

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-04-01**  
**WYKONANIE OBIEKTU LINIOWEGO –**  
**KANALIZACJA DESZCZOWA**

**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. 3</b>
2.1. Wymagania dotyczące materiałów	str. 3
2.2. Rury	str. 3
2.3. Studzienki	str. 4
2.4. Wpusty	str. 4
2.5. Beton	str. 6
2.6. Zaprawa cementowa	str. 6
2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur	str. 6
2.8. Materiały izolacyjne	str. 6
2.9. Składowanie materiałów	str. 6
2.9.1. Rury kanałowe, kształtki i złączki	str. 6
2.9.2. Elementy studzienek systemowych	str. 6
2.9.3. Inne materiały	str. 6
2.10. Odbiór materiałów na budowie	str. 7
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>str. 7</b>
3.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji deszczowej	str. 7
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>str. 8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>str. 9</b>
5.1. Zasady wykonywania robót	str. 9
5.2. Roboty przygotowawcze	str. 9
5.3. Przygotowanie podłoża	str. 9
5.4. Roboty montażowe	str. 10
5.4.1. Układanie rur kanałowych	str. 10
5.4.2. Montaż studzienek z tworzyw sztucznych	str. 11
5.5. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym	str. 12
5.6. Próba szczelności	str. 12
5.7. Roboty ziemne – zasypy	str. 13
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>str. 13</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości	str. 13
6.2. Kontrola, pomiary i badania	str. 13
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót	str. 13

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	str. 14
6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	str. 14
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>str. 14</b>
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT</b>	<b>str. 15</b>
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót	str. 15
8.2. Przejęcie robót zanikających i ulegających zakryciu	str. 15
8.3. Przejęcie części robót	str. 16
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>str. 16</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>str. 17</b>

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

### **1. WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. W zakres robót wchodzi:

- podbudowa kanałów
- roboty montażowe sieciowe
- budowa studni kanalizacyjnych na projektowanych kanałach,
- montaż wpustów deszczowych,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Wymagania 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.**

Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować następujące rury i kształtki zgodne z punktem 2.1. niniejszej Specyfikacji i dokumentacją projektową:

- **rury kanałowe** – Ø 800mm- rury żywiczne– poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym SN10000N/m<sup>2</sup> o elastycznych połączeniach przegubowych i dużej odporności na ścieranie oraz małej chropowatości,
- **rury kanałowe** – rury kielichowe PVC klasy „S” do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur o następujących danych:
  - o średnicy Ø 200 i grubości ścianki g = 5,9 mm
  - o średnicy Ø 300 i grubości ścianki g = 9,2 mm,

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

- **kształtki** - żywiczno – poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym SN10000N/m<sup>2</sup> o dużej odporności na ścieranie oraz małej chropowatości,
- **kształtki** - do sieci kanalizacyjnej z PVC-U o średnicach jak rury według PN-85/C-89205, ISO 4435:1991 i PN-EN 1401-01:1999,

### **2.3. Studzienki.**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Dla potrzeb kanalizacji deszczowej zaprojektowano następujące studzienki:

#### **Studzienki systemowe GRP**

Studzienki GRP - żywiczno – poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym typu - zintegrowane, jako jednolita konstrukcja z rur poliestrowych, łączone za pomocą łączników symetrycznych Średnica studni rewizyjnych ø1200mm. Studzienki z należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi.

Studzienki systemowe się z następujących elementów:

- komora robocza
- komina złazowego
- stopnie złazowych
- płyty przykrywowej
- pierścienia odcciążającego
- włazu kanałowego.
- **komorę roboczą** stanowi jednolitą konstrukcję z rur poliestrowych z wyprofilowaną kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków i łączenia kanałów. Rozmieszczenie otworów przeznaczonych do łączenia kanałów wykonać zgodnie z PBW.
- **komin złazowy** należy wykonać z rur poliestrowo-żywicznych GRP o średnicy 1200 łączony na łączniki systemowe
- **stopnie złazowe** – stopnie złazowe montowane fabrycznie w studni systemowej,
- **płyta przykrywowa** - komin włazowy należy przykryć płytą żelbetową pokrywowa (PP 212/60) osadzoną na pierścieniu odcciążającym
- **pierścień odcciążający** – element żelbetowy przenoszący obciążenia od ruchu, na którym osadzony jest właz kanałowy PO-178
- **właz kanałowy** – na studzienkach należy zamontować włazy kanałowe typu D400 w pasie drogowym ulicy lub (C250) poza pasem jezdni

### **2.4. Wpusty deszczowe**

Wszystkie wpusty będą wykonane jako elementy prefabrykowane z kręgów betonowych o średnicy 50 cm wysokości 30 cm 50cm, 70cm, 80cm lub 1,0 m z betonu C 20/25 wg KB1/22.2.6/6/ i powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124/1/

Zwieńczeniem każdego wpustu będzie żeliwny uliczny wpust uliczny kołnierzowy lub krawężnikowy klasy D-400 typu ustawiony na płycie pokrywowej i żelbetonowym pierścieniu odcciążającym wg części konstrukcyjnej projektu.

### **2.5. Beton.**

Beton używany na budowie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002. Na budowie winien być stosowany beton marki B-10 i B-15 lub innych zgodnie z dokumentacją projektową

### **2.6. Zaprawa cementowa.**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.7. Piasek na podsypkę.**

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

### **2.8. Materiały izolacyjne.**

- abizol R+P

### **2.9. Składowanie materiałów.**

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

#### **2.9.1. Rury kanałowe, kształtki, złączki**

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, GRP i innych)) nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy są składowane razem, to rury o grubszej ścianie 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 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 magazynach zamkniętych z podziałem na średnice i typy.

#### **2.9.2. Elementy studzienek systemowych**

Elementy studzienek z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic i typów kinet. Powinny być zachowane wolne przejścia pomiędzy rzędami studzienek umożliwiające użycie sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Studzienki rewizyjne prefabrykowane z rur GRP powinny być składowane pionowo, oparte na dnie, a w przypadku dużej wysokości można składować je na boku, zwracając szczególną uwagę na wystające króćce połączeniowe.

Należy zwrócić uwagę aby króćce nie odkształcały pod ciężarem studzienki lub w wyniku nierówności terenu nie opierały się bezpośrednio na podłożu. Składowanie kominów żłazowych jak dla rur z tworzyw sztucznych.

Płyty pokrywowe mogą być składowane w stosach o wysokości maksimum 1,0 m, teren składowania powinien być utwardzony i odwodniony.

#### **2.9.4. Inne materiały.**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

**Kruszywo** winno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami frakcjami kruszyw w czasie jego transportu składowania i poboru.

**Cement** należy składować w silosach lub workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu zgodnie z BN-88/6731-08 nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

**Inne materiały.** Pozostałe materiały używane do wykonania kanałów winny być składowane zgodnie z wymaganiami producentów w na otwartym powietrzu lub w magazynach zamkniętych w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### **2.10. 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 kanalizacji deszczowej.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do wykonania robót związanych z budowa kanalizacji może być wykorzystany sprzęt niżej podany lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>,
- wciągarki ręczne i mechaniczne
- samochody skrzyniowe
- samochody samowyładowcze 5 i 10 t
- samochód ciężarowy do przewozu rur i studni,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- zestaw wiertniczy dla średnicy  $\phi 300$
- beczkowsy
- wozy asenizacyjne
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia,
- 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.

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

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 widełkami 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 PVC 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
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur
- 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 rur nie może przekraczać 1 m,
- rury drenażowe nie należy kłaść więcej niż 4 zwoje, jeden na drugim,
- przy podnoszeniu rur dźwigiem należy stosować zawieszę z materiału włókienniczego,
- nie poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC.

Transport i opuszczanie rur z żywicy poliestrowo - szklanych należy prowadzić ściśle wg zaleceń producenta rur.

Transport studni powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia łożenia elementów oraz zabezpieczenia styku za ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do, podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawieszin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport płyt pokrywowych winien odbywać się w pozycji zabudowy na warunkach jak kręgów żelbetowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Włazy należy zabezpieczyć przed przemieszczeniami i uszkodzeniami podczas transportu. Włazy typu ciężkiego winny być przewożone luzem a włazy typu lekkiego na paletach maksimum po 10sztuk łączone taśmą stalową.

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

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

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 wykonywana będzie kanalizacja.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do budowy kanałów należy wykonać roboty ziemne oraz odwodnienie wykopów zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST-03-01

### **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 na następujących rodzajach podłoża:

- w gruntach suchych piaszczystych tj. na odcinkach gdzie występują piaski grube, średnie lub drobne rury należy posadowić na istniejącym podłożu z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne do posadowienia rury kanalizacyjnej
- w gruntach suchych na odcinkach gdzie nie występują grunty piaszczyste z piasku dowiezionego o grubości 20 cm
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie występuje odwodnienie tylko za pomocą igłofiltrów ze żwiru o grubości 20 cm
- w gruntach nawodnionych na odcinkach gdzie do odwodnienia wykopów zastosowano drenaż na podłożu stanowiącym warstwę filtracyjną wykonaną z kruszywa lub żwiru o grubości 25 cm z ułożonym w niej drenażem. Podbudowa ta została ujęta w odwodnieniu wykopu w Specyfikacji Technicznej ST-03-01

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 kanału.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. 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 dla przewodów PVC – 10 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.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wymaganiami określonymi przez producentów rur.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

### **5.4. Roboty montażowe.**

#### **5.4.1. Układanie rur kanałowych.**

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po przejęciu wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92 /B-10735.

Montaż kanału należy prowadzić od wylotu do rowu, posuwając się w górę zlewni i montując ostatecznie elementy uzbrojenia sieci.

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 za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna być 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. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. 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. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewniać dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

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.

Rury PVC i GRP można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż  $+8^{\circ}\text{C}$ .

Przy układaniu pojedynczych rur PCV na dnie wykopu na przygotowanym podłożu 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 odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanymi uszczelkami gumowymi dostarczonymi przez producenta rur.

Przed rozpoczęciem montażu przewody z rur PVC należy przygotować w następujący sposób:

- przycięcie rur na odpowiednich długościach
- wykonanie ukosowania bosych końców rur i ich oznaczenie

Bose końce rur należy zukosować pod kątem  $15^{\circ}$ . 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 wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rur przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Sposób układania rur z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanych, przygotowanie i wykonanie ich połączeń wykonywać ściśle z zaleceniami producenta rur. Przy montażu rur i kształtek, należy zwrócić uwagę na odpowiednie założenie uszczelki. W celu ułatwienia montażu, uszczelkę trzeba posmarować środkiem antyadhezyjnym.

### **5.4.2. Montaż studzienek z tworzyw sztucznych**

Montaż studzienek systemowych GRP należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach przejść rurami przez ścianki studzienek, należy stosować specjalne kształtki –przejścia szczelne. Górna powierzchnia wjazdu każdej studzienki, powinna licować z powierzchnią terenu i dlatego rzędne wjazdów podane w projekcie należy dostosować do terenu rzeczywistego.

### **5.5. Skrzyżowania kanałów z sieciami, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym.**

W obrębie skrzyżowań kanałów z sieciami wodociągowymi, kanalizacyjnymi, gazowymi, kablami i innym uzbrojeniem podziemnym prace montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie doszło do uszkodzenia istniejących sieci.

### **5.6. Próba szczelności.**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki) lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być niezasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania na okres próby muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla :

- doprowadzenia wody
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie szczelności doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenia dokonuje się poprzez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

### **5.7. Roboty ziemne – zasypy.**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną St-03-01.

## **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 kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową badania materiałów, ułożenia przewodów na podłożu i montażu studzienek, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenie przewodu i studzienek 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 kanalizacji 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 i studzienek** obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), 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.

**Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację** obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności

**Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację** obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek

**Badanie zabezpieczenia przed korozją** przewodów i studzienek należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolacje studzienek poprzez 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, oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

### **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 odchylenia osi kanału
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kanału
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazów
- 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 może wynosić więcej niż 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż o 10 mm
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  mm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku ( przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku( przy zwiększonym spadku)
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Jednostką obmiarową są:

- dla kanalizacji - 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy
- dla studzienek – 1 sztuka kompletnej studzienki

## **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:

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

- roboty montażowe wykonania rur kanałów i przykanalika
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich typów i rodzajów
- wykonana izolacja

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego przejęciu nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

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
- dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- 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
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację
- szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację
- izolacji przewodów i studzienek

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 6.2.2. „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 robót zanikających i ulegających zakryciu
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych robót zanikających i ulegających zakryciu.
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności
- 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

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności całego przewodu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Podstawę płatności stanowi ułożony odcinek kanalizacji wraz z kanałami dolotowymi, zakończonych po obu stronach studzienkami. Z jednej strony kanalizacji powinna być podłączona do kanalizacji będącej w eksploatacji. Wykop powinien być zasypany i zagęszczony.

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

Cena wykonania jednego metra kanalizacji deszczowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, rozbiórkowe, w tym udroźnienie istniejącej kanalizacji, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej,
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- ewentualny demontaż istniejących studzienek zgodnie z dokumentacją projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki
- odwodnienie wykopu
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur kanalizacyjnych i drenażowych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, wpustów, itp. obiektów,
- badania szczelności kanałów
- wykonanie izolacji rur, studzienek
- włączenie istniejących kanałów do istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z jej udroźnieniem
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- transport nadmiaru urobku
- regulacje włączów istniejących studzienek do projektowanej niwelety drogi
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji deszczowej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- 1.- PN-85/B-01700 – Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2. - PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 3.- PN-74/C-89200 - Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- 4.- PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- 5 – PN-EN 1115, PN-EN 14364 – Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (TWS) z baze nienasyconej żywicy poliestrowej.
- 6 – PN-EN 1636-6 – Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (TWS) z baze nienasyconej żywicy poliestrowej. Wytyczne montażu.
- 7- PN-85/C-89203 - Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA – ST-04-01**

*Budowa ulic na os. "Konieczki" w Elku w zakresie Zadania III, wraz z oświetleniem ulicznym, odwodnieniem oraz przebudową uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem komunikacyjnym*  
**Sieci sanitarne w ul. Kolonia - zad. III**

- 8.- PN-B- 10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- 9.- PN-93/H-74124 - Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie
- 10.- PN-H-74051:1994 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
11. PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
12. PN-EN-206-1. Beton- Część I- Wymagania, właściwości produkcja i zgodność.
- 13.- PN-B-19701:1997 – Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 14.- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietyleny. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- 15.- 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)
- 16.- Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Autor: