

**ST-02**

**SIEĆ KANALIZACYJNA  
WRAZ Z PRZYKANALIKAMI**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	3
1.3. NAZWY I KODY CPV DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH .....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>3</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE .....	3
2.2.1. <i>Materiały</i> .....	3
2.2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej .....	3
2.2.2. <i>Transport materiałów na budowę</i> .....	4
2.2.3. <i>Składowanie</i> .....	5
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>5</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>6</b>
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	6
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	6
5.2.1. <i>Prace przygotowawcze i roboty ziemne</i> .....	7
5.2.2. <i>Zabezpieczenie drzew</i> .....	7
5.2.3. <i>Wykonanie podłoża</i> .....	7
5.2.4. <i>Ogólne zasady montażu przewodów</i> .....	8
5.2.4.1. Odwodnienie wykopu .....	8
5.2.4.2. Roboty montażowe .....	8
5.2.4.3. Głębokość ułożenia przewodu .....	9
5.2.4.4. Przygotowanie rur do układania .....	9
5.2.4.5. Montaż rurociągów i uzbrojenia .....	9
5.2.4.6. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rur .....	9
5.2.4.7. Podłączenie do istniejącej sieci .....	10
5.2.4.8. Kolizje z uzbrojeniem .....	10
5.2.4.9. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi .....	11
5.2.4.10. Obsypka i zasypka przewodów .....	11
5.2.4.11. Oznakowanie rurociągów i armatury .....	11
5.2.4.12. Odtworzenia nawierzchni dróg .....	12
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>12</b>
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	12
6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE .....	12
6.2.1. <i>Materiały</i> .....	12
6.2.2. <i>Kontrola jakości wykonanych robót</i> .....	12
<b>7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	13
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT .....	13
8.3. PRÓBY .....	13
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>10. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>14</b>
10.1. NORMY .....	14
10.2. INNE DOKUMENTY .....	14

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pn.:

***Budowa odcinka kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Brygadzystów Bocznej w Katowicach***

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami w ramach niniejszej inwestycji..

### 1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28.11.2007r:

45231000 – 5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Wymagania szczególne

#### 2.2.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

##### 2.2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

#### Rury przewodowe

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewody sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø315mm i przykanalików Ø200mm zaprojektowano z tworzywa sztucznego termoplastycznego przewidzianego dla przepływu grawitacyjnego. Wszystkie kształtki i rury w celu zachowania jednorodności systemu powinny pochodzić od jednego producenta.

Cechy techniczne zastosowanych materiałów:

- a) Rodzaj tworzywa – PVC-U lite z wydłużonym kielichem (typ TG IV) przystosowane do zabudowy na terenach górniczych podlegającym szkodom górniczym do IV kategorii, zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999.
- b) Typoszereg rur – SDR34
- c) Sztywność obwodowa – nie mniejsza niż SN8kN/m<sup>2</sup>
- d) Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna powinna posiadać jednolitą barwę, być gładka, pozbawiona pęcherzy, wyდეć i zapadnięć, wytrąceń ciał obcych, rys i innych wad wpływających na wytrzymałość

Przewody powinny być układane tradycyjnie na podsypce piaskowej o grubości min 30cm i obsypce piaskowej o grubości 30cm ponad wierzch przewodu. Kanalizację należy układać ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie kanału. Zalecany spadek to min 5‰

### **Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne projektować zgodnie z wytycznymi zawartymi w protokole z Rady Technicznej nr 17/2014 ogólne warunki techniczne dla studni kanalizacyjnych. Studnie kanalizacyjne na ciągu głównym wykonać jako żelbetowe o średnicy DN1200. Studnie z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki elastomerowe odporne na agresywne działanie ścieków i gazów kanałowych. Elementy betonowe studni należy wykonać z betonu o klasie wytrzymałości C35/45. Klasie wodoszczelności W8 i nasiąkliwości poniżej 5%. Studnie zabezpieczyć od wewnątrz antywilgociowo poprzez malowanie środkiem bitumicznym na zimno. Dla studni stosować odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne na oddziaływanie środowiska o podwyższonej agresywności chemicznej (wg wymagań norm PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002 Ap1:2007)

Studnia powinna posiadać wykonaną fabrycznie kinetę z przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału kanału. Kinetę powinna być wykonana z betonu tej samej klasy co beton studni. Przejście kanału przez ściany studni wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego, które jest wyposażone w uszczelkę wargową uniemożliwiającą infiltrację wód gruntowych i eksfiltrację ścieków.

Studnię wyposażać w:

- montowane fabrycznie stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE;
- właz żeliwny z żeliwa szarego o prześwicie 600mm z pokrywą jednoczęściową, niewentylowaną osadzony w sposób uniemożliwiający jego przesuwanie się.

Posadowienie studni na płycie żelbetowej o 20% większej od zewnętrznej średnicy monolitycznej dennicy studni.

Studnie kanalizacyjne powinny spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe,
- PN-EN 13598-2:2009P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
- PN-EN 13101:2005P stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- PN-EN 124:2000P Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

### **Rury ochronne**

Dla odcinka sieci krzyżującego się ze średnioprężną siecią gazową DN315 pomiędzy studnią włączeniową a projektowaną studnią S1 przewiduje się zabudowę na projektowanym odcinku sieci rury ochronnej Dz508x10,0mm (dla rury przewodowej Dz315staowa. Rurociąg ułożony w rurze osłonowej należy wyposażać w płazy dystansowe z tworzyw sztucznych w wykonaniu dostosowanym do średnicy rur i montować w odstępach max 1,5 m zgodnie z instrukcją podaną przez producenta. W rejonie końców rury ochronnej zastosować płazy podwójne.

Uszczelnienie końców rury ochronnej należy wykonać manszetami typu „N” (materiał: elastomer z EPDM, opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej). Długość rury osłonowej powinna wynosić min 1,5m w każdą stronę licząc od osi rurociągu gazowego

#### **2.2.2. Transport materiałów na budowę**

Rury i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### 2.2.3. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV w związku, z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 T,
- pompy, zestaw do odwadniania wykopów,
- urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego,
- urządzenie do zgrzewania rur,
- ew. mechaniczne urządzenia do łączenia rur,
- narzędzia do cięcia rur,

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód skrzyniowy 5 -10 T.
- samochód dostawczy 0,9 T.

- ciągnik kołowy 29-37 kW
- przyczepa samochodowa 4,5 Mg.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych są zawarte w punkcie 5 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Sieci kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami poniższych norm:

PN-EN-752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN-1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu((PVC-U), polipropylen(PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
PN-ISO 8062:97	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
PN-B-06714	Kruszywa mineralne. Komplet norm.
PN-B-12030:96	Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 639	Ogólne wymagania dla rur ciśnieniowych betonowych oraz złączy i kształtek.

BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kęgi betonowe i żelbetowe.
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 752-4	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polietylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
Pn-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B 01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi opisanymi Protokołem z posiedzenia Rady Technicznej nr 17/2014 oraz Protokołem z posiedzenia Rady Technicznej 25/2015,.

#### **5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne**

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów odprowadzania ścieków wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”.

#### **5.2.2. Zabezpieczenie drzew**

Podczas robót jeżeli zachodzi taka konieczność należy zabezpieczyć drzewa na czas wykonywania robót. Zabezpieczeniu podlegają drzewa zlokalizowane w odległości 2,5 m od projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej. Zabezpieczenie polega na wykonaniu w pobliżu drzew prac ręcznie tak, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, szalowaniu wykopów, okryciu odstłoniętych korzeni mokrymi matami, ustawieniu osłon z desek wokół pni.

#### **5.2.3. Wykonanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Sposób posadowienia kanałów i przewodów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610:2002.

#### **5.2.4. Ogólne zasady montażu przewodów**

Wykop pod sieć kanalizacyjną należy wykonać ręcznie i mechanicznie o ścianach pionowych. Minimalna szerokość wykopu o ścianach pionowych powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosi 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wydobyty gruntu z wykopu winien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie pełne poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów ostatnia warstwa (0,20 m) powinna być usunięta ręcznie.

Przewody podziemne krzyżujące się z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub rurą dwudzielną, w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

##### **5.2.4.1. Odwodnienie wykopu**

Roboty, dla których wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej to:

- wykopy liniowe sieci,
- wykopy liniowe odgałęzień w granicach ulicy,
- umocnienie ścian wykopów,
- podsypka i obsypka,
- montaż rurociągów i studni rewizyjnych,
- zasypy wykopów,
- wykopy obiektowe (studnie, itp.).

W trakcie wykonywania badań geotechnicznych w trzech odwiertach stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej.

W trakcie prowadzonych robót na poszczególnych odcinkach wykopów zawodnionych musi być prowadzone pompowanie bez przerwy. Pompowanie dla każdego odcinka rozpocząć wyprzedzająco co najmniej 2-3 dni. Zaprzestanie pompowania wykonywać stopniowo, 1-2 dni, nie gwałtownie, co mogłoby być przyczyną zmian gruntowych w terenie przyległym.

Niezależnie od odwodnienia głównych kanałów i przewodów, przewiduje się dodatkowe odwodnienie dla wykonania podejść do odgałęzień, do granicy posesji.

Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych. W takich okresach, roboty należy przerwać.

Przed rozpoczęciem robót odwodnieniowych rzeczoznawca budowlany winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych (koszt omawianej ekspertyzy ponosi Wykonawca).

Wykopy liniowe będą odwadniane w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, bezpośrednio z wykopów bądź przy zastosowaniu instalacji igłofiltrowej jedno lub dwurzędowej.

Wykonawca musi posiadać pełny zestaw urządzeń umożliwiający skuteczne odwodnienie wykopu podczas prac budowlanych. W przypadku pojawienia się wody w wykopie Wykonawca opracuje projekt odwodnienia lub miejscowego obniżenia poziomu wód gruntowych w zależności od zastosowanych rozwiązań tymczasowego zabezpieczenia wykopów.

##### **5.2.4.2. Roboty montażowe**

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 752:2008, PN-EN 1610:2002. Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się i montuje przewód kanalizacyjny.



Przy układaniu rur przewodowych należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej.

#### 5.2.4.3. Głębokość ułożenia przewodu

Przewody kanalizacyjne układać zgodnie z obowiązującymi normami na głębokości zabezpieczającej przewody przed przemarzaniem. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu wynosiło  $H_n=1,4m$  (0,4m poniżej poziomu przemarzania gruntów – dla Katowic  $H_z=1,0m$ ).

#### 5.2.4.4. Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz izolacji rur stalowych w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

#### 5.2.4.5. Montaż rurociągów i uzbrojenia

Przed ułożeniem rurociągów należy sprawdzić na całej długości rzędne kolidujących z siecią urządzeń podziemnych w oparciu o wykonane wcześniej przekopy kontrolne, celem umożliwienia naniesienia ewentualnych korekt do niwelety kanału.

Przewody kanalizacyjne układać zgodnie z obowiązującymi normami na głębokości zabezpieczającej przewody przed przemarzaniem. Głębokość ułożenia powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu wynosiło  $H_n=1,4m$  (0,4m poniżej poziomu przemarzania gruntów – dla Mikołowa  $H_z=1,0m$ ). W sytuacji braku możliwości zapewnienia takiego przykrycia rurociągi wody należy ocieplić stosując otulinę z warstwy żużla o grubości 0,4m oraz papy lub alternatywnie otulinę łupinami z poliuretanu. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku gdy wierzch dławicy zasuw znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania.

Zwrócić należy uwagę na zgodność z projektem materiału gruntowego w strefie posadowienia. W przypadku wystąpienia niezgodności konieczne będzie wprowadzenie stosownych korekt (podsypka i obsypka).

Do wbudowania w przewody mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki niewykazujące uszkodzeń np. wgnieceń, pęknięć i rys na ich powierzchni.

Podczas montażu należy uwzględnić wszelkie uwarunkowania wynikające z charakteru prowadzonych robót, między innymi:

- wszelkie prace w bezpośredniej bliskości istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub użytkowników tego uzbrojenia,
- na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty słabonośne lub organiczne, kanały należy układać na podsypce piaskowej minimum 30 cm,
- przy zbliżeniach rurociągów ze słupami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć słupy przed utratą stateczności.
- roboty ziemne w rejonie skrzyżowań projektowanych sieci z innymi sieciami oraz kablami należy poprzedzić przekopami kontrolnymi, pozwalającymi na dokładne zlokalizowanie (wraz z rzędnymi) oraz ustalenie ewentualnych, innych nieznanych urządzeń.
- prace w rejonie istniejącego uzbrojenia przeprowadzać należy pod nadzorem ich użytkownika.
- dla umożliwienia dojścia lub dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót należy stosować mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku,
- po zrealizowanych robotach, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Odtworzenie to powinno odnosić się do rekultywacji terenu poprzez m.in. ponowne ułożenie warstwy humusu, zakładanie zniszczonych darni, sadzenie drzew i krzewów lub innych czynności niwelujących skutki powstałych w trakcie robót instalacyjnych zniszczeń oraz odbudowę rowów.

#### 5.2.4.6. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja rur

Rurociąg po zmontowaniu, ułożeniu i obsypaniu z wykonaniem podbicia rur z obu stron piaskiem, należy poddać próbie szczelności po wcześniejszym zablokowaniu końców rurociągu. Przewód napełnić wodą lub powietrzem zgodnie z przyjętą metodą próbowania. Próbę szczelności kanałów sanitarnych prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 („Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”) oraz instrukcją producenta rur.

#### 5.2.4.7. Podłączenie do istniejącej sieci

Włączenie projektowanego odcinka do istniejącej sieci kanalizacyjnej przewidziano z wykorzystaniem systemowego przejścia szczelnego przez ścianę istniejącej studni k-227 w ul. Okrężnej. Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod nadzorem użytkownika sieci. Podłączenie wybudowanego odcinka kanalizacji należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności oraz pozytywnych wyników badań opisanych w pkt. 5.2.4.6.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia był jak najkrótszy.

Komory przewiertowe należy zdemontować.

#### 5.2.4.8. Kolizje z uzbrojeniem

W ramach prowadzonych robót należy dokonać naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących, niezlokalizowanych urządzeń podziemnych, wynikłych w czasie wykonywania robót ziemnych – przy wykorzystaniu materiałów, z jakich zostały one wykonane lub o podobnych parametrach technicznych (np. istniejące dreny, odwodnienia budowlane, kanalizacja deszczowa itp.).

- W przypadku skrzyżowania przewodów z gazociągami należy zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z normą PN-91/M-34501. Na skrzyżowaniu z gazociągami średnioprężnym DN315 znajdującym się w ul. Okrężnej zamontować rurę ochronną na przewodzie kanalizacyjnym DN500, o długości standardowej min. 3,0 m tj. po 1,5m w każdą stronę – rura przewodowa w rurze ochronnej powinna być prowadzona na płozach, a zamknięcie rury ochronnej przewidzieć za pomocą manszet EPDM. Od skrajni gazociągów należy zachować strefę bezpieczną min. 1,5 m, na której zabrania się poruszania ciężkiego sprzętu, składowania materiałów, wznoszenia budowli, tworzenia nawierzchni nierozbieralnych. Posadowienie sieci określić poprzez wykopy kontrolne. Wykopy w pobliżu sieci gazowych prowadzić należy ręcznie, a w przypadku ich odkrycia fakt ten trzeba zgłosić Właścicielowi sieci, celem dokonania oględzin oraz ustalenia zakresu prac związanych z zabezpieczeniem gazociągu. W przypadku głębokich wykopów gazociągi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie. Wszystkie prace w pobliżu prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Właściciela sieci. W miejscach odkryć gazociągów należy uzupełnić taśmy ostrzegawcze i zachować ciągłość elektryczną na drucie sygnalizacyjnym (dla rur PE). Przestrzegać warunków technicznych określonych w pismach: W129/1/160027264/17 z dnia 18.01.2017r., W129/163/160028112/17 z dnia 07.02.2017r.
- W przypadku skrzyżowań z siecią teletechniczną zachować odległości i wykonać zabezpieczenia zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-004/T. W odległości mniejszej niż po 2 m z obu stron od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla telefonicznego lub kanalizacji telefonicznej nie wolno prowadzić robót ziemnych sprzętem mechanicznym. Prace w okolicach tej sieci prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia. W miejscach skrzyżowania na kablu ziemnym teletechnicznym należy montować rurę ochronną dwudzielną, na długości min 2,0m (po 1,0m w każdą stronę). Dla sieci będącej własnością NETIA S.A. przestrzegać warunków technicznych określonych w pismach: E/S/14/1411/PT z dnia 12.07.2016r., E/S/17/0041/PT z dnia 15.03.2017r., natomiast dla sieci będącej własnością ORANGE przestrzegać warunków określonych w pismach: TODDKA.AG.211-50132/2016 z dnia 26.07.2016r., TODDKA.AG.211-1755/2017 z dnia 11.01.2017r.
- Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi napowietrznymi i kablowymi SN, NN, oświetlenia ulicznego i telekomunikacji należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań kabli nN z projektowanym przewodem kanalizacyjnym należy osłonić rurami dwudzielnymi koloru czerwonego po 0,5m poza obrys projektowanych rur. O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić Właściciela sieci. Prace ziemne w pobliżu słupów linii niższych napięć prowadzić tak, aby nie zagrażały ich posadowieniu. Przestrzegać warunków technicznych określonych w pismach: TDO11/OMD/RS/3169/S16/047307/2016 z dnia 19.07.2016r., TD/OGL/OME/2017-01-13/0000003 z dnia 13.01.2017r.

#### 5.2.4.9. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi

Przejścia pod przeszkodami terenowymi i ciekami wodnymi należy wykonać z zastosowaniem rur ochronnych, w których należy umieścić współosiowo rury przewodowe w sposób gwarantujący ich stabilność. Rurociąg ułożony w rurze osłonowej należy wyposażać w płazy dystansowe z tworzyw sztucznych w wykonaniu dostosowanym do średnicy rur i montować w odstępach max 1,5 m zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Uszczelnienie końców rury ochronnej należy wykonać manszetami typu „N” (materiał: elastomer z EPDM, opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej).

#### 5.2.4.10. Obsypka i zasypka przewodów

Podsypkę i obsypkę wykonać należy z piasku, zasypkę z gruntów rodzimych na terenach rolnych oraz piasku w korpusach ulic.

W ramach prowadzonej gospodarki urobkiem, pozostały po wykopach grunt będzie zagospodarowany do obsypania projektowanych kanałów oraz innych obiektów. W przypadku konieczności ponownego użycia gleby, będzie ona składowana selektywnie i uwalniana od kamieni i chwastów. W przypadku wykopów otwartych przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zdjąć uprzednio warstwę nawierzchni.

W gruntach zwięzłych rurociągi układane będą na podsypce 30cm z piasku z obsypką również z piasku do wysokości 30 cm ponad rurę, natomiast w gruntach piaszczystych bez dodatkowej podsypki i obsypki. Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwie włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

Obsypkę wykonać należy ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sytkim miejscowym, względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu glebowym gruntu zwięzłego, powyżej do wysokości 50 cm ręcznie materiałem miejscowym.

Wymagany stopień zagęszczenia obsypki i zasypki wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.

Zastosowane rozwiązania materiałowe, tj. żeliwo sferoidalne oraz trójścienne rury PE dopuszcza układanie rur bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej.

Wykopy pod kanały i przewody wykonać należy mechanicznie lub ręcznie w zależności od występującego ukształtowania terenu w rejonie tras sieci kanalizacyjnej. Po zasypaniu wykopów i zagęszczeniu rozścielić należy uprzednio zdjęty humus na terenach zielonych i ogrodach. Nadwyżkę gruntu wywieźć.

Dla umożliwienia dojścia i dojazdu do posesji w trakcie prowadzenia robót ustawić należy mostki i kładki przenośne wielokrotnego użytku. Zwraca się uwagę, że wykopy pod rurociągi należy wykonywać odcinkami nieprzekraczającymi 100 m, celem zminimalizowania utrudnień w komunikacji.

Nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidziano wykonanie przewiertów lub zabezpieczenia słupów w postaci podparć.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych rzeczoznawca budowlany na koszt Wykonawcy winien dokonać oględzin budynków z udokumentowaniem rys zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonawca podczas prowadzenia robót winien prowadzić ciągły pomiar drgań i sprawdzać czy nie przekraczają one wartości dopuszczalnych.

Roboty wykopowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

#### 5.2.4.11. Oznakowanie rurociągów i armatury

Trasę ułożonego rurociągu należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3 ÷ 0,5 m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze brązowym.

Po zakończeniu robót związanych z wykonywaniem sieci kanalizacyjnej należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach betonowych na wysokości ok. 1,0 m ponad terenem.

#### 5.2.4.12. Odtworzenia nawierzchni dróg

Projektowane uzbrojenie podziemne zostało między innymi zlokalizowane w pasach drogowych z uwagi na brak alternatywnego rozwiązania. Zniszczone pasy nawierzchni dróg, ulic i chodników przewidziano po zakończeniu robót instalacyjnych do odtworzenia.

Roboty związane z odtworzeniem nawierzchni drogowych prowadzić należy zgodnie z zatwierdzonym projektem odtworzenia nawierzchni drogowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Wymagania szczególne

#### 6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST.

#### 6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 805:2002.

Badania, te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów ciśnieniowych- zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m – przewiert, rurociągi
- kpl. – armatura.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany zgodnie z punktem 8.1 ST-00 „Wymagania ogólne”. Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających będzie identyczny jak dla punktu 8.2 ST.

### 8.2. Odbiór częściowy robót

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 8.3. Próby

Sposób wykonania i zakres czynności sprawdzających podczas prób sieci kanalizacyjnych powinien być zgodny z PN-EN 1610:2002 oraz punktem 8.3, ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej. Jest ona ostateczna i wyklucza możliwość jakichkolwiek dodatkowych płatności.

Cena jednostkowa obejmować będzie:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w Umowie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty odszkodowań w ewentualnych szkodach na terenie posesji,
- koszty wszystkich niezbędnych uzgodnień i nadzorów branżowych,
- koszty wykonania wymaganych opracowań, rysunków szczegółowych, montażowych,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-B-01700:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-EN-752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 13598-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu((PVC-U), polipropylen(PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz płytkami studzienkami inspekcyjnymi.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2 : Rury.
- PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3 : Kształtki.
- PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 4 : Armatura
- PKN-CEN/TS 13244-7: 2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 7 : Zalecenia do oceny zgodności.

### 10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r, poz. 401).
- Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994r poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Dz. U. Nr 106 z 2000r poz. 1126 oraz Dz. U. Nr 80 z 2003r poz. 718.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnej
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
- Katalog producentów rur PE i instrukcja montażowa, posiadających aprobaty techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.