

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

1	Przedmiot opracowania .....	3
2	Podstawa opracowania.....	3
3	Zakres opracowania .....	3
4	Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu.....	3
5	Opis rozwiązań technicznych.....	3
6	Układanie kabli i przewodów.....	7
7	Badania i pomiary powykonawcze .....	7
8	Ochrona przeciwporażeniowa.....	8
9	Obliczenia.....	8
10	Uwagi końcowe.....	11

## **1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej budowy dróg gminnych na działkach nr 936 i 937 w Świebodzinie.

## **2 Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania projektu budowlanego stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- projekty branżowe,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- inwentaryzacja własna,
- polskie normy i przepisy.

## **3 Zakres opracowania**

W opracowaniu ujęto:

- montaż nowoprojektowanych stanowisk oświetleniowych wraz z oprawami, wysięgnikami i osprzętem,
- zasilanie projektowanego oświetlenia z szafki oświetleniowej,
- instalację ochrony od porażeń,
- instalację uziemiającą.

## **4 Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu**

napięcie zasilania: ~0,4kV/0,23kV; 50Hz;

zasilanie: ze złącza kablowo- pomiarowego ZK1x-1P zabudowanego przy szafce kablowej nr 0043111 zlokalizowanej na dz. 1115 przy działkach 1114 i 1048.

układ sieci oświetleniowej: TN-C, TN-C-S.

typ projektowanego kabla: YAKY 4x35mm<sup>2</sup>,

napięcie izolacji: 1kV,

ochrona od porażeń: I klasa ochronności, samoczynne wyłączenie zasilania.

## **5 Opis rozwiązań technicznych**

### Stan istniejący:

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator zaciski kablowe na wyjściu kabla od zabezpieczenia w szafce kablowej nr 0043111 (wł. ENEA Operator) zlokalizowanej przy z ul. Sadowej na dz. 1115 przy działkach 1114 i 1048, stanowią miejsce dostarczenia energii elektrycznej dla projektowanej sieci oświetlenia ulicznego oraz granicę własności i eksploatacji urządzeń (pomiędzy ENEA Operator a Urzędem Gminy Świebodzin).

Stan projektowany:

### **Zasilanie**

Przy istniejącej szafce kablowej nr 0043111 na dz. 1115 zabudować złącze kablowo- pomiarowe ZK1x-1P. Z szafki kablowej wyprowadzić linię kablową YAKY 4x35mm<sup>2</sup> do zasilania złącza ZK1x-1P. W złączu zabudować bezpośredni układ pomiarowo- rozliczeniowy, następnie wyprowadzić zalicznikową linię kablową do zasilania szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego SSO zlokalizowanej przy pierwszej latarni drogowej na działce nr 936. Projektowane latarnie uliczne należy zasilić z szafki SSO linią kablową YAKY 4x35mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami topikowymi gG16A. Schemat ideowy zasilania pokazano na rysunku 2E.

### **Szafka sterownicza oświetlenia ulicznego SSO**

Zasilanie szafki SSO wykonać kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> ze złącza kablowo pomiarowego ZK1x-1P. Szafkę sterowniczą oświetlenia ulicznego projektuje się w obudowie termoutwardzalnej z drzwiczkami wyposażonymi w zamek z wkładką patentową, o stopniu szczelności min. IP44 oraz IK10. Obudowę o minimalnych wymiarach (wysokość 800mm/szerokość 400mm/głębokość 250mm) posadowioną na fundamencie. W szafce oświetleniowej SSO zabudować: rozłącznik główny dla zasilania, ochronę przepięciową, wskaźnik obecności napięcia oraz gniazdo serwisowe 230V.

W obwód zasilający latarnie oświetleniowe zabudować stycznik mocy trzybiegunowy o obciążalności minimum 40A z cewką załączającą przystosowaną do zasilania napięciem przemianowym 230V oraz trzy rozłączniki bezpiecznikowe trójfazowe. Obwód sterowania stycznika mocy wyposażać w zegar astronomiczny zabezpieczony wyłącznikiem wkładką topikową gG6A oraz przełącznik trybu pracy (AUTO – WYŁĄCZONY – RĘCZNY).

Obwód zasilania słupów oświetleniowych wyposażać w listwę zaciskową przystosowaną do podłączenia kabli z żyłami o przekroju min. 35mm<sup>2</sup>.

Dane techniczne zegara sterującego:

- ilość obwodów sterujących: 2 niezależne,
- zasilanie 230 V, 50 Hz,
- temperaturowy zakres pracy -20/+50 °C,
- podtrzymanie pamięci 5 lat,
- dokładność zegara ±1 s / 24 h,
- do montażu na szynie DINN 35 mm.

### **Oświetlenie uliczne**

Przy doborze rozwiązań projektowych kierowano się następującymi kryteriami:

- optymalne dostosowanie projektowanego oświetlenia ulicznego do geometrii drogi,
- zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających na bezawaryjne funkcjonowanie układu drogowego,
- zagospodarowanie terenu pod względem walorów estetycznych,

Do projektowania poszczególnych elementów instalacji oświetlenia przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- klasa oświetleniowa jezdni - M5
- typowa prędkość - średnia (między 30 i 60 km/h)
- główny użytkownik - ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy
- ruch rowerowy i piesi - dopuszczeni
- droga jednojezdniowa - po jednym pasie w każdym kierunku
- klasa ośw. drogi rowerowej - P4
- okablowanie - kable z żyłami aluminiowymi w izolacji PVC
- sterowanie oświetlenia - proj. szafka oświetleniowa SSO
- słupy - aluminiowe rurowe  $h=9,0\text{m}$  z wysięgnikiem jednoramiennym  $l=1,5\text{m}$ ;  $h=0,7\text{m}$  (wysokość montażu opraw  $h=9,7\text{m}$ ) na betonowych fundamentach prefabrykowanych,
- oprawy - ze źródłem typu LED 80W, o temperaturze barwowej 4000K, o stopniu szczelności IP66, minimalnym strumieniu świetlnym źródeł: 9450lm;
- wyposażenie słupa oświetleniowego - izolowane złącze kablowe z zabudowaną wkładką topikową małogabarytową, powłoka antyplakatowa do wysokości  $h=3\text{m}$ .

W lokalizacjach wskazanych na rysunkach należy posadowić stanowiska oświetleniowe z oprawami LED 81W. W miejscach wejść i wyjść kabli do wnętrza słupów oświetleniowych stosować rurę ochronną PCV $\phi 50$  o długości min. 1m. We wnękach słupów instalować izolowane złącza kablowe w celu podłączenia i zabezpieczenia oprawy oświetleniowej. Projektowane stanowiska oświetleniowe uziemić  $R_{uz}<30\ \Omega$ . Elementy mocujące wysięgnik na słupie oraz oprawę tj. śruby, podkładki, muszą być wykonane ze stali nierdzewnej. Słupy oświetleniowe powinny być tak usytuowane, aby nie powodowały zagrożenia bezpieczeństwa ruchu i nie ograniczały widoczności. Słupy oświetleniowe oraz oprawy oświetleniowe powinny być umieszczone poza skrajnią drogi.

UWAGA: Wszystkie prace ziemne w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu wykonywać z wykorzystaniem narzędzi ręcznych.

### **Latarnie oświetlenia ulicznego (SO)**

Dobrano oprawę LED o mocy  $P=81\text{W}$  z mocowaniem na wysięgniku o końcówce  $\phi 60$ , wysokości montażu opraw  $h=9,7\text{m}$ ; kąt nachylenia  $\alpha=5^\circ$ . Słupy montować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Parametry techniczne projektowanej oprawy drogowej w technologii LED:

- zasilanie: 230V/50Hz,
- maksymalna moc oprawy (uwzględniająca wszystkie straty):  $P=81\text{W}$ ,
- minimalny strumień świetlny oprawy: 9450lm,
- temperatura barwowa źródeł: 4000K,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10kV,
- stopień szczelności oprawy IP66,
- oporność aerodynamiczna 0,039m<sup>2</sup>;



- odporność uderzeniowa IK09 (wandalooodporna),
- masa oprawy 6,8kg;
- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo,
- montowana na wysięgniku z zakończeniem Ø60mm,
- żywotność (L90B10): 100 000 h.

Parametry techniczne słupa:

- wysokość  $h=9\text{m}$ ,
- materiał – aluminium (inox),
- posadowienie – na betonowym fundamencie B-71,
- zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm powyżej poziomu gruntu,
- otwór pod złącze słupowe (wysokość 400mm/ szerokość 95mm/ wysokość od podstawy słupa 600mm),
- grubość ścianki słupa: 3,5mm;
- średnica przy podstawie: 178mm,
- słup pokryty powłoką antyplakatową do wysokości  $h=3\text{m}$ ,
- opis słupa z numeracją na wysokości  $h=1,7\text{m}$ ;
- słup przystosowany do montażu wysięgnika i oprawy o masie do 15kg (w I strefie wiatrowej, II kategorii terenu) oraz oporności wiatrowej oprawy do  $0,16\text{m}^2$ .

Parametry techniczne wysięgnika:

- wysokość  $h=0,7\text{m}$ ,
- materiał – aluminium,
- ilość ramion: 1,
- wysięg  $L=1,5\text{m}$ ,
- kąt nachylenia  $\alpha=5^\circ$ ;

### **Wypożażenie słupów oświetleniowych**

Słupy oświetleniowe wypożażać w izolacyjne złącza kablowe z zabudowaną wkładką małogabarytową gG6A.

Każdą wnękę słupową wypożażać w:

- izolacyjne złącze fazowe, - 2szt.
- izolacyjne złącze bezpiecznikowe – 1szt.
- złącze zerowe -1szt.

Parametry techniczne:

- napięcie znamionowe  $U=500\text{V}$ ;
- znamionowy prąd przyłączeniowy  $I=16\text{A}$ ;
- przekrój kabla sektorowego  $S=(16-50)\text{mm}^2$ ;
- przekrój przewodu fazowego/zerowego oprawy  $S=4\text{mm}^2$ ;

- stopień ochrony min. IP54;
- przystosowane do wkładek topikowych małowabarytowych D01 lub WTzE27.

Okablowanie zasilające oprawy wewnątrz słupów wykonać przewodem YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

## **6 Układanie kabli i przewodów**

Kable nn układać w wykopie zachowując normatywne odległość od innych instalacji. Układać w przygotowanym rowie na dziesięciocentymetrowej podsypce z drobnoziarnistego piasku, na głębokości 1,1 m od poziomu gruntu, linią falistą z 3% zapasem długości wykopu. Pomiedzy słupami oświetleniowymi od słupa energetycznego razem z linią kablową prowadzić bednarkę ocynkowaną 25x4mm, którą należy połączyć z korpusem każdego słupa. Należy zachować odległość min. 0,5m pomiędzy bednarką ułożoną na głębokości min. 0,6m i a linią kablową ułożoną na głębokości min. 1,1m. Na całej trasie w odległościach co 10 m i w miejscach charakterystycznych (przepusty, skrzyżowania) należy umocować na kablu trwale oznaczniki, szczegółową treść informacyjną oznaczników należy na roboczo uzgodnić z przedstawicielami inwestora. W miejscach zagięcia kabla zachować jego minimalny promień gięcia. Miejsca wprowadzania kabli do rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą np. pianki poliuretanowej. Ułożone odcinki kablowe zinwentaryzować geodezyjnie, przysypać 10-cm warstwą piasku, piętnastocentymetrową warstwą gruntu rodzimego (miejsc w których są przymocowane oznaczniki pozostawić odkryte) i ułożyć na całej długości trasy kabla folię z PCV w kolorze niebieskim o minimalnych odpowiednio grubości i szerokości: 0,5mm i 25cm. Tak przygotowane odcinki zgłosić do odbioru przed zasypaniem i po akceptacji przedstawicieli inwestora zasypać rów całkowicie gruntem rodzimym, uporządkować i przywrócić teren prac do stanu wyjściowego.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń do innych instalacji kable należy chronić rurami osłonowymi z tworzywa HDPE. Na istniejących kablach stosować rury ochronne dwudzielne.

Prace w pobliżu innych instalacji podziemnych wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe i/lub inwestora. Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

## **7 Badania i pomiary powykonawcze**

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

- sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,

- pomiar rezystancji uziomów.

## 8 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni poziom izolacji.

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania bezpiecznikami w czasie  $t=0,4$  (w obwodach odbiorczych) oraz  $t=5s$  w obwodzie rozdzielczym.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako czynny, tak jak przewody fazowe.

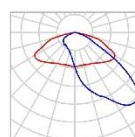
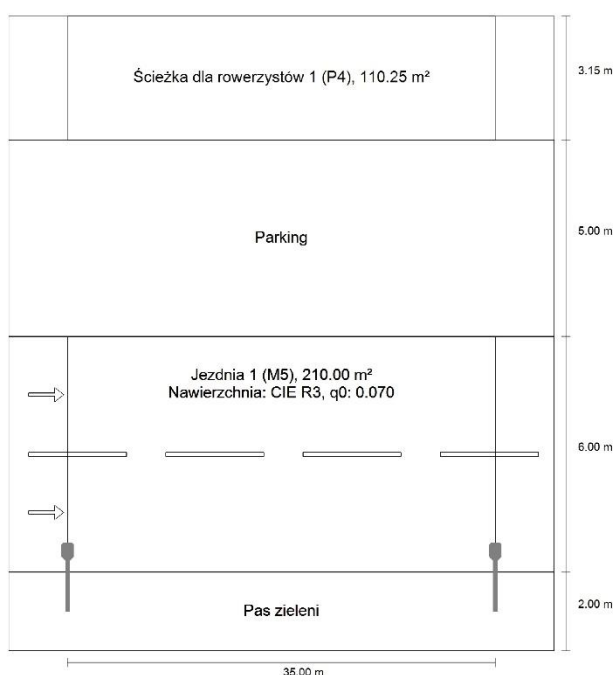
Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

## 9 Obliczenia

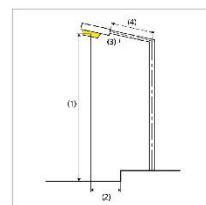
### Obliczenia parametrów oświetleniowych

Parametry oświetlenia przy zastosowaniu projektowanych latarni i źródeł światła sprawdzono z wykorzystaniem programu komputerowego do symulacji parametrów oświetleniowych.

Ulica 1 - warianat 1 (max odstęp słupów, klasa M5) - Alternatywa 1  
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



P	80,0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	9450 lm
$\Phi_{\text{Doprawa}}$	9446 lm
$\eta$	99,95 %



Odstęp słupa	35,000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9,700 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0,500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5,0°
(4) Długość wysięgnika	1,497 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100,0 %, 80,0 W
Zużycie	2320,0 W/km
ULR / ULOR	0,00 / 0,00
Maks. natężenia światła	$\geq 70^\circ$ : 547 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 53,4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2,42 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dołą linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	
Klasa natężenia oświetlenia	G*3
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika ośnienia	D.2

#### Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P4)	$E_m$	6.77 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	5.46 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.54 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.68	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.69	$\geq 0.40$	✓
	TI	5 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{gl}$	0.50	$\geq 0.30$	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

#### Dobór zabezpieczenia, przekroju kabla

Obliczeniowy prąd szczytowy projektowanej sieci oświetlenia ulicznego ( $P_S=2,4kW$ ; schemat na rys. 2E)

$$I_B = \frac{P_S}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \rho} = \frac{2400W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0,92} = 3,8A$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia  $I_n$  (zabezpieczenie obwodu w szafce SSO): gG16A

Przekrój kabla za względu na:

a) wytrzymałość mechaniczną  $s \geq 1,5mm^2$

b) nagrzewanie prądem roboczym i przeciążeniowym

$$I_E \geq \frac{I_2}{1,45} = \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16A}{1,45} = 18A$$

dla  $s = 35mm^2$  dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia  $I_z = 94A$  (w ziemi 20°, ułożenie D1, rezystywność cieplna gruntu 1k·m/W, żyły aluminiowe)

$$I_z \geq I_E \geq I_B$$

$94 \geq 18 \geq 4$  - warunek spełniony

c) nagrzewanie prądem zwarciovym

$$s \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t}{1}} = \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{35000}{1}} = 2,5 mm^2 \Rightarrow 16 mm^2 \text{ (żyły aluminiowe)}$$

d) dopuszczalny spadek napięcia

Dla najbardziej oddalonej (od szafki SSO) latarni nr SO/27:  $\Delta U_{\%} = 2,2\%$



Ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dobrano kabel **YAKY 4x35mm<sup>2</sup>**

### Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Dane wejściowe:

Transformator	15/0,4 [kV]
Moc transformatora	$S_{nT}=250$ [kVA]
Napięcie zwarcia	$u_{\%}=4\%$
Znamionowe obciążeniowe straty mocy	$\Delta P_{obc}=3,25$ [kW]

Impedancja transformatora i jej składowe

$$u_R = \frac{\Delta P_{obc}}{S_{nT}} = \frac{3,25}{250} = 0,013$$

$$u_X = \sqrt{u_{\%}^2 - u_R^2} = \sqrt{0,04^2 - 0,013^2} = 0,0378$$

$$Z_T = u_{\%} \cdot \frac{U_n^2}{S_{nT}} = 0,04 \cdot \frac{0,4^2}{0,25} = 0,0256$$

$$X_T = u_X \cdot \frac{U_n^2}{S_{nT}} = 0,0378 \cdot \frac{0,4^2}{0,25} = 0,0242$$

$$R_T = u_R \cdot \frac{U_n^2}{S_{nT}} = 0,013 \cdot \frac{0,4^2}{0,25} = 0,0083$$

Rezystancja i reaktancja kabli relacji stacja transformatorowa "Świebodzin Słowniańska" nr 001393 - latarnia SO/27

$$R_L = 0,9954 \Omega$$

$$X_L = 0,1184 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia dla ostatniego projektowanego stanowiska oświetleniowego (SO/27)

$$Z_K = \sqrt{(R_T + 2R_L)^2 + (X_T + 2X_L)^2} = 2,016 \Omega$$

### Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania

Obwód jest zabezpieczony wkładką topikową gG16A.

$$I_a = 86A \text{ dla } t \leq 5s \text{ (obwód rozdzielczy)}$$

$$I_{K1 \min} = \frac{U_0}{Z_k} = \frac{230}{2,016} = 114 A$$

$$I_a \leq I_{Kmin}$$

86 ≤ 114 - warunek spełniony

Projektowany kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> spełnia warunki ochrony porażeniowej oraz przetężeniowej.

## 10 Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Prace prowadzone na instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP i posiadają aktualne świadectwa kwalifikacyjne. Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dn. 10 kwietnia 1997 r. "Prawo Energetyczne". Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 1998r. W instalacji odbiorcy należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r.Dz.U.Nr.10 § 183 z 1995r. Zgodnie z prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano- montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

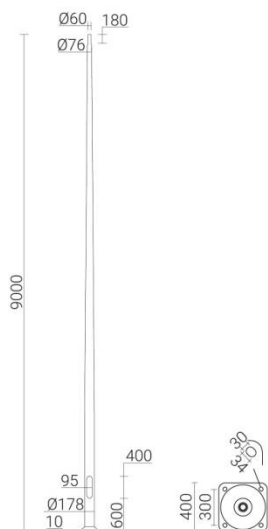
Opracował:

mgr inż. Maciej Bielniak

# KARTY KATALOGOWE

# Słup aluminiowy SAL-90K

Ø178mm przy podstawie



**Anodowanie:** 10 kolorów, każdy z możliwością wybłyszczania

**Wykończenie:** szlifowane aluminium, opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)

**Montaż oprawy:** bezpośrednio na słupie, oprawy z mocowaniem Ø60 o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej

**Typ stosowanych wysięgników:** wg tabeli wytrzymałościowej

**Pakowanie:** włóknina polipropylenowa

Kod	Nazwa	Wysokość słupa	Grubość ścianki słupa	Waga netto	Orientacyjna objętość jednostkowa	Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego	Kod fundamentu / kosza zbrojeniowego	Komplet elementów łączących
<b>42632</b>	SAL-90K	9m	3,5mm	42,7kg	0,589m <sup>3</sup>	B-71/ Z-71	311171/311271	4012

SAL-90K

Dopuszczalna powierzchnia boczna pojedynczej oprawy [m<sup>2</sup>] dla Cx=1

kod 42632

Vref. = 22 m/s

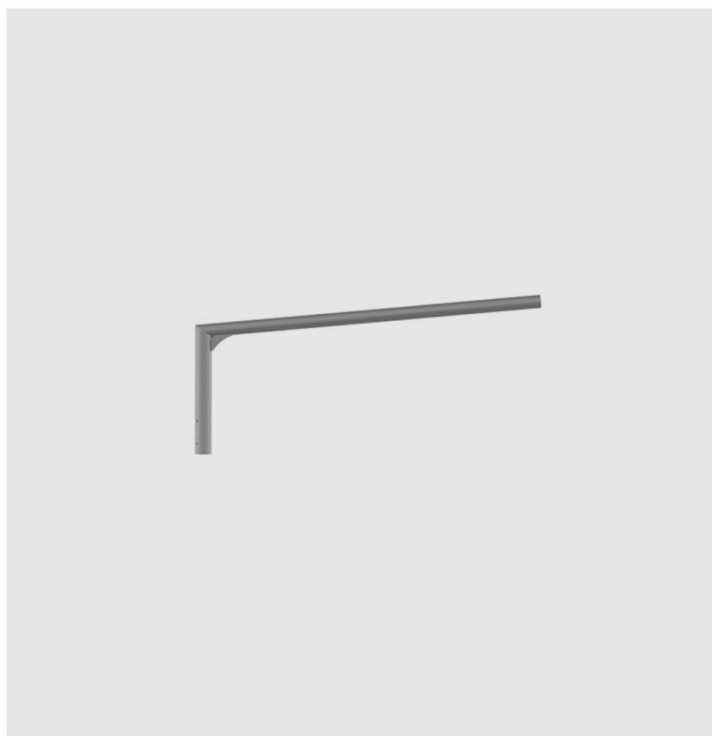
Vref. = 24 m/s

Vref. = 26 m/s

Vref. = 28 m/s

typ wysięgnika	dopuszczalna waga pojedynczej oprawy	I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
-	30	0,41	0,33	0,25	0,20
WRP1/1,5/0,7/5	15	0,16	0,11	0,06	0,03

# Wysięgnik aluminiowy WRP 1



**Anodowanie:** 10 kolorów, każdy z możliwością wyblaszczania

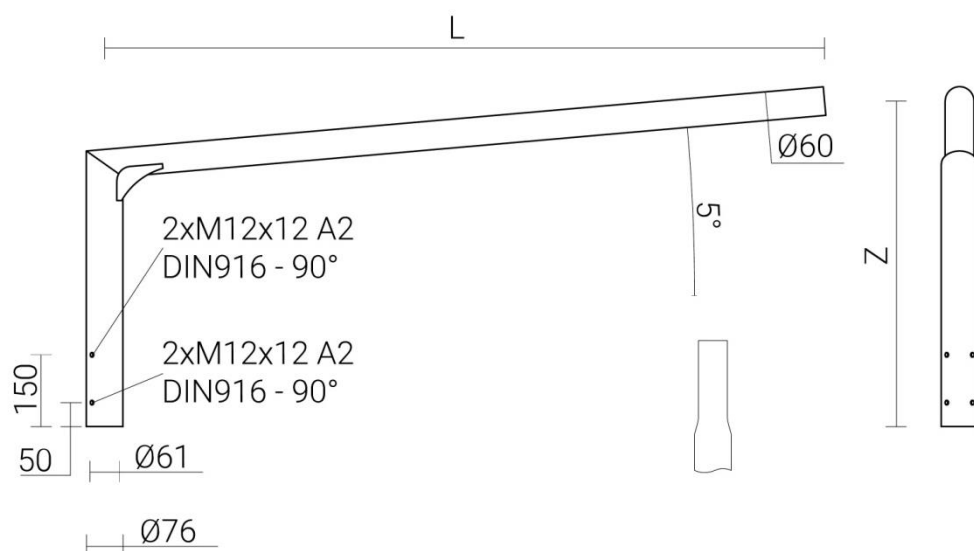
**Wykończenie:** szlifowane aluminium

**Pakowanie:** włóknina polipropylenowa

**Certyfikat CE:** ważny w przypadku stosowania na słupach produkcji firmy ROSA



Typ wysięgnika	Przeznaczenie	Ilość ramion	Długość wysięgnika L	Wysokość wysięgnika Z	Powierzchnia boczna wysięgnika	Orientacyjna objętość jednostkowa	Średnica montażowa	Waga netto
WRP 1/1,5/0,7/5	słupy aluminiowe z zakończeniem $\varnothing 60 \times 180$	1	1,5m	0,68m	0,133m <sup>2</sup>	0,07m <sup>3</sup>	$\varnothing 60 \text{mm}$	4,4kg



# Fundament betonowy B-71



**Przeznaczenie:** SAL  $\varnothing$ 146H, SAL  $\varnothing$  176, SAL  $\varnothing$  178K, SAL  $\varnothing$  180M

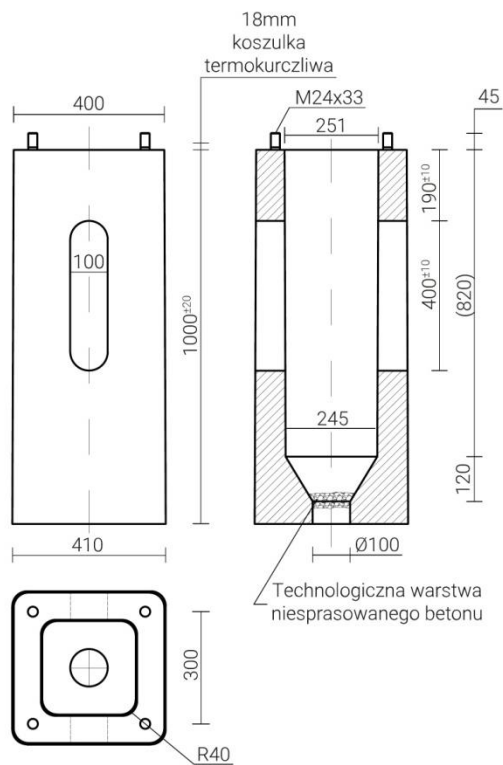
**Klasa betonu:** wg Normy PN-EN 206 - C25/30

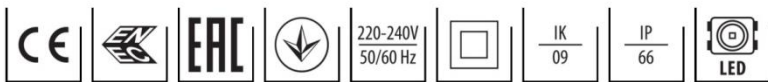
**Końce śrubowe:** ocynkowane ogniowo



Kod	Typ	Elementy złączne	Waga netto *
311171	B-71	4012	255kg

\* Do celów transportowych należy uwzględnić możliwość nasiąkania betonu - wzrost wagi max do 5%



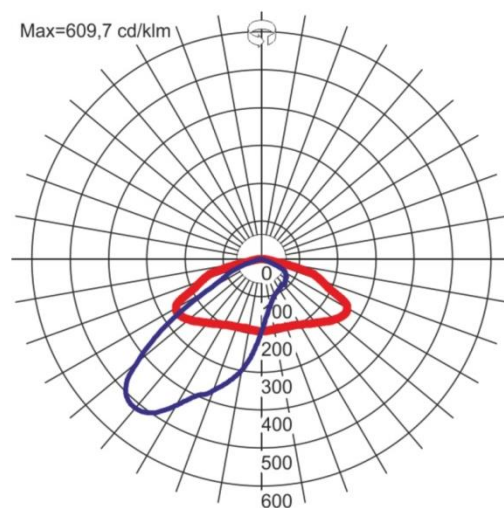


Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED.

DANE MECHANICZNE	<b>Montaż:</b> na słupie $\varnothing 60/48\text{mm}$ , na słupie $\varnothing 76\text{mm}$ - modyfikacja .829, na wysięgniku $\varnothing 60/48\text{mm}$ , na wysięgniku $\varnothing 76\text{mm}$ - modyfikacja .829 <b>Obudowa:</b> aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo <b>Powierzchnia boczna ekspozycja na wiatr:</b> $0.039\text{ m}^2$ <b>Kolor:</b> szary <b>RAL:</b> 7035 <b>Zakres temperatury pracy [<math>^{\circ}\text{C}</math>]:</b> * max +50
DANE ELEKTRYCZNE	<b>Efektywność zasilacza:</b> >95% <b>Zasilanie:</b> 220-240V 50/60Hz <b>Zawiera źródło światła:</b> tak <b>Prąd wyjściowy [mA]:</b> 700 <b>Rodzaj osprzętu:</b> ED <b>Źródło światła:</b> LED <b>Przylącze elektryczne:</b> przewód max $2 \times 2,5\text{ mm}^2$
DANE OPTYCZNE	<b>Sposób świecenia:</b> bezpośredni <b>Typ optyki:</b> O3 - do dróg gminnych <b>Klosz:</b> szyba hartowana <b>CRI/Ra:</b> >70 <b>Strumień oprawy [lm]:</b> 9450 <b>Temperatura barwowa [K]:</b> 4000 <b>ULOR / DLOR:</b> 0% / 100%
DANE OGÓLNE	<b>Żywotność LED (L90):</b> 100 000 h <b>Dostępne na zamówienie:</b> DALI, DIM 1..10V, LL0C, czujnik zmierzchu, złącze nożowe, zabezpieczenie przepięciowe 10kV, NTC <b>Informacje dodatkowe:</b> Regulacja pochyleń: $-15^{\circ}$ do $+15^{\circ}$ (co $5^{\circ}$ ), CRI/Ra >70 <b>Wypożyczenie dodatkowe:</b> dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne (rozszerzenie indeksu: .985), dostęp do komory zasilacza bez użycia narzędzi (rozszerzenie indeksu: .825), oprawa z uchwytem do montażu na słupie $\varnothing 76\text{mm}$ (rozszerzenie indeksu: .829) <b>Uwagi:</b> słup ani wysięgnik nie stanowią części oprawy <b>Gwarancja:</b> 5 lat <b>Zastosowanie:</b> drogi ekspresowe, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, przejścia dla pieszych, oświetlenie obszarowe, alejki spacerowe, promenady, ścieżki rowerowe, tereny publiczne, parkingi



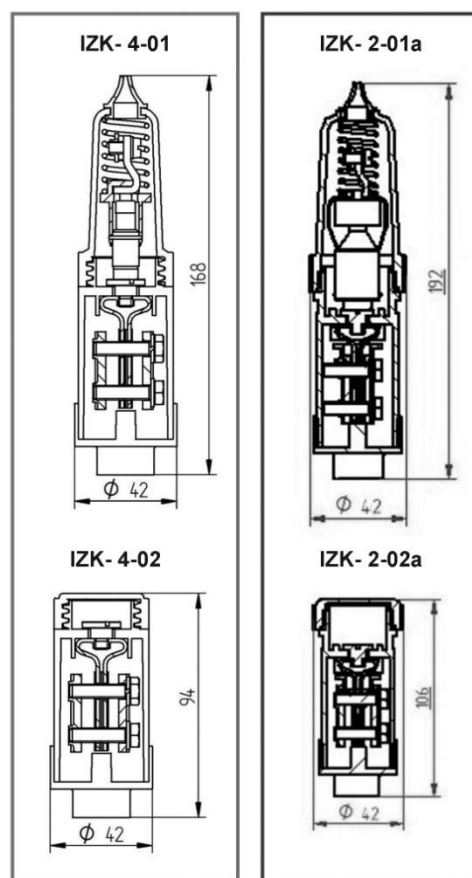
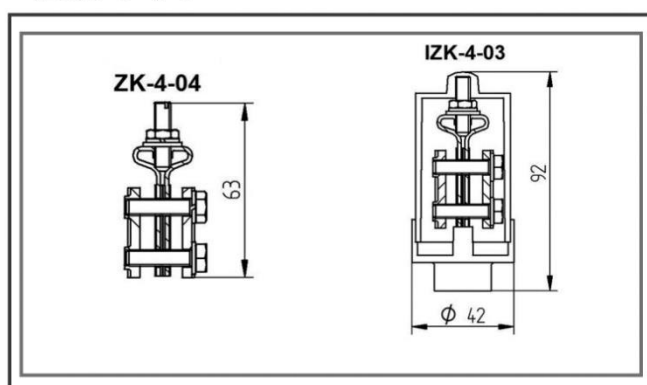
#### KRZYWE ŚWIATŁOŚCI



Typ optyki	Rodzaj osprzętu	Moc oprawy [W]	Strumień oprawy [lm]	Skuteczność [lm/W]	Temperatura barwowa [K]	Zakres temperatury pracy [ $^{\circ}\text{C}$ ]	3 code CIE>95%	ULR<1%
O3 - do dróg gminnych	ED	81	9450	117	4000	* max +50	-	-

## ZŁĄCZA KABLOWE DO SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH:

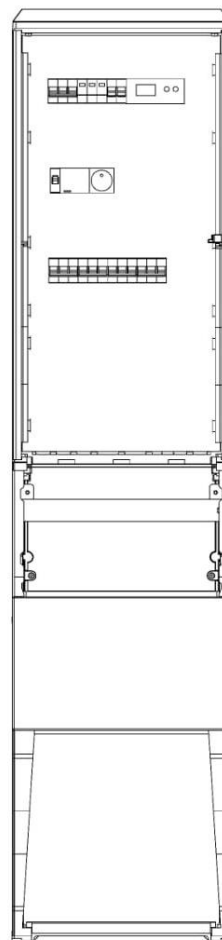
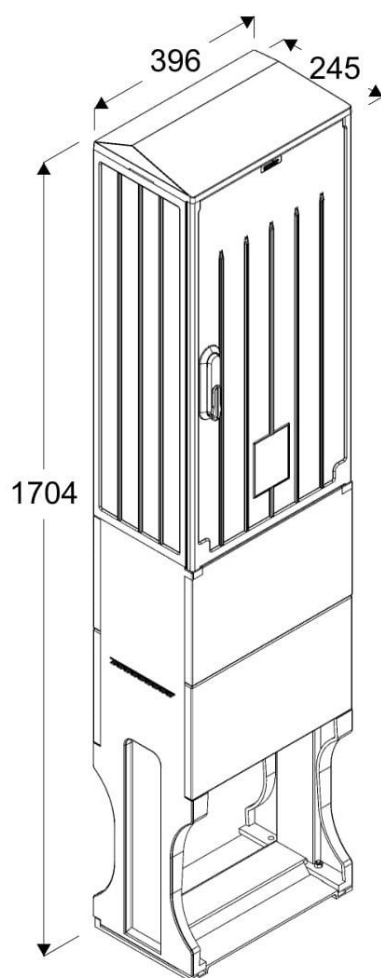
- Izolacyjne złącze bezpiecznikowe  
IZK-4-01, IZK-2-01a
- Izolacyjne złącze fazowe  
IZK-4-02, IZK-2-02a
- Izolacyjne złącze zerowe  
IZK-4-03
- Złącze zerowe  
ZK-4-04



## DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe	500 V
Znamionowy prąd przyłączeniowy	100 A
Dopuszczalny prąd wkładki topikowej	16 A
Przekrój żyły kabla sektorowego	16+50mm <sup>2</sup> (*)
Ilość żył kabla	1+4 szt.
Moment dokręcenia żył kabla	5,5 Nm
Max. przekrój żyły przewodu oprawy	4 mm <sup>2</sup>
Max. przekrój żyły przewodu zerowego	4 mm <sup>2</sup>
Stopień ochrony IP	54
Wkładka topikowa	IZK 4-01 IZK-2-01a
	D01 gL WTz E27





## Podstawowe dane techniczne:

I część pomiarowa max:	.....	-/- A
I część złączowa max:	.....	63 A
Napięcie znamionowe:	.....	230/400 V
Napięcie znamionowe izolacji:	.....	500 V
Częstotliwość znamionowa:	.....	50~60 Hz
Stopień ochrony:	.....	IK10, IP 44
Temperatura pracy:	.....	-25~55 C
Spełniane normy:	.....	EN 60 439-1
Klasa izolacji:	.....	II

**UWAGA!**

**SZAFKĘ WYPOSAŻYĆ ZGODNIE ZE SCHEMATEM RYS. 2E**

**SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SSO**