



Sp. z o.o.

40-833 KATOWICE, UL. DULĘBY 5 TEL. 32 201 54 40 TEL./FAX 32 201 54 41 ; e-mail: biuro@techunion.pl

**Nr oprac.:**

**89/CT/11-ST/03**

**Nazwa inwestycji:**

**Budowa kanalizacji sanitarnej w gminie Smyków dla  
miejscowości Smyków, Królewiec, Królewiec Poprzeczny,  
Salata, Zastawie, Adamów, Piaski Królewieckie**

**Tytuł  
opracowania:**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Rodzaj robót:**

**ST.03.00.00. ROBOTY MONTAŻOWE SIECI KANALIZACYJNEJ**

**Oznaczenie  
specyfikacji:**

**ST.03.01.01 Kanalizacja grawitacyjna z rurociągami tłocznymi  
i pompowniami**

**Inwestor:**

**GMINA SMYKÓW  
Smyków 91  
26-212 Smyków**

**Opracowali:**

mgr inż. Ryszard Dziuba

mgr inż. Katarzyna Bartosz

Katowice, październik 2012

## WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA INWESTYCJI:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Smyków dla miejscowości Smyków,  
Królewiec, Królewiec Poprzeczny, Salata, Zastawie, Adamów, Piaski Królewieckie.

Lp.	Oznaczenie specyfikacji	Tytuł specyfikacji	Nr opracowania (pliku)
1.	ST.00.00.00	Wymagania ogólne	89/CT/11-ST/00
2.	ST.01.00.00	Roboty przygotowawcze	89/CT/11-ST/01
	ST.01.01.01	Wytyczenie trasy, obiektów i punktów wysokościowych	
	ST.01.01.02	Rozbiórka elementów dróg i chodników	
3.	ST.02.00.00	Roboty ziemne	89/CT/11-ST/02
	ST.02.01.01	Wykonanie wykopów	
4.	ST.03.00.00	Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej	89/CT/11-ST/03
	ST.03.01.01	Kanalizacja grawitacyjna z rurociągami tłocznymi i pompowniami	
5.	ST.04.00.00	Zasilanie elektryczne pompowni ścieków: P11c, P16 (etap I); P11, P11a (etap II); P11b (etap III); P6, P6a, P6b, P6e, P6f, P6g (etap IV); P6c, (etap V), P16a (etap VI)	89/CT/11-ST/04
6.	ST.05.00.00	Zasilanie elektryczne przydomowych pompowni ścieków: PD3 (etap I); PD10 (etap II); PD4 (etap III); PD2 (etap IV); PD5, PD6, PD7, PD8, PD9 (etap VI)	89/CT/11-ST/05

## ST.03.01.01

### Kanalizacja grawitacyjna z rurociągami tłocznymi i pompowniami

1.	WSTĘP .....	4
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	4
1.2	Zakres stosowania specyfikacji .....	4
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją .....	4
1.4	Określenia podstawowe .....	5
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2.	MATERIAŁY .....	5
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	5
2.2	Podstawowe materiały do wykonania kanalizacji .....	5
2.3	Magazynowanie materiałów .....	10
2.4	Odbiór materiałów na budowie .....	11
3.	KONTROLA JAKOŚCI STOSOWANYCH MATERIAŁÓW .....	12
4.	SPRZĘT .....	12
4.1	Sprzęt do robót montażowych .....	12
5.	TRANSPORT .....	12
5.1	Ogólne wymagania .....	12
5.2	Środki transportu .....	12
5.3	Transport rur .....	12
5.4	Transport armatury i kształtek .....	12
5.5	Transport studzienek kanalizacyjnych .....	13
5.6	Transport mieszanki betonowej i zapraw .....	13
5.7	Transport kruszywa .....	13
5.8	Transport cementu .....	13
6.	WYKONYWANIE ROBÓT .....	13
6.1	Montaż rurociągów grawitacyjnych .....	13
6.2	Montaż rurociągów tłocznych .....	14
6.3	Montaż studzienek .....	14
6.4	Próby szczelności .....	14
6.4.1	Próby szczelności .....	14
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	14
7.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	14
7.2	Kontrola wykonania .....	15
8.	OBMIAR ROBÓT .....	16
9.	ODBIORY ROBÓT .....	16
9.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	16
9.2	Odbiór techniczny częściowy dla robót zanikających i ulegających zakryciu .....	17
9.3	Odbiór techniczny końcowy .....	18
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	18
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19
11.1	Normy .....	19
13.2.	Inne dokumenty .....	19
12.	RYUNKI W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ: .....	19

## Oznaczenie kodu CPV robót:

**45232440-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków**

**45232423-3: Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów i budowli w planie oraz ich punktów wysokościowych oraz sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w związku z realizacją inwestycji – „**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Smyków dla miejscowości Smyków, Królewiec, Królewiec Poprzeczny, Salata, Zastawie, Adamów, Piaski Królewieckie**”.

Realizacja projektu przewidziana jest w sześciu etapach (dla zapewnienia odpowiedniego dopływu ścieków do funkcjonującej od września 2011 oczyszczalni ścieków) obejmujących:

- etap 1: Matyniów (włączenie do istn. kanalizacji), Smyków (część północna)
- etap 2: Królewiec, Królewiec Poprzeczny, Zastawie,
- etap 3: Salata,
- etap 4: Adamów, Piaski Królewieckie (część północna),
- etap 5: Piaski Królewieckie (część południowa),
- etap 6: Smyków (część południowa) – Ostre Góry.

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kanalizacji sanitarnej dla inwestycji jak w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres inwestycji obejmuje:

- a) rurociągi grawitacyjne, przyłącza grawitacyjne, studzienki kanalizacyjne, studzienki przyłączeniowe, studnie rozprężne,
- b) rurociągi tłoczne wraz z towarzyszącą armaturą,
- c) pompownie ścieków (13 szt.), wraz z szafkami zasilającą sterowniczymi pompowni oznaczonymi w projekcie zagospodarowania terenu (część graficzna) jako: SZSP,
- d) szafki złącz kablowo-pomiarowych (oznaczone w projekcie zagospodarowania terenu jako ZKP), stanowiące część przyłącza elektrycznego, które zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej stanowią zakres PGE Dystrybucja S.A. RZE Końskie),
- e) przydomowe pompownie ścieków (9 szt.),
- f) kable elektryczne do zasilania pompowni i przydomowych pompowni ścieków.

Zestawienie długości projektowanej sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi dla całej inwestycji przedstawiono poniżej:

Kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz200 - kanały	mb	21766,5
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	9783,9
Rurociągi tłoczne PE Dz63; Dz90; Dz110; Dz125; Dz160	mb	7553,0
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	469

## **1.4 Określenia podstawowe**

1. Profil rurociągu – wzdłużny pionowy przekrój rurociągu,
2. Kolektor – rurociąg główny, do którego wprowadzane są ścieki z rurociągów bocznych lub przyłączy,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać akceptację oraz powinien dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy powinny odpowiadać normom krajowym oraz jeśli, to możliwe normom europejskim lub technicznym aprobatom europejskim. Wszystkie użyte materiały powinny posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne oraz certyfikaty dopuszczające do stosowania.

Szczegółowy wykaz materiałów i studni kanalizacyjnych znajduje się w części rysunkowej Dokumentacji Projektowej.

### **2.2 Podstawowe materiały do wykonania kanalizacji**

#### **Pompownie ścieków**

Zostanie zabudowanych 13 pompowni ścieków jako obiekty podziemne w postaci szczelnych zbiorników wyposażonych po dwie pompy zatapialne pracujące naprzemiennie z wewnętrzną instalacją, armaturą hydrauliczną i automatycznym systemem sterowania pomp. Pompy będą zasilane z szafek sterowniczych stanowiących wyposażenie pompowni. Pompownie będą posiadać włazy dostosowane do wymiarów pomp, krat koszowych i armatury oraz obsługi.

Dopływ grawitacyjny do pompowni będzie zabezpieczony kratą koszową w zbiorniku pompowni lub kratami zabudowanymi w ostatniej studni przed pompownią oraz zasuwą nożową umożliwiającą odcięcie dopływu na czas prac serwisowych.

Zbiorniki pompowni należy posadowić na podbudowie wykonanej z podsypki grubości 15 cm zagęszczonej i warstwy chudego betonu grubości 5 cm. Po ustawieniu zbiornika należy go obsypać piaskiem warstwą szerokości 50 cm i zagęścić do 98 ÷ 100 % (wg zmodyfikowanej metody Proctora). Zabudowę pompowni należy wykonać zgodnie z szczegółowymi wymaganiami dostawcy pompowni.

### Wykaz pompowni ścieków

Lp.	Etap	Ozn. Pomp.	Nr ew. działki	Właściciel działki	Parametry pomp.: L[mm], D[mm], P <sub>2</sub> [kW] P <sub>1</sub> [kW]	Wysokość podn. [m SW]	Q <sub>p</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Wypożenie dodatkowe- kratki koszowe	Uwagi
1.	I	P11c	7-91	Gmina Smyków	4900; 2500; 7,5 9,0	20,8	16,7	2 szt. w zbiorniku	Pompownia nieprzejezdna
2.	I	P16	7-235	Prywatny	6350; 1500; 5,5 6,7	20,3	6,27	Zbiornik bez krat; kraty w studniach zlewnych	Pompownia nieprzejezdna
3.	II	P11	3-429	Gmina Smyków	5200; 2500; 12 14	35,3	8,87	2 szt. w zbiorniku; trzecia krata w studni zlewnej	Pompownia nieprzejezdna
4.	II	P11a	3-491	Gmina Smyków	5000; 1200; 5,5 6,7	20,7	4,17	1 szt. w zbiorniku	Pompownia przejezdna
5.	III	P11b	12-93/5	Ubojnia drobiu „EUROQR” Spółka z o.o.	4900; 2500; 2,6 3,5	8,8	4,5	2 szt. w zbiorniku	Pompownia przejezdna
6.	IV	P6	1-489/1	Gmina Smyków	6300; 2500; 12 14	35,6	8,15	2 szt. w zbiorniku; trzeci dołot ze studni SR7 bez kraty	Pompownia nieprzejezdna
7.	IV	P6a	1-247/1	Prywatny	4900; 2000; 3,7 5,1	11,9	4,08	2 szt. w zbiorniku	Pompownia nieprzejezdna
8.	IV	P6b	3-559	Gmina Smyków	4900; 2000; 5,5 6,7	20,7	4,08	2 szt. w zbiorniku	Pompownia przejezdna
9.	IV	P6e	1-4	Skarb Państwa Gmina Smyków	3700; 2000; 5,5 6,7	20,4	5,82	1 szt. w zbiorniku	Pompownia przejezdna
10.	IV	P6f	3-246	Prywatny	5200 2500; 2,6 3,5	8,9	4,2	2 szt. w zbiorniku	Pompownia przejezdna
11.	IV	P6g	1-363/5	Prywatny	5900 1500; 2,6 3,5	8,4	7,7	Zbiornik bez krat; kraty w studniach zlewnych	Pompownia przejezdna
12.	V	P6c	3-625	Gmina Smyków	6550; 1500; 2,6 3,5	8,8	4,7	Zbiornik bez krat; kraty w studni zlewnej	Pompownia przejezdna
13.	VI	P16a	7-293/1	Prywatny	4400; 2500; 2,6 3,5	8,9	3,95	2 szt. w zbiorniku	Pompownia nieprzejezdna

### **Wymagane parametry konstrukcyjno-materiałowe i eksploatacyjne dla pompowni:**

- zbiornik pompowni z kręgów betonowych B-45, wibroprasowanych, łączonych na uszczelkę elastomerową, dno pompowni zespolone z kręgiem betonowych, w ścianach zbiornika zabetonowane fabrycznie przejścia szczelne,
- pompownie: P11c; P16; P11; P6; P6a; P16a w wersji nieprzejazdowej,
- pompownia P11a; P11b; P6e; P6f; P6g; P6b; P6c w wersji przejazdowej,
- pompy zatapialne do ścieków surowych, wirowe, odśrodkowe, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w ściekach, montowane w stopach sprzęgających, opuszczane po prowadnicach dwururowych, wirnik pompy: otwarty lub półotwarty o podwyższonej odporności na zatykanie i na piasek zawarty w ściekach,
- sposób zabudowy pomp powinien umożliwiać ich wymianę bez powodowania przestojów pracy pompowni, pompy powinny być zawieszone na prowadnicach dwururowych umożliwiających zamocowanie pompy w stopie (gnieździe) sprzęgającym lub jej wyciągnięcie za pomocą łańcucha,
- wyposażenie: zawór zwrotny kulowy z wyczystką umożliwiającą dostęp do kuli zaworu; zasuwa odcinająca z miękkim uszczelnieniem klina; nasada płuczająca wraz z zaworem odcinającym;
- elementy metalowe to jest: orurowanie z elementami złącznymi, pomost roboczy, drabinka zejściowa, włazy, łańcuch do pomp oraz czujników poziomu oraz deflektor muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
- wyposażenie w kompletną szafę zasilająco-sterowniczą z podwójnymi drzwiami, 2 kominki wentylacyjne, system sterowania (praca automatyczna, praca ręczna),
- pompownia bezobsługowa, wyposażona w system monitoringu stanów pompowni oparty na modemie GPRS/SMS,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp i przelewem,
- odczyt poziomu ścieków powinien odbywać się za pomocą za pomocą pływaków,
- wyposażenie pompowni w system alarmowy, antywłamaniowy (sygnał świetlny i dźwiękowy),
- praca pomp musi odbywać się naprzemiennie, sterowana za pomocą sondy hydrostatycznej, a w przypadku jej awarii za pomocą zamontowanych sygnalizatorów poziomu (pływaków),
- wymagana dostawa pompowni z wyposażeniem w kraty koszowe na wszystkich dołotach lub wraz z studniami zlewnymi z kratami koszowymi; krata koszowa o minimalnych wymiarach  $300 \times 300 \times 300$  mm; wykonana ze stali nierdzewnej; do każdej kraty koszowej zamontowany właz i prowadnica umożliwiające usuwanie skratek; rozmieszczenie krat koszowych wg wykazu pompowni oraz studni z kratami koszowymi.
- wymagania dla układu sterowania: wyłącznik główny(sieć/agregat), wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy dla każdej pompy, przełącznik rodzaju sterowania automatyczne/ręczne, czujniki kontroli kolejności i asymetrii faz zasilających, liczniki czasu pracy pomp, lampki sygnalizacyjne, amperomierze, przemiennosc pracy pomp, niejednoczesność rozruchu pomp, niejednoczesność wyłączania pomp, zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe, zabezpieczenie przed suchobiegiem, świetlno-dźwiękowy sygnał alarmowy na szafce zewnętrzny, gniazdo robocze 400V, gniazdo robocze 230V, gniazdo 24V, gniazdo do podłączenia agregatu, ogrzewanie szafy z termoregulatorem, ogranicznik przepięciowy w obwodzie sterownika, sterownik GPRS, monitoring GPRS,
- każda pompownia musi być wyposażona w urządzenie łagodnego rozruchu,
- zakres dostawy pompowni: kompletny, w tym fundament i konstrukcja wsporcza dla szafki zasilająco-sterowniczej, zakres dostawy musi obejmować również montaż pompowni oraz rozruch

### Studnie zlewcze

Ze względu na brak możliwości montażu większej ilości krat koszowych w zbiorniku pompowni ścieków (ograniczone wymiary zbiornika pompowni), montaż krat koszowych projektuje się zabudować w ostatniej studni przed pompownią, w tzw. studniach zlewcze.

#### Parametry studni z kratami koszowymi

Ozn. Studni	Rzędna dna wlotu do studni zabezpieczonego kratą koszową			Rzędna terenu	Etap/pompownia
	Rzędna dna wlotu 1	Rzędna dna wlotu 2	Rzędna dna wlotu 3		
	m npm				
S180a	242,53	243,46	242,25	247,00	ETAP V; przeznaczona dla zabezpieczenia pompowni P6c
S90	247,37	247,16	244,73	249,40	ETAP IV; przeznaczona dla pompowni P6g
S115	247,37	247,01	-	249,28	
S343	242,25	-	-	245,70	ETAP II; przeznaczona dla pompowni P11
S770a	271,78	274,77	-	276,37	ETAP I; przeznaczona dla pompowni P16
S810	275,10	-	-	277,70	
S779	273,62	274,26	-	277,06	

Kraty koszowe należy montować i zabudować zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dostawcy.

Zbiornik studni zlewnej należy obsypać piaskiem, warstwą o szerokości 50 cm. Obsypkę zagęścić do  $98 \div 100 \%$ .

### Zasuwy odcinające

Zasuwy odcinające (z obudową i skrzynką uliczną) będą zabudowane:

- na każdym, grawitacyjnym wlocie do pompowni
- przy przekroczeniach pasa drogowego drogi krajowej (po obu stronach drogi)

Lokalizacja zasuw odcinających przedstawiona jest w części graficznej na projekcie zagospodarowania terenu oraz na rysunkach profili podłużnych rurociągów zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

Zasuwy odcinające należy montować i zabudować zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dostawcy.

### Pompownie przydomowe

Ze względu na konieczność zmniejszenia głębokości posadowienia kanalizacji w miejscach z płytko występującą skałą piaskowca oraz miejscach nisko położonych względem projektowanych kolektorów, dopuszczono, w uzgodnieniu z Inwestorem, zastosowanie przydomowych pompowni ścieków.

Przydomowe pompownie ścieków stosowane z uwagi na duże różnice rzędnych terenowych, będą zbiornikami podziemnymi, monolitycznymi z PE; wyposażonych w jedną pompę zatapialną z wewnętrzną instalacją, armaturą hydrauliczną. Pompa będzie zasilana z podlicznika właściciela działki lub użytkownika pompowni.

#### Wykaz przydomowych pompowni ścieków

Lp.	Ozn.	Etap	Nr ew. działki	Właściciel działki	Parametry pomp. L[mm], D[mm], P <sub>2</sub> [kW] P <sub>1</sub> [kW]
1.	PD2	IV	3-555	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
2.	PD3	I	7-239	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
3.	PD4	III	12-56	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
4.	PD5	VI	7-300/2	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
5.	PD6	VI	7-300/1	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4

Lp.	Ozn.	Etap	Nr ew. działki	Właściciel działki	Parametry pomp. L[mm], D[mm], P <sub>2</sub> [kW] P <sub>1</sub> [kW]
6.	PD7	VI	7-299/2	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
7.	PD8	VI	7-295	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
8.	PD9	VI	7-294/3	Prywatna	2250; 800; 0,9; 1,4
9.	PD10	II	3-445	Prywatna	3150; 1000; 0,9; 1,4

#### Wymagane parametry konstrukcyjno-materiałowe i eksploatacyjne:

- ze względów eksploatacyjnych wszystkie pompownie przydomowe muszą być tego samego typu i dostarczone przez jednego dostawcę (producenta),
- napięcie zasilania dla pompowni: 230 V,
- pompa wyposażona w:
  - rozdrabniacz z hartowanej stali szlachetnej 1.4542 z regulacją szczeliny wirnika,
  - system pracy automatycznej w oparciu o czujnik hydrostatyczny zabudowany w korpusie pompy, bez zewnętrznego układu sterowania,
  - czujnik suchobiegu zamontowany w obudowie pompy, w system autokalibracji, sterownik zabudowany wewnątrz pompy;
  - wbudowane wewnętrzne zabezpieczenie przed: suchobiegiem, zablokowaniem, przepięciem, zbyt niskim napięciem, przeciążeniem, zbyt wysoką temperaturą silnika,
  - bezobsługowe trwale nasmarowane łożyska toczne,
  - zintegrowany system umożliwiający regulację prześwitu wirnika bez konieczności demontowania zespołu pompy i używania specjalnych narzędzi,
  - połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej zapewniające demontaż bez użycia narzędzi,
  - dwa wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana,
  - funkcję: autokalibracji po każdym cyklu pracy, opóźnienia załączenia pompy po awarii spowodowanej brakiem zasilania, ochrony przed zablokowaniem, "after-run" (odprowadzanie piany), "załęcz - wyłącz" pompę, alarm wysokiego poziomu, alarm poziomu suchobiegu,
- wyposażenie pompowni w: urządzenie łagodnego startu, alarmową sygnalizację akustyczną i optyczną,
- klasa izolacji silnika F (155° C),
- możliwość obrotu silnika względem obudowy o 180°,
- elementy złączne ze stali nierdzewnej,
- możliwość pracy w temperaturze 60°C przez co najmniej 3 minuty,
- klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529.
- wlot kablowy ze stali nierdzewnej hermetycznie uszczelniony poliuretanem,
- pompownia niewymagająca szafki zasilająco-sterowniczej, dopuszcza się pompownię z szafką zasilająco-sterowniczą po uzgodnieniu z Inwestorem i właścicielem posesji, na której pompownia jest zlokalizowana,
- zakres dostawy pompowni: kompletny, zakres dostawy musi obejmować również montaż pompowni oraz rozruch.

Wytoczne zabudowy zbiornika: zbiornik pompowni należy obsypać piaskiem, warstwą o szerokości 50 cm. Obsypkę zagęścić warstwami do 98 ÷ 100 % (wg zmodyfikowanej metody Proctora).

Zabudowę zbiornika należy wykonać z dotrzymaniem szczegółowych wymogów dostawcy pompowni.

## Studnie kanalizacyjne

Na kanałach grawitacyjnych, w miejscach zmiany kierunku przepływu ścieków, w miejscach włączeń kanałów bocznych i przyłączy, na odcinkach prostych w odległościach ok.  $50 \div 100$  m, projektuje się studnie kanalizacyjne betonowe, są to studnie przepływowe, połączeniowe, kaskadowe oraz studnie rozprężne.

W miejscach gdzie zmiana kierunku przepływu ścieków jest mniejsza bądź równa  $5,5^\circ$  oraz występuje brak możliwości zastosowania studni kanalizacyjnych (brak zgody właściciela działki; istniejące zagospodarowanie terenu) dopuszcza się stosowanie dwuzłazek nastawnych, łączonych na fabryczne zamontowaną uszczelkę dwuelementową Sewer-Lock.

Na przyłączach grawitacyjnych zaprojektowano studzienki rewizyjne niewłazowe z rur karbowanych, z tworzywa sztucznego z PE o średnicy  $D_w = 0,425$  m. Zabudowa studni powinna odbywać się tylko w odwodnionym wykopie i zgodnie z instrukcją producenta.

Zostaną zastosowane następujące studnie kanalizacyjne:

- 1) Studnie włazowe średnicy  $D_w = 1$  m z kręgów betonowych B-45 wibroprasowanych, łączonych na uszczelkę elastomerową, dno zespolone z kręgiem; fabrycznie zamontowane przejścia szczelne
- 2) Studnie włazowe rozprężne średnicy  $D_w = 1$  m z kręgów betonowych B-45 wibroprasowanych, łączonych na uszczelkę elastomerową, dno zespolone z kręgiem; fabrycznie zamontowane przejścia szczelne
- 3) Studnia włazowa rewizyjna dla połączenia rurociągów tłocznych KT11c (etap I) i KT6 (etap IV) średnicy  $D_w = 1,2$  m z kręgów betonowych B-45 wibroprasowanych, łączonych na uszczelkę elastomerową, dno zespolone z kręgiem; fabrycznie zamontowane przejścia szczelne.
- 4) Studnie niewłazowe średnicy  $D_w = 0,6$  m z kręgów betonowych B-45 wibroprasowanych, łączonych na uszczelkę elastomerową, dno zespolone z kręgiem; fabrycznie zamontowane przejścia szczelne
- 5) Studnie PE niewłazowe z rury karbowanej  $D_w = 0,425$  m z kinetą prefabrykowaną, ze zwieńczeniem włazem żeliwnym klasy B125 osadzonym za pomocą teleskopowego adaptera dla włazów studzienek PE.

Zwieńczenie studni kanalizacyjnych betonowych:

- w przypadku studni o średnicy  $D_w = 1$  m zlokalizowanych w pasach drogowych poza jezdnią, przewidziano wykonanie ze zwężką DN 1000 oraz włazem typu ciężkiego klasy D400,
- w przypadku studni o średnicy  $D_w = 1$  m zlokalizowanych w jezdni, zwieńczenie przewidziano do wykonania z pierścieniem odciążającym, płytą pokrywową na pierścień odciążający oraz włazem typu ciężkiego klasy D400,
- w przypadku studni o średnicy  $D_w = 1$  m zlokalizowanych w pozostałych terenach, przewidziano wykonanie ze zwężką DN 1000 względnie z bet. płytą pokrywową zaopatrzonej w właz typu ciężkiego klasy D400 dopuszcza się stosowanie włazów żeliwnych klasy B125,
- w przypadku studni o średnicy  $D_w = 0,6$  m, przewidziano zwieńczenie w formie pierścienia betonowego pod właz żeliwny typu ciężkiego klasy D400 dopuszcza się stosowanie pokrywy betonowej w pasach zieleni.

Na przyłączach kanalizacji grawitacyjnej projektuje się zastosowanie studzienek niewłazowych jako studnie PE niewłazowe z rury karbowanej  $D_w = 0,425$  m z kinetą prefabrykowaną, ze zwieńczeniem z włazem żeliwnym klasy B125 osadzonym za pomocą teleskopowego adaptera dla włazów studzienek PE. Studnie kanalizacyjne należy montować i zabudować zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dostawcy.

## 2.3 Magazynowanie materiałów

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

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy:

- chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, od zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku,

- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia, zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- chronić przed nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### Składowanie rur z PVC i PE:

- Powierzchnia składowania powinna być płaska i utwardzona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów
- Rury z tworzyw w miarę możliwości jak najdłużej przechowywać i transportować w oryginalnych opakowaniach fabrycznych,
- Rury można składować po trzy, jedna na drugiej, ale nie wyżej niż na 2 m wysokości.
- Gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki z drewna w odstępach max co 1,5 m. W sterce nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1 m dla rur PE i 1,5 m dla rur PVC. Gdy nie da się podeprzeć rur na całej długości dolna warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 5 cm i rozstawie podpór nie większej niż 2 m. Kielichy rur PVC nie mogą leżeć na ziemi. Kielichy rur PVC mają być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej, warstwy należy układać naprzemiennie. Pierwszy i ostatni element warstwy zabezpieczyć klinami przed przesunięciem.
- Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a jeśli to niemożliwe to najbardziej sztywne o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie.
- Szczególnej uwagi wymagają zakończenia rur. Zaśleпки na obu końcach rur należy zdjąć dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.
- Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając swobodne przewietrzanie.

#### Składowanie studzienek

Elementy studzienek z tworzyw sztucznych PE, PVC składować na placu osłoniętym. Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### Armatura

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### Pierścienie odciążające

Pierścienie odciążające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0m.

#### Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

#### Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## **2.4 Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **3. KONTROLA JAKOŚCI STOSOWANYCH MATERIAŁÓW**

Wykonawca odpowiada za jakość użytych materiałów. Kontrola jakości stosowanych materiałów polega na sprawdzeniu, czy stosowane do budowy materiały posiadają odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności (certyfikat zgodności) z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku braku Polskiej Normy) oraz czy są dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB, PZH, UDT, CNBOP zgodnie z Prawem budowlanym.

### **4. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **4.1 Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy o parametrach i ilościach zapewniających wykonywanie robót zgodnie z Harmonogramem, Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **5. TRANSPORT**

#### **5.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00.

#### **5.2 Środki transportu**

Za dostarczenie materiałów na budowę odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie harmonogramem, zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach przedstawiciela Inwestora.

#### **5.3 Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **5.4 Transport armatury i kształtek**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Skrzynki uliczne mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

## **5.5 Transport studzienek kanalizacyjnych**

Elementy studzienek będą transportowane oddzielnie i dostarczane na plac budowy w częściach, a następnie na budowie montowane i łączone ze sobą.

## **5.6 Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewniającej właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

## **5.7 Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

## **5.8 Transport cementu**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

## **6. WYKONYWANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych podano w Specyfikacji Technicznej ST.02.00.00 „Roboty ziemne”.

### **6.1 Montaż rurociągów grawitacyjnych**

Montaż kanałów i studni może odbywać się tylko w odwodnionym wykopie i zgodnie z instrukcją producenta. Rury należy układać na podsypce z zagęszczonego piasku grubości 10 cm

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony denkiem.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić nie przedostawanie się gruntu do wnętrza kielicha.

Zasyp kanału należy przeprowadzić w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności zasyp złącz rur kanałowych
- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem.

Zasypywanie i ubijanie zasypki ochronnej rury należy wykonać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Zasypkę wykonać z piasku średnio ziarnistego, do wysokości 30 cm nad górną powierzchnię rur. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Na odcinkach kanalizacji ułożonej w rejonie dróg grunt w wykopie zagęścić do 95 % wg zmodyfikowanej wartości Protektora. Kanały ułożone na gruntach rolnych nie wymagają zagęszczania zasypki. Po ułożeniu kanału, przeprowadzona zostanie próba szczelności na infiltrację i eksfiltrację wody.

Szczegółowe wymagania dotyczące skrzyżowań z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym podano w Specyfikacji Technicznej ST.02.01.01

Po ułożeniu rur kanał należy zasypać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST.02.01.01.

Przed zasypaniem wykonanego kanału przeprowadzić próby szczelności.

## **6.2 Montaż rurociągów tłocznych**

Rury łączyć metodą zgrzewania czołowego, a w miejscach wskazanych w dokumentacji metodą zgrzewania elektrooporowego. Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie kąty lub zagięcia rurociągu, czy to pionowe czy poziome, winny być odpowiednio zakotwione by nie wykazywały tendencji do przesunięć z użyciem odpowiednich kotw betonowych, lub im równoważnych.

Montaż rur z tworzyw sztucznych może być prowadzony w temperaturze  $+5 \div +30^{\circ}\text{C}$  (nie powinien odbywać się w temp. poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Otwarte końce niewykończonych rurociągów powinny być bezpiecznie zaczopowane lub zamknięte na koniec każdego dnia roboczego i w przypadku pozostawienia rurociągu na dłuższy czas bez nadzoru.

Niedopuszczalne są uszkodzenia powłok rur zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz oraz układanie rur lub kształtek, o których wiadomo, że są wadliwe. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek wadliwej rury czy kształtki po ułożeniu rurociągu należy je usunąć i zastąpić dobrą rurą lub elementem bez dodatkowej opłaty. W przypadku konieczności przycięcia rury na długości celem wpasowania jej w rurociąg, winna ona być przycięta z zachowaniem gładkich krawędzi kąta prostego w stosunku do osi wzdłużnej rury. Rury należy ciąć jedynie przy użyciu zatwierdzonych metod według zaleceń ich wytwórcy.

Szczegółowe wymagania dotyczące skrzyżowań z przeszkodami terenowymi i istniejącym uzbrojeniem podziemnym podano w Specyfikacji Technicznej ST.02.01.01

Po ułożeniu rur kanał należy zasypać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST.02.01.01.

Na odcinkach kanalizacji ułożonej w rejonie dróg grunt w wykopie zagęścić do 95 % wg zmodyfikowanej wartości Protectora. Kanały ułożone na gruntach rolnych nie wymagają zagęszczania zasypki.

Przed zasypaniem wykonanego kanału przeprowadzić próby szczelności.

## **6.3 Montaż studzienek**

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie odeskowanym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy wykonać poprzez zabudowę systemowych przejść szczelnych. Studzienki zbiorczo-zaworowe należy zabudować na podsypce i w obsypce piaskowej zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi ich dostawcy. .

## **6.4 Próby szczelności**

### **6.4.1 Próby szczelności**

Zbadanie szczelności kanałów i studzienek należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka kanału wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc do poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności kanałów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla kanałów wraz z studzienkami kanalizacyjnymi
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych

Szczelność kanałów tłocznych powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1 MPa

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za całą kontrolę robót, w tym za stałą i systematyczną kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Jest też zobowiązany do zapewnienia odpowiedniego systemu i sprzętu do badania jakości robót na placu budowy i poza nim. Wszystkie badania i pomiary wykonywane będą zgodnie z wymaganiami norm technicznych.

## 7.2 Kontrola wykonania

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie równości dna wykopu – sprawdzenie dokonuje się łatą długości 4 m co 20 m,
- sprawdzenie głębokości wykopu – pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m,
- sprawdzenie spadku dna wykopu – pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m oraz na dowolnym odcinku długości 20 m co 1 m dopuszczalne odchyłki wynoszą 10 %, przy czym dopuszcza się sporadycznie występowanie spadku zerowego na długości 1m, lecz nie częściej niż raz na 10 m,
- sprawdzenie szerokości dna wykopu – pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą co 20 m,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i prawidłowości ułożenia przewodów na podłożu, (badanie odchylenia spadku przewodu i studzienek), sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie odległości od uzbrojenia terenu i budowli sąsiadującej,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- zbadanie technologii wykonania (pomiaru szerokości, grubości) i wskaźników zagęszczenia materiału użytego do podsypki i obsypki rurociągu. Przy wykonywaniu zasypki kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocowanie ścian oraz czy grunt używany do zasypki jest drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni.

Ponadto kontroli podlega:

- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów,
- przyłącza kanalizacyjne,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- rodzaj rur i armatury,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek.

### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu materiałów do betonu zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalenie wymaganych recept laboratoryjnych,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### Kontrola wykonania, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość i głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,

- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- studzienki kanalizacyjne.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dn. 02.04.2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U.2001.38.455).

Minimalna i maksymalna szerokość wykopu, głębokość powinny być zgodne z określonymi w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązanie do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego statyczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Z wykonywanych badań kontroli należy sporządzać protokoły z udziałem Inspektora Nadzoru i osób upoważnionych przez Inwestora oraz potwierdzić ich wykonanie wpisem do dziennika budowy.

### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- Odchylenie wymiarów w planie – odchylenie przewodu rurowego w planie nie powinno przekraczać 10 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych (odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych),
- Odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać: -5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku), +10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- Odchylenie rzędnych dna ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- Rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady pomiarów wykonanych robót podane są w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w terenie.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Użyty sprzęt i urządzenia pomiarowe muszą posiadać ważne świadectwo legalizacji.

Wyniki obmiaru wpisywane będą do rejestru obmiaru. Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą w jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót.

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) rurociągu i szt. (ilość) zabudowanych studni.

## **9. ODBIORY ROBÓT**

### **9.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1091.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Celem odbioru jest finalna ocena rzeczywiście wykonanych robót pod względem ich ilości, jakości i wartości.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru wpisem do dziennika budowy i przedkłada dokumenty potwierdzające wykonanie robót Zamawiającemu do akceptacji.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z umową i obowiązującymi normami.

Badania przeprowadzane przy odbiorze rurociągów kanalizacji grawitacyjnej i rurociągów tłocznych mają na celu stwierdzenie:

- zgodność wykonania z projektem,
- jakość zamontowanych rur armatury i połączeń,
- jakość wykonanych robót montażowych,
- spełnienie wymagań funkcjonalnych.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Wyniki badań odbiorów częściowych należy wpisać do dziennika budowy.

## **9.2 Odbiór techniczny częściowy dla robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

**Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:**

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacji,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- roboty przygotowawcze, przygotowanie podłoża, podsypki i obsypki,
- roboty ziemne wraz z obudową ścian wykopów (wg ST.02.01.01),
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zageszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu (wg pkt. 6.4).

Wyniki badań powinny być wypisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych i ich włączów jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacji geodezyjnej i zbadać jego szczelność.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o dokonaniu tego odbioru. Inspektor Nadzoru jest zobowiązany przy tym odbiorze zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### 9.3 Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Wymagane dokumenty:

- wszystkie dokumenty wraz z protokołami wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

**Odbiorowi końcowemu podlega** sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokółów odbiorów częściowych:
  - protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
  - protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
  - protokołów uruchomienia przy użyciu wody systemu kanalizacji podciśnieniowej i ciśnieniowej,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania.

Wyniki badań należy wpisać do dziennika budowy, który z :

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,

należy przekazać Inwestorowi.

Do dziennika budowy należy wpisać dokonanie odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

Inspektor Nadzoru przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi przedmiotowego systemu kanalizacyjnego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady ogólne dotyczące płatności i cen jednostkowych podane zostały w specyfikacji technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu,
  - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (dostarczenie sprzętu na plac budowy i usunięcie, montaż i demontaż),
  - koszty pośrednie: wynagrodzenie personelu i zarządu, pracownicy nadzoru i laboratorium, koszt utrzymania pomieszczeń załogi (uwzględniający opłaty za energię, dostawę wody, budowę dróg dojazdowych, itp.), koszt oznakowania robót, koszty związane z bezpieczeństwem robót, koszty dodatkowych usług na budowie, koszty wynajęcia placów, koszt opinii specjalistów odnośnie realizowanych robót, ubezpieczenia i koszt zarządu firmy Wykonawcy,
  - zysk kalkulacyjny uwzględniający możliwe ryzyko Wykonawcy w związku z innymi wydatkami, które mogą się pojawić podczas robót wykonanych w okresie odpowiedzialności za wady,
  - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; cena jednostkowa nie zawiera podatku VAT.
- Powyższe elementy można uwzględnić, przy czym ostateczną podstawę płatności należy ustalić z Inwestorem.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1 Normy**

- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1610:2002 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-01700:1999 – Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-EN 1171:2003 (U) – Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-87/B-010700 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, terminologia.
- PN-H-74051 :1994 - Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-2:1994 - Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
- BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- BN-62/638-03 - Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, żwir i mieszanka.
- PN-B-19701/1997 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-86/B-01802 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe nazwy określenia.
- PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.
- BN-85/6753-02 - Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- PN-90/B-04615 - Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-74/B-24620 - Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-98/B-24622 - Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- PN-98/B-12037 - Cegła kanalizacyjna.

### **13.2. Inne dokumenty**

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PE.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 – wydane przez COBRTI INSTAL.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jedn. tekst Dz.U.2003.169.1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

**UWAGA:** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## **12. RYSUNKI W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:**

Rysunki zawiera Projekt wykonawczy „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Smyków dla miejscowości Smyków, Królewiec, Królewiec Poprzeczny, Salata, Zastawie, Adamów, Piaski Królewieckie”, nr 89/CT/11-PW1, spis rysunków zamieszczono w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00.