

INWESTOR:	BURMISTRZ GMINY PIASECZNO ul. Kościuszki 5 05-500 Piaseczno
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ES PROJEKT BIURO PROJEKTOWE ul. Magnacka 10 lok. 19 02-496 Warszawa
NAZWA INWESTYCJI:	"Przebudowa drogi gminnej ul. Puławskiej na odcinku od ul. Chyliczkowskiej do ul. Henryka Sienkiewicza w Piasecznie"
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno
KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI
PRZEDMIOT OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY PRZEBUDOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

Zespół Projektowy:		Nr uprawnień i specjalność:	Branża:	Podpis:
PROJEKTANT:	mgr inż. Marcin Śliwiński	SWK/POOE/0102/12 <i>w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	elektryczna	
SPRAWDZAJĄCY:	inż. Marian Żaboliński	St-1647/74 <i>w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych</i>	elektryczna	

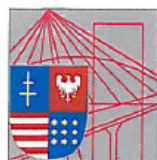
Data opracowania:	07.2021 r.
Egzemplarz nr:	1

Spis treści:

A. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA	3
1. <i>Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego</i>	<i>4</i>
2. <i>Warunki techniczne</i>	<i>9</i>
B. CZĘŚĆ TECHNICZNA	11
1. <i>CEL OPRACOWANIA</i>	<i>12</i>
2. <i>STAN ISTNIEJĄCY</i>	<i>12</i>
3. <i>STAN PROJEKTOWANY</i>	<i>12</i>
4. <i>OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....</i>	<i>16</i>
5. <i>WYMAGANIA DLA PRAC</i>	<i>16</i>
6. <i>ODBIORY.....</i>	<i>17</i>
7. <i>UWAGI KOŃCOWE.....</i>	<i>18</i>
8. <i>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</i>	<i>19</i>
C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20

A. CZEŚĆ FORMALNO - PRAWNA

1. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0004(2)/12

Kielce dnia 04 lipca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane *tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa**

nadaje Panu

Marcinowi Leszkowi Śliwiński

magistrowi inżynierowi elektrotechniki

urodzonemu dnia 20 października 1975 roku w Kielcach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/POOE/0102/12**

do projektowania bez ograniczeń

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

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego


mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego


mgr inż. Edmund Pieniążek

Otrzymują:

1. Pan Marcin Leszek Śliwiński
ul. Staffa 8/11
25-410 Kielce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a



Nr ewid. uprawn. St-1647/74

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, 19, ust. 1, pkt 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. MARIAN ANTONI ŻABOKLIICKI s. Juliana

inżynier elektryk

urodzony dnia 26.XI.1940 r. Żabokliki pow. Węgrów

OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych

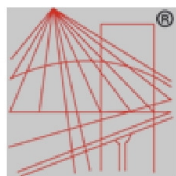
uprawnienia budowlane do 1/ sporządzania projektów wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego,

2/ kierowania robotami budowlanymi w zakresie budowy wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych budownictwa powszechnego.-



z up. PREZYDENTA MIASTA

[Signature]
mgr inż. Andrzej Janowski
Przewodniczący Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-38F-IS6-M58 *

Pan MARIAN ANTONI ŻABOKLICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/1854/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

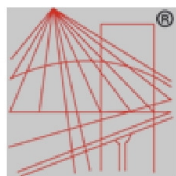
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-38F-IS6-M58 *

Pan MARIAN ANTONI ŻABOKLICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/1854/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

2. Warunki techniczne



Piaseczno

Urząd Miasta i Gminy Piaseczno
ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno

IDR.7013.51.2020.KM

Piaseczno, 12.06.2020r.

ESPROJEKT Emil Syrko
ul. Magnacka 10/19
02-496 Warszawa

WARUNKI TECHNICZNE

W związku z planowaną inwestycją dotyczącą przebudowy oświetlenia ulicznego dla zadania „Przebudowa drogi gminnej ul. Puławskiej - T. Kościuszki w Piasecznie oraz „Przebudowa drogi gminnej ul. T Kościuszki w Piasecznie”, informuję, że wszystkie słupy oświetleniowe wraz z osprzętem znajdujące się na terenie niniejszej inwestycji należy zdemontować. Projektowane oświetlenie należy zlokalizować w miejscu niewchodzącym w kolizję z innymi mediami oraz minimalizującym utrudnienia związane z przemieszczaniem się. Oświetlenie należy zaprojektować dla klasy oświetleniowej ME4a. Ponadto przebudowa powinna zostać wykonana zgodnie z Dz.U.2016.0.124 t.j. - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz innymi obowiązującymi przepisami. Projektowana infrastruktura powinna spełniać następujące wymagania:

Wymagania szczegółowe w odniesieniu do zabudowanych opraw i słupów oświetleniowych:

- Lampy LED – L90 B10, żywotność 50.000h / L80 B50, żywotność 60.000h;
- Instalacja wykonana kablowo na całej inwestycji kablem YAKXS o przekroju minimum 35mm²;
- Żywotność zasilacza nie mniejsza niż panelu LED, min. 80.000h;
- Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10 kV;
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne dla modułu LED chroniące przed przegrzaniem;
- Korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewów aluminium

stanowiącego jednocześnie radiator;

- Korpus oprawy zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia;
- Oprawa wykonana w II lub I klasie ochronności;
- Stopień szczelności oprawy co najmniej IP66;
- Klosz wykonany ze szkła hartowanego o odporności nie mniejszej niż IK 08;
- Kolor oprawy standardowo szary lub grafit;
- Rozsył światła – asymetryczny, dedykowany do oświetlenia przejść dla pieszych;
- Zakres temperatury pracy oprawy: - 30 °C do + 35 °C;
- Temperatura barwowa – 4000K +/-5% (neutralna biel);
- Współczynnik oddawania barw Ra min 70;
- Gwarancja na oprawy i zasilacz – min 5 lat;
- Dobór opraw na podstawie projektu fotometrycznego;
- Oprawy muszą posiadać znak CE;
- Oprawa powinna posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA, potwierdzający deklarowane parametry techniczne;
- Jako konstrukcje wsporcze dopuszcza się zastosowanie słupów oświetleniowych cylindryczno-stożkowych: aluminiowych anodowanych bez szwów, stalowych bez szwów, kompozytowych bez szwów (posadowionych na fundamentach betonowych).

Projektant winien dokonać wizji lokalnej terenu przeznaczonego pod projektowaną inwestycję.

Z poważaniem

II ZASTĘPCA BURMISTRZA
Miasta i Gminy Piaseczno

mgr inż. Robert Widz

B. CZEŚĆ TECHNICZNA

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przebudowa oświetlenia w związku z przebudową drogi gminnej ul. Puławskiej na odcinku od ul. Chyliczkowskiej do ul. Henryka Sienkiewicza w Piasecznie.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejące oświetlenie terenu w rejonie projektowanej drogi jest zrealizowane oprawami oświetleniowymi OUS z sodowymi źródłami światła o mocy 150W mocowanymi na słupach trakcji trolejbusowej. Zasilanie latarni kablem YAKY4x25 mm².

3. STAN PROJEKTOWANY

Projektuje się przebudowę oświetlenia drogowego w związku z przebudową drogi gminnej ul. Puławskiej na odcinku od ul. ul. Chyliczkowskiej do ul. Henryka Sienkiewicza w Piasecznie. Istniejące słupy oświetleniowe kolidujące z projektowanym układem drogowym zostaną zlikwidowane. Zaprojektowano wykonanie nowej instalacji oświetleniowej wzdłuż ulicy Puławskiej oprawami typu LED. Zasilanie i sterowanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z istniejącej kablowej sieci oświetleniowej zlokalizowanej przy ulicy Puławskiej/Kościuszki. Lokalizacja projektowanych słupów oświetleniowych oraz miejsce przyłączenia do sieci została pokazana na schemacie i planach sytuacyjnych.

3.1. PARAMETRY SIECI ELEKTRYCZNEJ

- napięcie sieci elektrycznej 400 V, 50 Hz;
- zasilanie latarni kablem YAKXS 4x25 mm²;
- ochrona od porażeń – ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania

Po wykonaniu układu zasilania należy wykonać pomiary uziemienia, rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3.2. BILANS MOCY

Obwód 3

Dodatkowe oprawy – 2,475kW

Demontowane oprawy – 3,150 kW

Różnica – 0,675 kW

3.3. OBLICZENIA OBWODU OŚWIETLENIOWEGO

Prąd obliczeniowy oprawy wynosi:

$$I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$

Stosownie do wymagań Polskiej Normy PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.” punkt 433.2 „Koordynacja urządzeń zabezpieczających z przewodami” – charakterystyka urządzenia zabezpieczającego kable i przewody od przeciążenia powinna spełniać dwa następujące warunki:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_Z$$

oraz

$$b) I_2 \leq 1,45 \leq I_Z$$

gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym;

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego;

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (równy wartości prądu powodującego działanie wyłącznika w określonym czasie lub powodującego zadziałanie wkładki bezpiecznikowej).

Skuteczność zadziałania zabezpieczeń określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

w którym:

Z_s – impedancja pętli zwarcia,

I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego $I_a = k \cdot I_n$,

U_o – napięcie znamionowe sieci.

3.4. DOBÓR KLASY OŚWIETLENIOWEJ

Dobór klasy oświetleniowej wykonano na podstawie normy „PN/EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe” oraz „PN/EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg. Obliczenia parametrów oświetleniowych”.

Jezdnia:

- Typowa prędkość głównego użytkownika: wysoka (> 60 km/h)
- Głównymi użytkownikami są : ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy(<40 km/h), wykluczeni rowerzyści i piesi

-
- Trudność nawigacji: normalna
 - Przepływ ruchu rowerzystów i pieszych: normalny
 - Kompleksowość pola widzenia: normalna
 - Poziom luminacji: wysoki (okolica miejska)

Ustalona klasa oświetleniowa: M4

- średnia luminancja nawierzchni jezdni $L_{sr} > 0.75 \text{ cd/m}^2$; $U_0 > 0,4$.

Chodnik

Ustalona klasa oświetleniowa: P4

- średnie natężenie oświetlenia $E_{sr} > 5 \text{ lx}$;
- minimalne natężenie oświetlenia $E_{min} > 1 \text{ lx}$;

Ścieżka rowerowa:

Ustalona klasa oświetleniowa: P4

- średnie natężenie oświetlenia $E_{sr} > 5 \text{ lx}$;
- minimalne natężenie oświetlenia $E_{min} > 1 \text{ lx}$;

3.5. ELEMENTY PROJEKTOWANE OŚWIETLANIA ULICZNEGO

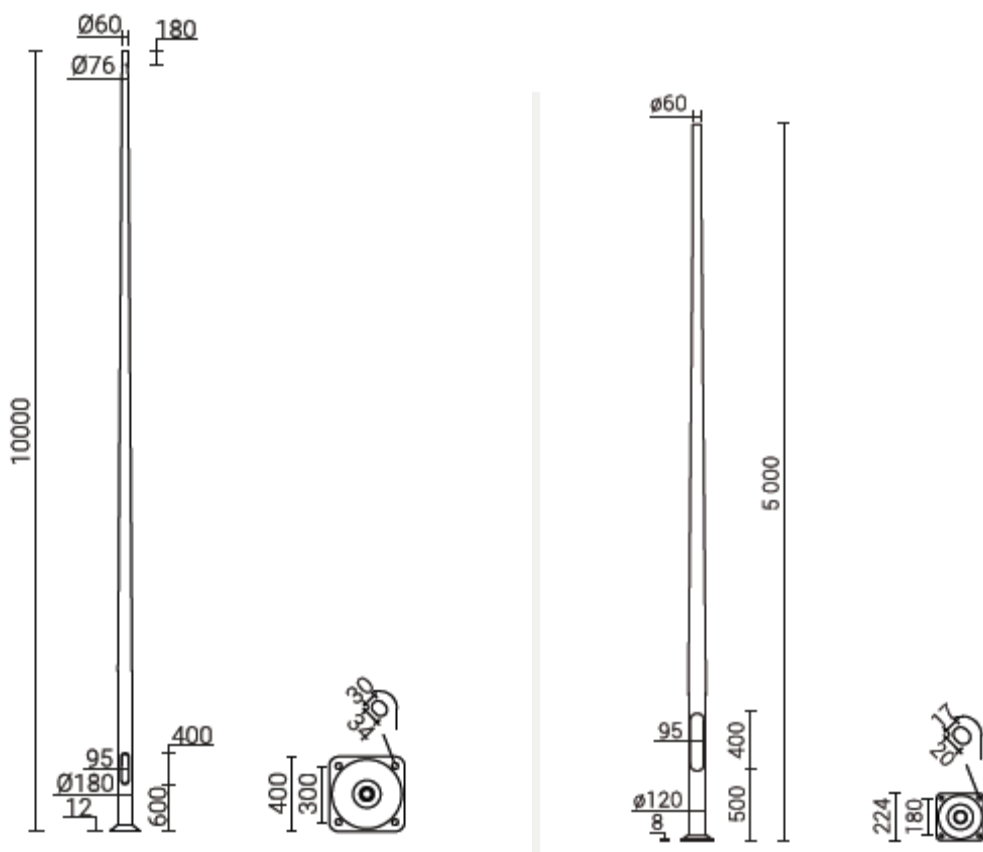
Sieć oświetlenia ulicznego wykonana zostanie jako kablowa. Zasilanie i sterowanie projektowanych latarni odbywać się będzie z istniejących obwodów oświetleniowych w ul. Puławskiej. Projektuje się ułożenie nowej linii kablowej YAKXS 4x25mm² od latarni przy skrzyżowaniu ul. Kościuszki/Sienkiewicza do projektowanych latarni. Razem z kablem oświetleniowym w wykopie należy ułożyć płaskownik ocynkowany FeZn 4x25mm² który będzie uziemieniem konstrukcji projektowanych latarni. Ze względu na duże zagęszczenie sieci zewnętrznych linii kablową na całym odcinku należy ułożyć w rurze osłonowej np. DVR 110. W obszarze skrzyżowań kabli oświetleniowych z jezdniami i podjazdami należy je zabezpieczyć rurami osłonowymi gładkościeniowymi np. SRSG110 i DVK110

Projektowane słupy oświetleniowe aluminiowe, posadowione na fundamentach betonowych o wysokości 10m i 5m wyposażone w oprawy oświetleniowe LED o mocy 105W i 33W, Słupy zostaną wyposażone w złącza bezpiecznikowe typu IZK umożliwiające łączenie kabli o przekrojach żył do 35mm². Zasilanie urządzeń w słupie należy wykonać przewodem typu YLY 3x1,5mm². W przypadku wystąpienia trudności ze zmieszczeniem wszystkich przewodów w słupie należy zmienić ich przekrój na 3 x 1mm²

Słupy oświetleniowe powinny być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta, datą realizacji inwestycji, właścicielem tj. Gmina Piaseczno oraz numerem.

Należy zastosować oprawy dla których wykonano obliczenia lub równoważne, w przypadku zastosowania opraw równoważnych ich parametry katalogowe nie mogą odbiegać o więcej niż 5% od parametrów katalogowych opraw, dla których wykonano obliczenia.

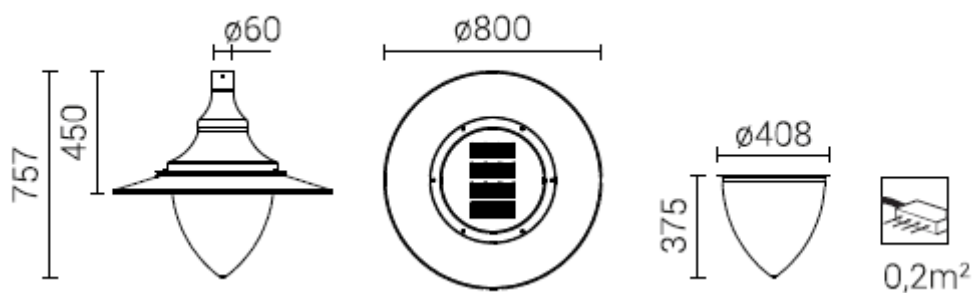
Przykładowe widoki słupów i wysięgników

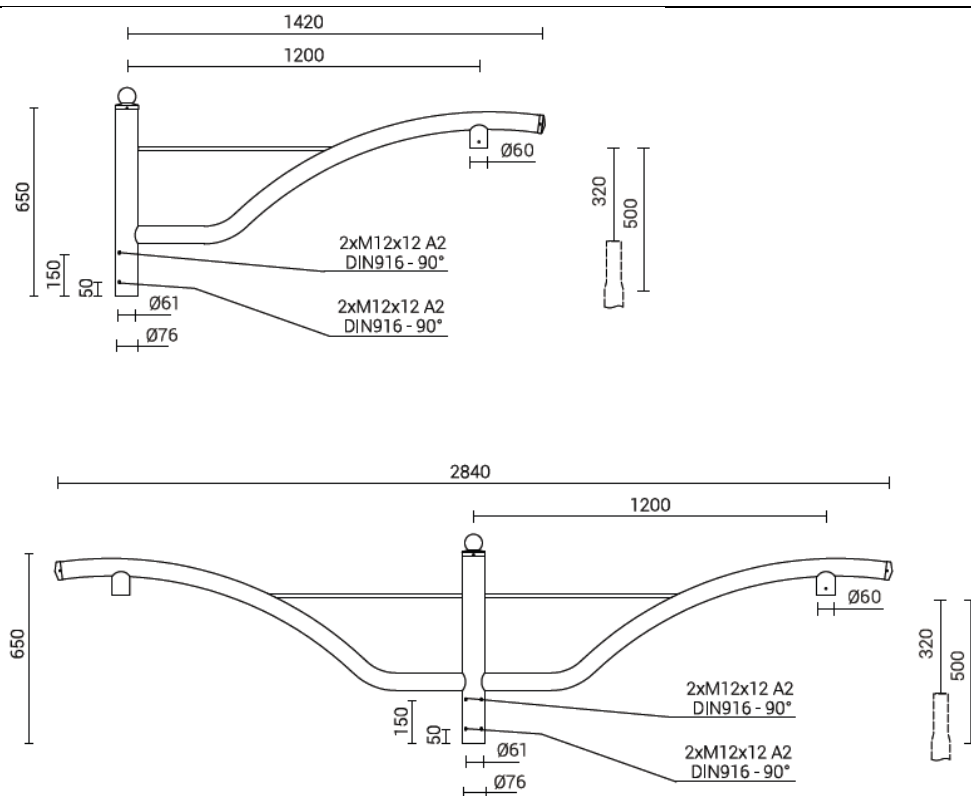


Parametry zastosowanych opraw oświetleniowych

Przykładowa oprawa drogowa

OW II LED Z KLOSZEM





4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako element ochrony przeciwporażeniowej przewidziano szybkie wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych, z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych)

Zasilanie obiektów zrealizowane jest w układzie sieci TN–C. Dla zapewnienia samoczynnego wyłączenia zasilania wymagane jest spełnienie warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej, obejmującej źródło zasilania, przewód fazowy do miejsca zwarcia i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczające w wymaganym czasie (bezpiecznika). Dla zastosowanego urządzenia jest to prąd przetężeniowy.

Dla obwodów rozdzielczych przyjęto czas wyłączenia 5s.

Do wykonania uziemienia szaf oraz złączy zastosować taśmę stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm oraz uziomy typu Galmar Ø17,2mm/6m (np. TP 1x6).

5. WYMAGANIA DLA PRAC

6.1. LINIE KABLOWE ZIEMNE

Wszystkie prace przy realizacji wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją.

6.2. OZNACZENIE TRASY

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna na całej długości i szerokości być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim – dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

Na całej trasie w odstępach co 10 m, przy mufach i przy wejściach do rur ochronnych oraz w miejscach skrzyżowań z obcym uzbrojeniem, kable należy zaopatrzyć w znaczniki kablowe z opisem wg normy kablowej określającym : typ kabla, napięcie, rok ułożenia kabla, Inwestora, obiekt zasilany.

6.3. UKŁADANIE KABLI

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm - dla kabli oświetlenia ulicznego do 1 kV, ułożonych pod chodnikami;
- 70 cm - dla pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable należy zakończyć palczatkami termokurczliwymi.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli do urządzeń podziemnych (w tym innych kabli) oraz dróg kołowych - sposób ułożenia musi spełniać wymagania norm w zakresie odległości, skrzyżowań oraz zbliżeń z innymi sieciami uzbrojenia terenu.

6. ODBIORY

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Inwestorem harmonogramu prowadzonych prac oraz tryb przeprowadzania odbiorów.

Po wykonaniu prac wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację powykonawczą oraz inwentaryzację geodezyjną.

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać następujące badania:

- sprawdzenie linii kablowej;
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji;

-
- próba napięciowa izolacji;
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
 - pomiar natężenia oświetlenia;
 - pomiar mocy w stacjach zasilających;
 - pomiar współczynnika $\cos \varphi$.

7. UWAGI KOŃCOWE

Prace instalacyjne należy przeprowadzić pod kwalifikowanym nadzorem zgodnie z instrukcją przygotowaną przez Wykonawcę, "Instrukcją ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej", "Warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. V - instalacje elektryczne" oraz z PBUE.

W czasie eksploatacji urządzeń i instalacji należy przestrzegać odpowiednich przepisów wydanych w tym zakresie.

Wszystkie prace w zakresie opracowania mogą być wykonywane wyłącznie w stanie beznapięciowym, przy odpowiednim zabezpieczeniu miejsca pracy pod względem BHP.

Wszystkie stosowane urządzenia, przewody oraz kable powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

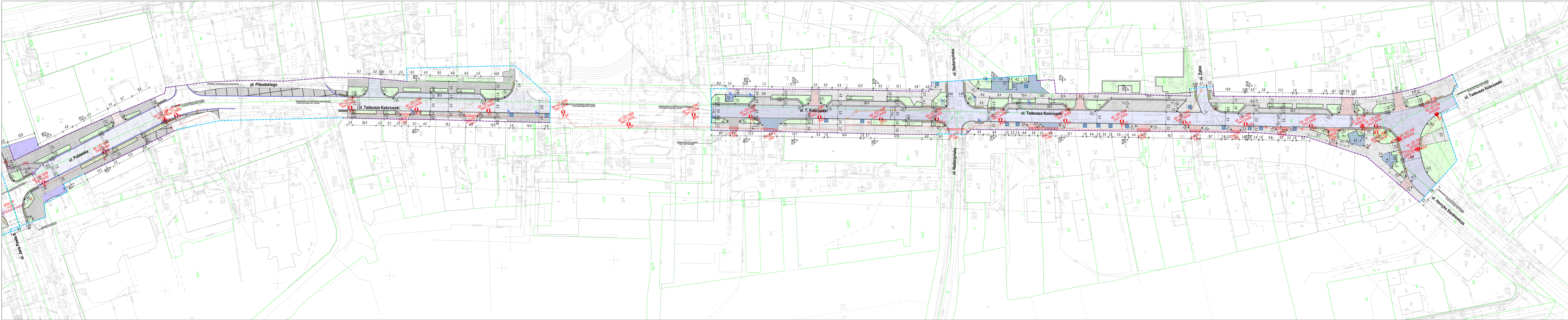
W miejscach w których projektowane sieci uzbrojenia terenu przebiegają w bliskim sąsiedztwie systemu korzeniowego istniejących drzew nie podlegających wycince, należy dążyć do realizacji planowanych robót w tym rejonie metodą bezwykopową (przecisku lub przewiertu sterowanego). Decyzję o możliwości i sposobie realizacji robót metodą bezwykopową podejmie wykonawca robót, w zależności od dostępnych możliwości technicznych i po zapoznaniu się z uwarunkowaniami terenowymi rejonu inwestycji. Ostateczna decyzja dot. sposobu prowadzenia robót instalacyjnych w bezpośrednim zbliżeniu do istniejących drzew musi być jednak każdorazowo uzgadniana z Wydział Utrzymania Terenów Publicznych Urzędu Gminy i Miasta Piaseczno. W przypadku realizacji robót metodą bezwykopową, komory startowe i wylotowe należy lokalizować poza obrysami koron drzew i krzewów. W przypadku braku takiej możliwości, prace w rejonie systemu korzeniowego należy prowadzić ręcznie, przy zachowaniu należytej ostrożności i staranności.

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa/typ	JM.	Ilość	Uwagi
BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO				
1.	Słup oświetleniowy aluminiowy h=10m z pojedynczym wysięgnikiem z fundamentem prefabrykowanym	18	kpl	
2.	Słup oświetleniowy aluminiowy h=10m z podwójnym wysięgnikiem z fundamentem prefabrykowanym	1	kpl	
2.	Słup oświetleniowy aluminiowy h=10m z podwójnym wysięgnikiem z fundamentem prefabrykowanym (nietypowy)	1	kpl	
3.	Słup oświetleniowy aluminiowy h=5m z fundamentem prefabrykowanym	5	kpl	
4.	Oprawa oświetleniowa LED 105W	22	kpl	
8.	Oprawa oświetleniowa LED 33W (przejścia dla pieszych)	5	kpl	
9.	Kabel YAKXS 4x25	733	mb	
	Kabel YKY 3x6 (wiata)	3	mb	
10.	Płaskownik ocynkowany FeZn 4x25	733	mb	
11.	Złącze bezpiecznikowe typu IZK	23	kpl	
12.	Złącze bezpiecznikowe typu IZK podwójne	2	kpl	
13.	Przewód YLY 3x1,5	323	mb	
14.	Rura osłonowa RHDPEp 110 (SRSG110)	55	mb	
15.	Rura osłonowa RHDPE 110 (DVK110)	50	mb	
16.	Rura osłonowa RHDPE 110 (DVR110)	628	kpl	

ZESTAWIENIE DEMONTOWANYCH URZADZEŃ				
1.	Słup oświetleniowy stalowy (trolejbusowy)	1	kpl	
2.	Słup oświetleniowy aluminiowy	20	kpl	
3.	Wysięgnik 1 - ramienny	21	kpl	
4.	Oprawa oświetleniowa OUS 150W	21	kpl	
5.	Kabel YAKY 4x25	700	m	

C. CZEŚĆ RYSUNKOWA



Legenda:

- linia rozgraniczająca teren inwestycji
- istniejąca granica działek ewidencyjnych
- granica robót

Projektowane elementy drogowe

- kamienne krawężniki bezfazowy wystający 20x25
- kamienne krawężniki bezfazowy wtopiony 20x25
- kamienne krawężniki wystający 20x30
- kamienne krawężniki wtopiony 20x30
- betonowe obrzeże chodnikowe 8x30
- kamienne obrzeże chodnikowe 8x30
- obramowanie zjazdu - opornik kamienny 20x25
- linia pomocnicza

- Jezdnia (nowa konstrukcja) - nawierzchnia bitumiczna
- Jezdnia (wzmocnienie nawierzchni - nakładka) - nawierzchnia bitumiczna
- ścieżka rowerowa - nawierzchnia bitumiczna
- Jezdnia (nowa konstrukcja) - płyta granitowa 10x20x20
- miejsce zatrzymania autobusów - nawierzchnia betonowa
- platy granitowe 8x30x30 (czarne i szare)
- kontynuacja wzoru nawierzchni rynku
- chodnik - płyta granitowa/betonowa 8x40x80 (kolor szary)
- chodnik - płyta granitowa/betonowa 8x20x20 (kolor grafitowy)
- zátoka postojowa - płyta granitowa/betonowa 8x20x20 (kolor szary)
- zjazd indywidualny - płyta granitowa/betonowa 8x20x20 (kolor szary)
- zjazd publiczny - płyta granitowa/betonowa 8x20x20 (kolor szary)
- platy wskaźnikowe 8x40x40 (betonowe - kolor żółty)
- platy wskaźnikowe 8x40x40 - granitowe
- zieleniec
- pochylenie poprzeczne jezdni
- lokalizacja przekrojów normalnych

Elementy branży elektroenergetycznej (wg odrębnego opracowania):

- projektowana linia kablowa YAKXS 4x25
- projektowana linia kablowa YAKXS 4x25 (połączenie rezerwowe obwodów)
- projektowana rura osłonowa pod drogami i zjazdami

TYP 1 _ Oprawa LED 105W LED

TYP 2 _ Oprawa LED 33W LED 4256lm-4000K-700mA-CRI 70-IP66-IK09

istniejąca latarnia

Elementy organizacji ruchu

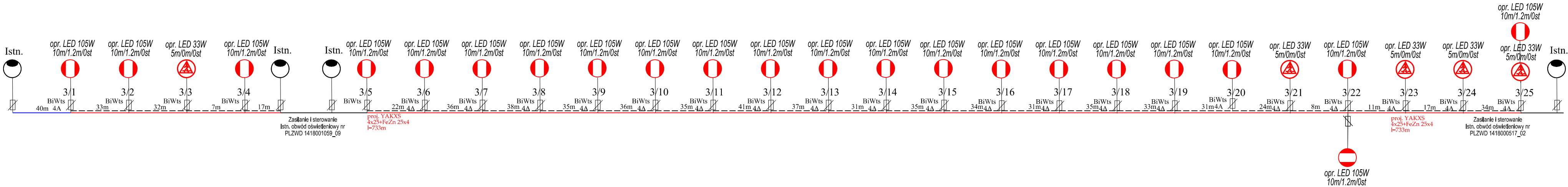
- oznakowanie poziome projektowane
- oznakowanie poziome istniejące
- sygnalizatory
- konstrukcje wsporcze i słupki
- nawierzchnia malowana na kolor czerwony
- sygnalizator do przestawienia

Elementy gospodarki zielenią

- drzewo do wycinki
- drzewo do zachowania
- drzewo do przesadzenia
- drzewo projektowane

Uwaga:
szczegółowe rozmieszczenie i układ płyt betonowych oraz granitowych
został przedstawiony na rysunku nr 8 "Wzór nawierzchni"

Autor: ES PROJEKT BIURO PROJEKTOWE 02-496 Warszawa, ul. Magnacka 10/19			
Inwestor: BURMISTRZ GMINY PIASECZNO 05-500 Piaseczno, ul. Kościuszk 5			
Nazwa zadania: "Przebudowa drogi gminnej ul. Puławskiej na odcinku od ul. Chyliczkowskiej do ul. Henryka Sienkiewicza w Piasecznie"			
Raza opracowania: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		Nr rysunku: 2.0	
Tytuł rysunku: PLAN SYTUACYJNY		Skala: 1:500	
Funkcja:	Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:
Projektant:	mgr inż. Marcin Siłwiński	elektryczna	SWK/POE/0102/12
Sprawdzający:	inż. Marian Zabolicki	elektryczna	St-1647/74
			Data: 07.2021



Obwód 3 - Pi = 2475 W

OZNACZENIA

- projektowana linia kablowa YAKXS 4x25
- projektowana linia kablowa YAKXS 4x25 (połączenie rezerwowe obwodów)
- Istniejąca linia kablowa
- projektowany płaskownik FeZn4x25
- TYP 1 _ Oprawa LED 105W LED
- TYP 2 _ Oprawa LED 33W LED 4256lm-4000K-700mA-CRI 70-IP66-IK09
- Istniejąca latarnia

Autor:		ES PROJEKT BIURO PROJEKTOWE 02-496 Warszawa, ul. Magnacka 10/19			
Inwestor:		BURMISTRZ GMINY PIASECZNO 05-500 Piaseczno, ul. Kościuszki 5			
Nazwa zadania:		"Przebudowa drogi gminnej ul. Puławskiej na odcinku od ul. Chyliczkowskiej do ul. Henryka Sienkiewicza w Piasecznie"			
Faza opracowania:		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			Nr rysunku: 3.0
Tytuł rysunku:		SCHEMAT PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA			Skala:
Funkcja:		Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	mgr inż. Marcin Śliwiński	elektryczna	SWK/POOE/0102/12		
Sprawdzający	inż. Marian Żaboliński	elektryczna	St-1647/74		
					07.2021



Zastosowanie: drogi miejskie, drogi osiedlowe (wewnętrzne), parkingi, przejścia dla pieszych

Montaż: na słupach z wysięgnikami, wysięgnikach, kinkietach z zakończeniem $\varnothing 60 \times 50$ mm

Stopień ochrony: IP 66

Materiał: daszek i korpus – ukształtowana anodowana blacha aluminiowa

Kolor: czarny

Układ optyczny: soczewki z PMMA, wymienne moduły LED

Liczba diod: 48

Zakres temperatur pracy: od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$

Przewidywany czas eksploatacji: L90F10 – 50 000 h, L80F20 – 100 000 h

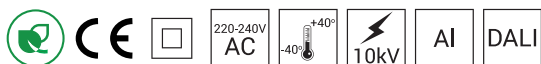
CRI: >70 dla 5000K, 4000K; >80 dla 3500K, 2700K

Częstotliwość napięcia zasilania: 50/60Hz

Współczynnik mocy: ≥ 0.95

Prąd rozruchowy: 80A / 175 μs

Oprawa OW II LED posiada możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalna obsługa analogowego sygnału 1-10V).



Kod	Nazwa	Moc LED	Moc całkowita oprawy	Prąd przewodzenia LED	Temperatura barwowa światła	Strumień świetlny LED ²⁾	Strumień świetlny oprawy ²⁾	Efektywność świetlna	Objętość jednostkowa	Waga oprawy netto
2109137/1/...¹⁾	OW II LED 96	96W	105W	700mA	2700K	13 850lm	12150lm	116lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109137/3/...¹⁾	OW II LED 96	96W	105W	700mA	3500K	14 450lm	12650lm	120lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109137/4/...¹⁾	OW II LED 96	96W	105W	700mA	4000K	16 800lm	14600lm	139lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109137/6/...¹⁾	OW II LED 96	96W	105W	700mA	5000K	16 800lm	14600lm	139lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109139/1/...¹⁾	OW II LED 120	120W	129W	830mA	2700K	16 700lm	14550lm	113lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109139/3/...¹⁾	OW II LED 120	120W	129W	830mA	3500K	17 450lm	15250lm	118lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109139/4/...¹⁾	OW II LED 120	120W	129W	830mA	4000K	20 250lm	17600lm	136lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109139/6/...¹⁾	OW II LED 120	120W	129W	830mA	5000K	20 250lm	17600lm	136lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109141/1/...¹⁾	OW II LED 144	144W	154W	1000mA	2700K	19 050lm	16650lm	108lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109141/3/...¹⁾	OW II LED 144	144W	154W	1000mA	3500K	19 850lm	17350lm	113lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109141/4/...¹⁾	OW II LED 144	144W	154W	1000mA	4000K	23 000lm	20000lm	130lm/W	0,35m ³	12,5kg
2109141/6/...¹⁾	OW II LED 144	144W	154W	1000mA	5000K	23 000lm	20000lm	130lm/W	0,35m ³	12,5kg

1) symbol wybranego układu optycznego np. 2109141/6/T2 to oprawa OW II LED 144 5000K z układem optycznym T2

2) ze względu na klasę dokładności diod tolerancja wartości wynosi +/- 5%

Dyrektywy: 2014/35/UE (Dz. Urz.UE L 96, 29.03.2014, str.357), 2014/30/UE (Dz. Urz.UE L 96, 29.03.2014, str.79), 2011/65/UE (Dz. Urz.UE L 174, 01.07.2011, str.88), 2009/125/WE (Dz. Urz.UE L 285, 31.10.2009, str.10)

Normy: PN-EN 60598-1: 2015, PN-EN 60598-2-3: 2006, PN-EN 60529: 2003, PN-EN 62262: 2003, PN-EN 62471:2010, PN-EN 55015: 2013, PN-EN 61547: 2009, PN-EN 61000-3-2: 2014, PN-EN 61000-3-3: 2013

Parametry świetlne przedstawione na podstawie badań laboratoryjnych według IESNA LM 79-08

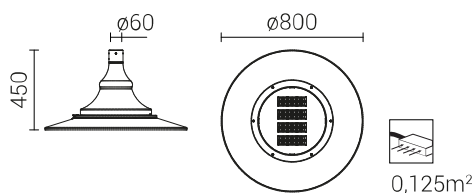
W celu skutecznego odprowadzenia ładunku z obudowy oprawy LED zainstalowanej na słupie z materiału dielektrycznego (nieprzewodzącego) wymagane jest zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań (więcej informacji na stronie rosa.pl/wiedza/oswietlenie-led):

- uziemienie funkcjonalne
- oprawa LED z dodatkowym układem zabezpieczającym

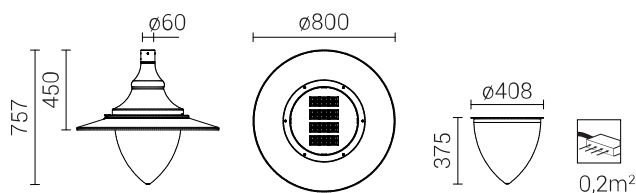


Kod	Nazwa	Objętość jednostkowa	Waga
691993	Klosz PMMA przezroczysty do OW II LED	0,075m ³	1,5kg

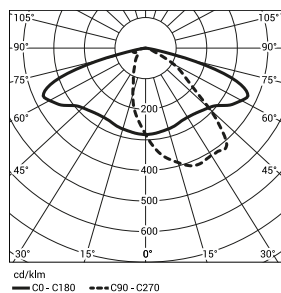
OW II LED



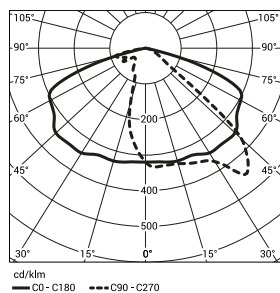
OW II LED Z KLOSZEM



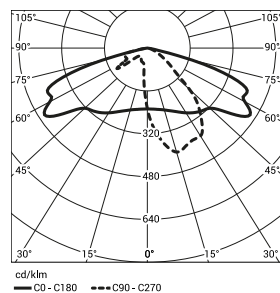
DW



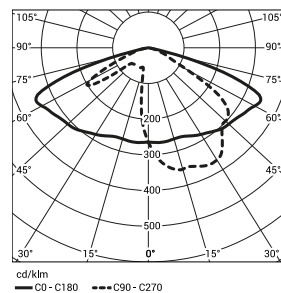
ME



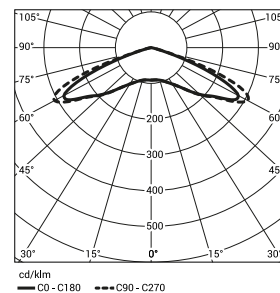
T2



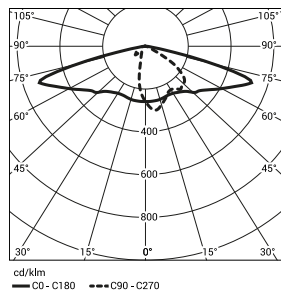
T3



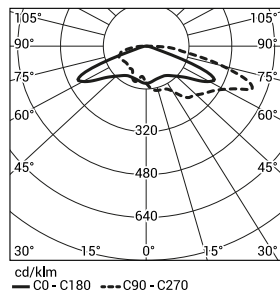
VS



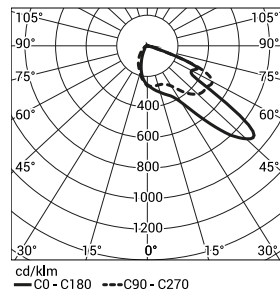
SP



T4



PP



Oprawa OW II LED standardowo posiada następujące funkcje inteligentnego układu zasilającego:

- Podłączenie do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalna obsługa analogowego sygnału 1-10V),
- Możliwość zaprogramowania wielostopniowego ściemnienia oprawy - do 5 przedziałów czasowych w zakresie od 10 do 100% mocy nominalnej,
- Zabezpieczenie temperaturowe modułu LED przed przegrzaniem, w przypadku niezamierzonej pracy oprawy w ciągu dnia,
- Regulacja mocy/strumienia świetlnego oprawy - opcja ustawienia innej wartości niż katalogowa, w zakresie 30-100% mocy lub nominalnego strumienia

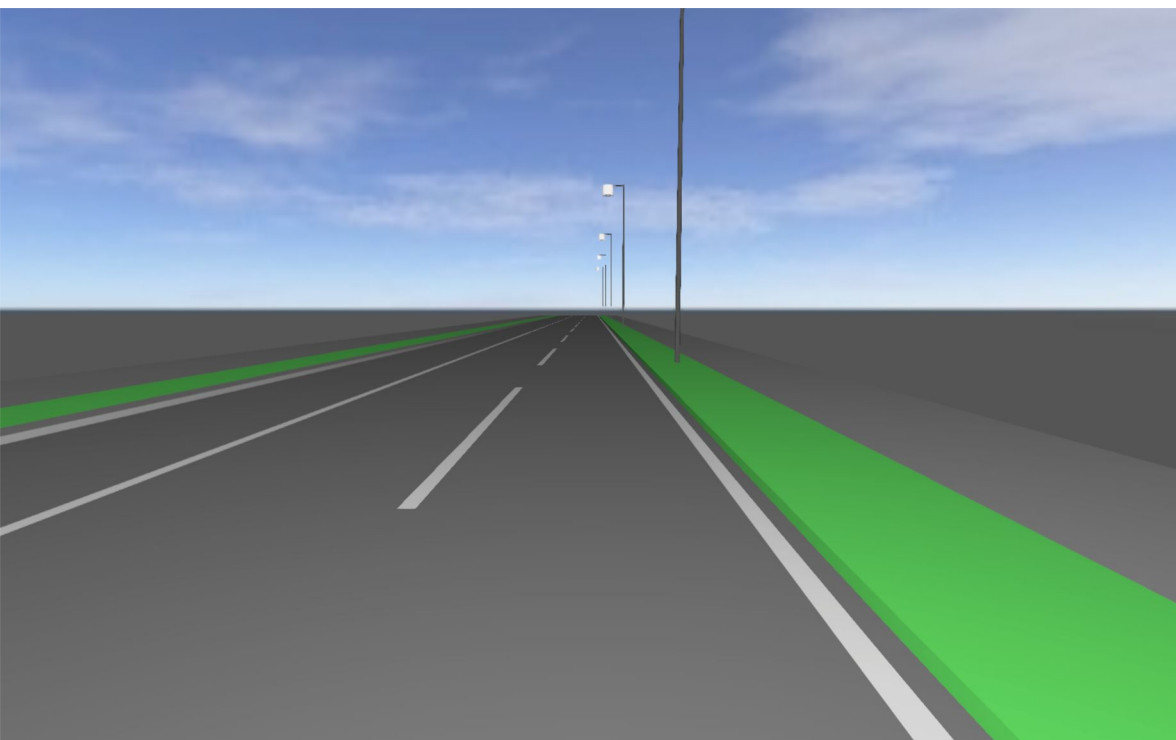
Dopuszczalna ilość opraw OW II LED na jednym obwodzie zabezpieczona przez:

Wyłączniki nadprądowe MCB typu B lub C

Oprawa	Typ	2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A
OW II LED 96, 120W	B	2	5	10	16	26	32	40
	C	2	10	15	27	44	54	67
OW II LED 144W	B	1	2	4	6	11	13	17
	C	1	4	6	11	18	28	28

Bezpieczniki topikowe—typ gG i gL

Oprawa	2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A
OW II LED 96, 120W	4	9	14	25	39	50	62
OW II LED 144W	1	2	11	19	30	38	47



syt 7 słup 23-26

SAL 100M,
WR 71/1/1,2

Treść

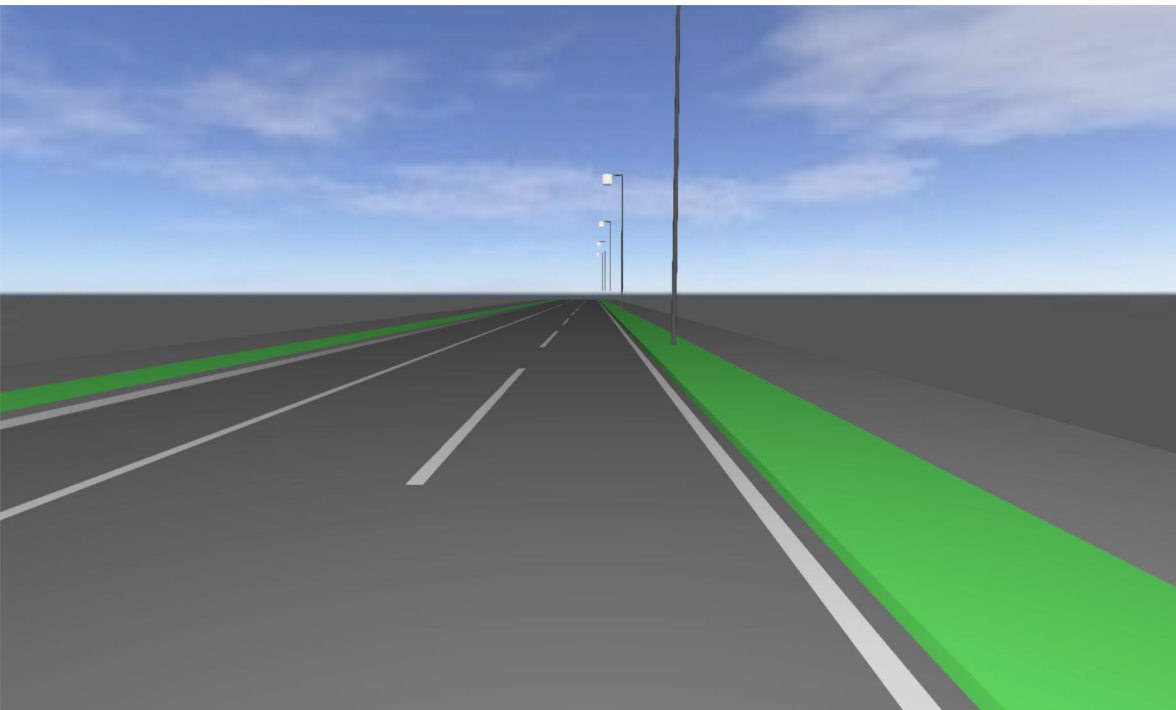
Strona tytułowa	1
Treść	2
Opis	3
Lista opraw	4

Arkusze danych produktów

ZPSO ROSA - OW II LED 96W 4000K DW transparent (1x Samsung LH351C 4000K 96W)	5
--	---

Ulica 1 · Alternatywa 1

Opis	6
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	7
Chodnik 2 (P3)	10
Opaska chodnika 2 (C5)	12
Jezdnia 1 (M4)	14
Chodnik 1 (P3)	23



Opis

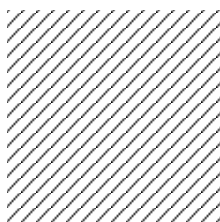
Lista opraw

Φ_{razem} 72825 lm	P_{razem} 525.0 W	Skuteczność świetlna 138.7 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

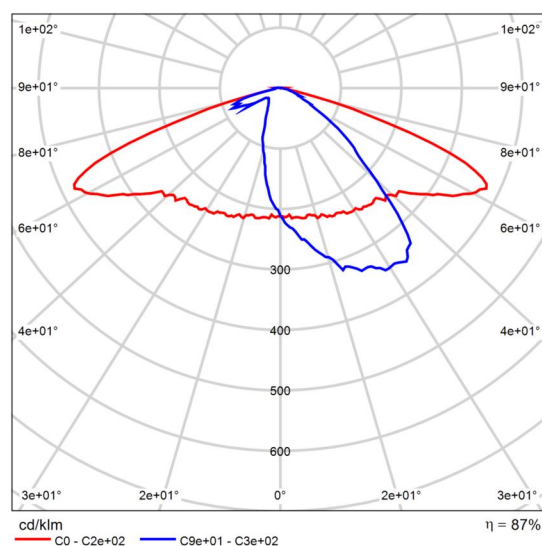
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
5	ZPSO ROSA		OW II LED 96W 4000K DW transparent	105.0 W	14565 lm	138.7 lm/W

Arkusz danych produktu

ZPSO ROSA OW II LED 96W 4000K DW transparent



P	105.0 W
Φ_{Lampa}	16800 lm
Φ_{Oprawa}	14565 lm
η	86.70 %
Skuteczność świetlna	138.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



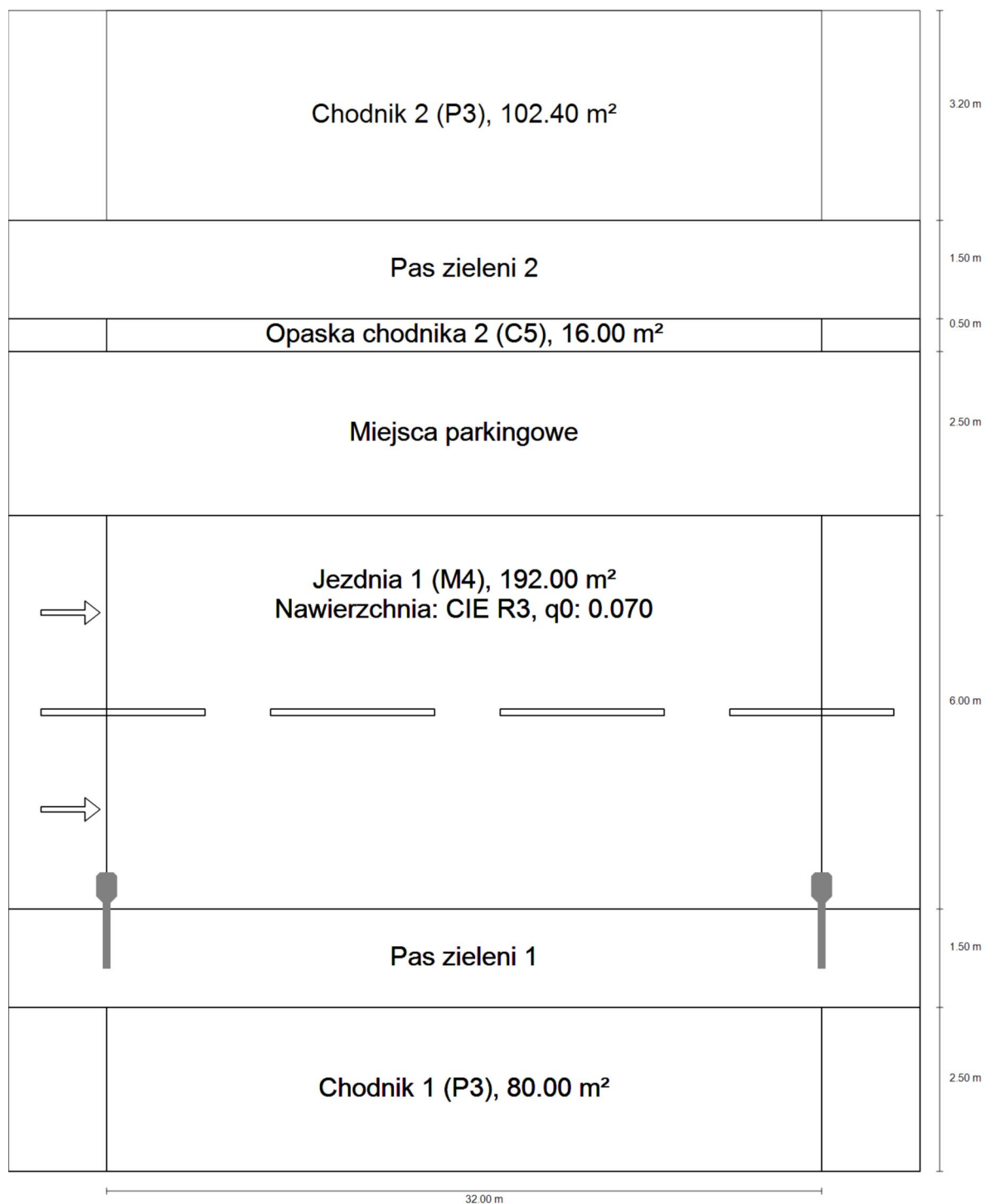
Polarny LVK



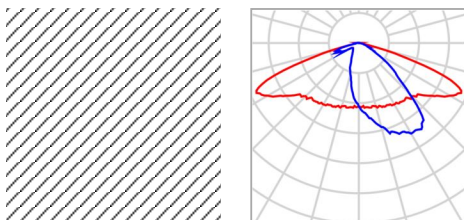
Ulica 1

Opis

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

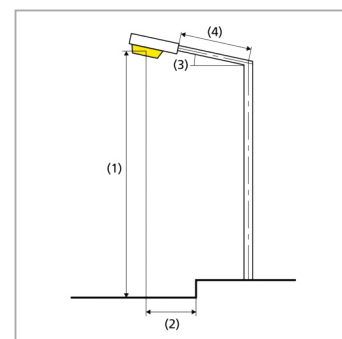
Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	ZPSO ROSA	P	105.0 W
Nazwa artykułu	OW II LED 96W 4000K DW transparent	Φ_{Lampa}	16800 lm
		Φ_{Oprawa}	14565 lm
Wyposażenie	1x Samsung LH351C 4000K 96W	η	86.70 %

OW II LED 96W 4000K DW transparent (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	32.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.200 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.300 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.200 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 105.0 W
Zużycie	3255.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 419 cd/klm $\geq 80^\circ$: 29.4 cd/klm $\geq 90^\circ$: 9.57 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.	G*3
Klasa wskaźnika olśnienia	D.3



Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P3)	E _m	8.07 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	5.64 lx	≥ 1.50 lx	✓
Opaska chodnika 2 (C5)	E _m	16.27 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U _o	0.75	≥ 0.40	✓
Jezdnia 1 (M4)	L _m	1.39 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.72	≥ 0.40	✓
	U _l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.69	≥ 0.30	✓
Chodnik 1 (P3)	E _m	10.80 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	7.63 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

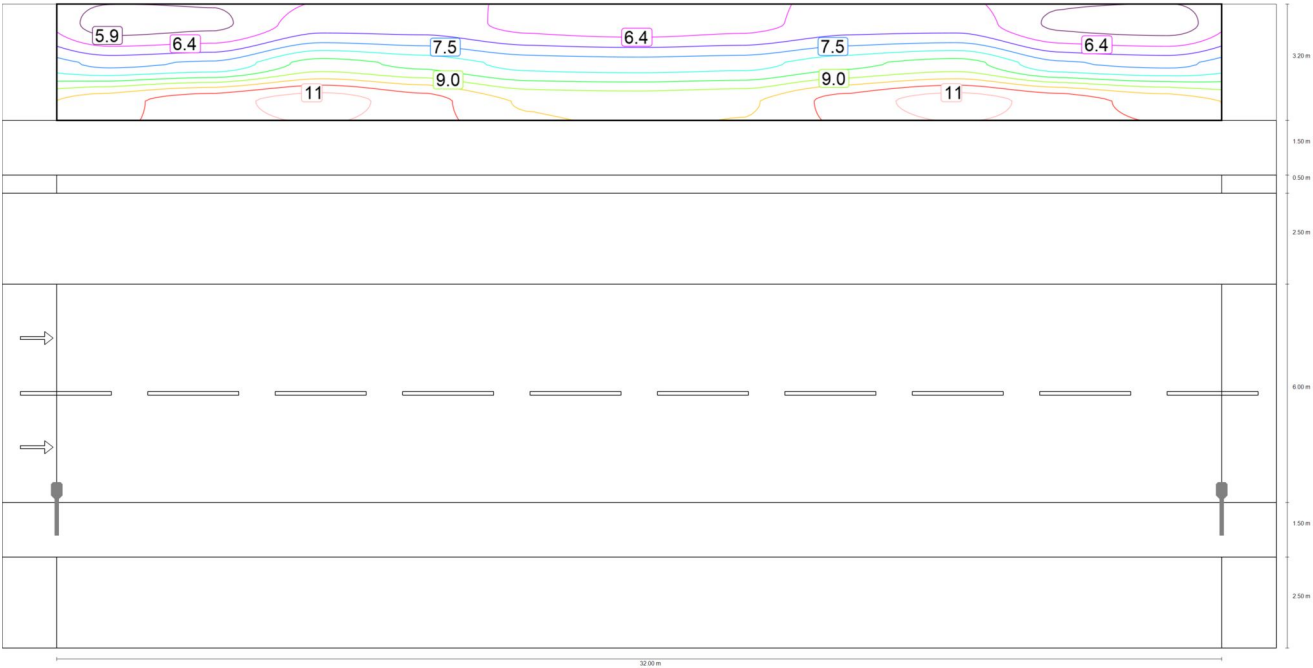
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	D _p	0.017 W/lx*m ²	-
OW II LED 96W 4000K DW transparent (z jednej strony na dole)	D _e	1.1 kWh/m ² rok,	420.0 kWh/rok

Ulica 1
Chodnik 2 (P3)

Wyniki dla pola oceny

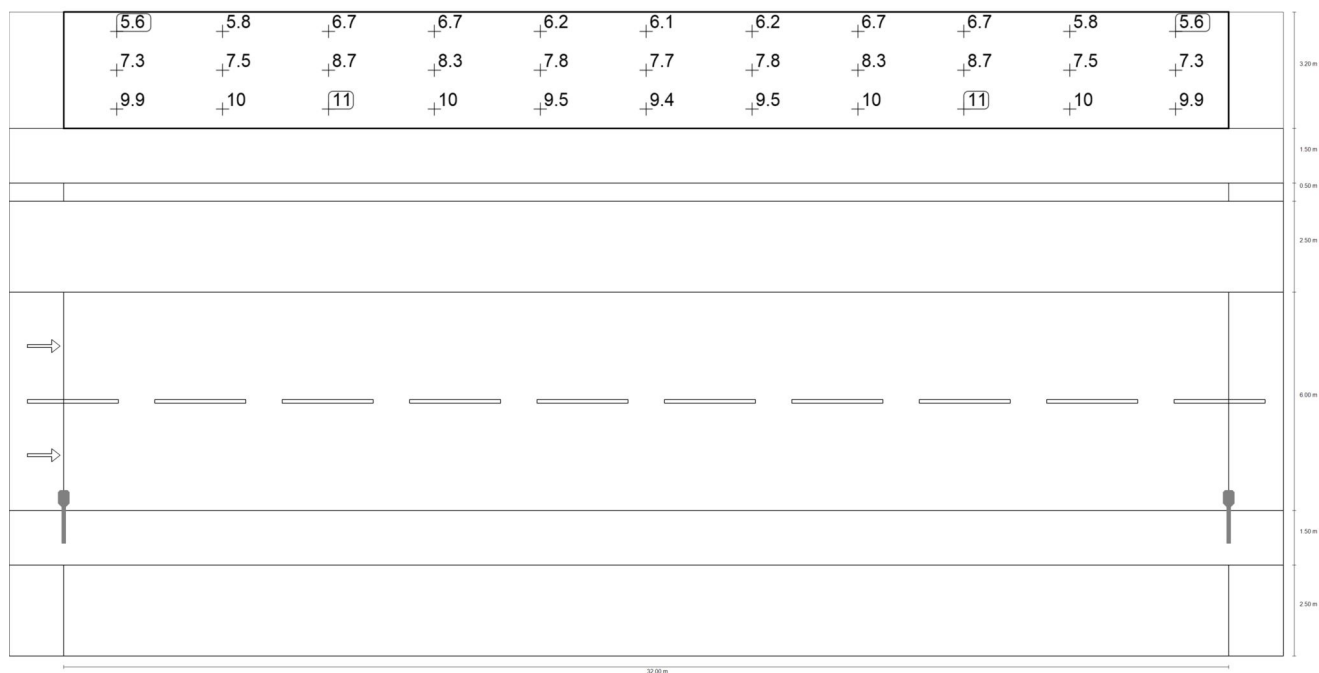
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P3)	E_m	8.07 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.64 lx	≥ 1.50 lx	✓



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

Ulica 1

Chodnik 2 (P3)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
17.167	5.64	5.80	6.73	6.71	6.24	6.08	6.24	6.71	6.73	5.80	5.64
16.100	7.32	7.53	8.72	8.34	7.79	7.70	7.79	8.34	8.72	7.53	7.32
15.033	9.86	10.36	10.86	10.28	9.48	9.35	9.48	10.28	10.86	10.36	9.86

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

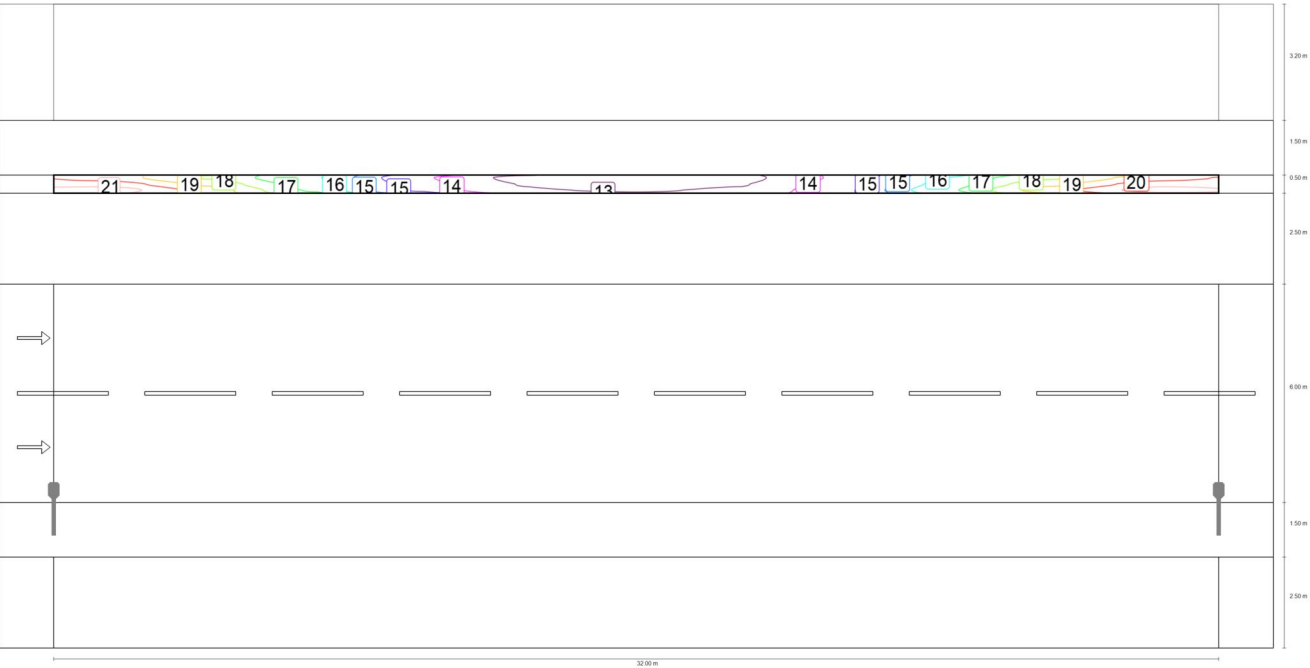
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	8.07 lx	5.64 lx	10.9 lx	0.699	0.520

Ulica 1

Opaska chodnika 2 (C5)

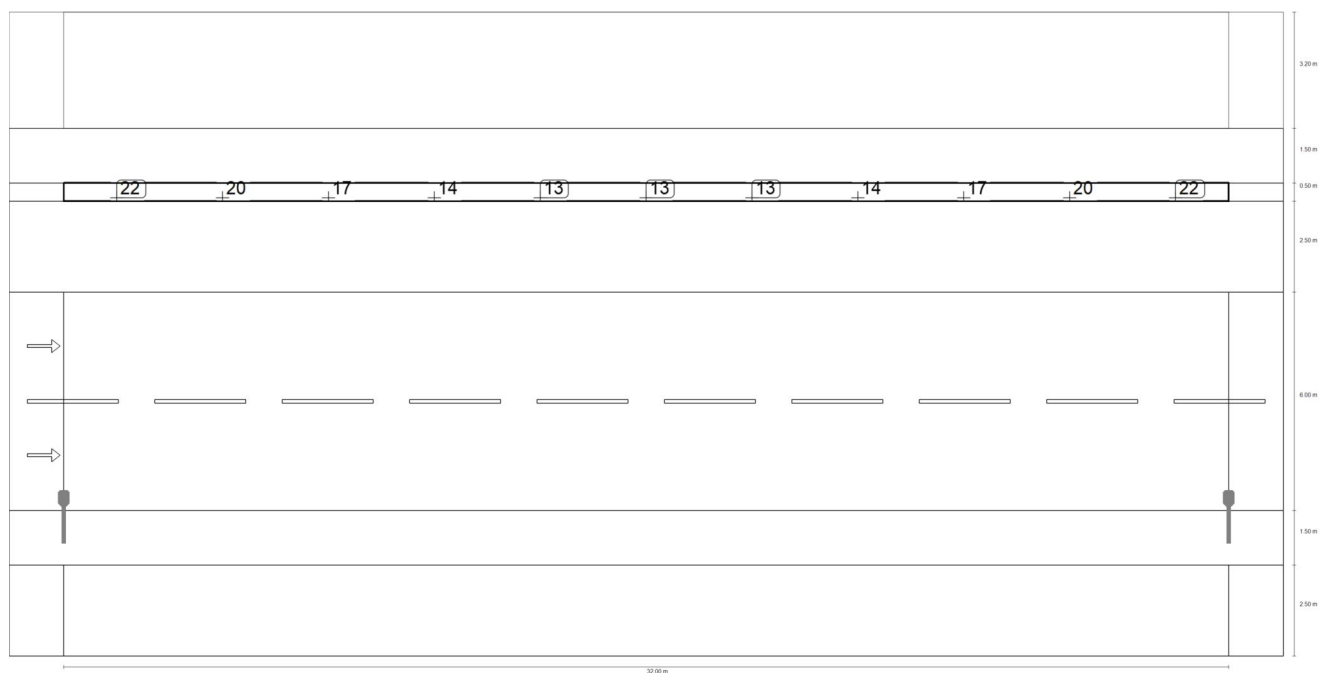
Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Opaska chodnika 2 (C5)	E _m	16.27 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U _o	0.75	≥ 0.40	✓



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

Ulica 1

Opaska chodnika 2 (C5)

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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
12.917	19.78	18.19	16.49	13.81	12.48	12.25	12.48	13.81	16.49	18.19	19.78
12.750	20.68	18.98	16.86	14.11	12.67	12.44	12.67	14.11	16.86	18.98	20.68
12.583	21.53	19.73	17.23	14.42	12.85	12.62	12.85	14.42	17.23	19.73	21.53

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	16.3 lx	12.3 lx	21.5 lx	0.753	0.569

Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)

Wyniki dla pola oceny

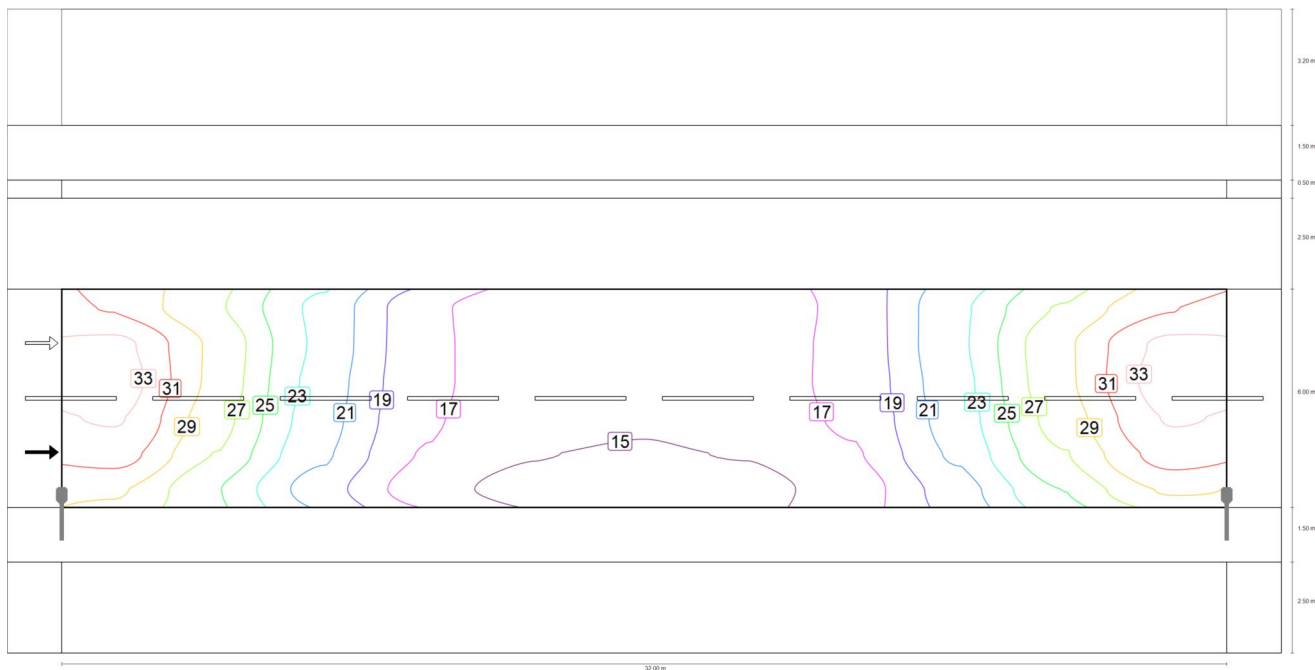
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L_m	1.39 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.72	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.69	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

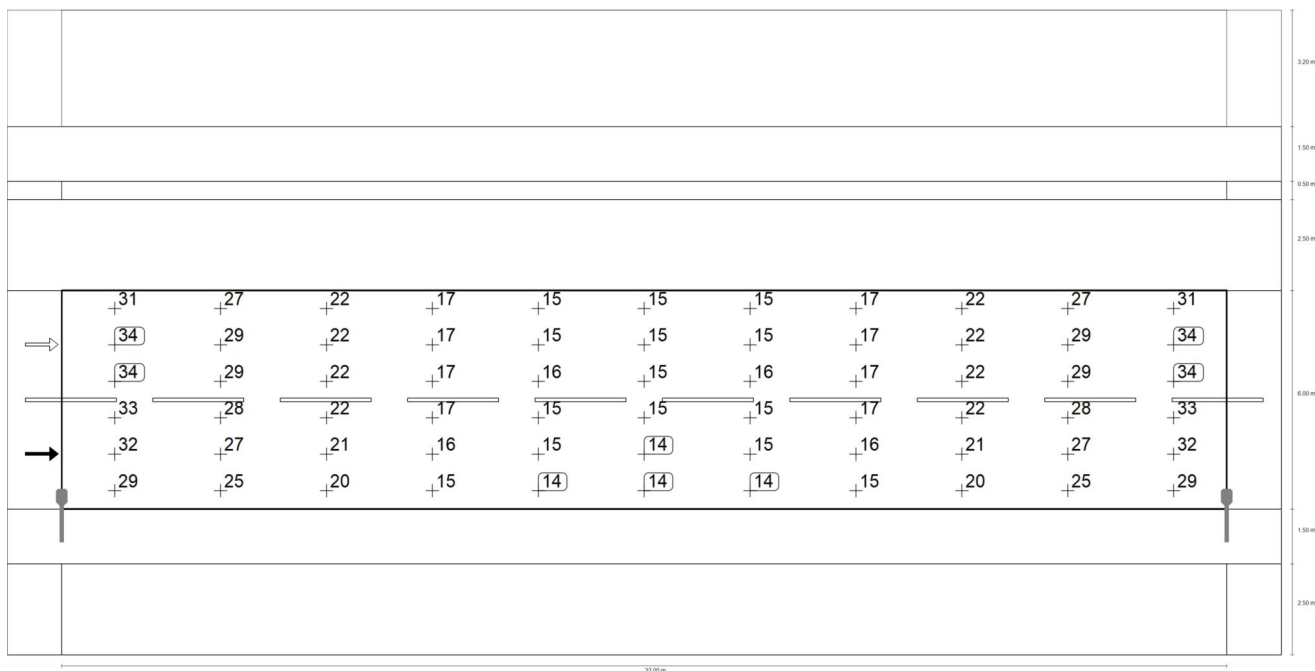
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 5.500 m, 1.500 m	L_m	1.39 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.72	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 8.500 m, 1.500 m	L_m	1.47 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.73	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)



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



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

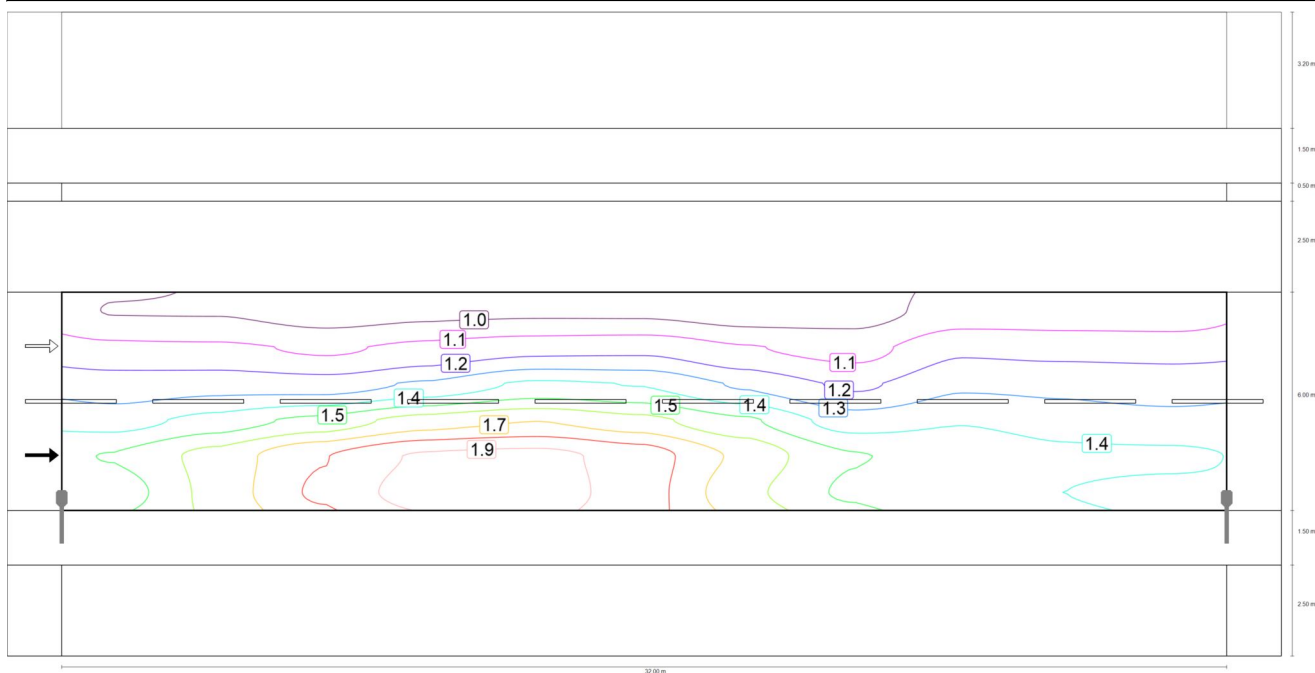
Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.500	31.00	27.22	22.36	17.19	15.09	14.67	15.09	17.19	22.36	27.22	31.00
8.500	33.74	28.65	22.43	17.19	15.39	14.87	15.39	17.19	22.43	28.65	33.74
7.500	34.24	28.56	22.08	17.13	15.52	14.88	15.52	17.13	22.08	28.56	34.24
6.500	33.38	27.87	21.73	16.92	15.34	14.73	15.34	16.92	21.73	27.87	33.38
5.500	31.98	26.89	21.13	16.41	14.66	14.36	14.66	16.41	21.13	26.89	31.98
4.500	29.33	24.96	19.73	15.47	13.83	13.52	13.83	15.47	19.73	24.96	29.33

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

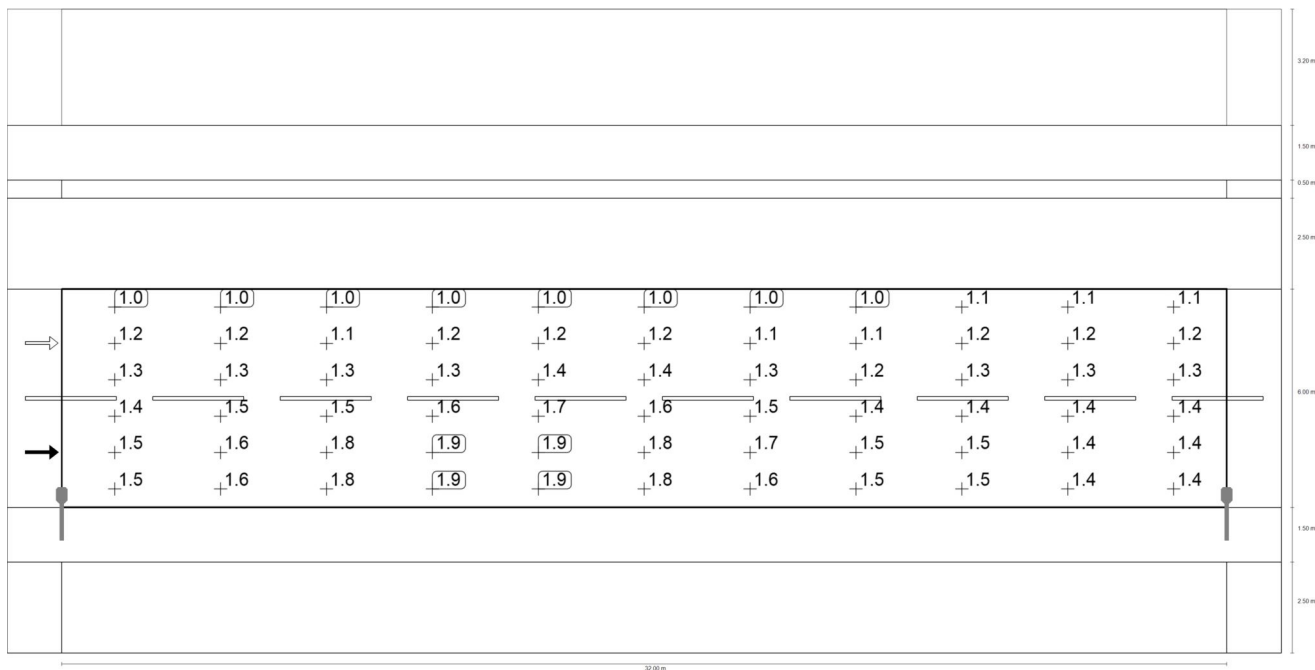
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	21.8 lx	13.5 lx	34.2 lx	0.619	0.395



Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluksy)

Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)



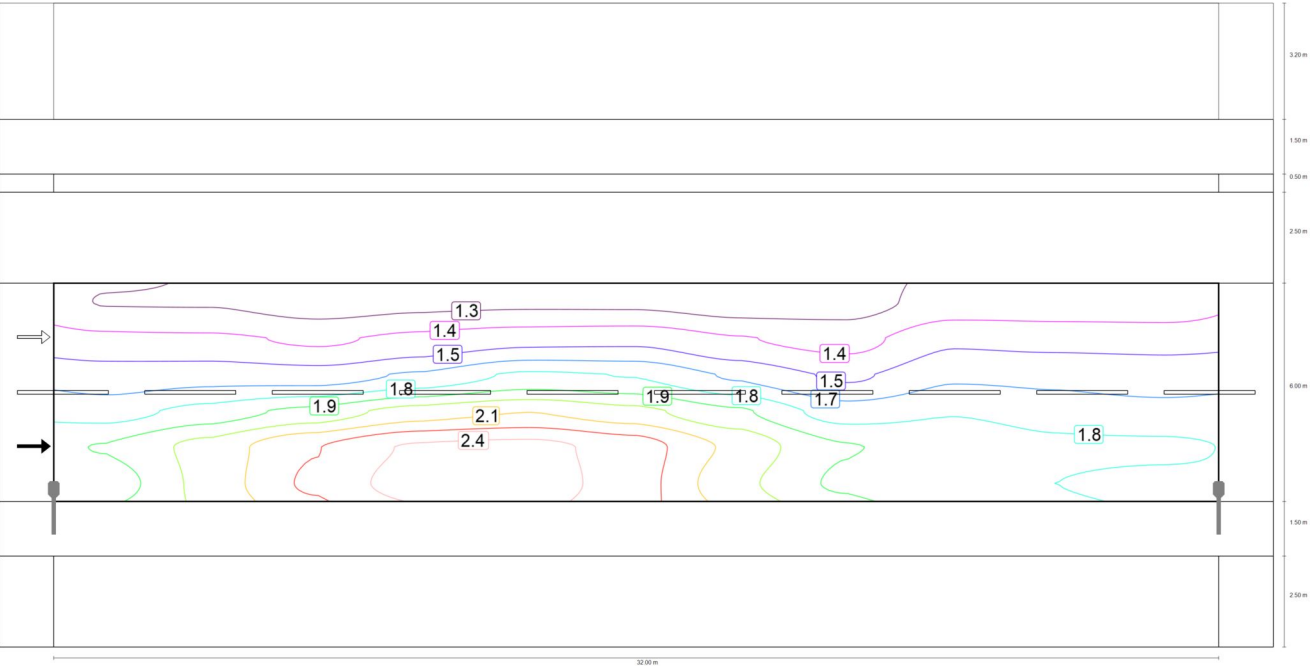
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.500	1.04	1.04	1.01	1.03	1.03	1.03	1.00	1.01	1.09	1.09	1.08
8.500	1.16	1.16	1.13	1.17	1.21	1.21	1.15	1.11	1.22	1.20	1.20
7.500	1.28	1.29	1.28	1.34	1.44	1.41	1.31	1.22	1.31	1.31	1.29
6.500	1.38	1.46	1.54	1.65	1.70	1.64	1.53	1.37	1.41	1.37	1.36
5.500	1.52	1.63	1.79	1.90	1.91	1.84	1.68	1.52	1.50	1.44	1.43
4.500	1.47	1.63	1.81	1.93	1.93	1.84	1.63	1.50	1.46	1.42	1.40

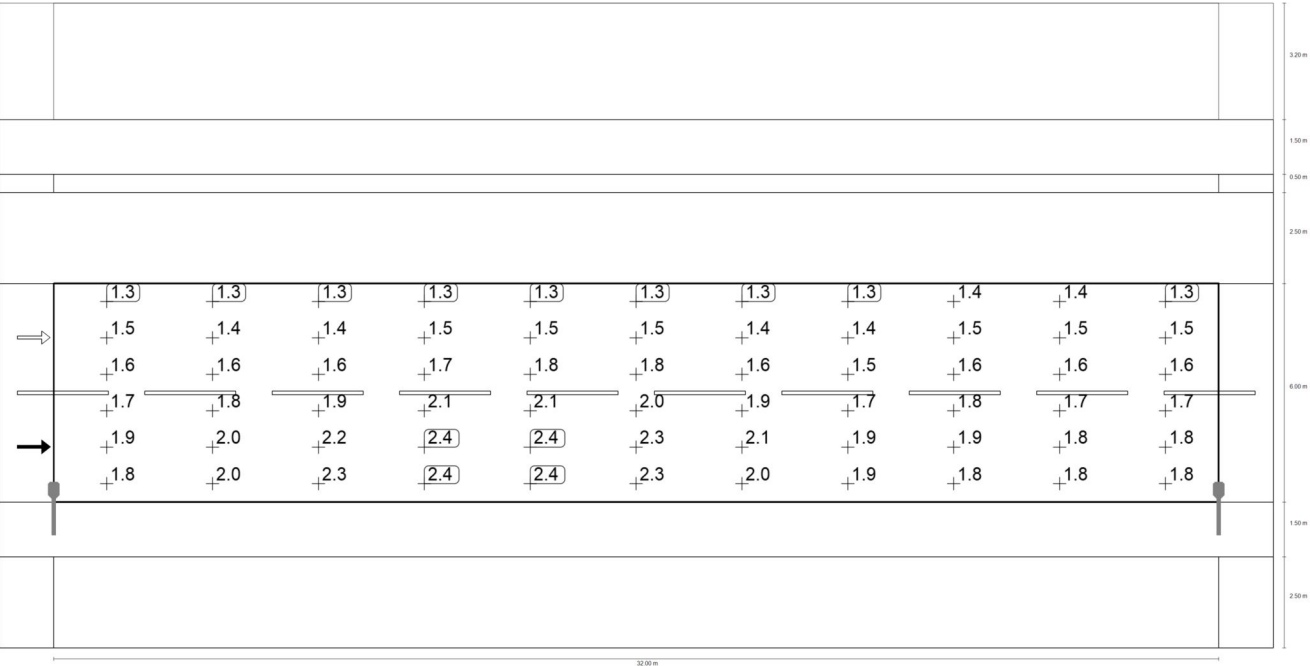
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	1.39 cd/m ²	1.00 cd/m ²	1.93 cd/m ²	0.723	0.520

Ulica 1
Jezdnia 1 (M4)



Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluksy)



Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

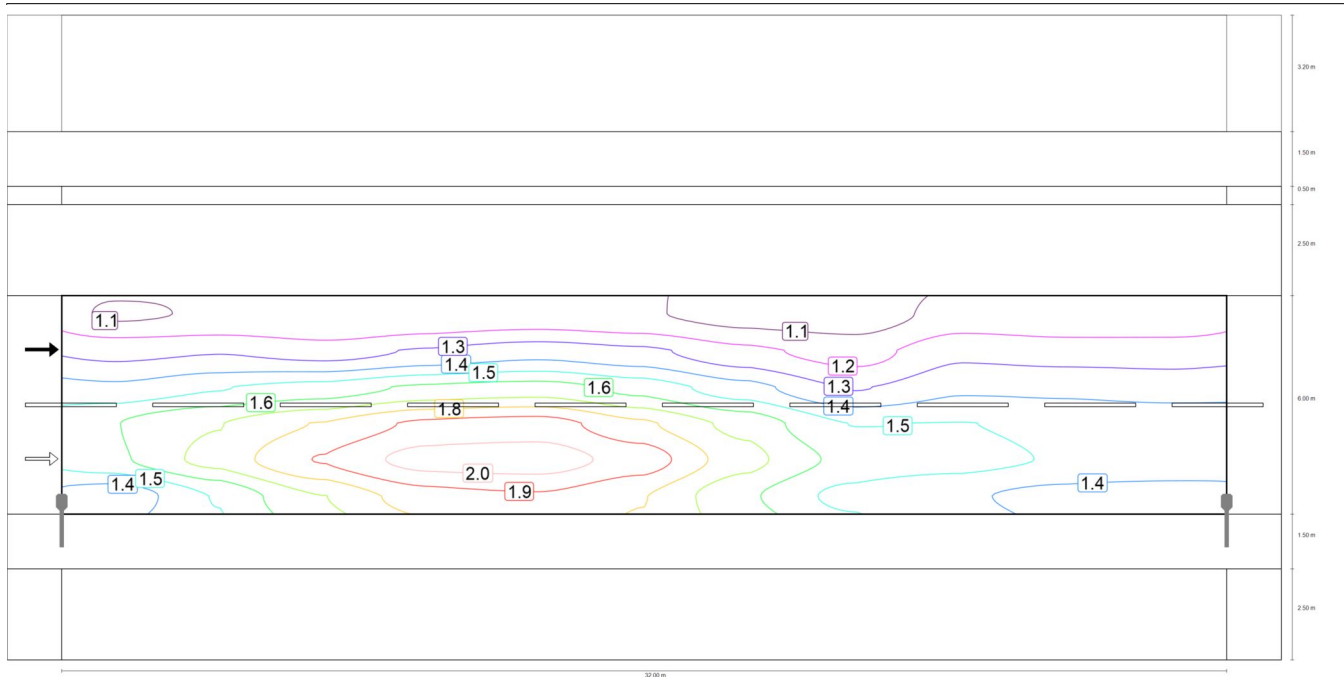
Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.500	1.30	1.30	1.26	1.28	1.29	1.29	1.25	1.26	1.36	1.36	1.34
8.500	1.46	1.45	1.41	1.46	1.51	1.52	1.44	1.39	1.52	1.50	1.50
7.500	1.60	1.62	1.60	1.68	1.80	1.77	1.64	1.52	1.64	1.63	1.61
6.500	1.73	1.82	1.93	2.06	2.12	2.04	1.91	1.72	1.77	1.72	1.70
5.500	1.89	2.04	2.23	2.37	2.39	2.30	2.10	1.90	1.87	1.80	1.79
4.500	1.84	2.04	2.26	2.41	2.41	2.29	2.04	1.87	1.82	1.77	1.75

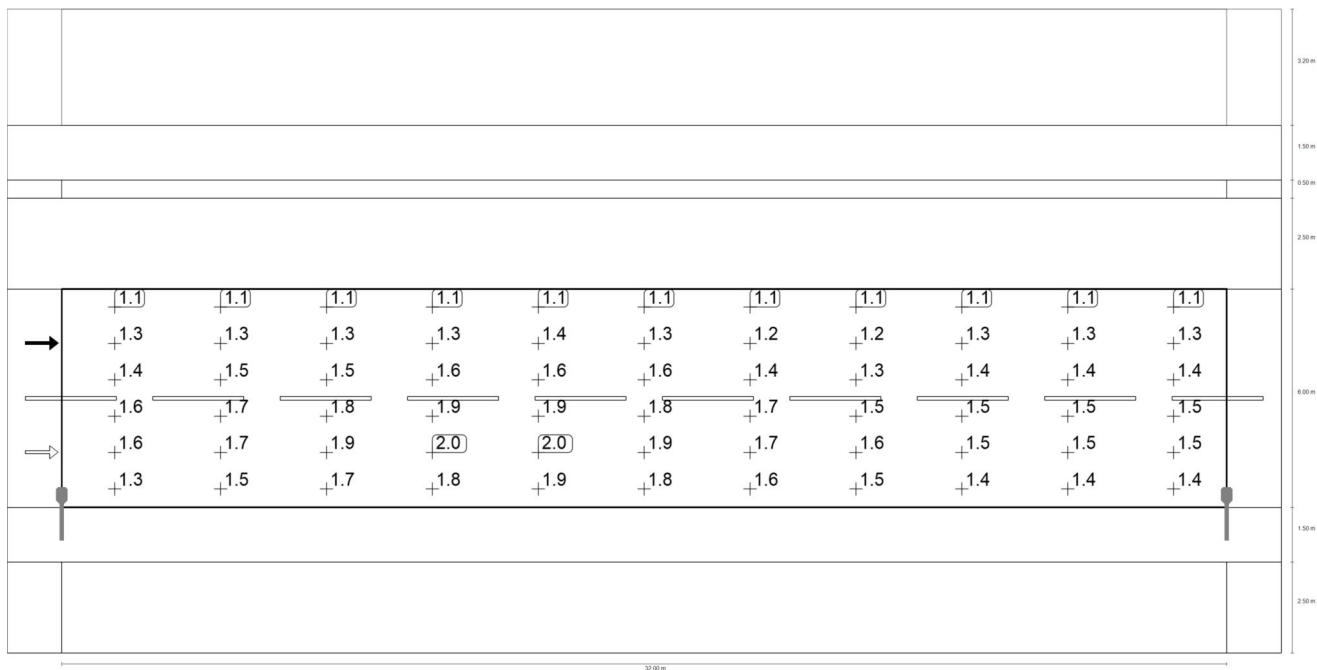
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	1.73 cd/m ²	1.25 cd/m ²	2.41 cd/m ²	0.723	0.520



Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Izoluxy)

Ulica 1

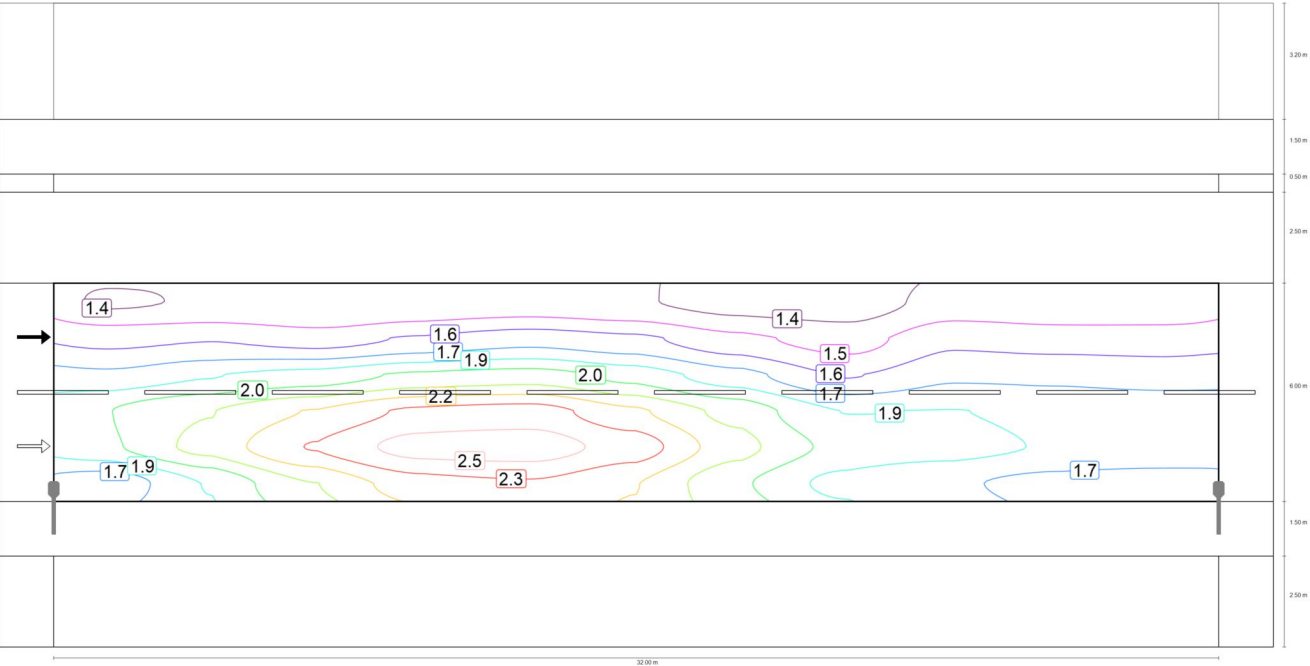
Jezdnia 1 (M4)Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.500	1.10	1.13	1.12	1.14	1.15	1.12	1.08	1.07	1.15	1.13	1.12
8.500	1.28	1.30	1.26	1.32	1.37	1.33	1.24	1.17	1.28	1.26	1.27
7.500	1.42	1.49	1.53	1.61	1.63	1.56	1.44	1.30	1.38	1.38	1.36
6.500	1.58	1.68	1.78	1.89	1.91	1.80	1.65	1.49	1.49	1.46	1.46
5.500	1.56	1.71	1.88	2.00	2.01	1.92	1.72	1.56	1.53	1.48	1.48
4.500	1.34	1.50	1.68	1.83	1.86	1.78	1.60	1.46	1.41	1.37	1.35

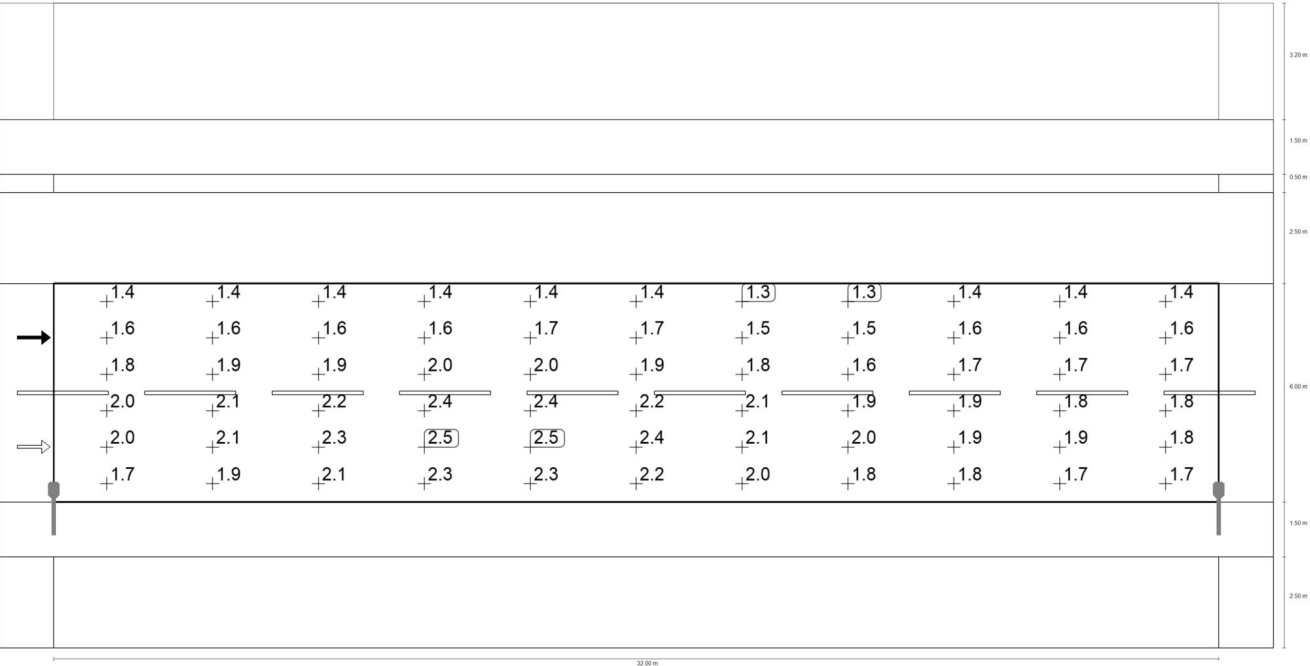
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	1.47 cd/m ²	1.07 cd/m ²	2.01 cd/m ²	0.728	0.530

Ulica 1
Jezdnia 1 (M4)



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluksy)



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

Ulica 1

Jezdnia 1 (M4)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.500	1.37	1.41	1.40	1.42	1.44	1.41	1.34	1.33	1.44	1.42	1.40
8.500	1.60	1.62	1.58	1.65	1.71	1.66	1.54	1.46	1.61	1.58	1.59
7.500	1.78	1.86	1.92	2.01	2.04	1.95	1.79	1.62	1.73	1.72	1.70
6.500	1.98	2.10	2.23	2.37	2.39	2.25	2.06	1.86	1.87	1.83	1.83
5.500	1.96	2.14	2.35	2.50	2.52	2.41	2.15	1.95	1.91	1.86	1.85
4.500	1.67	1.87	2.10	2.28	2.32	2.23	2.01	1.83	1.77	1.71	1.69

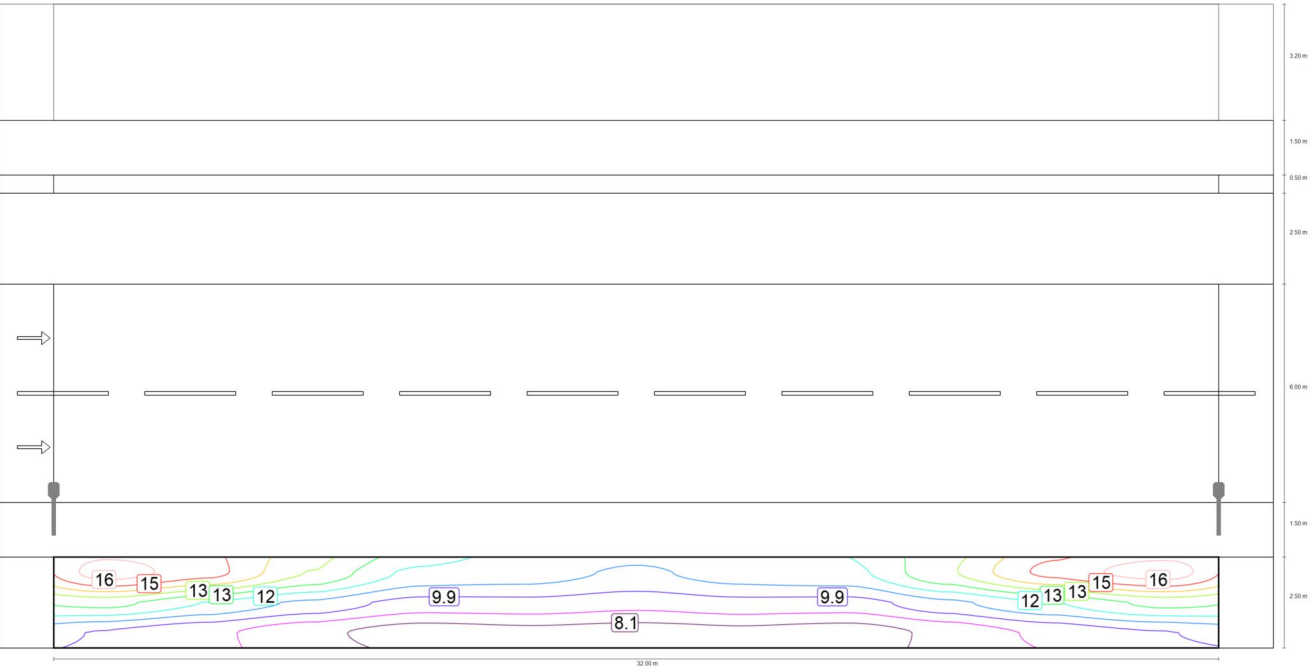
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.83 cd/m ²	1.33 cd/m ²	2.52 cd/m ²	0.728	0.530

Ulica 1
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

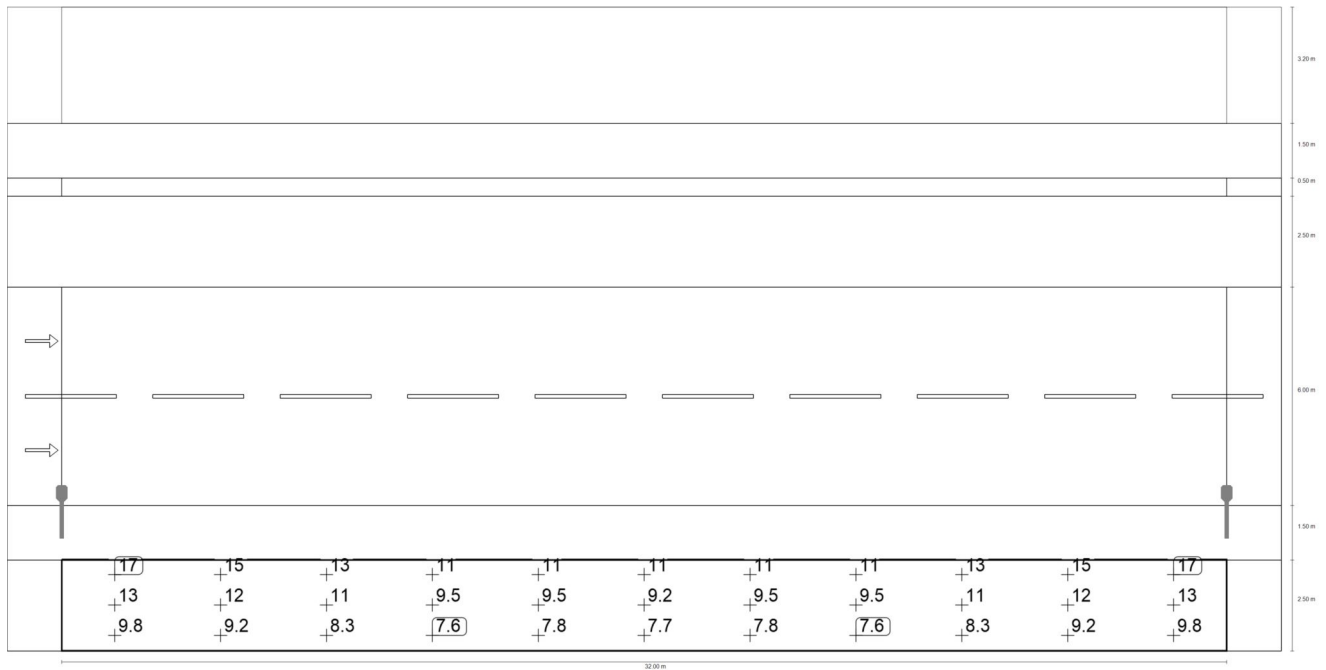
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	10.80 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.63 lx	≥ 1.50 lx	✓



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

Ulica 1

Chodnik 1 (P3)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
2.083	16.52	15.49	13.34	11.37	11.17	10.59	11.17	11.37	13.34	15.49	16.52
1.250	12.76	11.59	10.52	9.46	9.53	9.23	9.53	9.46	10.52	11.59	12.76
0.417	9.78	9.18	8.31	7.63	7.82	7.67	7.82	7.63	8.31	9.18	9.78

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	10.8 lx	7.63 lx	16.5 lx	0.706	0.462