



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/02

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.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

**Oznaczenie
specyfikacji:**

ST.02.01.01. Wykonanie wykopów

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.02.01.01

Wykonanie wykopów

1.	Wstęp.....	4
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	4
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	4
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	4
1.4	Określenia podstawowe	4
1.5	Wymagania ogólne dotyczące robót	5
2.	Materiały	5
3.	Sprzęt.....	5
3.1	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych	5
4.	Transport	6
5.	Wykonanie robót	6
5.1	Wykonanie wykopów	6
5.2	Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi	10
5.2.1	Skrzyżowania i kanalizacja pod jezdnią	10
5.2.2	Przejścia przez rzekę	12
5.2.3	Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	13
5.2.4	Odwodnienie wykopów.....	15
5.3	Zасыpywanie wykopów.....	15
5.3.1	Zasady ogólne	15
5.3.2	Zagęszczanie wykopów.....	16
5.3.3	Ruch budowlany.....	16
6.	Kontrola jakości Robót	16
6.1	Założenia ogólne	16
6.2	Sprawdzanie wykonania wykopów.....	17
6.3	Dokładność wykonania robót	17
7.	Odbiór robót	17
7.1	Odbiór robót ziemnych	17
8.	Obmiar robót	17
9.	Podstawa płatności	17
9.1	Cena jednostki obmiarowej	17
10.	Przepisy związane	17

Oznaczenie kodu CPV robót:

45122000-8: Próbne wykopy

45111200-0: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

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 Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów wraz z ich zasypaniem po ułożeniu i odbiorze rurociągów kanalizacyjnych przewidzianych do realizacji w ramach inwestycji wymienionej w pkt. 1.1.

Ze względu na możliwości finansowania inwestycji i konieczność zapewnienia odpowiedniego dopływu ścieków do funkcjonującej (od września 2011) oczyszczalni ścieków, planuje się realizację projektu w sześciu etapach obejmujących:

- etap I: Matyniów (włączenie do istn. kanalizacji), Smyków (część północna)
- etap II: Królewiec, Królewiec Poprzeczny, Zastawie
- etap III: Salata
- etap IV: Adamów, Piaski Królewieckie (część północna),
- etap V: Piaski Królewieckie (część południowa),
- etap VI: Smyków (część południowa) – Ostre Góry.

1.4 Określenia podstawowe

- 1) Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo z rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od fundamentów lub środków transportu.
- 2) Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w dnie wykopu.
- 3) Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do zasypów czy niwelacji terenu.
- 4) Podłoże - grunt rodzimy lub zasypowy, leżący bezpośrednio pod rurociągiem.
- 5) Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca grunt określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

w którym:

ρ_d = gęstość objętościowa szkieletu gruntowego zagęszczonego (Mg/m^3)

ρ_{ds} = maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3)

- 6) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określana według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

w którym:

d_{60} = średnia oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu wagowo (mm)

d_{10} = średnia oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu (mm)

- 7) Wyszczególnienie gruntów - grunty zawierające cząstek mniejszych od 0,02 mm więcej niż 10 %.
- 8) Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Wymagania ogólne dotyczące robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego neutralnego zalegania, jak też w czasie odspajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.1 Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 t,
- koparkę podsiębierną o poj. łyżki min. 0,25 ÷ 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, (zagęszczarkę wibracyjną do gruntu, ubijak spalinowy 200 kg),
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- dźwig samojezdny do 3,5 t,
- maszyna do wierceń poziomych,
- ciągnik kołowy (75 KM).
- równiarkę,
- zgarniarkę.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie gleby w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie może być użyty i w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu.

4. Transport

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

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopów należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora, względnie na odkład.

5. Wykonanie robót

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

5.1 Wykonanie wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do prac w terenie należy wytyczyć trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonanie wykopów pod rurociągi powinno być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry, w kierunku podnoszenia się niwelety, aby zapewnić odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Roboty ziemne poprzedzone zostaną zdjęciem warstwy humusu, który zostanie odrębnie spryzmowany (składowany w regularnych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami), a po zakończeniu robót ponownie wykorzystany do zasypiania wykopów i niwelacji terenu do stanu pierwotnego.

Przewód kanalizacyjny powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem. Ze względu na strefę zamarzania wynoszącą $h = 1$ m, przewody grawitacyjne i tłoczne będą przebiegać na głębokości odpowiednio: $1,30 \div 5,35$ m (średnio: 3,20 m) oraz $1,20 \div 2,5$ m (średnio: 1,80 m).

Kanalizacja zostanie ułożona w wykopach wąskoprzestrzennych wąsko-przestrzenne o ścianach pionowych i szerokości 0,9 m (dla rur o średnicy do $D_z=160$ mm) i 1,0 m (dla pozostałych średnic). Na odcinkach gdzie przewidziano wspólne ułożenie rurociągów w jednym wykopie jego szerokość, przy ułożeniu dwóch rurociągów: grawitacyjnego (D_z200) i tłoczego ($D_z90 \div 125$), będzie wynosić $1,5 \div 1,7$ m. Szerokość wykopu o głębokości powyżej 4,5 m powinna wynosić 1,1 m.

Minimalna szerokość przestrzeni roboczej między rurociągiem a ścianą wykopu powinna wynosić 0,25 m.

Przewiduje się prowadzenie prac ziemnych w wykopach umacnianych zależnie od warunków lokalizacyjnych i gruntowych z zastosowaniem obudów pogrążalnych typu średniego ($p_{min}=25kN/m^2$), rozparć indywidualnych wykopów (np. ażurowych). Przy korzystnych warunkach gruntowo-wodnych dopuszcza się również stosowanie wykopów bez wzmocnień o głębokości do 1,5 m.

W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, wykop powinien być odwodniony, a rurociąg zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego zagłębienia. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przebiegać będą wzdłuż dróg należy na czas robót wykop zabezpieczyć barierkami o wysokości 1 m, w nocy oświetlone, mostki i kładki dla pieszych. Zajęty pod realizację kanalizacji pas drogowy powinien być oznakowany w myśl przepisów kodeksu drogowego.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie oraz mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, warunków geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Jeśli w czasie robót okaże się, że istniejące uzbrojenie (wodociąg, kanalizacja, telekomunikacja) są ułożone na innej niż założona głębokości, należy projektowany rurociąg ułożyć ze spadkami umożliwiającymi prawidłowe działanie systemu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami opisanymi w pkt. II. 2.7. Dokumentacji Projektowej.

Na terenie objętym projektem występują obszary z płytko występującą lita skałą piaskowca. Zestawienie objętości skały do odspojenia przedstawia poniższa tabela:

Zestawienie objętości skały piaskowca do odspojenia

ETAP I - kanalizacja	ETAP III - kanalizacja	ETAP III- przyłącza	ETAP IV-kanalizacja
m ³			
91	611,4	20,7	123,6

Zestawienie długości projektowanej sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi dla poszczególnych etapów realizacji inwestycji przedstawiono poniżej:

Etap I – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz200 - kanały	mb	4961,7
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	1633,6
Rurociągi tłoczne PE Dz160	mb	1253,6
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	239,4
Rurociągi tłoczne PE Dz63	mb	85,9
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	85

Etap II – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz200 - kanały	mb	6287,3
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	4222,5
Rurociągi tłoczne PE Dz63	mb	53,4
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	895,4
Rurociągi tłoczne PE Dz125	mb	1585,5
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	188

Etap III – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz200 - kanały	mb	2740,5
Rurociąg grawitacyjny PVC –U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	999,1
Rurociągi tłoczne PE Dz63	mb	107,2
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	209
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	50

Etap IV – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz200 - kanały	mb	4741,1
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	2105,1
Rurociągi tłoczne PE Dz63	mb	32,5

Etap IV – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	2040,9
Rurociągi tłoczne PE Dz110	mb	763,3
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	94

Etap V – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz200 - kanały	mb	1609,5
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	544,8
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	286,9
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	29

Etap VI – kanalizacja sanitarna	Jedn.	Ilość
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz200 - kanały	mb	1426,4
Rurociąg grawitacyjny PVC–U Dz160 - przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	mb	278,8
Rurociągi tłoczne PE Dz63	mb	234,3
Rurociągi tłoczne PE Dz90	mb	205,6
Przyłącza wraz z instalacją wewnętrzną	szt.	23

2.1.1. Zestawienie długości sieci kanalizacyjnej dla całej inwestycji

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

5.2 Pompownie ścieków i pompownie przydomowe

Pompownie ścieków będą obiektami podziemnymi 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. Każda pompownia będzie wyposażona w monitoring obejmujący kontrolę pracy poszczególnych pompowni, z możliwością przekazywania informacji w systemie GSM/SMS.

Zbiorniki pompowni będą posadowione na podbudowie wykonanej z podsypki grubości 15 cm zagęszczonej i warstwy chudego betonu grubości 5 cm. Po ustawieniu zbiornika będzie obsypany piaskiem warstwą szerokości 50 cm i zagęścić do 98 ÷ 100 % (wg zmodyfikowanej metody Proctora).

Zabudowa pompowni zostanie wykonana zgodnie z szczegółowymi wymaganiami dostawcy pompowni.

Zaprojektowano 13 pompowni z wykonaniem w następujących etapach:

Lp.	Etap	Ozn. Pomp.	Nr ew. działki	Parametry pompowni:			
				L	D	P ₂	P ₁
				mm		kW	
1.	I	P11c	7-91	4900	2500	7,5	9,0
2.	I	P16	7-235	6350	1500	5,5	6,7
3.	II	P11	3-429	5200	2500	12	14
4.	II	P11a	3-491	5000	1200	5,5	6,7
5.	III	P11b	12-93/5	4900	2500	2,6	3,5
6.	IV	P6	1-489/1	6300	2500	12	14
7.	IV	P6a	1-247/1	4900	2000	3,7	5,1
8.	IV	P6b	3-559	4900	2000	5,5	6,7
9.	IV	P6e	1-4	3700	2000	5,5	6,7
10.	IV	P6f	3-246	5200	2500	2,6	3,5
11.	IV	P6g	1-363/5	5900	1500	2,6	3,5
12.	V	P6c	3-625	6550	1500	2,6	3,5
13.	VI	P16a	7-293/1	4400	2500	2,6	3,5

Pompownie przydomowe

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.	Etap	Ozn. Pomp.	Nr ew. działki	Parametry pompowni:			
				L	D	P ₂	P ₁
				mm		kW	
1.	IV	PD2	3-555	2250	800	0,9	1,4
2.	I	PD3	7-239	2250	800	0,9	1,4
3.	III	PD4	12-56	2250	800	0,9	1,4
4.	VI	PD5	7-300/2	2250	800	0,9	1,4
5.	VI	PD6	7-300/1	2250	800	0,9	1,4
6.	VI	PD7	7-299/2	2250	800	0,9	1,4
7.	VI	PD8	7-295	2250	800	0,9	1,4
8.	VI	PD9	7-294/3	2250	800	0,9	1,4
9.	II	PD10	3-445	3150	1000	0,9	1,4

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 ÷ 100 m, będą zamontowane studnie kanalizacyjne betonowe. Są to studnie przepływowe, połączeniowe, kaskadowe oraz studnie rozprężne.

Na przyłączach grawitacyjnych będą zamontowane studzienki rewizyjne niewłazowe z rur karbowanych, z tworzywa sztucznego z PE o średnicy $D_w = 425$ mm.
Zabudowa studni będzie odbywać się w odwodnionym wykopie i zgodnie z instrukcją producenta.

5.3 Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi

5.3.1 Skrzyżowania i kanalizacja pod jezdnią

⇒ droga krajowa

Przejścia poprzeczne pod drogą krajową nr 74 w czterech miejscach:

- przekroczenie DK-1 w km: 53+372, na działce o nr ewid. 7-112; **etap I**
- przekroczenie DK-2 w km: 53+774, na działce o nr ewid. 7-112; **etap I**
- przekroczenie DK-3 w km: 54+277, na działkach o nr ewid. 3-389; 7-112; **etap II**
- przekroczenie DK-4 w km: 55+993, na działce o nr ewid. 3-389; **etap III**

należy wykonać zgodnie z uzyskaną Decyzją GDDKiA z dn. 20.02.2012 (znak: GDDKiA-O/Ki-Z3-jm-435-5/12): Wykonawca robót winien uzyskać z GDDKiA Oddział w Kielcach zezwolenie na zajęcie terenu pasa drogowego i prowadzenie robót w jego obrębie oraz na umieszczenie urządzenia niezwiązanego z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego.

Przekroczenia drogi krajowej będą wykonane metodą przewiertu, każdy w rurze ochronnej stalowej D2-U-ZM-A1-299×5,0-R. Kanały grawitacyjne będą wykonane z PVC o średnicy $D_z 200$.

Na zbliżenia rurociągu grawitacyjnego wraz ze studniami do drogi krajowej w odległości mniejszej niż wynika to z ustawy o drogach publicznych (art. 43) uzyskano zezwolenie decyzją Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad (znak: GDDKiA-O/Ki-Z3-jm-436-133/12 z dn. 26.04.2012). Są to dwa odcinki:

- etap I – ok. 170 m
- etap II – ok. 110 m

Przekroczenia przez drogę krajową ujęto w projekcie budowlanym nr 89/CT/11-PB-DK pt. „Przekroczenie drogi krajowej nr 74 w Smykowie rurociągami kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

- w km: 53+372 na działce o nr ewid. 7-112 (DK-1),
- w km: 53+774 na działce o nr ewid. 7-112 (DK-2),
- w km: 54+277 na działkach o nr ewid. 3-389; 7-112 (DK-3),
- w km: 55+993 na działce o nr ewid. 3-389 (DK-4)”

dla potrzeb uzyskania pozwolenia na budowę wydawanego przez Wojewodę Świętokrzyskiego.

⇒ drogi powiatowe:

Przejścia poprzeczne pod drogami powiatowymi wykonać metodą bezwykopową zgodnie z warunkami ZDP w Końskich. Odcinki kanalizacji sanitarnej prowadzone w pasie drogowym w niektórych miejscach będą również wykonywane metodą przewiertu sterowanego lub przecisku. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonywać zgodnie z PN-EN12889.

Przy budowie kanalizacji i skrzyżowań w następujących pasach dróg powiatowych:

- Nr 0401 T Stąporków – Smyków – Radoszyce, działka nr ew. gr. 205 w obrębie Smyków, działki nr ew. gr. 313 i 283 w obrębie Królewiec,
- Nr 0469 T Grzymałków – Smyków, działki nr ew. gr. 315 i 135 w obrębie Smyków,
- Nr 0462 T Matyniów – Adamów, działki nr ew. gr. 453 i 454 w obrębie Adamów,
- Nr 0463 T Piaski Królewieckie – Pieradła - Pielaki, działki nr ew. gr. 653 i 993 w obrębie Królewiec

w Smykowie należy uwzględnić warunki Zarządu Dróg Powiatowych w Końskich:

- sieć kanalizacji sanitarnej w miejscach oznaczonych na projektach zagospodarowania wykonać metodą bezwykopową tj. przeciskiem sterowanym lub przewiertem,
- przejścia poprzeczne przez jezdnie wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszenia warstw konstrukcyjnych jezdni,

- w przypadku umieszczenia kanalizacji w chodniku metodą przekopu otwartego, wykop należy zasypać warstwami po 20 cm z jednoczesnym mechanicznym zagęszczeniem, a tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia gruntu równy jeden a następnie odtworzyć nawierzchnię chodnika w kostki betonowej,
- w przyszłości w przypadku kolizji urządzeń infrastruktury technicznej w trakcie ewentualnej przebudowy drogi do właściciela tego urządzenia należy obowiązek przebudowy bądź odpowiedniego zabezpieczenia urządzenia własnym staraniem z pokryciem wszelkich kosztów i w terminie określonym przez zarządcę drogi,
- zarządca drogi nie będzie ponosił odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia urządzenia umieszczonego w pasie drogowym podczas prowadzenia robót drogowych i eksploatacji drogi.

Ustalenia zawarto w dwóch decyzjach Zarządu Dróg Powiatowych w Końskich:

- z dn. 01.08.2012 nr OD.5440/284/2012
- z dn. 28.08.2012 nr OD.5440/333/2012

Ze względu na istniejącą infrastrukturę, ukształtowanie terenu, zagospodarowanie prywatnych posesji oraz uzgodnienia z właścicielami działek, projektowane kolektory w niektórych przypadkach będą przebiegać w pasach drogowych wzdłuż jedni na odcinku:

- **etap I** – ok. 680 m – działka nr ew. 7-135 i 7-315,
- **etap II** – ok. 500 m – działka nr ew. 3-313,
- **etap IV** – ok. 120 m – działka nr ew. 3-283; 1-454; 1-453,
- **etap VI** – ok. 117 m – działka nr ew. 7-315.

Kanalizacja umieszczona w pasach drogowych dróg powiatowych będzie usytuowana w takiej odległości od krawędzi jezdni, która pozwoli na uniknięcie uszkodzenia nawierzchni drogi, jednak w przypadku zabudowy studni kanalizacyjnych należy przewidzieć odbudowę uszkodzonej nawierzchni w wyniku konieczności wykonania szerszego wykopu pod jej zabudowę.

W przypadku lokalizacji odcinka projektowanej kanalizacji w odległości, która uniemożliwia wykonanie wykopu bez naruszenia warstw konstrukcyjnych jezdni, należy przewidzieć zastosowanie technik bez wykopowych posadowienia rurociągu (przewiert lub przecisk sterowany).

Wszystkie przekroczenia poprzeczne przez drogi powiatowe i gminne (pasy drogowe) będą wykonywane techniką bez wykopową (przewiert lub przecisk sterowany) zachowując minimalną odległość, wynoszącą, co najmniej 1,0 m pomiędzy wierzchem rury ochronnej (rury przewiertowej), a nawierzchnią jezdni.

⇒ **drogi gminne:**

Na lokalizację kanalizacji sanitarnej w pasie dróg gminnych na terenie gminy Smyków w poszczególnych obrębach:

- Adamów: 1-4, 1-249 – drogi dojazdowe do pól,
- Salata:
 - 12-48, 12-58 – droga dojazdowa do pól,
 - 12-59 – droga gminna nr 382016 – relacji: Salata – Pocijów – granica gminy,
 - 12-83 – droga gminna nr 382006 – relacji: Salata – granica gminy,
- Smyków:
 - 7-89, 7-90 – droga dojazdowa do boiska „Orlik”,
 - 7-109, 7-223, 7-297, 7-299/1, 7-418/1 – drogi dojazdowe do pól,
 - 7-127/4 – droga dojazdowa do Urzędu Gminy Smyków,
- Królewiec:
 - 3-28, 3-264/1, 3-282, 3-559, 3-614, 3-622, 3-625, 3-470/1 – drogi dojazdowe do pól,
 - 3-429 – droga gminna nr 382013T – Salata – Zastawie – Królewiec Poprzeczny,
 - 3-491 – droga gminna nr 382014T – Zastawie – granica gminy.

została udzielona prze Wójta Gminy w Smykowie przy decyzji z dn. 18.07.2012, znak: B.-5548.4.2012.

Ze względu na istniejącą infrastrukturę, ukształtowanie terenu, zagospodarowanie prywatnych posesji oraz uzgodnienia z właścicielami działek, projektowane kolektory w niektórych przypadkach będą przebiegać w pasach drogowych wzdłuż jezdni na odcinkach:

- **etap II** – ok. 1565 m – działka nr ew. 3-429 i 3-491,

- **etap III** – ok. 700 m – działka nr ew. 12-59 i 12-83,
- **etap V** – ok. 181 m – działka nr ew. 3-678.

Kanalizacja umieszczona w pasach drogowych dróg gminnych będzie usytuowana w takiej odległości od krawędzi jezdni, która pozwoli na uniknięcie uszkodzenia nawierzchni drogi, jednak w przypadku zabudowy studni kanalizacyjnych należy przewidzieć odbudowę uszkodzonej nawierzchni w wyniku konieczności wykonania szerszego wykopu pod jej zabudowę.

W przypadku lokalizacji odcinka projektowanej kanalizacji w odległości, która uniemożliwia wykonanie wykopu bez naruszenia warstw konstrukcyjnych jezdni, należy przewidzieć odbudowę uszkodzonej nawierzchni.

Przekroczenia poprzeczne przez drogi gminne (pasy drogowe) będą wykonywane techniką bez wykopową (przewiert lub przecisk sterowany) zachowując minimalną odległość, wynoszącą, co najmniej 1 m pomiędzy wierzchem rury ochronnej (rury przewiertowej), a nawierzchnią jezdni.

5.3.2 Przejścia przez rzekę

Projektowana kanalizacja przekracza następujące rzeki: rzeka Czarna Taraska w km 7 + 524 – przekroczenie W-1 oraz rzeka Modrzewinka w km 0 + 915 – przekroczenie W-2.

Przejścia poprzeczne przez rzeki zaplanowano wykonać metodą przewiertu pod dnem rzeki zgodnie z pismami: ŚZMiUW w Kielcach nr ŚZMiUW TE-RK-442a-144/12 z dn. 12.04.2012 oraz ŚZMiUW TE-RK-442a-143/12 z dn. 12.04.2012.

Przekroczenie rzek nastąpi rurociągami kanalizacji sanitarnej:

- ⇒ Czarna Taraska w km 7+524 (W-1) – rurociągiem tłocznym pod dnem rzeki, na działkach nr 1-561; 1-562; 1-28; 1-496/1
 - długość całkowita przekroczenia 18,8 m
 - rzędne dna projektowanej kanalizacji: 238,05 ÷ 238,10 m npm
- ⇒ Modrzewinka w km0+915 (W-2) – rurociągami tłocznymi grawitacyjnym pod dnem rzeki, na działkach nr 3-303; 3-623/7; 3-624
 - długość całkowita przekroczenia 10,3 m
 - rzędne dna projektowanej kanalizacji: 243,17 ÷ 243,22 m npm

Rurociągi zostaną poprowadzone w stalowych rurach przewiertowych na płozach.

Przekroczenie rzeki będzie wykonane w następujący sposób:

- wykonanie komory startowej i odbiorczej o wymiarach w rzucie (min.) obie: $1,5 \times 1,5$ m i głębokości zależnej od głębokości posadowienia rurociągu, co najmniej 0,5 m poniżej rzędnej dna posadowienia rurociągu, ze ściankami szczelnymi (z rozparciami), komory będą zlokalizowane w odległości ok. 2 m od górnej krawędzi skarpy rzeki po obu stronach,
- wykonanie otworu pilotażowego przy pomocy specjalnej żerdzi pilotującej, rozwiercenie otworu ślimakiem (świdrem) z jednoczesnym wciśnięciem do niego stalowej rury osłonowej odpowiednio Dz 193,7 × 5 mm (W-1) i Dz 508 × 10 mm (W-2); głębokość pod dnem cieku lub rowu melioracyjnego licząc od dna cieku rowu do góry rury osłonowej odpowiednio: 1,55 m oraz 2,2 m,
- odległość wykonywania przewiertu sterowanego przekroczenia od zewnętrznego obrysu mostu: ok. 4,5 m (W-1) oraz ok. 8,5 m (W-2),
- wprowadzenie do stalowej rury osłonowej rurociągu tłocznego (PE 100 SDR17 Dz110) – W-1 oraz tłocznego (PE 100 SDR17 Dz90) i grawitacyjnego (PVC-U SDR34 Dz200) – W-2, na specjalnych płozach; końce rur ochronnych należy uszczelnić przez wypełnienie poliuretanem na długości min. 0,2 m od obydwu końców rur ochronnych, szczegółowe rozwiązania ułożenia rurociągów tłocznych i rurociągu grawitacyjnego w rurach ochronnych pokazano na rys. pt. Zestawienie parametrów stalowych rur ochronnych (przewiertowych) zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie próby szczelności: szczelność rurociągów powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego; ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa (wg wymagań normy BN-80/8939-17: nie mniej jak dwukrotna wartość ciśnienia roboczego),
- roboty w rejonie lokalizacji przekroczeń rzek wykonane będą ze szczególną ostrożnością pod ciągłym nadzorem inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie szkody powstałe na rzecz osób trzecich usunie Inwestor we własnym zakresie i na własny koszt. Teren przyległy wokół prac należy przywrócić do

stanu pierwotnego. Wykonać i przesłać do ŚZMiUW inwentaryzację geodezyjną powykonawczą związaną z budową konstrukcji nośnej, a po wykonaniu prac zgłosić ich odbiór.

Na czas wykonywania robót miejsca przekroczeń muszą być odpowiednio oznakowane, a wykopy pod urządzenie przewiertowe i komorę montażową zabezpieczone barierami.

Po wykonaniu robót wykopy pod komory montażowe zostaną zasypane, a teren na działkach przywrócony do stanu pierwotnego. Wszelkie prace związane z wykonaniem przewiertów należy wykonywać w okresach bezdeszczowych przy najniższych stanach wód.

Rozpoczęcie prac oraz wszelkie roboty zostaną zgłoszone do administratora rzek i wykonywane pod nadzorem osoby upoważnionej – przedstawiciela Świętokrzyskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach.

Po zakończeniu, roboty zostaną zgłoszone do odbioru oraz zostanie spisany protokół odbioru robót z udziałem upoważnionego przedstawiciela ŚZMiUW w Kielcach.

Ewentualne uszkodzenia skarp, dna cieków naturalnych oraz terenów przyległych należy przywrócić do stanu poprzedniego. Miejsca przekroczeń rzek rurociągami tłocznymi należy trwale oznakować w terenie.

5.3.3 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w obrębie skrzyżowań kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Przyjęto orientacyjne zagłębienie sieci wodociągowej, elektrycznej oraz teletechnicznej.

- sieć wodociągowa: 1,5 m; w obszarach ze skałą: 1 m
- kable elektryczne: 0,8 m (do osi kabla)
- kable teletechniczne: 0,8 m (do osi kabla)

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację, na szerokości wykopu.

W miejscach skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi, w miejscach kolizji lub zbliżeń z innym uzbrojeniem terenu, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie ubijakiem i pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich służb celem ustalenia dokładnej lokalizacji przebiegu przewodów tych sieci. Poza miejscami kolizji z uzbrojeniem i urządzeniami podziemnymi roboty prowadzić mechanicznie.

Kanalizację w tych miejscach prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach oraz z obowiązującymi normami.

Przejścia rur kanalizacyjnych na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem oraz zbliżenia do niego:

- Kable energetyczne

Wymagania określa norma PN-76/E-05125: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Roboty wykonywane w pobliżu napowietrznych linii energetycznych, w odległości mniejszej niż 3 m w przypadku linii niskiego napięcia oraz mniejszej niż 5 m w przypadku linii średniego napięcia (6 kV lub 15 kV) licząc od skrajnego przewodu muszą być wykonywane ręcznie lub sprzętem mechanicznym o maksymalnej wysokości w położeniu pracy (wysięgu pionowym) spełniającym warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.1999.80.912), to jest zachowania odległości najwyżej położonego elementu sprzętu od najniższego przewodu linii:

- większej niż 0,7 m dla linii niskiego napięcia
- większej niż 1,4 m dla linii średniego napięcia (6 kV lub 15 kV)

Miejsca, dla których wymagane jest wykonanie robót wg ww. warunków są szczegółowo opisane w części graficznej na arkuszach projektu zagospodarowania terenu w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją rysunkową zamieszczoną przy Dokumentacji Projektowej i wymaganiami przywołanymi poniżej:

- ⇒ odległości poziome: odległość pomiędzy rurą kanalizacyjną i kablem elektrycznym nie może być mniejsza niż 0,6 m.
- ⇒ skrzyżowania:

- odległość pionowa między rurociągiem, a kablem nie może być mniejsza jak 0,8 m – przy średnicy rurociągu do 250 mm (dopuszcza się odległość 0,5 m przy zastosowaniu rury osłonowej) i 1,5 m przy średnicy większej niż 250 mm
- w miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów kanalizacji z istniejącymi kablami elektrycznymi wymagane jest zabezpieczenie kabli rurą ochronną o długości po 0,5 m po obydwóch stronach skrzyżowania, w projekcie przyjęto rury o długości po 1 m po obydwu stronach skrzyżowania, przewidziano zastosowanie dwudzielnych rur typu Arrot A 110PS,
- przekroczenia oraz zbliżenia do kabli elektroenergetycznych wykonywać zgodnie z normą: PN-76/E-05125
- całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń elektroenergetycznych ponosi Wykonawca.

W miejscu zbliżenia projektowanej kanalizacji do słupa elektroenergetycznego na odległość mniejszą lub równą 1,2 m (mierzoną pomiędzy skrajnią projektowanego rurociągu, a krawędzią słupa lub podpory) należy zastosować przewiert lub przecisk sterowany. Długość rury ochronnej (przewiertowej) w miejscu zbliżenia do słupa powinna wynosić, co najmniej 3,5 m. Środek rury przewiertowej powinien znajdować się na wysokości osi słupa.

• Kable teletechniczne

Roboty wykonywane w pobliżu istniejących kabli teletechnicznych w odległości mniejszej niż 1 m mierzonej pomiędzy skrajnią projektowanej sieci kanalizacyjnej, a skrajnią istniejących kabli oraz w miejscach skrzyżowań, muszą być wykonane pod nadzorem przedstawiciela zarządcy sieci z wykonaniem zabezpieczenia istniejących kabli teletechnicznych rurą osłonową typu AROT PS110A.

Zabezpieczenie kabli teletechnicznych obejmuje:

- wykonanie ręczne wykopu kontrolnego w celu lokalizacji kabla,
- montaż rury osłonowej na istn. kablu teletechnicznym - końcówki rury osłonowej muszą sięgać co najmniej 1 m od skrajni proj. sieci kanalizacyjnej.

Miejsca gdzie wymagane jest wykonanie robót wg ww. warunków są szczegółowo opisane w części graficznej na arkuszach projektu zagospodarowania terenu (jako rura ochronna typu AROT PS110A).

Na czas prowadzonych robót ziemnych istniejącą podziemną sieć teletechniczną należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, przed zerwaniem poprzez podwieszenie lub podparcie na konstrukcjach drewnianych zabudowanych po obu stronach wykopu. W trakcie robót należy ponadto zachować warunki podane w uzgodnieniach ZUD oraz. wymogi podane w piśmie Telekomunikacji Polskiej S.A. Dział Zarządzania Zasobami Sieci w Rzeszowie (znak TOTTESCU/K.2110-678/6604/LS/12 z dn. 06.08.2012)

- o W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami telekomunikacyjnymi prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi pod ścisłym nadzorem TP S.A.
- o Przystąpienie do realizacji prac związanych z infrastrukturą RP S.A. należy zgłosić w formie pisemnej przynajmniej na 30 dni przed planowanym rozpoczęciem robót w celu wyznaczenia nadzoru technicznego służb TP S.A.
- o W trakcie budowy istniejące (odkryte) urządzenia telekomunikacyjne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Kable telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami dzielonymi PS 110A
- o Całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych ponosi Inwestor (Wykonawca)
- o Wszystkie prace związane z infrastrukturą TP S.A. należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi pod nadzorem przedstawicieli służb technicznych TP S.A.

• Wodociąg

Roboty wykonywane w pobliżu istniejącej sieci wodociągowej w odległości mniejszej niż 1,2 m mierzonej pomiędzy skrajnią projektowanej sieci kanalizacyjnej, a skrajnią istniejących przewodów wodociągowych oraz w miejscach skrzyżowań, muszą być wykonane pod nadzorem przedstawiciela zarządcy sieci wodociągowej z wykonaniem zabezpieczenia sieci wodociągowej.

Zabezpieczenie sieci wodociągowej obejmuje:

- a) dla zbliżenia lub skrzyżowania projektowanego rurociągu kanalizacyjnego z istniejącym wodociągiem:
 - wykonanie ręczne wykopu kontrolnego w celu lokalizacji wodociągu,

- podwieszenie przewodu wodociągowego do konstrukcji nośnej wykonanej z belki drewnianej lub stalowej,
 - wykonanie izolacji termicznej dla istniejącego wodociągu (w przypadku koniecznym)
- b) dla zbliżenia projektowanych studni kanalizacyjnych do istniejącego wodociągu:
- wykonanie ręczne wykopu kontrolnego w celu lokalizacji wodociągu,
 - zabudowanie ścianki szczelnej z grodzicy winylowej GW-580 gr. 7 mm w obrysie wykopu o wymiarach ok. $(1,5 \div 2,0) \times (1,5 \div 2,0)$ m, ściankę przy istn. wodociągu zabudować równolegle do wodociągu w odległości nie mniejszej jak 0,2 m od jego zewn. powierzchni, głębokość zabudowy ścianek: ok. 1.5 m poniżej projektowanego posadowienia studni, wykop należy wykonać z pełnym rozparciem na wysokości 0.5 m od górnej krawędzi ścianek; po zabudowie studni trzy ścianki należy zdemontować, ściankę przy wodociągu należy pozostawić w ziemi.

Miejsca zbliżeń projektowanych rurociągów kanalizacji do istniejącego wodociągu, dla których wymagane jest wykonanie robót wg ww. warunków są szczegółowo opisane w części graficznej na arkuszach projektu zagospodarowania terenu w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją rysunkową zamieszczoną przy Dokumentacji Projektowej i wymaganiami przywołanymi poniżej:

- ⇒ odległości poziome: odległość pomiędzy rurą kanalizacyjną i przewodem wodociągowym nie powinna być mniejsza niż 1,2 m.
- ⇒ skrzyżowania: odległość pionowa między rurociągiem a siecią wodociągową nie może być mniejsza jak 0,1 m
- ⇒ całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych ponosi Wykonawca.

5.3.4 Odwodnienie wykopów

Realizacja budowy kanalizacji wiąże się z koniecznością ingerencji w środowisko gruntowo-wodne w czasie wykonywania wykopów. Podczas układania rurociągu wykop powinien być odwodniony, a rurociąg zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Technologia wykonywania wykopów liniowych musi uniemożliwić ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachowywać odpowiedni spadek podłużny i spadki poprzeczne umożliwiające szybki odpływ wód opadowych z wykopu. Spadki poprzeczne winny wynosić co najmniej 2 %.

Na odcinkach, gdzie rurociągi będą układane w obrębie nieprzepuszczalnych gruntów spoistych, a miąższość występującej powyżej warstwy wodonośnej jest niewielka, odwodnienie można prowadzić za pomocą bezpośredniego pompowania z dna wykopu, przy odpowiednim zabezpieczeniu jego ścian, na pozostałych odcinkach zaleca się prowadzenie odwodnienia za pomocą zestawów igłofiltrowych.

Wykonawca powinien zapewnić odprowadzenie wód z wykopów poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nadmiernym zawilgoceniem czy nawodnieniem. Woda z odwadniania może być odprowadzana na powierzchnię terenu znajdującego w obrębie inwestycji lub po uprzednim oczyszczeniu z zawiesiny do rowów lub cieków wodnych. W sytuacji przesączania wód gruntowych do wykopów odwodnienie przeprowadzić z zastosowaniem igłofiltrów. W miejscu wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych i ich napływu, należy stosować odpowiednią obudowę ścian wykopu w postaci ścianek szczelnych.

5.4 Zasypywanie wykopów

5.4.1 Zasady ogólne

Zasypywanie w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami o stałej grubości 30 cm. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Po ułożeniu kanalizacji wykop zostanie zasypyany obsypką i zasypką, które będą zagęszczane warstwami. Wykop zostanie zasypyany gruntem rodzimym z wykopów o właściwościach gruntu piaszczystego spełniającego wymagania normy PN-B-02480 lub dowiezionym w przypadku, gdyby grunt rodzimy okazał się spoistym. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu tak, aby nie spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Po zasypaniu wykopów rozłożony zostanie humus.

W miejscach, gdzie kanalizacja układana będzie w ciągach dróg wykop nad obsypką zasypany zostanie gruntem niespoistym lub tłuczniem bądź innym kruszywem, a nad nim odtworzona zostanie podbudowa i nawierzchnia drogi.

Grunt używany do zasypywania nie może zawierać zanieczyszczeń w postaci odpadków, gruzu, części roślinnych i innych.

Nie nadają się również do zasypywania grunty:

- o zawartości części organicznych większej niż 3 %,
- wysadzinowe o zawartości cząstek mniejszych od 0,02 mm więcej niż 10 %,
- o zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej od 5 %,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym i zwartym,
- skażone chemicznie.

Wykonawca przeprowadzi badania gruntu występującego na terenie budowy i przedstawi wyniki Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Teren po zasypaniu wykopów powinien zostać odtworzony do stanu pierwotnego.

5.4.2 Zagęszczanie wykopów

Zagęszczenie gruntu podłoża w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika I_s dla gruntów spoistych i I_D dla gruntów sypkich podane niżej:

- drogi – górna warstwa 0,25 m, $I_s \geq 0,98$, $I_D \geq 0,75$
- chodniki – górna warstwa 0,25 m, $I_s \geq 0,92$, $I_D \geq 0,40$

Zasypywanie prowadzić warstwami grubości 30 cm wraz z zagęszczaniem do wartości wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Następną, wyżej położoną warstwę można układać po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania, ułożona warstwa powinna być zagęszczana na całej szerokości zasypanego wykopu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie. Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości 25 cm ślady poprzednie.

5.4.3 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopów pod rurociągi, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,30 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn pracujących. Naprawa uszkodzonej powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1 Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników Inspektorowi Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości Robót i wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Rodzaj pomiaru lub badania	Sposób i lokalizacja pomiaru lub badania
1.	Badania zagęszczenia podsypki i obsypki w wykopach co 100m	Stopień zagęszczenia do wartości wskazanych w Dokumentacji Projektowej
2.	Badania zagęszczenia dla pozostałej części wykopu co 100m	Stopień zagęszczenia do wartości wskazanych w Dokumentacji Projektowej

6.2 Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntu w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d) zagęszczenie podsypki, obsypki i pozostałej części wykopu.

6.3 Dokładność wykonania robót

- szerokość korpusu wykopu nie może różnić się od szerokości projektowej o więcej niż +10 cm (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu) wynosi ± 5 cm,
- krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania,
- maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 m. Z profilowanych powierzchni wykopu należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.
- różnice rzędnych dna wykopu od rzędnych przewidzianych w projekcie nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 1 cm,
- odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od 2 %,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien być mniejszy niż 0,97,
- odchyłka grubości podsypki nie może przekraczać ± 1 cm,

7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej S.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1 Odbiór robót ziemnych

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach są zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca winien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia dla całego zadania lub odbieranego odcinka robót. Zestawienia powinny również zawierać daty badań, oraz miejsca pobrania próbek.

8. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny)

9. Podstawa płatności

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^3 wykonanego i odebranego wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopów z transportem urobku na odkład,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zasypywanie - wyprofilowanie i zagęszczenie ewentualne wzmocnienie podłoża w wykopie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Powyższe elementy można uwzględnić, przy czym ostateczną podstawę płatności należy ustalić z Inwestorem.

10. Przepisy związane

- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1610:2002 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- BN-77/8931-12 -Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072 z późn. zm.).