

<b>PB.IV.</b>		
<b>Inwestor:</b>	 <b>POZNAŃSKIE INWESTYCJE MIEJSKIE SP. Z O.O.</b> PLAC WIOSNY LUDÓW 2 61-831 POZNAŃ	
<b>Biuro projektowe:</b>	<b>DAP VIRTUAL PROJECT</b> SP. Z O.O. SP. K. UL. DĄBROWSKIEGO 316 60-406 POZNAŃ TEL./ FAX (61) 843-20-96	
		
<b>Tytuł opracowania:</b>	PRZEBUDOWA DROGI W CIĄGU ULICY SZWAJCARSKIEJ	
<b>Adres:</b>	TEREN INWESTYCJI: DZ. NR 1/6, 7/9, 7/17, 7/14 ARKUSZ MAPY 09 OBRĘB 0007 CHARTOWO, MIASTO POZNAŃ	
<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b> <b>PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ</b>	
<b>Kategoria obiektu budowlanego:</b>	XXVI	
<b>Koordynator prac</b>	mgr inż. Jacek Tomaszewski Uprawnienia budowlane nr 13/87/Pw	
<b>Projektant:</b>	mgr inż. Jan Pankiewicz Uprawnienia budowlane nr 167/85/Pw	
<b>Sprawdzający:</b>	mgr inż. Piotr Szymkowiak Uprawnienia budowlane nr WKP/0158/P00E/14	
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Krzysztof Boczek	
<b>Miejscowość i data:</b>	POZNAŃ, MAJ 2018 R.	
		WER. 1.0 EGZ. NR 2...

## Spis treści

<b>I. Opis techniczny .....</b>	<b>3</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA. ....	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA. ....	3
1.2. ZAMAWIAJĄCY. ....	3
1.3. INWESTOR ZASTĘPCZY. ....	3
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	3
1.5. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM. ....	3
1.6. ZAKRES ROBÓT. ....	4
2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE. ....	5
2.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej. ....	5
2.2 Sterownik sygnalizacji świetlnej. ....	5
2.3. Sygnalizatory świetlne i akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe ....	5
2.4. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów. ....	6
2.5 Pętle detekcyjne dla pojazdów. ....	6
2.6 Wideodetekcja rowerzystów. ....	6
2.7 Monitoring wizyjny ZDM. ....	6
2.8 Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej. ....	7
2.9 Kable sygnalizacyjne i teletechniczne. ....	7
2.10 Kable światłowodowe. ....	7
2.11 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa). ....	8
2.12 Uwagi końcowe. ....	8
<b>II. Obliczenia techniczne .....</b>	<b>9</b>
1. BILANS MOCY. ....	9
2. PRĄD OBLICZENIOWY I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ. ....	9
3. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla obwodu zasilania sygnalizatorów. ....	9
4. Przewód ochronny. ....	9

---

## **Załączniki**

---

- (1) Załącznik A - Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

---

## **Rysunki**

---

- Rys. 1            Lokalizacja urządzeń i przebieg trasy kanalizacji kabli eNN.
- Rys. 2            Plan sygnalizacji. Plan sytuacyjny
- Rys. 3            Schemat obwodów kablowych.
- Rys. 4            Schemat wyprostowany z przebiegiem kabli światłowodowych.

# I. Opis techniczny

## 1. Część ogólna.

### 1.1. Przedmiot opracowania.

Niniejsza dokumentacja jest projektem budowlanym na Przebudowę sygnalizacji świetlnej dla zadania Przebudowa drogi w ciągu ul. Szwajcarskiej.

### 1.2. Zamawiający.

Miasto Poznań, Plac Kolegiacki, 61-841 Poznań.

### 1.3. Inwestor zastępczy.

Poznańskie Inwestycje Miejskie, Plac Wiosny Ludów 2, 61-831 Poznań

### 1.4. Podstawa opracowania.

Materiały, na których oparto się podczas projektowania:

1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Warunki techniczne ZDM nr IS.402.289.2017 z dnia 25.08.2017r.
3. Obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz normy,
4. Wizja w terenie
5. Projekt stałej organizacji ruchu – opracowanie DVP

### 1.5. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm.

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

- [1] – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów i warunki ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.
- [2] – PN-HD 60634-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [3] – PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała.
- [4] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [5] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [6] – PBUE Wydanie IV

- [7] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 r, nr 120 poz. 1133) z późniejszymi zmianami,
- [8] - Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- [9] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2005 r. Nr 219 poz. 1864),
- [10] - BN-76/8984-16 - Telekomunikacyjne Linie Przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi.
- [11] - BN-84/8984-10 - Zakładowe Sieci Telekomunikacyjne Przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
- [12] - BN-85/8984-01 - Telekomunikacyjne Sieci Kablowe Miejskowe. Studnie kablowe.
- [13] - BN-89/8984-17/03 - Telekomunikacyjne Sieci Miejskowe. Linie kablowe.
- [14] - BN-73/8984-05 - Kanalizacja kablowa.
- [15] - ZN-96TPSA -002 - Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- [16] - ZN-96TPSA -004 - Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego
- [17] - ZN-96TPSA -005 - Optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne kable. Wymagania i badania.
- [18] - ZN-96TPSA -012- Kanalizacja pierwotna.
- [19] - ZN-96TPSA -013 - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- [20] - ZN-96TPSA -023 - Studnie kablowe.
- [21] - ZN-96TPSA -025 - Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne.

## 1.6. Zakres robót.

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- rozbudowę sterownika
- montaż kanalizacji kablowej
- wykonanie przepustów/przecisków
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- montaż pętli detekcyjnych indukcyjnych
- montaż kamer monitoringu wizyjnego
- montaż wideo detekcji dla rowerzystów
- montaż kabli elektroenergetycznych zasilających, sygnalizacyjnych,
- montaż kabli teletechnicznych do pętli indukcyjnych
- montaż kabla światłowodowego
- pomiary,
- zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji



## 2. Projektowane rozwiązania techniczne.

### 2.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej z szafki oświetleniowej SO-655 pozostaje bez zmian.

### 2.2 Sterownik sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano rozbudowę istniejącego sterownika firmy MSR Traffic do konfiguracji odpowiadającej zaprojektowanym urządzeniom.

Istniejący sterownik sygnalizacji należy rozbudować :

- do 27 grup sygnalizacyjnych (były 22 grupy)
- do 26 wejść przycisków zgłoszeniowych z potwierdzeniem
- do 28 wejść pętli detekcyjnych indukcyjnych dla ruchu kołowego (rozbudowa o 2 pętle)
- zasilanie napięciem 24VDC 10-ciu sensorów do detekcji ruchu rowerowego
- zasilanie napięciem 24V DC 6-ciu kamer IP monitoringu wizyjnego
- switch przemysłowy montowany na szynę DIN 3xSFP (3xRJ45Combo + 7xRJ45) dostarczany przez WZKiB. Switch połączyć ze switchem 8 x SFP + 2xRJ45 zabudowanym wg opracowania WZKiB.
- wkładki SFP LC/PC 1Gb/s - szt. 2
- zapewnić łączność sterownika z Centrum Sterowania Ruchem przy ul. Góreckiej z wykorzystaniem istniejącej i projektowanej sieci światłowodowej.
- wykonanie niezbędnych prób i pomiarów.
- zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji

Istniejącą Szafę transmisyjną w pomieszczeniu serwerowni WSM im. J. Strusia doposażyć o:

- przełącznica światłowodowa 19" 48J SC/PC.
- wkładka SFP LC/PC 1Gb/s - 1 szt.
- patchcord

### 2.3. Sygnalizatory świetlne i akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe

Na konstrukcjach wsporczych zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe. Wymienione urządzenia muszą spełniać wymagania Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami oraz wymagania ZDM.

## 2.4. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów

Projektowanymi konstrukcjami wsporczymi będą:

- maszt sygnalizacyjny 3,5m - szt.5
- maszt sygnalizacyjny 5,5m - szt.3
- słup z wysięgnikiem o wysięgu dług. 6,5m - szt.1

Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano w części rysunkowej. Wszystkie konstrukcje wsporcze w ramach skrzyżowania pomalować na kolor RAL 7043.

## 2.5 Pętle detekcyjne dla pojazdów.

Rozmieszczenie pętli pokazano w części rysunkowej. Pętle indukcyjne wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni na głębokości 0,05 – 0,08m stosując zalecenia producenta sterownika. Należy zwrócić uwagę na usytuowanie i kształt pętli. Pętle należy wykonać układając odpowiednią ilość zwojów przewodu LgYd2,5 mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu i zabezpieczeniu pętli, zalać rowek w nawierzchni drogowej masą zalewową termoplastyczną. Połączenia pętli z kablem telekomunikacyjnym (feederem) wykonać w studniach kablowych za pomocą mufy.

## 2.6 Wideodetekcja rowerzystów.

Zaprojektowano wideo detekcję rowerzystów za pomocą sensorów detekcyjnych zasilanych ze sterownika napięciem 24VDC. Sensory mocować na wysokości 3,5m za pomocą fabrycznego osprzętu. Do każdego sensora doprowadzić:

- kabel XzTKMXpw 2x2x0,8
- kabel UTP(zw) 4x2x0,5 kat.5

## 2.7 Monitoring wizyjny ZDM.

Zgodnie z wytycznymi ZDM podanymi w OPZ w wytycznych do przebudowy sygnalizacji świetlnej zaprojektowano monitoring wizyjnego.

Zaprojektowano montaż 6-ciu kamer IP na konstrukcjach wsporczych, w lokalizacjach pokazanych na planie sytuacyjnym.

System monitoringu wizyjnego powinien składać się z następujących elementów:

- a) kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umożliwiające montaż na konstrukcjach zgodnie z projektem
- b) kabli zasilania kamer (YKY 3x2,5) i kabli transmisyjnych zgodnie z zaleceniem producenta
- c) obudowy kamery o stopniu ochrony co najmniej IP65
- d) kamer stałopozycyjnych, kolorowych, IP, o czułości rzędu 0 lux z wbudowanym promiennikiem oświetlającym na odległość co najmniej 30 metrów, z przełączaniem dzień/noc, o rozdzielczości nie mniejszej niż 5Mpx

## 2.8 Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej oraz kanał technologiczny.

Zaprojektowano:

a) kanał technologiczny i kanalizację kablową dla potrzeb sygnalizacji świetlnej na wspólnej trasie od istniejącej studni kablowej przy skrzyżowaniu Szwajcarska – Piaseckiego do projektowanej studni SK1 w ul. Piaseckiego typu:

- oznaczenie Ks – proj. rura osłonowa 4xPEØ110 + 3xHDPEØ40 + mikrokanalizacja 7/10 (wiązki rur układane bezpośrednio w ziemi)

- oznaczenie Ksp – przy skrzyżowaniu z ul. Piaseckiego proj. rura osłonowa 6xRHDPEØ110 grubościenna + 3xHDPEØ40 jako wtórna, mikrokanalizacja 7/10 jako kanalizacja wtórna

b) kanał technologiczny od studni SK-1 wymienionej w pkt. "a" do istn. studni WZKiB/ZDM typu:

- oznaczenie K – proj. rura osłonowa 2xPEØ110 + 3xHDPEØ40 + mikrokanalizacja 7/10 (wiązki rur układane bezpośrednio w ziemi)

- oznaczenie Kp – proj. rura osłonowa 4xRHDPEØ110 grubościenna + 3xHDPEØ40, mikrokanalizacja 7/10 jako kanalizacja wtórna

c) kanalizację kablową tylko dla potrzeb sygnalizacji świetlnej typu:

- oznaczenie K7 – proj. rura osłonowa PEØ75

- oznaczenie K1 – proj. rura osłonowa PEØ110

Lokalizacja studni, typy, ilości i trasa rur osłonowych pokazana została w części rysunkowej.

Należy zastosować studnie z elementów prefabrykowanych o klasie obciążalności B125 typ SKR-1 i SK-1.

## 2.9 Kable sygnalizacyjne i teletechniczne.

Do połączenia sterownika z konstrukcjami wsporczymi sygnalizatorów, należy ułożyć kable sygnalizacyjne typu YKSY n x 1,5mm<sup>2</sup>.

Dla obwodów przycisków zgłoszeniowych przeznaczone są osobne kable typu YKSY 14x1,5mm<sup>2</sup>.

Kable sygnalizacyjne doprowadzić bezpośrednio do sygnalizatorów (bez złącz w maszcie).

Pętle detekcyjne połączyć ze sterownikiem za pomocą kabli telekomunikacyjnych typu XzTKMXpw 2x2x0,8.

## 2.10 Kable światłowodowe.

Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa w Poznaniu w ramach oddzielnego opracowania ułoży kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd 96J relacji Komisariat Policji Poznań Nowe Miasto – studnia kablowa S7 (oznaczenie zgodne z załączonym rys. 9 oraz 10) oraz zakończy na mufie światłowodowej. WZKiB w studni kablowej zlokalizowanej przy sterowniku sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Szwajcarska – Kurlandzka zamontuje mufę światłowodową.

Projektowany światłowód typu Z-XOTKtsd96J (8x12J) relacji od mufy światłowodowej do pomieszczenia Serwerowni w WSM im. J. Strusia należy wprowadzić do mufy światłowodowej.



Wykonanie spawów na kablach światłowodowych oraz połączenie pomiędzy mufą światłowodową a sterownikiem sygnalizacji świetlnej objęte jest oddzielnym opracowaniem WZKiB obejmującym budowę monitoringu miejskiego na skrzyżowaniu ul. Szwajcarska – Kurlandzka.. Projektowany kabel prowadzić w projektowanej i istniejącej kanalizacji kablowej. Trasa kanalizacji pokazana została na planie sytuacyjnym.

### **2.11 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa).**

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu (dodatkowa) zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

W sieci rozdzielczej do sygnalizatorów zaprojektowano układ TN-S, (oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N).

Jako przewód ochronny zastosować wolne żyły w kablach sygnalizacyjnych.

Sieć rozdzielcza (do sygnalizatorów) będzie w sterowniku zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi aparaturowymi szybkimi oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

Szynę PEN(PE) w sterowniku dodatkowo uziemić. Oporność uziomu nie większa niż 30om.

### **2.12 Uwagi końcowe**

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłączenie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Zastosować się do uwag zawartych w protokóle ZUDP.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym.

## II. Obliczenia techniczne

### 1. Bilans mocy.

Podłączenie kamer monitoringu nie spowoduje wzrostu mocy przyłączeniowej.

Bilans mocy pozostaje bez zmian.

### 2. Prąd obliczeniowy i dobór zabezpieczeń.

Wartości zabezpieczeń pozostają bez zmian.

W sterowniku obwody zasilania kamer monitoringu wizyjnego zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi typu 1xC3A.

### 3. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla obwodu zasilania sygnalizatorów .

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w sterowniku:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

Prąd  $I_a$  powodujący przepalenie wkładki bezpiecznikowej aparatu 2,5A w czasie  $\leq 0,4s$  wynosi 25A.

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sterowniku nie może przekraczać wartości:

$$Z_S \leq U_0 / I_a$$

$$Z_S \leq 230 / 25$$

$$Z_S \leq 9,2 \Omega$$

### 4. Przewód ochronny

Jako przewód ochronny przewiduje się wykorzystanie żył kabli nn typu YKY (n) x1,5 mm<sup>2</sup> i YKSY (n) x1,5 mm<sup>2</sup>.

---

## Załączniki

---

- (1) Załącznik A - Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## Załącznik A

*Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie*

**Obiekt:** Przebudowa drogi w ciągu ul. Szwajcarskiej  
Sygnalizacja świetlna

**Zamawiający:** Miasto Poznań  
Plac Kolegiacki 17  
61-841 Poznań

**Inwestor zastępczy:** Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o.  
Pl. Wiosny Ludów 2  
61-831 Poznań

**Projektant:** DAP-VIRTUAL-PROJECT  
mgr inż. Jan Pankiewicz  
upr. bud. nr 167/85/Pw

**1. Zakres robót**

- a) rozbudowę sterownika
- b) montaż kanalizacji kablowej
- c) wykonanie przepustów/przecisków
- d) montaż konstrukcji wsporczych
- e) montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- f) montaż pętli detekcyjnych indukcyjnych
- g) montaż kamer monitoringu wizyjnego
- h) montaż wideo detekcji dla rowerzystów
- i) montaż kabli elektroenergetycznych zasilających, sygnalizacyjnych,
- j) montaż kabli teletechnicznych do pętli indukcyjnych
- k) montaż kabla światłowodowego
- l) pomiary,
- m) zaprogramowanie i uruchomienie sygnalizacji

**2. Wykaz istniejących obiektów**

- Szafki kablowe i oświetleniowe należące do ENEA.
- Jezdnie i chodniki wraz z infrastrukturą drogową.
- Sieci uzbrojenia podziemnego.

**3. Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie**

- Istniejące kable elektroenergetyczne.
- Istniejące słupy oświetleniowe.
- Istniejące gazociągi.
- Istniejące wodociągi.
- Istniejąca kanalizacja telekomunikacja.

#### 4. Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót

- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:
  - pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd w wyniku braku pełnej osłony napędu
  - potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych w wyniku braku wyгородzenia strefy niebezpiecznej
  - porażenie prądem elektrycznym w wyniku uszkodzenia izolacji przewodów elektryczne zasilających urządzenia mechaniczne na skutek braku osłon zabezpieczających
- Wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów.
- Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne 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
- Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione

#### 5. Szkolenie dla pracowników przed rozpoczęciem robót

- **Nie wolno dopuścić pracownika do pracy do której wykonania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP**
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy powinno zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku
- pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy
- fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego na stanowisku pracy powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie.
- na placu budowy powinny być udostępnione do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
  - wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych
  - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
  - udzielania pierwszej pomocy
- Ww. instrukcje powinny określać czynności do wykonania:
  - przed rozpoczęciem danej pracy
  - zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy
  - czynności do wykonania po jej zakończeniu
  - zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników

#### 6. 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.



- 6.1 Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosowanie do zakresu obowiązków.
- 6.2 Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:
- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
  - dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
  - organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy,
  - dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
  - ustalić rodzaj prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego
- 6.3 W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia
- 6.4 Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami np. uszkodzenie skóry, twarzy, wzroku, słuchu, upadek z wysokości. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami
- 6.5 Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
- niewłaściwa ogólna organizacja pracy
    - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań
    - niewłaściwe polecenia przełożonych
    - brak nadzoru
    - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym
    - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpiecznej pracy
    - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii
    - dopuszczenie do pracy pracownika z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich
  - niewłaściwa organizacja stanowiska pracy
    - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy
    - nieodpowiednie przejścia i dojścia
    - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- 6.6 Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy
- niewłaściwy stan czynnika materialnego
    - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia
    - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego
    - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające
    - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór
    - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń
    - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw
  - niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
    - zastosowanie materiałów zastępczych
    - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych
  - wady materiałowe czynnika materialnego
    - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego
  - niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

Zamawiający:

**POZnań\***

Miasto Poznań  
Plac Kolegiacki 17  
61-841 Poznań

Inwestor zastępczy:

**\*pim**

Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.  
Plac Wolny Ludów 2  
61-831 Poznań

- o nadmierna eksploatacja
- o niedostateczna konserwa
- o niewłaściwa naprawy i remonty

*Ł. Genciel*

## Rysunki

---

- |        |  |
|--------|--|
| Rys. 1 | Lokalizacja urządzeń i przebieg trasy kanalizacji kabli eNN. |
| Rys. 2 | Plan sygnalizacji. Plan sytuacyjny                           |
| Rys. 3 | Schemat obwodów kablowych.                                   |
| Rys. 4 | Schemat wyprostowany z przebiegiem kabli światłowodowych.    |