



# DYREKCJA INWESTYCJI w KUTNIE Sp. z o.o. 99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a

NAZWA INWESTYCJI	„Zamienny projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w Kiernozi dotyczący ulicy Żychlińskiej i Nowy Rynek”		
FAZA PROJEKTU	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
INWESTOR	GMINA KIERNOZIA ul. Sobocka 1a 99-412 Kiernozia		
LOKALIZACJA	Jednostka ewidencyjna	Obręb	Numery działek ewidencyjnych
	100505_2 Kiernozia	nr 0007 Kiernozia	192/3, 195, 196, 213/1, 214, 215, 216, 217, 223, 224, 225/1, 225/2, 227, 228/1, 230, 231/1, 231/2, 233/1, 233/2, 236/1, 237/1, 238, 308/1, 312, 313/2, 313/5, 317/2, 319/4, 329/2, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 474/1, 474/3, 563, 571
<b>KOD CPV:</b>			
4511200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne			
45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków			

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia do projektowania w specjalności	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Zbigniew Cebula	sanitarna 32/00/WŁ	wrzesień 2016r.	

Egz. Nr 1

Centrala: (024) 355 23 55  
Sekretariat: (024) 355 44 44  
Fax: (024) 355 23 52

NIP: 775-23-71-323  
REGON: 472940619

e-mail: [dikutno@wp.pl](mailto:dikutno@wp.pl)  
e-mail: [dikutno@pro.onet.pl](mailto:dikutno@pro.onet.pl)

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Dane ogólne .....	4
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.2 Zakres stosowania ST.....	4
1.3 Określenia podstawowe.....	4
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	4
1.6 Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	5
1.8 Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	5
1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	6
2 Dane techniczne.....	7
2.1 Materiały źródłowe.....	7
2.2 Zakres inwestycji .....	7
2.3 Opis techniczny - kanalizacja sanitarna.....	7
2.3.1 Sieć kanalizacyjna .....	7
2.3.2 Studzienki kanalizacyjne.....	8
3 Technologia wykonawstwa i uwagi.....	8
3.1 Przekazanie terenu budowy.....	8
3.2 Roboty przygotowawcze.....	9
3.3 Rozkład wykopów – wytyczanie kolektorów, studzienek i innych obiektów .....	9
3.4 Wykopy .....	9
3.5 Układanie przewodów kanalizacyjnych.....	10
3.6 Transport urobku.....	11
3.7 Przygotowanie podłoża.....	11
3.8 Zasypywanie wykopów i zagęszczanie gruntu.....	12
3.9 Stopnie zagęszczenia gruntów.....	12
3.10 Roboty montażowe.....	13
3.11 Próby szczelności.....	14
3.12 Ochrona rur przed przemarzaniem .....	14
3.13 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	14
3.14 Skrzyżowanie z kablami.....	15
3.15 Odwodnienie wykopów .....	15
4 Materiały.....	15
4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	15
4.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	15
4.3 Rury .....	16
4.4 Studnie.....	16
4.5 Kształtki.....	16
4.7 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	16
4.7.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.....	16
4.7.2 Kręgi.....	17
4.7.3 Włazy kanałowe i stopnie.....	17
4.7.4 Kruszywo.....	17
5 Sprzęt.....	17
5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	17
5.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji .....	17
5.3 Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych.....	18
5.4 Transport kręgów.....	18

5.5 Transport włazów i armatury żeliwnej.....	18
5.6 Transport mieszanki betonowej.....	18
5.7 Transport kruszyw.....	18
6 Kontrola jakości robót.....	19
6.1 Kontrola, pomiary, badania.....	19
6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	19
6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	19
6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	19
7 Obmiar robót.....	20
7.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	20
7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – Odbiory Częściowe.....	22
8 Odbiór robót.....	21
9 Podstawa płatności.....	21
10 Przepisy związane.....	21

## 1 Dane ogólne.

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) jest opis wykonania i odbioru robót związanych z budową „Sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w Kiernozi w ulicy Żychlińskiej i Nowy Rynek” działki nr ew. działki nr 192/3, 195, 196, 213/1, 214, 215, 216, 217, 223, 224, 225/1, 225/2, 227, 228/1, 230, 231/1, 231/2, 233/1, 233/2, 236/1, 237/1, 238, 308/1, 312, 313/2, 313/5, 317/2, 319/4, 329/2, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 474/1, 474/3, 563, 571 (obręb nr 0007 Kiernozia).

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna, zwana w dalszej treści ST stanowi dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Oferent po zapoznaniu się z przedmiotem specyfikacji zobowiązany jest do przeprowadzenia oględzin terenu objętego opracowaniem przed złożeniem oferty cenowej na wykonanie robót.

### 1.3 Określenia podstawowe

**Przewód kanalizacyjny (kolektor)** – przewód (rury, złącza i kształtki) wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu ścieków.

**Sieć kanalizacji sanitarnej** – układ przewodów odprowadzający ścieki od przykanalików domowych bezpośrednio do lokalnej lub grupowej oczyszczalni ścieków.

**Uzbrojenie przewodu** – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami (kształtkami), służące do celów regulujących, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych lub sterujących;

**Studzienka kanalizacyjna** – element uzbrojenia kolektora; studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych lub z tworzyw sztucznych.

**Szerokość wykopu** – odległość pomiędzy deskowaniem wykopu, a zewnętrzną ścianą rury kanałowej.

### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz zgodność realizacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i zaleceniami projektanta.

### 1.5 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opisu i skali wymiarów ważniejszy jest odczyt opisu rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to niekorzystnie na jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty z tym związane wykonane na koszt wykonawcy.

### **1.6 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Urządzenia te muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej opłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

### **1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

### **1.8 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem będącym rezultatem prowadzonych robót albo spowodowanym przez personel wykonawcy.

### **1.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska i ich zastosowanie będzie wcześniej zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

### **1.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Dodatkowo powinien on uzyskać, od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, informacje dotyczące ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonania napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za

wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

#### **1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2 Dane techniczne.**

### **2.1 Materiały źródłowe**

Do sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano:

- „Zamienny projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w Kiernozi dotyczący ulicy Żychlińskiej i Nowy Rynek” na działkach o numerze ewidencyjnym 192/3, 195, 196, 213/1, 214, 215, 216, 217, 223, 224, 225/1, 225/2, 227, 228/1, 230, 231/1, 231/2, 233/1, 233/2, 236/1, 237/1, 238, 308/1, 312, 313/2, 313/5, 317/2, 319/4, 329/2, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 474/1, 474/3, 563, 571 (obręb nr 0007 Kiernozia).
- Mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali 1: 500;
- Instrukcja projektowania, wykonawstwa i odbioru instalacji z PCV i PE opracowana przez Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie na zlecenie ZTS "GAMRAT" w Jaśle;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru wodociągów z tworzyw sztucznych, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej grzewczej, gazowej i klimatycznej w 1996 r. z późniejszymi zmianami;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Wyd. COBRTI INSTAL W-wa 2001 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wyd. COBRTI INSTAL W-wa 2003;
- Protokół ustaleń danych wyjściowych z dnia 05.06.2009 roku spisany w Urzędzie Gminy Kiernozia określająca warunki techniczne dla zaprojektowania sieci kanalizacji sanitarnej i przyłączy w Kiernozia;
- Protokół z narady koordynacyjnej Nr GGN.6630.139.2016 z dnia 11.10.2016r.;
- Uzgodnienie branżowe Nr 71/R4/2016 z dnia 02.11.2016r. z ENERGA Operator;
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **2.2 Zakres inwestycji**

Zakres inwestycji obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej realizowanej na podstawie „Zamiennego projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w Kiernozi dotyczący ulicy Żychlińskiej i Nowy Rynek” na działkach o numerze ewidencyjnym 192/3, 195, 196, 213/1, 214, 215, 216, 217, 223, 224, 225/1, 225/2, 227, 228/1, 230, 231/1, 231/2, 233/1, 233/2, 236/1, 237/1, 238, 308/1, 312, 313/2, 313/5, 317/2, 319/4, 329/2, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 474/1, 474/3, 563, 571 (obręb nr 0007 Kiernozia).

Inwestycja obejmuje zakres wskazany w projekcie na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach.

### **2.3 Opis techniczny - kanalizacja sanitarna**

#### **2.3.1 Sieć kanalizacyjna**

Zaprojektowano system kanalizacji sanitarnej składający się z :

- kanalizacji grawitacyjnej z rur kielichowych Ø200 PVC klasy S (8 kN/m<sup>2</sup>) SDR 34; łączonych kielichowo z zastosowaniem pierścieniowych uszczelnień elastomerowych;
- studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych Ø 425;
- studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych Ø 315;
- studzienek betonowych śr. 1200mm;

### 2.3.2 Studzienki rewizyjne

Na sieci kanalizacyjnej, dla zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacyjnych i zapewnienia drożności kanalizacji zaprojektowano kompletne studzienki z kręgów betonowych Ø1200 wg DIN4034 cz.1. łączonych na uszczelkę gumową, zapewniającą między innymi szczelność komory. Studnie rewizyjne usytuowane będą w miejscach projektowanych przyłączy kanalizacyjnych. W/w kompletne studzienki powinny posiadać aprobatę techniczną na stosowanie ich między innymi w obszarach ruchu kołowego: w pasie jezdni, parkingach i utwardzonych poboczach. Studzienka zawiera w komplecie: właz typu ciężkiego D400 w obszarach ruchu kołowego, stopnie żłazowe, odpowiednio wyprofilowaną kinetę betonową w kręgu dennym. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonem lub zamknięciem w celu zabezpieczenia przed kradzieżą. Podłoże pod studnię wykonać z betonu B-10 o grubości 15 cm, na podbudowie z betonu piasku grubości 10 cm. Zastosowanie studni z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F150 oraz brak występowania agresywnego środowiska gruntowo – wodnego nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki przystosowane są do podłączenia przykanalików PCV SN8 Ø 160mm. Przy przejściach rurociągów przez ściany studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

Uzbrojenie kolektora stanowiąc będą również studzienki z tworzyw sztucznych Ø425mm i Ø315mm.

Studzienki zaprojektowano w miejscu włączeni przyłączy kanalizacyjnych oraz na trasie kolektorów.

Projektuje się studzienkę z tworzyw sztucznych rewizyjną średnicy Ø 425mm oraz Ø 315mm (przyłącza kanalizacyjne), zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001, które są studzienkami kanalizacyjnymi niewłazowymi.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub żelbetowy pierścień odciążający i właz żeliwny typu ciężkiego 40 T. Rzędne włazu dostosować do rzędnych drogi lub terenu.

Połączenie kanału PCV ze studzienką lub przepompownią wykonać w przejściu szczelnym tulejowym, równoległym z PCV, z uszczelnieniem gumowym.

Przyjęte rozwiązanie konstrukcji studni rewizyjnych zapewniają całkowitą szczelność, odporność na infiltracje wód gruntowych do kanalizacji oraz przenikanie ścieków do wód gruntowych. Stosowane elementy do budowy studni muszą posiadać wszelkie dopuszczenia do stosowania dla kanalizacji sanitarnej i budownictwie drogowym.

## 3. Technologia wykonawstwa i uwagi

### 3.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikację Techniczną.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.



### 3.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy szczegółowo zapoznać się z warunkami wynikającymi z uzgodnień dokumentacji technicznej przez poszczególnych gestorów sieci i właścicieli terenu.

Przed przystąpieniem do wykopów należy:

- uzyskać zgodę właścicieli na wejście i rozpoczęcie prac;
- uzyskać wymagane zgody na zajęcie pasa drogowego od odpowiednich gestorów dróg;
- dokonać geodezyjnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów i tras sieci kanalizacyjnych;
- przygotować organizację prac z ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej i składowania materiałów;
- uzyskać pozwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę;
- zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne wykonując ręczne próbne przekopy pod ewentualnym nadzorem właścicieli urządzeń. W pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego należy postępować jak w treści uzgodnień dokonanych z właścicielami kolidujących urządzeń;
- prawidłowo oznakować miejsce robót;
- prawidłowo zabezpieczyć miejsce robót, a w nocy oświetlić;
- wykonać w miejscach koniecznych swobodne przejścia nad wykopem (kładki).

### 3.3 Rozkład wykopów – wytyczanie kolektorów, studzienek i innych obiektów

Uprawniony geodeta działający w ramach umowy wykonawcy winien wytyczyć:

- osie kolektorów sanitarnych;
- osie i rzędne dna studzienek rewizyjnych;
- osie istniejącego uzbrojenia podziemnego wraz z jego rzędnymi.

Geodeta winien wyznaczyć kilka trwałych reperów roboczych z podaniem ich rzędnych wysokościowych (w nawiązaniu do niwelacji państwowej) tak, aby w trakcie wykonywania prac można było w każdej chwili sprawdzić zgodność wykonanych rzędnych z podanymi w projekcie technicznym.

Geodeta wykonanie w/w prac powinien wpisać do dziennika budowy, a kierownik budowy i inspektor nadzoru winni potwierdzić ich przyjęcie.

Każdorazowa zmiana projektowanych rzędnych może być dokonana dopiero po pisemnej akceptacji autorów projektu.

### 3.4 Wykopy

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP.

Wykopy należy wykonać ręcznie w następujących przypadkach:

- istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego;
- podczas niwelacji dna wykopu i profilowania podsypki;
- zasypywania rur do wysokości 30 cm nad wierzch rury;
- zasypywania (obsypywania) studzienek;
- wykonywania wykopów przy budynkach;
- innych – wynikających z technologii robót i aktualnych warunków gruntowych.

Wykopy mechaniczne wykonywać koparką podsiębierną jako ciągłe, wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych, właściwie deskowane i rozparte.

Przy głębokościach wykopów większych niż 1,0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy wąsko-przestrzenne muszą posiadać pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne.

Dla wykopów głębszych niż 3m stosować pełne deskowanie ścian pionowych wykopów. Rozstaw podparcia lub rozparcia wykopów powinien wynosić do 1m w układzie pionowym, oraz od 0,8m do 1,3m (w zależności od typu szalunku i rodzaju gruntu) w układzie poziomym. Pogłębienie wykopów o 0,5m (w gruntach spoistych) i 0,3m (w gruntach pozostałych) może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian.

Deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać min. 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia go przed spadaniem kamieni, gruntu itp.

Wykonawca może stosować przestawne deskowanie ścian wykopów, które posiada wymaganą konstrukcję i zabezpiecza wykop do żądanej głębokości.

Deskowanie powinno posiadać aktualny atest BHP, a na jego zastosowanie musi wyrazić zgodę i potwierdzić ją wpisem do dziennika budowy inspektor nadzoru.

Odległość między bezpiecznymi zejściami dla pracowników nie może przekraczać 15m.

Zabezpieczenie wykopu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu (uprzednio odkryte – wykopy ręczne), krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby właściwie podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m lub oznakowaną linią na w/w wysokości, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi. Wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi o wysokości 1m lub oznakowaną linią na w/w wysokości a w nocy oświetlić światłem pomarańczowym. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom obsypki ochronnej rury kanałowej należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej rury. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem wykorzystywanych rur oraz z projektowanym spadkiem terenu następuje bezpośrednio przed układaniem rur kanałowych. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości min. 60 cm od krawędzi wykopu. Szerokość wykopu powinna wynosić z każdej strony przewodu min. 20 cm.

Dla kolektora o DN 200 szerokość wynosi 110 cm (3x30cm+2x15cm, gdzie 15 grubość deskowania). Inne szerokości wymagają akceptacji inspektora nadzoru.

Szerokość wykopów dla wszystkich studzienek rewizyjnych wynoszą min. 2,0 x 2,0. Głębokość wykopu wynika z rzędnej dna studzienki.

### **3.5 Układanie przewodów kanalizacyjnych**

Zgodnie z projektem oraz warunkami montażu rur PCV podsypkę piaskową należy wykonywać na całej długości kolektorów. Podsypkę pod przewód należy wykonać z piasku odpowiednio zagęszczonego. Wysokość podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Podłoże pod przewody powinno być wyprofilowane w taki sposób, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W sytuacji, kiedy wybrano warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodów, to należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić 0.3 m. Warstwę tę należy wykonać ręcznie. Materiałem zasypu w obrębie tej strefy powinien być grunt mineralny, sypki, nieskalisty, bez grud i kamieni, zagęszczany ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie. W sytuacjach wątpliwych należy kierować się wytycznymi producentów przewodów i inspektora nadzoru.

W przypadku ułożenia kolektorów na podłożach nienośnych (torfy), gdy warstwa gruntu słabonośnego występuje do nieznacznych głębokości poniżej poziomu posadowienia należy ją usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową. W miejscach, gdzie grunty słabonośne zalegają na znacznych głębokościach należy je wybrać do głębokości min. 60 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia i wzmocnić podłoże na szerokości 60-100 cm poprzez ułożenie warstwy podsypki piaskowej (min. grubość 15 cm) i podsypki piaskowo-żwirowej dokładnie zagęszczonej stabilizowanej cementem (gr. 30-50cm).

W pasie drogi gminnej dokonać pełnej wymiany gruntu. Wykopy zaspąć należy piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Należy zachować minimalną odległość między zewnętrzną ścianą przewodu kanalizacyjnego ułożonego w gruncie, a zewnętrzną powierzchnią uzbrojenia technicznego, wynoszącą:

- 0,5 m od podziemnych przewodów energetycznych,
- 2,0 m od przewodów teletechnicznych,
- 2,0 m od przewodów gazowych niskiego i średniego ciśnienia,
- 1,5 m od przewodów wodociągowych,
- 1,5 m od przewodów ciepłowniczych,
- 0,5 m od innych kolektorów sanitarnych (w tym tłocznych).

Przy wykonywaniu robót należy stosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień poszczególnych użytkowników.

### **3.6 Transport urobku**

Odspajanie gruntu ręczne musi być połączone z ręcznym transportem pionowym albo z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków miejscowych, na które składają się również warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji wykonawcy sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy za pomocą pomostów powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m.

Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na pokładach bali dla równomiernego rozłożenia nacisku na większą powierzchnię gruntu. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości min. 60 cm od krawędzi wykopu.

### **3.7 Przygotowanie podłoża**

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach powinno być wykonywane z dokładnością od 2 cm do 5 cm w zależności od sposobu wgłębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. Ewentualne wszystkie ubytki gruntu lub tzw. przekopy w wysokości podłoża należy wyrównywać właściwie ubitym piaskiem. Kolektor układać na podłożu z zagęszczonego piasku lub gruntu pochodzącego z wykopu i spełniającego warunki dla podłoża o grubości min. 20 cm. Warunek ten musi być zachowany, gdyż montaż rur w glinach jest niedopuszczalny. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku powinna być podłużnie wyprofilowana w obrębie kąta 90<sup>0</sup> i z zaprojektowanym spadkiem i stanowić winna łożysko nośne rury.

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

### **3.8 Zasypywanie wykopów i zagęszczanie gruntu**

Zasyp kolektora i rurociągu tłoczego składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Zasyp przeprowadza się w trzech etapach:

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

etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań.

Wykonanie obsypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze po zakończeniu posadowienia rurociągu (kolektora). Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Zagęszczanie każdej warstwy należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości min. 0,30 m nad rurą. Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno – średnio lub grubo ziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur.

Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza powinny być odkryte.

Zalecenia:

- należy stosować sprzęt, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu;
- stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury;
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-sto cm warstwie piasku ponad wierzch rury;
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi bezpośrednio z samochodów na rury;
- rur PCV nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonować.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny uprawne, zielone, drogi). Należy do tego użyć materiału rodzimego, który uprzednio powinien być zhałdowany (humus, tłuczeń itp.).

### **3.9 Stopnie zagęszczenia gruntów.**

Dla:

- przewodów umieszczonych pod drogami – nie mniej niż 98% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora;
- wykopów powyżej 4,0 m i w obrębie placów, budynków – 90% w/w modułu;
- w pozostałych przypadkach – 85% w/w modułu.

### **3.10 Roboty montażowe**

Montaż rurociągów wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury należy

opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy, odeskowany pionowo wypraskami lub balami z odciągami bocznymi. Nie należy dopuszczać do rozdeskowania klatek w trakcie montażu rur, grozi to zawaleniem wykopu. Rury układać na 15 cm podsypce z piasku i spadkach według rysunków profili podłużnych. W czasie prac należy zwrócić szczególną uwagę na nie przegłębienie wykopu. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Przy układaniu należy zwrócić uwagę aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Obsypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m. powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami z dokładnym zagęszczeniem do 98% ZMP. Wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 20cm zagęszczając każdą mechanicznie.

Grunt rodzimy z wykopu rurociągu należy odtransportować na miejsce wskazane przez Inwestora. Poszczególne warstwy zasypki wymagają odpowiedniego ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopu dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania.

### **Montaż studzienek kanalizacyjnych (rewizyjnych)**

Kinetę posadawia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce, poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić puste przestrzenie w jej dnie. Kinetę łączy się z rurociągiem analogicznie jak łączenie rur z PVC. Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok.15 cm powyżej wlotów kinety. Podsypkę należy dobrze zagęścić ubijakami.

Wskaźnik zagęszczenia 0,98 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych wg PN-88/B- 64481. Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Końcową część rury trzonowej należy przeszlifować zdzierakiem w celu usunięcia zadziorów. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jaką rura będzie umieszczona w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej. Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie, a następnie docisnąć do wcześniej zaznaczonej głębokości. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia. Po ułożeniu przewodu PVC należy wykonać zasypkę wykopu mechanicznie.

Po zamontowaniu studzienki należy ustalić poziom wjazdu żeliwnego za pomocą łąty niwelacyjnej.

**Uwaga!** Przy zasypywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń.

Transport elementów betonowych powinien się odbywać zgodnie z instrukcją zaś rozładunek i montaż zgodnie z warunkami podanymi przez producenta i przepisami bhp.

### **3.11 Próby szczelności**

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych PVC występują dwa rodzaje prób:

- próba na eksfiltrację wody z przewodu;
- próba na infiltrację wody do przewodu;

Próba szczelności na eksfiltrację:

Próbie przeprowadza się odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Złącza kielichowe rurociągu na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami, pozostawia się wolne nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu – łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie.

Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od jednej godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Do pomiaru ciśnienia można używać przezroczystej rurki pionowej. Rurociąg z rur kanałowych z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m sł. H<sub>2</sub>O.

Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 minut. Na złączach kielichowych nie powinny się ukazywać krople wody rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie trwania próby (15 minut) nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury.

W przypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury, złącza należy wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką piasku w strefie kanałowej – odpowiednim jej zagęszczeniem.

Próba szczelności na infiltrację

Uszczelnienie złącza kielichowego uszczelką gumową okrągłą nosi charakter uszczelnienia dwukierunkowego o jednakowej wartości działania. Przeprowadzona próba szczelności przewodu na ciśnienie 3,0 m sł. H<sub>2</sub>O zabezpiecza przewód przed infiltracją wód gruntowych do ww. wartości.

Próba szczelności na infiltrację nie musi być przeprowadzana przy pozytywnej próbie szczelności na eksfiltrację

Z powyższych czynności należy sporządzić protokół dla każdego badanego odcinka, który musi podpisać inspektor nadzoru.

### **3.12 Ochrona rur przed przemarzaniem**

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie liczona od wierzchu rury do powierzchni powinna zabezpieczać przed zamarzaniem ścieków w rurach. Jest ona uzależniona od głębokości przemarzania gruntu w danej części kraju.

W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszej głębokości przewód powinien być ocieplony warstwą izolacyjną z keramzytu, względnie innym sposobem dającym podobne wyniki izolacji cieplnej.

Grubość warstwy ocieplającej należy przyjąć min. 20 cm.

### **3.13 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Na trasie projektowanych kolektorów nie występują przeszkody w postaci istniejących sieci podziemnych. W trakcie realizacji prac należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić ewentualnego niezainwentaryzowanego, wcześniej wykonanego istniejącego uzbrojenia. Wykopy w tych rejonach należy wykonać ręcznie, aż do lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Dno wykopu wyrównać o 0.05 m poniżej rzędnej projektowanej, a różnice skorygować w momencie układania przewodów. Należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem napotkane istniejące uzbrojenie poprzez podwieszenie względnie podstemplowanie w zależności od rodzaju uzbrojenia.

Należy przestrzegać zaleceń przedstawionych w uwagach do uzgodnień branżowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby właściwie podwiesić w sposób zapewniający eksploatację (przed zasypaniem zgłosić do sprawdzenia technicznego odpowiednim właścicielom uzbrojenia).

### **3.14 Skrzyżowanie z kablami.**

Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy kabel wytyczyć w terenie.

Prace ziemne w rejonie kabli należy wykonywać ręcznie.

Kable energetyczne i telekomunikacyjne w miejscu skrzyżowania należy zabezpieczyć kablem dwudzielnym; długości 3m.

Należy zachować odległość od kabli:

- w miejscu skrzyżowań – 0,5 m
- w miejscu zbliżeń – 2 m

Należy przestrzegać zaleceń przedstawionych w uwagach do uzgodnień branżowych.

### **3.15 Odwodnienie wykopów.**

W przypadku konieczności odwadniania wykopów, odwodnienie wykonać zestawami igłofiltrów np. IgE – 81/32 o rozstawie 1,2 m i głębokości 7,0 m. W zależności od poziomu i ilości wody, igłofiltry zapuścić w jednym lub dwóch rzędach. Igłofiltry zapuścić za pomocą rur wpłukiwalnych R 133/57 na głębokość (górną krawędź filtru 0,7m poniżej dna wykopu). Przy zaleganiu drobnych piasków filtr obsypać żwirkiem filtracyjnym. Odwadniany odcinek przy 50-60 szt. igłofiltrów przy wydatku ok. 70 m<sup>3</sup>/h zapotrzebowanie mocy 9,5 kW. Pompowaną wodę z wykopów odprowadzić rurociągami stalowymi, ułożonymi na powierzchni terenu do istniejących kanałów deszczowych lub rowów melioracyjnych.

## **4. Materiały**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Stosować można tylko materiały posiadające certyfikat na znak „B”, deklaracje zgodności producenta lub odpowiednią aprobatę techniczną. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów oraz odpowiednie świadectwa lub próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów i odpowiednie świadectwa nie oznaczają automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania specyfikacji technicznej w czasie postępu robót.

### **4.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom i niezgodne z dokumentacją projektową, zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli wykonawcy na użycie materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane lub nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### 4.3 Rury

Całość kolektorów grawitacyjnych wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U jednowarstwowych bez rdzenia spienionego SDR 34 i sztywności obwodowej SN-8, o średnicy 200 mm, klasy S z uszczelką wargową z EPDM.

Rury przewiertowe (osłonowe) wykonać z rur PE DN 250 oraz DN300 bądź z rur stalowych przewodowych.

### 4.4 Studnie

Studnie rewizyjne wykonać z elementów prefabrykowanych żelbetowych o średnicy wewnętrznej  $D = 1,2$  m. Podłoże pod studnię wykonać z betonu C 8/10 o grubości 15 cm. Włazy klasy D 400 (40T) o średnicy DN 600 mm. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonem lub zamknięciem w celu zabezpieczenia przed kradzieżą.

Studnię należy wykonać z kręgów żelbetowych z betonu klasy C35/45 oraz wodoszczelności W10, prefabrykowanych o średnicy  $\phi$  1200.

#### Studzienki rewizyjne i przyłączeniowe

Uzbrojenie kolektora stanowić będzie studzienka z tworzyw sztucznych  $\phi$  425mm oraz  $\phi$  315mm.

Studzienki zaprojektowano w miejscach włączenia przykanalików.

Zamontować studzienkę z tworzyw sztucznych rewizyjną średnicy  $\phi$  425mm oraz  $\phi$  315mm, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2001..

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub żelbetowy pierścień odciążający i wąż żeliwny typu ciężkiego 40 T. Rzędne włazu dostosować do rzędnych drogi.

### 4.5 Kształtki

Należy stosować kształtki tego samego typu co rury:

- nasuwki;
- trójnik 45 lub 90 stopni;
- kolano 15, 30, 45, 67 stopni;
- redukcje.

### 4.7 Przechowywanie i składowanie materiałów

#### 4.7.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenie mechaniczne, w związku z powyższym należy je odpowiednio chronić:

- rury w prostych odcinkach składować na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 m; nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- zabezpieczać zakończenia rur ochronami (kapturki, wkładki);
- zachować szczególną ostrożność przy obniżonych temperaturach zewnętrznych, z uwagi na wzrost podatności na uszkodzenia mechaniczne;
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.



#### **4.7.2 Kręgi.**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

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

#### **4.7.3 Włazy kanałowe i stopnie.**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **4.7.4 Kruszywo.**

Kruszywo należy składować na utwardzonym odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **5. Sprzęt**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

#### **5.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji**

Wykonawca przystępujący do realizacji zadania powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z następującego sprzętu:

- spycharki gąsienicowe,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- sprzęt do zagęszczania gruntu – ubijak wibracyjny,
- wciągarki mechaniczne,
- żuraw budowlany samochodowy,
- pompy przeponowe spalinowe,
- ciągnik kołowy z przyczepą,
- samochód skrzyniowy 5 T,
- samochód dostawczy 0,9 T.

#### **5.3 Transport rur i kształtek z tworzyw sztucznych**

Rury z PCV należy transportować pojazdami o odpowiedniej długości tak, by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe 1 m. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur lub wiązek po podłożu.

#### **5.4 Transport kręgów**

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, należy je usztywnić przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **5.5 Transport włazów i armatury żeliwnej**

Włazy i armatura żeliwna może być transportowana dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **5.6 Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej należy zapewnić środki transportu nie powodujące segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury poniżej wartości określonej wymogami technologicznymi.

### **5.7 Transport kruszyw**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je jednak przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Kontrola, pomiary, badania**

#### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami:

- wykonanie wykopu i podłoża;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan odeskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- kąt nachylenia skarp w wykopach nieumocnionych;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 15 m); drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu;
- sprawdzenie materiałów do przygotowania betonu i zapraw oraz ustalenie receptury.

#### **6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych w zakresie:

- sprawdzania rzędnych reperów roboczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów;
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie z dokumentacją projektową usytuowania przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kolektorów;
- sprawdzanie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia kolektorów;
- badanie prawidłowości zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włączowych;
- sprawdzanie zabezpieczenia przed korozją elementów metalowych.

#### **6.1.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.**

- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji nie powinno przekraczać 10 cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie kolektora nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm przy zachowaniu minimalnych spadków dla danych średnic;
- Wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 3.10.
- Rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

### **7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – Odbiory Częściowe**

Odbiory Częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania;
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku spadku, połączeń, zmian kierunku;
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek;
- przeprowadzenie próby szczelności.

## 8 Odbiór robót

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka należy dokonać odbioru technicznego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności;
- sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- sprawdzenia prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia i studzienek.

Odbiór końcowy, podobnie jak odbiory częściowe powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9. Podstawa płatności

Płatności należy przyjmować na podstawie zasad określonych w umowie. Jeśli umowa nie stanowi inaczej będą one następować za zakończone fragmenty robót, potwierdzone przez inspektora nadzoru protokołem odbioru częściowego; wg stopnia zaawansowania.

## 10. Przepisy związane

- Ustawa Prawo Budowlane
- Ustawa o Drogach Publicznych
- Prawo Ochrony Środowiska
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót. Dz. U. nr 47 poz. 401.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

oraz pozostałe przepisy prawne, normy i rozporządzenia obowiązujące wykonawcę, a nie wymienione powyżej.