

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-04 WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO – WODOCIĄG**

### **SPIS TREŚCI**

<b>1.0. WSTĘP .....</b>	<b>str. 3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej. ....	str. 3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej. ....	str. 3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną. ....	str. 3
1.4. Określenia podstawowe. ....	str. 3
<b>2. MATERIAŁY. ....</b>	<b>str. 4</b>
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów. ....	str. 4
2.2. Rury i kształtki. ....	str. 4
2.3. Armatura ....	str. 5
2.4. Taśma ostrzegawcza. ....	str. 5
2.5. Słupki znacznikowe. ....	str. 5
2.6. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw. ....	str. 5
2.7. Piasek na podsypkę rur. ....	str. 6
2.8. Składowanie materiałów. ....	str. 6
2.8.1. Rury wodociągowe, kształtki i złączki z tworzyw sztucznych. ....	str. 6
2.8.2. Elementy betonowe ....	str. 6
2.9. Odbiór materiałów na budowie. ....	str. 6
<b>3. SPRZĘT. ....</b>	<b>str. 6</b>
3.1. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej ....	str. 7
<b>4. TRANSPORT. ....</b>	<b>str. 7</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT. ....</b>	<b>str. 7</b>
5.1. Zasady wykonywania robót. ....	str. 7
5.2. Roboty przygotowawcze. ....	str. 8
5.3. Przygotowanie podłoża. ....	str. 8
5.4. Roboty montażowe. ....	str. 8
5.4.1. Budowa i przebudowa przewodu wodociągowego. ....	str. 8
5.4.2. Wymiana zasuw na przyłączach wodociągowych. ....	str. 9
5.5. Skrzyżowania wodociągów z kablami energetycznymi. ....	str. 10
5.6. Płukanie i dezynfekcja. ....	str. 10
5.7. Próba szczelności wodociągu. ....	str. 10
5.8. Podłączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej. ....	str. 10
5.9. Roboty ziemne – zasypy. ....	str. 10
5.10. Rozbiórka istniejących wodociągów. ....	str. 10
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....</b>	<b>str. 11</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości. ....	str. 11
6.2. Kontrola, pomiary i badania. ....	str. 11
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót. ....	str. 11
6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. ....	str. 11
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania. ....	str. 11

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

<b>7. OBMIAR ROBÓT.</b> .....	<b>str. 12</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT.</b> .....	<b>str. 12</b>
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót. ....	str. 12
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu. ....	str. 12
8.3. Przejęcie części robót. ....	str. 13
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.</b> .....	<b>str. 13</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.</b> .....	<b>str. 13</b>

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową i przebudową istniejącego wodociągu w ulicy Edukacyjnej w Białymstoku.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wykaz specyfikacji związanych z niniejszą specyfikacją:

Poz.	Kodyfikacja	Treść specyfikacji
1	ST-00-00	Wymagania ogólne
2	ST-01-01	Zaplecze wykonawcy
3	ST-02-01	Roboty przygotowawcze – wytyczenie tras i punktów wysokościowych
4	ST-03-01	Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V
5	ST-06-02	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem budowy i przebudowy istniejącego wodociągu. W zakres robót wchodzi:

- długość projektowanych przewodów wodociągowych d 110PE o długości L= 3,5m i PVC o długości L=2,5m
- wymiana zasuw Ø100 n = 4 szt.
- wymiana hydrantów przeciwpożarowych z zasuwanami przed hydrantami n = 2 szt.
- wymiana zasuw Dn32 na przyłączach wodociągowych PE d40 n = 4 szt.
- wymiana zasuw Dn25 na przyłączach wodociągowych PE d32 n = 3 szt.
- wymiana zasuw Dn 80 na przyłączach wodociągowych PVC Ø90 n = 1 szt.
- rozbiórka istniejących wodociągów, demontaż zasuw i hydrantów

**1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

- **hydrant podziemny** – urządzenie zamontowane na przewodach wodociągowych rozdzielczych służące do celów przeciwpożarowych lub płukania sieci
- **kanal** – liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
- **kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej przeznaczone do kierunkowego przepływu ścieków
- **komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych
- **kształtki** – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, podłączeń kanałów i przewodów wodociągowych
- **magistralne przewody wodociągowe** – przewody wodociągowe służące do przesyłu wody pitnej na znaczne odległości
- **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Inżyniera
- **nawiertka** – urządzenie służące do podłączenia przyłącza wodociągowego do przewodu wodociągowego rozdzielczego bez konieczności wyłączenia tego przewodu z eksploatacji
- **podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub do głębokości przemarzania
- **polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

- **przecisk ( przewiert)** – bezodkrywkowa metoda podziemnego umiejscowienia odcinka przewodu technologicznego (kolektora, przewodu ciśnieniowego, kabla lub innego) z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu w linii prostej
- **przekroczenie podziemne** – układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa
- **przewody wodociągowe rozdzielcze** – zewnętrzna sieć ciśnieniowa wody pitnej służąca do zaopatrywania grupy odbiorców
- **przykanalik ( przyłącze kanalizacyjne)** – kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią zewnętrzną
- **przyłącze wodociągowe** – zewnętrzne przewody ciśnieniowe zaopatrujące w wodę pitną pojedyncze gospodarstwo domowe
- **rura ochronna** – rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową
- **rura osłonowa** – przewód rurowy chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny
- **rura przeciskowa lub przewiertowa** – przewód rurowy stalowy służący do bezwykopowego ułożenia w nim przewodu instalacyjnego pod przeszkodą
- **skrzyżowania** – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia
- **studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** – obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
- **wodociąg** – przewód stanowiący całość techniczno – użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny przeznaczony do transportu wody pitnej
- **zasuwa** – urządzenie służące do zatrzymania lub uruchomienia przepływu wody pitnej lub innego medium zamontowane na sieciach

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST-00-00 „Wymagania ogólne”

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

### **2.2. Rury i kształtki.**

Do budowy wodociągów z rur PE należy zastosować rury wodociągowe PE100 SDR17 RC PN10 o średnicy d110 i rury PVC Ø110 na ciśnienie nominalne PN10. Średnice wodociągów na poszczególnych odcinkach winny być zgodne z projektem

Do budowy przyłączy wodociągowych z rur PE należy zastosować rury wodociągowe PE100 SDR17 PN10 o średnicy d40 i d32 w zwoju. Połączenia rur im kształtek należy wykonać poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrozgrzewalnych.

Rury PE winny spełniać wymagania norm PN-92/C-89017, PN-93/C-89218 i ISO 178

Kształtki:

- do połączenia rur PE – kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych z PE spełniające wymagania norm PN-93/C-89218, EN ISO 178 i PN-EN 545
- trójniki żeliwne – trójniki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego
- króćce żeliwne – króćce żeliwne jednokołnierzowe do połączeń z rurami PVC z żeliwa sferoidalnego
- kształtki PVC - kształtki PVC na ciśnienie PN

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

**2.3. Armatura.**

Na przewodach wodociągowych należy stosować armaturę spełniającą normy: PN-92/M74001, PN-83/M74002, PN-83/H02651, PN-89/H02650, PN-85/H74307

**Zasuwy żeliwne klinowe na sieci wodociągowej** – zasuwę z miękkim uszczelnieniem.

Zasuwy będą dostosowane do tłoczenia wody i innych płynów nieagresywnych w temperaturze od 0° do +25° i ciśnieniu PN10 i będą odpowiadały wymaganiom DIN 3352 część 4 o długościach wg. DIN 3302 część 1, FS (EN 558-GR). Trzpień będzie możliwy do wymiany pod ciśnieniem.

**Materiał wykonania.**

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG-40 wg. DIN 1693
- pokrycie - farba epoksydowa nakładana proszkowa o grubości powłoki wg. DIN 30667 dopuszczona do kontaktu z wodą pitną
- uszczelnienie - guma nitrylowa (NBR), guma etylenowo-propylenowa (EPDM)
- trzpień - stal nierdzewna DIN X 20 Cr13
- klin - żeliwo sferoidalne GGG-50 nawulkanizowane gumą EPDM
- śruby pokrywy - stal nierdzewna zatopione na gorąco
- obudowy do zasuw – obudowy teleskopowe
- skrzynki uliczne - żeliwo szare

**Normy przywołane:**

DIN 3352, część 2,3, - Żeliwne zasuwę klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.

DIN 3302, część 1, F5 - Żeliwne zasuwę klinowe z metalowym gniazdem i wewnętrznym śrubowym trzpieniem.

DIN EN 1563 - Odlewnictwo. Sferoidalne odlewy żeliwne.

Należy stosować zasuwę połączeniach kołnierzowych.

**Hydranty.**

Hydranty podziemne o średnicy Ø80 z żeliwa sferoidalnego z odwodnieniem z otuliną w części podziemnej.

**Zasuwy żeliwne klinowe na przyłączach sieci wodociągowej do budynków indywidualnych** –

z gwintem zewnętrznym z jednej strony, z drugiej z gwintem wewnętrznym do aparatu nawiercającego i przyłączem kielichowym z pierścieniem wzmacniającym do rury PE

- korpus i pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG-40 wg. DIN 1693
- ochrona antykorozyjna – powłoka z farby epoksydowej zewnętrzna i wewnętrzna
- trzpień - stal nierdzewna DIN 1.4021 - X 20 Cr13
- uszczelnienie trzpienia - pierścień zgarniający z gumy NBR, 4 O-ringi z gumy NBR, uszczelka wargowa z gumy EPDM
- klin - rdzeń z mosiądzu CZ132 nawulkanizowany zewn. powłoką z gumy EPDM
- pierścień oporowy trzpienia – mosiądz CZ132
- śruby pokrywy - stal nierdzewna A2 zatopione na gorąco
- uszczelka pokrywy – guma EPDM
- uszczelka kielicha – guma SBR
- pierścień wzmacniający kielicha - pliacetal
- obudowy do zasuw – obudowy teleskopowe
- skrzynki uliczne - żeliwo szare

**2.4. Taśma ostrzegawcza.**

Taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną.

**2.5. Słupki znacznikowe.**

Do oznakowania wodociągu należy użyć słupków betonowych z tabliczkami z plastiku.

**2.6. Prefabrykaty betonowe do obudowy zasuw.**

Do obudowy zasuw wodociągowych należy zastosować prefabrykaty betonowe.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

**2.7. Piasek na podsypkę rur.**

Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100

**2.8. Składowanie materiałów.**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

**2.8.1. Rury wodociągowe, kształtki i złączki z tworzyw sztucznych i żeliwnych.**

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 tworzyw sztucznych (PVC, PE, i innych) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ściance winny być składowane na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i z przekładkami drewnianymi, a wysokość stosu nie powinna być większa niż 1,5 m. Składowania rur kanalizacyjnych nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur powinno być dokonane za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem metod i środków jak dla rur.

Elementy drobne jak uszczelki, środki do czyszczenia itp. winny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych w magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

**2.8.2. Elementy betonowe.**

Wszystkie elementy betonowe mogą być składowane na wolnym powietrzu. Sposób składowania powinien umożliwić dostęp do poszczególnych wyrobów lub pojedynczych elementów. Teren składowania może być nieutwardzony lecz musi być odwodniony.

**2.9. Odbiór materiałów na budowie.**

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

**3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

**3.1. Sprzęt do wykonywania sieci wodociągowej.**

Do wykonania robót związanych z budową sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania
- wciągarki ręczne i mechaniczne
- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t
- sprężarka powietrzna spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

- beczkowsy
- zgrzewarki do zgrzewania elektrooporowego
- zgrzewarki do zgrzewania doczołowego
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca z obowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem 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 widelkami lub dźwignia z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są transportowane teleskopowo (rura o mniejszej średnicy, wewnątrz o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki rur należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- do przewożenia rur używać wyłącznie samochodów skrzyniowych
  - środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez ostrych krawędzi gwoździ itp.
  - przewóz powinien odbywać się przy temperaturze powietrza od -5 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 1m
  - przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o 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, złączki i armaturę należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

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

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

##### **5.1. Zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przewody wodociągowe.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

**5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy wodociągów należy wykonać roboty ziemne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-00-00.

**5.3. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi rury należy posadowić wykonanej z 10 cm piasku istniejącego lub dowiezionego, w

Piasek do wykonania podłoża po dostarczeniu do wykopu należy rozgarniać ręcznie przy pomocy łopat. Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Spadek podłoża winien być zgodny ze spadkiem wodociągu.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu wodociągowego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być wyprofilowane tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku nie powinno przekraczać – 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego 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  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735. Podłoże winno być zagęszczone.

**5.4. Roboty montażowe.**

**5.4.1. Budowa i przebudowa przewodu wodociągowego.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy wodociągów musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy wodociągów w wykopie otwartym można przystąpić po przejściu wykopu i podłoża na danym odcinku

Wodociągi należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. 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.

Rury do wykopu opuszczać ręcznie.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do osi. Wyrównanie spadków 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 do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury tj. jej oś i spadek za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Układanie rur w wykopie winno odbywać się zgodnie z instrukcją producentów rur.

Połączenia rur PE należy dokonać za pomocą:



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

- **zgrzewania doczołowego.** Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym po dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte)
- **zgrzewania elektrooporowego.** Zgrzewania elektrooporowego należy dokonać przy zastosowaniu specjalnych kształtek z wbudowanym elementem grzejnym wbudowanym w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

W dokumentacji projektowej jako podstawowe połączenie rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. W miejscach gdzie zajdzie potrzeba lub w uzgodnieniu z Inżynierem może być zastosowane zgrzewanie elektrooporowe.

Na przewodach wodociągowych należy zamontować zasuw kołnierzowe. Wrzeciona zasuw winny być ustawione w pionie i wyprowadzone za pomocą teleskopowych obudów do zasuw do poziomu terenu.

Łby do kluczy należy umieścić w skrzynkach ulicznych.

Połączenia elementów żeliwnych kołnierzowych z istniejącymi wodociągami z rur PVC dokonać za pomocą króćców żeliwnych jednokołnierzowych i nasuwek PVC.

Skrzynki uliczne zasuw należy w terenie nieutwardzonym umieścić w obudowie z typowych elementów betonowych.

#### **5.4.2. Wymiana zasuw na przyłączach wodociągowych.**

Na istniejących przyłączach wodociągowych do budynków bezpośrednio przy wodociągu istnieją zamontowane zasuw, które podlegają wymianie. Wymiany zasuw wodociągowych na przyłączach wodociągowych do budynków należy dokonać w następujący sposób:

- wykonać wykop pod wymianę zasuw
  - w odległości około 60 cm od istniejącego wodociągu odciąć istniejący przewód przyłącza wodociągowego
  - zdemontować odcięty odcinek przewodu wodociągowego, istniejąca zasuwę wodociągową oraz opaskę przyłączeniową na istniejącym wodociągu
  - zamontować na istniejącym wodociągu obejmę do wykonania przyłącza wodociągowego. Montażu obejmę dokonać w ten sposób, aby otwór montowanej obejmę pokrywał się z istniejącym otworem. W przypadku, gdy otwór nie będzie się pokrywał z otworem istniejącym należy nawiercić nowy otwór. Należy stosować obejmę AVK typu 10 posiadające uszczelnienie z wodociągiem na całym obwodzie.
- UWAGA:** Z uwagi na fakt, że obejmę będą montowane na istniejących otworach co wymaga dodatkowego uszczelnienia na obwodzie całego przewodu nie wolno stosować obejm przyłączeniowych z opaskami
- po zamontowaniu na istniejącym wodociągu obejmę poprzez wkręcenie należy zamontować w nich zasuw
  - połączenia wymienionej zasuw z istniejącym odcinkiem przyłącza wodociągowego dokonać przewodem z rur PE o średnicy przyłącza. Połączenia przewodu z zasuwą należy dokonać za pomocą istniejącego w zasuwie złącza kielichowego z pierścieniem wzmacniającym do rur PE a z rurą PE przyłącza wodociągowego za pomocą mufki elektrooporowej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

Na przyłączy do budynku szkoły z uwagi na średnicę przyłącza należy na istniejącym wodociągu należy zamontować trójnik a na przyłączy do budynku szkoły zasuwę klinową z strony z końcówką do rury PE a z drugiej strony z połączeniem kołnierzanym.

**5.5. Skrzyżowania wodociągów z kablami energetycznymi.**

W obrębie skrzyżowań wodociągu z kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci. Zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST-06-02.

**5.6. Płukanie i dezynfekcja.**

Zrealizowany wodociąg przed oddaniem do eksploatacji winien być poddany płukaniu czystą wodą. Prędkość przepływu wody w czasie płukania winna wynosić 1m/s a czas płukania  $T=600$  s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewody wodociągowe po płukaniu poddać dezynfekcji używając roztworów podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

**5.7. Próba szczelności wodociągu.**

Po ułożeniu przewodu i przyłączy wodociągowych oraz zabezpieczeniu przed przesunięciem wykonać próbę szczelności wg PN-B-10725:95

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- badany odcinek winien być bez hydrantów, odpowietrzników (wmontowane zasuwki winny być otwarte)
- wszystkie odgałęzienia, trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodu winny być zakorkowane
- próbę szczelności przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $1^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. ( $P_{pr}=1,5 \times P_{robocze} \geq P_{N1}$  MPa).

Badany odcinek można uważać za szczelny jeżeli na odcinku tym przy zamkniętym dopływie wody i pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

**5.8. Podłączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej.**

Podłączenia projektowanych wodociągów do istniejącej sieci wodociągowej dokonać w porozumieniu z eksploatującym sieć wodociągową tj. Wodociągami Białostockimi.

**5.9. Roboty ziemne – zasypy.**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01. Nad projektowanymi wodociągami i przyłączami wodociągowymi należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką identyfikacyjną. Końce taśmy należy umieścić w skrzynkach ulicznych zasuw w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.

**5.10. Rozbiórka istniejących wodociągów.**

W ramach budowy wodociągu należy rozebrać istniejące odcinki wodociągów przeznaczone do rozbiórki. Rozbiórki i wodociągów należy dokonać w trakcie przebudowy.

Odlączenia i rozbiórki istniejących wodociągów dokonać w porozumieniu z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o..

Wszystkie elementy z rozbiórki wodociągów należy przekazać Wodociągom Białostockim sp. z o.o.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

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

Kontrola związana z wykonaniem przewodów wodociągowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione. Jeśli któreś którekolwiek 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: podłoża naturalnego, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenie bloków oporowych przed korozją.

**Sprawdzenie zgodności z dokumentacją** projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów

**Badanie materiałów** użytych do budowy wodociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacjach Technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

**Badania w zakresie przewodu** obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

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

#### **6.2.1. 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.

#### **6.2.2. 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 zaakceptowana przez Inżyniera.

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 przewodu wodociągowego
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przebiegu przewodów wodociągowych
- badanie odchylenia spadku przewodów wodociągowych
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów
- sprawdzenia płukanie i dezynfekcji przewodów
- sprawdzenie szczelności przewodów
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się w następujących zakresach:

- odległość krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie rurociągu tłocznego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu tłocznego od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku ( przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku( przy zwiększonym spadku)

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.  
Jednostką obmiarową dla wodociągu jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

### **8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów wodociągowych
- zasypyany i zagęszczony wykop

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, uziarnienia warstw wodonośnych
- stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowym, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- Dziennik Budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przydatności podłoża naturalnego do budowy wodociągów (rodzaj podłoża, stopień wilgotności)
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w palnie, rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów
- płukanie i dezynfekcja przewodów
- szczelności przewodów
- izolacji bloków oporowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

Przejęcie polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej Specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

**8.3. Przejęcie części robót.**

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejęciu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu.
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych części robót
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całości robót
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanych przez jednostkę geodezyjną

Przy przejęciu należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły płukania i dezynfekcji przewodów
- protokoły badań szczelności całego przewodu

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek wodociągu wraz z armaturą, hydrantami podłączony do eksploatowanej sieci wodociągowej.

Wykop powinien być zasypany i zagęszczony do rzędnej podłoża przed rozpoczęciem robót.

Płatność za metr bieżący wodociągu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra rurociągu tłoczego obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, wytyczenie trasy wodociągu
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur ciśnieniowych przewodowych
- wykonanie montaż kształtek, armatury itp.
- płukanie i dezynfekcję przewodów
- badania szczelności poprzez próbę ciśnieniową
- włączenie przewodu wodociągowego do istniejącej sieci wodociągowej
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- transport nadmiaru urobku
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji sanitarnej

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG**

- ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz 747).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
  3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
  4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
  5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz.455)
  6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
  7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
  8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
  9. Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 9 listopada w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
  10. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie. (Dz. U NR 21/97 poz.111)
  11. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
  12. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
  13. PN-85/B-01700 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
  14. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
  15. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  16. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
  17. PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
  18. PN-B-10725:1997 – Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania.
  19. PN-74/C-89200 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
  20. PN-76/C-89202 – Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
  21. PN-76/C-89204 – Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
  22. PN-92/C-89017 – Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczenia wytrzymałościowe na ciśnienie wewnętrzne.
  - 23.- PN-93/C-89218 – Rury i kształtki z tworzyw sztucznych . Sprawdzanie wymiarów.
  24. PN-EN-ISO 178 – Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości przy zginaniu.
  25. PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-04- WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO -  
WODOCIĄG***

- 26. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Określenie czasu indukcji utleniania.
- 27. PN-EN 728:1998- Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenia skurczu wzdłużnego.
- 28.- PN-92/M-742001 – Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 29.- PN-83/M-742002 - Armatura przemysłowa. Znakowania i rozpoznawcze malowanie.
- 30.- PN-83/H-02651 - Armatura i rurociagi. Średnice nominalne.
- 31.- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociagi. Ciśnienia i temperatury.
- 32.- PN-85/H-74307 - Armatura i rurociagi. Powierzchnie uszczelniające kołnierzy. Wymiary.
- 33.- PN-87/B-01100       Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

**AUTOR**

mgr inż. Zygmunt Klepacki