

KONSORCJUM:



ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie  
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4  
tel. 81-744 00 11, fax. 81-744 19 45



BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o.  
20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7  
Tel. 81 746 54 73 fax: 081 746-19-42



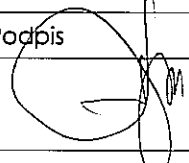
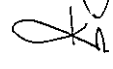
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe  
**ELEKTROSYSTEM S.C.**  
Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych

20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15  
Tel./fax (081) 74058-24

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/11/PW/2009		egzemplarz 3/8
ODCINEK 11	Tom 1.	TRAKCJA TROLEJBUSOWA

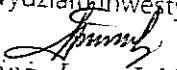
## PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR  <b>GMINA LUBLIN</b> 20-950 Lublin, Plac Łokietka 1	
INWESTYCJA  <b>BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE</b> CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych	
OBIEKT;	<b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE - ODCINEK 11</b> <b>BOHATERÓW MONTE CASSINO</b> - od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej
ADRES OBIEKTU	<b>Działki nr :</b> Obr. 15, ark. 2 (dz. nr 62, 63, 64, 85, 82, 84/2) , ark. 3 (dz. nr 58/1, 60) Obr. 21, ark. 1 (dz. nr 8, 3/11) Obr. 28. ark. 8 (dz. nr 75/1, 79/1, 79/2)

Funkcja	Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Marek Stawiszyński	388/Lb/88, 1615/Lb/92	
Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	387/Lb/88	

Lublin, listopad 2010

ZATWIERDZAM DO  
WYDANIA WYKONAWCOM

NACZELNIK  
Wydziału Inwestycji  
  
mgr inż. Jerzy Jabłoński



**ZAŁĄCZNIK DO DOKUMENTACJI :**

**EP9-2085/11/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;  
BOHATERÓW MONTE CASSINO - od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej**

Do czasu wybudowania podstacji trakcyjnej POREBA dopuszcza się zasilanie projektowanej sieci trakcyjnej w ul. Bohaterów Monte Cassino na odcinku od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej w stanie pracy normalnej z istniejącej podstacji trakcyjnej HELENÓW poprzez istniejącą sieć trakcyjną w ul. Bohaterów Monte Cassino na odcinku od ul. Zana. Odłączniki na projektowanych słupach nr 43 i 66 otwarte.

Zasilanie awaryjne dla projektowanego odcinka 11 stanowi drugi zespół prostownikowy podstacji HELENÓW z zasilaczami wyprowadzonymi w Al. Kraśnicką. Odłączniki na projektowanych słupach nr 43 i 66 zamknięte oraz zdjęte mostki na istniejących izolatorach sekcyjnych w ul. Bohaterów Monte Cassino na istniejącym odcinku sieci trakcyjnej w kierunku ul. Zana.

PROJEKTANT  
MGR INŻ. MAREK STAWISZYŃSKI  
UPRAWNIENIA WODOWNI DO PROJEKTOWANIA IZ  
OBRAMOWANIE W SPECJALNOŚCI INSTALACJI I RECI ELEKTRYCZNE  
NR 588/LD/88 I 1615/LD/92



## **SPIS TREŚCI**

- 1.0. DANE OGÓLNE**
  - 1.1. Spis części dokumentacji**
  - 1.2. Przedmiot opracowania**
  - 1.3. Zakres opracowania**
  - 1.3. Podstawa techniczna opracowania**
- 2.0. OPIS TECHNICZNY**
  - 2.1. Ogólna charakterystyka**
  - 2.2. Tabela danych charakterystycznych sieci trolejbusowej**
  - 2.3. Konstrukcje nośne sieci trolejbusowej**
  - 2.4. Słupy i fundamenty**
  - 2.5. Zasilanie sieci, połączenia wyrównawcze i sekcjonowanie**
  - 2.6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**
  - 2.7. Dodatkowe wskazówki wykonawstwa**
- 3.0. TABELA MONTAŻOWE**
- 4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE**
  - 4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego**
  - 4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych**
  - 4.3. Tabela zwisów i naprężeń**
  - 4.4. Tabela obliczeniowa słupów**
  - 4.5. Tabela obliczeniowa zawiesznień łańcuchowych**
- 5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**
  - 5.1. Zestawienie montażowe**
  - 5.2. Zestawienie demontażowe**
- 6.0. KSEROKOPIE UPRAWNIEN I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB PROJEKTANTÓW**
- 7.0. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**



## SPIS RYSUNKÓW

NR KOLEJNY	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Plan sieci trolejbusowej	01
2	Schemat zasilania trakcji trolejbusowej	02
3	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej	03
4	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na łuku	04
5	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej	05
6	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na łuku	06
7	Konstrukcja nośna dla przewodów zasilających i zwierających izolatory sekcyjne	07
8	Zawieszenie tańcuchowe poprzeczne sieci trolejbusowej	08



## **1.0. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Spis części dokumentacji**

**EP9-2085/2009; DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,  
MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL.  
CHOINY W LUBLINIE**

#### **PROJEKT WYKONAWCZY**

EP9-2085/1/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 1;  
Unii Lubelskiej; od ul. Zamojskiej do Al. Tysiąclecia  
Podzamcze; od Al. Tysiąclecia do ul. Unickiej  
Unicka; od ul. Walecznych do ul. Lubartowskiej

EP9-2085/2/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 2;  
Chodźki; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. Czapskiego  
Czapskiego; od ulicy Chodźki do ul. Szeligowskiego  
Szeligowskiego; od ul. Czapskiego do ul. Związkowej  
Choiny; od ul. Związkowej do ul. Pienińskiej

EP9-2085/3/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 3;  
Wileńska; od ul. Głębokiej do ul. Zana  
Głęboka; od ul. Filaretów do ul. Wileńskiej  
(uzupełnienie dla ruchu w jednym kierunku)

EP9-2085/4/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 4;  
Lwowska; od ul. Podzamcze do ul. Andersa  
Andersa; od ul. Lwowskiej do ul. Mełgiewskiej  
Mełgiewska; od ul. Andersa do Gospodarczej

EP9-2085/5A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5A;  
Mełgiewska; od istniejącego nawrotu trolejbusów do ul. Grygowej

EP9-2085/5B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5B;  
Grygowej; od ul. Metalurgicznej do ul. Pancerniaków

EP9-2085/6A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6A;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Skrzyżowanie Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka

EP9-2085/6B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6B;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Muzyczna – Młyńska – Krochmalna – Dworcowa

EP9-2085/6C/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6C;  
Trakcja trolejbusowa w ul. Muzycznej od ul. Krochmalnej do ul. Nadbystrzyckiej

EP9-2085/6D/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6D;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka – do stanu istniejącego ulic

EP9-2085/6E/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6E;  
Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic  
Młyńska – Krochmalna – Dworcowa – do stanu istniejącego ulic



- EP9-2085/7/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 7;  
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Kraśnickiej  
Kraśnicka; od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. J. Pawła II  
Armii Krajowej; od J. Pawła II do ul. Orkana
- EP9-2085/8A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8A;  
Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej
- EP9-2085/8B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;  
Krochmalna; od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Młyńskiej
- EP9-2085/9/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9;  
Nadbystrzycka; od ul. J. Pawła II do ul. Głębokiej
- EP9-2085/10/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 10;  
Filaretów (od ul. Zana do ul. Pawła II)  
Zana (od ul. Filaretów do ul. Nadbystrzyckiej)
- EP9-2085/11/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;  
Bohaterów Monte Cassino; od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej,
- EP9-2085/12A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12A;  
Zemborzycka; od ul. Kunickiego do ul. Diamentowej
- EP9-2085/12B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12B;  
Diamentowa; od ul. Krochmalnej do ul. Zemborzyckiej
- EP9-2085/13/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S1- Skrzyżowanie Zemborzycka - Diamentowa
- EP9-2085/14/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-2 Skrzyżowanie Jana Pawła II – Armii Krajowej
- EP9-2085/15/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-3 Skrzyżowanie Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino
- EP9-2085/16/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-4 Skrzyżowanie Chodźki – Czapskiego
- EP9-2085/17/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-5 Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska
- EP9-2085/18/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA – BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ przy ul. CHOINY  
w LUBLINIE



## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**EP9-2085/11/PW/2009 TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;  
Bohaterów Monte Cassino; od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej,**

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie**
- Tom 2. Oświetlenie drogowe
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót



## **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci trakcji trolejbusowej w ulicy Bohaterów Monte Cassino, wchodzący w skład przedsięwzięcia inwestycyjnego „Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie”.

## **1.3. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje budowę sieć trakcji trolejbusowej w ulicy Bohaterów Monte Cassino na odcinku od skrzyżowania z Al. Kraśnicką do ul. Armii Krajowej w Lublinie wraz z przebudową trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic : Bohaterów Monte Cassino i ulicy Armii Krajowej. Przebudowę trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu Al. Kraśnickiej z ulicą Bohaterów Monte Cassino zawarto w oddzielnej części niniejszego opracowania.

## **1.4. Podstawa techniczna opracowania**

- \* Wrys i wypis miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nr AB.ID.II.7327.3 – 2946/09 z dn. 09.12.2009 wydany przez Wydział Architektury i Budownictwa Urzędu Miejskiego w Lublinie
- \* Warunki techniczne nr TT-3207/2009 z dn. 06.01.2009 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o.
- \* Warunki techniczne nr TT-2230-2/09 z dn. 17.11.2009 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o.
- \* Opinia ZUDP nr 582/2010 z dn. 05.07.2010
- \* Uzgodnienie lokalizacji słupów trakcyjno – oświetleniowych z MPWiK Lublin, pismo nr TOT/5010-166/2010 z dn. 17.06.2010
- \* Uzgodnienie projektu budowlanego z MPK Lublin Sp. z o.o., pismo nr TT/2212-9/2010 z dn. 09.06.2010.

Kopie powyższych dokumentów zawarto w projekcie budowlanym.



## 2.0 OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Ogólna charakterystyka

Projektowana sieć trolejbusowa stanowi połączenie istniejącej trakcji trolejbusowej w ul. Armii Krajowej z trakcją w Al. Kraśnickiej. Projektowany odcinek sieci trolejbusowej stanowić będzie alternatywne połączenie komunikacyjne zachodnich dzielnic mieszkaniowych Lublina z centrum miasta. Projektowana sieć zwiększy przepustowość linii w tym rejonie oraz umożliwi utrzymanie ruchu w przypadkach awarii trakcji w Al. Kraśnickiej.

Projektowana sieć trolejbusowa spełnia wymogi polskiej normy PN-K-92002 „Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa”.

### 2.2. Tabela danych charakterystycznych

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	Wahadłowa	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Przewody wyrównawcze	1×LgYd 95mm <sup>2</sup> 750V	
4	Przewody zasilające i zwierające izolatory sekcyjne	2×LgYd 120mm <sup>2</sup> 750V	
4	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	800 daN	
5	Typ zawieszenia	płaskie	
6	Wysokość toru jezdnego od poziomu jezdni	5,5m (+0,1 m, -0,25 m)	
7	Odstęp pomiędzy przewodami jednego toru	0,6m ±0,05m	
8	Osprzęt sieciowy	Elektroline Czechy lub kompatybilny	
9	Izolacja sieci	podwójna	

### 3.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne sieci zaprojektowano zawieszenia poprzeczne z wykorzystaniem osprzętu firmy Elektroline Czechy lub kompatybilnego o porównywalnych parametrach technicznych. Zawieszenia poprzeczne sieci zaprojektowano z linek stalowych nierdzewnych o przekrojach 25mm<sup>2</sup>, 35mm<sup>2</sup> i 50mm<sup>2</sup> oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 12m. Dla zwiększenia sztywności wysięgniki o długości powyżej 8m będą wykonane jako podwójne.

Linki stalowe o przekrojach 35mm<sup>2</sup> i 50mm<sup>2</sup> zastosowano w zawieszeniach, w których występują naciągi o wartości powyżej 850daN. Parametry zaprojektowanych linek stalowych i wysięgników przedstawiono w poniższych tabelkach.



## LINKI STALOWE NIERDZEWNE

Lp.	Typ linki	Przekrój linki	Średnica linki	Ilość drutów×średnica drutu	Siła nominalna	Siła zrywająca
1	N25	25mm <sup>2</sup>	6,25mm	19×1,25mm	8,5kN	25,64kN
2	N35	35mm <sup>2</sup>	7,25mm	19×1,40mm	10,8kN	32,68kN
3	N50	50mm <sup>2</sup>	9,80mm	37×1,40mm	20,8kN	62,63kN

## WYSIĘGNIKI

Lp.	Średnica	Masa	Moduł elastyczności (min.)	Wytrzymałość elektryczna	Wytrzymałość na rozciąganie (min.)
1	55mm	5kg/m	40000N/mm <sup>2</sup>	2,04kV/mm	1000N/mm <sup>2</sup>

Zawieszenia poprzeczne mocowane będą do projektowanych i istniejących słupów trakcyjno-oświetleniowych.

Zastosowano podwieszenia wahadłowe przewodów jezdnych. W zawieszeniach sieci zastosowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdnymi i konstrukcjami wsporczymi sieci.

W zawieszeniach poprzecznych przy konstrukcjach wsporczych zastosowano tłumiki drgań o długości 1,5m wykonane z linki izolacyjnej PARAFIL lub KEVLAR spełniające jednocześnie rolę izolatorów o parametrach przedstawionych w poniższych tabelkach. Tłumiki drgań wykonane z linki KEVLAR zastosowano w zawieszeniach, w których występują naciągi o wartości powyżej 1200daN.

## TŁUMIKI DRGAŃ

Lp.	TYP	Średnica	Siła nominalna	Siła zrywająca	Wydłużenie względne
1	PARAFIL	13,5mm	11,7kN	35kN	2,5%
2	KEVLAR	13,5mm	35kN	105kN	5,2%

W zawieszeniach wykonanych z linek stalowych dla regulacji naciągu w zawieszeniu zaprojektowano naprężniki kryte (śruby rzymskie) o wytrzymałości 20kN. Naprężniki należy montować z jednej strony zawieszenia.

Na odcinkach prostych i załomach toru trolejbusowego do 2° standardem jest zawieszenie typu DELTA wykonane z linki izolacyjnej typu MINOROC o średnicy 9mm, zaś na załomach o kącie większym od 2° zawieszenia wahlwe z przewodnikami jedno, dwu i trzyuchwytowymi. Dla kątów załomu 3°-4° należy stosować przewodnice jednouchwytowe o długości 90cm, 4°-5° - jednouchwytowe 120cm, 7°-10° - dwuuchwytowe 240cm, 10°-13° - trzyuchwytowe 240cm, 13°- 30° - trzyuchwytowe 300cm.

Przy zawieszaniu przewodów jezdnych należy zachować odległość co najmniej 2m rzutu poziomego skrajnego przewodu trakcyjnego od krawężnika jezdni.

Dla zawieszenia trzech i więcej torów zaprojektowano zawieszenia łańcuchowe, które umożliwiają



zachowanie jednakowej wysokości zawieszenia poszczególnych torów nad poziomem jezdni. Zawieszenia te zaprojektowano z linek stalowych. Linka górna jest linką nośną zawieszenia i obciążona jest tylko siłami pionowymi, zaś linka dolna zwana linką ustalającą przenosi wszystkie siły poziome występujące w zawieszeniu. W miejscach podwieszenia torów jezdnych linkę górną zawieszenia łańcuchowego połączono z dolną wieszakami wykonanymi z linki izolacyjnej typu MINOROC o średnicy 7,0mm i wytrzymałości 4,0kN. Obliczeniowa siła zrywająca linki MINOROC wynosi 12,0kN.

We wszystkich zawieszeniach sieci zaprojektowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdnymi i konstrukcjami wsporczymi sieci.

Przy zbliżeniach do krawężnika nie dłuższych niż kilka metrów odległość ta może być zmniejszona do 1m. Zawieszenia poprzeczne na prostych odcinkach należy wykonać prostopadłe do przewodów jezdnych. Dopuszcza się odchylenie nie większe niż 20°.

Zaprojektowano programowalne zwrotnice elektryczne systemu VETRA, zjazdy mechaniczne oraz skrzyżowania jednotorowe. Na skrzyżowaniu Armii Krajowej – Bohaterów Monte Cassino zaprojektowano zespół trzech skrzyżowań jednotorowych 60° scalonych w jeden prefabrykat, który lokalizuje krzyżowanie się trzech torów trolejbusowych w jedno miejsce i umożliwia bezproblemowy przejazd trolejbusów we wszystkich kierunkach.

Sygnalizację położenia zwrotnic zrealizowano za pomocą wskaźnika świetlnego koloru czerwonego dla jednego kierunku jazdy i żółtego dla drugiego kierunku jazdy. Wskaźnik sygnalizacyjny należy zainstalować na słupie trakcyjnym w rejonie lokalizacji zwrotnicy zgodnie z planem trakcji trolejbusowej. Zasilanie napędów 24V zwrotnic odbywać się będzie napięciem 660V z sieci trakcyjnej za pośrednictwem przetwornic prądu stałego 660/24V.

#### **2.4. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i fundamenty**

Na skrzyżowaniu Armii Krajowej – Bohaterów Monte Cassino w maksymalny sposób wykorzystano istniejące słupy trakcyjno-oświetleniowe typu ETO, na których zawieszono projektowaną sieć trolejbusową.

Nowe słupy trakcyjno – oświetleniowe dobrano opierając się na katalogach następujących producentów.

- \* „KROMISS-BIS” Sp. z o.o. Częstochowa
- \* „ELGIS-GARBATKA” Sp. z o.o. Garbatka Letnisko

Dopuszcza się zastosowanie słupów innych producentów o analogicznych parametrach technicznych.

Mogą być zastosowane słupy stalowe rurowe lub wielokątne z podstawą dostosowaną do przykręcenia do elementów kotwiących stosowanych w ostatnich latach w Lublinie.

Wysokość słupów wynosi 10m.

Maksymalna obciążalność podana w dokumentacji określona jest na wysokości 8,0m od podstawy słupa.

Słupy muszą być przystosowane do mocowania zawieszek do maksymalnej wysokości słupa.

Biorąc pod uwagę ciężar dla danego typu słupa oraz jego estetykę (zbieżny kształt odwzorowujący wyężenie słupa) zaleca się zastosowanie słupów 12-kątnych.

Słupy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową o grubości min. 95µm



naniesioną przez cynkowanie ogniowe na zewnątrz i od środka wg normy DIN 50976. Dla dodatkowego zabezpieczenia słupów oraz polepszenia walorów estetycznych projektuje się dwukrotne malowanie powierzchni ocynkowanych farbami poliwinylowymi (Fawinyl, Uniwil, Kunststoff) o szerokiej gamie kolorów RAL po uprzednim piaskowaniu i nałożeniu farby podkładowej. Nr koloru RAL zostanie określony przez Zamawiającego.

Projektuje się wykonanie wykopów wiertnicą samojezdną. Ze względu na niestabilność gruntów słabonośnych i nasypów zaleca się wykonywać wykopy w stalowej rurze osłonowej. Rurę osłonową należy wyciągnąć w miarę wypełniania wykopu betonem.

W gruntach spoistych dopuszcza się wiercenie wykopu bez rury osłonowej. Zaprojektowano fundamenty żelbetowe, wylewane typu słupowego, betonowane w wykopach. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu  $P=12\text{kN}$  i  $15\text{kN}$ , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 85cm. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu  $P=20\text{kN}$  i  $25\text{kN}$ , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 90cm. Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30)  $w/c<0,5$ . Stal klasy A-III 34GS. Elementy kotwiące płytkowe  $\varnothing 30$  i  $\varnothing 36\text{mm}$  ze stali 18G2A wykonywane jako prefabrykat dla osadzenia w fundamentach. Dopuszcza się zastosowanie elementów kotwiących oferowanych przez producenta słupów.

Dla słupów usytuowanych w gruntach słabonośnych, a jednocześnie w pobliżu krawężników jezdni przyjęto dodatkowe ich podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu klasy B20 (C16/C20) o przekroju  $60\times 20\text{cm}$  wykonać pomiędzy podbudową krawężnika, a przedmiotowym fundamentem. Góra rozpory 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleni jak i w chodniku.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona zostanie na wysokość 5 – 10cm powyżej terenu. Góra fundamentu usytuowanego w terenie zabrukowanym zagłębiona zostanie 15cm poniżej nawierzchni dla umożliwienia ułożenia kostki wokół słupa.

Głębokość wykopu (wysokość fundamentu) zależy od wytrzymałości słupa oraz od warunków gruntowych posadowienia. Zaprojektowano fundamenty o wysokości 2,6 – 3,0m. Wysokość fundamentu należy zwiększyć w przypadku jego usytuowania obok głęboko położonego kanału. W takich przypadkach spód fundamentu na rzędnej dna kanału.

Słupy należy usytuować wewnątrz tabliczki bezpiecznikowej od strony chodnika.

Konstrukcje fundamentów są podstawą tomu 3 niniejszego opracowania.



## ZESTAWIENIE SŁUPÓW

SŁUPY		
PARAMETRY SŁUPA	NR SŁUPÓW	ILOŚĆ
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>12kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	51, 74, 49, 72, 47, 70, 45, 68, 41, 64, 62, 35, 60, 33, 29, 31, 23, 19, 15, 13, 11, 9, 38, 52, 54, 58, 17, 21	<b>28</b>
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>15kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	43, 66	<b>2</b>
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>20kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	39, 37, 25, 56, 50, 28, 42, 46, 12, 10, 1, 2	<b>12</b>
RAZEM :		<b>42 szt.</b>

### 2.5 Zasilanie sieci, połączenia wyrównawcze i sekcjonowanie

Projektowany odcinek sieci trakcyjnej zasilony jest w stanie pracy normalnej z projektowanej podstawy trakcyjnej POREBA zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ulicy Armii Krajowej i Orkana poprzez istniejącą sieć trakcyjną w ul. Armii Krajowej.

Zasilanie awaryjne zrealizowane jest z istniejącej podstawy HELENÓW od strony Al. Kraśnickiej, lub ul. Zana poprzez istniejącą sieć trakcyjną w tych ulicach po zwarcie odpowiednich odłączników sekcyjnych. Schemat zasilania projektowanego odcinka przedstawiono na rysunku nr 2.

Zaprojektowano sekcjonowanie sieci jezdnej izolatorami sekcyjnymi diodowymi 750V. Miejsce lokalizacji izolatorów sekcyjnych przedstawiono na załączonym planie traktacji trolejbusowej. Izolatory sekcyjne zwierane będą odłącznikami dwubiegunowymi  $I_n=2000A$ ,  $U_n=3kV$  DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V. Napęd silnikowy odłącznika sekcyjnego przystosowany będzie do sterowania w systemie transmisji bezprzewodowej w technologii GSM lub GPRS z możliwością przejścia na media transmisyjne w postaci traktów światłowodowych.

Dla zwiększenia niezawodności sterowania odłączników system musi być wyposażony w następujące zabezpieczenia sprzętowe i programowe :

zabezpieczenie przed przejściem sesji transmisji danych,

- \* zabezpieczenie przed błędami transmisji danych,
- \* zabezpieczenie informacji o stanie odłącznika,

zabezpieczenie poleceń wykonawczych.

Połączenie izolatorów sekcyjnych z odłącznikami wykonane będą przewodami typu  $2 \times LgYd$  120mm<sup>2</sup> 750V na biegun.



Połączenia wyrównawcze pomiędzy torami sieci jezdnej zaprojektowano w odstępach nie większych niż 300m. Połączenia wykonane będą przewodem typu 1×LgYd 95mm<sup>2</sup> 750V na biegun.

## **2.6. Ochrona od porażen prądem elektrycznym**

Przy zastosowaniu podwójnej izolacji sieci trolejbusowej względem konstrukcji wsporczej oraz urządzeń o napięciu izolacji co najmniej 3,0kV nie jest wymagana dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym od strony sieci trolejbusowej.

## **2.7. Dodatkowe wskazówki wykonawstwa**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, PBUE oraz opiniami i uzgodnieniami.

Przed wykonaniem fundamentów wszystkich słupów należy wykonać przekopy kontrolne do głębokości 1,0m pod nadzorem przedstawicieli instytucji odpowiedzialnych za poszczególne instalacje podziemne przebiegające w rejonie projektowanych słupów dla dokładnego zlokalizowania przebiegu tych instalacji.

Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejącego drzewostanu należy prowadzić w sposób minimalizujący szkody w systemie korzeniowym. Wykopy w tych miejscach należy prowadzić ręcznie, nie przecinać grubych korzeni, ostłonić odkryte korzenie wilgotnym torfem, cieniować wykop w dni słoneczne. Teren po wykonywanych pracach budowlanych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Elementy stalowe użyte do budowy sieci trakcyjnej muszą być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu MPK Lublin.

Regulację pomontażową oraz sezonową naprężenia przewodów jezdnych należy wykonać zgodnie z tabelą 4.3. – „Tabela zwisów i naprężeń”.

Pod kładką dla pieszych przewody jezdne zawieszono w konstrukcji nośnej wykonanej z dwóch połówek rur z polietylenu PE80 o średnicy 400mm obejmujących przewody jezdne toru, połączonych ze sobą w rozstawie 600mm w jeden prefabrykat. Konstrukcja tą podwieszono do kładki za pomocą stalowych cięgien i kotew. Przewód jezdny mocowany do konstrukcji nośnej z zastosowaniem dwóch szeregowo połączonych śrubami M16 izolatorów cylindrycznych epoksydowych 1,5kV DC i uchwyty wieszakowego czterośrubowego przewodu jezdnego. Konstrukcję należy wykonać zgodnie z tomem 3 niniejszego opracowania.



[illegible]



DANE OGÓLNE				LINKI I PODWIESZENIA	WYSIĘGNIKI IZOLACYJNE	TRUMKI DRGAŃ	OSPRIĘT I KONSTRUKCJE	ZAWIESZENIA NA PROSTĄ	ZAWIESZENIA NA ŁUK	ZJAZDY	ZWROTNICE	SKRZYŻOWANIA	ODŁĄCZNIKI I OSPRIĘT	PRZEWODY I OSPRIĘT
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
52	50	22	24	1	35									
53	51	24		1										
54	52	18		1										
55	53	18		1										
56	54	50	24	2	54									
57	55	22A	48	1	27									
58	56	48	24	2	30									
59	57	22	48	28	1	72								
60	58	28	24	32	2	44								
61	59	30		1										
62	60	32		2										
63	61	32	34	2	20									
64	62	32	34	42	2									
65	63	42		1	15									
66	64	34		1	14									
67	65	34	42	1	10									
68	66	38	40	2	12									
69	67	38	44	2										
70	68	44		1	13									
71	69	44		1	13									
72	70	44	44	1	10									
73														
RAZEM :				1083										
				7	1	4	1	7	7	1	4	3		
					</									



#### 4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

##### 4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego

Rozpiętość zastępcza przęsta obliczona wg wzoru:

$$a_z = \sqrt{\frac{\sum a_p^3}{\sum a_p}} \quad [\text{m}]$$

$a_p$  - rozpiętość rzeczywista przęsta w [m].

Napężenie przewodów obliczono z równania stanu przewodów:

$$p^2 \cdot \left[ p + \frac{a_z^2 \cdot g^2}{24 \cdot \beta \cdot p_0} + \frac{\alpha}{\beta} \cdot (t - t_0) - p_0 \right] - \frac{a_z^2 \cdot g^2}{24 \cdot \beta} = 0$$

$p_0$  - największe napężenie przewodu w [MPa] występujące w temperaturze:  $t_0 = -25^\circ\text{C}$ ,

$p$  - napężenie przewodu, obliczane dla temperatury  $t$  [ $^\circ\text{C}$ ],

$g$  - obciążenie jednostkowe przewodu w [ $\text{N/m} \cdot \text{mm}^2$ ],

$\alpha$  - współczynnik wydłużenia cieplnego przewodu w [ $1/^\circ\text{C}$ ],

$\beta$  - współczynnik wydłużenia sprężystego przewodu w [ $\text{mm}^2/\text{N}$ ].

Zwis przewodu obliczono wg wzoru:

$$f = \frac{g \cdot a_p^2}{8 \cdot p} \quad [\text{m}]$$

Obliczenia sił od załomu przewodów toru trolejbusowego w punkcie zamocowania przewodów:

$$P = 4 \cdot p_t \cdot s \cdot \sin \frac{\lambda}{2} \quad [\text{daN}]$$

$P$  - siła od załomu przewodów toru trolejbusowego w [daN],

$p_t$  - napężenia obliczone z równania stanu przewodów przy temperaturach:  $-25^\circ\text{C}$ ,  $10^\circ\text{C}$  i  $40^\circ\text{C}$ ,

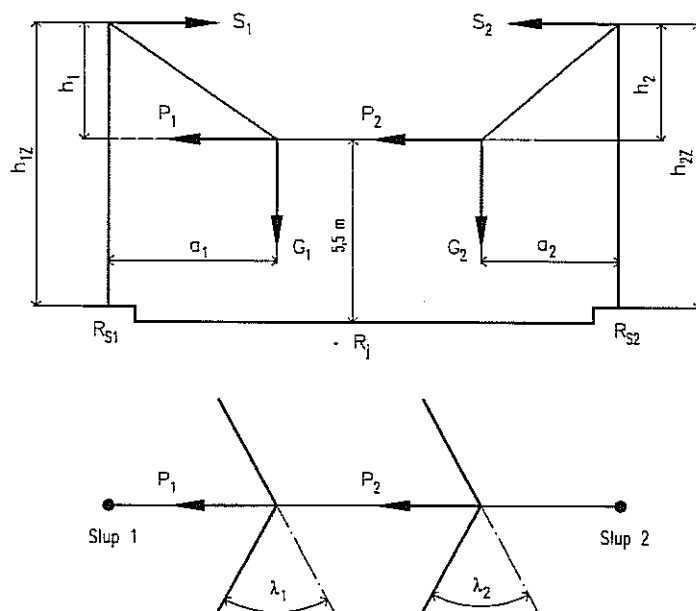
$s$  - przekrój przewodu w [ $\text{mm}^2$ ],

$\lambda$  - kąt załomu przewodów toru trolejbusowego w [ $^\circ$ ].



## 4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych

### Schemat obliczeniowy



Siły od zawiesznień torów trolejbusowych:

$$G = G_1 + G_2 \quad [\text{daN}]$$

$$P = P_1 + P_2 \quad [\text{daN}]$$

$G_1, G_2$  - ciężary poszczególnych zawiesznień w [daN],

$P_1, P_2$  - siły od załomu torów w [daN].

Siła działająca na słup (od załomu torów) od strony wewnętrznej załomu:

$$S_1 = \frac{G \cdot n_2 + P}{1 + \frac{n_2}{n_1}} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } -25^\circ\text{C}$$

Siła działająca na słup (od załomu torów) od strony zewnętrznej załomu:

$$S_2 = \frac{G \cdot n_1 - P}{1 + \frac{n_1}{n_2}} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } +40^\circ\text{C}$$



Pochylenia zawieszek:

$$n_2 = \frac{G_1 \cdot n_1 - P}{G_2} \quad ; \quad n_1 = \frac{G_2 \cdot n_2 - P}{G_1} \quad [\text{daN}] \quad P \text{ w temp. } +10^\circ\text{C}$$

$n_1, n_2$  - pochylenie od strony zewnętrznej i wewnętrznej tuku

Wysokości konstrukcyjne:

$$h_1 = \frac{a_1}{n_1} \quad ; \quad h_2 = \frac{a_2}{n_2} \quad [\text{m}]$$

Obliczenia wysokości zamocowania zawieszek na słupach od poziomu jezdni:

$$h_{1z} = 5,5 + h_1 + (R_j - R_{s1}) \quad [\text{m}]$$

$$h_{2z} = 5,5 + h_2 + (R_j - R_{s2}) \quad [\text{m}]$$

$R_{s1}, R_{s2}$  - rzędne posadowienia słupów w [m],

$R_j$  - rzędna poziomu jezdni w [m],

Wysokość przewodów nad poziomem jezdni w punkcie zamocowania przyjęto 5,5 m.

Siły od zawieszek torów trolejbusowych w zawieszeniach łańcuchowych oraz długości poszczególnych wieszaków obliczono metodą równań równowagi sił i momentów.

#### ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ NAPRĘŻENIA PRZEWODÓW I SIŁ OD ZAŁOMU PRZEWODÓW :

##### Parametry przewodu jezdniowego typu Djp 100 :

- \* przekrój przewodu:  $s = 100 \text{ [mm}^2\text{]},$
- \* współczynnik wydłużenia cieplnego przewodu :  $\alpha = 17 \times 10^{-6} \text{ [1/}^\circ\text{C]},$
- \* współczynnik wydłużenia sprężystego przewodu :  $\beta = 7,85 \times 10^{-6} \text{ [mm}^2\text{/N]},$
- \* obciążenie jednostkowe przewodu :  $g = 87,2 \times 10^{-3} \text{ [N/m} \times \text{mm}^2\text{]},$
- \* największe naprężenie przewodu :  $p_0 = 80 \text{ [MPa]}.$

##### Parametry sieci trakcyjnej:

- \* maksymalny zwis przewodu jezdniowego :  $f = 0,35 \text{ m}$
- \* rozpiętość przęsta zastępczego :  $a_z = 26 \text{ m}$

#### TABELE OBLICZENIOWE

Obliczenia wykonano zgodnie z podanym wyżej algorytmem posługując się własnym programem komputerowym. Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.



4.3. Tabela zwisów i naprężeń przewodu jezdnego												az=28m	
Temp. w [°C]	Naprężenie przewodu w [MPa]		Naciąg przewodu w [daN]		Zwis przewodu w [cm] przy rozpiętości przęsta:								Uwagi
					Zima				Lato				
	Zima	Lato	Zima	Lato	20m	25m	30m	35m	20m	25m	30m	35m	
-25	80,0	-	800	-	5	9	12	17	-	-	-	-	
-20	69,9	-	699	-	6	10	14	19	-	-	-	-	
-15	60,3	-	603	-	7	11	16	22	-	-	-	-	
-10	51,2	-	512	-	8	13	19	26	-	-	-	-	
-5	42,9	-	429	-	10	15	22	30	-	-	-	-	
0	35,9	80,0	359	800	12	18	26	35	5	9	12	17	
5	30,2	69,9	302	699	14	21	30	41	6	10	14	19	
10	25,8	60,3	258	603	16	24	35	48	7	11	16	22	
15	22,6	51,2	226	512	18	27	40	54	8	13	19	26	
20	20,1	42,9	201	429	20	31	44	60	10	15	22	30	
25	-	35,9	-	359	-	-	-	-	12	18	26	35	
30	-	30,2	-	302	-	-	-	-	14	21	30	41	
35	-	25,8	-	258	-	-	-	-	16	24	35	48	
40	-	22,6	-	226	-	-	-	-	18	27	40	54	



#### 4.4 Tabela obliczeniowa słupów

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
51	1	6,7	<1200	12kN	
74	1	6,5	<1200	12kN	
49	2	6,9	<1200	12kN	
72	2	6,5	<1200	12kN	
47	3	6,9	<1200	12kN	
70	3	6,5	<1200	12kN	
45	4	5,9/7,9	<1200	12kN	
68	5	5,9/7,9	<1200	12kN	
43	6	6,5	<1500	15kN	
	6a	7,0			
66	6	6,4	<1500	15kN	
	6a	7,0			
41	7	5,9/7,9	<1200	12kN	
64	8	5,9/7,9	<1200	12kN	
39	9	5,9/7,9	<2000	20kN	
	10	6,5			
	12	6,9			
37	12	7,3	<2000	20kN	
	11	6,6			
62	15	5,9/8,4	<1200	12kN	
35	11	6,7	<1200	12kN	
	13	6,5			
33	13	7,2	<1200	12kN	
	11	7,1			
31	14	6,4	<1200	12kN	
29	14	7,1	<1200	12kN	
60	16	5,9/7,9	<1200	12kN	
58	17	5,9/7,9	<1200	12kN	
23	18	5,9/7,9	<1200	12kN	
19	27	5,9/7,9	<1200	12kN	
15	28	5,9/7,9	<1200	12kN	
13	29	5,9/7,9	<1200	12kN	



NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
11	30	5,9/7,9	<1200	12kN	
25	20	7,4	<2000	20kN	
	21	6,5			
56	22a	5,9/7,9	<2000	20kN	
	21	6,5			
	20	6,8			
	22	6,4			
54	20	6,8	<1200	12kN	
	23	6,5			
21	24	5,9/8,4	<1200	12kN	
	23	7,1			
	20	7,4			
17	25	5,9/8,4	<1200	12kN	
	26	7,2			
52	26	6,2	<1200	12kN	
50	48	9,0	<2000	20kN	
	54	6,2			
22	50	6,4	<1200	ETO12/12(istn.)	
	57	7,9			
22/A	49	5,9/7,9	<1500	ETO12/12(istn.)	
	47	6,6			
	48	7,4			
	55	6,7			
48	55	6,8	<1500	ETO12/15(istn.)	
	56	6,2			
	57	6,9			
26	51	5,9/7,9	<1500	ETO12/12(istn.)	
	47	6,7			
	48	7,5			
	56	7,7			
	58	8,5			
28	57	7,7	<2000	20kN	
	58	6,2			
36	61	6,1	<1200	ETO12/12(istn.)	



NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	62	6,6			
42	63	6,4	<2000	20kN	
	62	7,0			
	65	6,5			
	65	6,5			
34	65	6,5	<1500	ETO12/12(istn.)	
	62	7,0			
	64	6,4			
32	58	8,7	<1200	ETO12/12(istn.)	
	61	6,1			
	62	7,5			
	60	5,9/8,4			
40	66	6,3	<1200	ETO12/12(istn.)	
	67	6,8			
38	66	6,3	<1200	12kN	
	67	6,5			
46	69	6,4	<2000	20kN	
	67	6,6			
	70	6,5			
44	68	6,4	<1500	ETO12/12(istn.)	
	67	6,6			
	70	6,5			
30	59	5,9/7,9	<1200	ETO12/12(istn.)	
24	50	8,0	<1500	ETO12/12(istn.)	
	47	6,7			
	54	9,0			
18	53	5,9/7,9	<1200	ETO12/12(istn.)	
	52	6,0/8,0			
	48	8,1			
20	46	5,9/7,9	<1500	ETO12/12(istn.)	
	45	6,4			
	47	8,0			
14	45	7,2	<1200	ETO12/12(istn.)	
	42	7,9			
16	44	6,0/8,0	<1200	ETO12/12(istn.)	



NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SILA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	43	5,9/8,4			
	42	6,9			
9	31	6,5	<1200	12kN	
12	31	6,3	<2000	20kN	
	39	6,7			
	41	7,0			
	42	7,5			
10	39	6,1	<2000	20kN	
	41	7,1			
	40	6,8			
	42	7,0			
7	32	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
8	32	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
5	33	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
6	33	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
3	34	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
	35	6,5			
4	34	5,9/7,5	<1200	ETO12/12(istn.)	
	35	7,4			
1	38	6,6	<2000	20kN	
	35	7,1			
	36	7,0			
	37	6,5			
	37a	7,0			
2	36	6,7	<2000	20kN	
	35	7,3			
	37	6,4			
	37a	7,0			
* Dla słupów projektowanych w kol. 5 podano wytrzymałość mechaniczną na wysokości 8,0m od poziomu terenu.					
* Znamionowa wytrzymałość słupów istniejących typu ETO określona jest przez producenta na wierzchołku słupa, tj. na wysokości 10,0m od poziomu terenu.					



[illegible]



## 5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 5.1. Zestawienie montażowe

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości <b>12kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	28	
2	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości <b>15kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	2	
3	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości <b>20kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	12	
4	-	Linka stalowa nierdzewna N25 o średnicy obliczeniowej 6,25mm, składająca się z 19 drutów o średnicy drutu 1,25mm i wytrzymałości na zerwanie 25,64kN	m	1083	
5	PN-E-90090 1996	Przewód jezdny typu Djp 100	m	3900	Długość toru pojed. 1950m
6	-	Złączka śrubowa wzdłużna 6 śrubowa do przewodu Djp100	szt.	26	
7	ELEKTROLINE	Podwieszenie skrzyżowań zwrotnic i zjazdów typu TBSNS25	kpl.	7	
8	ELEKTROLINE	Podwieszenie izolatorów sekcyjnych diodowych typu TBSD25	kpl.	1	
9	ELEKTROLINE	Linka syntetyczna MINOROC 7,0mm, 4kN	m	6	
10	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 5m typu TVL1-5	kpl.	1	
11	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 6m typu TVL1-6	kpl.	7	
12	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 7m typu TVL1-7	kpl.	9	
13	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 8m typu TVL1-8	kpl.	1	
14	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 9m typu TVL2-9	kpl.	4	



Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
15	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 10m typu TVL2-10	kpl.	3	
16	ELEKTROLINE	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr kat. 225315	szt.	79	
17	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 37mm na słup mocowany taśmą typu TVO37	kpl.	132	
18	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 24mm na słup, mocowany taśmą typu TVO24	kpl.	25	
19	ELEKTROLINE	Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko), nr kat. 214211	szt.	43	
20	ELEKTROLINE	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt. 16 mm, średnica 83 mm, nr kat. 211610	szt.	7	
21	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 10×20, nr kat. 213110	szt.	18	
22	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 25×100, nr kat. 213325	szt.	112	
23	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 10-16 mm <sup>2</sup> , nr kat. 213110	szt.	18	
24	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 25-35 mm <sup>2</sup> , nr kat. 213125	szt.	112	
25	ELEKTROLINE	Uchwyt wieszakowy z hakiem, nr kat. 248120	szt.	18	
26	ELEKTROLINE	Izolatory sekcyjne diodowe na linkę stalową 25-50mm <sup>2</sup> typu TBUD1N-M (plus i minus)	kpl.	2	
27	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na linkę stalową typu TBZ2N260	kpl.	24	
28	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na wysięgnik typu TBZ2G260	kpl.	11	
29	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 3-4° typu TB-1Nb	kpl.	3	
30	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 5-7° typu TB-1Nd	kpl.	5	
31	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 7-10° typu TB-1Ne	kpl.	4	
32	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 10-13° typu TB-1Nf	kpl.	3	
33	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 13-30° typu TB-1Ng	kpl.	8	
34	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 3-4° typu TB-1Gb	kpl.	2	
35	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 4-5° typu TB-1Gc	kpl.	3	
36	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 5-7° typu TB-1Gd	kpl.	2	
37	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 7-10° typu TB-1Ge	kpl.	2	
38	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 10-13° typu TB-1Gf	kpl.	1	
39	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 13-30° typu TB-1Gg	kpl.	5	
40	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, niesymetryczny, prawy 2,5°/7,5° typu TBSM10-P	kpl.	1	
41	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, symetryczny 5°/5° typu TBSM10-S	kpl.	2	

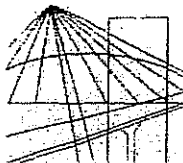


Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
42	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, niesymetryczna, lewa 7,5°/2,5° typu TBSE10-L VETRA	kpl.	2	
43	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna automatyczna, symetryczna 5°/5° typu TBSE10-S VETRA	kpl.	1	
44	ELEKTROLINE	Skrzyżowanie jednotorowe 60°, lewe, nr kat. 262160	kpl.	1	
45	ELEKTROLINE	Skrzyżowanie jednotorowe 60°, prawe, nr kat. 262260	kpl.	2	
46	ELEKTROLINE	Odłącznik 2 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odłącznik mocowaną na słupie	kpl.	1	
47	ELEKTROLINE	Sterownik do napędów odłączników typu ORMMPA2G	kpl.	1	
48	-	Przewód miedziany typu LgYd 1x120, 750V	m	240	
49	-	Przewód miedziany typu LgYd 1x95, 750V	m	20	
50	-	Końcówki kablowe Cu 120	szt.	8	
51	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS, nr kat. 249320	szt.	28	
52	Wg rys. 08	Konstrukcja pod przewody LgYd	kpl.	1	
53	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 4 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278104	szt.	90	
54	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 2 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278102,	szt.	12	

## 5.2. Zestawienie demontażowe

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	-	Przewód jezdny Djp 100	m	1080	540m tor pojed.
2	-	Słup trakcyjny z fundamentem	szt.	5	
3	-	Linka stalowa N25	m	500	





**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
**Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa**  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia **2009-12-18**

**ZAŚWIADCZENIE**

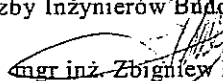
Pan **Stawiszyński Marek** nr ewidencyjny **LUB/IE/1758/01**

adres zamieszkania **20-144 Lublin Bazylianówka 99/29**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2010-01-01** do **2010-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
  
mgr inż. Zbigniew Mitura



Nr 388/Lb/88

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, i 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza  
się, że: Obywatel(ka) Marek - Mirosław STAWISZYŃSKI  
(imię i nazwisko)  
magister inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 11 sierpnia 1953 r. w Lublinie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
PROJEKTANTA  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie instalacji elektrycznych  
(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) Marek - Mirosław STAWISZYŃSKI jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzanie projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceny i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



DYREKTOR WYT  
[Signature]

Marek 104 11-84 22.000



(pieczęć)

Lublin, dnia 15.01.1992r.

Nr 1615/Lb/92.....

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2..... i § 13 ust. 1  
pkt ....4..... lit. ...d..... rozporządzenia Ministra Gospodar-  
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie  
(Dz.U. nr 8 poz. 46/ - stwierdza się, że:

Obywatel(ka) ...Marek - Mirosław S.T.A.W.I.S.Z.Y.N.S.K.I.  
/imię i nazwisko/

...magister inżynier elektryk.....  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ...11 sierpnia... 1953 r. w Lublinie.....

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania  
samodzielnych funkcji ...P.R.O.J.E.K.T.A.N.T.A.....

.....  
/rodzaj funkcji/

w specjalności: ...instalacyjno - inżynierskiej.....  
/rodzaj specjalności techniczno-budowlanej/

w zakresie ...sieci i instalacji elektrycznych z ogranicze-  
niem do sieci elektrycznych.....  
/specjalizacja zawodowa/

Obywatel(ka) Marek - Mirosław STANISZYŃSKI jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzenia projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoro-  
wanie i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania  
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oce-  
niania i badania stanu technicznego instalacji elektrycz-  
nych.

DYREKTOR  
mgr inż. Andrzej Włodarczyk





# LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA W LUBLINIE

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
**Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa**  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel/fax 534-78-12

Lublin, dnia 2009-12-09

## ZAŚWIADCZENIE


Pan **Korzeniowski Zbigniew** nr ewidencyjny **LUB/IE/1598/01**

adres zamieszkania **20-533 Lublin Przedwiośnie 3/15**

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2010-01-01** do **2010-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
  
mgr inż. Zbigniew Mitura



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Lublinie  
Zdziały: Prawa i obowiązki, Prawa i obowiązki  
Instytucji i Zakładów

Lublin, dnia 16. IV. 19 88 r.

Nr 387/Lb/88

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy KORZENIOWSKI  
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 15 maja 19 54 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTANTA  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Rz. 181-81 r. MA-BU/74 22.000 szt.

PDF-14 11-44 22.00

Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy KORZENIOWSKI  
(imię i nazwisko)

(jest upoważniony(a) do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych;

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceny i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



DYREKTOR WYDZIAŁU  
Główny Architekt Województwa

mgr inż. arch. Olgierd Olszewski

(podpis i pieczęć)



Lublin, 1993 - 02 - 22

Znak: GP.NBU.7342/6/93

Pan

Zbigniew K O R Z E N I O W S K I

zam. Lublin

ul. Przedwiośnie 3/15

W odpowiedzi na pismo Pana z dnia 17 lutego 1993r w sprawie rozszerzenia posiadanych uprawnień Nr 387/Lb/88 o zakres sieci energetycznych i urządzeń elektroenergetycznych - Wydział Gospodarki Przestrzennej Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie informuje, że nie zachodzi potrzeba rozszerzania w drodze decyzji zakresu stwierdzenia przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie nadawanych na podstawie dotychczasowych przepisów w specjalności "instalacje elektryczne" o ile stwierdzenie to obejmowało pełen zakres specjalności, co jak wynika z posiadanych w archiwum tut. Urzędu dokumentów, ma miejsce w Pana przypadku. Konieczność rozszerzenia stwierdzenia przygotowania zawodowego zachodzi zasadniczo w tych przypadkach, gdy zakres dokonanego już stwierdzenia nie obejmuje pełnej dotychczasowej specjalizacji z uwagi na odbycie praktyki zawodowej w wąskiej specjalizacji. Przyjmuje się przy tym, że zakres uprawnień w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej określonych terminem "instalacje elektryczne" odpowiada zakresowi "sieci i instalacje elektryczne" w myśl znowelizowanego rozporządzenia w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W świetle powyższego posiadane przez Pana uprawnienia projektowe w pełnym zakresie "instalacje elektryczne" w brzmieniu w/w rozporządzenia przed nowelizacją obejmują z mocy prawa pełen zakres "sieci i instalacje elektryczne".

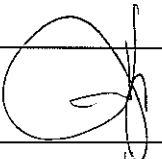
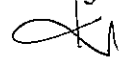
mgr inż. Józefina Lubieniecka

Z-ca Dyrektora Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej



## OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że sporządziliśmy projekt wykonawczy budowy trakcji trolejbusowej w Bohaterów Monte Casino w Lublinie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Funkcja	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Sieci trakcji trolejbusowej	Projektant	MAREK STAWISZYŃSKI	388/B./88, 1615/B./92	
	Sprawdzający	ZBIGNIEW KORZENIOWSKI	387/B./88	



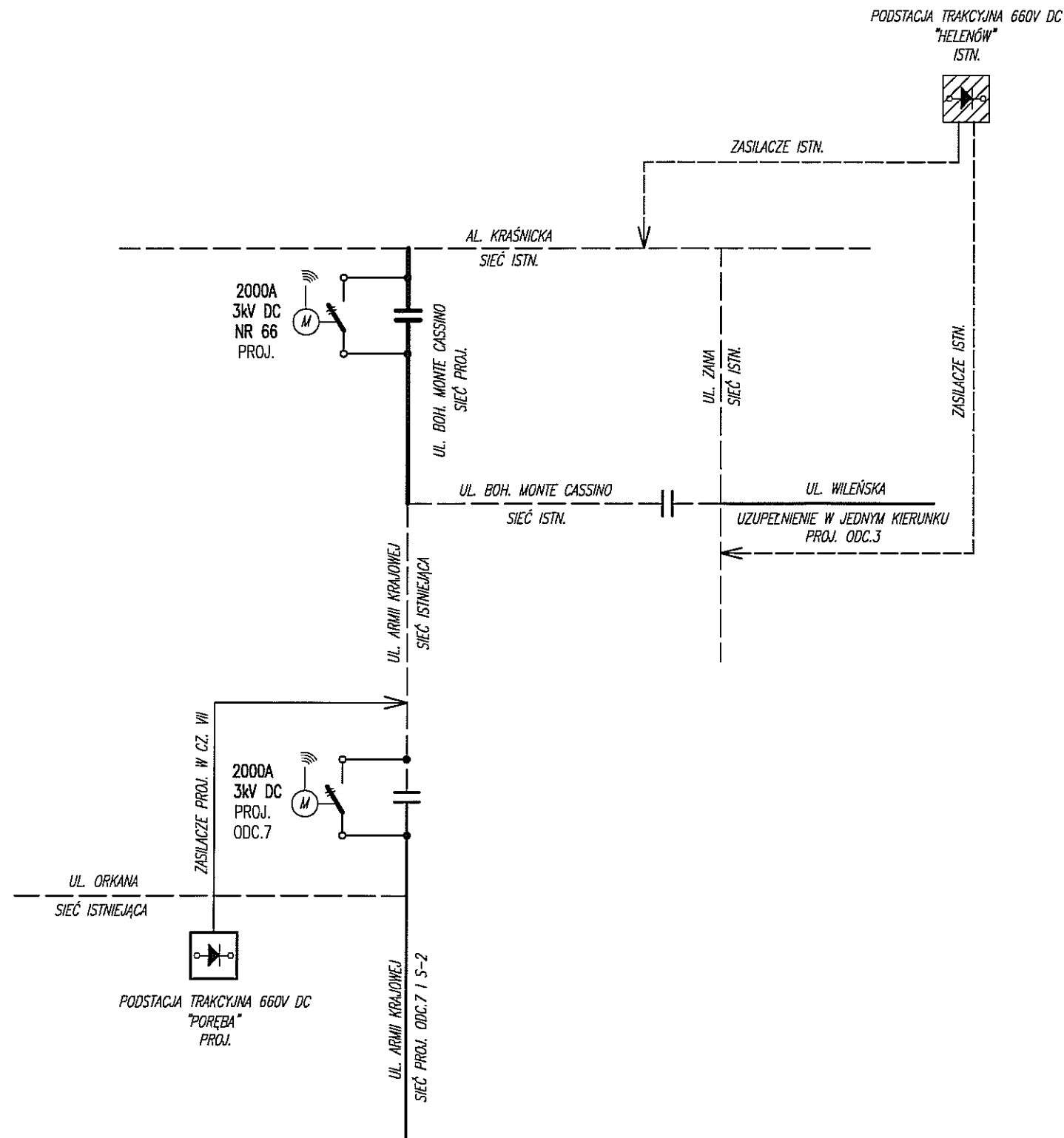
[illegible][illegible][illegible][illegible]



# SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ

## UL. BOHATERÓW MONTE CASSINO

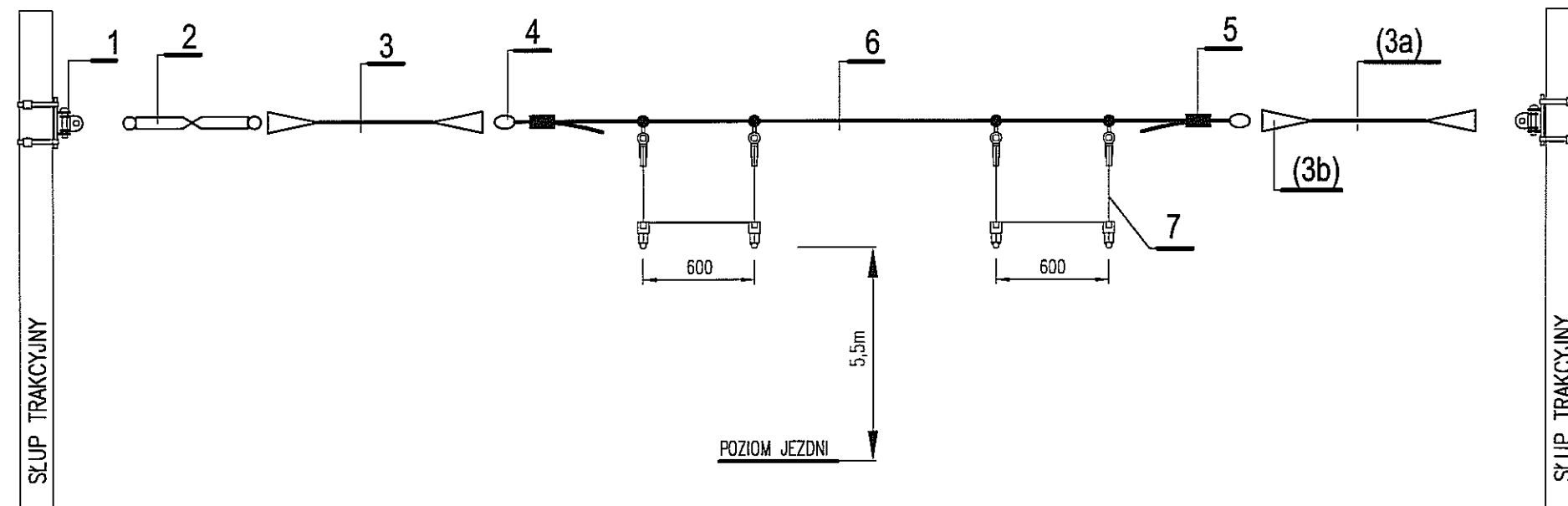
### (od Al.Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)



3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
<b>bpb</b>		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: TRAKCJA
BIURO AUTORSKIE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
	imie, nazwisko	specjalność:
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	TRAKCJA
Projektant:		
Projektant:		
Opracowanie:		
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA
nr arch. projektu	EP9-2085/11/PW/2009	nr tomu
		tom 1
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al.Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)		
Tytuł rysunku: SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ		
rys. nr archiwalny:	skala:	format:
		nr kolejny: 02




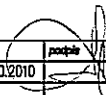

# ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA NA LINCE NA PROSTEJ



## UWAGA

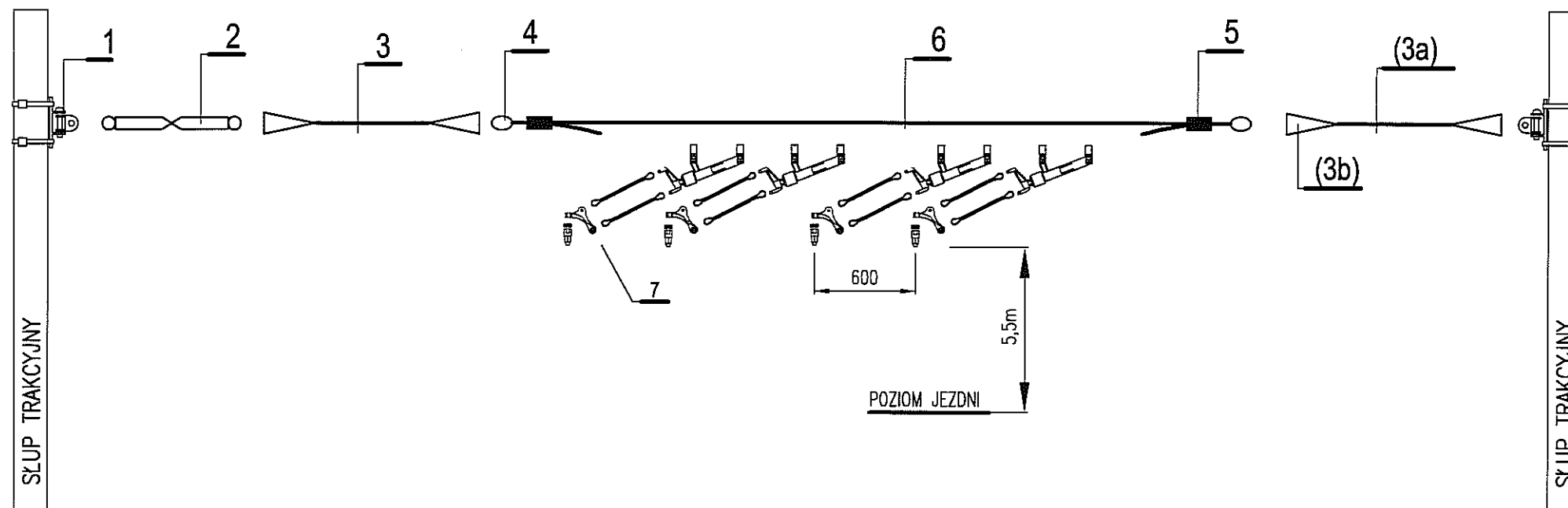
Zawieszenie może być stosowane na zatłokach toru do 2' (włącznie)

ZAWIESZENIE NA LINCE N25 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	TBZ2N260	Zawieszenie DELTA 2600	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomatkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	TBZ2N260	Zawieszenie DELTA 2600	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomatkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N50 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	TBZ2N260	Zawieszenie DELTA 2600	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N50 Pzn=20,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 50	Złączka do zakorbowania Cu 50x90	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomatkowa Cu 50	2 szt.
3b	ELEKTROLINE	2 153 41	Uchwyt linki Kevlar	4 szt.
3a	ELEKTROLINE	2 753 11	Tłumik z linki Kevlar 20kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik otwarty 30kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3					
2					
1					
ZAWA NR:	DWA:	TREŚĆ ZAWA:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
<b>WKE</b> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodowa 3/15 tel./fax 881-746 54 73		
			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Klasa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			Branża: <b>TRAKCJA</b>		
BIURO AUTORSKE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45					
	Imię, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszewski	TRAKCJA	388/5b/08, 1615/5b/02	12.10.2010	
Projektant:					
Opisownik:					
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/5b/08	12.10.2010	
nr arch. projektu <b>EP9-2085/11/PW/2009</b>		nr tomu <b>tom 1</b>			
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA PROSTEJ					
rys. nr architekcyjny:		skala:	format:	nr kolejny: 03	








## ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU



<b>ZAWIESZENIE NA LINCE N25 NA PROSTEJ</b>				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na luku	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	
<b>ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ</b>				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na luku	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	
<b>ZAWIESZENIE NA LINCE N50 NA PROSTEJ</b>				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na luku	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N50 Pzn=20,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 50	Złączka do zakorbowania Cu 50x90	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 50	2 szt.
3b	ELEKTROLINE	2 153 41	Uchwyt linki Kevlar	4 szt.
3a	ELEKTROLINE	2 753 11	Tłumik z linki Kevlar 20kN 1,5m	2 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik otwarty 30kN	1 szt.
1	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	2 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	

### ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

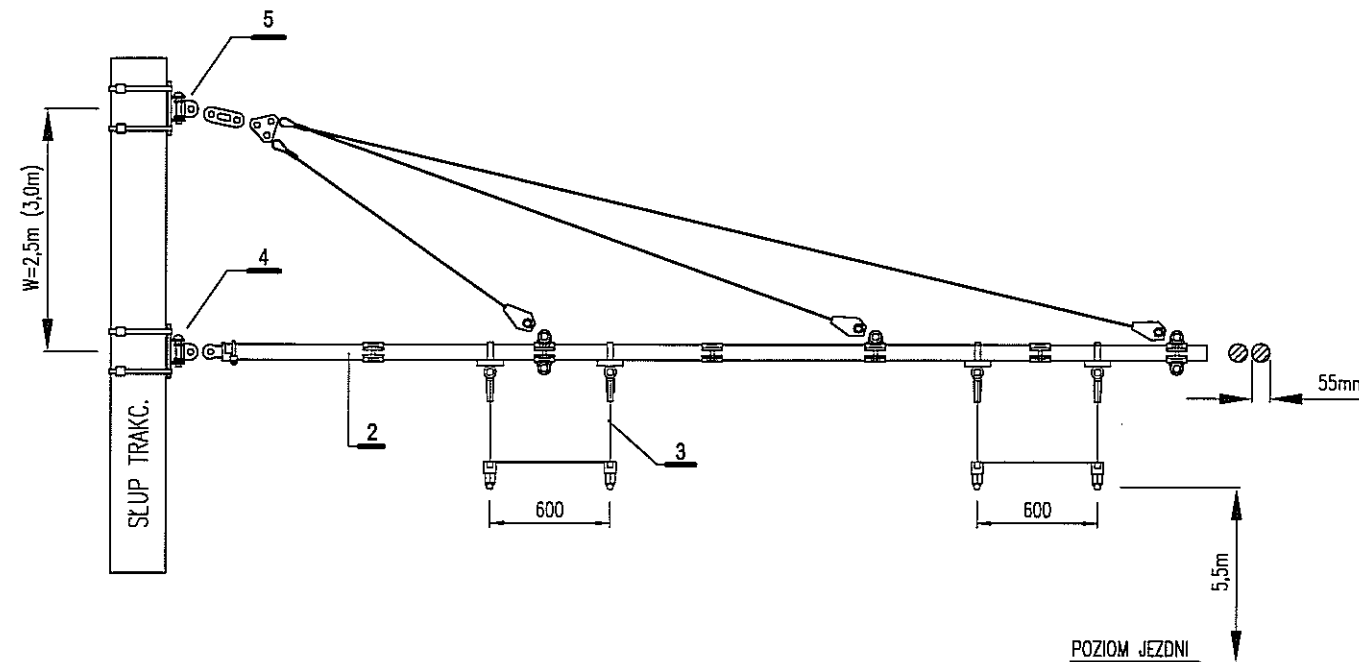
<b>TB-1Ng</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytowymi 300cm (13° – 30°)
<b>TB-1Nf</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytowymi 240cm (10° – 13°)
<b>TB-1Ne</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytowymi 240cm (7° – 10°)
<b>TB-1Nd</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytowymi 180cm (5° – 7°)
<b>TB-1Nc</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytowymi 120cm (4° – 5°)
<b>TB-1Nb</b>	Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytowymi 90cm (3° – 4°)

3					
2					
1					
ZMIANA NR:		DATA:		TREŚĆ ZMIANY:	
KONSORCJUM:					
 <b>Elektroprojekt S.A.</b> <b>Oddział Lublin</b>			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
 <b>Przedsiębiorstwo Wielebrowitowa ELEKTROSYSTEM S.A.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			<b>ELEKTROSYSTEM s.c.</b> 20-533 Lublin, ul. Przedwiesie 3/15 tel./fax 081-740 58 24		
 <b>BPH</b>			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP Z O O 20-216 Lublin, ul. Piłsudskiego 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Nazwa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			Formata: <b>TRAKCJA</b>		
BIURO AUTORSKIE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45					
	linia, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż Marek Słowiszynski	TRAKCJA	388/1b/08, 1615/1b/92	12.10.2010	
Projektant:					
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzający:	mgr inż Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/1b/08	12.10.2010	
nr arch. projektu <b>EP9-2085/11/PW/2009</b>			nr tomu <b>tom 1</b>		
Nazwa dzieła: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al.Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)</b>					
Tytuł rysunku: <b>ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU</b>					
rys nr architektyczny:		skala:	format:	nr kolejowy:	



# ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ

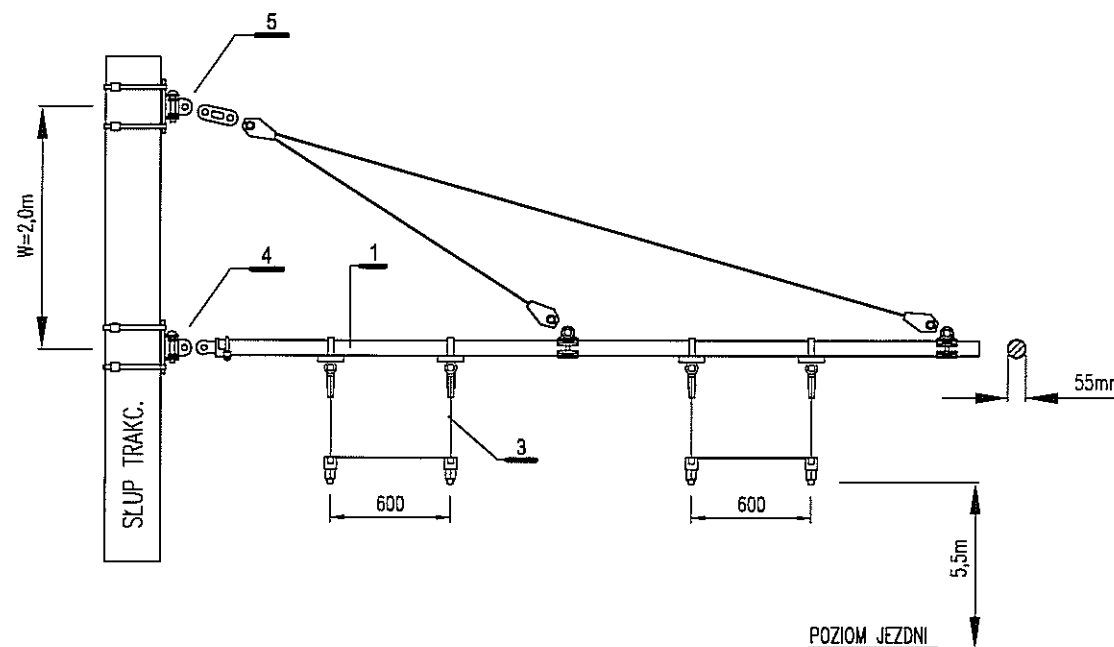
1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9–12m



## UWAGA

1. Zawieszenie może być stosowane na załomach toru do 2° (włącznie)
2. W=2,0m dla wsięgników o długości 5–8m
3. W=2,5m dla wsięgników o długości 9–10m
4. W=3,0m dla wsięgników o długości 11–12m

2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5–8m



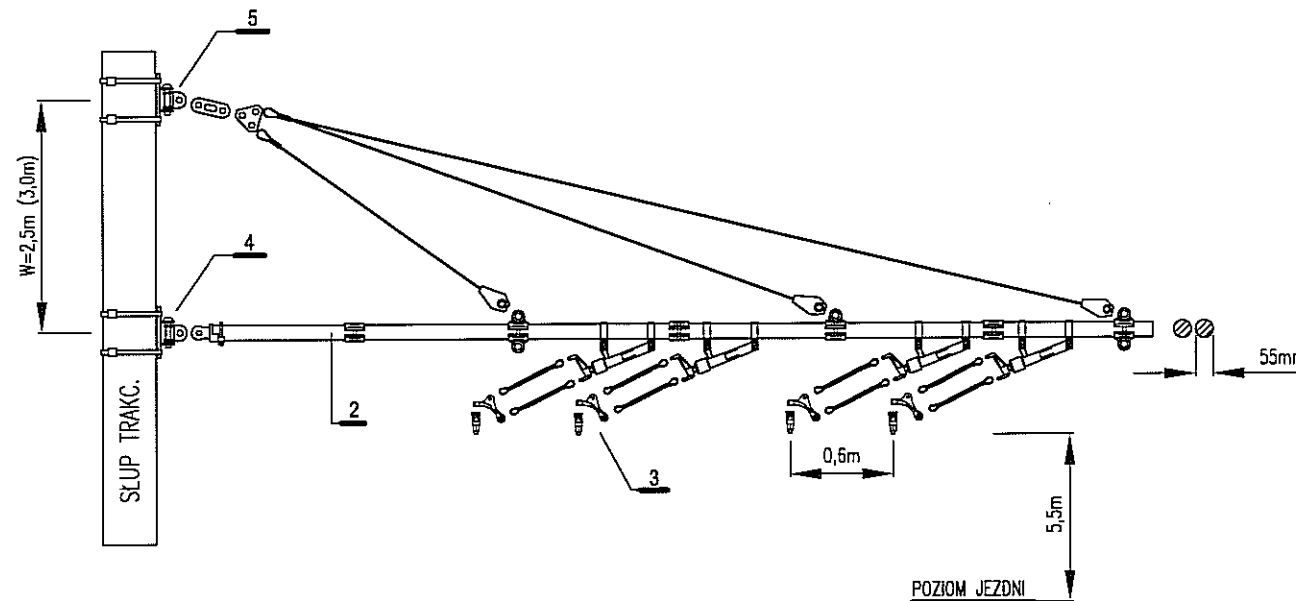
ZAWIESZENIE NA PROSTEJ				
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wsięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	TBZ2G260	Zawieszenie DELTA 2600mm	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-12	Wsięgnik podwójny 9-12m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV VYL1-5-7	Wsięgnik pojedynczy 5-8m (55mm)	1 kpl.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3					
2					
1					
ZAWIAZANIE NR:	DOK:	TRESC ZAWIAZ:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektromechanicznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-833 Lublin, ul. Przedwiole 31/5 tel./fax 081-740 50 24		
<b>upb</b>			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Mariana 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
Rola projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			branża: <b>TRAKCJA</b>		
BIURO AUTORSKIE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45					
	Imię, nazwisko	specjalność	numer upraw.	data	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszynski	TRAKCJA	388/Lb/98, 1615/Lb/92	12.10.2010	
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/98	12.10.2010	
nr arch. projektu <b>EP9-2085/11/PW/2009</b>			nr tomu tom 1		
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ					
na nr archiwizacji:		skala:	format:	nr arkusza: 05	

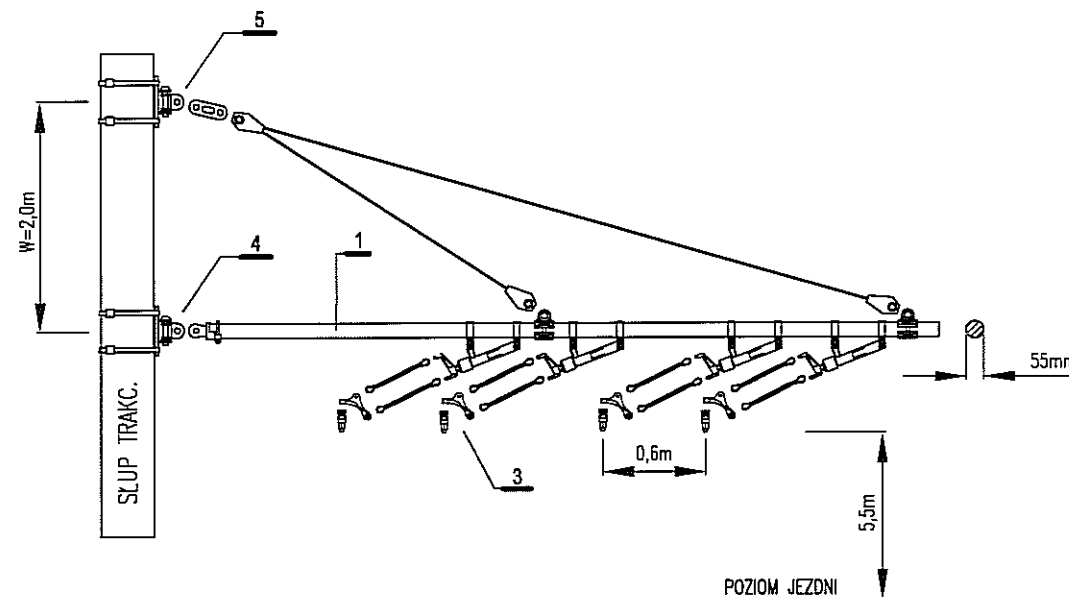


# ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU

1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9–12m



2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5–8m



## UWAGA

1. W=2,0m dla wisięgników o długości 5–8m
2. W=2,5m dla wisięgników o długości 9–10m
3. W=3,0m dla wisięgników o długości 11–12m

## ZAWIESZENIE NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU

Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wisięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-12	Wisięgnik podwójny 9–12m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV VYL1-5-7	Wisięgnik pojedynczy 5–8m (55mm)	1 kpl.

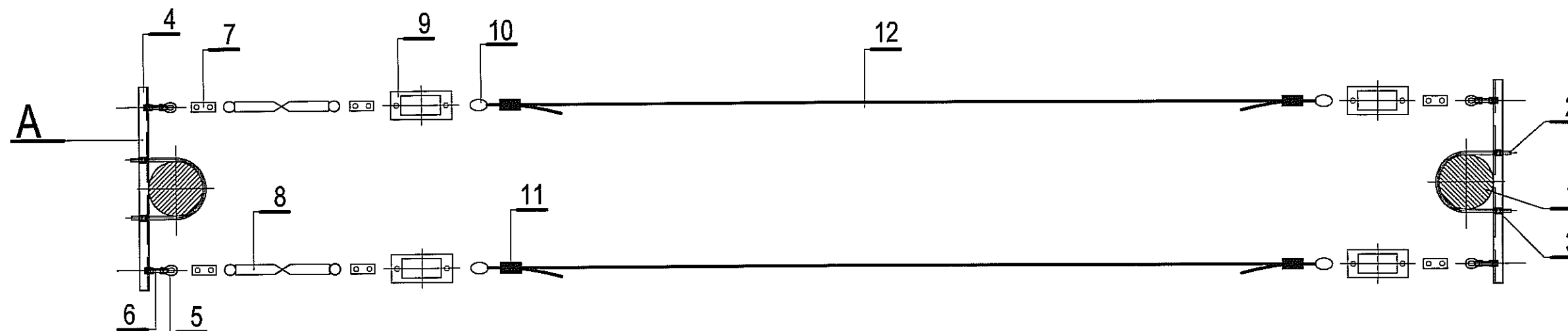
## ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

- TB-1Gg** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytowymi 300cm ( $13^{\circ}$  –  $30^{\circ}$ )  
**TB-1Gf** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytowymi 240cm ( $10^{\circ}$  –  $13^{\circ}$ )  
**TB-1Ge** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytowymi 240cm ( $7^{\circ}$  –  $10^{\circ}$ )  
**TB-1Gd** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytowymi 180cm ( $5^{\circ}$  –  $7^{\circ}$ )  
**TB-1Gc** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwytowymi 120cm ( $4^{\circ}$  –  $5^{\circ}$ )  
**TB-1Gb** Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwytowymi 90cm ( $3^{\circ}$  –  $4^{\circ}$ )

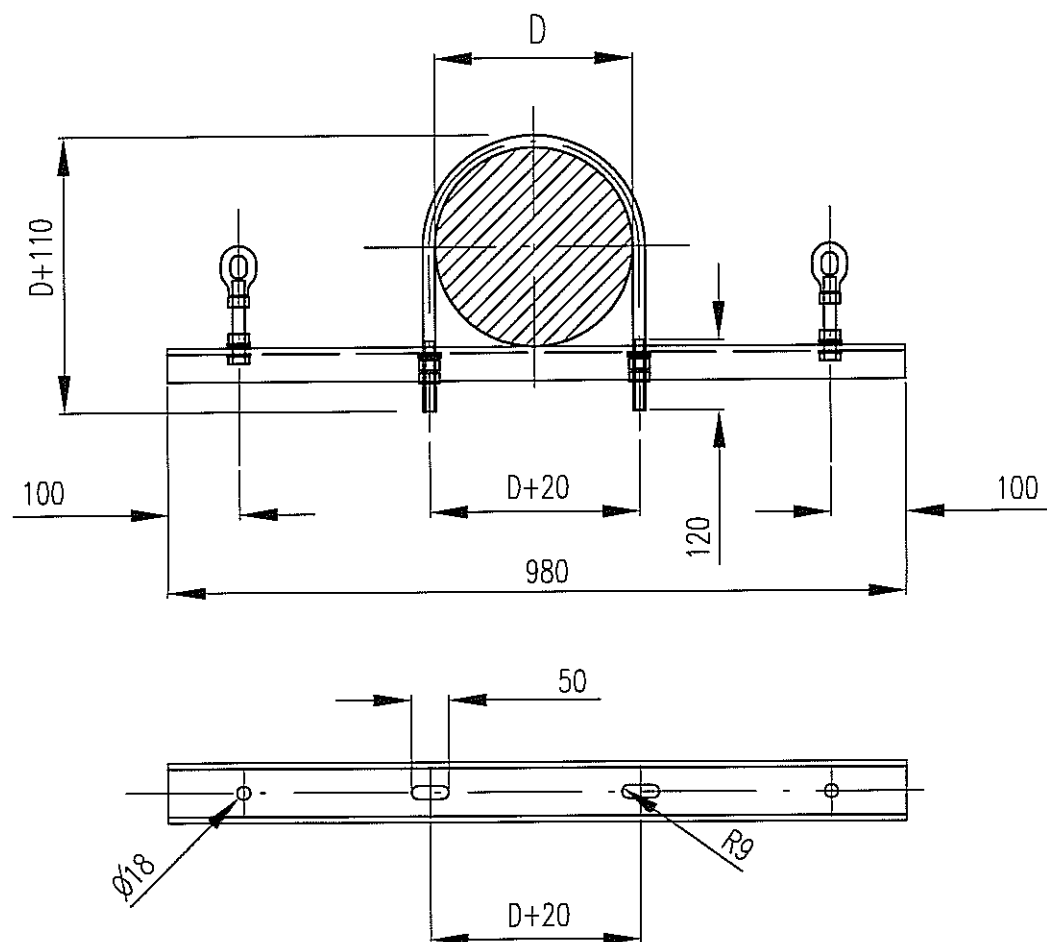
3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DOKŁ.	TŁOŚĆ ZAMAW.			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
<b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodna 3/15 tel./fax 081-740 56 24		
<b>tpb</b> BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-745 54 73; FAX 081-745 19 42					
Nazwa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			Inwestor: <b>TRAKCJA</b>		
BIURO AUTORSKIE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45					
Projektant:	Imię, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Sławiński	TRAKCJA	388/18/08, 1915/18/02	12.10.2010	
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzenie:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	357/18/08	12.10.2010	
nr arch. projektu		nr tomu			
EP9-2085/11/PW/2009		tom 1			
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU					
rys. nr archiwalny:	aktualizacja:	formalność:	nr kolejny:	06	



# KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE



Konstrukcja mocująca A



12	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
11	ELEKTROLINE	2 132 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	4 szt.
10	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
9	ELEKTROLINE	2 211 01	Izolator sprężawkowy z 1-wkładką 22kN	4 szt.
8	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
7	ELEKTROLINE	2 113 16	Łącznik podwójny nierdzewny 20kN	6 kpl.
6	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008		ŚRUBA Z ŁBEM SZESZCIOKĄTNYM M16X100 1 SZT. NAKRĘTKA M16 3 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 2 SZT. PODKŁADKA SPRĘŻYSTA 2 SZT.	4 kpl.
5	ELEKTROLINE	2 139 26	Oko z gwintem M16 15kN	4 szt.
4	Katalog wyrobów hutniczych		Ceownik C 80x45x6 o dług. 980mm	2 szt.
3	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008		NAKRĘTKA M16 2 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 1 SZT. PODKŁADKA SPRĘŻYSTA 1 SZT.	4 kpl.
2	Katalog wyrobów hutniczych		Obejma z pręta stalowego o średnicy 16mm	2 szt.
1	-		Słup trakcyjny	2 szt.
Poz.	Norma, katalog, producent		Wyszczególnienie	Ilość

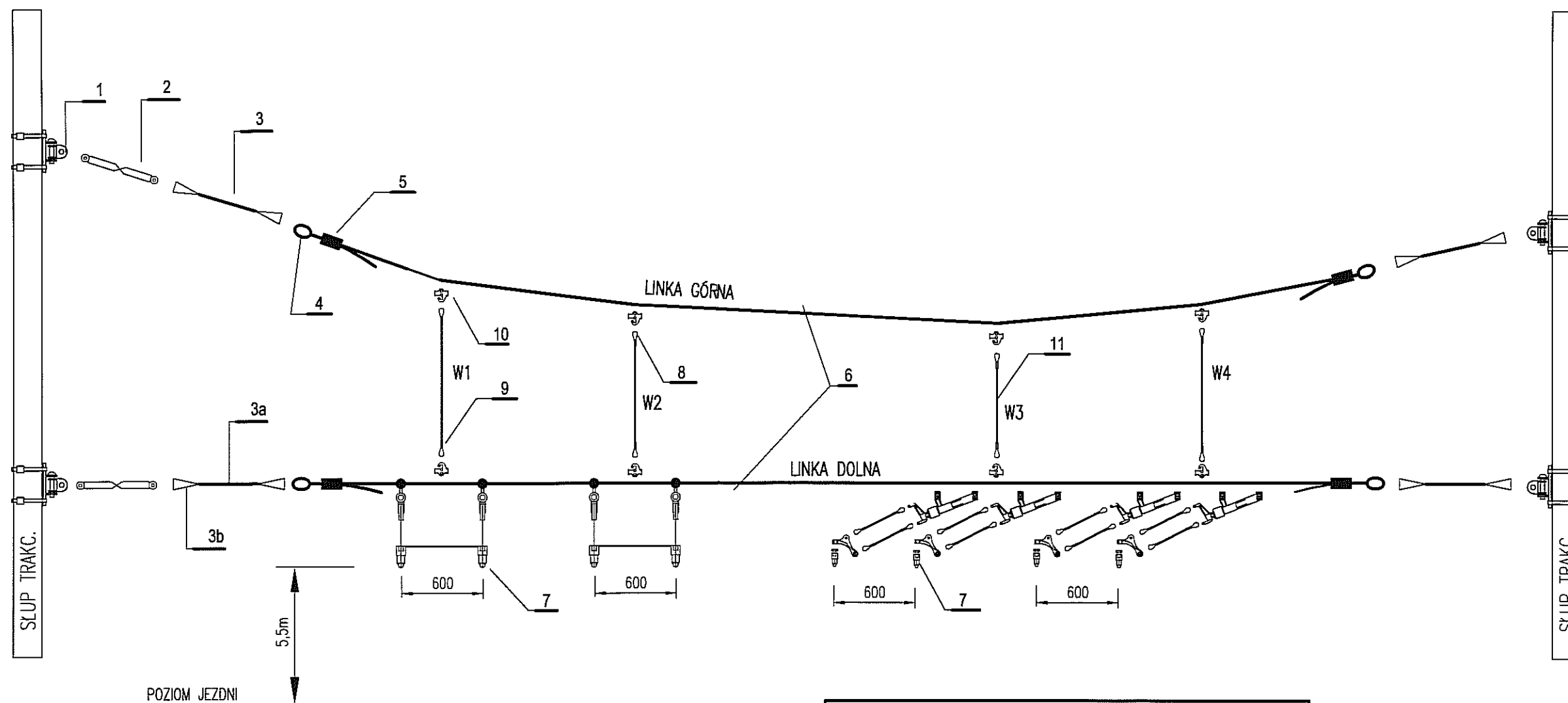
## UWAGA

- Konstrukcję nośną (obejma - poz. 2) należy zamocować na słupie trakcyjnym na wysokości 7,0m od poziomu jezdni
- D - średnica słupa na wysokości 7,0m
- Zabezpieczenie antykorozyjne - cynkowanie
- Poz. 12 wg tabeli montażowej

3			
2			
1			
ZAMIAW. NR:	DZK:	TREŚĆ ZAWIĘ:	
KONSORCJUM:			
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45	
<b>Elektrosystem S.A.</b> Przedsiębiorstwo Wielobranowe ELEKTROSISTEM S.A. Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne		ELEKTROSISTEM S.A. 20-533 Lublin, ul. Przewodowa 3/15 tel./fax 81-740 58 24	
<b>bph</b>		BUDOWA BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-216 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 81-745 54 73; FAX 81-746 19 42	
Nazwa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		Inwestor: <b>TRAKCJA</b>	
BUDOWA AUTORSKA: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45			
	Imię, nazwisko	opracowanie:	numer opisu:
Projektant:	mgr inż. Marek Słowicki	TRAKCJA	304/13/08, 11/13/13/02
Projektant:			
Opracowanie:			
Sprawdzenie:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	307/13/08
nr arch. projektu:	EP9-2085/11/PW/2009	nr tomu:	tom 1
Opis projektu: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie			
Nazwa obiektu: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)			
Typ obiektu: KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE			
opis architektoniczny:	skala:	format:	nr kolejny: 07



# ZAWIESZENIE ŁAŃCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ



## ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ

### Zawieszenia na łuku :

TB-1Ng	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwyłowymi 300cm (13°- 30°)
TB-1Nf	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwyłowymi 240cm (10°- 13°)
TB-1Ne	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwyłowe 240cm (7°- 10°)
TB-1Nd	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwyłowymi 180cm (5°- 7°)
TB-1Nc	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwyłowymi 120cm (4°- 5°)
TB-1Nb	Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami jednouchwyłowymi 90cm (3°- 4°)

### Zawieszenia na prostej :

TBZ2N260	Zawieszenie typu DELTA 2600mm Zawieszenie może być stosowane na zalomach toru do 2° (włącznie)
----------	---

## UWAGA

W1...W4 Wieszaki zawieszenia łańcuchowego

Poz. 6 i 11 określono w tabeli montażowej.

11	ELEKTROLINE	2 751 07	Linka syntetyczna MINOROK 7mm; 4kN	-
10	ELEKTROLINE	2 481 20	Uchwyt wieszakowy 25-50 z hakiem	2 szt./TOR
9	ELEKTROLINE	2 132 10	Złączka do zakorbowania krótka Cu 10x20	2 szt./TOR
8	ELEKTROLINE	2 131 10	Wkładka chomątkowa Cu 10-16	2 szt./TOR
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

ZAWIESZENIE NA LINCE N25				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	4 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
1	ELEKTROLINE	IV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	4 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N35				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 35	Linka stalowa N35 Pzn=10,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 35	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik z linki Parafil 12kN 1,5m	4 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
1	ELEKTROLINE	IV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	4 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N50				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N50 Pzn=20,8kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 50	Złączka do zakorbowania Cu 50x90	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 50	4 szt.
3b	ELEKTROLINE	2 153 41	Uchwyt linki Kevlar	8 szt.
3a	ELEKTROLINE	2 753 11	Tłumik z linki Kevlar 20kN 1,5m	4 szt.
2	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik otwarty 30kN	2 szt.
1	ELEKTROLINE	IV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	4 szt.
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość

3			
2			
1			
ZAMAW. NR:	DATA:	WZĘĆ ZAWI:	
KONSORCJUM:			
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45	
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Piłsudskiego 315 tel./fax 081-740 58 24	
<b>BUDOWA AUTOSKID:</b>		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; fax 081-746 19 42	
Nazwa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>TRAKCJA</b>	
LUBIN AUTOSKID: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45			
Projektant:	mgr inż. Marek Słowczyński	specjalność:	TRAKCJA
Projektant:		numer upraw.	308/LA/08, 1015/LA/02
Projektant:		data:	12.10.2010
Opinujący:			
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	307/LA/08
nr arch. projektu	EP9-2085/11/PW/2009	nr branż.	tom 1
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie			
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11 BOHATERÓW MONTE CASSINO (od Al. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej)			
Tytuł rysunku: <b>ZAWIESZENIE ŁAŃCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ</b>			
typ nr architekty:		data:	format:
			nr tabelki: 08