



= E C O N = Marek Michalczyk
25-237 Kielce ul. Klimeckiego 10
tel/fax : (041) 361 92 16 e-mail: econ@kki.pl
Firma jest członkiem Izby Projektowania Budowlanego nr rej. 519



**BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ
W ULICY PANORAMICZNEJ W PROMNIKU
BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W STRAWCZYNKU**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
STWiO - 02
kod -45231-5**

**ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ I
POMPOWNI ŚCIEKÓW**

JEDNOSTKA PROJ.: =ECON=
Marek Michalczyk
25-237 Kielce ul. Gen. T. Klimeckiego 10

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	Marek Wójcicki		2008.04	
Kierownik pracowni	Marek Michalczyk		2008.04	

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru.....	3
1.2. Zakres stosowania STWiO.....	3
1.3. Zakres robót objętych STWiO.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
2. MATERIAŁY	6
1). Materiały do budowy sieci kanalizacyjnych	6
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1 Ogólne warunki wykonania	8
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	8
5.3. ROBOTY ZIEMNE.....	9
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE.....	12
5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW.....	13
5.4.2. RUROCIĄGI Z RUR PE	13
5.4.3. KANAŁ Z RUR KAMIONKOWYCH.....	14
5.4.4. RURY OCHRONNE.....	15
5.4.5. RURY OCHRONNE AROT.....	16
5.4.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	16
5.4.8. IZOLACJA RUR, STUDZIENEK.....	17
5.4.9 MONTAŻ POMPOWNI ŚCIEKÓW	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	19
8. ODBIÓR ROBÓT	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	20
10.1. POLSKIE NORMY	20

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie budowy rurociągów w związku z realizacją kontraktu pn.:

„ Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Panoramicznej w Promniku
Budowa kanalizacji sanitarnej w Strawczynku”

1.2. Zakres stosowania STWiO.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich rurociągów przewidzianych do wykonania w mniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres robót objętych STWiO.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach dotyczą prowadzenia robót w zakresie budowy rurociągów i obejmują wykonanie:

- Kanalizacji sanitarnej
- Rurociągów sanitarnych tłocznych
- Pompowni ścieków

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych STWiO zgodne są z odpowiednimi normami polskimi i europejskimi oraz z STWiO-00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Kontraktem, STWiO i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiO-00 „Wymagania ogólne”.

Zamawiający przewiduje wykonywanie robót metodą tradycyjną (w otwartym wykopie) jak również metodą przewiertu sterowanego.

Technologię układania rur w wykopie, podsypkę oraz obsypkę należy przyjąć i wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, zaleceniami producenta rur, poniższymi wymogami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami.

Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem zgodnie ze spadkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu i całej długości przylegać do przygotowanego i ubitego podłoża.

Na potrzeby niniejszej specyfikacji będą stosowane następujące skróty i definicje:

- PE - polietylen,
- Dz - średnica zewnętrzna,
- DN - średnica nominalna,
- Dw - średnica wewnętrzna,
- SN - nominalna sztywność obwodowa (pierścieniowa) (kN/mf),
- PN - ciśnienie nominalne (bar),
- SDR - znormalizowany współczynnik wymiarów
- KAM - kamionka

1.5.1. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres budowy poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

1.5.2. Warunki umieszczenia rurociągu w rurze ochronnej/osłonowej

Przy przekraczaniu rurociągami i kanałami dróg i ulic należy wykonać przejście rurociągiem w rurze stalowej przewiertowej oraz ochronnej / osłonowej.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być tak dobrana, aby odległość kielicha rury kanalizacyjnej lub ścianki zewnętrznej przewodu wodociągowego od wewnętrznej ścianki rury ochronnej wynosiła od 4 do 8 cm.

Wprowadzenie rur kanalizacyjnych do rury ochronnej - osłonowej należy dokonywać na ślizgach typowych. Dla rur innych niż PVC, PE o średnicy powyżej 300 mm zaleca się stosować konstrukcje podporowo-ślizgowe ze stali.

Ogólne zasady konstrukcyjne podpór ślizgowych:

kielichy rur nie mogą spoczywać i opierać się o rurę osłonową, nie powinno występować ugięcie przewodu pomiędzy kielichami, dolna część podpory, winna posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej.

Nie powinno występować ugięcie przewodu wodociągowego pomiędzy podporami.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej, należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. W określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych może mieć miejsce wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a rurą

osłonową przewiertową lub rurą przewiertową a ochronną osłonową betonem.

Końcówki rur należy zamknąć manszetami z elastomerów.

1.5.4. Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi

Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść rurociągów pod i nad ciekami wodnymi, pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi wymaga uzgodnienia z właściwymi zarządcami / właścicielami dróg/terenu i/lub instytucjami, którym podlegają.

- 1) Miejsca przejść przewodów kanalizacyjnych przez ciekі wodne należy wybierać na prostych stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych brzegach koryta.
- 2) Tor przejścia podwodnego powinien być prostopadły do dynamicznej osi przepływu.
- 3) Rzędna górnej tworzącej rurociągu ochronnego powinna
- 4) znajdować się poniżej 1,00 m przewidywanego profilu granicznego rozmycia koryta
- 5) ciekі lub planowanych robót pogłębiarskich.
- 6) Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy układać na takiej głębokości, aby górna tworząca rurociągu ochronnego znajdowała się w odległości co najmniej 1,00 m od dna rowu.

1.5.6. Ochrona rur przed przemarzaniem

Głębokość przykrycia rurociągu w wykopie, musi zabezpieczać przed zamarzaniem w nim cieczy i jest uzależniona od głębokości przemarzania gruntu dla danej części kraju określonej w normie

PN-81/B -03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. Głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu było większe o 0.20m od głębokości przemarzania gruntu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia jednak nie więcej niż o 0,1 m.

W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach, przewód powinien być ocieplony warstwą izolacyjną z poliuretanu względnie innym sposobem dającym podobne wyniki izolacji cieplnej. Nie dopuszcza się stosowanie żużlu.

1.5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne:

- Rur stalowych (rury ochronne) i elementów stalowych poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości i 3-krotne pokrycie powłoką malarską (farba epoksydowa do gruntowania, chemoodporna nawierzchniowa z utwardzaczem)
- Bloczków oporowych pod zasuwę przez malowanie zewnętrzne dwiema warstwami roztworu asfaltowego i dwiema warstwami lepiku.

1.5.8. Przygotowanie podłoża i obsypka kanału sanitarnego i rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przy gruntach piaszczystych nie zawierających kamieni, przewody mogą być układane bezpośrednio

na gruncie rodzimym. W gruntach pozostałych, a szczególnie skalistych, zbitych ilach,

gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać podsypkę z gruntu piaszczysto żwirowego o grubości 20 cm,

z jednoczesnym jego zagęszczaniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $> 0,97$. W gruntach o

niskiej nośności, muły, torfy i inne, przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy

wymienić na piasek do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej

nośności, można wykonać płytę betonową fundamentową z ułożeniem na niej podłoża z

piasku o grubości 20 cm. Materiał podsypki powinien spełniać wymagania producenta rur.

Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

etap I - wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury;

etap II - po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki.

Zagęszczenie gruntu należy wykonać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia uzgodnionego z właścicielem / zarządcą terenu

Podczas zagęszczania należy uważać, aby rurociąg nie uległ przesunięciu lub zniszczeniu.

2. MATERIAŁY

Do budowy wszelkich rurociągów mogą być użyte wyłącznie rury i kształtki nowe i nieuszkodzone.

Zamawiający przewiduje użycie niżej wymienionych materiałów:

1). Materiały do budowy sieci kanalizacyjnych

Do budowy zewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy stosować cały system z rur i kształtek

kamionkowych o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM.TPE), o powierzchni

zewnętrznej gładkiej.

System musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami innych systemów.

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- Rury kielichowe kamionkowe do sieci kanalizacyjnej wg PN-EN-295 o średnicy 200 mm, łączone na uszczelkę gumową, które dostarcza producent rur;
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z kamionki wg PN-EN-295
- Króćce dostudzienne oraz półprostki (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PCV o średnicy 200 mm
- Rura ochronna stalowa ze szwem czarna ze stali G 235, o sprawdzonej szczelności o śr. 355,6x 6,3 mm wg PN-79/H-74244 lub rura ochronna PEHD SDR 17 śr. 400x22,8 mm
- Płozy typu E/C na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej;
- Beton klasy B-25 wg PN-88/B-06250 [4] do obetonowania kanałów
- Taśmy Polyken kl. C – do izolacji wielowarstwowej rur stalowych
- Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych
- Piasek na podsypkę i obsypkę , studzienek wg PN-87/B-01100

Rury z HDPE

- Rury z polietylenu wysokiej gęstości PEHD PE100PN10 materiał PEHD o gęstości w 23oC $> 935 \text{ kg/m}^3$;wskaźniku szybkości płynięcia MFR 190/5 0,2-1,3 g/10min; naprężeniu rozciągającym do płynięcia 21-25 MPa; wydłużeniu względnym przy zrywaniu $> 350 \%$; module sprężystości 800 MPa/mm^2 ; temperaturze

topnienia, krystalizacji 128-135 °C; współczynnika przewodności cieplnej 0,4-0,43 W/mK;

- Łączenia pomiędzy rurami na drodze zgrzewania doczołowego .
- Łączenie rur z zasuwami oraz pompowniami sieciowymi za pomocą kształtek kołnierзовych

oraz śrub wykonanych ze stali kwasoodpornej.

- Dostawca rur winien zapewniać dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, przejścia szczelne przez ściany, zgrzewarki do rur .

- Rura ochronna stalowa ze szwem czarna ze stali G 235, o sprawdzonej szczelności

o śr. 355,6x 6,3 mm wg PN-79/H-74244 lub rura ochronna PEHD SDR 17 śr. 400x22,8 mm

- Płazy typu E/C na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej;
- Taśmy Polyken kl. C – do izolacji wielowarstwowej rur stalowych
- Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych
- Piasek na podsypkę i obsypkę wg PN-87/B-01100

Składowanie

przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dopuszcza się krótkotrwałe (do 2 tygodni) składowanie w innych warunkach.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w STWiO-00. „Wymagania Ogólne”.

3.1 Do robót ziemnych , przygotowawczych i wykończeniowych można stosować sprzęt_:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu.
- koparkę gąsienicową 0,6 m³.
- spycharkę gąsienicową 7,4 kW (100 kW)
- samochód samowyładowczy do 16 t
- sprzęt do zagęszczania gruntu

Do robót montażowych można stosować sprzęt_:

- żuraw samochodowy do 8 t
- wyciągarke mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód skrzyniowy 5÷10 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- zgrzewarki do wykonywania połączeń rur
- zestaw do przewiertów sterowanych lub/i przecisków o minimalnej sile uciagu

18Mg

3.2 Do robót izolacyjnych można stosować sprzęt_:

- żuraw samojezdny kołowy do 8 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy 5÷10 t
- zbiornik przewoźny do wody 2,5 m³
- betoniarkę wolnospadową , spalinową 1,2 m³/h
- kocioł do gotowania lepiku 50φ100 dm³

3.3 Do robót różnych można stosować sprzęt :

- pompę wirnikową spalinową $61 \div 80 \text{ m}^3/\text{h}$
- igłofiltry
- żuraw samochodowy do 4 t
- wciągarkę ręczną $3 \div 5 \text{ t}$
- wciągnik przejazdowy 3 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód skrzyniowy $5 \div 10 \text{ t}$
- samochód samowyładowczy do 5 t

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu i materiałów , zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania , transportu , układania , zagęszczania i odwadniania. drobnym sprzętem pomocniczym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w STWiO-00. „Wymagania Ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania podano w STWiO-00. „Wymagania Ogólne”.

Zakres robót obejmuje poniższe czynności:

- podsyпка z piasku wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie kanałów i rurociągów,
- przeciąganie kanałów i rurociągów w rurach osłonowych,
- wykonanie włączenia kanałów do istniejących instalacji,
- montaż i izolację studzienek,
- wykonanie odwodnień liniowych,
- próba szczelności,
- obsypkę przewodów wraz z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach

prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego

osi podczas prowadzenia robót. 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 robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.3. ROBOTY ZIEMNE.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu, tj. od wylotu do odbiornika 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 łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości

1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być

stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi

wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa winna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód 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 robót 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 ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w

odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się

lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w

razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20m.

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.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Zgodnie z wytycznymi projektowymi wykopy pod kanalizację sanitarną zlokalizowaną w pasach drogowych należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, z umocnieniem ażurowym na całej długości kanalizacji. Wykopy dla kanału układanego poza pasami drogowymi wykonać jako szerokoprzestrzenne o nachyleniu skarp 1:1,5.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY RUROCIĄGÓW.

Przy budowie kanalizacji 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 tłuczniem 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 5-6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr.0,14 m. Igłofiltry wplukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemianlegle. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. PODŁOŻE.

5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nie naruszonym 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 gromadzącej się w nim wody.
- Dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału (rurociągu tłocznego i ciśnieniowego).

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 odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych 5 cm

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 wymogami PN-81/B-10735.

5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad czoło rury winna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur z tworzyw sztucznych.

Zasypianie 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 rozbiórką deskowań 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, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypiania wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeśli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów i zgodnie z normą BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 ,dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

głębokości posadowienia rurociągów sanitarnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5..4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy 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/B-10735.

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

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

5.4.2. RUROCIĄGI Z RUR PE

Rury z polietylenu PEHD .

Montaż rur należy wykonywać przy użyciu zgrzewarek dostawcy rur .

Parametry zgrzewania:

- A. Szerokość zgrubienia $a = 2,2 \text{ mm}$
- B. Temperatura zgrzewania $200 - 220 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C. Docisk podczas wygrzewania $\max 0,01 \text{ N/mm}^2$
- D. Czas potrzebny na wygrzewanie 100 s
- E. Maksymalny czas przełączania pomiędzy wygrzewaniem a rozpoczęciem docisku końcówek rur 4,5 s .
- F. Maksymalny czas wytwarzania odpowiedniego docisku 8 s.
- G. Wielkość docisku występująca podczas zgrzewania $0,002 - 0,18 \text{ N/mm}^2$
- H. Wielkość docisku występująca podczas stygnięcia $0,18 \text{ N/mm}^2$
- I. Czas stygnięcia przy jednoczesnym docisku 18,5 min
- J. Zalecana zgrzewarka WH 400 .

Czynności podczas zgrzewania :

- A. Prace przygotowawcze :
 - Przygotowanie stanowiska pracy, ustawienie zgrzewarki , ewentualne zastosowanie osłon przeciwsłonecznych lub przeciwdeszczowych.
 - Wykalibrowanie zgrzewarki i odpowiedniego wyposażenia pomocniczego.
 - Przygotowanie karty kontrolnej parametrów technicznych występujących podczas zgrzewania.
- B. Końce rur umieścić w elementach mocujących zgrzewarki dostosowanych do średnicy zgrzewanego rurociągu. Śruby powłoki zaciskowej winny być zaciskane po przekątnej , ustawiając rury w odpowiedniej pozycji. Końce rur winny wystawać około 30 – 50 mm poza powłokę zaciskową. W celu

uniknięcia wyginania, zgrzewane rurociągi winny być podparte na obu końcach zgrzewarki.

- C. Pomiędzy rurami należy umieścić przycinarkę. Następnie końce rur winny zostać dociśnięte do tarczowej głowicy nożowej przy pomocy siłowników ręcznych. W celu uzyskania odpowiedniej gładkości powierzchni, siłę docisku należy stopniowo zmniejszać. Wynik przycinania winien być sprawdzony. Niewielkie odchyłki w nieliniowości należy wyregulować przy pomocy śruby centralnej. Po każdej regulacji musi być przeprowadzona nowa operacja przycinania rur w celu wyrównania brzegów.
- D. Pomiędzy wyrównanymi końcami rur należy umieścić płytę rozgrzewającą, która je roztapia aż do uformowania zgrubienia o szerokości 2,2 mm. Siła nacisku łącznie z siłą oporu winna wynosić $0,01 \text{ N/mm}^2$ (uwaga siłę docisku należy skorygować według tabel dostawcy zgrzewarki jeżeli będzie ona odbiegać od podanej wielkości). Po uformowaniu zgrubienia siłę docisku należy zmniejszyć prawie do zera, po czym winno nastąpić bezciśnieniowe wygrzewanie w czasie 100 s.
- E. Po wygrzewaniu należy odsunąć końce rur od płyty rozgrzewającej i ostrożnie ją usunąć, nie dotykając roztopionych powierzchni. Końce rur należy połączyć ostrożnie ale dokładnie i mocno. Siła docisku winna rosnąć podczas 8 s stanowiących czas wytwarzania odpowiedniego docisku od wielkości $0,002$ do wielkości $0,18 \text{ N/mm}^2$ a następnie podczas czasu stygnięcia wynoszącym 18,5 min winna być utrzymywana na poziomie $0,18 \text{ N/mm}^2$. Niedopuszczalne jest przyspieszanie procesu stygnięcia poprzez polewanie wodą spoiny.
- F. Po upływie czasu stygnięcia (wynoszącym 18,5 min) należy otworzyć pokrywę zaciskową o rury usunąć ze zgrzewarki. Należy unikać gwałtownego manipulowania rurociągiem oraz wykonywania prób ciśnieniowych przed całkowitym ostygnięciem materiału do temperatury otoczenia.
- G. Po wykonaniu połączenia należy wypełnić kartę kontrolną parametrów technicznych występujących podczas zgrzewania zgodną ze wzorem dostarczoną przez dostawcę rur. Wszystkie zapisane parametry winny być porównane przez inspektora nadzoru z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Każda spoina winna być numerowana i zaakceptowana przez inspektora nadzoru. W przypadku kiedy spoina nie zostanie zaakceptowana przez inspektora nadzoru należy ją usunąć i wykonać nową.

5.4.3. KANAŁ Z RUR PCV.

Budowę kanału z rur z tworzyw sztucznych rozpoczyna się po wykonaniu odwodnienia dna wykopu.

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 bosc 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 podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z polichlorku winylu należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym lub poliuretanowym fabrycznie zamocowanym w kielichu rury.

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

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych końców rur.

Rury z polichlorku winylu możemy ciąć na żądane długości (nie wolno ciąć kształtek).

Do cięcia rur z polichlorku winylu możemy użyć piły do drewna lub metalu o drobnych zębach.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego przycięte rury należy zeszlifować za pomocą pilnika płaskiego.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie.

5.4.4. RURY OCHRONNE.

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z rur :

- stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244.

Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

Rury stalowe winny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie zaznaczony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. Wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod winno być zgodne z zaleceniem producenta. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

- polietylenowych PEHD

Montaż rur należy wykonywać przy użyciu zgrzewarek dostawcy rur.

Parametry zgrzewania:

- K. Szerokość zgrubienia $a = 2,2 \text{ mm}$
- L. Temperatura zgrzewania $200 - 220 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- M. Docisk podczas wygrzewania $\max 0,01 \text{ N/mm}^2$
- N. Czas potrzebny na wygrzewanie 100 s
- O. Maksymalny czas przełączania pomiędzy wygrzewaniem a rozpoczęciem docisku końcówek rur $4,5 \text{ s}$.
- P. Maksymalny czas wytwarzania odpowiedniego docisku 8 s .
- Q. Wielkość docisku występująca podczas zgrzewania $0,002 - 0,18 \text{ N/mm}^2$
- R. Wielkość docisku występująca podczas stygnięcia $0,18 \text{ N/mm}^2$
- S. Czas stygnięcia przy jednoczesnym docisku $18,5 \text{ min}$
- T. Zalecana zgrzewarka WH 400.

Wprowadzenie rury z tworzywa sztucznego do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu E/C. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębić. Miejsce styku pierścieni z rurą

przewodową owinać taśmą EVO. Pierścienie płózy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z kamionki nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne.

Przestrzeń między rurociągiem roboczym a wewnętrzną ścianką rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej do pierścienia samouszczelniającego.

Rury ochronne stalowe należy zaizolować stosując:

- Primer 1027,
- Polyken 931 lub butymastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji,
- Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%
- Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotne spiralne owinięcie na zakładkę 50%

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

5.4.5. RURY OCHRONNE AROT.

Rury ochronne AROT należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Rury dwudzielne AROT należy zastosować w miejscach skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym: kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi.

5.4.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Po sprawdzeniu jakości użytych materiałów i staranności wykonania połączeń rur i rur ze studzienką należy przeprowadzić badanie szczelności kanału.

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się wody gruntowej)

Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki)

- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację.

Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

W celu określenia wielkości tych wycieków należy przeprowadzić test wodny:

Polska Norma PN-92/B-10735 wymaga:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,5 m wysokości w najwyższym jego punkcie przy kanałach ogólnospławnych i deszczowych a o 0,3 m – przy kanałach ściekowych.

Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny.

Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%.

Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody. Europejska Norma EN 295 wymaga:

- jeszcze przed badaniem należy napełniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 5,0 m słupa wody (0,5 bar) .

Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy 0,07 L/m²rury.

Dopuszcza się także wykonanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN-805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

5.4.8. IZOLACJA RUR, STUDZIENEK.

Izolację rur, studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu: izolacja złączy winna zachodzić co najmniej 0.1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę trwale przylegającą do ścian, sięgając 0.5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

Połączenie izolacji poziomej z pionową oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0.1 m.

5.4.9 MONTAŻ POMPOWNI ŚCIEKÓW

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt 5.3 i 5.4 można przystąpić do montażu pompowni ścieków.

Dostarczona pompownia winna zawierać następujące wyposażenie podstawowe:

Komora sucha z PEHD lub polimerobetonu

Pompy ustawione w komorze suchej, pracujące naprzemiennie

System separacji części stałych z niezależnym indywidualnym odcięciem dopływu

Zamknięta komora retencyjna ścieków

Zasuwa przed i za pompami – w wykonaniu tylko dla ścieków z miękkim uszczelnieniem, wykonana z żeliwa szarego CG 250

Zawór zwrotny za pompami

Króciec odpowietrzenia komory suchej tłoczni

Króciec odpowietrzenia komory retencyjnej

Czujnik sterujący pracą pomp

Studzienka na skropliny z pompą odwadniającą z czujnikiem poziomu

Właz ze stali nierdzewnej

Drabinka ze stali nierdzewnej

Urządzenie sterujące z obudową do ustawienia na zewnątrz

Rurociągi wewnętrzne ze stali nierdzewnej.

Tak dostarczoną pompownię należy zamontować w przygotowanym wykopie.

Wykonawca robót kanalizacyjnych winien wykonać jedynie podłączenie rurociągu tłoczego i dopływowego poza komorą pompowni, doprowadzenie zasilania energetycznego do rozdzielni zewnętrznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiO-00. „Wymagania Ogólne”.

1). Bieżąca kontrola Inżyniera

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami mniejszych Wymagań.

Dla wodociągów wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanego oprzyrządowania.

2). Badanie szczelności rurociągów.

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Komisja, powołana przez Zamawiającego w skład, której wchodzi Inżynier, Zamawiający oraz Wykonawca, dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności wykonania rurociągu z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami norm. Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

a). Próba szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Próbę szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić według wymagań normy PN-EN 1610:2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Zamawiający wymaga wykonania badań metodą LC.

b). Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności rurociąg powinien być zasypany, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy ciśnienie robocze, nie mniej jednak, niż 0,6 MPa dla rur PN6; 1,0 MPa dla rur PN 10. Czas prowadzenia próby szczelności - 24 godziny.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania

wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Zamawiającego oraz Inżyniera.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

c). Kontrola wykonania zgrzewu czołowego

Kontrola wykonania zgrzewu czołowego obejmuje:

- pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu

- oględziny wypływki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur

badanie niszczące polegające na skróceniu ściętej wypływki i próbie jej rozerwania
Szerokość wypływki B, jak i rędzinyżnice między pojedynczymi wałeczkami wypływki X określone są następująco: (wszystkie końcówki w pomiarach należy zaokrąglić do 0.5 mm)

$X = (S_{\max} - S_{m,n}) \times 100\% / B$ i powinno spełniać poniższe warunki

Połączenie rura - rura $x < 10\%$

Połączenie rura - kształtka $x < 30\%$

Połączenie kształtka - kształtka $x < 20\%$

Jeżeli którykolwiek z parametrów wpływów nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

Zamawiający wymaga stosowania do zgrzewania doczołowego wyłącznie zgrzewarek z automatycznym procesem zgrzewania, oraz z wydrukiem parametrów zgrzewania. Zgrzewarka winna mieć ważną kalibrację.

d). Ocena zgrzewu elektrooporowego

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

3). Sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w STWiO - 01 „Roboty ziemne”

4). Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 100 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane STWiO.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Budowa kanalizacji sanitarnej w Promniku i Strawczynku ze względu na ryczałtowy charakter rozliczeń nie wymaga obmiarowania robót do rozliczeń z inwestorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

1. Ogólne zasady Odbioru Robót podano w STWiO-00. „Wymagania Ogólne”.
2. Celem odbioru jest protokółarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości.
3. Gotowość do odbioru po przeprowadzeniu prób wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
4. Odbioru dokonuje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.
- 5 Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru, oraz obowiązującymi Normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w STWiO-00 „Wymagania Ogólne

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-86/B - 02480	„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”
PN-81/B-03020	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-68/B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
PN-88/B-062-50	„Beton zwykły”
PN-82/H-74002	„Żeliwne rury kanalizacyjne”
PN-B-01700;1999	„Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne”
PN-B-10736:1999	„Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”
PN-74/H-74200	„Rury stalowe ze szwem gwintowane”
PN-80/H-74219	„Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
ZAT/97-01-001	„Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody”
PN-86/B-01802	„Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24622	„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
PN-74/B-24620	„Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
PN-H-74051-2:1994	„Włazy kanałowe klasy B,C,D”.
PN-64/H-74086	„Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”
PN-79/H-74244	„Rury stalowe ze szwem przewodowym”.
PN-86/B-018-6	„Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady użytkowania , konserwacji i napraw.
PN-91/B-0101813	„Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru”.
PN-76/B-03001	„Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń”.
PN-92/B-01707	„Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
PN-71/B-02710	„Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.”
PN-92/B-10727	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/B-10729	„Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
PN-92/B-10735	„Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze”
PN-92/B-10736:1999	„Kanalizacja. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”

PN-EN 295-1:1999	„Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci deszczowej i kanalizacyjnej”
PN-EN 752-1:2000	„Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”
PN-EN 752-2:2000	„Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania”
PN-EN 752-3:2000	„Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-4:2001	„Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
PN-EN 752-5:2001	„Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja”
PN-EN 1671:2001	„Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”
PN-EN 124:2000	„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”
PN-EN 1852-1:1999	„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”
PN-EN 1401-1:1999	„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”
PN-S-02204:1997	„Drogi samochodowe. Odwodnienia dróg”

10.2. NORMY BRANŻOWE.

BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.