

## KONSORCJUM:

**Elektroprojekt S.A.**ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie  
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4  
tel. 81-744 00 11, fax. 81-744 19 45BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o.  
20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7  
Tel. 81 746 54 73 fax: 081 746-19-42Przedsiębiorstwo Wielobranżowe  
**ELEKTROSYSTEM S.C.**  
Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15  
Tel./fax (081) 74058-24

Nr arch. projektu: EP9-2085/1/2009

Egzemplarz nr 2/8

ODCINEK 1

Tom 1

**BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ I  
LINII KABLOWYCH ZASILAJĄCYCH****PROJEKT WYKONAWCZY**

INWESTOR:	<b>GMINA LUBLIN</b> <b>20-950 Lublin, Plac Łokietka 1</b>
INWESTYCJA:	<b>BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJI 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE</b> CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
OBIEKT:	<b>TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 1</b> Unii Lubelskiej (od ul. Zamojskiej do Al. Tysiąclecia) Podzamcze (od Al. Tysiąclecia do ul. Unickiej) Unicka (od ul. Walecznych do ul. Lubartowskiej)
ADRES OBIEKTU	Obręb Nr 7: arkusz 2, dz.(29/1); Obręb Nr 14: arkusz 2, dz.(18 ); arkusz 11, dz.(21/3, 21/4, 21/5, 23/1, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 29/2, 32/2, 34, 35, 36, 37); arkusz 12, dz.(25/2, 25/3, 25/4 ); arkusz 15, dz.(27/1, 1/6, 1/7); Obręb Nr 34: arkusz 1, dz.(51, 45/3, 44, 39/30, 39/29, 39/28) arkusz 3, dz.(74/1, 47/4); arkusz 4, dz.(32, 30, 29/1, 111, 22/2); arkusz 8, dz.(20 ); Obręb Nr 42: arkusz 13, dz.(37/1, 37/2, 38/1).  <b>ZATWIERDZAM DO WYDANIA WYKONAWCOM</b>  DYREKTOR Zarządu Drog i Mostów  <i>inż. Eugeniusz Janicki</i>

Branża:		Imię nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Elektryczna	Projektant	Józef Dłużewski	1017/Lb/79 1852/Lb/92	
	Asystent	Mateusz Dłużewski		
	Sprawdzający	Mirosław Żejmo	93/Lb/75 1848/Lb/92	

Lublin, październik 2010r

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

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**

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Przebudowa oświetlenia drogowego i budowa linii kablowych NN
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

**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**

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Przebudowa oświetlenia drogowego i budowa linii kablowych NN
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Przebudowa sygnalizacji świetlnej
- Tom 5. Przebudowa linii kablowych NN
- Tom 6. Podstacja „CZECHÓW” \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 7. Podstacja „CZECHÓW” \_ Branża elektryczna
- Tom 8. Budowa linii kablowych SN zasilających podstacje
- Tom 9. Zjazd do budynku Podstacji „Czechów”
- Tom 10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 11. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

**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)**

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

EP9-2085/4/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 4;

Lwowska; od ul. Podzamcze do ul. Andersa

Andersa; od ul. Lwowskiej do ul. Melgiewskiej

Melgiewska; od ul. Andersa do Gospodarczej

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Przebudowa oświetlenia drogowego i budowa linii kablowej NN
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Podstacja KOLEJARZ \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 5. Podstacja KOLEJARZ \_ Branża elektryczne
- Tom 6. Podstacja TATARY \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 7. Podstacja TATARY \_ Branża elektryczna
- Tom 8. Budowa linii kablowych SN zasilających podstacje
- Tom 9. Przebudowa kanalizacji deszczowej i usunięcie kolizji
- Tom 10. Zjazd do budynku Podstacji „Tatary”
- Tom 11. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 12. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/5A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5A;

Melgiewska; od istniejącego nawrotu trolejbusów do ul. Grygowej

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 3. Podstacja MEŁGIEWSKA \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 4. Podstacja MEŁGIEWSKA \_ Branża elektryczna
- Tom 5. Budowa linii kablowych SN zasilających podstacje
- Tom 6. Zjazd do budynku Podstacji „Melgiewska”
- Tom 7. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 8. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/5B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 5B;

Grygowej; od ul. Metalurgicznej do ul. Pancerniaków

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Przebudowa oświetlenia drogowego
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Przebudowa linii napowietrznej SN i linii kablowej SN
- Tom 5. Podstacja BAZA \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 6. Podstacja BAZA \_ Branża elektryczna
- Tom 7. Budowa linii kablowych SN zasilających podstacje
- Tom 8. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/6A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6A;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Skrzyżowanie Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głęboka

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

EP9-2085/6B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6B;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Muzyczna – Młyńska – Krochmalna – Dworcowa

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Oświetlenie drogowe
- Tom 3. Przebudowa sieci NN w ulicy Młyńskiej
- Tom 4. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 5. Projekt stałej organizacji ruchu

Tom 6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/6C/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6C;

Trakcja trolejbusowa w ul. Muzycznej od ul. Krochmalnej do ul. Nadbystrzyckiej

Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie

Tom 2. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

Tom 3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/6D/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6D;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Muzyczna – Nadbystrzycka – Narutowicza – Głębocka – do stanu istniejącego ulic

Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie

Tom 2. Oświetlenie drogowe

Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

Tom 4. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/6E/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 6E;

Trakcja trolejbusowa na skrzyżowaniu ulic

Młyńska – Krochmalna – Dworcowa – do stanu istniejącego ulic

Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie

Tom 2. Oświetlenie drogowe

Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

Tom 4. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

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

Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie

Tom 2. Oświetlenie drogowe

Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

Tom 4. Przebudowa linii napowietrznej NN – likwidacja kolizji

Tom 5. Kolizja z linia SN 15

Tom 6. Podstacja WĘGLIN \_ Architektura + Konstrukcja

Tom 7. Podstacja WĘGLIN \_ Branża elektryczna

Tom 8. Podstacja POREBA \_ Architektura + Konstrukcja

Tom 9. Podstacja POREBA \_ Branża elektryczna

Tom 10. Zjazd do budynku Podstacji „Poręba”

Tom 11. Budowa linii kablowych SN zasilających Podstacje „Węglin”

Tom 12. Budowa linii kablowych SN zasilających Podstacje „Poręba”

Tom 13. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowa

Tom 14. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/8A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8A;

Jana Pawła II; od ul. Armii Krajowej do ul. Nadbystrzyckiej

Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie

Tom 2. Oświetlenie drogowe

Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia

Tom 4. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/8B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;

Krochmalna; od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Młyńskiej

- 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 Krochmalnej
- Tom 5. Podstacja BYSTRZYCA \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 6. Podstacja BYSTRZYCA \_ Branża elektryczna
- Tom 7. Budowa linii SN zasilających Podstację Bystrzyca”
- Tom 8. Zjazd do budynku Podstacji „Bystrzyca”
- Tom 9. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – wielobranżowa
- Tom 10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – branża drogowa

EP9-2085/9/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 9;

Nadbystrzycka; od ul. J. Pawła II do ul. Głębokiej

- 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 Nadbystrzyckiej
- Tom 5. Przebudowa wodociągu w ulicy Nadbystrzyckiej – likwidacja kolizji
- Tom 6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/10/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 10;

Filaretów (od ul. Zana do ul. Pawła II)

Zana (od ul. Filaretów do ul. Nadbystrzyckiej)

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Oświetlenie drogowe
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Podstacja ZANA \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 5. Podstacja ZANA \_ Branża elektryczna
- Tom 6. Budowa linii kablowych SN zasilających Podstację „Zana”
- Tom 7. Zjazd do budynku Podstacji „Zana”
- Tom 8. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowa
- Tom 9. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – branża drogowa

EP9-2085/11/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 11;

Bohaterów Monte Cassino; od ul. Kraśnickiej do ul. Armii Krajowej,

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

EP9-2085/12A/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12A;

Zemborzycka; od ul. Kunickiego do ul. Diamentowej

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Oświetlenie drogowe
- Tom 3. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 4. Przebudowa sieci NN w ul. Zemborzyckiej
- Tom 5. Przebudowa przyłączy gazowych do posesji nr 5A i nr 7
- Tom 6. Podstacja WROTKÓW \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 7. Podstacja WROTKÓW \_ Branża elektryczna
- Tom 8. Budowa linii kablowych SN zasilających Podstację „Wrotków”
- Tom 9. Przebudowa kabli SN w ul. Zemborzyckiej \_ likwidacja kolizji
- Tom 10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

EP9-2085/12B/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 12B;  
Diamantowa; od ul. Krochmalnej do ul. Zemborzyckiej

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

EP9-2085/13/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S1- Skrzyżowanie Zemborzycka - Diamantowa

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Branża drogowa
- Tom 3. Inżynieria ruchu
- Tom 4. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 5. Oświetlenie drogowe
- Tom 6. Branża elektryczna sygnalizacji ruchu
- Tom 7. Przebudowa kabli SN
- Tom 8. Przebudowa kabli SN zasilających ujęcie wody „Prawiedniki”
- Tom 9. Przebudowa sieci TPSA
- Tom 10. Przebudowa sieci NETIA
- Tom 11. Przebudowa kabla optycznego MPWiK
- Tom 12. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej
- Tom 13. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 14. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/14/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-2 Skrzyżowanie Jana Pawła II – Armii Krajowej

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Branża drogowa
- Tom 3. Inżynieria ruchu
- Tom 4. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 5. Oświetlenie drogowe
- Tom 6. Przebudowa kabli SN i NN i szafki oświetleniowej SzO 674/2
- Tom 7. Przebudowa sieci TPSA
- Tom 8. Przebudowa sieci multimedia
- Tom 9. Przebudowa sieci UPC
- Tom 10. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej
- Tom 11. Przebudowa sieci gazowej
- Tom 12. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 13. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/15/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-3 Skrzyżowanie Kraśnicka – Bohaterów Monte Cassino

- Tom 1. Trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Branża drogowa
- Tom 3. Inżynieria ruchu
- Tom 4. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 5. Oświetlenie drogowe
- Tom 6. Branża elektryczna sygnalizacji ruchu
- Tom 7. Przebudowa kabli SN i NN
- Tom 8. Przebudowa sieci TPSA
- Tom 9. Przebudowa sieci NETIA
- Tom 10. Przebudowa sieci Polkomtel
- Tom 11. Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej

- Tom 12. Przebudowa sieci gazowej
- Tom 13. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 14. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/16/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-4 Skrzyżowanie Chodźki – Czapskiego

- Tom 1. Branża drogowa
- Tom 2. Inżynieria ruchu
- Tom 3. Przebudowa sieci kanalizacji deszczowej
- Tom 4. Przebudowa sieci telefonicznej TPSA
- Tom 5. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 6. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/17/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S-5 Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska

- Tom 1. Przebudowa trakcji trolejbusowej
- Tom 2. Przebudowa oświetlenia drogowego
- Tom 3. Branża drogowa
- Tom 4. Inżynieria ruchu
- Tom 5. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 6. Przebudowa sygnalizacji świetlnej
- Tom 7. Przebudowa sieci telefonicznej
- Tom 8. Przebudowa linii kablowych NN
- Tom 9. Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej
- Tom 10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 11. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

EP9-2085/18/PW/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA – BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ  
przy ul. CHOINY w LUBLINIE

- Tom 1. Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających
- Tom 2. Budowa oświetlenia drogowego
- Tom 3. Branża drogowa
- Tom 4. Inżynieria ruchu
- Tom 5. Elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 6. Przebudowa sieci telefonicznej TPSA
- Tom 7. Przebudowa linii napowietrznej NN i linii kablowej NN
- Tom 8. Sieć kanalizacji deszczowej
- Tom 9. Przebudowa i rozbudowa sieci wodociągowej
- Tom 10. Podstacja „Pętla Choiny”\_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 11. Podstacja „Pętla Choiny”\_ Branża elektryczna
- Tom 12. Budowa linii kablowych SN zasilających podstacje
- Tom 13. Budynek socjalny – wielobranżowy
- Tom 14. Budynek socjalny – przyłącze wod. – kan.
- Tom 15. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowe
- Tom 16. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa

INWESTOR	<b>GMINA LUBLIN</b> <b>20-950 Lublin, Plac Łokietka 1</b>
INWESTYCJA	<b>BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE</b> CPV; 45231 000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

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

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

**EP9-2085/1/K/2009: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 1:**  
Unii Lubelskiej, Podzamcze, Unicka

#### **Przedmiary i kosztorysy**

- Tom 1. Przedmiar robót trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 2. Kosztorys inwestorski trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 3. Kosztorys ofertowy trakcja trolejbusowa i zasilanie
- Tom 4. Przedmiar robót oświetlenie drogowe
- Tom 5. Kosztorys inwestorski oświetlenie drogowe
- Tom 6. Kosztorys ofertowy oświetlenie drogowe
- Tom 7. Przedmiar robót elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 8. Kosztorys inwestorski elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia
- Tom 9. Kosztorys ofertowy elementy konstrukcyjne dla trakcji i oświetlenia



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny i obliczenia
4. Rysunki

Nr 1 - 3 - Budowa trakcji trolejbusowej i linii kablowych zasilających trakcję trolejbusową

5. Zestawienie materiałowe

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1. Zlecenie inwestora – Gmina Lublin
- 1.2. Warunki techniczne przebudowy trakcji trolejbusowej wydane przez MPK w Lublinie
- 1.3. Inwentaryzacja istniejącej trakcji trolejbusowej
- 1.4. Uzgodnienia robocze MPK w Lublinie
- 1.5. Uzgodnienia branżowe

### **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy trakcji trolejbusowej – odcinek 2 w następujących ulicach :

- Unii Lubelskiej (od ul. Zamojskiej do al. Tysiąclecia)
- Podzamcze (od al. Tysiąclecia do ul. Unickiej)
- Unicka (od ul. Walecznych do ul. Lubartowskiej)

W al. Unii Lubelskiej połączenie istniejącej trakcji trolejbusowej z projektowaną przewidziano po przebudowie trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu al. Unii Lubelskiej z ul. Zamojskiej .Projekt na powyższą przebudowę został opracowany przez BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o. w Lublinie w 2008r. W ul. Unicka połączenie istniejącej trakcji trolejbusowej z projektowaną przewidziano po przebudowie trakcji trolejbusowej na skrzyżowaniu ulic : ul. Unickiej , ul. Lubartowskiej , al. Spółdzielczości Pracy i ul. Obywatelskiej. Projekt na powyższą przebudowę został ujęty w oddzielnym opracowaniu niniejszego zadania inwestycyjnego.

Aby móc zrealizować budowę trakcji trolejbusowej w al. Unii Lubelskiej, należy wyłączyć z ruchu po dwa pasy ruchu każdej z jezdni na okres dwóch tygodni. Aby móc zrealizować budowę trakcji trolejbusowej w ul. Podzamcze, należy wyłączyć z ruchu po pół jezdni w okresie dwóch tygodni. Aby móc zrealizować budowę trakcji trolejbusowej w ul. Unickiej , należy wyłączyć z ruchu po pół jezdni w okresie dwóch tygodni.

### **3. Zakres opracowania**

- 3.1. Charakterystyka projektowanej sieci
- 3.2. Sieć jezdna
- 3.3. Konstrukcje nośne
- 3.4. Konstrukcje wsporcze
- 3.5. Słupy trakcyjno – oświetleniowe zasilające
- 3.6. Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze
- 3.7. Ochrona dodatkowa od porażen
- 3.8. Regulacja sezonowa sieci
- 3.9. Linie kablowe zasilające trakcję trolejbusową
- 3.10. Układanie kabli
- 3.11. Uwagi końcowe i wytyczne realizacji
- 3.12. Przebudowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: al. Unii Lubelskiej ,

al. Tysiąclecia i ul. Lwowskiej

#### 4. Charakterystyka projektowanej sieci

1. Typ sieci trolejbusowej – płaska, sztywna
2. Przewód jezdny – DjP 100
3. Maksymalny naciąg przewodów jezdnych – 850 kG
4. Typ zawiesznień – płaskie, wysięgnikowe i poprzeczne
5. Wysokość zawieszenia sieci – 5,56 m
6. Napięcie znamionowe sieci jezdnej – 660 V
7. Stopień izolacji sieci jezdnej – podwójny
8. Słupy trakcyjno – oświetleniowe TO-12 , TO-15, TO-20, TO-25 , TO-35 o wys. H = 10m , słup trakcyjne : T-12 , T-20, T-25 o wys. H = 10m i maszty trakcyjno – oświetleniowe: MTO-20 o wys. H = 16m
9. Fundamenty – żelbetowe, monolityczne wg oddzielnego opracowania
10. Długość torów trolejbusowych – 4350 m.

#### 5. Sieć jezdna

Zaprojektowano sieć trakcyjną dwutorową płaską wykonaną przewodami typu DjP-100, którą należy zawiesić na wys. 5,56 m od poziomu jezdni.

Naciąg maksymalny 850 kG. Na jezdniach o dwóch pasach ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić skrajnym pasem ruchu z usytuowaniem sieci jezdni przy linii rozdzielającej pasy ruchu. Na jezdniach o jednym pasie ruchu dla jednego kierunku ruchu , tory trolejbusowe prowadzić środkiem pasa ruchu. Zastosowano podwójny stopień izolacji pomiędzy przewodami jezdnyymi a konstrukcją wsporczą.

#### 6. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne przewidziano wysięgniki oraz układy z lin stalowych. Wysięgniki zaprojektowano ze szkłolaminatu  $\phi$  55 mm o max. długości 12m. Wysięgniki do długości 8m przewidziano pojedyncze a powyżej podwójne. Zaprojektowano linę stalową nierdzewną produkcji czeskiej typu FL 35 o średnicy 7,25 mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,4 mm i wytrzymałości drutu na zerwanie  $110 \text{ kG/mm}^2$ .

Liny stalowe spełniają normę PN-67/E-90022.

Podwieszenie przewodów jezdnych przewidziano typu DELTA dla sieci trolejbusowych przy kącie załamania przewodów jezdnych  $0^\circ - 2^\circ$ , a przy kącie załamania przewodów jezdnych  $3^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości  $L = 900 \text{ mm}$ , dla kąta  $4^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 1-uchwytowych długości  $L = 1200 \text{ mm}$ . Dla kąta  $5^\circ - 6^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości  $L = 1800 \text{ mm}$ , dla kąta  $7^\circ - 9^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 2-uchwytowych długości  $L = 2400 \text{ mm}$ , dla kąta  $10^\circ - 12^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych długości  $L = 2400 \text{ mm}$  i dla kąta  $13^\circ - 30^\circ$  przewidziano podwieszenie za pomocą prowadnic 3-uchwytowych

długości  $L = 3000 \text{ mm}$ . W Al. Unii Lubelskiej przed skrzyżowaniem z Al. Tysiąclecia zaprojektowano zwrotnicę elektryczną system VETRA. Sterowanie zwrotnicy odbywać się będzie nadajnikiem radiowym z trolejbusu. Sygnalizacja położenia zwrotnicy zrealizowano za pomocą wskaźnika świetlnego koloru czerwonego dla jednego kierunku jazdy i żółtego dla drugiego kierunku jazd. Wskaźnik świetlny należy zainstalować na słupie trakcyjno – oświetleniowym w rejonie lokalizacji zwrotnicy. Dla ochrony układów sterowniczych zwrotnicy od przepięć atmosferycznych przewidziano odgromniki zaworowe GXS 1,3 na słupie trakcyjno – oświetleniowym.

## **7. Konstrukcje wsporcze**

Na konstrukcje wsporcze wykorzystano istniejące słupy trakcyjno – oświetleniowe w Al. Unii Lubelskiej oraz zastosowano słupy wielokątne (12-kątne) trakcyjno – oświetleniowe: TO-12, TO-15, TO-20, TO-25, TO-35 o wys.  $H = 10\text{m}$ , słupy wielokątne (12-kątne) trakcyjne: T-12, T-20, T-25 o wys.  $H = 10\text{m}$ , maszty wielokątne (12-kątne) trakcyjno – oświetleniowe: MTO-20 o wys.  $H = 16\text{m}$ . Rodzaj słupów dobrano na podstawie sił od zawiesznień. Słupy przystosowano do mocowania opraw oświetleniowych zainstalowanych na wysokości 12 m. Maszty przystosowano do mocowania opraw oświetleniowych zainstalowanych na wysokości 16 m. Słupy i maszty należy ocynkować ogniowo i pomalować fabrycznie na kolor stalowy. Fundamenty dla słupów TO, T i dla masztów typu MTO ujęto w oddzielnym opracowaniu. W fundamenty dla słupów nr 93, nr 96, nr 131, nr 133 należy zamontować 4 rury osłonowe DVR 110. Istniejące słupy trakcyjno – oświetleniowe należy oczyścić i dwukrotnie pomalować.

## **8. Słupy trakcyjno-oświetleniowe zasilające**

Słupy nr 93, nr 96, nr 131, nr 133 zaprojektowano jako słupy zasilające sieć trakcyjną. Na słupach należy zamontować odłączniki napowietrzne jednobiegunowe z doziemieniem  $I_n = 2000\text{A}$  prądu stałego typu U z napędem elektrycznym przystosowane do sterowania miejscowego i zdalnego z dyspozytorni za pomocą światłowodu oraz drogą radiową i odgromniki zaworowe GXS 1,3. Na powyższe słupy należy wprowadzić projektowane linie kablowe typu  $2 \times \text{YKY } 1 \times 400 \text{ mm}^2$  chroniąc je rurami arota BE 75 dł. 4,2 m; 0,7 m pod powierzchnią ziemi i 3,5 m nad powierzchnią ziemi. Do zasilania od odłącznika do każdego bieguna toru trakcji trolejbusowe przewidziano przewód typu  $2 \times (\text{LgYd } 1 \times 120 \text{ mm}^2)$ , 750V.

## **9. Sekcjonowanie sieci i połączenia wyrównawcze**

Na słupach nr 5 i nr 99 zaprojektowano odłączniki sekcyjne. Na słupach należy zamontować odłączniki napowietrzne dwubiegunowe z doziemieniem  $I_n = 2000\text{A}$  prądu stałego typu U z napędem elektrycznym przystosowane do sterowania miejscowego i zdalnego z dyspozytorni za pomocą światłowodu oraz drogą radiową. Do zasilania od odłącznika do każdego bieguna toru trakcji trolejbusowe przewidziano przewód typu  $2 \times (\text{LgYd } 1 \times 120 \text{ mm}^2)$ , 750V. Sekcjonownie sieci

jezdnej zaprojektowano izolatorami sekcijnymi wysięgnikowymi typu TBUD 1G. W sieci jezdnej zaprojektowano połączenia wyrównawcze w odstępach nie większych niż 300m. Połączenia wyrównawcze przewidziano przewodem typu LgYd 1x120mm<sup>2</sup>, 750V. Przewody wyrównawcze należy zawiesić na dodatkowym zawieszeniu.

## **10. Ochrona od porażen**

Słupy trakcyjne, na których sieć jezdna jest wykonana z podwójną izolacją nie wymagają ochrony dodatkowej od porażen. Natomiast słupy wykorzystane jako oświetleniowe muszą posiadać ochronę dodatkową od porażen zgodnie z obowiązującymi przepisami. To zagadnienie ujęto w projekcie oświetlenia ulicznego.

## **11. Regulacja sezonowa sieci**

Regulację sezonową naciągu przewodów należy przeprowadzić 2 razy do roku zgodnie z wykresem naciągu sieci oraz tabelą zwisów i naciągów.

## **12. Linie kablowe zasilające trakcję trolejbusową**

Zaprojektowano następujące linie kablowe zasilające trakcję trolejbusową :

- linię kablową typu 2x YKY 1x400 mm<sup>2</sup> – 1kV - od projektowanej podstacji trakcji trolejbusowej przy ul. Lwowskiej do projektowanego zasilającego słupa trakcyjno-oświetleniowego nr 93 w al. Unii Lubelskiej
- linię kablową typu 2x YKY 1x400 mm<sup>2</sup> – 1kV - od projektowanej podstacji trakcji trolejbusowej przy ul. Lwowskiej do projektowanego zasilającego słupa trakcyjno-oświetleniowego nr 96 w al. Unii Lubelskiej
- linię kablową typu 2x YKY 1x400 mm<sup>2</sup> – 1kV - od projektowanej podstacji trakcji trolejbusowej przy ul. Lwowskiej do projektowanego zasilającego słupa trakcyjno-oświetleniowego nr 131 w ul. Podzamcze
- linię kablową typu 2x YKY 1x400 mm<sup>2</sup> – 1kV - od projektowanej podstacji trakcji trolejbusowej przy ul. Lwowskiej do projektowanego zasilającego słupa trakcyjno-oświetleniowego nr 133 w ul. Podzamcze

## **13. Układanie kabli**

Kable należy układać linią falistą w rowie o głębokości 0,9m. Kable należy ułożyć na 10cm warstwie piasku i powtórnie zasypać 10cm warstwą piasku oraz 15-20cm warstwą gruntu rodzimego, na którą położyć folię kalandrowaną koloru niebieskiego.

Całość winna być zasypiana gruntem rodzimym (pozbawionym kamieni) z ubijaniem warstwami co 20cm.

Wykopy pod kable prowadzone w chodnikach i pod jezdniami należy zasypać piaskiem i zagęścić, a nadwyżki ziemi wywieźć na wysypisko.

Odległość pomiędzy kablami nie powinna być mniejsza niż 10cm.

Kable winny być wyposażone w oznaczniki kablowe igelitowe zamocowane w odstępach co 10m oraz przy wej/wyj do przepustów i muf. Na oznacznikach podać stosowne informacje: typ kabla, rok ułożenia, symbol właściciela.

Do prowadzenia kabla przy skrzyżowaniach z projektowanymi jezdniami zaprojektowano przepusty kablowe wykonane z rur arota SRS 110 a przy skrzyżowaniach z sieciami podziemnymi zaprojektowano przepusty kablowe wykonane z rur arota DVK 110. Do prowadzenia kabla pod istniejącymi jezdniami przewidziano przepusty kablowe wykonane przepychem rurami arota SRS 110.

Przepusty winny wychodzić na odległość 0,5m poza krawędź jezdni i być po wciągnięciu kabli dokładnie uszczelnione. Obok w/w przepustów należy ułożyć po jednej dodatkowej rurze jako przepust rezerwowym.

Dla zabezpieczenia projektowanych odcinków kabli przy wprowadzeniu ich na słupy zasilające należy stosować rury ochronne arota BE 75 długości 4,2m; 0,7m pod powierzchnią ziemi i 3,5m nad powierzchnią ziemi.

Przy podejściach kabli do słupów i przy mufach należy ułożyć zapasy kablowe długości ok. 3m.

Na podejściach kabli do słupów punktu zasilania oraz punktu powrotu we wspólnym wykopie należy ułożyć ok. 30m odcinki bednarki FeZn 30x4 stanowiące uziom dla uziemień ochronnych słupów trakcyjnych i ochronników sieci trakcyjnej. Bednarkę ułożyć na głębokości minimum 0,6m i połączyć z istniejącym uziemieniem słupów oraz w miarę możliwości przyłączyć konstrukcję zbrojeniową fundamentów.

Wytyczenie trasy linii kablowych w oparciu o protokół ZUDP powierzyć uprawnionemu geodecie.

Roboty kablowe podlegają 2-stopniowemu odbiorowi przez służby energetyczne MPK Sp. Z o.o. w Lublinie.

Całość robót kablowych winna być realizowana zgodnie z PN-76/E-05125.

#### **14. Uwagi końcowe i wytyczne realizacji**

- Wytyczenie lokalizacji słupów i tras linii kablowych powierzyć uprawnionemu geodecie w oparciu o protokół ZUDP w Lublinie;
- Rozpoczęcie prac poprzedzić powiadomieniem użytkowników sąsiadujących instalacji uzbrojenia podziemnego;
- Organizacja pracy winna maksymalnie skrócić ewentualne przerwy i zakłócenia eksploatacyjne;

#### **15. Przebudowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: al. Unii Lubelskiej, al. Tysiąclecia i ul. Lwowskiej**

Istniejący maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem na wlocie do al. Tysiąclecia z al. Unii Lubelskiej od strony Klina oraz istniejący maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem na wlocie do ul. Lwowskiej z al. Unii Lubelskiej od strony Klina, na których są zamontowane latarnie sygnałowe dla pojazdów przewidziano do przebudowy

polegającej na wymianie słupków na wyższe od istniejących o ok. 1,0m. Zmodernizowane maszty sygnalizacyjne z wysięgnikami winny być wyposażone w wewnętrzne listwy przyłączeniowe, składające się z listew zaciskowych TS-35 z 48-ma zaciskami ZuG 10. Do słupków masztów sygnalizacyjnych doczepić istniejące wysięgniki a następnie należy zamontować istniejące latarnie sygnałowe dla pojazdów. Dla montażu masztów sygnalizacyjnych z wysięgnikami wykorzystano istniejące fundamenty.

Osprzęt sygnalizacji, posadowienie masztów sygnalizacyjnych, itd. winno spełniać wymogi zawarte w Załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.Nr 220 poz.2181 z dn. 23.12.2003).

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.



## OBLICZENIA

### 1. Obliczenie sił działających na słupy

Sposób zawieszenia przewodów jezdnych na słupach trakcyjnych determinuje metodę obliczeń sił.

Analizując całą trasę trakcji można wyróżnić kilka rodzajów zawieszeń, które liczone były niżej podanymi wzorami.

Wyniki obliczeń zestawiono w „Tabeli obliczeniowej zawieszeń”.

#### *Przypadek 1*

Siła od załomu przewodu jezdnego

$$P = 2 \times N \times \cos \frac{\alpha}{2}$$

gdzie: N jest siłą naciągu przewodu jezdnego

siłę P dla różnych kątów załomu zestawiono w tabeli.

#### *Przypadek 2*

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na prostej.

$$F = \frac{G}{2} \times n$$

gdzie: G – ciężar zawieszenia

n – pochylenie zawieszenia

wartość n przyjmuje się jednakową po obydwu stronach toru.

#### *Przypadek 3*

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

$$F1 = \frac{G \times n2 + P}{1 + \frac{n2}{n1}}$$

$$F2 = \frac{G \times n1 - P}{1 + \frac{n1}{n2}}$$

$$n2 = n1 - \frac{P}{G}$$

F1 – siła od strony zewnętrznej łuku

n1 – pochylenie od strony zewnętrznej łuku

F2 – siła od strony wewnętrznej łuku

n2 – pochylenie od strony wewnętrznej łuku.



**Przypadek 4**

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na prostej:

$$F_1 = G_1 \times n_1$$

$$F_2 = G_2 \times n_2$$

$$n_2 = n_1 \frac{G_1}{G_2}$$

❖ gdzie:  $G_1$ ,  $G_2$  ciężar poszczególnych zawiesznień.

**Przypadek 5**

Siła w linie poprzecznej przy zawieszeniu podwójnym na łuku:

$$F_1 = \frac{G \times n_2 + P}{1 + \frac{n_2}{n_1}}$$

$$F_2 = \frac{G \times n_1 - P}{1 + \frac{n_1}{n_2}}$$

$$n_2 = \frac{G_1 \times n_1 - P}{G_2}$$

gdzie:  $G$  jest sumą ciężarów poszczególnych zawiesznień.

**Przypadek 6**

Siła w wysięgniku przy zawieszeniu pojedynczym na prostej:

$$F_1 = \frac{G \times L_1}{H_1}$$

**Przypadek 7**

Siła w wysięgniku przy zawieszeniu pojedynczym na łuku:

$$F_1 = \frac{G \times L_1}{H_1} \pm P$$

## 2. Zestawienie ciężarów kpl. zawieszń

1. Zawieszenie typu Delta na wysięgniku	-	6 kG
2. j.w. lecz na lince	-	7,8 kG
3. Zawieszenie typu Delta na wysięgniku z prowadnicą 0,6 m	-	13,5 kG
4. j.w. lecz z prowadnicą 0,9 m	-	16 kG
5. j.w. lecz z prowadnicą 1,2 m	-	18 kG
6. Zawieszenie na łuku $4^{\circ} - 5^{\circ}$ z prowadnicą 1,2 m	-	16,2 kG
7. Zawieszenie na łuku $(5^{\circ} - 7^{\circ})$ z prowadnicą 1,8 m	-	23 kG
8. Zawieszenie na łuku $(7^{\circ} - 10^{\circ})$ z prowadnicą 2-uchwytową 2,4 m	-	28,3 kG
9. Zawieszenie na łuku $(10^{\circ} - 13^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 2,4 m	-	30 kG
10. Zawieszenie na łuku $(13^{\circ} - 30^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 3 m	-	36 kG
11. Zawieszenie odciągowe $(7^{\circ} - 10^{\circ})$ z prowadnicą 2-uchwytową 2,4 m	-	31 kG
12. Zawieszenie odciągowe $(10^{\circ} - 13^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 2,4 m	-	32 kG
13. Zawieszenie odciągowe $(13^{\circ} - 30^{\circ})$ z prowadnicą 3-uchwytową 3 m	-	37 kG

### 3. Tabela sił od załomu przewodów jezdnych jednego toru

N – naciąg przewodów jezdnych jednego toru w /kG/

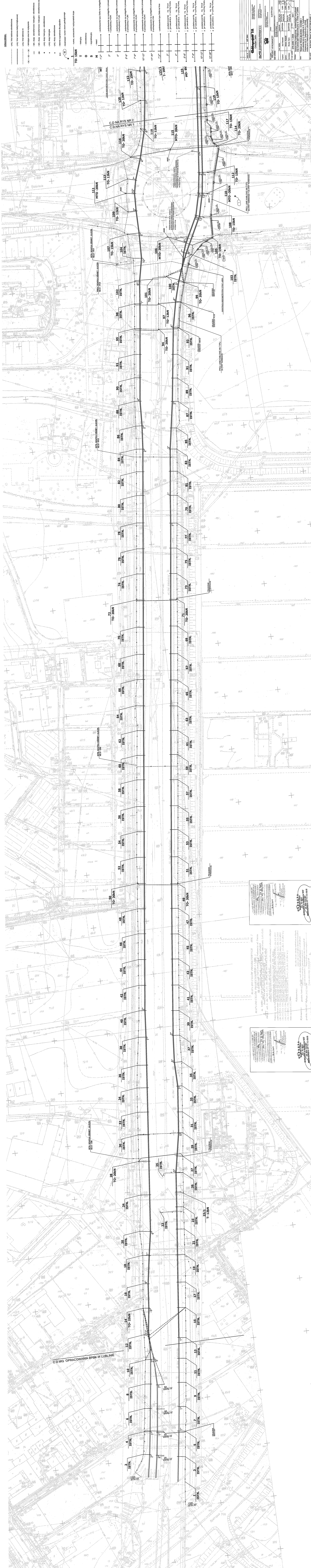
L – kąt załomu przewodów jezdnych na łukach

P – siła od załomu w /kG/

$$P = 2N \cos \frac{180 - L}{2} \text{ /kG/}$$

$\alpha$	$\sin \frac{\alpha}{2}$	t = - 25°C	T = + 10°C	t = + 40°C
		N = 850 KG	N = 753 KG	N = 292 KG
		z [KG]	z [KG]	z [KG]
1	2	3	4	5
1	0,0087	30	26	10
2	0,0174	59	53	20
3	0,0262	89	79	31
4	0,0349	119	105	41
5	0,0436	148	131	51
6	0,0523	178	158	61
7	0,0610	208	184	71
8	0,0698	238	210	82
9	0,078	265	235	91
10	0,0872	297	263	102
11	0,0958	326	289	112
12	0,1045	356	315	122
13	0,1132	385	341	132
14	0,1219	415	367	142
15	0,1305	444	393	152
16	0,1392	474	419	163
17	0,1478	503	445	173
18	0,1564	532	471	183
19	0,1650	561	497	193
20	0,1736	591	523	203
21	0,1822	620	549	213
22	0,1908	649	575	223
23	0,1994	678	601	232
24	0,2079	707	626	243
25	0,2164	736	652	253
26	0,2250	765	678	263
27	0,2334	794	703	273
28	0,2419	823	729	283
29	0,2504	852	754	293
30	0,2588	880	780	302



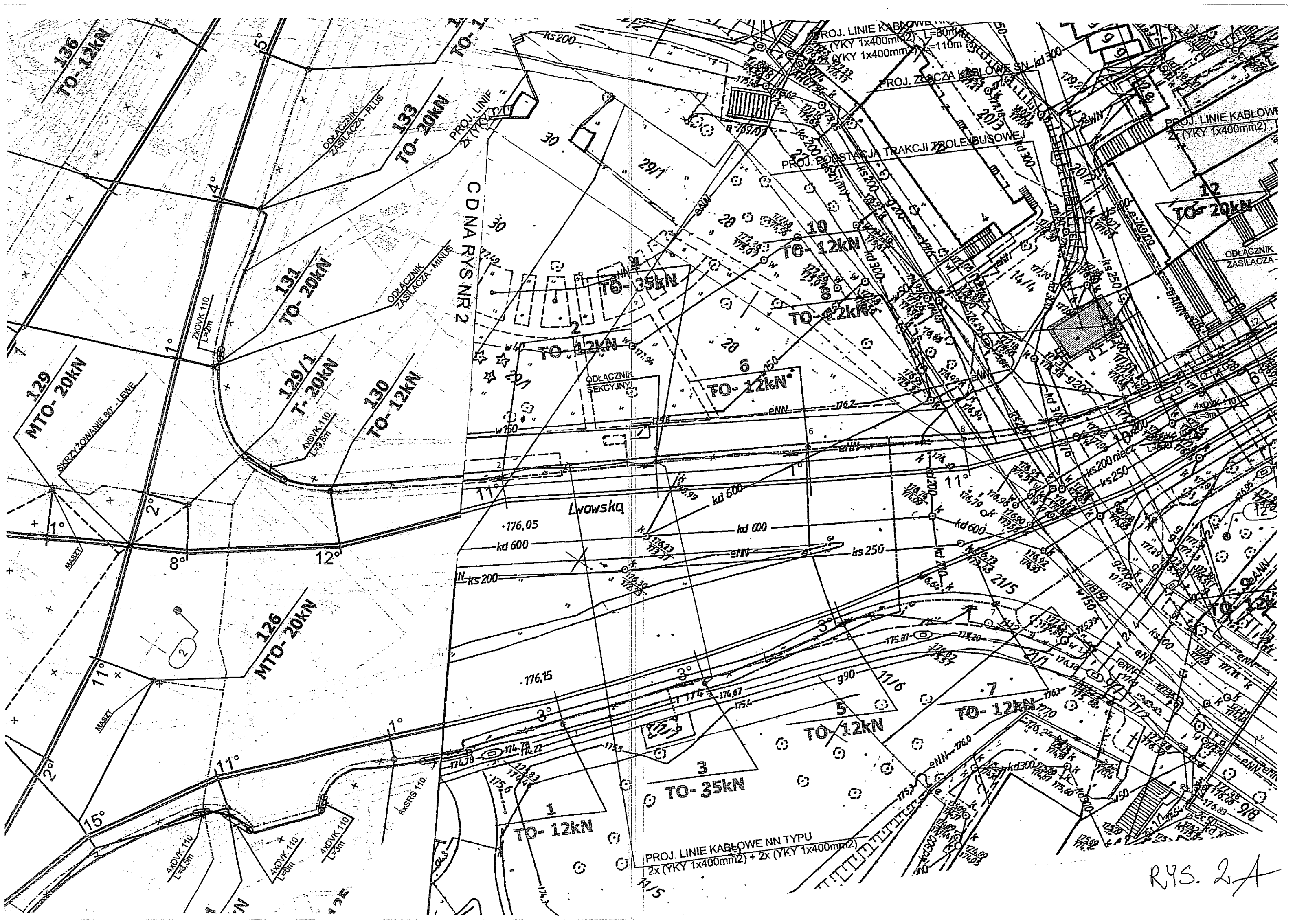


ZADANIE 1















## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

OBIEKT: **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)

### BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ I LINII KABLOWYCH ZASILAJĄCYCH

L.P.	RODZAJ MATERIAŁU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Śłup trakcyjno – oświetleniowy typu KRO/Op – 12/10 z wytrzymałością do przenoszenia maksymalnej wypadkowej siły naciągu na wysokości 8 m , o wysokości 10m z fundamentem	kpl.	49
2.	J.w lecz typu KRO/Op – 15/10	kpl.	11
3.	J.w lecz typu KRO/Op – 20/10	kpl.	11
4.	J.w lecz typu KRO/Op – 25/10	kpl.	4
5.	J.w lecz typu KRO/Op – 35/10	kpl.	1
6.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Op – 12/10	kpl.	1
7.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Op – 20/10	kpl.	2
8.	J.w lecz trakcyjny typu KR/Op – 25/10	kpl.	1
9.	Maszt trakcyjno – oświetleniowy typu KRO/OMp – 20/16 z wytrzymałością do przenoszenia maksymalnej wypadkowej siły naciągu na wysokości 8 m , o wysokości 16m z fundamentem	kpl.	7
10.	Przewód jezdy miedziany Djp 100	m	8700
11.	Linka stalowa nierdzewna N35;35 mm <sup>2</sup>	m	2173
12.	Uchwyt przegubowy 37 mm mocowany taśmą, komplet: TV037	szt.	209
13.	Uchwyt przegubowy 24 mm mocowany taśmą, komplet: TV024	szt.	161
14.	Naprężnik kryty – 20 kN (oko-oko) nr. Kat. 214211	szt.	92
15.	Tłumik drgań z linki PARAFIL 13,5 mm, dł. 1,5 m; nr 225315	szt.	92
16.	Pierścień rozgałęźny FeZn, pręt 14 mm, średnica 60 mm; nr kat.211606	szt.	11
17.	Zawieszenie DELTA na linkę stalową, komplet TBZ2N260	kpl.	3
18.	Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na łuk 5-7°, komplet: TB – 1Nd	kpl.	1
19.	Zawieszenie wahadłowe na linkę stalową na łuk 13-30°, komplet: TB – 1Ng	kpl.	2
20.	Wysięgnik 4m komplet: TV VYL 1 – 4 m	kpl.	20
21.	Wysięgnik 5m komplet: TV VYL 1 – 5 m	kpl.	27
22.	Wysięgnik 6m komplet: TV VYL 1 – 6 m	kpl.	18
23.	Wysięgnik 7m komplet: TV VYL 1 – 7 m	kpl.	50
24.	Wysięgnik 7,5m komplet: TV VYL 1 – 7,5 m	kpl.	5
25.	Wysięgnik 8m komplet: TV VYL 1 – 8 m	kpl.	8
26.	Wysięgnik podwójny 8m komplet: TV VYL 2 – 8 m	kpl.	1



27.	Wysięgnik podwójny 3m komplet: TV VYL 2 – 3 m	kpl.	1
28.	Wysięgnik podwójny 5m komplet: TV VYL 2 – 5 m	kpl.	1
29.	Wysięgnik podwójny 8,5m komplet: TV VYL 2 – 8,5 m	kpl.	11
30.	Wysięgnik podwójny 9m komplet: TV VYL 2 – 9 m	kpl.	5
31.	Wysięgnik podwójny 9,5m komplet: TV VYL 2 – 9,5 m	kpl.	2
32.	Wysięgnik podwójny 10 komplet: TV VYL 2 – 10 m	kpl.	6
33.	Wysięgnik podwójny 10,5m komplet: TV VYL 2 – 10,5 m	kpl.	3
34.	Wysięgnik podwójny 11 komplet: TV VYL 2 – 11 m	kpl.	3
35.	Zawieszenie DELTA na wysięgnik, komplet TBZ2G260	kpl.	113
36.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 3-4°, komplet: TB-1Gb	kpl.	4
37.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 4-5°, komplet: TB-1Gc	kpl.	14
38.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 5-7°, komplet: TB-1Gd	kpl.	8
39.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 7-10°, komplet: TB-1Ge	kpl.	11
40.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 10-13°, komplet: TB-1Gf	kpl.	11
41.	Zawieszenie wahadłowe na wysięgnik na łuk 13-30°, komplet: TB-1Gg	kpl.	6
42.	Zawieszenie odciągowe typu hokejka na łuk 13-15°, komplet: TB-1Xg	kpl.	1
43.	Odlącznik 1 bieg. 2000A typy U z podwójną izolacją , z napędem silnikowym , z konstrukcją pod odlącznik , z uziemiaczem , sterowany GSM lub GPRS	kpl.	4
44.	Odlącznik 2 bieg. 2000A z podwójną izolacją , z napędem silnikowym , z konstrukcją pod odlącznik , bez uziemiacza , sterowany GSM lub GPRS	kpl.	2
45.	Sterownik ORMPA2G do dwóch napędów silnikowych	kpl.	4
46.	Skrzyżowanie jednotorowe 80° lewe	kpl.	1
47.	Zwrotnica niesymetryczna elektryczna lewa 7,5°/2,5° VETRA	kpl.	1
48.	Zjazd niesymetryczny mechaniczny prawy 7,5°/2,5°	kpl.	1
49.	Przewód miedziany typu LgYd 1x120 mm <sup>2</sup> , 750V	m	1982
50.	Konstrukcja pod przewody wyrównawcze i odgromnikowe	kpl.	22
51.	Konstrukcja mocowania odgromnika na słupie	kpl.	8
52.	Zacisk zasilający, nr 2 493 20	szt.	94
53.	Uchwyt dystansowy do przew. zasilający UD Z nr5161	szt.	1044
54.	Odgromnik typu GXS 1,3 z podstawą	szt.	8
55.	Zacisk probierczy do uziomu	szt.	6
56.	Końcówka kablowa Cu- 120 mm <sup>2</sup>	szt.	44
57.	Złączka do zakarbowania Cu 25-35, 100mm, nr kat. 213325	szt.	125
58.	Wkładka do zakarbowania Cu 25-35 nr kat. 2 131 25	szt.	125
59.	Izolator sekcyjny wysięgnikowy, komplet; TBUD 1G z izolatorem sekcyjnym na biegunie plus nr kat.228112 i na biegunie minus nr kat.228112	kpl.	5
60.	Uchwyt do wzmocnienia podejścia przew. jezdnego do izolatora sekcyjnego nr kat. 243134	szt.	5

61.	Taśma PCV do mocowania kabli 4,8x368, nr kat. 278293	m	16
62.	Taśma nierdzewna 12,7x0,75mm, nr kat. 217112	m	16
63.	Klamerka do taśmy 12,7x0,75mm, nr kat. 217112	szt.	32
64.	Rura arota BE 75	m	9
65.	Złączka śrubowa wzdłużna 8 śrubowa wzdłużna	szt.	20
66.	Piasek	m <sup>3</sup>	386
67.	Cement	t	13,5
68.	Płaskownik ocynkowany PFeZn 30x4 mm	m	180
69.	Ziemia urodzajna (humus)	m <sup>3</sup>	55,9
70.	Nasiona traw	kg	13
71.	Thuczeń	t	40,8
72.	Płyta chodnikowa betonowa 35x35x5 cm	szt.	466
73.	Betonowa kostka brukowa grubości 6cm	m <sup>2</sup>	98
74.	Obrzeże betonowe 20x6cm	szt.	192
75.	Mieszanka asfaltu lanego	t	12,2
76.	Kabel nn typu YKY 1 x 400 mm <sup>2</sup>	m	3400
77.	Rura arota DVR 75	m	348
78.	Rura arota DVK 110	m	310
79.	Rura arota SRS 110	m	468
80.	Rura arota A 110 PS	m	20
81.	Rura arota A 160 PS	m	12
82.	Folia kalandrowana koloru niebieskiego	m <sup>2</sup>	1285
83.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup>	m	54
84.	Przewód koncentryczny typu X <sub>z</sub> WDXpek 75-1,05/5	m	150
85.	Przewód oponowy typu OWY 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	26
86.	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem Koma W-7	kpl.	1
87.	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem Koma W-10	kpl.	1

Materiały drobne i pomocnicze przewidzi wykonawca.