

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 Żdzary (60337), gm. Kawęczyn

Inwestor Gmina Kawęczyn
62-704 Kawęczyn

Opracował: Andrzej Brzózka

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

nr z dnia
z zastrzeżeniami

Niniejsze sprawdzenie ważne jest do dnia

Kalisz, dnia *A. M. K.*

[Signature]
KOD PIS

technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA
Uprawnienia zawodowe do projektowania
i kierowania robotami instalacyjnymi
instalacje i sieci elektroenergetyczne
Nr ewid. UAB 6046/W/66/89

DOKUMENTACJĘ SPRAWDZONO
pod względem zgodności wykonania z warunkami:
załącznika 7 ust. 2 pkt 2) Rozporządzenia
nr *2897* z dnia *20.08.2014*
Komisja Oceny Dokumentacji Inwestycyjnych
przy Rejonie Dystrybucji w Turku
~~nie wnosi uwag~~ wnosi zastrzeżenia
Protokół KODI nr *70/2014*
Sprawdzenie dokumentacji jest ważne dwa lata
Klepownik
Data *04.11.2014* Dział Dokumentacji Energetycznej

[Signature]
Bogdan Przybylak

OPIS TECHNICZNY

Tematem dokumentacji jest dobudowa na istniejącej linii napowietrznej 0,4kV przewodu i oprav oświetlenia ulicznego w miejscowości Żdżary, gm. Kawęczyn. Zgodnie z warunkami technicznymi linię oświetlenia ulicznego należy wykonać jako napowietrzną. Sterowanie i pomiar energii będzie się odbywał przy pomocy istniejącej szafki SO1, która zamontowana jest na stacji 60337.

Przewód AsXSn 2×25 mm² należy zawiesić od stacji do słupa 2/4 pod przewodami istniejącej linii. **Ze względu na konieczność zakończenia przewodu AsXsn 2x25 mm² na słupie nr 2/4 należy dostosować go do funkcji słupa krańcowego i wymienić na E9/6.** Linia 0,4kV wykonana jest przewodami AL 4x35 mm². Naprężenie przewodu AsXSn 2×25 mm² nie powinno przekroczyć 42,5 MPa, a maksymalny naciąg 213 daN. Na stacji i słupie 2/4 przewód zamocować odciążowo na uchwytych SO 117.225S, na pozostałych przelotowo i narożnie przy pomocy uchwytów SO 239 i SO 130. Na stacji i słupie 2/4 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 Ω po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego. W przypadku rezystancji większej niż wymagana należy rozbudować uziemienie, aż do uzyskania wymaganych parametrów..

Na słupie 2/4 należy zabudować oprawę sodową 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 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 AsXSn1×25mm². 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 **ANŻELI BOŻÓZKA**
Uprawnienia do: projektowania
i kierowania robotami specjalizacji
instalacje i sieci elektryczne
Nr ewid. UAB 8346/W/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	Pi	kj	Ps		$\Delta U_{\%}$
			m	kW	-	kW		%
2	AsXSn25+25	2/4 ÷ 60337	208	0,85	1	0,9	176,8	0,79
			208					0,79

$$\Delta U_{cal.} = 0,79 < 10\%$$

2. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia:

Do obliczeń przyjmuję:

Transformator: 63 kVA; $R_t = 0,1044 \Omega$; $X_t = 0,047 \Omega$;

Zabezpieczenie obwodu oświetleniowego:

obwód – 2 Bi 25 A

Rezystancja i reaktancja przewodów na obwodzie 2

$$\begin{aligned} \text{AsXSn } 2 \times 25 \text{ mm}^2 \quad R &= 2 \cdot 1,2000 \cdot 0,2080 = 0,4992 \Omega; \\ X &= 2 \cdot 0,0900 \cdot 0,2080 = 0,0374 \Omega; \end{aligned}$$

Przy zwarciu jednofazowym w oprawie na słupie nr 1/14

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

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

$$R_z = 0,6036 \Omega \quad X_z = 0,0846 \Omega$$

$$Z_s = 0,6095 \Omega$$

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

$$\frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{62,5} = 3,6800 \Omega \quad I_z = \frac{U_o}{Z_s} = \frac{230}{0,610} = 377,4 \text{ A}$$

$$0,6095 < 3,6800 \quad 377,4 \text{ A} > 62,5 \text{ A}$$

Samoczynne wyłączenie skuteczne

Technik elektryk - Zdzisław BRZÓZKA
 Uprawnienia do wykonywania prac: badania
 i kierowanie pracami w instalacji
 instalacje i sieci oświetlenia elektrycznego
 Nr ewid. UAB 8346/W/88/89

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 krańcowy nr 1/4

Do obliczeń przyjmuję:

AsXSn 2x25 mm² - maksymalny naciąg przewodów: 350 daN

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

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

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

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

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

$$F_x \geq 350 + 49 + 50 = 449 \text{ daN}$$

Należy istniejącą żerdź przelotową ŻN 9 wymienić na żerdź E9/6 o sile użytkowej $F_x = 600 \text{ daN}$.

technik elektryk - ANDRZEJ BRZÓZKA
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami w specjalizacji
instalacje i sieci elektroenergetyczne
Nr ewid. UAB 6346/W/86/89

OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego w					
1	KNNR 5 0903-04	Montaż haków wieszakowych z uchwytem	szt.		
		5	szt.	5.00	
				RAZEM	5.00
2	KNNR 5 0905-01	Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju do 4x50 mm ²	m		
		208	m	208.00	
				RAZEM	208.00
3	KNNR 5 0906-03	Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych	szt.		
		2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
4	KNNR 5 0906-02	Montaż oprawy bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn	szt.		
		1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
5	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.		
		1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
6	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki	kpl.prz ew. kpl.prz ew.		
		1		1.00	
				RAZEM	1.00
7	KNNR 5 0907-05	Mechaniczne pograżanie uziołów pionowych prętowych w gruncie kat III	m		
		10	m	10.00	
				RAZEM	10.00
8	KNNR 5 1004-01	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie	szt.		
		1	szt.	1.00	
				RAZEM	1.00
9	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		1	pomiar	1.00	
				RAZEM	1.00
10	KNNR 5 1304-01	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.		
		2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00
11	KNNR 5 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.		
		2	szt.	2.00	
				RAZEM	2.00

ZESTAWIENIE ROBOCIZNY

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	robocizna	r-g	40.34		
				RAZEM	

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	1.00		
5.	lampa MASTER SON-T PIA PLUS 70 E-40	szt	1.00		
6.	ogranicznik przepięć typ BOP-R 0,66/5	szt	2.00		
7.	oprawa AREALAMP OU-5II o mocy 70W	kpl	1.00		
8.	oprawa bezpiecznikowa typ BZO -03	szt	1.00		
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 ²	m	208.00		
12.	przewód AsXSn1x25mm ²	m	1.00		
13.	przewód YDY2x2,5mm ² /750	m	3.00		
14.	rura KR 50	m	9.00		
15.	śruba hakowa kompletna M16x250	szt	3.00		
16.	taśma stalowa COT 37	m	4.00		
17.	uchwyt dystansowy SO 79.6	szt	1.00		
18.	uchwyt krzyżowy uziomowy UKU 16/40 fi 16	szt	1.00		
19.	uchwyt na słup wirowany montowany taśmą sot	szt	2.00		
20.	uchwyt odciągowy SO 117.225	szt	2.00		
21.	uchwyt przelotowy SO 239	szt	12.00		
22.	uchwyt UWP II do mocowania wysięgnika	szt	2.00		
23.	wkładka BiWts 6A	szt	1.00		
24.	wysięgnik Wo-6 Bezipol (wysięg 1m)	szt	1.00		
25.	zacisk SL 11.118	szt	2.00		
26.	materiały pomocnicze	zł			
				RAZEM	

Słownie:

ZESTAWIENIE SPRZĘTU

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	agregat prądowłórczy do 5 kVA	m-g	2.10		
2.	ciągnik kołowy	m-g	0.32		
3.	podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny	m-g	5.79		
4.	przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0.32		
5.	środek transportowy	m-g	1.24		
6.	wibromiód	m-g	2.10		
7.	żuraw samochodowy	m-g	0.32		
				RAZEM	

Słownie:

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego w m.								
1	KNNR 5 0903-04	Montaż haków wieszakowych z uchwytem obmiar = 5 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.41r-g/szt.	r-g	2.05				
2*		-- M -- śruba hakowa kompletna M16x250 3szt	szt	3.00				
3*		uchwyt odciągowy SO 117.225 2szt	szt	2.00				
4*		uchwyt przelotowy SO 239 12szt	szt	12.00				
5*		uchwyt na słup wirowany montowany taśmą sot 2szt	szt	2.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
7*		-- S -- środek transportowy 0.01m-g/szt.	m-g	0.05				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
2	KNNR 5 0905-01	Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju do 4x50 mm2 obmiar = 208 m	m					
1*		-- R -- robocizna 0.109r-g/m	r-g	22.67				
2*		-- M -- przewód AsXSn 2x25mm2 1m/m	m	208.00				
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*		przyczepa do przewożenia kabli 0.00155m-g/m	m-g	0.32				
11*		ciągnik kołowy 0.00155m-g/m	m-g	0.32				
12*		żuraw samochodowy 0.00155m-g/m	m-g	0.32				
13*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.0195m-g/m	m-g	4.06				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
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				

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		-- M -- 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 hydrauliczny 0.17m-g/szt.	m-g	0.34				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
4	KNNR 5 0906-02	Montaż oprawy bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn obmiar = 1 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.99r-g/szt.	r-g	0.99				
2*		-- M -- oprawa bezpiecznikowa typ BZO -03 1szt/szt.	szt	1.00				
3*		wkładka BiWts 6A 1szt/szt.	szt	1.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
5*		-- S -- środek transportowy 0.01m-g/szt.	m-g	0.01				
6*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.17m-g/szt.	m-g	0.17				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
5	KNNR 5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie obmiar = 1 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.72r-g/szt.	r-g	0.72				
2*		-- M -- wysięgnik Wo-6 Bezipol (wysięg 1m) 1szt	szt	1.00				
3*		uchwyt UWP II do mocowania wysięgnika 2szt	szt	2.00				
4*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
5*		-- S -- środek transportowy 0.06m-g/szt.	m-g	0.06				
6*		podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.37m-g/szt.	m-g	0.37				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
6	KNNR 5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki obmiar = 1 kpl.przew.	kpl.p rzew					
1*		-- R -- robocizna 1.76r-g/kpl.przew.	r-g	1.76				

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
2*		-- M -- przewód YDY2x2,5mm2/750 3m/kpl.przew.	m	3.00				
3*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
4*		-- S -- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 0.85m-g/kpl.przew.	m-g	0.85				
Razem koszty bezpośrednio:								
Razem z narzutami:								
7	KNNR 5 0907-05	Mechaniczne pograżanie uziołów 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*		uchwył krzyżowy uziołowy UKU 16/40 fi 16 1szt	szt	1.00				
4*		groń 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*		wibromot 0.21m-g/m	m-g	2.10				
9*		agregat prądowórczy do 5 kVA 0.21m-g/m	m-g	2.10				
Razem koszty bezpośrednio:								
Razem z narzutami:								
8	KNNR 5 1004-01	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na słupie obmiar = 1 szt.	szt.					
1*		-- R -- robocizna 0.67r-g/szt.	r-g	0.67				
2*		-- M -- oprawa AREALAMP OU-5II o mocy 70W 1kpl/szt.	kpl	1.00				
3*		lampa MASTER SON-T PIA PLUS 70 E-40 1szt/szt.	szt	1.00				
4*		przewód AsXS _n 1x25mm ² 1m/szt.	m	1.00				
5*		końcówka kablowa DKA 25 (DIN) 1szt/szt.	szt	1.00				
6*		materiały pomocnicze 2.5%(od M)	%	2.50				
7*		-- S -- środek transportowy 0.06m-g/szt.	m-g	0.06				
Razem koszty bezpośrednio:								
Razem z narzutami:								
9	KNNR 5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia obmiar = 1 pomiar	po- miar					
		-- R --						

L p.	Podstawa	Opis	jm	Nakłady	Koszt jedn.	R	M	S
1*		robocizna 1.3r-g/pomiar	r-g	1.30				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
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				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								
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				
Razem koszty bezpośrednie:								
Razem z narzutami:								

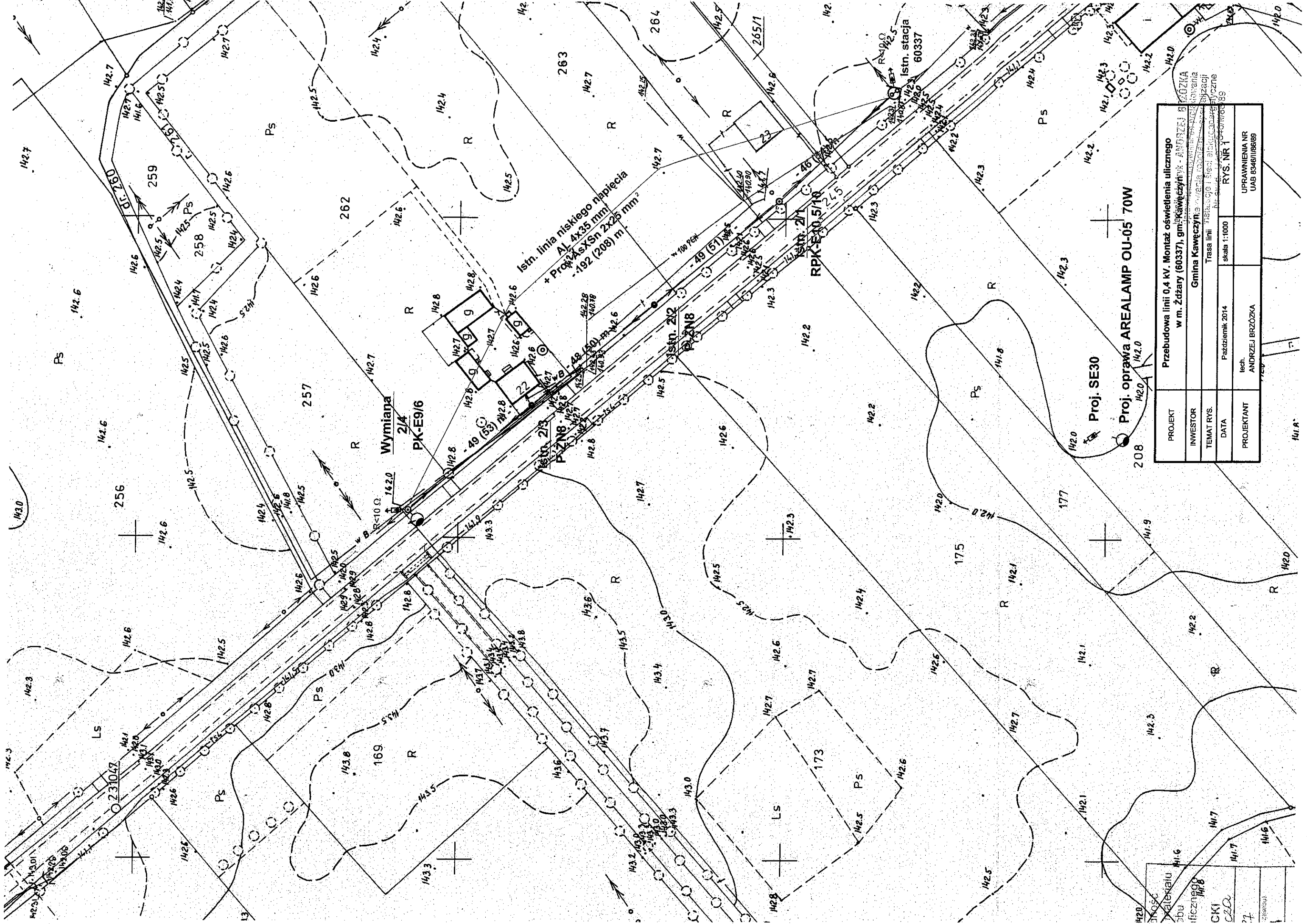
PODSUMOWANIE

CAŁY KOSZTORYS

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

OGÓLEM

Słownie:

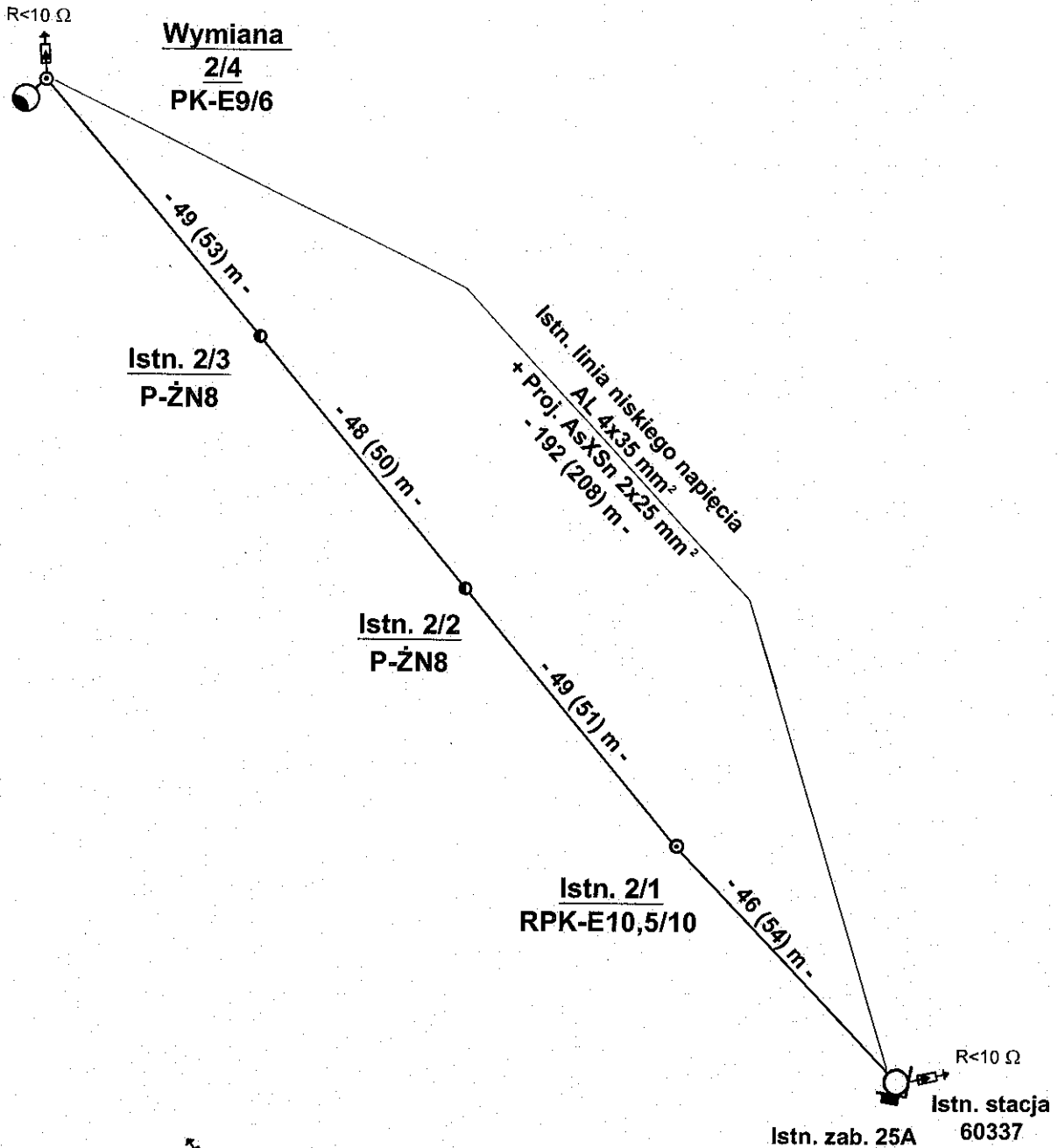





Proj. SE30

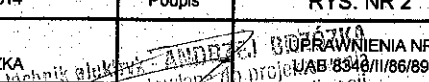
Proj. oprawa AREALAMP OU-05 70W

PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Żdzary (60337), gm. Kawęczyn - ANDRZEJ BRZÓZKA		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn - Andrzej Brzózka		
TEMAT RYS.	Trasa linii i instalacji oświetlenia ulicznego		
DATA	Październik 2014	skala 1:1000	RYS. NR 1
PROJEKTANT	lecd. ANDRZEJ BRZÓZKA	UPRAWNIENIA NR UAB 83461/18689	

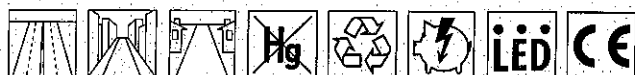
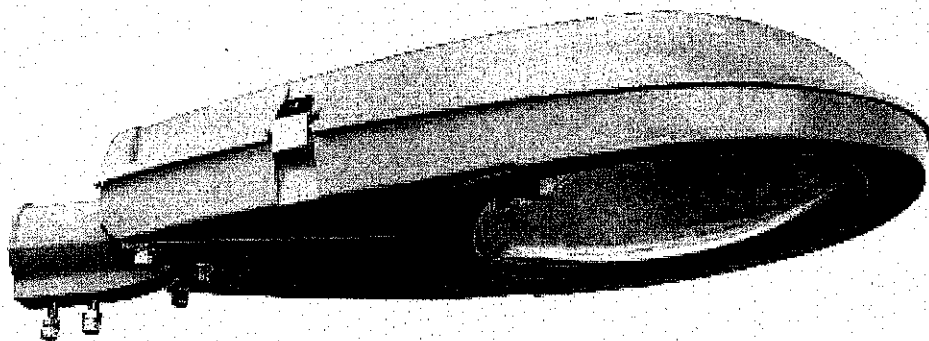
142.0	142.3	142.6	142.9
143.0	143.3	143.6	143.9
144.0	144.3	144.6	144.9
145.0	145.3	145.6	145.9



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

PROJEKT	Przebudowa linii 0,4 kV. Montaż oświetlenia ulicznego w m. Żdźary (60337), gm. Kawęczyn		
INWESTOR	Gmina Kawęczyn		
TEMAT RYS.	Schemat zasilania		
DATA	Październik 2014	Podpis	RYS. NR 2
PROJEKTANT	tech. ANDRZEJ BRZÓZKA	 Uprawnienia zawodowe w specjalności i robót w instalacji i sieci elektroenergetyczne Nr ewid. UAB 8346/11/86/89	

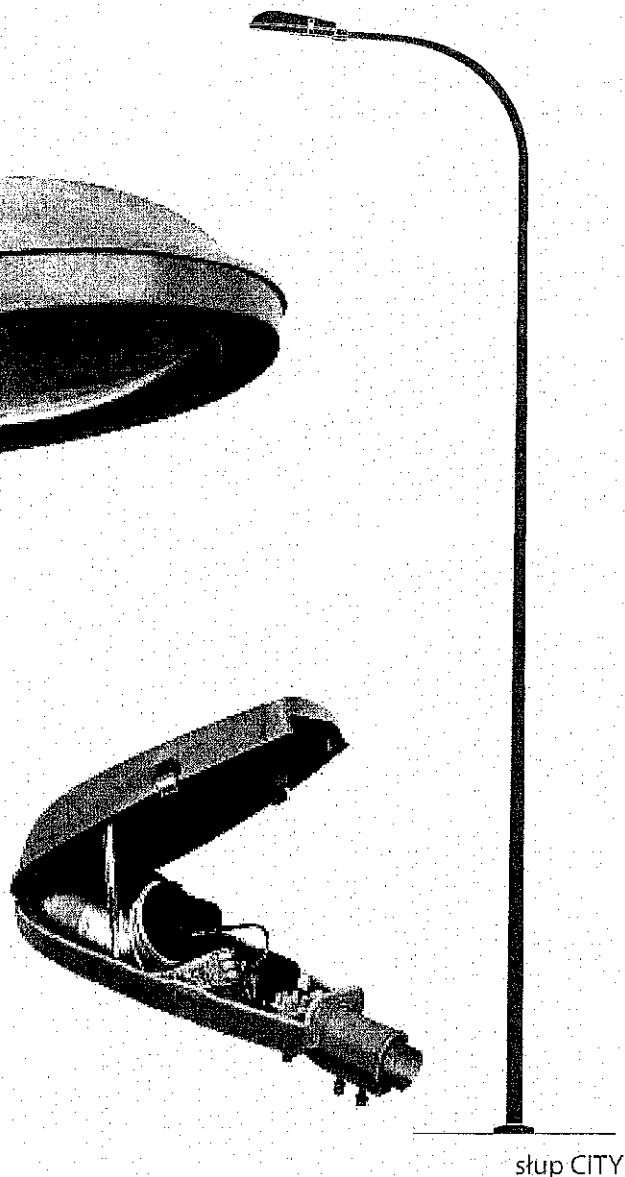
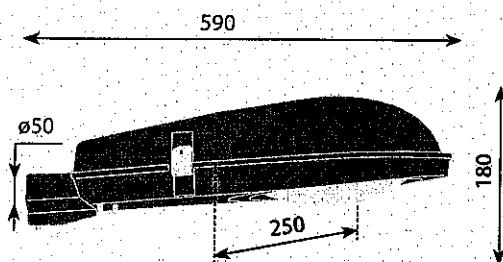
OU - 05



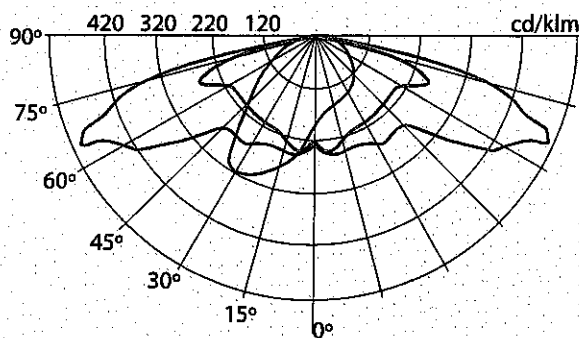
OPIS

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 anodowanej 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 m²

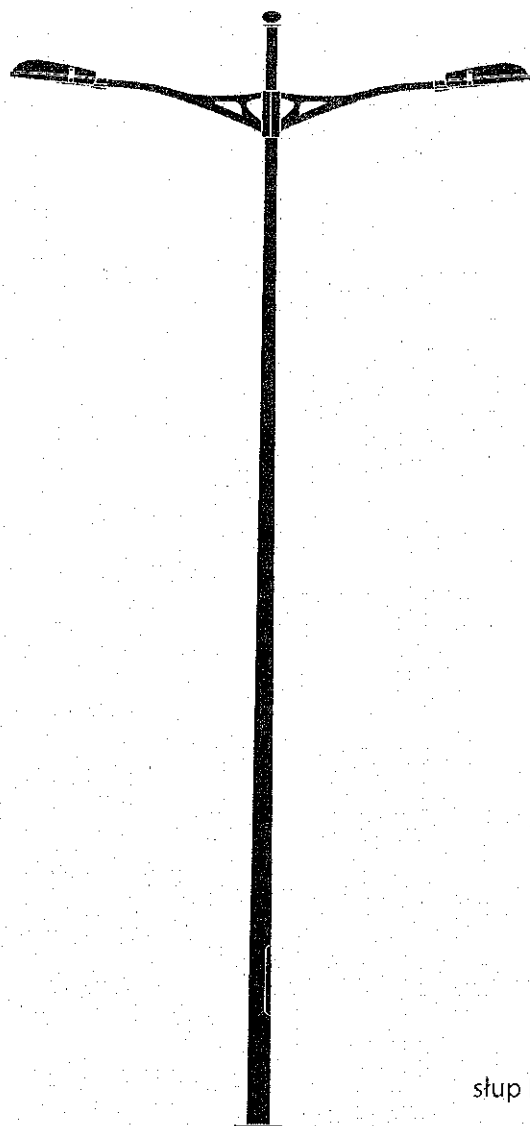
Waga (bez układu) 4,5 kg



1x40 W

2x40 W

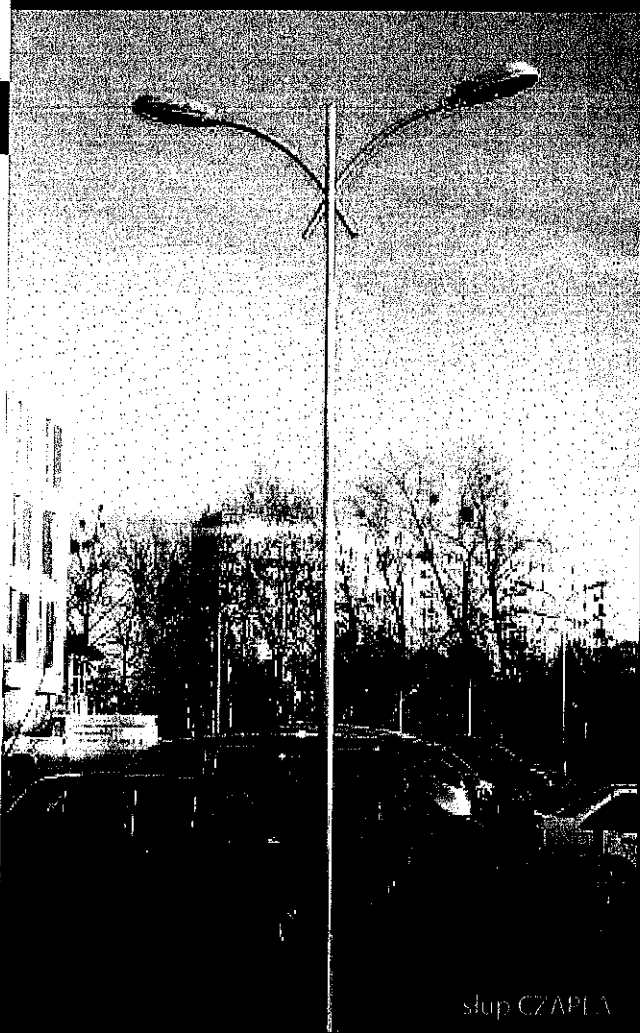
(Info. str. 36)



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

