Kruszywo .....	19
2.3.6.	Cement .....	19
2.4.	Odbiór materiałów na budowie .....	20
3.	SPRZĘT .....	20
3.1.	Rurociągi, kształtki, armatura .....	20
3.2.	Roboty drogowe .....	21
4.	TRANSPORT .....	21
4.1.	Rury i kształtki, armatura .....	21
4.2.	Studzienki .....	22
4.3.	Beton .....	22
4.4.	Kruszywa .....	23
4.5.	Cement .....	23
4.6.	Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych .....	23
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	23
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	23
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	25
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych .....	25
5.2.2.	Usunięcie warstwy humusu i zieleni .....	26
5.2.3.	Roboty rozbiórkowe .....	27

5.3.	Roboty ziemne .....	27
5.3.1.	Wykopy .....	27
5.3.2.	Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów 27	
5.3.3.	Odspajanie i transport urobku.....	30
5.3.4.	Przygotowanie podłoża.....	30
5.3.5.	Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu .....	31
5.4.	Roboty montażowe .....	32
5.4.1.	Kanały deszczowe .....	32
5.4.2.	Sieć i przyłącza wodociągowe.....	33
5.4.3.	Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej .....	35
5.4.4.	Połączenia i izolacja rur.....	35
5.4.5.	Próba szczelności kanałów .....	35
5.4.6.	Studzienki kanalizacyjne .....	36
5.4.7.	Studzienki kanalizacyjne pod wpusty uliczne .....	36
5.4.8.	Skrzyżowania.....	37
5.5.	Utwardzenie nawierzchni i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego .....	38
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	38
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	38
6.2.	Kontrola, pomiary i badania .....	40
7.	OBMIAR ROBÓT .....	42
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	42
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	42
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	42
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	42
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	42
8.3.	Odbiór częściowy .....	43
8.4.	Odbiór ostateczny (końcowy).....	44
8.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót .....	44
8.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe) .....	44
8.4.3.	Badania przy odbiorze technicznym końcowym.....	45
8.5.	Odbiór pogwarancyjny .....	46
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	46
9.1.	Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:.....	46
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	47

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące budowy i przebudowy dróg na terenie osiedla w Jędrzychowie, w zakresie branży sanitarnej - odwodnienia drogi tj. kanalizacji deszczowej, uzupełnienie brakujących sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wraz z przyłączami wodno-kanalizacyjnymi oraz przebudowę sieci wodociągowej kolidującej z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Budowa i przebudowa dróg w Jędrzychowie”.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

#### Krótki opis inwestycji:

Planowane przedsięwzięcie ma charakter liniowy, obejmuje swoim zakresem budowę infrastruktury podziemnej dostosowanej do potrzeb nowego zagospodarowania terenu pasa drogowego dróg gminnych.

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane w województwie opolskim, w powiecie nyskim, na terenie gminy Nysa, w miejscowości Jędrzychów, w rejonie istniejącego osiedla.

Obszar, na którym realizowana jest inwestycja, znajduje się na terenie, dla którego gmina Nysa posiada opracowany miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, uchwalony przez Radę Miejską w Nysie - Uchwała Nr XXXVI/646/05 z dnia 28 kwietnia 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru wiejskiego gminy Nysa obejmującego część wsi Jędrzychów w rejonie ulicy Radzikowickiej, jednakże inwestycja będzie realizowana zgodnie z Ustawą z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych, wobec czego ustalenia planu nie są obowiązujące.

Projektowane odwodnienie terenu oraz uzupełnienie sieci i przyłączy wodno-kanalizacyjnych związane jest z budową i przebudową dróg na terenie osiedla objętego działaniami inwestycyjnymi.

W ramach zagospodarowania terenu opracowanie obejmuje:

- budowę sieci kanalizacji deszczowej i przyłączy ze studni wpustowych i odwodnień liniowych na wjazdach do posesji,
- budowę sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej i przyłączy wodociągowych, stanowiących uzupełnienie obecnej liczby
- przebudowę sieci wodociągowej kolidującej z projektowanym zagospodarowaniem terenu
- budowę studni chłonnych wspomagających system proj. odwodnienia pasa drogowego dróg gminnych w ramach sieci kanalizacji deszczowej.

Odprowadzenie wód opadowych zaprojektowano do istn. odbiorników oraz dodatkowo w części do ziemi na co uzyskano decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym wydaną przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Pozwolenie obejmuje wykonanie urządzeń wodnych oraz odprowadzenie do nich wód opadowych i roztopowych. Odprowadzone wody opadowe i roztopowe nie mogą zawierać: zawiesina ogólna >100mg/l i węglowodory

ropopochodne >15 mg/l. Ponadto odprowadzane wody nie mogą zawierać ciał stałych i pływających oraz nie mogą powodować zmian w naturalnej biocenozie wód gruntowych oraz barwie, zapachu, mętności, ani formowania osadów i piany. Zgodnie z w/w Decyzją należy spełnić następujące warunki:

- budowa urządzeń wodnych zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującym prawem, uzgodnieniami, w sposób niezagrażający osobom i mieniu,
- utrzymywania w należytym stanie całej kanalizacji deszczowej, regularne jej czyszczenie i konserwacja. Dwa razy w roku dokonać sprawdzenia ilości nagromadzonych osadów,
- nieprzekraczania dozwolonego pozwoleniem składu odprowadzanych wód deszczowych i roztopowych,
- niewprowadzania do kanalizacji deszczowej innych wód jak określone w pozwoleniu wody opadowe.

Pozostałe wymagania uwarunkowania zawarte są w pozwoleniu wodnoprawnym.

Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:

- linie kablowe i napowietrzne elektroenergetyczne,
- linie kablowe i napowietrzne telekomunikacyjne
- sieć kanalizacyjna (sanitarna i deszczowa),
- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa.

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- wydzielone pasy drogowe częściowo utwardzone (kłincem kamiennym).

Zakres specyfikacji:

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Hydrant podziemny, nadziemny** – urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące celom przeciwpożarowym (przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę) lub do płukania sieci.

**Inspektor Nadzoru** – zgodnie z prawem budowlanym ustanowiony przez Inwestora – Inspektor Nadzoru inwestorskiego powołany dla celów kontraktu.

**Jezdnia** – część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do studzienki.

**Kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**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.

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

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia wykazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przylącze** – kanał przeznaczony do połączenia studzienki przy budynku z grawitacyjną siecią kanalizacji sanitarnej.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**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 sanitarnych albo burzowych do odbiorników.

**Sieć kanalizacji sanitarnej** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**Sieć kanalizacyjna deszczowa** – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**Sieć wodociągowa** – przewód stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu i dystrybucji wody pitnej.

**Skrzyżowanie** – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

**Spocznik** – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą studzienki.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Właz kanałowy** – element żeliwny z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju, przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Wykopy** – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe i punktowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów).

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

#### **Inne definicje**

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752.

### **1.5. Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych oraz prac towarzyszących**

Wyszczególnienie robót tymczasowych:

- umocnienie wykopów,
- odwodnienie wykopów.

Wykaz i opis prac towarzyszących:

- organizacja ruchu i jej likwidacja,
- geodezyjne wytyczenie obiektów,
- obsługa geodezyjna w trakcie robót,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- próby ciśnieniowe i próby szczelności.

Zakres rzeczowy robót tymczasowych i towarzyszących przedstawiono w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

**Roboty tymczasowe** – roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych z wyjątkiem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

Wykaz robót tymczasowych:

- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów.

**Prace towarzyszące** – prace, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych i nie są zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.



Wykaz i opis prac towarzyszących:

Wybudowanie objazdów / przejazdów i organizacji ruchu:

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Likwidacja objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmująca:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Obsługa geodezyjna w trakcie robót

▪ Geodezyjne wytyczenie obiektów

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu. W celu zapewnienia bezpieczeństwa budowy obiektu budowlanego oraz bezpieczeństwa jego utrzymywania wykonuje się czynności geodezyjne związane z geodezyjnym wyznaczeniem przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu. Wykonanie czynności geodezyjnych, Wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy lub montażu. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego, fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami. Przed przystąpieniem do pracy geodeta wystąpi do odpowiedniej jednostki Zasobów Geodezyjnych z wnioskiem o wskazanie reperów państwowych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

▪ Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Polega na dokonaniu geodezyjnych pomiarów powykonawczych i sporządzeniu związanej z tym dokumentacji, po zrealizowaniu projektu sieci uzbrojenia terenu.

Po zrealizowaniu projektu przeprowadza się inwentaryzację. Pomiary obejmują również inne sieci uzbrojenia terenu znajdujące się w odkrywce.

Przy realizacji sieci uzbrojenia terenu dopuszczalne jest odstępstwo od uzgodnionego projektu nieprzekraczające 0,30 m dla gruntów zabudowanych lub 0,50 m dla gruntów rolnych i leśnych, przy zachowaniu przepisów regulujących odległość między poszczególnymi obiektami budowlanymi. Inwentaryzację, jak również związaną z nią dokumentację, sporządza na zlecenie Wykonawcy jednostka uprawniona do wykonywania prac geodezyjnych, która stwierdza zgodność lub rozbieżność realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem przez dokonanie wpisu w dzienniku budowy i umieszczenie stosownego zapisu w dokumentach inwentaryzacji oraz przekazuje Wykonawcy mapę z wynikami inwentaryzacji, a ten przekazuje ją Inwestorowi. W razie niezgodności zrealizowanej sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem, mapę z wynikami inwentaryzacji Inwestor przedkłada niezwłocznie właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Koszty związane z geodezyjną obsługą nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę umowną.

Próby ciśnieniowe i próby szczelności – opisane w dalszej części.

Część istotnych dla rozliczenia z Zamawiającym robót tymczasowych takich umocnienie wykopów otwartych zawarto w przedmiarze robót podstawowych. Pozostałe roboty tymczasowe i prace towarzyszące nie ujęte w przedmiarze robót należy rozliczyć w zakresie robót podstawowych - przyjąć w cenie jednostkowej jako element kosztów pośrednich. W przedmiarze robót podstawowych nie ujęto robót związanych z odwodnieniem, które to Wykonawca musi uwzględnić w zakresie robót podstawowych.

## **1.6. Ogólne informacje o terenie budowy**

Zaplecze budowy należy zorganizować w pobliżu terenu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz właścicielem terenu pod zaplecze.

**Plac budowy.** Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, zabezpieczenia dojeżdż do budynków w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru Robót i Odcinków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na okres kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnalizacyjne itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojeżdż do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i Przejęcia Robót i Odcinków. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Teren budowy ograniczony będzie do pasa drogi gminnej, powiatowej oraz do terenów prywatnych, które bezpośrednio sąsiadują z tymi drogami, na których budowane będą sieci infrastruktury podziemnej.

W miejscach, w których projekt nie przewiduje nowego zagospodarowania terenu, po zakończeniu budowy, teren budowy musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego, a za ewentualnie wyrządzone szkody Wykonawca wypłaci poszkodowanemu odszkodowanie.



**Przekazanie Placu Budowy.** Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację techniczną w zakresie ustalonym w umowie.

**Zaplecze budowy.** Na zaplecze budowy powinny składać się biuro, magazyny, zaplecze socjalne dla pracowników, plac do składowania materiałów i parkowania sprzętu, pojazdy, sprzęt, maszyny, wyposażenie, urządzenia do zapewnienia bezpieczeństwa robót, przyłącza, drogi dojazdowe i wewnętrzne potrzebne do prowadzenia robót wymaganych kontraktem. Wykonawca winien wystąpić do odpowiednich jednostek o wydanie warunków wykonania przyłączy (woda, energia elektryczna, ścieki, usuwanie śmieci).

Utrzymanie zaplecza budowy zawiera wszystkie bieżące koszty związane z użytkowaniem powyższych urządzeń.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich biur, wyposażenia i sprzętu, przyłączy, magazynów, placów, dróg wewnętrznych i dojazdowych, posprzątanie placu i przywrócenie do warunków pierwotnych.

**Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.** Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca na etapie przygotowania oferty przetargowej ma obowiązek szczegółowego zapoznania się z całością dokumentacji technicznej, kosztorysowej i formalno-prawnej. Nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego a w trakcie realizacji Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszelkie wątpliwości dotyczące dokumentacji projektowej lub rozbieżności pomiędzy poszczególnymi jej elementami należy wyjaśnić w trakcie procedury przetargowej i przed wykonaniem robót.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Uwaga:

Podanie typu wyrobu lub producenta w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oznacza, iż jest to rozwiązanie przykładowe, służące jedynie do określenia jakości i cech urządzenia czy materiału, o którym mowa (rozwiązanie przykładowe określające wymagane parametry minimalne). Dopuszcza się stosowanie wyrobów o równoważnych parametrach.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany.

**Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.** Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie prowadzenia i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- ✓ utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- ✓ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- ✓ stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.
- ✓ stosować zalecenia i wymagania opisane w projekcie budowlanym.

**Ochrona przeciwpożarowa.** Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

**Materiały szkodliwe dla otoczenia.** Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

**Ochrona własności publicznej i prywatnej.** Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji zawartych na mapach sytuacyjno-wysokościowych dokumentacji projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zakupi aktualną na czas wykonywania robót mapę zasadniczą terenu z uzbrojeniem nad i podziemnym oraz zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania; dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów: z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wizualnej oceny stanu technicznego budynków i obiektów, dróg w pobliżu których wykonywane będą roboty ziemne i montażowe. **Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej obiektów oraz dróg przed rozpoczęciem robót.**

**Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.** Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

**Bezpieczeństwo i higiena pracy.** Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

**Ochrona i utrzymanie robót.** Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu Odbioru Robót i Odcinków. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby sieć kanalizacji sanitarnej lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Robót i Odcinków.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

**Stosowanie się do prawa i innych przepisów.** Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

**Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.** Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów wg stanu na dzień składania ofert. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z ich zawartością i wymaganiami.

### **1.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych**

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- ✓ wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- ✓ zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- ✓ zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta, w porozumieniu z nimi określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów,
- ✓ w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę

projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego,

- ✓ wszelkie zmiany powinny zostać przedstawione przez Wykonawcę do akceptacji Projektanta.

### **1.8. Nazwy i kody CPV wg Wspólnego Słownika Zamówień**

<b>Kody</b>	<b>Nazwy</b>
<b>45100000-8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę
<b>45111000-8</b>	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
<b>45112000-5</b>	Roboty w zakresie usuwania gleby
<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
<b>45230000-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
<b>45231000-5</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
<b>45231300-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
<b>45232000-2</b>	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną odpowiednich instytutów badawczych, odpowiadające obowiązującym przepisom,
- ✓ powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### **2.1.1. Rury i kształtki – Sieć i przyłącza wpustowe kanalizacji deszczowej**

**Kanały deszczowe grawitacyjne zaprojektowano z rur z PP o średnicy DN 200-400 mm.** Przewody kanalizacji deszczowej powinny spełniać wymagania PN-EN 476. Rury PP wg PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1, wykonane z polipropylenu, muszą charakteryzować się:

- klasą sztywności min. SN8, SN 12 (zgodnie z profilami podłużnymi sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej), wg PN-EN ISO 9969;
- wysoką odpornością chemiczną na ścieki agresywne zgodnie z IZO TR 10358,



- wysoką wytrzymałością na obciążenia punktowe umożliwiającą zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji,
- posiadać aprobatę techniczną;

posiadać deklarację właściwości użytkowych bądź deklarację zgodności Producenta z normą lub aprobatą techniczną. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy. Rury powinny posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM.

Kształtki do sieci kanalizacji deszczowej z PP dla średnicy DN 200-500 mm.

## **2.1.2. Studzienki i wpusty kanalizacyjne**

### **Studzienki betonowe**

Na sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie betonowe rewizyjne DN 1000, 1500 i 2000 mm o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych z kręgami łączonymi na uszczelkę gumową.

W przypadku braku miejsca na montaż w/w studni dopuszcza się w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru i projektantem studnie o mniejszej średnicy i z tworzyw sztucznych o parametrach uzgodnionych z projektantem.

Studnie kaskadowe - dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

### **Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm z PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających zgodne z normami PN-EN 476 oraz PN-EN 681 i PN-EN 13598, zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania. Wykonanie studni i jej połączeń powinno gwarantować szczelność (uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681). Kiny z PP lub PE prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 4. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

### **Studzienki ściekowe uliczne Ø500 z osadnikiem**

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm z betonu klasy C35/45, zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 i PN-EN 206+A1:2016-12.

Studnia DN500 (betonowy wpust uliczny), element denny H-1000 Ø-500 z otworem na rurę PP Ø 200, uszczelka LKS, Deklaracja zgodności w/g AT/2007-03-2193/1 IBDM; beton C-35/45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość do 5%, mrozoodporność F4 wytrzymałość kl30. Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124:2015.

Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem należy podłączyć przyłączami z rur PP śr. 200 mm do betonowych studzienek rewizyjnych zabudowanych na przewodach zbiorczych.



### **Wpusty uliczne**

Wpust składający się z: polietylenowego korpusu usztywnionego poziomymi i pionowymi żebrami, używanego w połączeniu z rusztem jako wpust uliczny z rozdzieleniem obciążeń, element o budowie monolitycznej oraz rusztu żeliwnego klasy C 250 / D 400 zgodnie z PN-EN 124:2000.

#### **2.1.3. Odwodnienie liniowe**

Należy zastosować system odwodnienia liniowego z ochroną krawędzi ze stali ocynkowanej, nierdzewnej i żeliwa Przekrój V. Maksymalna klasa obciążenia korytka E600, ruszty w klasie obciążenia B125 – E600, zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A. Korytko z polimerobetonu, z zamknięciem zatraskowym, ze zintegrowaną ochroną krawędzi, z możliwością doszczelnienia masą uszczelniającą.

#### **2.1.4. Studnie kaskadowe**

Dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne. Wymagania:

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- mocowanie rur i kształtek w studziencie należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o parametrach technicznych dostosowanych do materiału sieci,
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych.

#### **2.1.5. Włazy**

W obrębie pasów drogowych oraz w pozostałych terenach należy wykonać jako żeliwne klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Włazy wykonać z wkładką tłumiącą z wytrzymałego, elastycznego tworzywa, tłumiącą drgania w obu płaszczyznach – pionowej i poziomej, zalecany materiał EPDM.

#### **2.1.6. Sieć i przyłącza wodociągowe**

**Rury wodociągowe** z PE-HD, PE klasy PE100 (zgodnie z normą przez PN-EN 12201-4:2012 i PN-EN 12201-3+A1:2013-05), na ciśnienie 1,0 MPa, PN10 o średnicy DN90 oraz DN32 mm.

Materiał: PE-HD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

Kształtki z PE-HD do rur ciśnieniowych o odpowiednich parametrach jak dla rur wg przez PN-EN 12201-4:2012 i PN-EN 12201-3+A1:2013-05. Inne wymagania – jak dla rur.

Rury powinny posiadać kolor niebieski powłoki zewnętrznej (do wody) atest higieniczny PZH. Rury i kształtki powinny być tego samego systemu i pochodzić od jednego Producenta. Rury i kształtki muszą posiadać atest higieniczny PZH oraz certyfikat zgodności z aktualną normą m.in. PN-EN 545.

### **2.1.7. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Projektowana kanalizacja sanitarna wykonana będzie z rur PVC DN 200 oraz 160 mm klasy sztywności SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1401-1:2019-07, PN-EN ISO 9969:2016-02 oraz ISO 4435: 2003.

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać stosowne dopuszczenia, Deklaracje Właściwości Użytkowych bądź aktualne Aprobaty Techniczne ITB, w których muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne.

### **2.1.8. Studzienki kanalizacji sanitarnej z tworzyw sztucznych DN 425 mm**

Zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm z PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających zgodne z normami PN-EN 476 oraz PN-EN 681 i PN-EN 13598, zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania. Wykonanie studni i jej połączeń powinno gwarantować szczelność (uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681). Kiny z PP lub PE prefabrykowane zgodne z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598 – SN 4. Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min  $\pm 5$  st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

### **2.1.9. Rury ochronne/osłonowe**

Na istniejących kablach elektroenergetycznych oraz na sieci i przyłączach sieci gazowej niskoprężnej zaprojektowano rury ochronne dzielone (zgodnie z warunkami Zakładu Gazowniczego).

**Rury ochronne dzielone** – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): o gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm<sup>3</sup>], współczynnik pływnięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej:  $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$  [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

### **2.1.10. Inne materiały**

#### **Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-1; cement wg PN-EN 197-1.

#### **Piasek na podsypkę i obsypkę rur, kruszywa**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13242, żwir i kamień łamany zgodnie z PN-EN 13242. Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać PN-B-30150.

Lepik asfaltowy według PN-B-24625.

## **2.2. Odpowiedzialność Wykonawcy za spełnienie wymagań technicznych i jakościowych wyrobów budowlanych**

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

## **2.3. Składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów z uwzględnieniem wysokości składowania określonej przez Producenta. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Miejsce składowania materiałów powinno być ogrodzone przynajmniej taśmą ostrzegawczą.

### **2.3.1. Rury i kształtki, armatura**

Rury strukturalne z PP należy składować w pozycji poziomej, na równym podłożu. Rury i kształtki należy składować w opakowaniach fabrycznych producenta. Rury różnych średnic powinny być składowane w osobnych przyzmach. Rury nie posiadają zabezpieczenia przed promieniowaniem UV, dlatego powinny być składowane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczonych przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów. Dopuszcza się składowanie rur strukturalnych na otwartych placach magazynowych, jednak okres przechowywania nie powinien przekraczać jednego roku.

Magazynowane na placu budowy rury i kształtki z PVC powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch- trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2,0 m pod warunkiem, że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Rury PEHD mogą być pakowane pojedynczo lub paletowane w wiązki. Końce rur zabezpieczone są zaślepkami (deklami) odpowiedniej średnicy. Rury z PE należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu (dotyczy to odcinków prostych, jak i w zwojach). Odcinki proste należy składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1-2 m. Wysokość składowania rur PE nie powinna przekraczać wysokości 1 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych

magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Należy przy tego typu pracach stosować liny miękkie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami, jak również ich przetaczanie i wleczenie.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

### **2.3.2. Składowanie armatury**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.3.3. Kręgi betonowe**

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.3.5. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Materiały i kruszywa przeznaczone do zasypania wykopów oraz odtworzenia warstw konstrukcji nawierzchni należy składować w sposób zabezpieczający przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

### **2.3.6. Cement**

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie

cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **3.1. Rurociągi, kształtki, armatura**

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe o udźwigu min. 5 t,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>;
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 - 250 KM;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>;
- równiarka samojezdna 100 kM;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu;
- piła elektryczna z pionowym ostrzem;
- wciągarki ręczne;
- wciągarki mechaniczne;
- samochody skrzyniowe;
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t;
- beczkowozy;
- pompy odwadniające
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic;
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic;
- spawarki elektryczne.



- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

### **3.2. Roboty drogowe**

Do wykonania robót drogowych wymagany jest następujący sprzęt:

- równiarka lub spycharka uniwersalna z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny;
- koparka z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt);
- walec statyczny, wibracyjny, płyta wibracyjna lub ubijak mechaniczny;
- mieszarka do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażona w urządzenia dozujące wodę. (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej);
- układarka do rozkładania mieszanki kruszyw;
- walec ogumiony i stalowy wibracyjny lub statyczny do zagęszczania (w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne);
- skraplarka emulsji asfaltowej;
- układarka do rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej;
- walec stalowy gładki średni lub ciężki;
- betoniarka do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej.

**Uwaga:** Podane parametry sprzętu są orientacyjne, a Wykonawca zobowiązany jest do stosowania sprzętu w dobrym stanie technicznym i gwarantującego wykonanie Kontraktu zgodnie z jego wymaganiami jakościowymi.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Rury i kształtki, armatura**

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.



Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
  - środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi;
  - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
  - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
  - przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury;
  - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
  - przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

#### **4.2. Studzienki**

Studzienki kanalizacyjne betonowe BS, objęte Aprobata Techniczną, powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Studzienki można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z krajowymi przepisami transportowymi i instrukcją Producenta.

Do każdej dostawy powinna być dołączona informacja, podająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta;
- nazwę i rodzaj wyrobu;
- wewnętrzną średnicę komory roboczej;
- datę produkcji;
- numer Aprobaty Technicznej;
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

#### **4.3. Beton**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.4. Kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.5. Cement**

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **4.6. Materiały do budowy nawierzchni utwardzonych**

Materiały do budowy drogi należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający:

- kruszywa przed zanieczyszczeniami, nadmiernym zawilgoceniem;
- betonowe elementy drogowe przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, dróg wzdłuż trasy o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawić zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi szkodami budynków położonych w pobliżu trasy kanalizacji.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i wymogów określonych w uzgodnieniach branżowych.

Wykopy jamiste szerokoprzestrzenne należy zabezpieczyć przed osunięciem ścian w zależności od rodzaju gruntu i aktualnych warunków gruntowo-wodnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Projekt zabezpieczenia wykopów kierownik budowy (robót) ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykopy należy wykonywać z uwzględnieniem nienaruszania działek sąsiednich.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;
- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom

określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

### **5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie informuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie

zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

### **5.2.2. Usunięcie warstwy humusu i zieleni**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym (np. Lac Balsam).

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.



### **5.2.3. Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

## **5.3. Roboty ziemne**

### **5.3.1. Wykopy**

Roboty ziemne związane z budową rurociągów i innych elementów zagospodarowania terenu powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem Nadzoru.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej, deszczowej oraz wodociągowej przyjąc szerokość wykopu 1,1 m (w tym uwzględniono szerokość szalunków systemowych).

**Założono, że 60% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a dla pozostałych 40% założono ręczne wydobywanie urobku.**

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

### **5.3.2. Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów**

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Wykopy jamiste, szerokoprzestrzenne należy zabezpieczyć przed osunięciem ścian w zależności od rodzaju gruntu i aktualnych warunków gruntowo-wodnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Projekt zabezpieczenia wykopów kierownik budowy (robót) ma obowiązek przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykopy należy wykonywać z uwzględnieniem nienaruszania działek sąsiednich.



W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

#### Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.).

Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe  $\varnothing$  600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową .

Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości  $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$  cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

### **5.3.3. Odspajanie i transport urobku**

**Założono 40 % odspajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 60 % mechanicznie.** Odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

### **5.3.4. Przygotowanie podłoża**

Układkę sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Na gruncie rodzimym ułożyć podsypkę z zagęszczonego piasku o grubości nie mniejszej niż 0,15 m dla przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej i deszczowej i 0,20 m dla studni.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta  $90^\circ$  i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod

rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

### **5.3.5. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu**

Dno wykopu należy wyprofilować oraz zagęścić, na dnie wykonać podsypkę o grubości min. 0,2 m z zagęszczonego piasku. Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 30 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Wykop w pasie drogowym wykonać przy pełnej wymianie gruntu (100% gruntem różnoziarnistym dowiezionym). Zasypkę wykonać gruntem zagęszczalnym /pospółka, piasek, żwir/ zagęszczanym warstwami. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.** Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II- po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą.

Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu,



czyli wykonania zasypki. Zasyпка powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zасыpywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach  $D > 50\text{mm}$  (obsybka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zasyпка może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu.

Stopień zagęszczania zasyпки w pasie drogi dojazdowej do wskaźnika wynoszącego  $I_s = 0,97$ . Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, w pasach drogowych (jezdnie, pobocza) założono 100% wymianę gruntów.

Uwaga! Grubość warstwy zasyпки nie może przekroczyć 3,5 m od górnej krawędzi zestawu retencyjno-rozsączającego (modułu rozsączającego) do niwelety terenu.

Zasyпка (wypełnienie nad modułem rozsączającym) – 300 mm materiałem zagęszczanym frakcja 0 – 31,5 mm bez określenia stopnia zagęszczenia; teren użytkowy np. parking zagęszczenie co 300 mm; teren zielony – wypełnienie dowolne np. grunt rodzimy nieprzepuszczalny. Obsybka boczna – 0 – 31,5 (mieszanka z częścią zerwą do zagęszczenia co 300 mm bez określenia stopnia zagęszczenia, piasek budowlany). Zasyпка – 50 mm nad modułem rozsączającym z 50 mm materiał jak podbudowa.

## **5.4. Roboty montażowe**

### **5.4.1. Kanały deszczowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody grawitacyjnej kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 476:2012, PN-EN 681-1:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy kanałów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury z PP łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Łączenia mogą zostać wykonane w wykopie lub na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączy dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PP.

Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

System kanałów deszczowych musi zapewniać możliwość wykonania kształtek specjalnych wg indywidualnego projektu tj. kształtka redukcyjna „Y” wykonana z rury tożsamej z rurą kolektora, o wymiarach dostosowanych do warunków projektowych z systemem studzienek ekscentrycznych i posiadających półkę spocznikową antypoślizgową, zapewniającym bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż 0,39 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN- 92/B- 10735. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

#### **5.4.2. Sieć i przyłącza wodociągowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody wodociągowe z PE-HD oraz PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury łączyć za pomocą zgrzania, które może



zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Przewody z rur z PE-HD oraz PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do -25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Zasadniczo rury z PE-HD oraz PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Uwaga: Do podnoszenia wiązek zabrania się używania samych haków, bez użycia pasów tekstylnych.

#### Próba ciśnieniowa przewodów wodociągowych

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006).

Próbę przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

#### Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Wybudowany przewód z rur polietylenowych przed oddaniem go do eksploatacji powinien być poddany dokładnemu przepłukaniu czystą wodą wodociągową przy szybkości przepływowej dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych, tj. co najmniej 1 m/s. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu wodą wodociągową zasadniczo nie wymagają dezynfekcji, jednak w tym przypadku założono dezynfekcję nowowybudowanych przewodów.

Woda po płukaniu ma odpowiadać warunkom wody do picia określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r., nr 61, poz. 417).

### **5.4.3. Sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Przewody kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Rury z PVC-U łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC-U.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC-U powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### **5.4.4. Połączenia i izolacja rur**

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

### **5.4.5. Próba szczelności kanałów**

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż  $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbie na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej

studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN- 92/B- 10735. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

#### **5.4.6. Studzienki kanalizacyjne**

Studnie należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917.

##### **Studzienki betonowe**

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetonowych o średnicy wewnętrznej 1000/1500/2000 mm, z włączem żeliwnym Ø 600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg dennej jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

##### **Właz kanałowy**

Należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

##### **Stopnie żłazowe**

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia włazów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią włazu.

#### **5.4.7. Studzienki kanalizacyjne pod wpusty uliczne**

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C35/45. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917. Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gład ko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Montaż odwodnienia liniowego zgodnie z Instrukcją Producenta.

#### **5.4.8. Skrzyżowania**

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

##### **Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi**

W miejscach kolizji projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Na istniejących kablach elektroenergetycznych oraz na sieci i przyłączach sieci gazowej niskoprężnej zaprojektowano rury ochronne dzielone (zgodnie z warunkami Zakładu Gazowniczego).

##### **Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi**

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

##### **Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi**

W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m, . W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

## **Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi**

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi lecz nie mniej niż o 1 m.

Istniejącą rurę osłonową z kablem energetycznym umocować w wykopie oraz podwiesić na czas robót. Po zakończeniu robót rurę z kablem ułożyć na 10 cm podsypce piaskowej. Nad kablem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego (kable n/n).

### **5.5. Utwardzenie nawierzchni i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego**

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów i ich użytkowników.

Odbudowa nawierzchni - według opracowania branży drogowej.

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów i ich użytkowników.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola związana z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacyjnych oraz sieci i przyłączy wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610:2015-10 i PN-EN 1917:2004, PN-EN 10296-1: 2006, PN-EN 10296-2: 2007 i innymi normami branżowymi podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy (BHP),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,



b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, próby szczelności, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wbudowywania i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1. Kontrola wykonania sieci wodno-kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:
  - wytyczenie osi przewodu,
  - szerokość wykopu,
  - głębokość wykopu,
  - szalowanie wykopu,
  - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
  - odległość od budowli sąsiadującej,
  - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
  - rodzaj podłoża,
  - rodzaj studzienek,
  - rodzaj rur, kształtek i armatury,
  - składowanie rur, kształtek i armatury,
  - ułożenie przewodów,
  - zagęszczenie obsypki przewodów,
  - szczelność przewodów,
  - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodów,
  - przewody ułożone nad terenem,
  - zabezpieczenie przewodów przed korozją.
2. Oś przewodów powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455).
3. Szerokość wykopu powinna być zgodna z projektem.
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 ustalonych przez geodetę.
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.

6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.
7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
8. 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.
9. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
10. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
11. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
12. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.
13. Szczelność przewodu powinna gwarantować 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 bar).
14. Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Zagęszczenie 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.
15. Nowowymagowane przewody należy przepłukać i sprawdzić prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **✓ Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne. Wszystkie badania i pomiary powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, a próbki do badań będą pobierane losowo. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wnioski materiałowe i urządzeń. Inspektor zatwierdza wnioski w porozumieniu, w zależności od przedmiotu wniosku, z projektantem, zamawiającym lub użytkownikami sieci i dróg oraz uzbrojenia kolidującego.

✓ **Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych, pokryw włazowych.

Należy dokonać w obecności inspektora nadzoru inspekcji TV kanałów i rurociągów i dostarczyć płytę CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów i rurociągów.

**Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

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

Roboty drogowe - dopuszcza się wystąpienie odchyłek od dokumentacji, lecz nie większych niż:

- $\pm 20$  mm dla równości podłużnej i poprzecznej mierzonej 4 metrową łata,
- $\pm 0,5$  % dla spadków poprzecznych,
- $+1$  cm,  $-2$  cm dla rzędnych wysokościowych,
- $+1$  cm,  $-2$  cm dla grubości warstwy.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od wyżej określonych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w dokumentacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonywanych obiektów z tym robót odtworzeniowych jest jednostka określona w przedmiarze robót (mb, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kpl, szt, itd.).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu

o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

#### **Badania przy odbiorze częściowym**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- e) zbadaniu szczelności przewodu. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej,

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.

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

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610. Szczelność przewodów 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).

Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.



Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności rurociągów wodociagowych przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, a kanalizacji odcinkami pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych rurociągów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody;
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie.

Czas napełnienia przewodów nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

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, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci sanitarnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, 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.

Koszt wykonania próby (także zużytej wody) ponosi Wykonawca.

## **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji inwestycji;
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów (deklaracje zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectwa jakości, świadectwa pochodzenia deklaracje zgodności, dokumenty atestacyjne, itp.);
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- płyta CD z zapisem wideo inspekcji wykonanych kanałów; Za pozytywny wynik inspekcji uznaje się, iż wykonana sieć kanalizacyjna nie będzie posiadała zastoisk wody, uszkodzeń mechanicznych, uszczelki umieszczone będą w miejscach do tego przeznaczonych a bosc końce rur będą osadzone prawidłowo w kielichach (brak przerw na styku połączeń dwóch rur – dopuszczalna tylko przerwa dylatacyjna tj. wynikająca z rozszerzalności termicznej materiału). W zakresie odchyłek dotyczących spadku wykonanego kanału, nie może być ona większa niż 10/00 do spadku projektowanego mierzona na odcinku pomiędzy dwoma sąsiednimi studniami. Kanał musi być wykonany prostoliniowo, a jakiejkolwiek zmiany kierunku sieci muszą być wykonywane za pomocą studzienek. Przed wykonaniem inspekcji wykonana sieć kanalizacyjna musi zostać wyczyszczona. Przed rozpoczęciem inspekcji wykonanego kanału należy wprowadzić do niego wodę, (podczas wykonywania inspekcji TV obowiązkowa obecność Użytkownika). W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych wybudowanych kanałów (rur), studni, stwierdzenia infiltracji lub eksfiltracji wody z lub do kanału (brak lub nieprawidłowe umieszczenie uszczelki), stwierdzenia zastoisk wody w sieci kanalizacji sanitarnej na odcinkach dłuższych niż 5 m (dla każdego zastoiska wody osobno), stwierdzenia zastoisk wody, których wysokość w najniższym punkcie przekracza 10 % średnicy nominalnej wybudowanego kanału - wykonawca dokona wymiany uszkodzonych odcinków oraz usunie nieprawidłowości,
- protokoły z przeprowadzonych prób i inspekcji;
- dokumentację techniczną – ruchowe zamontowanych urządzeń;
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie istniejącego uzbrojenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom lub administratorom urządzeń;
- trzech egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- instrukcji stanowiskowych;
- wszelkie inne dokumenty niezbędne do użytkowania sieci.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.4.3. Badania przy odbiorze technicznym końcowym**

Obejmują:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

c) zbadaniu rozstawu usytuowaniu obiektów, studzienek kanalizacyjnych,

d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności obiektów, przewodów sanitarnych w odbiorach częściowych

e) zbadaniu protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu wodociągowego

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodów sanitarnych,

b) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,

c) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

d) inwentaryzacją geodezyjną,

e) protokołem odbioru uruchomienia systemu wodociągowego,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami.

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

Teren po budowie, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonych obiektów.

Kierownik budowy jest zobowiązany 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 i sąsiadującej nieruchomości.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności określają dokumenty umowne (cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych).

### **9.1. Cena ofertowa wykonania przedmiotu umowy musi obejmować:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci i obiektów sieciowych
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z pełnym umocnieniem ścian wykopu przez rozparcie wraz z ewentualnym odwodnieniem wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu;
- ułożenie rur wodociągowych i kanałowych z wykonaniem połączeń;
- wykonanie studzienek z armaturą i kanalizacyjnych;
- badanie szczelności kanałów, studzienek i innych jw.
- kamerowanie przewodu wraz z opisem;

- ułożenie taśmy sygnalizacyjnej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu sieci i usytuowania obiektów

a także wszelkie koszty ogólne i dokumentacyjne wykazane w dokumentach przetargowych i SIWZ – koszty aktualizacji uzgodnień, zakupu aktualnych map geodezyjnych z uzbrojeniem podziemnym, przygotowania projektów organizacji ruchu na czas budowy, oznakowania projekty robót tymczasowych, ubezpieczenia i gwarancje, nadzór i dokumentacja archeologiczna, inne nadzory w zależności od potrzeb.

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego robót cena będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Cena jednostkowa obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- przygotowanie terenu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- wykonanie włączeń do czynnych sieci,
- posadowienie obiektów, ułożenie przewodów odgałęzień,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- opłaty administracyjne /dzierżawy terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, barier, oznakowań,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego wg dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-EN 1401-1:2019 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- [2] PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

- [3] ISO 4435: 2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U).
- [4] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [5] PN-EN ISO 9969:2016 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej.
- [6] PN-EN 12201-3+A1:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE)
- [7] PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE)
- [8] PE-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję.
- [9] PN-EN 1461 Powłoki cynkowane
- [10] PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne
- [11] PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki.
- [12] PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- [13] PN-EN 124:2015 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.  
Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z żeliwa  
Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane ze stali lub stopów aluminium  
Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z betonu zbrojonego stalą  
Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z materiałów kompozytowych  
Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U)
- [14] PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy.
- [15] PN-EN 10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych
- [16] PN-EN 10296-2:2007 Część 2: Stale odporne na korozję
- [17] PN-EN 10210-1:2006 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy
- [18] PN-EN 10210-2:2006 Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- [19] PN-EN 1338: 2005 Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
- [20] PN-EN 1340: 2004 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań



- [21] PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włączowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [22] PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia.
- [23] PN-EN 206+A1:2016 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [24] PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [25] PN-80/M-49060 Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
- [26] PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [27] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- [28] PN-B-19707 Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- [29] PN-EN-196 Metody badania cementu.
- [30] PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
- [31] PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe.
- [32] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [33] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [34] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [35] PN-EN 313-1:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 1: Klasyfikacja
- [36] PN-EN 313-2:2001 Sklejka -- Klasyfikacja i terminologia -- Część 2: Terminologia
- [37] PN-EN 636:2013 Sklejka – Wymagania techniczne.
- [38] PN-84/M-81000 Gwoździe budowlane, gwoździe stolarskie, gwoździe walcowane pierścieniowo, gwoździe skrętne, gwoździe papowe.
- [39] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- [40] PN-EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- [41] PN-EN 10088-1:2005 Stale odporne na korozję- Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- [42] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [43] PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [44] PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [45] PN-B-02481:1998 Geotechnika- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [46] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane- Badania próbek gruntu.
- [47] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- [48] PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [49] PN-B-30150 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
- [50] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [51] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe - Masa zalewowa.