

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH

Krzysztof Kruk
Węgrów, ul. Gdańska 21
tel. (0-25) 792-32-47

PROJEKT BUDOWLANY Z ELEMENTAMI PROJEKTU WYKONAWCZEGO KANALIZACJA SANITARNA Z PODŁĄCZENIAMI

Nazwa zadania: Kanalizacja sanitarna z podłączeniami
w miejscowości Łopianka gm. Łochów

Lokalizacja: Łopianka gm. Łochów

Nr ewid. działki : 38, 42, 50/1, 50/2, 168, 405

CPV: 45231300-8 „Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
i rurociągów do odprowadzania ścieków”

Inwestor: Gmina Łochów

Adres inwestora 07-130 Łochów ul. Aleja Pokoju 75

Jednostka projektowania: BIURO USŁUG TECHNICZNYCH
KRZYSZTOF KRUK
07-100 WĘGRÓW, UL. GDAŃSKA 21

Zespół projektowy:

Autor projektu: tech. Krzysztof Kruk
upr. budowlane nr GT.4224/14/13/81
MOIIB nr ew. MAZ/IS/2108/01

Opracowanie: tech. Paweł Kruk

Data opracowania projektu : styczeń 2013 r.

OPRACOWANIE ZAWIERA :

I. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu

str. 2-7

1. Dane ogólne.
2. Przedmiot inwestycji.
3. Podstawa opracowania.
 - 3.1. Materiały wyjściowe do projektowania.
 - 3.2. Stan prawny terenu inwestycji.
 - 3.3. Określenie obszaru oddziaływania inwestycji.
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
5. Projektowane zagospodarowanie terenu.
6. Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków.
7. Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej.
8. Określenie ilości odprowadzanych ścieków
9. Wpływ inwestycji na otoczenie.
 - 9.1. Efekt ekologiczny

II. Opis techniczny do projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego.

str. 8-16

10. Kanały sanitarne
11. Podłączenia kanalizacyjne
12. Uzbrojenie rurociągów kanalizacyjnych.
 - 12.1. Studzienki kanalizacyjne – kanały sanitarne.
 - 12.2. Studzienki kanalizacyjne – podłączenia kanalizacyjne.
13. Przekraczanie przeszkód terenowych.
14. Warunki gruntowo – wodne
15. Roboty ziemne
 - 15.1. Wykopy
 - 15.2. Zasyпка wykopów.
 - 15.4. Odbudowa nawierzchni.
16. Wytyczne realizacji inwestycji
 - 16.1. Wytyczenie trasy
 - 16.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego
 - 16.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
 - 16.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji
 - 16.5. Zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.
 - 16.6. Organizacja ruchu
17. Próby i badania.
 - 17.1. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.
 - 17.2. Kontrola wykonania kanałów sanitarnych poprzez kamerowanie.
18. Warunki bhp na budowie
19. Wytyczne techniczne odbioru robót

III. Część graficzna.

Plan orientacyjny w skali 1:25 000	rys. nr 1	str. 17
Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000	ark. nr 2	str. 18
Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1000	rys. nr 2	str. 19
Profil kanału sanitarnego	rys. nr 3	str. 20
Profile połączeń kanalizacyjnych	rys. nr 4	str. 21
Studzienka rewizyjna ϕ 1000	rys. nr 5	str. 22
Studzienka inspekcyjna ϕ 425	rys. nr 6	str. 23

IV. Załączniki.

Załącznik nr 1	- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 24-26
Załącznik nr 2	- Oświadczenie o wykonaniu projektu zgodnie z przepisami	str. 27
Załącznik nr 3	- Stwierdzenie przygotowania zawodowego	str. 28
Załącznik nr 4	- Zaświadczenia M.O.I.I.B.	str. 29
Załącznik nr 5	- Wykaz właścicieli działek	str. 30
Załącznik nr 6	- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr ZBN 6733/8/2012 z dnia 6.07.2012	str. 31-35
Załącznik nr 7	- Warunki techniczne wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami z dnia 27.11.2012	str. 36
Załącznik nr 8	- Decyzja ZB-DG/01/12/2012 z dnia 3.12.2012 o lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasie drogi gminnej	str. 37-39
Załącznik nr 9	- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego w Węgrowie - Opinia nr G.6630.563.2012 z dnia 03.12.2012	str. 40-41

I. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu

1. Dane ogólne.

Zadanie: Kanalizacja sanitarna z podłączeniami
Łopianka dr. 42 gm. Łochów

Inwestor: Gmina Łochów
07-130 Łochów ul. Aleja Pokoju 75

Eksploatator sieci: Zakład Gospodarki Komunalnej w Łochowie
07-130 Łochów ul. Myśliwska 4

2. Przedmiot inwestycji.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne odprowadzania ścieków sanitarnych z posesji położonych na działkach nr ewid. 38 i 50/2 w miejscowości Łopianka gm. Łochów do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej.

3. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a Biurem Usług Technicznych Krzysztof Kruk w Węgrowie.

3.1. Materiały wykorzystane do projektowania.

Przy opracowaniu dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:1000
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr ZBN 6733/8/2012 z dnia 6.07.2012
- Warunki techniczne wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami z dnia 27.11.2012
- Decyzja ZB-DG/01/12/2012 z dnia 3.12.2012 o lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasie drogi gminnej
- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego w Węgrowie - Opinia nr G.6630.563.2012 z dnia 03.12.2012
- Uzgodnienia podłączeń kanalizacyjnych
- Uzgodnienia terenowe w wymaganym zakresie
- Obowiązujące normy i przepisy

3.2. Stan prawny terenu inwestycji.

Projektowane kanały sanitarne usytuowane są na gruntach Gminy Łochów. Podłączenia kanalizacyjne są na gruntach Gminy Łochów i właścicieli poszczególnych posesji. Wykaz właścicieli działek stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

3.3. Określenie obszaru oddziaływania inwestycji.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek po których jest projektowana inwestycja. Wykaz działek stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji na których prowadzone będą prace składa się z terenów zagospodarowanych stanowiącą istniejącą zabudowę jednorodzinną oraz tereny obsługi komunikacyjnej (drogi i ulice). Inwestycja realizowana będzie w sąsiedztwie terenów niezagospodarowanych przeznaczonych pod użytki zielone (łąki, pastwiska).

Z wymienionych posesji ścieki bytowo – gospodarcze gromadzone są w bezodpływowych zbiornikach ścieków różnej konstrukcji, a następnie wywożone samochodami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków w Łochowie.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Projektowana kanalizacja sanitarna obsługiwać będzie istniejącą zabudowę terenu.

Inwestycja nie będzie powodowała zmiany dotychczasowego użytkowania gruntów.

Projektowany grawitacyjny system kanalizacji sanitarnej składać się będzie z kanałów sanitarnych i połączeń kanalizacyjnych. Rurociągi kanalizacyjne uzbrojone będą studzienki rewizyjne Ø1000 mm i studzienki inspekcyjne Ø425 mm.

Kanały sanitarne zaprojektowano z rur o ściankach litych PVC-U SN8 Dn200.

Trasę kanalizacji zaprojektowano tak, aby zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z istniejących budynków. Zrzut ścieków przewiduje się do istniejącej zbiorczej kanalizacji sanitarnej.

Podłączenia kanalizacyjne zaprojektowano z rur o ściankach litych PVC-U SN4 Dn160.

Przebieg trasy projektowanych kanałów i połączeń przedstawiono w części graficznej opracowania.

6. Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków.

Teren inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej oraz w rejestrze zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

7. Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej.

Teren inwestycji nie jest objęty eksploatacją górniczą i nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

8. Określenie ilości odprowadzanych ścieków.

Docelowy bilans odprowadzanych ścieków projektowanym kanałem sanitarnym

Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Norma jedn.	$Q_{sr\ d}$	N_d	$Q_{max\ d}$	N_h	$Q_{max\ h}$	$Q_{max\ h}$
	-	-	$m^3/(m \cdot d)$	m^3/d	-	m^3/d	-	m^3/h	dm^3/s
Łopianka dr 42									
- mieszkańcy	osób	20	0,12	2,4	1,3	3,12	1,6	0,21	0,06

Łączna docelowa ilość ścieków odprowadzanych projektowanym kanałem sanitarnym wynosi:

$$Q_{d.sr.} = 2,4 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{d.max.} = 3,12 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{h.max.} = 0,21 \text{ m}^3/\text{h} = 0,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$

9. Wpływ inwestycji na środowisko.

Inwestycja realizowana będzie w granicy otuliny Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego. Inwestycja nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Projektowany system kanalizacji jest całkowicie szczelny, nie istnieje możliwość przenikania jakichkolwiek ilości ścieków do gruntu.

Zastosowane spadki przewodów i usytuowanie studzienek powodują grawitacyjny spływ ścieków bez możliwości ich gromadzenia.

Przejęcie ścieków z lokalnych urządzeń kanalizacyjnych i skierowanie ich do systemu kanalizacji a następnie do oczyszczalni ścieków wpłynie dodatnio na środowisko.

Likwidacja bezodpływowych zbiorników ścieków zapobiegnie zanieczyszczeniu wód podziemnych i zlikwiduje nieprzyjemne zapachy w obrębie ich zlokalizowania.

Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej.

Projektowana sieć kanalizacyjna nie spowoduje wycinki drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego. Na czas robót przewiduje się zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

Projektowana kanalizacja sanitarna przyczyni się do utrzymania właściwych warunków sanitarnych w rejonie projektowanej inwestycji. Tym samym będzie miała korzystny wpływ na środowisko naturalne.

Przewiduje się wykonywanie inwestycji z zastosowaniem typowych metod budowlanych, z użyciem maszyn i urządzeń budowlanych które nie przekraczają dopuszczalnych poziomów hałasu oraz nie wpływają niekorzystnie na środowisko.

Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za ochronę środowiska na terenie budowy i w jej bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie w jakim prowadzone roboty mogą mieć na nie wpływ.

Projektowana inwestycja nie będzie stwarzała zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi i zwierząt.

9.1. *Efekt ekologiczny.*

Wskaźniki zanieczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych (dane z literatury)

Stężenie: BZT₅ - 360 g O₂/m³

zawiesina ogólna - 600 g/m

Stąd ładunek zanieczyszczonych ścieków wyniesie:

$$\text{BZT}_5 = 360 \times 2,4 = 864 \text{ g O}_2/\text{d} = 0,86 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

$$\text{zawiesina ogólna} = 600 \times 2,4 = 1\,440 \text{ g/d} = 1,44 \text{ kg/d}$$

Zakłada się że poprzez nieszczelność kanalizacji lokalnej i zbiorników bezodpływowych do gruntu przedostaje się 30% ilości ścieków. Wynika więc że budowa kanalizacji zapobiegnie przedostaniu się do środowiska następującego ładunku zanieczyszczeń:

$$\text{BZT}_5 = 0,86 \times 0,3 = 0,26 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

$$\text{zawiesina ogólna} = 1,44 \times 0,3 = 0,43 \text{ kg/d}$$

II. Opis techniczny do projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego.

10. Kanały sanitarne.

Kanały sanitarne przewiduje się wykonać z rur o ściankach jednorodnych (litych) PVC-U SN8 Dn200 łączonych na uszczelkę gumową na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Rury i kształtki zastosowane do budowy kanałów sanitarnych powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezeiśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”

Długość projektowanego kanału sanitarnego IS - S-4 wynosi: PVC-U SN4 Dn200 – 149 mb.

Długość rury przepadowej wynosi: PVC-U SN8 Dn200 – 1,3 mb.

Uzbrojenie kanału sanitarnych stanowią studzienki rewizyjne $\phi 1000$ i studzienki inspekcyjne $\phi 425$

Przewody układać na przewidzianej w projekcie głębokości ze spadkiem, po wykonaniu dna wykopu i podsypki piaskowej gr. 15cm. Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Próbę szczelności kanału wykonać w oparciu o PN-92/B-10753.

Przewody kanalizacyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.

Całość robót wykonać wg części graficznej opracowania.

11. Podłączenia kanalizacyjne.

Podłączenia kanalizacyjne przewiduje się wykonać z rur o ściankach jednorodnych (litych) PVC-U SN4 Dn160 łączonych na uszczelkę gumową na podsypce z piasku grubości 15 cm.

Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Rury i kształtki zastosowane do budowy podłączenia kanalizacyjnego powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.

Podziemne bezeiśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”

Podłączenia poszczególnych posesji przewidziano: poprzez wykonanie studzienek do nowych podłączeń budynków oraz wykonanie studzienek na istniejących przewodach kanalizacyjnych.

Na załamaniach trasy przewodów kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki inspekcyjne 425.

Istniejące zbiorniki bezodpływowe ścieków należy trwale odłączyć od projektowanego podłączenia kanalizacyjnego.

Wyłączenie zbiornika bezodpływowego ścieków z eksploatacji będzie polegało na:

- opróżnieniu ze zgromadzonych ścieków, które zostaną wywiezione przez specjalistyczne służby na oczyszczalnię
- poddaniu zbiornika 24 godzinnej dezynfekcji chlorkiem wapnia 100 mg/dm^3 lub chloraminą w ilości $20\text{-}30 \text{ mg/dm}^3$ wody
- zdjęcie płyty górnej
- wykonanie w płycie dennej otworu odwodnieniowego $50 \times 50 \text{ cm}$
- wypełnienie komory zbiornika piaskiem do wysokości posadowienia przewodu kanalizacyjnego
- montaż przewodów kanalizacyjnych
- wypełnienie piaskiem pozostałej części zbiornika do wysokości terenu

Decyzję co do likwidacji lub zmiany przeznaczenia istniejącego zbiornika bezodpływowego pozostawia się w gestii właściciela posesji.

Całość robót wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zestawienie podłączeń kanalizacyjnych

L.p.	Nr działki	Właściciel	Miejsce włączenia	Długość [m]		Studzienki kontrolne
				Dn160	Dn200	
Łopianka dr 42, gm. Łochów						
1	45/1	włącz. istn. podłączenia	S-1			
2	38		S-2	33		R-1, R-2
3	50/2		S-4	16		R-3
Razem				49		

12. Uzbrojenie rurociągów kanalizacyjnych.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań różnych producentów pod warunkiem ścisłego spełnienia projektowanych rozwiązań i standardów wykonania.

Elementy stosowane przy budowie kanalizacji powinny być zgodne z wymogami aktualnie obowiązującej normy PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej”.

W szczególności w elementach uzbrojenia powinny być spełnione warunki:

- zapewnienie szczelności w różnych warunkach obciążeniowych i zgodnych z wymaganiami normatywnymi na ciśnienie co najmniej $0,5 \text{ bar}$ ($5,0 \text{ m}$ słupa wody)
- zapewnienia zastosowania odpowiednich zwieńczeń i włączów klasy B125 i D400.
- odporności chemicznej materiału studzienki oraz ewentualnych uszczelnień na ścieki
- wytrzymałości oraz siły wyporu wody gruntowej
- możliwość wykonania podłączeń na dowolnej wysokości studzienki
- możliwość jednoczesnych podłączeń lewych i prawych w dnie studzienki
- płynna regulację wysokości studzienki
- posiadać aprobaty dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz w pasie drogowym

Zastosowanie rozwiązań innych producentów wymaga akceptacji inwestora i autora projektu.

12.1. Studzienki kanalizacyjne – kanały sanitarne.

Na trasie kanałów sanitarnych zaprojektowano studzienki rewizyjne $\phi 1000$ oraz studzienki inspekcyjne $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy D400.

Konstrukcja studzienki rewizyjnej $\phi 1000$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka (aby można było zastosować zwieńczenie). W skład zwieńczenia wchodzi właz żeliwny klasy D400 układany bezpośrednio na betonowym pierścieniu odciażającym. Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Konstrukcja studzienki $\phi 425$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), rury karbowanej stanowiącej komin studzienki i zwieńczenia. W skład zwieńczenia wchodzi właz żeliwny D400 do rury teleskopowej i rura teleskopowa. Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Uwaga: W studzienkach inspekcyjnych $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy D400 usytuowanych poza nawierzchniami asfaltowymi należy przewidzieć betonowe stożki odciażające.

Studzienki przepadowe wykonać należy stosując na zewnątrz piony przepadowe i połączenia „in situ”.

Zestawienie studzienek na kanale sanitarnym

Nr studni	DN studni	Typ kinety	Dn kinety	Klasa zwieńczenia	Rzędna terenu	Rzędna dna	H [m]	Średnica włączenia [mm]	Rzędna dna włączenia	Uwagi
S-1	425	L	200	D400	105,60	102,86	2,74	110	104,00	
S-2	425	P	200	D400	105,60	102,89	2,71	160	104,14	
S-3	1000	L+P	200	D400	105,80	103,04	2,76	200	104,35	
S-4	425	L+P	200	D400	105,80	104,60	1,20			

Uwaga: Wolne wloty w kinetach należy zakorkować. Nie dopuszcza się zmiany typu kinety w celu redukcji ilości wlotów. Typy kinet określono zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Lokalizację, typ i głębokość posadowienia zamieszczono w części graficznej niniejszego opracowania.

12.2. Studzienki kanalizacyjne – podłączenia kanalizacyjne.

Na trasie połączeń kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki inspekcyjne $\phi 425$ ze zwieńczeniem klasy B125.

Konstrukcja studzienki $\phi 425$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), rury karbowanej stanowiącej komin studzienki i zwieńczenia.

W skład zwieńczenia wchodzi właz żeliwny B125 układana na betonowy pierścień odciążający.

Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Zestawienie studzienek na podłączeniach kanalizacyjnych

Nr studni	DN studni	Typ kinety	Dn kinety	Klasa zwieńczenia	Rzędna terenu	Rzędna dna	H [m]	Średnica włączenia [mm]	Rzędna dna włączenia	Uwagi
R-1	425	L	160	B125	106,00	104,72	1,28			
R-2	425	L	160	B125	106,00	104,80	1,20			
R-3	425	P	160	B125	105,80	104,76	1,04			

Lokalizację, typ i głębokość posadowienia zamieszczono w części graficznej niniejszego opracowania.

14. Warunki gruntowo – wodne.

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie badań geologicznych do projektu budowlanego kanału kanalizacji sanitarnej z podłączeniami w miejscowości Ostrówek Węgrowski - Łopianka opracowanie z 2002 przez Biuro Usług Technicznych Krzysztof Kruk - Węgrów.

W wykonanych otworach stwierdzono prostą budowę geologiczną. Pod warstwą gleby o miąższości do 0,90 m nawiercono w zdecydowanej przewadze grunty kat. II tj. piaski grube i drobne w stanie średniozagęszczonym.

Na terenie objętym opracowaniem nie przewiduje się występowanie wody gruntowej.

W przypadku wystąpienia innych warunków niż założono w dokumentacji sposób odwodnienia zostanie określony w ramach nadzoru autorskiego.

15. Roboty ziemne.

15.1. Wykopy.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Ze względu na głębokość wykonywanych robót ziemnych, ich lokalizację, rodzaj gruntu przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych.

Zabezpieczenie ścian wykopów wykonać z zastosowaniem szalunków systemowych.

Szalunki powinny obejmować całą wysokość od dna wykopu do 20 cm powyżej powierzchni terenu.

Szerokość wykopu 1,2 m. Grunt kat. II – 100 %.

Wykopy pod kanały przewiduje się wykonać mechanicznie – 95 % .

Przy zbliżeniach z istn. uzbrojeniem podziemnym i miejscach trudnodostępnych ręcznie – 5 %.

Dla podłączeń kanalizacyjnych wykop mechaniczny – 80%, ręczny – 20%.

Dla montażu studni kanalizacyjnych ϕ 1000 wykopy obiektowe o wymiarach 2,0 x 2,0 m.

Warstwę ziemi uprawnej składować oddzielnie i użyć do górnej warstwy zasypki wykopu.

Na trasie kanalizacji sanitarnej, w wykopie 30 cm powyżej ułożenia przewodów, należy umieścić taśmę oznacznikową.

Roboty ziemne sprzętem mechanicznym w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznej napowietrznej wykonywać można po wyłączeniu napięcia.

15.2. Zasypka wykopów.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym mechanicznie. Zagęszczanie zasypki wykonywać warstwami co 30 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.

Materiał stosowany na zasypkę powinien spełniać warunki:

- musi być zgodny z projektem budowlanym
- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony
- nie może być gruntem wysadzinowym
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 22mm dla średnic przewodu $DN \leq 200mm$ lub 40mm dla średnic większych,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty sypkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Zasypka w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_1 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien być nie mniejszy niż 0,97.

Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

15.4. Naprawa nawierzchni.

Nawierzchnie asfaltowe.

Przewiduje się odbudowę uszkodzonej nawierzchni asfaltowej w miejscu włączenia

Odbudowę wykonać na zasypce wykopu wg następujących warstw:

- warstwa ścieralna asfaltowa grubości 4cm (0/12.8 mm, beton asfaltowy grysowo-piaskowy)
- warstwa wiążąca grubości 6cm (0/16 mm, beton asfaltowy grysowo-piaskowy)
- podbudowa z kruszywa łamanego grubości 25cm (mieszanka optymalna) stabilizowana mechanicznie 0/60mm
- warstwa pospółki o grubości 15cm (współczynnik filtracji $k \geq 8\text{m/dobę}$

Łączna grubość odbudowywanej nawierzchni asfaltowej wynosi 50cm (spełniony warunek mrozoodporności).

Aby zapobiec przesiąkaniu wody w miejscach łączenia nawierzchni istniejącej i odbudowywanej należy wykonać frezowanie nawierzchni istniejącej na szerokości 0,5m w celu wykonania zakładki nowej warstwy ścieralnej.

Nawierzchnie żwirowe.

Pozostałe nawierzchnie drogowe odbudować jako nawierzchnie żwirowe

Nawierzchnię żwirową należy wykonać na wcześniej wykonanej zasypce wykopów.

Nawierzchnię żwirową wykonać zgodnie z normą PN-68/S-96031 - Drogi samochodowe -
- Nawierzchnie żwirowe.

Przewiduje się wykonanie nawierzchni żwirowej o szerokości 2,5 m i grubości 2×10cm.

Krzywe uziarnienia mieszanki powinny mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia podanych w wyżej wymienionej normie.

Każdą warstwę należy zagęszczać oddzielnie, utrzymując mieszankę warstwy w stanie wilgotności optymalnej. Wskaźnika zagęszczenia każdej warstwy $I_s > 0,98$.

Spadek poprzeczny odbudowywanej warstwy żwirowej powinien być zgodny ze spadkiem poprzecznym drogi.

Nierówności w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 1,5 cm.

Po zakończeniu robót pozostałe należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

16. Wytyczne realizacji inwestycji

Całość robót wykonać w oparciu o Polską Normę PN-EN 1610:2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz o specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych do niniejszego opracowania.

16.1. Wytyczenie trasy.

Wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej wykonać należy poprzez specjalistyczne służby geodezyjne. W ramach wytyczenia należy wskazać przebieg kanałów sanitarnych i połączeń kanalizacyjnych zgodnie z projektem i protokołem uzgodnień ZUDP.

Sieć kanalizacyjna podlega powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

16.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Projektowane rurociągi sanitarne winny być zlokalizowane w minimalnych poziomych odległościach od uzbrojenia podziemnego:

sieć wodociągowa	– 1,5 m
sieć kanalizacyjna	– 1,5 m
sieć gazowa	– 1,5 m
kable energetyczne	– 0,5 m
kable telefoniczne	– 1,0 m
słupy linii napowietrznych	– 1,5 m
drzewa (istniejące)	– 2,0 m

16.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Istniejące przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z prowadzonymi robotami ziemnymi zabezpieczyć poprzez zastosowanie podwieszeń opartych na stałych ścianach wykopu. Dla zadania przewiduje się zastosowanie podwieszeń dla zabezpieczenia przewodów uzbrojenia podziemnego

Roboty ziemne z rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem już istniejącym należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem odpowiednich branż z zachowaniem normatywnych odległości.

Nie wyklucz się wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym które zostało niezainwentaryzowane lub zostało posadowione na głębokości niezgodnie z przepisami.

Punkty osnowy geodezyjnej które ulegną zniszczeniu podczas prowadzenia robót należy bezwzględnie wznowić i zasabilizować na warunkach określonych przez służby geodezyjne.

16.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji.

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne prowadzić w porozumieniu z właścicielem. W przypadku konieczności utrzymania komunikacji na wejściach i wjazdach zastosować kładki i mostki przejazdowe.

16.5. Zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

Przewiduje się zabezpieczenie istniejących drzew w rejonie prac poprzez zabezpieczenie pni listwami drewnianymi. Listwy zamocować opaskami bez użycia przybijania do pnia drzewa. System korzeniowy drzew nie będzie naruszany ponieważ roboty ziemne przewidziano jako ręczne w bezpiecznej odległości.

16.6. Organizacja ruchu.

Projekt organizacji ruchu winien być opracowany przez wykonawcę na etapie realizacji inwestycji. Projekt należy uzgodnić z właścicielem dróg.

17. Próby i badania.

17.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.

Próbie szczelności wykonać w oparciu o normę PN-EN 1610:2001.

Próbie szczelności kanału należy przeprowadzać na eksfiltrację wód. Próbie przeprowadza się odcinkami o długości ok. 200 m łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi po zastabilizowaniu przewodu i częściowym (min 30 cm) przykryciu. Złącza kielichowe pozostają niezasypane. Rurociąg poddać próbie o ciśnieniu 3,0 m sł. wody. Czas trwania próby powinien wynosić 15 min. Próbie uważa się za pozytywną, jeżeli ubytki nie przekraczają $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

17.2. Kontrola wykonania kanałów sanitarnych poprzez kamerowanie.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

18. Warunki bhp na budowie.

W czasie przeprowadzania robót należy przestrzegać przepisów bhp przy montażu rurociągów ze szczególnym uwzględnieniem robót ziemnych.

Roboty należy przeprowadzić w oparciu o przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Miejsce wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z Kodeksem Drogowym i wytycznymi zawartymi w projekcie organizacji ruchu.

19. Wytyczne techniczne odbioru robót.

W czasie wykonywania robót technicznemu odbiorowi podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopów
- montaż przewodów
- montaż studzienek
- wykonanie zasypki wykopów

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonego przewodu powinien być przeprowadzony odbiór z ramienia inwestora w obecności kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna przewodów i studzienek
- deformacji studzienek
- szczelności połączeń odcinków przewodów
- użycia właściwych materiałów
- prawidłowego wykonania obiektów na sieci, itp.

W czasie odbioru robót budowlanych należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem, oraz niżej podanymi warunkami technicznymi. Niedopuszczalne są odstępstwa od projektu w zakresie:

- usytuowania wysokościowego obiektu oraz rzędnych posadowienia kanałów
- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną
- stosowanych materiałów
- podłoża, obsypki
- szczelności przewodów

Szczegółowe warunki techniczne kontroli i odbioru robót określono w „Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych” stanowiącą integralną część dokumentacji projektowej.