



ENERGO PROJEKT Sp z o.o. Sp.k.  
ul. Jaśkowa Dolina 15, 80-252 Gdańsk  
NIP: 957-110-67-71 REGON: 380511306  
[www.energoprojekt.net.pl](http://www.energoprojekt.net.pl)  
✉ e-mail: [biuro@energoprojekt.net.pl](mailto:biuro@energoprojekt.net.pl)  
☎ tel. kom.: +48 691 939 122

## PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT OPRACOWANIA: **Budowa oświetlenia ulicy Internetowej w Gdańsku**

LOKALIZACJA: **ul. Internetowa w m. Gdańsk**

DZIAŁKI: **dz. nr 259/25, 260/17, 262, 263/9, 263/19, 264/12, 266/14, 266/15 obręb 0003  
Klukowo**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXVI – Sieci elektroenergetyczne**

BRANŻA: **Elektryczna**

INWESTOR: **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk**

PROJEKTOWAŁ: **mgr inż. Arkadiusz Wiszniewski  
nr upr. POM/0022/PWOE/15 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

SPRAWDZIŁ: **mgr inż. Łukasz Dobkowski  
nr upr. POM/0012/PWOE/15 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

OPRACOWAŁ: **inż. Dawid Kos**

DATA OPRACOWANIA: **Czerwiec 2022**

---

## Spis treści

1. Opis techniczny.....	1
1.1. Oświetlenie drogowe - przyjęte parametry oświetlenia .....	1
1.2. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym .....	1
1.3. Obliczenia techniczne .....	2
1.3.1. Dobór zabezpieczeń .....	2
1.3.2. Sprawdzenie warunku spadku napięcia .....	2
1.3.3. Sprawdzanie warunku skuteczności .....	2
1.4. Tabelaryczne zestawienie obliczeń .....	3
1.5. Układanie kabla oświetleniowego.....	6
1.6. Sterowanie oświetleniem drogowym.....	6
1.7. Zestawienie materiałowe .....	7
1.8. Obliczenia Dialux .....	8
2. Część rysunkowa .....	17
Rys. E-04 Schemat zasilania szafki .....	18
Rys. E-05 Schemat sterowania szafki .....	19
Rys. E-06 Schemat elektryczny oświetlenia.....	20

---

# 1. Opis techniczny

## 1.1. Oświetlenie drogowe - przyjęte parametry oświetlenia

Zgodnie z normą PN-EN 13204:2016 „Oświetlenie dróg” dokonano następującego doboru klasy oświetleniowej do warunków panujących w danym terenie.

Zgodnie z warunkami technicznymi zastosowano następujące klasy oświetlenia:

- ❖ Dla jezdni klasa oświetlenia C4: średnie natężenie oświetlenia równe  $E_{sr}=10$  [lx] oraz równomierność oświetlenia  $E_{min}/E_m=0,4$ .
- ❖ Dla chodników i ciągów rowerowych klasa oświetlenia P3: średnie natężenie oświetlenia równe  $E_{sr}=7,5$  [lx] oraz równomierność oświetlenia  $E_{min}/E_m=0,4$ .

## 1.2. System ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Jako dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym, stosowane jest samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN–C–S (rozdział sieci w słupach oświetleniowych). Razem z kablem oświetleniowym należy układać bednarkę ocynkowaną 25x4mm. Konstrukcje słupów i wysięgników należy podłączyć do przewodu PEN. Ponadto przy szafach oświetleniowych i przy słupach na końcach obwodu (według Rys.E-01.1 Rys.E-01.2) należy wykonać uziemienie punktu PEN o rezystancji nie większej niż 10  $\Omega$ . Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm. Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, rozbudować uziemienie o dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi. W każdym ze słupów należy dodatkowo wykonać mostek z przewodu giętkiego typu LgY 16mm<sup>2</sup> łącząc zacisk obudowy słupa z przewodem ochrono neutralnym PEN znajdującym się na tabliczce bakelitowej słupa.

## 1.3. Obliczenia techniczne

### 1.3.1. Dobór zabezpieczeń

Moc najbardziej obciążonej żyły obwodu oświetleniowego uwzględniająca wszystkie straty mocy zasilana z projektowanej szafki oświetleniowej SOU

$$I_{obc} = \frac{P}{230 \times 0,93} [A]$$

Projektuje się zabezpieczenia spełniające warunek:

$$I_{obc} \leq I_b$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

### 1.3.2. Sprawdzenie warunku spadku napięcia

Spadek napięcia na odcinku pomiędzy dwiema oprawami:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{U^2 \times \gamma \times s} \times k$$

Sumaryczny spadek napięcia na ostatniej oprawie na fazie nie powinien przekraczać 3%

$$\sum \Delta U_{\%} < \Delta U_{dop\%}$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

Napięcie na ostatniej lampie jest wyższe od napięcia minimalnego umożliwiającego rozruch.

### 1.3.3. Sprawdzanie warunku skuteczności

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie powinien być spełniony warunek:

$$I_k'' \geq I_a$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

Dane i wyniki obliczeń technicznych zestawiono w postaci tabelarycznej.

#### 1.4. Tabelaryczne zestawienie obliczeń

Obliczenia skuteczności ochrony od porażenia (obwód 1)																		
System ochrony od porażenia: samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C			OPORNOSCI										Warunek: $Z_s I_a < U_0$ , $I_a < I_w$					
Lp	Miejsca zwiarcia	Długość ostatniego odcinka w pełni obwodu [m]	Dane znamionowe elementu obwodu	R [Ω]		X [Ω]		Z [Ω]	Typ	I <sub>a</sub> =k <sup>1</sup> I <sub>n</sub> [A]		t [s]	I <sub>z</sub> [A]	Napięcie sieci U <sub>0</sub> [V]	Zs <sup>1</sup> I <sub>a</sub> [V]	Spełnienie warunku	la < lw	
				R [Ω]	X [Ω]	I <sub>a</sub>	I <sub>n</sub>											
1	Stacja		transformator	0,003	0,017	0,017			100	960	0,4	13324		230	17	TAK		
2	proj. szafka oświetleniowa SOU	2x	YAKXS 4x120	0,044	0,031	0,054			proj. D01 10A	10	59	0,4	4284		230	3	TAK	TAK
3	proj. stóp 1/1	2x	YAKXS 4x35	0,084	0,034	0,091			proj. D01 10A	10	59	0,4	2527		230	5	TAK	TAK
4	proj. stóp 2/1	2x	YAKXS 4x35	0,126	0,038	0,132			proj. D01 10A	10	59	0,4	1749		230	8	TAK	TAK
5	proj. stóp 3/1	2x	YAKXS 4x35	0,174	0,043	0,180			proj. D01 10A	10	59	0,4	1281		230	1	TAK	TAK

Obliczenia na dopuszczalny spadek napięcia, dobór zabezpieczenia oraz dobór kabla (obwód 1)															
	Odcinek - odbiór	Moc zainstal.	Współczynnik jednocz.	Moc zapotrz.	Współp	Prąd znam. bezpieczni	Prąd zadział. zabezpie.	Typ linii	Obciąż. długotr.	1,45 <sup>1/2</sup> [A]	Długość linii	Spadek napięcia	Suma	Spadek napięcia dopusz.	Spänienie warunku 12x1,45 <sup>1/2</sup>
Lp	-	P1 [kW]	kl	Ps [kW]	cos fi	In [A]	I2 [A]				m	dU %	dU %		-
1	Stacja - proj. szafka oświetleniowa SOU	1,250	1	1,25	0,93	100	160	YAKXS 4x120	266	386	82	0,017			TAK
2	proj. szafka oświetleniowa SOU - proj. słup 1/1	0,150	1	0,15	0,93	10	19	YAKXS 4x35	132	191	23	0,002		3	TAK
3	proj. słup 1/1 - proj. słup 2/1	0,100	1	0,10	0,93	10	19	YAKXS 4x35	132	191	47	0,003	0,02		TAK
	proj. słup 1/1 - proj. słup 2/1	0,050	1	0,05	0,93	10	19	YAKXS	132	191	52	0,001		TAK	TAK

System ochrony od porażek: samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C																	
Obliczenia skuteczności ochrony od porażek (obwód 2)																	
Lp	Miejsce zwarcia	Długość ostatniego odcinka w pętli [m]	Dane znamionowe elementu obwodu	OPORNOŚCI				Zabezpieczenie				Warunek: $Z_s I_a < I_{\Delta n}$ , $I_a < I_w$	Zs I <sub>a</sub> < I <sub>Δn</sub>	Spełnienie warunku	Spełnienie warunku		
				R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	Typ	In [A]	I <sub>a</sub> =k*In [A]	t [s]	Iz [A]						
1	Stacja		transformator	0.003	0.017	0.017	prz. WTNH-2 100A	100	960	0.4	13324						
2	proj. szafka oświetleniowa SOU proj. słup 1/2 proj. słup 2/2 proj. słup 3/2 proj. słup 4/2 proj. słup 5/2 proj. słup 6/2 proj. słup 7/2	2x	82	YAKXS 4x120	0.044	0.031	0.054	proj. D01 10A	10	59	0.4	4264			17	TAK	TAK
3		2x	48	YAKXS 4x35	0.128	0.039	0.133	proj. D01 10A	10	59	0.4	1726			3	TAK	TAK
4		2x	48	YAKXS 4x35	0.211	0.047	0.216	proj. D01 10A	10	59	0.4	1066			8	TAK	TAK
5		2x	45	YAKXS 4x35	0.289	0.054	0.294	proj. D01 10A	10	59	0.4	763			13	TAK	TAK
6		2x	65	YAKXS 4x35	0.401	0.065	0.406	proj. D01 10A	10	59	0.4	566			17	TAK	TAK
7		2x	41	YAKXS 4x35	0.472	0.072	0.478	proj. D01 10A	10	59	0.4	482			24	TAK	TAK
8		2x	38	YAKXS 4x35	0.538	0.078	0.544	proj. D01 10A	10	59	0.4	423			28	TAK	TAK
9		2x	38	YAKXS 4x35	0.604	0.084	0.610	proj. D01 10A	10	59	0.4	377			32	TAK	TAK
														36	TAK	TAK	

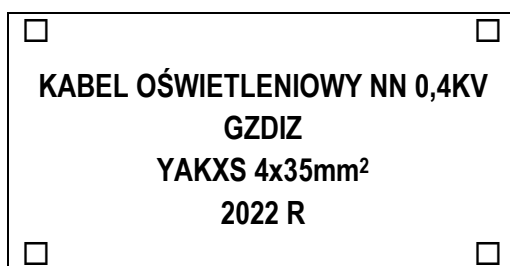
Obliczenia na dopuszczalny spadek napięcia, dobór zabezpieczenia oraz dobór kabla (obwód 2)																
Lp	Odcinek - odbiór	Moc zainstal. P1 [kW]	Współczynnik jednocz. ki	Moc zapotrz. Ps [kW]	Współ. cos fi	Prąd obciąż. I2 [A]	Prąd znam. bezpieczni In [A]	Prąd zadział. I2 [A]	Typ linii	Obciąż. długotr. Iz=Idd [A]	Długość linii m	Spadek napięcia dU %	Suma dU %	Spadek napięcia dopusz. dU %	Spełnienie warunku I2<Iz	Spełnienie warunku I2<1,45Iz
-	-														-	-
1	Stacja - proj. szafka oświetleniowa SOU	1,250	1	1,25	0,93	1,9	100	160	YAKXS 4x120	266	82	0,017			TAK	TAK
2	proj. szafka oświetleniowa SOU - proj. słup 1/2	0,350	1	0,35	0,93	0,5	10	19	YAKXS 4x35	132	48	0,009			TAK	TAK
3	proj. słup 1/2 - proj. słup 2/2	0,300	1	0,30	0,93	0,5	10	19	YAKXS 4x35	132	48	0,008			TAK	TAK
4	proj. słup 2/2 - proj. słup 3/2	0,250	1	0,25	0,93	0,4	10	19	YAKXS 4x35	132	45	0,006			TAK	TAK
5	proj. słup 3/2 - proj. słup 4/2	0,200	1	0,20	0,93	0,3	10	19	YAKXS 4x35	132	65	0,007	0,05	3	TAK	TAK
6	proj. słup 4/2 - proj. słup 5/2	0,150	1	0,15	0,93	0,2	10	19	YAKXS 4x35	132	41	0,003			TAK	TAK
7	proj. słup 5/2 - proj. słup 6/2	0,100	1	0,10	0,93	0,2	10	19	YAKXS 4x35	132	38	0,002			TAK	TAK
8	proj. słup 6/2 - proj. słup 7/2	0,050	1	0,05	0,93	0,1	10	19	YAKXS 4x35	132	38	0,001			TAK	TAK

System ochrony od porażeni: samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w udarzie sieci TN-C												
Obliczenia skuteczności ochrony od porażeni (obwód 3)												
Lp	Miejsce zwarcia	Długość ostatniego odcinka w pętli [m]	Dane znamionowe elementu obwodu				Zabezpieczenie				Warunek: Zs Ia < Uo, Ia < Iw	
			R [Ω]	X [Ω]	Z [Ω]	Type	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>b</sub> =K <sup>2</sup> I <sub>n</sub> [A]	t [s]	I <sub>z</sub> [A]	Zs <sup>*</sup> I <sub>a</sub> [V]	I <sub>a</sub> < I <sub>w</sub>
1	Stacja	Stacja	0,003	0,017	0,017	proj. WTN-2 10A	100	960	0,4	13324	17	TAK
2	proj. szafka oświetleniowa SOU	82	0,044	0,031	0,054	proj. D01 10A	10	59	0,4	4264	3	TAK
3	proj. słup 1/3	11	0,063	0,032	0,071	proj. D01 10A	10	59	0,4	3227	4	TAK
4	proj. słup 2/3	38	0,129	0,039	0,135	proj. D01 10A	10	59	0,4	1704	8	TAK
5	proj. słup 3/3	2x	0,207	0,046	0,212	proj. D01 10A	10	59	0,4	1083	13	TAK
6	proj. słup 4/3	2x	0,297	0,055	0,302	proj. D01 10A	10	59	0,4	761	18	TAK
7	proj. słup 5/3	2x	0,377	0,062	0,382	proj. D01 10A	10	59	0,4	602	23	TAK
8	proj. słup 6/3	2x	0,457	0,070	0,462	proj. D01 10A	10	59	0,4	498	27	TAK
9	proj. słup 7/3	2x	0,531	0,077	0,537	proj. D01 10A	10	59	0,4	429	32	TAK
10	proj. słup 8/3	2x	0,573	0,081	0,578	proj. D01 10A	10	59	0,4	398	34	TAK
11	proj. słup 9/3	2x	0,649	0,089	0,655	proj. D01 10A	10	59	0,4	351	39	TAK
9	proj. słup 10/3	2x	0,725	0,096	0,731	proj. D01 10A	10	59	0,4	315	43	TAK
10	proj. słup 11/3	2x	0,801	0,103	0,808	proj. D01 10A	10	59	0,4	285	48	TAK
11	proj. słup 12/3	2x	0,876	0,110	0,883	proj. D01 10A	10	59	0,4	261	52	TAK
12	proj. słup 13/3	2x	0,966	0,119	0,973	proj. D01 10A	10	59	0,4	236	57	TAK
13	proj. słup 14/3	2x	1,059	0,128	1,067	proj. D01 10A	10	59	0,4	216	63	TAK
14	proj. słup 15/3	2x	1,153	0,137	1,161	proj. D01 10A	10	59	0,4	198	68	TAK

Obliczenia na dopuszczalny spadek napięcia, dobór zabezpieczenia oraz dobór kabla (obwód 3)																
Lp	Odcinek - odbiór	Moc zasilania, P [kW]	Współczynnik jednocz. kł	Moc zapotrz. Ps [kW]	Współ. obciąż. cos φ	Prąd znam. bezpieczni in [A]	Prąd zadział. zabez. I2 [A]	Typ linii	Obciąż. długotr. Izald [A]	1,45*Iz [A]	Długość linii m	Spadek napięcia dU %	Suma dU %	Spadek napięcia dopusz. dU %	Spełnienie warunku I2<1,45*Iz	Spełnienie warunku I2<1,45*Iz
-	-														-	-
1	Stacja - proj. szafka oświetleniowa SOU	1,250	1	1,25	0,93	1,9	160	YAKXS 4x120	266	386	82	0,017			TAK	TAK
2	proj. szafka oświetleniowa SOU - proj. słup 1/3	0,750	1	0,75	0,93	1,2	10	YAKXS 4x35	132	191	11	0,005			TAK	TAK
3	proj. słup 1/3 - proj. słup 2/3	0,700	1	0,70	0,93	1,1	10	YAKXS 4x35	132	191	38	0,015			TAK	TAK
4	proj. słup 2/3 - proj. słup 3/3	0,650	1	0,65	0,93	1,0	10	YAKXS 4x35	132	191	45	0,016			TAK	TAK
5	proj. słup 3/3 - proj. słup 4/3	0,600	1	0,60	0,93	0,9	10	YAKXS 4x35	132	191	52	0,017			TAK	TAK
6	proj. słup 4/3 - proj. słup 5/3	0,550	1	0,55	0,93	0,9	10	YAKXS 4x35	132	191	46	0,014			TAK	TAK
7	proj. słup 5/3 - proj. słup 6/3	0,500	1	0,50	0,93	0,8	10	YAKXS 4x35	132	191	46	0,013			TAK	TAK
8	proj. słup 6/3 - proj. słup 7/3	0,450	1	0,45	0,93	0,7	10	YAKXS 4x35	132	191	43	0,011	0,15	3	TAK	TAK
9	proj. słup 7/3 - proj. słup 8/3	0,400	1	0,40	0,93	0,6	10	YAKXS 4x35	132	191	24	0,005			TAK	TAK
10	proj. słup 8/3 - proj. słup 9/3	0,350	1	0,35	0,93	0,5	10	YAKXS 4x35	132	191	44	0,009			TAK	TAK
8	proj. słup 9/3 - proj. słup 10/3	0,300	1	0,30	0,93	0,5	10	YAKXS 4x35	132	191	44	0,007			TAK	TAK
9	proj. słup 10/3 - proj. słup 11/3	0,250	1	0,25	0,93	0,4	10	YAKXS 4x35	132	191	44	0,006			TAK	TAK
10	proj. słup 11/3 - proj. słup 12/3	0,200	1	0,20	0,93	0,3	10	YAKXS 4x35	132	191	43	0,005			TAK	TAK
9	proj. słup 12/3 - proj. słup 13/3	0,150	1	0,15	0,93	0,2	10	YAKXS 4x35	132	191	52	0,004			TAK	TAK
10	proj. słup 13/3 - proj. słup 14/3	0,100	1	0,10	0,93	0,2	10	YAKXS 4x35	132	191	54	0,003			TAK	TAK
9	proj. słup 14/3 - proj. słup 15/3	0,050	1	0,05	0,93	0,1	10	YAKXS 4x35	132	191	54	0,002			TAK	TAK

## 1.5. Układanie kabla oświetleniowego

Projektowane kable oświetleniowe należy układać w rowie na głębokości 0,7 m. w uprzednio oczyszczonym z gruzu i kamieni wykopie na podsypce z 10 cm warstwy piasku. Dodatkowo na całej długości pod linią kablową należy układać bednarkę ocynkowaną wykonanej z płaskownika o przekroju FeZn 25x4. W przypadku wykonywania przejść pod jezdnią metoda bezwykopową rurę wraz z kablem należy posadzić poniżej 1m od istniejącej niwelety terenu. Po ułożeniu kabli oraz bednarki wykop należy przysypać 20 cm warstwą piasku oraz przykryć folią PCV koloru niebieskiego o gr. 0,4mm i szer. 20 cm. Przy skrzyżowaniach z innymi kablami i rurociągami oraz drogami kable układać należy w rurach ochronnych HDPE Ø 110 oraz w przypadku przecisków przed istniejącymi przeszkodami terenowymi należy zastosować rurę typu HDPEp Ø 110 mm. Na ułożonych kablach przed zasypaniem należy założyć oznaczniki kablowe w odległościach nie większych niż 10 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych takich jak: przepusty oraz załamaniach tras kablowych. Oznaczniki powinny zawierać: typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu).



## 1.6. Sterowanie oświetleniem drogowym

Pojektowana szafka oświetleniowa SOU zasilana będzie przez złącze kablowo-pomiarowe będącego w utrzymaniu firmy ENERGA-OPERATOR S.A. (według odrębnego opracowania). Sterowanie oświetleniem należy wykonać za pomocą czujnika zmierzchowego umieszczonego na najbliższym słupie połączonego z szafką oświetleniową YAKXS 3x1,5 mm<sup>2</sup> oraz cyfrowego programatora astronomicznego. Zastosować zasilacz elektroniczny umożliwiający redukcję mocy oprawy w godzinach 23:00 – 05:00.

Możliwe jest zastosowanie dowolnego systemu sterowania spełniającego wymagania CPAnet oraz bezpłatnego dostępu do parametrów systemu z poziomu przeglądarki internetowej.



## 1.7. Zestawienie materiałowe

Odcinek od - do	Typ i przekrój kabla	Całkowita długość linii kablowej	Trasa linii kablowej	Wykopy o szer. 0,6 m		Układanie kabli							Oprowa LED 50W	Szup słabowy ocynkowany RAL 9007 H=7m	Fundament 120	Wybiegnik	Szafka oświetleniowa SOU	Wkładki topikowe D01 10	Wkładki topikowe D01 6A	Tabliczka podziękowa	Tabliczka przebiegowa	Czułki zmierzchu	Przewód YKXS 3x1,5	Przewód YDYZo 3x2,5	Uziemienie	Podstępnia plastikowa o szerokości 0,6m	Folia niebieska	Rura SRS 110	Rura DVK 110	Przebieg drogowy	Oznaczniki kablowe	
				Długość wykopu o głębokości 0,8m	Długość wykopu o głębokości 1,1m	Bezpośrednio w wykopie	W rurze ochronnej DVK 110	Podcięcie pod słup	Przepust drogowy SRS 110	Przewód sterowany SRS 110	rura dwuczłonna																					
				m	m	m	m	m	m	m	m	m													m							szt.
od ZK do proj. szafki ośw ietleniow ej	YAKXS 4x35	5	1	1	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	
OBWÓD 1																																
od proj. szafki ośw ietleniow ej do proj. słup 1/1	YAKXS 4x35	23	19	2	-	0	2	5	16	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	1	1	30	7	23	2	2	16	2	16	3	
od proj. słup 1/1 do proj. słup 2/1	YAKXS 4x35	49	44	6	-	6	0	5	38	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	49	6	6	38	0	38	5		
od proj. słup 2/1 do proj. słup 3/1	YAKXS 4x35	51	46	3	-	3	0	5	43	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	51	3	3	43	0	43	6		
OBWÓD 2																																
od proj. szafki ośw ietleniow ej do proj. słup 1/2	YAKXS 4x35	49	43	27	-	23	5	5	16	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	49	27	27	16	5	16	5		
od proj. słup 1/2 do proj. słup 2/2	YAKXS 4x35	48	42	23	-	21	3	5	19	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	48	23	23	19	3	19	5		
od proj. słup 2/2 do proj. słup 3/2	YAKXS 4x35	45	39	28	-	24	5	5	11	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	45	28	28	11	5	11	5		
od proj. słup 3/2 do proj. słup 4/2	YAKXS 4x35	64	58	44	-	45	0	5	14	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	64	44	44	14	0	14	7		
od proj. słup 4/2 do proj. słup 5/2	YAKXS 4x35	40	34	34	-	33	2	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	40	34	34	0	2	0	4		
od proj. słup 5/2 do proj. słup 6/2	YAKXS 4x35	29	24	15	-	13	2	5	9	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	29	15	15	9	2	9	3		
od proj. słup 6/2 do proj. słup 7/2	YAKXS 4x35	46	40	40	-	39	2	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	46	40	40	0	2	0	5		
OBWÓD 3																																
od proj. szafki ośw ietleniow ej do proj. słup 1/3	YAKXS 4x35	11	6	2	-	0	2	5	4	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	11	2	2	4	2	4	2		
od proj. słup 1/3 do proj. słup 2/3	YAKXS 4x35	38	32	26	-	27	0	5	6	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	38	26	26	6	0	6	4		
od proj. słup 2/3 do proj. słup 3/3	YAKXS 4x35	45	39	39	-	39	1	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	45	39	39	0	1	0	5		
od proj. słup 3/3 do proj. słup 4/3	YAKXS 4x35	51	45	38	-	27	12	5	7	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	51	38	38	7	12	7	6		
od proj. słup 4/3 do proj. słup 5/3	YAKXS 4x35	45	39	39	-	36	4	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	45	39	39	0	4	0	5		
od proj. słup 5/3 do proj. słup 6/3	YAKXS 4x35	47	41	41	-	38	4	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	47	41	41	0	4	0	5		
od proj. słup 6/3 do proj. słup 7/3	YAKXS 4x35	44	38	29	-	29	1	5	9	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	44	29	29	9	1	9	5		
od proj. słup 7/3 do proj. słup 8/3	YAKXS 4x35	22	17	8	-	1	7	5	9	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	22	8	8	9	7	9	3		
od proj. słup 8/3 do proj. słup 9/3	YAKXS 4x35	45	39	39	-	37	3	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	45	39	39	0	3	0	5		
od proj. słup 9/3 do proj. słup 10/3	YAKXS 4x35	44	38	35	-	33	3	5	3	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	44	35	35	3	3	3	5		
od proj. słup 10/3 do proj. słup 11/3	YAKXS 4x35	44	38	38	-	39	0	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	44	38	38	0	0	0	5		
od proj. słup 11/3 do proj. słup 12/3	YAKXS 4x35	49	43	17	-	18	0	5	26	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	49	17	17	26	0	26	5		
od proj. słup 12/3 do proj. słup 13/3	YAKXS 4x35	45	40	2	-	2	0	5	38	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	45	2	2	38	0	38	5		
od proj. słup 13/3 do proj. słup 14/3	YAKXS 4x35	46	40	20	-	21	0	5	20	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	46	20	20	0	20	5			
od proj. słup 14/3 do proj. słup 15/3	YAKXS 4x35	46	40	40	-	38	3	5	0	0	0	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	0	7	46	40	40	0	3	0	5		
RAZEM		1070	925	636	-	591	61	130	288	0	0	25	25	25	0	1	3	25	0	25	1	30	175	1070	635	635	288	61	288	71		

## 1.8. Obliczenia Dialux

Data

26.07.2021

DIALux

ul. Internetowa, Gdańsk

Created with DIALux

## Treść

Strona tytułowa .....	1
Treść .....	2
Lista oprav .....	3

### Bez redukcji · -

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	4
---------------------------------------	---

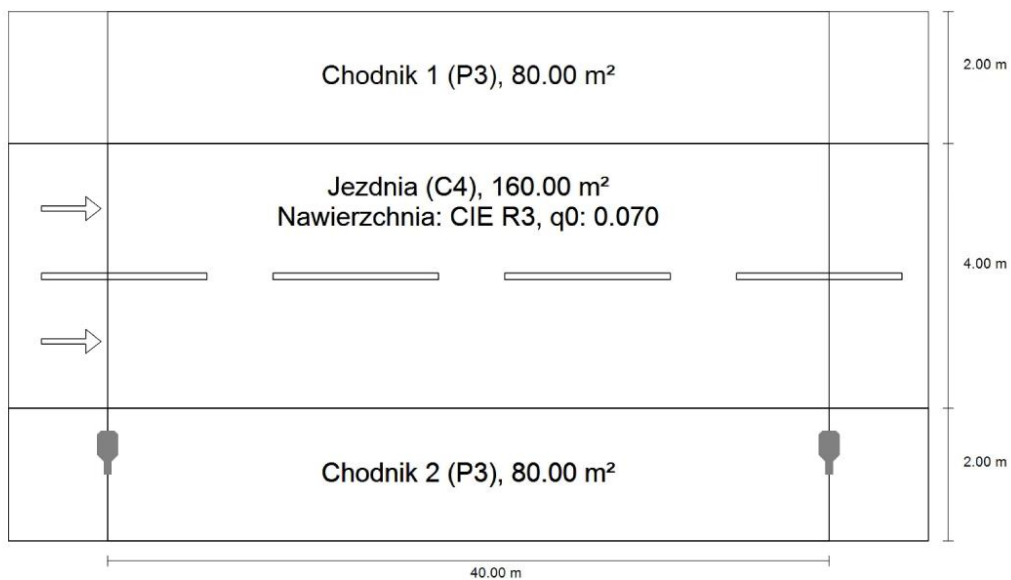
### Redukcja o 30% · -

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	7
---------------------------------------	---

Lista opraw

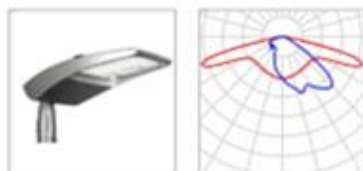
$\Phi_{\text{razem}}$ 50776 lm		$P_{\text{razem}}$ 400.0 W		Skuteczność świetlna 126.9 lm/W		
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
8				50.0 W	6347 lm	126.9 lm/W

Bez redukcji -

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

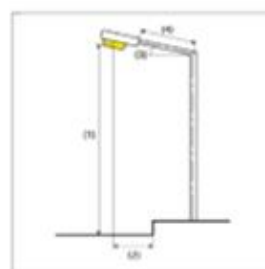
Bez redukcji -

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



		P	50.0 W
		$\Phi_{\text{lampa}}$	7976 lm
		$\Phi_{\text{oprawa}}$	6347 lm
		$\eta$	79.58 %
Wypożyczenie	1x 32 LEDs 500mA NW 740		

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Zużycie	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 867 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 141 cd/klm
	≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczenia klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Bez redukcji -

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	8.69 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	4.68 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Jezdnia (C4)	$E_m$	10.37 lx	$\geq 10.00$ lx	✓
	$U_o$	0.42	$\geq 0.40$	✓
Chodnik 2 (P3)	$E_m$	8.72 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	2.96 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

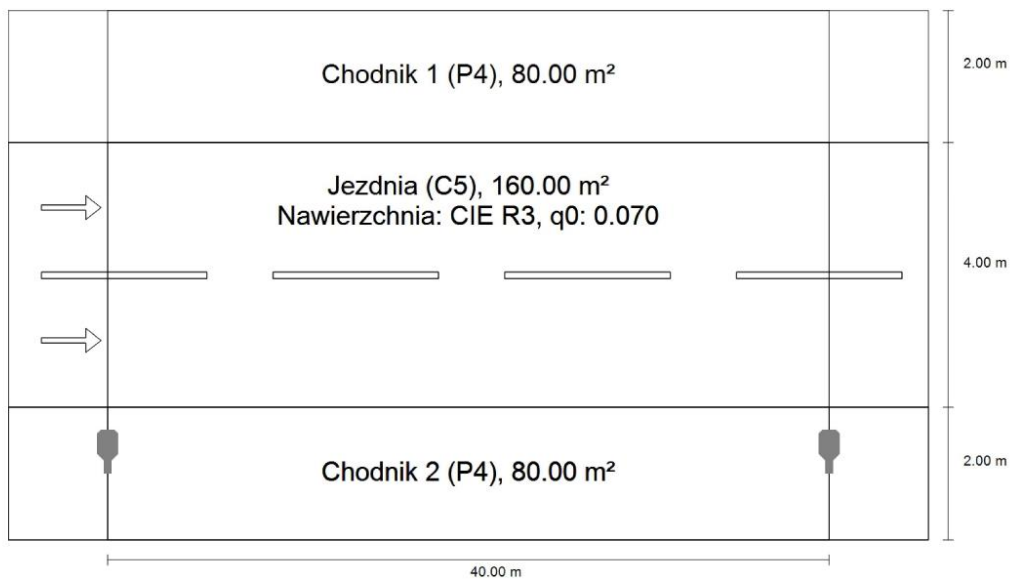
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Bez redukcji	$D_p$	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	-
	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok,	200.0 kWh/rok

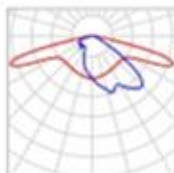
Redukcja o 30% · -

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**



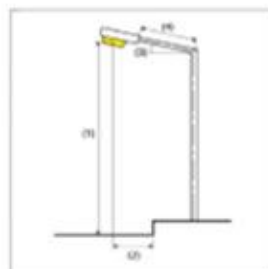


Redukcja o 30% - -

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

		P	30.0 W
		$\Phi_{\text{lampa}}$	5879 lm
		$\Phi_{\text{oprawa}}$	4678 lm
		$\eta$	79.58 %
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika		

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Zużycie	1250.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 867 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 141 cd/klm
	≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Redukcja o 30% - -

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.40 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	3.45 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia (C5)	$E_m$	7.64 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_0$	0.42	$\geq 0.40$	✓
Chodnik 2 (P4)	$E_m$	6.43 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.18 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Redukcja o 30%	$D_p$	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	-
	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok,	200.0 kWh/rok

## **2. Część rysunkowa**

**Rys. E-04 Schemat zasilania szafki**

**Rys. E-05 Schemat sterowania szafki**

**Rys. E-06 Schemat elektryczny oświetlenia**

## Rys. E-04 Schemat zasilania szafki

## Rys. E-05 Schemat sterowania szafki

## Rys. E-06 Schemat elektryczny oświetlenia