

Jednostka projektowa:	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <b>URBAN MEDIA</b>            Al. Niepodległości 13/73, 02-653 Warszawa            NIP: 521-328-91-16 Regon: 1408091961             Kontakt: ul. Marszałkowska 55/73 lok. 22; 00-676 Warszawa            tel./fax: /22/ 403 03 07; e-mail: um.urban@gmail.com;         </div> </div>					
Inwestor:	<b>GMINA BŁONIE</b> ul. Rynek 6; 05-870 Błonie			Kategoria budowlana projektowanych obiektów: XXVI		
Faza opracowania:	<b>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</b> (wraz z załącznikami projektu)					
Zakres opracowania:	<b>PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ</b>					
Nazwa zadania:	<b>Przebudowa sieci elektroenergetycznej w ul. Polnej (droga gminna nr 410823W) w m. Błonie</b>					
Adres inwestycji	ul. POLNA w Błoniu; Działki nr: 28/8, 28/9, 58, 24/23, 26/28, 26/22 Obręb 0008 BŁONIE MIASTO, Jedn. ewid.: 143201_4					
Orientacja:						
Spis zawartości:	Według str. 3 opracowania			Branża:		elektryczna
Zespół Projektowy:		Branża:		Uprawnienia:		Podpis:
Projektował:	mgr inż. Marcin Śliwiński		elektryczna		SWK/POOE/0102/12 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <i>Staryt Wojciech Zachodni</i> 	
					do zgłoszenia nr AB.6443.M.2024.MN Termin wniesienia sprzeciwu upłynął 10.01.2024 Data...	
Data opracowania:	Styczeń 2024 r.					
Egzemplarz:	1	2	3	4	5	6

STAROSTWO POWIATU  
 WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
 z siedzibą  
 w Ożarowie Mazowieckim

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

Przebudowa sieci elektroenergetycznej  
w ul. Polnej (droga gminna nr 410823W) w m. Błonie

PROJET BUDOWLANY  
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

**Spis treści:**

Oświadczenie Projektantów i Projektantów Sprawdzających .....	5
Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego .....	7
<b>I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>11</b>
1. Cel opracowania .....	11
2. Podstawa formalnoprawna .....	11
3. Zakres opracowania .....	12
4. Stan istniejący .....	12
5. Stan projektowany – przebudowa linii napowietrznej nN .....	12
5-1. Przebudowa linii napowietrznej nN .....	12
5-2. Dobór słupów .....	13
5-3. Sposób wykonania prac .....	14
5-4. Ochrona przeciwporażeniowa .....	14
5-5. Zestawienia .....	15
5-6. Uwagi końcowe .....	15
5-7. Karty katalogowe .....	16
6. Stan projektowany – oświetlenie drogowe .....	29
6-1. Budowa oświetlenia drogowego .....	29
6-2. Parametry sieci elektrycznej .....	29
6-3. Bilans mocy .....	29
6-4. Obliczenia obwodu oświetleniowego .....	29
6-5. Dobór klasy oświetleniowej .....	30
6-6. Elementy projektowane oświetlenia ulicznego .....	30
6-7. Parametry techniczne opraw oświetleniowych .....	31
6-8. Ochrona przeciwporażeniowa .....	34
6-9. Wymagania dla prac .....	34
6-10. Odbiory .....	35
6-11. Uwagi końcowe .....	35
6-12. Zestawienie materiałów .....	36
7. Rysunek nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu. Skala 1:500 .....	37
<b>II. ZAŁĄCZNIKI (w tym BIOZ) .....</b>	<b>39</b>

**Spis załączników:**

1. Warunki techniczne PGE Dystrybucja S.A - Oddział Warszawa
2. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej zakończonej w dn. 17.06.2022 r.
3. Uzgodnienie nr 645RM/2023/D z dn. 19. 04.2023 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. - Oddział Warszawa
4. Informacja BIOZ

**Nazwa zadania:** Przebudowa sieci elektroenergetycznej w ul. Polnej  
(droga gminna nr 410823W) w m. Błonie

**Obiekt:** sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia

**Stadium:** Projekt zagospodarowania terenu

### Oświadczenie Projektantów i Projektantów Sprawdzających

Stosownie do art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany – projekt zagospodarowania terenu, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i został wykonany zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branży elektrycznej:

**Mgr inż. Marcin Śliwiński**  
upr. SWK/POOE/0102/12

**mgr inż. Marcin Śliwiński**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. SWK/POOE/0102/12

.....  
(podpis)

*Zgodnie z art. 20, ust. 3, pkt 2 Ustawy Prawo Budowlane projekty obiektów budowlanych o prostej konstrukcji nie wymagają zapewnienia sprawdzenia pod względem zgodności z przepisami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności.*



## Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0004(2)/12

Kielce dnia 04 lipca 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane *tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**  
nadaje Panu

**Marcinowi Leszkowi Śliwiński**

magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
urodzonemu dnia 20 października 1975 roku w Kielcach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr ewidencyjny SWK/POOE/0102/12**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji**  
**i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

### Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

### Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

  
mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego

  
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

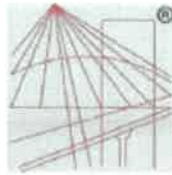
  
mgr inż. Edmund Pieniążek

Otrzymują:

1. Pan Marcin Leszek Śliwiński  
ul. Staffa 8/11  
25-410 Kielce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a







P O L S K A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-E3G-4NF-U6K \***

Pan MARCIN LESZEK ŚLIWIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0019/08

adres zamieszkania ul. STAFFA 8 m. 11, 25-410 KIELCE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-07 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim



## I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### 1. Cel opracowania

Celem opracowania jest przebudowa sieci (instalacji) elektroenergetycznych w ul. Polnej (droga gminna nr 410823W) w m. Błonie: napowietrznej sieci zasilającej nN oraz sieci oświetleniowej.

### 2. Podstawa formalnoprawna

- [1]. Zlecenie Inwestora,
- [2]. Odrębny projekt drogowy,
- [3]. Warunki usunięcia kolizji,
- [4]. Normy i przepisy przedmiotowe w tym:
  - Norma PN-EN 5100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa
  - Norma N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
  - Ochrona przeciwporażeniowa,
- [5]. Aktualne mapy do celów projektowych
- [6]. Katalogi producentów.
  - LSN przewody AFL-6 50 i 70 mm<sup>2</sup> w ukł. trójkątnym TOM V PTPiREE 2010r
  - LSN przewody AFL-6 35 i 50 mm<sup>2</sup> w ukł. trójkątnym TOM I PTPiREE 2010r
  - LSN przewody AFL-6 50 i 70 mm<sup>2</sup> w ukł. płaski TOM I PTPiREE 2008r
  - Lnn z przewodami gołymi AL 25 – 95 mm<sup>2</sup> , ukł. płaski Tom II PTPiREE 1998r
  - Lnn z przewodami gołymi AL 25 – 95 mm<sup>2</sup> , ukł. Prostokątny i Tom II PTPiREE 1998r
  - Lnni z przewodami samonośnymi o przekrojach 25-120mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych i ŻN Lnni-ENSTO 1999r.
- [7]. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenu inwestycji tj.
  - UCHWAŁA NR VIII/57/15 RADY MIEJSKIEJ W BŁONIU z dnia 18 maja 2015 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części miasta Błonie, dla obszaru którego granice wyznacza oś ul. Staszica, północna granica administracyjna miasta Błonie, oś ul. Lesznowskiej i północna linia rozgraniczająca ul. Powstańców – część B.

- UCHWAŁA Nr VI/28/07 RADY MIEJSKIEJ W BŁONIU z dnia 14 marca 2007 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Błonie.

### 3. Zakres opracowania

Przebudowa sieci i instalacji elektroenergetycznych obejmuje:

- Przebudowę linii napowietrznej nN
- Przebudowę linii napowietrznej oświetleniowej (wraz z budową nowych słupów oświetleniowych)
- Zabezpieczenie linii kablowych SN i nN rurami ochronnymi

### 4. Stan istniejący

Istniejąca linia napowietrzna 4xAL50 +AL25 (ośw.) na słupach typu ŻN zasilana ze stacji transformatorowej SN/nN nr 01-0995 Błonie ul. Lesznowska koliduje z przebudową projektowanej drogi (wg odrębnego projektu) i wymaga miejscowej przebudowy.

Istniejący odcinek ul. Polnej od ul. Lesznowskiej do działki nr 27 jest oświetlony oprawami sodowymi na słupach linii nn, od działki nr 27 do działki 24/2 jest nieoświetlony i od działki 24/2 do końca jest oświetlony oprawami sodowymi na słupach linii nn.

### 5. Stan projektowany – przebudowa linii napowietrznej nN

#### 5-1. Przebudowa linii napowietrznej nN

Inwestycja będzie przebiegać w trybie specustawy drogowej, część działek zostanie przejęta pod inwestycję na mocy decyzji ZRID. Zakres przebudowy instalacji elektrycznych pozostaje w istniejących granicach pasa drogowego

Zgodnie z wydanymi warunkami usunięcia kolizji nr RM/RSz/14824/7708/2021 na kolidujących odcinkach zaprojektowano zmianę trasy przebiegu linii.

Przewiduje się demontaż istniejących słupów kolidujących z projektowanym układem drogowym oraz ustawienie nowych słupów wirowanych typu E. Na projektowane słup należy przewiesić istniejące przewody AL4x50+AL25. W przebiegu kolidującym z istniejącą linią napowietrzną SN linię napowietrzną nN należy skablować kablem typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> + YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Kabel przy wprowadzaniu na słupy należy zabezpieczyć rurą ochronną RHDPE-UV110 na wysokość 3m nad ziemią. Na projektowanym słupie nad linią należy zamontować istniejący wysięgnik z oprawą oświetleniową. Istniejące linie kablowe SN i nN na

odcinkach kolidujących z projektowaną drogą oraz zjazdami zostaną zabezpieczone przepustami dwudzielnymi  $\Phi 160$  dla kabli SN oraz  $\Phi 110$  dla kabli nN

## 5-2. Dobór słupów

### Słup K-10,5/115

linia 4xAL50+AL25

Dobrano słup K-10,5/15 o sile użytkowej 1500 daN

$P_u = 1187$  daN – naciąg przewodów

$P_z = 5 \times 0,39 \times 45 + 40 = 128$  daN – obciążenie wiatrem

$$P_N > P_{uw} = \sqrt{(P_u^2 + P_z^2)}$$

$$P_{uw} = \sqrt{1187^2 + 128^2} = 1421 \text{ daN}$$

$$1500 \text{ daN} > 1421 \text{ daN}$$

Przyjęto słup krańcowy K z żerdzi wirowanej o sile użytkowej 1500 daN

Dobrano fundament dla gruntu słabego typu U3b

### Słup P-10,5/4,3

linia 4xAL50+AL25

Dobrano słup P3-10,5/4,3 o sile użytkowej 430 daN

$P_u$  – dopuszczalne obciążenie słupa

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

$P_o$  – obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego

$P_r$  – 20 % wartości składowej prostopadłej naciągu przewodów przyłączowych do kierunku linii nn

$P_p$  – obciążenie wiatrem przewodów

$W_p$  – jednostkowe obciążenie wiatrem

$a$  – długość przęsła obliczona jako średnia arytmetyczna dwóch sąsiednich przęseł

$$P_u \geq P_p + P_o + P_r$$

$$W_p = 1,26 + 0,55 = 1,81$$

$$a = 45$$

$$P_p = W_p \cdot a = (4 \times 0,388 + 0,275) \times 45 = 82 \text{ daN}$$

$$P_o = 22 \text{ daN}$$

$$P_r = 0 \text{ daN}$$

$$P_u \geq 82 + 22 + 0 = 104 \text{ daN}$$

$$430 \text{ daN} \geq 101 \text{ daN}$$

Dobrano fundament dla gruntu słabego typu Uo

### 5-3. Sposób wykonania prac

Linie napowietrzne wykonywać zgodnie z PN-E-05100-1 (linie z przewodami roboczymi gołymi) oraz katalogami typizacyjnymi opracowanymi przez PTPiREE.

Wszystkie słupy kablowe wyposażać w ograniczniki przepięć. Do doboru wszystkich słupów i fundamentów przyjąć grunt słaby, strefę wiatrową WI oraz strefę obciążenia sadzą SI.

Na każdym projektowanym słupie należy umieścić tablicę ostrzegawczą oraz tablicę identyfikacyjną zawierającą nr linii i nr słupa

### 5-4. Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci nn-0,4kV zastosowano ochronę przed dotykiem pośrednim – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z normą N SEP-E-001 . Słupy kablowe oraz szyny PEN(PE) projektowanych złącz należy uziemić, przez wykonanie uziomów taśmowo-prętowych, ułożonych w ziemi wzdłuż linii niskiego napięcia. Wymagana rezystancja pojedynczego uziemienia nie powinna przekroczyć  $10\Omega$ .

**5-5. Zestawienia**

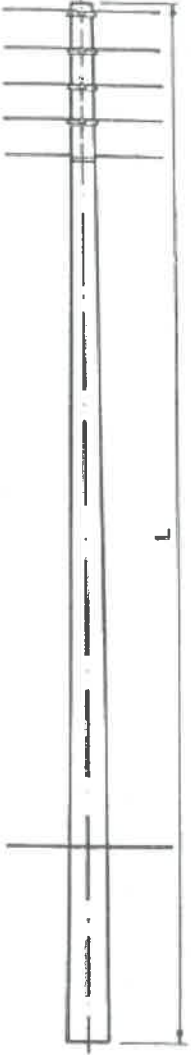

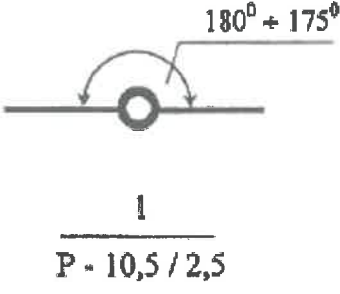
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WŁASNOŚCI PGE DYSTRYBUCJA				
Lp	Nazwa/typ	JM.	Ilość	Uwagi
1.	Słup typu P-10,5/4,3 wraz z osprzętem	1	kpl	
2.	Słup typu K-10,5/15 wraz z osprzętem	2	kpl	
3.	Fundament słupa typu U3b	2	kpl	
4.	Fundament słupa typu Uo	1	kpl	
5.	Wysięgnik 1 ramienny demontaż i ponowny montaż	3	kpl	
6.	Oprawa oświetleniowa demontaż i ponowny montaż	3	kpl	
7.	Przewód 1xAL50 przewieszenie	508	mb	
8.	Przewód 1xAL25 przewieszenie	127	mb	
9.	Dostawa i montaż ograniczników przepięć ASA500/10 BO	8	szt	
10.	Linia kablowa YAKXS 4x120	72	mb	
11.	Linia kablowa YAKXS 4x35	72	mb	
12.	Rura osłonowa RHDPE-UV110	12	mb	
13.	Rura ochronna A110PS	113	mb	
14.	Rura ochronna A160PS	20	mb	
15.	Rura ochronna DVK 110	26	mb	
16.	Uziemienie słupa	3	kpl	

ZESTAWIENIE DEMONTOWANYCH URZĄDZEŃ WŁASNOŚCI PGE DYSTRYBUCJA				
Lp	Nazwa/typ	JM.	Ilość	Uwagi
1.	Demontaż słupów z żerdzi ŻN wraz z osprzętem	3	kpl	
2.	Demontaż przewodów 4xAL50+AL25	47	mb	


**5-6. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami. Materiały z demontażu należy przekazać właścicielowi urządzeń tj PGE Dystrybucja RE Pruszków.

5-7. Karty katalogowe

EL projekt & - POZNAŃ	SŁUP PRZELOTOWY P - □/2,5 ; 3,5 ; 4,3	Lnn I	str. 36
			
<p><math>h_f</math> - wysokość zawieszenia przewodów fazowych.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego</li> <li>2. Konstrukcje ustojów</li> <li>3. Uzbrojenie słupa przełotowego</li> <li>4. Zakres stosowania słupów przełotowych podano w tabelicy nr 6</li> <li>5. Montaż opraw oświetlenia ulicznego</li> <li>6. Uziom i połączenie uziemienia na słupie</li> <li>7. Przykłady wykonania przyłączy</li> </ol>		<p>str. 37 str. 99 ÷ 110 str. 38 str. 16 str. 137 ÷ 139 str. 122 ÷ 124 str. 131 i 132</p>	
<p>WAKSZAŃSKI ZACHODNIEGO z siedzibą w Ożarowie Mazowieckim</p>		<p>POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ</p>	



EL projekt POZNAN		SLUP PRZELOTOWY P - U/2,5 ; 3,5 ; 4,3					Lnn I		str. 37	
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO										
Typ słupa	Typ zerdzi	Ilość [szt.]	Siła użytkowa słupa P <sub>n</sub> [daN]	Długość zerdзи [m]	Typ ustoju	Głębokość zakopania t [m]	Wysokość zawieszenia przewodów h <sub>f</sub>			
							4 i 5	6 i 7	8 i 9	10-przew
P-10,5/2,5	E / 2,5	1	250	10,5	U1	1,7	8,36	8,01	7,66	7,31
					Uo	1,8	8,26	7,91	7,56	7,21
P-12/2,5				12,0	U1	1,7	9,86	9,51	9,16	8,81
					Uo	1,8	9,76	9,41	9,06	8,71
P-9/3,5	ELV/3,5		9,0	U1	1,7	6,86	6,51	6,16	5,81	
				Uo	2,0	6,56	6,21	5,86	5,51	
P-10,5/3,5			10,5	U1	1,7	8,36	8,01	7,66	7,31	
				Uo	2,1	7,96	7,61	7,26	6,91	
P-12/3,5	E / 4,3		12,0	U1	1,8	9,76	9,41	9,06	8,71	
				Uo	2,1	9,46	9,11	8,76	8,41	
P-10,5/4,3			10,5	U1	2,0	8,06	7,71	7,36	7,01	
				Uo	2,1	7,96	7,61	7,26	6,91	
P-12/4,3	12,0		U1	2,1	9,46	9,11	8,76	8,41		
			Uo	2,2	9,36	9,01	8,66	8,31		
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU SŁABEGO										
P-10,5/2,5	E / 2,5	1	250	10,5	U1	1,9	8,16	7,81	7,46	7,11
					Uo	2,1	7,96	7,61	7,26	6,91
P-12/2,5				12,0	U1	2,0	9,56	9,21	8,86	8,51
					Uo	2,2	9,36	9,01	8,66	8,31
P-9/3,5	ELV/3,5		9,0	U1	1,9	6,66	6,31	5,96	5,61	
				Uo	2,1	6,46	6,11	5,76	5,41	
P-10,5/3,5			10,5	U1	2,0	8,06	7,71	7,36	7,01	
				Uo	2,2	7,86	7,51	7,16	6,81	
P-12/3,5	E / 4,3		12,0	U1	2,1	9,46	9,11	8,76	8,41	
				Uo	2,4	9,16	8,81	8,46	8,11	
P-10,5/4,3			10,5	U1	2,3	7,76	7,41	7,06	6,71	
				Uo	2,5	7,56	7,21	6,86	6,51	
P-12/4,3	12,0		U1	2,4	9,16	8,81	8,46	8,11		
			Uo	2,6	8,96	8,61	8,26	7,91		
<div><div></div><div><div>POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ</div></div></div>										

EL

POZNAN

UZBROJENIE SŁUPA

P - □/2,5 ; 3,5 ; 4,3

Lnn 1

str.

38

The diagram illustrates the armature of a utility pole. The side view shows a vertical pole with horizontal cross-arms. Dimensions include a total height of 1000mm, with segments of 350mm and 350mm. Cross-arms are labeled L1, L2, and L3. Insulators are labeled 'a' and 'b'. A neutral wire is labeled 'N'. The end view shows the arrangement of conductors and insulators on the cross-arms, with labels 1, 2, 3, and 4 pointing to specific components.

UWAGI: 1. Wymiary w nawiasach ( ) dla izolatorów N - 95.  
2. Znakowanie przewodu neutralnego na str. 126  
3. W nawiasach [ ] podano materiał dla obostrzenia 1<sup>o</sup>.  
4. Uchwyt śrubowo - kabłąkowy stosować do przewodów o przekroju 95 mm<sup>2</sup>.


4	Uchwyt śrubowo kabłąkowy		Al 95	2421	0,55	szl.	[ 8	-	-	14	-	-	-
	Złączka płytkowa	50 ÷ 70	324177	0,12	[16		20	24	28	32	36	40	
		25 ÷ 35	324176	0,10									
	Drut Al długość 1750mm	φ 3,0	-	0,03	[ 8		10	12	14	16	18	20	
	Taśma Al długość 500mm	10 × 1	-	0,01	4		5	6	7	8	9	10	
	Izolator	N-95/2	ZAPŁ.	0,65	[ 8	10	12	14	16	18	20		
		N-80/2		0,32	4	5	6	7	8	9	10		
3	Śruba oc.z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	a-M12×40	PN-85/M-82101	0,088	4	6	6	6	6	6	6		
		b-M12×60		0,102	-	-	-	2	2	4	4		
2	Obejma	O-1		rys. 4001	0,6	-	1	-	1	-	-		
1	Konstrukcja przełotowa	Kp-2	N-95	rys. 4003	1,2	4	5	6	7	8	9	10	
		Kp-1	N-80		1,0								
p	Wyszczególnienie			Nr kat. normy, rys. lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0" [1"] Oboszczenie 4 5 6 7 8 9 10 Ilość przewodów						

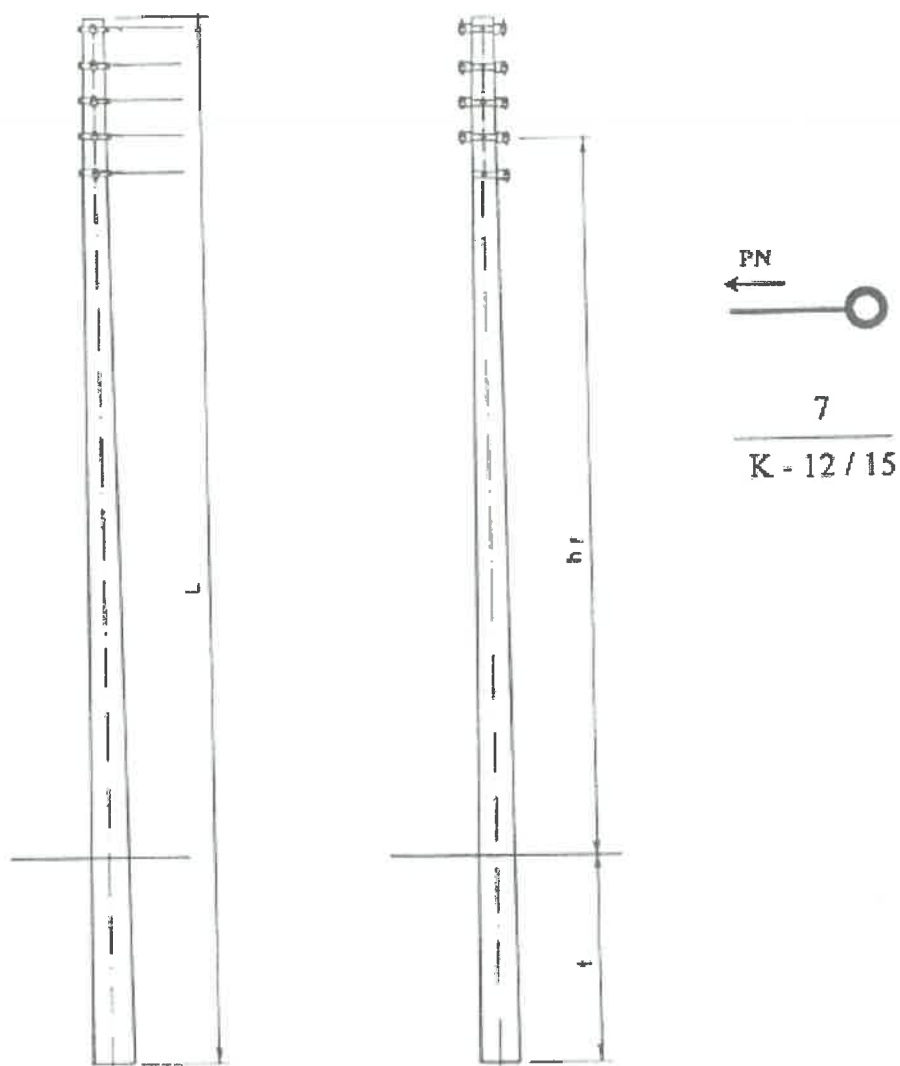
POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

STOWISKO POWIATU WARSZAWSKIEGO-ZACHODNIEGO

z siedzibą

w Ożarowie Mazowieckim

EL  POZNAN	SŁUP KRANCOWY K - 11/6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 17,5	Linn I	55
---	---	--------	----




$h_f$  - wysokość zawieszenia przewodów fazowych

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego       | str. 56        |
| 2. Konstrukcje ustojów                                    | str. 99 + 110  |
| 3. Uzbrojenie słupa krańcowego                            | str. 57        |
| 4. Zakres stosowania słupów krańcowych podano w tab. nr 7 | str. 17 + 20   |
| 5. Montaż opraw oświetlenia ulicznego                     | str. 137 + 139 |
| 6. Uziom i połączenie uziemienia na słupie                | str. 122 + 124 |
| 7. Przykład wykonania przyłączy                           | str. 131 i 132 |

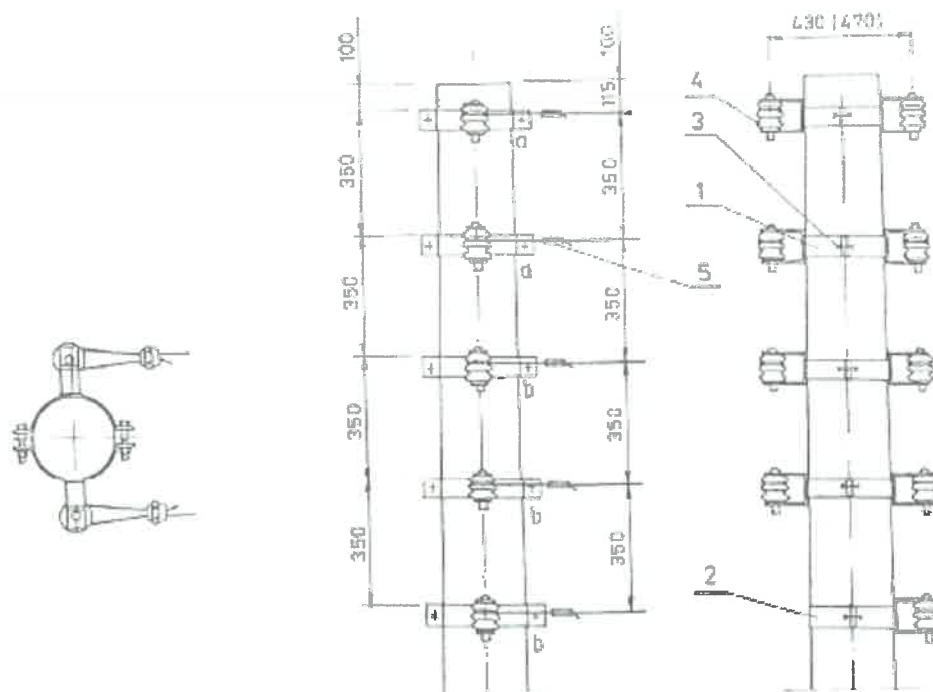


POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

L		POZNAN		SLUP KRAŃCOWY				Lnn I		str
				K - /6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 17,5						56
DOBOR FUNDAMENTOW DLA GRUNTU SREDNIEGO										
Typ słupa	Typ zerdzi	Ilość [szt.]	Siła użytkowa słupa P <sub>0</sub> [daN]	Długość zerdzi [m]	Typ ustaju	Głębokość zakopania I [m]	Wysokość zawieszenia przewodów h <sub>i</sub>			
							4 i 5	6 i 7	8 i 9	10-przew
-10,5/6	ELV/6 E/6 Prod. ELBUD	1	600	10,5	U2	2,1	7,94	7,59	7,24	6,89
	Uos				2,4	7,64	7,29	6,94	6,59	
-12/6				12,0	U2	2,2	9,34	8,99	8,64	8,29
	Uos				2,5	9,04	8,69	8,34	7,99	
-10,5/10	ELV/10 E/10		1000	10,5	U2	2,3	7,74	7,39	7,04	6,69
	Uos				2,4	7,64	7,29	6,94	6,59	
-12/10				12,0	U2	2,4	9,14	8,79	8,44	8,09
	Uos				2,6	8,94	8,59	8,24	7,89	
-10,5/12	ELV/12 E/12		1200	10,5	U2	2,4	7,64	7,29	6,94	6,59
	Uos				2,6	7,44	7,09	6,74	6,39	
-12/12				12,0	U2	2,5	9,04	8,69	8,34	7,99
	Uos				2,7	8,84	8,49	8,14	7,79	
-10,5/15	E/15		1500	10,5	Up-2a	2,2	7,84	7,49	7,14	6,79
	U3b				2,4	7,64	7,29	6,94	6,59	
				12,0	U2a	2,6	7,44	7,09	6,74	6,39
-12/15					Up-2a	2,30	9,24	8,89	8,54	8,19
			1750	10,5	U3b	2,5	9,04	8,69	8,34	7,99
					U2a	2,7	8,84	8,49	8,14	7,79
-10,5/17,5	ELV/17,5			12,0	Up-2a	2,3	7,74	7,39	7,04	6,69
					U3b	2,5	7,54	7,19	6,84	6,49
			U2a		2,8	7,24	6,89	6,54	6,19	
-12/17,5		Up-2a	2,4		9,14	8,79	8,44	8,09		
			U3b	2,6	8,94	8,59	8,24	7,89		
			U2a	2,9	8,64	8,29	7,94	7,59		
DOBOR FUNDAMENTOW DLA GRUNTU SŁABEGO										
-10,5/6	ELV/6 E/6 Prod. ELBUD	1	600	10,5	U2	2,2	7,84	7,49	7,14	6,79
	Uos				2,6	7,44	7,09	6,74	6,39	
-12/6				12,0	U2	2,4	9,14	8,79	8,44	8,09
	Uos				2,7	8,84	8,49	8,14	7,79	
-10,5/10	ELV/10 E/10		1000	10,5	U2	2,7	7,34	6,99	6,64	6,29
					U2	2,8	8,74	8,39	8,04	7,69
-12/10				12,0	U2	2,8	7,24	6,89	6,54	6,19
					U2	2,9	8,64	8,29	7,94	7,59
-10,5/12	ELV/12 E/12		1200	10,5	Up-2a	2,5	7,54	7,19	6,84	6,49
					U3b	2,7	7,34	6,99	6,64	6,29
-12/12				12,0	Up-2a	2,6	7,44	7,09	6,74	6,39
					U3b	2,8	7,24	6,89	6,54	6,19
-10,5/15	E/15		1500	10,5	Up-2a	2,6	7,44	7,09	6,74	6,39
					U3b	2,8	7,24	6,89	6,54	6,19
-12/15				12,0	Up-2a	2,8	8,74	8,39	8,04	7,69
					U3b	2,9	8,64	8,29	7,94	7,59
-10,5/17,5	ELV/17,5		1750	10,5	Up-2a	2,6	7,44	7,09	6,74	6,39
					U3b	2,8	7,24	6,89	6,54	6,19
-12/17,5				12,0	Up-2a	2,8	8,74	8,39	8,04	7,69
					U3b	2,9	8,64	8,29	7,94	7,59
 POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ										
z siedzibą w Ożarowie Mazowieckim										



EL	POZKAŁ	UZBROJENIE SŁUPA K - /6 ; 10 ; 12 ; 15 ; 17,5	Lin I	57
----	--------	--	-------	----


**UWAGI:**

1. Wymiary w nawiasach ( ) dla izolatorów S - 115/2
2. Znakowanie przewodu neutralnego na str. 126
3. Uchwyt śrubowo-kabłkowy stosować do przewodów o przekroju 95 mm<sup>2</sup>.

5	Uchwyt śrubowo-kabłkowy		Al 95	2421	0,55	szl.	4	5	6	7	8	9	
	Złączka pętlicowa		50 ÷ 70	2509	0,23								
			25 ÷ 35	324131	0,12								
4	Taśma Al długość 500mm		10 x 1	-	0,01		4	4	4	4	4	4	4
	Izolator		S-115/2	ZAPEI.	1,50								
			S- 80/2		0,45								
3	Śruba oc z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		a- M16x40	PN-85/M-82101	0,142		4	4	4	4	4	4	4
			b- M16x60		0,175		-	2	2	4	4	6	
2	Obejmka O-3			rys. 4002a	1,21		-	1	-	1	-	1	
1	Konstrukcja mocna		Km- 2	S-115/2	3,4		4	5	6	7	8	9	
			Km- 1	S- 80/2	2,6								
l p	Wyszczególnienie			Nr kat. normy, rys lub producent.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0" i 1"						
							Obciążenie						
							4	5	6	7	8	9	
							Ilość przewodów						



POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

EL

6 - POZNAN

## USTOJE TYPU

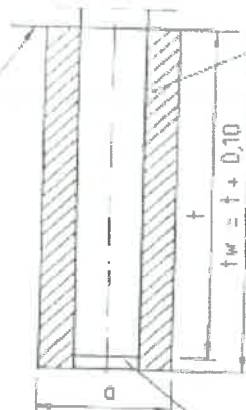
Uo, Uos i Uob

LamI

str.

99

Konstrukcja ustoju w otworze wierconym  $\phi 0,55$  i  $\phi 0,80$ 

Beton lub gruntu ułożyć  
ze spadkiem 5 % na zewnątrz  
słupa


Dla Uo - grunt rodzimy

dla Uos i Uob - beton B 15

Płyta stopowa - dla Uo i Uos trylinka

- dla Uob - płyta U-85

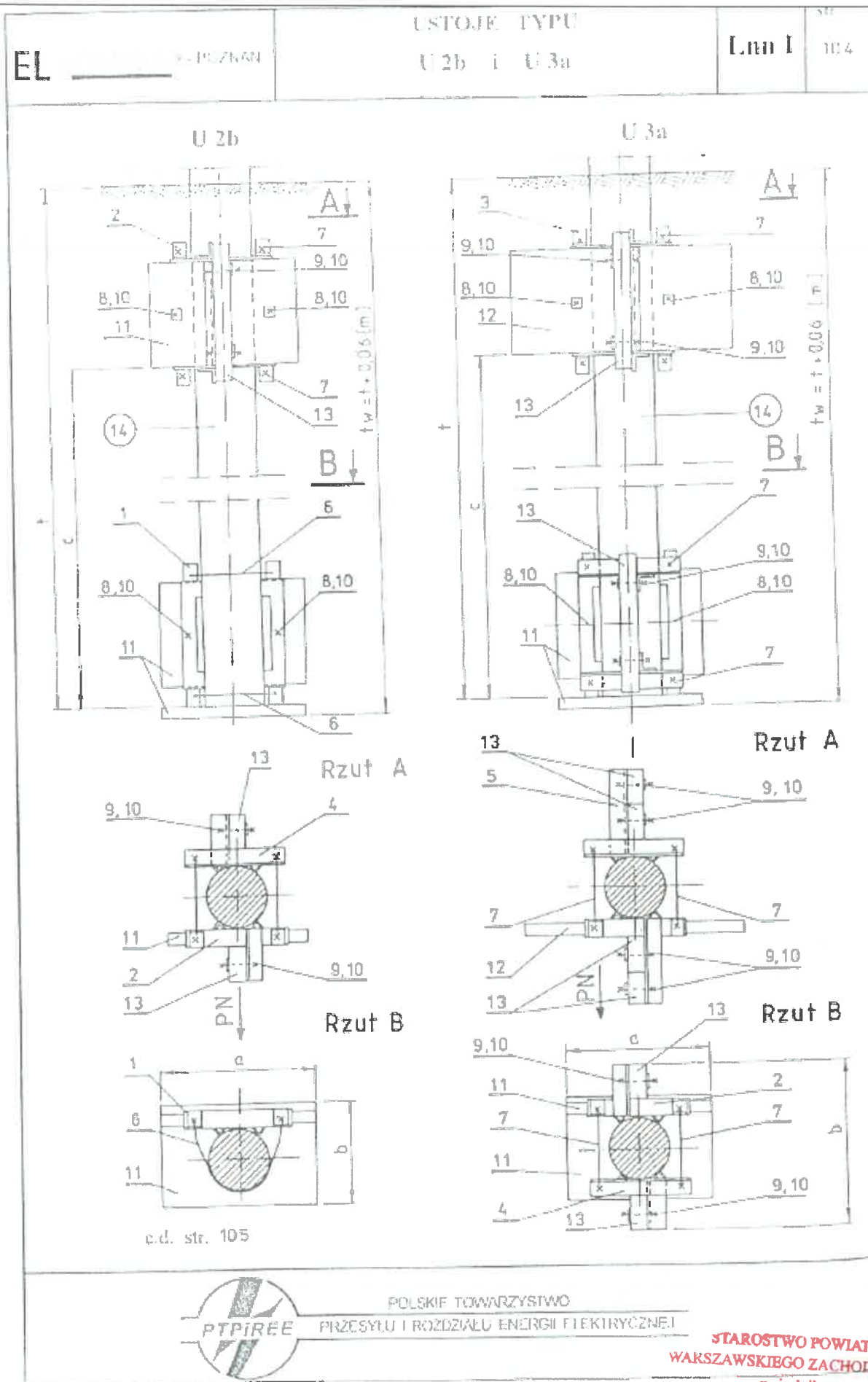
Typ ustoiu	Wymiary wykopu			Objętość wykopu [m <sup>3</sup> ]	Objętość części podziemnej słupa i ustoiu [m <sup>3</sup> ]	Zasypanie wykopu		Skład betonu B 15			
	a	t	tw			Grunt rodzimy Uo	Zaprawa B 7,5 Uos	Cement portl. 250	Piasek do betonu	Żwir do betonu	Woda
	[m]										
Uo Uos	0,55	1,7	1,8	0,43	0,17	0,26	0,26	56	0,12	0,21	0,07
		1,8	1,9	0,45	0,18	0,27	0,27	58	0,12	0,21	0,07
		2,0	2,1	0,50	0,20	0,30	0,30	65	0,14	0,24	0,08
		2,1	2,2	0,52	0,21	0,31	0,31	67	0,14	0,24	0,08
		2,2	2,3	0,55	0,22	0,33	0,33	71	0,15	0,26	0,08
		2,3	2,4	0,57	0,23	0,34	0,34	73	0,16	0,27	0,09
		2,4	2,5	0,59	0,24	0,35	0,35	76	0,16	0,28	0,09
		2,5	2,6	0,62	0,25	0,37	0,37	80	0,17	0,29	0,09
		2,6	2,7	0,64	0,26	0,38	0,38	82	0,17	0,30	0,10
		2,7	2,8	0,66	0,27	0,39	0,39	84	0,18	0,31	0,10
		2,8	2,9	0,68	0,28	0,40	0,40	86	0,18	0,32	0,10
		2,9	3,0	0,71	0,29	0,42	0,42	91	0,19	0,33	0,11
Uob	0,80	3,0	3,1	0,74	0,30	0,44	0,44	95	0,20	0,35	0,11
		2,5	2,6	1,31	0,50		0,81	175	0,37	0,64	0,20
		2,6	2,7	1,36	0,52		0,84	181	0,39	0,66	0,21
		2,7	2,8	1,41	0,54		0,87	188	0,40	0,69	0,22
		2,8	2,9	1,46	0,56		0,90	194	0,41	0,71	0,23
		2,9	3,0	1,51	0,58		0,93	201	0,43	0,73	0,23

Skład betonu B 15 na 1 m<sup>3</sup>

Cement portlandzki 350 220 kg  
Piasek do betonu 0,420 m<sup>3</sup>  
Żwir do betonu 0,830 m<sup>3</sup>  
Woda 0,200 m<sup>3</sup>

STAKUS I WO POWIAŁ  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ



POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

**STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO**  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

EL	POZNAN	USTOJE TYPU U 2b i U 3a	Lnn I	str. 105
----	--------	----------------------------	-------	-------------

U 2b					
Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]					Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	c	t	tw	
0,90	0,65	1,5	2,50	2,56	4,40
		1,6	2,60	2,66	4,73
		1,7	2,70	2,76	5,07
		1,8	2,80	2,86	5,43
		1,9	2,9	2,96	5,81

U 3a					
Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]					Objętość wykopu Vw* [m³]
a	b	c	t	tw	
0,90	1,10	1,4	2,40	2,46	5,63
		1,5	2,50	2,56	6,03
		1,6	2,60	2,66	6,45
		1,7	2,70	2,76	6,88
		1,8	2,80	2,86	7,33

Zasypanie - grunt rodzimy.

\* Objętość wykopu Vw ustalona przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

PN - Kierunek działania wypadkowej siły naciągu przewodów

⑭ Zerdz wirowana typu E/15 o dł. 10,5 i 12 m lub ELV/17,5 o dł. 10,5 i 12 m.

Uwagi:

1. Dla ustoju U2b podkładki kwadratowe są w komplecie obejmą poz. 6.

Masa kompletnego ustoju [ kg ]						422	694	
13	Belka ustojowa	B - 80	str. 111	36,0	szt.	2	6	
12	Płyta ustojowa	U - 130	str. 111	156,0		-	1	
11		U - 85	str. 111	77,0		3	2	
10	Podkładka kwadratowa	75160	BELOS	0,10		-	16	Uwaga 1.
9	Śruba z nakrętką	M 16x140	PN-88/M-82121	0,27		4	12	
8		M 16x120		0,24		4	8	
7		M 16x450		0,77				
6	Obejma	Ou - 1	rys. 4031	2,4		2		
5	Element ustojowy	Eu - 4g	rys. 4425	33,7		-	1	
4		Eu - 4d		28,8		1	1	
3	Element mocowania płyty ustojowej	Eu - 3g	rys. 4424	51,9	-	1		
2		Eu - 3d		41,5	1	1		
1			Eu - 2p	rys. 4215	28,7	1	-	
Nr rysunku	Wyszczególnienie		Nr katalog normy, rys str. lub producent	Masa jedn. [ kg ]	Jedn.	U 2b	U 3a	Uwagi
						Ilość		



POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁ I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

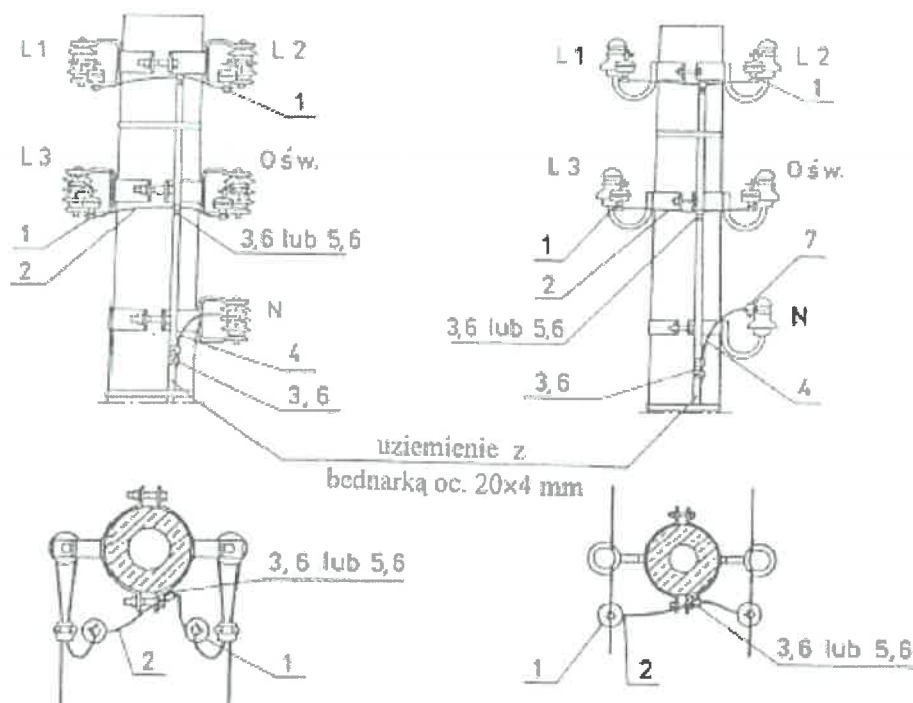
STANISŁAW POWIAŁ  
WARSAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim



EL

PRZYKŁAD MONTAŻU  
OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ

Lub I

str  
119


- UWAGI:
1. Dobór na str. 30 i 120
  2. Dobór na str. 30 i 121
  3. Zestawić ok. 0,8 mb / obwód. Końcówki przewodu Cu pocynować i zakończyć poz.5
  4. Zestawić dla linki Al z poz. 2.
  5. Ilość zależna od ilości wyprowadzonych obwodów nn.
  6. Przekrój przewodu taki sam jak przewodu neutralnego N.

7	Zacisk odgałęźny	16÷ 50 mm <sup>2</sup>	SPIN 382	382.00.00	0,11			SINEMA-Gdynia
		25÷120 mm <sup>2</sup>	SPIN 383	383.00.00	0,25			PROSPER-Sosnowiec
6	Sruba oc. z nakrętką podkł. okrągłą i sprężystą.		M 10 × 25	PN-85/M-82105	0,033			
5	Końcówka kablowa rurkowa Cu		KOR 10/10	ERGOM-Ledź	0,005	szt.		
4	Przewód długości 0,7 m		AL 25 + 95 mm <sup>2</sup>					Uwaga 6.
3	Zacisk tulejowy dla przewodu AL	25÷120 mm <sup>2</sup>	ZUP - 12		0,021			dla przew. N
		35÷ 70 mm <sup>2</sup>	ZUP - 8	rys 4030	0,018			
		16÷ 25 mm <sup>2</sup>	ZUP - 5		0,014			Uwaga 4.
2	Przewód linkowy	Al	16 + 25					
		Cu	LgY 10mm <sup>2</sup>		0,13	m		Uwaga 3.
1	Ogranicznik przepięć nn z zaciskiem liniowym do linii niez izolowanych		GXO-0/5	ZWAR-Przasnysz				Uwaga 2.
			BOP - 7/5	BEZPOL, Myszków		szt.		Uwaga 1.
Poz	Wyszczególnienie		Oznaczenie typ	Nr kat. normy, lub rys produc	Masa jedn [kg]	Jedn	Ilość	Uwagi


POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

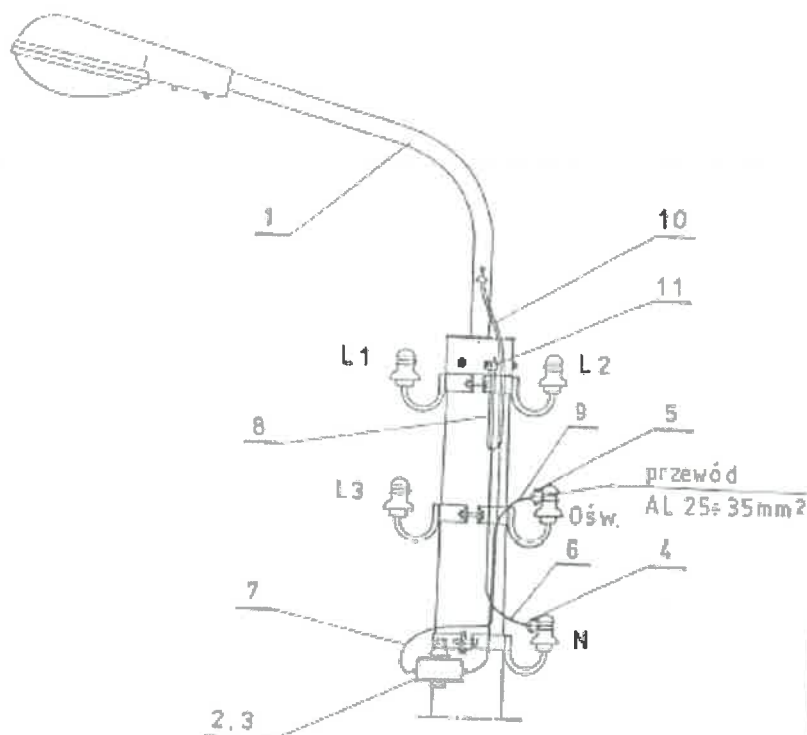
8

EL **POZNAN**

PRZYKŁAD MOCOWANIA OPRAWY  
OŚW. UL. NA SŁUPIE POJEDYŃCZYM I  
PODWÓJNYM - NAD PRZEWODAMI LINII

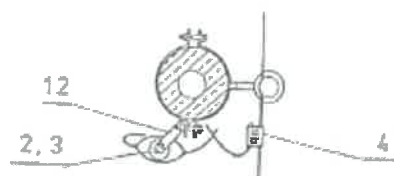
Lnn I

str  
139



UWAGA:

1. Wysięgnik Wo - 5 stosować dla słupów o średnicy w wierzchołku 218 ÷ 220 mm.
2. Wykorzystać pozostałości przewodu stosowanego na przyłącza.
3. Wysięgnik i oprawa połączone metalicznie.



12	Uchwyt bezpiecznika BNu	Ub 2	rys. 4090	0,23	1	
11	Zacisk tulejowy	ZUP - 5	rys. 4030	0,014		ZMER-Kalisz
10	Koszulka igielitowa dł. 0,5 m	φ 10 mm		0,03	1	
9	Przewód izol. dł. 1 m 16÷25 mm²	AsXSn		0,08	1	Uwaga 2.
8	Przewód izolowany z żyłą giętką 450 / 750 V długości 2 m	LgYc 2,5 mm² (izol. niebieska)			1	K.F.K.-Kraków
7	Przewód długości 1 m	LgYc 2,5 mm² (izol. czarna)			1	
6	Przewód długości 1 m	AL 16÷35 mm²		0,044	1	
5	Zacisk odgałęźny 16÷ 50 mm²	SPJN 382	382.00.00	0,11	1	SINEMA-Gdynia
4	Zacisk odgałęźny 25÷120 mm²	SPJN 383	383.00.00	0,25	1	PROSPER-Sosnowiec
3	Wkładka topikowa E 27 - 6A	Bi - Wts		0,026	1	POI AM-Pułusk
2	Bezpiecznik napow. z tworzywa	SPJN 550/25		0,325	1	PROSPER-Sosnowiec
1	Bezpiecznik słupowy	BNu 63	SWW 1131-243	0,76	1	
1	Wysięgnik do lampy oświetlenia ulicznego	Wo - 4	rys. 3026a	10,3		
1		Wo - 5		11,8	1	Uwaga 1
Poz	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy rys. lub inny	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi Producent



POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

STACJA I WU POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

EL <b>PROJEKT</b> - POZNAN	UZIOMY PRĘTOWE	Lnn I	str. 122
----------------------------	----------------	-------	----------

Zacisk probierczy  
2 x śruba oc. M 10 x 25  
z nakrętką i podkł. okrągłą i sprężystą

1,0

0,6 min.

1

2

3

L = 8 ÷ 15 m

a = 8

Połączenie zabezpieczyć przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą DENSO

Najmniejsze dopuszczalne wymiary uziomów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 08.10.1990r. Dziennik Ustaw nr 81 poz. 473.

1. Płaskownik ocynkowany  $\square$  20 x 4 mm.
2. Płaskownik nieocynkowany  $\square$  16 x 5 mm lub ocynkowany 12 x 4 mm i 20 x 3 mm.  
Pręt nieocynkowany  $\phi$  7 mm lub ocynkowany  $\phi$  5 mm.
3. Pręt stalowy nieocynkowany  $\phi$  7 mm lub ocynkowany  $\phi$  5 mm, ale minimalna średnica pręta wkręconego za pomocą pograżacza obrotowego min. 8 mm a za pomocą wibratora 18 mm.

**Tabela rezystancji uziemień**

Rezystywność gruntu [ $\Omega$ m]	100				200				400			
Długość prętów [m]	8	10	12	15	8	10	12	15	8	10	12	15
Typ uziomu	Rezystancja uziemienia [ $\Omega$ ]											
P <sub>1</sub>	13,0	12,0	10,0	8,0	27,0	24,0	20,0	16,0	-	-	-	31,0
P <sub>2</sub>	6,5	5,7	4,25	4,0	13,0	11,0	9,0	8,0	25,0	22,0	18,0	16,0
P <sub>3</sub>	4,5	3,5	3,0	2,5	9,0	7,4	6,5	5,4	18,0	16,0	13,0	11,0
P <sub>4</sub>	3,25	2,8	2,3	2,0	6,5	5,4	4,5	4,2	13,5	11,0	9,7	8,8
P <sub>5</sub>	2,8	2,2	1,9	1,4	5,5	4,5	4,0	3,5	11,0	9,7	8,0	6,8

**Typy uziomów**

P <sub>1</sub>	-	1 pręt	P <sub>4</sub>	-	4 pręty
P <sub>2</sub>	-	2 pręty	P <sub>5</sub>	-	5 pręty
P <sub>3</sub>	-	3 pręty			

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

EL

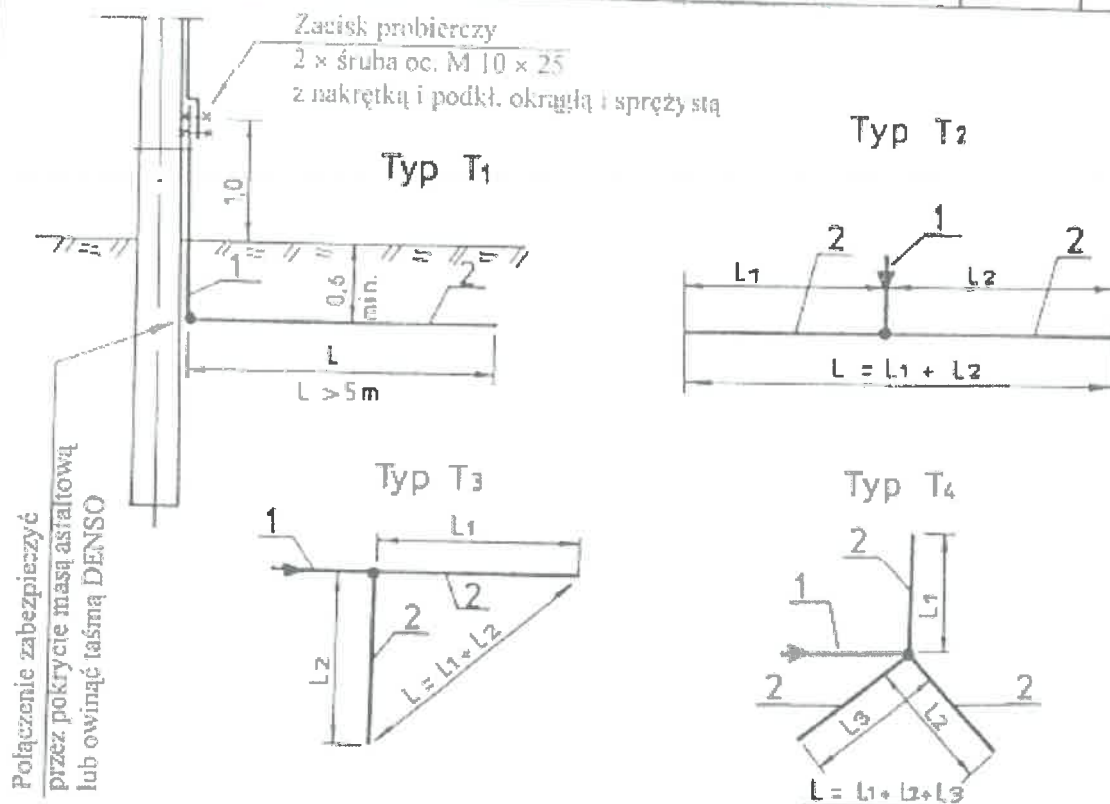
POZNAŃ

UZIOMY TAŚMOWE

Lm I

str

123



Zalecana długość poszczególnych promieni do 40 m.  
Najmniejsze dopuszczalne wymiary uziomów  
zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z 08.10.1990r.  
Dziennik Ustaw nr 81 poz. 473.

1. Płaskownik ocynkowany  $\square$  20 x 4 mm.
2. Płaskownik nieocynkowany  $\square$  16 x 5 mm lub ocynkowany 12 x 4 mm i 20 x 3 mm.
- Pręt nieocynkowany  $\phi$  7 mm lub ocynkowany  $\phi$  5 mm.

Tabela doboru uziemień i długości bednarki [m] dla uzyskania  
żądanej rezystancji (10  $\Omega$  ; 30  $\Omega$ )

Rezystywność gruntu [ $\Omega$ m]	100		200		400	
Żądana rezystancja [ $\Omega$ ]	10	30	10	30	10	30
Typ uziomu	Długość bednarki L [m]					
T <sub>1</sub>	13	8	40	8	89	24
T <sub>2</sub>	11	8	33	8	73	20
T <sub>3</sub>	14	8	42	8	92	26
T <sub>4</sub>	15	8	44	8	98	27



POLSKIE TOWARZYSTWO  
PRZESYŁU I ROZKŁADU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO

z siedzibą

w Ożarowie Mazowieckim

## 6. Stan projektowany – oświetlenie drogowe

### 6-1. Budowa oświetlenia drogowego

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia drogi na odcinku od km 0+364 (okolice działki nr 27 do km 0+480 (okolice działki 24/2). Projektowana instalacja zostanie wykonana jako kablowa z oprawami typu LED na słupach stalowych.

Lokalizacja projektowanych słupów oświetleniowych oraz miejsce przyłączenia do sieci zostało pokazane na planie sytuacyjnym.

### 6-2. Parametry sieci elektrycznej

- napięcie sieci elektrycznej 400 V, 50 Hz;
- zasilanie latarni kablem YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup>;
- ochrona od porażeń – ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania

Po wykonaniu układu zasilania należy wykonać pomiary uziemienia, rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### 6-3. Bilans mocy

Obwód - nowe oprawy -  $P_i = 75W$

### 6-4. Obliczenia obwodu oświetleniowego

Prąd obliczeniowy oprawy wynosi:

$$I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$

Stosownie do wymagań Polskiej Normy PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.” punkt 433.2 „Koordynacja urządzeń zabezpieczających z przewodami” – charakterystyka urządzenia zabezpieczającego kable i przewody od przeciążenia powinna spełniać dwa następujące warunki:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

oraz

$$b) I_2 \leq 1,45 \leq I_z$$

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim



gdzie:

$I_b$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym;

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;

$I_n$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego;

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (równy wartości prądu powodującego działanie wyłącznika w określonym czasie lub powodującego zadziałanie wkładki bezpiecznikowej).

Skuteczność zadziałania zabezpieczeń określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

w którym:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia,

$I_a$  – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego  $I_a = k \cdot I_n$ ,

$U_o$  – napięcie znamionowe sieci.

## 6-5. Dobór klasy oświetleniowej

Dobór klasy oświetleniowej wykonano na podstawie normy „PN/EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe” oraz „PN/EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Obliczenia parametrów oświetleniowych”.

**Jezdnia:**

- Ustalona klasa oświetleniowa: M5
  - minimalna luminancja nawierzchni jezdni  $L_m > 0.5 \text{ cd/m}^2$ ;  $U_o > 0,35$ .

**Chodnik:**

- Ustalona klasa oświetleniowa: P4
  - średnie natężenie oświetlenia  $E_m > 5 \text{ lx}$ ;
  - minimalne natężenie oświetlenia  $E_{\min} > 0,6 \text{ lx}$ ;

## 6-6. Elementy projektowane oświetlenia ulicznego

Sieć oświetlenia ulicznego wykonana zostanie jako kablowa. Zasilanie i sterowanie projektowanego obwodu oświetlenia odbywać się będzie z istniejącego obwodu napowietrznego w ul. Polnej. Projektuje się ułożenie linii kablowej YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> od ostatniego słupa przy działce 24/2 do okolic działki nr 27. Razem z kablem oświetleniowym w wykopie należy ułożyć również bednarkę ocynowaną FeZn 4x25. Bednarkę należy zakopać na dnie rowu kablowego co

najmniej 10cm poniżej głębokości ułożenia kabla. Odcinki bednarki łączyć ze sobą przez połączenia galwaniczne (np. spawanie) a miejsce połączenia zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Taśmę bednarki łączyć ze słupami poprzez skręcanie śrubą fundamentową lub przez spawanie do podstawy słupa.

Projektowane słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane, posadowione na fundamentach betonowych o wysokości 8m wyposażone w oprawy oświetleniowe LED o mocy 33W. Oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły umożliwiające redukcję strumienia świetlnego o 30% w godzinach 23:00-05:00. Słupy zostaną wyposażone w złącza bezpiecznikowe typu TB umożliwiające łączenie kabli o przekrojach żył do 35mm<sup>2</sup>. Fundamenty słupów należy tak ustawić, aby po zakopaniu śruby mocujące słup były schowane pod ziemią. Słupy oświetleniowe powinny być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta, datą realizacji inwestycji, właścicielem tj Gmina Błonie oraz numerem.

Należy zastosować oprawy dla których wykonano obliczenia lub równoważne, w przypadku zastosowania opraw równoważnych ich parametry katalogowe nie mogą odbiegać o więcej niż 5% od parametrów katalogowych opraw, dla których wykonano obliczenia.

Zasilanie urządzeń w słupie należy wykonać przewodem typu YLY 3x1,5mm<sup>2</sup>. W przypadku wystąpienia trudności ze zmieszczeniem wszystkich przewodów w słupie należy zmienić ich przekrój na 3 x 1mm<sup>2</sup>.

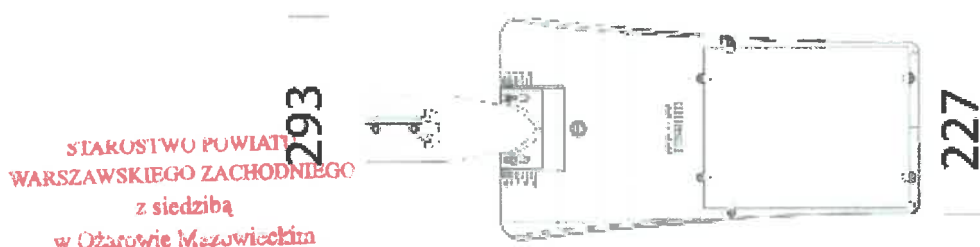
Linie kablową w obszarze skrzyżowań kabli oświetleniowych z jezdniami, podjazdami oraz istniejącymi sieciami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami osłonowymi gładkościennymi fi 110.

#### **6-7. Parametry techniczne opraw oświetleniowych**

1. Obudowa i pokrywa oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium. Żeberka chłodzące wbudowane w górną część pokrywy.
2. Układ optyczny kształtujący bryłę świetlną oprawy wykonany przy pomocy soczewek ze szkła akrylowego (PMMA) o wysokiej wydajności, odpornego na wysoką temperaturę oraz napromieniowanie UV
3. Układ optyczny osłonięty szybą hartowaną o grubości minimum 4mm., odporną na wstrząsy termiczne i uderzenia – IK09
4. Oprawa odporna na wnikanie czynników zewnętrznych min. IP66
5. Uchwyt montażowy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium umożliwiający zamontowanie oprawy na wysięgniku lub bezpośrednio na wierzchołku słupa o średnicy 46-76mm. Uchwyt umożliwia regulowane nachylenia oprawy pod kątem od 0° do 20° w

przypadku montażu na wysięgniku, i od 0° do 15° w przypadku montażu na szczycie słupa.

6. Oprawa wyposażona w zawór antykondensacyjny umożliwiający recyrkulację powietrza
7. Wyłącznik sekcyjny z podwójną izolacją, który przerywa dopływ zasilania elektrycznego po otwarciu obudowy.
8. Obudowa oprawy malowana proszkiem poliestrowym stabilizowanego promieniami UV, odpornym na działanie czynników zewnętrznych
9. Oprawa wyposażona w szybkozłączkę o IP67 umożliwiającą podłączenie oprawy bez konieczności jej otwierania
10. Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej
11. Oprawa zabezpieczona przed impulsowym wzrostem napięcia, zgodnie z norma EN 6154711.
12. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -30°C do +40°C.
13. Trwałość strumienia 100 000h (L90B10)
14. Temperatura barwowa diod 4000K
15. Oprawa posiadająca zabezpieczenie 10kV
16. Współczynnik mocy -  $\cos > 0,95$
17. Waga oprawy max. 7,6 kg
18. Współczynnik migotania światła poniżej 8%
19. Klasa bezpieczeństwa fotobiologicznego: wolna od ryzyka
20. Oprawa posiadająca Certyfikat CE, ENEC+
21. Oprawa wyposażona w gniazdo ZHAGA





## Przykładowy widok słupów i wysięgników

# ASTRA P S

OKRĄGŁA STAŁOWA KOLUMNĄ OŚWIETLIENIOWĄ  
Z POJEDYŃCZYM WYSIĘGNIKIEM RUROWYM  
ROUND CONICAL STEEL LIGHTING COLUMN  
WITH SINGLE TUBULAR BRACKET

Material / Description

Stal ocynkowana (zgodnie z normą EN ISO 1461)

Galvanized steel (according to norm EN ISO 1461)

Wykończenie / Finishing

Malowanie proszkowe lub hydrodynamiczne na dowolny kolor z palety RAL lub AKZO

Powder coat as well as hydrodynamic painting on every color from RAL or AKZO palette



Tabela z geometrią słupa / Pole dimensions

H	W	d	D	W	s	h	P/R			
[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
7	1,5	60	144	400	110	500	412 / 300	M24	100 / 43	1000
8			158						120 / 43	1200
9			172							1500
10			186							
11			200						150 / 43	1700
12			214							

Standardowa wysokość wysięgnika 1 m

Standard height of the bracket 1 m

Tabela z wynikami obciążeń / Maximum loading

						M	T
		P1	P2	P3	P4		
		I, II strona < 300 m n.p.m.	I, II strona 300 - 450 m n.p.m.	III strona 450 - 600 m n.p.m.	I, II strona 600 - 900 m n.p.m.		
[m]	[kg]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[Nm/m]	[kg/m]
7	*15	0,17	0,12	0,08	-	488	116
8		0,28	0,21	0,15	0,07	696	139
9		0,37	0,28	0,21	0,11	942	163
10		0,43	0,33	0,25	0,13	1188	185
11		0,49	0,37	0,28	0,15	1461	208
12		0,48	0,37	0,28	0,15	1766	233

\* Maks. waga jednej oprawy

\* Max. weight of one luminaire

www.valmont.com.pl



STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

## 6-8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako element ochrony przeciwporażeniowej przewidziano szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych, z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych)

Zasilanie obiektów zrealizowane jest w układzie sieci TN-C. Dla zapewnienia samoczynnego wyłączenia zasilania wymagane jest spełnienie warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

- $Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej, obejmującej źródło zasilania, przewód fazowy do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania,
- $I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczające w wymaganym czasie (bezpiecznika). Dla zastosowanego urządzenia jest to prąd przetężeniowy.

Dla obwodów rozdzielczych przyjęto czas wyłączenia 5s.

Do wykonania uziemienia szaf oraz złączy zastosować taśmę stalową ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm oraz uziomy typu Galmar Ø17,2mm/6m (np. TP 1x6).

## 6-9. Wymagania dla prac

### LINIE KABLOWE ZIEMNE

Wszystkie prace przy realizacji wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją.

### OZNACZENIE TRASY

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna na całej długości i szerokości być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

### UKŁADANIE KABLI

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm - dla kabli oświetlenia ulicznego do 1 kV, ułożonych pod chodnikami;
- 70 cm - dla pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

**Kable należy zakończyć palczatkami termokurczliwymi.**

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli do urządzeń podziemnych (w tym innych kabli) oraz dróg kołowych - sposób ułożenia musi spełniać wymagania norm w zakresie odległości, skrzyżowań oraz zbliżeń z innymi sieciami uzbrojenia terenu.

## **6-10. Odbiory**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Zamawiającym harmonogramu prowadzonych prac oraz tryb przeprowadzania odbiorów.

Po wykonaniu prac wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację powykonawczą oraz inwentaryzację geodezyjną.

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać następujące badania:

1. sprawdzenie linii kablowej;
2. sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
3. pomiar rezystancji izolacji;
4. próba napięciowa izolacji;
5. pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
6. pomiar natężenia oświetlenia;
7. pomiar mocy w stacjach zasilających;
8. pomiar współczynnika  $\text{tg } \varphi$ .

Po wykonaniu instalacji i dokonaniu pomiarów Wykonawca uzgodni z zamawiającym konieczność montaż kompensatorów mocy biernej.

Linie - oświetlenie należy uznać za nadające się do eksploatacji, jeżeli wyniki w/w badań przeprowadzonych wg wymagań obowiązujących norm są dodatnie.

## **6-11. Uwagi końcowe**

Prace instalacyjne należy przeprowadzić pod kwalifikowanym nadzorem zgodnie z instrukcją przygotowaną przez Wykonawcę, "Instrukcją ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej", "Warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V - instalacje elektryczne" oraz z PBUE.

STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO ZACHODNIEGO  
z siedzibą  
w Ożarowie Mazowieckim

W czasie eksploatacji urządzeń i instalacji należy przestrzegać odpowiednich przepisów wydanych w tym zakresie.

Wszystkie prace w zakresie opracowania mogą być wykonywane wyłącznie w stanie beznapięciowym, przy odpowiednim zabezpieczeniu miejsca pracy pod względem BHP.

Wszystkie stosowane urządzenia, przewody oraz kable powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

#### 6-12. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa/typ	JM.	Ilość	Uwagi
BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO				
1.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany h=8m	3	kpl	
2..	Wysięgnik pojedynczy dł 1m	3	kpl	
3.	Fundament prefabrykowany	3	kpl	
4.	Oprawa oświetleniowa LED 33W	3	kpl	
5.	Kabel YAKXS 4x25	143	mb	
6.	Płaskownik FeZn 4x25	143	mb	
7.	Złącze bezpiecznikowe typu TB1	3	kpl	
8.	Przewód YLY 3x1,5	30	mb	
9.	Rura osłonowa DVK110	32	mb	
10.	Rura osłonowa SRSG 110	8	mb	
11.	Rura osłonowa SV 50	3	mb	

**7. Rysunek nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu. Skala 1:500**

