

**Projekt uzbrojenia w infrastrukturę techniczną
Terenu przemysłowego I.D.E.A. w Lesznie ETAP II,
ulicę Budowlanych od ulicy Okrężnej do ulicy Nr 1,
Energetyków, Mierniczą, ulicę nr 3.**

OŚWIETLENIE

PROJEKT WYKONAWCZY – ZAMIENNY

1

Adres inwestycji:

ul. Budowlanych, m. Leszno, woj. wielkopolskie,
dz. ewid. 66/34, 66/10, 65/7, 63/8, 62/13, 62/25, 62/26,
1289/6, 1289/9 ob. ew. 0005 Zaborowo,
j. ew. 306301_1 Leszno

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

**Miasto Leszno
ul. Kazimierza Karasia 15
64-100 Leszno**

Zespół projektowy:

| imię i nazwisko: | branża: | uprawnienia: | podpis: |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|----------------|
| mgr inż. Jerzy Woźniak | elektryczna projektant | 877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż. | |
| | | | |
| | | | |

29.07.2022r.

Spis treści

| | | |
|--|------|------|
| Strona tytułowa | str. | 1 |
| Część opisowa projektu technicznego | str. | 3-4 |
| Uwagi | str. | 4 |
| Obliczenia | str. | 5-13 |
| Część rysunkowa | | |
| Rysunek nr 1.1 – Projekt zagospodarowania terenu | str. | 14 |
| Rysunek nr 1.2 – Schemat | str. | 15 |

CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO.

Dane techniczne podstawowe

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Napięcie zasilania | 400V/3x230V |
| Częstotliwość robocza | 50 Hz |
| Moc zainstalowana proj. obw. III | 0,45 kW |
| Moc zainstalowana proj. obw. IV | 0,6 kW |
| Moc zapotrzebowana proj. obw. III | 0,45 kW |
| Moc zapotrzebowana proj. obw. IV | 0,6 kW |
| Prąd obliczeniowy proj. obw. III | 0,7 A |
| Prąd obliczeniowy proj. obw. IV | 0,97 A |
| Projektowany kabel | YAKY4x35mm2 |
| Wysokość słupów (część nadziemna) | 9,0m |
| Długość sieci | 1044,0m |

Projektowane prace

Zasilanie

Zasilanie z istniejącej szafki oświetleniowej nr UM-XLVI w ul. Budowlanych.

Linie oświetleniowe.

Projektowane linie oświetleniowe wyprowadzić z istniejącej szafki oświetleniowej UM-XLVI w ul. Budowlanych. Linie prowadzić trasami zaprezentowanymi na rysunku nr 1.1 kablem typu YAKY4x35mm2 w rowie kablowym o wymiarach 0,8x0,4m na głębokości 0,7m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki 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 szafek 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 rysunkach podano długości kabli między łączami słupowymi. W miejscach projektowanych słupów, na żwirowej podsypce osadzić fundamenty prefabrykowane, dedykowane do zastosowanych słupów. Fundamenty zabezpieczyć substancją izolującą. Do fundamentu poprzez otwór kablowy wprowadzić projektowane kable. Długość zapasu na podłączenie winna wynosić min. po 1,5m dla kabla zasilającego i odpływowego.

Jako słupy oświetleniowe zastosować słupy stalowe ocynkowane stożkowe, o średnicy wierzchołka 60mm, o wysokości montażu oprawy – 9,0m, z wysięgnikiem 1,5m, z wnęką słupową, ustawiany na fundamencie prefabrykowanym o wysokości min. 1,2m, z dwoma otworami do wprowadzenia kabli.

Słupy przed montażem na fundamencie wyposażać w przewód zasilający oprawę. Do słupa wciągnąć przewody YDYżo3x2,5mm2 450/750V z zapasem po 1,0m na podłączenie oprawy i łącz słupowego.

Kable wprowadzane w słup rozciąć i zarobić dopiero w jego wnętrzu. Zarobione końcówki wprowadzać do łącz słupowych. Koniecznym jest zastosowanie osłony

PVC również na złączu PEN (kolor niebieski). Do złącza PEN doprowadzić prócz przewodów PEN kabli również zielonożółty przewód Cu 16mm² od śruby uziomowej słupa oraz przewód PEN od oprawy. W złączu bezpiecznikowym, dla zabezpieczenia opraw zastosować wkładki topikowe walcowe zwłoczne D01gL 2 A.

Słup końcowe (II/8, IV/11) uziemić. Zastosować uziom szpilkowy z pręta $\frac{3}{4}$ ". Wymagana rezystancja uziemienia winna wynieść 10,0om 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 50W, o strumieniu świetlnym min. 8000lm, temp barwowej 4000K, stopniu szczelności IP66, stopniu odporności mechanicznej IK09, z optyką DM12 dla większości opraw oraz w przypadku słupów (III/5-III/8) przy skrzyżowaniu z ul. Geodetów DW52. Kąt nachylenia opraw – 5st. dla większości opraw oraz w przypadku słupów IV/10 i IV/11 kont nachylenia opraw – 10st.

Rozmieszczenie latarni, dobór kąta nachylenia oraz mocy opraw dokonano na podstawie najkorzystniejszych wyników obliczeń parametrów oświetleniowych wykonanych programem obliczeniowym z uwzględnieniem istniejących wjazdów na posesje oraz przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej. Obliczenia zamieszczono w dalszej części opracowania.

W miejscach zbliżeń 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 oraz wjazdami na posesje 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. Dla ochrony kabli istniejących stosować rury dwudzielne PCV fi110, oznaczone na rysunku „A110”.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Na słupach nanieść w sposób trwały oznaczenia w postaci numeru szafki oświetleniowej oraz kolejnego numeru słupa. Oznaczenia nanieść na wysokości 2,5m od ziemi.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażeń 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

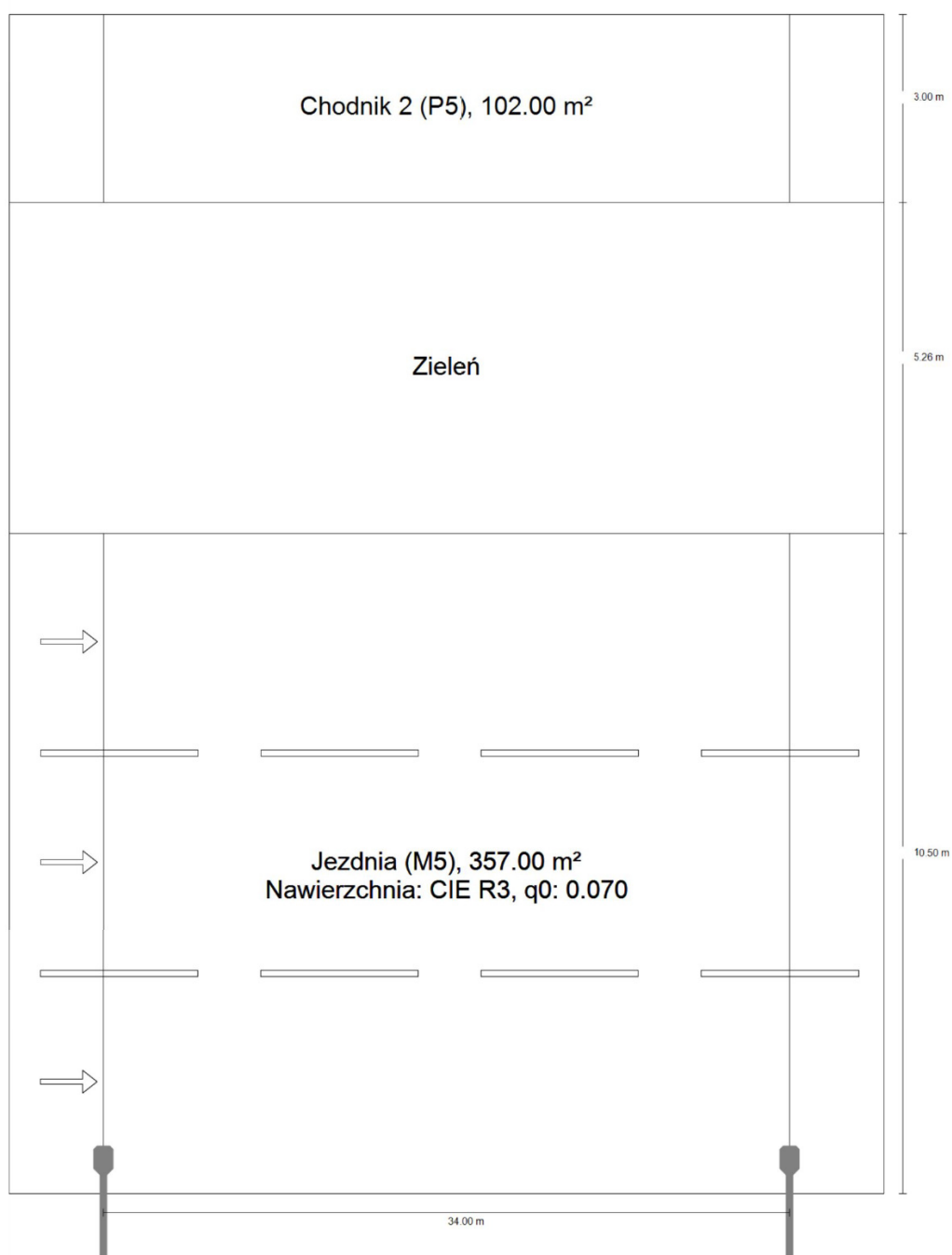
- 1.Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem.
- 2.Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
- 3.Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
- 4.Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych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

Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Geodetów

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Geodetów

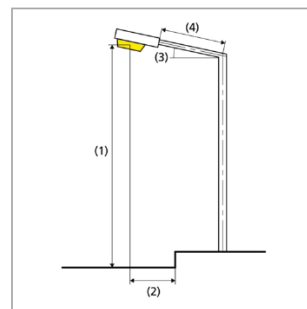
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



| | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| Producent | | P | 50.0 W |
| Nazwa artykułu | T25 1 xLED80-4S/740 DW52 | Φ_{Lampa} | 8000 lm |
| | | Φ_{Oprawa} | 6860 lm |
| Wyposażenie | 1x LED80-4S/740 | η | 85.75 % |

T25 1 xLED80-4S/740 DW52 (z jednej strony na dole)

| | |
|---|---|
| Odstęp słupa | 34.000 m |
| (1) Wysokość punktu świetlnego | 9.000 m |
| (2) Nawis punktu świetlnego | 0.495 m |
| (3) Nachylenie wysięgnika | 5.0° |
| (4) Długość wysięgnika | 1.500 m |
| Godziny pracy w ciągu roku | 4000 h: 100.0 %, 50.0 W |
| Zużycie | 1450.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu. | $\geq 70^\circ$: 753 cd/klm $\geq 80^\circ$: 150 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.33 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*1 |
| Klasa wskaźnika oślnienia | D.5 |



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Geodetów

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

| | Rozmiar | Obliczono | Zad. | Kontrola |
|----------------|-----------|------------------------|-------------------------------|----------|
| Chodnik 2 (P5) | E_m | 3.26 lx | [3.00 - 4.50] lx | ✓ |
| | E_{min} | 2.34 lx | ≥ 0.60 lx | ✓ |
| Jezdnia (M5) | L_m | 0.50 cd/m ² | ≥ 0.50 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.45 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | U_l | 0.58 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 12 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{Et} | 0.60 | ≥ 0.30 | ✓ |

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

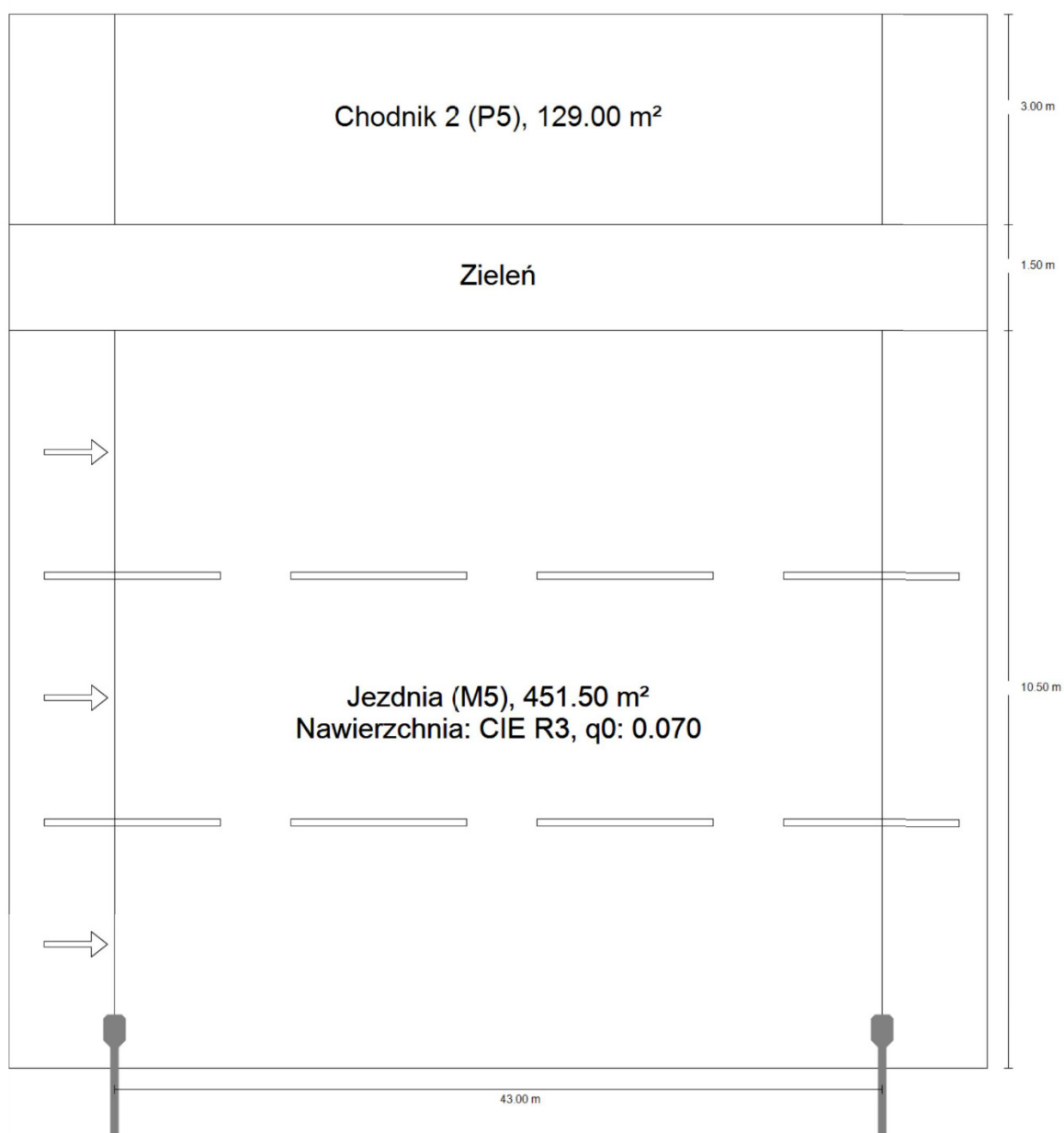
| | Rozmiar | Obliczono | Zużycie |
|--|---------|-----------------------------|---------------|
| Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Geodetów | D_p | 0.017 W/lx*m ² | - |
| T25 1 xLED80-4S/740 DW52 (z jednej strony na dole) | D_e | 0.4 kWh/m ² rok, | 200.0 kWh/rok |

Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Okrężnej

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Okrężnej

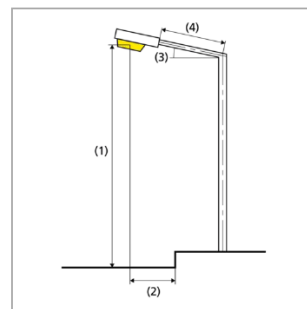
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



| | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| Producent | | P | 50.0 W |
| Nazwa artykułu | T25 1 xLED80-4S/740 DM12 | Φ_{Lampa} | 8000 lm |
| | | Φ_{Oprawa} | 7053 lm |
| Wyposażenie | 1x LED80-4S/740 | η | 88.16 % |

T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (z jednej strony na dole)

| | |
|---|---|
| Odstęp słupa | 43.000 m |
| (1) Wysokość punktu świetlnego | 9.000 m |
| (2) Nawis punktu świetlnego | 0.495 m |
| (3) Nachylenie wysięgnika | 10.0° |
| (4) Długość wysięgnika | 1.500 m |
| Godziny pracy w ciągu roku | 4000 h: 100.0 %, 50.0 W |
| Zużycie | 1150.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu. | $\geq 70^\circ$: 834 cd/klm $\geq 80^\circ$: 197 cd/klm $\geq 90^\circ$: 8.69 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*1 |
| Klasa wskaźnika oślnienia | D.6 |



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Okrężnej

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

| | Rozmiar | Obliczono | Zad. | Kontrola |
|----------------|-----------|------------------------|-------------------------------|----------|
| Chodnik 2 (P5) | E_m | 3.39 lx | [3.00 - 4.50] lx | ✓ |
| | E_{min} | 2.13 lx | ≥ 0.60 lx | ✓ |
| Jezdnia (M5) | L_m | 0.50 cd/m ² | ≥ 0.50 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.48 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | U_l | 0.67 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 14 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{Et} | 0.52 | ≥ 0.30 | ✓ |

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

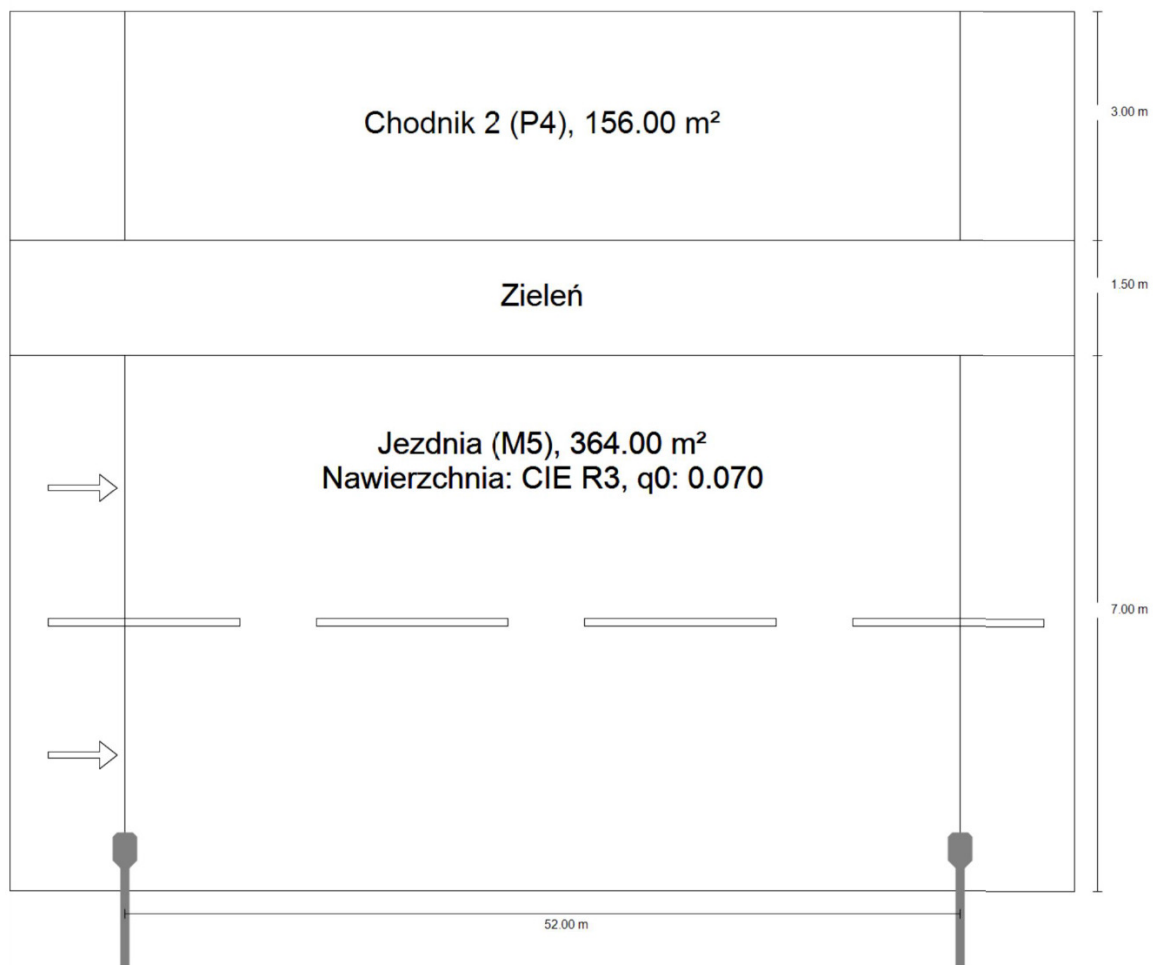
| | Rozmiar | Obliczono | Zużycie |
|--|---------|-----------------------------|---------------|
| Leszno ul. Budowlanych 3 pasy przy ul. Okrężnej | D_p | 0.013 W/lx*m ² | - |
| T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (z jednej strony na dole) | D_e | 0.3 kWh/m ² rok, | 200.0 kWh/rok |

Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych

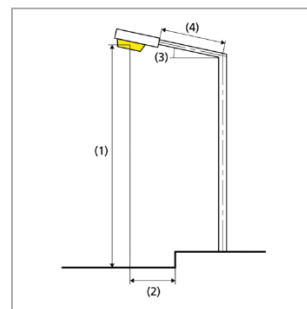
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



| | | | |
|----------------|--------------------------------|------------------------|---------|
| Producent | | P | 50.0 W |
| Nazwa artykułu | T25 1 xLED80-4S/740 DM12 | Φ_{Lampa} | 8000 lm |
| | | Φ_{Oprawa} | 7053 lm |
| Wyposażenie | 1x LED80-4S/740 | η | 88.16 % |

T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (z jednej strony na dole)

| | |
|---|---|
| Odstęp słupa | 52.000 m |
| (1) Wysokość punktu świetlnego | 9.000 m |
| (2) Nawis punktu świetlnego | 0.495 m |
| (3) Nachylenie wysięgnika | 5.0° |
| (4) Długość wysięgnika | 1.500 m |
| Godziny pracy w ciągu roku | 4000 h: 100.0 %, 50.0 W |
| Zużycie | 950.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu. | $\geq 70^\circ$: 832 cd/klm $\geq 80^\circ$: 100 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.14 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 oślnienia | D.6 |



Leszno ul. Budowlanych

DIALux

Leszno ul. Budowlanych

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

| | Rozmiar | Obliczono | Zad. | Kontrola |
|----------------|-----------|------------------------|-------------------------------|----------|
| Chodnik 2 (P4) | E_m | 5.02 lx | [5.00 - 7.50] lx | ✓ |
| | E_{min} | 2.62 lx | ≥ 1.00 lx | ✓ |
| Jezdnia (M5) | L_m | 0.51 cd/m ² | ≥ 0.50 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.52 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | U_l | 0.42 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 15 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | R_{Et} | 0.62 | ≥ 0.30 | ✓ |

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

| | Rozmiar | Obliczono | Zużycie |
|--|---------|-----------------------------|---------------|
| Leszno ul. Budowlanych | D_p | 0.015 W/lx*m ² | - |
| T25 1 xLED80-4S/740 DM12 (z jednej strony na dole) | D_e | 0.4 kWh/m ² rok, | 200.0 kWh/rok |