



## Projektowanie i wykonawstwo elektryczne

ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój  
tel. 505023481 NIP 655-193-77-57 REGON 366412101

EGZ. 1

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

*„Budowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w m. Chwałowice,  
gm. Pińczów”*

Inwestor:	<b>Gmina Pińczów, ul. 3 Maja 10, 28-400 Pińczów</b>
Lokalizacja:	<b>Chwałowice, gm. Pińczów</b>
Kategoria obiektu:	<b>XXVI</b>
Jednostka projektowania:	<b>„ELMARO” Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita, ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój</b>
Obręb:	<b>Chwałowice, Gmina Pińczów</b>
Jednostka ewidencyjna:	<b>Pińczów</b>

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOWE/11 <i>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	
Opracował:	inż. Marcin Rokita		

DATA: 09.2019

## Zawartość dokumentacji:

Zawartość dokumentacji:.....	2
<b>1 OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
1.1 Uwagi wstępne: .....	3
1.2 Podstawa opracowania:.....	3
1.3 Stan istniejący:.....	3
1.4 Stan projektowany:.....	3
1.5 Pomiar energii i sterowanie: .....	3
1.6 Ochrona od porażień: .....	4
<b>2 Obliczenia elektryczne.....</b>	<b>4</b>
2.1 Dobór zabezpieczeń: .....	4
2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:.....	6
<b>3 Zestawienie materiałów podstawowych.....</b>	<b>7</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>8</b>

# **1 OPIS TECHNICZNY**

## **1.1 Uwagi wstępne:**

Przedmiotem opracowania jest podwieszenie przewodu oświetlenia ulicznego oraz montaż opraw oświetleniowych na sieci nN „Chwałowice” na odcinku od słupa nr 4 do słupa nr 4/2.

## **1.2 Podstawa opracowania:**

- a) zlecenie Inwestora
- b) warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S. A. wydane przez Rejon Energetyczny Busko-Zdrój
- c) plan sytuacyjny terenu
- d) obowiązujące normy, przepisy i zasady wiedzy technicznej

## **1.3 Stan istniejący:**

Aktualnie na przedmiotowym odcinku sieci niskiego napięcia „Chwałowice” brak jest przewodu oświetlenia ulicznego oraz opraw oświetleniowych.

## **1.4 Stan projektowany:**

Zgodnie z podanymi warunkami przyłączenia do sieci nn „Chwałowice” należy od słupa nr 4 do słupa nr 4/2 podwiesić przewód AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w skrzyni SOM-1 pozostawić wkładkę bezpiecznikową BiWts 25A, a jako zabezpieczenie obwodowe - wkładkę BiWts 10A.

Naprężenia przewodów 42,5 MPa.

Długość przewodu wynosi:

AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> = 82 m

Na słupach od 4/1 i 4/2 – zabudować oprawy typu LED40 o mocy 40W lub równoważną.

Oprawy te są oprawami w II klasie ochronności, z obudową metalową i płytą montażową z tworzywa sztucznego. Oprawy te są przystosowane do mocowania na wysięgnikach rurowych o średnicy  $\Phi$  42-60 mm nachylonego do poziomu pod kątem 0-30°, uchwyt rury umożliwia regulację kąta nachylenia oprawy na wysięgniku poziomym o 30°. W/g zaleceń producenta oprawy należy instalować na wysokości 6-9 m. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami słupowymi SV z wkładkami topikowymi Biwts 2 A. Zasilanie opraw z sieci należy wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

## **1.5 Pomiar energii i sterowanie:**

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie, zgodnie z warunkami przyłączenia, poprzez istniejący punkt sterowniczo pomiarowy, zabudowany na słupie nr 4.

## **1.6 Ochrona od porażen:**

### **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.**

Uznaje się że elektroenergetyczne linie napowietrzne niskiego napięcia nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów (powyżej 2,5m – poza zasięgiem ręki). Urządzenia podłączone do linii napowietrznej nN powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

### **Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa).**

W sieci oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażen szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z N-SEP E-0001. W celu zabezpieczenia zwarciovego i przeciążeniowego opraw oświetleniowych należy zastosować bezpieczniki topikowe BiWts 2A w oprawach bezpiecznikowych np. SV19.25 ENSTO.

### **Wymagania stawiane środkiem ochrony przy dotyku pośrednim.**

Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku :

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

$$U_o = 230V$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego  $U_o$

Części przewodzące opraw nie będące pod napięciem oraz wysięgniki należy metalicznie połączyć z przewodem PEN, który należy uziemić na słupie nr 10/4. Uziemienie robocze należy wykonać na każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m oraz wzdłuż trasy linii, tak aby długość przewodu PEN pomiędzy uziemieniami roboczymi nie była większa niż 500m. Po zainstalowaniu opraw należy sprawdzić skuteczność ochrony od porażen poprzez wykonanie pomiarów.

### **Ochrona przeciwprzebieciowa.**

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii zastosowano istniejące ograniczniki przepięć wraz z uziemieniem wartości  $R \leq 10\Omega$  na słupie nr 4.

## **2 Obliczenia elektryczne**

### **2.1 Dobór zabezpieczeń:**

- ilość opraw o mocy 40 W  
projektowane - 2 szt.
  - napięcie zasilania - 230V
  - współczynnik rozruchu -  $k = 1,4$
- Moc projektowanych opraw:  $P_{sz1} = 2 \times 40 / 0,93W \approx 86W$   
Prąd obliczeniowy  
 $I = P/U$

$$I = 86W/230V \approx 0,38A$$

Prąd rozruchowy

$$I_{r1} = k \times I = 0,38 \times 1,4 = 0,52A$$

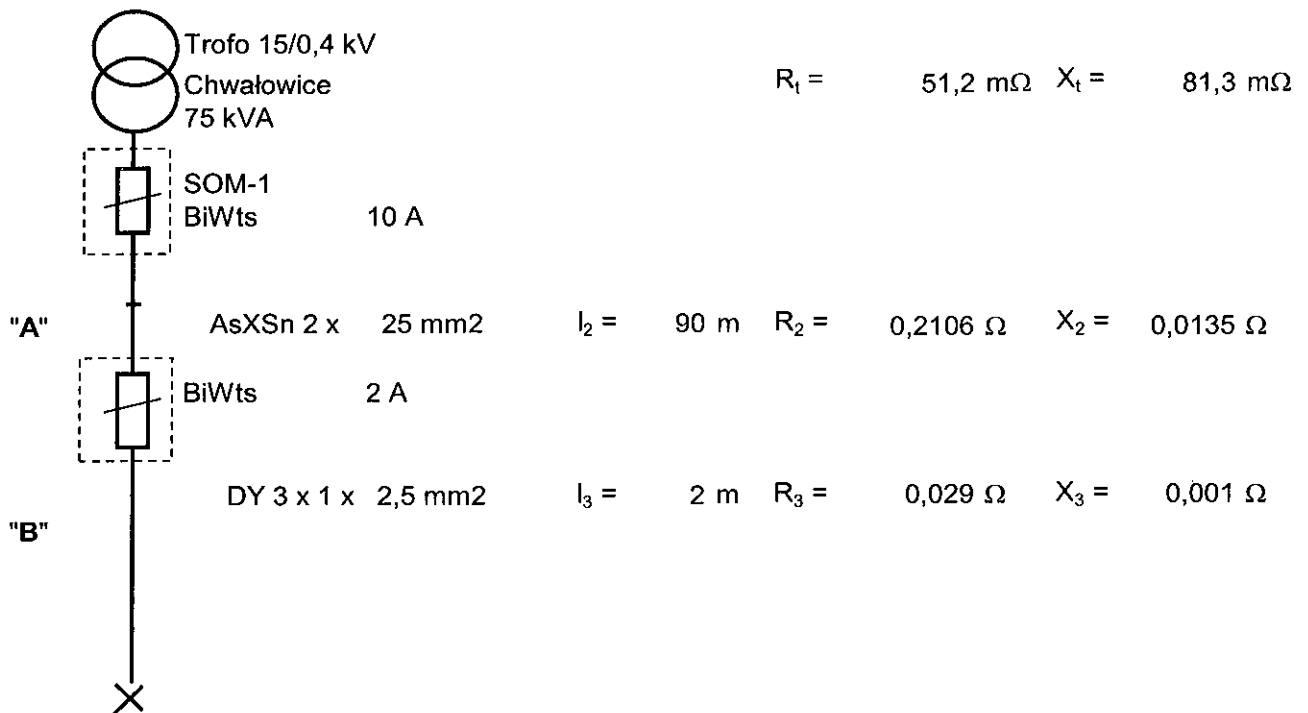
Jako zabezpieczenia opraw należy zainstalować wkładki bezpiecznikowe BiWts 2A prod. POLAM Pułtusk. Jako zabezpieczenie obwodu należy pozostawić wkładki BiWts 10A w części sterowniczej szafki oświetleniowej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy pozostawić wkładki BiWts 25A.

### Spadek napięcia

Obliczenia spadków napięcia		P-kt zapalania SOM-1 na słupie nr 4				
sieć "Chwałowice" obwód 1: spadek napięcia na słupie nr 4/2						
Nr słupa	Długość odcinka	Ilość odbiorników	Współcz. $k_j$	Moc w p-kcie [kW]	Suma mocy w p-kcie	Iloczyn [kW*m]
4/2	38	1	1	0,04	0,04	1,52
4/1	38	1	1	0,04	0,04	1,52
4	8	1	1	0,15	0,19	1,52
Suma:	84 m	AsXSn2x25 mm <sup>2</sup>		Suma: 0,19 kW		4,56
Obliczeniowy spadek napięcia wynosi:					Du% =	0,01%

**Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.**

## 2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:



1. Zwarcie w p-kcie "A"  $\Sigma R_A = 0,472 \Omega$   $\Sigma X_A = 0,1083 \Omega$

$$Z = (\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2 = 0,49 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 379 \text{ A}$$

Prąd wyłączenia BiWts 10A (z charakterystyki) dla  $t = 5$  s  $I_w = 60 \text{ A} < I_a$

2. Zwarcie w p-kcie "B"  $\Sigma R_B = 0,501 \Omega$   $\Sigma X_B = 0,1089 \Omega$

$$Z = (\Sigma R_B)^2 + (\Sigma X_B)^2 = 0,51 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 359 \text{ A}$$





Prąd wyłączenia BiWts 2A (z charakterystyki) dla  $t = 5$  s  $I_w = 6 \text{ A} < I_a$

*Wniosek: Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony przy zwarceniu na oprawie zabudowanej na ostatnim słupie, jak również przy zwarceniu na linii zasilającej.*

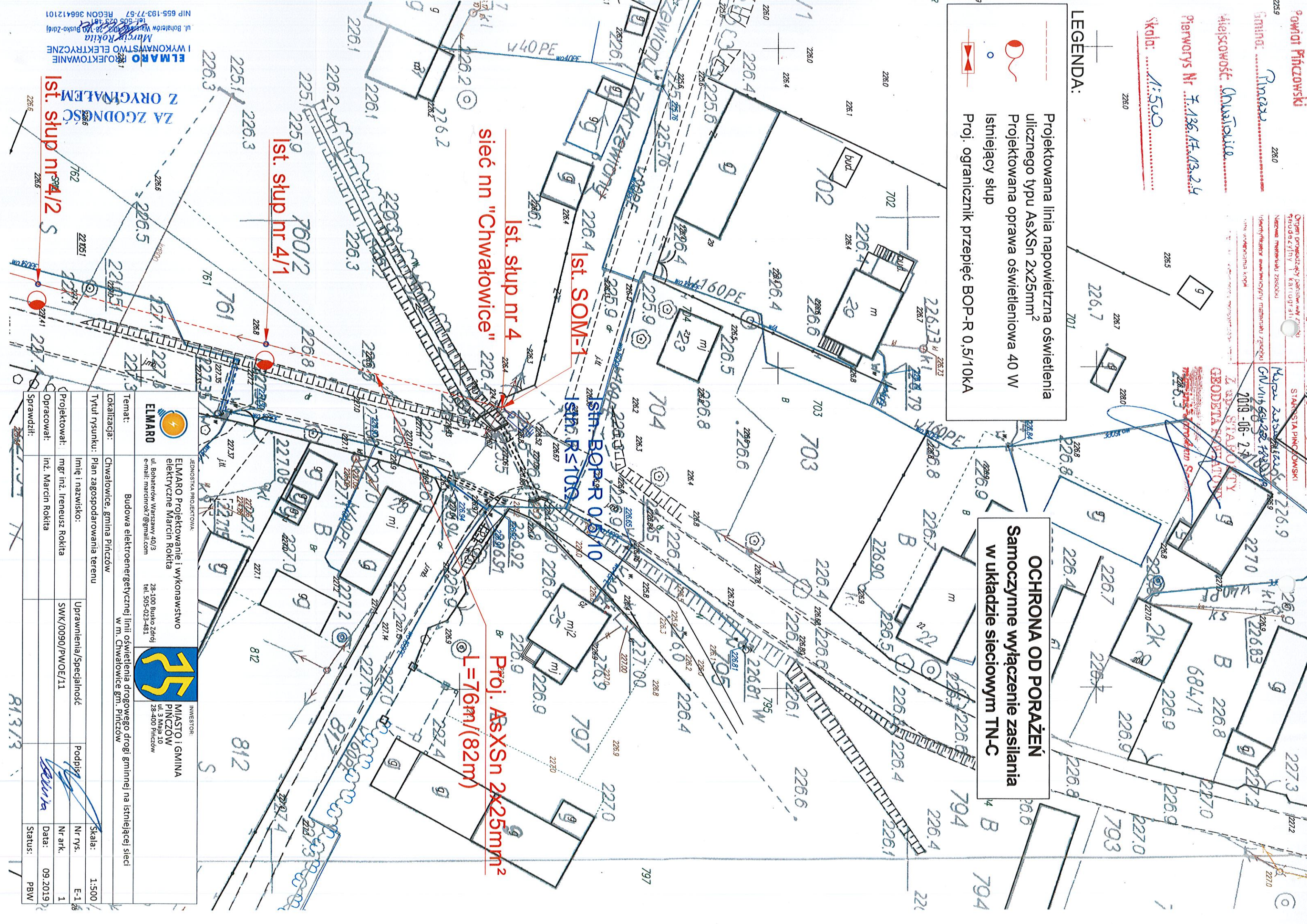
### **3 Zestawienie materiałów podstawowych**

1.	Wysięgnik rurowy ocynkowany do lamp 1,5m; S60	2 szt.
2.	Przewód AsXSn2x25 mm <sup>2</sup>	82 mb.
3.	Oprawy bezpiecznikowe kompletne SV 29.253( z wkładką 2A)	2 szt.
4.	Śruby do wysięgników	4 szt.
5.	Zacisk SL 11.118	4 szt.
6.	Zacisk SL 9.21	2 szt.
7.	Oprawa LED40 40W	2 szt.
8.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	6 mb.
9.	Uchwyt końcowy	2 szt.
10.	Uchwyt przelotowy	1 szt.
11.	Materiały drobne wg potrzeb	

LEGENDA:

-  Projektowana linia napowietrzna oświetlenia ulicznego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>
-  Projektowana oprawa oświetleniowa 40 W
-  Istniejący słup
-  Proj. ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10kA

**OCHRONA OD PORAŻEN**  
Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C



**ELMARO** JEDYNOŚĆ PROJEKTOWA

ELMARO Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcina Rokita  
ul. Bohaterów Warszawy 40/3  
e-mail: marcinrok@poczta.onet.pl  
tel. 505-023-481

**PIŃCZÓW** INWESTOR: MIASTO i GMINA PIŃCZÓW  
ul. 3 Maja 10  
28-400 Pińczów

Temat:	Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego drogi gminnej na istniejącej sieci w m. Chwałowice gm. Pińczów		
Localizacja:	Chwałowice, gmina Pińczów		
Tytuł rysunku:	Plan zagospodarowania terenu		
Projektował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	Uprawnienia/Specialność	Podpis: <i>Ireneusz Rokita</i>
Opracował:	inż. Marcin Rokita	SWK/0090/PWOC/11	Nr ark.: 1
Sprawił:			Data: 09.2019
			Status: PBW

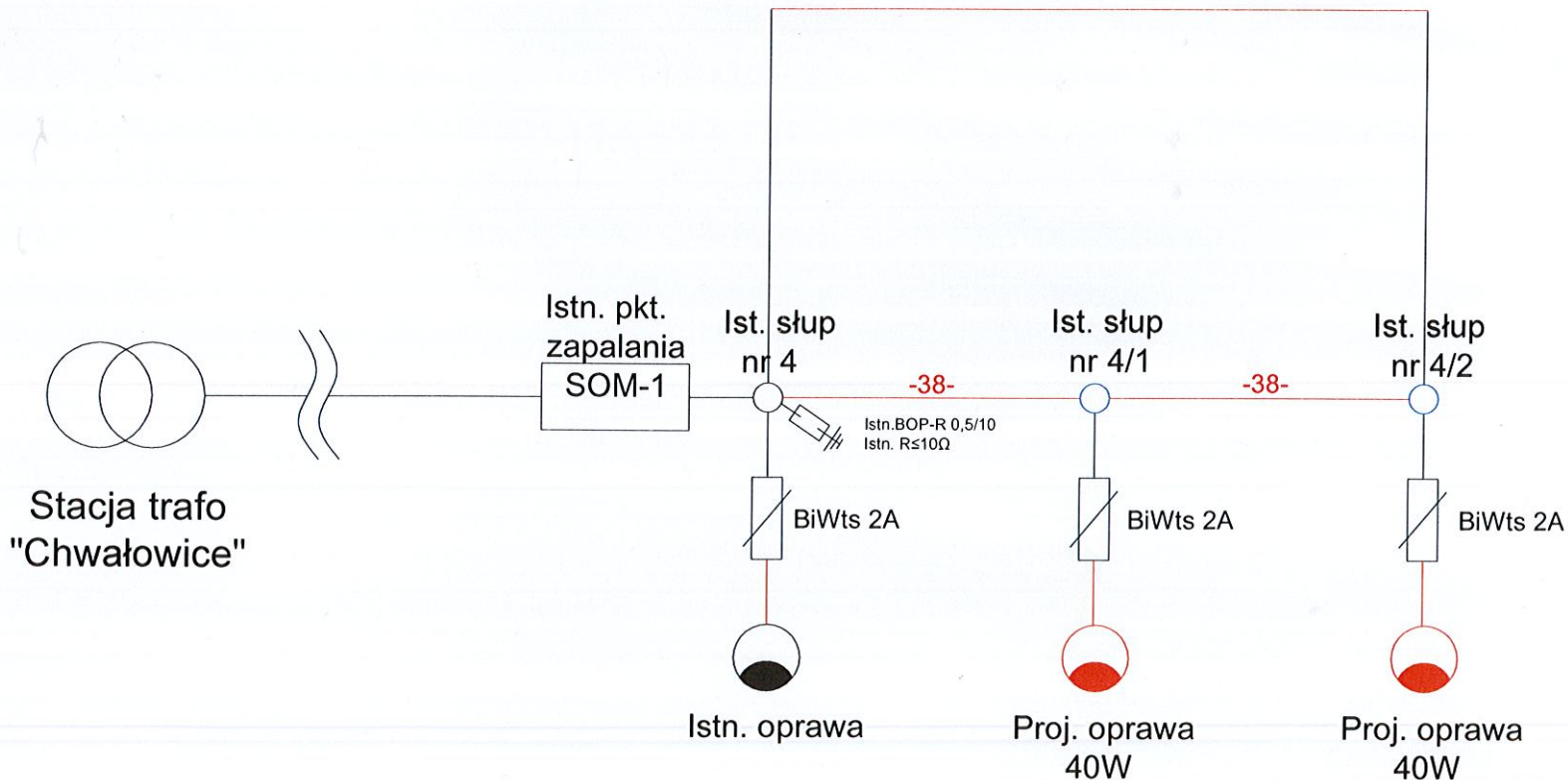
**ELMARO** PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO ELEKTRYCZNE  
Marcin Rokita  
ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-400 Pińczów-Zdrój  
tel. 505-023-481  
REGON 36642101  
NIP 655-193-77-57

**Z ZGODNOŚCIĄ**  
**Ist. słup nr 4/2 S**

R13/13



Proj. AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> L=76/(82)m



**OCHRONA OD PORAŻEŃ**  
Samoczynne wyłączenie zasilania  
w układzie sieciowym TN-C

LEGENDA:

	Projektowana linia napowietrzna oświetlenia ulicznego typu AsXS <sub>n</sub> 2x25mm <sup>2</sup>
	Projektowana oprawa oświetleniowa 40 W
	Istniejący słup
	Proj. ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10kA

	JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ELMARO Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita ul. Bohaterów Warszawy 40/3 e-mail: marcinrok7@gmail.com			INWESTOR: MIASTO i GMINA PIŃCZÓW ul. 3 Maja 10 28-400 Pińczów	
	28-100 Busko Zdrój tel. 505-023-481				
Temat:		Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego drogi gminnej na istniejącej sieci w m. Chwałowice gm. Pińczów			
Lokalizacja:		Chwałowice, gmina Pińczów			
Tytuł rysunku:		Schemat ideowy		Skala:	1:500
Projektował:		Imię i nazwisko:	Uprawnienia/Specialność	Podpis:	Nr rys. E-2
Opracował:		mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOE/11		Nr ark. 1
Sprawdził:		inż. Marcin Rokita			Data: 09.2019
					Status: PBW