

PHU „**CZYSTE ŚRODOWISKO**”

ul. BUDOWLANA 3C

08-110 SIEDLCE

tel. (025) 644-40-47

Egz.....

### **INWESTOR**

URZĄD GMINY WODYNIE  
ul. Siedlecka 43  
08-117 Wodynie  
woj. mazowieckie

### **TYTUŁ PROJEKTU**

KANALIZACJA SANITARNA  
WRAZ Z PRZEPOMPOWNIAMI ŚCIEIOWYMI  
W MIEJSCOWOŚCI  
KOŁODZIAŻ I CZĘŚCI MIEJSCOWOŚCI  
SERO CZYN

### **LOKALIZACJA**

M. KOŁODZIAŻ, GM. WODYNIE,  
POW. SIEDLECKI, WOJ. MAZOWIECKIE,

### **BRANŻA**

Instalacje i sieci  
sanitarne

### **STADIUM**

PROJEKT BUDOWLANY

### **PROJEKTANT**

mgr inż. Kazimierz Gałązka  
upr. nr GPB - 4224/109/98/88

### **OPRACOWALI**

mgr inż. Arkadiusz Domański  
mgr Łukasz Pietrasik

Siedlce, lipiec 2011 r.

## Spis zawartości opracowania

|                                                                         |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>                                             | <b>3</b> |
| 1.0 Podstawa opracowania.....                                           | 3        |
| 2.0 Cel opracowania.....                                                | 3        |
| 3.0 Zakres opracowania.....                                             | 3        |
| 4.0 Wykorzystane materiały.....                                         | 3        |
| 5.0 Ogólna charakterystyka terenu.....                                  | 3        |
| 6.0 Lokalizacja inwestycji.....                                         | 4        |
| <b>II. OPIS TECHNICZNY.....</b>                                         | <b>4</b> |
| 7.0 Wybór rozwiązania technicznego sieci kanalizacyjnej.....            | 4        |
| 8.0 Parametry techniczne sieci kanalizacyjnej.....                      | 4        |
| 9.0 Dane techniczne i obliczenia technologiczne układu kanalizacji..... | 4        |
| 9.1 Założenia przyjęte do obliczeń.....                                 | 4        |
| 9.2 Dobór pomp na sieci kanalizacyjnej.....                             | 5        |
| 10.0 Wykonawstwo.....                                                   | 7        |
| 10.1 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....                             | 7        |
| 10.2 Zabezpieczenie terenu budowy.....                                  | 7        |
| 10.3 Obsługa geodezyjna.....                                            | 7        |
| 10.4 Roboty ziemne i montażowe.....                                     | 8        |
| 10.4.1 Kanalizacja grawitacyjna.....                                    | 8        |
| 10.4.2 Studzienki rewizyjne.....                                        | 8        |
| 10.4.3 Kanalizacja ciśnieniowa.....                                     | 8        |
| 10.4.4 Przeciski.....                                                   | 9        |
| 10.4.5 Opis odwodnienia wykopów liniowych.....                          | 9        |
| 11.0 Zestawienie podstawowych materiałów sieci kanalizacyjnej.....      | 11       |
| 12.0 Wytyczne rozruchu przepompowni.....                                | 11       |
| 13.0 Obsługa przepompowni.....                                          | 11       |
| 14.0 Zagospodarowanie terenu po wykonaniu pompowni.....                 | 12       |
| 15.0 BHP wykonawstwa robót.....                                         | 12       |

### III. Załączniki.

- Nr 1. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wykonania inwestycji
- Nr 2. Karta informacji przedsięwzięcia
- Nr 3. Decyzja nr 12/2010 o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Nr 4. Decyzja zezwalająca na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogi wojewódzkiej.
- Nr 5. Uzgodnienie ZUD.
- Nr 6. Uzgodnienie z WZMiUW w Warszawie.
- Nr 7. Uprawnienia projektanta
- Nr 8. Oświadczenie projektanta
- Nr 9. Informacja BIOZ

### IV. Część graficzna.

- Rys nr. 1-10 Zagospodarowanie terenu
- Rys nr. 11-26 Profile kanalizacji sanitarnej
- Rys nr. 27 – Schemat przejścia kanalizacji grawitacyjnej pod drogą wojewódzką
- Rys nr. 28 – Schemat przejścia kanalizacji tłocznej pod drogą wojewódzką
- Rys nr 29 – 31 Przepompownie ścieków P1, P2, P3

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.0 Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej dla m. Kołodział są:

1. Umowa z Inwestorem tj. Wójtem Gminy Wodynie.
2. Warunki techniczne wydane przez jednostki branżowe.
3. Aktualne podkłady geodezyjne 1:1000 z naniesionym uzbrojeniem terenu.
4. Wizje lokalne w terenie oraz uzgodnienia z mieszkańcami.
5. Wymagane uzgodnienia.

### **2.0 Cel opracowania.**

Celem opracowania jest opracowanie projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

### **3.0 Zakres opracowania.**

Poniższe opracowanie obejmuje:

- a) charakterystykę terenu,
- b) omówienie istniejącego stanu,
- c) podanie rozwiązania wykonania i montażu,
- d) zestawienie materiałów i urządzeń,
- e) wymagane rysunki budowlane.

### **4.0 Wykorzystane materiały.**

Projekt budowlany został opracowany w oparciu o aktualne podkłady sytuacyjno-wysokościowe skala 1:1000 z naniesionym uzbrojeniem terenu, uzgodnienia z Inwestorem i mieszkańcami, warunki techniczne, literaturę fachową oraz obowiązujące normy i przepisy.

### **5.0 Ogólna charakterystyka terenu.**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana została na terenie miejscowości Kołodział i części wsi Seroczyn.

Gmina Wodynie jest gminą województwa mazowieckiego leżącą w powiecie Siedleckim W gminie znajdują się 24 sołectwa: Borki, Brodki, Budy, Czajków, Helenów, Jedlina, Kaczory, Kamieniec, Kochany, Kołodział, Łomnica, Młynki, Oleśnica, Ruda Wolińska, Rudnik Duży, Rudnik Mały, Seroczyn, Soćki, Szostek, Toki, Wodynie, Wola Serocka, Wola Wodyńska, Żebraczka. Sąsiednimi gminami są Borowie, Domanice, Latowicz, Mrozy, Kotuń, Skórzec, Stoczek Łukowski.

Kołodział wchodzi administracyjnie w skład Starostwa Powiatowego w Siedlcach. Drogi i pasy drogowe, w których zaprojektowane są sieci kanalizacyjne są w zarządzie Starosty. Drogi powiatowe posiadają nawierzchnię asfaltową, brukową i gruntową. Uzbrojenie terenu stanowi energia elektryczna, telefony, wodociąg oraz w rurociągi drenarskie. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w wodę z sieci wodociągowej z Ujęcia wody podziemnej w miejscowości Oleśnica.

Ścieki sanitarne z domów odprowadzane są do istniejących bezodpływowych zbiorników gnilnych.

Na terenie objętym projektem znajduje się zabudowa zagrodowa, jednorodzinna zwarta i rozproszona.

## **6.0 Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycję zlokalizowano na działkach wyszczególnionych w Skróconym Wypisie z Rejestru Ewidencji Gruntów.

## **II. OPIS TECHNICZNY.**

### **7.0 Wybór rozwiązania technicznego sieci kanalizacyjnej.**

Po dokonaniu wnikliwej analizy konfiguracji istniejącego terenu objętego opracowaniem, przeanalizowaniu lokalizacji istniejącego uzbrojenia oraz stanu nawierzchni ulic zdecydowano na wybór sieci kanalizacji w systemie grawitacyjno-tłocznym z lokalnymi układami kanalizacji ciśnieniowej. Omawiany teren /przedstawiony na otrzymanych mapach/ został podzielony na zlewnie. Kanały sanitarne na terenie miejscowości zaprojektowano w poboczu dróg lub na skraju pasa jezdni dróg tak, aby nadmiernie nie uszkodzić nawierzchni. Kolektory tłoczne na terenie niezabudowanym zaprojektowano poza pasem dróg na działkach rolnych.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelkę gumową Ø200 mm PVC typ ciężki. Przykanaliki z rur kan. Ø160mm PVC typ ciężki, kolektor tłoczny z rur ciśnieniowych PEHD80 DN: 75, 110, 125 zgrzewanych. Zastosowane rozwiązania pozwolą na szybki montaż oraz wyeliminowanie infiltracji i eksfiltracji. Oprócz tego większa część rurociągów umieszczona będzie w rurach ochronnych. Studzienki kanalizacyjne na sieci zostały rozmieszczone w sposób ekonomiczny, pozwalający na ograniczenie ich ilości oraz umożliwiającą podłączenie się wszystkich mieszkańców do kanalizacji. Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studnie Ø425/200 PVC oraz Ø1200/200 betonowe.

### **8.0 Parametry techniczne sieci kanalizacyjnej.**

Sieć kanalizacyjna posiada następujące długości:

1. Kanalizacja grawitacyjna:

a) Ø200 PVC l= 3 366 m- sieć.

2. Kanalizacja tłoczna

a) Ø110PEHD – 1 174 m

b) Ø125PEHD – 1 637 m

### **9.0 Dane techniczne i obliczenia technologiczne układu kanalizacji.**

#### **9.1 Założenia przyjęte do obliczeń.**

Do obliczenia i zwymiarowania całego układu hydraulicznego przyjęto następujące założenia brzegowe:

- dopływ ścieków do przepompowni (Qh)max.
- cykl pracy pompy  $t=10\text{min.}/n=6\text{ h}^{-1}/\text{I etap.}$
- geometryczna wysokość podnoszenia wg danych projektowych
- chropowatość bezwzględna przewodu tłocznego z PVC i PE  $k=0,05\text{mm}$
- współczynniki oporów miejscowych:

- w przepompowni  $\Sigma\zeta=6,0$ - dla przepompowni ind.
  - na trasie koi. tłocznego  $\Sigma\zeta=2,5$  - dla przepompowni ind.
- odpływ z wanny do wymiarowania przepompowni indywidualnej.

## **9.2 Dobór pomp na sieci kanalizacyjnej.**

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków, obliczonej wysokości podnoszenia i założonego cyklu pracy pompy dobrano pompy jak w tabeli Nr 1 z kablem długości  $l=10\text{m}$ .  
Posadowienie pomp - stacjonarne w komorze mokrej.

Tabela Nr 1

| Pompownia | Nazwa pompy                          | Miejscowość | nr. dz. | Q<br>[dm <sup>3</sup> /s] | Hp [m<br>sł.<br>wody] | Rurociąg tłoczny | L [m] | Średnica<br>pompowni<br>[m] | Istniejąca<br>rzędna<br>włączenia | Rzędna<br>teren | Rzędna<br>dna<br>pompowni |
|-----------|--------------------------------------|-------------|---------|---------------------------|-----------------------|------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|
| P1        | SEV.80.80.60.2.51D<br>lub równoważna | KOŁODZIAŻ   | 191     | 11,43                     | 16,98                 | PEHD PN6 DN125   | 1637  | 1,50                        | 160,50                            | 163,50          | 159,40                    |
| P2        | SEV.80.80.13.4.50D<br>lub równoważna | KOŁODZIAŻ   | 129     | 9,39                      | 5,66                  | PEHD PN6 DN110   | 284   | 1,20                        | 166,20                            | 169,20          | 165,00                    |
| P3        | SEV.65.80.40.2.51D<br>lub równoważna | KOŁODZIAŻ   | 19/2    | 8,81                      | 17,56                 | PEHD PN6 DN110   | 890   | 1,20                        | 155,40                            | 158,40          | 154,20                    |

Płaszcz przepompowni wykonać metodą studniarską. Zbiornik wykonać z polimerobetonu, posadawiać na płycie żelbetowej. Włączenia do pompowni wykonać w sposób szczelny. Dno przepompowni zazbroić i wykonać z betonu B20. Zaprojektowane skosy wykonać z betonu B15. Wewnątrz pompowni wykonać drabinę i pomost.

Mocowanie stopy sprzęgającej pompy do dna przepompowni wykonać za pomocą oryginalnych dybli dostarczanych przez producenta pompy. Przed przepompownią na kanale doprowadzającym ścieki do przepompowni zamontować zasuwę odcinającą z klinem gumowym MBR DN 80.

## **10.0 Wykonawstwo.**

### **10.1 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.**

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest uzbrojony w media: wodę, en. elektryczną, telefon. W miejscach skrzyżowań z w/w istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać wykopy ręcznie minimum 1,5 m po obu stronach przeszkody. Po odkryciu istniejącego uzbrojenia należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem lub zerwaniem i oznakować. Na kable energetyczne NN zakładać rury ochronne dwudzielne. Przed zasypaniem kabli energetycznych wykonawca ma obowiązek powiadomić RE w celu dokonania odpowiednich pomiarów. Przed zasypaniem kabli telefonicznych, należy powiadomić TP S.A. w celu dokonania odbioru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Na kolizjach z innymi sieciami wykonać rury ochronne z PE PN 100 min 1,5 m po obu stronach. Należy stosować się do wpisów zawartych w uzgodnieniach i warunkach wydanych przez jednostki branżowe.

### **10.2 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Teren prowadzenia prac związanych z budową kanalizacji oraz przepompowni ścieków należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. W tym celu należy pas prac wygrodzić zastawami drewnianymi lub taśmą do wysokości 1,10 m i oznakować. Minimalna odległość zabezpieczeń od krawędzi wykopu wynosi 1 m. Roboty ziemne należy tak prowadzić, aby przed zakończeniem dnia roboczego wykop pod kanalizację został zasypany. Teren prowadzenia prac związanych z budową przepompowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych barierą drewnianą o wysokości 1,10 m oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi "Głęboki wykop". Odległość barier ochronnych od krawędzi wykopu min. 1 m. Po zmierzchu teren prowadzenia robót należy oświetlić. Roboty wykonywane w pasie drogowym oznakować zgodnie z projektem organizacji ruchu.

### **10.3 Obsługa geodezyjna.**

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, tras sieci kanalizacyjnej z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych zlecić tyczenie specjalistycznej jednostce geodezyjnej. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w P.B. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz. U. Nr 25 poz. 133 z dnia 21 lutego 1995 roku.

## **10.4 Roboty ziemne i montażowe.**

### **10.4.1 Kanalizacja grawitacyjna.**

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC kanalizacyjnych typu ciężkiego, kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie. Roboty ziemne należy prowadzić w wykopie szalowanym. Szerokość wykopu pod jeden przewód wynosi 1,20 m po zewnątrz szalunków. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia.

Ze względu na szalowanie wykopu i rozstaw rozpór należy stosować rury kanalizacyjne w odcinkach 2 m. Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 20 cm. Podsypki nie wolno zagęszczać. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,98 zmodyfikowanej wartości Procktora. Zасыpkę wykopu należy wykonać stosując grunt rodzimy oraz zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora, a w pasie drogowym i drogach do 1,00 wartości Procktora. W pasie drogowym i drogach należy wykonać pełną wymianę gruntu na piasek średni oraz wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie. Po wykonaniu sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy wykonać odtworzenie nawierzchni zgodnie z wytycznymi Powiatowego Zarządu Dróg w Siedlcach. Zagęszczanie gruntu należy wykonywać warstwami gr. 30 cm. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji należy prowadzić w wykopie odwodnionym. Odwodnienie można przerwać dopiero po zasypaniu wykopu w sposób stopniowy, zmniejszając sukcesywnie wydajność agregatu. Przerwanie odwodnienia wykopu w sposób zdecydowany spowoduje rozluźnienie podsypki, obsypki i zasypki wykopu. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia kanalizacji pod drogami należy wykonywać za pomocą przecisków w rurze osłonowej. Rury z PVC należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta.

Roboty ziemne i montażowe prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi podanymi przez jednostki branżowe.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytakiem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwytała nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymagania BHP dla tego rodzaju robót.

### **10.4.2 Studzienki rewizyjne.**

Studzienki rewizyjne należy wykonywać na sieci kanalizacyjnej jako Ø 425mm z rurą teleskopową, włazem żeliwnym pełnym typu ciężkiego 40T. Na załamaniach kanalizacji i przy przejściach pod drogą zaprojektowano studnie betonowe Ø1200mm z włazem żeliwnym 40T zatrzaskowym.

### **10.4.3 Kanalizacja ciśnieniowa.**

Kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej należy układać równoległe do terenu, przy zagłębieniu rurociągu 1,5 m ppt. Przepompownię po posadowieniu w wykopie, należy stopę fundamentową obetonować przed działaniem sił wyporu wody. Wykop wokół przepompowni należy zagęścić ręcznie bez używania sprzętu mechanicznego. Kolektory tłoczne z PE należy układać przy zachowaniu takich samych reżimów jak dla kolektorów tłocznych z PVC. Przeciski pod drogami należy wykonywać z zastosowaniem rury osłonowej wg poniższej tabeli. Po wykonaniu kolektora tłoczego należy poddać go próbie na ciśnienie wg.

obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych.

#### 10.4.4 Przeciski.

Na trasie kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej projektuje się przejścia pod drogą wojewódzką nr 803. Przejścia te należy wykonać przeciskiem z zastosowaniem rury osłonowej.

**Tabela Nr 2**

| Rura przewodowa w mm                            | Rura osłonowa w mm                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                                               | 2                                        |
| Ø 110 PEHD – przewód tłoczny                    | Ø 220/8-40mm stalowa przewodowa bez szwu |
| Ø 125 PEHD – przewód tłoczny                    | Ø 250/8-40mm stalowa przewodowa bez szwu |
| Ø 200 PVC typ ciężki – kanalizacja grawitacyjna | Ø 400/8-40mm stalowa przewodowa bez szwu |

Górna rzędna rury osłonowej powinna się znajdować co najmniej 1,5m od najniższej warstwy konstrukcyjnej drogi.

Podpory ślizgowe na rurę przewodową należy umieszczać co 3 m. Końcówki przecisku należy uszczelnić pianką poliuretanową i silikonem.

#### 10.4.5 Opis odwodnienia wykopów liniowych.

Ze względu na brak określenia depresji na podstawie próbnego pompowania, projekt odwodnienia oparto na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych, warunków gruntowo-wodnych oraz danych literaturowych. Założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltru/ typu A1-81 w gruntach przepuszczalnych typu piaski. Należy stosować filtry z rur Ø 32mm PE o długości filtra siatkowego 50 cm. W przypadku glin należy stosować odwodnienie powierzchniowe pompą do odwodnień wykonując w wykopie zagłębienie. Wodę na leży odprowadzać do pobliskiego rowu. Przeprowadzono obliczenia hydrauliczne dla poszczególnych rodzajów gruntu wraz z podaniem sposobu odwadniania.

1. Dla gruntu - piasek średni

- współczynnik filtracji  $k_f = 10 \text{ m/d} = 1.15 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  - piasek średnioziarnisty

- depresja  $s = 2.2 \text{ m}$

- średnica igłofiltru  $d = 32 \text{ mm}$  ( $r = 0.016 \text{ m}$ )

- długość filtra  $l = 0.50 \text{ m}$

-  $H = 4 \text{ m}$

-  $h_0 = 1.80 \text{ m}$

$m = (p_0 - p) / \gamma = (101325 \text{ Pa} - 60000 \text{ Pa}) / 9790 \text{ N/m}^3 = 4.2 \text{ m}$

a) obliczenia

promień leja depresji  $R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} = 3000 \cdot 2.2 \text{ m} \cdot \sqrt{1.15 \cdot 10^{-4}}$   $R = 70 \text{ m}$

wydajność filtra igłowego  $q_f = (3.14 \cdot k_f) / (\ln(R/r)) \cdot (H^2 + 2h_0 \cdot m - 3h_0)$

$q_f = 3.3 \text{ m}^3/\text{h} = 0.92 \text{ l/s}$ .

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$q_{\text{imax}} = 3.14 \cdot l \cdot d \cdot 65 \cdot \sqrt{3(k)} = 3.14 \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 0.032 \text{ m} \cdot 65 \cdot 2.15 = 7 \text{ m}^3/\text{d} = 0.29 \text{ m}^3/\text{h} = 0.081 \text{ l/s}$

Należy zastosować na odwadnianym odcinku rozstaw igłofiltrów co 70cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

2. Dla gruntu - piasek drobny i pylasty

- współczynnik filtracji  $k_f = 2\text{m/d} = 2.3 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$  - piasek drobny i pylasty

- depresja  $s = 1.6\text{m}$

- średnica igłofiltru  $f_i = 32\text{mm}$  ( $r = 0.016\text{m}$ )

- długość filtru  $l = 0.50\text{m}$

-  $H = 3\text{m}$

-  $h_o = 1.40\text{m}$

$m = (p_o - p) / \gamma = (101325 \text{ Pa} - 60000 \text{ Pa}) / 9790 \text{ N/m}^3 = 4.2\text{m}$

a) obliczenia

promień leja depresji  $R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} = 3000 \cdot 1.6\text{m} \cdot \sqrt{2.3 \cdot 10^{-5}}$   $R = 23\text{m}$

wydajność filtru igłowego  $q_f = (3.14 \cdot k_f) / (\ln(R/r)) \cdot (H^2 + 2h_o \cdot m - 3h_o)$

$q_f = 0.5\text{m}^3/\text{h} = 0.14 \text{ l/s}$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$q_{\text{imax}} = 3.14 \cdot l \cdot d \cdot 65 \cdot \sqrt[3]{k} = 3.14 \cdot 0.5\text{m} \cdot 0.032\text{m} \cdot 65 \cdot 1.25 = 4\text{m}^3/\text{d} = 0.17\text{m}^3/\text{h} = 0.047 \text{ l/s}$

Należy zastosować na tym odcinku rozstaw igłofiltrów co 100 cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

Odwodnienie wykopów liniowych należy prowadzić w następujący sposób:

1. Wykonywać wykop z jednoczesnym szalowaniem ścian.
1. Przed dojściem do poziomu wody gruntowej należy od zewnątrz wykopu wpłukać igłofiltrami w rozstawie wymienionym wyżej do poziomu ok. 0.8 m poniżej projektowanego dna wykopu. Agregat próżniowo-pompowy należy posadowić na powierzchni terenu w pobliżu wykopu.
2. Wykop pogłębiać z jednoczesnym prowadzeniem odwodnienia. Lustro wody gruntowej musi być zawsze poniżej dna wykopu.
3. W celu obniżenia lustra wody gruntowej należy wydajność agregatu stopniowo zwiększać wraz z pogłębianiem wykopu. Nie wolno obniżyć poziomu zwierciadła wody gruntowej radykalnie ponieważ może to spowodować nieodwracalną zmianę struktury gruntu i mieć negatywny wpływ na osiadanie.
4. Ułożyć rurę kanalizacyjną i zasypywać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem.
5. Odwodnienie wykopu można przerwać dopiero po wyjściu dna wykopu powyżej pierwotnego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przerwanie odwodnienia należy realizować stopniowo poprzez okresowe zmniejszanie wydajności agregatu próżniowo-pompowego. Ma to służyć stopniowemu napływowi i podnoszeniu poziomu wody gruntowej w obszarze odwadnianym, bez zmian w strukturze gruntu.

### 11.0 Zestawienie podstawowych materiałów sieci kanalizacyjnej.

Tabela Nr 3

| Lp.                                       | Wyszczególnienie pozycji       | Ilość<br>m/kpl |
|-------------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1                                         | 2                              |                |
| <b>Kanalizacja sanitarna grawitacyjna</b> |                                |                |
| 1                                         | Kanał grawitacyjny Ø 200 PVC   | 3337m          |
| <b>Kolektory tłoczne</b>                  |                                |                |
| 2                                         | Kolektor tłoczny Ø 110 PEHD 80 | 1174m          |
| 3                                         | Kolektor tłoczny Ø 125 PEHD 80 | 1637m          |
| 4                                         | Przepompownia ścieków Ø 1500   | 3 szt.         |

### 12.0 Wytyczne rozruchu przepompowni.

Rozruch technologiczny przepompowni musi być poprzedzony rozruchem elektrycznym tj. dokonaniem wymaganych pomiarów, sprawdzeniem obrotów wirnika pompy. Należy sprawdzić położenie zasuw. Rozruch technologiczny należy prowadzić na czystej wodzie, wlewanej do studzienki przed przepompownią. Pompę "A" i "B" należy ustawić na pracę automatyczną oraz ustawić przemienną pracę pomp. Pompownię należy napęniać do uruchomienia pompy roboczej. Podczas jej pracy należy obserwować czy z pompowni nie dochodzą niepokojące odgłosy. Po wyłączeniu pompy roboczej należy zmienić kolejność pracy pomp i całą czynność powtórzyć. W razie konieczności należy skorygować położenia elektronicznych czujników poziomu KS. W przypadku pozytywnego zakończenia rozruchu na wodzie dopiero można puścić ścieki.

### 13.0 Obsługa przepompowni.

Pompownia została zaprojektowana w taki sposób, aby wyeliminować konieczność wchodzenia do niej. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie na zewnątrz. Wymiana pomp odbywać się będzie również bez konieczności wchodzenia do obiektu. Zamykanie zasuw odbywać się będzie poza przepompownią. W sytuacji, gdy zajdzie konieczność zejścia do pompowni należy:

1. Odciąć dopływ ścieków do przepompowni zaprojektowanymi zasuwami.
  2. Wypompować z niej ścieki pompą przenośną.
  3. Odciąć zasilanie pompowni wyłącznikiem głównym.
  4. Przed wejściem do pompowni otworzyć właz do przepompowni.
  5. Zapewnić minimum trzyosobową obsługę /dwie osoby asekurujące na zewnątrz, trzecia pracująca w pompowni/.
  6. Przed zejściem obsługi do pompowni należy pompownię przewentylować za pomocą wentylatora przenośnego.
  7. Po upływie 20-30 min. należy sprawdzić za pomocą eksplozometru czy nie występują gazy duszące lub palne /siarkowodór lub metan/. Dopiero po pozytywnym pomiarze można wejść do przepompowni.
  8. Pracownik wchodzący do pompowni musi mieć nałożoną maskę przeciwgazową z pochłaniaczem, mieć założone szelki z pasem i liną asekuracyjną, a samo schodzenie musi odbywać się po drabinie przenośnej nie krótszej niż 6 m.
  9. Osobom asekurującym pracującego w pompowni nic wolno odchodzić i należy utrzymywać stały kontakt wzrokowy z osobą pracującą w pompowni.
  10. Pracownik będący w pompowni musi mieć przy sobie włączony eksplozometr.
- W przypadku stwierdzenia obecności gazów wybuchowych lub toksycznych należy

natychmiast opuścić komorę.

11. W sytuacji konieczności wydostania poszkodowanego z komory, osoby asekurujące muszą natychmiast wydostać go przy pomocy linki umocowanej zaczepem do szelek, udzielić doraźnej pomocy, wezwać pogotowie ratunkowe i natychmiast powiadomić przełożonego o wypadku.
12. Przy otwartej komorze nie wolno używać ognia otwartego.
13. Wejście do komory czerpalnej pompowni ścieków może się odbywać przy wyłączeniu zasilania pomp oraz całkowitym wypompowaniu ścieków za pomocą pompy przenośnej.
14. Stosować urządzenia dopuszczone do użytkowania w obiektach zagrożonych wybuchem.

Obsługa pompowni ścieków musi być wyposażona w następujący sprzęt ochronny:

1. Rękawice ochronne.
2. Kaski ochronne.
3. Kombinezony ochronne.
4. Buty gumowe.
5. Szelki i pasy bezpieczeństwa.
6. Wykrywacz zawartości gazów typ WG-ZM lub lampa Davy'ego produkcji Fabryki Sprzętu Ratunkowego i Lamp Górniczych "Farel" w Tarnowskich Górach lub eksplozymetry.
7. Maski przeciwgazowe MP-6 produkcji j.w lub równoważne.
8. Przenośne urządzenie wentylacyjne "Medius" typ AT-4M lub równoważne.
9. Apteczka podręczna.

Należy przy tym przestrzegać przepisów bhp zawartych w Rozporządzeniu MPiPS z dnia 26 września 1997 r. (Dz.U. Nr 129 poz. 844) rozdział 6 i Rozporządzenia MGPIB z dnia 1 października 1993 r. (Dz.U. Nr 96 poz. 438).

#### **14.0 Zagospodarowanie terenu po wykonaniu pompowni.**

Teren, na którym zlokalizowano przepompownię należy przywrócić do stanu pierwotnego tj. zniwelować, nadmiar urobku wywieźć, obsiać trawą. Zaleca się ogrodzenie siatką stalową powleczone igielitem na fundamencie betonowym oraz umożliwić wejście na teren obiektu poprzez furtkę. Teren w bezpośrednim sąsiedztwie przepompowni zaleca się utwardzić trylinką na podsypce piaskowej lub kostką typu polbruk.

#### **15.0 BHP wykonawstwa robót.**

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Opracował:  
mgr inż. Arkadiusz Domański  
mgr Łukasz Pietrasik

Sprawdził:  
mgr inż. Kazimierz Gałązka