

## SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

<b>SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ .....</b>	<b>34</b>
<b>I. O P I S   T E C H N I C Z N Y .....</b>	<b>35</b>
1 DANE OGÓLNE .....	35
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	35
3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	36
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	36
3 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	37
5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	37
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI .....	38
7 WARUNKI GRUNTOWO WODNE.....	38
8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	39
9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	41
10 ROBOTY MONTAŻOWE .....	42
11 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ .....	43
12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	44
13 ROBOTY DROGOWE .....	45
14 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA.....	45
15 UWAGI KOŃCOWE .....	46
 INFORMACJA BIOZ .....	 47

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1 DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający : Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Lipowa 76A, 64 – 100 Leszno,
- Zadanie inwestycyjne: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Osieckiej i Leszczynowej w Lesznie.
- Faza opracowania : Projekt budowlany
- Temat opracowania: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Osieckiej i Leszczynowej w Lesznie.

### 2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2013.1409 z późn. zmianami) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462).

Niniejszy projekt budowlany zawiera :

- Część formalną w skład której wchodzi :
  - a) zestawienie działek objętych opracowaniem (ujęte na pierwszej stronie),
  - 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

- Umowa z Zamawiającym,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego w rejonie ulic Osieckiej, Kąkolewskiej i torów PKP w Lesznie, Uchwała nr VIII/71/2003 Rady Miejskiej Leszna z dnia 29 kwietnia 2003 roku,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu opracowania w skali 1:500,
- „Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej Leszno, rejon ulic Grzybowa – Kurkowa, opracowanie Pracownia Geologiczno - Kartograficzna, Poznań Październik 2006 r,
- Warunki techniczne na budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w drogach o nr ewidencyjnych 5/169, 5/11, 5/162, 5/133 – ul. Osiecka i Leszczynowa w Lesznie,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z właścicielami terenów i wizje lokalne,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy,

### 4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi projekt budowlany budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ulicach Osieckiej i Leszczynowej w Lesznie.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie warunkami technicznymi nr: ZR-R/130/2016 z dnia 23 lutego 2016 roku.

#### Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci wodociągowej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- b) określenie układu sieci kanalizacji sanitarnej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- c) określenie kosztów realizacji zadania,
- d) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych,

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

**ETAP I:**

**I. SIEĆ WODOCIĄGOWA:**

- a) z rur PE SDR17 Dn110m – **L = 387,5 m**,
- b) punkty węzłowe W1istn. – W1.3,
- c) hydranty p. poż. nadziemne Dn80mm – 3 szt.

**II. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ:**

- a) z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup>, Dn200mm – **L = 182,4 m**,
- b) prefabrykowane studnie betonowe Dn1000 – 6 szt.

**ETAP II:**

**I. SIEĆ WODOCIĄGOWA:**

- a) z rur PE SDR17 Dn110m – **L = 489,7 m**,
- b) punkty węzłowe W2istn. – W1.2,
- c) hydranty p. poż. nadziemne Dn80mm – 3 szt.

**II. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ**

- a) z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup>, Dn200mm – **L = 508,7 m**,
- b) prefabrykowane studnie betonowe Dn1000 – 15 szt.

### **3 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowe wraz z uzbrojeniem stanowią elementy infrastruktury podziemnej i ich oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie) w której zostaną zlokalizowane.

### **5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI**

Budowę sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej zaprojektowano w ulicach Osieckiej i Leszczykowej w Lesznie.

W większości teren opracowania stanowią wolne przestrzenie, które w niedalekiej przyszłości zostaną zagospodarowane zgodnie z przeznaczeniem wskazanym w obowiązującym Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego – zabudową jedno i wielorodzinną z usługami towarzyszącymi oraz terenami działalności gospodarczej.

Istniejące uzbrojenie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kable energetyczne i telekomunikacyjne a także kablowe linie napowietrzne.

Przedmiotowa inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Rejon objęty inwestycją:

- znajduje się w strefie ochrony zaewidencjonowanych stanowisk archeologicznych, będących pod ochroną konserwatorską na podstawie zapisów w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego. W trakcie prowadzonych prac ziemnych powinny być prowadzone badania archeologiczne,

- nie jest położony w granicach obszarów chronionych,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- znajduje się w odległości 53,0 m od obszaru kolejowego,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych,
- nie wymaga wycinki drzew.

## 6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja nie zmieni obecnego stanu zagospodarowania terenu z wyjątkiem budowy hydrantów p.poż, które zaprojektowano jako nadziemne.

## 7 WARUNKI GRUNTOWO WODNE

Warunki posadowienia projektowanych kanałów określono w oparciu o archiwalną dokumentację geotechniczną dla projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej Leszno, rejon ulic Grzybowa – Kurkowa, opracowane Poznań, październik 2006 r.

W rejonie objętym opracowaniem wykonano trzy otwory badawcze o numerach 2, 4, 5.

Występujące w nawierconych otworach grunty rodzime ujęto w cztery grupy, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno – mechanicznych:

- Grupa I – obejmuje niespoiste, mineralne piaski i żwiry. Są to grunty wilgotne lub nawodnione o stopniu zagęszczenia lekko rosnącym wraz z głębokością.

W grupie tej wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- a) IA – piaski drobne i pylaste, niekiedy na pograniczu piasku gliniastego lub przewarstwione nim,
- b) IB – piaski średnie, niekiedy z przewarstwieniami piasków drobnych z domieszkami żwiru,
- c) IC – lokalnie występujące pospółki oraz żwiry,

- Grupa II – obejmuje mineralne grunty spoiste i małospoiste o charakterze zastoiskowym, występujące w sposób nieciągły, w obrębie piasków wodnolodowcowych. W grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- a) IIA – grunty plastyczne, głównie gliny pylaste i piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym,
- b) IIB – grunty twardoplastyczne, reprezentowane przez gliny pylaste i pyły, grunty z pogranicza pyłów i glin pylastych oraz pyły przewarstwione gliną pylastą i piaskiem drobnym,

- Grupa III – to mineralne grunty spoiste i małospoiste bezpośredniej akumulacji lodowca, wykształcone w postaci gliny piaszczystej, niekiedy przewarstwionej piaskiem lub piaskiem gliniastym. W grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

- a) IIIA – lokalnie występujące plastyczne piaski gliniaste,
- b) IIIB – grunty twardoplastyczne,
- c) IIIC – grunty w stanie półzwałym i zwałym,

- Grupa i warstwa IV – obejmuje mineralne grunty spoiste bezpośredniej akumulacji lodowca, starsze. Są to skonsolidowane, twardoplastyczne gliny piaszczyste grupy genetycznej A.

Wodę gruntową stwierdzono:

- w warstwie zalegających od powierzchni terenu wodnolodowcowych piasków i żwirów, jako tzw. wodę zawieszoną, obecną w postaci drobnych sączeń występujących na stropie zastoiskowych mułków – na różnych głębokościach.
- w śródglinowych soczewkach bądź przewarstwieniach piasków i żwirów, gdzie w zależności od miąższości warstwy wodonośnej i ukształtowania stropu podścielających glin występuje pod niewielkim ciśnieniem hydrostatycznym, w postaci sączeń lub ma zwierciadło swobodne.

Analiza rozpoznanych warunków gruntowo – wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji prowadzi do stwierdzenia, iż projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowe posadowione będą w gruntach o dobrych parametrach geotechnicznych.

## **8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Niniejsza dokumentacja projektowa budowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w rejonie ulic Osieckiej i Leszczynowej w Lesznie sporządzona została zgodnie z wytycznymi Inwestora zawartymi w Warunkach Technicznych na budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w drogach o numerach ewidencyjnych 5/169, 5/11, 5/162, 5/133 w ul. Osieckiej i Leszczynowej w Lesznie,

Niniejszy temat opracowania podzielony został na dwa etapy.

### **8.1 Układ projektowanych sieci:**

#### **ETAP I**

Projektuje się sieć wodociągową z rur PE SDR17 o średnicy Dn110mm na odcinku od włączenia do istniejącej sieci wodociągowej PCW Dn110mm zlokalizowanej w na skrzyżowaniu ulic Kurkowej i Leszczynowej (węzeł wodociagowy W1istn) do wysokości działki 5/165 (zakończenie w węźle W1.3 – hydrant nadziemny HP3). W węzłach W1.1 oraz W1.2 przygotowano odejścia pod budowę sieci wodociągowej wg etapu II.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano trzy hydranty p.poż nadziemne oznaczone jako Hp1, Hp2 oraz Hp3.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PCW SN8 Dn200mm od włączenia do istniejącej studni kanalizacyjnej oznaczonej na PZT symbolem Sistn1 do wysokości działki nr 5/165, studnia kanalizacyjna S1.5.

#### **ETAP II**

Projektuje się sieć wodociągową z rur PE SDR17 Dn110mm od włączenia do istniejącej sieci wodociągowej PCW Dn110mm zlokalizowanej w ulicy Leszczynowej (węzeł wodociagowy W2istn) do połączenia z projektowanymi w etapie I węzłami W1.1 oraz W1.2.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano trzy hydranty p.poż nadziemne oznaczone jako Hp4, Hp5 oraz Hp6.

W węzłach W2.1 oraz W2.2 przygotowano odejścia pod dalszą rozbudowę sieci wodociągowej.



Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PCW SN8 Dn200mm od włączenia do istniejącej studni kanalizacyjnej oznaczonej na PZT symbolem Sistn2 do wysokości węzłów wodociągowych zaprojektowanych wg I etapu oznaczonych symbolem W1.1 oraz W1.2.

W studniach S2.2 oraz S2.3 przygotowano odejścia pod dalszą rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej, które należy zakończyć korkiem.

Zaprojektowane układy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowe zostały skonsultowane i uzgodnione z Inwestorem.

### 8.1 Przewody wodociągowe rozdzielcze

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE100 SDR17 o średnicy Dn110mm. Projektuje się zastosowanie rur o długości 12,0m łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zaprojektowane kształtki z PE (łuki, redukcje), łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych pokazano na profilach podłużnych. Sieć wodociagową wyposażono w hydranty p.poż nadziemne. Rzędna włączenia do istniejącej sieci przyjęto na podstawie otrzymanych od MPWiK w Lesznie szkiców geodezyjnych.

Nie wyklucza się, że w trakcie prowadzonych prac założona głębokość posadowienia istniejącej sieci wodociągowej nieznacznie będzie odbiegać od przyjętej w dokumentacji.

Przebieg sieci wodociągowej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunki nr 02.01.00 (ETAP I) oraz 02.02.00 (ETAP II) oraz na profilach podłużnych sieci wodociągowej.

### 8.2 Węzły wodociągowe

Punkty węzłowe oznaczone symbolami W1istn, W1.1 – W1.3 (dla etapu I) oraz W2istn, W2.1 – W2.3 (dla etapu II) zlokalizowano w miejscach połączenia projektowanego rurociągu z istniejącymi (W1istn, W2istn), w miejscach połączeń projektowanej sieci, w miejscach odejść projektowanej sieci pod dalszą rozbudowę oraz na zakończeniu projektowanego odcinka.

Połączenia w węzłach wykonać jako kołnierzowe, stosując armaturę oraz kształtki żeliwne.

Hydranty zaprojektowano jako nadziemne zgodnie z Polską Normą nr PN-B-02863 dotyczącą przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego dla sieci wodociągowej.

Schematy wykonawcze węzłów wodociagowych przedstawiono na rysunku nr 06.01.00 (ETAP I) oraz 06.02.00 (ETAP II).

### 8.3 Przewody kanalizacyjne

Projektuje się wykonanie kanałów kanalizacji sanitarnej z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn200mm, pełnościennych jednowarstwowych z uszczelką wargową, spełniające wymagania PN-EN 1401:199.

Sieci kanalizacyjne zaprojektowano o zagłębieniu dna kanału kształtującym się od 1,94 m p.p.t. do 3,24 m p.p.t. (występującej lokalnie w rejonie studni istniejącej Sistn1. Kanały zaprojektowano ze spadkiem dna wynoszącym od 0,70% do 2,0%.

Przebiegi sieci kanalizacji sanitarnej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunki nr 02.01.00 (ETAP I) oraz 02.02.00 (ETAP II) oraz na profilach podłużnych.

Projektowane kanału należy włączyć do istniejącego systemu poprzez studnie kanalizacyjne oznaczone na PZT symbolami odpowiednio Sistn1 oraz Sistn2. Na podstawie przekazanych od Inwestora materiałów wyjściowych wynika, iż każda z istniejących studni posiada już odpowiednio ukształtowaną kinetę, która pozwoli na włączenie projektowanych odcinków.

#### 8.4 Studnie kanalizacyjne

Na odcinkach prostych w rozstawie co ca. 50m – 60m (w jednym wypadku w rozstawie 64m) oraz na wszystkich załamaniach sieci projektuje się wykonanie studni rewizyjnych.

Wszystkie studnie zaprojektowano o średnicy wewnętrznej  $D_{w1000mm}$  z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu min C35/45, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- Dennic wykonanych jako monolityczna konstrukcja z kinetą,
- Kręgów  $h=0,25\div 1,0$  m,
- Płyt studziennych o nośności min 400 kN dla studni  $D_{n1000}$  z otworem 625mm,
- Pierścieni dystansowych.

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

Lokalizacje studni określone są na projekcie zagospodarowania terenu – rysunki nr 02.01.00 – 02.01.00.

Sposób wykonania studni przedstawiono na rysunku nr 07.00 a zestawienie parametrów studni zamieszczono w tabeli przed częścią rysunkową.

### 9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie rurociągów w wykopach:

- wąskoprzestrzennych,
- wykonywanych mechanicznie
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi,
- z odkładem urobku,

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia sieci wodociągowej i kanalizacyjnej określona na 1,0m.

Dla posadowienia sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zakłada się realizację odrębnych wykopów. Jednak w miejscach, gdzie sieć wodociągowa prowadzona jest równolegle do kanału dopuszcza się poszerzenie wykopu dla kanału grawitacyjnego od poziomu rzędnej posadowienia rurociągu.

Wykopy prowadzone mechanicznie wykonać do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonać ręcznie.

Przewody posadawiać na podsypce wykonanej z piasku dowożonego o grubości:

- dla rur kanalizacyjnych – 0,15m,
- dla rur wodociągowych – 0,10m,



Obsypki wykonywać z piasku dowożonego, warstwami 0,20m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

Zasyпки z piasku dowożonego/gruntu rodzimego (30% / 70%) należy wykonać ręcznie bądź mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,30m do 97% ZMP.

Powstały w trakcie prac urobek ziemny należy wywieźć na składowisko odpadów bądź miejsce wskazane przez Inwestora.

Z otrzymanej informacji dotyczącej warunków gruntowo – wodnych dla rejonu inwestycji wynika, iż w rejonie posadowienia kanałów może występować woda gruntowa, dotyczy projektowanych odcinków S1stn2 – S2.10 (L = 370,2m) oraz S1stn1 – S1.3 (L = 88,2m). Odwodnienia należy wykonać za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych bez obsypki na głębokość do 4 – 5 m (ca. 2,0m poniżej poziomu posadowienia przewodów), w rozstawie co 2,0m.

Szczegółowe określenie wykonywania robót ziemnych przedstawione zostało na schemacie posadowienia przewodów – rysunek nr 05.00.00.

## 10 ROBOTY MONTAŻOWE

### 10.1 Montaż rurociągów i kanałów

Sieci należy wykonać odpowiednio:

- przewody wodociągowe z rur PE100 SDR17 o średnicy Dn110mm
- przewody kanalizacji sanitarnej z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn200mm i długości L = 3,0m.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim, odpowiednim przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Kąt podparcia powinien wynosić min. 90° (co najmniej 1/4 obwodu). Należy zapewnić dokładne zagęszczenie w pachwinach rur.

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

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i ogólnymi zasadami wykonania i odbioru robót.

### 10.2 Montaż węzłów wodociągowych

Wszystkie węzły na projektowanym wodociągu wykonać za pomocą armatury i kształtek żeliwnych (żeliwo sferoidalne).

Każdy hydrant powinien być wyposażony w zasuwę odcinającą Dn 80mm odsuniętą od kolana stopowego podtrzymującego hydrant o min. 1m (w miarę możliwości), jego zwieńczeniem powinna być skrzynka uliczna do hydrantów.

Każda zasawa powinna być wyposażona w trzpienie, obudowy i skrzynki uliczne do zasuw.

Schematy montażowe węzłów przedstawiono na rysunkach nr 06.

Łuki oraz trójniki żeliwne zabezpieczyć blokami oporowymi przed przesunięciem poziomym.

Bloki wykonać na placu budowy, z betonu klasy (C16/20) jako jednorodne bryły o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Bloki oporowe powinny mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony grunt rodzimy. Powierzchnia styku bloku oporowego z kształtką powinna sięgać od dolnej do górnej „tworzącej” danej kształtki.

**Nie dopuszcza się styków punktowych.**

Pomiędzy blokami a rurociągami (lub ich uzbrojeniem) umieścić folię z PE o grubości 0,2 – 0,3mm jako warstwę poślizgową.

Schemat wykonania bloków oporowych przedstawiono na rysunku nr 08.00.00.

Do połączeń śrubowych używać wyłącznie śrub nierdzewnych, a do montażu - kluczy dynamometrycznych.

### 10.3 Montaż studni

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów, należy realizować w studniach. Wszystkie studnie wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 8.5. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń.

Studnie posadawiać na odpowiednio zagęszczonym i wyrównanym podłożu z piasku dowożonego o grubości 0,3m, w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min.0,5 m ze wszystkich stron.

Jako zwieńczenia studni stosować włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Włazy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Ø1000mm.

Zestawienie parametrów studni przedstawiono w tabeli umieszczonej przed częścią rysunkową a rysunek złożeniowy typowej studni umieszczono na rysunku nr 07.00.00.

## 11 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Próbe szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- Próbe szczelności można wykonać:
  - a) Dla etapu I na całej długości projektowanego odcinka,
  - b) Dla etapu II odcinkami od W2istn. do W1.2 oraz od W2.3 do W1.1
- Rurociąg napełniać powoli od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- Odpowietrzenie odcinka można uzyskać poprzez zamontowane w najwyższych punktach na sieci hydranty p. poż.
- Odwodnienie odcinka można uzyskać poprzez zamontowane w najniższych punktach trójniki pod hydranty p.poż,
- Dezynfekcję oraz płukanie sieci wodociągowej należy realizować poprzez hydranty p.poż bądź trójniki pod hydranty. Węzły hydrantowe zaprojektowane zostały w najwyższych i najniższych punktach projektowanej sieci wodociągowej,
- Ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – **1MPa**,

- Czas trwania próby określa się na 0,5 h,
- Spadek ciśnienia po 0,5 h nie powinien przekroczyć **20 Kpa**,

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{\min} = 1 \text{ m/s}$ .

Dezynfekcję wykonać przy użyciu podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ ) dawką  $20\div 30 \text{ gCl/m}^3$ . Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24h. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora.

Wodę użytą do wykonywania próby szczelności oraz płukania sieci wodociągowej przed dezynfekcją, odprowadzić do kanalizacji po uprzednim uzgodnieniu z właścicielem ew. wywieźć taborem asenizacyjnym. Analogicznie odprowadzić wodę po dezynfekcji po wcześniejszym zneutralizowaniu tiosiarczanem sodu.

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami zgodnie z normą PN –86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych”.

## 12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi TPSA,

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur dwudzielnych  $\varnothing 102/98 \text{ mm}$ .

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.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie zaewidencjonowaną kolizję, zawiadomić należy odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest ona znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia.

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.

Schemat zabezpieczenia kolizyjnych przewodów przedstawiono na rysunku nr 09.00.00.

## 13 ROBOTY DROGOWE

Istniejące nawierzchnie dróg ulic Osieckiej i Leszczynowej aktualnie posiadają nawierzchnię gruntową.

Prezydent Miasta Leszna w decyzji nr 7227.80.2016 z dnia 17 marca 2016 roku zezwalającej MPWiK w Lesznie na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w pasie drogowym ulicy Osieckiej i Leszczynowej w pkt. 4 umieścił m.in. informację:

- należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia zasypki nie mniejszy niż 0,97,
- zakres odtworzenia nawierzchni pasa drogowego zostanie określony w decyzji na zajęcie pasa drogowego,

## 14 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Potencjalne oddziaływania związane z fazą budowy sieci zostaną całkowicie wyeliminowane po zakończeniu prac budowlanych. Oddziaływania te można zaliczyć do grupy oddziaływań bezpośrednich i krótkookresowych, nie powodując trwałych negatywnych skutków dla środowiska.

Na etapie budowy wpływ na poszczególne elementy środowiska będą miały m.in. :

- eksploatacja sprzętu wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- prowadzenie robót ziemnych i montażowych, przewóz i magazynowanie materiałów i kruszywa wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (pylenie), niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- organizacja placu budowy, zaplecze – wytwarzanie odpadów, wpływ na krajobraz (czasowe przekształcenie terenu),

Podczas budowy systemu kanalizacyjnego minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:

- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót,
- część wydobytego gruntu będzie ponownie wykorzystana do wykonania zasypki kanałów. Pozostałe odpady nie nadające się do powtórnego użycia kierowane będą na składowisko odpadów,
- hałas, którego źródłem są urządzenia używane do wykonania wykopów, posadowienia studni, zasypywania wykopów i innych prac napędzane silnikami spalinowymi osiągać może natężenie dźwięku o poziomie 85 – 90 dB. Uciążliwości z tym związane mają jednak charakter krótkotrwały i związane są tylko z pracami na danym terenie,
- występująca, w postaci spalin oraz w postaci pyłów powstałych w wyniku przemieszczenia mas ziemnych, emisja zanieczyszczeń do powietrza na charakter okresowy – po zakończeniu budowy ustępuje całkowicie.



Oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji sieci wodociągowej będzie wiązało się jedynie z wodami popłucznymi oraz wodami po dezynfekcji.

Wody te odprowadzane będą do istniejących systemów kanalizacji sanitarnej bądź wywożone taborem asenizacyjnym.

W celu ograniczenia ewentualnego późniejszego negatywnego wpływu kanalizacji na środowisko i przyszłych użytkowników przewiduje się zastosowanie przewodów charakteryzujących się szczelnością oraz znaczną wytrzymałością i trwałością.

## **15 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).

Próbę szczelności oraz dezynfekcję przeprowadzić wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci oraz oznakowanie taśmą aluminiową.

Armaturę wodociągową oznaczyć tabliczkami zgodnie z normą PN –86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

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

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

## INFORMACJA BIOZ

### **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie zewnętrznych węzłów komunikacyjnych – w obrębie placu budowy występują jedynie obiekty związane z infrastrukturą podziemną – teletechniczną, energetyczną, wodociagową oraz kanalizacji deszczowej, gazową.

### **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 szczególnych, 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 110kV;
- 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, zsunienia, 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 postoju jest zabronione,
  - Przebywanie w zasięgu elementów koparki w czasie jej pracy jest zabronione.

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu 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