



<u>INWESTOR:</u>	<b>BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO</b> ul. Kościuszki 5 05-500 Piaseczno	
<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</u>	<b>KAPPA CONCEPT</b> <b>MICHAŁ CZERNICKI</b> ul. Wólczyńska 61 lok. 68 01-931 Warszawa	

<u>NAZWA INWESTYCJI:</u>	<b>Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie</b>		
<u>FAZA:</u>	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>		
<u>LOKALIZACJA INWESTYCJI:</u>	województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno jednostka ewidencyjna: 141804_4: Miasto – Piaseczno; obręb nr 0014, nr ew. dz. 29/1, 29/2, 21/3, 28/1, 5/3, 23/1, 23/2 obręb nr 0037, nr ew. dz. 51/1, 51/2, 51/3, 1/5, 15, 4/21		
<u>NR TOMU:</u>	<b>II.B</b>		
<u>BRANŻA:</u>	<b>ELEKTRYCZNA</b>	<u>KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO:</u>	<b>XXVI</b>

<u>STANOWISKO</u>	<u>SPECJALNOŚĆ:</u>	<u>IMIĘ I NAZWISKO:</u>	<u>NR UPRAWNIENÍ:</u>	<u>PODPIS:</u>
Projektant	elektryczna	mgr inż. Hubert Moczyński	MAZ/0279/POOE/09	
Sprawdzający		mgr inż. Łukasz Pożoga	MAZ/0540/PBE/15	

<u>DATA:</u>	<b>10.2021</b>	<u>NR EGZEMPLARZA:</u>	
--------------	----------------	------------------------	--

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

*Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie*

**TOM II.B – ELEKTRYCZNA (OŚWIETLENIE ULICZNE)**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<b>CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA</b>	<b>3</b>
DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO	4
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH	9
<b>OPIS TECHNICZNY</b>	<b>11</b>
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	12
1.1. Przedmiot inwestycji	12
1.2. Nazwa inwestora	12
1.3. Nazwa jednostki projektowej	12
1.4. Podstawa formalno-prawna opracowania	12
1.5. Podstawy techniczne oraz materiały wyjściowe i archiwalne	12
1.6. Lokalizacja inwestycji	13
1.7. Przedmiot, zakres i cel opracowania	13
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	14
3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	14
3.1. Klasyfikacja obiektów i określenie wymagań oświetleniowych	14
3.2. Asortyment projektowanych urządzeń	18
3.3. Zasilanie oświetlenia	20
3.4. Układanie kabli niskiego napięcia	21
3.5. Instalacja uziemienia	21
3.6. Ochrona przeciwprzepięciowa	22
3.7. Ochrona od porażeń elektrycznym	22
3.8. Ochrona antykorozyjna	22
4. UWAGI KOŃCOWE	22
4.1. Wymaganie stawiane urządzeniom	22
4.2. Wymagania dla wykonawców	23
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>25</b>
<b>WARUNKI TECHNICZNE, OPINIE I UZGODNIENIA</b>	<b>29</b>
<b>OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE</b>	<b>35</b>

---

## **CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA**

---

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**





sygn. akt. MAZ/7131/ 610 /09 /E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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 późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Hubertowi Moczyńskiemu  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 2 stycznia 1981 roku w Radomiu, synowi Mirosława**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/0279/POOE/09**

**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 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

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

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń**

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

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

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę 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.



Otrzymują:

1. Pan Hubert Moczyński  
ul. Sapowa 21 m. I  
26-600 Radom
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131/668/15/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2015 r.

### **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Łukasz Wojciech Pożoga**  
ur. dnia 4 września 1983 roku w Kielcach  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0540/PBE/15**  
do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń

### **UZASADNIENIE**

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

### **Pouczenie**

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

### **Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....





Uprawnienia budowlane nadane

**Panu mgr inż. Łukaszowi Wojciechowi Pożoga**

**ur. dnia 4 września 1983 roku w Kielcach**

**numer ewidencyjny MAZ/0540/PBE/15**

**do projektowania**

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

upoważniają do:

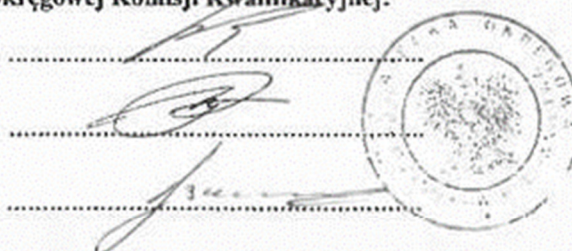
- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Krzysztof Łatoszek .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Wojciech Pożoga

26-008 Górno Zawada 2c,

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. z/a

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH**

Warszawa, dn. XX.XX.2021 r.

Na podstawie art. 20, ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), oświadczamy, że projekt budowlany dla inwestycji pn. „Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie” w zakresie projektu budowlano-wykonawczego – Tom II.B został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<u>STANOWISKO</u>	<u>SPECJALNOŚĆ:</u>	<u>IMIĘ I NAZWISKO,</u> <u>Nr Uprawnień:</u>	<u>PODPIS:</u>
Projektant	elektryczna	mgr inż. Hubert Moczyński MAZ/0279/POOE/09	
Sprawdzający		mgr inż. Łukasz Pożoga MAZ/0540/PBE/15	

---

## **OPIS TECHNICZNY**

---

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa opracowana na potrzeby przebudowy ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie na odcinku od ulicy Żytniej do ulicy Dworcowej na odcinku o długości około 190 m.

Niniejsza inwestycja ma na celu poprawę stanu technicznego i użytkowego drogi poprzez przebudowę istniejącej drogi wraz ze zjazdami, budowę obustronnego chodnika, ścieżki rowerowej oraz wyniesienie przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych ponad poziom jezdni. W ramach przebudowy planowane jest także wykonanie nowych nasadzeń drzew i krzewów.

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmuje:

- wykonanie rozbiórek nawierzchni i elementów drogowych,
- wykonanie oświetlenia ulicy,
- wykonanie odwodnienia ulicy wraz z przebudową sieci wodociągowej
- wykonanie nowej konstrukcji jezdni, ścieżki rowerowej, chodników oraz zjazdów,
- wykonanie elementów stałej organizacji ruchu,
- gospodarkę zielenią, urządzenie zieleni.

### **1.2. Nazwa inwestora**

Inwestorem jest Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno, ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno.

### **1.3. Nazwa jednostki projektowej**

Projekt został wykonany przez firmę Kappa Concept Michał Czernicki z siedzibą w Warszawie, przy ul. Wólczyńskiej 61 lok. 68.

### **1.4. Podstawa formalno-prawna opracowania**

Formalną podstawą opracowania jest Umowa zawarta w dniu 07.04.2021 r. pomiędzy Urzędem Miasta i Gminy Piaseczno, ul. Kościuszki 5 a firmą Kappa Concept Michał Czernicki z siedzibą w Warszawie, ul. Wólczyńska 61 lok. 68.

### **1.5. Podstawy techniczne oraz materiały wyjściowe i archiwalne**

Podstawę prawną opracowania stanowią w szczególności:

- mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tj.: Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tj. Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003 r. z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 ze zm.),
- Ustawa z dnia 16. kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody (tj.: Dz. U. z 2018 r. poz. 1614 ze zm.),
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (tj.: Dz. U. z 2018 r. poz. 2067 ze zm.),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne (tj.: Dz. U. z 2018 r. 2268 ze zm.),



- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj.: Dz. U. z 2019 r. poz. 701 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj.: Dz. U. z 2012 r. poz. 462 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1129) ze zm.),
- „Projektowanie bez barier – wytyczne”, Kamil Kowalski;
- Inne dokumenty związane, opinie, przepisy, rozporządzenia i normatywy;
- Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne;
- Opinie i uzgodnienia oraz materiały dotyczące rozwiązań projektowych zawarte z Inwestorem.

### **1.6. Lokalizacja inwestycji**

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w całości w granicach administracyjnych województwa mazowieckiego na terenie powiatu piaseczyńskiego na terenie gminy Piaseczno - Miasto. Inwestycja usytuowana jest na terenie płaskim charakteryzującym się zabudową usługową.

Rozbudowa obejmuje następujące drogi publiczne:

- droga gminna – ul. Nadarzyńska – droga klasy L,
- droga gminna – ul. Żytńia – droga klasy D,
- droga na terenie PKP – ul. Towarowa.

Inwestycja nie zmienia istniejących powiązań drogowych.

Poniżej wykaz działek, na których zlokalizowana jest inwestycja:

141804\_4: Miasto – Piaseczno;

obręb nr 0014, nr ew. dz. 29/1, 29/2, 21/3, 28/1, 5/3, 23/1, 23/2

obręb nr 0037, nr ew. dz. 51/1, 51/2, 51/3, 1/5, 15, 4/21

### **1.7. Przedmiot, zakres i cel opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa opracowana na potrzeby przebudowy ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie na odcinku od ulicy Żytńskiej do ulicy Dworcowej w zakresie budowy oświetlenia ulicznego.

Projekt budowy oświetlenia ulicznego obejmuje:

- demontaż słupów oświetleniowych,
- demontaż wysięgników oświetleniowych,
- demontaż opraw oświetleniowych,
- demontaż kabli i przewodów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli oświetleniowych,
- montaż uziemień.

Celem opracowania jest sporządzenie kompletnej dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych.

## **2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

W proj. odcinku ul. Nadarzyńskiej występuje oświetlenie z zastosowaniem opraw:

- sodowych wysokoprężnych o mocy 70W, zawieszonych na słupach linii napowietrznej nN zasilanych osobną linią napowietrzną AsXSn 2x25/1kV,
- ledowych o mocy 110W, na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 8 m bez wysięgnika zasilane kablem ziemnym YAKXS 4x25/1kV.

W ul. Nadarzyńskiej dla istn. drogi istn. oświetlenie drogowe spełnia klasę oświetlenia ME3, a dla skrzyżowania z ul. Nadarzyńska klasę CE2. W ul. Żytniej przyjęta jest klasa oświetlenia M4.

Oświetlenie w ul. Nadarzyńskiej zasilane jest z szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Jana Pawła II/Dworcowej przy stacji transformatorowej nr 02-1850, natomiast oświetlenie w ul. Żytniej zasilane jest z szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. ul. Jana Pawła II/Żytniej przy stacji transformatorowej nr 02-1080.

Lokalizację demontowanych urządzeń pokazano rys. nr PAB\_II.B-1 - Inwentaryzacja.

### Zestawienie demontowanych urządzeń:

<b>Materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 8 m bez wysięgnika	szt	2
Oprawa oświetleniowa LED	szt	2
Oprawa oświetleniowa sodowa wysokoprężna 70W	szt	6
Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV	m	20

Zdemontowane słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i przewody zasilające, nie nadające się do dalszej eksploatacji, przewidzieć do demontażu, złomowania i utylizacji zgodnie z przepisami prawa.

## **3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **3.1. Klasyfikacja obiektów i określenie wymagań oświetleniowych**

Oświetlenie przebudowywanej ul. Poprzecznej zaprojektowane zostało w oparciu o racjonalne wymagania i zalecenia dotyczące właściwego oświetlenia dróg i ulic, opracowane przez Polski Komitet Oświetleniowy oraz wytyczne w oparciu o normy: PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02, PN-EN 13201-2:2016-03, PN-EN 13201-3:2016-03, PN-EN 13201-4:2016-03, PN-EN 13201-5:2016-03.

Parametry doboru klas oświetleniowych "M" dla ul. Nadarzyńskiej					
Parametr	Opcje	Opis		Wartości wag V <sub>w</sub>	Wybrane V <sub>w</sub>
Prędkość	Bardzo wysoka	V ≥ 100 km/h		2	Wysoka
	Wysoka	70 < V < 100 km/h		1	
	Umiarkowana	40 < V ≤ 70 km/h		-1	
	Niska	V ≤ 40 km/h		-2	
Natężenia ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe		Umiarkowane
	Wysokie	> 65 % max	> 45 % max	1	
	Umiarkowane	35 % - 65 % max	15 % - 45 % max	0	
	Niskie	< 35 % max	< 15 % max	-1	
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2	Mieszany
	Mieszany			1	
	Tylko motorowy			0	
Rozdzielenie jezdni	Nie			1	Nie
	Tak			0	
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań / km	Rozjazdy, odległość między wiaduktami, km		Duża
	Duża	> 3	< 3	1	
	Mała	≤ 3	≥ 3	0	
Zaparkowane pojazdy	Tak			1	Tak
	Nie			0	
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, reklamy, boiska sportowe, obszary stacji, magazynów		1	Średnia
	Średnia	normalna sytuacja		0	
	Niska			-1	
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne			2	Trudne
	Trudne			1	
	Łatwe			0	
				Suma wartości wag V <sub>w</sub>	2
				M = 6 - V <sub>w</sub>	M4

Klasa	Parametry oświetlenia drogi			Ośnienie przeszkadzające	Oświetlenie otoczenia
	Warunki suche			Warunki suche	Warunki suche
	$L_{sr}$ [ekspl. min] cd/m <sup>2</sup>	$U_0$ (minimum)	$U_I$ (minimum)	$f_{TI}$ (maksimum)	$R_{EI}$ (minimum)
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
<b>M4</b>	<b>0,75</b>	<b>0,40</b>	<b>0,60</b>	<b>15</b>	<b>0,30</b>
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

**Parametry doboru klas oświetleniowych "P" (chodniki)**

Parametr	Opcje	Opis	Wartość wagi $V_w$	Wybrane $V_w$
Prędkość poruszania	Niska	$V \leq 40$ km/h	1	
	Bardzo niska (ruch pieszego)	prędkość ruchu pieszego	0	<b>0</b>
Natężenie ruchu	Wysokie		1	
	Umiarkowane		0	<b>0</b>
	Niskie		-1	
Rodzaj ruchu	Piesi, rowerzyści, ruch motorowy		2	
	Piesi, ruch motorowy		1	
	Piesi, rowerzyści		1	<b>1</b>
	Piesi		0	
	Rowerzyści		0	
Zaparkowane pojazdy	Tak		1	<b>1</b>
	Nie		0	
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, reklamy, boiska sportowe, obszary stacji, magazynów	1	
	Średnia	normalna sytuacja	0	
	Niska		-1	<b>-1</b>
Rozpoznawanie twarzy	Konieczne		Dodatkowe wymagania	<b>1</b>
	Niekonieczne		Brak wymagań	
			<b>Suma wartości wag <math>V_w</math></b>	<b>2</b>
			<b><math>P = 6 - V_w</math></b>	<b>P4</b>

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia		Wymagania dodatkowe jeśli rozpoznawalność twarzy jest konieczna	
	$E_{sr}^*$ [ekspl. min] lx	$E_{min}$ (ekspl.) lx	$E_{v,min}$ (ekspl.) lx	$E_{sc,min}$ (ekspl.) lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
<b>P4</b>	<b>5,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	brak wymagań	brak wymagań		

\* Dla zapewnienia odpowiedniej równomierności rzeczywista wartość średniego natężenia oświetlenia nie może przekroczyć 1,5-krotnej wartości  $E_{sr}$  dla danej klasy

**Parametry doboru klas oświetleniowych "C" (skrzyżowania)**

Parametr	Opcje	Opis	Wartość wagi $V_w$	Wybrane $V_w$
Prędkość	Bardzo wysoka	$V \geq 100$ km/h	3	
	Wysoka	$70 < V < 100$ km/h	2	
	Umiarkowana	$40 < V \leq 70$ km/h	0	<b>0</b>
	Niska	$V \leq 40$ km/h	-1	
Natężenie ruchu	Wysokie		1	
	Umiarkowane		0	<b>0</b>
	Niskie		-1	
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych		2	
	Mieszany		1	
	Tylko motorowy		0	<b>0</b>
Rozdzielenie jezdni	Nie		1	<b>1</b>
	Tak		0	
Zaparkowane pojazdy	Tak		1	<b>1</b>
	Nie		0	
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, reklamy, boiska sportowe, obszary stacji, magazynów	1	
	Średnia	normalna sytuacja	0	<b>1</b>
	Niska		-1	
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne		2	
	Trudne		1	
	Łatwe		0	<b>0</b>
			<b>Suma wartości wag <math>V_w</math></b>	<b>3</b>
			<b><math>C = 6 - V_w</math></b>	<b>C4</b>

Klasa	Poziom natężenia oświetlenia	
	$E_{sr}$ [ekspl. min] lx	$U_0$ (minimum)
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
<b>C3</b>	<b>15,0</b>	<b>0,40</b>
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Dla projektowanego oświetlenia przyjęte zostały następujące klasy oświetlenia:

- jezdnia: klasa M4,
- skrzyżowanie: klasa C3,
- ścieżka rowerowa: klasa P1,
- chodniki: klasa P2-P4,
- przejścia wg. wytycznych GDDKiA (kwiecień 2017r., wersja 1) dla dróg o poziomie klasy M4:

Poziom oświetlenia drogi		Średnie pionowe natężenie oświetlenia		
		minimalne		maksymalne
Luminancja $L$ [ $cd/m^2$ ]	Natężenie oświetlenia $E$ [lx]	strefa		strefa
		przejścia	oczekiwania	każda
$1,5 \leq L$	$50 \leq E$	oświetlenie nie jest wymagane		
$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq E < 50$	75	50	200
<b><math>0,75 \leq L &lt; 1,0</math></b>	<b><math>20 \leq E &lt; 30</math></b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>150</b>
$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq E < 20$	30	20	100
$L < 0,5$	$E < 10$	15	10	50

Obliczenie parametrów fotometrycznych oświetlenia wykonano przy pomocy programu obliczeniowego DIALux.

### 3.2. Asortyment projektowanych urządzeń

- słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1m i kącie nachylenia oprawy 5°,
- słup oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8m i 6 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i 0,2 m i kącie nachylenia oprawy 5° i 10°,
- słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 6 m, bez wysięgnika, kąt zawieszenia oprawy 10°,

- oprawy oświetleniowe uliczne wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5 W,
- oprawy oświetleniowe dla przejść dla pieszych wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5 W,
- tabliczki bezpiecznikowe słupowe przystosowane do podłączenia trzech kabli o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>,
- kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV – obwody oświetleniowe,
- przewód elektroenergetyczny YLY 3x2,5/1kV,
- rury ochronne typu RHDPEk-S 110, RHDPEp-M 110,
- uziom taśmowo-prętowy.

Lokalizację projektowanych urządzeń pokazano na rys. nr PBW\_II.B-2 - Plan sytuacyjny.

Wymagania dla oświetlenia drogowego należy uzupełnić o następujące zapisy:

- Diody LED – żywotność min. L90 B10, 100 000h.
- Żywotność zasilacza nie mniejsza niż panelu LED, min. 80.000h.
- Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV.
- Każda oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne chroniące moduł LED przed przegrzaniem.
- Korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator.
- Korpus oprawy zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia.
- Skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system nie może być gorsza niż 120 lumenów/W.
- Oprawy wykonane w II lub I klasie ochronności o stopniu szczelności IP66.
- Oświetlenie wykonać jako sieć kablową YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> zabezpieczoną rurą ochronną na całej długości
- Klosze opraw wykonane ze szkła hartowanego o odporności nie mniejszej niż IK 09.
- Kolor opraw standardowo szary lub grafit
- Rozsył światła – asymetryczny, zapewniający wymagane oświetlenie jezdni. Należy również zapewnić doświetlenie ciągów pieszych i rowerowych, przejść dla pieszych, miejsc parkingowych, zatok autobusowych itp. – jeśli te elementy występują w pasie drogowym.
- Zakres temperatury pracy opraw: - 30°C do + 40°C.
- Temperatura barwowa: 4.000K +/-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 oraz posiadać certyfikat niezależnej międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA potwierdzający deklarowane parametry techniczne oraz certyfikat ENEC+.
- Jako konstrukcje wsporcze dopuszcza się zastosowanie słupów oświetleniowych cylindryczno – stożkowych, posadowionych na prefabrykowanych fundamentach betonowych: aluminiowych anodowanych bez szwów, stalowych bez szwów lub kompozytowych. Na słupie należy zamontować wysięgniki jednoramienne.
- Kolor słupów standardowo szary lub grafit.
- Przejścia dla pieszych należy je oświetlić oddzielnymi źródłami światła o barwie 5700K.



**Zestawienie projektowanych urządzeń:**

<b>Materiał</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
Słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i kącie nachylenia oprawy 5°	szt	9
Słup oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 8m i 6m, z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1 m i 0,2 m i kącie nachylenia oprawy 5° i 10°	szt	1
Słupy oświetleniowe aluminiowe, anodowane, w kolorze szarym lub grafitowym (kolor anodowania uzgodnić z Inwestorem), posadowione na fundamentach prefabrykowanych, o wysokości zawieszenia oprawy 6 m, bez wysięgnika, kąt zawieszenia oprawy 10°,	szt	5
Oprawy oświetleniowe uliczne wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5W	szt	10
Oprawy oświetleniowe dla przejść dla pieszych wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, posiadające źródła światła LED o mocy 53,5W	szt	6
Tabliczka bezpiecznikowa słupowa przystosowana do podłączenia trzech kabli o przekroju do 35 mm <sup>2</sup>	szt	16
Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25/1kV	m	366
Przewód elektroenergetyczny YLY 3x2,5/1kV	m	184
Rury ochronne typu RHDPEk-S 110	m	269
Rury ochronne typu RHDPEp-M 110	m	134
Uziom szpilkowy – pręt stalowy ocynkowany Φ16 mm	m	36
Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	24

**UWAGA:**

Wszystkie nazwy własne lub karty katalogowe zastosowane w projekcie mają za zadanie doprecyzować zastosowane rozwiązania. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów równoważnych, pod warunkiem że będą one posiadać takie same parametry techniczne i nie gorsze parametry jakościowe jak materiały wskazane w projekcie. Wykonawca stosując materiały równoważne zobowiązany jest do:

- przedstawienia wiarygodnych dokumentów potwierdzających jednocześnie spełnienie określonych wymagań równoważności (certyfikat, specyfikacja techniczna),
- uzyskania pozytywnej opinii na zmianę od Projektanta oraz zgody Inwestora.

**3.3. Zasilanie oświetlenia**

Projektowane oświetlenie w ulicy Nadarzyńskiej należy zasilić z istniejącej szafy oświetleniowej SOK zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. ul. Jana Pawła II/Żytniej przy stacji transformatorowej nr 02-1080 poprzez podłączenie do proj. latarni nr 2/10 ist. i skracanego kabla oświetleniowego wychodzącego z latarni nr 2/9.

Moc przyłączeniowa (umowna) szafy oświetleniowej	12,5kW
Moc zainstalowana istn. oświetlenia	2,6kW
Moc zainstalowana istn. sygnalizacja	1,1kW
Moc proj. oświetlenia drogowego	



W istn. latarni nr 2/12.8 wykonać punkt podziały pomiędzy proj. obwodami z w/w szaf oświetleniowych.

### **3.4. Układanie kabli niskiego napięcia**

Kable elektroenergetyczne nN należy układać na głębokości:

- w ziemi i pod chodnikami - 0,70m,
- pod jezdniami i dojazdami do budynków – 1,0m.

Kable należy układać w rurach ochronnych na warstwie piasku o grubości 10cm linią falistą z zachowaniem dopuszczalnego promienia gięcia, zasypać 10cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią PCV z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o szerokości odpowiedniej do ilości kabli w ciągu.

Odległość między kablami w ciągach wielokablowych - 15cm. Kable wyposażać w oznaczniki wykonane w sposób trwały w odstępach nie większych niż 1 m. Na oznacznikach powinny być zawarte następujące informacje:

**GMINA PIASECZNO  
OŚWIETLENIE ULICZNE  
YAKXS 4X25  
SOK JANA PAWŁA II/ŻYTANIA**

Przy przejściach pod jezdniami oraz dojazdami do posesji kable nN należy układać w przepustach z rur wzmocnionych typu RHDPEp-M 110. W pozostałych przypadkach kable należy chronić rurami RHDPEk-S 110.

Końce rur należy uszczelnić przed wilgocią lub zamuleniem za pomocą mas, taśm lub rur termokurczliwych. Uszczelnienia muszą być odpornych na warunki środowiskowe.

Długość rur ochronnych należy dobierać z uwzględnieniem szerokości wykopu (min 0,5m) oraz długości stabilnego oparcia po obu stronach wykopu (min. po 0,5m z każdej strony).

W rejonie istniejących drzew kable w rurach osłonowych ułożyć metodą bezwykopową (np. przecisk).

Na końcówki kabli wprowadzanych do słupów oświetleniowych należy założyć oznaczniki faz.

Po wykonaniu prac kablowych teren należy uporządkować (odtworzyć nawierzchnie).

### **3.5. Instalacja uziemienia**

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia, dla prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceń, muszą być wyposażone w uziemienie robocze.

Zgodnie z normą N SEP-E-001 w kablowych sieciach elektroenergetycznych:

- należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż 30  $\Omega$  na końcu każdej linii oraz na końcu każdego odgałęzienia o długości nie większej niż 200 m,
- na obszarze koła o średnicy 300 m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 5  $\Omega$ , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30  $\Omega$ .

W związku z powyższym należy uziemić szyny PEN szafy oświetleniowej oraz końce i rozgałęzienia obwodów oświetleniowych. Odległość uziomów wzdłuż trasy linii kablowej nie powinna przekraczać 500 m. Rezystancja poszczególnych uziemień roboczych powinna wynosić  $R \leq 10\Omega$ .

Do wykonania uziemień należy stosować uziomy prętowe, taśmowe lub taśmowo-prętowe. Połączenia taśmy i pręta należy wykonać, jako spawane, a miejsca połączenia (spawy) należy zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie

agresywne gruntu. Uziemienia należy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej na gorąco 25x4 mm oraz prętów stalowych z elektrolityczną powłoką z miedzi  $\Phi 17,2$  mm.

Realizacja uziemienia polegała będzie na wykonaniu zaprojektowanego uziemienia, a następnie przeprowadzeniu pomiarów rezystancji uziomu. Jeżeli zmierzona rezystancja jest większa od wymaganej, uziom należy rozbudować o dodatkowe elementy pionowe.

### **3.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W istniejących szafach oświetleniowej SOK są zainstalowane ogranicznik przepięć.

### **3.7. Ochrona od porażeń elektrycznym**

Zastosowano poziom napięcia 3x230/400V, 50 Hz oraz układ sieciowy TN-C:

- TN-C po stronie zasilania,
- TN-C po stronie sieci odbiorczych.

Dla projektowanych instalacji oświetleniowych, oprócz podstawowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym, jaką jest izolacja przewodów roboczych, przewidziano system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą N SEP-E-001:

- oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie ochronności,
- ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania realizowana za pomocą zabezpieczeń w szafach i słupach oświetleniowych,
- system uziemień i połączeń wyrównawczych.

Dla zapewnienia dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym słupów aluminiowych poprzez samoczynne wyłączanie zasilania należy w każdym słupie przewód PEN linii zasilającej połączyć ze słupem.

### **3.8. Ochrona antykorozyjna**

Do zawieszenia opraw oświetleniowych zastosowano słupy aluminiowe, anodowane. Podstawę słupa wraz z otworami na śruby mocujące oraz część walcową słupa do wysokości min. 0,40 m należy zabezpieczyć powłoką z wykonaną z elastomeru poliuretanowego. Na powłokę z elastomeru należy nanieść powłokę wykonaną farbą odporną na działanie promieni UV w kolorze słupa.

## **4. UWAGI KOŃCOWE**

### **4.1. Wymaganie stawiane urządzeniom**

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości oraz muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, oraz muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną.

Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

Zastosowane urządzenia powinny:

- być opisane w języku polskim i oznaczone zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz przepisy BHP.

Zastosowane urządzenia nie powinny:

- wykazywać uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- być źródłem hałasu i drgań o natężeniu większym od dopuszczanego w przepisach.

Stosować materiały wyszczególnione w projektach i kosztorysach, o jakości odpowiadającej publikowanym parametrom znamionowym, zgodnym z wymaganiami obowiązujących norm państwowych PN i IEC oraz przepisów budowy urządzeń elektrycznych.

Stosować urządzenia i aparaty w miarę możliwości jednego producenta lub materiały tego samego typu bądź kategorii - do których są łatwo dostępne części zamienne. Przewidzieć dostawę części zamiennych na minimum jeden rok eksploatacji po zakończeniu okresu gwarancji.

Konstrukcje wsporcze i nośne powinny być zabezpieczone przed wpływami środowiska. Elementy ulegające uszkodzeniu lub korozji powinny być zabezpieczone przed tymi zagrożeniami i tak skonstruowane, aby była możliwa ich naprawa lub wymiana.

#### **4.2. Wymagania dla wykonawców**

Wykonawca zobowiązany jest:

- przed przystąpieniem do realizacji projektu należy zapoznać się z uwagami jednostek uzgadniających, a także z uwagami wykonawczymi zawartymi w opisie technicznym i na rysunkach i stosować się do nich w trakcie realizacji projektu,
- roboty elektryczne należy prowadzić po wyłączeniu napięcia w sieci w uzgodnieniu z właściwym zakładem energetycznym (zasilanie),
- wykonać oraz dostarczyć opis i instrukcje obsługi wykonanej instalacji i zastosowanych urządzeń elektrycznych,
- dostarczyć dokumentację powykonawczą,
- dostarczyć instrukcje współpracy z innymi instalacjami, szczególnie z zewnętrznym układem zasilania, instalacjami technologicznymi i obwodami automatyki,
- dostarczyć gwarancje na wykonane instalacje,
- do dostarczenia wszelkich materiałów i elementów pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji, zestawienia zawarte w projekcie zawierają tylko materiały podstawowe,
- do koordynacji wykonania swojej instalacji z wykonawcami innych branż,
- wykonania robót starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych i normami, prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną,
- zatrudniania personelu przy wykonywaniu robót elektrycznych legitymującego się posiadaniem świadectwa kwalifikacyjnego gr. I (grupy SEP) oraz zaświadczeniem o przeszkoleniu w zakresie przepisów BHP,
- wykonania całości prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN/E, oraz wymaganiami eksploatacyjnymi użytkownika i pod jego nadzorem,
- instalowania urządzeń tylko w trasach i miejscach wytyczonych przez uprawnionego geodetę, zgodnie z planem sytuacyjnym,
- po ułożeniu kabla i montażu osprzętu do przeprowadzenia badań elektrycznych w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania linii kablowych,
- przed zasypaniem kabla zabezpieczone miejsca kolizji sprawdzić komisyjnie z przedstawicielami zainteresowanych stron,
- ze względu na prowadzenie prac w terenie uzbrojonym, do prowadzenia prac ziemnych ze szczególną starannością i ostrożnością oraz we wszystkich miejscach do wykonania wykopów ręcznie,
- przed zasypaniem kabla, zgłoszenia go do odbioru,

- przed włączeniem instalacji pod napięcie, wykonać pomiary sprawdzające, uzyskać pozytywne wyniki pomiarów i prób oraz sprawdzeń poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji, wyniki przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

.....  
Opracował:  
mgr inż. Hubert Moczyński

---

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

---

<u>L.P.</u>	<u>BRANŻA:</u>	<u>NR RYSUNKU:</u>	<u>SKALA:</u>	<u>NAZWA:</u>
1	Elektryczna	PBW_II.B-1	1:500	Inwentaryzacja
2		PBW_II.B-2	1:500	Plan sytuacyjny
3		PBW_II.B-3	-	Schemat

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie

---

---

**WARUNKI TECHNICZNE, OPINIE I UZGODNIENIA**

---

<u>L.P.</u>	<u>NAZWA</u>
1	Warunki Techniczne na przebudowę oświetlenia nr IDR.7013.71.2021.KM z dn. 17.08.2021 r.
2	Protokół z narady koordynacyjnej nr GEK.6630.318.2021 z dn. 27.08.2021 r.
3	Pismo nr IDR.7013/71.2021.KM z dn. 13.10.2021 r. uzgadniające dokumentację projektową.



**Piaseczno**

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

IDR.7013.71.2021.KM

Piaseczno, .....2021.:08-17.....

**KAPPA CONCEPT Michał Czernicki**

**ul. Wólczyńska 61/68**

**01-931 Warszawa**

### **WARUNKI TECHNICZNE**

W odpowiedzi na wiadomość pismo otrzymane dnia 4.08.2021 r., dotyczące wydania warunków technicznych na przebudowę oświetlenia dla realizacji zadania pn. „Przebudowa ulicy Nadarzyńskiej w Piasecznie” informuję, że całe zaprojektowane oświetlenie ma znajdować się w pasie drogowym. Projektowane oświetlenie należy zasilić z istniejącej sieci oświetleniowej.

#### **I. Wymagania podstawowe.**

1. Diody LED – żywotność min. L90 B10, 100 000 h.
2. Żywotność zasilacza nie mniejsza niż panelu LED, min. 80.000 h.
3. Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10 kV.
4. Każda oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne chroniące moduł LED przed przegrzaniem.
5. Korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewów aluminium stanowiącego jednocześnie radiator.
6. Korpus oprawy zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia.
7. Skuteczność świetlna opraw, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system nie może być gorsza niż 120 lumenów/W.
8. Oprawy wykonane w II lub I klasie ochronności o stopniu szczelności IP66.
9. Klosze opraw wykonane ze szkła hartowanego o odporności nie mniejszej niż IK 09.
10. Kolor opraw standardowo szary lub grafit, lub inny odrębnie uzgodniony, np. wg wymagań stawianych przez UTP UMig Piaseczno lub Konserwatora Zabytków.
11. Rozsył światła – asymetryczny, zapewniający wymagane oświetlenie jezdni. Należy również zapewnić doświetlenie ciągów pieszych i rowerowych, przejść dla pieszych, miejsc parkingowych, zatok autobusowych itp. – jeśli te elementy występują w pasie drogowym.
12. Zakres temperatury pracy opraw: - 30°C do + 35°C.
13. Temperatura barwowa: 4.000K +/-5% (neutralna biel).
14. Współczynnik oddawania barw: Ra min 70.
15. Gwarancja na oprawy i zasilacz – min. 5 lat.
16. Dobór opraw na podstawie projektu fotometrycznego.
17. Oprawy muszą posiadać znak CE oraz posiadać certyfikat niezależnej międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA potwierdzający deklarowane parametry



- techniczne oraz certyfikat ENEC+.
18. Jako konstrukcje wsporcze dopuszcza się zastosowanie słupów oświetleniowych cylindryczno – stożkowych, posadowionych na fundamentach betonowych: aluminiowych anodowanych bez szwów, stalowych bez szwów lub kompozytowych.
  19. Kolor słupów standardowo szary lub grafit.
  20. Projektowane szafki oświetleniowe powinny być zasilane kablowo jako wolnostojące posadowione na fundamentach betonowych.
  21. Obudowy szafek wykonane z tworzywa termoutwardzalnego, wzmocnionego włóknem szklanym.
  22. W każdej szafce oświetleniowej należy:
    - zastosować kompensację mocy biernej dla utrzymania wymaganej przez przedsiębiorstwo energetyczne wartości tg  $\phi$  nie większej niż 0,4,
    - przewidzieć rezerwę miejsca dla potrzeb dobudowania telemetrii i dodatkowych aparatów.
    - Linie zasilające oświetlenie w wykonaniu kablowym 3-fazowym z użyciem kabla nn typu YAKXS o przekroju żyły min. 25 mm<sup>2</sup>.
  23. Jeżeli na terenie inwestycji znajdują się przejścia dla pieszych należy je oświetlić oddzielnymi źródłami światła o barwie 5700 K.

## **II. Wymagania dodatkowe.**

1. Jeżeli po zbilansowaniu mocy przyłączeniowej zajdzie taka potrzeba, należy wystąpić do PGE Dystrybucja SA z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej. W przypadku braku możliwości podłączenia do istniejących skrzynek oświetleniowych zasilanie przewidzieć z nowych szafek oświetleniowych typu SOK w oparciu o warunki przyłączenia uzyskane z PGE Dystrybucja S.A. Rozwiązania projektowe należy przed zatwierdzeniem projektu, przedłożyć do oceny w Wydziale Inwestycji Drogowych i Inżynierii Ruchu UMiG Piaseczno.
2. Wykonawca zamówienia w ramach przygotowania materiałów i danych do projektowania winien dokonać wizji lokalnej terenu inwestycji a także zaznajomić właścicieli nieruchomości w obrębie danej inwestycji drogowej o projektowanym zakresie budowy oświetlenia drogowego.
3. Przed złożeniem dokumentacji projektowej do uzgodnienia w ZUD, należy przedłożyć przygotowany projekt oświetlenia (projekt fotometryczny obiektu) do oceny przez Zamawiającego.
4. Ewentualne słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i przewody zasilające istniejącego zagospodarowania terenu, nie nadające się do dalszej eksploatacji, przewidzieć do demontażu, złomowania i utylizacji zgodnie z przepisami prawa.
5. W ramach umowy należy opracować projekt na ewentualną przebudowę kolidujących z projektowaną ulicą linii energetycznych należących do PGE Dystrybucja S.A (lub innych operatorów) W tym celu w ramach zamówienia należy w imieniu Gminy uzyskać z PGE Dystrybucja S.A. (lub od innego operatora) warunki techniczne na usunięcie kolizji i w oparciu o nie opracować dokumentację i uzgodnić.

Z poważaniem

**II ZASTĘPCA BURMISTRZA**  
**Miasta i Gminy Piaseczno**  
*mgr inż. Robert Widz*





**Starosta Piaseczyński**  
ul. Czajewicza 20  
05-500 Piaseczno

Piaseczno, 27 sierpnia 2021 r.

### PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ NR GEK.6630.318.2021

w sprawie sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu przeprowadzonej  
za pomocą środków komunikacji elektronicznej w Starostwie Powiatowym w Piasecznie

Przedmiot narady koordynacyjnej

sieci uzbrojenia terenu, niebędące przyłączami  
**kanalizacyjna  
telekomunikacyjna  
elektroenergetyczna**

Lokalizacja obiektu	<b>Ulica Nadarzyńska na odcinku od ul. Żytniej do ul. Dworcowej</b>		
Lista działek ewidencyjnych	<b>Jednostka ew. Obręb ew.</b>	<b>Numery działek ewidencyjnych</b>	
	m. Piaseczno	14	29/2
Wnioskodawca	<b>Michał Czernicki</b> reprezentujący(a) podmiot <b>Kappa Concept Michał Czernicki</b> , NIP: 5222767727 Wólczyńska 61 lok. 68, 01-931 Warszawa		
Inwestor	<b>Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno</b>		
Projektant	<b>Michał Czernicki</b> numer uprawnień: MAZ/0017/PWOD/14		
Data wpływu wniosku	<b>13 sierpnia 2021 r.</b>		
Data zakończenia narady	<b>27 sierpnia 2021 r.</b>		
Przewodnicząca narady koordynacyjnej	<b>Monika Jaroszevska</b> Geodeta Powiatowy		

#### Lista uczestników narady koordynacyjnej

1	Oznaczenie podmiotu: <b>ORANGE POLSKA S. A.</b> Stanowisko/uwagi: <b>Nie wyrażono stanowiska</b>	Podmiot powiadomiony o naradzie drogą elektroniczną
2	Oznaczenie podmiotu: <b>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o. o.</b> Stanowisko/uwagi: <b>Nie wyrażono stanowiska</b>	Podmiot powiadomiony o naradzie drogą elektroniczną
3	Oznaczenie podmiotu: <b>Burmistrz Miasta i Gminy Piaseczno</b> Stanowisko/uwagi: <b>Projekt zaakceptowany</b>	Imię i nazwisko przedstawiciela <b>Włodzimierz Rasiński</b> Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
4	Oznaczenie podmiotu: <b>Netia S.A.</b> Stanowisko/uwagi: <b>Projekt zaakceptowany z uwagami do realizacji:</b> W miejscach zbliżeń i skrzyżowań prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności.	Imię i nazwisko przedstawiciela <b>Paweł Rutkowski</b> Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
5	Oznaczenie podmiotu: <b>PGE Dystrybucja S. A. Oddział Warszawa Rejon Energetyczny Jeziorna</b> Stanowisko/uwagi: <b>Projekt zaakceptowany z uwagami do realizacji:</b> Prace realizować zgodnie z WBSE PGE. Dystrybucja S.A. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z kablowymi liniami energetycznymi i komunalnymi prace wykonywać ręcznie, zastosować rury osłonowe dwudzielne. Kable SN na czas trwania prac ziemnych zgłosić do wyłączenia spod napięcia. W przypadku lokalizacji szafki pomiarowej gazu ziemnego w pobliżu złącza energetycznego należy zachować odpowiednią odległość uwzględniając wyznaczenie strefy zagrożenia wybuchem O terminie rozpoczęcia prac ziemnych	Imię i nazwisko przedstawiciela <b>Wojciech Noga</b> Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej
6	Oznaczenie podmiotu: <b>Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o.</b>	Imię i nazwisko przedstawiciela <b>Damian Skotarczak</b>

	<p><i>Stanowisko/uwagi:</i>  <b>Projekt zaakceptowany z uwagami do realizacji:</b>                      W miejscach skrzyżowań z siecią gazową i jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu i pod nadzorem PSG O/Warszawa ul. Równoległa 4 A. Kable energetyczne krzyżujące się z przewodami gazowymi układać w rurach ochronnych zgodnie z PN-91/M-34501.</p>	<p><i>Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej</i></p>
7	<p><i>Oznaczenie podmiotu:</i>  <b>Regionalne Centrum Informatyki Warszawa</b></p>	<p><i>Imię i nazwisko przedstawiciela</i>  <b>Mariusz Kamiński</b></p>
	<p><i>Stanowisko/uwagi:</i>  <b>Projekt zaakceptowany</b></p>	<p><i>Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej</i></p>
8	<p><i>Oznaczenie podmiotu:</i>  <b>Starosta Piaseczyński</b></p>	<p><i>Imię i nazwisko przedstawiciela</i>  <b>Monika Jaroszevska</b></p>
	<p><i>Stanowisko/uwagi:</i>  <b>Projekt zaakceptowany</b></p>	<p><i>Udział w naradzie z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej</i></p>

W naradzie uczestniczył(a) z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej przedstawiciel(ka) wnioskodawcy **Michał Czernicki**.



Zeskanuj kod QR,  
aby zlokalizować  
wniosek na mapie

**Z up. Starosty  
Monika Jaroszevska  
Geodeta Powiatowy**

Dokument elektroniczny wygenerowany automatycznie dnia 27 sierpnia 2021 roku z systemu informatycznego iGeoMap/ePODGiK, podpisany kwalifikowaną pieczęcią elektroniczną organu.

Weryfikacji dokumentu można dokonać na stronie <https://weryfikacja.japrotokoluzud.epodgik.pl>.



**Piaseczno**

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

IDR.7013.71.2021.KM

Piaseczno, ....**2021-10-13**.....

**KAPPA CONCEPT Michał Czernicki**  
**ul. Wólczyńska 61/68**  
**01-931 Warszawa**

**Dotyczy: dokumentacja projektowa**

W odpowiedzi na pismo z dnia 13.09.2021 r. dotyczące uzgodnienia projektu oświetlenia ulicznego dla inwestycji pn.: „Przebudowa ulicy Nadarzyńskiej w Piasecznie” informuję, że akceptuję przekazane rozwiązania projektowe. Ponadto informuję, że obowiązkiem jednostki projektowej jest uzyskanie niezbędnych zgód i zezwoleń niezbędnych do realizacji niniejszej inwestycji na podstawie wydanego upoważnienia przez Gminę Piaseczno.

Z poważaniem

**II ZASTĘPCA BURMISTRZA**  
**Miasta i Gminy Piaseczno**

*mgr inż. Robert Widz*

---

## **OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE**

---

**ul. Nadarzyńska, Piaseczno**

## Lista opraw

 $\Phi_{\text{razem}}$ 

66140 lm

 $P_{\text{razem}}$ 

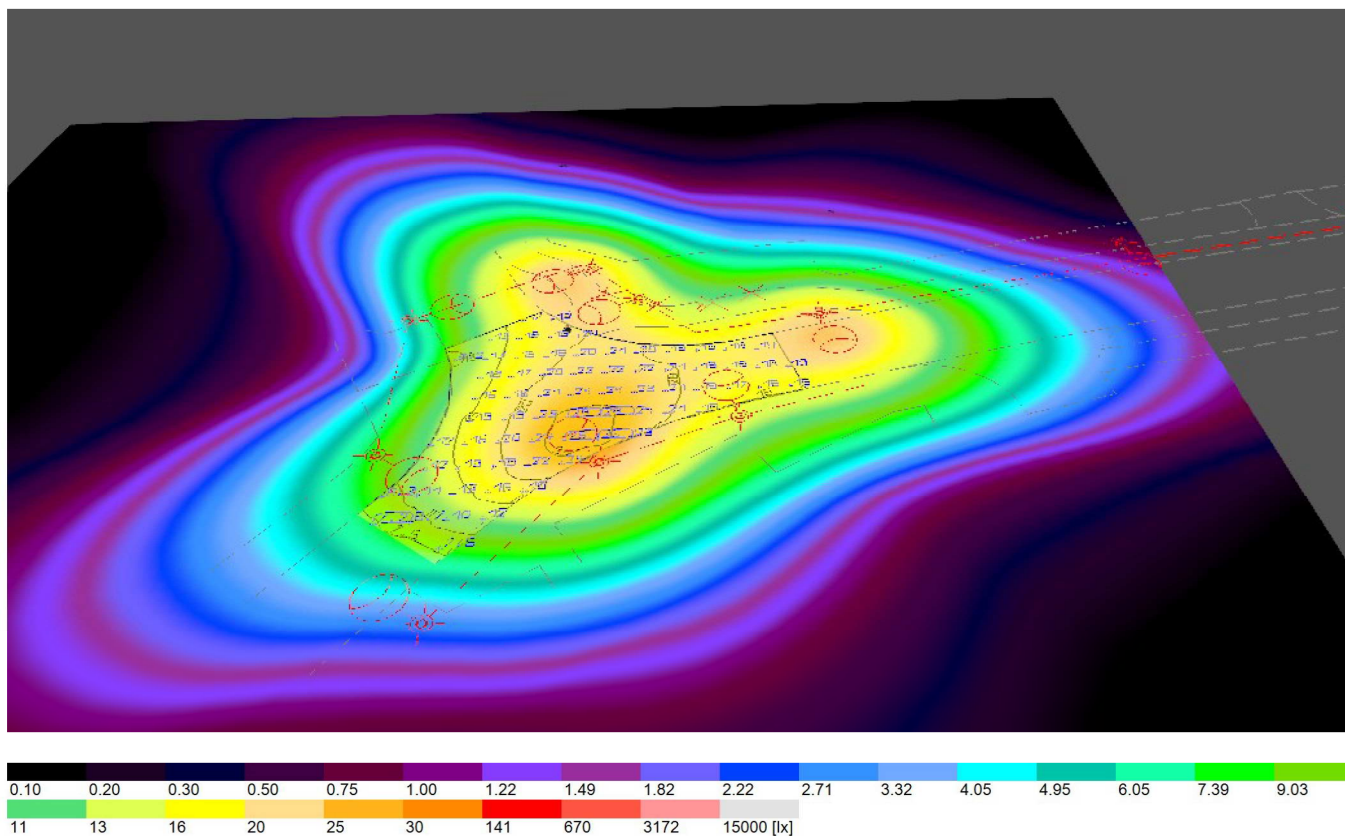
535.0 W

Skuteczność świetlna

123.6 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
10	SCHREDER		TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192	53.5 W	6614 lm	123.6 lm/W

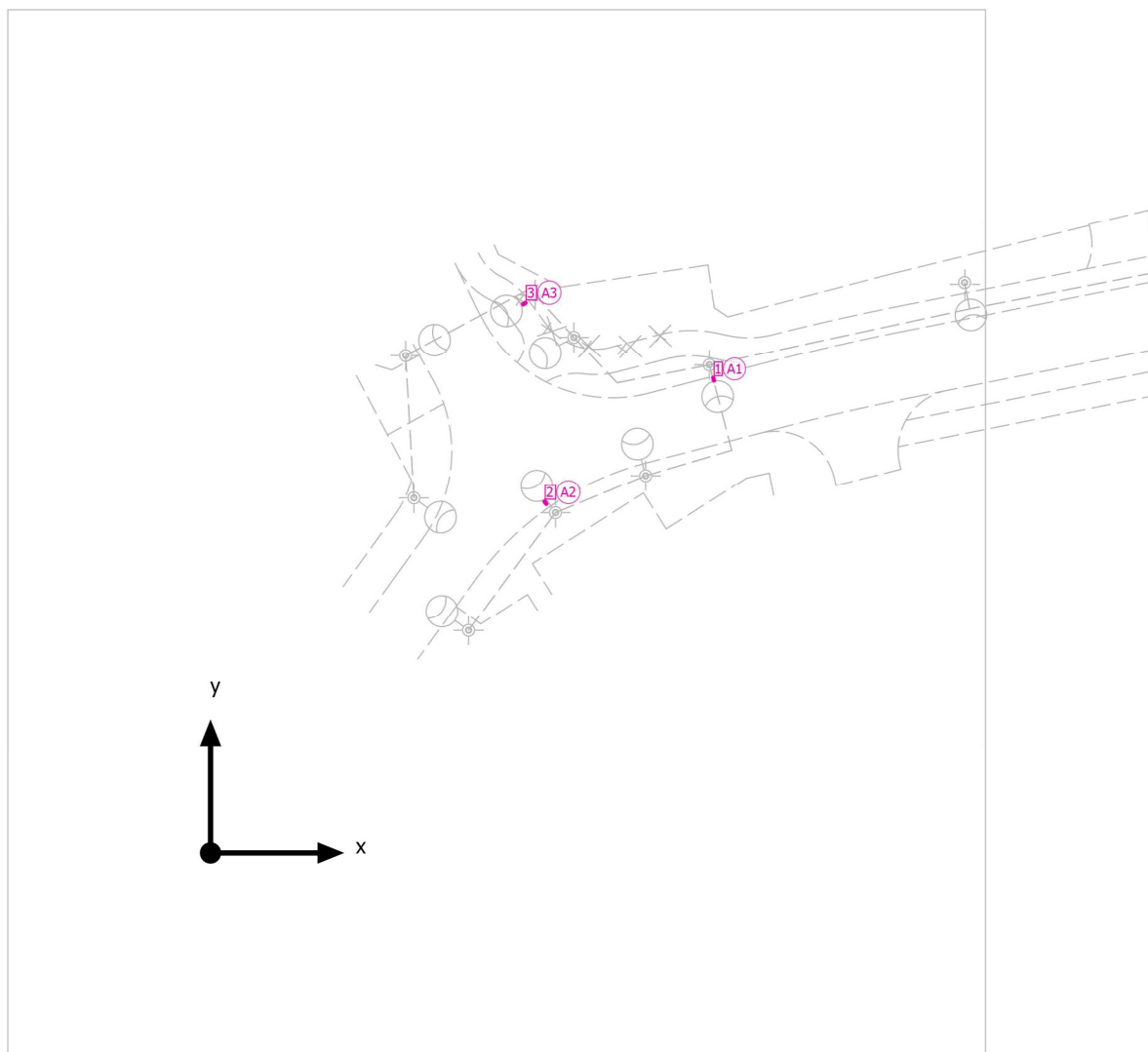
## Obrazy



Skrzyżowanie

Teren 1

## Plan sytuacyjny oprav





Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

Producent	SCHREDER
Nazwa artykułu	TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192

1 x Schröder TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	41.379 m / 39.197 m / 8.000 m	41.379 m	39.197 m	8.000 m	<b>1</b>
Rozmieszczenie	A1				

1 x Schröder TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	27.690 m / 28.687 m / 8.000 m	27.690 m	28.687 m	8.000 m	<b>2</b>
Rozmieszczenie	A2				

1 x Schröder TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
-----	--------------------------	---	---	---------------------	--------

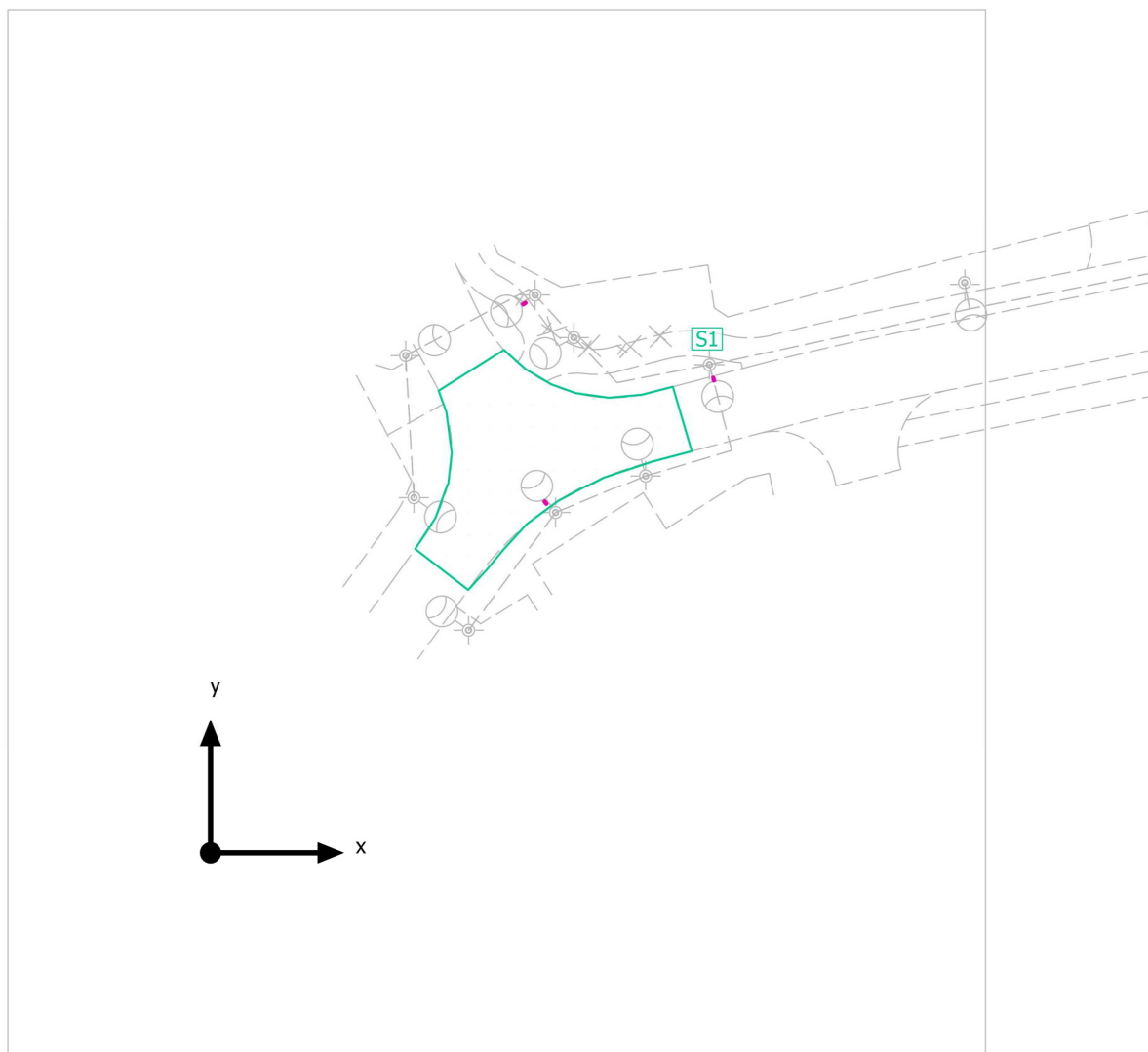
Teren 1

**Plan sytuacyjny oprav**

1. oprawa (X/Y/Z)	25.998 m / 45.377 m / 8.000 m	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
Rozmieszczenie	A3	25.998 m	45.377 m	8.000 m	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">3</span>

Teren 1 (Scena świetlna 1)

## Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (Scena świetlna 1)

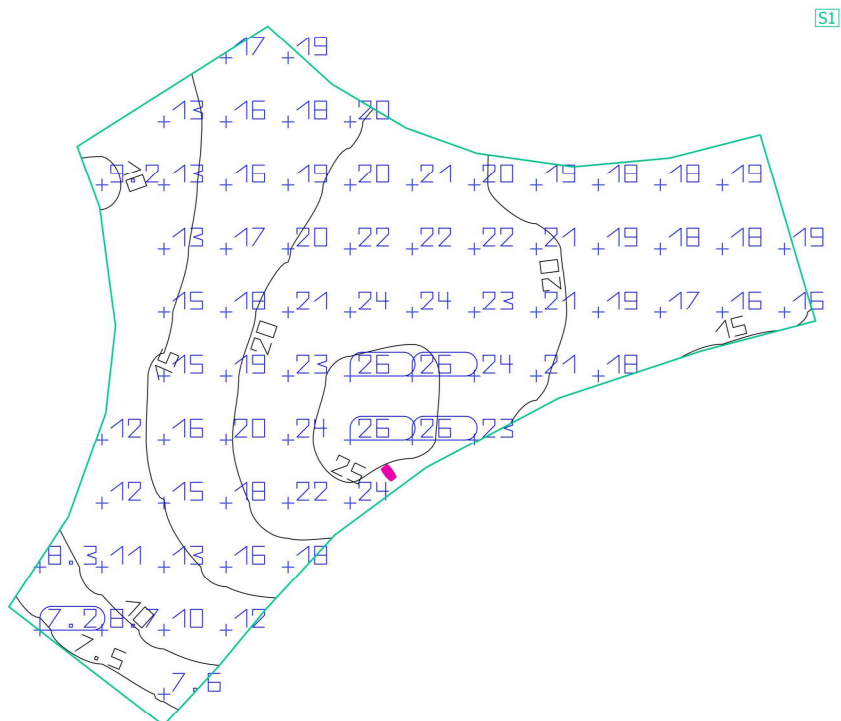
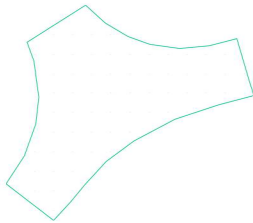
**Obiekty obliczeniowe**

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	18.0 lx	7.17 lx	26.3 lx	0.40	0.27	S1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

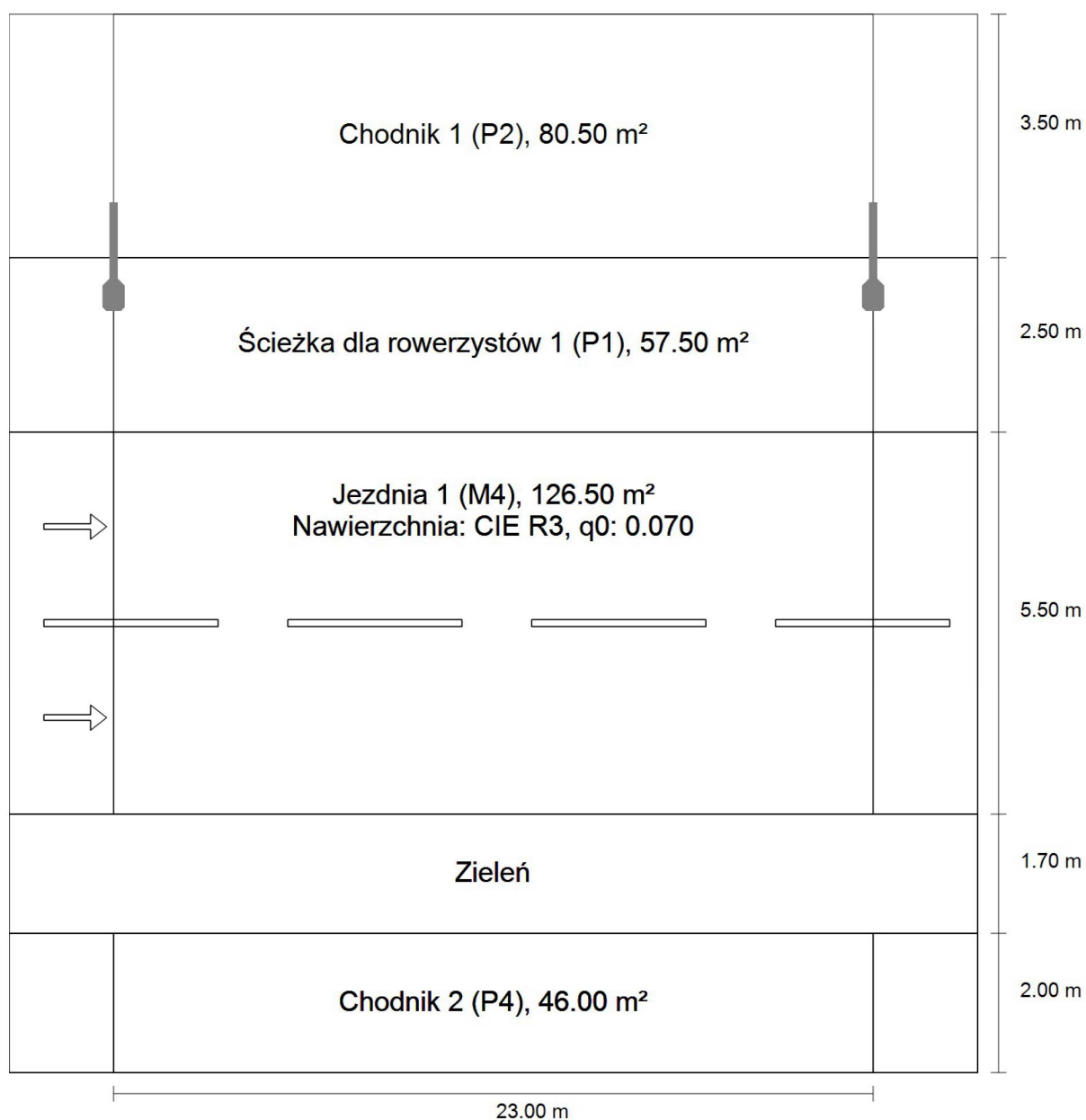
Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Powierzchnia obliczeniowa 2**

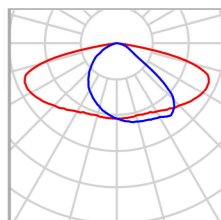
Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$g_1$	$g_2$	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 2	18.0 lx	7.17 lx	26.3 lx	0.40	0.27	<b>S1</b>
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Ulica

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

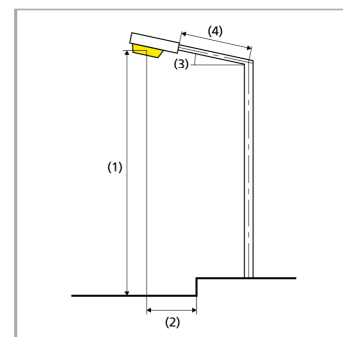
Ulica

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

Producent	SCHREDER	P	53.5 W
Nazwa artykułu	TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192	$\Phi_{\text{Lampa}}$	7928 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6614 lm
Wyposażenie	1x 24 LEDs 700mA NW 740	$\eta$	83.42 %

TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	23.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 53.5 W
Zużycie	2300.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 459 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 226 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.19 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.6



Ulica

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

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P2)	$E_m$	10.86 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.38 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P1)	$E_m$	15.53 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	9.76 lx	$\geq 3.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	$L_m$	0.82 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.59	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.93	$\geq 0.60$	✓
	TI	10 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{Et}$	0.69	$\geq 0.30$	✓
Chodnik 2 (P4)	$E_m$	6.56 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	5.53 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica	$D_p$	0.014 W/lx*m <sup>2</sup>	-
TECEO S / 5103 / 24 LEDs 700mA NW 740 53,5W / / 466192 (z jednej strony u góry)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok,	214.0 kWh/rok

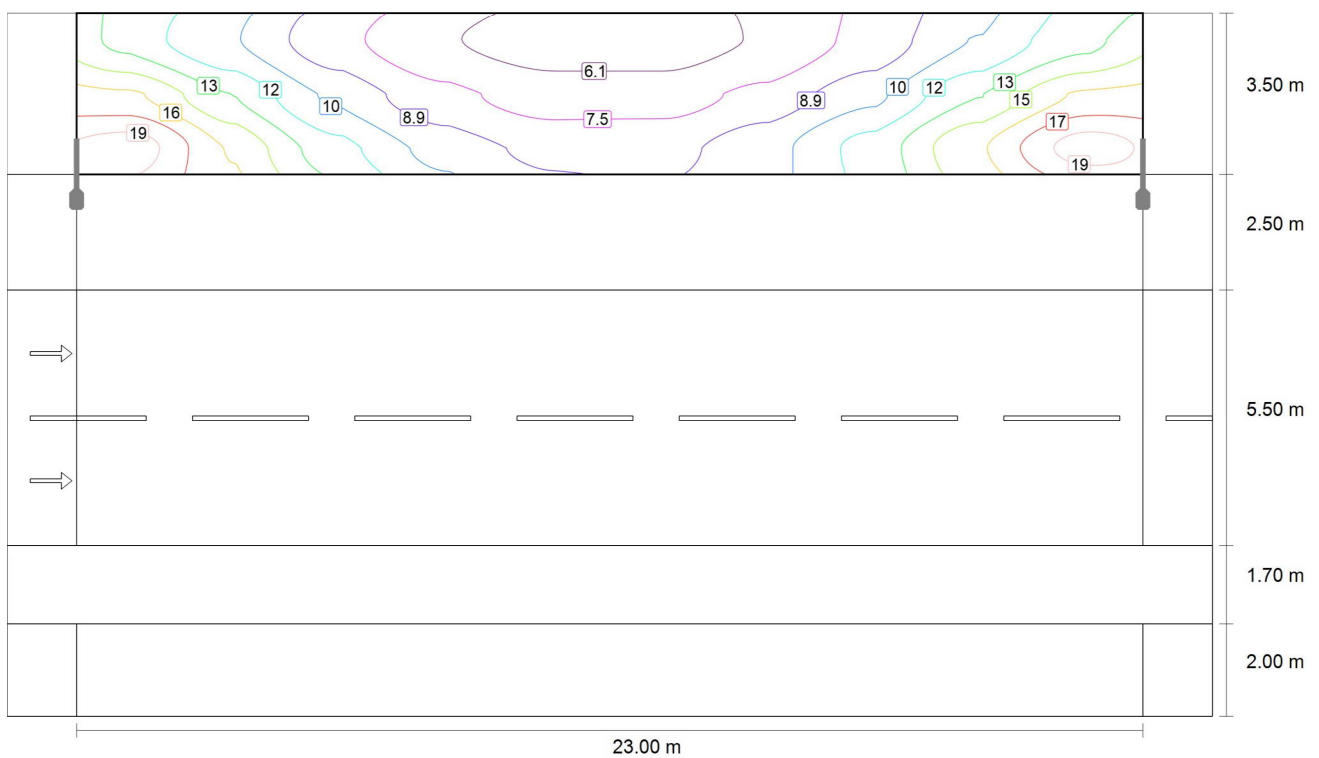


Ulica

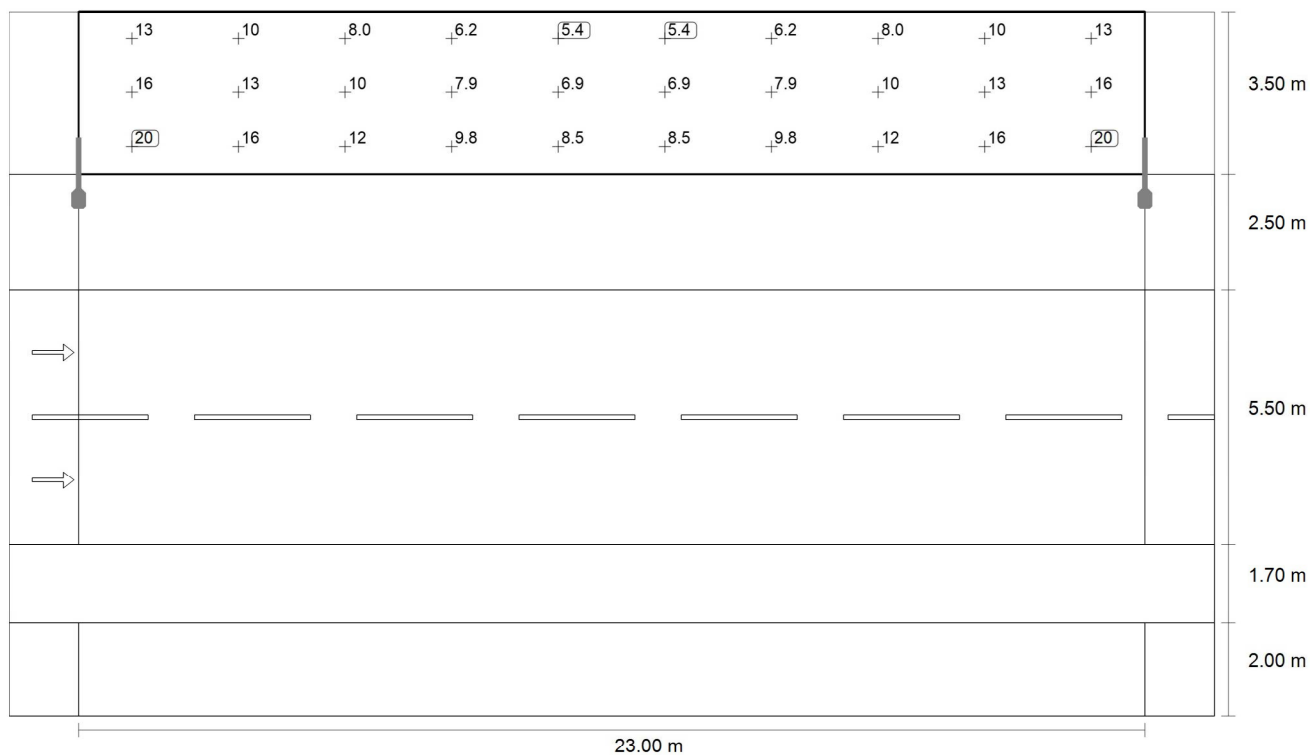
**Chodnik 1 (P2)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P2)	$E_m$	10.86 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.38 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



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



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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
14.617	12.73	10.43	7.95	6.21	5.38	5.38	6.21	7.95	10.43	12.73
13.450	16.24	13.14	10.01	7.93	6.85	6.85	7.93	10.01	13.14	16.24
12.283	19.54	15.85	12.28	9.81	8.54	8.54	9.81	12.28	15.85	19.54

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

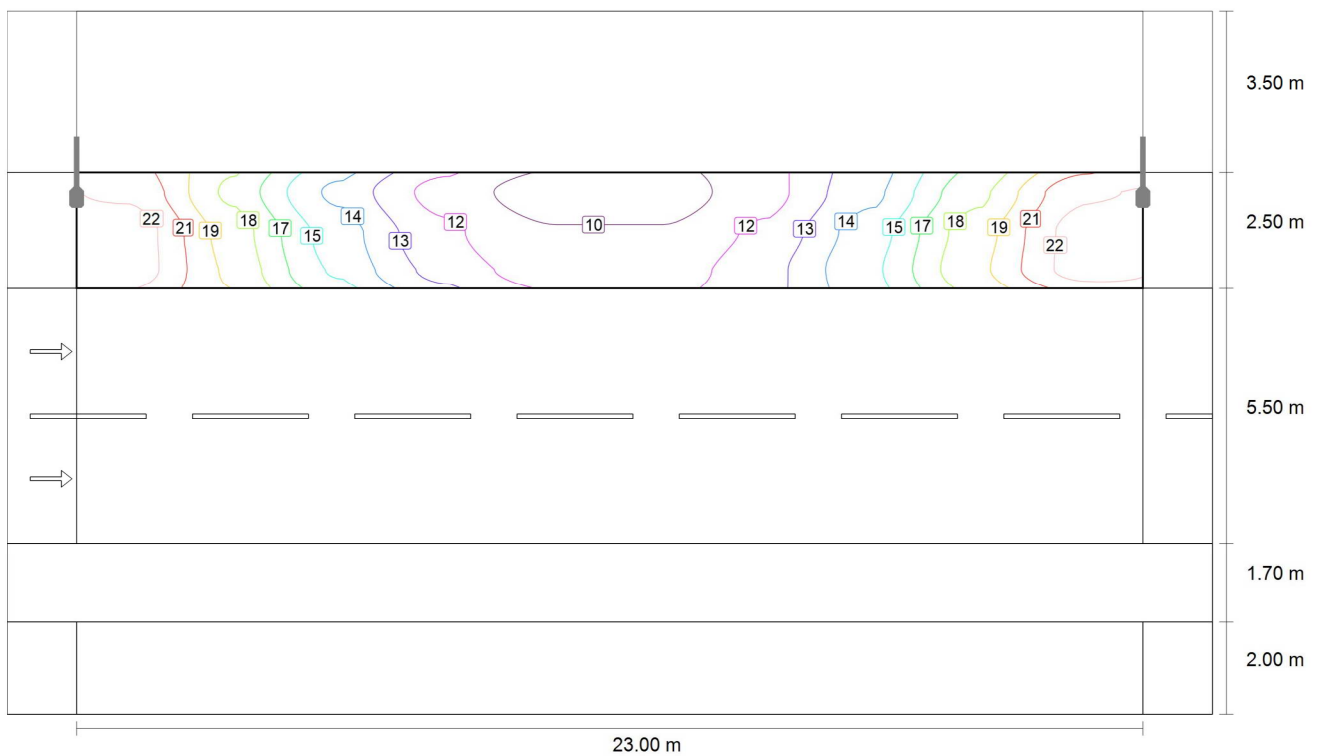
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	10.9 lx	5.38 lx	19.5 lx	0.495	0.275

Ulica

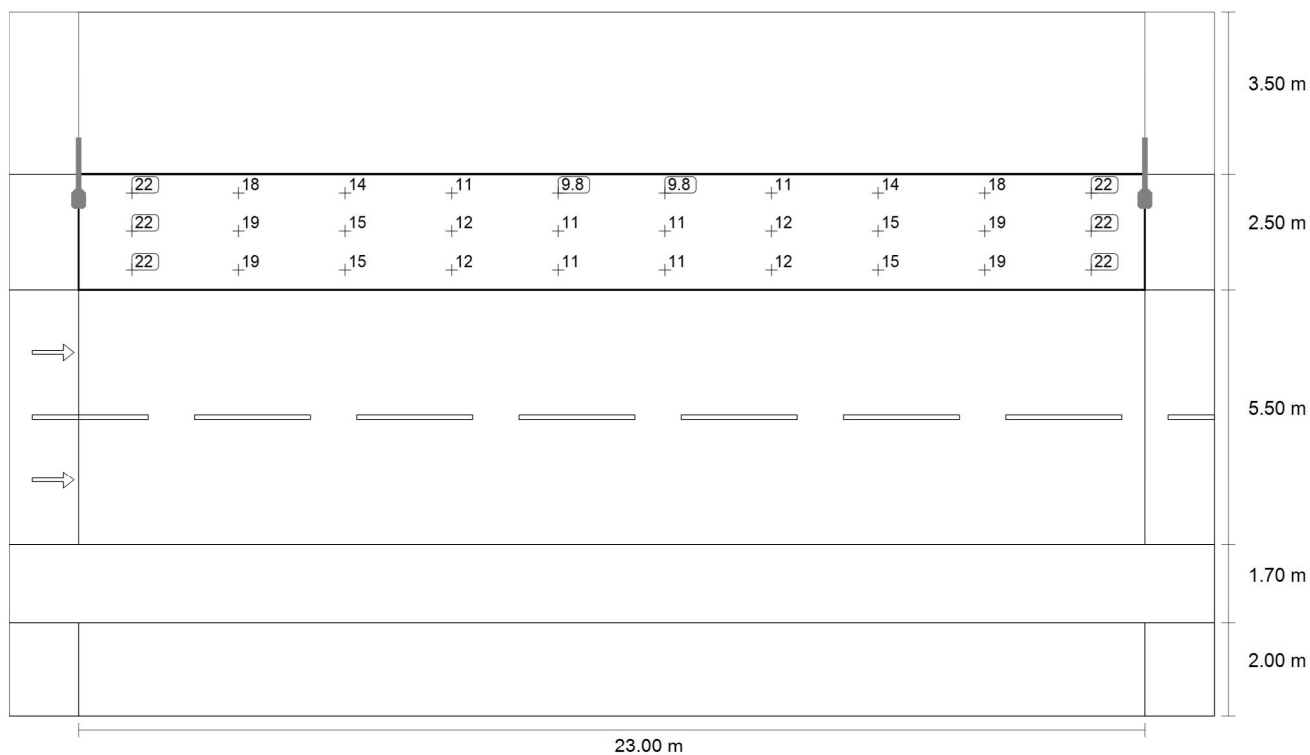
**Ścieżka dla rowerzystów 1 (P1)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P1)	$E_m$	15.53 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	$E_{min}$	9.76 lx	$\geq 3.00$ lx	✓



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



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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
11.283	21.62	17.72	13.92	11.20	9.76	9.76	11.20	13.92	17.72	21.62
10.450	22.44	18.70	14.88	11.95	10.51	10.51	11.95	14.88	18.70	22.44
9.617	22.44	19.01	15.26	12.49	11.02	11.02	12.49	15.26	19.01	22.44

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	15.5 lx	9.76 lx	22.4 lx	0.629	0.435

Ulica

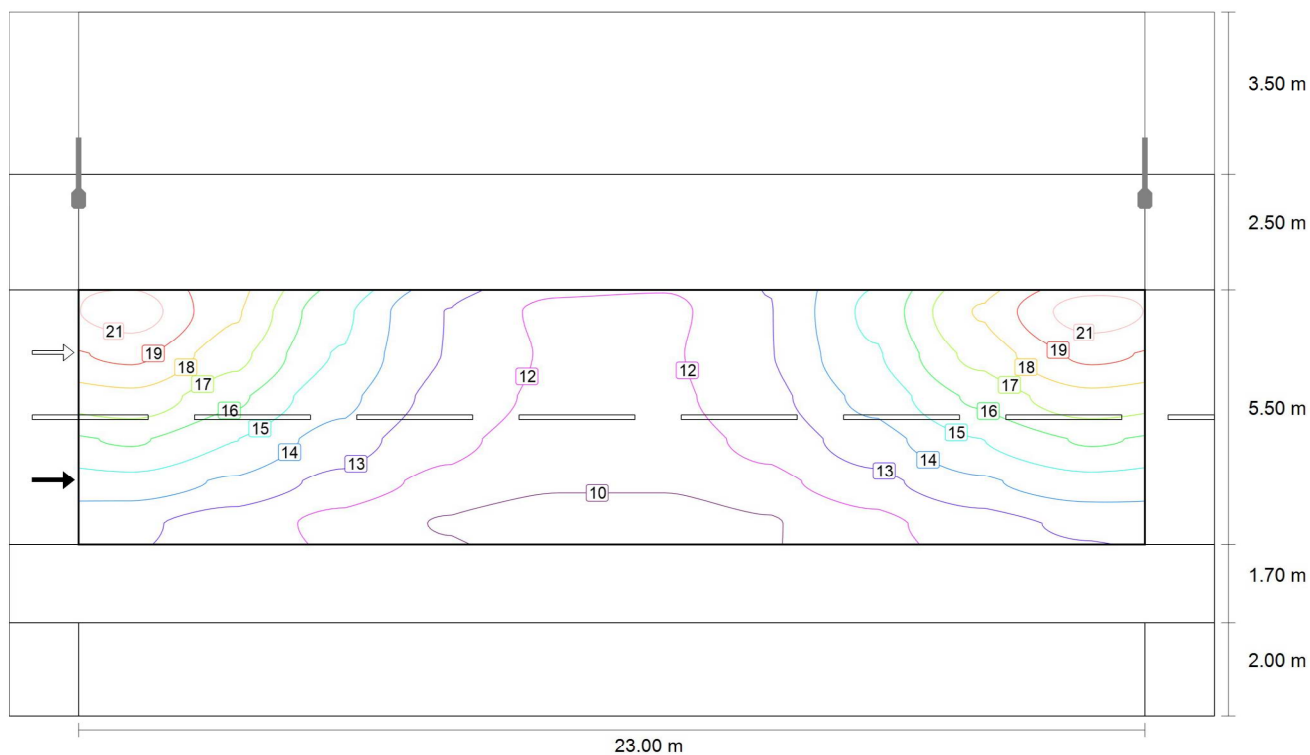
**Jezdnia 1 (M4)**

Wyniki dla pola oceny

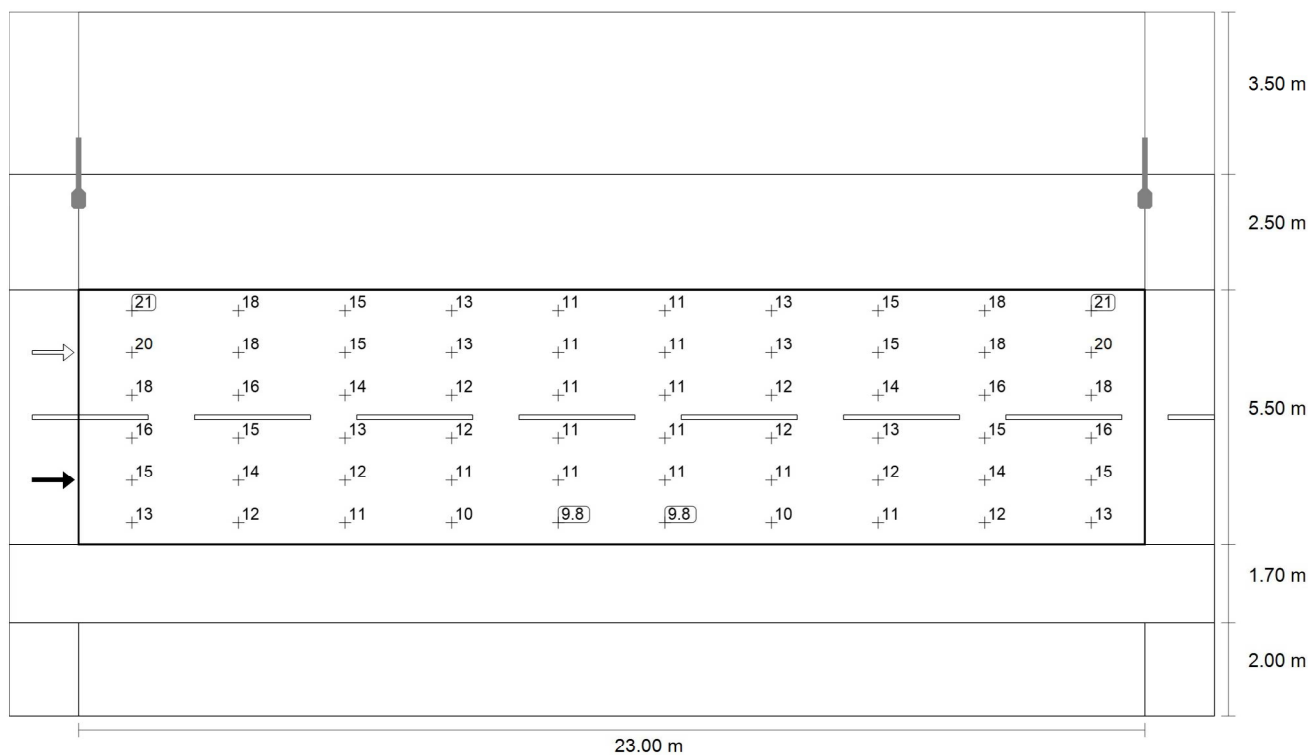
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.59	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.93	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.69	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
<b>Obserwator 1</b> Pozycja: -60.000 m, 5.075 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	0.93 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.59	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.94	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓
<b>Obserwator 2</b> Pozycja: -60.000 m, 7.825 m, 1.500 m	L <sub>m</sub>	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.63	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.93	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓



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



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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.742	21.16	18.42	15.17	12.62	11.28	11.28	12.62	15.17	18.42	21.16
7.825	19.68	17.54	14.81	12.60	11.40	11.40	12.60	14.81	17.54	19.68
6.908	17.96	16.28	14.12	12.30	11.29	11.29	12.30	14.12	16.28	17.96
5.992	16.16	14.92	13.27	11.83	11.00	11.00	11.83	13.27	14.92	16.16
5.075	14.50	13.59	12.29	11.18	10.52	10.52	11.18	12.29	13.59	14.50
4.158	12.86	12.16	11.19	10.29	9.80	9.80	10.29	11.19	12.16	12.86

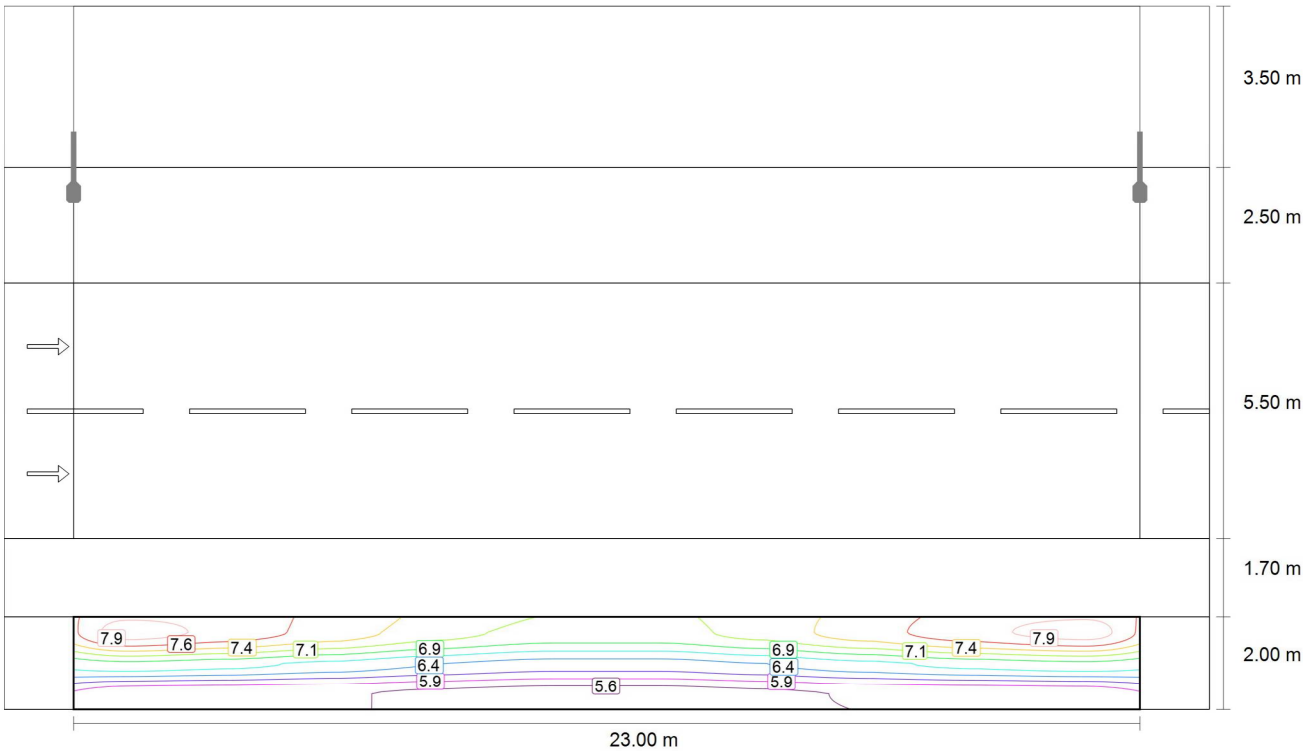
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	13.7 lx	9.80 lx	21.2 lx	0.714	0.463

Ulica  
Chodnik 2 (P4)

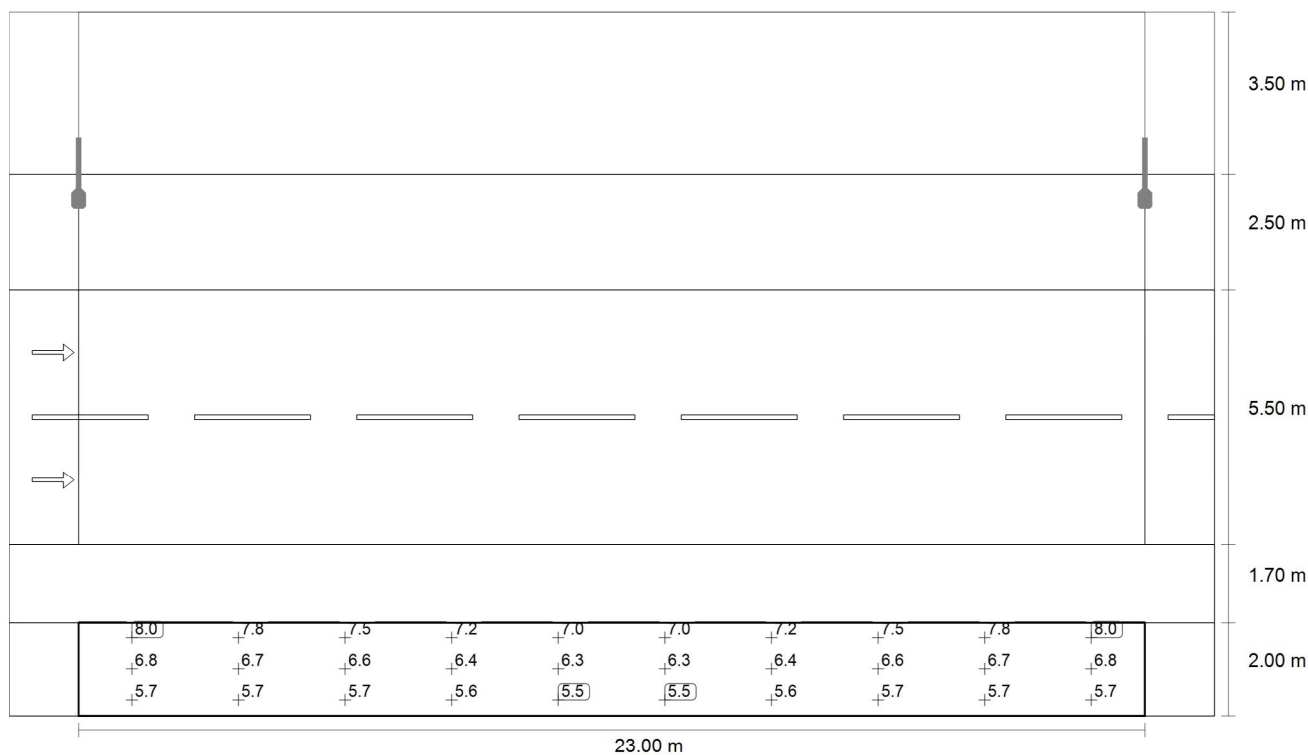
Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P4)	E <sub>m</sub>	6.56 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	5.53 lx	≥ 1.00 lx	✓



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





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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
1.667	7.98	7.78	7.50	7.21	7.03	7.03	7.21	7.50	7.78	7.98
1.000	6.81	6.71	6.56	6.39	6.26	6.26	6.39	6.56	6.71	6.81
0.333	5.73	5.70	5.67	5.59	5.53	5.53	5.59	5.67	5.70	5.73

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	6.56 lx	5.53 lx	7.98 lx	0.842	0.693

## **PRZEJŚCIA dla pieszych, ul. Nadarzyńska, Piaseczno**

Data: 30.08.2021  
Edytor:

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

### PRZEJŚCIA dla pieszych, ul. Nadarzyńska, Piaseczno

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista opraw	3
<b>Przejście dla pieszych</b>	
Dane planowania	4
Oprawy (lista współrzędnych)	5
Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)	6
3D Rendering	8
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	9
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Przejście poziomo</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	10
<b>Przejście pionowo</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	11
<b>Przejście pionowo</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	12

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PRZEJŚCIA dla pieszych, ul. Nadarzyńska, Piaseczno / Lista opraw

2 Ilość

SCHREDER TECEO S 5145 Zebra right 24 XP-G3@700mA CW 757 230V 408922

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 6721 lm

Strumień świetlny (Lampy): 7927 lm

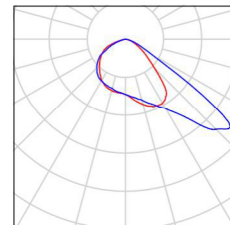
Moc opraw: 53.5 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

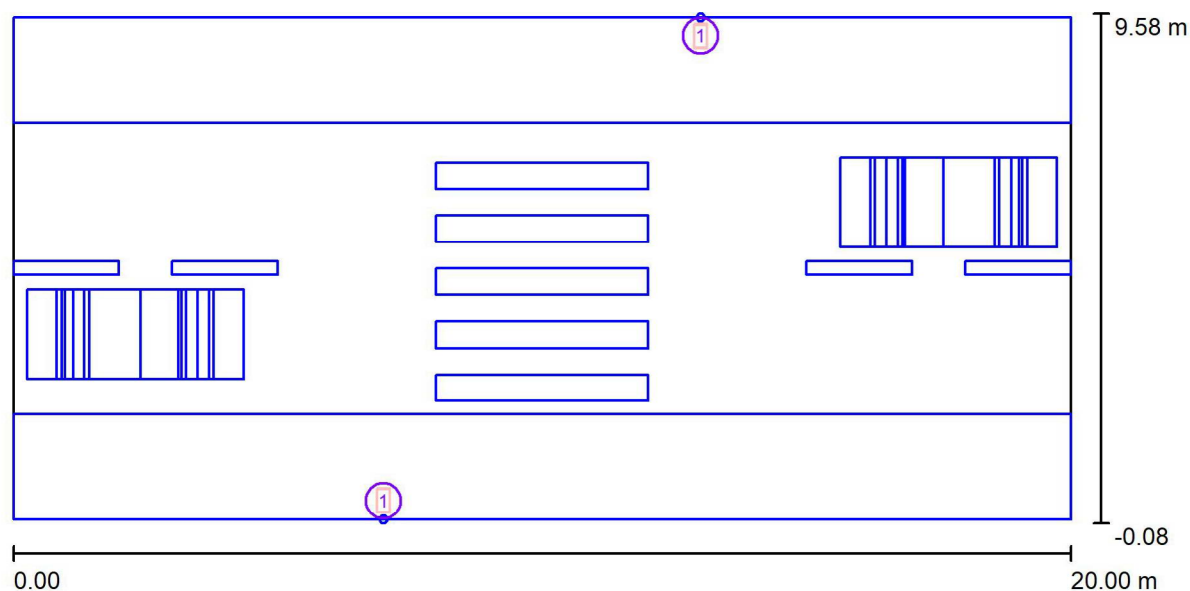
Kod Flux CIE: 47 89 99 100 85

Wyposażenie: 1 x 24 XP-G3@700mA CW 757 230V (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Przejście dla pieszych / Dane planowania**

Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Skala 1:143

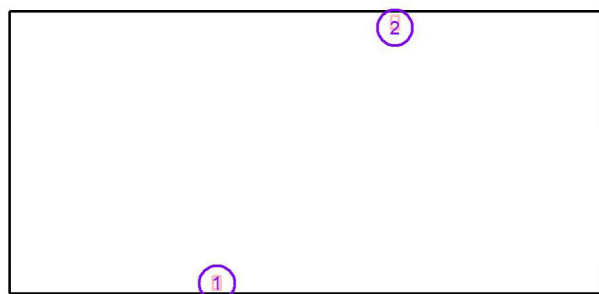
**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	SCHREDER TECEO S 5145 Zebra right 24 XP-G3@700mA CW 757 230V 408922 (1.000)	6721	7927	53.5
W sumie:			13441	W sumie: 15854	107.0

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Przejście dla pieszych / Oprawy (lista współrzędnych)****SCHREDER TECEO S 5145 Zebra right 24 XP-G3@700mA CW 757 230V 408922**

6721 lm, 53.5 W, 1 x 1 x 24 XP-G3@700mA CW 757 230V (Czynnik korekcyjny 1.000).

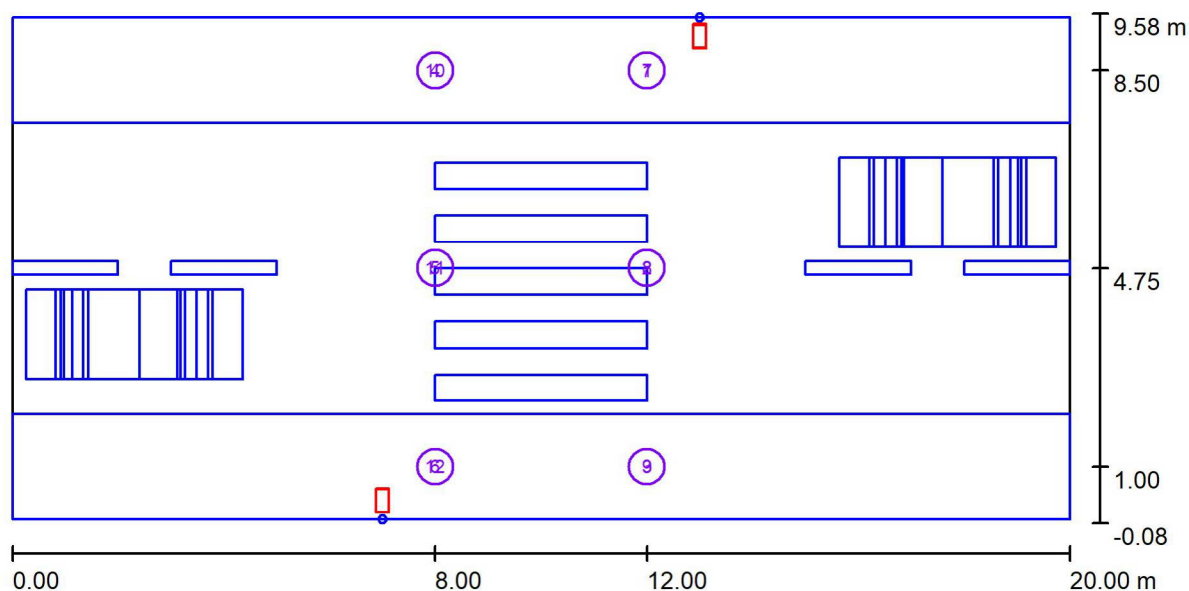


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.000	0.350	6.000	10.0	0.0	0.0
2	13.000	9.150	6.000	10.0	0.0	-180.0



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 143

### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Pionowy punkt obliczeniowy A	pionowy, płaski	12.000	8.500	1.000	0.0	0.0	180.0	22
2	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	12.000	4.750	1.000	0.0	0.0	180.0	24
3	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	12.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	21
4	Pionowy punkt obliczeniowy D	pionowy, płaski	8.000	8.500	1.000	0.0	0.0	180.0	11
5	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	4.750	1.000	0.0	0.0	180.0	15
6	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	17
7	Pionowy punkt obliczeniowy A	pionowy, płaski	12.000	8.500	1.000	0.0	0.0	0.0	17
8	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	12.000	4.750	1.000	0.0	0.0	0.0	15
9	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	12.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	11

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)

### Lista punktów obliczeniowych

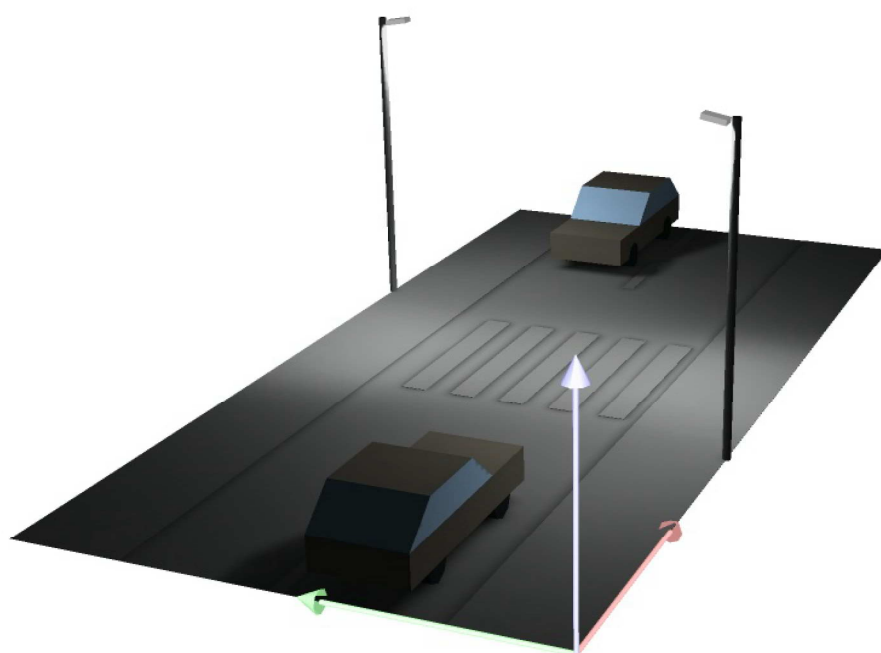
Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	Pionowy punkt obliczeniowy D	pionowy, płaski	8.000	8.500	1.000	0.0	0.0	0.0	22
11	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	4.750	1.000	0.0	0.0	0.0	24
12	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	22

### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	12	19	11	24	0.62	0.47

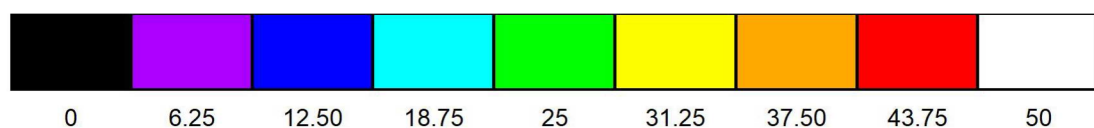
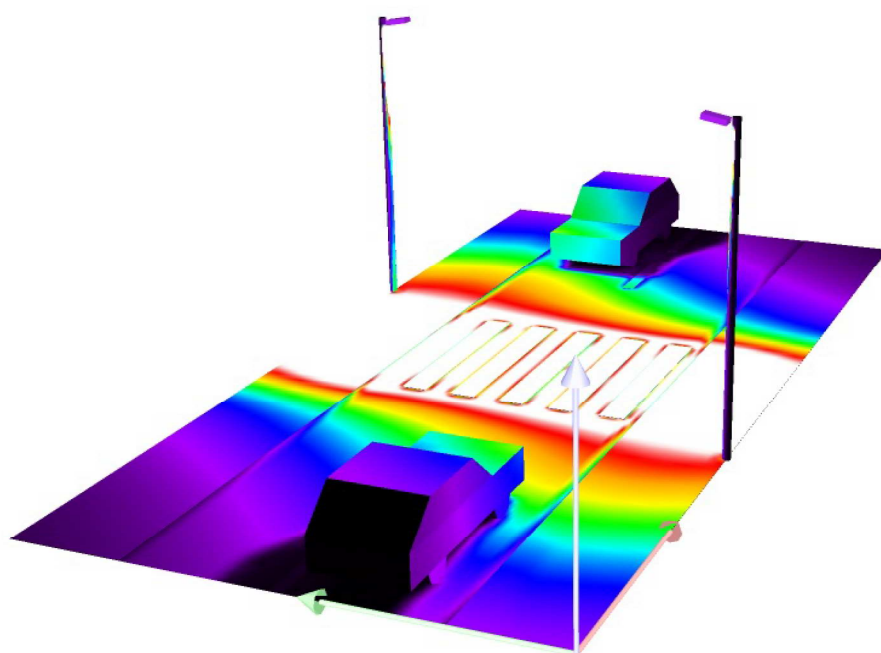
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / 3D Rendering



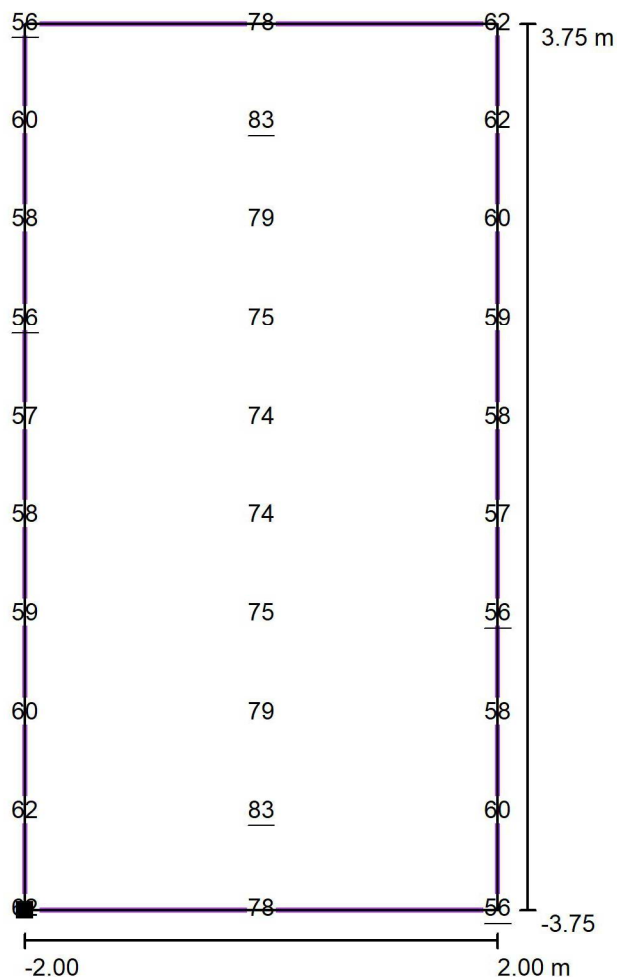
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



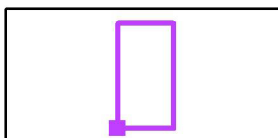
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Przejście poziomo / Grafika wartości (E, prostopadłe)



Wartości Lux, Skala 1 : 64

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (8.000 m, 1.000 m, 0.010 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
65

$E_{min}$  [lx]  
56

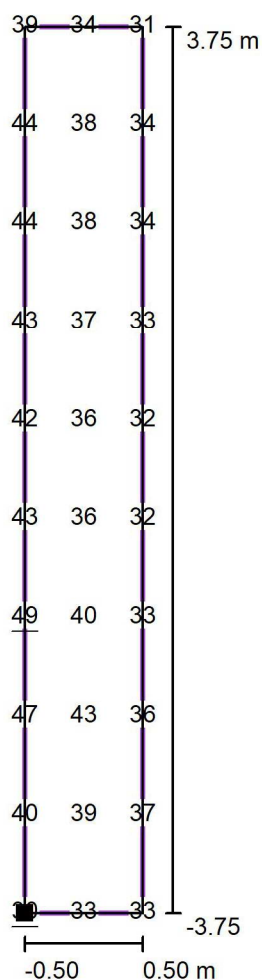
$E_{max}$  [lx]  
83

$E_{min} / E_m$   
0.86

$E_{min} / E_{max}$   
0.67

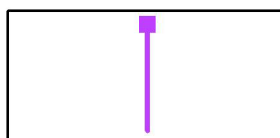
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Przejście pionowo / Grafika wartości (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 64

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (10.000 m, 8.500 m, 1.500 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
38

$E_{min}$  [lx]  
30

$E_{max}$  [lx]  
49

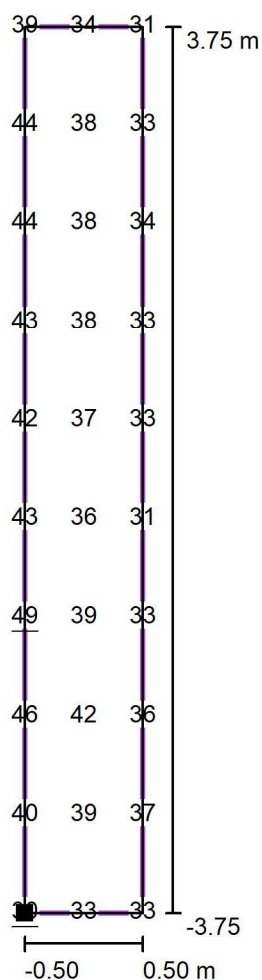
$E_{min} / E_m$   
0.80

$E_{min} / E_{max}$   
0.62



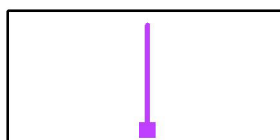
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przejście dla pieszych / Przejście pionowo / Grafika wartości (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 64

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (10.000 m, 1.000 m, 1.500 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
38

$E_{min}$  [lx]  
30

$E_{max}$  [lx]  
49

$E_{min} / E_m$   
0.80

$E_{min} / E_{max}$   
0.62