**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

Spis treści

[I. CZĘŚĆ OPISOWA 2](#_Toc458883020)

[1. Wiadomości wstępne. 2](#_Toc458883021)

[1.1 Przedmiot opracowania. 2](#_Toc458883022)

[1.2 Podstawa opracowania. 2](#_Toc458883023)

[1.3 Zakres opracowania. 3](#_Toc458883024)

[2. Przebudowa sieci trakcyjnej MPK 3](#_Toc458883025)

[2.1 Stan istniejący 3](#_Toc458883026)

[2.2 Demontaż istniejącego (kolizyjnego) słupa sieci trakcyjnej oraz drugiego słupa w celu zapewnienia właściwej geometrii sieci trakcyjnej 3](#_Toc458883027)

[2.3 Zawieszenie sieci trakcyjnej do nowych słupów 3](#_Toc458883028)

[3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego 7](#_Toc458883029)

[II. ZAŁĄCZNIKI 8](#_Toc458883030)

* Warunki likwidacji kolizji wydane przez MPK Poznań Sp.zo.o.
* Uzgodnienie projektu przez MPK Poznań.
* Uprawnienia projektowe projektanta
* Zaświadczenie przynależności do W.I.I.B. projektanta
* Uprawnienia projektowe sprawdzającego
* Zaświadczenie przynależności do W.I.I.B. sprawdzającego
* Przykładowe karty katalogowe.

1. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

**Spis rysunków**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr rys.** | **Temat** | **Skala** | **Uwagi** |
| E-1 | Plan sytuacyjny. Przebudowa słupa trakcyjnego. | 1:500 |  |

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## Wiadomości wstępne.

### 1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy na rozwiązanie kolizji elektroenergetycznych w związku z budową „Przystanku Wiedeńskiego” w ul. Górna Wilda w Poznaniu.

Inwestor:

Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.

Al. Niepodległości 27

61-714 Poznań

### 1.2 Podstawa opracowania.

* Przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)
* Mapa do celów projektowych
* Wizja lokalna
* Materiały archiwalne gestorów sieci
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03.47.401 z 19.03.2003),
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych ( Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912)
* Norma PN-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
* Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – wszystkie arkusze,
* Norma PN-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
* Norma PN-76 E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa,
* Norma PN-EN 50122-1 „Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1:Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień”.
* Norma PN-EN 50122-2 „Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego”.
* Norma PN-K-92020 „Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej –Terminologia”
* Norma PN-K-92001 „Komunikacja miejska – Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej – Wymagania i badania”
* Norma PN-K-92002 „Komunikacja miejska – Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa – Wymagania”

### 1.3 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie zawiera w zakresie sieci trakcyjnej MPK:

*-* opis prac montażowych

*-* opis prac demontażowych

- opis docelowego podwieszenia tramwajowej sieci trakcyjnej

## Przebudowa sieci trakcyjnej MPK

### Stan istniejący

W ulicy Górna Wilda według nomenklatury MPK Poznań Spółka z o.o. sieć trakcyjna posiada oznaczenie Stra 4.3. Jest to sieć trakcyjna wielokrotna bez kompensacji podwieszona do słupów NPC, STOR ustawionych na zewnątrz torowiska oraz do ścian budynków za pomocą haków i rozet ściennych.

### Demontaż istniejącego (kolizyjnego) słupa sieci trakcyjnej oraz drugiego słupa w celu zapewnienia właściwej geometrii sieci trakcyjnej

Opis ogólny

W pierwszej kolejności należy ustawić nowe słupy w nowej lokalizacji.

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy spisać notatkę służbową z właścicielem sieci trakcyjnej tj. MPK Poznań Spółka z o.o., w której należy określić zasady i zakres prac demontażowych, a w szczególności:

- harmonogram prac

- sposób demontażu starych słupów trakcyjnych

- sposób zabezpieczenia sieci trakcyjnej

- zasady zdania materiałów z demontażu

Szczegóły

Po wyłączeniu sieci trakcyjnej spod napięcia oraz założeniu uszynień przez służby techniczne MPK Poznań Spółka z o.o. można przystąpić do demontażu:

- starych słupów (upalając je pod płytkami chodnikowymi)

- poprzeczek

- osprzętu sieciowego.

### Zawieszenie sieci trakcyjnej do nowych słupów

Opis ogólny

Przedstawione w projekcie rozwiązanie techniczne w zakresie podwieszenia sieci trakcyjnej do nowych słupów trakcyjnych STOR-2 (kolor RAL 7043) zapewnia optymalne warunki pracy sieci (właściwą kompensacje temperaturową, poprawną współpracę z odbierakami prądu tramwajów – pantografami). Przy projektowaniu wykorzystano tylko sprawdzony w eksploatacji osprzęt sieciowy dla trakcji tramwajowej o wysokich parametrach technicznych. Całość rozwiązań spełnia wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

Szczegóły

Szczegóły projektowe w zakresie podwieszenia sieci trakcyjnej zostały przedstawione na rysunkach. Na nowe słupy należy przewiesić istniejącą sieć trakcyjną. Po zakończeniu wszystkich prac należy dokonać pomontażowej regulacji sieci trakcyjnej i odtworzyć nawierzchnie.

Obliczenia sieci trakcyjnej

Na ul. Górna Wilda występuje sieć trakcyjna wielokrotna bez kompensacji o naciągu dopuszczalnym 700 daN dla drutu i 900 daN dla liny nośnej.

Naciągi i zwisy przewodu jezdnego DjpM-100 i liny nośnej zostały obliczone i sprawdzone przy zastosowaniu następujących wzorów:

az = 

az – przęsło zastępcze

an – długość przęsła n – tego

p23– (p1 – a2 g1 2 / 24 β p12 – α / β (t2 – t1)) p22 – a2 g22/ 24 β = 0

gdzie:

p1 i p2 - naprężenia przewodu w stanie 1 (wyjściowym) i stanie 2 (obliczanym) [N/mm2]

a - rozpiętość przęsła [m]

g1 i g2 - współczynniki mechanicznego obciążenia przewodu i liny nośnej w stanach 1 i 2 [N/m/mm2]

t1 i t2 - temperatury przewodu i liny nośnej (otoczenia) w stanach 1 i 2 [K] lub [°C]

α - współczynnik rozszerzalności cieplnej [1/°C]

β - współczynnik wydłużenia sprężystego [mm2/N]

α = 17 x 10-6 [1/°C] β = 7,94 x 10-6 [mm2/N]

zwis:

f = G a2 / 8 N

gdzie:

f - zwis [m]

a - rozpiętość przęsła [m]

G - ciężar 1m przewodu [N/m/Kg/m]

N - naciąg w przewodzie jezdnym [daN]

Naprężenie przewodu Po = 70 [N/mm2]

Zawieszenia poprzeczne:

- ciężar przewodu jezdnego DjpM 0,89 daN/m

- wieszaki i zaciski 0,06 daN/m

- ciężar sadzi na przewodzie jezdnym 0,309 daN/m

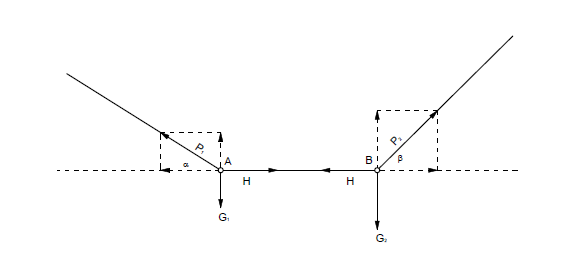
- ciężar sadzi na linkach wieszaków 0,051 daN/m

X 2 przewody i osprzęt

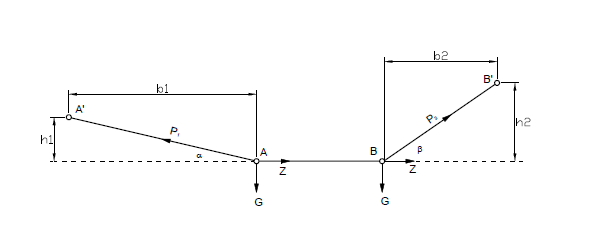
Całkowity ciężar sieci trakcyjnej z sadzią wynosi: 1,31 daN/m x2 przy temperaturze: - 5° C

Przy obliczeniach naciągów występujących w lince zawieszenia poprzecznego uwzględniono siły pionowe pochodzące od masy przewodów jezdnych oraz osprzętu sieciowego, sadzi oraz siły poziome pochodzące od załomu przewodów na łukach.

Rys. nr 1 Rozkład sił przy jednakowym ciężarze na obydwu torach i równym pochyleniu (na prostej)



Rys. nr 2 Rozkład sił przy różnym ciężarze na obydwu torach i różnym pochyleniu (na prostej)

****

Pomiary sieci trakcyjnej

Wszystkie elementy sieci trakcyjnej będące podczas normalnej pracy pod napięciem są wyizolowane przez minimum podwójny stopień izolacji. Pierwszy stopień izolacji znajduje się pomiędzy drutem jezdnym a konstrukcją nośną, natomiast drugi w samej poprzeczce konstrukcji nośnej.

Przed wprowadzeniem sieci trakcyjnej do eksploatacji i załączeniem jej pod napięcie należy dokonać pomiarów elektrycznych. Wyniki pomiarów należy uznać za poprawne, jeżeli wartość rezystancji izolacji sieci trakcyjnej będzie większa od:

**R >1MΩ**

Należy dokonać także pomiarów wysokości zawieszenia sieci trakcyjnej.

Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami oraz zasadami aktualnej wiedzy technicznej.

2. Ze względów bezpieczeństwa prace przy sieci trakcyjnej możliwe są do wykonania tylko po uprzednim wyłączeniu jej spod napięcia. Harmonogram prac, w tym terminy wyłączenia napięcia należy ustalić, z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem z MPK Poznań Spółka z o.o. - Wydział Utrzymania Sieci i Stacji T2 ul. Szwajcarska 15. tel (61) 839 73 30, fax (61) 839 73 39.

3. Po wykonaniu pomiarów sieci trakcyjnej, przed załączeniem napięcia, należy dostarczyć do MPK Poznań Spółka z o.o. protokoły pomiarowe.

4. Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty, które należy przekazać do MPK Poznań Spółka z o.o.

5. Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.

6. Za wyłączenia napięcia, dopuszczenie do prac, zmianę konfiguracji układu zasilania oraz inne niezbędne czynności wykonywane na rzecz Wykonawcy MPK Poznań Spółka z o.o. pobiera opłaty. Koszt każdorazowego wyłączenia napięcia w sieci trakcyjnej wynosi aktualnie ca.1000 zł netto.

7. Za nieistotne odstąpienie od niniejszego projektu uznaje się zastosowanie równoważnych urządzeń oraz zastosowanie alternatywnych metod realizacji wyspecjalizowanych robót. Dobrane w projekcie urządzenia mogą być zastąpione innymi urządzeniami, jednak z zachowaniem identycznych parametrów technicznych oraz jakościowych, tzw. URZĄDZENIAMI RÓWNOWAŻNYMI.

## Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt budowlano-wykonawczy „Przebudowy drogi obejmującej budowę przystanku tramwajowego typu wiedeńskiego w ulicy Górna Wilda w Poznaniu, przystanek Różana w kierunku Rynku Wildeckiego (Przystanek nr 2)”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Inwestor:*

Poznańskie Inwestycje Miejskie

al. Niepodległości 27

61-714 Poznań

***BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA***

*Projektant:*

Michał Kaczmarek

WKP/0386/POOE/13

*Sprawdzający:*

Jakub Wróblewski

WKP/0255/POOE/15

Kostrzyn, dnia 22.08.2016r.

# II. ZAŁĄCZNIKI

# 