

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



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

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/9/PW/2009		egzemplarz 2/8
ODCINEK 9	Tom 1.	TRAKCJA TROLEJBUSOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR		GMINA LUBLIN 20-950 Lublin, Plac Łokietka 1
INWESTYCJA		BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
OBIEKT;	TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA - od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej	
ADRES OBIEKTU	Działki nr : Obr. 28, ark. 3 (dz. nr 53/2, 54/1, 61/1), ark. 4 (dz. nr 1/1), ark. 5 (dz. nr 121), ark. 6 (198, 199/2, 200/1, 200/2, 17/1) Obr. 29, ark. 5 (dz. nr 1/1), ark. 6 (dz. nr 1), ark. 7 (dz. nr 195/13, 193/1) Obr. 30, ark. 6 (dz. nr 63/5)	

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

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. TABELE 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**
- 6.0. KSEROKOPIE UPRAWNIENÍ I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB PROJEKTANTÓW**
- 7.0. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW**

SPIS RYSUNKÓW

NR KOLEJNY	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Plan trakcji trolejbusowej	01
2	Plan trakcji trolejbusowej	02
3	Plan trakcji trolejbusowej	03
4	Schemat zasilania trakcji trolejbusowej	04
5	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej	05
6	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na łuku	06
7	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej	07
8	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na łuku	08
9	Zawieszenie łańcuchowe poprzeczne sieci trolejbusowej	09
10	Konstrukcja nośna dla przewodów zasilających i zwierających izolatory sekcyjne	10
11	Konstrukcja do zamocowania ogranicznika przepięć na słupie trakcyjnym	11

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

EP9-2085/9/PW/2009 TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9;
Nadbyszczycka (od ul. J. Pawła II do ul. Gębokiej)

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Oświetlenie drogowe
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Przebudowa sieci NN w ulicy Nadbyszczyckiej
- Tom 5. Przebudowa wodociągu w ulicy Nadbyszczyckiej – likwidacja kolizji
- Tom 6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci trakcji trolejbusowej w ulicy Nadbystrzyckiej, wchodzący w skład przedsięwzięcia inwestycyjnego

„ Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5-u skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie”.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje budowę sieć trakcji trolejbusowej w ulicy Nadbystrzyckiej na odcinku od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej.

1.4. Podstawa techniczna opracowania

- * Wrys i wypis miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nr **AB.ID.II.7327.3 – 3006/09** 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 **590/2010** z dn. 20.07.2010
- * Uzgodnienie lokalizacji słupów trakcyjno – oświetleniowych z MPWiK Lublin, pismo nr **TOT/5010-160-1/2010** z dn. 08.07.2010
- * Uzgodnienie z MPK Lublin Sp. z o.o., pismo nr **TT/2230-7-2/2010** z dn. 29.06.2010.

Kopie powyższych dokumentów zawarto w projekcie budowlanym.

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1. Ogólna charakterystyka

Projektowany odcinek sieci trolejbusowej stanowić będzie wraz z innymi odcinkami projektowanymi w ramach całego przedsięwzięcia inwestycyjnego połączenie komunikacyjne centrum miasta z dzielnicami mieszkaniowymi, handlowymi i przemysłowymi zlokalizowanymi na obrzeżach Lublina. 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 ² 750V	
4	Przewody zasilające i zwierające izolatory sekcyjne	2×LgYd 120mm ² 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	

2.3. 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 25mm², 35mm² i 50mm² 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 35mm² i 50mm² 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 ²	6,25mm	19×1,25mm	8,5kN	25,64kN
2	N35	35mm ²	7,25mm	19×1,40mm	10,8kN	32,68kN
3	N50	50mm ²	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 ²	2,04kV/mm	1000N/mm ²

Zawieszenia poprzeczne mocowane będą do projektowanych 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 prowadnicami jedno, dwu i trzyuchwytyowymi. Dla kątów załomu 3°-4° należy stosować prowadnice 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 prostopadle do przewodów jezdnych. Dopuszcza się odchylenie nie większe niż 20°.

2.4. Słupy trakcyjno – oświetleniowe i fundamenty

Słupy trakcyjno – oświetleniowe dobrano opierając się na katalogach następujących producentów.

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

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, wylwane typu słupowego, betonowane w wykopach. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=12\text{kN}$ i 15kN , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 85cm. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=20\text{kN}$ i 25kN , średnica fundamentu (wykopu) wynosi 90cm. Beton konstrukcyjny klasy B30 (C25/30) w/c<0,5. Stal klasy A-III 34GS. Elementy kotwiące płytowe

Ø30 i Ø36mm 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 60x20cm 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 wneką tabliczki bezpiecznikowej od strony chodnika.

Konstrukcje fundamentów są podstawą tomu 3 niniejszego opracowania.

ZESTAWIENIE SŁUPÓW

PARAMETRY SŁUPA	ILOŚĆ
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 12kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	87 szt.
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 15kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	22 szt.
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 20kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	16 szt.
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 25kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	13 szt.
Słup trakcyjno-oświetleniowy o wysokości 10,0m i wytrzymałości 35kN na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	1 szt.
RAZEM :	139 szt.

2.5 Zasilanie sieci, połączenia wyrównawcze i sekcjonowanie

Projektowany odcinek sieci trakcyjnej w ul. Nadbystrzyckiej w stanie pracy normalnej zasilony będzie z projektowanej podstacji trakcyjnej BYSTRZYCA oraz z podstacji istniejącej SZCZERBOWSKIEGO.

Zasilanie awaryjne zapewnione będzie z projektowanych podstacji trakcyjnych ZANA i PORĘBA poprzez sieć trolejbusową sąsiednich odcinków po zwarcu odpowiednich odłączników sekcyjnych. Schemat zasilania projektowanego odcinka przedstawiono na rysunku nr 4.

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 $2 \times LgYd$ $120mm^2$ 750V na biegun.

Połączenia wyrównawcze pomiędzy torami sieci jezdnej zaprojektowano w odstępach nie większych niż 300m. Połączenia wykonane będą przewodem typu $1 \times LgYd$ $95mm^2$ 750V na biegun. Linia kablowa zasilająca sieć trakcyjną w ul. Nadbystrzyckiej wyprowadzona z istniejącej podstacji trakcyjnej SZCZERBOWSKIEGO na projektowane w niniejszym opracowaniu słupy trakcyjne odłącznikowe nr 133 i 135 jest podstawą projektu nr EP9-2085/6A/PW/2009.

2.6. Ochrona od porażeń 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, ostonić 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.

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

[illegible]

DANE OGÓLNE				LINKI I PODWIESZENIA	WYSIĘGNIKI IZOLACYJNE	ŁŁUMIKI DRGAŃ	OSPRIĘT I KONSTRUKCJE	ZAWIESTENIA NA PROSTA	ZAWIESTENIA 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
54	50	51	1											
55	51	52 54 53	2	75			2	2	2					
56	52	54	1					1	1					
57	53	53	1					1	1					
58	54	54	1					1	1					
59	55	55	1					1	1					
60	56	58	1					1	1					
61	57	57	1					1	1					
62	58	60	1					1	1					
63	59	59	1					1	1					
64	60	62	1					1	1					
65	61	61	1					1	1					
66	62	64	1					1	1					
67	63	63	1					1	1					
68	63a	64	43	2	22		2	2	1					
69	64	66	1					1	1					
70	65	65	1					1	1					
71	66	68	1					1	1					
72	67	67	1					1	1					
73	68	70	1					1	1					
74	69	69	1					1	1					
75	70	71	1					1	1					
76	71	71	1					1	1					
77	72	73	1					1	1					
78	73	73	1					1	1					
79	74	74	1					1	1					
80	75	74	1					1	1					
81	76	75	1					1	1					
82	77	75	1					1	1					
83	78	78	76	1	15		2	2	1					
84	79	76	77	1	11		2	2	1					
85	80	78		2	24		1	1	1					
86	81	76		2	25		1	1	1					
87	82	78 76	80 81	2		1		4						
88	83	76		2	17		1	1	1					
89	84	77		2	17		1	1						
90	85	76 77	81 79	2		1		4						
91	86	81	79	2	18		2	2	1					
92	87	81	80	2	13		2	2	1					
93	88	82	83	4	40		4	4	2					
94	89	82 100	85	1		85	3	3	1					
95	90	84		1				1	1					
96	91	85	2					1	1					
97	92	84 86	85 87	2	90		4	4	1					
98	93	84 86	87	1		72	3	3	1					
99	94	84 103	87 89	2	85		4	4	2					
100	95	96	87	1			2	2	1					
101	96	87		2			1	1	1					
102	97	86 96	87	3		1	3							
103	98	96	84	1		26	2	2	1					
104	99	84		1				1	1					
105	100	84		1				1	1					
106	101	84	82	1		85	3	3	1					

[illegible]

DANE OGÓLNE				LINKI I PODWIESZENIA		WYSIĘGNIKI IZOLACYJNE		ŁŁUMIKI DRGAŃ		OSPRIĘT I KONSTRUKCJE		ZAWIESZENIA NA PROSTA		ZAWIESZENIA NA ŁUK		ZJAZDY		ZWROTNICE		SKRZYŻOWANIA		ODŁĄCZNIKI I OSPRIĘT		PRZEWODY I OSPRIĘT																																							
IP	Ja zawieszania	Ja dępa	Je słupa	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup	Je słup																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																																							
160	152	128	127	2	85																																																										
161	153	130		2																																																											
162	154	131	2																																																												
163	155	132	133	2	13																																																										
164	155a	132	133	2	26																																																										
165	156	134	135	2	15																																																										
166	156a	134	135	2	30																																																										
167	157	136	137	2		1																																																									
168	157a	136	137	2	32																																																										
169	158	138		2		1																																																									
170	159	139		2		1																																																									
RAZEM :				1365	441	7	2	12	3	31	20	28	6	15	1	119	251	104	62	22	30	164	42	30	206	30	4	29	74	6	7	11	4	1	13	16	9	11	9	2	2	1	2	1	2	3	2	2	40	2	350	192	11	22	24	4	84	4	4	100	151	18	12

4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Algorytm obliczeń dla tabeli montażowej przewodu jezdnego

Rozpiętość zastępczą przęsta obliczono 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 [$\text{N/m} \cdot \text{mm}^2$],

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

β - współczynnik wydłużenia sprężystego przewodu w [mm^2/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],

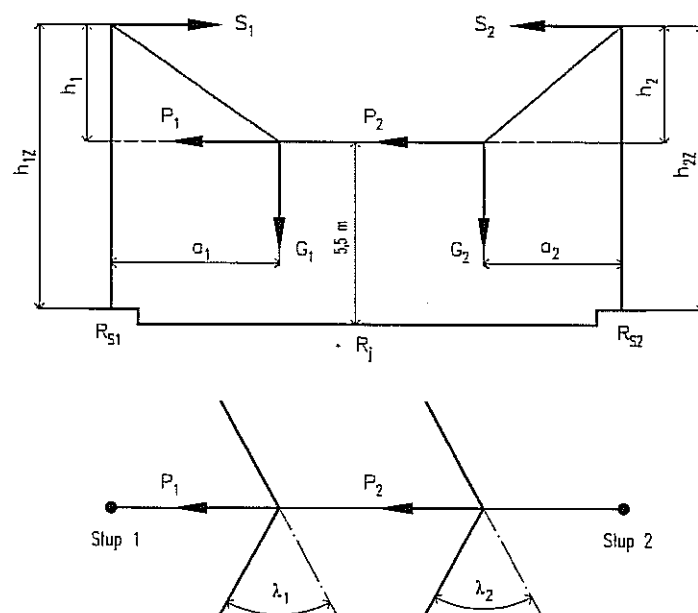
p_t - napężenia obliczone z równania stanu przewodów przy temperaturach: -25°C , 10°C i 40°C ,

s - przekrój przewodu w [mm^2],

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

4.2. Obliczenia zawieszenia prostego dwóch torów trolejbusowych

Schemat obliczeniowy



Siły od zawieszeń torów trolejbusowych:

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

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

G_1, G_2 - ciężary poszczególnych zawieszeń 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:

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

n_1, n_2 - pochylenie od strony zewnętrznej i wewnętrznej łuku

Wysokości konstrukcyjne:

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

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 tańcuchowych 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 ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
1	1	5,9/7,9	<1200	12kN	
2	2	5,9/7,9	<1200	12kN	
3	3	5,9/7,9	<1200	12kN	
4	4	5,9/8,4	<1200	12kN	
5	5	5,9/8,4	<1200	12kN	
6	6	5,9/7,9	<1200	12kN	
7	7	5,9/7,9	<1200	12kN	
8	8	5,9/7,9	<1200	12kN	
9	9	5,9/8,4	<1200	12kN	
10	10	5,9/7,9	<1200	12kN	
11	11	5,9/7,9	<1200	12kN	
	11a	7,0			
12	12	5,9/7,9	<1200	12kN	
	11a	7,0			
13	13	5,9/7,9	<1200	12kN	
14	14	5,9/7,9	<1200	12kN	
15	15	5,9/7,9	<1200	12kN	
16	16	5,9/7,9	<1200	12kN	
17	17	5,9/7,9	<1200	12kN	
18	18	5,9/7,9	<1200	12kN	
19	19	5,9/7,9	<1200	12kN	
20	20	5,9/7,9	<1200	12kN	
21	21	5,9/7,9	<1200	12kN	
22	22	5,9/7,9	<1200	12kN	
23	23	5,9/7,9	<1200	12kN	
24	24	5,9/7,9	<1200	12kN	
25	25	5,9/7,9	<1200	12kN	
26	25a	5,9/7,9	<1200	12kN	
27	27	5,9/7,9	<1200	12kN	
28	26	5,9/7,9	<1200	12kN	
29	29	5,9/7,9	<1200	12kN	
30	28	5,9/7,9	<1200	12kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
31	31	5,9/7,9	<1200	12kN	
32	30	5,9/7,9	<1200	12kN	
33	33	5,9/7,9	<1200	12kN	
	32a	7,0			
34	34	5,9/7,9	<1200	12kN	
	32a	7,0			
35	35	5,9/7,9	<1200	12kN	
36	34	5,9/7,9	<1200	12kN	
37	37	5,9/7,9	<1200	12kN	
38	36	5,9/7,9	<1200	12kN	
39	38	6,6	<1500	15kN	
	38a	7,0			
40	38	6,5	<1500	15kN	
	38a	7,0			
41	40	5,9/7,9	<1200	12kN	
42	39	5,9/7,9	<1200	12kN	
43	42	5,9/7,9	<1200	12kN	
44	41	5,9/7,9	<1200	12kN	
45	44	5,9/7,9	<1200	12kN	
46	43	5,9/7,9	<1200	12kN	
47	46	5,9/7,9	<1200	12kN	
48	45	5,9/7,9	<1200	12kN	
49	48	5,9/7,9	<1200	12kN	
50	47	5,9/7,9	<1200	12kN	
51	50	5,9/7,9	<2000	20kN	
	51	7,7			
52	49	5,9/7,9	<2000	20kN	
	51	7,7			
53	53	5,9/7,9	<2000	20kN	
	51	7,6			
54	52	5,9/7,9	<2000	20kN	
		7,6			
55	55	5,9/7,9	<1500	15kN	
56	54	5,9/7,9	<1500	15kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
57	57	5,9/7,9	<1200	12kN	
58	56	5,9/7,9	<1200	12kN	
59	59	5,9/7,9	<1200	12kN	
60	58	5,9/7,9	<1200	12kN	
61	61	5,9/7,9	<1200	12kN	
62	60	5,9/7,9	<1200	12kN	
63	63	5,9/7,9	<1200	12kN	
	63a	7,0			
64	62	5,9/7,9	<1200	12kN	
	63a	7,0			
65	65	5,9/7,9	<1200	12kN	
66	64	5,9/7,9	<1200	12kN	
67	67	5,9/7,9	<1200	12kN	
68	66	5,9/7,9	<1200	12kN	
69	69	5,9/7,9	<1200	12kN	
70	68	5,9/7,9	<1200	12kN	
71	71	5,9/7,9	<1200	12kN	
72	70	5,9/7,9	<1200	12kN	
73	72	5,9/7,9	<1500	15kN	
	73	6,0/8,0			
74	74	5,9/7,9	<1500	15kN	
	75	6,0/8,0			
75	76	5,9/8,9	<1500	15kN	
	77	6,0/8,0			
76	78	6,8	<2500	25kN	
	82	7,5			
	81	6,7			
	83	6,4			
	85	7,0			
	79	7,6			
77	79	6,3	<2000	20kN	
	85	6,7			
	84	6,5			
78	78	7,5	<2000	20kN	

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	82	7,3			
	80	6,6			
79	85	7,4	<1500	15kN	
	86	6,6			
80	82	6,9	<1500	15kN	
	87	6,2			
81	87	6,5	<1500	15kN	
	82	7,1			
	85	7,5			
	86	6,3			
82	88	5,9/7,1	<2000	20kN	
	89	7,2			
	101	8,6			
	103	9,5			
83	88	5,9/7,1	<1500	15kN	
84	102	5,9/7,9	<2000	20kN	
	90	6,0/8,5			
	93	9,6			
	92	9,4			
85	89	7,0	<2500	25kN	
	91	5,9/8,4			
	92	7,9			
86	101	6,9	<2500	25kN	
	92	7,9			
	99	5,9/7,9			
	93	7,8			
	97	7,5			
	98	7,7			
	100	6,0/8,0			
87	92	6,8	<3500	35kN	
	93	6,4			
	96	6,5			
	95	6,3			
	94	7,3			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
88	104	5,9/7,9	<1500	15kN	
	108	6,0/8,5			
89	94	6,3	<1500	15kN	
90	103	6,1	<1500	15kN	
91	116	6,3	<2500	25kN	
	116a	7,0			
	114	6,5			
	113	7,4			
92	106	5,9/8,4	<2000	20kN	
	107	6,0/8,5			
93	112	5,9/7,1	<2500	25kN	
	109	6,7			
	110	6,3			
	111	6,4			
	113	7,4			
94	120	6,4	<2000	20kN	
	121	6,6			
95	109	6,7	<2000	20kN	
	108	5,9/7,1			
96	125a	6,5	<2500	25kN	
	121	6,8			
	98	6,2			
	97	7,3			
	95	7,4			
	122	5,9/7,9			
	124	8,5			
97	117	5,9/7,9	<1200	12kN	
98	126	5,9/7,9	<2500	25kN	
	123	6,0/8,0			
	125	6,5			
99	119	6,6	<1500	15kN	
	118	5,9/7,9			
100	89	9,8	<2500	25kN	
	101	8,9			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
	103	7,4			
	109	7,8			
	108	5,9/7,1			
101	119	6,8	<2000	20kN	
	120	6,4			
	125a	6,7			
102	113	6,7	<2500	25kN	
	112	5,9/7,1			
	109	7,5			
	111	6,6			
103	127	6,0/9,0	<2500	25kN	
	125	6,5			
	124	8,3			
	128	5,9/8,4			
104	116	6,5	<2500	25kN	
	116a	7,0			
	115	6,3			
	114	6,4			
	113	6,9			
105	129	5,9/8,4	<2000	20kN	
	130	6,0/8,5			
106	131	5,9/7,1	<2000	20kN	
	132	6,6			
	133	7,6			
107	131	5,9/7,1	<2000	20kN	
	132	7,6			
	133	6,6			
108	134	6,4	<2500	25kN	
	132	6,8			
	135	6,5			
	133	7,5			
	136	6,7			
	139	6,3			
109	137	6,4	<2500	25kN	

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
	132	7,5			
	135	6,6			
	133	6,7			
	136	6,5			
	139	6,3			
110	140	6,4	<1200	12kN	
	140a	7,0			
111	140	6,4	<1200	12kN	
	140a	7,0			
112	141	5,9/8,4	<1200	12kN	
113	142	5,9/7,9	<1200	12kN	
114	143	5,9/7,9	<1200	12kN	
115	144	5,9/7,9	<1200	12kN	
116	145	5,9/8,4	<1200	12kN	
117	146	5,9/8,4	<1500	15kN	
118	147	6,6	<1200	12kN	
119	147	6,4	<1200	12kN	
120	148	6,4	<1200	12kN	
121	148	6,7	<1200	12kN	
122	149	6,5	<1200	12kN	
	149a	7,0			
123	149	6,6	<1200	12kN	
	149a	7,0			
124	150	6,6	<1200	12kN	
125	150	6,7	<1200	12kN	
126	151	6,6	<1200	12kN	
127	151	6,3	<2000	20kN	
	152	8,0			
128	152	6,5	<1200	12kN	
129	152	6,8	<1200	12kN	
130	153	5,9/8,4	<1200	12kN	
131	154	5,9/8,4	<1200	12kN	
132	155	6,2	<1500	15kN	
	155a	7,0			

NR SŁUPA	NR ZAWIESZENIA	WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA OBEJM [m]	SIŁA WYPADKOWA OD ZAWIESZEŃ (na wys. 8m) [daN]	TYP SŁUPA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
133	155	6,3	<1500	15kN	
	155a	7,0			
134	156	6,4	<1500	15kN	
	156a	7,0			
135	156	6,3	<1500	15kN	
	156a	7,0			
136	157	6,7	<1500	15kN	
	157a	7,0			
137	157	6,3	<1500	15kN	
	157a	7,0			
138	158	5,9/8,4	<1200	12kN	
139	159	5,9/8,4	<1200	12kN	
<p>* Dla słupów projektowanych w kol. 5 podano wytrzymałość mechaniczną na wysokości 8,0m od poziomu terenu.</p> <p>* Wysokość zamocowania obejm podana w kol. 3 mierzona jest od poziomu jezdni w rejonie posadowienia słupa</p>					

[illegible]

5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

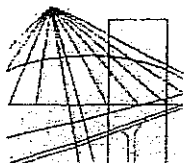
5.1. Zestawienie montażowe

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 12kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	87	
2	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 15kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	22	
3	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 20kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	16	
4	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 25kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	13	
5	-	Słup trakcyjno-oświetleniowy stalowy o wysokości 10m o wytrzymałości 35kN na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	1	
6	-	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	1365	
7	-	Linka stalowa nierdzewna N35 o średnicy obliczeniowej 7,25mm, składająca się z 19 drutów o średnicy drutu 1,40mm i wytrzymałości na zerwanie 32,68kN	m	441	
8	PN-E-90090 1996	Przewód jezdny typu Djp 100	m	9700	Długość toru pojed. 4850
9	-	Złączka śrubowa wzdłużna 6 śrubowa do przewodu Djp100	szt.	70	
10	ELEKTROLINE	Podwieszenie skrzyżowań, zwrotnic i zjazdów typu TBSNS25	kpl.	7	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
11	ELEKTROLINE	Podwieszenie izolatorów sekcyjnych diodowych typu TBSD25	kpl.	2	
12	ELEKTROLINE	Linka syntetyczna MINOROC 7,0mm, 4kN	m	12	
13	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 5m typu TVL1-5	kpl.	3	
14	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 6m typu TVL1-6	kpl.	31	
15	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 7m typu TVL1-7	kpl.	20	
16	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 8m typu TVL1-8	kpl.	28	
17	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 9m typu TVL2-9	kpl.	6	
18	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 10m typu TVL2-10	kpl.	15	
19	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 11m typu TVL2-11	kpl.	1	
20	ELEKTROLINE	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m; nr kat. 225315	szt.	119	
21	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 37mm na słup mocowany taśmą typu TVO37	kpl.	251	
22	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 24mm na słup, mocowany taśmą typu TVO24	kpl.	104	
23	ELEKTROLINE	Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko), nr kat. 214211	szt.	62	
24	ELEKTROLINE	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt.16 mm, średnica 83 mm, nr kat. 211610	szt.	22	
25	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 10×20, nr kat. 213110	szt.	30	
26	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 25×100, nr kat. 213325	szt.	164	
27	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 35×100, nr kat. 213335	szt.	42	
28	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 10-16 mm ² , nr kat. 213110	szt.	30	
29	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 25-35 mm ² , nr kat. 213125	szt.	206	
30	ELEKTROLINE	Uchwyt wieszakowy z hakiem, nr kat. 248120	szt.	30	
31	ELEKTROLINE	Izolatory sekcyjne diodowe na linkę stalową 25-50mm ² typuTBUD1N-M (plus i minus)	kpl.	4	
32	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na linkę stalową typu TBZ2N260	kpl.	29	
33	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na wysięgnik typu TBZ2G260	kpl.	74	
34	ELEKTROLINE	Zawieszenie odciągowe (hokejka) typu JCE1 10kN	kpl.	6	
35	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 3-4° typu TB-1Nb	kpl.	7	
36	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 5-7° typu TB-1Nd	kpl.	11	

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
37	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 7-10° typu TB-1Ne	kpl.	4	
38	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 10-13° typu TB-1Nf	kpl.	1	
39	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 13-30° typu TB-1Ng	kpl.	13	
40	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 3-4° typu TB-1Gb	kpl.	16	
41	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 4-5° typu TB-1Gc	kpl.	9	
42	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 5-7 typu TB-1Gd	kpl.	11	
43	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 7-10° typu TB-1Ge	kpl.	9	
44	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 10-13° typu TB-1Ge	kpl.	2	
45	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na wysięgnik na łuk 13-30° typu TB-1Gg	kpl.	2	
46	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, asymetryczny, lewy 7,5°/2,5° typu TBSM10-L	kpl.	1	
47	ELEKTROLINE	Zjazd mechaniczny, symetryczny, 5°/5° typu TBSM10-S	kpl.	2	
48	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna, asymetryczna, lewa 7,5°/2,5° typu TBSE10-L VETRA	kpl.	1	
49	ELEKTROLINE	Zwrotnica elektryczna, symetryczna, 5°/5° typu TBSE10-S VETRA	kpl.	2	
50	ELEKTROLINE	Skrzyżowanie jednotorowe 60°, lewe typu 262160	kpl.	1	
51	ELEKTROLINE	Skrzyżowanie jednotorowe 60°, prawe typu 262260	kpl.	2	
52	ELEKTROLINE	Odtąacznik 1 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odtąacznik mocowaną na słupie	kpl.	2	
53	ELEKTROLINE	Odtąacznik 2 biegunowy 2000A typu U z podwójną izolacją, z napędem silnikowym 24V DC, z baterią akumulatorów ładowaną przetwornicą 660/24V DC z konstrukcją pod odtąacznik mocowaną na słupie	kpl.	2	
54	ELEKTROLINE	Sterownik do napędów odtąaczników typu ORMMPA2G	kpl.	3	
55	ABB	Ogranicznik przepięć GXS 1,3 z podstawą	kpl.	2	
56		Konstrukcja pod ogranicznik przepięć	kpl.	2	wg rys. 11
57	GALMAR	Uziom pionowy GALMAR R<10Ω	kpl.	2	
58	-	Bednarka Fe/Zn 25×4	m	40	
59	-	Zacisk probierczy	kpl.	2	
60	-	Przewód miedziany typu LgYd 1×120, 750V	m	350	
61	-	Przewód miedziany typu LgYd 1×95, 750V	m	192	
62	-	Rura ochronna HDPE Ø75 na wysięgnik	m	11	
63	-	Opaski do mocowania rury 4,8×375	szt.	22	
64	-	Końcówki kablowe Cu 120	szt.	24	
65		Końcówki kablowe Cu 95	szt.	4	
66	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS, nr kat. 249320	szt.	84	
67	-	Konstrukcja pod przewody LgYd	kpl.	4	wg rys. 10

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
68	AROT	Rura ochronna BE75 o dług. 4m	szt.	4	
69	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 4 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278104	szt.	100	
70	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 2 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278102,	szt.	151	



**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

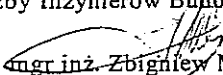
Pan **Stawiszyński Marek** nr ewidencyjny **LUB/IE/1758/01**

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/98

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

Na podstawie § 4 ust. 2, 3 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. 104-94 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-94 22.000

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

- 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 WTT
[Signature]
Marek Jan. 20. 1998

(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
pkt4..... 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.M.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.-inżynieryjnej.....
/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/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoro-
wania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oce-
niania i badania stanu technicznego instalacji elektrycz-
nych.



DYREKTOR
[Signature]
mgr inż. dr. Władysław Oleś



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

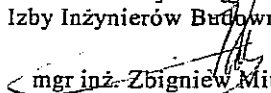
ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin
tel./fax (081) 534-78-12

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
Zdzisław Kozienowski, Dyrektor
Urzędu Wojewódzkiego

Lublin, dnia 16.IV. 1988 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 K O R Z E N I O W S K I

(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 15 maja 1954 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTA
(nazwa funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kt. 11-84 r. MA-BUA/14 22.000 str.

DR-11 11-41 22.000

Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy K O R Z E N I O W S K I jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

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



DYREKTOR WYDZIAŁU
Główny Architekt Województwa

mgr inż. arch. Olgierd Olgierd

(podpis i pieczęć)

Lublin, 1993 - 02 - 22

Znak: GP.NBU.7342/6/93

Pan

Zbigniew KORZENIOWSKI

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 nadawanach 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.

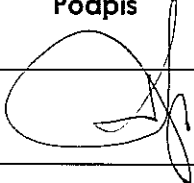
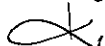
W świetle powyższego posiadane przez Pana uprawnienie projektowe w pełnym zakresie "instalacje elektryczne" w brzmieniu w/w rozporządzenia przed nowelizacją obejmują z mocy prawa pełen zakres "sieci i instalacje elektryczne".

Zm. Wydziału Lubelskiego

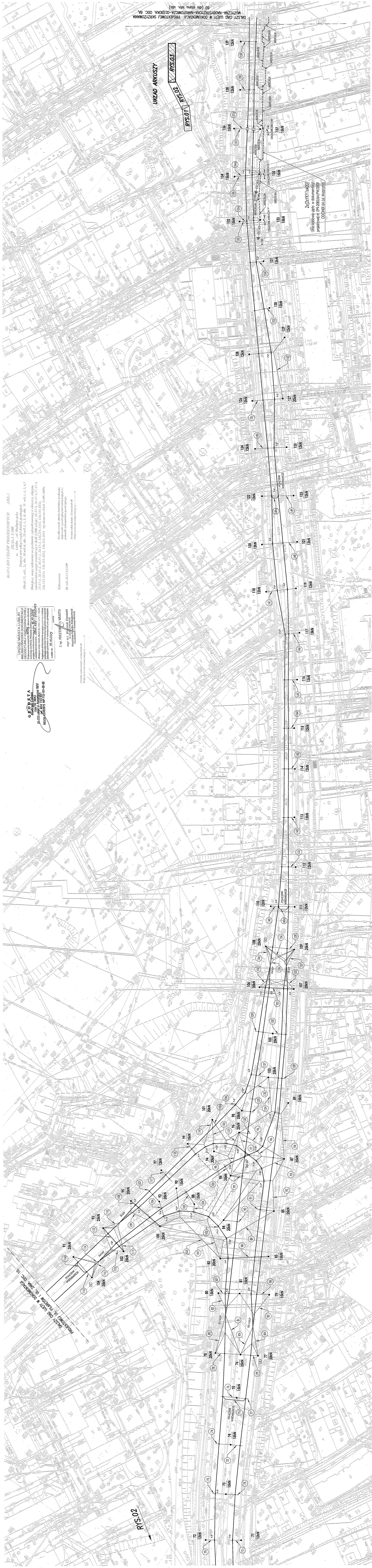
Z-ca Dyrektora Wydziału
Gospodarki Przestrzennej

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że sporządziliśmy projekt wykonawczy budowy trakcji trolejbusowej w ulicy Nadbystrzyckiej w Lublinie (od ul. J. Pawła II do ul. Głębokiej) 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	

PLAN TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ W UL.NADBYSTRZYCKIEJ W LUBLINIE – ODC.9
1:500

[illegible][illegible]

LEGENDA

■ TRACCIATO GAVIELLOTTI PROL

■ FOS. JESAN TRIO 25/30/30 PROL

■ DANESKINE NA PROSEI PROL

■ DANESKINE NA LUGLI I PROMUJICA O LJUCE ZAKOBE 14" PROL

■ DANESKINE NA VIKRENGU TRACCIATO PROL

■ DANESKINE NA LJUCE ZAKOBE PROL

ZAWIĘZANE JAKOŚCIOWE PROJ.
PODWERŻONE JAKOŚCIOWO SZCZEGÓLNIAMI NA LINDSEI SIAŁOWEJ PROJ.

TEROPIA I SZKOLENIA JEDNORÓWNIOWE O WĄDZE 507 PROF.
ZIMONICA TRACIŁA RĘKOTĘCZĄ, DOSTĘP WYBĄD PROF.

STAN IZOTERMICZNY MECHANIZMU PRÓBY
DŁUGA KROTKA PRĄDZI SWOJEGO ZABIAJĄCA ŚCIEŻKĄ PRÓBY

OBUDZNIK I REGULOWY WZMAGACZ SUNGOWITH 247 DC LINE KARBONOWEJ TASIĄCĄCĄ PROŁ.

REGULATOR SEKCyjNE NIEBANE DOJACZENIEM 2-BEGUNOWYM I NAPIĘCIEM SINUSOWYM 24V

NR ŚLUPA PROT.
WYTRZYMAŁOŚĆ ŚLUPA NA WYSOKOŚCI 100 CM PODCIĄTANY ŚLUPA

OSIĄGNIĘCIE PRZEMIANOWANEGO 100% ZWŁASZCZĄ PROL. NI PROL. ZWIĘKSZENIA PORZYCZNEGO

FLUOROCARBON DUA KALI TRANSYANTHIC
ROSCURATINUM - DUG. FLU

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			


KONSORCIUM

Elektroprojekt S.A.
Oddział Lublin

Pracownia Projektowa i Wykonawcza
Pracownia Projektowa i Wykonawcza
Pracownia Projektowa i Wykonawcza
Pracownia Projektowa i Wykonawcza

Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin
ul. 11 744 00 11 744 00

Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin
ul. 11 744 00 11 744 00



PROJEKT WYKONAWCZY

160 000 000

INWESTOR

TRAKCJA

BIURO INŻYNIERSKIE KOMALKAL
20 310 Łódź, ul. Młoczeń 7
TEL: 42 64 84 73; FAX 42 64 84 72

zadanie	data wykonania	temat	ocena
1. Wykonaj zadanie 1 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	1. Wykonaj zadanie 1 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
2. Wykonaj zadanie 2 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	2. Wykonaj zadanie 2 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
3. Wykonaj zadanie 3 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	3. Wykonaj zadanie 3 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
4. Wykonaj zadanie 4 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	4. Wykonaj zadanie 4 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
5. Wykonaj zadanie 5 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	5. Wykonaj zadanie 5 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
6. Wykonaj zadanie 6 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	6. Wykonaj zadanie 6 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
7. Wykonaj zadanie 7 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	7. Wykonaj zadanie 7 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
8. Wykonaj zadanie 8 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	8. Wykonaj zadanie 8 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
9. Wykonaj zadanie 9 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	9. Wykonaj zadanie 9 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019
10. Wykonaj zadanie 10 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019	10. Wykonaj zadanie 10 z poprzedniego arkusza.	10.10.2019

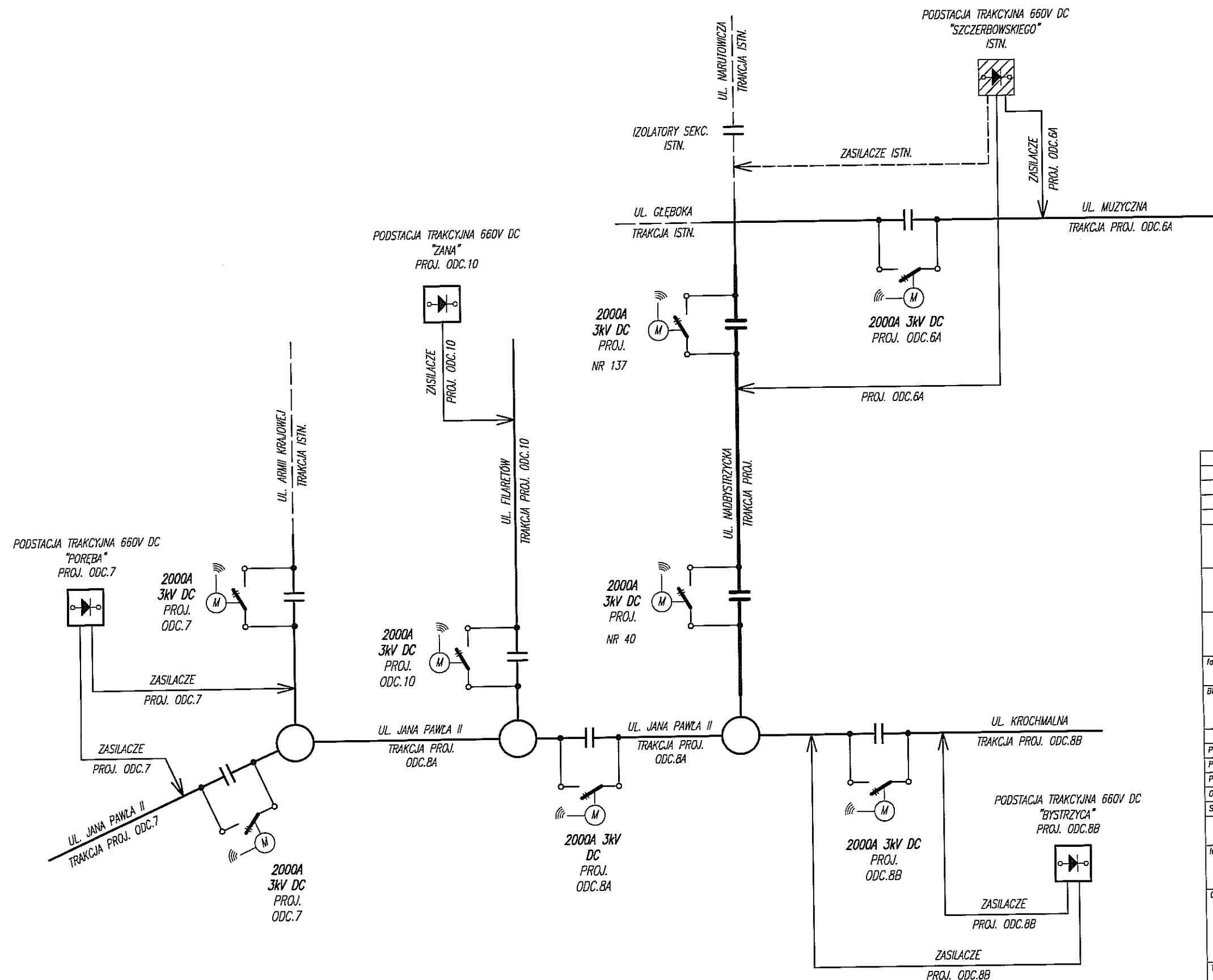
[illegible]

**TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9
NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głę**

PLAN TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ	1:500	1:500
----------------------------	-------	-------

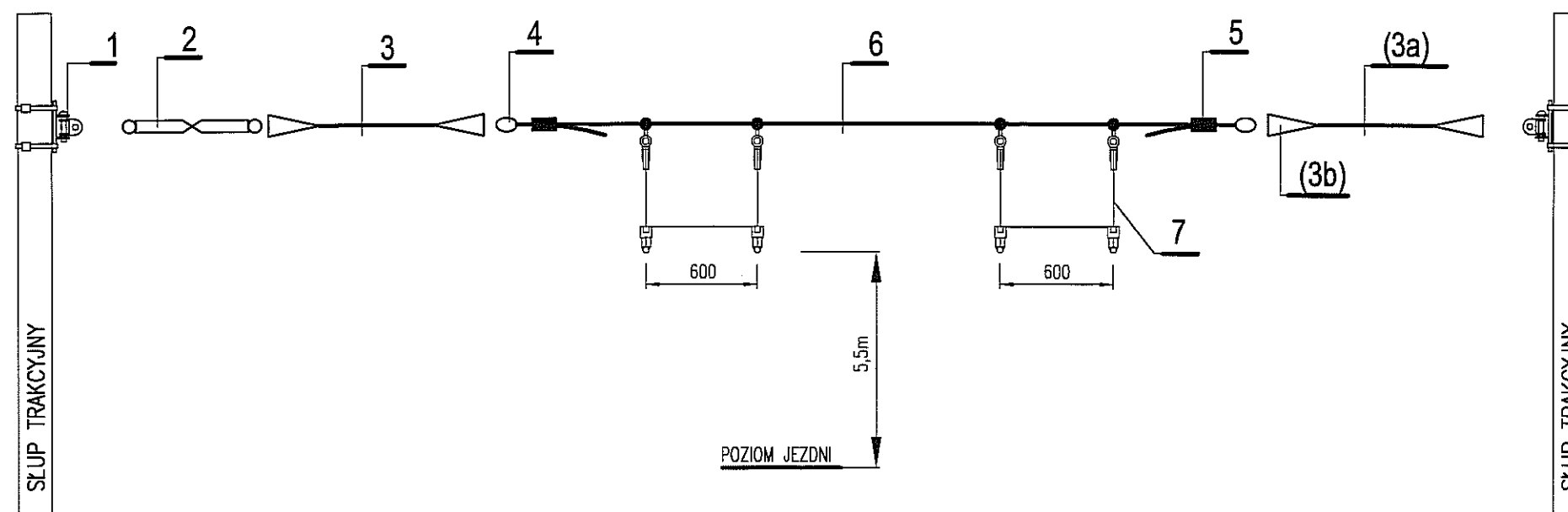
SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ

UL.NADBYSTRZYCKA. ODC.9



3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodnic 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
bpb		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
Ilość 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					
	imię, nazwisko	specjalność	numer uprawn.	data	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszyński	TRAKCJA	388/Lb/88, 1615/Lb/92	12.10.2010	
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88	12.10.2010	
nr arch. projektu		nr tomu			
EP9-2085/9/PW/2009		tom 1			
Inwestycja: Budowa traktacji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)					
Tytuł rysunku: SCHEMAT ZASILANIA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny: 04	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA NA LINCE NA PROSTEJ



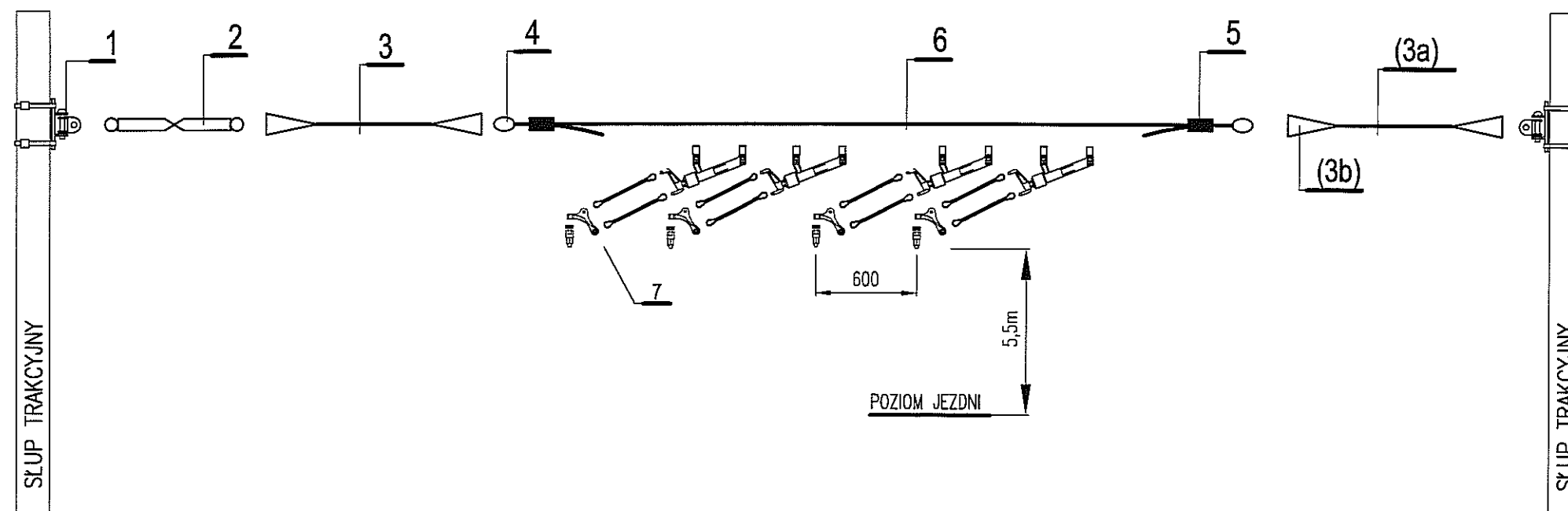
ZAWIESZENIE NA LINCE N25 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	TBZ2N260	Zawieszenie DELTA 2600	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	2 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	2 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik 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	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 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	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 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	Ilość

UWAGA

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

3					
2					
1					
ZAMAWIAJĄCY:	DATA:	TREŚĆ ZAMAWY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45		
ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektromechanicznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax. 081-740 58 24		
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:		PRÓJEKT WYKONAWCZY		branża: TRAKCJA	
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:	inż. Maciej Stawiszki	specjalność:	TRAKCJA	numer upraw.	306/15/22.1015/15/32
Projektant:					
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	307/15/22	12.10.2010	
nr arch. projektu:		nr tomu:			
EP9-2085/9/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 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA PROSTEJ					
rys. nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny: 05	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU



ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

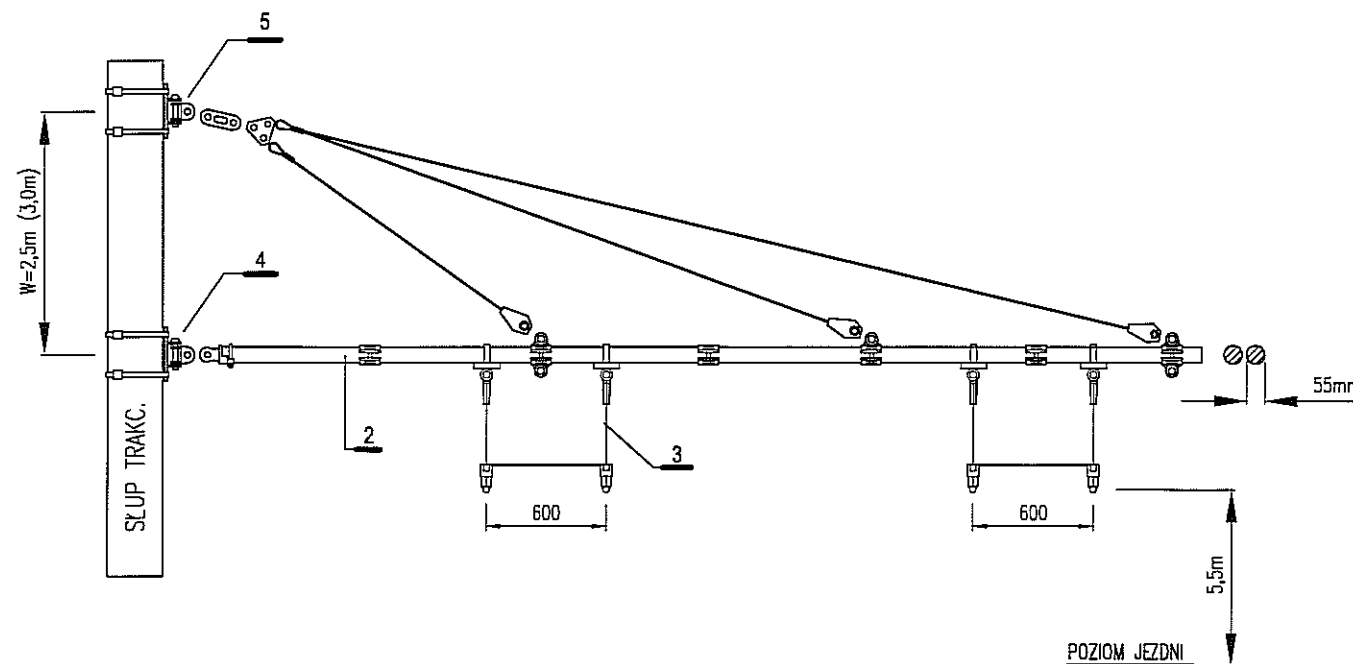
- TB-1Ng Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytyowymi 300cm (13° - 30°)
- TB-1Nf Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami trzyuchwytyowymi 240cm (10° - 13°)
- TB-1Ne Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytyowymi 240cm (7° - 10°)
- TB-1Nd Zawieszenie wahadłowe z prowadnicami dwuuchwytyowymi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

ZAWIESZENIE NA LINCE N25 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	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	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N35 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	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	Ilość
ZAWIESZENIE NA LINCE N50 NA PROSTEJ				
7	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	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	Ilość

3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZAMAW.			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 51 744 02 11, fax 51 744 19 45		
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektrotechnicznych			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiole 315 tel./fax 081-740 58 24		
BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-745 54 73, FAX 081-745 19 42					
Faza projektu: PROJEKT WYKONAWCZY			branża: TRAKCJA		
BIURO AUTORSKE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 51 744 02 11, fax 51 744 19 45					
Imię, nazwisko	specjalność	numer upraw.	data	podpis	
mgr inż. Marek Słowczyński	TRAKCJA	386/18/08, 1615/18/02	12.10.2010		
Projektant:					
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzenie:	mgr inż. Zbigniew Kurzenowski	TRAKCJA	387/18/08	12.10.2010	
nr arch. projektu	nr tomu				
EP9-2085/9/PW/2009	tom 1				
Inwestycja: Budowa traktacji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA LINCE NA ŁUKU					
rys. architek.	skala:	format:	nr kolejny:	06	

ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ

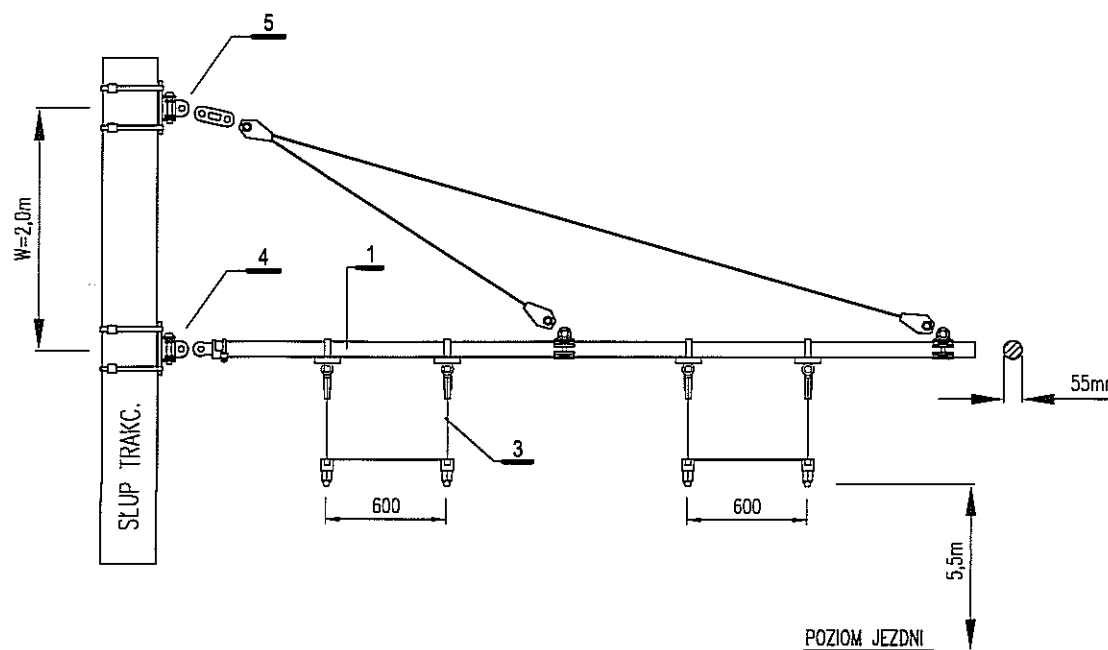
1. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 9-12m



UWAGA

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

2. WYSIĘGNIK IZOLACYJNY O DŁUGOŚCI 5-8m

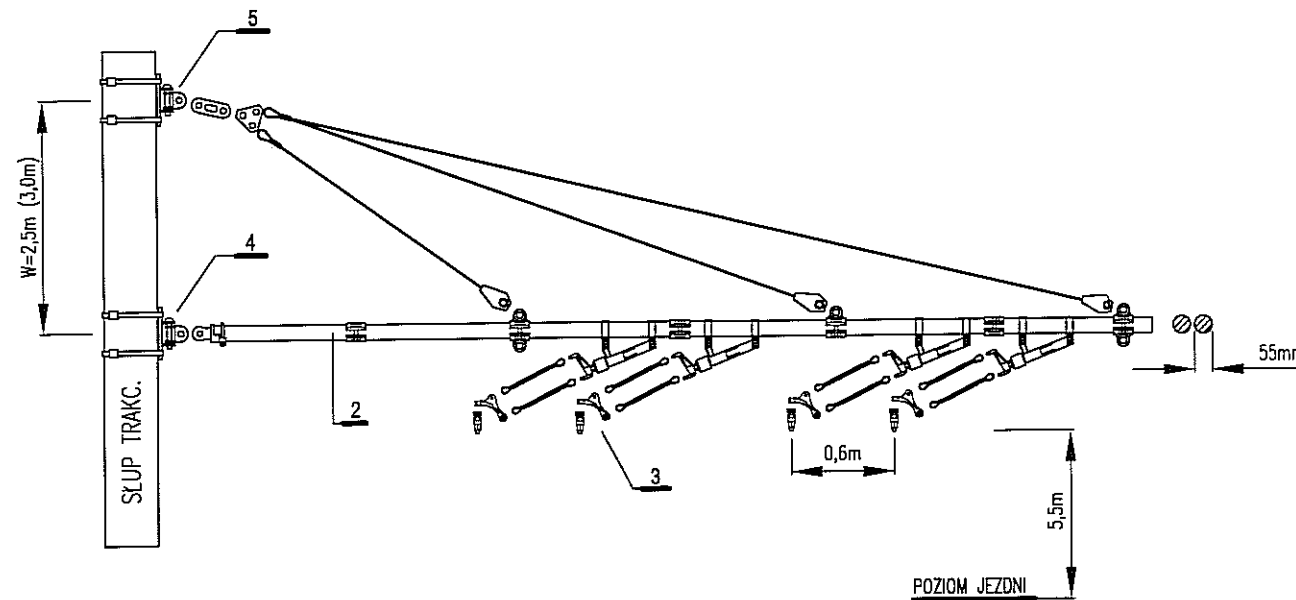


ZAWIESZENIE NA PROSTEJ				
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wysięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	TBZ2G260	Zawieszenie DELTA 2600mm	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-12	Wysięgnik podwójny 9-12m (55mm)	1 kpl.
1	ELEKTROLINE	TV VYL1-5-7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

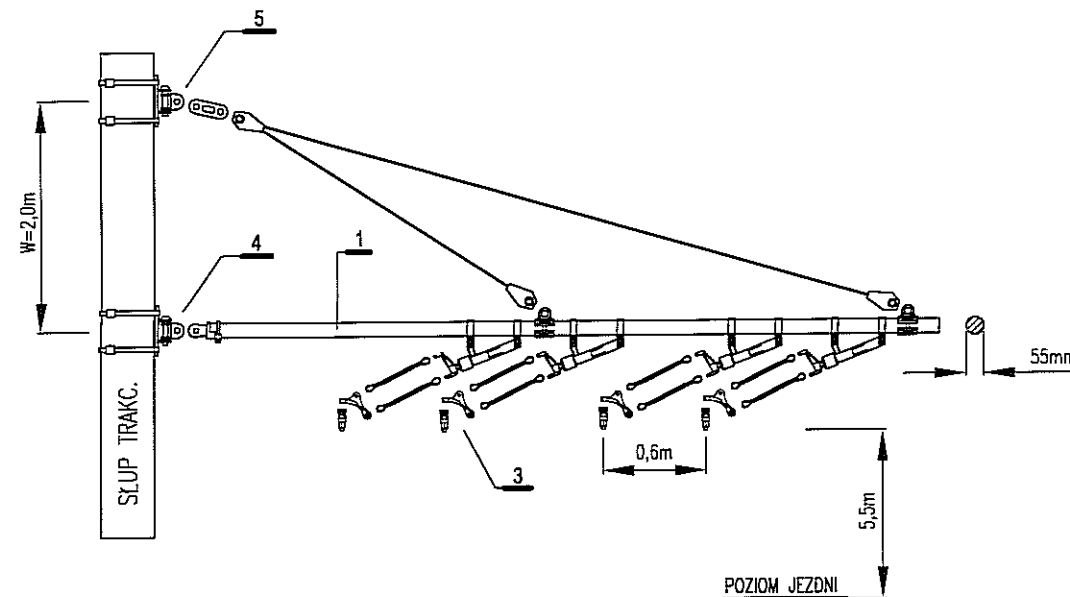
3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45			
Przedsiębiorstwo Wielebrowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
upbik		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:			
BIURO AUTORSKE:		TRAKCJA			
Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45					
	Imię, nazwisko	specjalność	numer upraw.	data	podpis
Projektant:	mgr inż. Marek Stawiszyski	TRAKCJA	388/Lb/82, 1615/Lb/82	12.10.2010	
Projektant:					
Opracowanie:					
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA	387/Lb/88	12.10.2010	
nr arch. projektu		nr tomu			
EP9-2085/9/PW/2009		tom 1			
Inwestycja:					
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Objekt:					
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9					
NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)					
Tytuł rysunku:					
ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA PROSTEJ					
rys. nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
				07	

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

ZAWIESZENIE NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU

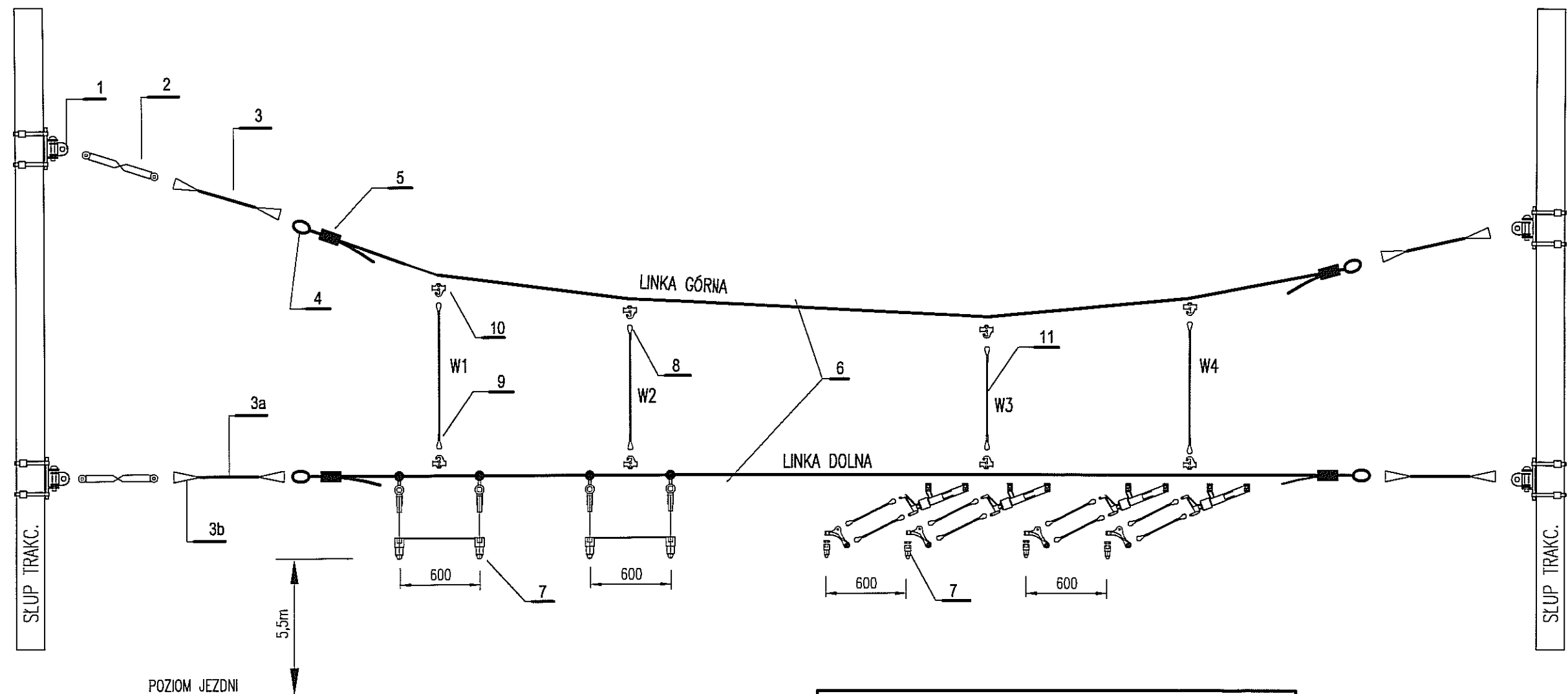
Poz.	Producent	Typ	Wyszczególnienie	Ilość
5	ELEKTROLINE	TV 037	Uchwyt przegubowy poprzeczki 37mm	1 kpl.
4	ELEKTROLINE	TV 024	Uchwyt przegubowy wsięgnika 24mm	1 kpl.
3	ELEKTROLINE	Wg zestawienia	Zawieszenie wahadłowe na łuku	1 kpl./TOR
2	ELEKTROLINE	TV VYL2-9-12	Wsięgnik podwójny 9–12m (55mm)	1 kpl.
1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

ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ WAHADŁOWYCH NA ŁUKU :

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

3		
2		
1		
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZAMAW.
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45
Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodnic 3/15 tel./fax 081-740 58 24
BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Piłsudskiego 7 tel. 081-746 54 73, FAX 081-746 19 42		
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: TRAKCJA
BIURO AUTORSKE: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
Projektant:	mgr inż. Marek Słowiszynski	specjalność: TRAKCJA
Projektant:		numer upraw.:
Projektant:		data:
Opracowanie:		podpis:
Sprawdzenie:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA
nr arch. projektu:	EP9-2085/9/PW/2009	nr tomu: tom 1
Inwestycja: Budowa traktacji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Chojny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)		
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE SIECI TROLEJBUSOWEJ NA WYSIĘGNIKU NA ŁUKU		
rys. nr archiwalny:	albo:	nr kolejny: 08

ZAWIESZENIE ŁAŃCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ



ZESTAWIENIE ZAWIESZEŃ

Zawieszenia na łuku :

- TB-1Ng Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytyowymi 300cm (13°- 30°)
TB-1Nf Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami trzyuchwytyowymi 240cm (10°- 13°)
TB-1Ne Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytyowe 240cm (7°- 10°)
TB-1Nd Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami dwuuchwytyowymi 180cm (5°- 7°)
TB-1Nc Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytyowymi 120cm (4°- 5°)
TB-1Nb Zawieszenie wahadłowe z przewodnikami jednouchwytyowymi 90cm (3°- 4°)

Zawieszenia na prostej :

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

UWAGA

- W1...W4 Wieszaki zawieszenia łańcuchowego

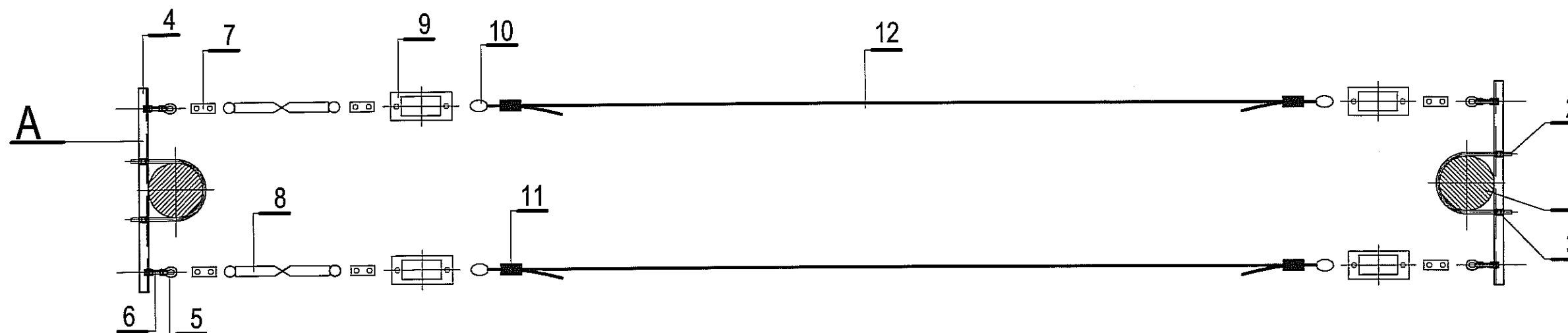
Poz. 6 i 11 określono w tabeli montażowej.

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

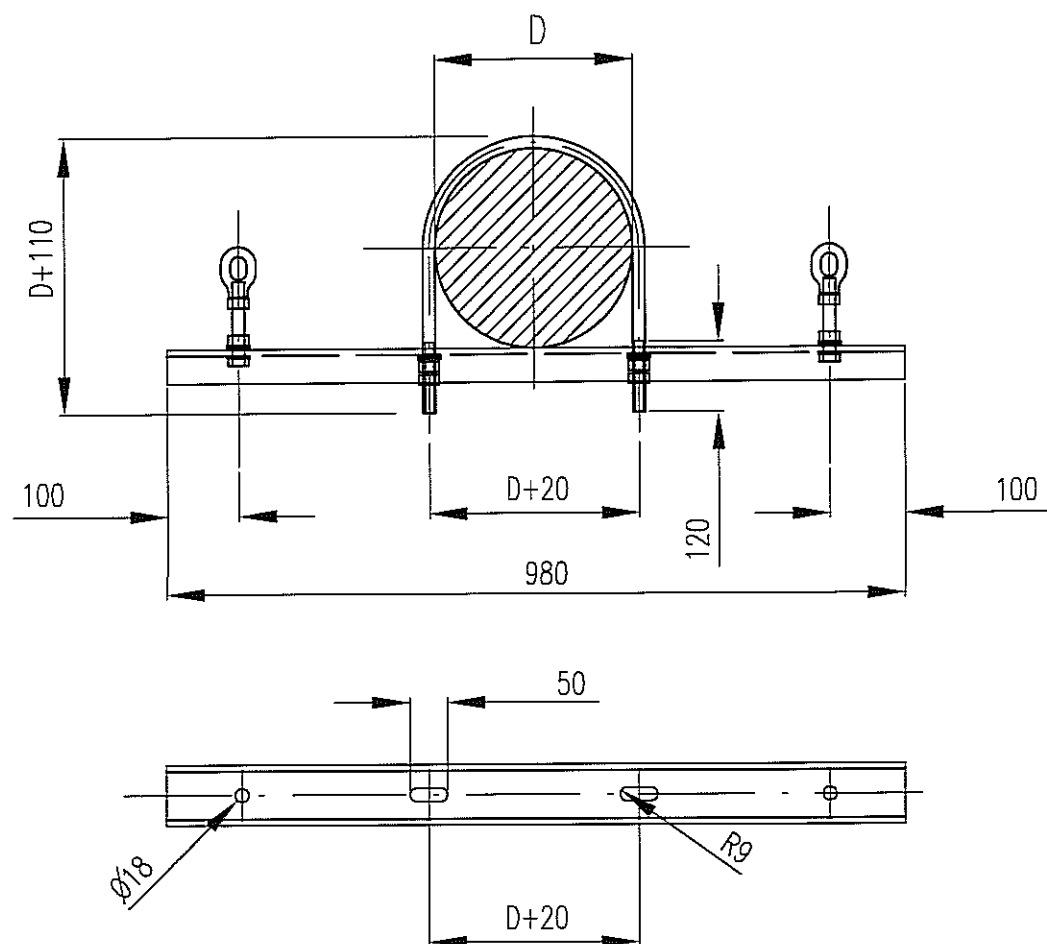
ZAWIESZENIE NA LINCE N25				
7	ELEKTROLINE	wg zestawienia	Zawieszenie na prostą lub na łuk	1 kpl./TOR
6	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
5	ELEKTROLINE	2 133 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	4 szt.
4	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
3	ELEKTROLINE	2 253 15	Tłumik 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					
ZAWIAZANE	DOKŁAD	WZGLĘD			
KONSORCJUM					
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 15 45		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			ELEKTROSYSTEM s.c. 20-533 Lublin, ul. Przewodniczącego 3/15 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 15 45		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin			BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO GPZ G.O. 20-218 Lublin, ul. Puławska 7 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 15 45		
PROJEKT WYKONAWCZY			TRAKCJA		
BIURO AUTORSKE:					
Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 15 45					
Inicjał, nazwisko					
Projektant: mgr inż. Marek Stawiecki					
Projektant: mgr inż. Marek Stawiecki					
Opracowanie: mgr inż. Zbigniew Korzeniowski					
nr ark. projektu EP9-2085/9/PW/2009					
nr tomu tom 1					
Inicjał, nazwisko					
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)					
Tytuł rysunku: ZAWIESZENIE ŁAŃCUCHOWE POPRZECZNE SIECI TROLEJBUSOWEJ					
ryc. nr archiwalny:					
skala:					
format:					
nr katalogowy: 09					

KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE



Konstrukcja mocująca A



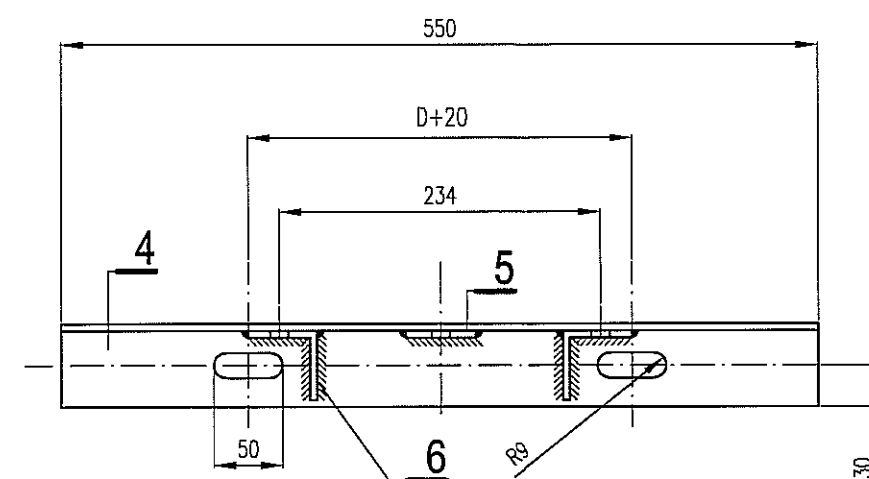
12	ELEKTROLINE	2 712 25	Linka stalowa N25 Pzn=8,5kN	-
11	ELEKTROLINE	2 132 25	Złączka do zakorbowania Cu 25x100	4 szt.
10	ELEKTROLINE	2 131 25	Wkładka chomątkowa Cu 25-35	4 szt.
9	ELEKTROLINE	2 211 01	Izolator sprzączkowy z 1-wkładką 22kN	4 szt.
8	ELEKTROLINE	2 142 11	Naprężnik kryty 20kN	2 szt.
7	ELEKTROLINE	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. NAKRETKA 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		NAKRETKA 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			
ZAMIAŁ:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:	
KONSORCJUM:			
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45	
ELEKTROSYSTEM S.C. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Prace Projektowe Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM S.C. 20-533 Lublin, ul. Przewodowa 3/15 tel./fax 081-740 50 24	
upb BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-318 Lublin, ul. Hucwiska 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 10 42			
forma projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża:	TRAKCJA
BURD AUTORSKI: Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45			
autor:	mgr inż. Marek Słowczyński	opracowanie:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski
projektant:		numer oprac.	367/13/18
opracowanie:		data:	12.10.2010
nr arch. projektu:	EP9-2085/9/PW/2009	nr tomu:	tom 1
Nazwa obiektu: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie			
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9 NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)			
Tytuł rysunku: KONSTRUKCJA NOŚNA DLA PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH I ZWIERAJĄCYCH IZOLATORY SEKCYJNE			
rys. nr architek.		skala:	format:
			10

Technical drawing of a mechanical assembly (Fig. 1) showing a cross-section of a cylindrical component with a central hole and a flange. The drawing includes dimensions: $D+20$, 120, 202,5, 27, 234, and 120. It also shows a 120° angle and a hole diameter of $\varnothing 13$. The assembly is labeled with numbers 1 through 7.



1. Konstrukcję mocującą (obejma – poz. 2) należy zamocować na słupie trakcyjnym na wysokości 6,5m od poziomu jezdni
2. D – średnica słupa w miejscu zamocowania obejmy (poz. 2)
3. Elementy konstrukcyjne spawane (spoina pachwinowa wypukła)
4. Zabezpieczenie antykorozyjne – cynkowanie

7	ABB Sp. z o.o.	Ogranicznik GXS 1,3 z podstawą GXS 3 005	1 kpl.
6	Katalog wyrobów hutniczych	Kątownik L 50x50x5 o dług. 318mm	2 szt.
5	Katalog wyrobów hutniczych	Płaskownik 50x5 o dług. 115mm	1 szt.
4	Katalog wyrobów hutniczych	Kątownik 60x60x5 o dług. 550mm	1 szt.
3	PN/M-82144, PN/M 82006, PN/M 82008	NAKRĘTKA M16 2 SZT. PODKŁADKA PŁASKA M16 1 SZT. PODKŁADKA SPRĘŻYSTA 1 SZT.	2 kpl.
2	Katalog wyrobów hutniczych	Obejma z pręta stalowego o średnicy 16mm	1 szt.
1	—	Stup trakcyjny	1 szt.
Poz.	Norma, katalog, producent	Wyszczególnienie	Ilość

3		
2		
1		
ZAMAWIA NR:	DOKŁ:	TYTUŁ ZAMAWI:
KONSORCJUM:		
Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamantowa 4 tel. 81 744 00 11; fax: 81 744 19 45
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.A. Rozwój Projektów i Usług Elektroenergetycznych	ELEKTROSYSTEM S.A. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24	
	BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel.081-745 54 73; FAX 081-745 19 42	
faza projektu:	projekt wykonawczy	branża:
PROJEKT WYKONAWCZY		TRAKCJA
BIURO AUTORSKIE:		
Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamantowa 4 tel. 81 744 00 11; fax: 81 744 19 45		
	imię, nazwisko	specjalność:
Projektant:	mgr inż. Marek Słowiński	TRAKCJA
Projektant:		
Projektant:		
Opracowanie:		
Sprawdzający:	mgr inż. Zbigniew Korzeniowski	TRAKCJA
nr arch. projektu		nr tomu
EP9-2085/9/PW/2009		tom 1
Inwestycja:		
Budowa traktacji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9		
NADBYSTRZYCKA (od ul. Jana Pawła II do ul. Głębokiej)		
Tytuł rysunku:		
KONSTRUKCJA DO ZAMOCOWANIA OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ NA SŁUPIE TRAKCYJNYM		
rys. nr archiwalny:	skala:	format:
		nr kolejny:
		11