

## **SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ**

<b>SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ .....</b>	<b>31</b>
<b>O P I S   T E C H N I C Z N Y   B R A N Ż A   S A N I T A R N A.....</b>	<b>32</b>
1 DANE OGÓLNE.....	32
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	32
3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	32
4 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....	33
5 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	33
6 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	34
7 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI .....	34
8 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE .....	34
9 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	35
10 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	35
11 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	42
12 ROBOTY MONTAŻOWE .....	43
13 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI.....	45
14 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	46
15 ROBOTY DROGOWE.....	47
16 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ UŻYTKOWNIKÓW KANALIZACJI.....	47
17 UWAGI KOŃCOWE .....	47
INFORMACJA BIOZ – BRANŻA SANITARNA.....	49

## **OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA**

### **1 DANE OGÓLNE**

- Inwestor – Gmina Rydzyna, ul. Rynek 1, 64 – 130 Rydzyna
- Zadanie inwestycyjne – Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Modrzewiowej, Cyprysowej, Cisowej i Łącznikowej w Dąbczu
- Faza opracowania – Projekt budowlany
- Nazwa opracowania – Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Modrzewiowej, Cyprysowej, Cisowej i Łącznikowej w Dąbczu

### **2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2015.1554).

Niniejszy projekt budowlany zawiera :

- Część formalną w skład której wchodzi :
  - a) zestawienie działek objętych opracowaniem (ujęte na pierwszej stronie opracowania),
  - b) oświadczenia i dokumenty projektanta i sprawdzającego,
  - c) decyzje, opinie i uzgodnienia branżowe,
- Część projektową w skład którego wchodzi :
  - a) opis techniczny,
  - b) informacja dotycząca BIOZ,
  - c) projekt zagospodarowania terenu,
  - d) część rysunkowa – pozostała,

### **3 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Burmistrza Gminy Rydzyna,
- Uchwała Nr XXV/206/2017 Rady Miejskiej Rydzyny z dnia 23.01.2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów wsi Dąbcze, położonych na zachód od ul. Łącznikowej,
- Mapy sytuacyjno – wysokościowe terenu opracowania w skali 1:500,

- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Cyprysowej, Modrzewiowej i Łącznikowej w miejscowości Dąbcze, gmina Rydzyna, Kaźmierz, czerwiec 2018 r.,
- Warunki techniczne przyłączenia nr 492/39-K/WTP/OT-3/2018 wydane przez ZUW Wschowa z dnia 16.11.2018 r.,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z właścicielami oraz zarządcami terenów,
- Wizje lokalne w terenie,
- Uzgodnienia branżowe,
- Przeprowadzone pomiary,
- Obowiązujące przepisy i normy.

#### **4 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Zgodnie z art. 34 ust.3 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oraz § 13a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – projektowana sieć kanalizacji sanitarnej, wraz z uzbrojeniem – studniami kanalizacyjnymi, przepompownią ścieków, stanowi elementy infrastruktury podziemnej i jej oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie), w których zostanie zlokalizowana.

#### **5 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym w miejscowości Dąbcze, gmina Rydzyna. Projektowanymi kanałami odprowadzane będą ścieki powstające na terenie osiedla w miejscowości Dąbcze: (okolice ulic Modrzewiowej, Cyprysowej, Cisowej, Łącznikowej) do istniejącej sieci kanalizacyjnej miejscowości Dąbcze.

Zakres obejmuje także odcinki boczne kanałów zaprojektowane od sieci ulicznej do granic poszczególnych działek prywatnych.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, jej uzbrojenia, wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) uzgodnienie lokalizacji trasy kolektora z właścicielami działek,
- c) określenie kosztów realizacji zadania,
- d) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych,

Zakres rzeczowy niniejszej dokumentacji obejmuje:

- a) przepompownia ścieków w zbiorniku polimerobetonowym Dn1500mm – 1 szt.,
- b) kanały z rur pełnościennych PCW SN8 Dn200 mm – 1073,1m,
- c) rurociągi tłoczne z rur PE SDR17 Dn110mm – 695,6 m,
- d) prefabrykowane studnie betonowe Dn1000 mm – 28 szt.,

- e) prefabrykowane studnie betonowe Dn1200 mm – 2 szt.,
- f) studnie rozprężne wirowe PEHD Dn1000mm – 1 szt.,
- g) prefabrykowana komora z zaworem na-odpowietrzającym Dn1200mm – 1 szt.,
- h) trójniki redukcyjne PCW Dn200/160mm – 70 szt.,
- i) odcinki sieci pomiędzy kanałem głównym a granicą działki PCW SN8 Dn160mm – 312,5m,
- j) kaskady zewnętrzne Dn200mm – 1 szt.
- k) rura ochronna stalowa Dz323,9mm – 7,0m,
- l) rura ochronna stalowa Dz219,1mm – 6,0m.

## **6 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI**

Teren objęty opracowaniem zlokalizowany jest w północnej części gminy Rydzyna, we wschodniej części wsi Dąbcze.

Obszar objęty inwestycją stanowią głównie tereny o luźnej zabudowie jednorodzinnej, a także tereny o przeznaczeniu rolniczym. Istniejące uzbrojenie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci gazowe i wodociągowe, kable energetyczne oraz kable telekomunikacyjne.

Omawiany obszar objęty jest Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr .....z dnia ..... roku oraz Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego: Uchwała Nr XXV/206/2017 Rady Miejskiej Rydzyny z dnia 23.01.2017 r.

Teren inwestycji:

- nie znajduje się w obszarze terenów górniczych,
- znajduje się w strefie „W” ochrony konserwatorskiej,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie wymaga wycinki drzew,

## **7 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI**

Budowa podziemnych przewodów kanalizacyjnych oraz ich uzbrojenia – zagłębionych obiektów, nie zmieni stanu zagospodarowania terenu. Technologia wykonania przewiduje doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po realizacji inwestycji t.j. odtworzenie nawierzchni dróg i poboczy, a w terenach zielonych zdjęcie i przywrócenie warstwy humusu.

## **8 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

Dla omawianego zadania w czerwcu 2018 roku sporządzona została Opinia Geotechniczna dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego warunki gruntowo –

wodne na terenie objętym opracowaniem określa się jako proste i zalicza do pierwszej kategorii geotechnicznej – wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2013 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463.).

## 9 BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Założenia do obliczeń:

- wskaźnik jednostkowej ilości ścieków bytowych pochodzących od 1 mieszkańca:  $q_j = 110 \text{ l/Mk} \times \text{d}$ .
- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,50$
- współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2,50$ ,
- dla terenów przyszłej zabudowy jednorodzinnej przyjęto ilość mieszkańców 3,5 osoby/działkę,
- przyjęta ilość mieszkańców: ca. 525,
- ilość wód przypadkowych o wartości 20% z  $Q_{\text{śrd}}$ .

Zatem, sumaryczna ilość ścieków odprowadzana do istniejącego systemu kanalizacyjnego wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 525 \times 0,11 = 57,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przy założonym współczynniku nierównomierności dobowej  $N_d = 1,50$  jak i godzinowej  $N_h = 2,50$  maksymalny chwilowy odpływ wynosi:

$$Q_{\text{hmax}} = 9,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto ilość wód przypadkowych o wartości 20% z  $Q_{\text{hmax}}$ , zatem maksymalny chwilowy odpływ wynosi:

$$Q_{\text{hmax}} = 10,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 10 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 10.1 Układ sieci kanalizacyjnej

Projekt na ww. obszarze obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej z rur PCW SN8 o średnicy Dn200mm. Zamierzenie obejmuje również budowę odcinków bocznych sieci od kanału głównego do granic poszczególnych działek z rur PCW SN8 o średnicy Dn160mm.

Dzięki korzystnemu ukształtowaniu terenu – równomiernemu nachyleniu w kierunku zachodnim, ścieki z całego obszaru grawitacyjnie dopływały będą do najniższego punktu, gdzie na działce o numerze ewidencyjnym 58/2 zlokalizowano przepompownię ścieków oznaczoną na PZT symbolem „P1”. Dalej, ścieki odprowadzane będą rurociągiem tłocznym do istniejącego systemu kanalizacyjnego wsi Dąbcze.

Sieci kanalizacyjne zaprojektowano w pasach drogowych dróg publicznych – gminnych oraz własności prywatnej, a także na terenie działek prywatnych w miejscach oznaczonych na MPZP jako ZO(teren zieleni naturalnej i łąk). Pompownia ścieków zlokalizowana została na terenie działki rolnej, która w przyszłości zostanie przekształcona w tereny mieszkaniowe, a pompownia ścieków znajdzie się w obszarze przyszłego pasa drogowego. Lokalizacja jak i układ projektowanych sieci uzyskał akceptację od poszczególnych właścicieli dróg oraz Inwestora zadania: Gminy Rydzyna.

W miejscach, gdzie na terenach działek występowała istniejąca zabudowa dokonano uzgodnień z właścicielami poszczególnych posesji w celu ustalenia lokalizacji odcinka kanału bocznego. W miejscach, gdzie występują działki niezabudowane, lokalizację kanałów bocznych przyjęto zgodnie ze sztuką budowlaną.

W studni S1.2 oraz w pompowni ścieków wyprowadzono odejścia pod dalszą rozbudowę sieci.

W studni S16 na dopływie przyłącza kanalizacyjnego z działki o numerze ewidencyjnym 47/1 należy zamontować klapę zwrotną, która zabezpieczy przed ewentualną cofką ścieków w kierunku ww. działki.

## **10.2 Kanały grawitacyjne**

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej z rur:

- wykonanych z wysokowartościowego, nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCW,
- jednowarstwowych, litych,
- o sztywności obwodowej  $SN8kN/m^2$ ,
- kielichowych,
- z uszczelkami trwale osadzonymi w kielichu w procesie produkcji,
- o średnicach Dn200mm – dla kanałów głównych,
- o średnicach Dn160mm – dla kanałów bocznych.

Kanały zaprojektowano ze spadkiem dna kształtującym się od 0,5% do 1,4%. Zagłębienia kanałów wahają się od ca. 1,37 do 2,9 m p.p.t w rejonie dopływu do przepompowni ścieków.

Przebiegi projektowanych kanałów określono na projektach zagospodarowania terenu.

## **10.3 Uzbrojenie sieci grawitacyjnej**

Projektuje się studnie rewizyjne:

- Betonową Dn1200mm – jako osadnikową bezpośrednio przed projektowaną pompownią ścieków oraz z klapą zwrotną,
- Betonowe Dn1000mm – w miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 60 m.

Wszystkie studnie betonowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu min C35/45, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- dennic, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w tuleje przejściowe dla rur PCW,
- kręgów betonowych,
- pierścieni dystansowych,
- zwężek betonowych.

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złazowe stalowe, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.

W przypadku lokalizacji studni w poboczach dróg oraz w drogach o nawierzchni nieutwardzonej włazy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami o odpowiedniej średnicy.

W przypadku różnicy wysokości dopływ – odpływ  $>0,50$  m studnie wyposażyć w kaskadę zewnętrzną Dn160mm lub Dn200mm realizowaną za pomocą trójkąta  $90^\circ$ , kolana  $87^\circ$  oraz prostki odpowiedniej długości - schemat wykonania kaskady przedstawiono w części rysunkowej projektu wykonawczego.

Studnię kanalizacyjną „S1.1”, zlokalizowaną bezpośrednio przed projektowaną pompownią zaprojektowano o średnicy Dn1200mm z osadnikiem o wysokości części osadnikowej ca.1,00, wewnątrz studni, na odpływie zaprojektowano deflektor.

#### **10.4 Odcinki pomiędzy kanałem głównym, a granicą działki**

Odcinki sieci projektuje się od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych działek. Włączenia odcinków sieci do kanałów głównych będą odbywały się poprzez studnie uliczne, bądź trójkąty redukcyjne Dn200/160mm o kącie  $90^\circ$ . Odcinki wykonać z rur PCW o parametrach analogicznych jak dla kanału, o średnicy Dn160mm z zachowaniem minimalnego spadku dna wynoszącego  $i=2,0\%$  dla kanału Dn160mm. W szczególnych przypadkach, na końcówkach sieci lub w rejonach wyraźnego przeciwspadku terenu dopuszcza się zastosowanie na kanale o średnicy Dn160mm spadku dna wynoszącego  $1,5\%$ . Każdy odcinek sieci zakończyć na granicy działki zaślepką.

#### **10.5 Przepompownia ścieków**

Zaprojektowano jedną przepompownię ścieków P1. Pompownię zaprojektowano jako nieprzejezdną.

##### **Parametry doboru pompowni:**

- $Q_{hmax} = 10,83 \text{ m}^3/\text{h} = 3,01 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- Rurociąg tłoczny PE Dn110mm,  $L = 695,6\text{m}$ ,
- Rzędna dna kanału dopływowego PCW S8 Dn200mm = 88,70 m n.p.m.,
- Rzędna wylotu rurociągu w studni rozprężnej = 89,70 m n.p.m.,
- $H_g = 6,20\text{m}$
- 

Zaprojektowano dwie pompy zatapialne o mocy 4,0kW każda, instalowane w zbiorniku polimerobetonowym o średnicy Dn1500mm.

Punkt pracy pompy:

- $Q_p = 4,32 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- $H_p = 15,66 \text{ m}$ ,

Prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym wyniesie  $V = 0,87 \text{ m/s}$ .

**Wyposażenie każdego ze zbiornika pompowni stanowić będą:**

- podest obsługowy – stal nierdzewna,
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna,
- drabinka zjazdowa ze stopniami antypoślizgowymi do dna – stal nierdzewna,
- poręcz wysuwana z pochwytem montowana wewnątrz zbiornika – stal nierdzewna,
- właz żeliwny  $\varnothing 800 \text{ D400}$ ,
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna – szt. 1 (nawiewny),
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt. 1 (wywiewny),
- skosy technologiczne,
- deflektor – stal nierdzewna,
- belka wsporcza – stal nierdzewna,
- prowadnice - stal nierdzewna,
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna,
- zasuwki z klinem gumowanym żeliwne DN80 + przedłużenie trzpienia (przegubowy), ze stali nierdzewnej szt. 2 (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu),
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN80 szt.2 – żeliwo,
- przewody tłoczne DN80 - stal nierdzewna,
- połączenia kołnierzowe nierdzewne,
- elementy łączące - stal nierdzewna,
- połączenie z rurociągiem PEHD tłocznym wewnątrz zbiornika za pomocą złączki STAL/PE,
- nasada T-52 z pokrywą + zawór odcinający kulowy - szt. 1,
- kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym.

Ze względu na występujący w obrębie posadowienia pompowni ścieków wysoki poziom wód gruntowych, dokonano obliczeń wyporu. W celu uzyskania pełnej stateczności projektowanego obiektu dennicę przepompowni zaprojektowano o większej średnicy niż średnica zewnętrzna zbiornika. Dodatkowo na wystającej części dennicy poza obszar płaszcza zbiornika, należy wykonać pierścień dociążający, poprzez warstwę wylania betonu o wysokości min. 0,7m (ca.  $1 \text{ m}^3$ ).

Pompownię ścieków posadowić na warstwie z chudego betonu o grubości 0,20m.

**Zastosowana stal nierdzewna min 1.4301.**

**Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterowniczej układu dwupompowego:**

- a) Obudowa rozdzielnic:
- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,



- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):  
kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2;
    - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
    - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
    - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu),
  - o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
  - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
  - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
  - posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokoł odporny na promieniowanie UV.
- b) Urządzenia elektryczne:
- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
  - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
  - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
  - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
  - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
  - gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
  - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
  - stycznik dla każdej pompy
  - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
  - dla pomp o mocy  $\leq 5,0\text{kW}$  rozruch bezpośredni
  - zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów
  - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
  - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej
  - wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W
  - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
  - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
  - wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
  - amperomierz dla każdej pompy
  - gniazdo 400VAC z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym
  - przedłużenie kabli pomp 5,0m

**Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.**

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
  - o tryb pracy automatycznej pompowni
  - o zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
  - o potwierdzenie pracy pompy nr 1
  - o potwierdzenie pracy pompy nr 2
  - o awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
  - o awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
  - o kontrola otwarcia drzwi
  - o kontrola poziomu suchobiegu – pływak
  - o kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
  - o kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
  - o sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
  - o sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
  - o załączanie pompy nr 1
  - o załączenie pompy nr 2
  - o załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
  - o załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
  - o załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
  - o załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej

**d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - o zasilania sterownika
  - o poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
  - o poprawności załogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie załogowany
    - załogowany
- o poprawności załogowania do sieci GPRS:
  - logowanie do sieci GPRS

- poprawnie załadowany do sieci GPRS
  - brak lub zablokowana karta SIM
- aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20o C...50o C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

**e) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:**

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Oferujemy swoją pomoc w pozyskaniu w/w kart SIM.

Szafa sterownicza musi posiadać pełny raport z badań kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z: Dyrektywą Unii Europejskiej 2004/108/WE - Dyrektywy EMC wprowadzonej do polskiego prawa a w szczególności w :

- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. z 2003 r. Nr 90, poz. 848), zwane „rozporządzeniem EMC”.

Projekt zasilania energetycznego pompowni ścieków objęty jest odrębnym opracowaniem branży elektrycznej.

### **10.6 Rurociąg tłoczny**

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur PE100 SDR17 (PN10) o średnicy Dn110mm.

Odcinki rurociągu łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Kierunki spadków rurociągów tłocznych wymagają bezwzględnego przestrzegania.

W miejscu przejścia projektowanym rurociągiem pod dnem istniejącego rowu, przewód ciśnieniowy wykonać w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu

sterowanego.

Włączenie rurociągu tłocznego do kanału grawitacyjnego wykonać poprzez studnię rozprężną. Studnię rozprężną zaprojektowano jako wirową o średnicy Ø1000mm, z PEHD. Jako zwieńczenie studni przyjęto właz żeliwny klasy D400.

## 11 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Dla całości inwestycji projektuje się wykopy:

- wąskoprzestrzenne,
- o szerokości przestrzeni roboczej 1,00m
- wykonywane mechanicznie,
- wykonywane ręcznie – w miejscach o utrudnionej dostępności miejsca dla sprzętu mechanicznego,
- umocnione stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi lub lekką obudową aluminiową,

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,20m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Przewody tłoczne posadowić na warstwie z piasku dowożonego, o grubości 10cm dla rurociągu Dn110mm, przewody kanalizacyjne na warstwie z piasku dowożonego o grubości 15cm dla rurociągu Dn200mm. Obsypki, do wysokości 0,30m ponad sklepienie rury wykonać z piasku dowożonego i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP). Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Zасыпки wykonywać z gruntu rodzimego/piasku dowożonego w stosunku 50/50%, mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,30m, do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP).

Z otrzymanej informacji dotyczącej warunków gruntowo – wodnych dla rejonu inwestycji wynika, iż w rejonie posadowienia projektowanych kanałów i rurociągów będzie występowała woda gruntowa o napiętym zwierciadle.

Na odcinkach od pompowni „P1” do studni „S11” oraz od studni „S2 do studni „S2.9” odwodnienie wykopu prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych jednostronnie w obsypce, na głębokość do 4 m w rozstawie co 1,0m(ew. pompowanie wody z wykopu za pomocą studzienek w rozstawie co 12,5m) .

Na odcinkach od studni „S11” do studni „S15” oraz od studni „S3” do studni „S3.1” odwodnienie wykopu prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych jednostronnie w obsypce, na głębokość do 3 m w rozstawie co 1,0m(ew. pompowanie wody z wykopu za pomocą studzienek w rozstawie co 12,5m) .

Odwodnienie wykopu pod budowę rurociągu tłocznego przeprowadzić na odcinku o długości 520m do studni „SR”, za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych jednostronnie z obsypką, na głębokość do 3m, w rozstawie co 1m.

Dla odwodnienia przepompowni przyjęto 24 szt. igłofiltrów Dn63mm w rozstawie co 0,5m(kwadrat 4x4) wpłukiwane na głębokość do 6m.

## **12 ROBOTY MONTAŻOWE**

### **12.1 Montaż kanałów**

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami – szczególnie w zakresie dokładności wykonania.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków, ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowanie rur i pozostałych elementów kanalizacji zawierających ciała obce, w tym zabrudzenia gruntem i chemikaliami.

Generalnie – przewód po ułożeniu i wykonaniu podsypki górnej powinien ściśle przylegać do takiego podłoża na całej długości trzonu rury, w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Obszar połączenia kielichowego winien być odpowiednio przygotowany – zagłębienie pod kielich powinno być na tyle duże, aby przewód nie spoczywał na łączu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać 0,01m. Zasypanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W trakcie układania kanałów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz drenażowych.

Wszelkie sytuacje związane z kolizyjnością projektowanych rozwiązań wynikłe z odmienności stanu faktycznego od ujawnionego w dokumentacji (na mapach) należy zgłaszać odpowiednim jednostkom branżowym celem wspólnego rozwiązania. W sytuacjach niemożności samodzielnego rozwiązania odstępstw należy je uzgodnić z autorami dokumentacji.

W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

### **12.2 Montaż studni**

Studnie należy opuszczać do wykopów za pomocą odpowiednich dźwigów lub podnośników. Koparki użyte do transportu elementów żelbetowych lub betonowych muszą posiadać wyposażenie spełniające wymagania BHP.

Wszystkie zaprojektowane studnie betonowe wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 10.3. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń.

Studnie betonowe posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o gr. 0,15 m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m.

Włączenie do studni istniejącej Sistn. wykonać poprzez przejście szczelne:

- otwór w studni wywiercić przy użyciu specjalistycznego sprzętu dostosowanego do wiercenia w betonie. Należy zapewnić gładkie krawędzie otworu.
- Wykonanie otworu wlotowego nie może dopuścić do uszkodzenia studni.
- Otwór wlotowy należy posadzić w sposób zapewniający wymagany spadek przewodu i kąt  $\geq 90^\circ$  w stosunku do odpływu.
- W otworze należy umieścić uszczelkę *In situ* i zamocować w niej kielich.
- Należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia w studni powstałe w trakcie wykonywania prac.

W drogach o nawierzchni nieutwardzonej włączyć zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami  $\varnothing 1000\text{mm}$ . Przy lokalizacji w jezdniach, wokół włączów ułożyć pierścień z kostki betonowej lub granitowej.

Zestawienie parametrów studni w poszczególnych zlewniach przedstawiono w tabeli nr 1, ujętej przed częścią rysunkową. Rysunek złożeniowy typowej studni betonowej przedstawiono na rysunku nr 06.01.00.

### **12.3 Montaż zbiorników pompowni ścieków z polimerobetonu**

Polimerobetonowy zbiornik przepompowni ścieków należy posadzić na warstwie chudego betonu o grubości 0,20m poprzedzonej warstwą wyrównawczą z piasku dowożonego grubości 0,10m. W zbiorniku wykonać skosy technologiczne stosując beton klasy C35/45. Dostęp do przepompowni ścieków umożliwić poprzez włącz o średnicy Dn800mm z żeliwa klasy D400. Pompownię wyposażać w drabinkę żelazną zakończoną pomostem składanym o wymiarach 0,4mx0,6m. Przepompownię ścieków zaopatrzyć w wentylację grawitacyjną. Kominki wentylacyjne usytuować w miejscu, które nie będzie narażone na zniszczenia spowodowane przyszłym ruchem pojazdów. Na kanale grawitacyjnym, tuż przed wlotem do pompowni ścieków należy zabudować zasuwę kołnierзовą doziemną z obudową i skrzynką.

Schemat technologiczny przepompowni ścieków przedstawiono na rysunku nr 05.00.00.

**W zbiorniku przepompowni ścieków piony tłoczne, wentylacyjne, podesty, barierki, drabinki oraz wszelkie inne elementy wyposażenia należy zabezpieczyć niezbędnymi podporami i mocowaniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami BHP**

### **12.4 Montaż rurociągów ciśnieniowych**

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE100 SDR17 o średnicach opisanych na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych. Użyte rury powinny mieć średnice zewnętrzne zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244.

W przypadku dostarczenia na plac budowy rur w zwojach, należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji.

Zmiany kierunków trasy powyżej  $15^\circ$  realizować za pomocą łuków; poniżej  $15^\circ$  zmiany kierunku uzyskać poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia

25Dn (35Dn, przy wykonywaniu robót w warunkach niskich temperatur). Zmianę kierunku rury poprzez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie. Niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez jej podgrzewanie.

Połączenia poszczególnych odcinków prostych wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, na zewnątrz wykopu przy dodatnich temperaturach otoczenia. Nie należy wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Proces zgrzewania doczołowego polega na uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rur z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania doczołowego należy zawsze zapoznać się z instrukcją zgrzewarki oraz instrukcją podaną przez producenta rur.

Połączenia kształtek z PE z innymi (np. trójniki, łuki) lub kształtek z rurociągiem oraz w przypadku, gdy zastosowanie urządzenia do zgrzewania doczołowego jest niemożliwe wykonać w wykopie za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Proces zgrzewania elektrooporowego polega na łączeniu rury z kształtkami posiadającymi wtopiony drut elektrooporowy. Do kształtek elektrooporowych wsuwa się oczyszczone końcówki rur z PE i łączy końcówki spirali grzejnej ze źródłem prądu.

Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania elektrooporowego należy zawsze zapoznać się z instrukcją obsługi urządzenia oraz wytycznymi podanymi przez producenta rur i kształtek elektrooporowych.

Procesy zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego prowadzić może tylko osoba posiadająca odpowiednie przeszkolenie oraz uprawnienia.

## **12.5 Wytyczne dotyczące montażu kanałów bocznych na sieci kanalizacji sanitarnej:**

Montaż kanałów bocznych wykonać analogicznie jak w przypadku montażu sieci kanalizacyjnych. Kanały boczne na granicy działki należy zakończyć zaślepką. Odcinki zaprojektowano z rur PVC SN8 o średnicy Dn160mm.

Włączenie kanałów bocznych do projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez:

- studnie kanalizacyjne,
- trójniki redukcyjne PVCSN8 Dn200mm/160mm,

Schematy montażowe kanałów bocznych przedstawiono na rysunku nr 07.00.00.

## **13 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI**

Przejście poprzeczne odcinkiem rurociągu tłocznego oraz odcinkiem kanału sanitarnego pod istniejącym rowem Dąbieckim zaprojektowano w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu, w rurze ochronnej stalowej o średnicy zewnętrznej: dla Dn110mm – Dz219,1mm, a dla Dn200mm – 323,9mm.

Sposób wykonania przekroczenia nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

W miejscach przejść pod rowem, dno na odcinku po 2 m z każdej strony rurociągu należy zabezpieczyć ażurowymi płytami betonowymi, zbrojonymi z betonu klasy C20/25, typu jomb o wymiarach 1,0m x 0,75m x 0,10m.

## **14 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- siecią wodociągową,
- siecią gazową,
- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi,
- kanalizacją drenażową.

Proponuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur dwudzielných. Pozostałe przewody (kanalizację deszczową, sieć wodociągową) zabezpieczyć tradycyjnie – poprzez podwieszenie pasowe.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych.

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

Na terenie objętym opracowaniem występuje sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia rurociągów drenarskich należy je oczyścić i połączyć zachowując spadek i średnicę rurociągów. Plan przebiegu sieci drenarskiej na terenie inwestycji dołączony jest do uzgodnienia Rejonowego Związku Spółek Wodnych nr RZSW/U/06/25/2018 z dnia 22.11.2018 r. Należy przestrzegać zapisów zawartych w ww. wniosku. Inwestor winien zgłosić rozpoczęcie prac do Rejonowego Związku Spółek Wodnych, ul. Śniadeckich 5, 64 – 100 Leszno.

Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

**Nie można jednak wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącą niezaewidencjonowaną siecią drenarską lub z innymi nieznanymi i niezaewidencjonowanymi uzbrojeniami podziemnymi.**

**W związku z tym zaleca się bardzo ostrożne prowadzenie robót ziemnych poprzez zwiększoną ilość przekopów kontrolnych, szczególnie w miejscach gdzie istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji.**



**Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole nr GN.III.6630.880.2018 koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu wydanego przez Starostę Leszczyńskiego z dnia 26.11.2018 r.**

## **15 ROBOTY DROGOWE**

Nawierzchnie dróg, w których prowadzone są przewody podlegają przebudowie na warunkach Zarządcy Drogi, Urzędu Miasta i Gminy Rydzyna. Inwestycja realizowana będzie w głównie w drogach gruntowych. Zgodnie z Uzgodnieniem Burmistrza Miasta i Gminy Rydzyna nr IGK-24/W/2018 z dnia 25.10.2018 r. po wykonaniu inwestycji w obrębie wykopu wierzchnią warstwę o grubości 20 cm wykonać z tłucznia kamiennego i zagęścić zgodnie z przyjętymi normami. Pozostałą część zajętej drogi przywrócić do stanu poprzedniego.

Na odcinku Sistn-S16 występuje nawierzchnia z kostki betonowej. Projektuje się odtworzenie nawierzchni z kostki z nowych elementów lub z elementów pełnowartościowych – założono odzysk elementów istniejących w 50%.

Na gruntach poza drogą przy wykonywaniu prac należy zebrać wierzchnią warstwę gleby z darnią lub gleby urodzajnej i składować w innym miejscu niż pozostałą ziemię z urobku. Przy zasypywaniu warstwę gleby urodzajnej rozplantować na powierzchni.

## **16 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ UŻYTKOWNIKÓW KANALIZACJI**

Z uwagi na zakres opracowania > 1,0 km, inwestycja zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Wszelkie zalecenia oraz uwagi dotyczące realizacji inwestycji w odniesieniu do środowiska, jak i ewentualne możliwe zagrożenia dla środowiska oraz ich eliminację i zapobieganie ujęte są w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

## **17 UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci.

Próbę szczelności kanałów wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” metodą z zastosowaniem wody lub powietrza.

Próbę szczelności dla odcinków sieci wodociągowej wykonać z uwzględnieniem właściwości materiałów lepkosprężystych (PE) np. wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” opisanych w załączniku A.27.

Opracowanie:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

<b>INFORMACJA BIOZ</b>	
INWESTYCJA	
<b>BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ W ULICY MODRZEWIOWEJ, CYPRYSOWEJ, CISOWEJ I ŁĄCZNIKOWEJ W DĄBCZU</b>	
ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR	KAT. OBIEKTU
GMINA RYDZYNA RYNEK 1, 64-130 RYDZYNA	XXVI
<b>OPRACOWANIE</b>	
PROJEKTANT	
mgr inż. Tomasz Rzeźnik	
ZAWARTOŚĆ TOMU	DATA
<ul style="list-style-type: none"> <li>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BRANŻA SANITARNA</li> </ul>	LESZNO GRUDZIEŃ 2018 R.

## INFORMACJA BIOZ – BRANŻA SANITARNA

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie zewnętrznych węzłów komunikacyjnych – w obrębie placu budowy występują obiekty związane z infrastrukturą podziemną – teletechniczną, energetyczną, wodociagową i gazową. Inwestycja zlokalizowana będzie także na terenach prywatnych w pobliżu istniejącej zabudowy mieszkaniowej jedno i wielorodzinnej.

### Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

#### – Zagospodarowanie terenu budowy

Rozpoczęcie robót budowlanych należy poprzedzić przygotowaniem zagospodarowania terenu. Powinno ono objąć co najmniej:

- ogrodzenie terenu taśmami i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” do punktów ich użytkowania oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków, szczególnie z terenów przeznaczonych na zaplecza (dopuszcza się wywóz)
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych z odpowiednią wentylacją;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

#### – Ogrodzenie terenu budowy

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na teren budowy lub składowiska przez osoby nieupoważnione. Jeżeli skuteczne ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice takiego terenu za pomocą tablic ostrzegawczych oraz pasów folii ostrzegawczej rozciągniętych wokół. W razie potrzeby - tj. w miejscach o szczególnej intensywności ruchu, a zwłaszcza w pobliżu miejsc przebywania lub przechodzenia dzieci - należy zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50m.

#### – Strefa niebezpieczna

Strefy niebezpieczne, to miejsce na terenie budowy, w którym następują szczególne zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa ta powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

– **Drogi przeznaczone dla ruchu pieszego**

Drogi ruchu pieszego, jednokierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego – 1,20m. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem. Zabezpieczenie to powinno składać się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnika a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

– **Warunki socjalne i higieniczne**

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, tj. rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (J.t.: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650) z następującymi wyjątkami ujętymi w przepisach szczegółowych, tj. rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401):

- na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni;
- w przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach, dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń niż określona w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

– **Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne**

Na budowach występują warunki środowiskowe stwarzające zwiększenie zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym (np. wilgoć, ciasnota, nagromadzenie elementów przewodzących). W warunkach takich należy wprowadzić odpowiednie obostrzenia i stosować specjalne rozwiązania instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

– **Transport i składowanie materiałów budowlanych**

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV;
- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nie przekraczającym 15kV;
- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nie przekraczającym 30kV;
- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 11kV;
- 30,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

– **Składowiska materiałów**

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Sposoby składowania muszą być zgodne z zaleceniami producentów i odpowiednich dokumentów dopuszczeniowych.

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0m – od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

– **Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów**

Rozładunek i załadunek powinien być prowadzony w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Na budowie szczególną uwagę należy również przywiązywać do właściwej organizacji ręcznych prac transportowych, w tym stosowanych metod pracy zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych [Dz. U. z 2000r. Nr 26, poz. 313, zm. Dz. U. z 2000r. Nr 82, poz. 930].

### **Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych**

#### **– Realizacja zadania**

W realizacji przedmiotowego zadania należy dążyć, by nie dopuścić do zaniedbań na budowie w strefie działań organizacyjnych i technicznych.

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

- niski poziom wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wśród pracowników i pracodawców;
- minimalizacja kosztów budowy przez oszczędzanie na wydatkach, które mogłyby zapewnić wyższy poziom bezpieczeństwa oraz angażowanie pracowników o niskich kwalifikacjach;
- nie przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego i nie informowanie o nim pracowników;
- zbyt małe zainteresowanie personelu sprawującego samodzielne funkcje techniczne na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót, inspektor nadzoru inwestorskiego) problematyką z zakresu bhp.

#### **– Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze**

Pracodawca jest zobowiązany dostarczać pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. [J.t.; Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.]

Pracodawca powinien dostarczać pracownikowi wyłącznie środki ochrony indywidualnej, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126]. Natomiast odzież i obuwie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

Osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież roboczą i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (p. hełm ochronny).

#### **– Roboty ziemne**

Podstawowe zasady bezpiecznego wykonywania wykopów w czasie prowadzenia

robót ziemnych związanych z budową przedmiotowej inwestycji:

- W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niezabezpieczone należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze;
- W czasie wykonywania wykopów, w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego;
- W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad, posiadających poręcze znajdujące się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu;
- W razie wykonywania wykopu jako skarpy o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi o głębokości powyżej 4,0m należy:
  - w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu (analogicznie należy uniemożliwić spływ także przy wykopach umocnionych);
  - likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
  - sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.
- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników;
- Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione;
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy;
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
  - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane i obciążenie urobkiem nie jest przewidziane w doborze obudowy,
  - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu dla wykopów nieobudowanych i 1,0m – dla wykopów obudowanych obudowami dostosowanymi do takich obciążeń;
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu, lub – jeżeli obudowy stanowią całość – wyciągać stopniowo w sposób dostosowany do tempa zasypywania i przy uwzględnieniu wymaganych zagęszczeń;
- Zabezpieczenie z osobnych elementów można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
  - w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5m
  - w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3m
- Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę i uzgodnioną z przedstawicielami Zamawiającego;

- Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany;
- Zakładanie obudowy w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną;
- Montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób obudową prefabrykowaną,

Zasady bezpieczeństwa pracy przy kopaniu mechanicznym (koparką)

- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu w obszarach nie umocnionych, w umocnionych – 1,0m od krawędzi odpowiedniej wytrzymałości obudowy;
- Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a elementami koparki, nawet w czasie postoiu jest zabronione,
- Przebywanie w zasięgu elementów koparki w czasie jej pracy jest zabronione.

#### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktą pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca - wykonawca jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących. osobą odpowiedzialną w imieniu pracodawcy jest KIEROWNIK budowy. Na nim spoczywa obowiązek opracowania, wdrożenia i przestrzegania odpowiedniego PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

#### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach**



**szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Do prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, należą prace w wykopach i wyrobiskach, studzienkach, komorach i wszystkich innych miejscach o gabarytach utrudniających poruszanie i komunikację z otoczeniem o głębokości większej niż 2,0m. Należy stosować odpowiednią asekurację tych pracowników z poziomu terenu przy udziale odpowiednio przeszkolonych i przygotowanych, w tym sprzętowo, osób.

Wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznej pierwszej pomocy medycznej.

O p r a c o w a n i e:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik