

**Budowa oświetlenia ulicznego w pasie drogi  
gminnej o nr ewid. działek 95/7  
oraz 253/10, obręb Szlichtyngowa**

**PROJEKT TECHNICZNY**

**2**

**Adres inwestycji:**

m. Szlichtyngowa, gm. Szlichtyngowa,  
pow. wschowski, woj. lubuskie,  
dz. nr ew. 95/7, 235/10  
ob. ew. 081202\_4.0001 Szlichtyngowa



**Kategoria obiektu  
budowlanego:**

**XXVI**

**Inwestor:**

Gmina Szlichtyngowa  
ul. Rynek 1, 67-407 Szlichtyngowa

**Zespół projektowy:**

<b>imię i nazwisko:</b>	<b>branża:</b>	<b>uprawnienia:</b>	<b>podpis:</b>
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

**Data: 24.03.2025r.**

**Spis treści**

Strona tytułowa	str.	1
Część opisowa projektu technicznego	str.	3-5
Uwagi	str.	5
Obliczenia	str.	6-12
Oświadczenie projektanta	str.	13
Uprawnienia i przynależność do izby	str.	14-15
Część rysunkowa		
Rysunek nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu	str.	16
Rysunek nr 2 – Schemat	str.	17
Rysunek nr 3 – Słup oświetleniowy powiązanie z podłożem	str.	18
Rysunek nr 4 – Szczegóły skrzyżowań i zbliżeń	str.	19

## CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO.

### Dane techniczne podstawowe

Napięcie zasilania	1x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana (dobudowana do obwodu)	0,260 kW
Moc zapotrzebowana	0,260 kW
Prąd obliczeniowy	1,21A
Zabezpieczenia obwodów	10A
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm <sup>2</sup> (196m)
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,0m

### Projektowane prace

#### Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

##### 1.) Szafka oświetleniowa.

Jako szafkę oświetleniową wykorzystać obudowę z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 530x600x250mm (szer., wys., gł.) o IP min. 44. Szafkę wyposażyć w zamek na wkładkę patentową. Obudowę ustawić na fundamencie prefabrykowanym z dodatkowym kanałem kablowym o wysokości ok. 260mm. W szafce zabudować zabezpieczenia obwodów oraz układ automatycznego załączania oświetlenia. Jako sterownik zastosować cyfrowy programator astronomiczny. Oprzewodowanie sterowania wykonać przewodami LgY lub DY 1,5mm<sup>2</sup>. Oprzewodowanie obwodów prądowych wykonać z wykorzystaniem przewodów typu LGY o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Szyne PEN zabudowaną w szafce uziemić. Uziemienie wykonać łącząc szynę PEN z nowoprojektowanym uziomem prętowym 3/4" długości dostosowanej do wymaganej rezystancji która winna wynieść –  $R < 10\Omega$ . Miejsce posadowienia szafki zaznaczono na rysunku nr 1 niniejszego opracowania. Doprowadzenie zasilania do szafki oświetleniowej wykonać kablem typu YAKXS4x25mm<sup>2</sup> z projektowanego złącza kablowo-pomiarowych wg opracowania dostawcy energii. Kabel zasilający szafkę oświetleniową układać w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać ziemią rodzimą. Szafkę oświetleniową wykonać według schematu zamieszczonego na rysunku nr 2 niniejszego opracowania.

##### 2.) Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

Projektowaną linię oświetleniową wyprowadzić z projektowanej szafki oświetleniowej. Linię prowadzić trasą zaprezentowaną na rysunku nr 1 kablem typu YAKXS4x25mm<sup>2</sup> w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki do 40,0cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego. W miejscach szczególnego zagęszczenia instalacji podziemnych wykopy wykonać ręcznie. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać warstwami ziemią rodzimą zagęszczając ją mechanicznie z zachowaniem wymaganych wskaźników zagęszczenia gruntu. Na wysokości 25cm

od osi kabla układać folię kablową koloru niebieskiego. Na kablach co 10m a także przy podejściach do słupów i szafki zakładać oznaczniki na których zaznaczyć: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), rok budowy”. Trasy kabli oznaczać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na rysunku podano długości kabli między złączami słupowymi.

Jako słupy oświetleniowe zastosować słupy stalowe ocynkowane jednoelementowe, kolor naturalny, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), o średnicy wierzchołka 60mm, grubości ścianki min. 3mm, bez wysięgnika, o wysokości montażu oprawy – 8,0m, z wnęką słupową o wymiarach min. 85x400mm znajdującą się na wysokości od 500-600mm od gruntu, z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię), stawiane na dedykowanym fundamencie.

Słupy przed montażem wyposażyć w przewód zasilający oprawę. Do słupa wciągnąć przewody YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V z zapasem po 1,0m na podłączenie oprawy i złącza słupowego.

Kable wprowadzane w słup rozciąć i zarobić dopiero w jego wnętrzu. Zarobione końcówki wprowadzać do złącz słupowych. Koniecznym jest zastosowanie osłony PVC również na złączu PEN (kolor niebieski). Do złącza PEN doprowadzić prócz przewodów PEN kabli również zielonożółty przewód Cu 16mm<sup>2</sup> od śruby uziomowej słupa oraz przewód PEN od oprawy. W złączu bezpiecznikowym, dla zabezpieczenia opraw zastosować wkładki topikowe walcowe zwłoczne D01gL 2 A.

Słupy 1/3 i 1/1/2 uziemić. Zastosować uziom szpilkowy z pręta 3/4" o długości dostosowanej do wymaganej rezystancji która winna wynieść 10,0 om dla słupa. Uziom należy łączyć z konstrukcją słupa bednarką poprzez złącze kontrolne – zalecane połączenie ze śrubą mocującą słup do fundamentu.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy uliczne LED o mocy do 52W, o strumieniu świetlnym oprawy min. 8000Lm, temp barwowej 4000K, stopniu szczelności IP66, stopniu odporności mechanicznej IK08, poziom ochrony przeciwprzebieciowej – min. 6kV, klasa bezpieczeństwa – min. I, korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium, zapewniające poziom oświetlenia drogi zgodny lub lepszy z zamieszczonymi w dalszej części dokumentacji obliczeniami. Oprawy przystosowane do montażu bezpośrednio na słupie, kąt do powierzchni oświetlanej - 0°. Optyka oznaczona w dokumentacji jako O1dm11.

Rozmieszczenie latarni dokonano na podstawie ustaleń z Inwestorem z uwzględnieniem istniejących wjazdów na posesje oraz przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej.

W miejscach zblżeń i skrzyżowań projektowanej linii oświetleniowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm wykonane z PCV, oznaczone na rysunku - „D50”. Przy przejściach pod drogami lub podjazdami stosować rury ochronne sztywne do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o średnicy 110mm, oznaczone na rysunku - „S110” na głębokości określonej w uzgodnieniu właściciela terenu (min. 1,2m). W przypadku nawierzchni utwardzonych, przejścia wykonać met. przewiertu lub przepychu zachowując szczególną ostrożność.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego (również w zakresie istniejącej zieleni). Na słupach nanieść w sposób trwały oznaczenia w postaci numeru szafki oświetleniowej oraz kolejnego numeru słupa. Oznaczenia nanieść na wysokości 2,5m od ziemi. W przypadku natrafienia podczas prac ziemnych na infrastrukturę nienaniesioną na podkład mapowy, należy ją zabezpieczyć i powiadomić właściciela, a w razie uszkodzenia - bezwzględnie

odtworzyć. Jeśli w toku prowadzonych prac dojdzie do odkrycia i naruszenia sieci drenarskiej, należy ją odtworzyć w sposób zapewniający swobodny przepływ wód. Prace przeprowadzić pod nadzorem właścicieli sieci.

Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-4.

### Ochrona od porażen prądem elektrycznym

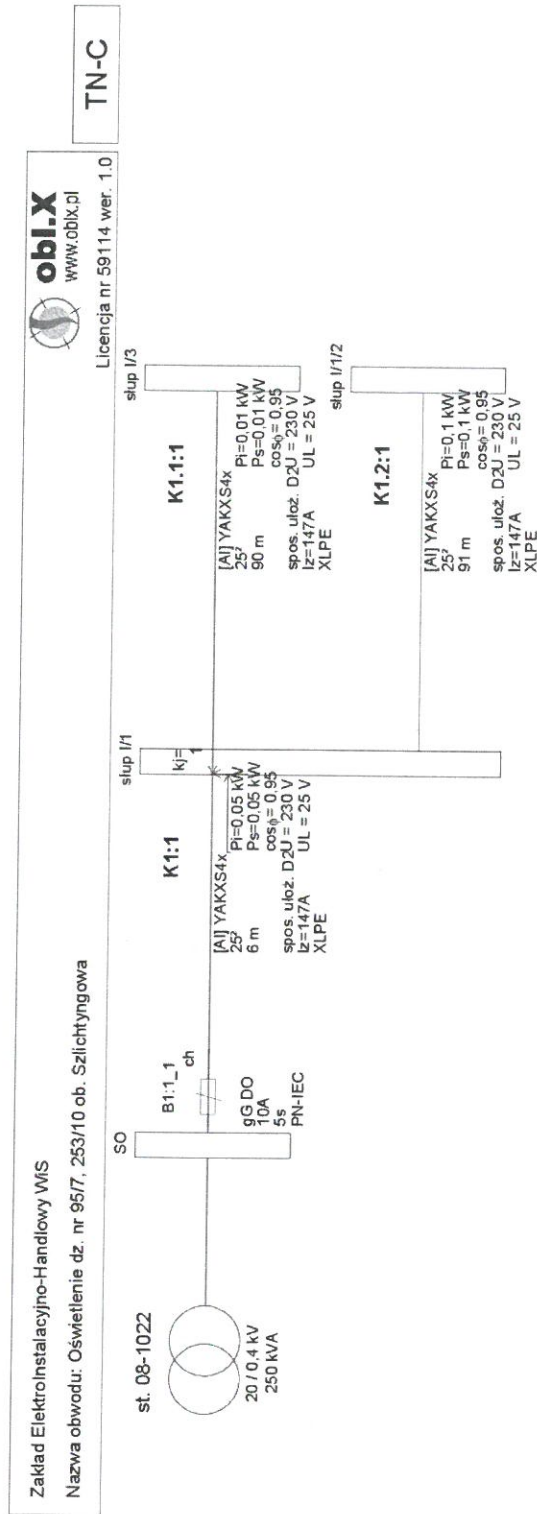
Jako system ochrony podstawowej od porażen prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie.

Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak  
nr upr. 877/86/Lo  
spec. inst.-inż.

### Uwaga

1. Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem.
2. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
3. Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
4. Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne.
5. Zamiana opraw wymaga obliczeń sprawdzających.
6. Projekt chroniony jest prawem autorskim.





**oblix**  
www.oblix.pl

Licencja nr 59114 wer. 1.0

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WIS

Nazwa obwodu: Oświetlenie dz. nr 9517, 253/10 ob. Szlichtyngowa

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	Iz [A] wg norma	Iz [A] IB ≤ In ≤ Iz TAK	I2 [A]	Tolerancja [A] 1,45*Iz [A] I2 ≤ 1,45*Iz TAK
K1:1	YAKXS4x 25,	D2	6,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	0,7	10,0	147,0	norma	147,0 TAK	20,9	±0,8 213,1 TAK
K1.1:1	YAKXS4x 25,	D2	90,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	0,0	10,0	147,0	norma	147,0 TAK	20,9	±0,8 213,1 TAK
K1.2:1	YAKXS4x 25,	D2	91,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	0,5	10,0	147,0	norma	147,0 TAK	20,9	±0,8 213,1 TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

### OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...): PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektrolistalacyjno-Handlowy WiS

Nazwa obwodu: Oświetlenie dz. nr 95/7, 253/10 ob. Szlichtyngowa



Licencja nr 59114 ver. 1.0

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis z zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs'ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*ia ≤U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 25,	6,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	0,047	46,9	2,23	±0,09	230	TAK	4 842,9
K1:1:1	YAKXS4x 25,	90,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	0,310	46,9	14,55	±0,58	230	TAK	741,0
K1:2:1	YAKXS4x 25,	91,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	0,313	46,9	14,69	±0,59	230	TAK	733,9

### OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym. W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%. Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyładowczych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyładowcze dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyładowczy bezp. Topikowego uwzględnia współczynnik 2,5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WIS

Nazwa obwodu: Oświetlenie dz. nr 95/7, 253/10 ob. Szlichtyngowa



www.obli.x.pl  
Licencja nr 59114 ver. 1.0

**Wyniki obliczeń spadków napięcia:**

Element	Opis	l [m]	U [V]	Σ P <sub>l</sub> k.	Σ P <sub>s</sub> k. n. k.	P <sub>l</sub> k.	k <sub>l</sub> k.	P <sub>s</sub> k.	P <sub>o</sub> k	k <sub>s</sub> s.	P <sub>l</sub> w. n. w.	Σ P <sub>l</sub> w. n. w.	Σ P <sub>l</sub> w. k <sub>l</sub> w.	P <sub>o</sub> bl	cos φ	k <sub>x</sub>	dU [%]	IB [A]		
K1.1	YAKXS4x 25	6,0	230	0,16	0,16	1	0,05	0,96	0,05	0,16	1,00	-	-	-	0,16	0,95	1,03	0,00	0,73	
K1.1:1	YAKXS4x 25	90,0	230	0,01	0,01	1	0,01	1,00	0,01	0,01	1,00	-	-	-	0,01	0,95	1,03	0,00	0,05	
					0,06			0,06											0,00	
K1.1	YAKXS4x 25	6,0	230	0,16	0,16	1	0,05	0,96	0,05	0,16	1,00	-	-	-	0,16	0,95	1,03	0,00	0,73	
K1.2:1	YAKXS4x 25	91,0	230	0,10	0,10	1	0,10	1,00	0,10	0,10	1,00	-	-	-	0,10	0,95	1,03	0,04	0,46	
					0,15			0,15											0,04	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S P<sub>l</sub> k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]  
S P<sub>s</sub> k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]  
n. k., P<sub>l</sub> k., k<sub>l</sub> k., P<sub>s</sub> k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]  
P<sub>o</sub> k = [P<sub>o</sub>(k-1) + P<sub>s</sub>(k-1)] \* k<sub>s</sub>(k-1) + P<sub>s</sub> k

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp. Min. Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992  
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów  
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

k<sub>s</sub> s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dol. mocy szczytowych odb. komunalnych)

P<sub>l</sub> w. n. w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

S P<sub>l</sub> w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

S n. w. - suma ilości odbiorców wiejskich

k<sub>l</sub> w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

P<sub>o</sub> bl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

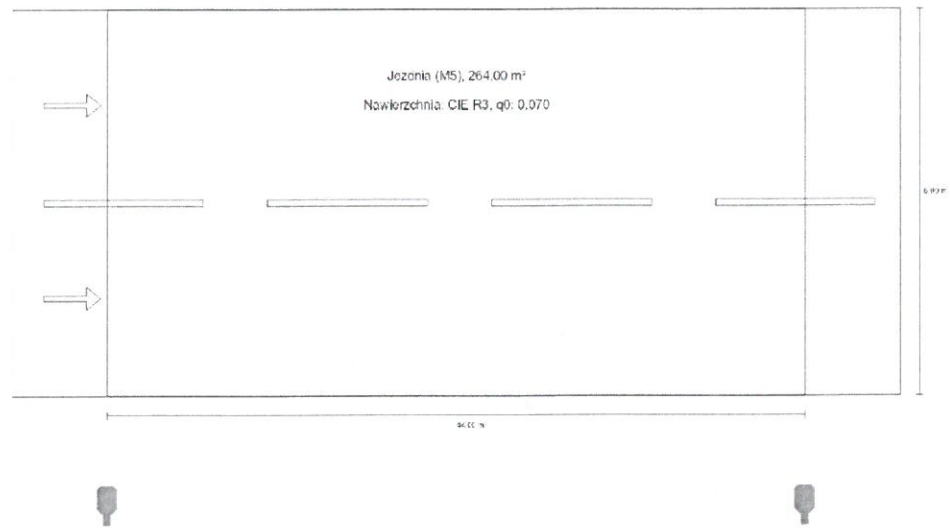
k<sub>x</sub> - współczynnik wpływu reakcji k<sub>x</sub> = 1 + (X/R) \* tg φ

IB - prąd roboczy [A]

Szlichtyngowa ul. Szkolna

DIALux

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

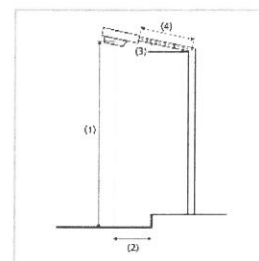


Podsumowanie (do EN 13201:2015)



P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	8000 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6943 lm
$\eta$	86.79 %

Odstęp słupa	44.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.654 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Moc / trasa	1196.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 621 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 108 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 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*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6
MF	0.80



### Podsumowanie (do EN 13201:2015)

#### Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia (M5)	$L_m$	0.50 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.51	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.54	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}$	0.57	≥ 0.30	✓

#### Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
ul. Szkolna	$D_p$	0.024 W/lx*m <sup>2</sup>	-