

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno-budowlanego kanalizacji sanitarnej sołectwa Zabierzów Bocheński.  
Kanalizacja sanitarna podciśnieniowo - tłoczna, zlewnia VS3 - Zadanie 2.

### SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Inwestor i użytkownik
4. Cel i zadania projektowanej inwestycji
5. Warunki geologiczno-inżynierskie
6. Opis projektowanej kanalizacji
  - 6.1. Ogólna charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego
  - 6.2. Przewody podciśnieniowe
    - 6.2.1. Trasa przewodów
    - 6.2.2. Zagłębienie przewodów podciśnieniowych
    - 6.2.3. Materiał i uzbrojenie przewodów
    - 6.2.4. Próba szczelności przewodów podciśnieniowych
  - 6.3. Studzienki zbiorczo-zaworowe
  - 6.4. Kanalizacja grawitacyjna, przykanaliki i przyłącza domowe
7. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów
  - 7.1. Wykopy
  - 7.2. Umocnienie ścian wykopów
  - 7.3. Podłoża pod rurociągi
  - 7.4. Warstwa ochronna zasypu
  - 7.5. Zasyпка wykopów
8. Skrzyżowania projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem
9. Syntetyczne dane o warunkach realizacji inwestycji
10. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót
11. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne
12. Monitoring sieci

## **1. Podstawa opracowania.**

- 1.1. Umowa z "Wodociągami Niepołomice" Sp. z o.o.
- 1.2. Podkłady sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000 z inwentaryzacją istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego.
- 1.3. Wizja lokalna w terenie autorów opracowania celem ustalenia przebiegu tras przewodów kanalizacyjnych.
- 1.4. Geotechniczne warunki posadowienia dla tematu "Kanalizacja sanitarna sołectwa Zabierzów Bocheński. Kanalizacja sanitarna podciśnieniowo-tłoczna, zlewnia VS3" opracowane przez Pracownię Projektową Geologiczno-Techniczną A. Milanowska, P. Milanowski, Kraków, luty 2014r.
- 1.5. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Niepołomice, z dnia 24.05.2013r. - Wola Batorska I
- 1.6. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Niepołomice, z dnia 08.04.2014r. - Wola Batorska I - działka nr 1179/3
- 1.7. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Niepołomice, z dnia 08.04.2014r. - Wola Batorska I - działka nr 1188/1
- 1.8. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Niepołomice, z dnia 24.05.2013r. - Zabierzów Bocheński I
- 1.9. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak PP.6733.1.2013 z dnia 26.09.2013r. wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Niepołomice.
- 1.10. Decyzja znak OŚR.6220.1.20.2013 z dnia 22.10.2013r o braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Niepołomice.
- 1.11. Warunki techniczne projektowania sieci kanalizacji podciśnieniowej znak WN/DT-WT/ZB-K/296-2258/13 z dnia 21.05.2013r. wydane przez "Wodociągi Niepołomice".
- 1.12. Opinia nr GK.6630.2.1830.2013 z dnia 30.10.2013r. Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Wieliczce.
- 1.13. Decyzja Urzędu Miasta i Gminy Niepołomice nr DR.7210.1.120.2013 z dnia 26.06.2013r. zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym dróg gminnych.
- 1.14. Pismo nr GN.6852.05.2013 Burmistrza Miasta i Gminy Niepołomice z dnia 10.06.2013r. wyrażające zgodę na dysponowanie nieruchomościami gruntowymi stanowiącymi własność Gminy Niepołomice.
- 1.15. Pismo nr DR.631.56.2013 Urzędu Miasta i Gminy Niepołomice z dnia 26.06.2013r. uzgadniające trasę sieci kanalizacji sanitarnej pod rowami szczegółowymi.
- 1.16. Pismo Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Krakowie znak KSGII/OTE/139160/13-730/13 z dnia 14.10.2013r.
- 1.17. Protokół nr GK.6630.2.1780.2014 ZUDP w Wieliczce.
- 1.18. Obowiązujące normy, normatywy, literatura fachowa oraz ustalenia ZUDP.
- 1.19. Wytyczne dostawcy technologii.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji sanitarnej sołectwa Zabierzów Bocheński - Kanalizacja sanitarna podciśnieniowo tłoczna, zlewnia VS3-Zadanie2.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje rozbudowę kolektorów podciśnieniowych z rurociągami grawitacyjnymi w miejscowości Zabierzów Bocheński i Wola Zabierzowska:

Kolektor KP-1 – w niniejszym opracowaniu zaprojektowano rozbudowę przedmiotowego kolektora w południowo - zachodniej części zlewni VS3.



## CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

- kolektory podciśnieniowe z rur :

PE 160 mm	L= 3 540,0 m
PE 125 mm	L= 844,0 m
PE 90 mm	L= 407,0 m
-----	
ŁĄCZNIE :	L= 4 791,0 m
- rurociągi grawitacyjne  $\phi$  200 PVC „S” : łączna długość L= 158,0 m
- rurociągi grawitacyjne  $\phi$  160 PVC „S” : łączna długość L= 324,5 m
- studzienki zbiorczo-zaworowe żelbetowe o wym. 1,0x1,0mx2,05m (2,55m)  
wyposażone w zawór podciśnieniowy ISEKI dz 90mm - 53 szt.
- studzienki połączeniowe z tworzywa sztucznego  $\phi$ 425 mm, na sieci - 20 kpl.

### 3. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem przedmiotowej inwestycji oraz przyszłym użytkownikiem będą Wodociągi Niepołomice.

### 4. Cel i zadania projektowanej inwestycji.

Celem niniejszej inwestycji jest uporządkowanie gospodarki ściekowej w nieskanalizowanej części m. Wola Batorska, gm. Niepołomice, odprowadzenie ścieków w sposób zorganizowany, nieuciążliwy dla środowiska.

Powyższe zadanie można osiągnąć poprzez budowę systemu kanalizacji podciśnieniowej w technologii ISEKI i przesłanie ścieków na oczyszczalnię ścieków w Zabierzowie Bocheńskim.

Sieć kanalizacji podciśnieniowej powinna być wybudowana bardzo starannie i zgodnie z projektem. Dowolna interpretacja geometrii profilu przewodów podciśnieniowych może powodować wadliwe funkcjonowanie sieci.

### 5. Warunki geologiczno-inżynierskie.

Obiekt budowlany należy do drugiej kategorii geotechnicznej w związku z tym opracowano dokumentację geotechniczną - „Geotechniczne warunki posadowienia dla tematu Kanalizacja sanitarna sołectwa Zabierzów Bocheński. Kanalizacja sanitarna podciśnieniowo-tłoczna, zlewnia VS3”. Na poziomie posadowienia przewodów kanalizacyjnych wydzielono 5 warstw geotechnicznych (zgodnie z normą PN-81/B-03020).

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych warstw i pakietów geotechnicznych:

**Warstwa I** – obejmuje namuły, pyły brunatne zastoiskowe, pyły brunatno popielate zastoiskowe. Dla gruntów tych nie określa się parametrów fizyko mechanicznych z

uwagi na dużą zawartość części organicznych, jak i znaczną wodochłonność. Utwory te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów kubaturowych

**Warstwa II** – pyły żółto popielate i brunatno popielate nieraz z domieszką lub przerostami piasku drobnego lub średniego

**Warstwa III** – piaski drobne często z przerostami i domieszką pyłu – średnio zagęszczone

**Warstwa IV** – piaski średnie nieraz z domieszką pyłów, piaski grube ze żwirem i otoczkami (pospółki) – średnio zagęszczone

**Warstwa V** – nasypy, dla których nie określa się parametrów geotechnicznych.

W oparciu o wyniki badań terenowych i materiały archiwalne stwierdza się, że w podłożu zalegają grunty czwartorzędowe niejednorodne reprezentowane przez grunty:

- **Średnioślabe** - pyły żółte, brązowe, szare, beżowe, gliny pylaste żółte czasami z przerostami piasku lub okruchów skalnych - twardeplastyczne
- **Słabe** - pyły żółte, brązowe, szare, beżowe, gliny pylaste żółte czasami z przerostami piasku lub okruchów skalnych - plastyczne
- **Nieślabe** - pyły jak wyżej miękkoplastyczne oraz gleby, pyły brunatne, namuły i nasypy

Analizując profile podłużne – głębokość posadowienia kolektorów podciśnieniowych i rurociągów tłocznych stwierdzono, że na przeważającej długości rury posadowione będą w gruntach nadających się do bezpośredniego posadowienia.

Utrudnieniem może być występowanie wody gruntowej, której zwierciadło występuje na głębokości około 1,5-2,3m. W przeważającej większości przewody kanalizacyjne prowadzone będą powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej. Należy jednak przewidzieć konieczność odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót montażowych na określonych odcinkach sieci kanalizacyjnej.

Prace odwodnieniowe, z uwagi na warunki geologiczne można będzie wykonać przy zastosowaniu igłofiltrów.

Do odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów należy przyjąć zestaw z 18-20 szt. igłofiltrów. Igłofiltry długości 5m można wpłukać w grunt w odległości około 1,0m od linii wykopów po zewnętrznej stronie. Od poziomu wody gruntowej igłofiltry wpłukać w rurach osłonowych DN150 mm z obsypką ze żwiru. Wymagana wydajność agregatu pompowego  $Q = 30-40 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wody odpompowywać należy do istniejących rowów odwodnieniowych, poprzez osadnik piasków.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zwrócić uwagę, by:

- utrzymywać wykop w stanie suchym,
- chronić wykopy przed wodami opadowymi,
- prace ziemne wykonywać w okresach możliwie suchych.

Natrafione w trakcie realizacji inwestycji grunty nieślabe należy wybrać, dając w ich miejsce podsypkę żwirowo piaszczystą.



## 6. Opis projektowanej kanalizacji.

### 6.1. Ogólna charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego.

Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji podciśnieniowej dla wschodniej części gminy Niepołomice proponuje system kanalizacji podciśnieniowej.

Po analizie rozwiązań technologicznych skanalizowania przedmiotowego obszaru, zdecydowano, aby zaprojektować kanalizację sanitarną podciśnieniową w technologii **ISEKI**. Sieć będzie wyposażona w zawory podciśnieniowe **ISEKI DZ 90mm** z licznikiem cykli i przyciskiem do ręcznego sterowania. Sieć przewodów zaprojektowana została według wytycznych technologii **ISEKI** tak aby całość stanowiła zwarty układ hydrauliczny.

Proponowana kanalizacja podciśnieniowa spełnia wymagania polskiej normy PN-EN 1091:2002.

Norma powyższa w punkcie 4.1. definiuje system następująco:

„Kiedy ilość ścieków dopływająca do studzienki zbiorczej osiągnie określony poziom, normalnie zamknięty zawór rozgraniczający otwiera się.

Podciśnienie panujące w sieci powoduje zasysanie ścieków ze studzienki zbiorczej do sieci. Po opróżnieniu studzienki zawór zamyka się.

Powietrze zasysane jest razem ze ściekami w sposób ciągły lub pod koniec cyklu.

Ścieki przepływają w przewodach do czasu kiedy opory przepływu zrównoważą różnicę ciśnień, następnie zatrzymują się w najniższych miejscach wyprofilowanego przewodu.

System charakteryzuje się natychmiastowym przyjęciem przepływów szczytowych.

Ścieki dopływają do zbiornika w pompowni. Podciśnienie jest wytwarzane i utrzymywane na określonym poziomie przez pompy generujące podciśnienie. Ścieki z pompowni przepompowywane są przez pompy tłoczne.

Zasada działania tej kanalizacji polega na doprowadzeniu grawitacyjnym ścieków z pojedynczych posesji do studzienek zbiorczo-zaworowych z których ścieki są zasysane i siecią przewodów podciśnieniowych o niedużej średnicy doprowadzone są do przepompowni próżniowo-tłocznej. Z przepompowni przewodem tłocznym ścieki transportowane są do oczyszczalni ścieków w Zabierzowie Bocheńskim.

Zakres opracowania obejmuje rozbudowę systemu kolektorów podciśnieniowych wraz z podłączonymi do nich odcinkami grawitacyjnymi doprowadzonymi do granic przyłączanych posesji.

### 6.2. Przewody podciśnieniowe.

#### 6.2.1. Trasa przewodów.

Trasy głównych przewodów determinował układ komunikacyjny miejscowości.

Lokalizację rurociągów w pasach drogowych dróg gminnych dokonano w uzgodnieniu z właścicielem (zarządcą) tych dróg – Urzędem Miasta i Gminy Niepołomice.

Trasy przewodów kanalizacyjnych na posesjach prywatnych zaprojektowano po uzyskaniu zgody osób prywatnych (w formie pisemnej) lub przedstawicieli instytucji publicznych.

Trasy przewodów przedstawiono na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000, rysunki nr 1 do 6 (Projekt zagospodarowania terenu).

### 6.2.2. Zagłębienie przewodów podciśnieniowych.

Ułożenie przewodów głównych i szczególnych przyłączy podciśnieniowych przedstawiono na profilach podłużnych, rysunki nr 7-10. Zagłębienie przewodów głównych waha się średnio od 1,4m do 1,8 m (maksymalnie 2,7 m przy przekraczaniu przeszkód terenowych). Zagłębienie przyłączy od 0,95 m do 1,5 m. p.p.t..

Zwraca się uwagę na sposób układania przewodów w przekroju podłużnym, których realizacja powinna być prowadzona zgodnie z projektem pod stałym nadzorem geodezyjnym.

**Wymagane jest, aby wykonawca sieci przedstawiał na bieżąco pełną inwentaryzację ułożenia przewodów również w płaszczyźnie pionowej.**

### 6.2.3. Materiał i uzbrojenie przewodów.

Przewody podciśnieniowe zaprojektowano z rur PE 100, SDR17, PN10 o średnicach: PE90 x 5,4mm, PE125 x 7,4mm, PE160 x 9,5mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Na rurociągach zainstalowano zasuw sekcyjne, kołnierzowe z trzpieniem wyprowadzonym do żeliwnej skrzynki ulicznej. Zasuw winny spełniać następujące wymagania:

- posiadać atest do pracy w środowisku ścieków surowych
- obudowę teleskopową
- miękkie uszczelnienie klina

Ilość zasuw w rozbiciu na średnice: DN150 - 8 szt.  
DN125 - 1 szt.

### 6.2.4. Próba szczelności przewodów podciśnieniowych.

Po ułożeniu odcinka przewodu podciśnieniowego o długości 400m do 600m, należy przeprowadzić próbę szczelności przez wytworzenie podciśnienia 700 mbar agregatem przenośnym. Próbę można uważać za udaną o ile ciśnienie w ciągu pół godziny nie wzrośnie więcej niż o 10 mbar.

Należy sporządzić protokół z przebiegu próby. Jeżeli odcinek jest nieszczelny, należy przed rozpoczęciem budowy następnych odcinków zlokalizować nieszczelność.

Po wykonaniu całej sieci należy przeprowadzić próbę podciśnieniową dla całej sieci, przy czym czas trwania próby przedłuża się do 1 godziny.

Odbiór robót następuje dopiero wówczas, gdy cała sieć wykazuje wymaganą szczelność.

**Przewód można zasypać po dokonaniu próby, sprawdzeniu geodezyjnym prawidłowości jego posadowienia ze szczególnym zwróceniem uwagi na zachowanie rzędnych podanych w projekcie.**

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół odbioru z dołączeniem inwentaryzacji geodezyjnej, podpisany przez inspektora nadzoru i kierownika robót

Zwraca się uwagę na sposób układania przewodów w przekroju podłużnym, których realizacja powinna być prowadzona zgodnie z projektem pod stałym nadzorem geodezyjnym.

### 6.3. Studzienki zbiorczo-zaworowe.

Ścieki z poszczególnych budynków dopływać będą kolektorami, przykanalikami i przyłączami domowymi grawitacyjnymi do studzienek zbiorczych. Po dopłynięciu do



studzienki około 40 dm<sup>3</sup> ścieków, zawór sterowany mechanizmem pneumatycznym otwiera się i ścieki wraz z powietrzem przepływają do pompowni.

Studzienki o konstrukcji żelbetowej i wymiarach 1,0 x 1,0 m., głębokości 2,05 lub 2,55m zlokalizowane będą na prywatnych posesjach w ogródkach przydomowych i trawnikach, przy budynkach użyteczności publicznej.

Podłączenie studzienki do rurociągu głównego lub bocznego podciśnieniowego przewodem PE Ø90mm.

Przewód podciśnieniowy należy wprowadzić **w poziomie** poprzez przejście szczelne do studzienek i **zakończyć korkiem**. **Montaż wyposażenia studzienek będzie następował sukcesywnie po wykonaniu prób sieci, uruchomieniu pompowni i gotowości włączenia przykanalików.**

Montaż zaworów wykonuje dostawca technologii.

Projektowana ilość studzienek zbiorczych głębokości	2,05m - 42 szt.
	2,55m - 11 szt.

Lokalizację studzienek zbiorczo-zaworowych przedstawiono na podkładach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:1000 ark. 1÷6 (Projekt zagospodarowania terenu) i oznaczono symbolem SZ wraz z numerem np. SZ043.

Pokrywa studzienki powinna być wyniesiona o 5 cm ponad rzędną terenu.

Studzienkę zbiorczą wykonać należy zgodnie z opisem j.n.:

#### a) Konstrukcja

Studzienka zbiorczo-zaworowa (studzienka zaworowa) wykonana jest w konstrukcji prefabrykowanej żelbetowej o wymiarach w planie 1,0 x 1,0m i głębokości 2,05m lub 2,55m.

Grubość ścianek bocznych wynosi 10cm, dna 50cm (z niszą na ścieki 40 x 40 x 40cm) i płyty wierzchniej grubości 14cm (z włazem żeliwnym typu lekkiego na terenach nieutwardzonych i typu ciężkiego w drogach).

W ścianach bocznych w trakcie prefabrykacji studni zabetonowane winny być szczelne przejścia tulejowe dla przewodów oraz stopnie żeliwne (typ krakowski) wg rysunku. Wewnętrzna powierzchnia studzienki powinna być gładka.

Studzienka powinna odpowiadać normie PN-92 B-10729.

#### b) Beton

Studzienkę należy wykonać z betonu C<sub>25/30</sub> F75 W4 PN-88 B-06250, czyli z betonu zwykłego klasy C<sub>25/30</sub>, mrozoodporności F75, stopnia wodoszczelności W4 zgodnie z normą PN EN206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Do betonu stosować domieszkę uszczelniającą w ilości zgodnej z kartą wyrobu w stosunku do ciężaru cementu. Domieszki uszczelniające winny odpowiadać normie PN-EN 934-2 „Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu”.

Badania betonu na ściskanie, stopień mrozoodporności i stopień wodoszczelności przeprowadzić według PN-88 B-06250 pkt 6.

#### c) Zbrojenie

Studzienkę zbroić prętami Ø8 co 15cm ze stali okrągłej A0 St0S, według rysunku konstrukcyjnego. Otulenie prętów 3cm.

#### d) Próba szczelności studzienki

Szczelność studzienki należy badać metodą W (z użyciem wody) według rozdziału 13 normy PN-EN1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

#### e) Izolacje wodoszczelne studzienki

Ściany zewnętrzne studzienki powlec dwukrotnie Bitizolem R. Wszystkie wejścia i wyjścia przewodów wykonać jako wodoszczelne. Niewykorzystane otwory w ściankach studzienki szczelnie zadeklować.

W wypadku konstrukcji dwuczęściowej studzienki, miejsce złączenia ścianek betonowych studzienki wykonać na zaprawie cementowej z dodatkiem płynnej domieszki do wykonania wodoszczelnych zapraw i betonów.

#### 6.4. Kanalizacja grawitacyjna, przykanaliki.

Kanalizację grawitacyjną stanowią kolektory i przykanaliki odchodzące od studzienki zaworowej przeznaczonej dla kilku posesji.

Przyłącza domowe nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

Uzbrojenie przewodów grawitacyjnych stanowić będą studzienki z tworzywa sztucznego  $\phi 425$  mm.

Przykrycia studzienek - włazy drogowe żeliwne typu ciężkiego w jezdniach i typu lekkiego na posesjach prywatnych.

Łącznie przewidziano na sieci - **20 stud.**

Wszystkie elementy są łączone za pomocą specjalnych uszczelek zapewniających szczelność studzienek. Również rury kanalizacyjne są łączone ze studzienką w podobny sposób.

Jako przykrycie studzienek, w zależności od ich lokalizacji w terenie proponuje się pokrywy żeliwne-włazy i stożki betonowe. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypkę wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia, co zapewni trwałe zakotwienie studzienek w gruncie.

Montaż studzienek prowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

W obrębie zabudowy i istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. Ponadto w miejscach zbliżeń do budynków mieszkalnych, gospodarczych, studni, słupów elektrycznych i telefonicznych układanie przewodów prowadzić w wykopach wykonywanych ręcznie z umocnieniem.

Przewody układać na podsypce piaskowej grubości 10cm zagęszczonej i obsypać piaskiem zagęszczonym grubości 30 cm ponad rurę.

Stopień zagęszczenia  $I_s = 90\%$  PROCTORA.

Przewody sieci i przykanalików grawitacyjnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC"S" (typ ciężki): PVC  $\phi 160 \times 4,7$ mm oraz PVC  $\phi 200 \times 5,9$ mm.

#### 7. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów.

##### 7.1. Wykopy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy ustalić (oznaczyć) repery robocze.

Trasa sieci winna być wytyczona na gruncie przez uprawnionego geodetę.

Projektuje się ręczne i mechaniczne wykonywanie wykopów. Wykopy należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999.

Roboty ziemne należy rozpocząć od:

- ręcznego zdjęcia warstwy humusowej gruntu na terenach zielonych



- ręcznego rozebrania utwardzonej nawierzchni jezdni, chodników lub placów.

Następnie w obecności przedstawiciela użytkownika należy dokonać ręcznego odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z projektowanymi rurociągami i zabezpieczyć zgodnie z częścią opisową i rysunkową projektu oraz zgodnie z wymaganiami użytkownika uzbrojenia.

Roboty ziemne mechaniczne należy prowadzić w ulicach i prywatnych terenach niezagospodarowanych.

Na terenach prywatnych, w przydomowych ogrodach, gdzie nie ma możliwości wprowadzenia sprzętu wykopy wykonywać należy ręcznie.

Zaprojektowano wykopy otwarte o ścianach pionowych, umacnianych. Umacnianie ścian należy wykonywać sukcesywnie, w miarę pogłębiania wykopów.

Ze względu na możliwość wykorzystania piasku z wykopu do wykonania obsypki rur, piasek należy składać oddzielnie od pozostałego gruntu z wykopu.

Drabiny do zejścia z wykopu należy ustawić nie rzadziej jak co 20m od chwili, kiedy głębokość wykopu przekroczy 1m.

Wykopy wykonywać należy na odkład. Grunt z wykopów wykonywanych w pasach drogowych dróg gminnych należy wywieźć na tymczasowy odkład.

W miejscach, gdzie urobek składany będzie wzdłuż wykopów, pas do komunikacji wzdłuż wykopów winien mieć szerokość min. 1,0m.

Na czas budowy, wykopy należy ogrodzić i oznakować dla ruchu pieszego i dla ruchu pojazdów. Należy budować mostki i kładki dla pieszych.

Wykopy w drogach winny być wyposażone (obok barierek) w oświetlenie uruchamiane na noc.

Zajęty pas drogowy winien być oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym i wymaganiami zarządcy drogi.

## **7.2. Umocnienia ścian wykopów.**

Projektuje się wykopy ze ścianami pionowymi, umacnianymi. Do umacniania ścian wykopów należy stosować szalunki systemowe, rozporowe.

Umocnienia winny wystawać minimum 15cm powyżej terenu i szczelnie do terenu przylegać.

## **7.3. Podłoża pod rurociągi.**

Z analizy gruntów występujących na poziomie posadowienia rurociągów wynika, że rury układać można bezpośrednio na gruntach rodzimych.

Ewentualne grunty nienośne należy wybrać, dając w ich miejsce podsypkę zwirowo-piaszczystą.

W przypadku przebrania wykopu lub na odcinkach występowania wód gruntowych podłoże wykonać ze żwiru, grubości warstwy 20cm.

## **7.4. Warstwa ochronna zasypu.**

Zgodnie z normami PN-92/B-10735 i PN-B-10736:1999 grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej winna sięgać 0,3m ponad wierzch rury.

Na zasyp w obrębie strefy niebezpiecznej, zgodnie z normą PN-86/B-02480 p.3 można stosować grunt nieskalisty, bez grud, kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty.

Występujący w profilu wykopów piasek drobnoziarnisty umożliwia wykonanie warstwy ochronnej zasypu piaskiem uprzednio wydobytym z wykopu.

Warstwę ochronną zasypu należy wykonać ręcznie. Zagęszczenia materiału w obrębie strefy niebezpiecznej należy dokonać po obu stronach przewodu, za pomocą lekkiego sprzętu, zgodnie z technologią producenta rur.

Zagęszczenie gruntu winno być następujące:

- pod drogami: wskaźnik  $I_s=0,97$  lub zagęszczenie do 97% zmodyfikowanej wartości Proctora,
- w pozostałych miejscach: zagęszczenie do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Na poziomie ok. 0,3m nad rurą należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopioną wkładką identyfikacyjną stalową.

## 7.5. Zasyпка wykopów

Tam, gdzie pozwalają na to warunki gruntowe, zasypkę wykopów wykonać można frakcją piaszczystą pochodzącą z wykopu.

Zasypkę wykopów należy wykonywać:

- ręcznie w miejscach, gdzie wykopy wykonywane były ręcznie
- mechanicznie tam, gdzie wykopy wykonywane były mechanicznie

Zasypkę należy wykonywać warstwami. Grubość warstwy zasyпки powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu nie wynosiła więcej jak:

- 15 cm dla piasków
- 10 cm dla gruntów spoistych

przy zastosowaniu wibratora płaszczyznowego 50-100 kg o rozdzielanej płycie.

W miejscach gdzie rurociągi przebiegać będą pod jezdniami, zasypkę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$ , a 20 cm zasyпки poniżej poziomu spodu podbudowy pod jezdnią winno posiadać wskaźnik  $I_s=1,00$ .

W trakcie zasyпки wykopów należy sukcesywnie demontować umocnienia ścian wykopów.

## 8. Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem.

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania:

- z siecią i przyłączami wodociągowymi,
- z napowietrzną linią telekomunikacyjną
- z napowietrzną linią energetyczną,
- z siecią i przyłączami gazowymi

Na skrzyżowaniach rurociągów z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-76/E-05125 - kable elektryczne i telefoniczne osłonić dwudzielnymi rurami ochronnymi.

Na skrzyżowaniach rurociągów podciśnieniowych i grawitacyjnych z istniejącymi gazociągami prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-91/M-34501 - na rurociągach gazowych zamontować dwudzielne rury osłonowe typu INTEGRA o długości zgodnie z opisem na rysunkach.



O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów.

Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych przewodów na odległość mniejszą niż 2,0 m. od istniejącego podziemnego uzbrojenia prace ziemne wykonywać należy ręcznie pod fachowym nadzorem technicznym, zgodnie z warunkami określonymi w opinii ZUD.

W przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym, należy uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego od jego zarządcy.

## **9. Syntetyczne dane o warunkach realizacji inwestycji.**

- 9.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją i treścią załączonych uzgodnień. Następnie należy zlecić wyspecjalizowanej służbie geodezyjnej wyznaczenie tras przewodów i przykanalików w sposób trwały i powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia i właścicieli gruntów przez które prowadzone będą przewody o zamiarze przystąpienia do robót.
- 9.2. Podczas realizacji przewodów grawitacyjnych pamiętać zachowaniu min. spadku (1,5% dla rur DN150mm i 0,5% dla rur DN200mm).
- 9.3. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych w szalunkach systemowych, rozporowych. Przy głębokościach powyżej 1,0m niezależnie od rodzaju gruntu i warunków wodnych ściany wykopu winny być rozparte.  
W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub innych sytuacji mających wpływ na realizację oraz przyszłą eksploatację należy zaważać nadzór autorski.
- 9.4. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia (2,0m. przed i za uzbrojeniem należy prowadzić ręcznie). Na okres przerw w prowadzeniu robót wykopy winny być przykryte i ogrodzone barierkami wysokości 1,0m., a w czasie złej widoczności oświetlone. Zajęty pod realizację kanalizacji pas drogowy winien być oznakowany w myśl przepisów kodeksu drogowego i terenowej służby drogowej.
- 9.5. Po zakończeniu robót teren w granicach pasa roboczego powinien być uporządkowany, a stan jezdni przywrócony do stanu pierwotnego.
- 9.6. Osprzęt studzienek zbiorczych dostarcza i montuje dostawca technologii ISEKI – firma REVAC Sp. z o.o. 20-828 Lublin, ul. Goplan 36, tel/fax. 81 750 32 59.

## **10. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót.**

Roboty budowlano-montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami z zakresu wykonawstwa i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

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

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 41) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

## 11. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne.

Pompownia próżniowo-tłoczna kanalizacji podciśnieniowej ISEKI nie wymaga stałego dozoru. Praca urządzeń pompowni kontrolowana jest przez sterownik z wbudowanym mikroprocesorem. Należy jednak pamiętać, że tak jak w każdym systemie kanalizacyjnym, w przypadku awarii, należy niezwłocznie podjąć działanie celem jej usunięcia.

W umowie z właścicielami podłączonych do sieci posesji należy umieścić wymagania dla przyjmowanych ścieków zgodnie z normą PN-92/B-01707 punkt 2.3.

*Do sieci kanalizacyjnej nie wolno odprowadzać:*

- *twardego osadu, śmieci, gruzu, piasku, żwiru, popiołu i wydzielin zwierzęcych,*
- *stałych odpadów gospodarstwa domowego jak obierzyny, kości, skorupy, gałgany, wata, pierze itp.*
- *stałych i płynnych produktów, które wskutek swego składu chemicznego lub temperatury mogłyby uszkodzić przewody.*

Należy również zaznaczyć, że do kanalizacji nie wolno odprowadzać wód deszczowych, nie wolno także podłączać drenażu.

Poza tym, że wprowadzenie do kanalizacji wód przypadkowych podraża koszty eksploatacji kanalizacji i oczyszczalni ścieków, to może powodować problemy eksploatacyjne.

## 12. Monitoring sieci.

Układ kanalizacji podciśnieniowej w zlewni stacji podciśnieniowej VS3 w m. Wola Batorska, gm. Niepołomice wyposażony jest w system monitoringu zaworów podciśnieniowych, co umożliwi sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracą zaworów podciśnieniowych. Monitoring dostarcza i uruchamia dostawca technologii. Układany wzdłuż przewodów podciśnieniowych kabel monitoringu układa według wytycznych dostawcy technologii wykonawca sieci podciśnieniowej.

- a) Kable monitoringu układać należy **pod** przykanalikami i kolektorami podciśnieniowymi zgodnie ze schematem przedstawionym przez dostawcę technologii (możliwość prowadzenia kilku linii kablowych przy kolektorze podciśnieniowym).
- b) Przy pompowni przewody monitoringu ułożyć w przepuście kablowym.
- c) Studzienki na poszczególnych ciągach podłączane są szeregowo.
- d) Kable należy wprowadzić do każdej studzienki zaworowej i pozostawić jako pętla, bądź jako oddzielne końcówki o długości 1m każda. W drugim przypadku obie końcówki zabezpieczyć należy przed wilgocią.
- e) W przypadku układania kolektora głównego z pominięciem podłączeń do studzienek, należy pozostawić pod odgałęzieniem kabel o takiej długości, aby po wprowadzeniu kabla do studzienki pozostawał zapas 1m na każdym odcinku kabla. Kabel pozostawiony w wykopie należy umieścić pod odgałęzieniem i przykryć (np. deskami) w celu jego zabezpieczenia przed uszkodzeniem w trakcie odkopywania.
- f) W miejscach przyszłego włączenia odgałęzień pozostawić należy pętlę o długości 1m.
- g) Ucięte końcówki kabla **zawsze** należy zabezpieczyć przed zamoknięciem.
- h) Połączenia mufowe wykonywać należy wyłącznie w obrębie studzienek zaworowych.



Kabel monitoringowy do kanalizacji podciśnieniowej o symbolu: XzKSLXuy 3x2,5 0,6/1kV musi spełniać następujące wymagania:

1.	Napięcie:	0,6/1kV;
2.	Klasa giętkości:	Żyłą miedzianą, klasy 5 o przekroju $2,5 \text{ mm}^2=50 \times 0,25$ ;
3.	Rezystancja żyły:	Maksymalna rezystancja żyły poniżej $8,5 \Omega/\text{km}$ ;
4.	Izolacja żył:	Polietylen PE;
5.	Kolor żył:	Zgodnie z normą;
6.	Ekrany:	Ekranowanie żył i powłoki nie jest wymagane;
7.	Powłoka wewnętrzna:	Polietylen typu: HDPE, lub XLPE;
8.	Bariera przeciwwilgociowa:	Ze względu na układanie kabla w ziemi, zwykle w obszarach wysokich wód gruntowych, studniach zaworowych oraz komorach zasuw, niezbędne jest wykonanie: Optymalnie: poprzecznej i wzdłużnej bariery przeciwwilgociowej kabla; Minimalnie: poprzecznej bariery przeciwwilgociowej kabla;
9.	Pancerze:	Pojedyncze druty stalowe ocynkowane, twarde, konstrukcja zbrojenia w formie oplotu – pancerz oplatany (uzbrojenie);
10.	Powłoka zewnętrzna:	Polwinil PVC, odporny na UV oraz działanie środowisk agresywnych (opary w studzienkach zaworowych); Grubość ścianki powłoki kabla minimum 1,8mm;

Każda dostawa kabla na plac budowy winna posiadać atest producenta z dołączonym protokołem z pomiarów i badań.

#### Opis wykonał :

**mgr inż. Mirosław Wnuk**

mgr inż. Mirosław Wnuk  
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń  
nr 445/Lb/58 i 5/Lb/96  
w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń sanitarnych