

**Warszawa, 10.10.2024r.**

**PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY**

***budowa linii oświetleniowej parkowej dla inwestycji pn. Remont ciągu pieszo-rowerowego nad jeziorem Chełmżyńskim W ramach zadań:***

***Zagospodarowanie turystyczne terenów wokół Jeziora Chełmżyńskiego***

***Nazwa i adres obiektu:***

***Numer ewidencyjny działki i obręb: 5, 1/76 (ob.12)***

***jednostka ewidencyjna: Miasto Chełmża***

***Kategoria obiektu: VIII inne budowle***

***Inwestor:***

***Gmina Miasta Chełmża***

***Generała Józefa Hallera 2,***

***87-140 Chełmża***



***Jednostka projektowa:***

***Pracownia Projektowa Paweł Pytlasiński***

***Ul. Poprawna 3h***

***03-984 Warszawa***

Branża/zakres	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Maciej Juniewicz	PDL/0131/POOE/08 w specjalności instalacyjnej b.o	

## Spis treści

Spis treści.....	2
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Przedmiot inwestycji .....	3
3. Opis instalacji elektrycznych.....	3
3.1. Bilans mocy i zasilanie obiektu .....	3
3.2. Opomiarowanie.....	4
3.3. Oświetlenie terenu, rozdzielnica SOZ.....	4
3.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	4
3.5. Wytyczne do układania kabli.....	4
4. Zestawienia.....	6
5. Załączniki .....	6
6. Część rysunkowa .....	7

## 1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na następujących podstawach

- umowa z inwestorem,
- mapa do celów projektowych,
- koncepcja projektowa,
- opinia geotechniczna,
- Miejsowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci oświetleniowej Energa Oświetlenie
- Obowiązujące normy i przepisy.

## 2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest remont istniejącej ścieżki pieszo-rowerowej wraz z budową oświetlenia zewnętrznego i powiązaną z nim siecią elektroenergetyczną.

W zakresie instalacji elektrycznych znajdują się następujące elementy:

- budowa linii oświetleniowej wraz z montażem opraw oświetleniowych na słupach  $5 = 4\text{m}$ ;
- podłączenie do istniejącej sieci oświetleniowej.

## 3. Opis instalacji elektrycznych

### 3.1. Bilans mocy i zasilanie obiektu

Zapotrzebowanie na moc na nowe oświetlenie wynosi 0,6kW. W zakresie znajduje się oświetlenie terenu.

**Tabela 1.** Bilans mocy, lista kablowa

Skąd	Dokąd	Ps [kW]	Typ kabla	In zab. [A]	Długość [m]	U[V]	Spadek U %
Istn. słup	oświetlenie	0,6	YAKYżo 5x25	Istn. B10	800	400	0,16

Linia oświetlenia będzie zasilana z istniejącego słupa oświetleniowego poprzez skrzynkę z rozłącznikiem bezpiecznikowym wyposażonym w zwory.

### **3.2. Opomiarowanie**

Nowe odbiorniki będą objęte istniejącym układem pomiarowym obsługującym oświetlenie graniczące od zachodniej strony z Inwestycją.

### **3.3. Oświetlenie terenu, rozdzielnica SOZ**

Projektuje się latarnie parkowe wys. 5m, zgodnie z kartą katalogową w załączniku. Nowe latarnie będą zasilane z istniejącej linii oświetlenia. W oprawach zostanie zastosowany układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem.

### **3.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zakłada się układ sieciowy TN-C-S.

Normatywne wymagania dotyczące ochrony podstawowej będą spełnione przy wykorzystaniu izolacji podstawowej kabli, przewodów i urządzeń, obudów ochronnych itp..

Ochrona dodatkowa będzie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania przy użyciu wyłączników nadprądowych.

Cały zastosowany osprzęt posiada stopień ochrony IP odpowiedni do miejsca ich zainstalowania.

### **3.5. Wytyczne do układania kabli**

Projektowane kable zasilania opraw oświetlenia ulicznego należy układać w rurach osłonowych karbowanych DVK 110 w rowach kablowych na głębokości 0,5m (wg SEP-E-004 p.3.1.2. kabli o napięciu do 1 kV, ułożonych pod chodnikami przeznaczonych do oświetlenia ulicznego ) na podsypce z 10cm warstwy piasku. Przed wykonaniem podsypki na dno wykopu należy ułożyć bednarke FeZn 20x3 do uziemienia słupów. Po ułożeniu kabel przykryć taką samą warstwą piasku po czym przysypać 15 cm warstwą ziemi rodzimej. Ułożony w taki sposób kabel należy przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli a w przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach. Wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami do uzyskania współczynnika zagęszczenia  $Is \geq 0,98$ .

Wytyczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić jednostce geodezyjnej. Dopuszcza się mechaniczną realizację wykopów pod kable, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne (kable Nn, kable telekomunikacyjne i sieci sanitarne). Trasę kabli

oraz posadowienie poszczególnych słupów można korygować o około 0,2 metra w stosunku do projektu.

Kable należy czytelnie opisać we wnękach słupów oświetleniowych. Opis winien być wykonany trwale ( foliowanie ) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia. Projektowany oświetleniowy kabel Nn 0,4kV należy prowadzić w odległości:

- min. 10cm od innych kabli Nn 0,4 kV;
- min. 25cm od innych kabli SN do 30 kV;
- min. 25cm + średnica rurociągu od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej;
- min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych;
- min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów;
- min. 40cm od istniejących słupów linii napowietrznych;
- min. 150cm od istniejących drzew.

Kable ułożone w ziemi na całej długości powinny być oznaczone opaskami kablowymi - zgodnie z aktualną normą. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- znak użytkownika;
- oznaczenie kabla;
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia kabla powinien być możliwie duży - nie mniejszy niż 15 krotna średnica zewnętrzna kabla. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zasypania kabla;
- grubości podsypki kablowej nad i pod kablem;
- odległości folii ochronnej od kabla;
- ciągłości żył;
- rezystancji izolacji;
- rezystancji uziemienia.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z aktualną normą N-SEP-E-004.

#### 4. Zestawienia

**Tabela 2.** Zestawienie elementów

Lp.	Opis	Typ, parametry podst.	Jedn.	ilość	Uwagi
1	Kabel ziemny	YAKYżo 5x25	mb	760	
2	Rura ochronna karbowana	DVK 110	mb	760	
3	Bednarka w ziemi	FeZn 20x3	mb	110	Uziemienie słupów
4	Latarnia, słup 5m	20W, przewód YDY 3x1,5 w zestawie	szt.	28	Specyfikacja wg załącznika
5	Rozłącznik bezpiecznikowy	Obudowa termoutwardzalna zewnętrzna mocowana do słupa, rozłącznik bezpiecznikowy 63A/3, zwory,	szt.	1	
6	Materiały pomocnicze		kpl	1	

#### 5. Załączniki

Lista załączników

1. Uprawnienia projektanta
2. Zaświadczenie z Izby Inżynierów projektanta
3. Karta katalogowa latarni
4. Wyniki obliczeń oświetlenia, cz.1,
5. Wyniki obliczeń oświetlenia, cz.2

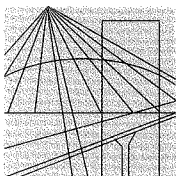
## 6. Część rysunkowa

**Tabela 3.** Lista rysunków

Lp.	Numer	Opis	Skala	Uwagi
1	PT-EL-01	Instalacje elektryczne zewnętrzne – część zachodnia	1:500	
2	PT-EL-02	Instalacje elektryczne zewnętrzne – część wschodnia	1:500	
3	PT-EL-10	Schemat oświetlenia		

Opracowanie:

mgr inż. Maciej Juniewicz



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 12 grudnia 2008 r.

POIIB.KK.7131/022/08

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan MACIEJ JUNIEWICZ**

**magister inżynier**

**o kierunku: elektrotechnika**

**urodzony dnia 25 czerwca 1979 r. w Białymstoku**

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny PDL/0131/POOE/08**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwozie decyzji.

## POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Danuta Piszczatowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 3 ust. 1 oraz § 24 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Otrzymują:

1. Pan Maciej Juniewicz  
ul. Rzemieślnicza 4 B  
15-773 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-54F-S3G-C4A \*

Pan MACIEJ JUNIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0171/11

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-02 13:14:30 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

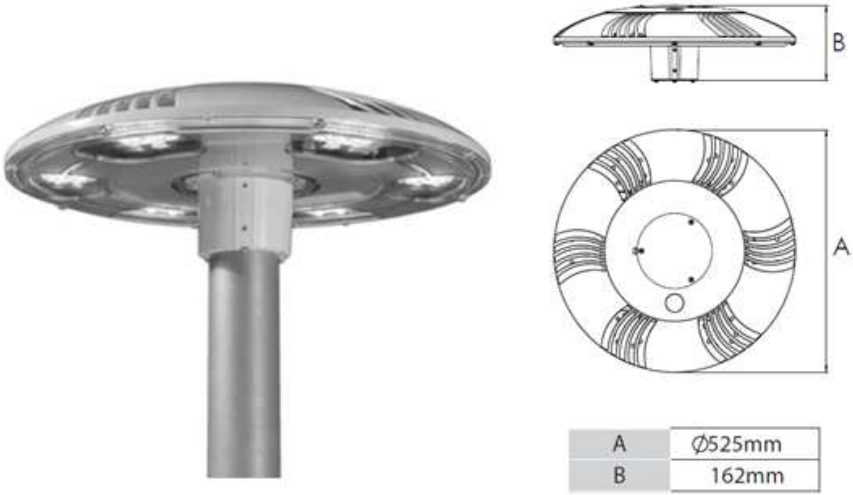
Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

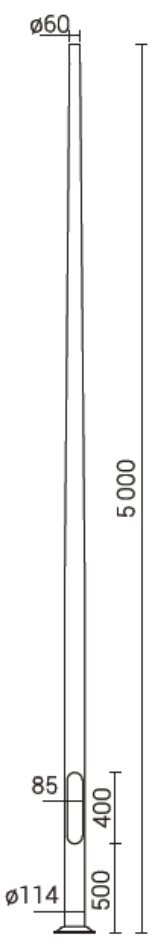
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

PRODUKT	LATARNIA SŁUP H=5 Z OPRAWĄ OŚWIETLENIOWĄ
PARAMETRY TECHNICZNE	<p>PARAMETRY KONSTRUKCYJNE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• materiał korpusu – odlew aluminium</li> <li>• materiał klosza zewnętrznego – poliwęglan płaski</li> <li>• montaż na słupie o średnicy Ø60mm lub Ø76mm</li> <li>• stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10</li> <li>• szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66</li> <li>• wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej</li> </ul> <p>PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 23W</li> <li>• znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz</li> <li>• Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem</li> <li>• ochrona przed przepięciami – 10kV</li> <li>• klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym</li> </ul> <p>PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaj źródła światła – LED</li> <li>• minimalny strumień świetlny źródeł światła – 3200lm</li> <li>• zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K</li> <li>• utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)</li> <li>• wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009</li> <li>• dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych</li> <li>• w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe</li> <li>• różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż <math>\pm 5\%</math> w stosunku do podanych poniżej</li> <li>• sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej</li> <li>• oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności</li> <li>• oprawa posiada deklarację zgodności oraz aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobów zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny</li> </ul>
MONTAŻ	Zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i zaleceniami producenta. Montaż oprawy na słupie 5 m .

SCHEMAT/ ZDJĘCIE	 <table border="1" data-bbox="1053 660 1308 728"> <tr> <td>A</td><td>Ø525mm</td></tr> <tr> <td>B</td><td>162mm</td></tr> </table>	A	Ø525mm	B	162mm
A	Ø525mm				
B	162mm				
UWAGI	<p>Słupy oświetleniowe, stalowe, okrągłe, zbieżne, dwustronnie ocynkowane, o grubości ścianki min 4 mm, wykonane w technologii gładkich szwów (spoina bez wypukłego lica, spaw plazmowy lub laserowy w zakładzie posiadającym certyfikat ISO3834). Produkt powinien być równoważny do opisanego pod względem wszelkich wymienionych parametrów technicznych oraz wyglądu.</p>				

PRODUKT	Słup latarni 5m
DANE TECHNICZNE	<p>Materiał: szlifowane anodowane aluminium, zabezpieczenie elastomerem</p> <p>w kolorze słupa do wysokości 350 mm</p> <p>Stopień ochrony IP 54 dla wnętrza słupowej</p> <p>Średnica zakończenia słupa: 60mm</p> <p>Średnica przy podstawie: 114mm</p> <p>Anodowanie na kolor antracytowy</p>
MONTAŻ	<p>Zgodnie z zaleceniami producenta i zasadami sztuki budowlanej, na</p> <p>prefabrykowanym dedykowanym fundamencie</p>

<p>SCHEMAT/ZDJĘCIA</p>	 <p>Technical drawing of a vertical pole. The drawing shows a long, thin vertical structure. At the top, there is a small horizontal line with the label <math>\varnothing 60</math>. At the bottom, there is a larger horizontal line with the label <math>\varnothing 114</math>. A vertical dimension line on the right side indicates a total height of 5000. A smaller section of the pole is highlighted with a bracket and labeled with the number 85. This section has a height of 400, as indicated by a vertical dimension line next to it.</p>
<p>UWAGI</p>	<p>Produkt powinien być równoważny do opisanego pod względem wszelkich wymienionych parametrów technicznych oraz wyglądu.</p>

## Ścieżka Jeziora Chełmżyńskiego, Chełmża

## Spis Treści

Strona tytułowa .....	1
Spis Treści .....	2
Lista opraw .....	3

### Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	4
Chodnik 1 (P4) .....	8

### Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	10
Chodnik 1 (P5) .....	14

## Lista opraw

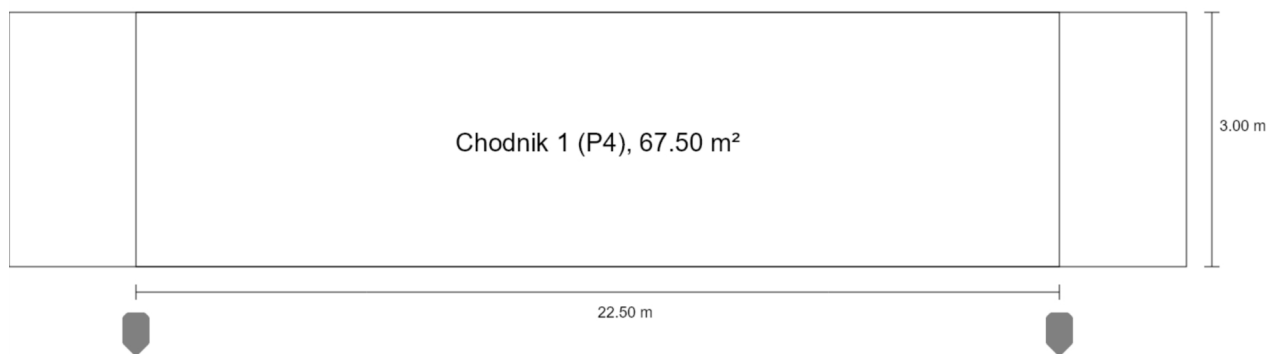
$\Phi_{\text{razem}}$ 32102 lm	$P_{\text{razem}}$ 282.8 W	Skuteczność świetlna 113.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
14	Schröder		KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	20.2 W	2293 lm	113.5 lm/W

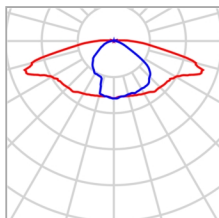
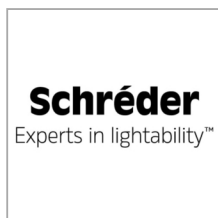


Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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



Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

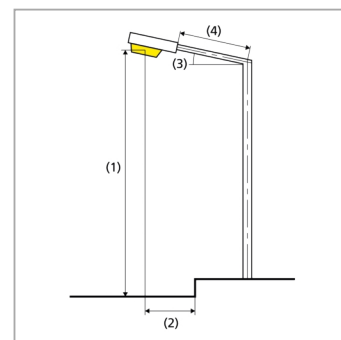
Producent	Schröder	P	20.2 W
Nazwa artykułu	KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	$\Phi_{\text{Lampa}}$	3253 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	2293 lm
		$\eta$	70.50 %
Oprawa	1x 12 LEDs 500mA NW 740 230V		

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	22.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.800 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 20.2 W
Moc / trasa	888.8 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 432 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 218 cd/klm
	≥ 90°: 65.8 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	–
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.4
MF	0.80



Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.42 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	1.04 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

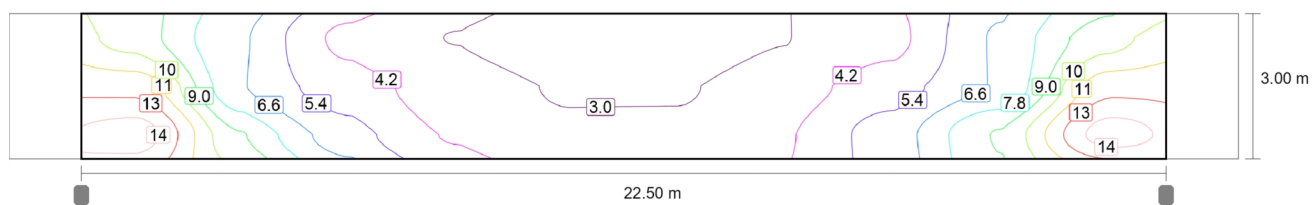
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ścieżka - bez redukcji mocy	$D_p$	0.048 W/lx* m <sup>2</sup>	-
KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)	$D_e$	1.2 kWh/m <sup>2</sup> rok	80.8 kWh/rok

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

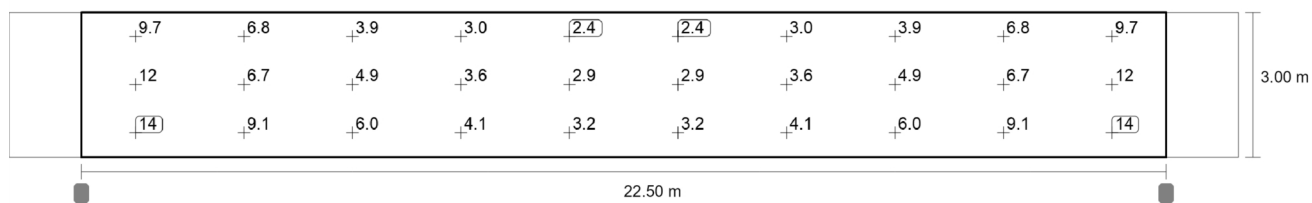
**Chodnik 1 (P4)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.42 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	1.04 lx	$\geq 1.00$ lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



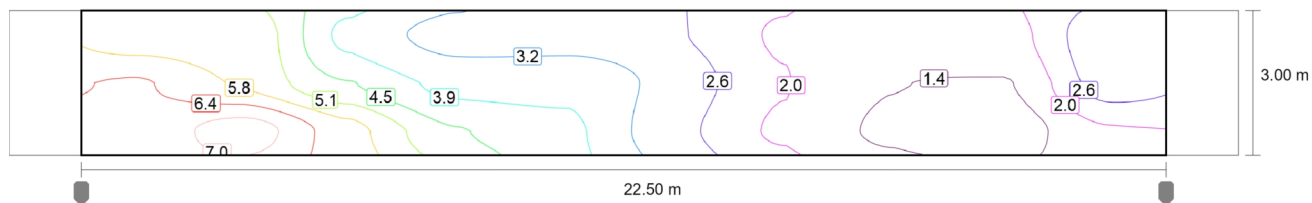
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	9.74	6.77	3.90	2.99	2.42	2.42	2.99	3.90	6.77	9.74
1.500	12.30	6.70	4.86	3.62	2.94	2.94	3.62	4.86	6.70	12.30
0.500	14.39	9.11	5.96	4.09	3.25	3.25	4.09	5.96	9.11	14.39

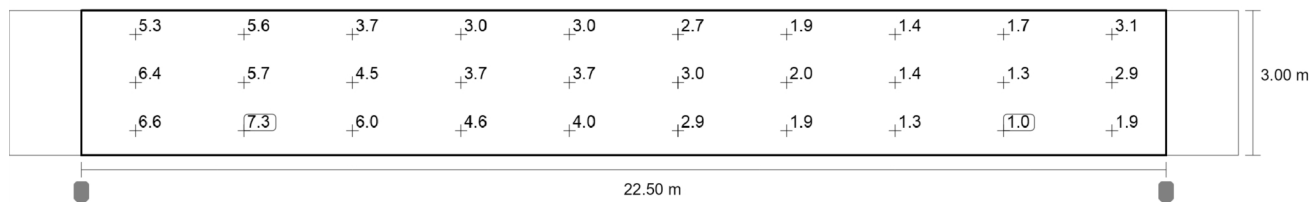
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	6.20 lx	2.42 lx	14.4 lx	0.39	0.17

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

**Chodnik 1 (P4)**

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Siatka wartości)

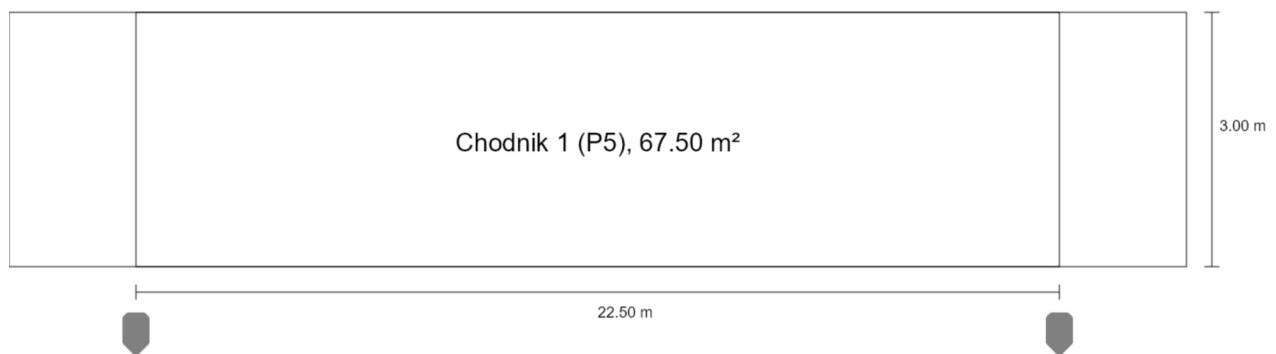
m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	5.34	5.56	3.68	3.04	2.98	2.67	1.90	1.44	1.68	3.10
1.500	6.44	5.70	4.54	3.68	3.73	3.05	2.02	1.37	1.31	2.93
0.500	6.60	7.32	6.01	4.57	4.03	2.86	1.89	1.25	1.04	1.89

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Tabela wartości)

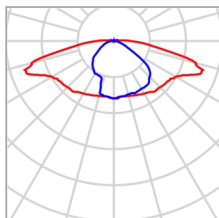
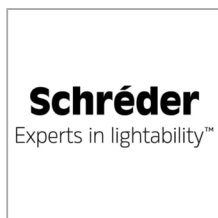
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód)	3.45 lx	1.04 lx	7.32 lx	0.30	0.14

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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



Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

Producent	Schröder	P	14.4 W
Nazwa artykułu	KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	$\Phi_{\text{Lampa}}$	2346 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	1654 lm
		$\eta$	70.50 %
Oprawa	zdefiniowany przez użytkownika		

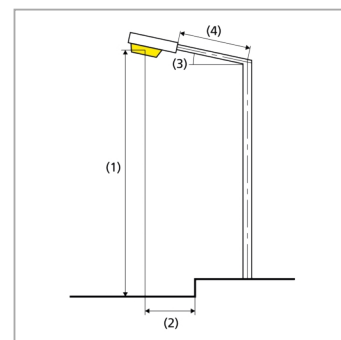


Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	22.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.800 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 14.4 W
Moc / trasa	633.6 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 432 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 218 cd/klm
	≥ 90°: 65.8 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	-
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.4
MF	0.80



Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P5)	$E_m$	4.47 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	0.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

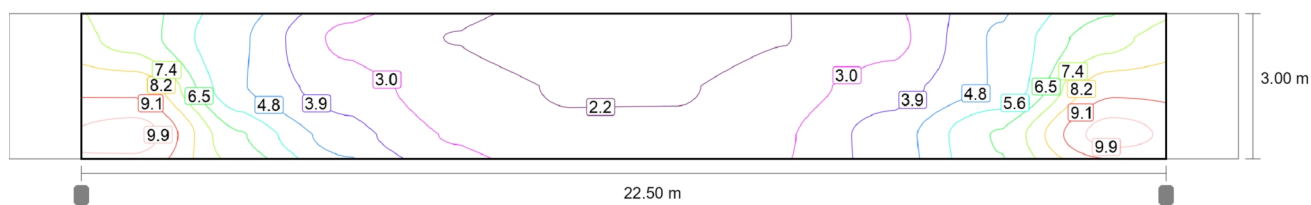
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ścieżka - po redukcji mocy do 70%	$D_p$	0.048 W/lx* m <sup>2</sup>	-
KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.9 kWh/m <sup>2</sup> rok	57.6 kWh/rok

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

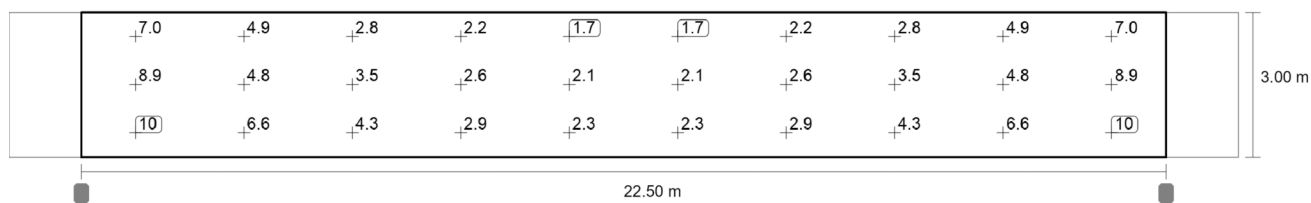
**Chodnik 1 (P5)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P5)	$E_m$	4.47 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	0.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



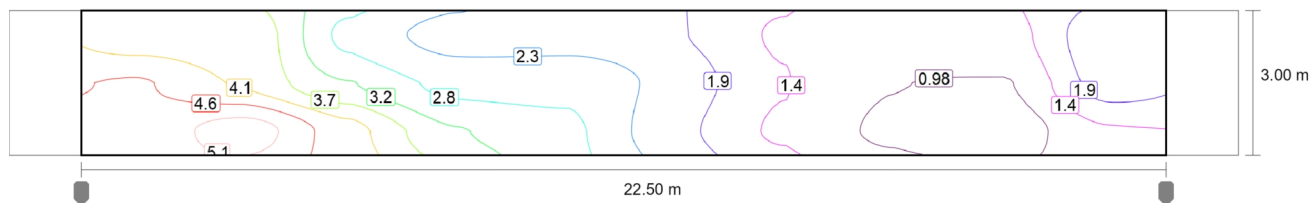
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	7.02	4.88	2.82	2.15	1.75	1.75	2.15	2.82	4.88	7.02
1.500	8.87	4.83	3.50	2.61	2.12	2.12	2.61	3.50	4.83	8.87
0.500	10.38	6.57	4.30	2.95	2.34	2.34	2.95	4.30	6.57	10.38

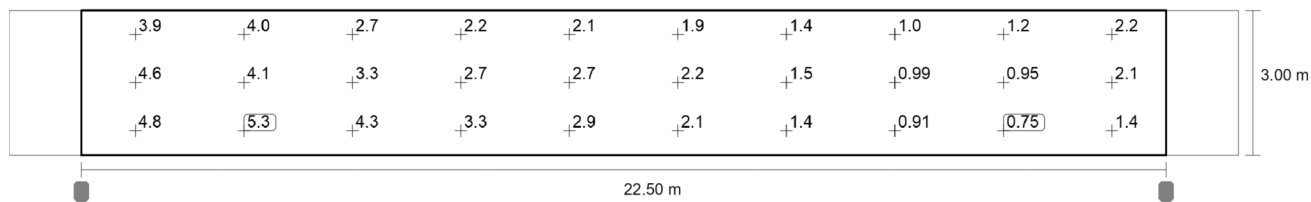
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	4.47 lx	1.75 lx	10.4 lx	0.39	0.17

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

**Chodnik 1 (P5)**

Wartości konserwacji, półcylicindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, półcylicindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	3.85	4.01	2.65	2.19	2.15	1.92	1.37	1.04	1.21	2.24
1.500	4.65	4.11	3.27	2.66	2.69	2.20	1.46	0.99	0.95	2.11
0.500	4.76	5.28	4.34	3.29	2.91	2.06	1.37	0.91	0.75	1.36

Wartości konserwacji, półcylicindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, półcylicindryczne natężenie oświetlenia (zachód)	2.49 lx	0.75 lx	5.28 lx	0.30	0.14

## Ścieżka Jeziora Chełmżyńskiego, etap II, Chełmża

## Spis Treści

Strona tytułowa .....	1
Spis Treści .....	2
Lista opraw .....	3

### Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	4
Chodnik 1 (P4) .....	8

### Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

Podsumowanie (do EN 13201:2015) .....	10
Chodnik 1 (P5) .....	14

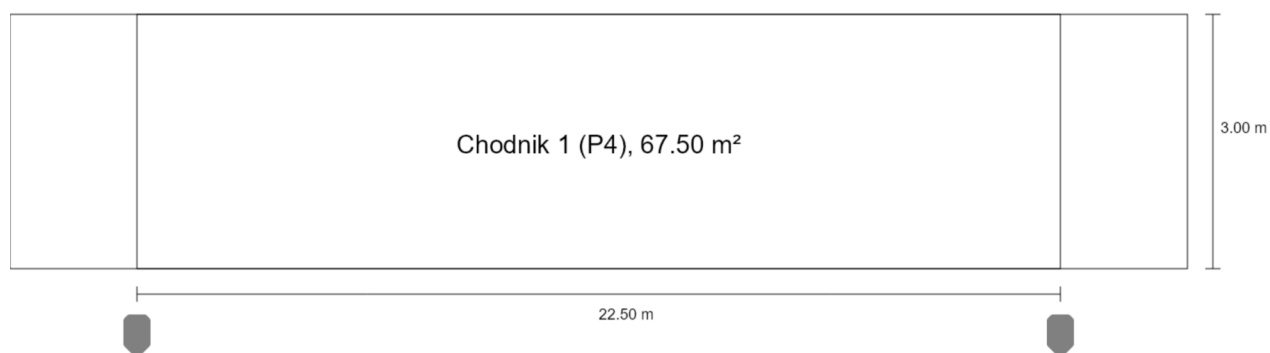
## Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$ 32102 lm	$P_{\text{razem}}$ 282.8 W	Skuteczność świetlna 113.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
14	Schröder		KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	20.2 W	2293 lm	113.5 lm/W

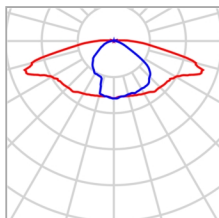
Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)





Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

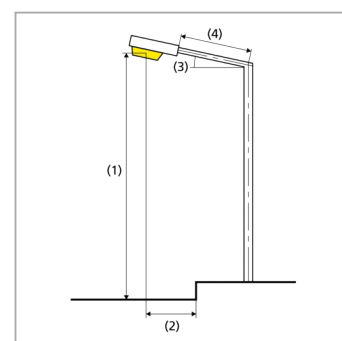
Producent	Schröder	P	20.2 W
Nazwa artykułu	KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	$\Phi_{\text{Lampa}}$	3253 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	2293 lm
		$\eta$	70.50 %
Oprawa	1x 12 LEDs 500mA NW 740 230V		

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	22.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.800 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 20.2 W
Moc / trasa	888.8 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 432 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 218 cd/klm
	≥ 90°: 65.8 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	–
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.4
MF	0.80



Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

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

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	E <sub>m</sub>	6.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	2.42 lx	≥ 1.00 lx	✓
	E <sub>sc,min</sub>	1.04 lx	≥ 1.00 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

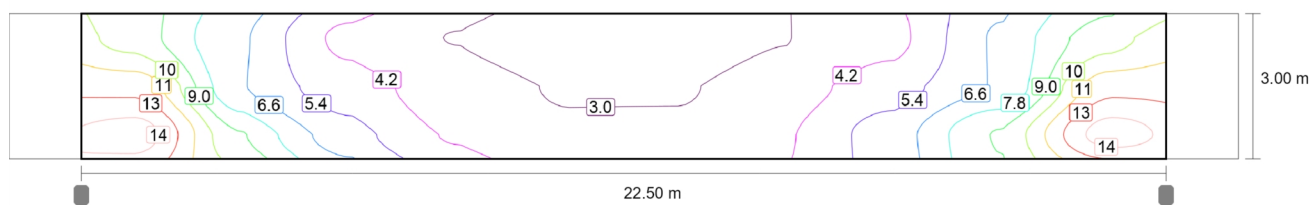
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ścieżka - bez redukcji mocy	D <sub>p</sub>	0.048 W/lx*m <sup>2</sup>	-
KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)	D <sub>e</sub>	1.2 kWh/m <sup>2</sup> rok	80.8 kWh/rok

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

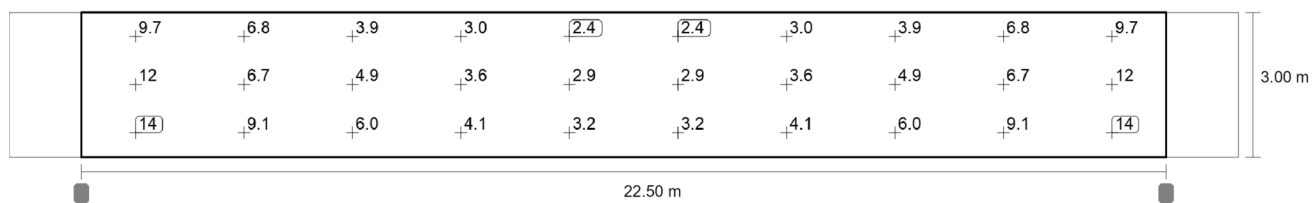
**Chodnik 1 (P4)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.20 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.42 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	1.04 lx	$\geq 1.00$ lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



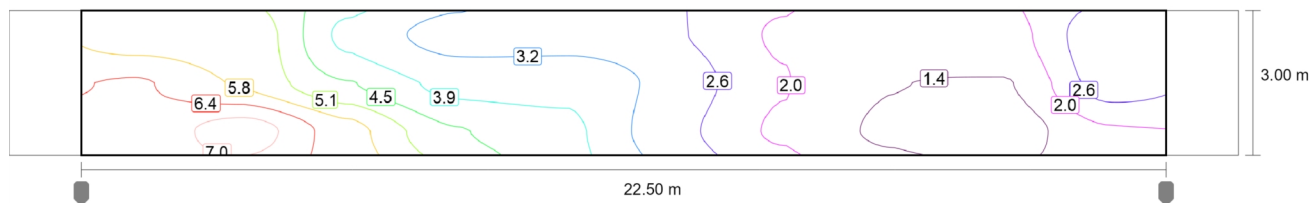
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	9.74	6.77	3.90	2.99	2.42	2.42	2.99	3.90	6.77	9.74
1.500	12.30	6.70	4.86	3.62	2.94	2.94	3.62	4.86	6.70	12.30
0.500	14.39	9.11	5.96	4.09	3.25	3.25	4.09	5.96	9.11	14.39

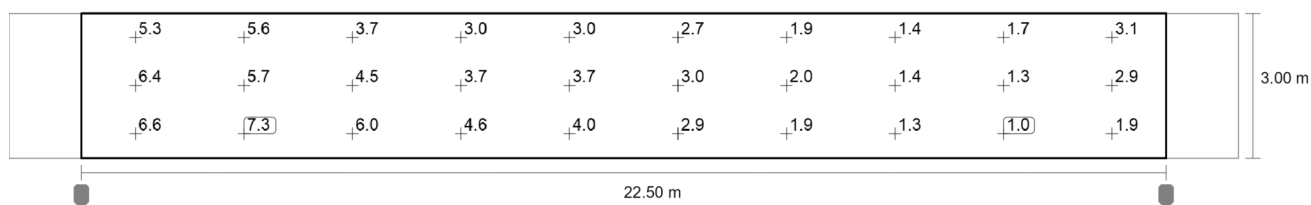
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	6.20 lx	2.42 lx	14.4 lx	0.39	0.17

Ścieżka - bez redukcji mocy · \_

**Chodnik 1 (P4)**

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Siatka wartości)

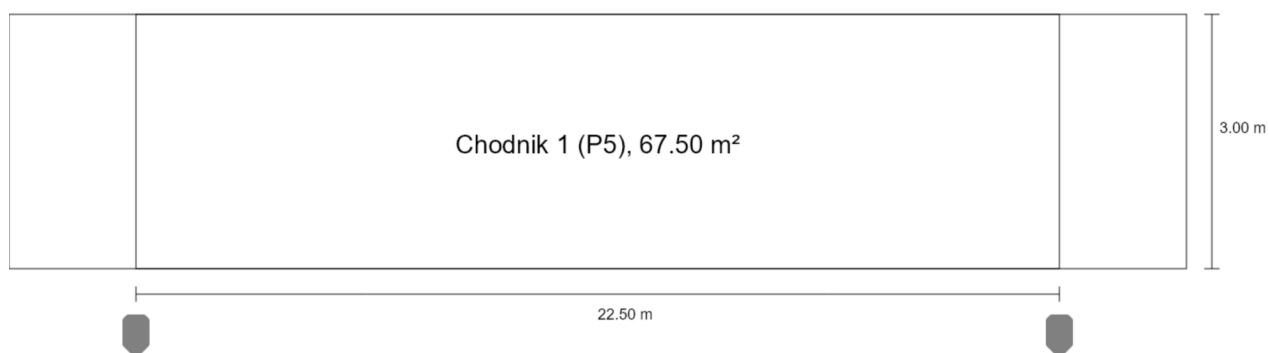
m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	5.34	5.56	3.68	3.04	2.98	2.67	1.90	1.44	1.68	3.10
1.500	6.44	5.70	4.54	3.68	3.73	3.05	2.02	1.37	1.31	2.93
0.500	6.60	7.32	6.01	4.57	4.03	2.86	1.89	1.25	1.04	1.89

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Tabela wartości)

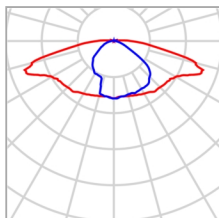
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód)	3.45 lx	1.04 lx	7.32 lx	0.30	0.14

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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



Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

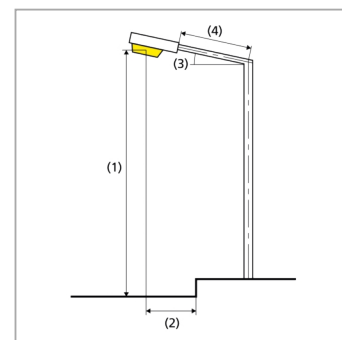
Producent	Schröder	P	14.4 W
Nazwa artykułu	KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412	$\Phi_{\text{Lampa}}$	2346 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	1654 lm
		$\eta$	70.50 %
Oprawa	zdefiniowany przez użytkownika		

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	22.500 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.800 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 14.4 W
Moc / trasa	633.6 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 432 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 218 cd/klm
	≥ 90°: 65.8 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	–
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.4
MF	0.80





Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

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

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P5)	$E_m$	4.47 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	0.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

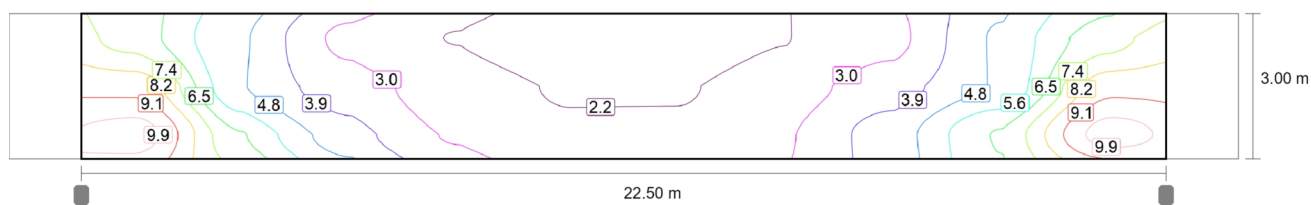
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Ścieżka - po redukcji mocy do 70%	$D_p$	0.048 W/lx* m <sup>2</sup>	-
KAZU 5112 Low depth bowl, PC, Frosted 12 LEDs 500mA NW 740 20,2W 384412 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.9 kWh/m <sup>2</sup> rok	57.6 kWh/rok

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

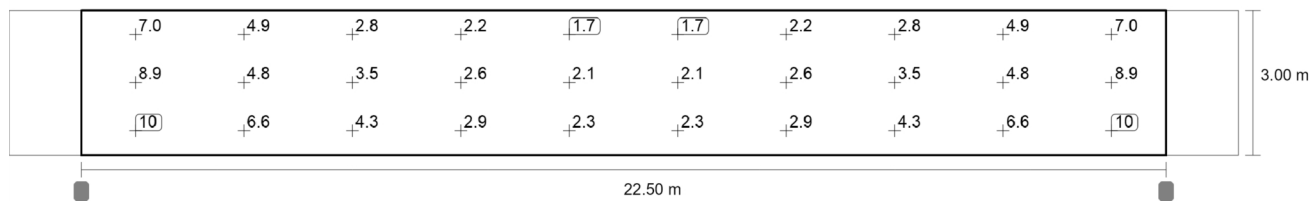
**Chodnik 1 (P5)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P5)	$E_m$	4.47 lx	[3.00 - 4.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓
	$E_{sc,min}$	0.75 lx	$\geq 0.60$ lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



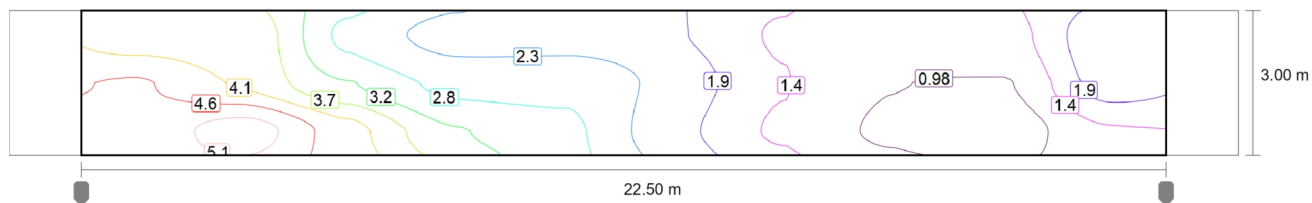
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	7.02	4.88	2.82	2.15	1.75	1.75	2.15	2.82	4.88	7.02
1.500	8.87	4.83	3.50	2.61	2.12	2.12	2.61	3.50	4.83	8.87
0.500	10.38	6.57	4.30	2.95	2.34	2.34	2.95	4.30	6.57	10.38

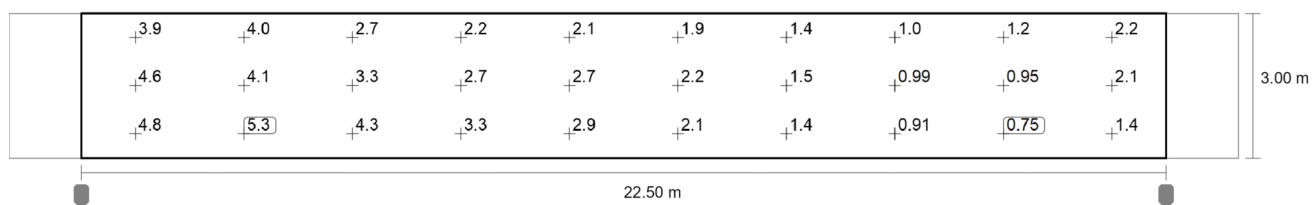
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	4.47 lx	1.75 lx	10.4 lx	0.39	0.17

Ścieżka - po redukcji mocy do 70% · \_

**Chodnik 1 (P5)**

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Siatka wartości)

m	1.125	3.375	5.625	7.875	10.125	12.375	14.625	16.875	19.125	21.375
2.500	3.85	4.01	2.65	2.19	2.15	1.92	1.37	1.04	1.21	2.24
1.500	4.65	4.11	3.27	2.66	2.69	2.20	1.46	0.99	0.95	2.11
0.500	4.76	5.28	4.34	3.29	2.91	2.06	1.37	0.91	0.75	1.36

Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód) [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Wartości konserwacji, półcylindryczne natężenie oświetlenia (zachód)	2.49 lx	0.75 lx	5.28 lx	0.30	0.14