



## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>27</b>
<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>28</b>
1 DANE OGÓLNE .....	28
2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	28
3 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	28
4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	29
5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	29
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI .....	30
7 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI .....	30
8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE .....	30
9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	30
10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	32
11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH .....	33
12 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA .....	34
13 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA .....	35
14 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM .....	36
15 ROBOTY DROGOWE .....	36
16 UWAGI KOŃCOWE .....	37
INFORMACJA BIOZ .....	39



## 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 :  
Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami do granic  
posesji w ul. Szkolnej w Wilkowicach na odcinku od  
ul. Modrzewiowej do ul. Św. Marcina
- Faza opracowania :  
Projekt budowlany
- Temat opracowania:  
Przebudowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami do granic  
posesji w ul. Szkolnej w Wilkowicach na odcinku od  
ul. Modrzewiowej do ul. Św. Marcina

### 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,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Lipno,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu opracowania w skali 1:500,
- „Dokumentacja geotechniczna dla kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wilkowice, gmina Lipno”, opracowanie Pracownia Geologiczno – Kartograficzna,
- Warunki techniczne na przebudowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Szkolnej w Wilkowicach na odcinku od ul. Modrzewiowej do ul. Św. Marcina,
- 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 przebudowę sieci wodociągowej w ulicy Szkolnej w Wilkowicach (od skrzyżowania z ul. Modrzewiową, węzeł W1 do wysokości szkoły podstawowej, węzeł W4).

Przedmiotem opracowania objęta jest także przebudowa istniejących przyłączy wodociągowych na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic działek prywatnych.

Zakres obejmuje także przełączenie przyłącza wodociągowego, wykonanego z PE o średnicy Dn40mm.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lesznie warunkami technicznymi nr INW – R / 720 /2018 z dnia 30.06.2018 r.

##### Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

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

##### Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA Z RUR PE SDR17 Dn110m – L = 235,0 m,
2. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE Z RUR PE SDR17 Dn40m – L = 56,9 m,
3. PUNKTY WĘZŁOWE W1 – W4,
4. HYDRANTY P.POŻ NADZIEMNE Dn80mm – 3 szt.

#### 5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Przebudowę istniejącej sieci wodociągowej zaprojektowano w ulicy Szkolnej w Wilkowicach, gmina Lipno.

Obszar opracowania objęty jest wydaną przez Wójta Gminy Lipno Decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Teren opracowania stanowi zabudowa jednorodzinna wolnostojąca. Istniejące uzbrojenie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci gazowe, wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kable energetyczne i telekomunikacyjne. Na obszarze objętym opracowaniem zaprojektowana jest także kanalizacja deszczowa, projekt kanalizacji deszczowej stanowi odrębne opracowanie.

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

Rejon objęty inwestycją:

- nie jest położony w granicach obszarów chronionych,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- 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 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI**

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) projektowany wodociąg wraz z uzbrojeniem stanowi element infrastruktury podziemnej i jego oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie), w której zostanie zlokalizowany.

## **8 WARUNKI GRUNTOWO WODNE**

Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i klasyfikuje do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 roku.

## **9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **9.1 Układ przebudowywanych i projektowanych sieci**

Przebudowa istniejącej infrastruktury wodociągowej jest niezbędna ze względu na konieczność poprawy hydrauliki przepływu wody w istniejącej sieci wodociągowej w ul. Szkolnej w Wilkowicach (zmiana średnicy z Dn90mm na Dn110mm) oraz planowaną budowę nawierzchni w ww. ulicy.

Zakres planowanej przebudowy został opracowany zgodnie z wydanymi przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji warunkami technicznymi.

Wszelkie prace należy wykonywać przy funkcjonowaniu istniejącej sieci wodociągowej. W związku z tym, sieć wodociągową zaprojektowano na głębokości, która pozwoli na bezkolizyjne ułożenie przewodu. Nie mniej jednak przed przystąpieniem do realizacji wykonawca winien dokonać przekopów kontrolnych w celu dokładnego sprawdzenia głębokości posadowienia istniejącej sieci wodociągowej.

Nowoprojektowaną sieć wodociągową należy zaprojektować na odcinku od istniejącego węzła hydrantowego na wysokości ul. Modrzewiowej - węzeł W1, do węzła hydrantowego za ul. Św. Marcina – na wysokości budynku szkoły (działka o nr ewid. 456/1) - węzeł W4.

Budowę sieci wodociągowej należy wykonywać tradycyjnie, metodą wykopu otwartego.

Dodatkowo na trasie przebudowywanej sieci wodociągowej zaprojektowano przebudowę istniejącego odcinka sieci Dn110mm odchodzącego w ul. Akacjową. Zaprojektowano także przebudowę odcinka o średnicy Dn40mm odchodzącą w ul. Św. Marcina, na średnicę Dn90mm.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się także:

- a) przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych – dla przyłączy wykonanych z in-



nych materiałów niż PE lub PCW oraz o średnicy <Dn40mm, na odcinku od projektowanej sieci wodociągowej do granicy działki,

b) przepięcie istniejącego przyłącza wodociągowego do posesji na działce ewid. nr 215/6,

Po zakończeniu inwestycji istniejącą sieć wodociągową należy wyłączyć z eksploatacji. Należy dokonać demontażu istniejącej armatury oraz wszelkich widocznych elementów uzbrojenia: skrzynek ulicznych do zasuw, hydrantów nadziemnych. W miejscach demontażu należy zamontować zaślepki na istniejącym przewodzie wodociągowym.

## 9.2 Przewody wodociągowe

Projektuje się wykonanie sieci wodociągowej z rur PE100 SDR17 o średnicach Dn110mm.

Przewiduje się zastosowanie rur o długości 12,0m łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zaprojektowane łuki oraz trójniki z PE łączyć ze sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Głębokość ułożenia przewodów wodociągowych pokazano na profilach podłużnych. Sieci wodociągowe wyposażono w hydranty p.poż. Łącznie zaprojektowano 3 nadziemne hydranty p.poż. Rzędne włączeń do istniejących sieci przyjęto na podstawie otrzymanych od MPWiK w Lesznie szkiców geodezyjnych.

W przypadku braku danych dotyczących głębokości ułożenia istn. sieci wodociągowej, założono zagłębienie sieci wynoszące ca. 1,50 – 1,60 m p.p.t.

Nie wyklucza się, że w trakcie prowadzonych prac założone głębokości posadowienia nieznacznie będą odbiegać od przyjętych w dokumentacji.

Przebieg sieci wodociągowej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu, rysunek nr 02.00.00 oraz na profilach podłużnych sieci wodociągowej, rysunek nr 03.00.00.

## 9.3 Węzły wodociągowe

Punkty węzłowe (W1 – W4) zlokalizowano w miejscach połączeń przewodów projektowanych oraz połączeń przewodów projektowanych z istniejącymi.

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

- zasuw żeliwne, kołnierzowe miękkouszczelnione PN10, Dn100mm, Dn80mm,
- hydranty żeliwne nadziemne Dn80mm – zabezpieczone przed złamaniem.

Odejsia od projektowanej sieci do hydrantów wykonać poprzez trójniki redukcyjne kołnierzowe żeliwne o średnicy Dn100mm/80mm lub z PE100 SDR17 z odejściem kołnierzowym o średnicy Dn110mm/90mm.

Hydranty zaprojektowano zgodnie z Polską Normą nr PN-B-02863 dotyczącą przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego dla sieci wodociągowej. Przyjęto hydranty o średnicy Dn80mm.

Schematy wykonawcze węzłów wodociągowych przedstawiono na rysunku nr 04.01.00. Schemat wykonawczy węzłów hydrantowych przedstawiono na rysunku nr 04.02.00.

Stosować armaturę klasy np.: Hawle, AVK, Jafar, AKWA Gniezno.

## 9.4 Przyłącza wodociągowe

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych wykonanych z materiałów innych niż PE lub PVC (wskazanych przez MPWiK w Lesz-



nie) na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granicy poszczególnych działek, włącznie z połączeniem istniejącego przyłącza. Przyłącza wodociągowe zaprojektowano z rur PE SDR17 o średnicy Dn40mm.

Projektuje się przepięcie istniejącego przyłącza wodociągowego do posesji na działce ewid. nr 215/6.

Średnice istniejących przyłączy przyjęto na podstawie materiałów otrzymanych od MPWiK w Lesznie. W przypadku braku możliwości ustalenia średnicy istniejącego przyłącza wodociągowego, założono Dn32mm.

Lokalizację poszczególnych przyłączy wodociągowych naniesiono na PZT. Na rysunku nr 04.03.00 zestawiono schematy wykonawcze przepinanych i przebudowywanych przyłączy.

## **10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Projektuje się wykonanie rurociągu wodociągowego w wykopach:

- wąskoprzestrzennych, o szerokości przestrzeni roboczej wg PN-EN 1610 W miejscach zbliżeń do innej infrastruktury dopuszcza się zmniejszenie normatywnej szerokości wykopów. Należy jednak zapewnić możliwość prawidłowego zagęszczenia zasypek,
- wykonywanych mechanicznie oraz ręcznie w rejonach zbliżeń do kolizyjnego uzbrojenia,
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi.

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia pojedynczych przewodów określa się na 1,0 m.

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej. Grunty występujące w strefie posadowienia rurociągów to grunty o parametrach wystarczających do posadowienia przewodów.

Przewody posadowić na warstwie z piasku dowożonego o grubości 10cm. Obsypki, do wysokości 0,30 m 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.

Zasypki wykonywać z piasku dowożonego, mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,30m, do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP).

Grunt użyty do wykonania podsypek i zasypek, musi być pozbawiony kamieni, a szczególnie elementów o ostrych krawędziach mogących wywierać punktowy nacisk na rurę, co może doprowadzić do jej uszkodzenia.

Pomimo, iż z dokumentacji geotechnicznej nie wynika, że nie będzie konieczne prowadzenie odwodnienia, nie można wykluczyć konieczności jego zastosowania. Ewentualne odwodnienia wykonać:

W gruntach spoistych przy występujących sączeniach bądź w razie przerwania soczewek nawodnionych piasków, odwodnienia prowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające o średnicy Dn400mm, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej. Studzienki należy usunąć przed zasypaniem wykopu.



## 11 TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH

### 11.1 Montaż przewodów – ogólne zasady

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami wykonywania i odbioru robót. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim odpowiednim przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczaniem przewodów do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek i korków i ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowywanie rur i pozostałych elementów 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, wynosić min  $90^\circ$ .

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.

### 11.2 Wytyczne dotyczące montażu rurociągów ciśnieniowych

Zmiany kierunków realizować za pomocą łuków. Dopuszcza się zmiany kierunków uzyskane poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia. Zalecany minimalny promień gięcia dla rur PE SDR17 nie może być mniejszy niż  $R \geq 25 \times D_n$ .

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.



### 11.3 Wytyczne dotyczące montażu punktów węzłowych

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

Odejścia do hydrantów wykonać za pomocą trójników redukcyjnych żeliwnych lub z PE z odejściem kołnierzowym. Zaprojektowano hydranty p. poż. Dn80mm. Każdy hydrant winien być wyposażony w zasuwę odcinającą Dn80mm odsuniętą od kolana stopowego podtrzymującego hydrant o min. 1,0m (w miarę możliwości).

Każda zasawa powinna być wyposażona w trzpienie, obudowy i skrzynki uliczne do zasuw. Korpusy skrzynek ulicznych wykonać z PEHD a pokrywy z żeliwa o średnicy minimum: 157mm (dla zasuw na sieci) i minimum 119mm (dla zasuw na przyłączach). Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą pierścienia betonowego, chroniącego urządzenie przed ewentualnym najazdem kołami pojazdów.

Wszystkie zasawy, trójniki oraz redukcje posadawiać na blokach podporowych betonowych a łuki żeliwne zabezpieczyć blokami oporowymi.

Bloki wykonać 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.

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

Schemat wykonania bloków oporowych przedstawiono na rysunku nr 04.04.00.

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

Schematy montażowe węzłów wodociągowych przedstawiono na rysunku nr 04.01.00.

### 11.4 Wytyczne dotyczące montażu przyłączy wodociągowych

Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych działek. Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE SDR17 o średnicy Dn40mm. Połączenie odcinka nowego przyłącza z istniejącym wykonać za pomocą złączki np. GEBO lub ISIFLO FLEXI Adapter.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas przepinania przyłączy do projektowanej sieci, ponieważ nie do końca wiadomo, które przyłącza są wpięte do przewodu Dn40mm, a które do Dn90mm

Schematy montażowe przyłączy wodociągowych wraz z zestawieniem tabelarycznym przedstawiono na rysunku nr 04.03.00.

Nie wykluczone jest, że w trakcie prowadzonych prac budowlanych lokalizacja istniejących przyłączy jak i średnica/materiał wykonania może się różnić od przyjętych w opracowaniu. Należy wówczas miejsce wpięcia projektowanych przyłączy do sieci dostosować do stanu istniejącego.

## 12 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Próbę szczelności wykonać wg wymogów normy. Podstawowe zasady realizacji próby szczelności:

- próbę szczelności wykonywać pomiędzy punktami węzłowymi W1-W4,
- rurociąg napełniać powoli, tak aby umożliwić odpowietrzenie odcinka,
- odpowietrzenie odcinka uzyskać poprzez zamontowanie w najwyższym punkcie hydrantu Hp3
- odwodnienie odcinka uzyskać poprzez zamontowane w najniższym punkcie trójnika (węzeł W1)





- 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,

Po pozytywnym wyniku próby szczelności na poszczególnych odcinkach, należy poddać oględzinom punkty węzłowe. Zasypanie wykopów przeprowadzić można dopiero po wykonaniu ww. czynności i geodezyjnych pomiarach inwentaryzacyjnych.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu  $V_{min} = 1 \text{ m/s}$  w ilości co najmniej 5 – cio krotnej objętości płukanego odcinka.

Dezynfekcję na sieci wodociągowej wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

Dezynfekcję poszczególnych odcinków wykonać przy użyciu podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ ) dawką od 20 do 30gCl/m<sup>3</sup>. Wodę chlorową pozostawić w przewodach na okres 24h. Dopuszcza się zastosowanie innych środków chemicznych do dezynfekcji, dopuszczonych normą oraz za zgoda Inwestora. Zrzut wody po chlorowaniu, tam gdzie to możliwe do istniejących odcinków sieci kanalizacji sanitarnej po ówczesnym rozcieńczeniu woda w celu ograniczenia stężenia chloru do 4gCl/m<sup>3</sup> (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Wodę po chlorowaniu można także odprowadzać taborem asenizacyjnym. Po wykonaniu dezynfekcji przewody ponownie przepłukać.

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”.

### 13 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Potencjalne oddziaływania związane z fazą budowy sieci wodociągowej 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 sieci wodociągowej minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:

- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót, nie naruszając przy tym naturalnej struktury gruntu,
- znaczna część wydobytego gruntu będzie ponownie wykorzystana do wykonania zasyпки rurociągów. 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.

Wobec tego oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji sieci wodociągowej będzie wiązało się jedynie z wodami popłucznymi i po dezynfekcji powstałymi podczas okresowego czyszczenia i prowadzenia dezynfekcji sieci wodociągowej. Wody te wraz z niesionymi przez nie, zalegającymi wcześniej w przewodach osadami, odprowadzane będą na oczyszczalnię ścieków.

Ponadto w celu ograniczenia ewentualnego późniejszego negatywnego wpływu inwestycji na środowisko i przyszłych użytkowników przewiduje się zastosowanie przewodów charakteryzujących się znaczną wytrzymałością, trwałością i szczelnością.

## 14 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują zaewidencjonowane kolizje z istniejącym uzbrojeniem: kanalizacją sanitarną, wodociągiem i gazociągiem oraz kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez rury ochronne dwudzielne, a pozostałych przewodów 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. Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiedniej jednostki branżowej.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych na niezaewidencjonowaną 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 lub kamienie graniczne należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

**Na terenie objętym opracowaniem nie można wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącym zaewidencjonowanym lub niezaewidencjonowanym uzbrojeniem podziemnym.**

**Należy przestrzegać zapisów zawartych w protokole z narady koordynacyjnej wydanym przez Starostę Leszczyńskiego w sprawie nr GN.III.6630.611.2018 z dnia 13.08.2018 r.**

Schemat zabezpieczenia kolizyjnych przewodów przedstawiono na rysunku nr 06.00.00.

## 15 ROBOTY DROGOWE

Inwestycja realizowana będzie w drodze gruntowej. Na obszarze inwestycji planowana jest budowa nowej nawierzchni drogowej.

Nawierzchnia podlega przebudowie na warunkach Zarządcy Dróg: Gminy Lipno.



---

## 16 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”.

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

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

mgr inż. Tomasz Rzeźnik



INWESTYCJA	
<b>PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO GRANICY POSESJI W UL. SZKOLNEJ W WILKOWICACH NA ODCINKU OD UL. MODRZEWIOWEJ DO UL. ŚW. MARCINA</b>	
ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR	KAT. OBIEKTU. BUD.
MPWiK Sp. z o.o. ul. Lipowa 76A 64-100 Leszno	XXVI
OPRACOWANIE	
PROJEKTANT	
mgr inż. Tomasz Rzeźnik	
ZAWARTOŚĆ TOMU	DATA
<ul style="list-style-type: none"> <li>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</li> </ul>	LESZNO SIERPIEŃ 2018



## 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, wodociągową 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, zsunęcia, 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 poręczę 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 skarpowy 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 za-



bezpieczające 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 zalanía, 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