



## Projektowanie i wykonawstwo elektryczne

ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój

tel. 505023481 NIP 655-193-77-57 REGON 366412101

EGZ. 2

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

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

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

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOE/11 <small>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
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: .....	4
1.6 Ochrona od porażień: .....	4
<b>2 Obliczenia elektryczne.....</b>	<b>5</b>
2.1 Dobór zabezpieczeń: .....	5
2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:.....	7
<b>3 Zestawienie materiałów podstawowych.....</b>	<b>8</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>9</b>

# **1 OPIS TECHNICZNY**

## **1.1 Uwagi wstępne:**

*Przedmiotem opracowania jest podwieszenie przewodu oświetlenia ulicznego oraz montaż opraw oświetleniowych na sieci nN „Szarbków !!!” na odcinku od słupa nr 27 do słupa nr 37.*

## **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 "Szarbków II" brak jest przewodu oświetlenia ulicznego oraz opraw oświetleniowych.*

## **1.4 Stan projektowany:**

*Zgodnie z podanymi warunkami przyłączenia do sieci nn „Szarbków II” należy od słupa nr 27 do słupa nr 37 podwiesić przewód AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w skrzyni SOM-1 pozostawić wkładkę bezpiecznikową S301C 25A, a jako zabezpieczenie obwodowe - S301C 16A.*

*Naprężenia przewodów 42,5 MPa.*

*Długość przewodu wynosi:*

*AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> = 525 m*

*Na słupach od 28 do 37– 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>.*

*Na słupie nr 37 zabudować ogranicznik przepięć typu BOP-R 0,5/10kA dla obwodu oświetleniowego.*

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

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie, zgodnie z warunkami przyłączenia, poprzez nowoprojektowany punkt sterowniczo pomiarowy, zabudowany na żerdzi stacji transformatorowej „Szarbków II”. Kabel zasilający punkt SOM-1 typu YAKXS4x25mm<sup>2</sup> jak również AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> wyprowadzone w kierunku obwodów oświetleniowych należy wzdłuż żerdzi słupowej stacji prowadzić w rurze osłonowej typu BE 50 prod. AROT odpornej na promieniowanie UV zakończonej kolanem typu F 50. Rury należy mocować do słupa za pomocą taśmy stalowej oraz uchwyty dystansowych SO 79.6 (ENSTO).

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w skrzyni SOM-1 należy, zgodnie zastosować wyłącznik nadprądowy S301C 25A, a jako zabezpieczenie obwodowe - wyłącznik nadprądowy o prądzie 16A. W punkcie sterowniczo-pomiarowym zainstalować należy licznik energii elektrycznej czynnej oraz astronomiczny zegar sterujący PSO-03. Stycznik ST325 LEGRAND będzie sterował oświetleniem całonocnym. Sterowanie ręczne umożliwi przełącznik PŁK-15.

## **1.6 Ochrona od porażień:**

### **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, zapewniając skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

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

W sieci oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażień szybkie wyłączanie 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 wyłączania zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku :

$$Z_s + I_a \leq U_0$$

gdzie:

$$U_0 = 230V$$

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovowej

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego  $U_0$

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 porażień poprzez wykonanie pomiarów.

### **Ochrona przeciwprzebieciowa.**

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii zaprojektowano ogranicznik przepięć klasy A – typu BOPR 0,5/10 - beziskiernikowy z warystorami z tlenków metali w obudowie kompozytowej z zaciskiem przebijającym izolację np. SE 30.166Bz prod. ENSTO. Odgromnik należy zabudować na słupie nr 37 linii napowietrznej. W tym celu należy wykorzystać istniejące uziemienie taśmowo-prętowe na słupie nr 37, rezystancja uziemienia ogranicznika przepięć nie powinna przekraczać wartości  $R \leq 10\Omega$ .

## **2 Obliczenia elektryczne**

### **2.1 Dobór zabezpieczeń:**

- ilość opraw o mocy 40 W

projektowane	-	10 szt.
Istniejące	-	5

- napięcie zasilania - 230V

- współczynnik rozruchu -  $k = 1,4$

Moc projektowanych opraw:  $P_{sz1} = 10 \times 40 / 0,93W \approx 430W$

Moc istniejących opraw:  $P_{sz2} = 5 \times 150 / 0,93W \approx 806 W$

Prąd obliczeniowy

$$I = P/U$$

$$I = 1236W/230V \approx 5,4A$$

Prąd rozruchowy

$$I_{r1} = k \times I = 5,4 \times 1,4 = 7,52A$$

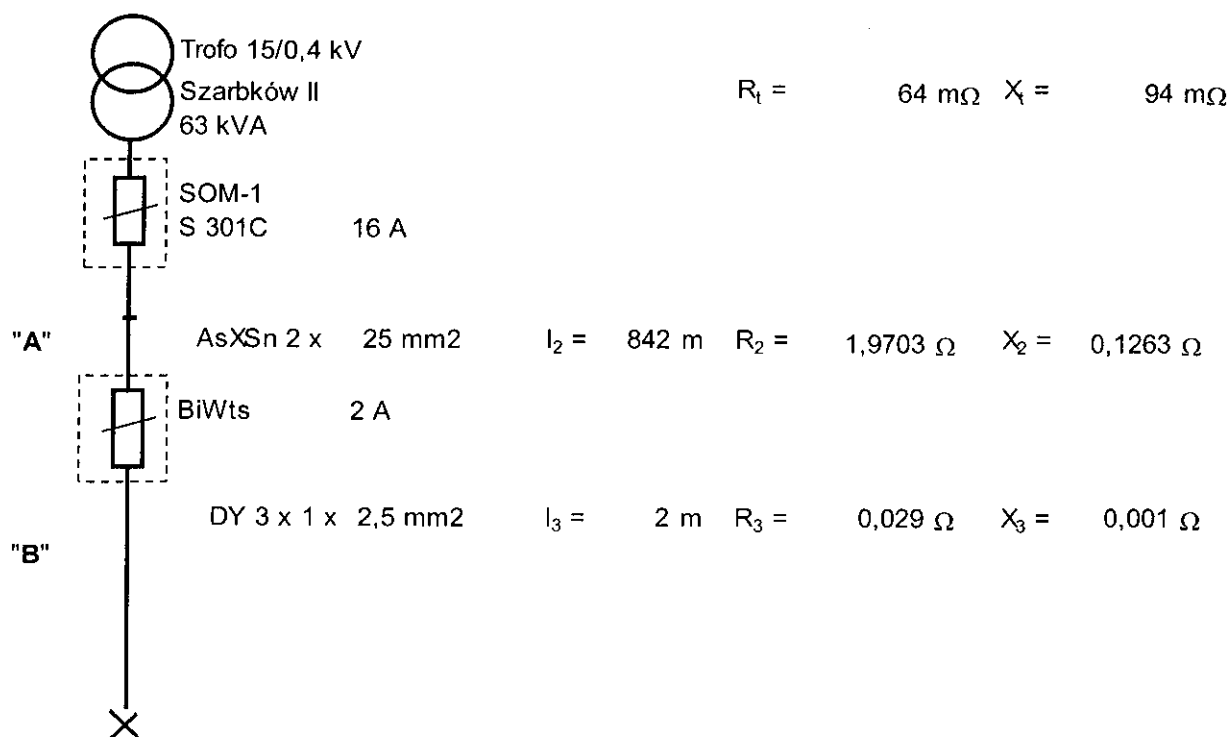
Jako zabezpieczenia opraw należy zainstalować wkładki bezpiecznikowe BiWts 2A prod. POLAM Pułtusk. Jako zabezpieczenie obwodu należy pozostawić istniejące wkładki bezpiecznikowe S301C 16A w części sterowniczej szafki oświetleniowej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy pozostawić wkładkę bezpiecznikową S301C 25A.

### Spadek napięcia

Obliczenia spadków napięcia		P-kt zapalania SOM-1 "Szarbków "				
Obwód 2: spadek napięcia w latarni nr 37						
Nr słupa	Długość odcinka	Ilość odbiorników	Współcz. $k_j$	Moc w p-kcie [kW]	Suma mocy w p-kcie	Iloczyn [kW*m]
37	62	1	1	0,04	0,04	2,57
36	60	1	1	0,04	0,08	4,98
35	49	1	1	0,04	0,12	6,10
34	54	1	1	0,04	0,17	8,96
33	49	1	1	0,04	0,21	10,17
32	54	1	1	0,04	0,25	13,45
31	52	1	1	0,04	0,29	15,11
30	53	1	1	0,04	0,33	17,60
29	51	1	1	0,04	0,37	19,05
28	41	1	1	0,04	0,42	17,02
27	94	1	1	0,15	0,57	53,11
25	92	1	1	0,15	0,44	40,53
23	76	1	1	0,15	0,48	36,63
2	55	1	1	0,15	0,52	28,79
Suma:	842 m	AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>		Suma: 0,52 kW		274,06
Obliczeniowy spadek napięcia wynosi:					$\Delta u_{\%} =$	0,61%

**Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.**

## 2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:



1. Zwarcie w p-kcie "A"  $\Sigma R_A = 2,034 \Omega$   $\Sigma X_A = 0,2203 \Omega$

$$Z = (\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2 = 2,05 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 90 \text{ A}$$

Prąd wyłączenia S 301C 16A (z charakterystyki) dla  $t = 5\text{s}$   $I_w = 45 \text{ A} < I_a$

2. Zwarcie w p-kcie "B"  $\Sigma R_B = 2,063 \Omega$   $\Sigma X_B = 0,2209 \Omega$

$$Z = (\Sigma R_B)^2 + (\Sigma X_B)^2 = 2,08 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 89 \text{ A}$$

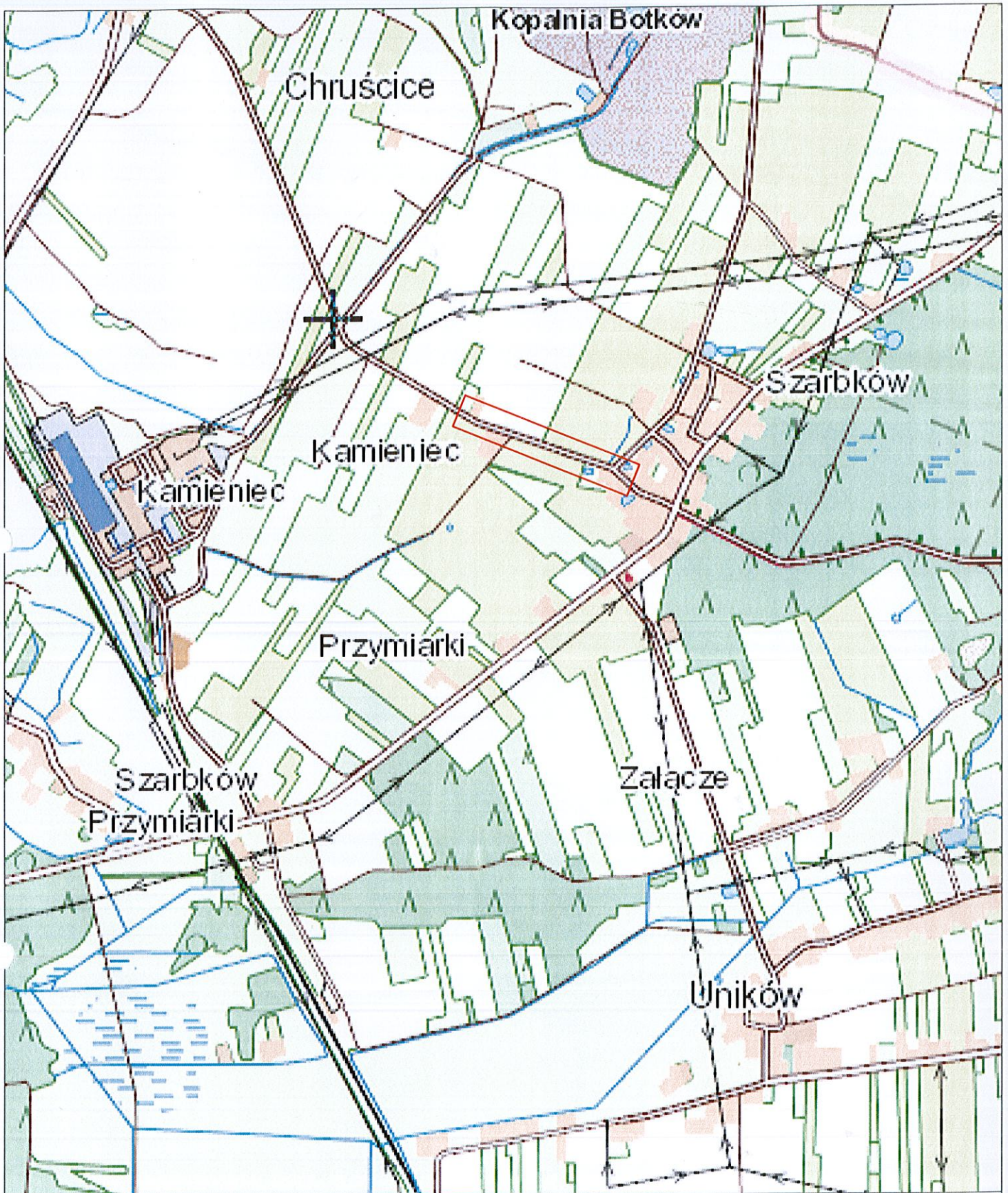
Prąd wyłączenia BiWts 2A (z charakterystyki) dla  $t = 5\text{s}$   $I_w = 5,6 \text{ A} < I_a$

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

### **3 Zestawienie materiałów podstawowych**

1.	Wysięgnik rurowy ocynkowany do lamp 1,5m; S60	4 szt.
2.	Przewód AsXSn2x25 mm <sup>2</sup>	173 mb.
3.	Oprawy bezpiecznikowe kompletne SV 29.253( z wkładką 2A)	4 szt.
4.	Śruby do wysięgników	8 szt.
5.	Zacisk SL 11.118	8 szt.
6.	Zacisk SL 9.21	2 szt.
7.	Oprawa LED40 40W	4 szt.
8.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	12 mb.
9.	Uziemienie kompletne	1 szt.
10.	Uchwyt końcowy	2 szt.
11.	Uchwyt przelotowy	3 szt.
12.	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10	1 szt.
13.	Materiały drobne wg potrzeb	





JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**ELMARO** Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita

ul. Bohaterów Warszawy 40/3  
e-mail: marcinrok7@gmail.com

28-100 Busko Zdrój  
tel. 505-023-481



INWESTOR:

**MIASTO i GMINA PINCZÓW**  
ul. 3 Maja 10  
28-400 Pińczów

Temat:	Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego drogi gminnej na istniejącej sieci w m. Szarbków gm. Pińczów			Skala:	1:10 000
Lokalizacja:	Szarbków, gmina Pińczów			Nr rys.	E-3
Tytuł rysunku:	Orientacja			Nr ark.	1
Projektował:	Imię i nazwisko:	Uprawnienia/Specialność	Podpis:	Data:	09.2019
Opracował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOE/11		Status:	PBW
Sprawdził:					

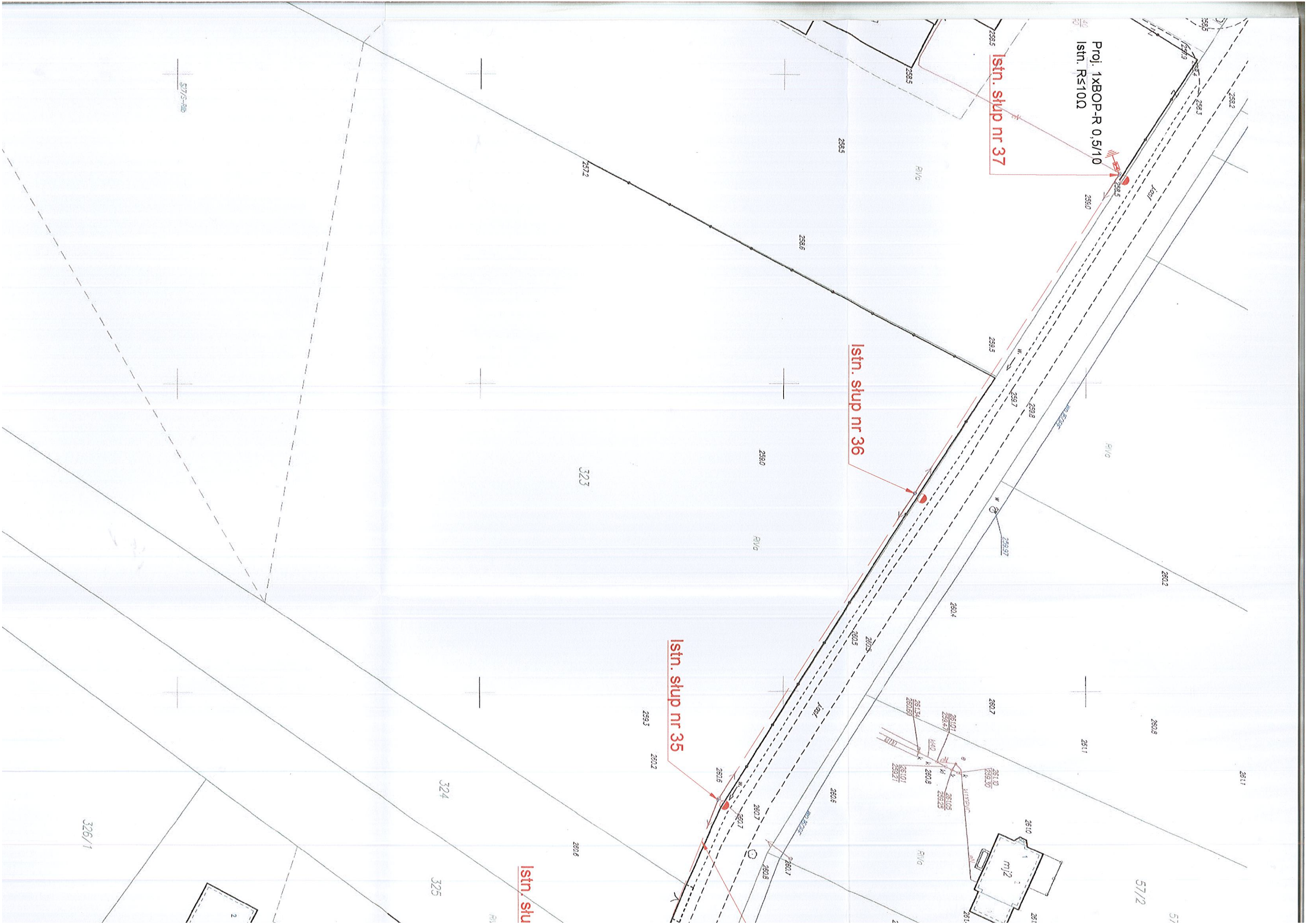
Proj. 1XBOP-R 0,5/10  
Istn. R≤10Ω

Istn. slup nr 37

Istn. slup nr 36

Istn. slup nr 35

Istn. slup



Powiat Pińczowski

Gmina: Pińczów

Miejscowość: Szaniból

Pierworys Nr F.136.A.13.W

Skala: 1:500

Pracodawca: s.w. Agencja Inżynierska Kosił z Treńską maksymalnie paroletniego czasuobu geodetyzniego i kartograficznego	
Dział: PROJEKTOWANIE PRACOWNIA WYKONAWCZA MAGDALINA KOSIŁ z KARTOGRAFICZNYM	
STACJA PIŃCZOWSKA 2625	
Miejsce zamieszkania: ul. VII 664.2. 493/2013	
Data wykonania kopii: 2019-06-27	
Data, miesiąc i rok oddania do druku: 2019-06-27	

mgr inż. Jarosław Sadur

Proj. AsXSn 2x 25mm<sup>2</sup>





L=524/545m

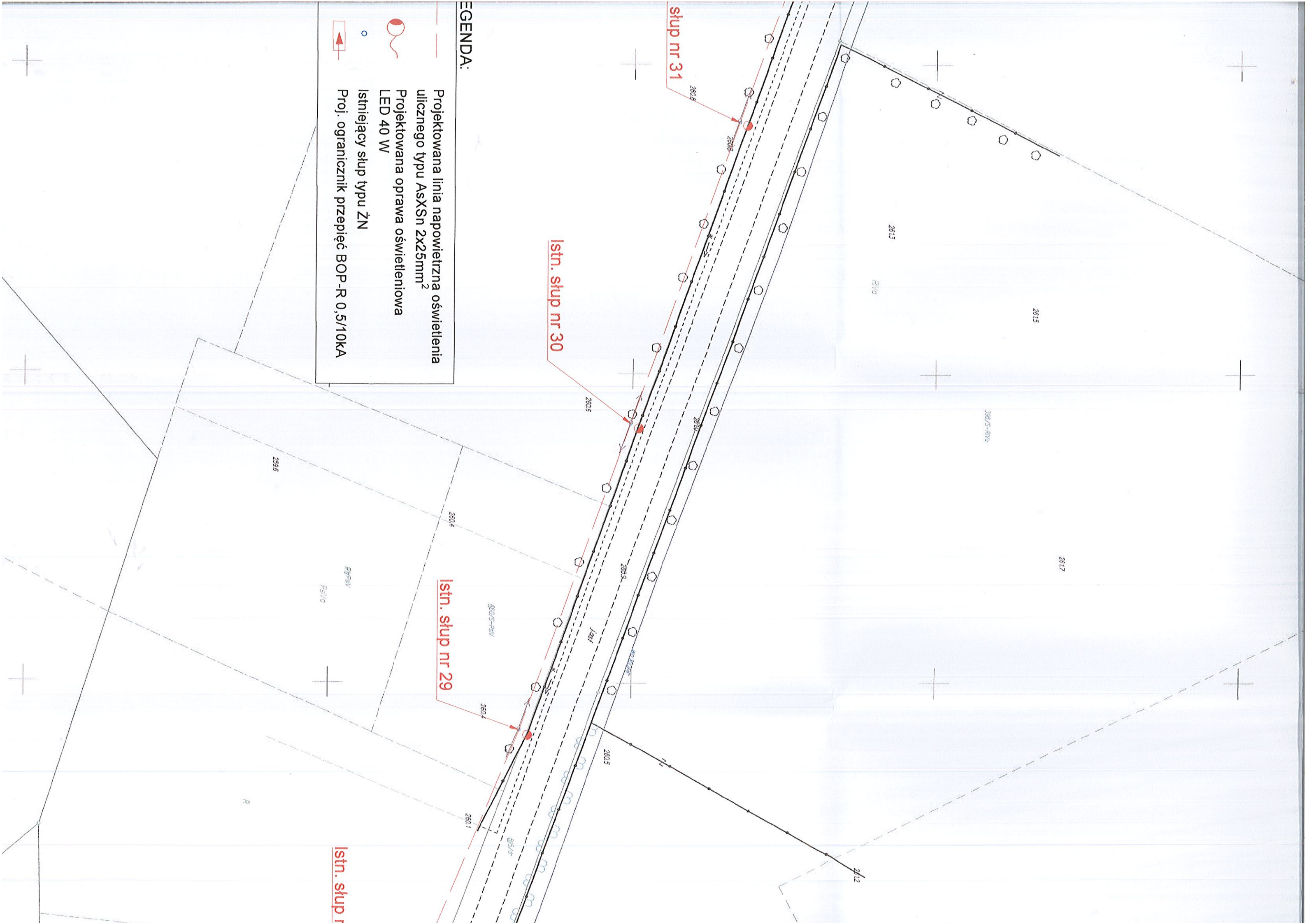


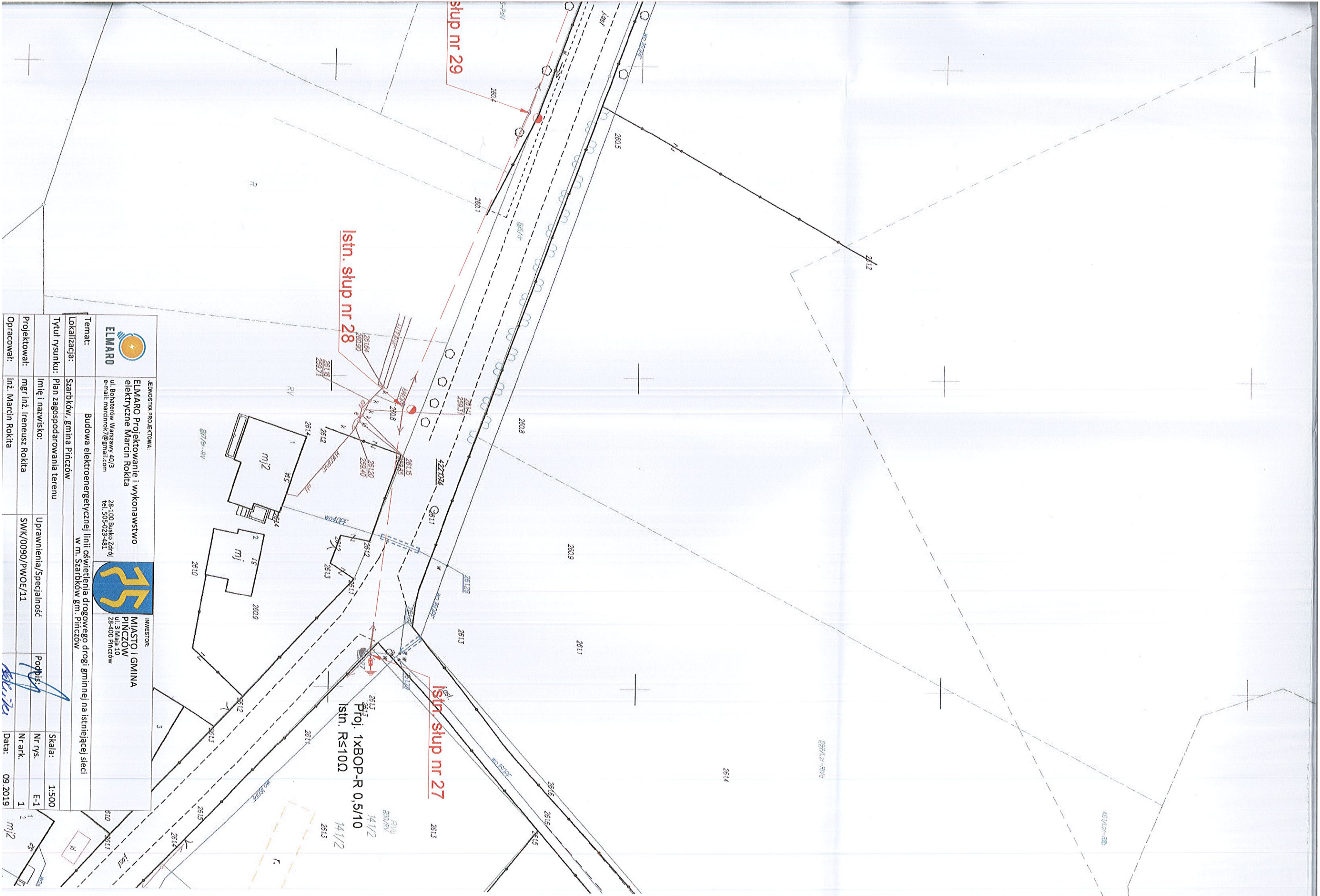
Istn. słup

LEG

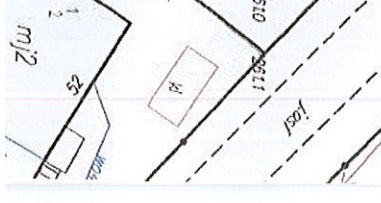
**LEGENDA:**

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

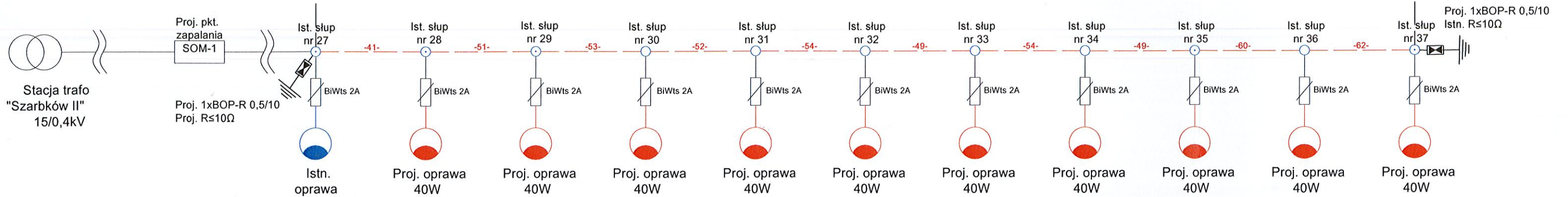




 <b>ELMARO</b> JEDYNOŚCIĄ PROJEKTOWI: ELMARO Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita ul. Bohaterów Warszawy 40/3 e-mail: marcinrok@gmail.com tel. 505-023-481		 <b>MIASTO i GMINA PINCZÓW</b> ul. 3 Maja 10 28-400 Pinczów	
<b>Temat:</b> Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego drogi gminnej na istniejącej sieci			
<b>Lokalizacja:</b> Szarbków, gmina Pinczów			
<b>Tytuł rysunku:</b> Plan zagospodarowania terenu			
<b>Projektował:</b> mgr inż. Ireneusz Rokita		<b>Uprawnienia/Specialność:</b> SWK/0090/PWOE/11	
<b>Opracował:</b> inż. Marcin Rokita		<b>Podpis:</b> 	
		<b>Nr rys.:</b> E-1	
		<b>Nr ark.:</b> 1	
		<b>Data:</b> 09.2019	



Proj. AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> L=524m/545m

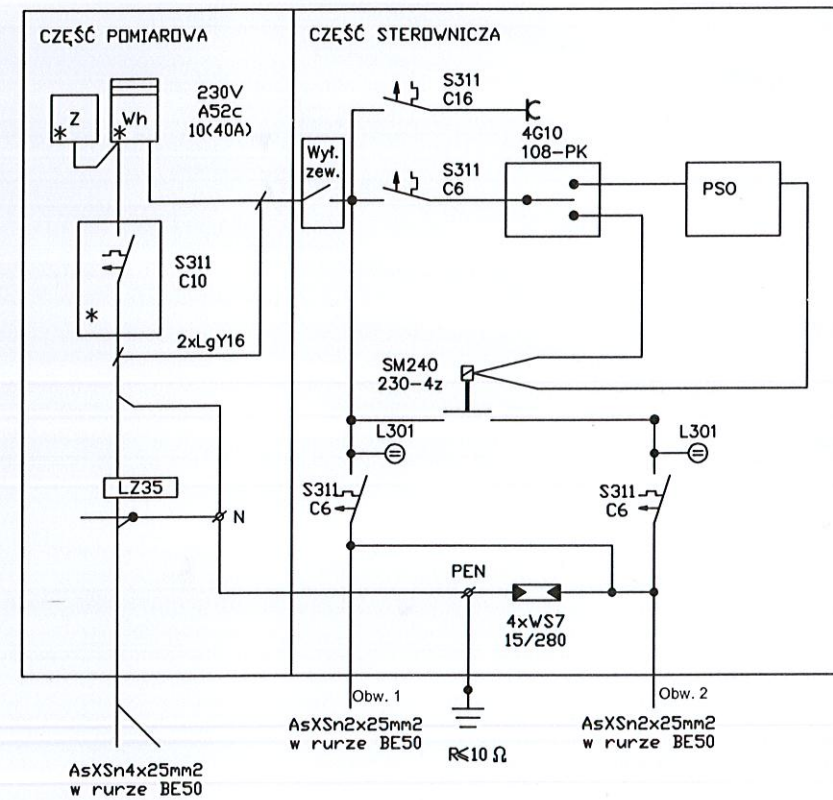
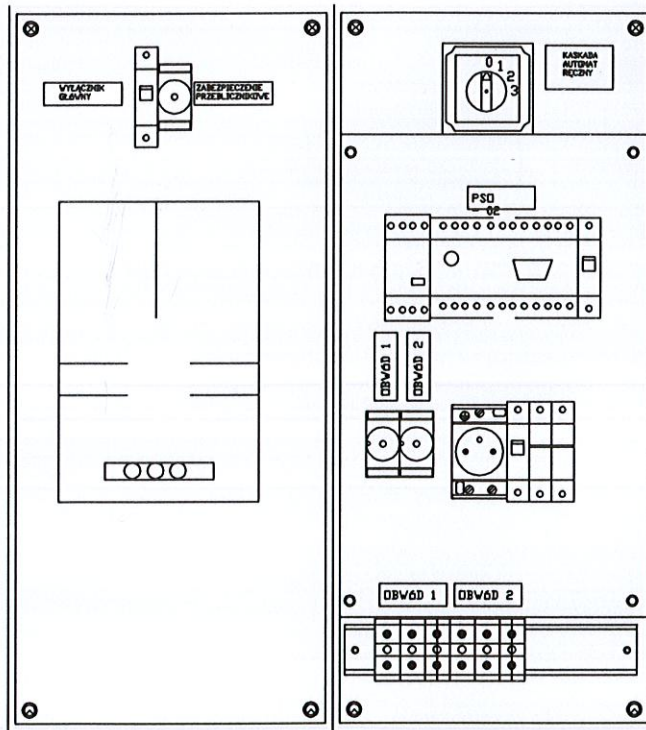


LEGENDA:

- Projektowana linia napowietrzna oświetlenia ulicznego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>
- Projektowana oprawa oświetleniowa Mini Luma R7 40LED 40W
- Istniejący słup typu E/ZN
- Proj. ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10kA

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

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



	JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>ELMARO</b> Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita ul. Bohaterów Warszawy 40/3 e-mail: marcinrok7@gmail.com			INWESTOR: <b>MIASTO i GMINA</b> <b>PIŃCZÓW</b> ul. 3 Maja 10 28-400 Pińczów	
	ul. Bohaterów Warszawy 40/3 e-mail: marcinrok7@gmail.com			28-100 Busko Zdrój tel. 505-023-481	
Temat:	Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia drogowego dróg gminnych na terenie gm. Pińczów				
Lokalizacja:	Szarbków, Podtęże gmina Pińczów				
Tytuł rysunku:	Schemat szafki SOM-1				Skala: b.s.
Projektował:	Imię i nazwisko:	Uprawnienia/Specjalność	Podpis:	Nr rys.	E-4
Opracował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PW0E/11		Nr ark.	1
Sprawdził:	inż. Marcin Rokita			Data:	09.2019
				Status:	PBW