

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM ZADANIA PN:**

Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kanalizacji sanitarnej w miejscowości Nowa Wieś, dz. 24/15, 60 obr. 0021 Nowa Wieś, j. ew. 041813_2 Włocławek, gm. Włocławek, powiat włocławski, woj. kujawsko-pomorskie

CPV 45232440-8, 45232150-8.

INWESTOR: Gmina Włocławek , ul. Królewiecka 7, 87-800 Włocławek.

Opracował: Jarosław Błaszczyk

Sierpień 2021

I. Spis treści

1	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot ST	4
1.2	Zakres stosowania.....	4
1.3	Zakres robót objętych ST	4
1.4	Określenia podstawowe.....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2	MATERIAŁY	5
2.1	Rury ciśnieniowe	6
2.2	Rury kanałowe	6
2.3	Studzienki kanalizacyjne	6
2.3.1	Komora robocza	6
2.3.2	Dno studzienki	6
2.3.3	Właz kanałowy	6
2.3.4	Stopnie złazowe	6
2.3.5	Łączenie prefabrykatów	7
3	SKŁADOWANIE	7
3.1	Rury PVC i studzienki z tworzyw sztucznych.....	7
3.2	Kręgi	7
3.3	Włazy i stopnie	7
3.4	Kruszywo	7
4	SPRZĘT	7
5	TRANSPORT	8
5.1	Rury PVC.....	8
5.2	Włazy kanałowe	8
5.3	Kręgi	8
5.4	Mieszanka betonowa.....	8
6	WYKONANIE ROBÓT.....	9
6.1	Wymagania ogólne	9
6.2	Roboty przygotowawcze	9
6.3	Roboty ziemne.....	9
6.4	Odspojenie i transport urobku	10
6.5	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	10
6.6	Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów	10
6.7	Podłoże naturalne.....	11
6.8	Zasyпка i zagęszczanie gruntu	11
6.9	Roboty montażowe –kanalizacja sanitarna.....	12
6.9.1	Kanał z rur PVC.....	12
6.9.2	Próba szczelności	13
	Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/b-10735 punkt 6.....	13
6.10	Roboty montażowe – wodociąg	13
6.10.1	Hydranty	14
6.10.2	Bloki oporowe	14
6.10.3	Próba szczelności	14
6.10.4	Dezynfekcja wodociągów.....	14
7	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
8	OBMIAR ROBÓT	16
9	ODBIORY	16

Budowa sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacji sanitarnej
wraz przyłączami kanalizacji sanitarnej, Nowa Wieś, ul. Tulipanowa

.....

9.1	Odbiór częściowy.....	16
	Zakres.....	16
9.2	Odbiór techniczny końcowy	17
10	PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
11	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy sieci wodociągowej oraz budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Nowa Wieś, ul. Tulipanowej, dz. 24/15, 60 obręb 0021 Nowa Wieś, j. ew. 041813_2 Włocławek, gm. Włocławek, powiat włocławski, woj. kujawsko-pomorskie.

1.2. Zakres stosowania

ST Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci wodociągowej oraz budowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami zgodnie z p.1.1. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n /w robót.

1. Sieć wodociągowa

- Wytyczenie trasy wodociągu,
- Wykonanie i zasypanie wykopów,
- Montaż rurociągów PCW:
 - Rura dn 90PCW (PN10) – L=87,4m
- Wpięcie do istniejącego wodociągu,
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки,
- Oznakowanie trasy rurociągu taśmą z tworzywa sztucznego,
- Montaż armatury, bloków oporowych, hydrantów
 - Hydranty naziemne HP80 – 2 szt.
 - Zasuwy kołnierzowe DN80 – 2 szt.
- Wykonanie prób szczelności wodociągu oraz dezynfekcji,

2. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

- Wytyczenie trasy kanalizacji,
- Wykonanie i zasypanie wykopów,
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки,
- Montaż rurociągów PVC:
 - Rura dn 200PCW SN9 lita – L=234,2m
 - Rura dn 160PCW SN8 lita – L=48,4m
- Wykonanie i montaż studni rewizyjnych,
 - Studnie kanalizacyjne Dn1200bet. – 9 szt.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Pojęcia ogólne

Sieć wodociągowa - układ połączeń przewodów wodociągowy, znajdujących się poza budynkiem - do przyłącza.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej - odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – od granicy nieruchomości gruntowej.

Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo -gospodarczych.

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

Kanały

Kanał ściekowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo -gospodarczych.

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej kanalizacji sanitarnej. Urządzenia uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploracji kanałów.

Urządzenia uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploracji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki sanitarne spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

Hydrant naziemny DN80 – służy do poboru wody na cele pożarowe.

Zasuwy - do zamykania dopływu wody.

Nawiertka - służy do połączenia rurociągu sieci wodociągowej z przyłączem.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Elementy studzienek

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna studzienki.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora.

2.1. Rury ciśnieniowe

Do budowy sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury PVC-U do systemów ciśnieniowych wg PN-EN ISO 1452-2:2010 i PN-EN ISO 1452-3:2011.
- kształtki PVC-U do systemów ciśnieniowych wg PN-EN ISO 1452-2:2010 i PN-EN ISO 1452-3:2011.

2.2. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej i przyłączy z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC lite SN8 wg PN-EN 1401-1:2009 o średnicy 200mm i 160mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401-1:2009,
- beton C20/25
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne składają się z następujących zasadniczych części :

- komory roboczej
- dna studzienki
- płyty pokrywowej
- pierścienia odciążającego

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanału) powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych średnicy 120cm o wysokości 50cm, wg BN-86/8971-08 [27];
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B-40, W-6, M-100 wg BN-62/6738-03 [20] - 04 [21] - 07 [22]. Stopień wodoszczelności betonu "W-6" odpowiada ciśnieniu wody 0,6MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu "M-100" odpowiada 100 cyklom kolejnego zamrażania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamrażanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny)
- komorę roboczą wg KB-38.4.3./1 [29]
- studzienki przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą pokrywową wg KB-38.4.3/1/-73 [29] odpowiednio do średnicy i lokalizacji
- Płyty pokrywowe 200/60 zlokalizowane w jezdni należy zabudować na betonowych pierścieniach odciążających w zależności od średnicy

2.3.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B40, W-4, M-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

2.3.3. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne - typ ciężki, D-400 wg PN-H-74051-2: 1994 [11] – wg dokumentacji projektowej.

2.3.4. Stopnie złączowe.

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [14]

2.3.5. Łączenie prefabrykatów.

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501

3. SKŁADOWANIE

3.1. Rury PVC i studzienki z tworzyw sztucznych

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na pokładach i przekładach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a na bosych końcach rur wykonać fazę za pomocą tarnika. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

3.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,80m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.3. Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni włazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg. klas (typów).

3.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanych przez inspektora nadzoru. Wykonawca przystępujący do wykonywania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: żuraw samochodowy, koparki, spycharki, maszyna do wierceń poziomych, spawarka, zespół prądotwórczy, wciągarka przejezdna.

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy stosować samochody skrzyniowe oraz dostawcze o odpowiedniej długości skrzyni ładunkowej, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0 m. Stosować można: samochód skrzyniowy do 5 Mg oraz 5-10 Mg, samochód dostawczy do 0,9 Mg, samochód samowyładowczy do 10 t16 Mg, ciągnik kołowy, przyczepa skrzyniowa, przyczepa dłuźycowa.

5.1. Rury PVC

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 zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza +5°C do +30°C. Należy zachować szczególną ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm i grubości, co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.,
- przy załadunku i rozładunku rur nie można rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

5.2. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5.3. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowanego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutów do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.4. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania powinien odbywać się za pomocą specjalistycznych środków transportu z mieszaniem składników w czasie transportowania co uniemożliwi:

- rozwarstwienia składników;
- zmiany składu mieszanki;

- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicą określoną w wymaganiach technologicznych.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej w pkt.1.5.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna i wodociąg.

6.2. Roboty przygotowawcze

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

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

Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robot.

6.3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację i sieć wodociągową należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie i mechanicznie zgodnie z projektem budowlanym i normami BN-83/8836-02 , PN-68/B-06050.

Wykop pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od studzienki zaworowej i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu, Przejście to powinno być stale oczyszczane przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu.

Zgodnie z projektem budowlanym wykopy należy umocnić za pomocą szalunków.

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

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

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości co 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody ziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3 cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5 cm.

6.4. Odspojenie i transport urobku

Wykopy mechaniczne należy prowadzić za pomocą koparek podsiębiernych o pojemności łyżki 0,6 m³ na odkład 85% i 15% ręcznie, zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

Nadmiar urobku należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

6.5. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Ściany wykopów należy zabezpieczyć poprzez szalowanie wypraskami stalowymi lub obudową klatkową. Wykopy w rejonie istniejącego uzbrojenie podziemnego należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich branż (patrz opinia ZUD). W miejscach zabudowanych i zadrzewionych oraz w ogródkach, wykopy wykonać ręcznie, jako wąsko przestrzenne z zastosowaniem szalunków o ile brak jest możliwości wykonania mechanicznego wykopu.

6.6. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji i sieci wodociągowej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m., skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 3-4 m. montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m.

Igłofiltrów wpuścić w grunt w rozstawie 1m. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

6.7. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m. i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m. poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.
- W przypadku innych gruntów należy wykonać podsypkę gr 15 cm.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/-1 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B10735.

6.8. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m dla rur z PVC.

Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

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

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

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0.2 - 0.3 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów " i zgodnie z wymaganiami norm BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90. Dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85m.

6.9. Roboty montażowe – kanalizacja sanitarna

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych przy sieci kanalizacji należy przestrzegać zasad 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 częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z projektem budowlanym i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić poprzez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia w czasie wykonania uszczelnienia złącz. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą niwelatora.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +/- 20 mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny i zgodny z dokumentacją.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową i piaskiem przez zamknięcie wylotu korkiem.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów rury zasypać do wysokości 30 cm ponad wierzch z pozostawieniem połączeń kielichowych po dokonaniu odbioru przez inspektora nadzoru zasypać wykop na całym odcinku warstwami z zagęszczaniem. W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym na kablu zamontować rurę osłonową typ A160 PS AROT o długości 3,0m.

6.9.1. Kanał z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa, (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie

łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować poprzez podbicie rury podsypką.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.
- Przed wykonaniem połączenia kielichowego należy ukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia nastąpi, gdy krawędź kielicha osiągnie zaznaczenie na bosym końcu rury.

6.9.2. Próba szczelności

Próbie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/b-10735 punkt 6

6.10. Roboty montażowe – wodociąg

Przewody z rur PVC-U można układać przy temperaturze powietrza od 0o do +30oC. Przy temperaturze zbliżonej do 0°C, ze względu na kruchość PVC-U, należy zachować szczególną ostrożność. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy realizować poprzez zastosowanie odpowiednich kształtek - łuków. Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie. Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicach do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicach większych niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki. Ugięcie w złączu nie może przekraczać 1o . Ugięcie większe może wpłynąć na szczelność złącza.

Metoda montażu rurociągu na powierzchni terenu przed jego opuszczeniem na dno wykopu jest stosowana wyłącznie przy wykopach wąskoprzestrzennych bez obudowy ścian i bez poprzecznych rozpór. Ma zastosowanie dla rur o średnicy do 280 mm. Montaż rurociągu odbywa się na podkładach drewnianych, ułożonych na poboczu wykopu, względnie na pomostach drewnianych nad wykopem.

Przy stosowaniu armatury i kształtek z żeliwa na węzłach rurociągu z PVC-U, węzły buduje się bezpośrednio w wykopie, a długość opuszczanego odcinka rurociągu związana jest z odległością między węzłami. Opuszczanie całych rurociągów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane podłoże. Opuszczenie na dno wykopu z pomostów lub z brzegu wykopu powinno następować stopniowo wzdłuż wykopu. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę na widoczność oznakowania granicy wsunięcia bosych końców rur w kielichy, gdyż istnieje niebezpieczeństwo wysunięcia się z kielichów i rozłączenia przewodu. Oznaczenia te powinny być umieszczone na górnej powierzchni ułożonej rury. Opuszczanie całych rurociągów do

wykopu jest uwarunkowane utrzymaniem się w granicach dopuszczalnej strzałki ugięcia z uwagi na wytrzymałość rur.

Jeżeli nie ma możliwości montowania rur nad wykopem, prace montażowe wykonujemy na dnie wykopu. Wstępnie rozmieszczamy rury na dnie wykopu. Następnie wykonujemy kolejne złącza, przy czym rura do której kielicha jest wciskany bosy koniec następnej rury, powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki - warstwy ochronnej na wysokość 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem strefy połączenia. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej. Warstwa obsypki stabilizująca przewód powinna być starannie ubita z obu stron przewodu z zachowaniem ostrożności przy zagęszczaniu gruntu nad przewodem. Złącza rur i kształtek powinny pozostać odkryte aż do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej.

Połączenia kielichowe 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 umieszczony jest gumowy pierścień uszczelniający o specjalnym przekroju (uszczelka wargowa wykonana z gumy typu EPDM). Należy zwrócić szczególną uwagę na czystość wgłębienia kielicha oraz ścisłość przylegania pierścienia do wgłębienia. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec rury można posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Wprowadzenie bosego końca rury PVC-U do kielicha może być wykonane za pomocą specjalnego urządzenia wciskowego, względnie przez zastosowanie ręcznej dźwigni. Przy zastosowaniu dźwigni ręcznej, żerdź pełniąca rolę dźwigni, względnie drążek stalowy wbity na głębokość 30 cm winien opierać się o kielich rury PVC-U za pośrednictwem poduszki z kantówki drzewa twardego.

6.10.1. Hydranty

Hydranty o średnicy \varnothing 80 mm należy wykonać w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Pod hydrantem należy wykonać blok oporowy.

6.10.2. Bloki oporowe

Bloki oporowe stosuje się celem zabezpieczenia przed wysunięciem bosego końca rury z kielicha w kolanach, łukach, trójkątach oraz korkach kielichowych. Bloki oporowe mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy z betonu lanego, pod warunkiem dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nie naruszonym. Do obliczeń powierzchni oporowej bloków oporowych, przyjmuje się powierzchnię średnic wewnętrznych rur z PVC-U. Wielkość bloków oporowych (powierzchnię styku bloków betonowych z naturalnym nienaruszonym podłożem gruntu) w zależności od rodzaju gruntu należy obliczać na przyjęte w projekcie wodociągu ciśnienie próbne.

6.10.3. Próba szczelności

Dla sprawdzenia szczelności i wytrzymałości złącz w rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną zgodnie z normą PN-812/B-10725 i BN-82/9192-06 oraz instrukcją producenta rur.

6.10.4. Dezynfekcja wodociągów

Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu. Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m³. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po

zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej próbie szczelności.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji i wodociągu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którykolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodność z projektem budowlanym: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłoży, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym polega na porównaniu wykonanych robót z projektem oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża nie został naruszony, ma naturalna wilgotność, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe sprawdzenia i grunt zagęścić.
- Badania obsypki przewodu sprowadza się do badania grubości warstwy ochronnej obsypki i stopnia zagęszczenia wykopu po całkowitym zasypaniu wg BN-77/8931-12.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub w razie potrzeby, przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłoży naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badania stanu odcinka kanały wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złącz, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć

miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. podłożenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji i wodociągu jest 1 metr (m.) rury, dla każdego typu, średnicy.

9. ODBIORY

9.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Projekt budowlany z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót
- Dziennik budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Odbiór robót zanikających.

Zakres.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z odpadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia.
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

9.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzanego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z umową z umową zawartą z Inwestorem.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-86-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.
- [2] PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- [3] PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
- [4] PN-88/B-06250 „Beton zwykły”
- [5] PN-92/B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
- [6] PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”.
- [7] PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- [8] PN-86/B-01802 „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbet. Nazwy i określenia”.
- [9] PN-74/B-24620 „ Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
- [10] PN-74/B-24622 „ Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- [11] PN-H-74051-2: 1994 „Włazy kanałowe klasy B,C,D”.
- [12] PN-64/H-74086 „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.
- [13] PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.
- [14] PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu”.
- [15] PN-72/H-83104 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.
- [16] PN-87/B-01100 „Kruszywo mineralne Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
- [17] PN-EN-1452-15:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
- [18] PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.
- [19] PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia.

[20] PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

[21] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

[22] PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.

NORMY BRANŻOWE

[23] BN-62/6738-03 „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.

[24] BN-62/6738-04 „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej”.

[25] BN-62/6738-07 „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne”.

[26] BN-77/8931-12 „Oznaczenia wskaźnika zagęszczania gruntu”.

[27] BN-83/8836-02 „Przewody odziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

[28] BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”. INNE DOKUMENTY

[29] ISO 4435: 1991 „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.

[30] KB-38.4.3/1/-73 „Płyty pokrywowe”

[31] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.

[32] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin.

-Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - Wymagania techniczne COBRT INSTAL - zeszyt 3 - Warszawa wrzesień 2001 r.

-Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy

Opracował: