

# WYKAZ ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

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
7. Rurociągi tłoczne
  - 7.1. Trasa rurociągów tłocznych
  - 7.2. Średnica, materiał rurociągów tłocznych
  - 7.3. Obiekty kubaturowe na rurociągach tłocznych
  - 7.4. Próba szczelności rurociągów tłocznych
8. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów
  - 8.1. Wykopy
  - 8.2. Umocnienie ścian wykopów
  - 8.3. Podłoża pod rurociągi
  - 8.4. Warstwa ochronna zasypu
  - 8.5. Zasyпка wykopów
9. Skrzyżowania projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem
10. Syntetyczne dane o warunkach realizacji inwestycji
11. Monitoring sieci
12. Ogólne zasady BHP przy prowadzeniu robót
13. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne

## **II CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Schemat sieci – układ map                       | Rys. 0     |
| 2. Plan zagospodarowania terenu                    | Rys. 1-21  |
| 3. Profile podłużne kolektorów podciśnieniowych    | Rys. 22-38 |
| 4. Profil podłużny rurociągu tłoczego              | Rys. 39-41 |
| 5. Szczegół studni rewizyjnej                      | Rys. 42    |
| 6. Szczegół studni odwodnieniowych                 | Rys. 43    |
| 7. Szczegół studni odpowietrzających               | Rys. 44    |
| 8. Szczegół studni połączeniowej                   | Rys. 45    |
| 9. Posadowienia przewodów                          | Rys. 46-52 |
| 10. Załączniki graficzne                           |            |
| - szczegół studni zaworowej                        | szt. 1     |
| - szczegół studni zaworowej z zamontowanym zaworem | szt. 1     |
| - kanalizacja podciśnieniowa – szczegóły           | szt. 2     |
| - zabezpieczenie kolizji                           | szt. 4     |

# I CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Podstawa opracowania .

- 1.1. Umowa z Gminą Czermin.
- 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. Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej dla m. Łysaków, gm. Czermin, oprac. przez Pracownię Dokumentacyjno-Pomiarową „Hydromer”, grudzień 2007r.
- 1.5. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak 7331/25/08z dnia 05-09-2008r. wydana przez Wójta Gminy Czermin.
- 1.6. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy Czermin.
- 1.7. Warunki techniczne projektowania i wykonania kanalizacji sanitarnej w systemie podciśnieniowym w obrębie Łysaków, Czermin - Grądy, gm. Czermin, wydane przez Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Czerminie
- 1.8. Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Starostwa Powiatowego w Mielcu, nr G.Z. 7442-1005/2008 z dnia 29.10.2008r
- 1.9. Pismo, znak PZMiUW IM/U/3/08 z dnia 18.02.2008r. Podkarpackiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie, Oddział Tarnobrzeg, Inspektorat w Mielcu.
- 1.10. Decyzja, znak EM-5061/12/08 z dnia 18.07.2008r. wydana przez Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego.
- 1.11. Uzgodnienie lokalizacji przejść kanalizacji sanitarnej pod drogami powiatowymi, znak PZD – 1-435/65/2008 z dnia 04-03-2008r. wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg w Mielcu.
- 1.12. Decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Mielcu, znak PZD-1-435/297/2008 z dnia 15-12-2008 zezwalająca na umieszczenie kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym dróg powiatowych nr 1 150R oraz 1 151R
- 1.14. Obowiązujące normy, normatywy, literatura fachowa oraz ustalenia ZUDP.
- 1.15. Wytyczne dostawcy technologii.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania .

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej, mający na celu skanalizowanie domostw położonych w miejscowości Łysaków, Czermin-Grądy, gm. Czermin. Jest to kolejny etap kanalizowania obszarów Gminy Czermin.

Całość zlewni skanalizowano za pośrednictwem 3 układów przewodów podciśnieniowych:

- Odgałęzienie KP1 ujmować będzie ścieki z zachodniej części zlewni obejmującej swym zasięgiem zabudowania położone wzdłuż dróg gminnych w m. Łysaków. Wraz z kolektorem podciśnieniowym w jednym wykopie układany będzie rurociąg tłoczny.

- Odgałęzienie KP2 ujmować będzie ścieki z północno – wschodniej części zlewni obejmującej swoim zasięgiem zabudowania położone wzdłuż dróg gminnych oraz drogi powiatowej nr 1 151R w m. Czermin – Grądy.
- Odgałęzienie KP3 ujmować będzie ścieki z północnej części zlewni obejmujące swoim zasięgiem zabudowania położone wzdłuż dróg powiatowych nr 1 150R i 1 151R oraz dróg gminnych w m. Łysaków.

Niniejsze opracowanie obejmuje także odcinek rurociągu tłoczego od włączenia w punkcie B do zaprojektowanego rurociągu tłoczego ze zlewni „Otałęż”(odrębne opracowanie: „Kanalizacja sanitarna podciśnieniowa dla m. Wola Otałęska-Kąty wraz z odcinkiem rurociągu tłoczego w Woli Otałęskiej i Łysakowie, gm. Czermin” ) do oczyszczalni ścieków w Czerminie. Rurociąg ten odbierać będzie ścieki z projektowanej stacji próżniowo-tłocznej SP „Łysaków” zlokalizowanej na działce nr 1164 w Czerminie oraz z zaprojektowanej stacji podciśnieniowej „Otałęż”.

### **CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

- kolektory podciśnieniowe z rur :
 

<b>PE 225 mm</b>	<b>L= 2 343,0 m</b>
<b>PE 160 mm</b>	<b>L= 11 848,0 m</b>
<b>PE 125 mm</b>	<b>L= 4 534,0 m</b>
<b>PE 90 mm</b>	<b>L= 1 900,0 m</b>
-----	
<b>ŁĄCZNIE :</b>	<b>L= 20 625,0 m</b>
- rurociągi grawitacyjne- sieci i przykanaliki (koszty kwalifikowane)
 

<b>φ 200 PVC „S”</b>	<b>:łączna długość L= 448,0 m</b>
<b>φ 160 PVC „S”</b>	<b>:łączna długość L= 1 594,0 m</b>
- rurociągi grawitacyjne-przyłącza domowe (koszty niekwalifikowane)
 

<b>φ 160 PVC „N”</b>	<b>: łączna długość L=3 451,0 m</b>
----------------------	-------------------------------------
- studzienki zbiorczo-zaworowe żelbetowe o wym. 1,0x1,0mx2,05m (2,55m)  
wyposażone w zawór podciśnieniowy dz 90mm **- 163 szt.**
- studzienki połączeniowe z tworzywa sztucznego φ400 mm
 

- na sieci i przykanalikach grawitacyjnych	<b>– 108 kpl.</b>
- na przyłączach domowych	<b>– 162 kpl.</b>
- podłączone budynki: **- 233 szt.**
- **Rurociągi tłoczne**
  - rurociągi tłoczne z rur :
 

<b>PE 160 mm</b>	<b>L= 3 871,0 m</b>
<b>PE 110 mm</b>	<b>L= 10,0 m</b>
<b>ŁĄCZNIE:</b>	<b>L= 3 881,0 m</b>

- studzienki rewizyjne DN 1,2m - 2 szt.
- studzienki odpowietrzające DN 1,2m – 5 szt.
- studzienki odwodnieniowe DN 1,2m - 3 szt.
- studzienka połączeniowa DN1,6m – 1szt.

### 3. Inwestor i użytkownik .

Inwestorem przedmiotowej inwestycji jest gmina Czermin, a użytkownikiem Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Czerminie.

### 4. Cel i zadania projektowanej inwestycji .

Celem niniejszej inwestycji jest uporządkowanie gospodarki ściekowej w m. Łysaków, Czermin-Grądy, gm. Czermin, co umożliwi odprowadzenie ścieków w sposób zorganizowany, nieuciążliwy dla środowiska.

Powyższe zadanie można osiągnąć poprzez budowę systemu kanalizacji podciśnieniowej i przesłanie ścieków do gminnej oczyszczalni ścieków w m. Czermin.

**Sieć kanalizacji podciśnieniowej powinna być wybudowana bardzo starannie i zgodnie z projektem. Dowolna interpretacja geometrii profilu przewodów podciśnieniowych nawet przez doświadczonych w branży fachowców, lecz nie znających specyfiki technologii może powodować wadliwe funkcjonowanie sieci.**

Biorąc pod uwagę fakt, że wiedza fachowa dotycząca technologii kanalizacji nie jest powszechnie dostępna, dostawca technologii czuje się w pełni odpowiedzialny za prawidłową realizację i funkcjonowanie systemu. Rzeczą istotną jest stworzenie warunków, aby na każdym etapie realizacji inwestycji dostawca technologii był w stanie sprawować kontrolę techniczną.

### 5. Warunki geologiczno-inżynierskie.

W opracowaniu „Dokumentacja geotechnicznych do projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej w miejscowości Łysaków , gm. Czermin” na poziomie posadowienia przewodów kanalizacyjnych wydzielono 7 warstw geotechnicznych (zgodnie z normą PN-81/B-03020).

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych:

**Warstwa I** – zaliczono do niej gliny i gliny piaszczyste, lokalnie przechodzące do piasków gliniastych, szaro-żółtobrazowe, deluwialne, w stanie półzwartych do twaroplastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,25$ .

**Warstwa II** – zaliczono do niej piaski średnioziarniste do drobnych, lokalnie lekko gliniaste i/lub zaglinione, barwy najczęściej żółto-szarej do szaro-białej

i białej, średnio-zagęszczone, generalnie powyżej zwierciadła wód gruntowych, lokalnie poniżej tego zwierciadła, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_p=0,40$ . Współczynnik filtracji  $k=0,000139\text{m/s}$ .

**Warstwa III** – stanowią piaski drobne i pylaste, lokalnie lekko zaglinione, zawodnione, na granicy stanu luźnego i średniozagęszczonego (grunty „kurzawkowe”), kąt tarcia wewnętrznego w warunkach naturalnych  $\phi - 17^\circ$  (wypływanie gruntu do wykopu) W przypadku wykonania odwodnienia kąt  $\phi$  wzrasta do  $30^\circ$ . Uogólniony stopień zagęszczenia  $I_p=0,33$ . Współczynnik filtracji „k” dla warstwy III wynosi:  $0,0000817\text{m/s}$ .

**Warstwa IV** – stanowią piaski w przewadze gruboziarniste i pospółki, lokalnie lekko zaglinione, zagęszczone. Uogólniony stopień zagęszczenia  $I_p=0,70$ . Współczynnik filtracji „k” dla warstwy IV wynosi:  $0,000405\text{m/s}$

**Warstwa V** – w obniżeniach terenu pomiędzy otworami 10-9 oraz 4-3-18 stwierdzono ok. metrowej miąższości warstwę utworów sedymentacyjnych : ilów i ilów piaszczystych, lokalnie z przekładkami piaszczystymi. Symbol konsolidacji „D”, stan: półzwarty do twardoplastycznego (szczególnie w partiach stropowych), uogólniony stopień plastyczności  $I_L=0,15$ .

**Warstwa VI** - (rejon pompowni) stanowią piaski średnie do drobnych i pylastych, ze szczątkami roślinnymi (organicznymi), zawodnione na granicy stanu luźnego i średniozagęszczonego (grunty „kurzawkowe”), kąt tarcia wewnętrznego w warunkach naturalnych  $\phi - 18^\circ$  (wypływanie gruntu do wykopu). W przypadku wykonania odwodnienia kąt  $\phi$  wzrasta do  $30^\circ$ . Uogólniony stopień zagęszczenia  $I_p=0,35$  (na podstawie sondowania sondą lekką typu SL-10-zał.graf. Nr 4). Pozostałe parametry dla piasków warstwy VI podano na podstawie wykonanych analiz fizyko-chemicznych (w tym współczynnik filtracji „k”). Współczynnik filtracji „k” dla warstwy VI wynosi:  $0,000225\text{m/s}$ .

**Warstwa VII** - (rejon pompowni) stanowią piaski gliniaste z soczewkami piasku czystego, z sączeniami wody gruntowej. Stan plastyczny do twardoplastycznego. Uogólniony stopień plastyczności  $I_L=0,35$

Analizując profile podłużne – głębokość posadowienia kolektorów podciśnieniowych i rurociągu tłocznego stwierdzono, że na przeważającej długości rury posadowione będą w gruntach nadających się do bezpośredniego posadowienia, przy czym warstwy nr III, VI, i VII charakteryzują się bardzo niskimi parametrami geotechnicznymi oraz zawodnieniem (warstwa nr III i VI) lub sączeniami wody z warstwy (warstwa nr VII).

Utrudnieniem w czasie prac ziemnych może być występowanie wody gruntowej. Istniejący poziom wodonośny drenowany jest przez lokalną sieć cieków stałych lub okresowych. Zwierciadło wody gruntowej jest generalnie współkształtne

do terenu. Występuje na głębokości około 1,5 - 2,0m ppt. z tym, że wahania zwierciadła mogą dochodzić do +/- 1,5m. Stany wód podziemnych w okresie wiosennych roztopów będą najwyższe, a jesienią i zimą najniższe.

Przewody kanalizacyjne prowadzone będą zarówno powyżej jak i poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej.

Niekorzystne warunki gruntowo-wodne (wysoki poziom wód gruntowych) występować będą na znacznym obszarze objętym projektem. Należy również zwrócić uwagę na możliwość występowania gruntów „kurzawkowych”, które w znacznym stopniu mogą pogorszyć warunki wykonywania robót ziemnych. Konieczne jest zatem zastosowanie odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót montażowych.

Prace odwodnieniowe można będzie wykonać przy zastosowaniu igłofiltrów lub wypompowaniu wody z dna wykopów.

Do odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów należy przyjąć zestaw z 18-20 szt. igłofiltrów. Igłofiltry długości 5m można wpuścić w grunt w odległości około 1,0m od linii wykopów po zewnętrznej stronie. Od poziomu wody gruntowej igłofiltry wpuścić 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 nienośne należy wybrać oraz zastąpić piaskiem drobnym, zagęszczonym do  $I_D \geq 0,6$

Należy zwrócić uwagę na możliwość występowania w wodzie gruntowej agresywnego  $\text{CO}_2$ , przez co przy stosowaniu wyrobów ze stali lub betonu powinny zostać zabezpieczone preparatami przeciwko korozji.

## 6. Opis projektowanej kanalizacji .

### 6.1.Ogólna charakterystyka przyjętego systemu kanalizacyjnego .

Koncepcja programowo-przestrzenna kanalizacji gminy Czermin dla wsi Łysaków, Czermin-Grądy proponuje system kanalizacji podciśnieniowej.

Po wnikliwej analizie wielu proponowanych przedłożonych przez różnych oferentów rozwiązań technologicznych skanalizowania przedmiotowego obszaru, zdecydowano, aby zaprojektować kanalizację sanitarną podciśnieniową . Sieć będzie wyposażona w zawory podciśnieniowe **DZ 90mm** z licznikiem cykli i przyciskiem do ręcznego sterowania. Sieć przewodów zaprojektowana została według wytycznych technologii 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 będą na gminną oczyszczalnię ścieków w Czerminie.

Zakres opracowania obejmuje pompownię podciśnieniową, która jest elementem docelowego systemu kanalizacyjnego dla obszaru będącego przedmiotem opracowania.

Średnice głównych przewodów podciśnieniowych , pompownia próżniowo-tłoczna i przewód tłoczny dobrane zostały na przepływ docelowy uwzględniający perspektywiczną zabudowę zgodną z miejscowym planem przestrzennego zagospodarowania terenu.

Wybudowanie w rozpatrywanym terenie konwencjonalnego systemu kanalizacyjnego wymagałoby bardzo dużych nakładów inwestycyjnych i rozciągnęłoby cykl realizacji na wiele lat.

## **6.2. Przewody podciśnieniowe**

### **6.2.1. Trasa przewodów**

Trasy głównych przewodów determinował układ komunikacyjny i urbanistyczny (położenie i dogęszczenie budynków mieszkalnych wzdłuż dróg powiatowych i gminnych) miejscowości.

Generalnie przyjęto zasadę, że kolektory główne prowadzone będą po posesjach prywatnych przed lub poza zabudowaniami wzdłuż dróg powiatowych i gminnych, ewentualnie w drogach gminnych. Przez drogi powiatowe oraz gminne wykonywane będą również przejścia poprzeczne.

Lokalizację rurociągów w pasach drogowych dróg powiatowych i gminnych dokonano w uzgodnieniu z właścicielami (zarządcami) tych dróg.

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 1-21.

### 6.2.2. Zagłębienie przewodów podciśnieniowych

Ułożenie przewodów głównych i przyłączy podciśnieniowych przedstawiono na profilach podłużnych, rysunki od nr 22 do 38. Zagłębienie przewodów głównych waha się średnio od 1,3m do 1,8 m (maksymalnie 3,6 m przy przekraczaniu przeszkód terenowych). Zagłębienie przyłączy od 0,95 m do 1,6 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, PE225 x 13,4mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Na rurociągach zainstalowano zasuwę sekcyjne, kołnierzone z trzpieniem wyprowadzonym do żeliwnej skrzynki ulicznej. Zasuwę winny spełniać następujące wymagania:

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

Ilość zasuw w rozbiu na średnice:

DN200 - 3 szt.

DN150 - 25 szt.

DN125 - 5 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 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 siecią grawitacyjną lub przykanalikami domowymi 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 - 128 szt.
	2,55m – 35 szt.

Lokalizację studzienek zbiorczo-zaworowych przedstawiono na podkładach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:1000 (rysunki: nr 1-21) i oznaczono symbolem SZ wraz z numerem np. SZ44.

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 B30 F75 W4 PN-88 B-06250, czyli z betonu zwykłego klasy B30, mrozoodporności F75, stopnia wodoszczelności W4 zgodnie z normą PN-88 B-06250 „Beton zwykły”.

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 zaczyny”.

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

**c) Zbrojenie**

Studzienkę zazbroić prętami  $\varnothing 8$  co 15cm ze stali okrągłej A0 St0S, według rysunku konstrukcyjnego. Otulenie prętów 3 cm.

**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 izolacją. 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.

Ze względu na możliwość występowania agresywnego  $\text{CO}_2$  w stosunku do betonu, należy przewidzieć zabezpieczenie antykorozyjne studni betonowych na przewodzie tłocznym oraz studni zaworowych na sieci podciśnieniowej. Zabezpieczenie wykonać należy dwukrotną warstwą izolacji.

**6.4 Kanalizacja grawitacyjna**

Kanalizację grawitacyjną stanowią sieć i przykanaliki oraz przyłącza domowe łączące studnie zaworowe z projektowanymi studzienkami kanalizacyjnymi w systemie z tw. sztucz. Sieć grawitacyjną oraz przykanaliki zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC  $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$  i  $\varnothing 160 \times 4,7\text{mm}$  typu ciężkiego „S”. Przyłącza domowe zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych z  $\varnothing 160 \times 4,7\text{mm}$  typu uniwersalnego „N”.

Łączna długość rurociągów grawitacyjnych

**PVC 200mm L= 448,0 m**

**PVC 160mm L= 5 045,0 m**

-----  
**ŁĄCZNIE : L= 5 493,0 m**

Jako studzienki rewizyjne przewiduje się studzienki z tworzywa sztucznego PP.

Studzienki z PP składają się z kilku elementów:

- kinety dla rur  $\varnothing 160\text{mm}$  i  $\varnothing 200\text{mm}$ ,
- rury karbowanej (trzon studzienki)  $\varnothing 400\text{mm}$ ,
- przykrycia- włazy drogowe typu ciężkiego w jezdniach i typu lekkiego we wjazdach na posesje prywatne.

Łącznie przewidziano **270 szt.** studzienek.

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 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.

## **7. Rurociągi tłoczne.**

### **7.1. Trasa rurociągów tłocznych**

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano odcinek rurociągu tłoczego od włączenia w pkt. B do zaprojektowanego rurociągu tłoczego ze stacji podciśnieniowej „Otałęż” (odrębne opracowanie), do oczyszczalni ścieków w Czerminie. Rurociąg transportować będzie ścieki ze stacji podciśnieniowej „Otałęż” oraz stacji podciśnieniowej „Łysaków”, a następnie tłoczyć je będzie na gminną oczyszczalnię ścieków w Czerminie.

Trasę rurociągu tłoczego przedstawiają plany sytuacyjne w skali 1:1000 – rys. 1 – 5, oraz rys. 8-9.

Profil podłużny ułożenia rurociągu tłoczego przedstawiono na rysunkach nr 39-41.

Projekt obejmuje także rurociąg tłoczny przetłaczający ścieki ze stacji podciśnieniowej „Łysaków” do projektowanego głównego rurociągu tłoczego.

### **7.2. Średnica, materiał rurociągów tłocznych**

Rurociągi tłoczne na całej długości zaprojektowano z rur PE-HD PE100, SDR 17 na ciśnienie PN10. Rurociągi łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Długość rurociągów tłocznych:

<b>PE 160 mm</b>	<b>L= 3 871,0 m</b>
<b>PE 110 mm</b>	<b>L= 10,0 m</b>

### **7.3. Obiekty kubaturowe na rurociągach tłocznych**

Na głównym rurociągu tłoczonym znajdują się następujące obiekty kubaturowe:

- studnie:
  - rewizyjne DN1,2m zgodnie z rysunkiem (rys. 42) – 2 szt.
  - odwodnieniowe DN1,2m zgodnie z rysunkiem (rys. 43) – 3 szt.
  - odpowietrzające DN1,2m zgodnie z rysunkiem (rys. 44) – 5 szt.
  - połączeniowa DN1,6m zgodnie z rysunkiem (rys. 45) – szt.1

### **7.4. Próba szczelności rurociągów tłocznych**

Próbę szczelności rurociągów tłocznych z rur PE na ciśnienie PN= 1,0 MPa wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 „Przewody zewnętrzne – wymagania i badania przy odbiorze

## **8. Roboty ziemne i odwodnienie wykopów**

### **8.1. 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 wykopy wykonywać należy ręcznie.

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

Ze względu na wykorzystanie 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.

### **8.2. Umocnienia ścian wykopów**

Projektuje się wykopy ze ścianami pionowymi, umacnianymi. Do umacniania ścian wykopów należy stosować bale drewniane grubości 63mm (lub wypraski stalowe) i stemple drewniane o wymiarach w przekroju 20-20 cm.

Umocnienia ścian należy wykonać jako pełne poziome. Elementy umocnień winny być zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych przez zaimpregnowanie.

Głębokość wykopu, jaką można wykonać bez deskowania wynosi 1,0m. Szalowanie wykopów należy wykonać sukcesywnie, w miarę pogłębiania wykopu.

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

### 8.3. 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 z piasku drobnego, zagęszczonego do  $I_p \geq 0,6$ .

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

### 8.4. Warstwa ochronna zasypu

Zgodnie z normami PN-92/B-10735 i PN-B-10736:1999 grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej winna sięgać 0,5m 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.

### 8.5. Zasyпка wykopów

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 jezdnię winno posiadać wskaźnik  $I_s=1,00$ .

W trakcie zasyпки wykopów należy sukcesywnie demontować umocnienia ścian wykopów.

## **9. Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem**

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania:

- z siecią i przyłączami wodociągowymi,
- z siecią i przyłączami gazowymi
- z kanalizacją i kablami telekomunikacyjnymi
- z kablami linii energetycznej,
- z drogą powiatową
- z ciekami wodnymi i rowami melioracyjnymi.

Na skrzyżowaniach rurociągów podciśnieniowych z istniejącymi gazociągami prace ziemne wykonywać ręcznie, zgodnie z normą PN-91/M-34501 - na rurach kanalizacyjnych zamontować rury osłonowe o długości  $L = 4,0\text{m}$  zgodnie z opisem na rysunkach. Średnice tych rur dla rurociągów PE225 – Dz315, PE160 – Dz 250, PE125 – Dz200, PE90 – Dz160.

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

Wszelkie roboty w pasie drogi powiatowej oraz przejścia poprzeczne należy wykonać z wymaganiami opisanymi w decyzji wydanej przez Zarząd Dróg Powiatowych w Mielcu.

Przejścia pod ciekami wodnymi i rowami melioracyjnymi wykonać należy metodą przewiertu zgodnie z warunkami wydanymi przez Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie, Oddział w Tarnobrzegu, Inspektorat w Mielcu, pismo znak PZMiUW-IM/U/3/08 z dnia 18.02.2008r. Trasę przekroczeń cieków wodnych należy oznakować słupkami zgodnie z obowiązującymi normami branżowymi.

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.

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

10.1 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.

10.2. Przed przystąpieniem do realizacji przyłączy grawitacyjnych sprawdzić głębokość wyjść kanalizacji sanitarnej z poszczególnych posesji i uaktualnić profile pamiętając o zachowaniu min. spadku (1,5% dla rur DN150mm i 0,5% dla rur DN200mm)

**W przypadku braku możliwości technicznych włączenia istniejącego przykanalika grawitacyjnego (z uwagi na zagłębienie) do projektowanej studni zaworowej należy skontaktować się z projektantem.**

10.3. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane. Przy głębokościach powyżej 1,0m niezależnie od rodzaju gruntu i warunków wodnych ściany wykopu winny być odeskowane i rozparte.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub innych sytuacji mających wpływ na realizację oraz przyszłą eksploatację należy zalecać nadzór autorski.

10.4. 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

10.5. Po zakończeniu robót teren w granicach pasa roboczego powinien być uporządkowany, a stan jezdni przywrócony do stanu pierwotnego

10.6. Osprzęt studzienek zbiorczych dostarcza i montuje dostawca technologii

## 11. Monitoring sieci

Układ kanalizacji podciśnieniowej w m. Łysaków, Czermin-Grądy, gm. Czermin wyposażony będzie w system monitoringu zaworów podciśnieniowych, co umożliwi sprawowanie ciągłego nadzoru nad pracą zaworów podciśnieniowych z budynku przepompowni. Monitoring dostarcza i uruchamia dostawca technologii. Wykonawca sieci podciśnieniowej dostarcza i układa kabel zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii.

Szczegółowe wytyczne dotyczące układania kabli monitoringu dostarczone zostaną na etapie realizacji inwestycji.

- a) Kable monitoringu układać należy **pod** przykanalikami i kolektorami podciśnieniowymi zgodnie ze schematem przedstawionym przez dostawcę technologii.
- 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.

## **12. 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.

## **13. Wskazówki i wymagania eksploatacyjne**

Pompownia próżniowo-tłoczna kanalizacji podciśnieniowej nie wymaga stałego dozoru. Praca urządzeń pompowni kontrolowania 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.

Dostawca technologii w ramach dostaw urządzeń technologicznych dokona rozruchu pompowni i sieci oraz przeszkoli operatorów. Dla zabezpieczenia ciągłości pracy sieci wystarczy jeden etatowy operator, jednak zaleca się aby zostało przeszkolone dwie lub trzy osoby, aby możliwe było zastępstwo w przypadku nieobecności operatora (choroba, urlop, itp.).

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.

**Opis wykonał :**

mgr inż. Mirosław Wnuk