



# GEOKART – INTERNATIONAL Sp. z o. o.

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

fax (0-17) 864 14 62, tel. (0-17) 864 14 61, e-mail: [biuro@geokart.com.pl](mailto:biuro@geokart.com.pl)

<u>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</u>	Budowa kolektora ścieków kanalizacji sanitarnej łączącego miejscowość Nadolany i Dudyńce położone na terenie gminy Bukowsko z siecią kanalizacji sanitarnej położonej na terenie gminy Sanok – cz. 2
<u>INWESTOR:</u>	Gmina Bukowsko, 38-505 Bukowsko 290
<u>ELEMENT PROJEKTU</u>	<b><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></b> <b><u>Egz. 1</u></b>

## **Autorzy opracowania:**

Lp.	Branża/ specjalność	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1.	sanitarna/ instalacyjna	Projektant	mgr inż. Iwona Rybak PDK/0082/PWOS/05	21.11.2022	
2.		Sprawdzający	mgr inż. Ryszard Skiba 149/73	21.11.2022	

## I. CZEŚĆ OPISOWA

### Spis treści

1.Podstawa opracowania.....	4
2.Przedmiot i cel opracowania .....	4
3.Stan istniejący .....	4
4.Warunki gruntowo-wodne.....	5
5.Rozwiązania projektowe .....	6
6.Skrzyżowania z obiektami terenowymi .....	7
6.1. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową.....	7
6.2. Skrzyżowania z istniejącą siecią elektroenergetyczną.....	7
6.3. Skrzyżowania z istniejącą siecią teletechniczną.....	7
6.4. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.....	7
6.5. Skrzyżowania z wodami płynącymi .....	8
6.6. Prowadzenie przewodów pasie drogowym drogi powiatowej.....	8
6.7. Prowadzenie przewodów pasie drogowym drogi gminnej stanowiącej własność Gminy Bukowsko .....	8
6.8. Skrzyżowania z drogami utwardzonymi i gruntowymi .....	8
6.9. Ogrodzenia .....	8
7.Wykonawstwo .....	9
7.1. Prace wstępne .....	9
7.2. Roboty ziemne .....	9
7.3. Roboty montażowe .....	10
Montaż rur.....	10
Bloki podporowe .....	10
Montaż studni kanalizacyjnych .....	11
7.4. Podsypka i obsypka.....	11
8.Próba szczelności .....	11
9.Zasypywanie wykopów.....	12
10.Uwagi końcowe .....	12

## II. CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Orientacja w skali 1:10 000	rys. nr 0
2. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	rys. nr 5÷13
3. Profile podłużne sieci kanalizacyjnej, skala 1:100/500	rys. P1÷8
4. Schemat studni czyszczakowej, skala 1:25	rys. S1

# **CZĘŚĆ I**

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

## Opis technicznych do projektu wykonawczego

### 1. Podstawa opracowania

- Umowa nr 70/2021 z dnia 24.05.2021 r. pomiędzy Gminą Bukowsko, reprezentowaną przez Wójta Gminy Bukowsko Marka Bańkowskiego a GEOKART-INTERNATIONAL Sp. z o.o. reprezentowaną przez Prezesa Zarządu Sebastiana Skalskiego,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia znak IK.6220.1.2022 z 19.05.2022 r.
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego znak IK.6733.4.2022 z 28.07.2022 r.
- Mapa do celów projektowych opracowana na podstawie zaktualizowanej mapy zasadniczej, przyjętej do Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Sanoku w skali 1:500,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno-budowlanych.

### 2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem zamówienia jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Dudyńce i Nadolany w gminie Bukowsko. Ścieki z obszaru miejscowości Dudyńce oraz Nadolany zostaną odprowadzone przez projektowane rurociągi tłoczne do sieci kanalizacji sanitarnej funkcjonującej na terenie miejscowości Jędruszkowce w gminie Sanok. Przedmiotowe opracowanie stanowi drugą część I etapu zamówienia.

Celem budowy sieci kanalizacyjnej jest:

- uporządkowanie gospodarki ściekowej poprzez wyeliminowanie nieszczelności i niekontrolowanych przecieków ścieków do gruntu będących skutkiem ich dotychczasowego gromadzenia w zbiornikach bezodpływowych,
- ochrona czystości wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochrona ziemi poprzez zapewnienie odbioru ścieków bytowo-gospodarczych z gospodarstw domowych projektowanymi kolektorami sanitarnymi i dostarczenie ich do oczyszczalni ścieków w Sanoku, a następnie ich oczyszczenie,
- ochrona gleby i powietrza na terenie gminy, które w zasadniczy sposób oddziałują na otoczenie,
- rozwój i poprawa infrastruktury wiejskiej.

### 3. Stan istniejący

Teren objęty opracowaniem to obszar zabudowy mieszkaniowej oraz tereny rolne.

Na terenie gminy Bukowsko brak jest sieci kanalizacji sanitarnej. Ścieki z poszczególnych zabudowań odprowadzane są do przydomowych szamb, zbiorników wybieralnych o różnej konstrukcji i jakości lub też nierzadko do przydrożnych rowów i cieków wodnych. Istniejące kanały oraz urządzenia podczyszczające ścieki nie przedstawiają większych wartości mających na celu ochronę środowiska gruntowego i atmosferycznego. Taki stan sanitarny stanowi zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych i podziemnych.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na obszarze objętym projektem występuje sieć gazowa, sieć energetyczna napowietrzna i kablowa, sieć teletechniczna napowietrzna i kablowa, krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej, tj. przykanalików od budynków do szamb oraz sieć kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Pielnia (gmina Zarszyn) – wzdłuż drogi powiatowej nr 2207 R Pisarowce-Nowotaniec.

Tworzenie dobrze funkcjonującej infrastruktury technicznej jest jednym z ważniejszych zadań zapewniających dbałość o środowisko, w związku z tym podjęto decyzję o budowie sieci kanalizacji sanitarnej.

#### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Dla przedmiotowej inwestycji w lipcu 2022 r. została opracowana przez mgr inż. Zbigniewa Dudka i mgr inż. Anetę Dudek dokumentacja geotechniczna, składająca się z: opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz projektu geotechnicznego. Na podstawie wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych, gleby oraz utworów czwartorzędowych.

W sondowaniach S13 i S14 w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

- w S13 – pospółki z domieszką gliny w stanie średniozagęszczonym,
- w S14 – gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym z domieszką otoczków.

Wykop niekontrolowany występuje odpowiednio do głębokości:

w S13 – 0,3 m ppt,

w S14 – 0,4 m ppt.

Wiercenia wykonano do głębokości: w S10 – 2,4 m ppt, w S11, S16 – 2,5 m ppt, w S12 – 3,5 m ppt, w S13 – 1,2 m ppt, w S14 – 4,0 m ppt, w S15 – 0,8 m ppt,

Wiercenie w otworach S10÷S16 zakończono na ww. głębokościach ze względu na występowanie w podłożu trudnozwiercalnych gruntów: gliny zwięzłej, zwietrzliny gliniastej w stanie półzwartym przechodzącym w stan zwarty (warstwa geotechniczna Ia), zwietrzliny piaskowca (warstwa geotechniczna IV).

Biorąc pod uwagę obserwacje w terenie i budowę geologiczną rejonu, który pod cienką warstwą zwietrzliny zbudowany jest z utworów fliszowych naprzemianległych, dominujących kompleksów ilasto-mułowców (tzw. Łupków) i piaskowców, należy przyjąć, że poniżej głębokości, na której zakończono wiercenia w otworach znajduje się zwietrzelina skał, która stopniowo przechodzi w twarde podłoże skaliste – piaskowca lub łupka ilastego.

W sondowaniu S12 zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości: 1,6 m ppt.

Nie natrafiono na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą się pojawić okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

W związku z powyższym w czasie budowy należy przewidzieć konieczność odwodnienia wykopów (za pomocą igłofiltrów lub jeśli będzie to możliwe metodą powierzchniową

bezpośrednio z wykopu za pomocą pomp spalinowych lub elektrycznych). **Jeśli będzie to możliwe, zaleca się prowadzenie robót budowlanych w okresie suchym.**

Dokumentacja geotechniczna jest załącznikiem do projektu budowlanego.

## **5. Rozwiązania projektowe**

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Dudyńce i Nadolany w gminie Bukowsko. Teren objęty zleceniem znajduje się na terenie gmin Sanok, Bukowsko i Zarszyn, położonych w powiecie sanockim w województwie podkarpackim.

Ścieki z obszaru miejscowości Dudyńce będą transportowane do istniejącej sieci kanalizacyjnej przez przepompownię ścieków P1, zaprojektowaną na działce o numerze ewidencyjnym 409/4 w miejscowości Jędruszkowce (gmina Sanok), przy granicy z miejscowością Dudyńce (gmina Bukowsko). Do projektowanej sieci kanalizacyjnej dla miejscowości Dudyńce zostaną również podłączone dwa budynki z terenu Jędruszkowiec. Z przepompowni P1 zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE o średnicy 90 mm.

Ścieki z obszaru miejscowości Nadolany będą transportowane do istniejącej sieci kanalizacyjnej przez pneumatyczną tłocznnię ścieków PN1 zaprojektowaną na działce o numerze ewidencyjnym 638 w miejscowości Nadolany (gmina Bukowsko). Z przepompowni PN1 zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE o średnicy 125 mm.

Projektowana sieć kanalizacyjna (rurociągi tłoczne z przepompowni PN1 w Nadolanach oraz P1 w Jędruszkowcach) zostanie wpięta do funkcjonującego systemu kanalizacyjnego w miejscowości Jędruszkowce (gmina Sanok), będącego w administracji Sanockiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. Rurociągi tłoczne zostaną rozprężone w studni betonowej o średnicy 1200 mm oznaczonej na planie zagospodarowania terenu jako SR. Ze studni rozprężnej ścieki popłyną grawitacyjnie rurociągiem PVC 200 mm do studni na rurociągu o średnicy 250 mm, zlokalizowanej w drodze gminnej (działka o numerze ewidencyjnym 315 w obrębie Jędruszkowce).

Niniejszy projekt obejmuje budowę odcinka rurociągu tłoczego (tranzytowego) z miejscowości Dudyńce (od węzła t64 na rys. 5) do miejscowości Nadolany (do węzła t208 na rys. 13) w gminie Bukowsko przez teren miejscowości Pielnia w gminie Zarszyn. Zaprojektowano rurociąg tłoczny z rur PE o średnicy 125 mm.

Odcinek od węzła t64 do t115 został zlokalizowany w poboczu drogi gminnej 11725R relacji Dudyńce-Pielnia – Wójt Gminy Bukowsko wydał dla niego decyzję, której kopia jest załącznikiem do projektu budowlanego. Odcinek od węzła t115 do t208 został zaprojektowany w obrębie pasa drogi powiatowej nr 2207R Piarowce-Nowotaniec (wzdłuż pasa drogowego). Dla tego odcinka Dyrektor Powiatowego Zarządu Dróg w Sanoku wydał decyzję, której kopia jest załącznikiem do projektu budowlanego.

Pozostała część rurociągu tłoczego (odcinek od węzła t208 do tłoczni PN1) zostanie objęty kolejnym etapem projektu wykonawczego, który będzie realizowany razem z siecią kanalizacyjną dla miejscowości Nadolany.

Sieć kanalizacyjna tłoczna zostanie wykonana z rur PE SDR 17 o średnicy 125 mm. Średnica rurociągu tłoczego została obliczona i dobrana przez producenta zaprojektowanej przepompowni ścieków.

Na rurociągu tranzytowym PE 125 mm z tłoczni ścieków w Nadolanach, ze względu na jego

długość, w węzłach t95 (rys. 6) i t135 (rys. 8) zaprojektowano dwie betonowe studnie rewizyjne (czyszczakowe). W studniach o średnicy 1200 mm zostanie zamontowany łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym. Łącznik należy zamontować na trójniku żeliwnym. Po obu stronach łącznika projektuje się montaż zasuw odcinających. Schemat studni czyszczakowej przedstawiono na rys. S1.

## **6. Skrzyżowania z obiektami terenowymi**

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na obszarze objętym opracowaniem występuje sieć gazowa, sieć energetyczna napowietrzna i kablowa, sieć teletechniczna napowietrzna i kablowa, odcinki lokalnej sieci wodociągowej, krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej, tj. przykanalików od budynków do szamb oraz sieć kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Pielnia (gmina Zarszyn) – wzdłuż drogi powiatowej nr 2207 R Pisarowce-Nowotaniec.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **6.1. Skrzyżowania z istniejącą siecią gazową**

Projektowana sieć kanalizacyjna tłoczna krzyżuje się z istniejącą siecią gazową. Wszelkie prace w pobliżu gazociągu należy wykonywać ręcznie po wcześniejszym dokonaniu odkrywek. Prace należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela PSG. Skrzyżowania gazociągu z siecią kanalizacyjną tłoczną nie wymagają zabezpieczenia.

Rozpoczęcie prac w pobliżu sieci gazowej należy zgłosić do Gazowni w Sanoku. Należy uzyskać protokół z wykonania przekroczeń skrzyżowań.

### **6.2. Skrzyżowania z istniejącą siecią elektroenergetyczną**

Wszelkie prace przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z siecią energetyczną powinny być uzgodnione z Rejonem Energetycznym Sanok (tel. 134655510 lub 134655511) i prowadzone pod jego nadzorem. W miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią oraz przy zbliżeniach mniejszych niż 2 m prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne  $\varnothing 110$  o długości 3 m. Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z PN/E 05125.

### **6.3. Skrzyżowania z istniejącą siecią teletechniczną**

W miejscach skrzyżowania z projektowanymi sieciami z kablami teletechnicznymi należy dokonać ręcznie odkrywki kabla, a roboty prowadzić pod nadzorem administratora urządzeń z zachowaniem szczególnej ostrożności. Na istniejących kablach stosować rury ochronne dwudzielne  $\varnothing 110$  mm o długości 3 m.

### **6.4. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi**

Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z siecią wodociągową i kanalizacyjną nie wymagają zabezpieczenia. W pobliżu oraz przy skrzyżowaniach z istniejącymi rurociągami wodociągowymi oraz kanalizacyjnymi roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów.

#### 6.5. Skrzyżowania z wodami płynącymi

Projektowana sieć kanalizacyjna przekracza potok Sołotwina w miejscowości Dudyńce (gmina Bukowsko) – przekroczenie S3 na rys. 5 oraz potok Dopływ spod Pielnia w miejscowości Dudyńce (gmina Bukowsko) oraz Pielnia (gmina Zarszyn) – przekroczenie P1 na rys. 6.

Na przekroczenia został opracowany operat wodnoprawny, na podstawie którego uzyskano pozwolenie wodnoprawne, którego kopia jest załącznikiem do projektu budowlanego.

#### 6.6. Prowadzenie przewodów pasie drogowym drogi powiatowej

Odcinek projektowanego rurociągu tłoczego na terenie miejscowości Pielnia (rurociąg tranzytowy) został zaprojektowany w obrębie pasa drogi powiatowej nr 2207 R Pisarowce-Nowotaniec – wzdłuż pasa drogowego.

Na lokalizację projektowanej sieci kanalizacyjnej wzdłuż pasa drogowego została wydana przez Dyrektora Powiatowego Zarządu Dróg w Sanoku decyzja, której kopia jest załącznikiem do projektu budowlanego.

Przed przystąpieniem do robót polegających na umieszczeniu sieci kanalizacyjnej w pasie drogi powiatowej należy wystąpić do Powiatowego Zarządu Dróg w Sanoku o wydanie decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego (zgodnie z zapisami ww. decyzji).

#### 6.7. Prowadzenie przewodów pasie drogowym drogi gminnej stanowiącej własność Gminy Bukowsko

W poboczu drogi gminnej nr 11725R relacji Dudyńce Pielnia na działkach 246, 247 i 248 w obrębie Dudyńce oraz 1067 w obrębie Pielnia został zaprojektowany odcinek rurociągu tłoczego (tranzytowego). Na lokalizację sieci w obrębie ww. działek została wydana przez Wójta Gminy Bukowsko decyzja, której kopia jest załącznikiem do projektu budowlanego. Na minimum 21 dni przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym, należy wystąpić do Urzędu Gminy w Bukowsku o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego.

#### 6.8. Skrzyżowania z drogami utwardzonymi i gruntowymi

Przejścia pod drogami gminnymi utwardzonymi i drogami gruntowymi przekroczone zostaną rozkopem i zabezpieczone poprzez założenie na projektowanej sieci rur ochronnych. Średnice i długości projektowanych rur ochronnych przedstawiono na planach sytuacyjnych. Nawierzchnię drogi należy po wykonaniu rurociągu przywrócić do stanu poprzedniego.

#### 6.9. Ogrodzenia

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej występują ogrodzenia, które na czas budowy należy rozebrać, a po zakończeniu robót przywrócić do stanu przed rozbiórką.



## 7. Wykonawstwo

### 7.1. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do budowy sieci należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy oraz wskazanie reperów roboczych. Należy także dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia dokładnych rzędnych ich posadowień, prace te wykonać pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

### 7.2. Roboty ziemne

#### Wykopy

Wykopy pod przewody kanalizacyjne powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej PN-B-10736/1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

Z pasa budowlano-montażowego na terenie zielnym należy zebrać warstwę humusu grubości 20 cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus zostanie rozplantowany w pasie robót.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie, natomiast w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy wykonać jako pionowe wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian przy użyciu szalunków systemowych prefabrykowanych, wyprasek stalowych lub bali drewnianych.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów należy umocnić szalunkami słupowo - liniowymi bądź grodzicami GZ-4. Głębokości wykopów – zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych (profilami podłużnymi projektowanych sieci).

Wykopy powinny być zabezpieczone przed napływem wód opadowych, odpowiednio oznakowane przed dostępem osób postronnych, z zastosowaniem koniecznych kładek dla pieszych, a w uzasadnionych przypadkach mostków przejazdowych. Miejsca szczególnie niebezpieczne winny być w nocy oświetlone.

Przejścia projektowanymi sieciami pod drogami o nawierzchni nieutwardzonej należy wykonać jako pionowe wąskoprzestrzenne z umocnieniem ścian.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Zgodnie z wymaganiami dobrane w projekcie rury przewodowe PE projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z pospółki o grubości 15 cm.

W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia (gęstość uziarnienia 4-20 mm) o grubości min 50 cm, a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót. Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

### Odwodnienie wykopów

Sposób wykonania odwodnienia zależy od warunków gruntowych i wysokości zalegania wód gruntowych. Poziom wód gruntowych uzależniony jest od pory roku, ilości opadów atmosferycznych, rodzaju gruntu, a także rejonu, gdzie prowadzone są prace budowlane.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych przewidziano odwadnianie wykopów za pomocą igłofiltrów.

Jeśli będzie to możliwe, zaleca się prowadzenie robót w okresie suchym.

W miejscach, gdzie warunki na to pozwalają, odwadnianie wykopów można prowadzić metodą powierzchniową, bezpośrednio z wykopu, za pomocą pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10 m od wykopu. Pompowanie bezpośrednio z wykopu powinno się odbywać tak, by wykluczyć pobieranie ziaren gruntu razem z pompowaną wodą. Dla spełnienia tego warunku należy wodę czerpać ze specjalnej studzienki.

### 7.3. Roboty montażowe

#### Montaż rur

Przewody kanalizacji tłocznej projektuje się z rur ciśnieniowych PE100 SDR 17 o średnicy 125 mm.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem), jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi. Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony.

Podłoże pod rurociągiem powinno być odpowiednio zagęszczone.

W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP, głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z RE – dotyczy to odcinków, gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektroenergetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

Rury PE można łączyć techniką zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Zgrzewanie doczołowe polega na rozgrzaniu i uplastycznieniu łączonych końców przewodów rurowych poprzez ich kontakt z płytą grzejną. Po rozgrzaniu łączone elementy są wzajemnie dociśnięte przy użyciu odpowiednio dużej siły i usunięciu płyty grzejnej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze otrzymuje po upływie czasu chłodzenia rozgrzanych elementów (można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki). Natomiast pełna wytrzymałość na obciążenia jest osiągnięta po wystygnięciu zgrzewu do temperatury otoczenia. Łączone elementy bezwzględnie powinny być czyste i suche. Należy również zadbać o odpowiednią czystość i temperaturę otoczenia (namiot). Metoda ta jest stosowana do łączenia rur w prostych odcinkach.

#### Bloki podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (zasuwy, trójniki, hydranty). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą. Bloki podporowe wykonać z betonu

C12/15. Bloki należy odizolować od przewodów kanalizacyjnych poprzez nałożenie powłokowych izolacji mineralnych.

#### Montaż studni kanalizacyjnych

Wymagania odnośnie przygotowania podłoża pod studnie są podobne do wymagań dotyczących montażu rur. Podłoże musi być dobrze zagęszczone i wypoziomowane. Przed montażem studni należy sprawdzić wszystkie elementy pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Po zamontowaniu studni należy obsypać i zagęszczać warstwami.

#### 7.4. Podsypka i obsypka

W przypadku zastosowania rur PE projektowane sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku.

W miejscach wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20 mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 15 cm podsypce piaskowej. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego, jak i wzmocnionego, powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

Szczegółowe wymagania, co do warunków i zasad układania, montażu rur zawierają instrukcje opracowane przez producentów rur.

### **8. Próba szczelności**

Próbę szczelności wybudowanego rurociągu tłoczego wykonać zgodnie z wymogami PN-B-10725:1997. Do robót można przystąpić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Próby przeprowadzić na ciśnienie 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego. Wynik można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia. Z wykonanego odbioru próby szczelności należy sporządzić protokoły odbioru z udziałem inspektora nadzoru.

## 9. Zasypywanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu.

Grunt zasypowy w wykopie, jak i warstwę pod konstrukcją nawierzchni, należy zagęścić równoległe z wykopem do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia zgodnie z przeznaczeniem terenu.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu, należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudową drogi.

## 10. Uwagi końcowe

- Wytyczenie trasy projektowanej sieci należy zlecić uprawnionemu geodecie.
- Przed wejściem na teren prywatnych nieruchomości należy powiadomić ich właścicieli o planowanym terminie wykonania robót.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej o terminie rozpoczęcia robót oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
- Przed przystąpieniem do realizacji, geodeta uprawniony wykorzystując mapę z uzgodnieniami narady koordynacyjnej, powinien wyznaczyć wszystkie skrzyżowania z trasą projektowanej sieci.
- Wykonawca robót ma obowiązek do zapoznania się z uzgodnieniami i decyzjami załączonymi do projektu budowlanego.
- W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy ww. uzbrojenie zabezpieczyć, zainwentaryzować i powiadomić operatora.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Przy skrzyżowaniu sieci z kablami zastosować na kablu rurę ochronną dwudzielną zgodnie z wcześniejszymi zaleceniami w opisie technicznym,
- Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

**W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz parametrów technicznych i technologicznych założonych**

**w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany dokumentacji należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.**

Opracowanie:  
mgr inż. Iwona Rybak