



www.akroid.pl
Konto bankowe
ING Bank Śląski
60 1050 1979 1000 0091 4511 5284

AKROID Andrzej Kurda
ul. Bukowa 27, 87-100 Toruń
tel. 692 283 464
NIP 466-030-44-58
REGON 341549621

NADZÓR

BUDOWA

PROJEKT

TORUŃ
LISTOPAD 2021

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Roman Pietrzak	budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nr upr. UAN-N-V/147/TO/84	
Sprawdzający	mgr inż. Waldemar Godzieba	budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. ZAP/0129/PWBE/18	

Nazwa zadania:	Przebudowa dróg na terenie miejscowości Tarnówko
Adres:	Województwo: kujawsko-pomorskie; Powiat: inowrocławski Miejscowość: Tarnówko Jednostka ewidencyjna: 040706_5 Kruszwica Obręb 0051 Tarnówko dz. nr: 3/2, 5, 22 kategoria obiektu: XXVI
Branża	Elektryczna
Jednostka projektowa:	 AKROID Andrzej Kurda ul. Bukowa 27 87-100 Toruń
Inwestor:	 Gmina Kruszwica ul. Nadgoplańska 88-150 Kruszwica

PROJEKT TECHNICZNY

TOM II/2

EGZ. NR 1 2 3 4 5



1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Inwestor.....	3
3.	Obiekt.....	3
4.	Lokalizacja.....	3
5.	Zakres opracowania.....	3
6.	Przepisy związane.....	3
7.	Budowa oświetlenia drogowego.....	3
8.	Linia zasilająca oświetlenie.....	4
9.	Sterowanie oświetleniem.....	4
10.	Wykonanie oświetlenia drogowego.....	4
	Układanie kabli.....	5
	Montaż i stawianie słupów.....	5
	Montaż opraw oświetleniowych.....	5
11.	Ochrona od porażen.....	6
12.	Informacja BIOZ.....	6
13.	Obliczenia fotometryczne.....	9
14.	Rysunki.....	10

7. Budowa oświetlenia drogowego
Projekt zakłada budowę dedykowanego oświetlenia drogowego dla przejścia dla pieszych na terenie miejscowości Tarnówko na słupach oświetleniowych o aluminiowych anodowanych o stylizyce

- PN-EN 13201-5:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
 - PN-EN 13201-4:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia,
 - PN-EN 13201-3:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
 - PN-EN 13201-2:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne, oświetlenia,
 - CEN/TR 13201-1:2016-02 E Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
 - PN-HD 60364-5-54:2007Uziemienie i przewody ochronne.PN-EN 61140:2016-07Ochrona przed
 - PN-HD 60364-4-41 Ochrona przeciw porażeniowa.
 - PN-HD 60364-5-51:2011 Dobór wyposażenia elektrycznego.
 - PN-HD 60364-4-43:2012 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
 - N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- 6. Przepisy związane**

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów (dystributorów) stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych.

Projektant dopuszcza stosowanie innych rozwiązań, pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne, o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika i inspektora nadzoru inwestorskiego, a także projektanta, oraz przedstawienia obliczeń i pomiarów wykonawczyh potwierdzających prawidłowość dokonanej zamiany.

UWAGA:

Budowa oświetlenia drogowego.

5. Zakres opracowania

- Województwo: kujawsko-pomorskie;
- Powiat: inowrocławski
- Miejscowość: Tarnówko
- Jednostka ewidencyjna: 040706_5Kruszwica
- Obręb 0051 Tarnówko
- dz. nr: 3/2, 5, 22

4. Lokalizacja

„Przebudowa dróg na terenie miejscowości Tarnówko”.

3. Obiekt

Gmina Kruszwica
ul. Nadgoplańska
88-150 Kruszwica

2. Inwestor

- 1.1. Zlecenie Inwestora
 - 1.2. Uzgodnienia branżowe
 - 1.3. Naniesienia istniejącego i projektowanego uzbrojenia.
 - 1.4. Warunki techniczne Enea Operator 67730/2021/OD1/ZRD2 z dn. 29.09.2021 r.
 - 1.5. Obowiązujące normy, przepisy i katalogi.
 - 1.6. Odpis z protokołu z narady koordynacyjnej ZUD.
 - 1.7. Uzgodnienie dokumentacji.
 - 1.8. Wizja lokalna w terenie.
- 1. Podstawa opracowania**

cylintryczno-stożkowej o wysokości 6m wraz z oprawami LED o optycznej asymetrycznej prawej o mocy minimalnej 45 W i skuteczności świetlnej min. 105 lm/W oraz temperaturze barwowej światła 5000K. Dedykowane doświetlenie przejścia dla pieszych zapewni średnie poziome natężenie oświetlenia w wysokości min. 50 lx. Średnica stupa przy podstawie wynosi minimum fi 146 mm. Podstawa stupa wynosi wymiary 400 mm x 400 mm a rozstaw słup 300 mm x 300 mm, co zapewnia stabilność całej konstrukcji.

8. Linia zasilająca oświetlenie

Zasilanie z nowego złącza kablowo - pomiarowego objętego osobnym opracowaniem na podstawie wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 67730/2021/OD1/ZR2 z dnia 29.09.2021 roku realizowanym przez ENEA Operator. Ze złączą kablowo - pomiarowego należy zasilć kablem typu YKY 4 x 10 mm² nowoprojektowaną szafę oświetleniową.

9. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem drogowym będzie się odbywać z nowoprojektowanej szafki oświetleniowej poprzez cyfrowy programator astronomiczny. schemat szafki oświetleniowej pokazano na rysunku nr. E-2. Godziny włączania i wyłączania ustlane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Zapewnia to niemal bezobsługowe urządzenie i pozwala zoptymalizować wydatki na oświetlenie w stopniu odpowiadającym oczekiwaniom użytkownika. Zaprojektowany w szafie oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany sterownik nie wymaga od użytkownika dalszej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego przestawiania. Programowanie urzędzenia odbywa się za pomocą przycisków.

10. Wykonanie oświetlenia drogowego

Projektuje się montaż 2 słupów oświetleniowych (o nr: 1/1; i 1/2) z oprawami wyposażonymi w źródła światła LED – 2 szt.
Oświetlenie drogowe projektuje się w oparciu o urzędzenia posiadające poniższe parametry techniczne:
• Słupy oświetleniowe aluminiowych anodowanych o stylizyce cylindryczno-stożkowe o wysokości 6m. Słup anodowany na kolor naturalny potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat.
• Oprawy oświetleniowe ze źródłem LED konstrukcja oprawy wykonana z profili oraz blach aluminiowych zabezpieczona przez anodowanie w kolorze o optycznej asymetrycznej prawej o mocy minimalnej 45 W i skuteczności świetlnej min. 105 lm/W oraz temperaturze barwowej światła 5000K
Wymagania techniczne opraw oświetleniowych:
✓ oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
✓ zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciove, rozwarciowe, temperaturowe,
✓ moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
✓ IP66 modułu optycznego i zasilacza, wymaga się zabezpieczenia poza przepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
✓ oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
✓ gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat.

Zabudowane oprawy LED muszą zagwarantować nie gorsze parametry oświetlenia niż przedstawiono w obliczeniach fotometrycznych.

• Fundamenty

- ✓ beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- ✓ koszt zbrojenia wykonany ze stali B 500,
- ✓ końce słupowe cynkowane ognioowo,
- ✓ w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach słupowych w miejscu osadzenia podstawy stupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca słupowego przed powstaniem ognia
- ✓ otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,

✓ powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

- tabliczki słupowe wyposażone we wkładki topikowe 4A
- kabel typu YAKY 4x25mm²
- przewód YDY 3x2,5mm²
- Rura osłonowa karbowana giętka niebieska 450N Ø 75.
- Rura osłonowa niebieska 750N Ø 110.

Cały osprzęt oświetleniowy został dobrany według wytycznych zawartych w warunkach technicznych wydanych przez inwestora.

Układanie kabli.

Projektowane kable zasilające typu YAKY 4x25 mm² należy ułożyć na całej długości w rurach karbowanych Ø 75 mm w wykopie na głębokości 0,7m, natomiast pod drogami na głębokości 1,0m (główna część przepustu). Na rurę nasypać kolejną 10cm warstwę piasku i 15cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości 0,5mm i szerokości 25cm. Na końcach linii pozostawić zapas kabla, co najmniej 2m. Przed zasypaniem kabla w odczynkach nie większych niż 10m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia i nazwę użytkownika.

Projektowaną taśmę Fezn 25x4mm po całej długości należy układać równoległe w wykopie kablowym w odległości 0,2m od linii kablowej zasilającej proj. słup. Dopuszczalna oporność uzziemienia powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru wzmożnić konieczną ilość prętów Fezn Ø20.

Projektowaną taśmę Fezn 25x4mm należy układać równoległe w wykopie kablowym w odległości 0,2m od linii kablowej zasilającej proj. słup. Bednarkę układać przed nasypaniem pierwszej podpły. Skrzyżowanie proj. kabli 0,4kV z istniejącymi i projektowanymi uzbrojeniem terenu należy wykonać w przepuscie ochronnym z rury karbowanej lub grubościenną 750N Ø 110mm o długościach zgodnych z naniesionymi na mapie. Rury ochronne należy uszczelnić przed zamuleniem poprzez założenie na końcu rur nakładkę uszczelniającą np. pokrywę ET10.

Prace ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na liczne systemy korzenne drzew, które należy chronić, oraz istniejące uzbrojenie podziemne terenu.

Montaż i stawianie słupów.

Słupy należy montować na fundamentach prefabrykowanych wkopując je w ziemi. Słupy powinny stać pionowo z tym, że dopuszczalne odchylenie γ wierzchołka słupa w każdym kierunku od osi pionowej przechodzącej przez środek ciężkości najniższego przekroju nadziemnego słupa wynosi:

$$\gamma < (h/150) < 5/150 < 0,033 \text{ m dla proj. słupa.}$$

$$\gamma < (h/150) < 8/150 < 0,053 \text{ m dla proj. słupa.}$$

gdzie: h – nadziemna wysokość słupa.

Przed stawieniem słupa należy sprawdzić ciągłość połączenia przewodów.

Wnęką powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła α 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej od kierunku najazdu na zewnątrz od drogi.

Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy na słupie należy montować w sposób trwały. Przez sposób trwały rozumie się skreślenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób równorzędny pod względem mechanicznym, umożliwiający wymianę oprawy. Przewody zasilające typu YDY 3x2,5mm² powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy albo bezpośrednio do zacisków oprawek. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym, przewód ochronny koloru żółto-zielonego do obudowy oprawy. Latarnia od tabliczki zaciskowej połączona w systemie sieci typu „TN-S”. Należy dokonać sprawdzenia rzeczywistego rozkładu oświetlenia dokonując pomiarów światłości przed wykonaniem prac jak i po ich wykonaniu.

11. Ochrona od porażen

Projektowane linie kablowe oświetlenia drogowego typu YAKV 4x25mm² należy wykonać w typie sieci „TN-C-S”. Linie będą chronione za pomocą szybkiego wyłączenia zasilania, to też dla wyrównania potencjału należy użyć bednarkę FeZn 25x4mm o ok. dł. 27 m. Każdy projektowany słup należy podłączyć do projektowanej bednarki. Dodatkowo uziom taśmowy należy rozbudować przy słupach o numeracji: 1/ o uziom pionowy (prętowy) wykonany z prętów stalowych miedziowanych o średnicy 5/8” w taki sposób, aby ich rezystancja była mniejsza od 10Ω. Instalację elektryczną poszczególnych słupów należy chronić za pomocą wkładek topikowych Wt-4A, połączenia wewnątrz słupa wykonać w typie sieci „TN-S”.

Uwagi realizacyjne:

1. Trasy projektowanych kabli przebiegają przez tereny z uzbrojeniem podziemnym uwidocznionym na planach, w związku, z czym wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem wszystkich warunków ostrożności, mając świadomość, że wszystkie znajdujące się pod powierzchnią ziemie sieci są eksploatowane, a kable są pod napięciem. W celu dokładnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać próbne wykopy.
2. Trasy projektowanych odcinków kabli, przed rozpoczęciem wykopów musi wyznaczyć uprawniony geodeta.
3. Wykonanie tras kablowych można rozpocząć dopiero, gdy uprawniony geodeta stwierdzi, że teren wzdłuż projektowanej trasy posiada projektowane rzędne.
4. Kable projektowane można układać w ziemi przy temperaturze nie niższej niż 0°C.
5. Odległość projektowanych kabli od innych kabli lub występującego uzbrojenia podziemnego, powinna być zgodna z wymaganiami normy N-SEP-E-004.

6. Po ułożeniu kabli a przed zasypaniem, należy:

- Sporządzić operat geodezyjny;

- Przeprowadzić badania:

- a. ciągłości żył,

- b. pomiaru oporności izolacji kabli.

- Inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających

- Kierownik robót sprawdzi i powiadomi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia

- podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji projektowanych instalacji z ich uzbrojeniem.

7. Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z 09.05.1970r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974r Nr 12, poz. 72).
8. Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02.
9. Polska norma N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

10. Polska norma N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

11. Polska Norma PN-IEC 60364– Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wybrane arkusze.

12. Informacja BIOZ.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 2002.06.23 (dz. Ust. Nr. 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podaje się informacje, które winny być zawarte w planie BIOZ.

1) Zakres robót

- ułożenie wewnętrzne linii zasilania do projektowanego oświetlenia
- wykopanie trasy kablowej pod kabel oświetleniowy
- ułożenie kabla oświetleniowego
- montaż fundamentów dla słupów oświetlenia drogowego
- montaż słupów oświetlenia drogowego
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie przepustów/przecisków

- montaż kabli elektroenergetycznych
- pomiary, uruchomienie oświetlenia drogowego

2) Elementy zagospodarowania działek mogące stwarzać zagrożenie

- istniejące kable elektroenergetyczne.

- istniejące stopy oświetleniowe.

- istniejące gazociągi.

- istniejące wodociągi.

- istniejąca kanalizacja telekomunikacyjna.

3) Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas robót

- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwylenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd w wyniku braku pełnej osłony napędu

- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych w wyniku braku wygradzenia strefy niebezpiecznej!

- porażenie prądem elektrycznym w wyniku uszkodzenia izolacji przewodów elektrycznych zasilających urządzenia mechaniczne na skutek braku osłon zabezpieczających

- Wyładunek materiałów i urządzeń z samochodów.

- Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych.

- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze

- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego

- Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu

- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione

4) Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników

- przed przystąpieniem do robót zapoznać pracowników z zakresem, charakterem i sposobem prowadzenia robót oraz o występujących zagrożeniach wynikających z projektu budowlanego

- pouczyć pracowników o sposobie zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń

- instruktaż stanowiskowy winien być odnotowany

- pracownicy w zakresie pełnionych obowiązków i posiadanej specjalizacji muszą posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne i uprawnienia zawodowe.

5) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia;

- wyposażać pracowników w środki ochrony osobistej: rękawice, kaski i okulary ochronny,

- wyposażać pracowników w środki łączności,

- teren prowadzenia prac pod napięciem wygradzić taśmą białą czerwoną zawieszoną za wysokości 0,6-0,8m i tablicami ostrzegawczymi.

6) Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych

Wszystkie materiały i preparaty będą dostarczane na teren budowy w oryginalnych opakowaniach i pojemnikach i przechowywane będą w oddzielnych pomieszczeniach. Pomieszczenia te będą oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wydawanie i nadzór nad materiałami niebezpiecznymi odbywać się będzie pod nadzorem osoby upoważnionej przez kierownika budowy.

7) Miejscem przechowywania dokumentacji budowy i innych dokumentów

Wszystkie dokumenty budowy, dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń eksploatowanych na budowie oraz dokumentacja szkoleń znajdować się będzie w biurze budowy. Odpowiedzialny za dokumentację będzie kierownik budowy.

8) Pierwsza pomoc

Na terenie prowadzonych prac powinny być ogólnie dostępne środki pierwszej pomocy. Na czas prowadzenia robót należy wytytupować i przeszkolić pracownika w zakresie udzielania pierwszej pomocy i wyposażyć go w sprzęt umożliwiający powiadomienie służb ratowniczych.

O wszelkich zauważonych nieprawidłowościach należy powiadamiać kierownictwo budowy.

Wykaz Telefonów alarmowych:
999 – pogotowie ratunkowe
998 – straż pożarna
997 – policja
112 – ogólny telefon ratunkowy

**Wypadek przy pracy musi być natychmiast zgłoszony kierownikowi Budowy lub Robót branżowych z
jednocześnie wstrzymaniem robót w miejscu wypadku**

Projektant:

mgr inż. Roman Pietrzak

*Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w szczególności instalacyjno-inżynierijnej
w zakresie instalacji elektrycznych
nr upr. UAN-N-V/147/TO/84*

Sprawdzający:

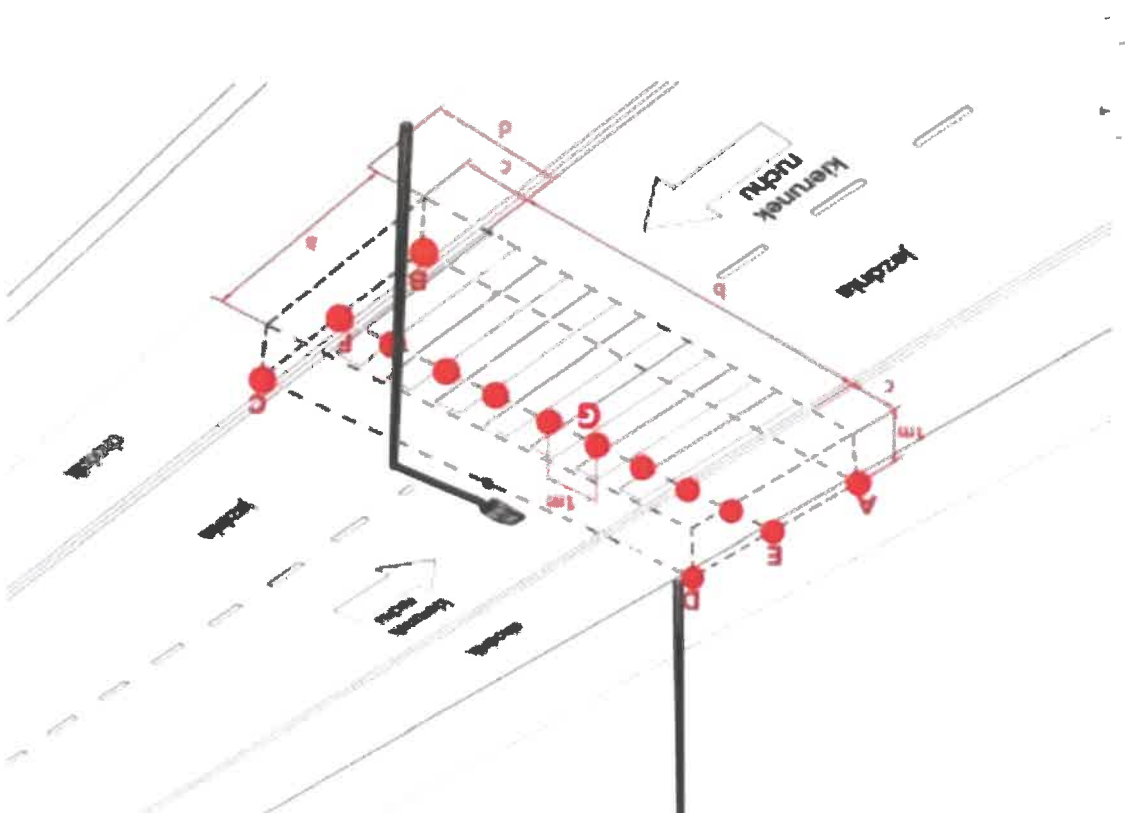
mgr inż. Waldemar Godzieba

*Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
nr upr. ZAP/0129/PWBE/18*

13. Obliczenia fotometryczne

UWAGA:

Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów (dyskrybutorów) stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych rozwiązań, pod warunkiem zachowania tożsamy lub wyższych parametrów technicznych. Zmiana materiałów na równorzędne, o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika i inspektora nadzoru inwestorskiego, a także projektanta, oraz przedstawienia obliczeń i pomiarów powykonawczych potwierdzających prawidłowość dokonanej zamiany.



Oświetlenie przejścia dla pieszych

Wstępne uwagi!

Wskazówki dotyczące planowania:

Zmienne zużycia energii! nie uwzględniają scen świetlnych i warunków ich ściemniania.

Treść

1	Strona tytułowa
2	Wstępne uwagi
3	Treść
4	Opis
5	Lista oprow

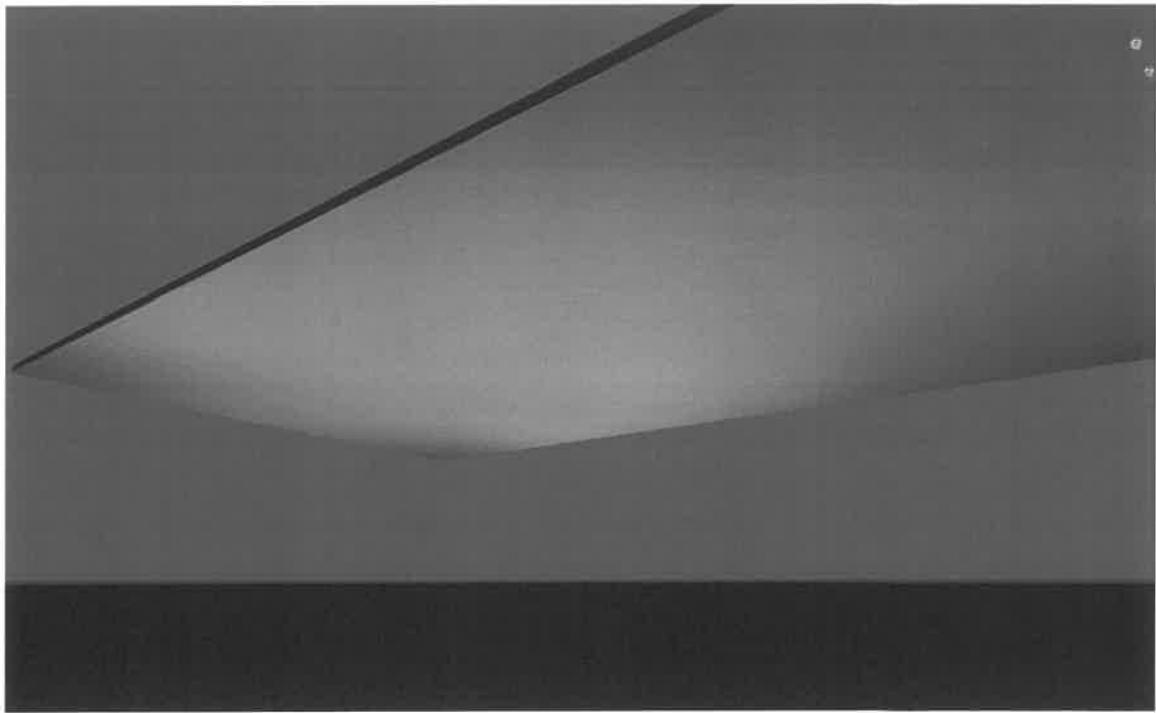
Arkusze danych produktów

6	LED P 45W 4000K L (1x Cree XP-G3 Iskra 45W 400)
7	LED P 45W 4000K P (1x Cree XP-G3 Iskra 45W 400)

Teren 1

8	Plan sytuacyjny oprow
11	Lista oprow
12	Obiekty obliczeniowe / Scena świetlna 1
14	Powierzchnia przejścia / Scena świetlna 1 / Poziome natężenie oświetlenia
15	Chodnik 1 / Scena świetlna 1 / Poziome natężenie oświetlenia
16	Chodnik 1 / Scena świetlna 1 / Pionowe natężenie oświetlenia
17	Chodnik 2 / Scena świetlna 1 / Poziome natężenie oświetlenia
18	Chodnik 2 / Scena świetlna 1 / Pionowe natężenie oświetlenia
19	Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku G-F / Scena świetlna 1
20	Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku E-G / Scena świetlna 1
21	Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku E-G / Scena świetlna 1
22	Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku G-F / Scena świetlna 1
23	Pionowe natężenie oświetlenia

23	Glosariusz
----	------------



Opis

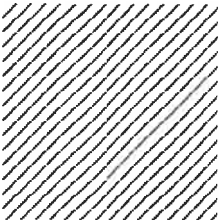
Słup aluminiowy SAL-DL10 oprawa Iskra Led 36W 5000K optyka P

Lista oprav

Φ _{razem}	11300 lm	104.0 W	108.7 lm/W	Skuteczność świetlna				
P _{razem}								
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna		
1			LED P 45W 4000K L	52.0 W	5650 lm	108.6 lm/W		
1			LED P 45W 4000K P	52.0 W	5650 lm	108.6 lm/W		

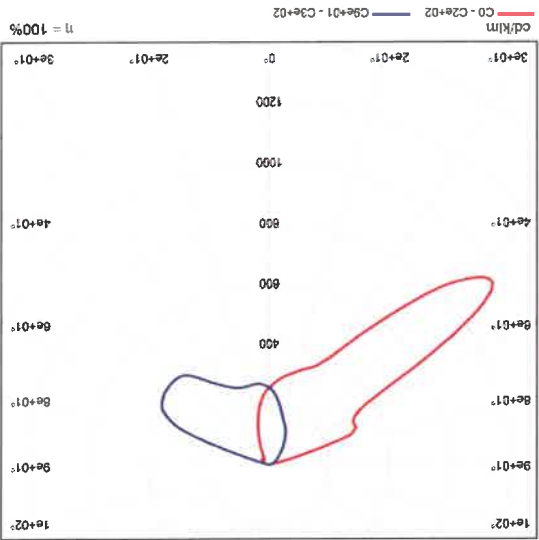
Arkusz danych produktu

LED P 45W 4000K L



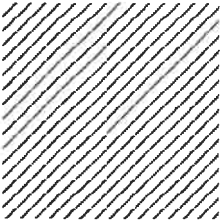
P	52.0 W
Φ _{Lampa}	5650 lm
Φ _{Oprawa}	5650 lm
η	100.00 %
Skuteczność światlna	108.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

Polarny LVK

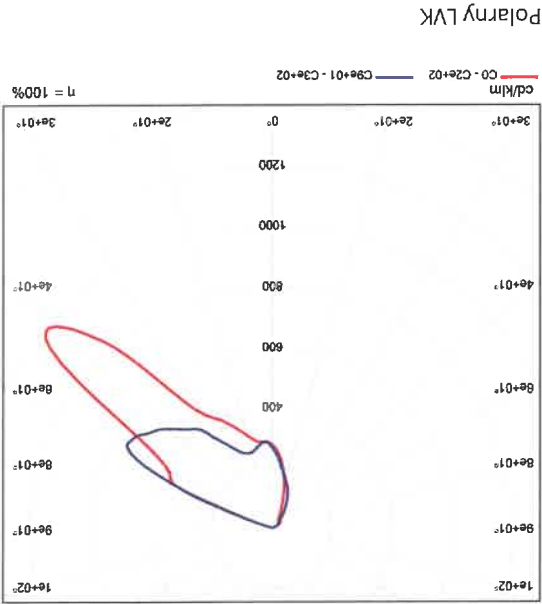


Arkusz danych produktu

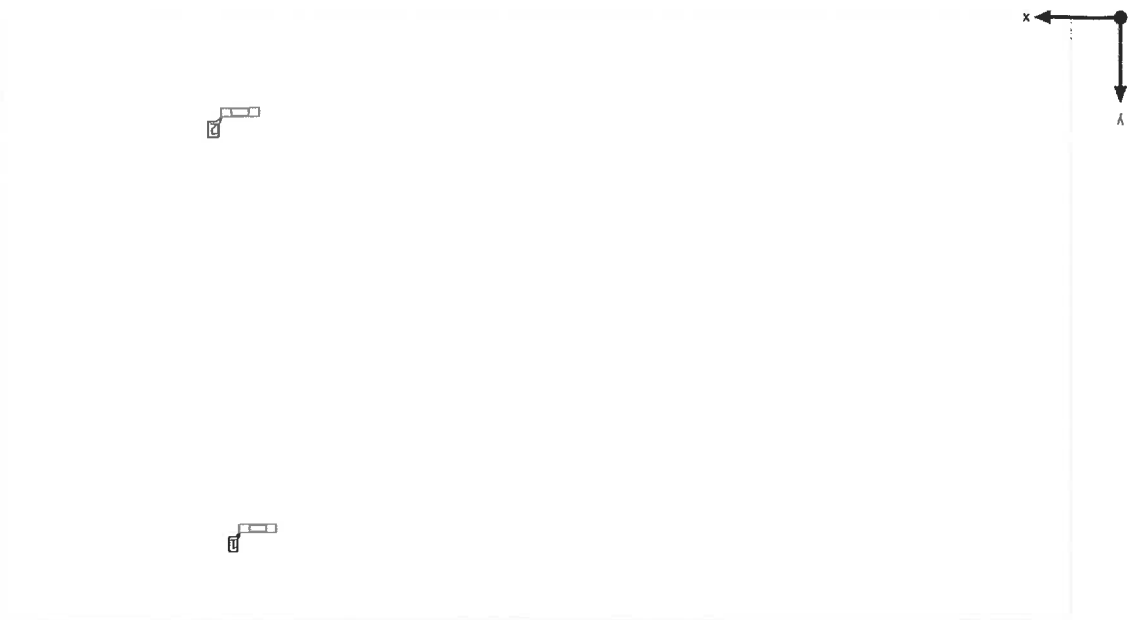
P 45W 4000K P



P	52.0 W
Φ _{Lampa}	5650 lm
Φ _{Oprawa}	5650 lm
η	100.00 %
Skuteczność świetlna	108.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

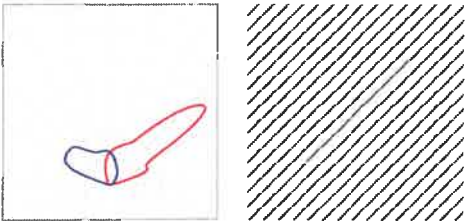


Teren 1 Plan sytuacyjny oprac



Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



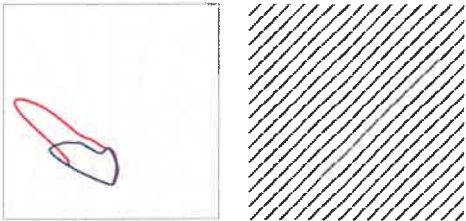
Producent	
Nazwa artykułu	4000K L ~ 45W
Wypożyczenie	1x Cree XP-G3 Iskra 45W 400
ΦOprawa	
5650 lm	

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
9.638 m	5.691 m	6.000 m	1

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



Producent	
Nazwa artykułu	~ LED P 45W 4000K P
Wyposażenie	1x Cree XP-G3 Iskra 45W 400
Φoprawa	
5650 lm	
52.0 W	

Pojedyncze oprawy

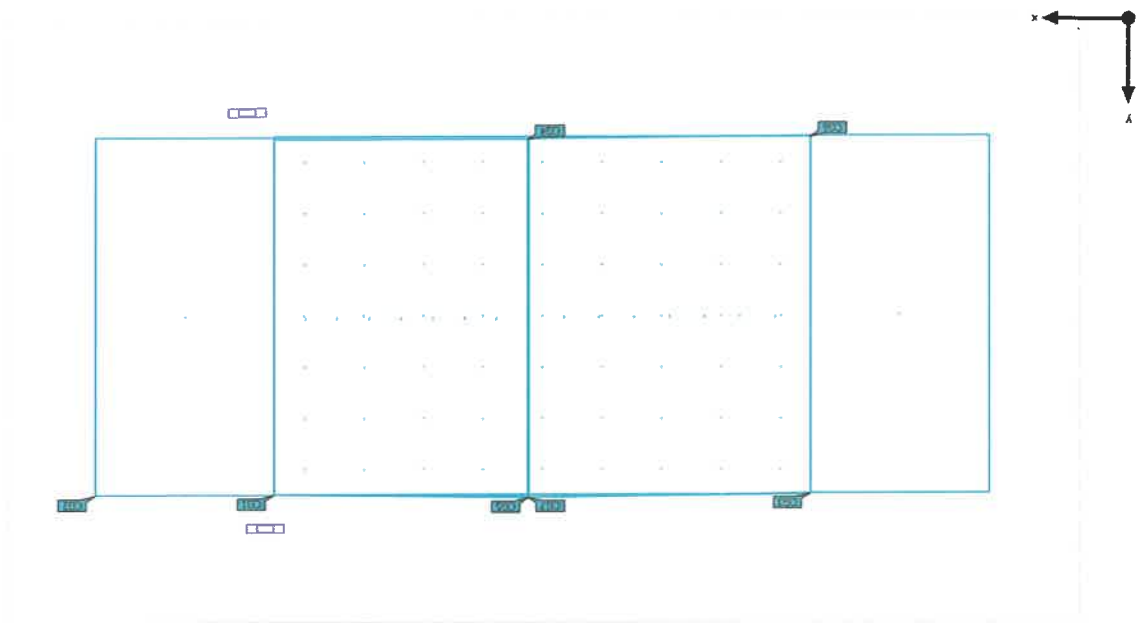
X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
9.840 m	1.033 m	6.000 m	2

Teren 1

Lista oprav

Φrazem	11300 lm	104.0 W	Skuteczność świetlna	108.7 lm/W					
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna			
1			LED P 45W 4000K L	52.0 W	5650 lm	108.6 lm/W			
-			LED P 45W 4000K P	52.0 W	5650 lm	108.6 lm/W			

Teren 1 (Scena świetlna 1) Obiekty oświetleniowe

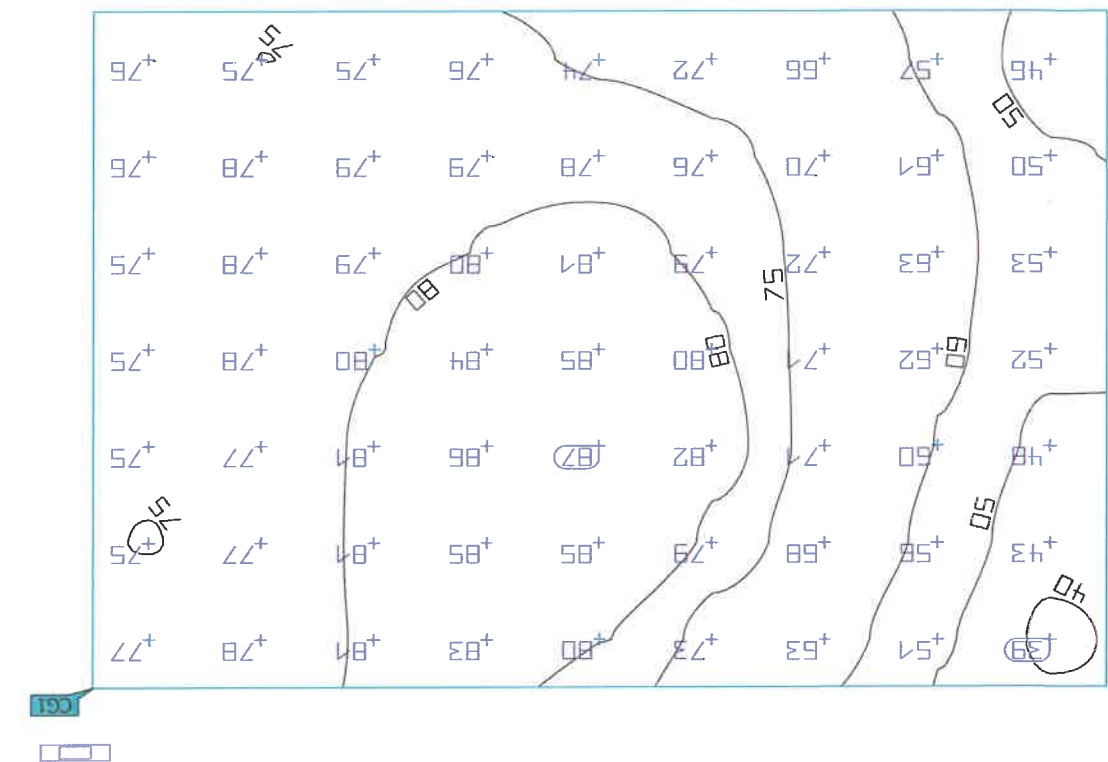


Teren 1 (Scena świetlna 1)
Obiekty obliczeniowe
Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości		E	E _{min}	E _{maks}	g ₁	g ₂	Indeks
Powierzchnia przejścia Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m		72.0 lx	38.8 lx	87.3 lx	0.54	0.44	CG1
Chodnik 1 Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m		61.2 lx	58.6 lx	65.8 lx	0.96	0.89	CG2
Chodnik 1 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m		24.0 lx	4.49 lx	41.5 lx	0.19	0.11	CG2
Chodnik 2 Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m		28.0 lx	23.6 lx	33.8 lx	0.84	0.70	CG3
Chodnik 2 Pionowe natężenie oświetlenia Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m		6.35 lx	2.17 lx	9.31 lx	0.34	0.23	CG3
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku G-F Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m		34.7 lx	30.1 lx	38.9 lx	0.87	0.77	CG4
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku E-G Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m		23.6 lx	12.6 lx	35.1 lx	0.53	0.36	CG5
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku E-G Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m		22.1 lx	11.5 lx	35.6 lx	0.52	0.32	CG6
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku G-F Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m		33.9 lx	28.9 lx	37.3 lx	0.85	0.77	CG7

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

Teren 1 (Scena świetlna 1) Powierzchnia przejścia



Właściwości

E

E_{min.}

E_{max}

g1

g2

Indeks

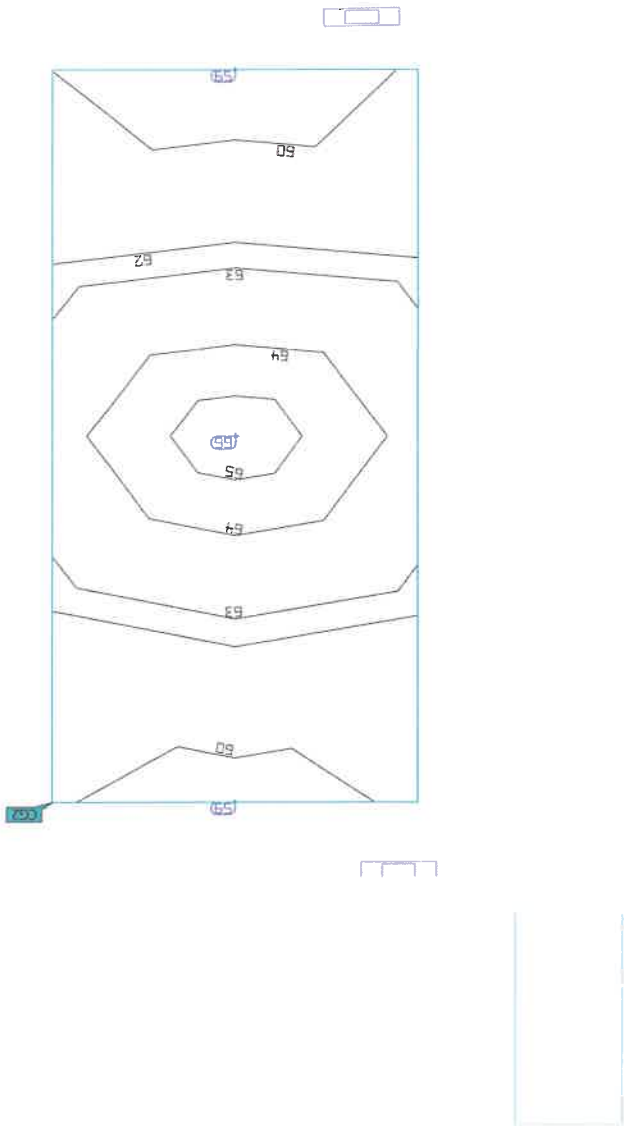
Powierzchnia przejścia

Poziome natężenie oświetlenia

Wysokość: 0.000 m

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

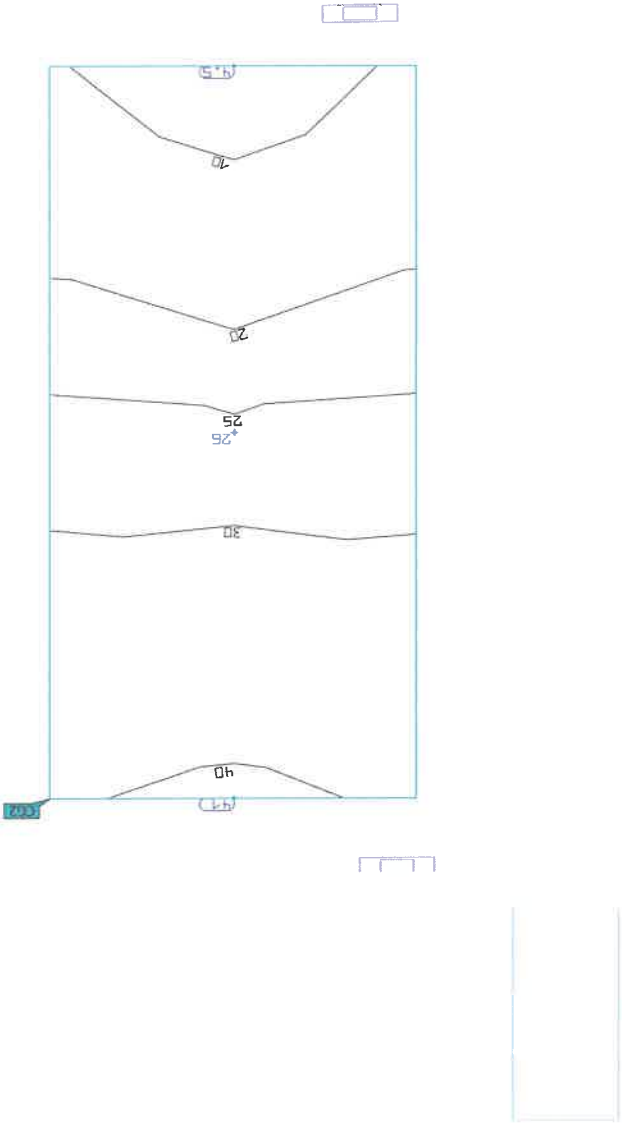
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Chodnik 1



Właściwości										
Chodnik 1										
Poziome natężenie oświetlenia										
Wysokość: 0.000 m										
E	61.2 lx	E _{min.}	58.6 lx	E _{maks}	65.8 lx	g ₁	0.96	g ₂	0.89	Indeks
CG2										

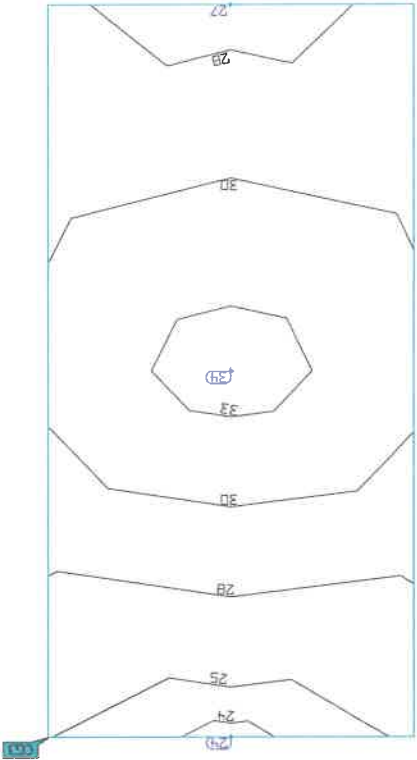
Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Chodnik 1



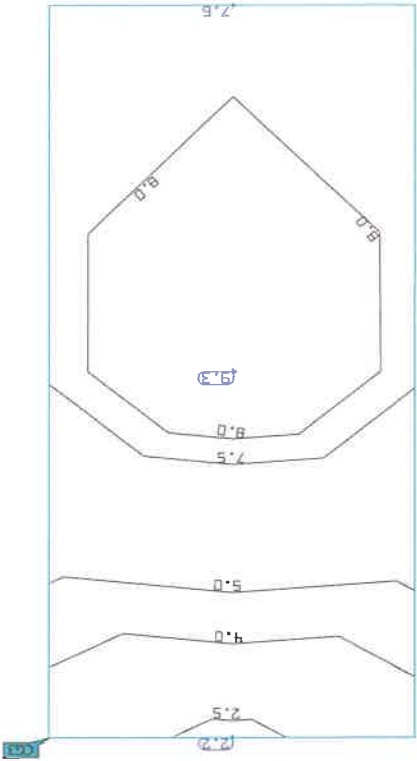
Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)						
Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m						
Pionowe natężenie oświetlenia						
Chodnik 1						
E						
E _{min.}						
E _{maks}						
g ₁						
g ₂						
Indeks						
CG2						

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Chodnik 2



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	g ₁	g ₂	Indeks
Chodnik 2	28.0 lx	23.6 lx	33.8 lx	0.84	0.70	CG3
Poziome natężenie oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						
Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)						

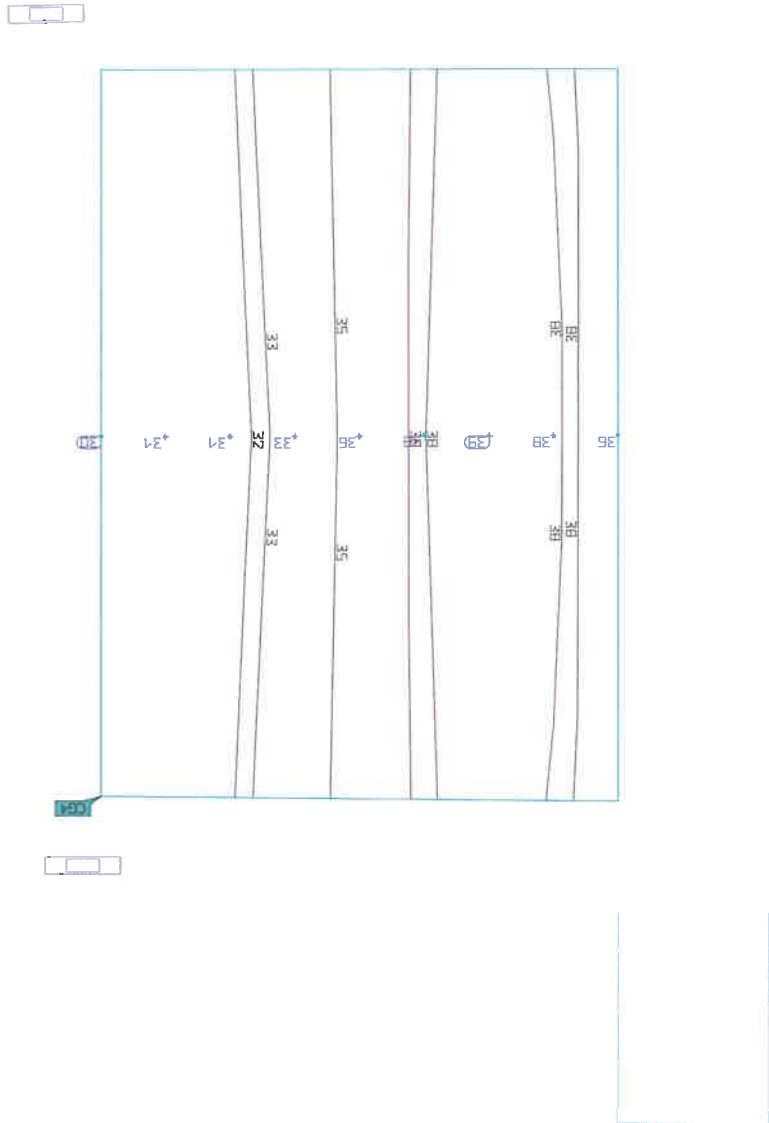
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Chodnik 2



Właściwości						
Chodnik 2						
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m						
E	6.35 lx	E _{min.}	2.17 lx	E _{maks}	9.31 lx	g ₁
g ₂	0.23	CG3				
Indeks						

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

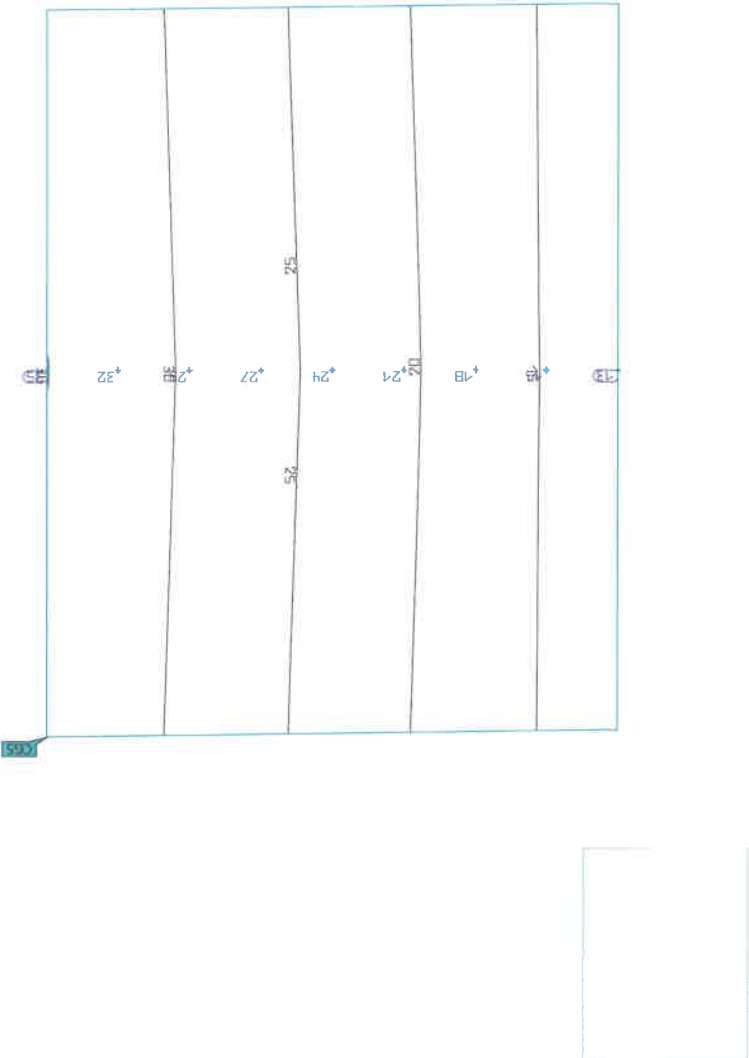
Teren 1 (Scena świetlna 1)
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku G-F



Właściwości						
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku G-F						
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m						
Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)						
E	34.7 lx	E _{min.}	30.1 lx	E _{maks}	38.9 lx	g ₁
						g ₂
						Indeks

CG4

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku E-G

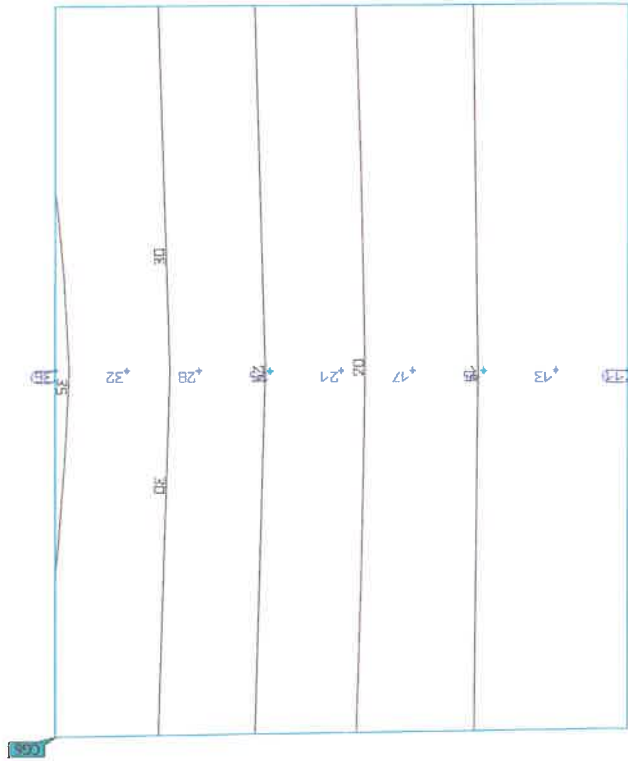


Właściwości						
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 1 na odcinku E-G						
Pionowe natężenie oświetlenia						
Rotacja: 90.0°, Wysokość: 1.000 m						
Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)						
E	23.6 lx	E _{min.}	12.6 lx	E _{max}	35.1 lx	g ₁
						g ₂
						Indeks

CG5

Teren 1 (Scena Świetlna 1)

Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku E-G



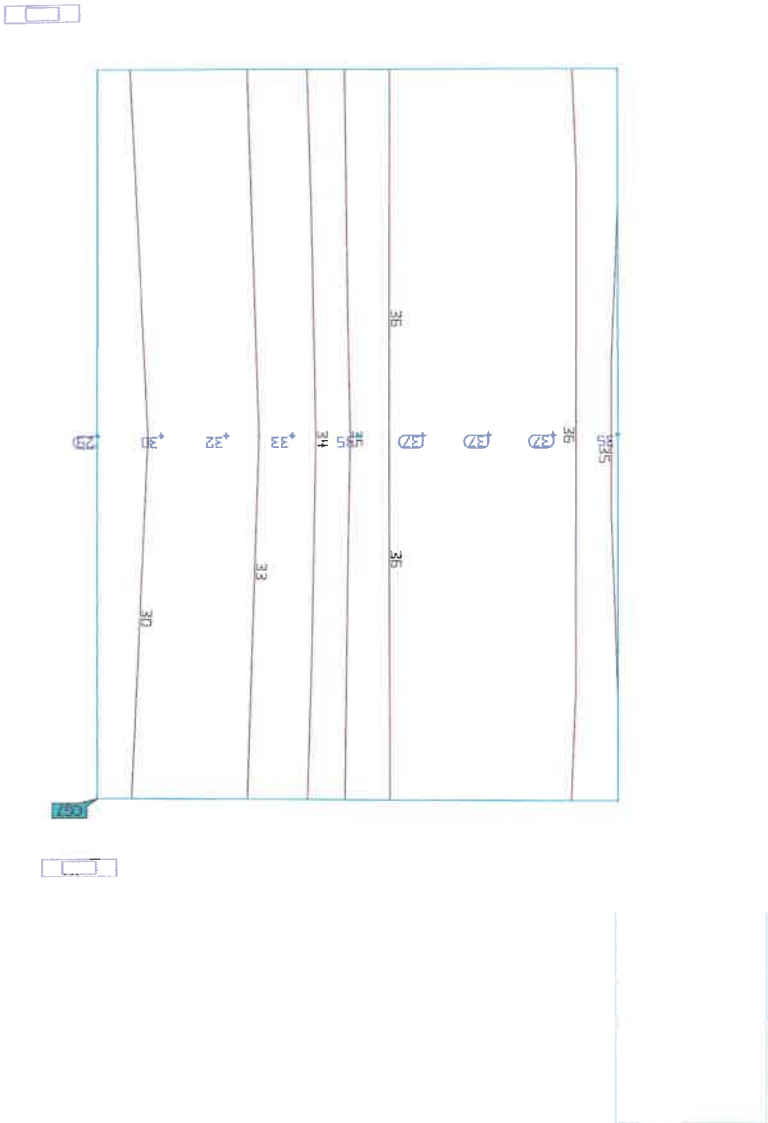
Właściwości

Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	g ₁	g ₂	Indeks
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku E-G	22.1 lx	11.5 lx	35.6 lx	0.52	0.32	CG6

Pionowe natężenie oświetlenia
Rotacja: 270.0°, Wysokość: 1.000 m

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

Teren 1 (Scena świetlna 1)
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku G-F



Właściwości							
E	33,9 lx	E _{min.}	28,9 lx	E _{max}	37,3 lx	g ₁	0,85
g ₂	0,77	Indeks					
CG7							
Pionowe natężenie oświetlenia z kierunku 2 na odcinku G-F							
Pionowe natężenie oświetlenia							
Rotacja: 90,0°, Wysokość: 1,000 m							
Profil użytkownika: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)							

Glosariusz

A	A	Symbol wzoru dla powierzchni w geometrii
C	CCT	(ang. correlated colour temperature) Temperatura korpusu grzejnika termicznego, która służy do opisu jego koloru światła. Jednostka: Kelvin [K]. Im niższa wartość liczbową, tym bardziej czerwony, im wyższa wartość liczbową, tym kolor światła jest bardziej niebieskawy. Temperatura barwowa gazowych lamp wyładowczych i półprzewodników jest określana jako "najbardziej zbliżona temperatura barwowa", w przeciwieństwie do temperatury barwowej grzejników termicznych. Przyписanie kolorów światła do zakresów temperatur barwowych zgodnie z normą EN 12464-1: Kolor światła - temperatura barwowa [K] ciepłota (ww) 5300 K
CRI		(ang. colour rendering index) Oznaczenie wskaźnika oddawania barw oprawy oświetleniowej lub lampy zgodnie z DIN 6169: 1976 lub CIE 13.3: 1995. Ogólny wskaźnik oddawania barw Ra (lub CRI) jest bezwymiarowym wskaźnikiem opisującym jakość źródła światła białego w odniesieniu do jego podobieństwa w widmach emisji określonych 8 badanych kolorów (patrz DIN 6169 lub CIE 1974) do źródła światła referencyjnego.
E	Eta (η)	(ang. light output ratio) Współczynnik sprawności działania oprawy oświetleniowej opisuje, jaki procent strumienia świetlnego swobodnie promieniującej lampy (lub modułu LED) opuszcza oprawę po jej zainstalowaniu. Jednostka: %
G	g ₁ g ₂	Często również U _o (ang. overall uniformity) Określa całkowitą równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz E _{min} do E i jest wymagany m.in. w normach regulujących oświetlenie miejsc pracy. Ścisłe mówiąc, odnosi się to do "nierówności" natężenia oświetlenia na powierzchni. Jest to iloraz E _{min} do E _{max} i zasadniczo dotyczy tylko weryfikacji oświetlenia awaryjnego zgodnie z normą EN 1838.
L	LENI	(ang. lighting energy numeric indicator) Numeryczny parametr energii oświetlenia zgodnie z normą EN 15193 Jednostka: kWh/m ² rok

Glosariusz

LLMF	(ang. lamp lumen maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji strumienia światła LED w czasie jej eksploatacji. Współczynnik konserwacji strumienia światła lampy lub modułu LED w czasie jej eksploatacji. Uwzględniający spadek strumienia światła konserwacji strumienia światła lampy, uwzględniający spadek strumienia światła światłego lampy wyrażony jest jako liczba dziesiętna i może mieć maksymalną wartość 1 (brak spadku strumienia światłego).
LMF	(ang. luminaire maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej, który uwzględnia zanieczyszczenie oprawy oświetleniowej w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji oprawy oświetleniowej podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).
LSF	(ang. lamp survival factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik trwałości lampy, który uwzględnia całkowitą awarię oprawy oświetleniowej w czasie jej eksploatacji. Współczynnik trwałości lampy jest podawany w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak awarii w rozpatrywanym czasie lub natychmiastowa wymiana po awarii).
Luminacja	Miara "wrażenia jasności", jakie ludzkie oko ma o powierzchni. Przy tym sama powierzchnia może oświetlać lub odbijać światło padające (rozmiar nadajnika), jest to jedyna wielkość fotometryczna, którą ludzkie oko może dostrzec. Jednostka: kandela na metr kwadratowy Skróć: cd/m² Symbol: L
M	Margines Otoczający obszar pomiędzy poziomem użytkowym a ścianami, który nie jest uwzględniony w obliczeniach.
MF	(ang. maintenance factor) / zgodnie z CIE 97: 2005 Współczynnik konserwacji jako liczba dziesiętna pomiędzy 0 do 1, która opisuje stosunek nowej wartości fotometrycznego parametru planowania (np. natężenia oświetlenia) do wartości konserwacji po określonym czasie. Współczynnik konserwacji uwzględnia zabrudzenie opraw oświetleniowych i pomieszczeń, a także spadek strumienia światłego i awarię źródeł światła. Współczynnik konserwacji jest uwzględniany w sposób zróżnicowany lub szczegółowo według CIE 97: 2005 został określony przy użyciu wzoru $LMF \times LLMF \times LSF$.
N	Natężenie oświetlenia Opisuje stosunek strumienia światłego padającego na daną powierzchnię do wielkości tej powierzchni ($\text{lm/m}^2 = \text{lx}$). Natężenie oświetlenia nie jest związane z powierzchnią obiektu. Można go ustalić w dowolnym miejscu w pomieszczeniu (wewnątrz i na zewnątrz). Natężenie oświetlenia nie jest właściwością produktu, ponieważ jest to rozmiar odbiornika. Do pomiaru stosuje się mierniki natężenia oświetlenia. Jednostka: lux Skróć: lx Symbol: E

Glosariusz

Natężenie oświetlenia, adaptacyjne	Aby określić średnie adaptacyjne natężenie oświetlenia na powierzchni, jest ono "adaptacyjnie" rastrowane. W przypadku dużych różnic w natężeniu oświetlenia na powierzchni, siatka jest bardziej drobno podzielona, a w przypadku małych różnic, podział jest większy.
Natężenie oświetlenia, pionowe	Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie pionowej (może to być np. przednia część półki). Pionowe natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu E _v .
Natężenie oświetlenia, poziome	Natężenie oświetlenia obliczone lub zmierzone na płaszczyźnie poziomej (może to być np. powierzchnia stołu lub podłogi). Poziome natężenie oświetlenia jest zwykle identyfikowane za pomocą symbolu E _h .
Natężenie oświetlenia, prostopadłe	Natężenie oświetlenia obliczone lub mierzone prostopadłe do powierzchni. Należy to uwzględnić w przypadku powierzchni nachylonych. Jeżeli powierzchnia jest pozioma lub pionowa, nie ma różnicy między oświetleniem prostopadłym a poziomym lub pionowym.
Natężenie światła	Opisuje natężenie światła w określonym kierunku (wielkość nadajnika). Natężenie światła to strumień świetlny Φ emitowany pod określonym kątem przestrzennym Ω. Charakterystyka promieniowania źródła światła jest przedstawiona graficznie na krzywej rozkładu natężenia światła (LVK). Natężenie światła jest jednostką podstawową SI. Jednostka: kandela Skrót: cd Symbol: I
Observer UGR	Punkt obliczeniowy w pomieszczeniu, dla którego DALux określa wartość UGR. Pozycja i wysokość punktu obliczeniowego powinna odpowiadać typowej pozycji obserwatora (pozycja i wysokość oczu użytkownika).
Obszar ta	Zgodnie z normą DIN EN 12464-1 obszar ta przylega do bezpośredniego obszaru otoczenia i rozciąga się do granic pomieszczenia. W przypadku większych pomieszczeń powierzchnia ta ma co najmniej 3 m szerokości. Znajduje się on poziomo na wysokości podłogi.
Obszar zadania wizualnego	Obszar wymagany do wykonania zadania wizualnego zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Wysokość odpowiada wysokości, na której wykonywane jest zadanie wizualne.
P	P
P	(ang. power) Zużycie energii elektrycznej Jednostka: Watt Skrót: W
Płaszczyzna pracy	Wirtualna powierzchnia pomiarowa lub obliczeniowa na wysokości zadania wizualnego, która zazwyczaj odpowiada geometrii pomieszczenia. Poziom użytkowy może być również wyposażony w strefę brzegową.

Glosariusz

R	RMF	(ang. room maintenance factor) / zgodnie z CIE 97 : 2005 Współczynnik konserwacji pomieszczenia, który uwzględnia zanieczyszczenie otaczające powierzchnie wewnętrzne pomieszczenia w trakcie pracy. Współczynnik konserwacji pomieszczenia podany jest w postaci liczby dziesiętnej i może mieć maksymalną wartość 1 (brak zanieczyszczeń).
S	Skuteczność świetlna	Stosunek wydajności emitowanego światła Φ [lm] do pobranej mocy elektrycznej P [W] jednostka: lm/W. Stosunek ten może być utworzony dla lampy lub modułu LED (wydajność świetlna lampy lub modułu), lampy lub modułu ze sterownikiem (wydajność świetlna układu) oraz kompletnej oprawy (wydajność świetlna oprawy).
	Strumień świetlny	Miara całkowitej wydajności świetlnej emitowanej przez źródło światła we wszystkich kierunkach. Jest to zatem "wielkość nadajnika", która podaje całkowitą moc nadawaną. Strumień świetlny źródła światła może być określony tylko w laboratorium. Różnica się pomiędzy strumieniem świetlnym lampy lub modułu LED a strumieniem świetlnym oprawy. Jednostka: lumen Skróć: lm Symbol: Φ
U	UGR (max)	(ang. unified glare rating) Miara dla psychologicznego efektu oślenia we wnętrzach. Oprócz luminancji oprawy oświetleniowej, wysokość wartości UGR zależy również od pozycji obserwatora, kierunku patrzenia i luminancji otoczenia. Norma EN 12464-1 określa między innymi maksymalne dopuszczalne wartości UGR dla różnych wewnętrznych miejsc pracy.
W	Współczynnik światła dziennego - powierzchnia użytkowa	Powierzchnia obliczeniowa, w obrębie której obliczany jest współczynnik światła dziennego.
	Współczynnik konserwacji	Patrz MF
	Współczynnik odbicia	Współczynnik odbicia powierzchni określa, jaka część padającego światła jest z powrotem odbijana. Stopień odbicia jest określony przez kolor powierzchni.
	Współczynnik światła dziennego	Stosunek natężenia oświetlenia w danym punkcie wnętrza, uzyskanego wyjącznie w wyniku działania światła dziennego, do natężenia oświetlenia poziomego na zewnątrz, pod niezasłoniętym niebem. Symbol: D (ang. daylight factor) Jednostka: %

Glosariusz

Wysokość od podłogi do sufitu

Oznaczenie odległości pomiędzy górną krawędzią podłogi a dolną krawędzią sufitu (w gotowym stanie pomieszczenia).

Z

Zakres otoczenia

Otaczający obszar bezpośrednio przylega do obszaru zadania wizualnego i powinien mieć szerokość co najmniej 0,5 m, zgodnie z normą DIN EN 12464-1. Znajduje się on na tej samej wysokości co obszar zadania wizualnego.

14. Rysunki

E1	Orientacja	skala 1:10 000
E2	Plan sieci oświetleniowej	skala 1:500
E3	Schemat szafki oświetleniowej	