

Usługi Projektowe  
Andrzej Brzózka  
Os. Wyzwolenia 4/92, 62-700 Turek  
NIP 668-109-75-86 REGON 310252960

# Projekt Techniczny

**Temat** Przebudowa linii 0,4 kV.  
Montaż oświetlenia ulicznego.

**Adres obiektu** Będziechów (60407), gm. Kawęczyn

**Inwestor** Gmina Kawęczyn  
62-704 Kawęczyn

Opracował: Andrzej Brzózka

technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalizacji  
instalacje i sieci elektryczne energetyczne  
Nr ewid. UAB/8346/11/86/89

Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o.  
DOKUMENTACJĘ SPRAWDZONO pod  
względem zgodności wykonania z TWP

nr ..... z dnia .....  
z zastrzeżeniami .....

Niniejsze sprawozdanie ważne jest do dnia .....

Kalisz, dnia 04.11.2014 .....  
PŁO D P I S

DOKUMENTACJĘ SPRAWDZONO	
pod względem zgodności wykonania z warunkami: <del>przyłączenia / usunięcia kotłowni</del>	
nr 2486	z dnia 09.02.2014
Komisja Oceny Dokumentacji Inwestycyjnych przy Rejonie Dystrybucji w Turku nie wnosi uwag / wnoszą zastrzeżenia	
Protokół KODI nr 20/2014	Kierownik
Sprawdzenie dokumentacji jest ważne do dnia	
Data 04.11.2014	Podpis Bogdan Prąbyłek

ENERGA OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu  
Rejon Dystrybucji w Turku  
Dział Dokumentacji Energetycznej

Turek, 04 listopada 2014 roku

**Usługi Projektowe**  
**Andrzej Brzózka**  
Os. Wyzwolenia 4/92  
62-700 Turek

## UZGODNIENIE DOKUMENTACJI

Nr uzgodnienia: **EOP-46-003726-2014 (16/10/2014)**  
Dokumentacja: **Projekt techniczny przebudowy linii napowietrznej 0,4kV – montaż oświetlenia ulicznego (60407)**  
Miejscowość: **Będziechów**  
Ulica: .....

Działki: **Obwód nr 2**  
Gmina: **Kawęczyn**  
Zakres: **techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do uzgodnienia: stosowania w ENERGA - OPERATOR SA)**  
Uzgodniono: **TAK**

Uwagi:

1. Bez uwag

Uzgodnienie ważne jest do: **04-11-2016**

Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Załączniki:

1. Projekt techniczny – 3 egz.

Zatwierdził:

Kierownik  
Działu Dokumentacji Energetycznej

*Bogdan Przybylak*  
Bogdan Przybylak

**Urząd Gminy w Kawęczynie  
62-704 Kawęczyn**

dot.: Oświetlenia w miejscowości Bowętów – budowa zalicznikowej instalacji oświetleniowej.

„Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. określa techniczne warunki na budowę ww. instalacji oświetleniowej, zasilanej stacji transformatorowej nr 60407

1. Zaprojektować napowietrzną linię oświetleniową podwieszoną na istniejących konstrukcjach wsporczych ENERGA-OPERATOR SA linii nn.
2. W celu zasilania projektowanej linii na istniejącym słupie 60407-II/1 zamontować szafkę oświetleniową sterującą w obudowie z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego, wyposażoną w zegar astronomiczny typu ASTRO plus prod. Bezpól, jeden obwód wyjściowy z zabezpieczeniem typu DO2, przystosowaną do zamka typu Master-Key. Szafkę zasilić przewodem o przekroju min. 10mm<sup>2</sup> prowadzonym w karbowanej rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV, z szafki pomiarowej, która zamontowana zostanie przez ENERGA-OPERATOR SA w ramach opłaty przyłączeniowej zgodnie z „Taryfą dla energii elektrycznej”.
3. Jako oprawy dla projektowanych latarni zastosować oprawy uliczne sodowe z kloszem PC-UV lub kloszem PMMA lub szyba, posiadające aluminiowy korpus, o stopniu ochrony IP 66 dla całej oprawy, o mocy źródła światła max. 150 W.
4. W przypadku linii napowietrznej na istniejących konstrukcjach wsporczych ENERGA-OPERATOR SA linii zasilanej ze stacji 60349, linie wykonać przewodem izolowanym typu AsXSn o przekroju 2x25mm<sup>2</sup> i zasilić projektowaną szafkę oświetleniową.
5. Zamontować oprawy uliczne sodowe, z kloszem PC-UV lub PMMA lub szybą, w II klasie ochronności, posiadające aluminiowy korpus oraz stopień ochrony IP 66 dla całej oprawy.
6. Montowane oprawy wyposażyc w źródła światła posiadające:
  - trwałość 20% dla czasu nie krótszego niż 22000 godzin dla mocy 70W i mocy 50W, 26000 dla mocy 100W i 150W
  - znamionową skuteczność świetlną nie mniejszą niż: 115 Lm/W dla lamp o mocy 150W, 105 Lm/W dla lamp o mocy 100W, 90 Lm/W dla lamp o mocy 70W i 81 Lm/W dla lamp o mocy 50W
  - współczynnik zachowania strumienia świetlnego LLMF dla 20000 godzin nie mniejszy niż: 94% dla mocy 150W, 89% dla mocy 100W, 81% dla mocy 70W i 86% dla mocy 50W.
7. Zastosować wysięgniki stalowe ocynkowane, umożliwiające montaż opraw nad przewodami zasilającymi linii nn.
8. W wysięgnikach do zasilania opraw zastosować przewody typu YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V.
9. Instalowane oprawy zabezpieczyć izolowanymi gniazdami/złączami bezpiecznikowymi montowanymi na przewodzie linii napowietrznej.
10. Utrzymać układ zasilania typu TN-C.
11. Ze względu na montaż urządzeń oświetleniowych na konstrukcjach wsporczych (słupach) będących własnością ENERGA-OPERATOR SA, należy spełnić wymogi określone pismem EOP-46-002486-2014 z dnia 09.07.2014 roku, którego kopia stanowi integralną część niniejszych warunków.

12. Instalowana aparatura, osprzęt, przewody i kable winny posiadać atesty dopuszczające do zastosowania na terenie kraju.
13. Zastosować system ochrony od porażeń zgodny z obowiązującymi normami i przepisami.
14. Wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy.
15. Prace winna wykonywać osoba mająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
16. Całość prac łącznie z dokumentacją wykonawczą i powykonawczą należy wykonać własnym kosztem i staraniem.
17. Dla wykonania robót niezbędne jest uzyskanie stosownego dopuszczenia i przygotowania miejsca pracy.
18. O rozpoczęciu prac będących przedmiotem niniejszych warunków należy powiadomić Spółkę z 14 dniowym wyprzedzeniem.

Określony w załączonych warunkach technicznych sposób zasilania zakłada wniesienie w postaci aportu rzeczowego, wybudowanych urządzeń na rzecz „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w zamian za objęcie udziałów w Spółce.

Inwestorowi przysługuje prawo odwołania się w terminie 1 miesiąca od daty wydania przez Spółkę technicznych warunków zasilania.

Ważność warunków ustala się na okres 2 lat od daty wystawienia.

**Z uwagi na montaż urządzeń oświetleniowych na słupach Energa-Operator SA i konieczność zgłoszenia przez Spółkę wykonanych robót do Energa-Operator SA, Inwestor wykonane roboty zobowiązany jest niezwłocznie zgłosić do odbioru technicznego do Spółki, załączając kompletną dokumentację powykonawczą.**

**Opracowana dokumentacja projektowa podlega sprawdzeniu przez „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w Kaliszu przed rozpoczęciem robót.**



**Energa**  
operator

Do Oświetlenie Uliczne  
i Drogowe Sp. z o.o.  
Ul. Wrocławska 71A  
62-800 Kalisz

Znak EOP-46-002486-2014  
Dot. Wykorzystania konstrukcji wsporczych linii nN  
zaśilanej ze stacji 60403, 60407 i 60406 w m-ci  
Będziechów gm. Kawęczyn.

Turek, 09 lipca 2014 roku

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 02.07.2014 roku, które wpłynęło do Działu Dokumentacji Energetycznej Rejonu Dystrybucji w Turku w dniu 07.07.2014 roku w sprawie wykorzystania słupowych konstrukcji wsporczych na potrzeby zabudowy infrastruktury oświetlenia ulicznego w m. Będziechów, ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu wyraża zgodę na zabudowę w/w infrastruktury na istn. słupach energetycznych w linii niskiego napięcia na zasadach określonych w umowie dzierżawy nr 01/U/26/DT/2011/2012 (KJ00983/12) oraz z zastrzeżeniem zachowania n/w warunków technicznych:

**Warunki techniczne udostępnienia słupów energetycznych:**

1. Na zakres prac związany z zabudową urządzeń oświetlenia drogowego należy opracować dokumentację projektową, która przed przystąpieniem do realizacji zabudowy, podlega uzgodnieniu w Dziale Dokumentacji Energetycznej w Rejonie Dystrybucji w Turku, ul. Gómicza 14, 62-700 Turek. Przy opracowaniu dokumentacji projektowej należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych oraz zachować aktualne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów. Istnieje możliwość bieżącego uzgadniania w Rejonie Dystrybucji w Turku przyjętych rozwiązań technicznych na etapie prowadzenia prac projektowych. Do sprawdzenia należy dostarczyć 1 komplet pełnej dokumentacji projektowej oraz jej wersję elektroniczną w postaci skanu do pliku PDF.
2. Zezwala się na zabudowę infrastruktury oświetleniowej na stanowiskach słupowych od stacji 60403 do słupa nr 1/14, od stacji 60407 do słupa nr 2/13 i montaż szafki sterującej na słupie nr 2/1 oraz od stacji 60406 do słupa nr 2/7 i od słupa nr 1/11 do słupa nr 1/11/4.
3. Prace związane z zabudową urządzeń oświetleniowych należy wykonać w technologii PPN (prace pod napięciem). Stosowną informację w tym zakresie należy zamieścić w treści dokumentacji projektowej.
4. Zastosować oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności.
5. Oprawy oświetleniowe należy zabudować na wierzchołkach słupów, powyżej istn. przewodów roboczych ENERGA - OPERATOR SA, zabezpieczając ją bezpiecznikiem w obudowie izolacyjnej.
6. Przewód oświetleniowy przewidzieć pod istn. przewodami roboczymi ENERGA-OPERATOR S.A. zachowując odległość min. 0,5 metra.
7. Dla istniejącej linii niskiego napięcia 0,4 kV należy przeprowadzić i zamieścić w dokumentacji projektowej obliczenia obciążeń mechanicznych istniejących słupów w linii elektroenergetycznej oraz wymaganych odległości (pionowych i poziomych) projektowanych elementów oświetlenia drogowego zgodnie z normą PN-E-5100-1/1998 i SEP. W dokumentacji projektowej należy zamieścić profile pręseł linii nN, w których projektuje się podwieszenie przewodu oświetleniowego z zaznaczonymi minimalnymi odległościami pionowymi do ziemi. Szczegóły w tym zakresie należy na roboczo uzgadniać w Rejonie Dystrybucji w Turku przy ul. Gómiczej 14. W przypadku, gdy wynikiem przeprowadzonej analizy obliczeniowej będą niezachowane dopuszczalne wartości

T +48 62 765 81 20  
F +48 62 765 30 00

ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu  
al. Wolności 8, 62-800 Kalisz

operator.kalisz@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta: 38 1240 6292 1111 0010 3649 0117  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

Regon 190276904-00043  
NIP: 583-000-11-90



**Energa**  
operator

Do Oświetlenie Uliczne  
i Drogowe Sp. z o.o.  
Ul. Wrocławska 71A  
62-800 Kalisz

Znak EOP-46-002486-2014  
Dot. Wykorzystania konstrukcji wsporczych linii nN  
zasilanej ze stacji 60403, 60407 i 60406 w m-ci  
Będziechów gm. Kawęczyn.

Turek, 09 lipca 2014 roku

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 02.07.2014 roku, które wpłynęło do Działu Dokumentacji Energetycznej Rejonu Dystrybucji w Turku w dniu 07.07.2014 roku w sprawie wykorzystania słupowych konstrukcji wsporczych na potrzeby zabudowy infrastruktury oświetlenia ulicznego w m. Będziechów, ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu wyraża zgodę na zabudowę w/w infrastruktury na istn. słupach energetycznych w linii niskiego napięcia na zasadach określonych w umowie dzierżawy nr 01/U/26/DT/2011/2012 (KJ00983/12) oraz z zastrzeżeniem zachowania n/w warunków technicznych:

**Warunki techniczne udostępnienia słupów energetycznych:**

1. Na zakres prac związany z zabudową urządzeń oświetlenia drogowego należy opracować dokumentację projektową, która przed przystąpieniem do realizacji zabudowy, podlega uzgodnieniu w Dziale Dokumentacji Energetycznej w Rejonie Dystrybucji w Turku, ul. Gómicza 14, 62-700 Turek. Przy opracowaniu dokumentacji projektowej należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych oraz zachować aktualne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów. Istnieje możliwość bieżącego uzgadniania w Rejonie Dystrybucji w Turku przyjętych rozwiązań technicznych na etapie prowadzenia prac projektowych. Do sprawdzenia należy dostarczyć 1 komplet pełnej dokumentacji projektowej oraz jej wersję elektroniczną w postaci skanu do pliku PDF.
2. Zezwala się na zabudowę infrastruktury oświetleniowej na stanowiskach słupowych od stacji 60403 do słupa nr 1/14, od stacji 60407 do słupa nr 2/13 i montaż szafki sterującej na słupie nr 2/1 oraz od stacji 60406 do słupa nr 2/7 i od słupa nr 1/11 do słupa nr 1/11/4.
3. Prace związane z zabudową urządzeń oświetleniowych należy wykonać w technologii PPN (prace pod napięciem). Stosowną informację w tym zakresie należy zamieścić w treści dokumentacji projektowej.
4. Zastosować oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności.
5. Oprawy oświetleniowe należy zabudować na wierzchołkach słupów, powyżej istn. przewodów roboczych ENERGA - OPERATOR SA, zabezpieczając ją bezpiecznikiem w obudowie izolacyjnej.
6. Przewód oświetleniowy przewidzieć pod istn. przewodami roboczymi ENERGA-OPERATOR S.A. zachowując odległość min. 0,5 metra.
7. Dla istniejącej linii niskiego napięcia 0,4 kV należy przeprowadzić i zamieścić w dokumentacji projektowej obliczenia obciążeń mechanicznych istniejących słupów w linii elektroenergetycznej oraz wymaganych odległości (pionowych i poziomych) projektowanych elementów oświetlenia drogowego zgodnie z normą PN-E-5100-1/1998 i SEP. W dokumentacji projektowej należy zamieścić profile pręseł linii nN, w których projektuje się podwieszenie przewodu oświetleniowego z zaznaczonymi minimalnymi odległościami pionowymi do ziemi. Szczegóły w tym zakresie należy na roboczo uzgodnić w Rejonie Dystrybucji w Turku przy ul. Gómiczej 14. W przypadku, gdy wynikiem przeprowadzonej analizy obliczeniowej będą niezachowane dopuszczalne wartości

T +48 62 765 81 20  
F +48 62 765 30 00.

Regon 190276904-00043  
NIP: 583-000-11-80

ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Kaliszu  
al. Wolności 8, 62-800 Kalisz

operator.kalisz@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta: 38 1240 6292 1111 0010 3649 0117  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

## OPIS TECHNICZNY

Tematem dokumentacji jest dobudowa na istniejącej linii napowietrznej 0,4kV przewodu i opraw oświetlenia ulicznego w miejscowości Będziechów, gm. Kawęczyn. Zgodnie z warunkami technicznymi linię oświetlenia ulicznego należy wykonać jako napowietrzną. Sterowanie i pomiar energii będzie się odbywał przy pomocy projektowanej szafki SO1, którą należy zamontować na słupie nr 2/1 - stacja 60407.

Przewód AsXSn  $2 \times 25 \text{ mm}^2$  należy zawiesić od słupa 2/1 do słupa 2/6 pod przewodami istniejącej linii. Linia 0,4kV wykonana jest przewodami AL  $4 \times 25 \text{ mm}^2$ . Naprężenie przewodu AsXSn  $2 \times 25 \text{ mm}^2$  nie powinno przekroczyć 42,5 MPa, a maksymalny naciąg 213 daN. Na słupach 2/1 i 2/6 przewód zamocować odciągowo na uchwytych SO 117.225S, na pozostałych przelotowo i narożnie przy pomocy uchwytów SO 239 i SO 130. Na stacji słupie 2/1 i 2/6 należy dla ochrony przed przepięciami zainstalować ograniczniki przepięć SE 30 0,44/5kA. Instalowane ograniczniki przyłączyć do istniejących uziemień po uprzednim pomiarze rezystancji. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć  $10 \Omega$  po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego. W przypadku rezystancji większej niż wymagana należy rozbudować uziemienie, aż do uzyskania wymaganych parametrów..

Na słupach: 2/2, 2/6, 2/8 należy zabudować oprawy sodowe AREALAMP OU-05 70W. W oprawach zastosować lampy sodowe o mocy 70W produkcji firmy Philips serii Master SON-T PIA Plus. Oprawy zamontować nad przewodami istniejącej linii na wysięgnikach rurowych ocynkowanych o wysięgu 1,5 m. Połączenie opraw z przewodem AsXSn wykonać poprzez oprawy bezpiecznikowe SV 29.253 i zaciski SL 11.118.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu należy wysięgniki połączyć z przewodem PEN linii zasilającej. Połączenie wykonać przewodem AsXSn  $1 \times 25 \text{ mm}^2$ . Oprawy są wykonane w II klasie ochronności.

### **Uwagi ogólne:**

- 1. Wykonanie zakresu prac objętych niniejszą dokumentacją należy zlecić osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe.**
- 2. Protokoły badań i pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.**

technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalizacji  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr ewid. UAB 8346/11/86/89

# OBLICZENIA TECHNICZNE

## 1. Obliczenia spadku napięcia w linii:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot l}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2} \cdot 10^5 < 10\%$$

Nr obw.	Typ i przekrój przewodów	Trasa	Długość odcinka	Moc zainstalowana	Wsp. Jedn.	Moc szcz.	Ps I	Spadek napięcia	
			l	Pl	kj	Ps		$\Delta U_{\%}$	
			m	kW	-	kW		kW m	%
2	AsXSn25+25	2/6 + 2/1	232	0,85	1	0,9	197,2	0,88	
2	-----  -----	2/1-SO-1	10	1,7	1	1,7	17,0	0,08	
								242	0,95

$$\Delta U_{cal.} = \mathbf{0,95} < 10\%$$

## 2. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia:

Do obliczeń przyjmuję:

Transformator:                      **30 kVA;**                       $R_t = \mathbf{0,2451} \ \Omega;$                        $X_t = \mathbf{0,151} \ \Omega;$

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego:

obwód –              2              Bi                      25              A

Rezystancja i reaktancja przewodów na obwodzie              2

AL 2x25 mm<sup>2</sup>                       $R = 2 \cdot 1,1740 \cdot 0,0480 = \mathbf{0,1127} \ \Omega;$

$X = 2 \cdot 0,3300 \cdot 0,0480 = \mathbf{0,0317} \ \Omega;$

AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>                       $R = 2 \cdot 1,2000 \cdot 0,2600 = \mathbf{0,6240} \ \Omega;$

$X = 2 \cdot 0,0900 \cdot 0,2600 = \mathbf{0,0468} \ \Omega;$

Przy zwarciu jednofazowym w oprawie na słupie nr 1/14

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}; \quad I_z \geq I_a;$$

$$I_a = k \cdot I_n; \quad Z_s = \sqrt{(R_z)^2 + (X_z)^2} \quad U_o = U_f = 230 \text{ V}$$

$$R_z = \mathbf{0,9818} \ \Omega \quad X_z = \mathbf{0,2295} \ \Omega$$

$$Z_s = \mathbf{1,0083} \ \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n; \quad k = 2,5 \quad I_n = 25 \text{ A} \quad I_b = 62,5 \text{ A}$$

$$\frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{62,5} = \mathbf{3,6800} \ \Omega$$

$$I_z = \frac{U_o}{Z_s} = \frac{230}{1,008} = \mathbf{228,1} \text{ A}$$

$$1,0083 < 3,6800$$

$$228,1 \text{ A} > 62,5 \text{ A}$$

**Samoczynne wyłączenie skuteczne**

technik elektryk - **ANDRZEJ BRZÓZKA**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalizacji  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr ewid. UAB 8346/11/86/89



### 3. Natężenie oświetlenia.

Nie dokonywano obliczeń parametrów oświetlenia gdyż ilość opraw została określona przez inwestora.

### 4. Sprawdzenie doboru słupów funkcyjnych linii nN ze względu na obciążenia statyczne.

#### a) Słup krańcowo-naróżny nr 2/1

Do obliczeń przyjmuję:

AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> - maksymalny naciąg przewodów: 213 daN

$$F_x \geq F_n + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_n = 350 \text{ daN}$$

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

$$F_{ws} = 49 \text{ daN}$$

$$F_l = 50 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 213 + 49 + 50 = 312 \text{ daN}$$

Zastosowana żerdź rozkraczna ŻN 8 o sile użytkowej  $F_x = 360 \text{ daN}$  spełnia wytrzymałość wierzchołkową.

#### b) Słup krańcowo-naróżny nr 2/6

Do obliczeń przyjmuję:

AsXS<sub>n</sub> 2x25 mm<sup>2</sup> - maksymalny naciąg przewodów: 213 daN

$$F_x \geq F_n + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F_n = 350 \text{ daN}$$

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

$$F_{ws} = 49 \text{ daN}$$

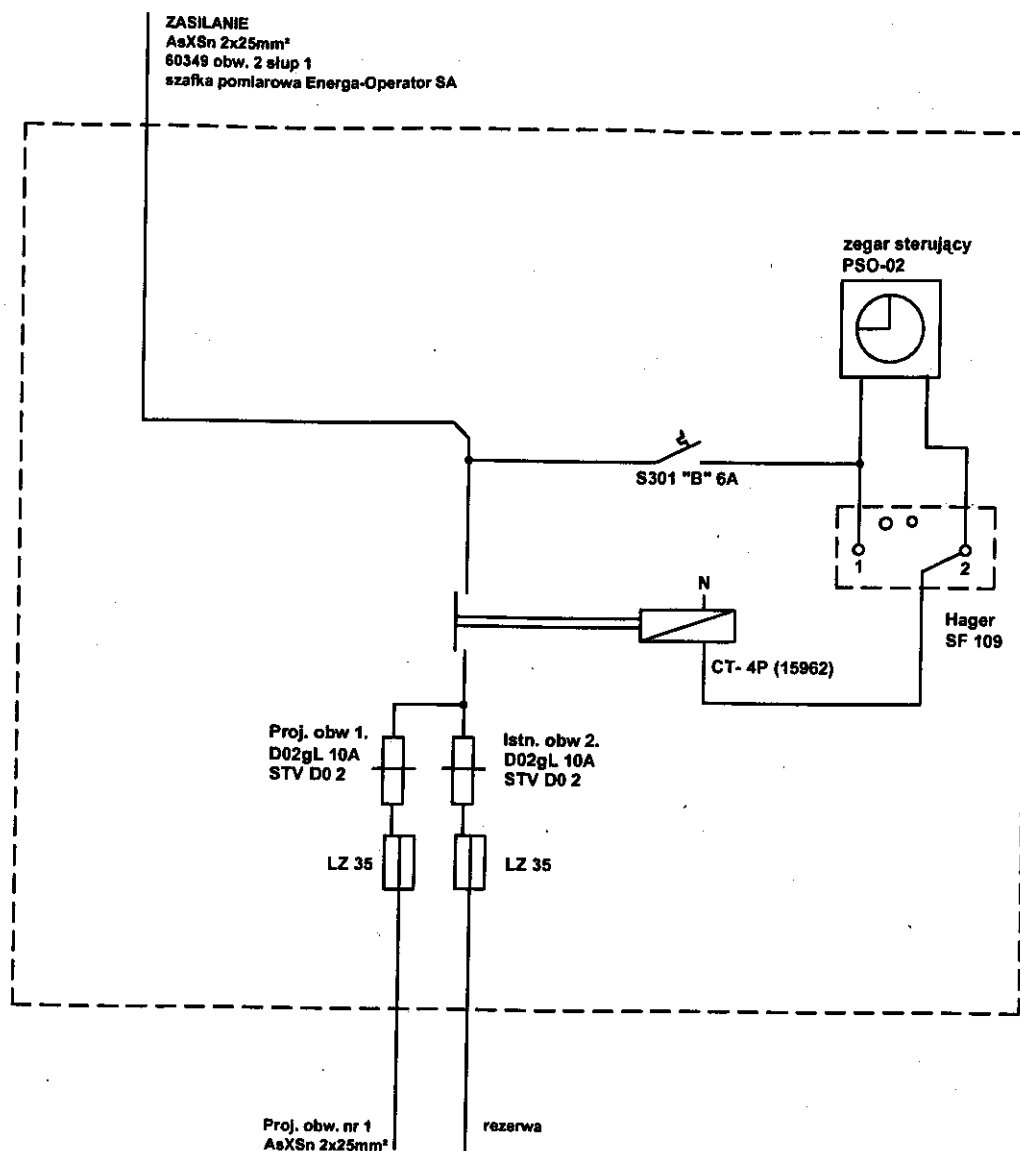
$$F_l = 50 \text{ daN}$$

$$F_x \geq 213 + 49 + 50 = 312 \text{ daN}$$

Zastosowana żerdź rozkraczna ŻN 8 o sile użytkowej  $F_x = 360 \text{ daN}$  spełnia wytrzymałość wierzchołkową.

Technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalizacji  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr ewid. GAB 8346/11/86/89

# SZAFKA STEROWNICZA OŚWIETLENIOWA JEDNOFAZOWA SO1



technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami w specjalizacji  
instalacje i sieci elektroenergetyczne  
Nr ewid. UAB 8346/II/86/89

PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Marcinów (60349), gm. Kawęczyn		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn		
TEMAT RYS.	Schemat sterowania		
DATA	Październik 2014	Podpis	RYS. NR 3
PROJEKTANT	tech. ANDRZEJ BRZÓZKA		UPRAWNIENIA NR UAB 8346/II/86/89

## OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego</b> 95					
1	KNNR 5 0903-04	Montaż haków wieszakowych z uchwytem	szt.		
		6	szt.	6.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>6.00</b>
2	KNNR 5 0905-01	Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXS <sub>n</sub> lub podobnych o przekroju do 4x50 mm <sup>2</sup>	m		
		260	m	260.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>260.00</b>
3	KNNR 5 0906-03	Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
4	KNNR 5 0906-02	Montaż oprawy bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
5	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
6	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki	kpl.prz ew. kpl.prz ew.		
		2		2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
7	KNNR 5 0907-05	Mechaniczne pograżanie uziołów pionowych prętowych w gruncie kat III	m		
		10	m	10.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.00</b>
8	KNNR 5 1004-01	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
9	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		1	pomiar	1.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.00</b>
10	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
11	KNNR 5 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.		
		2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
12	KNNR 5 1414-01	Montaż napowietrznej szafki oświetleniowej	kpl.		
		1	kpl.	1.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.00</b>

## ZESTAWIENIE ROBOCIZNY

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	robocizna	r-g	60.66		
				<b>RAZEM</b>	

Słownie:

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	bednarka ocynkowana 25x4mm	m	10.00		
2.	grot fi 16	szt	1.00		
3.	klamerka COT 36	szt	4.00		
4.	końcówka kablowa DKA 25 (DIN)	szt	2.00		
5.	lampa MASTER SON-T PIA PLUS 70 E-40	szt	2.00		
6.	ogranicznik przepięć typ BOP-R 0,66/5	szt	2.00		
7.	oprawa AREALAMP OU-5II o mocy 70W	kpl	2.00		
8.	oprawa bezpiecznikowa typ BZO -03	szt	2.00		
9.	osłonka gumowa PK 99.025	szt	2.00		
10.	pręty stalowe ocynkowane śr. 16mm dł.1,5m	szt	6.00		
11.	przewód AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	m	260.00		
12.	przewód AsXSn1x25mm <sup>2</sup>	m	2.00		
13.	przewód YDY2x2,5mm <sup>2</sup> /750	m	6.00		
14.	rura KR 50	m	9.00		
15.	szafka So +zegar ASTRO 3plus BEZPOL	kpl.	1.00		
16.	śruba hakowa kompletna M16x250	szt	4.00		
17.	taśma stalowa COT 37	m	4.00		
18.	uchwyt dystansowy SO 79.6	szt	1.00		
19.	uchwyt krzyżowy uziomowy UKU 16/40 fi 16	szt	1.00		
20.	uchwyt odciągowy SO 117.225	szt	2.00		
21.	uchwyt przelotowy SO 239	szt	4.00		
22.	uchwyt UWP II do mocowania wysięgnika	szt	4.00		
23.	wkładka BiWts 6A	szt	2.00		
24.	wysięgnik Wo-6 Bezpól (wysięg 1m)	szt	2.00		
25.	zacisk SL 11.118	szt	2.00		
26.	materiały pomocnicze	zł			
				<b>RAZEM</b>	

Słownie:

ZESTAWIENIE SPRZĘTU

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	agregat prądowórczy do 5 kVA	m-g	2.10		
2.	ciągnik kołowy	m-g	0.40		
3.	podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny	m-g	8.19		
4.	przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0.40		
5.	środek transportowy	m-g	2.48		
6.	wibromiód	m-g	2.10		
7.	żuraw samochodowy	m-g	0.40		
				<b>RAZEM</b>	

Słownie:

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
<b>Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego w m. Marcinów 60295</b>								
1	KNNR 5 0903-04	Montaż haków wieszakowych z uchwytem obmiar = 6 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.41r-g/szt.	r-g	2.46				
2*		-- M -- śruba hakowa kompletna M16x250 4szt	szt	4.00				
3*		uchwyt odciągowy SO 117.225 2szt	szt	2.00				
4*		uchwyt przelotowy SO 239 4szt	szt	4.00				
5*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
6*		-- S -- środek transportowy 0.01m-g/szt.	m-g	0.06				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
2	KNNR 5 0905-01	Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXS <sub>n</sub> lub podobnych o przekroju do 4x50 mm <sup>2</sup> obmiar = 260 m	m					
1*		-- R -- robocizna 0.109r-g/m	r-g	28.34				
2*		-- M -- przewód AsXS <sub>n</sub> 2x25mm <sup>2</sup> 1m/m	m	260.00				
3*		rura KR 50 9m	m	9.00				
4*		taśma stalowa COT 37 4m	m	4.00				
5*		klamerka COT 36 4szt	szt	4.00				
6*		uchwyt dystansowy SO 79.6 1szt	szt	1.00				
7*		osłonka gumowa PK 99.025 2szt	szt	2.00				
8*		materiały pomocnicze 2.5%(od M3+M4+M5+M6+M7)	%	2.50				
9*		-- S -- środek transportowy 0.00017m-g/m	m-g	0.04				
10*		pryczepa do przewożenia kabli 0.00155m-g/m	m-g	0.40				
11*		ciągnik kołowy 0.00155m-g/m	m-g	0.40				
12*		żuraw samochodowy 0.00155m-g/m	m-g	0.40				
13*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.0195m-g/m	m-g	5.07				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
3	KNNR 5 0906-03	Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.99r-g/szt.	r-g	1.98				
		-- M --						

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		ogranicznik przepięć typ BOP-R 0,66/5 1szt/szt.	szt	2.00				
3*		zacisk SL 11.118 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
5*		-- S -- środek transportowy 0.01m-g/szt.	m-g	0.02				
6*		podnośnik montażowy samochodowy hy- drauliczny 0.17m-g/szt.	m-g	0.34				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
4	KNNR 5 0906-02	Montaż oprawy bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.99r-g/szt.	r-g	1.98				
2*		-- M -- oprawa bezpiecznikowa typ BZO -03 1szt/szt.	szt	2.00				
3*		wkładka BiWts 6A 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
5*		-- S -- środek transportowy 0.01m-g/szt.	m-g	0.02				
6*		podnośnik montażowy samochodowy hy- drauliczny 0.17m-g/szt.	m-g	0.34				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
5	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.72r-g/szt.	r-g	1.44				
2*		-- M -- wysięgnik Wo-6 Bezpol (wysięg 1m) 2szt	szt	2.00				
3*		uchwyt UWP II do mocowania wysięgnika 4szt	szt	4.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
5*		-- S -- środek transportowy 0.06m-g/szt.	m-g	0.12				
6*		podnośnik montażowy samochodowy hy- drauliczny 0.37m-g/szt.	m-g	0.74				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
6	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetlenio- wych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki obmiar = 2 kpl.przew.	kpl.p rzew					
1*		-- R -- robocizna 1.76r-g/kpl.przew.	r-g	3.52				
		-- M --						

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		przewód YDY2x2,5mm <sup>2</sup> /750	m	6.00				
3*		3m/kpl.przew. materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
4*		-- S -- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.85m-g/kpl.przew.	m-g	1.70				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
7	KNNR 5 0907-05	Mechaniczne pograżanie uzimów pionowych prętowych w gruncie kat III obmiar = 10 m	m					
1*		-- R -- robocizna 0.46r-g/m	r-g	4.60				
2*		-- M -- pręty stalowe ocynkowane śr. 16mm dł.1,5m 6szt	szt	6.00				
3*		uchwyt krzyżowy uzimowy UKU 16/40 fi 16 1szt	szt	1.00				
4*		groź fi 16 1szt	szt	1.00				
5*		bednarka ocynkowana 25x4mm 10m	m	10.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
7*		-- S -- środek transportowy 0.1m-g/m	m-g	1.00				
8*		wibromiôt 0.21m-g/m	m-g	2.10				
9*		agregat prądowôrczy do 5 kVA 0.21m-g/m	m-g	2.10				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
8	KNNR 5 1004-01	Montaż opraw oświetlenia zewnêtrznego na słupie obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.67r-g/szt.	r-g	1.34				
2*		-- M -- oprawa AREALAMP OU-5II o mocy 70W 1kpl/szt.	kpl	2.00				
3*		lampa MASTER SON-T PIA PLUS 70 E-40 1szt/szt.	szt	2.00				
4*		przewód AsXSn1x25mm <sup>2</sup> 1m/szt.	m	2.00				
5*		końcówka kablowa DKA 25 (DIN) 1szt/szt.	szt	2.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
7*		-- S -- środek transportowy 0.06m-g/szt.	m-g	0.12				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
9	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 1 pomiar	po- miar					
1*		-- R -- robocizna 1.3r-g/pomiar	r-g	1.30				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
<b>Razem z narzutami:</b>								
10	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar) obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 1.24r-g/szt.	r-g	2.48				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
11	KNNR 5 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar) obmiar = 2 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.56r-g/szt.	r-g	1.12				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								
12	KNNR 5 1414-01	Montaż napowietrznej szafki oświetleniowej obmiar = 1 kpl.	kpl.					
1*		-- R -- robocizna 10.1r-g/kpl.	r-g	10.10				
2*		-- M -- szafka So +zegar ASTRO 3plus BEZPOL 1kpl./kpl.	kpl.	1.00				
3*		-- S -- środek transportowy 1.1m-g/kpl.	m-g	1.10				
<b>Razem koszty bezpośrednie:</b>								
<b>Razem z narzutami:</b>								

PODSUMOWANIE

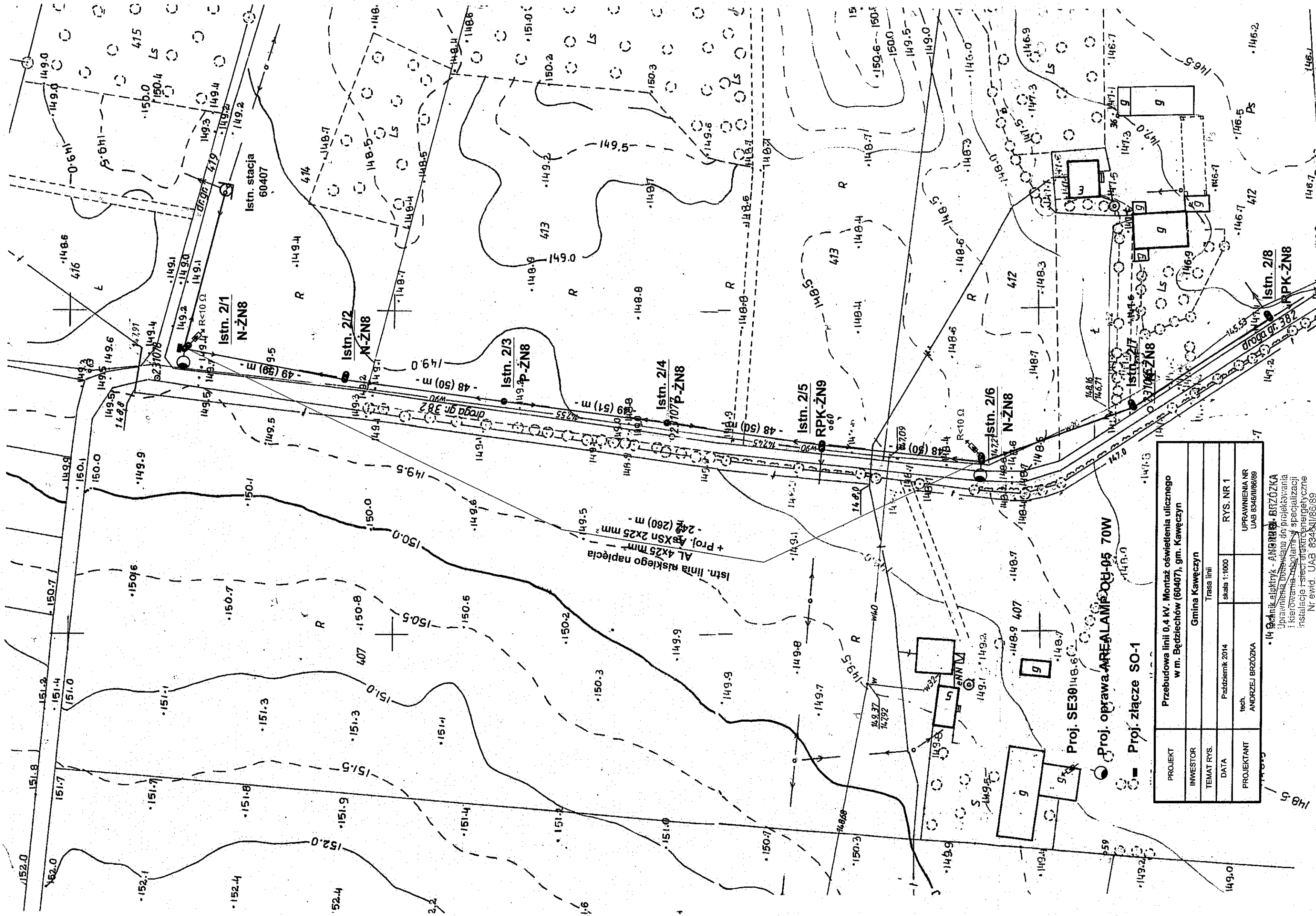
CAŁY KOSZTORYS

	RAZEM	Robocizna	Materiały	Sprzet
RAZEM				
Koszty pośrednie [Kp]				
RAZEM				
Zysk [Z]				
RAZEM				
VAT [V]				
RAZEM				

OGÓLEM




Słownie:

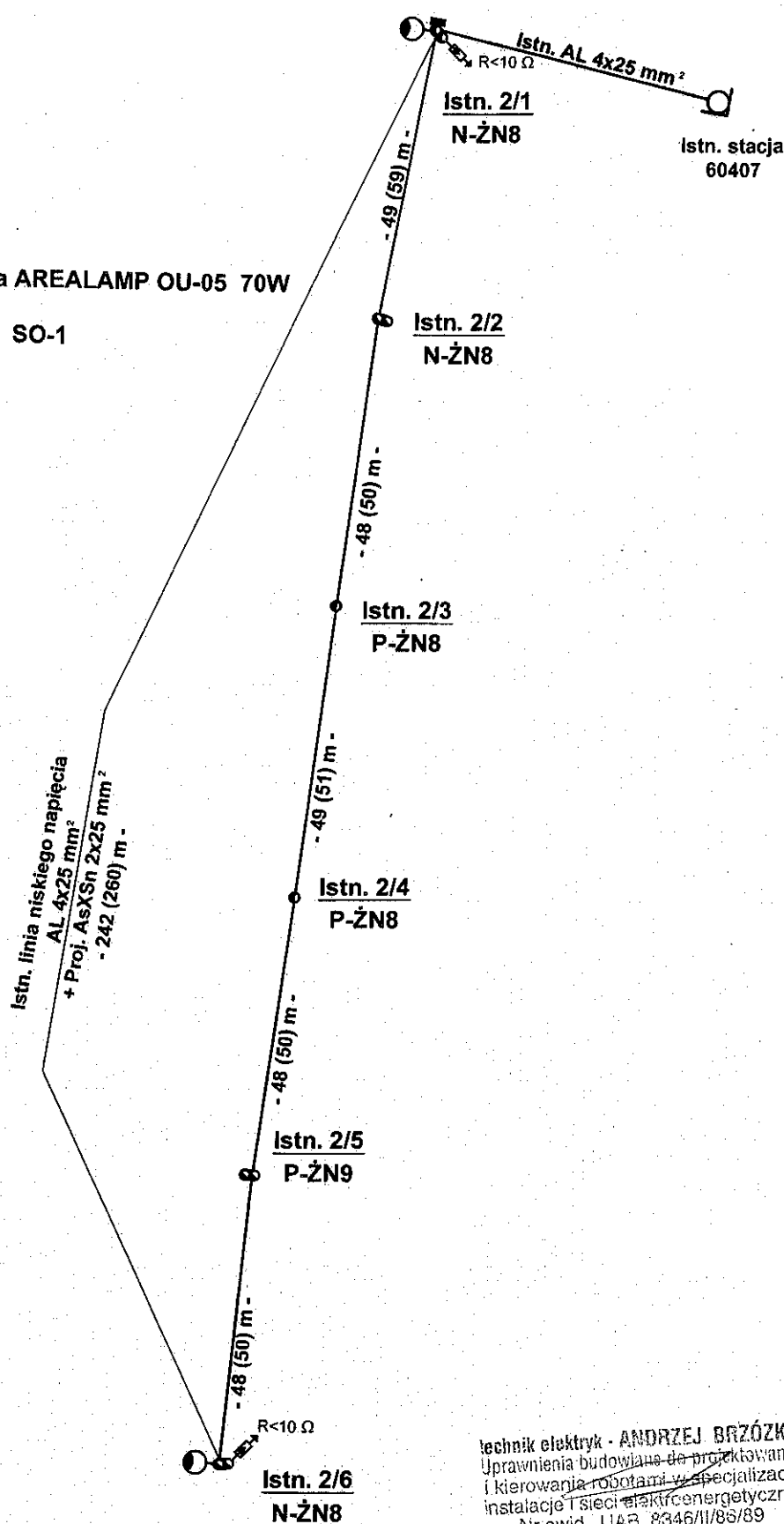




PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Będziechów (60407), gm. Kawęczyn		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn		
TEMAT RYS.	Trasa linii		
DATA	Październik 2014	skala 1:1000	RYŚ. NR 1
PROJEKTANT	tech. ANDRZEJ BRZÓZKA		UPRAWNIENIA NR UAB 6346/06/89

• 14 Technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
 Uprawnienia wydane do projektowania i kierowania robotami w specjalizacji instalacje sieci elektroenergetyczne Nr ewid. UAB 8344/06/89

-  Proj. SE30
-  Proj. oprawa AREALAMP OU-05 70W
-  Proj. złącze SO-1

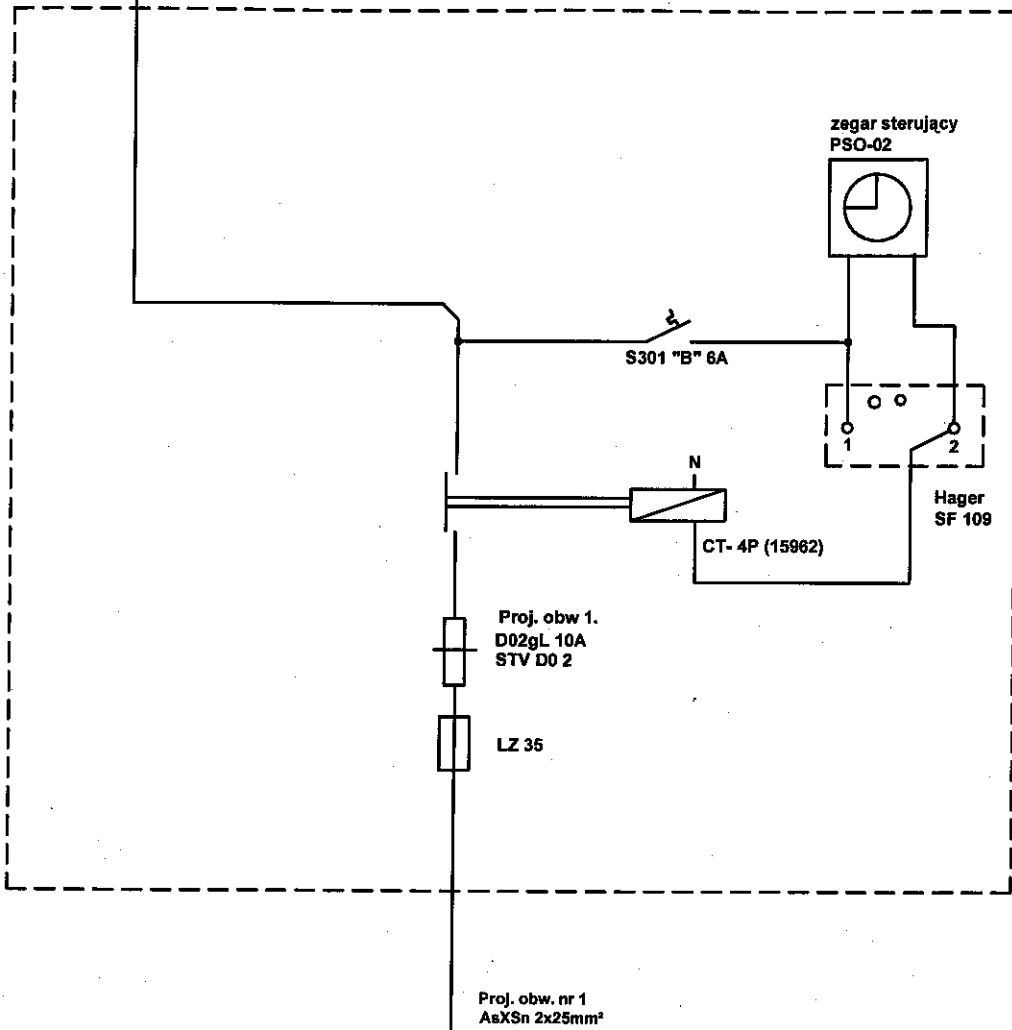


technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalizacji  
 instalacje i sieci elektrycznoenergetyczne  
 Nr ewid. UAB 8346/II/86/89

PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Będziechów (60407), gm. Kawęczyn		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn		
TEMAT RYS.	Schemat zasilania		
DATA	Październik 2014	skala 1:1000	RYS. NR 2
PROJEKTANT	tech. ANDRZEJ BRZÓZKA		UPRAWNIENIA NR UAB 8346/II/86/89

# SZAFKA STEROWNICZA OŚWIETLENIOWA JEDNOFAZOWA SO1

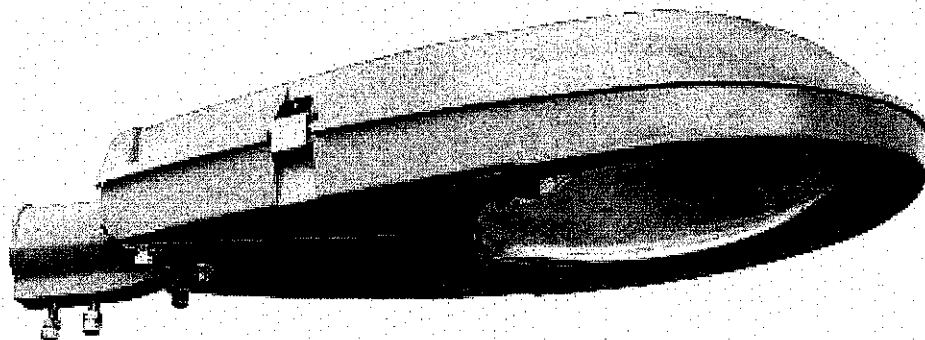
ZASILANIE  
AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>  
60407 obw. 2 słup 1  
szafka pomiarowa Energa-Operator SA



technik elektryk - **ANDRZEJ BRZÓZKA**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami w specjalizacji  
 instalacje i sieci elektroenergetyczne  
 Nr ewid. UAB 8346/II/86/89

PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Będzlechów (60407), gm. Kawęczyn		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn		
TEMAT RYS.	Schemat sterowania		
DATA	Październik 2014	Podpis	RYS. NR 3
PROJEKTANT	tech. ANDRZEJ BRZÓZKA		UPRAWNIENIA NR UAB 8346/II/86/89

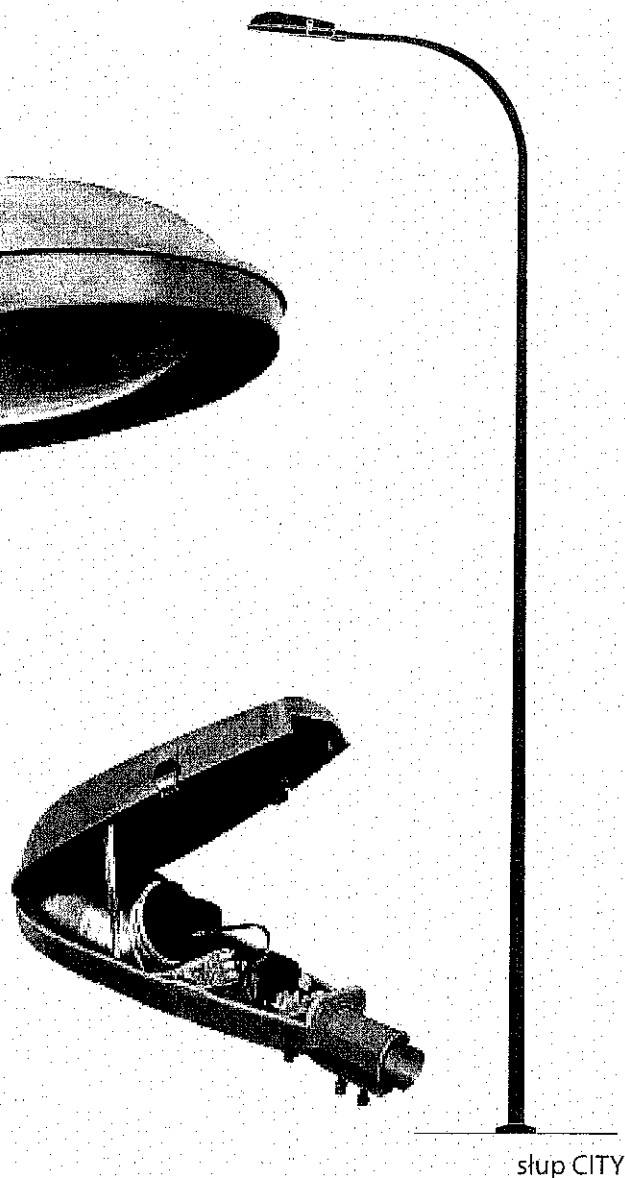
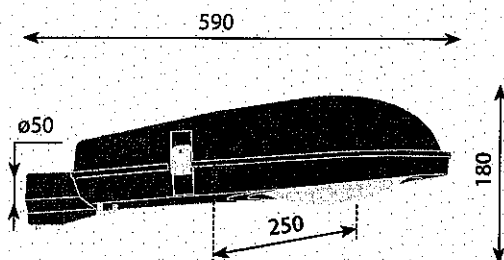
# OU - 05



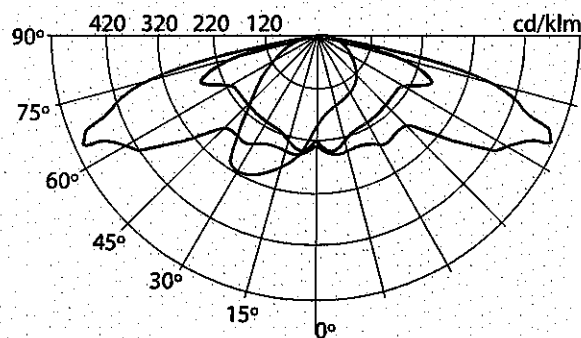
## OPIS

Oprawa dwukomorowa oświetlenia ulicznego (50-150W) składa się z odlanego pod ciśnieniem aluminiowego korpusu i pokrywy malowanych proszkowo. Układ optyczny z pełnego odbłyśnika wykonanego z polerowanej anodyzowanej blachy aluminiowej o wysokim stopniu czystości, zapewniający pełną regulację strumienia świetlnego. Oprawa zaopatrzona w filtr zapewniający „oddychanie” oprawy. Wypukła hartowana szyba odporna na uderzenia. Oprawa posiada szeregowy lub szeregowo-równoległy skompensowany układ zasilający  $\lambda 0,95$ . Montaż na wysięgniku lub słupie max  $\varnothing 50\text{mm}$ .

## WYMIARY



## ROZSYŁ ŚWIATŁOŚCI OU-05 70W HPS-T p1-1



OU-05 70W — 90° — 0° — 15°

## DANE TECHNICZNE

Źródła światła: wysokoprężne sodowe	50W-150W
metalohalogenowe	70W-150W
fluorescencyjne	20W-45W
cosmopolis	45W-90W

Szczelność komory optycznej IP 66

Szczelność komory osprzętu IP 65

Odporność na uderzenia IK 08

Klasa ochronności elektrycznej I lub II

Powierzchnia ekspozycji wiatrowej (CxS) 0,05 m<sup>2</sup>

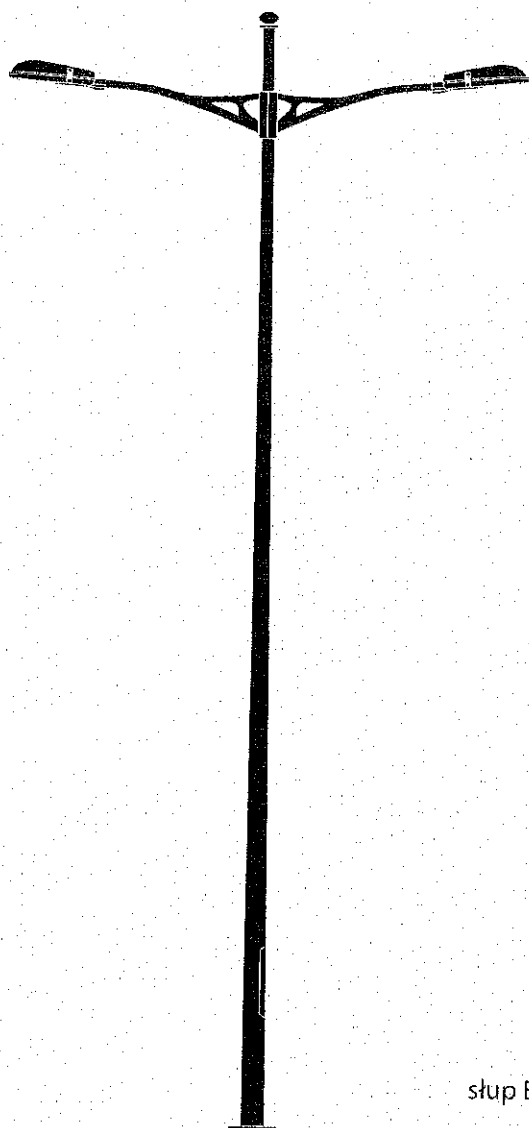
Waga (bez układu) 4,5 kg



1x40 W

2x40 W

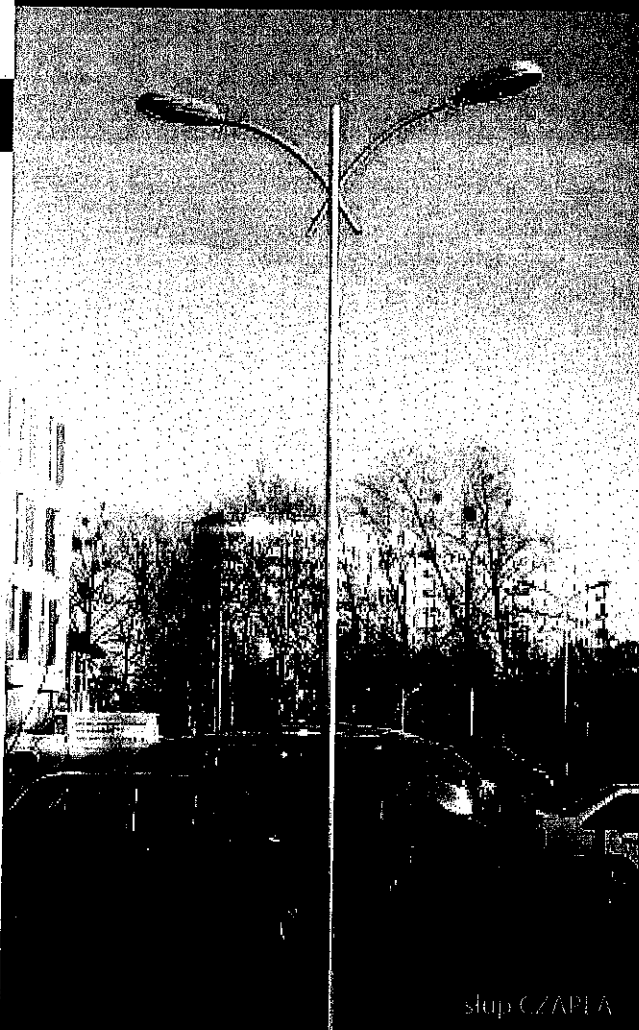
(info. str. 36)



słup BAK

## KOLOR OPRAWY

RAL 7002



słup CZAPLA

## OPCJE

- IP 66/66
- elektroniczny układ zapłonowy SL
- układ redukcji mocy
- bezpiecznik wewnątrz oprawy

## ŁATWA I BEZPIECZNA KONSERWACJA

- beznarzędziowe czynności konserwacyjne
- zabezpieczenie pokrywy przed zamknięciem podczas konserwacji
- rozłącznik nożowy odcinający zasilanie
- modułowy montaż osprzętu

