

**Projekt wykonawczy przebudowy ul.  
Filaretów w Lublinie polegający na  
budowie dodatkowego pasa do skrętu  
w prawo w ciągu ul. Filaretów do  
skrzyżowania z ul. Głęboką**

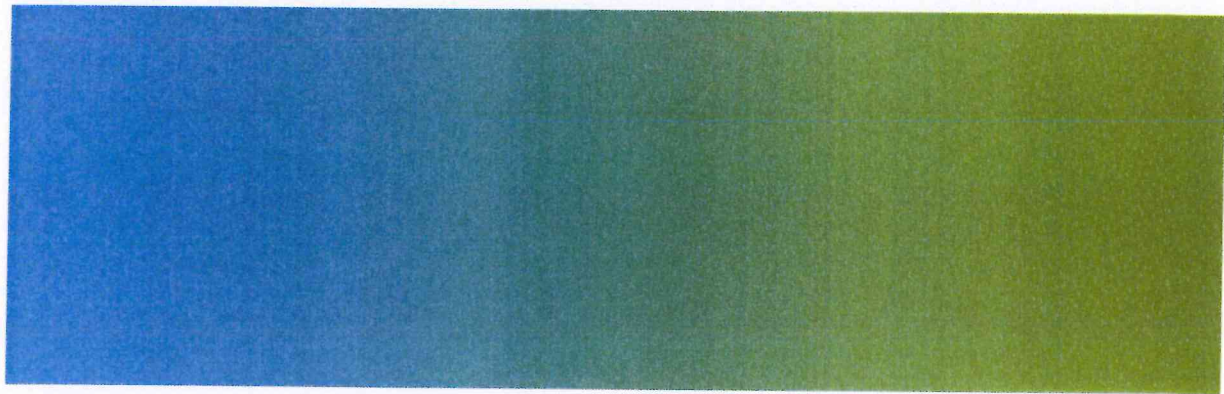
**FAZA OPRACOWANIA – PROJEKT  
WYKONAWCZY**

**TRAKCJA TROLEJBUSOWA**

**Zamawiający:  
Gmina Lublin  
20-109 Lublin  
Plac Króla Władysława Łokietka 1**

**Warszawa  
Wrzesień 2012 r.**





**WYKONAWCA OPRACOWANIA:**

**AECOM**

**AECOM Sp. z o.o.**  
UL. EMILII PLATER 53, 26 PIĘTRO  
00-113 WARSZAWA  
TEL. (00 48) 22 822 00 51

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

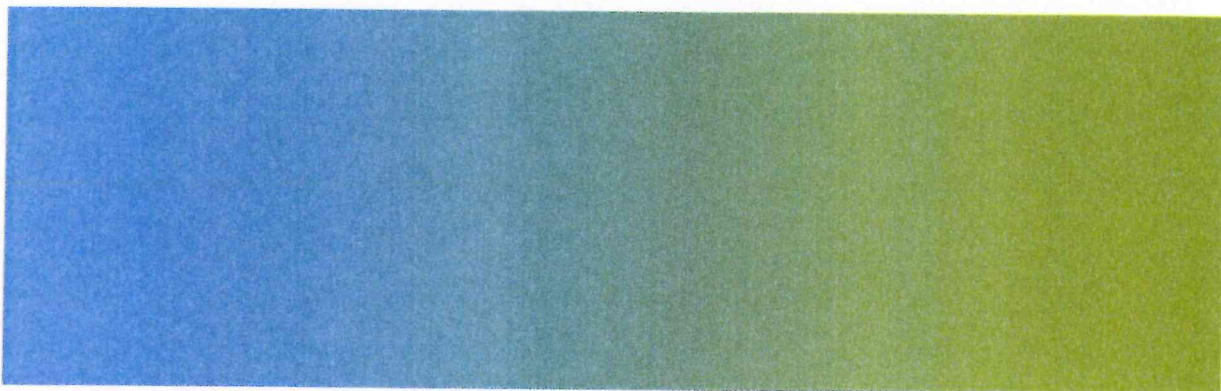
MGR INŻ. MAREK **STAWISZYŃSKI**

PROJEKTANT

MGR INŻ. ZBIGNIEW **KORZENIOWSKI**

SPRAWDZAJĄCY

PROJEKTANT  
MGR INŻ. MAREK STAWISZYŃSKI  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ  
OGRANICZEŃ W ZAKRESIE INSTALACJI SIŁY ELEKTRYCZNEJ  
388/LB/88 1615/LB/92  
387/LB/88



## SPIS TREŚCI

1.0.	DANE OGÓLNE
1.1.	Przedmiot opracowania
1.2.	Zakres opracowania
1.3.	Podstawa techniczna opracowania
1.4.	Opracowania związane
2.0.	OPIS TECHNICZNY
2.1.	Ogólna charakterystyka
2.2.	Tabela danych charakterystycznych sieci trolejbusowej
2.3.	Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej
2.4.	Słupy trakcyjne i fundamenty
2.5.	Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze
2.6.	Zasilanie sieci trakcyjnej
2.7.	Ochrona od porażenia prądem elektrycznym
2.8.	Dodatkowe wskazówki wykonawstwa
3.0.	TABELA MONTAŻOWA
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 przewodu jezdnego
4.4.	Tabela obliczeniowa słupów
4.5.	Tabela obliczeniowa zawieszenia łańcuchowego
5.0.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
5.1.	Zestawienie montażowe
5.2.	Zestawienie demontażowe
6.0.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA – INFORMACJA
7.0.	KSEROKOPIE UPRAWNIENI I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB PROJEKTANTÓW
8.0.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

## SPIS RYSUNKÓW

NR KOLEJNY	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU
1	Plan trakcji trolejbusowej	1
2	Schemat zasilania trakcji trolejbusowej	2
3	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na prostej	3
4	Zawieszenie sieci trolejbusowej na linie na łuku	4
5	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na prostej	5
6	Zawieszenie sieci trolejbusowej na wysięgniku na łuku	6
7	Zawieszenie łańcuchowe poprzeczne sieci trolejbusowej	7

## **1.0 DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy etapowy przebudowy trakcji trolejbusowej w ul. Filaretów w Lublinie związany z poszerzeniem jezdni ulicy w celu wydzielenia dodatkowego pasa do skrętu w prawo w ul. Głęboką. Poszerzenie jezdni zostało zaprojektowane od ul. Urmowskiego do skrzyżowania z ul. Głęboką.

### **1.2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje przebudowę trakcji trolejbusowej w ul. Filaretów w Lublinie na odcinku od skrzyżowania z ul. Pana Tadeusza do skrzyżowania z ul. Głęboką włącznie.

Na przedmiotowym odcinku zostały zdemontowane istniejące słupy trakcyjno-oświetleniowe oraz trakcyjne usytuowane po obydwu stronach ulicy i zaprojektowane nowe z lokalizacją uwzględniającą projektowaną geometrię ul. Filaretów w tym rejonie. Z uwagi na to, że zachodni krawężnik ul. Filaretów w I etapie budowy nie będzie realizowany, sieć trakcyjną po zachodniej stronie ulicy na kierunku Głęboka – Żana zaprojektowano z uwzględnieniem istniejącego krawężnika jezdni.

### **1.3. Podstawa techniczna opracowania**

- \* Warunki techniczne nr **TT-226-27/2012** z dn. 09.07.2012 wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o.
- \* Warunki techniczne nr **IP-PI-I.7011.57.2011** z dn. 10.07.2012 wydane przez Wydział Przygotowania Inwestycji Z. D. i M. w Lublinie.

### **1.4. Opracowania związane**

„Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie”, opracowanie nr EP9-2085/2009, jednostka autorska : Konsorcjum Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin, P.W. Elektrosystem s.c., B.P.B.K Sp. z o.o. Lublin.





# MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACYJNE LUBLIN

## SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

"MPK Lublin" Sp. z o.o., 20-260 Lublin, ul. A. Grygowej 56, tel. (81) 71-00-300, fax: (81) 525-42-26, www.mpk.lublin.pl, Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr 0000013941, NIP: 712-015-79-66, REGON: 430901523, kapitał zakładowy: 60 846 600

LUBLIN 09. 07. 2012

LDZ.TT-1226-27/2012

Data wpływu	16/07/2012
Nr dok. w systemie	338-12
Otrzymał	
Adnotacje	

**AECOM**

**Warsaw Financial Center**

**Ul. Emilii Plater 53, 26 piętro**

**00-113 Warszawa**

W odpowiedzi na pismo z dnia 2012-07-04 określamy:

**WARUNKI TECHNICZNE DLA PROJEKTÓW BUDOWLANO-WYKONAWCZYCH  
PRZEBUDOWY UL. FILARETÓW W LUBLINIE OD SKRZYŻOWANIA Z UL. GŁĘBOKĄ  
DO SKRZYŻOWANIA Z UL. ZANA.**

#### **ZADANIE :**

1. Budowa trakcji trolejbusowej na ul. Filaretów odcinek od skrzyżowania z ul. Głęboką do skrzyżowania z ul. Zana w Lublinie.

#### Ogólne

1. Projekty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami z zastosowaniem nowoczesnego osprzętu oraz rozwiązań technicznych.
2. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu i rozwiązań technicznych różnych producentów o ile będą one porównywalnej jakości i kompatybilne.

#### Geometria torów trolejbusowych

1. Na jezdniach o dwóch pasach ruchu dla jednego kierunku ruchu, tory trolejbusowe prowadzić skrajnym pasem z usytuowaniem sieci jezdnej przy linii rozdzielającej pasy ruchu.
2. Na jezdniach o jednym pasie ruchu dla jednego kierunku ruchu, tory trolejbusowe prowadzić środkiem pasa ruchu.
3. Na łukach i skrzyżowaniach ulic tory trolejbusowe nie mogą wykraczać poza pas ruchu.
4. W zatokach przystankowych tory trolejbusowe prowadzić przy linii rozdzielającej zatokę przystankową od strony krawężnika.

#### Słupy i fundamenty

1. Jako konstrukcje wsporcze dla projektowanej trakcji trolejbusowej zastosować typowe słupy stalowe, ocynkowane i malowane, przykręcane do konstrukcji fundamentowej lub słupy trakcyjne betonowe o żerdziach wirowanych o wytrzymałości do 25kN, powyżej zaś wyłącznie słupy trakcyjne stalowe.

#### **Konta Bankowe:**

BRE Bank S.A. O/Lublin Nr konta: 88 1140 1094 0000 3207 9300 1001

CITI Bank Handlowy O/Lublin Nr konta: 51 1030 1827 0000 0000 3332 0019

*Jeźdź tylko z ... MPK Lublin*

2. Fundamenty w przypadku słupów betonowych zaprojektować jako palowe z mocowaniem typu „szklanka” o konstrukcji stalowej z uwzględnieniem właściwości geotechnicznych gruntu określonych w dokumentacji geologicznej.
3. Fundamenty w przypadku słupów stalowych powinny mieć konstrukcję umożliwiającą przykręcenie i wymianę słupów oraz parametry uwzględniające właściwości geotechniczne gruntu.
4. Na przystankach słupy lokalizować poza strefą obsługi pasażerskiej.

#### Zawieszenia poprzeczne

1. Zastosować linkę stalową nierdzewną typu N25 o przekroju  $25\text{mm}^2$  i wytrzymałości 25,64kN.
2. Wysięgniki ze szklolaminatu.
3. Na odcinkach prostych projektować zawieszenia typu DELTA.
4. Na łukach stosować prowadnice dobrane do kątów załomu z wyjątkiem załomów do 2 stopni włącznie, gdzie należy stosować zawieszenia jak na prostą.

#### Urządzenia specjalne

1. Zwrotnice automatyczne 10 stopniowe typu VETRA.
2. Zjazdy mechaniczne 10 stopniowe (ew. 20 stopniowe).
3. Skrzyżowania dwutorowe o kącie nie mniejszym niż 30 stopni. Część izolowana skrzyżowania na kierunku szybszej jazdy trolejbusu.
4. Izolatory sekcyjne zwierane przewodami o przekroju  $120\text{mm}^2$

#### Przewody zasilające i wyrównawcze

1. Przewody wyrównawcze stosować o przekroju  $95\text{mm}^2$ , typu LgYd  $95\text{mm}^2$  750V.
2. Zasilanie trakcji trolejbusowej na odcinkach projektowanych zrealizować przez zaprojektowanie odpowiedniej ilości (wynikającej z potrzeb projektowych) podstacji i kabli zasilających.

#### Program ruchu na skrzyżowaniach (z utrzymaniem istniejących kierunków)

1. Program ruchu na skrzyżowaniach powinien być uzgodniony z Zarządem Transportu miejskiego. Jako minimum uznać należy utrzymanie stanu istniejącego.
2. Projekt powinien uwzględniać wykonane projekty przewidziane do realizacji.

Wszelkich dodatkowych informacji udzieli mgr inż. Cezary Gnieciak tel. 0-81-75-04-260.

WICEPREZES ZARZĄDU  
Dyrektor ds. Technicznych  
  
Bogdan Kotciuk



# Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

## Wydział Przygotowania Inwestycji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701  
e-mail: [drogi@zdm.lublin.eu](mailto:drogi@zdm.lublin.eu), [www.zdm.lublin.eu](http://www.zdm.lublin.eu)

IP-PI-I.7011.57.2011

Lublin, dnia 10.07.2012r.

Data wpływu	17/07/2012
Data w systemie	343 - 12
Adnotacje	

AECOM Sp. z o.o.  
ul. Emilii Plater 53, 26 piętro  
00-113 Warszawa

dot. pisma nr : AECOM/T/LF/14/2012 z dnia 22.06.2012r. w sprawie określenia warunków do projektu przebudowy sieci trakcji trolejbusowej oraz sieci oświetlenia ulicznego w ul. Filaretów w Lublinie.

W odpowiedzi na pismo nr : AECOM/T/LF/14/2012 z dnia 22.06.2012r. w sprawie określenia warunków do projektu przebudowy sieci trakcji trolejbusowej oraz sieci oświetlenia ulicznego w ul. Filaretów na odcinku od skrzyżowania z ul. Głęboką do skrzyżowania z ul. Zana, Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie informuje, że przedmiotowa przebudowa oświetlenia drogowego winna spełniać poniższe warunki :

- zakres oświetlenia winien obejmować wyłącznie tereny miejskie,
- oświetlenie projektować w oparciu o wymogi normy PN – EN 13201 „oświetlenie dróg” przyjmując dla w/w dróg kategorię oświetlenia ME1 (CE1),
- stosować oprawy sodowe wysokoprężne lub inne nowoczesne w II klasie izolacji.
- projektując ewentualne szafki oświetlenia drogowego, stosować nowoczesne szafki sterujące z możliwością :
  - regulacji mocy poszczególnych obwodów oświetleniowych,
  - możliwością monitoringu stanów pracy szafki,
  - zdalnego sterowania,
- w szafkach stosować zabezpieczenia przedlicznikowe w zakresie do 63A włącznie,
- zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie optyczne opraw.

Jednocześnie informujemy, że trakcję trolejbusową należy projektować w powiązaniu do opracowanego w 2010r. przez Elektroprojekt S.A. projektu budowlanego TRAKCJA TROLEJBUSOWA I ZASILANIE - ODCINEK 10 FILARETÓW (od ul. Zana do ul. Jana Pawła II) ZANA (od ul. Filaretów do ul. Nadbystrzyckiej), która jest do wglądu w siedzibie Zarządu. W w/w projekcie są zawarte wszystkie informacje nt stosowanych rozwiązań technicznych dotyczących urządzeń, technologii, fundamentów pod słupy. Należy zastosować słupy stalowe, rurowe, teleskopowe (trzyelementowe), ocynkowane malowane na kolor szary RAL nr 7040 (jak istniejące słupy trakcyjno-oświetleniowe na Al. Jana Pawła II w rejonie skrzyżowania z ul. Granitową).

Dokumentację projektową opracowywać w oparciu o :

- powyższe wytyczne,
- techniczne warunki podłączenia, określone przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, Rejon Energetyczny Lublin – Miasto,

## Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

- techniczne warunki przebudowy trakcji trolejbusowej określone przez MPK Lublin sp. z o.o., ul. A. Grygowej 56
- techniczne warunki na usunięcie kolizji określone przez TP SA, PGE Dystrybucja RE Lublin Miasto, Netia, MPWiK, innych użytkowników sieci.

Opracowaną w oparciu o powyższe wytyczne dokumentację dot. przebudowy oświetlenia, należy złożyć w tut. Wydziale celem uzgodnienia.



**Zastępca Dyrektora**  
**ds. Inwestycji**

*mgr inż. Mariusz Kawa*



## 2.0 OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Ogólna charakterystyka

Projektowana sieć trolejbusowa stanowi I etap przebudowy trakcji trolejbusowej w ul. Filaretów w Lublinie, która docelowo połączy ze sobą dwa odcinki sieci trolejbusowej w ul. Zana i ul. Głębokiej zaprojektowane wg dokumentacji „Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie” wymienionej w p. 1.4.

Projektowana sieć trakcyjna umożliwi połączenie komunikacyjne osiedli mieszkaniowych zlokalizowanych w zachodniej części Lublina z centrum miasta.

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

### 2.2. Tabela danych charakterystycznych sieci trolejbusowej

Lp.	Wyszczególnienie	Parametry	Uwagi
1	Typ sieci trolejbusowej	Wahadłowa	
2	Przewody jezdne	Djp 100	
3	Maksymalny naciąg przewodu jezdnego	800 daN	
4	Typ zawieszenia	płaskie	
5	Wysokość toru jezdnego od poziomu jezdni	5,5m (+0,1 m, -0,25 m)	
6	Odstęp pomiędzy przewodami jednego toru	0,6m ±0,05m	
7	Osprzęt sieciowy	Elektroline Czechy lub kompatybilny	
8	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 przekroju 25mm<sup>2</sup> oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 9m. Dla zwiększenia sztywności, wysięgniki o długości powyżej 8m (włącznie) oraz wysięgniki zamontowane w miejscach występowania załomów o kątach skierowanych do słupa o wartości sumarycznej powyżej 14°, będą wykonane jako podwójne.

Parametry zaprojektowanych linek stalowych i wysięgników przedstawiono w poniższych tabelach.

## 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

## 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 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 spełniające jednocześnie rolę izolatorów o parametrach przedstawionych w poniższej tabeli.

## TŁUMIKI DRGAŃ

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

W zawieszeniach wykonanych z linek stalowych dla regulacji naciągu w zawieszeniu zaprojektowano naprężniki kryte (śruby rzymskie) o wytrzymałości 20kN o średnicy wewnętrznej ok. 21mm. 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.

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°.

Dla zawieszenia trzech torów zaprojektowano zawieszenie 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.

Na skrzyżowaniu ulic Filaretów – Głęboka istniejący zjazd trolejbusowy typu 7,5/2,5° oraz skrzyżowanie 2-torowe podlega ponownej zabudowie.

#### **2.4. Słupy trakcyjne i fundamenty**

Dobrano słupy trakcyjno-oświetleniowe opierając się na katalogach następujących producentów:

- \* KROMISS-BIS Sp. z o.o. Częstochowa
- \* VALMONT POLSKA Sp. z o.o. Siedlce
- \* ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o. Garbatka Letnisko

Dopuszcza się zastosowanie słupów innych producentów o analogicznych parametrach technicznych.

Mogą być zastosowane słupy stalowe, rurowe, teleskopowe (trzyelementowe) 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 zawieszonych do maksymalnej wysokości słupa.

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) na kolor szary, RAL nr 7040 po uprzednim piaskowaniu i nałożeniu farby podkładowej. 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 60x20cm wykonać pomiędzy podbudową krawężnika, a przedmiotowym fundamentem. Góra rozporu 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 2,65 – 3,25m. 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 oddzielnego opracowania.

## ZESTAWIENIE SŁUPÓW

PARAMETRY SŁUPA	ILOŚĆ
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>12kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	<b>2 szt.</b>
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>15kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	<b>5 szt.</b>
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>20kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	<b>3 szt.</b>
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>25kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	<b>2 szt.</b>
<b>RAZEM :</b>	<b>12 szt.</b>



## ZESTAWIENIE SŁUPÓW I FUNDAMENTÓW

SŁUPY			FUNDAMENTY		LOKALIZACJA
TYP	ILOŚĆ	NR SŁUPA	TYP	ILOŚĆ	
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>12kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	2	<b>11, 22</b>	<b>F-85×270z/12</b>	2	Teren zielony
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>15kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	5	<b>13, 15, 18, 20</b>	<b>F85×290z/15</b>	4	Teren zielony
		<b>16</b>	<b>F85×270k/15</b>	1	Teren zabrukowany
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>20kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	3	<b>3, 7, 9</b>	<b>F-90×310z/20</b>	3	Teren zielony
Słup trakcyjny o wysokości 10,0m i wytrzymałości <b>25kN</b> na wysokości 8,0m z podstawą do przykręcenia do fundamentu	2	<b>5, 14</b>	<b>F-90×330z/25</b>	2	Teren zielony
RAZEM :	<b>12</b>	RAZEM :		<b>12</b>	

### 2.5. Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze

Sekcjonowanie projektowanej sieci trakcyjnej stanowią istniejące izolatory sekcyjne w ul. Głębokiej po obydwu stronach ul. Filaretów oraz zaprojektowane w dokumentacji wymienionej w p. 1.4. izolatory sekcyjne w ul. Filaretów w rejonie skrzyżowania z ul. Zana.

Izolatory sekcyjne zwierane są 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 jest do sterowania w systemie transmisji bezprzewodowej w technologii GSM lub GPRS z możliwością przejścia na media transmisyjne w postaci traktów światłowodowych.

Połączenia wyrównawcze pomiędzy torami sieci jezdnej zaprojektowano w zawieszeniu nr 20a. Połączenia wykonane będą przewodem typu  $1 \times LgYd$  95mm<sup>2</sup> 750V na biegun.

### 2.6 Zasilanie sieci trakcyjnej

Projektowany odcinek sieci trakcyjnej w ul. Filaretów w stanie pracy normalnej zasilony będzie z istniejącej podstacji trakcyjnej „SZCZERBOWSKIEGO”.

Zasilanie awaryjne zapewnione będzie z istniejącej podstacji trakcyjnej „HELENÓW” poprzez istniejącą sieć trolejbusową po zwarcu odpowiednich odłączników sekcyjnych. Schemat zasilania projektowanego odcinka przedstawiono na rys. 2.

Po realizacji odc. nr 10 dokumentacji wymienionej w p. 1.4 zasilanie podstawowe przejmie podstacja trakcyjna „ZANA”.

## **2.7. 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.

## **2.8. 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.

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”.





#### 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 [ $\text{N/m} \cdot \text{mm}^2$ ],

$\alpha$  - 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],

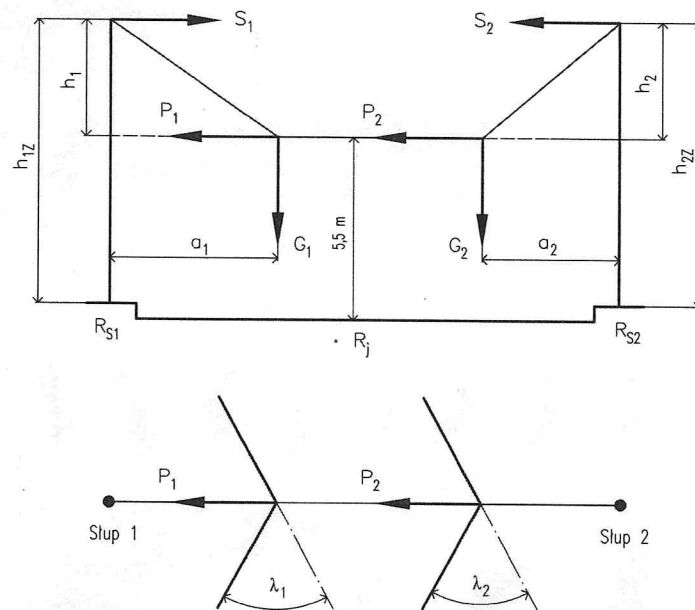
$p_t$  - napężenia obliczone z równania stanu przewodów przy temperaturach:  $-25^\circ\text{C}$ ,  $10^\circ\text{C}$  i  $40^\circ\text{C}$ ,

$s$  - 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 zawieszek torów trolejbusowych:

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

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

$G_1, G_2$  - ciężary poszczególnych zawieszek 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.

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 przęsła zastępczego :  $a_z = 28 \text{ m}$

## 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	6,3	<1500	15kN	Słup istniejący
	2	6,2			
2	1	6,6	<1500	15kN	Słup istniejący
	3	8,6			
3	2a	5,9/8,2	<2000	20kN	
	3	6,5			
5	3	7,2	<2500	25kN	
	4	5,9/7,2			
	5	6,9			
	6	8,6			
	7	8,5			
6	3	8,9	<1200	12kN	Słup istniejący
	4	5,9/7,2			
	5	6,8			
7	9a	5,9/8,2	<2000	20kN	
	8	7,9			
	10	8,1			
	11	6,9			
8	5	6,9	<2000	20kN	Słup istniejący
	6	6,3			
	7	6,4			
	8	8,0			
9	11	6,9	<2000	20kN	
	12	5,9/8,2			
11	15	5,9/8,2	<1200	12kN	
12	7	6,4	<2000	20kN	Słup istniejący
13	17	5,9/8,2	<1500	15kN	
14	8	7,9	<2500	25kN	
	10	6,4			
	11	6,6			
15	19	5,9/8,2	<1500	15kN	
16	13	5,9/8,4	<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
18	14	5,9/8,4	<1500	15kN	
20	16	5,9/8,4	<1500	15kN	
22	18	5,9/8,4	<1200	12kN	
24	20	6,4	<1200	12kN	Słup istniejący
	20a	6,9			
17	20	6,4	<1200	12kN	Słup istniejący
	20a	6,9			

\* Dla słupów projektowanych w kol. 5 podano wytrzymałość mechaniczną na wysokości 8,0m od poziomu terenu.

\* Wysokość zamocowania obejm podana w kol. 3 mierzona jest od poziomu jezdni w rejonie posadowienia słupa





## 5.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 5.1. Zestawienie montażowe

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	-	Słup trakcyjny stalowy o wysokości 10,0m o wytrzymałości <b>12kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	2	
2	-	Słup trakcyjny stalowy o wysokości 10,0m o wytrzymałości <b>15kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	5	
3	-	Słup trakcyjny stalowy o wysokości 10,0m o wytrzymałości <b>20kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	3	
4	-	Słup trakcyjny stalowy o wysokości 10,0m o wytrzymałości <b>25kN</b> na wysokości 8,0m z kołnierzem przykręcanym do fundamentu z możliwością mocowania zawieszek trakcyjnych do wysokości 10,0m	szt.	2	
5	-	Fundament typu F90×330z/25	szt.	2	Konstrukcje Rys. K6
6	-	Fundament typu F90×310z/20	szt.	3	Konstrukcje Rys. K5
7	-	Fundament typu F85×270k/15	szt.	1	Konstrukcje Rys. K4
8	-	Fundament typu F85×290z/15	szt.	4	Konstrukcje Rys. K3
9	-	Fundament typu F85×270z/12	szt.	2	Konstrukcje Rys. K2
10	-	Element kotwiący EK-12 dla słupów trakcyjnych o wytrzymałości 12kN i 15kN	szt.	7	Konstrukcje Rys. K7
11	-	Element kotwiący EK-20 dla słupów trakcyjnych o wytrzymałości 20kN	szt.	3	Konstrukcje Rys. K8
12	-	Element kotwiący EK-25 dla słupów trakcyjnych o wytrzymałości 25kN	szt.	2	Konstrukcje Rys. K9

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
13	-	Linka stalowa nierdzewna N25 o średnicy obliczeniowej 7,25mm, składająca się z 19 drutów o średnicy drutu 1,25mm i wytrzymałości na zerwanie 25,64kN	m	400	
14	PN-E-90090 1996	Przewód jezdny typu Djp 100	m	600	
15	-	Złączka śrubowa wzdużna 6 śrubowa do przewodu Djp100	szt.	12	
16	ELEKTROLINE	Podwieszenie skrzyżowań zwrotnic i zjazdów typu TBSNS25	kpl.	2	
17	ELEKTROLINE	Linka syntetyczna MINOROC 7mm o wytrzymałości 4,0kN	m	2	
18	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 6m typu TV VYL1-6m	kpl.	3	
19	ELEKTROLINE	Wysięgnik pojedynczy 7m typu TV VYL1-7m	kpl.	2	
20	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 7m typu TV VYL2-7m	kpl.	3	
21	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 8m typu TV VYL2-8m	kpl.	2	
22	ELEKTROLINE	Wysięgnik podwójny 9m typu TV VYL2-9m	kpl.	1	
23	ELEKTROLINE	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5mm, dł. 1,5m, nr kat. 225315	szt.	24	
24	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 37mm na słup mocowany taśmą typu TVO37	kpl.	42	
25	ELEKTROLINE	Uchwyt przegubowy 24mm na słup, mocowany taśmą typu TVO24	kpl.	11	
26	ELEKTROLINE	Naprężnik kryty - 20kN (oko-oko) $\varnothing w=21$ mm, nr kat. 214211	szt.	9	
27	ELEKTROLINE	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt.16 mm, średnica 83 mm, nr kat. 211610	szt.	4	
28	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 25×100, nr kat. 213325	szt.	34	
29	ELEKTROLINE	Złączka do zakarbowania Cu 10×20, nr kat. 213210	szt.	6	
30	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 25-35, nr kat. 213125	szt.	34	
31	ELEKTROLINE	Wkładka chomątkowa Cu 10-16, nr kat. 213110	szt.	6	
32	ELEKTROLINE	Uchwyt wieszakowy z hakiem, nr kat. 248120	szt.	6	
33	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na linkę typu TBZ2N260	kpl.	4	
34	ELEKTROLINE	Zawieszenie DELTA na wysięgnik typu TBZ2G260	kpl.	1	
35	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 3-4° typu TB-1Nb	kpl.	1	
36	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahliwe na linkę stalową na łuk 5-7° typu TB-1Nd	kpl.	1	



Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
37	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na linkę stalową na łuk 10-13° typu TB-1Nf	kpl.	1	
38	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na linkę stalową na łuk 13-30° typu TB-1Ng	kpl.	5	
39	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na wysięgnik na łuk 3-4° typu TB-1Gb	kpl.	1	
40	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na wysięgnik na łuk 5-7° typu TB-1Gd	kpl.	2	
41	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na wysięgnik na łuk 10-13° typu TB-1Gf	kpl.	1	
42	ELEKTROLINE	Zawieszenie wahiwe na wysięgnik na łuk 13-30° typu TB-1Gg	kpl.	6	
43		Przewód miedziany typu LgYd 1×95 750V	m	16	
44	ELEKTROLINE	Zacisk zasilający TBUS 50-150, nr kat. 249320	szt.	4	
45	ELEKTROLINE	Wkładka gumowa podwieszenia 2 kabli z paskiem mocującym, nr kat. 278102	szt.	15	

## 5.2. Zestawienie demontażowe

Lp.	Producent, katalog, norma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	-	Przewód jezdny Djp 100	m	600	
2	-	Słup trakcyjny z fundamentem	szt.	12	
3	-	Linka stalowa 25mm <sup>2</sup>	m	280	
4	-	Skrzyżowanie 2-torowe 60°	kpl.	1	<b>Do ponownego zabudowania</b>
5	-	Zjazd mechaniczny 2,5/7°	kpl.	1	<b>Do ponownego zabudowania</b>
6	-	Wysięgnik trakcyjny	kpl.	1	
7	-	Naprężniki	szt.	8	
8		Prowadnice stalowe	kpl.	10	

## 6.0. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA – INFORMACJA

Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt. 1b ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

### 1. Zakres robót:

- a) wykonanie fundamentów słupów trakcyjnych
- b) ustawienie słupów trakcyjnych na fundamentach,
- c) wykonanie zawieszek poprzecznych,
- d) zawieszenie przewodu jezdnej,
- e) regulacja sieci jezdnej,

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) sieci podziemnego uzbrojenia terenu,
- b) droga publiczna.

### 3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- a) czynne sieci podziemne,
- b) droga publiczna o dużym ruchu kołowym i pieszym.

### 4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia oraz środki techniczne i organizacyjne zapobiegawcze

#### 1. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych :

- \* upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- \* zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu technicznego określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: sanitarne, elektroenergetyczne, teletechniczne, gazowe i ciepłownicze, powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane i sposobu ich wykonywania. Prace te należy wykonywać ręcznie w obecności przedstawicieli

instytucji odpowiedzialnych za poszczególne instalacje. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione: w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy, w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

## 2. Roboty budowlano-montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- \* upadek pracownika z wysokości,
- \* przygniecenie pracownika słupem trakcyjnym podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu dźwigu budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i betonowych mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- \* przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- \* przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie

mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

### 3. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- \* pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- \* potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez dźwig budowlany podczas wykonywania robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrożenia strefy niebezpiecznej),
- \* porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych, kierowcy pojazdów mechanicznych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

5. Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami.
6. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych w rejonie zbliżenia do linii 110kV, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia oraz środki techniczne i organizacyjne zapobiegawcze.

- \* Prace budowlane w rejonie pętli autobusowej przy ul. Granitowej będą prowadzone w

zbliżeniu do linii napowietrznej 110kV relacji LUBLIN 400 – EC-2 w przęśle 43 – 44. W przęśle tym wykonany jest 3° obostrzenia.

- \* Szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi występuje w trakcie wykonywania prac budowlanych w pobliżu przewodów czynnej napowietrznej linii energetycznej 110kV w odległości mniejszej niż 10,0 m w poziomie od skrajnego przewodu linii.
- \* W strefie wymienionej powyżej, tj. w odległości mniejszej niż 10m w poziomie od skrajnego przewodu linii nie jest dopuszczalne usytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych.
- \* Zabrania się użytkowania żurawi, dźwignic, urządzeń załadowczo-wyładowczych, urządzeń do robót ziemnych i itp. o nieustalonej strefie działania w zbliżeniu do linii napowietrznej 110kV.
- \* W czasie wykonywania prac budowlanych z zastosowaniem żurawi, dźwignic, urządzeń załadowczo-wyładowczych, urządzeń do robót ziemnych i itp. o ustalonej strefie działania należy zachować odległość 10m od ustalonej strefy działania urządzeń do skrajnego przewodu linii napowietrznej 110kV.
- \* Dopuszcza się wykonywanie prac budowlanych z zastosowaniem żurawi, dźwignic, urządzeń załadowczo-wyładowczych, urządzeń do robót ziemnych i itp. o ustalonej strefie działania posiadających przekładnie linowe w odległości pionowej co najmniej 6,74m od przewodów linii napowietrznej 110kV.
- \* Dopuszcza się wykonywanie prac budowlanych z zastosowaniem żurawi, dźwignic, urządzeń załadowczo-wyładowczych, urządzeń do robót ziemnych i itp. o ustalonej strefie działania nie posiadających przekładni linowych w odległości pionowej co najmniej 3,74m od przewodów linii napowietrznej 110kV.
- \* Urządzenia budowlane znajdujące się w odległości mniejszej niż 10 m od skrajnego przewodu linii napowietrznej 110kV należy uziemić. Maszyny o kołach ogumionych powinny być wyposażone w łańcuchy antyelektrostatyczne.
- \* W czasie prowadzenia robót budowlanych w pobliżu linii 110kV należy przestrzegać postanowień polskiej normy PN-E-05100-1 „ Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa” oraz przepisów bhp.
- \* W przypadku braku możliwości spełnienia powyższych wymagań linię 110kV należy czasowo wyłączyć z eksploatacji na czas prowadzenia robót budowlanych w jej rejonie (w porozumieniu ze służbami Zakładu Energetycznego).
- \* Wykopy pod fundamenty słupów nr 9 i 14 zaleca się wykonać ręcznie.

7. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych



- a) szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- b) zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- d) zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

1. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- \* wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- \* niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- \* brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- \* brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- \* brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- \* niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- \* zastosowanie materiałów zastępczych,
- \* niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- \* ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- \* nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- \* niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- \* niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

2. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy:

- \* nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- \* niewłaściwe polecenia przełożonych,
- \* brak nadzoru,
- \* brak instrukcji postępowania się czynnikami materialnym,
- \* tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- \* brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- \* dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- \* niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- \* nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- \* brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- \* organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- \* dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- \* organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- \* dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- \* oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- \* wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- \* określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- \* wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- \* wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

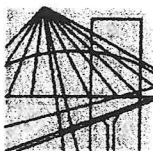
kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- \* zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- \* zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**Wszystkie roboty budowlano-montażowe powinny się odbywać z ograniczeniem ruchu kołowego i pieszego.**



**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 **2011-11-15**

**ZAŚWIADCZENIE**

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

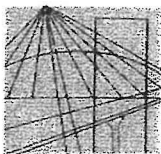
adres zamieszkania **20-144 Lublin Bazylianówka 99/29**

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2012-01-01** do **2012-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. **Wojciech Szewczyk**



**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 **2011-12-16**

**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 **2012-01-01** do **2012-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

inż. Wojciech Szewczyk



(pieczęć)  
Nr 388/Lb/88  
Lublin, dnia 16.IV. 1988 r.

**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) 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  
PRC JEK T A N T A  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-zawodowej)

w zakresie instalacji elektrycznych  
(specjalizacja zawodowa)

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

BN-14 11-44 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.



DIREKTOR  
[Signature]  
Inżynier Architekti Woj. Lubl.

Magr Inst. arch. Olgierd Olszewski

(podpis i pieczęć)

(pieczęć)

...Lublin, dnia 15.01.1992r.

Nr 1615/Lb/92.....

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

- 1/ sporządzenia projektów sieci elektrycznych - obejmujących napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

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

Na podstawie § 4 ust. 2, pkt 4 lit. d..... i § 13 ust. 1  
ki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
(Oz.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 11.11.1953 r. w Lublinie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania  
samodzielnych funkcji P.R.O.J.E.K.T.A.N.T.A.  
.....  
w specjalności: ...instalacyjno-inżynierskiej  
/rodzaj funkcji/  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych z ogranicze-  
niem do sieci elektrycznych  
/specjalizacja zawodowa/



Z 70. WYDZIAŁU KULTURY  
i SPOW. WYST. Sztuki  
Zac. Dyktans Wydziału  
Gospod. i Budownictwa

(podpis i pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Lublinie  
Wydział Projektowania Budowlanego i Inżynierskiego

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 KORZENIOWSKI

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

urodzony(a) dnia 15 maja 1954 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 22.008 szt.

DN-14 11-44 2.000

Obywatel(ka) Zbigniew - Jerzy KORZENIOWSKI 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 Olmowski

(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 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 uprawnienie projektowe w pełnym zakresie "instalacje elektryczne" w brzmieniu w/w rozporządzenia przed nowelizacją obejmują z mocy prawa pełen zakres "sieci i instalacje elektryczne".

Z SP. WOJEWÓDZKI LUBELSKI  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej

## 8.0. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Oświadczamy, że sporządziliśmy projekt wykonawczy przebudowy ul. Filaretów w Lublinie polegający na budowie dodatkowego pas skrętu w prawo w ciągu ul. Filaretów do skrzyżowania z ul. Głęboką w zakresie trakcji trolejbusowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Funkcja	Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Trakcja trolejbusowa	Projektant	MAREK STAWISZYŃSKI	388/Lb/88, 1615/Lb/92	
	Sprawdzający	ZBIGNIEW KORZENIOWSKI	387/Lb/88	