

## 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 45



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



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

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

Nr arch. projektu: EP9-2085/17/2009

Egzemplarz nr 2/8

SKRZYŻOWANIE S5

Tom 6

**PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI  
ŚWIETLNEJ****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 – SKRZYŻOWANIE S5</b> <b>Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska – Obywatelska – Spółdzielczości Pracy</b>
ADRES OBIEKTU	Obręb Nr 7: arkusz 1, dz.(68 ); Obręb Nr 18: arkusz 10, dz.( 77 ); Obręb Nr 42: arkusz 13, dz.(37/2, 1/2 ). <div style="text-align: right;">ZATWIERDZAM DO WYDANIA WYKONAWCOM</div>

DYREKTOR  
Zarząd Drog i Mostów

*inż. Eugeniusz Janicki*

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	
Konstrukcyjna	Projektant	Tadeusz Małek	St-586/81	
	Sprawdzający	Andrzej Rapa	2763/Lb/94	

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 MELGIEWSKA \_ Architektura + Konstrukcja
- Tom 4. Podstacja MELGIEWSKA \_ 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

**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

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

### **PROJEKT WYKONAWCZY**

- Tom 1. Przebudowa trakcja 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 kanalizacji telefonicznej
- Tom 8. Przebudowa linii kablowych NN
- Tom 9. Przebudowa sieci kanalizacji deszczowej
- Tom 10. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ wielobranżowa
- Tom 11. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót \_ branża drogowa



**EP9-2085/17/K/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ  
S5- Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska**

**Przedmiary i kosztorysy**

- Tom 1. Przedmiar robót przebudowa trakcji trolejbusowej
- Tom 2. Kosztorys inwestorski przebudowa trakcji trolejbusowej
- Tom 3. Kosztorys ofertowy przebudowa trakcji trolejbusowej
- Tom 4. Przedmiar robót przebudowa oświetlenia drogowego
- Tom 5. Kosztorys inwestorski przebudowa oświetlenia drogowego
- Tom 6. Kosztorys ofertowy przebudowa oświetlenia drogowego
- Tom 7. Przedmiar robót branża drogowa
- Tom 8. Kosztorys inwestorski branża drogowa
- Tom 9. Kosztorys ofertowy branża drogowa
- Tom 10. Przedmiar robót inżynieria ruchu
- Tom 11. Kosztorys inwestorski inżynieria ruchu
- Tom 12. Kosztorys ofertowy inżynieria ruchu
- Tom 13. Przedmiar robót przebudowa sygnalizacji świetlnej
- Tom 14. Kosztorys inwestorski przebudowa sygnalizacji świetlnej
- Tom 15. Kosztorys ofertowy przebudowa sygnalizacji świetlnej
- Tom 16. Przedmiar robót przebudowa sieci telefonicznej
- Tom 17. Kosztorys inwestorski przebudowa sieci telefonicznej
- Tom 18. Kosztorys ofertowy przebudowa sieci telefonicznej
- Tom 19. Przedmiar robót przebudowa linii kablowych NN
- Tom 20. Kosztorys inwestorski przebudowa linii kablowych NN
- Tom 21. Kosztorys ofertowy przebudowa linii kablowych NN
- Tom 22. Przedmiar robót przebudowa sieci kanalizacji deszczowej
- Tom 23. Kosztorys inwestorski przebudowa sieci kanalizacji deszczowej
- Tom 24. Kosztorys ofertowy przebudowa sieci kanalizacji deszczowej

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny i obliczenia – część elektryczna
4. Opis techniczny – konstrukcja
5. Rysunki:
  - Nr 1 – Kanalizacja kablowa pod sygnalizację świetlną
  - Nr 2 – Plan kanalizacji kablowej pod sygnalizację świetlną
  - K1 - Konstrukcja bramowa dla sygnalizacji. Rygiel bramy typu KOMA 16 do 16m<sup>2</sup>, L=14,85m.
  - K2 - Rysunek zestawieniowy – konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno – oświetleniowym nr 187/TOS-35kN.
  - K3 - Rysunek zestawieniowy – konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno – oświetleniowym nr 186/TOS-35kN.
  - K4 - Rysunek zestawieniowy masztu KOMA W-9 (A-3).
  - K5 - Fundament F90/270 dla masztu KOMA W-9 (A-3).

**1. Podstawa opracowania**

- 1.1 Zlecenie inwestora – Gmina Lublin, pl. Wł. Łokietka 1 w Lublinie
- 1.2 Uzgodnienia branżowe
- 1.3 Obowiązujące przepisy i normy

**2. Zakres opracowań**

- 2.1 Kanalizacja kablowa
- 2.2 Aparatura sygnalizacji drogowej
- 2.3 Okablowanie sygnalizacji drogowej
- 2.4 Ochrona dodatkowa od porażen

**3. Kanalizacja kablowa**

Zaprojektowano kanalizację kablową na skrzyżowaniu S5 ulic : ul. Lubartowska , ul. Spółdzielczości Pracy , ul. Unicka i ul. Obywatelska w Lublinie. Kanalizację tę należy wykonać w sposób następujący:

- pod ulicami czterema rurami arota SRS 110
- pozostałe odcinki z rur arota DVK 110.

Powyższa kanalizacja umożliwia ułożenie kabli sygnalizacji ulicznej w obrębie danego skrzyżowania.

W ciągu głównym kanalizację projektuje się jako 4-otworową układaną pod jezdnią w rowie o głębokości 1m a poza jezdnią w rowie o głębokości 0,8m. Kanalizację do pętli indukcyjnych oraz podejście do sygnalizatorów wykonać jako jednootworową.

Dla kanalizacji kablowej dla pętli indukcyjnych przewidziano studzienki kablowe typu SKO-1g, a dla pozostałej kanalizacji kablowej studzienki kablowe typu SKO-2g i typu SKR-2. Dla studzienek kablowych typu SKO-2g i typu SKR-2 zaprojektowano ramy i pokrywy typu ciężkiego. Wykopy pod kanalizację prowadzone w chodnikach i pod jezdniami należy zasypać piaskiem i zagęścić, a nadwyżki ziemi wywieźć na wysypisko. Prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektro-energetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego należy odpowiednio oznakować.

**4. Aparatura sygnalizacji drogowej***Sterownik*

Na skrzyżowaniu ulic:

ul. Lubartowska , ul. Spółdzielczości Pracy , ul. Unicka i ul. Obywatelska w Lublinie przewidziano w miejsce istniejącego 24-to grupowy sterownik sygnalizacyjny przystosowany do współpracy z 14-ma pętlami indukcyjnymi zainstalowanymi w jezdniach oraz przystosowany do współpracy z 4 kamerami wideodetekcji. Sterownik powinien posiadać 75% próg kontrolny przepalania się Leedów i 80% próg ostrzegawczy przepalania się Leedów.

Wymagania minimalne dla sterowników sygnalizacji drogowej:

- konstrukcja dwuprocessorowa – osobno funkcjonujące, niezależne od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz dwa działające niezależnie od siebie tory pomiaru napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych,
- oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe,
- wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury,
- napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ styczników, które umożliwiają:
  - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I)
  - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II)
- załączenie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi, zdublowane - osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru,

- ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika – spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD,
  - wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączanie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów,
  - eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie  $<0,3s$ ,
  - realizacja funkcji światła żółtego – pulsującego serwisowego – sygnały żółte – pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diodami LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem kolorowym,
  - wbudowane łącza szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC),
  - zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach świetlnych (osobne układy pomiarowe dla torów sterowania i nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie.
  - wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach,
  - dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1V) i mocy (z krokiem 1W),
  - dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii – załączenie światła żółtego – pulsującego,
  - dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z trzema różnymi poziomami uprawnień,
  - przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) minimum 1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach,
  - sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem,
  - sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR eksploatowanymi obecnie na terenie miasta Lublina w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych
  - realizacja pomiaru ruchu w kwantach 1,5,15,30 minutowych oraz 1,2,6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych
  - wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV. Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator. Przed uruchomieniem sterownika należy przedłożyć Zamawiającemu zapis przebiegu symulacji
  - możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry:
    - luka czasowa okresu akomodacji
    - maksymalna długość okresu akomodacji
- Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.
- Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego „bezpiecznego zjazdu” – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd

- sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu

- wartości luk czasowych akomodacji
- wartości czasów międzyzielonych sterowania
- wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji
- wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji
- dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienie detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze
- zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji

Deklarowanie w/w wartości winno także być możliwe z notebooka – należy w tym celu dostarczyć Zamawiającemu odpowiednie oprogramowanie

- możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach
- sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia)
- sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego)
- razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające:
  - ładowanie programów sygnalizacji do sterownika
  - odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika
  - programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika
  - zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętlę wydłużania ewakuacji)

Sterowniki powinny być ponadto wyposażone w modemy GSM, które umożliwią dołączenie sygnalizacji do eksploatowanego przez Zamawiającego systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu MSR-SmiS.

W ramach zadania należy dołączyć sterowniki do serwera systemu monitorowania MSR-SmiS eksploatowanego przez Urząd Miasta w Lublinie umożliwiając w ten sposób pełną realizację transmisji danych pomiędzy serwerem systemu, a sterownikiem oraz pełną realizację funkcji monitorowania, sterowania oraz pomiarów ruchu zapewnianych przez system MSR-SmiS.

W ramach zadania należy zaprogramować serwer systemu monitorowania w zakresie niezbędnym do realizacji funkcji centralnego monitorowania, sterowania oraz automatycznych pomiarów ruchu zgodnie z poniższym zestawieniem:

Wymagania dla serwera systemu centralnego monitorowania, sterowania i pomiarów ruchu oraz odnośnie współpracy serwera ze sterownikami sygnalizacji świetlnej

- serwer systemu sterowania, monitorowania i pomiarów ruchu powinien zapewnić wymianę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej następujących danych:

w zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania ruchu

- zbiorczy podgląd prawidłowości pracy sygnalizacji w postaci symbolu na mapie miasta - kolor symbolu powinien się zmieniać zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów i detekcji
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów grup sygnalizacyjnych z rozróżnieniem zielonego stałego oraz poszczególnych okresów akomodacji (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
- wizualizacja na mapie skrzyżowania i diagramach paskowych stanów zgłoszeń na detektorach (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
- wizualizacja na mapie skrzyżowania wysterowania potwierdzeń dla pieszych (aktualizacja informacji w czasie rzeczywistym)
- wizualizacja na mapie skrzyżowania grup sygnalizacyjnych, w których uszkodzone są źródła światła
- wizualizacja na mapie skrzyżowania uszkodzonych detektorów oraz detektorów zgłoszenia, których są symulowane
- wizualizacja czasów oczekiwania zgłoszeń na obsłudze
- wizualizacja wartości krótkoterminowych pomiarów ruchu (pomiar realizowane w interwałach 5-15min)
- wizualizacja mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji
- sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się żarówek
- wizualizacja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy zaprogramowanych w sterowniku

w zakresie możliwości zdalnej edycji parametrów pracy sterownika z serwera

- zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona)i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej
- zdalna edycja wartości progowych awarii i ostrzeżeń napięć i mocy sterownika
- zdalna edycja wartości progowych detekcji ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności
- zdalna edycja dołączania i odłączenie wyjść detektorów do logiki sterującej, symulowanie stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowych zgłoszeń
- zdalne programowanie generatorów symulujących zgłoszenie
- zdalne programowanie reakcji sterownika na awarię detektora(stałe zgłoszenie, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń)
- zdalny dostęp do wszystkich dzienników zdarzeń urządzenia – zarówno logów toru sterowania jak i toru nadzoru, możliwość odczytu logów i ich archiwizowania w serwerze systemu
- zdalna modyfikacja czasu i daty sterownika z serwerem (synchronizacja czasu i daty)
- zdalny restart sterownika z serwera
- zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera – opcja powinna dotyczyć całości oprogramowania sterownika
- zdalne wprowadzenia zmian w harmonogramach selekcji programów sterownika
- zdalne konfigurowanie następujących parametrów sterowania ruchem
  1. wartość luk czasowych akomodacji
  2. wartość czasów międzzielonych sterowania
  3. wartość czasów międzzielonych wydłużania ewakuacji
  4. wartość maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji

w zakresie pomiarów ruchu

- programowanie krótkoterminowych pomiarów ruchu (interwały pomiarowe 5-15min)
- programowanie długoterminowych pomiarów ruchu (wskazanie detektorów sterownika, które będą realizowały pomiary, wskazanie horyzontu pomiarów, wskazanie długości interwału pomiarowego, odczytu danych o ruchu, wizualizacja danych w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania

Serwer systemu powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterownika.

#### *Masztzy.*

Latarnie sygnałowe należy montować na masztach sygnalizacyjnych typu MS i MSW oraz słupach trakcyjno –oświetleniowo –sygnalizacyjnych . Latarnie sygnałowe wiszące nad jezdnią należy montować na masztach z wysięgnikiem – MSW oraz na słupach trakcyjno –oświetleniowo –sygnalizacyjnych. Masztzy sygnalizacyjne typu MS i MSW oraz słupy trakcyjno –oświetleniowo –sygnalizacyjne winny być wyposażone w wewnętrzną listwę przyłączeniową, składającą się z listwy zaciskowej TS-35 z 48-ma zaciskami ZuG 10. Masztzy MSW należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w instrukcji producenta.. Przekrój masztu wysięgnikowego kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo – wg wzornictwa stosowanego na terenie Lublina. Słupy trakcyjno –oświetleniowo –sygnalizacyjne zaprojektowano z dwoma wnękami odizolowanymi od siebie , jedna służy do zamontowania tabliczki bezpiecznikowej , która służy do zasilania opraw oświetleniowych druga służy do zamontowania wewnętrznej listwy przyłączeniowej, która służy do zasilania komór sygnalizacji ulicznej.

Należy wykonać antykorozyjne zabezpieczenie masztów poprzez ich ocynkowanie/natrysk aluminium/itp. od strony wewnętrznej i zewnętrznej oraz pomalowanie strony zewnętrznej.

#### *Latarnia.*

Należy zastosować latarnie sygnalizacyjne typu – lumiled. Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów powinny posiadać komory  $\phi$  300mm z bezbarwną soczewką, latarnie dla pieszych – soczewki  $\phi$  200mm.

Latarnie podwieszane, wyposażone w ekrany kontrastowe o wymiarach 1400x650 – z perforowaną powierzchnią należy instalować na masztach z wysięgnikiem, skrajna pionowa 6,5m

#### *Sygnalizatory akustyczne*

Należy zastosować sygnalizatory akustyczne o natężeniu dźwięku regulowanym poziomem hałasu otoczenia. Sygnalizatory na odrębnych przejściach powinny posiadać różną częstotliwość taktowania emitowanego sygnału. - Nie przewiduje się pracy sygnalizatorów w godzinach nocnych.

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).

## **5. Okablowanie sygnalizacji ulicznej**

### **5.1. Zasilanie masztów sygnalizacyjnych**

Zaprojektowano pierścieniowy system zasilania masztów sygnalizacji drogowej.

Do zasilania listew zaciskowych masztów na skrzyżowaniu ulic: ul. Lubartowska, ul. Spółdzielczości Pracy, ul. Unicka i ul. Obywatelska dwa pierścienie kablowe. Obydwa pierścienie kablowe należy wykonać z zastosowaniem kabla sygnalizacyjnego typu YKSY  $47 \times 1,5 \text{ mm}^2$  układanego w kanalizacji kablowej. Podłączenie latarni sygnalizacyjnych zainstalowanych bezpośrednio na masztach przewidziano kablem sygnalizacyjnym typu YKSY  $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ , na masztach z wysięgnikami przewidziano kablem sygnalizacyjnym typu YKSY  $7 \times 1,5 \text{ mm}^2$  z listwy zaciskowej zlokalizowanej we wnętrzu masztu. Wolne żyły kabli zasilających maszty sygnalizacji drogowej należy uziemić w sterowniku sygnalizacyjnym.

## 5.2. Kable koordynacyjne

Po wymianie sterownika istniejący kabel koordynacyjny miedziany należy podłączyć do zaprojektowanego sterownika.

## 5.3. Pętle indukcyjne

### A. Okablowanie pętli indukcyjnych

Pętle indukcyjne projektuje się wykonać przewodami jednożyłowymi typu LgYd 750 V o przekroju  $2,5 \text{ mm}^2$  ułożonymi w nawierzchni jezdni w postaci:

- dla pętli D1 – 111, 112, 113, 211, 212, 311, 312, 313, 411, 412, 413, 303 czterech zwojów układanych w formie równoległoboku o wym.  $3,54 \times 1 \text{ m}$  zlokalizowanym pośrodku pasa ruchu;
- dla pętli D1 – 301, 302 czterech zwojów układanych w formie prostokąta o wym.  $4 \times 2 \text{ m}$  zlokalizowanym pośrodku pasa ruchu;

Rezystancja żyły przewodu w temperaturze  $20^\circ\text{C}$  nie powinna przekraczać  $13,7 \Omega/\text{km}$ .

Przewód pętli indukcyjnej projektuje się połączyć z detektorem za pomocą kabla zasilającego (feedera) typu:

- YSTY<sub>ekw</sub>  $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$  – dla jednej pętli
- YSTY<sub>ekw</sub>  $7 \times 2,5 \text{ mm}^2$  – dla dwóch pętli
- YSTY<sub>ekw</sub>  $10 \times 2,5 \text{ mm}^2$  – dla trzech pętli

Kable te układać należy w oddzielnej rurze kanalizacji kablowej. Układanie ich razem z kablami zasilającymi sygnalizatory – jest zabronione.

Połączenia pomiędzy żyłami przewodów pętli i żyłami kabla zasilającego (feedera) muszą być lutowane oraz zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenia należy ponadto zabezpieczyć przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym przez zalanie żywicą.

Pętle indukcyjne w nawierzchni asfaltowej i asfaltowo – betonowej projektuje się układać w rowkach wykonanych w warstwie wiążącej, bezpośrednio przed ułożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni.

Głębokość rowka, w zależności od struktury nawierzchni powinna wynosić  $100 \text{ mm}$  (nawierzchnie twarde) i więcej (dla nawierzchni miękkich). Zaleca się wykonanie pętli indukcyjnych przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

### B. Wytyczne dla wykonania rowków pod pętle

Rowki pod przewód pętli należy wykonać w sposób następujący:

- położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą lub innym znacznikiem w kolorze kontrastowym zwracając szczególną uwagę na to, aby odstęp między rowkiem a środkiem linii rozdziału od sąsiedniego pasa ruchu wynosił co najmniej  $0,25 \text{ m}$



- rowek nie może posiadać rogów o kątach mniejszych niż  $135^\circ$ , dlatego należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki w odległości 150-200 mm od każdego narożnika
  - szerokość rowka musi być o ok. 1,2 mm większa niż średnica przewodów pętli
  - maksymalne odchylenie konfiguracji rowka od założenia nie może być większe niż 25 cm
  - przy użyciu dłuta należy usunąć nierówności ścianek rowka, nie uszkadzając jednak jego górnych krawędzi
  - rowek należy odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora oraz osuszyć np. przy użyciu palnika gazowego, nie uszkadzając górnych krawędzi rowka. Sprawdzić czy na dnie rowka nie ma fragmentów nawierzchni mogących uszkodzić przewód pętli.
- W tak wykonany rowek należy ułożyć przewody pętli przestrzegając następujących zasad:

- przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodu podczas deszczu. Po ułożeniu przewód pętli musi być przymocowany co 30 cm do dna np. za pomocą drewnianych klinów (do mocowania nie wolno używać elementów metalowych)
- wyprowadzenia pętli biegnące jeden na drugim w kierunku pobocza należy także przytwierdzić do dna rowka. Od pętli do punktu połączenia z kablem zasilającym (feederem) przewody te należy skręcić (10 skręceń na metr). Poza jezdnią przewody te należy zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurka ta
- biegnie od rowka wyciętego w nawierzchni pod krawężnikiem do najbliższej studzienki, w której należy dokonać połączenia z kablem zasilającym. Od strony rowka rurka powinna być uszczelniona tak aby zapobiec wnikaniu do niej wypełniacza rowka pętli
- po ułożeniu przewodu w rowku pętli, należy go wypełnić masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową. Przed wylaniem żywicy epoksydowej zaleca się przyklejenie do krawędzi rowka taśmy samoprzylepnej o szerokości 50 mm co pomaga utrzymać czystość
- w trakcie twardnienia wypełniacza należy wygładzić powierzchnie tak by masa wypełniacza rowek. Nadmiar wypełniacza należy usunąć
- jeżeli w przypadku stosowania masy bitumicznej, część rowka nie jest należycie wypełniona, należy go ponownie ogrzać aż do stopienia masy i wyrównać poziom
- przed i po wylaniu masy uszczelniającej, należy wykonać opisane poniżej pomiary.

### C. Pomiary i czynności sprawdzające

Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli, należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

I. Po ułożeniu kabla w pętli w rowku (przed zalaniem masą bitumiczną lub żywicą)

- pomiar rezystancji pętli detekcji (winna ona być mniejsza niż 0,8 Ohm)
- pomiar oporności izolacji kabla pętli względem ziemi, napięciem 500 V DC. Próbник powinien być włożony do ziemi pionowo na gł. 0,5 m.  
Oporność izolacji musi wynosić co najmniej 100 Mom.
- sprawdzenie liczby zwojów.

II. Po dołączeniu pętli detekcji do kabla zasilającego (feedera) i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w szafie sterowniczej należy wykonać:

- pomiar rezystancji pętli i feedera (winna ona nie przekraczać wartości 4 ohmy)

- pomiar oporności izolacji opancerzenia feedera względem ziemi przed dołączeniem go do uziomu (nie może być ona mniejsza niż 100 MΩ)
- pomiar rezystancji uziemienia opancerzenia feedera po jego podłączeniu do uziomu w szafce sterownika (nie może być ona większa niż 5 ohmów)
- pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarciu żył między sobą, przy użyciu napięcia 500 VDC. Rezystancja ta nie może być mniejsza niż 100 MΩ.

**Uwaga:** Minimalne wartości rezystancji izolacji względem ziemi podawane przez różnych producentów sprzętu detekcji wahają się w granicach 100-500 Ω.

Jeżeli zmierzone wartości są niższe od w/w, wskazuje to na uszkodzenie izolacji lub upływy w punktach połączeń. W wielu przypadkach detektor będzie funkcjonować poprawnie nawet przy rezystancji izolacji ok. 1 MΩ, lecz istnieje wówczas ryzyko (szczególnie jeżeli ustawiona jest wysoka czułość detekcji) elektrycznej niestabilności.

III. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy ponownie dokonać pomiarów przewodności i izolacji, jak w p. II. Po wykonaniu kolejnych wymienionych w p. „C” pomiarów czynności, ich wyniki należy wpisać do „Protokołu Instalacji Pętli”, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów, uwagi dotyczące elementów mogących zakłócać detekcję (np. elementów zbrojenia) oraz czytelny podpis wykonującego pomiary.

#### 5.4. Kamery wideodetekcyjne

Dla potrzeb detekcji pojazdów na skrzyżowaniu ulic : ul. Lubartowska , ul. Spółdzielczości Pracy , ul. Unicka i ul. Obywatelska przewidziano kamery wideodetekcyjne.

A) Zasilanie kamer zaprojektowano na napięcie 230V. Do każdej kamery przewidziano przewód zasilający typu YKSY 3x1,5 mm<sup>2</sup> od sterownika do listwy zaciskowej masztu sygnalizacyjnego. Od listwy zaciskowej masztu sygnalizacyjnego należy wyprowadzić zasilanie kamery przewodem OWY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewód prowadzić wewnątrz słupa. W pobliżu końca słupa przewód wyprowadzić poprzez otwór zabezpieczony przepustem kablowym. Pozostawić co najmniej 1m przewodu na zewnątrz słupa dla swobodnego montażu do kamery po położeniu kamery na ramieniu wysięgnika będzie wyznaczone podczas końcowej instalacji.

#### B) Przewody wizyjne do kamer

Jako przewody wizyjne do kamer zastosowano przewód koncentryczny typu XzWDXpek 75-1,05/5,0 od sterownika do każdej kamery zaprojektowano przewód wizyjny w postaci pojedynczego odcinka bez mufowania. W pobliżu końca słupa przewód wyprowadzić (obok przewodu zasilającego) poprzez otwór zabezpieczony przepustem kablowym. Pozostawić co najmniej 1 m przewodu na zewnątrz ramienia wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery.

#### 6. Ochrona dodatkowa od porażeń

Jako ochronę dodatkową od porażeń przyjęto **samoczynne wyłączenie zasilania** realizowane przez wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o prądzie  $I_n = 25A$  i  $\Delta I_n = 100 mA$ .

Jako przewód ochronny przewidziano płaskownik ocynkowany FeZn 30x4 mm ułożony we wspólnym rowie z kanalizacją kablową i przechodzącą przez studnie kablowe.

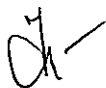
Do przewodu ochronnego należy podłączyć maszty sygnalizacji ulicznej, sterownik i złącze kablowe. Uziemienie masztów sygnalizacji ulicznej należy podłączyć do uziemienia słupów oświetlenia ulicznego.

Wszystkie części przewodzące dostępne chronione przez jeden wyłącznik różnicowoprądowy powinny być dołączone do wspólnego uziemienia.

Całość uziemienia podłączyć do sieci wodociągowej.

Wyłącznik różnicowoprądowy zlokalizowano w sterowniku sygnalizacji ulicznej.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.



## OBLICZENIA

- 1. Bilans mocy sterownika drogowego na skrzyżowaniu  
ul. Lubartowska , ul. Spółdzielczości Pracy , ul. Unicka i ul. Obywatelska**

$$P_i = 13 \times 3 \times 30 + 14 \times 2 \times 30 + 2 \times 1 \times 30 + 14 \times 5 + 700 = 2840 \text{ W}$$

$$P_o = 8 \times 2 \times 30 + 5 \times 1 \times 30 + 14 \times 1 \times 30 + 2 \times 1 \times 30 + 6 \times 5 + 700 = 1840 \text{ W}$$

$$I = \frac{1840}{230 \times 0,95} = 8,4 \text{ A}$$

Dobrano bezpiecznik w sterowniku 16A

- 2. Obliczenie rezystancji uziemienia**

- a) dla wyłącznika różnicowoprądowego

$$R \leq \frac{25}{0,1 \times 1,2} = 208 \Omega$$

- b) dla opancerzenia feedera

$$R \leq 5 \Omega$$

Oporność uziemienia nie powinna być większa niż 5  $\Omega$ .

*Projekt Wykonawczy - konstrukcja  
Budowa trakcji trolejbusowej modernizacja 5 skrzyżowań  
oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie  
TRAKCJA TROLEJBUSOWA – SKRZYŻOWANIE S-5  
Skrzyżowanie ulic:  
Unicka – Lubartowska – Obywatelska – Spółdzielczości Pracy  
PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ*

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – KONSTRUKCJA**

### **OPIS TECHNICZNY**

1. Dane ogólne.
2. Warunki gruntowo – wodne.
  - 2.1. Podstawa techniczna.
  - 2.2. Warunki gruntowe.
  - 2.3. Warunki wodne
  - 2.4. Podsumowanie.
3. Konstrukcje stalowe.
  - 3.1. Konstrukcje bramowe.
  - 3.2. Wysięgniki doczepiane – sztuk 2.
  - 3.3. Maszt wysięgnikowy.
  - 3.4. Konstrukcja fundamentu.
4. Znaki i sygnalizatory drogowe, kamery wideodetekcji.
5. Zabezpieczenie antykorozyjne.
6. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

### **SPIS RYSUNKÓW**

- K1. Konstrukcja bramowa dla sygnalizacji. Rygiel bramy typu KOMA 16 do 16m<sup>2</sup>, L=14,85m.
- K2. Rysunek zestawieniowy – konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno – oświetleniowym nr 187/TOS-35kN.
- K3. Rysunek zestawieniowy – konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno – oświetleniowym nr 186/TOS-35kN.
- K4. Rysunek zestawieniowy masztu KOMA W-9 (A-3).
- K5. Fundament F90/270 dla masztu KOMA W-9 (A3) – sztuk 1.

## OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

### 1. Dane ogólne.

Do zamocowania sygnalizatorów, znaków drogowych F11 oraz kamer wideodetekcji nad jezdniami przedmiotowego skrzyżowania zaprojektowano zamontowanie konstrukcji bramowych i wysięgnikowych w oparciu o katalogi firm:

- PPUH „PODKOWA” sp. j. Warszawa
- „MABO” Adolf Bogacki, Szczecin
- „ELGIS-GARBATKA” Sp. Z o.o. Garbatka Letnisko

Przyjęto nad jezdniami ulic: Obywatelska oraz Unicka zamontowanie na projektowanych słupach trakcyjno – oświetleniowych wysięgników doczepianych.

Nad jezdnią Al. Spółdzielczości Pracy zamocowanie do projektowanych słupów trakcyjno – oświetleniowych rygla bramy K2 typu KOMA 16 do 6m<sup>2</sup>; osiowy rozstaw słupów 14,85m.

Nad jezdnią ul. Lubartowskiej sygnalizacja zawieszona będzie na maszcie sygnalizacyjnym np. W-9 firmy „Podkowa” Warszawa

Na ww. konstrukcjach zamontowane będą sygnalizatory, znaki drogowe F11 oraz kamery wideodetekcji.

Przy zamawianiu konstrukcji stalowych należy załączyć rysunki nr K1 – K4 sporządzone w oparciu o katalog firmy „Podkowa”.

### 2. Warunki gruntowo – wodne.

#### 2.2. Podstawa techniczna.

Dla potrzeb zaprojektowania fundamentów korzystano z następujących dokumentacji:

- a). „Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego dla potrzeb dokumentacji projektowych na budowę 31,9km traktacji trolejbusowej, modernizację pięciu skrzyżowań oraz budowę pętli trolejbusowej przy ul. Choiny. Odcinek nr 1 (Podzamcze, Unicka) w Lublinie” opracowana przez Przedsiębiorstwo Usługowe „Geotech” s.c. – Lublin, grudzień 2009r.
- b). „Dokumentacja geotechniczna dla projektu budowy budynku bloku operacyjnego na terenie SPSK nr 4 przy ul. Jaczewskiego w Lublinie - opracował mgr inż. Jan Łobacz, październik 2007r.

oraz obserwacji własnych np.: przy przebudowie sieci c. o.

#### 2.2. Warunki gruntowe.

W obszarze przedmiotowego skrzyżowania warunki gruntowe są jednorodne i dosyć korzystne dla potrzeb projektowanych fundamentów.

Górną warstwę stanowią nasypy niebudowlane oraz budowlane powstałe przy realizacji uzbrojenia podziemnego. Miąższość nasypów jest zmienna i wynosi ok. 1,0m w rejonie kabli ok. 1,6m w rejonie sieci c.o. i ok. 2,0m w rejonie wodociągów. Nasypy te w obrębie jezdni są dobrze zagęszczone zarówno w czasie ich wbudowywania oraz przez ruch kołowy.

Poniżej nasypów zalegają pyły makroporowate, półzwarte (w górnej warstwie mogą być w stanie twardoplastycznym).

### 2.3. Warunki wodne

Woda w tym rejonie występuje na głębokości kilkunastu metrów i nie będzie miała znaczenia przy wykonywaniu wykopów.

### 2.4. Podsumowanie.

- Warunki gruntowe i wodne są korzystne dla projektowanych fundamentów. Pod zmiennej grubości warstwą nasypów występują pyły w stanie półzwartym.
- Wykopy należy chronić przed napływem wód opadowych.
- Lokalizacje odwiertów geologicznych naniesiono na plan sytuacyjny.
- Inwestor winien udostępnić Wykonawcy „Dokumentacje geotechniczne” na czas prowadzenia robót.

## 3. Konstrukcje stalowe.

### 3.1. Konstrukcje bramowe.

Przyjęto elementy bramy:

- Rygiel bramy typu KOMA 16 do  $6m^2$ ,  $L=14,85m$  – bez słupów. Łuki bramy będą zamocowane do projektowanych słupów trakcyjno – oświetleniowych.

### 3.2. Wysięgniki doczepiane – sztuk 2.

Przyjęto wysięgniki doczepiane

- wysięgnik doczepiany o wysięgu  $10,95m + 0,25m$  wykonany z rur wysięgnika KOMA W-12
- wysięgnik doczepiany o wysięgu  $11,85m + 0,15m$  wykonany z rur wysięgnika KOMA W-12

wykonane z rur wysięgnika masztu KOMA W-12. Geometrię wysięgników pokazano na rysunku nr K2 i K3. Mocowanie wysięgników do słupów trakcyjno – oświetleniowych na obejmę wg rozwiązań producenta. Przy zamawianiu wysięgników należy podać średnicę zewnętrzną słupa do którego wysięgnik będzie mocowany. Wysięgnik będzie mocowany do środkowego segmentu słupa trakcyjno – oświetleniowego.

### 3.3. Maszt wysięgnikowy.

Przyjęto maszt wysięgnikowy typu KOMA-W-9 odpowiednio dostosowany do potrzeb.

- Maszt o wysięgu  $8,40m+0,30m$  o podwyższonej skrajni  $6,5m$  ze względu na trakcję trolejbusową.

### 3.4. Konstrukcja fundamentu.

Zaprojektowano fundament słupowy, do wykonania w wykopie wierconym o średnicy 90cm i wysokości 270cm dla masztu KOMA W-9 (A3)

W czasie betonowania należy osadzić element kotwiący (odpowiedni dla danego typu masztu) F16/4 oraz rury osłonowe dla wprowadzenia kabli. Usytuowanie rur według planu sytuacyjnego.

Beton klasy B30, stal zbrojeniowa A-III 34GS (pręty główne i strzemiona).

Wykopy wykonywać należy bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu. Należy liczyć się z koniecznością szalowania górnej części fundamentu. Wykopy chronić przed napływem wód opadowych.

Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopu w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego. Montaż masztów na fundamencie wykonać wg wytycznych podanych w katalogach firm.

Należy liczyć się z koniecznością szalowania górnej części fundamentu w obrębie gruntów nasypanych, a także z trudnościami z wierceniem w dolnej części z uwagi na zwiększającą się wraz z głębokością zawartość okruchów marglu.

Dla masztów wysięgnikowych przyjęto dodatkowe rozparcie na poziomie podbudowy jezdni: w liniach wysięgników wykonać rozpory wylewane z betonu klasy B20 pomiędzy projektowanym fundamentem, a konstrukcją jezdni. Wierzch rozpór ok. 15cm poniżej rzędnej krawężnika. Przekrój poprzeczny rozpory 40×20cm.

### 4. Znaki i sygnalizatory drogowe, kamery wideodetekcji.

Do zamówienia wysięgników doczepianych, masztu i rygla bramy należy załączyć rysunki zestawieniowe. Wraz z sygnalizatorami na wysięgnikach i bramach będą zawieszane znaki drogowe F11. Zgodnie z zaleceniem Wydziału Dróg i Mostów UM Lublin, tablice F11 usytuowano ponad sygnalizatorami. Tablice znaków należy mocować na połączenia śrubowe stosując elementy ocynkowane, systemowe lub opracowane indywidualnie przez wykonawcę. Wszystkie latarnie sygnalizacyjne należy montować wraz z ekranami kontrastowymi o wymiarach max 650×1400mm.

Kamery wideodetekcji mocowane na wspornikach powyżej rygla i wysięgnika.

### 5. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych wg oferty producenta:

- piaskowania
- ciepłego natrysku powłoki cynkowo – aluminiowej
- malowania (podkład + warstwa nawierzchniowa)

Dodatkowo podstawy słupów do wysokości ok. 0,5m powyżej powierzchni pomalować dodatkowo farbami bitumicznymi.

Śruby fundamentowe zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami plastikowymi.

### 6. Wytyczne wykonawcze i przepisy bhp.

- Roboty ziemne i budowlano - montażowe prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).



- Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych górną część wykopu wykonać ręcznie.
- Niniejszy projekt rozpatrywać łącznie z projektem branży elektrycznej i drogowej (organizacja ruchu) oraz projektem trakcji trolejbusowej.
- Do zamówienia konstrukcji stalowych bram i masztu należy załączyć rysunki K1–K4.
- Zwraca się uwagę na konieczność precyzyjnego, wzajemnego usytuowania słupów trakcyjno – oświetleniowych nr189 i 190 w stosunku do długości rygla bramy.
- Przy sporządzaniu rysunków posługiwano się katalogiem firmy PPUH „PODKOWA” sp. j. Warszawa. Dopuszcza się zastosowanie konstrukcji równoważnych innych producentów.
- Zachować ostrożność przy wierceniu wykopu pod fundament oraz przy montażu konstrukcji i elementów sygnalizacji ze względu na istniejącą trakcję trolejbusową.

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Małek



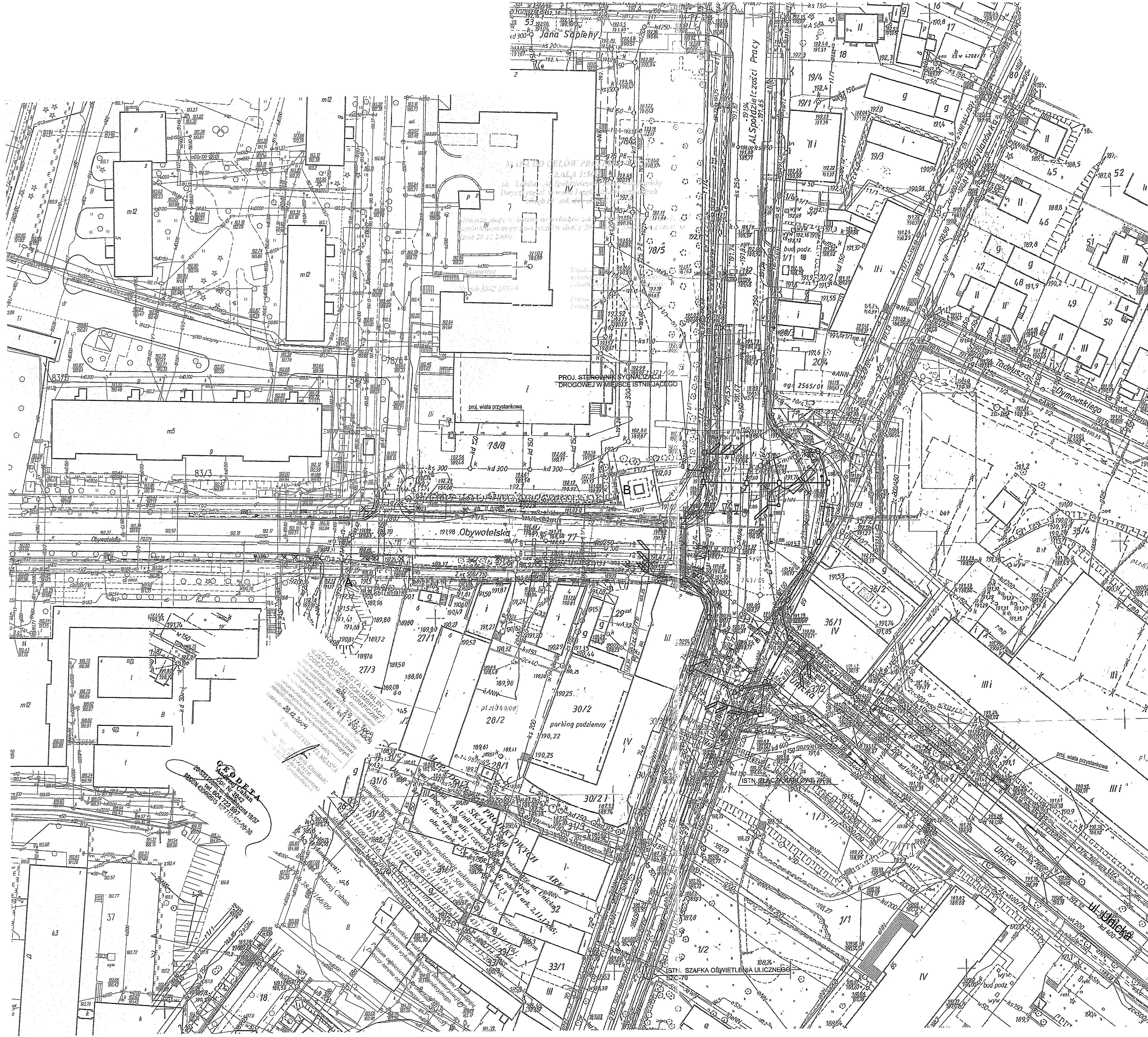
## ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

**Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA – SKRZYŻOWANIE S5**  
**Skrzyżowanie Unicka – Lubartowska – Obywatelska –**  
**Spółdzielczości Pracy**  
**PRZEBUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ**

L.P.	RODZAJ MATERIAŁU	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	m	123
2.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup>	m	238
3.	Kabel sygnalizacyjny typu YKSY48,5 mm <sup>2</sup>	m	940
4.	Kabel nn typu YKY 3 x1,5 mm <sup>2</sup>	m	395
5.	Kabel sygnalizacyjny typu YSTY <sub>ekw</sub> 4x2,5 mm <sup>2</sup>	m	60
6.	Kabel sygnalizacyjny typu YSTY <sub>ekw</sub> 7x2,5 mm <sup>2</sup>	m	197
7.	Kabel sygnalizacyjny typu YSTY <sub>ekw</sub> 10x2,5 mm <sup>2</sup>	m	242
8.	Przewód koncentryczny typu X <sub>z</sub> WDXpek 75-1,05/5	m	475
9.	Przewód oponowy typu OWY 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	106
10.	Przewód miedziany LgYd 2,5 mm <sup>2</sup> 750 V	m	960
11.	Płaskownik ocynkowany PFeZn 30x4 mm	m	350
12.	Rura arota SRS 110	m	508
13.	Rura arota DVK 110	m	521
14.	Studnia kablowa typu SKO-1g	kpl.	1
15.	Studnia kablowa typu SKO-2g z ramą i pokrywą typu ciężkiego	kpl.	16
16.	Studnia kablowa typu SKR-2 z ramą i pokrywą typu ciężkiego	kpl.	1
17.	Sterownik sygnalizacyjny MSR 2002, 24-grupowy przystosowany do współpracy z 14-ma pętłami indukcyjnymi, przystosowany do współpracy z 4 kamerami wideodetekcji, z możliwością wyłączania sygnału akustycznego w porze nocnej, z opcją informującą o stanie pracy sterownika na wybrany numer telefoniczny, 75% próg kontrolny przepalenia się Leedów, 80% próg ostrzegawczy przepalenia się Leedów, Ib = 16A, wyłącznik różnicowo-prądowy In = 25A i delta In = 100 mA i ochronnik przepięciowy.	kpl.	1
18.	Maszt sygnalizacyjny typu MS z listą zaciskową TS-35 z 48-ma zaciskami ZUG 10 prod. Podkowa sp.j. Boguszewscy-Perkowscy Piaseczno	kpl.	10
19.	Rygiel bramy typu KOMA 16 do 6m wg rys. K1 producent j.w.	kpl.	1
20.	Wysięgnik doczepiony W-12 wg rys. K2 producent j.w.	kpl.	1
21.	Wysięgnik doczepiony W-12 wg rys. K3 producent j.w.	kpl.	1
22.	Wysięgnik doczepiony 2m producent j.w.	kpl.	1
23.	Maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem typu KOMA W-9 wg rys. K4 producent j.w.	kpl.	1
24.	Latarnia sygnałowa 2 x 210; z wkładami Lumi-Led, piesza – mocowanie masztowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	13
25.	Latarnia sygnałowa 2 x 210; z wkładami Lumi-Led, piesza – mocowanie wysięgnikowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	1
26.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, ogólna – mocowanie masztowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	1
27.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, kierunkowa – mocowanie masztowe 2-punktowe.	kpl.	2

	z soczewką z bezbarwnym tłem		
28.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, ogólna – mocowanie wsięgnikowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	4
29.	Latarnia sygnałowa 3 x 300 z wkładami Lumi-Led, kołowa, kierunkowa – mocowanie wsięgnikowe 2-punktowe, z soczewką z bezbarwnym tłem	kpl.	6
30.	Latarnia sygnałowa 1 x 210; z wkładami Lumi-Led, „Strzałka kierunkowa”, mocowanie wysięgnikowe	kpl.	2
31.	Ekran kontrastowy ażurowy 3 x 300	kpl.	8
32.	Ekran kontrastowy ażurowy 3 x 300 + 1x210	kpl.	2
33.	Sygnalizator akustyczny ESA-03 o natężeniu dźwięku regulowanym automatycznie poziomem hałasu	kpl.	14
34.	Kamera wideodetekcji	kpl.	4
35.	Fundament F90/270 pod maszt typu KOMA W-9 z wysięgnikiem wg rys. K5	kpl.	1
36.	Puszka połączeniowa	kpl.	4
37.	Piasek	m <sup>3</sup>	242
38.	Cement	t	9,9
39.	Asfalt	m <sup>3</sup>	49,2
40.	Tłuczeń	t	103,6
41.	Kostka brukowa gr 6 cm	m <sup>2</sup>	29
42.	Obrzeże betonowe 20x6cm	szt.	27
43.	Ziemia urodzajna (humus)	m <sup>3</sup>	0,5
44.	Nasiona traw	kg	0,15
45.	Rura arota DVR75	m	4
	Materiały drobne i pomocnicze przewidzi Wykonawca		



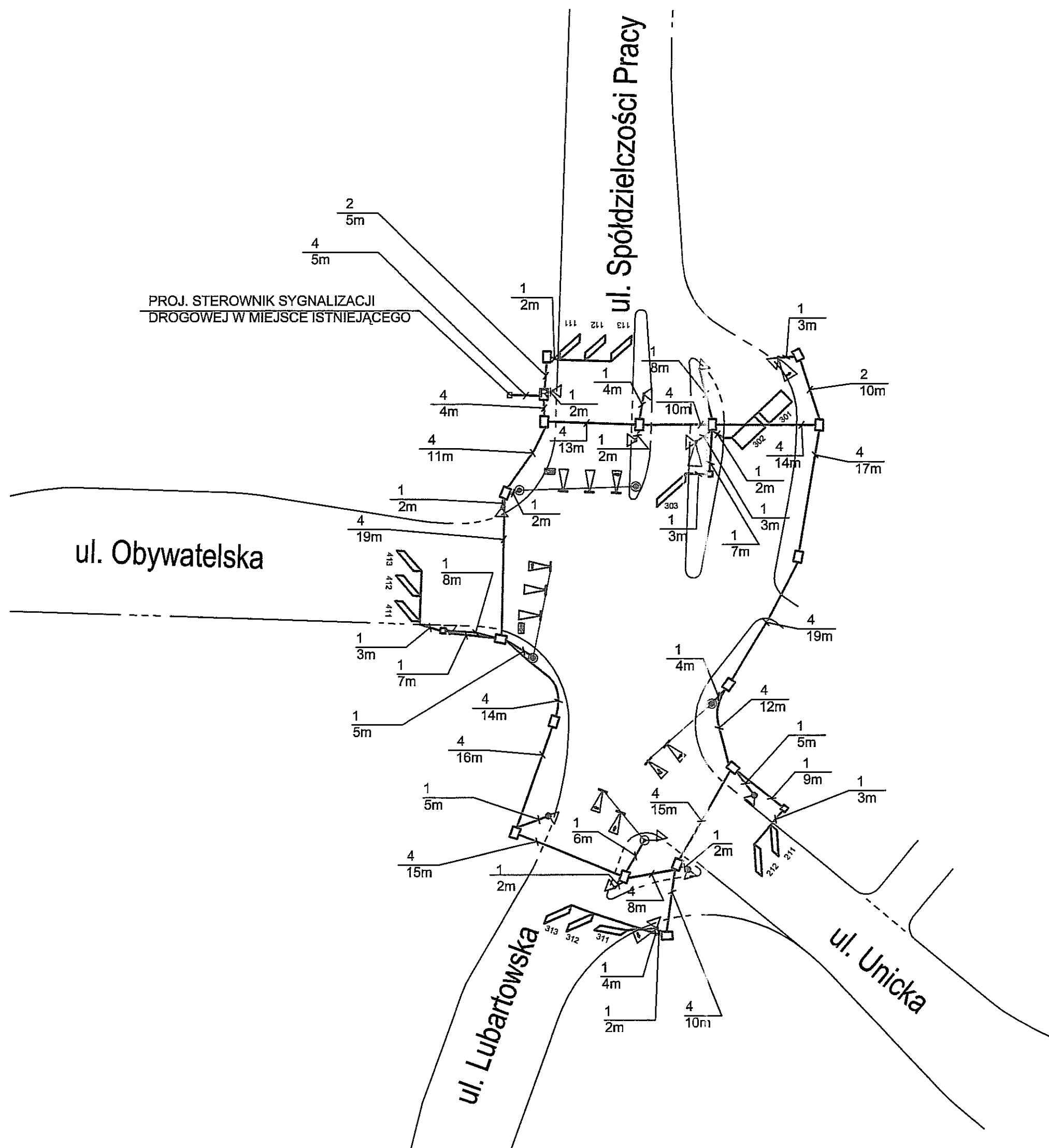


OZNACZENIA:










- proj. linia kablowa oświetleniowa
- proj. linia kablowa nn
- istniejące sieci do wyłączenia
- istn. słupy oświetleniowe i trakcyjno oświetleniowe
- istn. słupy oświetleniowe i trakcyjno oświetleniowe do demontażu
- proj. słupy trakcyjno - oświetleniowe
- proj. słupy oświetleniowe
- proj. słup trakcyjny
- proj. kanalizacja pod sygnalizację
- proj. pętle indukcyjne
- proj. latarnia sygnalna dla pieszych
- proj. latarnia sygnalna dla pojazdów
- proj. maszt sygnalizacji drogowej z wysięgnikiem
- proj. słup trakcyjno-oświetleniowo-sygnalizacyjny
- proj. kanalizacja teletechniczna
- przeproj. trasy rurciagowych kablowych z światłowodami PTC
- proj. kanalizacja deszczowa
- proj. wpust deszczowy






3					
2					
1					
ZAWA NR:		DATA:	TREŚĆ ZAWA:		
KONSORCJUM					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział Lublin 20-047 Lublin, ul. Komarowa 4 tel. 81 744 80 11; fax 81 744 19 45			
<b>BE</b> Projektowanie i Wykonawstwo ELEKTROSYSTEM Pracownia Projektowa Usług i Technicznych		ELEKTROSYSTEM Sp. z o.o. 20-033 Lublin, ul. Proszkowska 31/5 tel. 81 744 80 11; fax 81 744 19 45			
<b>lublin</b>		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hucwa 1 tel. 81 744 80 11; fax 81 744 19 45			
Nazwa projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>			
BIURO AUTORIZACJI: BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hucwa 1 tel. 81 744 80 11; fax 81 744 19 45					
	imię, nazwisko	specjalność	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	Józef Długowski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79	X.2010	
Asystent:	Mieczysław Długowski		1852/Lb/92	X.2010	
Sprawdzający:	Mieczysław Długowski	ELEKTRYCZNA	93/Lb/75	X.2010	
nr arch. projektu:		EP9-2085/ 17/2009		nr tomu: tom 6	
Opis: Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Chojny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE 55 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Typu rysunku: KANALIZACJA KABLOWA POD SYGNALIZACJĘ ŚWIETLNA					
rys. nr archiwalny:		skala:	1:500	format:	nr indeksy: 1

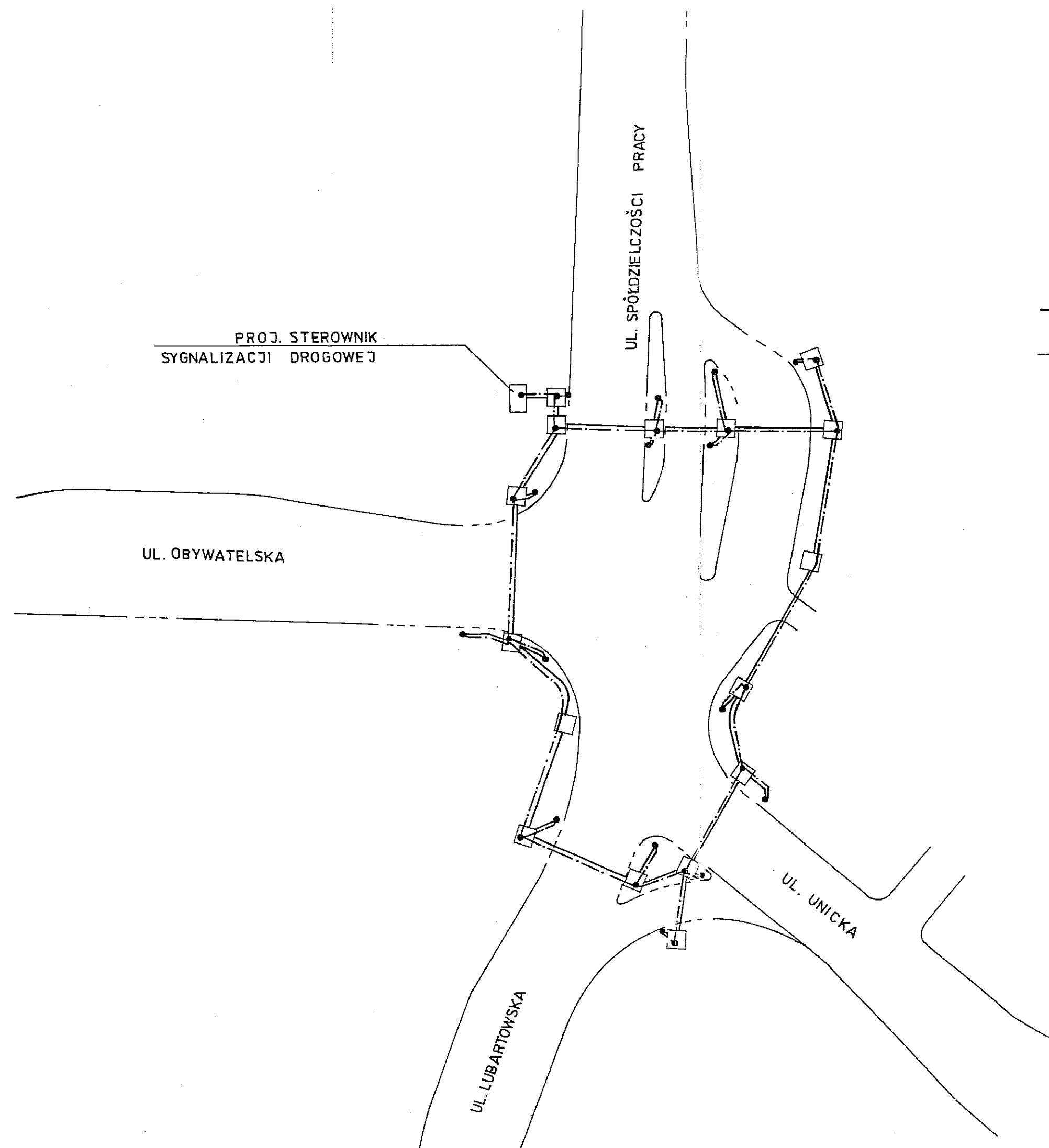




**OZNACZENIA:**

-  - proj. studnia kablowa typu SKR-2
-  - proj. studnia kablowa typu SKO-2g
-  - proj. studnia kablowa typu SKO-1g
-  - proj. kanalizacja pod sygnalizację
-  - proj. pętle indukcyjne
-  - proj. latarnia sygnałowa dla pieszych
-  - proj. latarnia sygnałowa dla pojazdów
-  - proj. maszt sygnalizacji drogowej z wysięgnikiem
-  - proj. słup trakcyjno-oświetleniowo-sygnalizacyjny

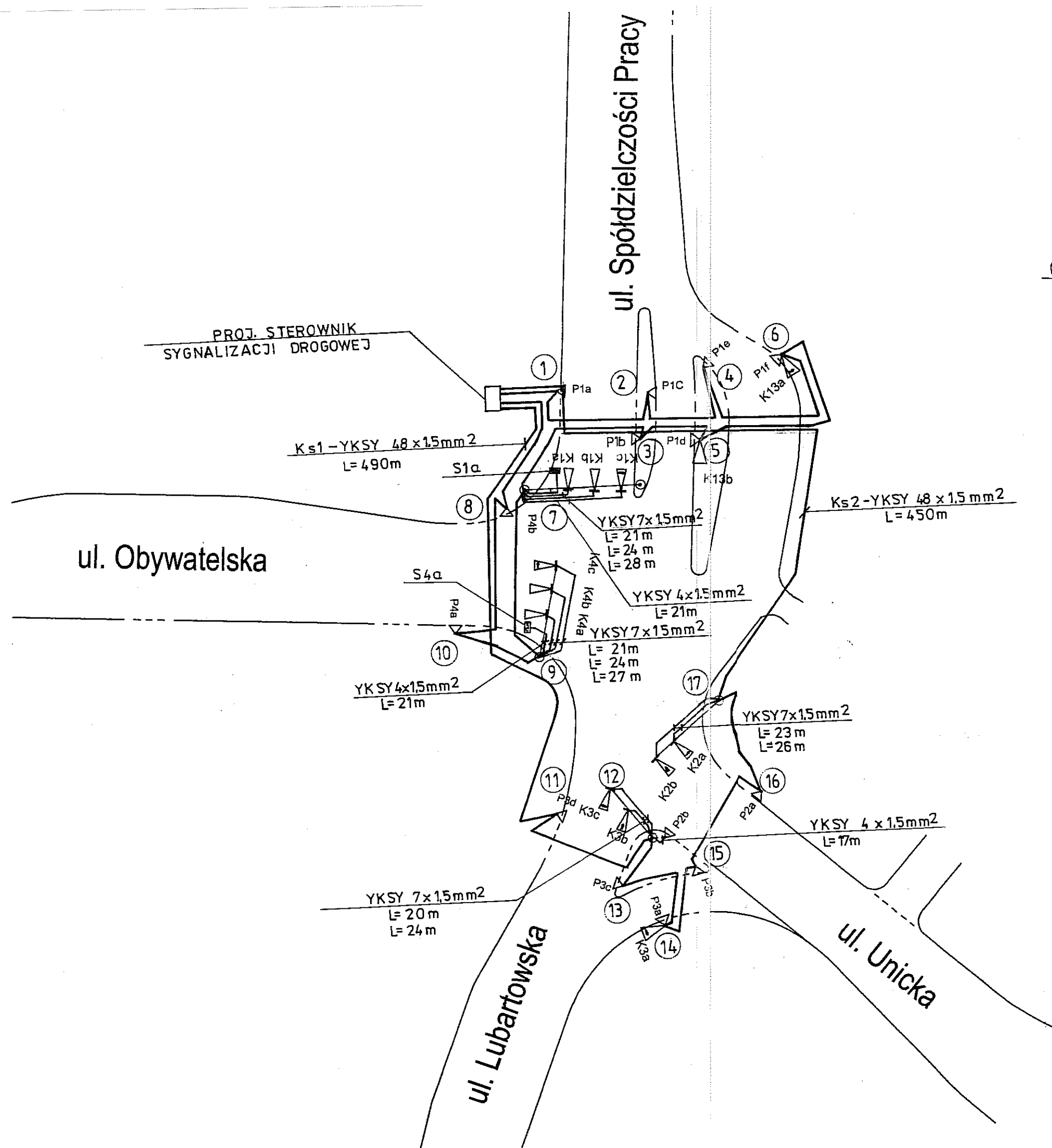
3					
2					
1	.	.			
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45			
 <b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		ELEKTROSYSTEM s.c. 20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
 <b>bpbk</b>		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>			
BIURO AUTORSKIE: BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42					
	imię, nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant:	Józef Dłużewski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79 1852/Lb/92	X.2010	
Asystent:	Mateusz Dłużewski			X.2010	
Sprawdzający:	Mirosław Żejno	ELEKTRYCZNA	93/Lb/75 1848/Lb/92	X.2010	
nr arch. projektu: EP9-2085/ 17 /2009		nr tomu: tom 6			
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej , modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Tytuł rysunku: PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ POD SYGNALIZACJĘ ŚWIETLNA					
rys nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
		1:500		2	



# OZNACZENIA






- PROJ. KANALIZACJA POD SYGNALIZACJĘ
- - - - - PROJ. PŁASKOWNIK OCYNK. PFeZN 30x4mm POZA JEZDNIAMI I PRZEWÓD LY25mm<sup>2</sup> POD JEZDNIAMI

3		
2		
1		
ZAMAW. NR:	DATA:	TRESC ZAMAWI:
KONSORCJUM		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Dział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłuskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 18 45
<b>EXE ELEKTROSYSTEM S.A.</b> Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Przemysł Projektowo-Usługowy Elektroenergetyki		ELEKTROSYSTEM S.A. 20-433 Lublin, ul. Przemysłowa 375 tel. 81 740 08 24
<b>Bipol</b> BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Huciska 7 tel. 81 748 54 72; fax 81 748 18 42		
tema projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: ELEKTRYCZNA
BIURO AUTORSKE: BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Huciska 7 tel. 81 748 54 72; fax 81 748 18 42		
	imię, nazwisko	specjalność
Projektant:	Józef Dziński	ELEKTRYCZNA
Asystent:	Mieczysław Dziński	ELEKTRYCZNA
Sprawdzający:	Mieczysław Dziński	ELEKTRYCZNA
nr uch. projektu:	EP9-2085/ 17 /2009	nr tomu: tom 6
branża: Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Chelny w Lublinie		
obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE 55 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy		
Tytuł rysunku: PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ		
rys. nr archiwalny:	skala: 1:500	nr kopii: 3



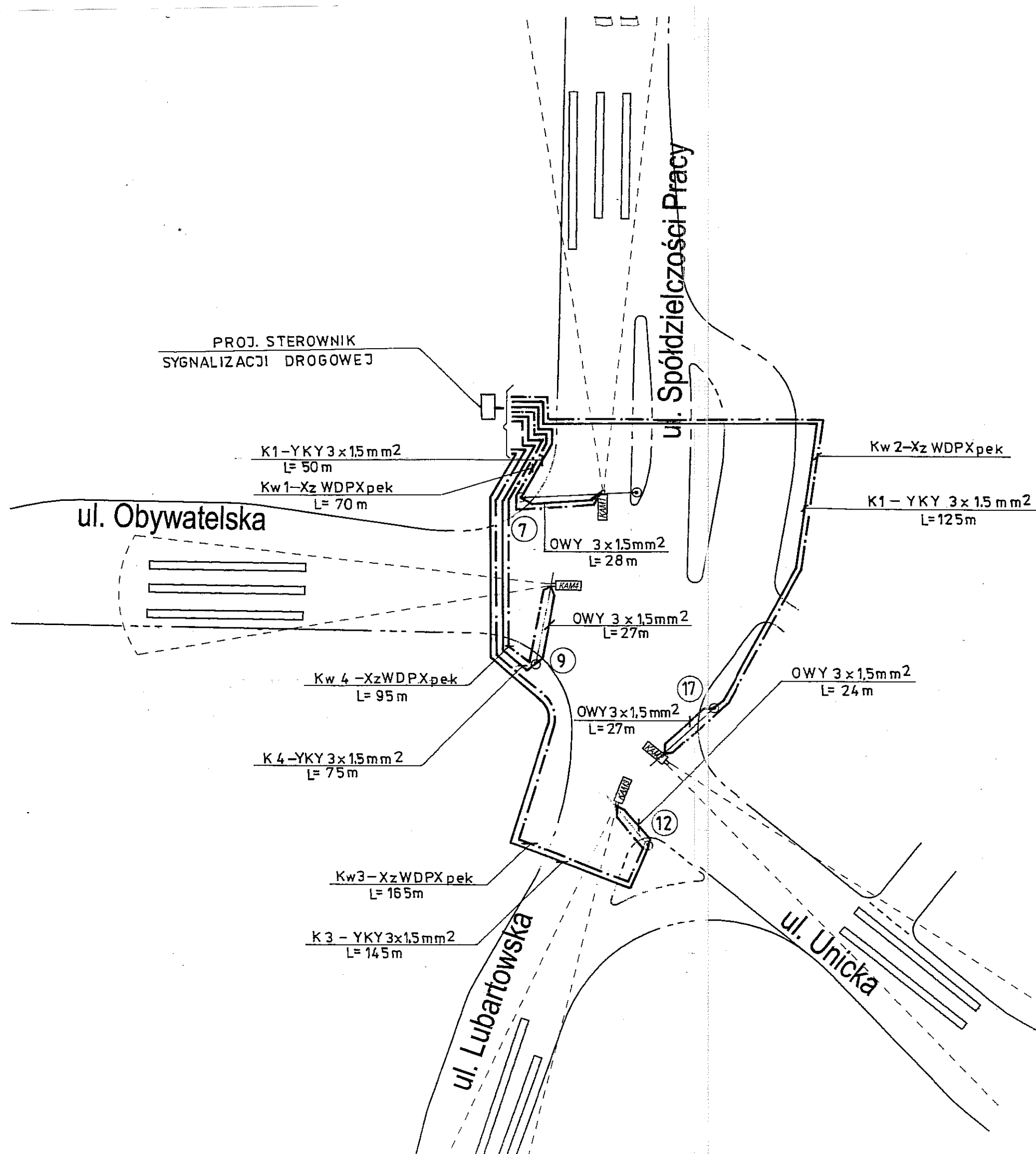
## OZNACZENIA

- ▷ PROJ. LATARNIA SYGNAKOWA DLA PIESZYCH
- ▷ PROJ. LATARNIA SYGNAKOWA DLA POJAZDÓW
- PROJ. MASZT SYGNALIZACJI DROGOWEJ Z WYSIĘGNIKIEM
- PROJ. SKUP TRAKCYJNO-OŚWIETLENIOWO-SYGNALIZACYJNY

3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DATA:	TREŚĆ ZAMAWI:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 10 45		
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe <b>ELEKTROSYSTEM S.A.</b> Pracownia Projektowa Usług i Usług Inżynierskich			ELEKTROSYSTEM S.A. 20-533 Lublin, ul. Przemysłowa 3/5 tel./fax 81-740 00 24		
 <b>BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO S.P. z o.o.</b> 20-218 Lublin, ul. Armii 7 tel. 81-740 54 72; FAX 81-740 19 42					
Nazwa projektu:		branża:		ELEKTRYCZNA	
PROJEKT WYKONAWCZY					
BIURO AUTORSKIE:		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO S.P. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Armii 7 tel. 81-740 54 72; FAX 81-740 19 42			
	Imię, nazwisko	specjalność:	numer uprawnień:	data:	podpis:
Projektant:	Józef Dłużewski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79 1852/Lb/92	X.2010	
Wykonawca:	Mateusz Dłużewski			X.2010	
Sprawdzający:	Miroslaw Żejno	ELEKTRYCZNA	93/Lb/75 1846/Lb/92	X.2010	
nr arch. projektu:		nr tomu:		tom 6	
EP9-2085/ 17 /2009					
Inwestycja: Budowa trasy trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Chłopy w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Tytuł rysunku: PLAN TRAS LINII KABLOWYCH DO SYGNALIZATORÓW					
rys. nr archiwalny:		skala:	format:	nr kolumny:	
		1:500		4	









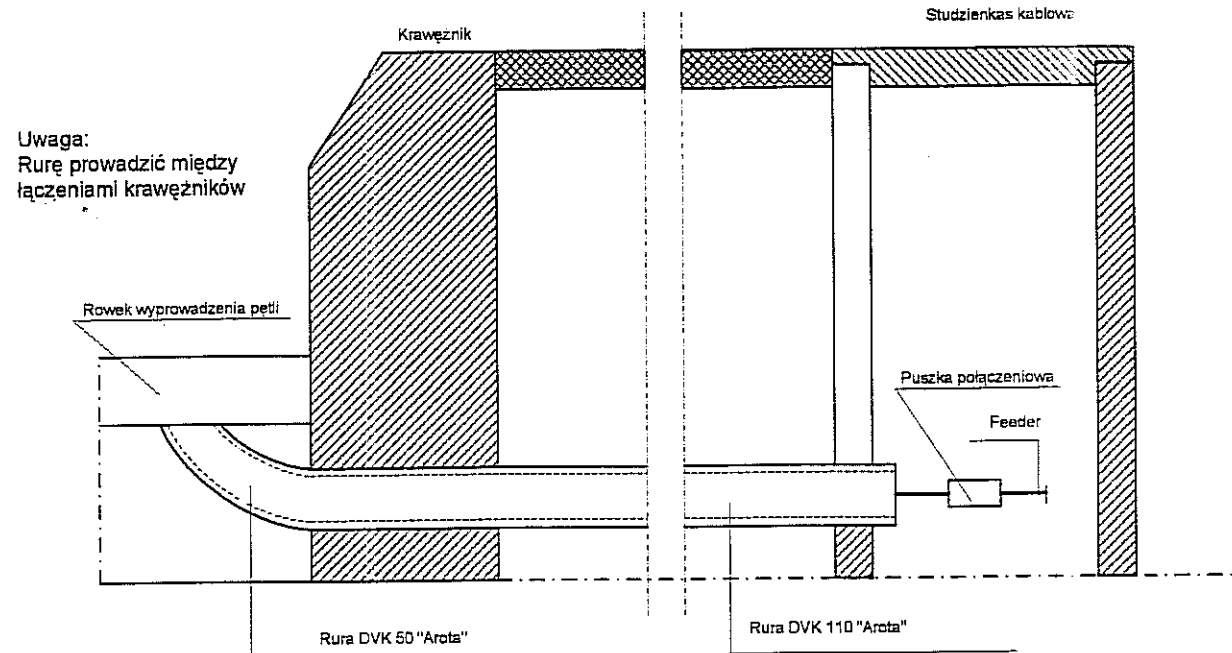


## OZNACZENIA

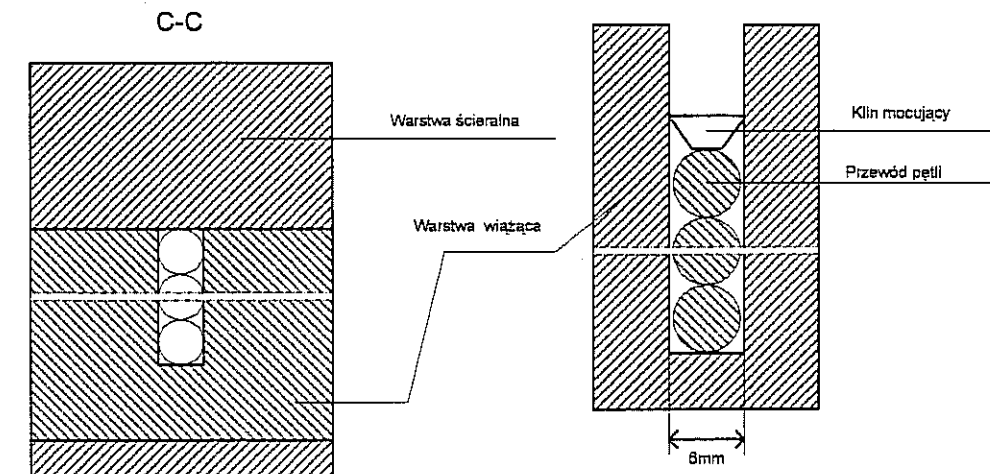
- PROJ. KAMERA WIDEOTEKCYJ
- PROJ. MASZT SYGNALIZACJI DROGOWEJ Z WYSIĘGNIKIEM
- PROJ. SKUP TRAKCYJNO OŚWIETLENIOWO SYGNALIZACYJNY

3					
2					
1					
ZAMAW. NR:	DATA:	TYTUŁ ZAMAWY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-047 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 13 43		
 Pracownia Projektowa i Wykonawcza <b>ELEKTROSYSTEM S.A.</b> Pracownia Projektowa i Wykonawcza			ELEKTROSYSTEM S.A. 20-033 Lublin, ul. Przeglądowa 315 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 13 43		
			BIURO ELEKTROSYSTEM S.A. Oddział w Lublinie 20-033 Lublin, ul. Przeglądowa 315 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 13 43		
nazwa projektu:		branża:		ELEKTRYCZNA	
PROJEKT WYKONAWCZY					
BIURO AUTORSKE:		BIURO ELEKTROSYSTEM S.A. Oddział w Lublinie 20-033 Lublin, ul. Przeglądowa 315 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 13 43			
	imię, nazwisko	specjalność:	numer projektu:	data:	podpis:
Projektant:	Józef Dłużewski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79 1852/Lb/82	X.2010	
Projektant:	Mateusz Dłużewski	ELEKTRYCZNA	83/Lb/75 1848/Lb/82	X.2010	
Projektant:	Mieczysław Żejmo	ELEKTRYCZNA			
nr arch. projektu:		nr tomu:		tom 6	
EP9-2085/17/2009					
Inwestycja: Budowa trasy trólebusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trólebusowej przy ul. Chłopy w Lublinie					
Opis: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Tytuł rysunku: PLAN TRAS LINII KABLOWYCH DO KAMER WIDEOTEKCYJ					
rys. nr arch. projektu:		skala:	format:	nr kopii:	
		1:500	A3	6	

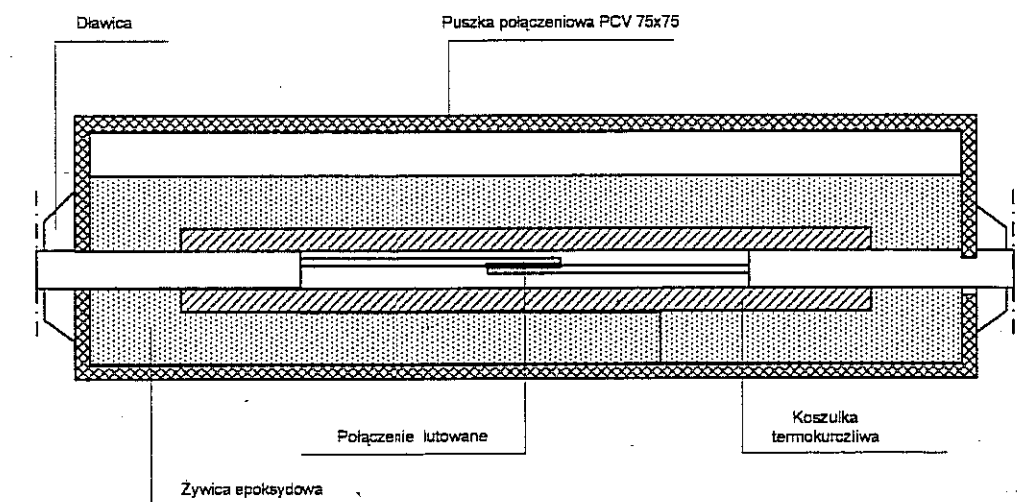
# SZCZEGÓŁ PRZEJŚCIA PRZEWODU PĘTLI POD KRAWĘŻNIKIEM I POŁĄCZENIE Z FEEDEREM



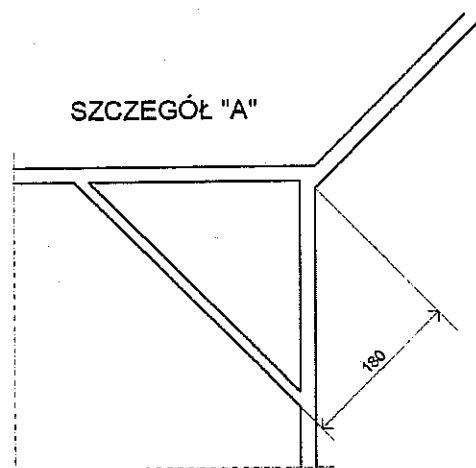
## Przekrój rowka dla prowadzenia pętli



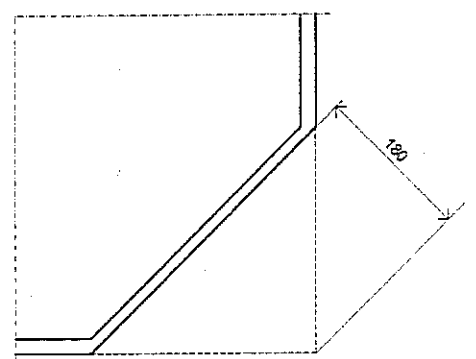
## SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA PĘTLI Z FEEDEREM



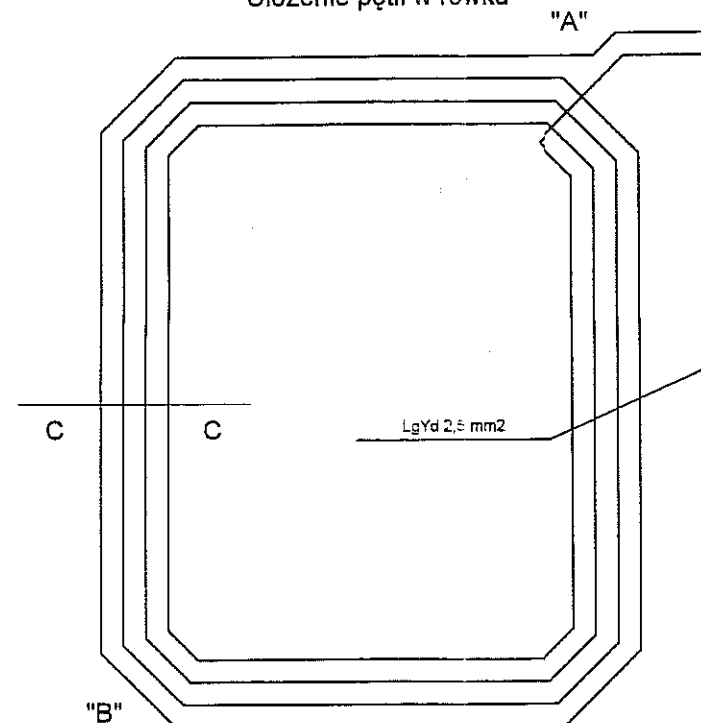
## SZCZEGÓŁ "A"



## SZCZEGÓŁ "B"







## Ułożenie pętli w rowku "A"

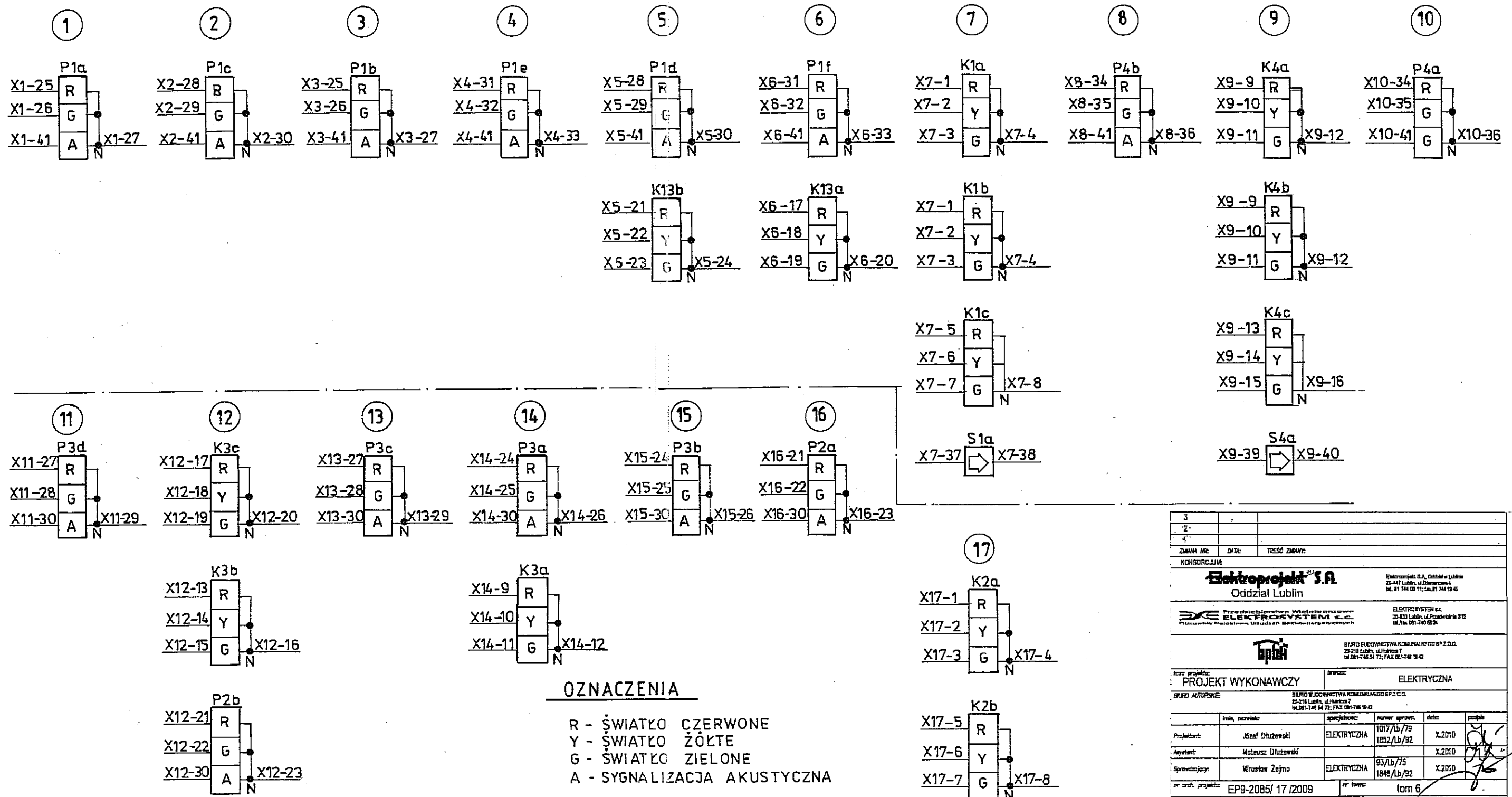




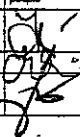
4 zwoje dla pętli 354x1m  
ozn. 111,112,113,211,212,311,312,313  
411, 412, 413, 303

LgYd 2,5 mm<sup>2</sup>

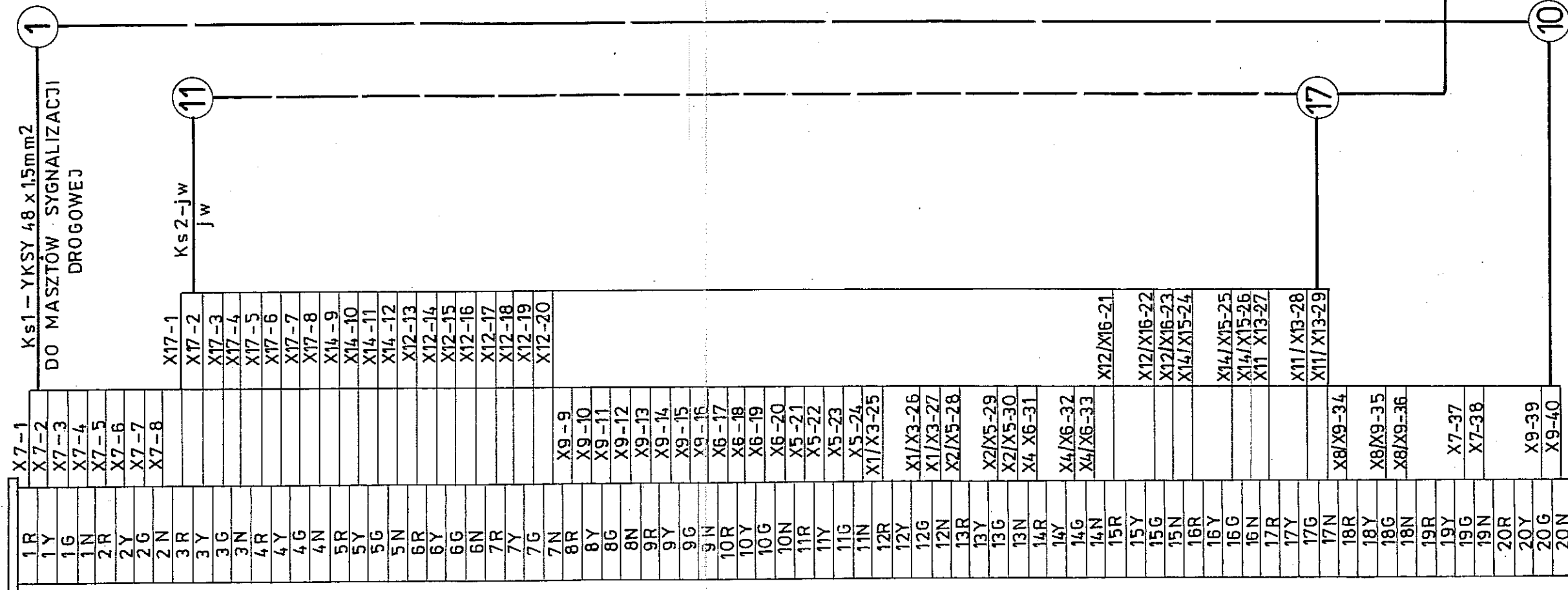
3					
2					
1					
ZAMAWIAJĄCY:	DATA:	WYKONAWCA:			
KONSORCJUM					
<b>Elektroprojekt S.A.</b>			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 02 11; fax 81 744 19 46		
Oddział Lublin					
<b>Elektrosystemi S.A.</b>			ELEKTROSISTEMI S.A.		
Pracownia Projektowa i Wykonawcza			20-447 Lublin, ul. Dąbrowskiego 4 tel. 81 744 02 11; fax 81 744 19 46		
			BUDOWA BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 81 744 04 74; fax 81 744 19 42		
nazwa projektu:		branża:			
PROJEKT WYKONAWCZY		ELEKTRYCZNA			
BUDOWA AUTORSKA:		BUDOWA BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 81 744 04 74; fax 81 744 19 42			
	Imię, nazwisko	specjalność	numer upraw.	data	podpis
Projektant:	Józef Dąbrowski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79 1852/Lb/92	X.2010	
Agencja:	Włodzisław Dąbrowski			X.2010	
Sprawdzający:	Mieczysław Zajno	ELEKTRYCZNA	95/Lb/75 1846/Lb/92	X.2010	
nr arch. projektu:		nr tomu:			
EP9-2085/ 17 /2009		tom 6			
Inwestycja:					
Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt:					
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Tytuł rysunku:					
KONSTRUKCJA PĘTLI INDUKCYJNYCH					
rys. nr wykonawczy:	skala:	data:	nr kolejny:	7	



# SCHEMAT PODŁĄCZENIA KOLUMN SYGNALIZACYJNYCH DO GŁOWIC MASZTU



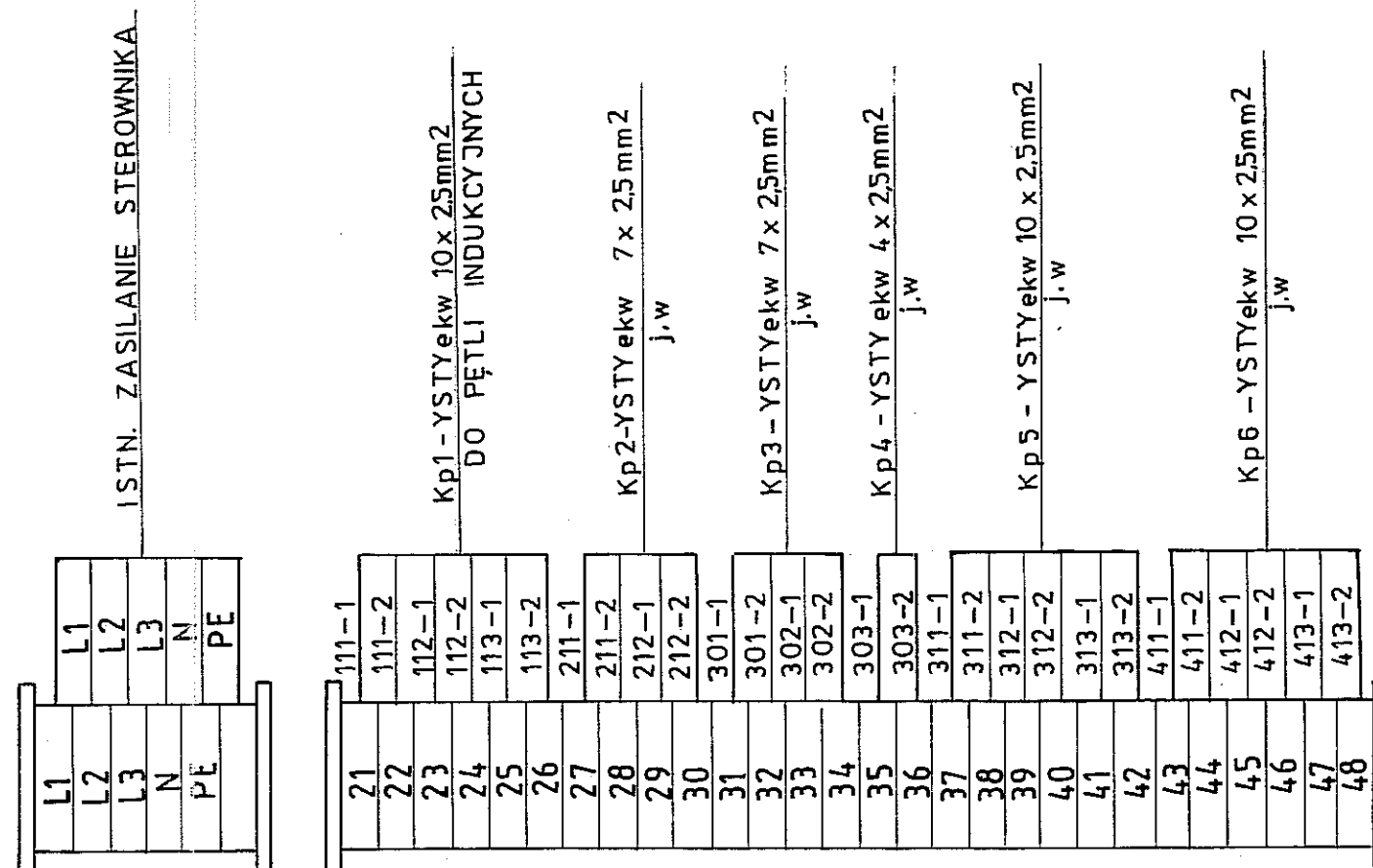
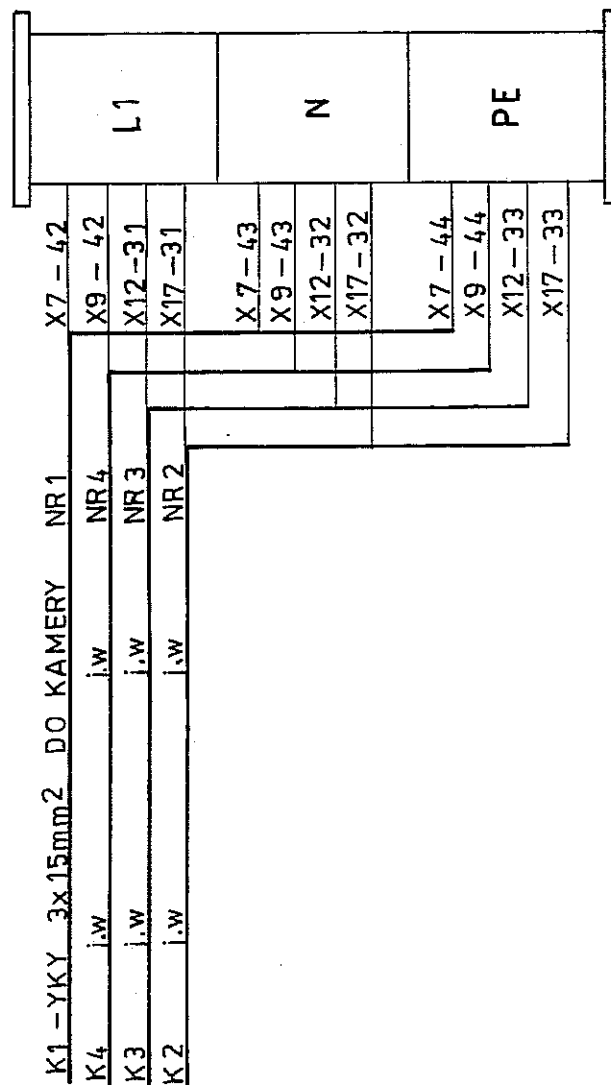
3					
2					
1					
ZAWA NR:	DAT:	TREŚĆ ZAWY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin			Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Elektryczna 4 tel. 81 744 03 11; fax 81 744 13 45		
 Przedsiębiorstwo Wytwarzania i Montażu <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Prowadzenie Projektów i Usług w Elektrotechnice			ELEKTROSYSTEM S.C. 20-833 Lublin, ul. Przemysłowa 3/5 tel. 81 740 00 24		
			BUDOWA BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Elektryczna 7 tel. 81 744 03 11; fax 81 744 13 45		
forma projektu:		branża:		ELEKTRYCZNA	
PROJEKT WYKONAWCZY					
BUDOWA AUTORSKA:		BUDOWA BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Elektryczna 7 tel. 81 744 03 11; fax 81 744 13 45			
	imię, nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	Józef Dłuzewski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79 1852/Lb/92	X.2010	
Autor:	Mateusz Dłuzewski			X.2010	
Sprawdzający:	Mirosław Żejno	ELEKTRYCZNA	93/Lb/75 1848/Lb/92	X.2010	
nr arch. projektu:		nr tomu:		tom 6	
EP9-2085/ 17 /2009					
Inwestor: Budowa trasy trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Chłopy w Lublinie					
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE 55					
Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Typ rysunku:					
rys. nr wykonawczy:		skala:	format:	nr kolejny: 8	

X1/X3-41	1
X2/X5-41	2
X4/X6-41	3
X8/X9-41	4
X12/X16-30	5
X14/X15-30	6
X11/X13-30	7



3		
2		
1		
ZAMAWIAJĄCY:	DATY:	TYTUŁ ZAMAWIAJĄCY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		
Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 25-447 Lublin, ul. Działarówna 4 tel. 81 744 02 11; fax 81 744 14 45		
 Przedsiębiorstwo Wielebniarstwo <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Przemysłu Pojazdów Właściwych Elektroenergetycznym		
ELEKTROSYSTEM S.C. 25-433 Lublin, ul. Przemysłowa 315 tel. fax 081-40 00 26		
 BIURO BUDOWNIACZY KOMUNALNEGO BP 2 S.C. 25-218 Lublin, ul. Mariana 7 tel. 251-748 54 75; FAX 081-748 19 42		
Nazwa projektu:		branża:
PROJEKT WYKONAWCZY		ELEKTRYCZNA
BRUKO AUTORSKI:		
BIURO BUDOWNIACZY KOMUNALNEGO BP 2 S.C. 25-218 Lublin, ul. Mariana 7 tel. 251-748 54 75; FAX 081-748 19 42		
	Imię, nazwisko	specjalizacja:
Projektant:	Józef Dłużewski	ELEKTRYCZNA
Weryfikator:	Mateusz Dłużewski	
Supervizor:	Mieczysław Żejno	ELEKTRYCZNA
	numer uprawnień:	data:
	1017/Lb/79 1852/Lb/92	X.2010
	93/Lb/75 1848/Lb/92	X.2010
nr arch. projektu:		nr tomu:
EP9-2085/ 17 / 2009		tom 6
Inwestycja:		
Budowa trasyi trolejbusowej , modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pęti trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Ulicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy		
Typu rysunku:		
rys nr rysunku:		
arkusz:		
format:		
nr kolejno:		
9a		

# LISTWY ZACISKKOWE STEROWNIKA ULICZNEGO MSR 2002 DO PĘTLI INDUKCYJNYCH I KAMER



3		
2		
1		
ZMIAN NR:	DO:	TREŚĆ ZMIAN:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin Elektroprojekt S.A., Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłubrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
<b>Pracownia Projektowa Inżynierów Elektrotechnicznych</b> <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Elektrosystem S.C., Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dłubrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax 81 744 19 45		
<b>BIURO PROJEKTOWANIA KOMUNALNEGO SP. Z O.O.</b> Biuro Projektowania Komunalnego Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Jankowa 7 tel. 81 748 04 72; fax 81 748 13 42		
Acz. projekt:	branża:	
PROJEKT WYKONAWCZY	ELEKTRYCZNA	
BIURO AUTORSKE: BIURO PROJEKTOWANIA KOMUNALNEGO SP. Z O.O. 20-218 Lublin, ul. Jankowa 7 tel. 81 748 04 72; fax 81 748 13 42		
Imię, nazwisko	specjalność:	numer upraw.
Projektant: Józef Dłubrowski	ELEKTRYCZNA	1017/Lb/79
Asystent: Mateusz Dłubrowski		1852/Lb/92
Sprawdzający: Mirzow Zejno	ELEKTRYCZNA	93/Lb/75
		1848/Lb/92
nr arch. projekt:	nr tom:	
EP9-2085/ 17 /2009	tom 6	
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej, modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Cholny w Lublinie		
Obiekt: TRAKCJA TROLEJBUSOWA - SKRZYŻOWANIE S5 Skrzyżowanie Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy		
Tytuł rysunku:		
rys. nr wykonawcy:	skala:	format:
		9b

**TABELA MONTAŻOWA DLA PODŁĄCZENIA  
MASZTÓW SYGNALIZACYJNYCH  
NA SKRZYŻOWANIU ULIC : Unicka – Lubartowska – Obywatelska –  
Spółdzielczości Pracy**

**SYGNALIZATORY**

NR ZACISKÓW STEROWNIK A	GŁOWICA		NR ZACISKÓ W KOLUMN	KOLUMNA SYGNAL.	NR GRUPY	NR KABLA
	NR LISTWY	NR ZACISKU				
1R	X7	1	R	K1a , K1b	<b>I</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
1Y	X7	2	Y			
1G	X7	3	G			
1N	X7	4	N			
2R	X7	5	R	K1c	<b>II</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
2Y	X7	6	Y			
2G	X7	7	G			
2N	X7	8	N			
3R	X17	1	R	K2a	<b>III</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
3Y	X17	2	Y			
3G	X17	3	G			
3N	X17	4	N			
4R	X17	5	R	K2b	<b>IV</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
4Y	X17	6	Y			
4G	X17	7	G			
4N	X17	8	N			
5R	X14	9	R	K3a	<b>V</b>	<b>K<sub>s</sub> 2</b>
5Y	X14	10	Y			
5G	X14	11	G			
5N	X14	12	N			
6R	X12	13	R	K3b	<b>VI</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
6Y	X12	14	Y			
6G	X12	15	G			
6N	X12	16	N			
7R	X12	17	R	K3c	<b>VII</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
7Y	X12	18	Y			
7G	X12	19	G			
7N	X12	20	N			
8R	X9	9	R	K4a , K4b	<b>VIII</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
8Y	X9	10	Y			
8G	X9	11	G			
8N	X9	12	N			
9R	X9	13	R	K4c	<b>IX</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
9Y	X9	14	Y			
9G	X9	15	G			
9N	X9	16	N			

**RYS.10**

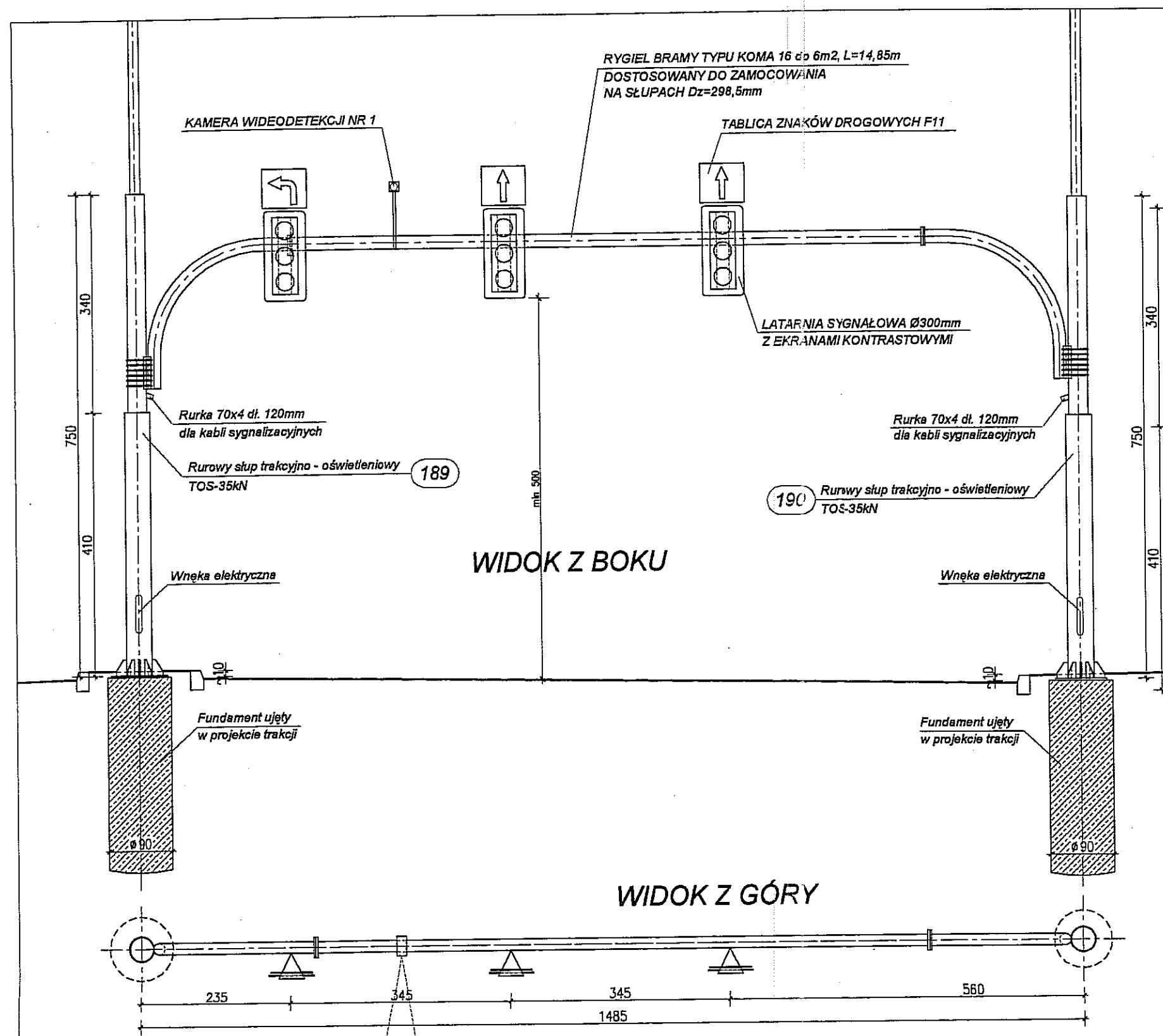
NR ZACISKÓW STEROWNIK A	GŁOWICA		NR ZACISKÓW KOLUMN	KOLUMNA SYGNAL.	NR GRUPY	NR KABLA
	NR LISTWY	NR ZACISKU				
10R	X6	17	R	K13a	<b>X</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
10Y	X6	18	Y			
10G	X6	19	G			
10N	X6	20	N			
11R	X5	21	R	K13b	<b>XI</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
11Y	X5	22	Y			
11G	X5	23	G			
11N	X5	24	N			
12R	X1/X3	25	R	P1a , P1b	<b>XII</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
12Y						
12G	X1/X3	26	G			
12N	X1/X3	27	N			
13R	X2/X5	28	R	P1c , P1d	<b>XIII</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
13Y						
13G	X2/X5	29	G			
13N	X2/X5	30	N			
14R	X4/ X6	31	R	P1e , P1f	<b>XIV</b>	<b>K<sub>s</sub> 1</b>
14Y						
14G	X4 X6	32	G			
14N	X4/ X6	33	N			
15R	X12/ X16	21	R	P2a , P2b	<b>XV</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
15Y						
15G	X12/ X16	22	G			
15N	X12/ X16	23	N			
16R	X14/ X15	24	R	P3a , P3b	<b>XVI</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
16Y						
16G	X14/ X15	25	G			
16N	X14/ X15	26	N			
17R	X11/ X13	27	R	P3c , P3d	<b>XVII</b>	<b>K<sub>s</sub>2</b>
17Y						
17G	X11/ X13	28	G			
17N	X11/ X13	29	N			
18R	X8/X9	34	R	P4a , P4b	<b>XVIII</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
18Y						
18G	X8/X9	35	G			
18N	X8/X9	36	N			
19R				S1a	<b>XIX</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
19Y						
19G	X7	37	G			
19N	X7	38	N			

**RYS.10**

<b>NR ZACISKÓW STEROWNIK A</b>	<b>GŁOWICA</b>		<b>NR ZACISKÓW KOLUMN</b>	<b>KOLUMNA SYGNALIZ.</b>	<b>NR GRUPY</b>	<b>NR KABLA</b>
	<b>NR LISTWY</b>	<b>NR ZACISKU</b>				
20R				S4a	<b>XX</b>	<b>K<sub>s</sub>1</b>
20Y						
20G	X9	39	G			
20N	X9	40	N			
1	X1/X3	41	A	P1a , P1b		<b>K<sub>s</sub>1</b>
2	X2/X5	41	A	P1c , P1d		<b>K<sub>s</sub>1</b>
3	X4/ X6	41	A	P1e , P1f		<b>K<sub>s</sub>1</b>
4	X8/X9	41	A	P4a , P4b		<b>K<sub>s</sub>1</b>
5	X12/ X16	30	A	P2a , P2b		<b>K<sub>s</sub>2</b>
6	X14/ X15	30	A	P3a , P3b		<b>K<sub>s</sub>2</b>
7	X11/ X13	30	A	P3c , P3d		<b>K<sub>s</sub>2</b>

**RYS.10**





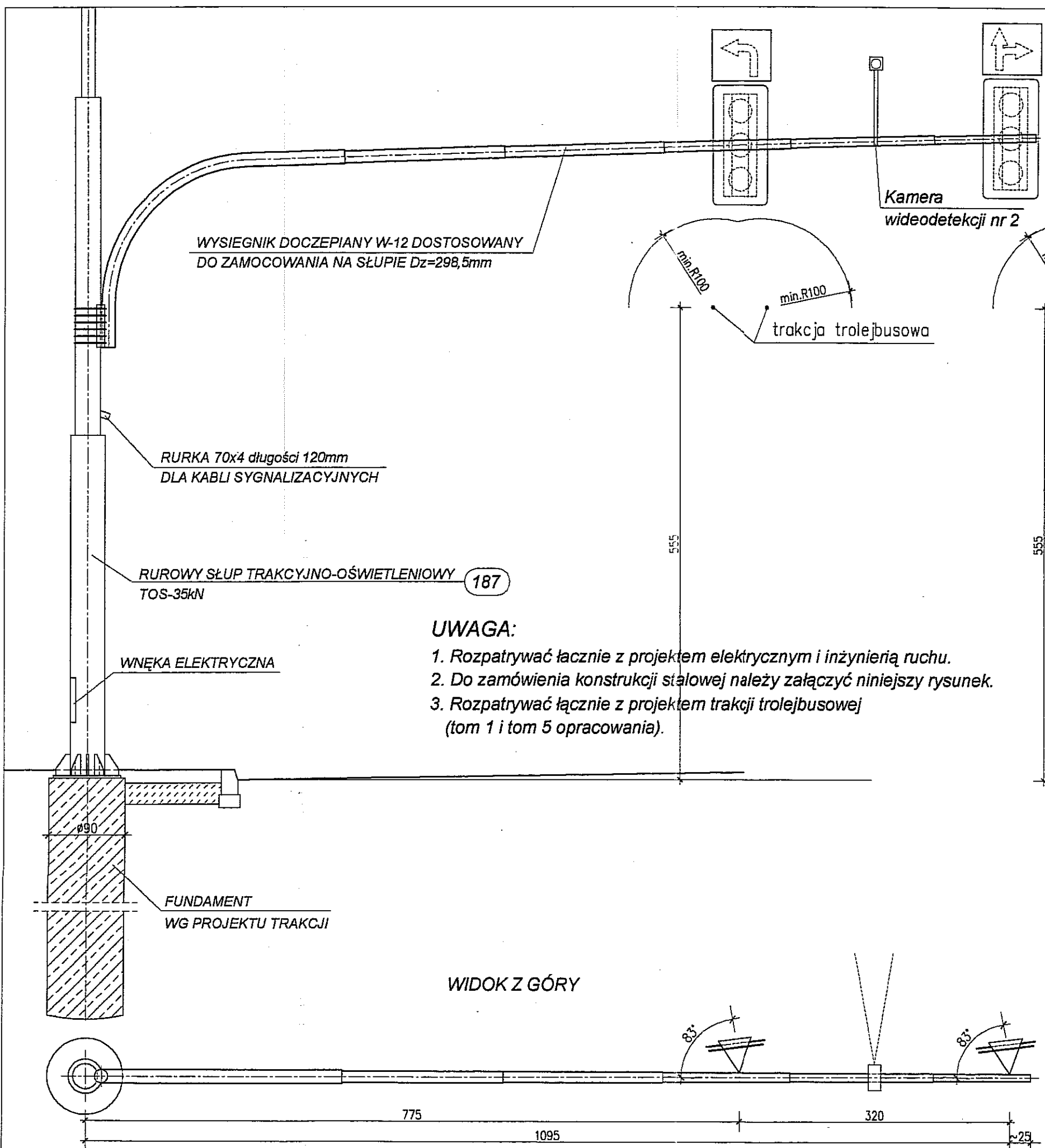
#### UWAGI:

1. Do wykonania fundamentów przystąpić po otrzymaniu bramy lub rygiel bramy zamówić po zamontowaniu słupów trakcyjnych.
2. Rozpatrywać łącznie z projektem trakcji trolejbusowej (tom 1 i tom 5 opracowania).
3. Do zamówienia ryglu bramy należy załączyć niniejszy rysunek.

## Konstrukcja bramowa dla sygnalizacji Rygiel bramy typu KOMA 16 do 6m<sup>2</sup>, L=14,85m Rysunek zestawieniowy - skala 1:75

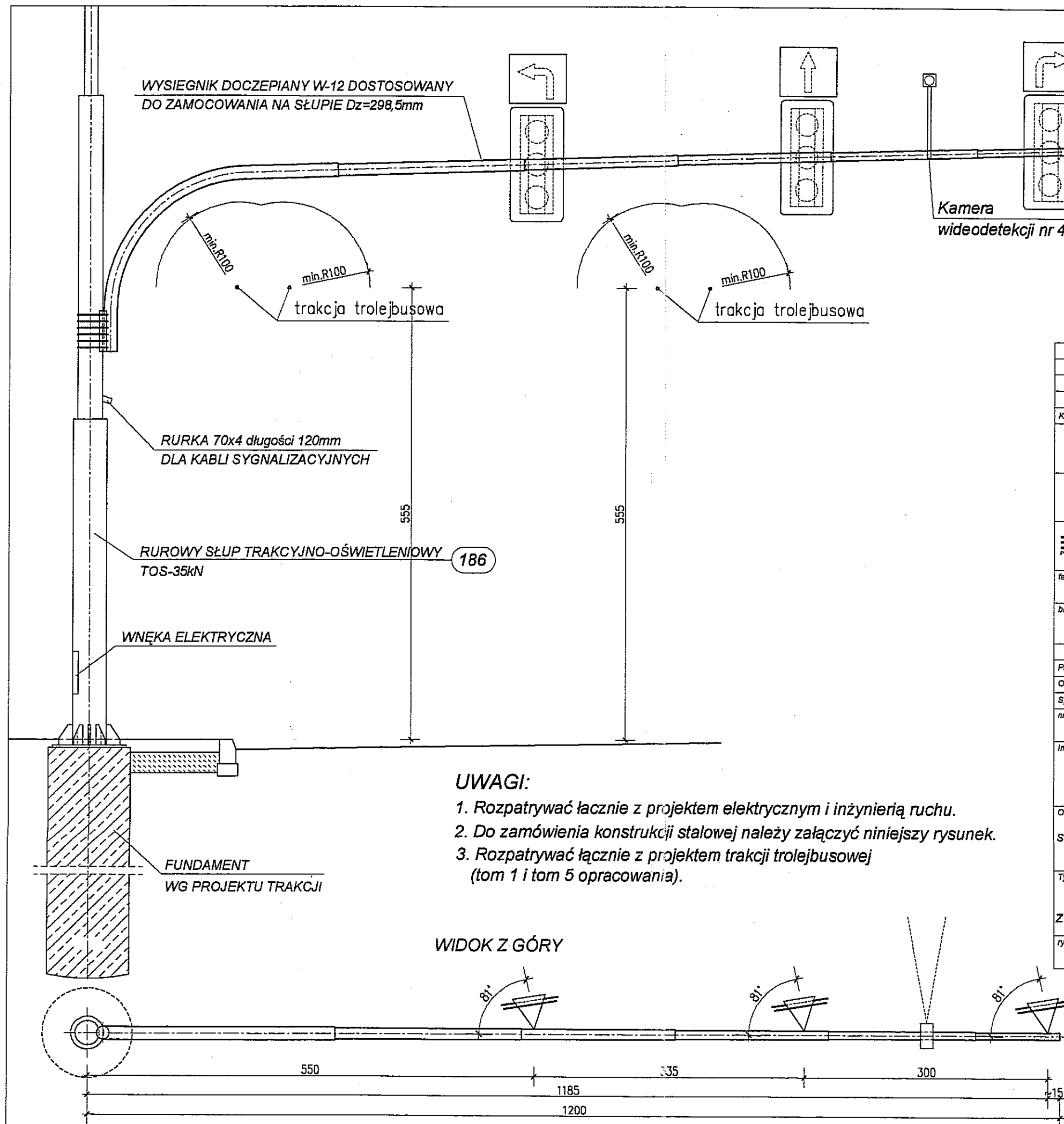
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
<b>bpbh</b>		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY	branża: KONSTRUKCJA
biuro autorskie:	<b>bpbh</b>	BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	numer uprawn. St-586/81
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	data: 10.2010r.
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 6
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - SKRZYŻOWANIE S-5		
Skrzyżowanie ulic: Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczość Pracy		
Tytuł rysunku: Konstrukcja bramowa dla sygnalizacji Rygiel bramy typu KOMA 16 do 6m <sup>2</sup> , L=14,85m		
rys nr archiwalny:	EP9-2085/17/2009	nr kolejny: K1

Rysunek zestawieniowy  
Konstrukcja wysięgnikowa  
dla sygnalizacji zamocowana na słupie  
trakcyjno - oświetleniowym  
nr 187/TOS-35kN  
skala 1:50







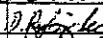
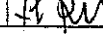
3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul.Diałydowa 4 tel. 81 744 00 11; fax.81 744 19 45		
<b>bphh</b> BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42		
<b>Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych 20-533 Lublin, ul.Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24		
faza projektu:	branża:	
PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA	
biuro autorów:	<b>bphh</b> BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul.Hutnicza 7 tel.081-746 54 73; FAX 081-746 19 42	
Projektant:	Imię i Nazwisko	specjalność:
mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81
Opracowanie:	data:	podpis
techn. Danuta Rybicka	10.2010r.	
Sprawdzający:	data:	podpis
mgr inż. Andrzej Rapa	10.2010r.	
nr umowy	2602/IN/2009	tom: tom 6
Inwestycja:		
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt:		
SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - SKRZYŻOWANIE S-5		
Skrzyżowanie ulic: Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy		
Tytuł rysunku:		
Rysunek zestawieniowy - konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno - oświetleniowym nr 187/TOS-35kN		
rys nr archiwalny:	skala:	format:
EP9-2085/17/2009	1:50	A3
nr kolejny:	K2	

Rysunek zestawieniowy  
Konstrukcja wysięgnikowa  
dla sygnalizacji zamocowana na słupie  
trakcyjno - oświetleniowym  
nr 186/TOS-35kN  
skala 1:50

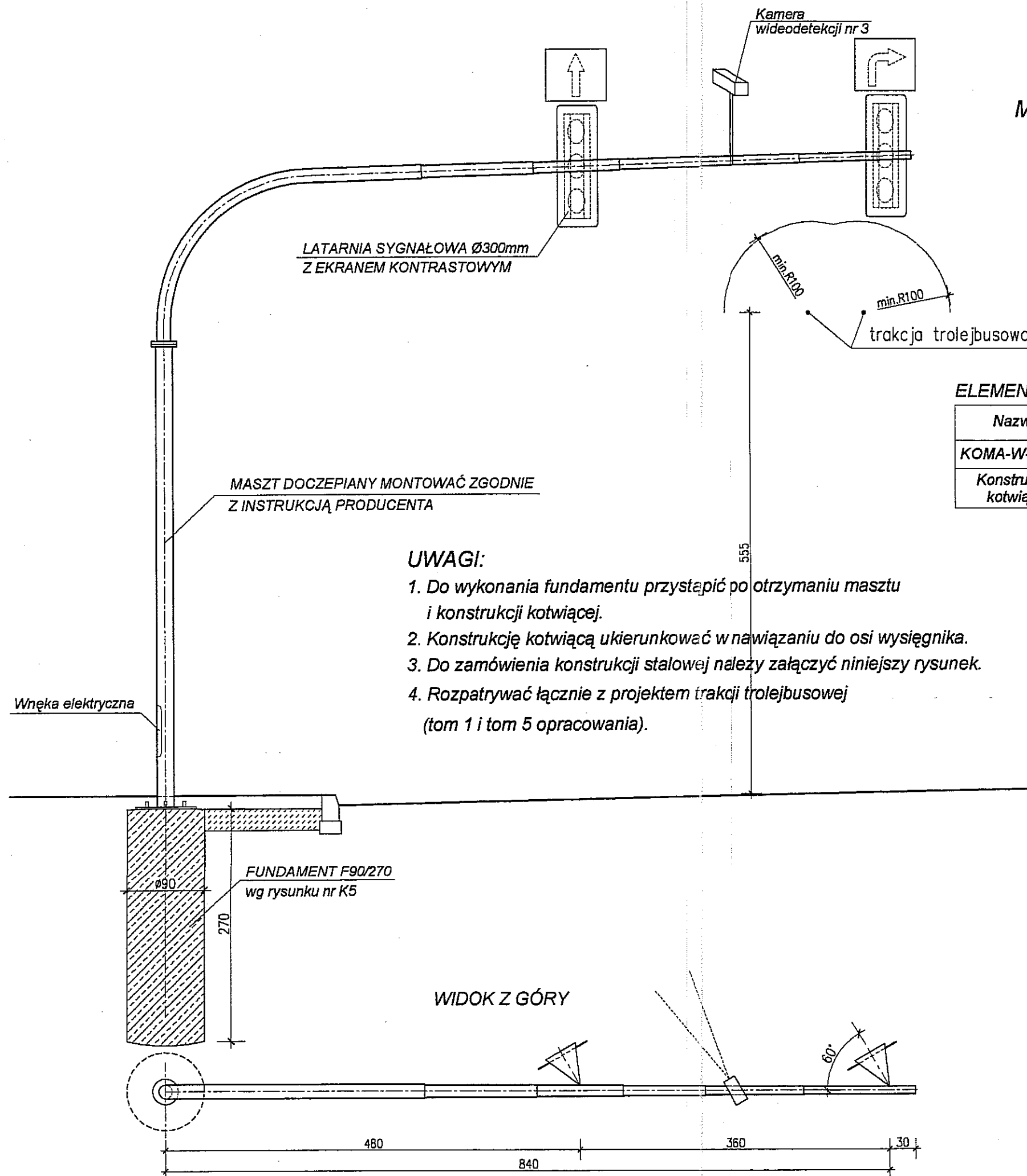


**UWAGI:**

1. Rozpatrywać łącznie z projektem elektrycznym i inżynierią ruchu.
2. Do zamówienia konstrukcji stalowej należy załączyć niniejszy rysunek.
3. Rozpatrywać łącznie z projektem trakcji trolejbusowej (tom 1 i tom 5 opracowania).

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział Lublin</b>		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
 Przedsiębiorstwa Wielebniów <b>ELEKTROSYSTEM S.C.</b> Pracownia Projektowa Urzędów Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośne 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
faza projektu: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		branża: <b>KONSTRUKCJA</b>			
biuro autorskie: 		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer uprawn.	data:	podpis
Projektant	mgr inż. Tadeusz Małek	konstrukcja	St-586/81	10.2010r.	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		10.2010r.	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r.	
nr umowy <b>2602/IN/2009</b>		tom: <b>tom 6</b>			
Inwestycja: <b>Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie</b>					
Obiekt: <b>SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - SKRZYŻOWANIE S-5</b>					
Skrzyżowanie ulic: <b>Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy</b>					
Tytuł rysunku: <b>Rysunek zestawieniowy - konstrukcja dla sygnalizacji zamocowana na słupie trakcyjno - oświetleniowym nr 186/TOS-35kN</b>					
rys nr archiwalny: <b>EP9-2085/17/2009</b>		skala: <b>1:50</b>	format: <b>A3</b>	nr kolejny: <b>K3</b>	

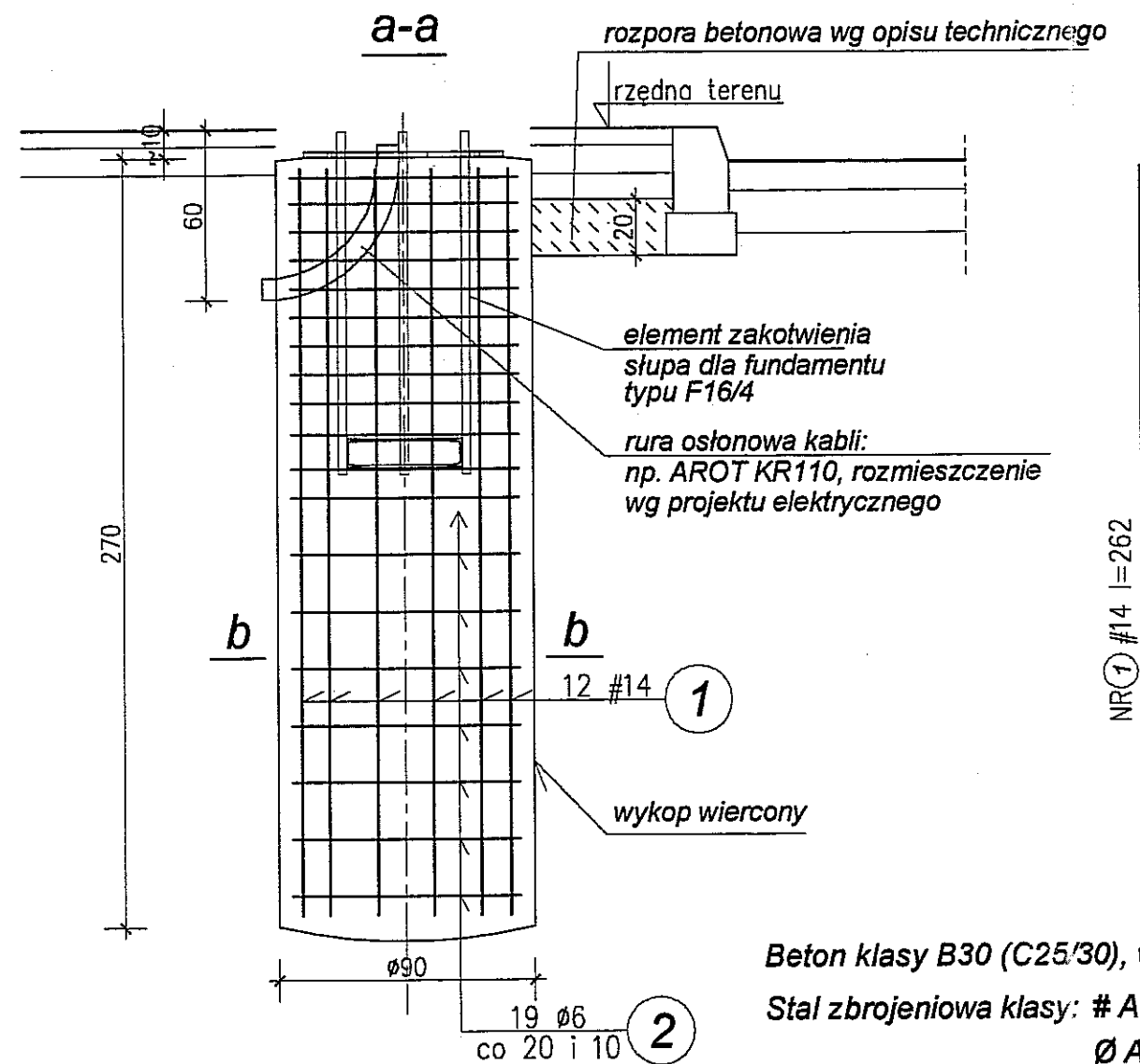
**RYSEK ZESTAWIENIOWY**  
**MASZTU SYGNALIZACYJNEGO KOMA W-9 (A-3)**  
skala 1:50



**ELEMENTY STALOWE FIRMY "PODKOWA"**

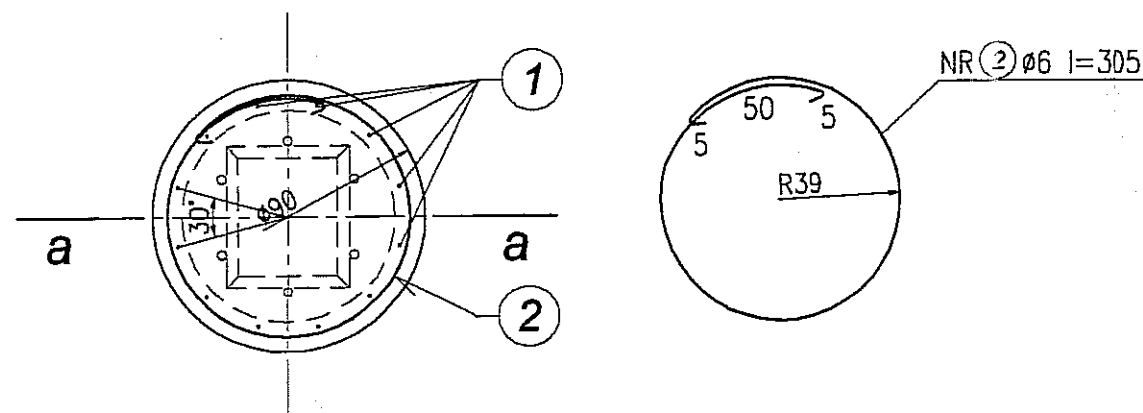
Nazwa	Opis	sztuk
KOMA-W-9 (A3)	Maszt KOMA W-9 (A3) dla skrajni 6,6m i wysięgu 8,40+0,30m	1
Konstrukcja kotwiąca	Konstrukcja fundamentowa typu F16/4	1

3					
2					
1					
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:			
KONSORCJUM:					
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45			
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24			
faza projektu:		branża:			
PROJEKT WYKONAWCZY		KONSTRUKCJA			
biuro autorskie:					
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42			
	Imię i Nazwisko	specjalność:	numer upraw.	data:	podpis
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Melek	konstrukcja	St-586/81	10.2010r.	
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja		10.2010r.	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja	2763/Lb/94	10.2010r.	
nr umowy		tom:			
2602/IN/2009		tom 6			
Inwestycja:					
Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie					
Obiekt:					
SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - SKRZYŻOWANIE S-5					
Skrzyżowanie ulic: Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy					
Tytuł rysunku:					
Rysunek zestawieniowy masztu KOMA W-9 (A-3)					
rys archiwalny:		skala:	format:	nr kolejny:	
EP9-2085/17/2009		1:50	A3	K4	



Beton klasy B30 (C25/30), w/c<0,5  
Stal zbrojeniowa klasy: # A-III  
Ø A-0

**PRZEKRÓJ b-b**






**UWAGI:**

1. Do wykonania fundamentu przystąpić po otrzymaniu zamówionego masztu i elementu kotwiącego.
2. Rozpatrywać łącznie z częścią elektryczną projektu oraz projektami branży drogowej i inżynierii ruchu.

**FUNDAMENT F90/270**  
**DLA MASZTU KOMA W-9 (A3) - sztuk 1**  
skala 1:25

**ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ**

NR PRĘTA	ŚREDNICA GAT. STALI	LICZBA PRĘTÓW [szt.]	DŁUGOŚĆ PRĘTÓW [cm]	ŁĄCZNA DŁ. [m]	
				A-0 Ø6	A-III #14
1	#14; A-III	12	262		31,44
2	Ø6; A-0	19	305	57,9	
ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ [m]				57,9	31,4
MASA JEDNOSTKOWA [kg/m]				0,222	1,21
MASA STALI [kg]				12,8	37,9
MASA STALI OGÓŁEM [kg]				50,7	

3		
2		
1		
ZMIANA NR:	DATA:	TREŚĆ ZMIANY:
KONSORCJUM:		
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział Lublin		Elektroprojekt S.A. Oddział w Lublinie 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4 tel. 81 744 00 11; fax. 81 744 19 45
		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
 Przedsiębiorstwa Wielobranżowe ELEKTROSYSTEM S.C. Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych		20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15 tel./fax 081-740 58 24
faza projektu:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	branża: <b>KONSTRUKCJA</b>
biuro autorskie: 		BIURO BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Sp. z o.o. 20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7 tel. 081-746 54 73; FAX 081-746 19 42
Projektant:	mgr inż. Tadeusz Małek	specjalność: konstrukcja
Opracowanie:	techn. Danuta Rybicka	konstrukcja
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Rapa	konstrukcja
nr umowy	2602/IN/2009	tom: 6
Inwestycja: Budowa trakcji trolejbusowej i modernizacja 5 skrzyżowań oraz budowa pętli trolejbusowej przy ul. Choiny w Lublinie		
Obiekt: <b>SYGNALIZACJA ŚWIETLNA - SKRZYŻOWANIE S-5</b> Skrzyżowanie ulic: Unicka - Lubartowska - Obywatelska - Spółdzielczości Pracy		
Tytuł rysunku: Fundament F90/270 dla masztu KOMA W-9 (A3)		
rys nr archiwalny:	2085/17/2009	skala: 1:25 format: A3 nr kolejny: K5