

# PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa inwestycji:	<b><u>Budowa ul. Włoskiej w Koszalinie</u></b>
lokalizacja inwestycji:	Województwo: zachodniopomorskie Powiat: koszaliński Gmina: Koszalin Obręb 0012, dz nr 2/60, 2/61, 2/59, 2/63, 9/14, 9/22
Inwestor:	Gmina Miasto Koszalin Ul. Rynek Staromiejski 6-7 75-007 Koszalin

ZESPÓŁ AUTORSKI:

FUNKCJA/ BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIENÍ, SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT  BR. ELEKTRYCZNA	mgr inż. Jan Dudziński	Upr.: A/NB/8300/48/78 spec.: instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych Izba: ZAP/IE/2515/01	15.01 2024	

Spis treści projektu technicznego

I.	Dokumenty dołączone do projektu	3
1.	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta	3
2.	Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego	4
3.	Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	5
4.	Warunki techniczne ZDIT Koszalin	6
II.	Część opisowa	12
1.	Podstawa opracowania	12
2.	Przedmiot zamierzenia budowlanego	13
3.	Opis stanu istniejącego	13
4.	Opis rozwiązań technicznych	13
4.1	Demontaż istniejących słupów oświetleniowych autonomicznych	13
4.2	Zasilenie oświetlenia	13
4.3	Linia kablowa oświetleniowa	13
4.4	Założenia projektowe do oświetlenia	14
4.5	Słupy oświetleniowe	14
4.6	Oprawy oświetleniowe	15
4.6.1	Oprawy oświetleniowe drogowe	15
4.6.2	Parametry zastosowania opraw drogowych	15
4.6.3	Oprawy oświetleniowe doświetlenia przejść dla pieszych	17
4.6.4	Parametry zastosowania opraw oświetlenie przejść dla pieszych	17
4.6.5	Oprawy oświetlenia iluminacyjnego kościoła.	19
4.6.6	Parametry zastosowania opraw oświetlenie iluminacyjnego	19
5.	Ochrona od porażień	21
6.	Ochrona przeciwprzepięciowa	21
7.	Badania i pomiary	21
8.	Uwagi końcowe	21
9.	Obliczenia	22
9.1	Bilans mocy	22
9.2	Obliczenia oświetlenia	22
10.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	23
III.	Część rysunkowa	26
1.	Rysunek E-1Projekt zagospodarowania terenu	26
2.	Rysunek E-2 Schemat ideowy obwodów oświetleniowych	27

## Oświadczenie

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, z późn. zm.), zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:

Budowa ulicy Włoskiej w Koszalinie Branża elektryczna – oświetlenie.

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant:**

**mgr inż. Jan Dudziński**

Nr uprawnień **A/NB/8300/4878**

**ZAP/IE/2515/01**

.....

Koszalin, 15 stycznia 2024

TIT.4351.22.2016.EG

**PACHOLEK Projektowanie i Obsługa Inwestycji**  
**mgr inż. Błażej Pacholek**

**ul. Włoska 71**  
**75 – 430 Koszalin**

Dotyczy: Warunki techniczne na oświetlenie uliczne pn. „Przebudowa ul. Włoskiej dz. nr 9/14, 2/63, 2/60, 9/232, 9/132, 9/126, 9/118, 9/22 obr. 12 w Koszalinie” na odcinku od ul. Holenderskiej do ul. Francuskiej.

Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie, w związku z otrzymaniem wniosku w dniu 20.11.2023 r. (20.11.2023 r. data wpływu) w sprawie wydania warunków technicznych do opracowania dokumentacji technicznej branży elektrycznej podaje warunki techniczne:

1. w związku z opracowaniem kompleksowej dokumentacji technicznej na przebudowę ul. Włoskiej na odcinku od ul. Holenderskiej do ul. Francuskiej zachodzi konieczność opracowania dokumentacji technicznej branży elektrycznej związanej z budową oświetlenia. Oświetlenie po wybudowaniu będzie stanowiło w całości majątek Gminy Miasto Koszalin – ZDiT w Koszalinie. Oświetlenie należy zaprojektować na ul. Włoskiej od ul. Holenderskiej do ul. Francuskiej jako kontynuacja wybudowanego oświetlenia, które stanowi majątek Gminy Miasto Koszalin – ZDiT w Koszalinie.
2. Projektowane oświetlenie należy zasilić z istniejącej szafki oświetleniowej zlokalizowanej na dz. 9/14 obr. 12 z wolnego pola zasilającego. W przypadku wolnych pól zasilających należy, istniejącą szafkę oświetleniową przebudować. Należy wystąpić o zwiększenie mocy oraz wymianę licznika 1 fazowego na 3 fazowy.
3. W przypadku przebudowy istniejącej szafki oświetleniowej nową szafkę należy wykonać zgodnie z wymaganiami stawianym szafom oświetleniowym;
  - muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
  - dla wbudowanych urządzeń należy przedstawić pełne karty katalogowe zawierające wszelkie informacje techniczne o produkcie a także certyfikaty i inne dokumenty potwierdzające parametry oraz zgodność z obowiązującymi normami, wszystkie dokumenty w języku polskim,
  - obudowa z tworzywa sztucznego, materiał niepalny, posiadający świadectwo bezpieczeństwa,

- szafki dwukomorowe jedna część na część licznikową z odrębnymi drzwiczkami zamykana na klucz master key – druga część z drzwiczkami na część ZDiT – (zabezpieczenia) zamykana na klucz mester key,
  - nowa szafa musi być pomalowana środkiem typu anty plakat w kolorze bezbarwnym,
  - stopień ochrony minimum IP 54,
  - w części użytkownika wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania zgodność z normą PN-HD 603664-4-41,
  - wysoki stopień zabezpieczenia przed korozją elementów metalowych,
  - wandaloodporne (odporność na uszkodzenia mechaniczne),
  - montaż z zastosowaniem fundamentów prefabrykowanych,
  - zainstalować ochronę przeciwprzepięciową urządzeń sterowania,
  - sterowanie za pomocą zegara astronomicznego TIME NET dodatkowo zamontowana czujka zmierzchowa,
  - zabezpieczenie obwodów oświetleniowych – bezpieczniki typu „S” – wyłącznik nadprądowy typu B zintegrowane z rozłącznikiem,
  - wyposażenie szafy w gniazdo serwisowe,
  - na drzwiczkach szafek napis ZDiT SO na zewnętrznej części koloru czarnego wielkość ok 8cm,
  - na wewnętrznej części drzwiczek umieszczony schemat zasilania obwodów z szafki zalaminowany i przyklejony trwale,
  - wypełnienie szafki w dolnej części keramzytem,
  - połączenie SO z ZK Energa Operator po przez bednarke FeZn 25x4mm,
  - zaprojektowana szafa powinna zawierać jeden obwód rezerwowy,
4. zastosować słupy aluminiowe (zgodnie z normą PN EN 485 – 3) lub stalowe ocynkowane, lub słupy oświetleniowe z materiałów kompozytowych (zgodnie z normą PN-EN 40-7:2004). Grubość ścianki słupa min. 4mm montowane na fundamencie betonowym spełniającym między innymi wymagania normy PN – EN 40, posiadające oznaczenie CE lub B udokumentowane odpowiednimi certyfikatami kompletne ze słupami oświetleniowymi. Słupy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami (wysokość i rozstaw wg obliczeń) oraz spełniające normę PN-EN 12767 – Bezpieczeństwo bierne klasy 0. Słupy oświetleniowe zabezpieczyć na wysokość 50cm od podstawy słupa warstwą przeznaczoną do słupów oświetleniowych w zależności od doboru słupa. Słupy objęte nowym projektem zaprojektować jako kontynuację projektu ul. Holenderskiej, ul. Cypryjskiej w celu zachowania jednolitej infrastruktury i wizualizacji stylistycznej.
  5. przejścia dla pieszych przy ul. Włoskiej oraz jedno przejście przy ul. Holenderskiej należy doświetlić dedykowanym oświetleniem dla przejść dla pieszych barwa światła ciepła 3000K.
  6. w obrębie Kościoła pw. Matki Teresy z Kalkuty na słupach oświetleniowych drogowych należy umieścić reflektory iluminacyjne skierowane w kierunku wieży Kościelnej i połaci dachowych Kościoła.

7. słupy oświetleniowe w pobliżu wyznaczonych miejsc postojowych na zakrętach należy zabezpieczyć barierkami o wysokości min 1m. Słupki w kolorze stalowym bądź czarno - żółtym. Zachować skrajnie przy promieniach łuku planowanych zjazdów na drogę publiczną,
8. istniejące oświetlenie (słupy solarno - hybrydowe) w ilości 2 sztuk stanowiące majątek Gminy Miasto Koszalin – ZDiT w Koszalinie należy zdemontować w komplecie i zamontować w komplecie w obrębie placu zabaw przy ul. Włoskiej za Kościołem oraz na łączniku ul. Włoskiej z ul. Francuską – miejsce montażu wskaże ZDiT w Koszalinie na etapie realizacji. W dokumentacji technicznej oraz kosztorysach należy uwzględnić demontaż i ponowny montaż wraz z ewentualną wymianą akumulatorów ze względu na dokonywanie demontażu. W przypadku uszkodzenia, jednego z elementu stanowiącego komplet lampy solarno – hybrydowej – Wykonawca będzie zobowiązany do zakupu nowego elementu na własny koszt. Element uszkodzony musi spełniać parametry zgodnie z elementem uszkodzonym.
9. oświetlenie powinno spełniać warunki określone w § 86 Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych Dziennik Ustaw 2022 poz. 1518,
10. zaprojektować instalację oświetleniową jako energooszczędną, jeżeli źródła będą o mocach wyższych niż 70W (zastosować reduktory mocy czterostopniowe w oprawach lub w SO),
11. zastosować oprawy drogowe spełniające poniższe wymagania:
  - oprawa wykonana w technologii LED
  - temperatura barwowa diod LED w przedziale 3000-4000K (barwa naturalna)
  - różne rodzaje soczewek (tzw. matryc) celem optymalnego dostosowania oprawy do danej aplikacji (wąska uliczka, szeroki pas drogowy)
  - korpus oprawy wykonany z aluminium,
  - klosz chroniący diody LED wykonany ze szkła hartowanego o odporności IK 08,
  - oprawa posiada budowę dwukomorową - komora optyczna jest odseparowana od komory osprzętu zwiększając tym samym żywotność komponentów,
  - szczelność komory optycznej LED - IP66
  - szczelność komory osprzętu IP66,
  - możliwość montażu oprawy zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie,
  - możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy,
  - możliwość wyposażenia oprawy w rozłącznik odcinający zasilanie w momencie otworzenia komory osprzętu,
  - układy zasilające oprawę pozwalają na utrzymanie stałego w czasie strumienia świetlnego oprawy pozwalając tym samym na redukcję zużycia energii,
  - układy zasilające pozwalają na wprowadzenie czterech poziomów redukcji mocy,
  - układy zasilające pozwalają na wyposażenie oprawy w inteligentne systemy sterowania,
  - oprawa wyposażona w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu komponentów,

- możliwość wymiany podzespołów - w przypadku ew. uszkodzenia możliwa jest wymiana podzespołów np. panel LED, zasilacz bez konieczności wymiany całej oprawy.
- dane fotometryczne opraw winny być zamieszczone w ogólnodostępnych programach komputerowych (np. DIALux, Relux, Calculux, ecoCALC) pozwalających wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych dla danych aplikacji,
- klasa ochronności elektrycznej co najmniej II, deklarację CE producenta,
- układ optyczny umożliwiający regulację rozsyłu strumienia świetlnego,
- bez narzędziowy dostęp do źródła światła,
- posiadającą zapewnienie producenta o dostępie do części zamiennych przez min 10 lat i gwarancja producenta na oprawę min 5 lat,

**Dla przejść dla pieszych:**

- parametry techniczne jak dla opraw drogowych powyżej,
  - temperatura barwowa diod LED w przedziale 2700 - 3000K (barwa ciepła)
  - oprawy oświetleniowe wykonane z optyką dla przejść dla pieszych – oświetlenie kierunkowe dla przejść (prawe, lewe) w zależności od montażu słupa oświetleniowego.
  - opisać szczegółowo położenie kabla w ziemi wraz z podłączeniem, oznaczeniem zgodnie z normą N - SEP-E-004,
12. ponumerować słupy oświetleniowe, oznaczyć szafkę oświetleniową symbolem ZDiT – oznakowanie słupów i szafki wykonać z szablonu lub gotowych tabliczek. Oznakowanie słupów i szafki w kolorze czarnym o wysokości napisów min. 6 cm. Na słupach oświetleniowych umieścić oznakowanie na min. 160 cm od strony jezdni.
13. szczegóły techniczne prosimy uzgadniać na etapie projektowania w ZDiT w Koszalinie,
14. **projekt przed złożeniem do ZKUPSUT podlega zaopiniowaniu w poszczególnych działach Zarządu Dróg i Transportu w Koszalinie – uzgodnienie w formie pisemnej z działów dotyczących usytuowania oświetlenia zadania jw. i uzgodnienia treści opisowej projektu,**
15. w projekcie przedstawić wyniki obliczeń dotyczących oświetlenia, wykonanych zgodnie z obowiązującą normą (PN – EN 13201). Dobrać moc opraw i natężenie oświetlenia zgodnie z klasą drogi (dla chodników, ścieżek rowerowych oraz drogi w zależności od szerokości drogi, prędkości poruszania się pojazdów),
16. w SST uwzględnić wykonanie:
- pomiarów oświetlenia,
  - sprawdzenia odbiorczego instalacji elektrycznej
17. oświetlenie powinno obejmować wszystkie elementy ruchu drogowego.
18. oświetlenie powinno spełniać warunki określone w § 109 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi

- publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 poz. 430 z dnia 2 marca 1999 z późniejszymi zmianami).  
Oświetlenie powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi dyrektywami, normami i przepisami,
19. wszystkie projektowane urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów,
20. lokalizację słupów oświetleniowych należy zaprojektować w sposób nie powodujący kolizji i uciążliwości dla użytkowników dróg,
21. Projekt ponadto powinien zawierać:
- wynikowe tabele zawierające szczegółowe, obliczone oraz minimalne wymagane przez obowiązującą normę parametry oświetlenia, dla przyjętych klas oświetlenia.
  - plan zagospodarowania terenu z naniesionymi izoliniami natężenia oświetlenia.
  - dane techniczne wszystkich zastosowanych urządzeń oświetleniowych, w szczególności:
    - o Rodzaje słupów, wysięgników i opraw,
    - o Wysokość zawieszenia opraw,
    - o Kąty mocowania opraw,
    - o Parametry oświetleniowe zastosowanych opraw.
  - rysunki zastosowanych urządzeń, plany sytuacyjne, schematy ideowe, widoki rozdzielnic spójne ze schematami i zestawienia współrzędnych linii i słupów oświetleniowych, schematy jednokreskowe naniesione na geometrycznym rzucie ulicy w tym z naniesioną rzędną głębokościową dla projektowanych linii kablowych,
  - wszystkie niezbędne uzgodnienia i opinie umożliwiające jego realizację.
  - obliczenia w tym:
    - o skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
    - o poboru mocy, równomierności obciążenia faz i współczynnika mocy
    - o parametrów oświetlenia wg wymagań PN-EN 13201-4:2007
22. oświetlenie powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi dyrektywami, normami i przepisami.

**Uwagi:**

Ponadto w projekcie przebudowy ul. Włoskiej należy uwzględnić:

1. przy projektowaniu/wykonaniu oznakowania pionowego – oznakowanie należy zamontować poza obrębem trasy linii kablowej oświetleniowej.
2. w przypadku umieszczenia oznakowania na słupach oświetleniowych – należy pod opaskami stalowymi ocynkowanymi - mocującymi oznakowanie pionowe umieścić opaski silikonowe/ gumowe koloru bezbarwnego.
3. należy zamontować tabliczki na słupkach z nazwą ulic ul. Cypryjska, ul. Włoska, ul. Holenderska, ul. Włoska z numeracją na trzy boczne drogi wewnętrzne (od nr 1 do nr 11 i od nr 13 do nr 21; od nr 23 do nr 47 i od nr 49 do nr 55; od nr 59 do nr 77).
4. w ramach projektu należy zaprojektować kosze uliczne stosowane obecnie na terenie Koszalina np.



**Wyposażenie:**

- Pojemnik wewnętrzny stalowy
- Symbol wrzutowy - biały
- Bezkluczowy system zamykania

**Kolor: ciemnozielony****Wyposażenie dodatkowe**

- Płytko do gaszenia ognia Firexpire
- Akcesoria dla palących:  
Płytko do gaszenia papierosów szara,
- Mocowania: - 19kg balast,

**Materiały**

Oszona zewnętrzna: Durapol™

Metalowy pojemnik wewnętrzny: stal cynkowana

**Specyfikacje**

Pojemność kosza: 70 litrów

Pojemność pojemnika wewnętrznego: 63 litry

Wysokość: 955 mm

Maksymalna średnica: 462 mm

Masa: 12,6 kg (z wewnętrznym pojemnikiem stalowym)

**DYREKTOR**  
Zarządu Dróg i Transportu w Koszalinie  
mgr Anna Grabuszyńska-Hewel

**Otrzymują:**

1. Adresat

2. TIT a/a

17 769

## II. Część opisowa

### 1. Podstawa opracowania

- warunki techniczne ZDiT Koszalin nr TIT.4351.22.2016.EG z dnia 11.12.2023
- Protokół z narady koordynacyjnej Urzędu Miejskiego w Koszalinie
- inwentaryzacja do potrzeb projektu
- uzgodnienia robocze
- normy i przepisy
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682, z późn. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych(Dz.U. 2022 poz. 1518),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11.09.2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2022r. poz. 1679)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2023 poz. 645),
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385),
  - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N-SEP-E-003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi”
  - PN EN 13201-1-4 Oświetlenie dróg
  - PN- HD 60364-4,41:2017 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

## 2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Opracowanie obejmuje projekt budowy sieci oświetlenia drogowego i doświetlenia przejść dla pieszych w ramach budowy ul. Włoskiej w Koszalinie.

## 3. Opis stanu istniejącego

Teren inwestycji jest zagospodarowany. W zakresie opracowania brak oświetlenia drogowego. W zakresie opracowania występują czynne sieci elektroenergetyczne, gazowa oraz wod-kan, t-t i ciepłownicza.

## 4. Opis rozwiązań technicznych

### 4.1 Demontaż istniejących słupów oświetleniowych autonomicznych

Istniejące słupy oświetleniowe autonomiczne (2 komplety) zlokalizowane na ul. Włoskiej zdemontować i ponownie zamontować w miejscu wskazanym przez przedstawiciela ZDiT Koszalin. W przypadku stwierdzenia braków, uszkodzeń lub konieczności dokonania konserwacji powiadomić zamawiającego o zakresie niezbędnych czynności i wykonać je przed ponownym montażem.

### 4.2 Zasilenie oświetlenia

Projektowane oświetlenie zasilane z istniejącej szafki oświetleniowej ZDiT zlokalizowanej przy ul. Włoskiej. W celu dostosowania zasilania do projektowanej rozbudowy obwodów z istniejącej szafki oświetleniowej inwestor musi wystąpić do Operatora o wzrost mocy (moc docelowa 7kW) oraz wymianę układu pomiarowego na licznik trójfazowy. Istniejącą szafkę rozbudować zgodnie ze schematem rys. E-2.

### 4.3 Linia kablowa oświetleniowa

Do oświetlenia drogowego oraz doświetlenia przejść dla pieszych z istniejącej szafki oświetleniowej wyprowadzić kabel oświetleniowy typu YAKXS 5x25mm<sup>2</sup> poprzez projektowane latarnie. Zastosować kabel o kolorach izolacji żył bez izolacji koloru żółto-zielonego.

Na całej długości kabel układać w rurze ochronnej gładkościenniej Ø75mm. Pod jezdnią i wjazdami stosować rury Ø75mm karbowane dwuścienne do wykopów otwartych. Pod istniejącymi wjazdami nie podlegającymi przebudowie wykonać przeciski bez rozbierania nawierzchni rurami Ø75mm gładkościennymi, kielichowymi, litymi. Przy słupach oświetleniowych pozostawić zapasy kabla min. 1m.

Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych:

- pod drogą oraz istniejącymi wjazdami na głębokości 1,1m od górnej części nawierzchni drogi.
- pod chodnikami na głębokości 0,6m w wykopie 0,7m,
- na terenach zielonych na głębokości 0,6m w wykopie 0,7m

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Zamiar przystąpienia do robót oraz wykonane linie kablowe zgłosić do odbioru zgodnie z uzgodnieniami.

Dla osłony istniejącego uzbrojenia podziemnego w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania stosować rury dwudzielne o odpowiedniej średnicy.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem.

Linie kablową należy prowadzić w wykopie otwartym po trasie zgodnie z rys E-1. Na początku i końcu każdej linii kablowej, przy wejściach i wyjściach z przepustów, na zagięciach linii oraz co 10 metrów na prostych odcinkach oznaczyć oznacznikami zabezpieczonymi przed wilgocią zawierającymi: typ kabli, rok budowy,

kierunek, inwestora. Miejsca wykopu doprowadzić do stanu pierwotnego z zasypaniem ich gruntem niewysadzeniowym typu piasek, żwir, pospółka i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $WZ=1,0$ . Uszkodzone w trakcie prac nawierzchnie należy doprowadzić do stanu nie gorszego jak pierwotny. Razem z kablem na całej długości układać płaskownik Fe/Zn o wym. 25x4mm, z którym połączyć uzziemienie istniejącej szafki oświetleniowej. Trasę wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem.

Kabel oświetleniowy układać w zależności od układu przeznaczonego terenu. Bednarkę Fe/Zn układać na dnie wykopu. Na bednarkę Fe/Zn nasypać 10 cm piasku, następnie ułożyć kabel przysypując 15 cm warstwą piasku. Następnie 10cm gruntu rodzimego i folię ostrzegawczą koloru niebieskiego grubości 0,5mm. Folię zasypać gruntem typu II.

Wszystkie przepusty ochronne zakończyć z każdej strony termokurczliwymi kapturami uszczelniającymi, nie zaleca się stosowania pianki poliuretanowej.

#### **4.4 Założenia projektowe do oświetlenia**

Zgodnie z warunkami technicznymi do oświetlenia zastosować oprawy wykonane w technologii LED.

Projektuje się rozmieszczenie latarni oświetleniowych w zieleni w krawędzi chodników.

Dla przyjętych opraw, przy maksymalnym, najmniej korzystnym rozstawie latarni, przy dobranych lampach LED-owych, przy przyjętym współczynniku zapasu w wysokości 1,2 - przewiduje się uzyskanie parametrów oświetlenia zgodnych z przyjętą klasą oświetleniową.

Realizowany poziom oświetlenia:

- jezdnia M5
- chodnik klasa P4

#### **4.5 Słupy oświetleniowe**

Zastosować słupy oświetleniowe stożkowe o wysokości 9m (wysokość montażu oprawy) z wysięgnikiem pojedynczym 1,5m oraz wysięgnikiem podwójnym 1,5m na wysokości 9m i 0,5 m na wysokości 6m (słup nr 5.9) na fundamencie betonowym prefabrykowanym 1100/3300 wg typowego opracowania dla gruntu kategorii III. Kąt nachylenia oprawy 5° względem ziemi dla opraw oświetlenia jezdni i 10° dla opraw doświetlenia przejść dla pieszych.

Dla słupów oświetleniowych doświetlenia przejść dla pieszych zastosować słupy oświetleniowe stożkowe o wysokości 6m (wysokość montażu oprawy) bez wysięgnika na fundamencie betonowym prefabrykowanym 1000/300 wg typowego opracowania dla gruntu kategorii III. Kąt nachylenia oprawy 10°.

Projektuje się zastosować słupy aluminiowe, stożkowe, walcowane, bez szwu. Słupy anodowane w kolorze uzgodnionym z inwestorem. Grubość powłoki anodowej min. 20-25 mikronów. Słupy muszą spełniać certyfikat bezpieczeństwa biernego w klasie 100 NE 2. Słupy winny posiadać deklaracje zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Średnica słupa przy podstawie 146mm +/- 5%, rozstaw otworów w podstawie pod fundament 300x300mm, zakończenie słupa fi60mm, grubość ścianki słupa 4mm. Słup powinien posiadać wnękę umożliwiającą instalację złącz słupowych.

Dla słupów aluminiowych dolna część słupa do wysokości 500mm musi zostać zabezpieczona przez producenta elastomerem poliuretanowym.

Słupy do podstaw fundamentów łączyć za pomocą śrub i nakrętek zakręcanych. Podstawę fundamentową zabezpieczyć abizolem lub lepikiem hydroizolacyjnym.

W słupach oświetleniowych montować izolowane złącza kablowe IZK z bezpiecznikami D01/gL 4A. W celu przyłączenia oprawy oświetleniowej, wewnątrz słupa ułożyć przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> (750V). Oprawy zasilać naprzemiennie z różnych faz. Końcówki kabli we wnękach słupowych oznaczyć koszulkami termokurczliwymi w kolorach faz.

Na wnękach słupa oświetleniowego umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAC! URZADZENIE ELEKTRYCZNE” oraz informację o zakazie plakatowania.

Słupy oświetleniowe montować tak, aby drzwiczki do wnęk były odwrócone od jezdni w taki sposób aby serwisant wykonujący prace przy słupie mógł obserwować sytuację na jezdni.

Ponumerować słupy oświetleniowe zgodnie ze schematem. Wysokość cyfr 6 cm. Numerację wykonać ze wzornika kolorem czarnym.

## 4.6 Oprawy oświetleniowe

### 4.6.1 Oprawy oświetleniowe drogowe

Projektuje się oświetlenie drogowe oprawami LED-owymi o temperaturze barwowej neutralnej 3900-4300 K dla opraw drogowych o mocy 39W.

Wszystkie oprawy zastosować jednego typu (jednego producenta) z danymi fotometrycznymi stosownie do zadanej aplikacji jak w obliczeniach.

Do oświetlenia zastosować oprawy LED-owe zapewniające możliwość redukcji mocy poprzez indywidualny układ ściemniania, fotokomórką lub element systemu zarządzania oświetleniem zabudowany wewnątrz oprawy.

### 4.6.2 Parametry zastosowania opraw drogowych

#### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednoczenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

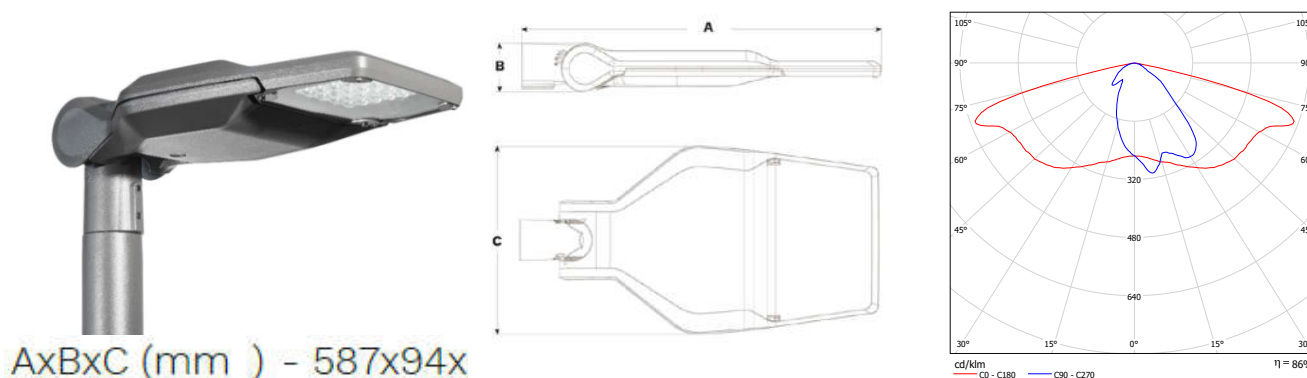
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.

- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
  - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
  - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
  - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła –LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED– 6100lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K  $\pm$ 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

## PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



### 4.6.3 Oprawy oświetleniowe doświetlenia przejść dla pieszych

Projektuje się doświetlenie przejść dla pieszych oprawami LED-owymi o temperaturze barwowej ciepłej 2700-3500 K dla opraw drogowych o mocy 65,5W.

Wszystkie oprawy zastosować jednego typu (jednego producenta) z danymi fotometrycznymi stosownie do zadanej aplikacji jak w obliczeniach.

Do oświetlenia zastosować oprawy LED-owe zapewniające możliwość redukcji mocy poprzez indywidualny układ ściemniania, fotokomórką lub element systemu zarządzania oświetleniem zabudowany wewnątrz oprawy.

### 4.6.4 Parametry zastosowania opraw oświetlenie przejść dla pieszych

#### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg

- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Bezarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
  - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
  - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
  - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

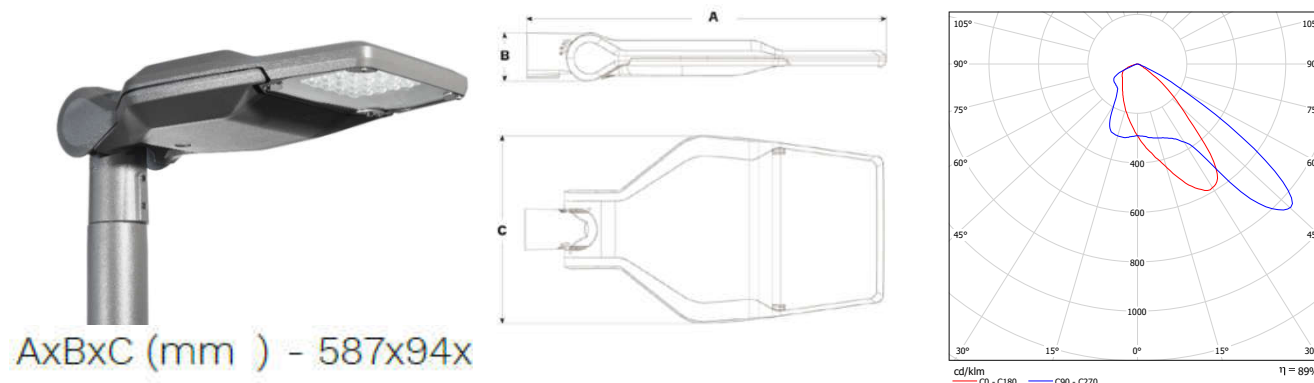
#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła –LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED– 8700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K  $\pm$ 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny



- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



AxBxC (mm ) - 587x94x

#### 4.6.5 Oprawy oświetlenia iluminacyjnego kościoła.

Projektuje się doświetlenie iluminacyjne elewacji kościoła oprawami LED-owymi o temperaturze barwowej ciepłej 2700-3500 K dla opraw drogowych o mocy 65W.

Oprawy zainstalować na istniejących słupach oświetleniowych nr 1.1, 1.2 sięgacza ul Włoskiej oraz na projektowanym słupie nr 4.1 na wysokości 5m. skierowane na elewację kościoła zgodnie z obliczeniami.

Wszystkie oprawy zastosować jednego typu (jednego producenta) z danymi fotometrycznymi stosownie do zadanej aplikacji jak w obliczeniach.

#### 4.6.6 Parametry zastosowania opraw oświetlenie iluminacyjnego

##### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Budowa oprawy – Jednokomorowa
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane
- Układ optyczny – LensoFlex 4
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność oprawy – IP66
- Uchwyt montażowy z podziałką, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy

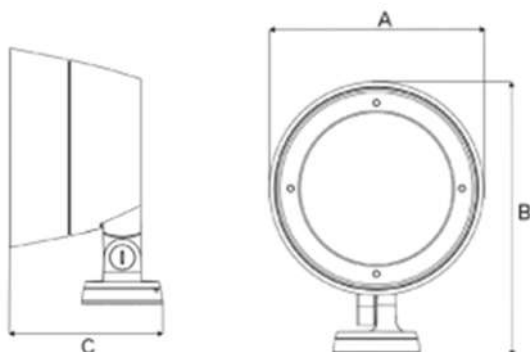
##### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 49W/65W
- Klasa ochronności elektrycznej: I

##### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Źródło światła – 20 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6590 lm 8780lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – ciepły biały (3000K)
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE

- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



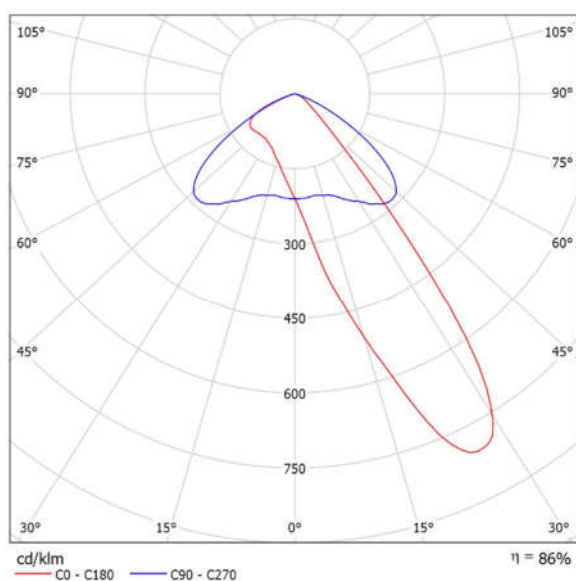
A [mm]	297
B [mm]	382
C [mm]	277



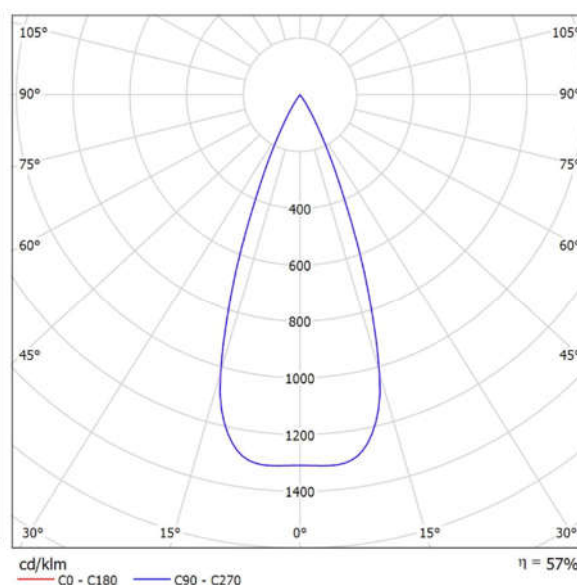
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Możliwość zmiany rozsyłu światłości poprzez nałożenie specjalnych soczewek
- **Rozsył asymetryczny.**
- **Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych:**

$$\phi_{0-180} = 42^\circ$$

$$\phi_{90-270} = 42^\circ$$



**Charakterystyka oprawy A**



**charakterystyka oprawy B**

## 5. Ochrona od porażen

Podstawową ochronę stanowi zastosowany osprzęt.

Dodatkowa ochrona:

nn 0,4 - samoczynne wyłączenie zasilania.

Projektuje się oświetlenie uliczne w układzie sieci typu TN-C.

1. Zacisk uziemiający opraw łączyć z przewodem ochronnym i uziemieniem słupów.
2. W wykopie linii kablowej oświetleniowej prowadzić bednarkę uziemiającą 25x4mm łączoną do zacisków uziemiających słupów. Wartość uziemienia mierzona na słupach latarni nie powinna przekroczyć  $10\Omega$ .

Przed oddaniem oświetlenia do eksploatacji wykonać pomiary skuteczności szybkiego wyłączania dla czasu poniżej 5sek.

Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami. Na wnękach słupa oświetleniowego i SO umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem „NIE DOTYKAC! URZADZENIE ELKTRYCZNE”

## 6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronne przeciwprzepięciową projektuje się ochronniki typu „1+2” w szafce oświetleniowej.

## 7. Badania i pomiary

W trakcie wykonywania prac i po zakończeniu prac drogowych wykonać:

- o pomiary ciągłości żył
- o pomiary rezystancji izolacji
- o pomiary zagęszczenia gruntu
- o pomiary rezystancji uziemienia
- o pomiary skuteczności ochrony p. porażeniowej
- o pomiary natężenia oświetlenia

Protokoły pomiarów załączyć do protokołu odbioru robót.

## 8. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami, przepisami i sztuką budowlaną. Należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszystkich prac.

Roboty należy wykonywać pod nadzorem uprawnionej osoby zgodnie ze "Specyfikacją techniczną Wykonania i Odbioru Robót".

Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami.

Zaprojektowane materiały i urządzenia można zastąpić produktami innych producentów o równoważnych parametrach technicznych, funkcjonalnych, użytkowych i estetycznych spełniających identyczne warunki rękojmi i gwarancji. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych wykonawca ma obowiązek przed wykonaniem oświetlenia dostarczenia inwestorowi potwierdzających obliczeń i po wykonaniu oświetlenia dokonanie pomiarów fotometrycznych, potwierdzających zgodność oświetlenia z normami PN EN 13 201-1, EN 13 201-2, EN 13 201-3 i EN 13 201-4.

Projektant nie odpowiada za jakość aparatów i urządzeń użytych przez wykonawcę.

Zastrzega się obowiązek każdorazowego uzyskania zgody projektanta na dokonanie zmian w wykonawstwie w stosunku do niniejszego projektu.

O terminie rozpoczęcia prac przy budowie należy powiadomić wyprzedzająco użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu.

W pobliżu tego uzbrojenia prace muszą być prowadzone ręcznie i pod nadzorem pracownika –użytkownika istniejącej sieci.

Przy budowie sieci zachować w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem odległości zgodne z obowiązującymi normami i zarządzeniami, a także zgodne z warunkami uzgodnień.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem.

Po zakończeniu prac należy wszystkie protokoły z przeprowadzonych pomiarów należy przekazać inwestorowi.

## 9. Obliczenia

### 9.1 Bilans mocy

Oprawy oświetleniowe drogowe	11 szt.	Pi =11x39W	=	429W
Oprawy doświetlenia przejść dla pieszych	13 szt.	Pi =13x65W	=	845W
Oprawy oświetlenia iluminacyjnego	3 szt.	Pi =3x65W	=	195W
		razem	=	1469W

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{1469}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 2,28[A]$$

Projektuje się zabezpieczenie w szafce oświetleniowej D02/gG 10 A.

### 9.2 Obliczenia oświetlenia

Wyniki obliczeń dla przyjętych opraw oświetleniowych wykonanew programie Dialux – osobna teczka.

**10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

<b>INWESTOR</b>	Gmina Miasto Koszalin Ul. Rynek Staromiejski 6-7 75-007 Koszalin
<b>OBIEKT</b>	Budowa ulicy Włoskiej w Koszalinie
<b>Kategoria Obiektu Budowlanego</b>	XXVI
<b>LOKALIZACJA OBIEKTU</b>	Województwo: zachodniopomorskie Powiat: koszaliński Gmina: Koszalin Obręb 0012, dz nr 2/60, 2/61, 2/59, 2/63, 9/14, 9/22
<b>TEMAT</b>	Budowa ulicy Włoskiej w Koszalinie
<b>BRANŻA</b>	ELEKTRYCZNA

<b>OPRACOWAŁ</b>	mgr inż. Jan Dudziński upr.: A/NB/8300/48/78 Izba: ZAP/IE/2515/01	15.01.2024	
------------------	---	------------	--

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) budowę linii kablowych 0,4kV

**Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- a) istniejące uzbrojenie podziemne w tym linie kablowe 15 i 0,4kV

**Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- a) istniejące uzbrojenie podziemne w tym linie kablowe 15 i 0,4kV

**Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

	<b>Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</b>	<b>Skala zagrożenia</b>	<b>Miejsce wystąpienia zagrożenia</b>	<b>Czas wystąpienia zagrożenia</b>
1.	Błędnego wyłączenia obwodu, czynnej linii kablowej	Duża	Linia kablowa 15kV	w trakcie wykonywania robót
2.	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie ( <i>narzędzia ręczne</i> )	Mała	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
3.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych instalacje	Duża	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	Średnia	w obszarze objętym budową	w czasie trwania budowy
5.	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	Średnia	w obszarze objętym budową	w trakcie wykonywania robót
6.	Poruszające się po drodze publicznej pojazdy w pobliżu budowy niezwiązane z organizacją budowy	Średnia	Objazd obszaru robót	w trakcie wykonywania robót

Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- a) mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- b) średnia– gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,
- c) duża – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo,

**Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

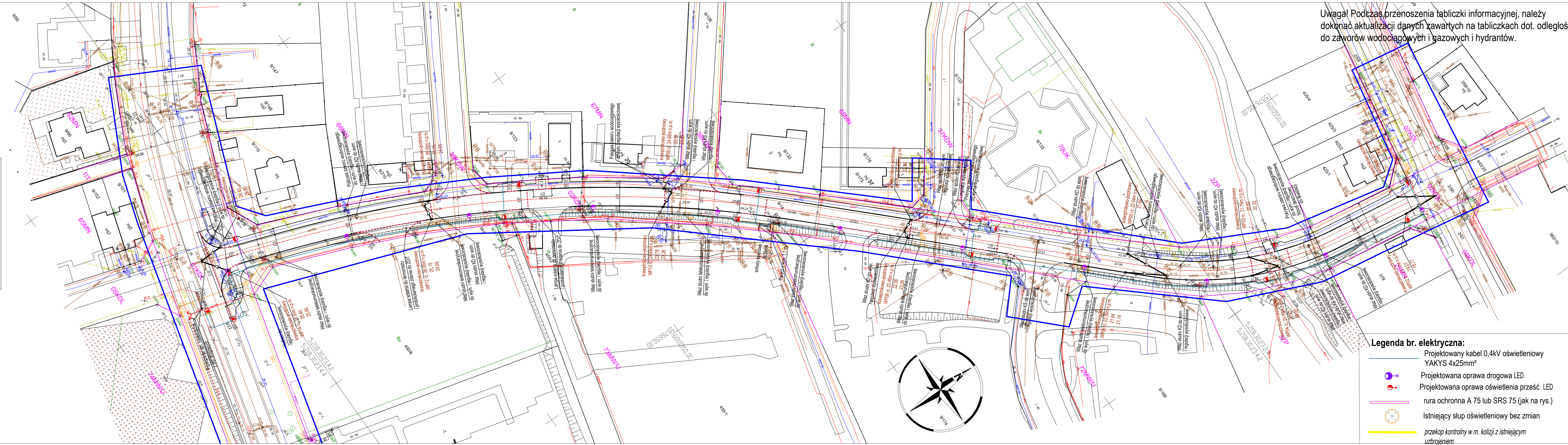
Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych,
- b) technologiami robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

**Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym**

**zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
- |                       |     |                          |     |
|-----------------------|-----|--------------------------|-----|
| – pogotowie ratunkowe | 999 | – pogotowie energetyczne | 991 |
| – policja             | 997 | – pogotowie gazowe       | 992 |
| – straż pożarna       | 998 | – pogotowie wod-kan      | 994 |
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BiOZ
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
- zarządcą drogi publicznej,
  - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób, aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
- taśm ostrzegawczych,
  - barier
  - balustrad
  - ogrodzeń
  - tablic bezpieczeństwa
  - daszków ochronnych
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- h) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych w ENERGA – OPERATOR S.A. ODDZIAŁ W KOSZALINIE.



Uwaga! Podczas przenoszenia tabliczki informacyjnej, należy dokonać aktualizacji danych zawartych na tabliczkach dot. odległości do zaworów wodociagowych i gazowych i hydrantów.

**MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**  
 OBIEKT: Koszalin ul. Włoska dz. nr 9/14, 9/20, 9/60  
 Działka: Koszalin (326101,10021)  
 Gmina: Koszalin (326101,1)  
 Mapa w układzie współrzędnych: „PL-2000/S”  
 Poziom odniesienia wysokości: EWS 2007 ICRF 2007  
 Skala mapy zasadniczej: 1:5000 (24.2, 4.2, 4.4)  
 Zakres aktualizacji: Oznaczenie kancelaryjne pracy geodezyjnej: DK-1-366402.1217.2023.4B  
 Data opracowania: 04.11.2023 r.  
 Dane i numery arkuszy ewidencyjnych według danych HDK w Koszalinie z dnia: 02.11.2023  
 Mapa do celów projektowych opracowana przez ekspertów:  
 1. obróbka danych RSK, w których dane w art. 4 ust. 1 pkt 2, 3 i 4 oraz ust. 2 ustawy o ustr. prac geod. i kartograf. z 1990 r.  
 2. obróbka danych w których dane w art. 4 ust. 1 pkt 2, 3 i 4 oraz ust. 2 ustawy o ustr. prac geod. i kartograf. z 1990 r.  
 3. opracowanie zamierzonej: uchwała nr XLIV/2023/4/1 w Koszalinie  
 Mapa do celów projektowych została wykonana bez użycia urządzeń pomiarowych i pomiarów pomiarowych w terenie.  
 Nie wyklucza się błędów w terenie również odnośnie do których brak było informacji branżowych i nie zostały odnotowane w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.  
 Jednostka wykonawstwa geodezyjnego: GEO-KART Usługi Geodezyjne Rafał Płucyński nr upr. 20966 zakr.1  
 Geodeta uprawniony: Rafał Płucyński  
 ul. Budowniczych 5, Kankowa, 76-004 Świeżyno  
 NIP: 789-154-22-25 REG. 320906448

Podpisano się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera raport techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie wzywamy do systematycznej odpowiedzialności kamery za złożenie fałszywego oświadczenia  
 Identyfikator zapisania prac projektowych: DK-1-366402.1217.2023.4B  
 Dział prowadzący: prezydent miasta Koszalin  
 protokół weryfikacji z dnia: 04.11.2023  
 Wykonano prace geodezyjne: GEO-KART Usługi Geodezyjne RAFAŁ PŁUCYŃSKI ul. Budowniczych 5, Kankowa 76-004 Świeżyno NIP: 789-154-22-25  
 Inne i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac: RAFAŁ PŁUCYŃSKI nr upr. 20966/17

- Legenda, br. drogowa i sanitarna:**
- ciąg pieszo- naw. z kostki betonowej [1271,0 m<sup>2</sup>]
  - jezdnia- naw. bitumiczna [1786,8 m<sup>2</sup>]
  - zjazd- naw. z kostki betonowej [67,0 m<sup>2</sup>]
  - wyniesienie jezdni- naw. z kostki betonowej [631,7 m<sup>2</sup>]
  - zieleni, skarpy- humus obsiany nasionami traw [648,9 m<sup>2</sup>]
  - nawierzchnia integracyjna [47,7 m<sup>2</sup>]
  - ścieżka rowerowa- naw. bitumiczna koloru czerwonego [13,9 m<sup>2</sup>]
  - odtworzenie nawierzchni bitumicznej jezdni [52,2 m<sup>2</sup>]
  - ciąg pieszo- naw. z kostki betonowej do przełożenia [53,6 m<sup>2</sup>]
  - zjazd- naw. z kostki betonowej do przełożenia [99,3 m<sup>2</sup>]
  - zabruk z kostki kamiennej [57,3 m<sup>2</sup>]
  - krawężnik bet. 15x30 cm [581,2 m]
  - krawężnik bet. najazdowy 15x22 cm [277,1 m]
  - obrzeże bet. 8x30 cm [669,9 m]
  - projektowane przykanaliki z rur PCV KL. SN8
  - proj. wpust deszczowy DN500 z osadnikiem (krawężnikowo-jezdniowy)

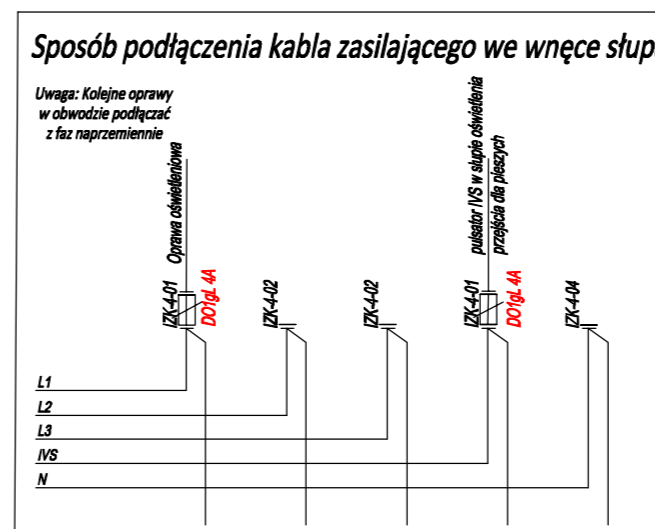
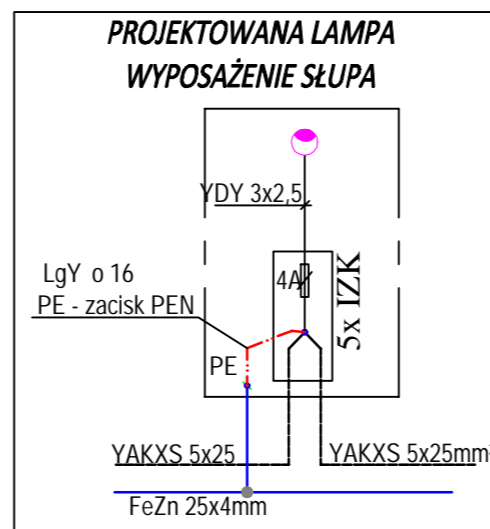
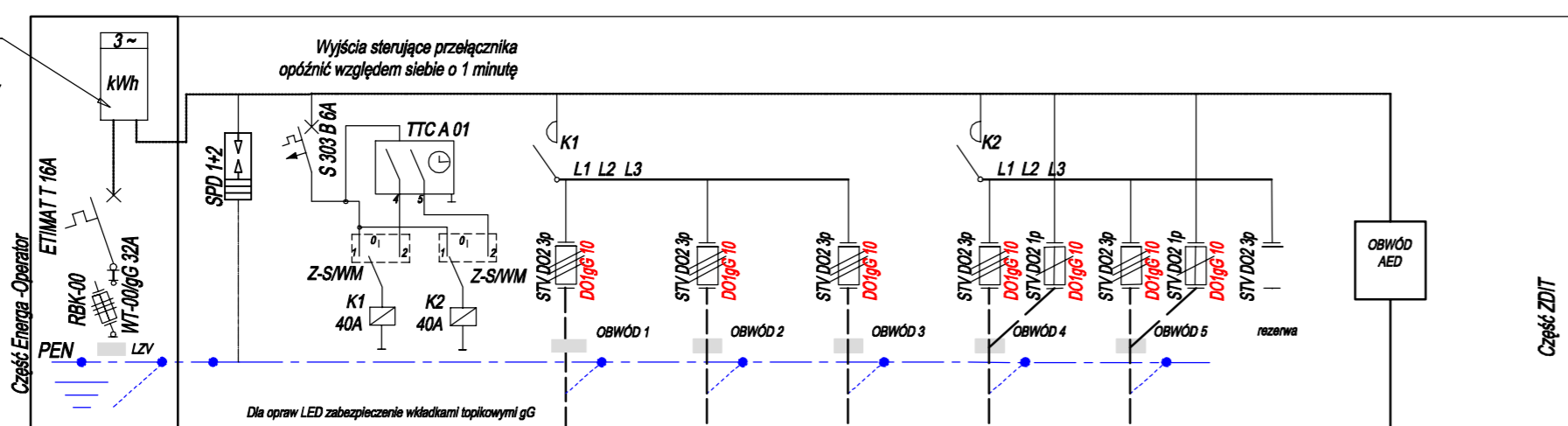
mgr inż. Błażej Pacholek ul. Włoska 71 75-430 Koszalin				<b>PACHOLEK</b> PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA INWESTYCJI
Inwestycja: <b>Budowa ul. Włoskiej w Koszalinie</b>				
Lokalizacja: woj. zachodniopomorskie, pow. koszalin, gm. Koszalin obr 0012, dz nr 2/60, 2/61, 2/59, 2/63, 9/14, 9/22				
Inwestor: Gmina Miasto Koszalin Rynek Staromiejski 5-7 75-007 Koszalin				
funkcja / branża	imię i nazwisko	specjalność, nr uprawnień	podpis	
Projektant: br. elektryczna	mgr inż. Jan Dudziński	ust. do projektowania w specjalności instalacyjno inżynierii w zakresie instalacji elektrycznych nr A/18/8300/46/78		
Branża: ELEKTRYCZNA	Etap PROJEKT TECHNICZNY			
Rysunek: <b>PROJEKT ZGOSPODAROWANIA TERENU</b>				
Data 01.2024	Skala 1:500	Nr ark. 1/1	NR RYS. <b>E-1</b>	

- Legenda br. elektryczna:**
- Projektowany kabel 0,4kV oświetleniowy YAKYS 4x25mm<sup>2</sup>
  - Projektowana oprawa drogowa LED
  - Projektowana oprawa oświetlenia prześć LED
  - rura ochronna A 75 lub SRS 75 (jak na rys.)
  - Istniejący słup oświetleniowy bez zmian
  - przepiek kontrolny w m. kolizji z istniejącym uzbrojeniem

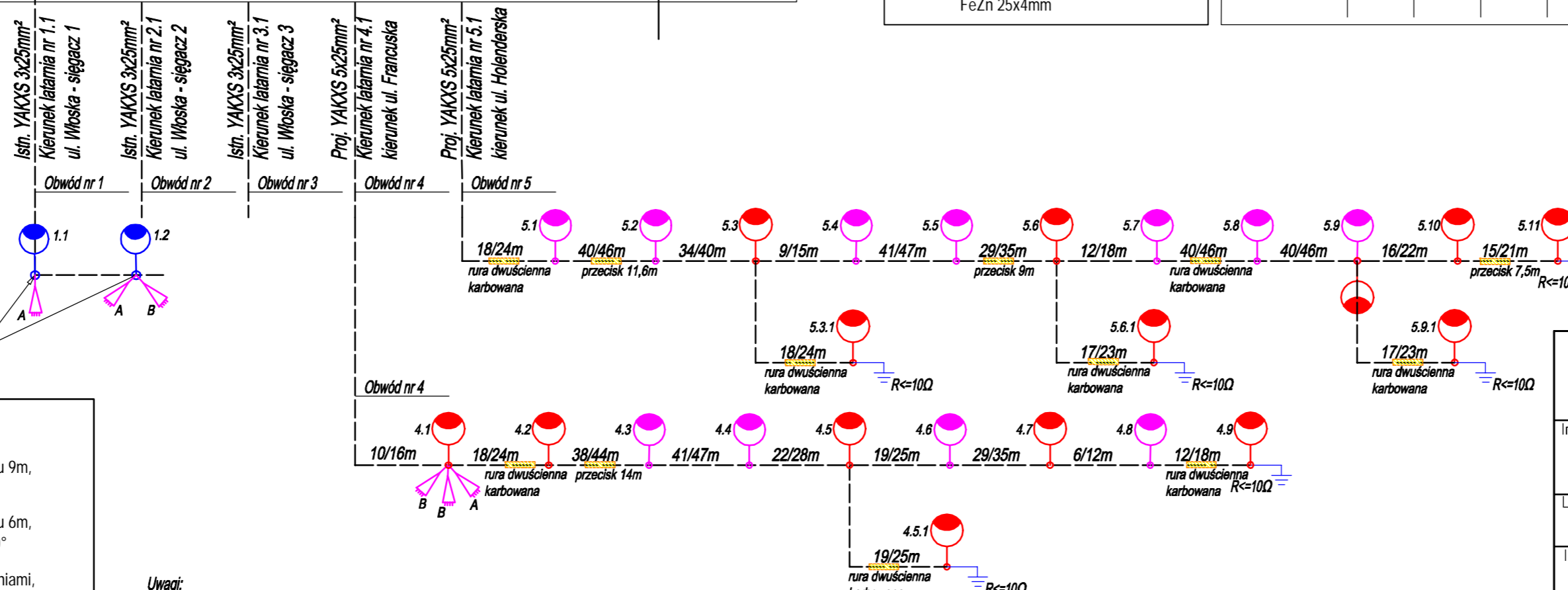


Istniejąca szafka oświetleniowa ul. Włoska- rozbudowa

Wymiana istniejącego układu pomiarowego na trójfazowy



Istniejące słupy oświetleniowe ul. Włoska - sięgacz 1



Legenda

- Oprawa LED 39W na słupie aluminiowym wysokość montażu 9m, wysiłek 1,5m, nachylenie 5°
- Oprawa LED 65W na słupie aluminiowym wysokość montażu 6m, bez wysiłku gniazda / wysiłek 0,5m dla słupa 5.9, nachylenie 10°
- Oprawa LED 49/65W charakterystyka A-B zgodnie z obliczeniami, iluminacji elewacji kościelnej na słupach nr 4.1, 1.1, 1.2 montowane na wysokości 5m
- Kabel oświetleniowy YAKXS 5x25mm² w rurze ochronnej Ø75 + Fe/Zn 25x4mm
- Objaśnienie symboli:  
 TTC A 01 - Astronomiczny przełącznik czasowy do sterowania oświetleniem  
 Z-SWM - Przełącznik modułowy I-0-II  
 K - Stycznik SM400 3p  
 STV - Rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikami  
 SPD - ogranicznik przepięcia

- Uwagi:**
1. Słup okrągły aluminiowy anodowany; kolor ustalić na etapie realizacji
  2. Na słupach należy zamontować wyraźne oznaczenie z podaniem numeru latarni oraz numeru obwodu
  3. Na słupach zamontować oprawy typu LED
  4. Fundament pomalować abizolem.
  5. Wysokość fundamentu ponad powierzchnię trawnika h=3cm (±1cm)
  6. Wnęki sytuować w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów. Minimalne wymiary wnętrza 100x300cm.
  7. Stosować złącza IZK.

mgr inż. Błażej Pacholek ul. Włoska 71 75-430 Koszalin		<b>PACHOLEK</b> PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA INWESTYCJI	
Inwestycja: <b>Budowa ul. Włoskiej w Koszalinie</b>			
Lokalizacja: woj. zachodniopomorskie, pow. koszalin, gm. Koszalin obr 0012, dz nr 2/60, 2/61, 2/59, 2/63, 9/14, 9/22			
Inwestor: <b>Gmina Miasto Koszalin Rynek Staromiejski 5-7 75-007 Koszalin</b>			
funkcja / branża	imię i nazwisko	specjalność, nr uprawnień	podpis
Projektant: br. elektryczna	mgr inż. Jan Dudziński	spec.: instalacyjno-inżynierska w z. inst. elektrycznych A/NB/8300/48/78 ZAP/IE/2515/01	
Opracował: br. elektryczna	mgr. inż. Dawid Kieres		
Branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>		Etap: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	
Rysunek: <b>Schemat ideowy obwodów oświetleniowych</b>			
data	skala	nr ark.	NR RYS.
18.12.2023	1:500	1/1	<b>E-2</b>

**OCHRONA OD PORAŻEŃ:  
samoczynne wyłączenie zasilania**

## **PRZEJŚCIA ul. Włoska, Koszalin**

Data: 19.12.2023  
Edytor:

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

### PRZEJŚCIA ul. Włoska, Koszalin

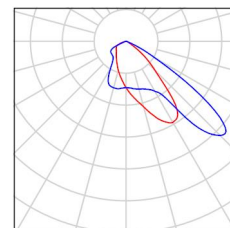
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista opraw	3
<b>PDP</b>	
Dane planowania	4
Oprawy (lista współrzędnych)	5
Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)	6
3D Rendering	8
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	9
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Przejście poziomo</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	10
<b>Przejście pionowo - kierunek 1</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	11
<b>Przejście pionowo - kierunek 2</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	12
<b>PDP z przejazdem rowerowym</b>	
Dane planowania	13
Oprawy (lista współrzędnych)	14
Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)	15
3D Rendering	17
Przedstawienie nieprawidłowych kolorów	18
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
<b>Przejście poziomo</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	19
<b>Przejście pionowo - kierunek 1</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	20
<b>Przejście pionowo - kierunek 2</b>	
Grafika wartości (E, prostopadłe)	21



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PRZEJŚCIA ul. Włoska, Koszalin / Lista opraw

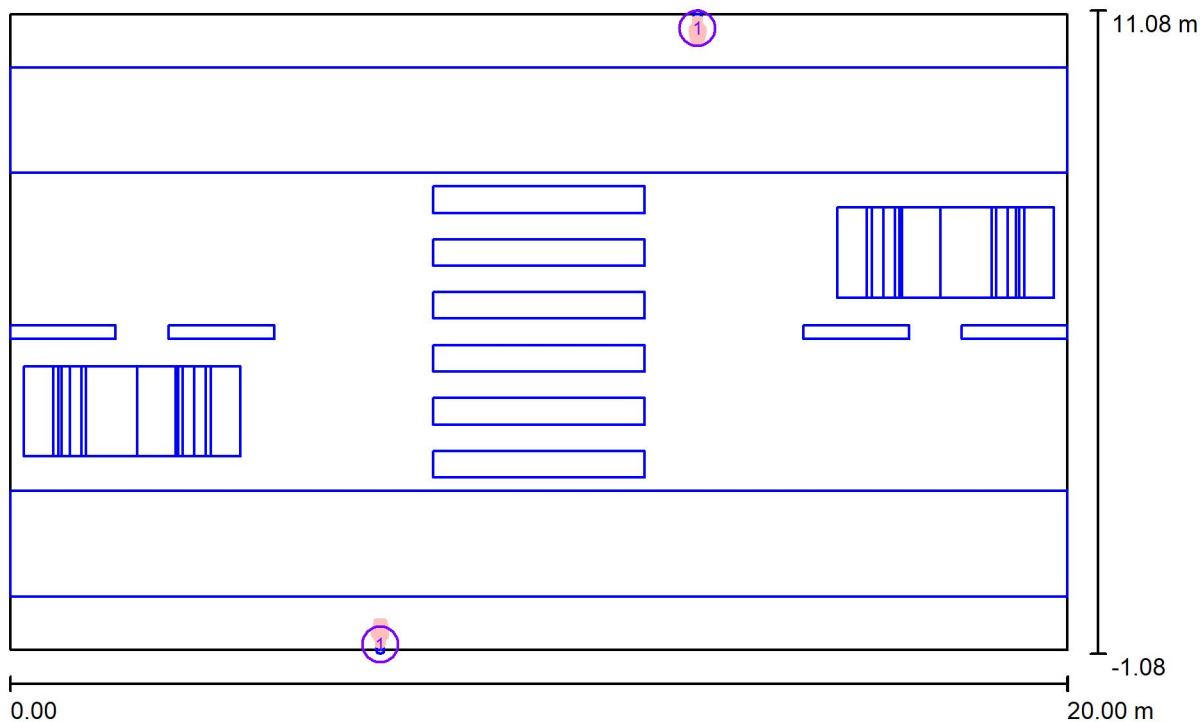
4 Ilość SCHREDER IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs  
1000mA CW 757 65W / Zebra right, Light  
Exhauster / 474742  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 7815 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 8775 lm  
Moc opraw: 65.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 89  
Wyposażenie: 1 x 20 LEDs 1000mA CW 757  
(Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP / 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 IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs 1000mA CW 757 65W / Zebra right, Light Exhauster / 474742 (1.000)	7815	8775	65.0
W sumie:			15631W	sumie: 17550	130.0

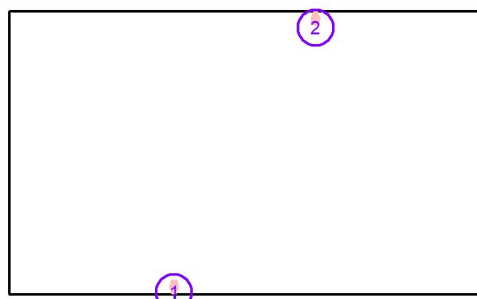


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP / Oprawy (lista współrzędnych)

### SCHREDER IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs 1000mA CW 757 65W / Zebra right, Light Exhauster / 474742

7815 lm, 65.0 W, 1 x 1 x 20 LEDs 1000mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).

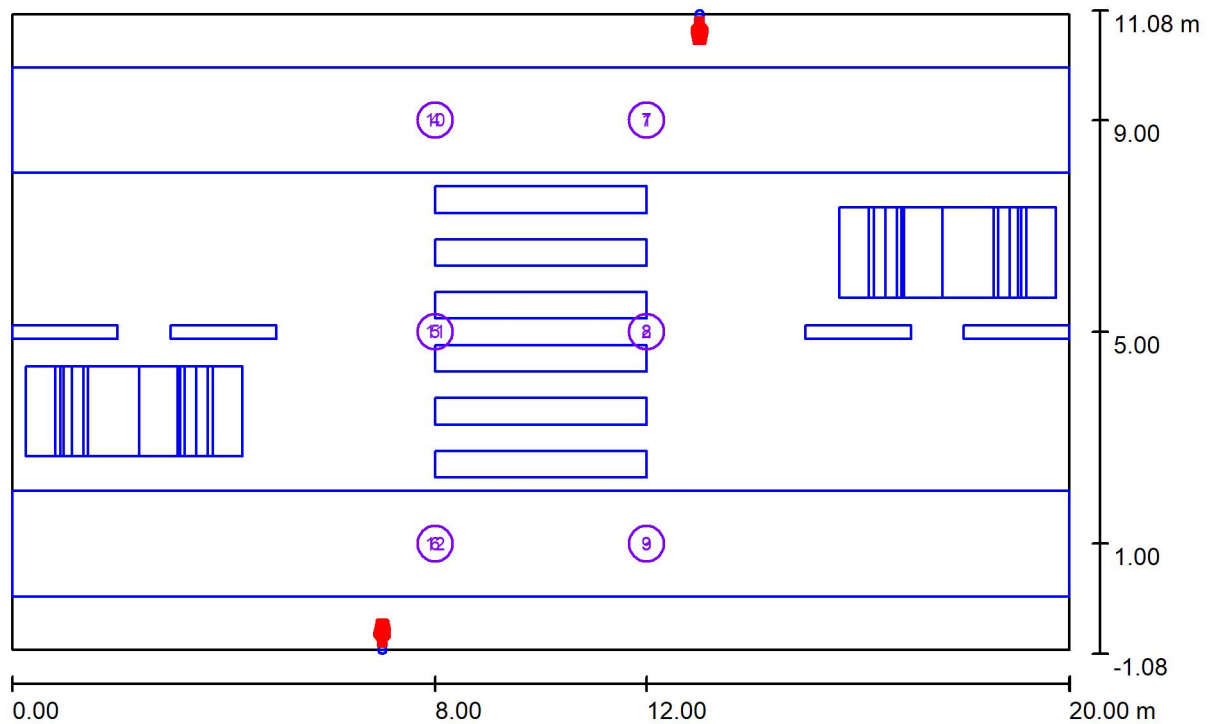


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.000	-0.900	6.096	10.0	0.0	0.0
2	13.000	10.900	6.096	10.0	0.0	-180.0



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP / 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	9.000	1.000	0.0	0.0	0.0	23
2	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	12.000	5.000	1.000	0.0	0.0	0.0	16
3	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	12.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	9.09
4	Pionowy punkt obliczeniowy D	pionowy, płaski	8.000	9.000	1.000	0.0	0.0	0.0	37
5	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	5.000	1.000	0.0	0.0	0.0	29
6	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	23
7	Pionowy punkt obliczeniowy A	pionowy, płaski	12.000	9.000	1.000	0.0	0.0	180.0	23
8	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	12.000	5.000	1.000	0.0	0.0	180.0	29
9	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	12.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	37

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP / 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	9.000	1.000	0.0	0.0	180.0	9.09
11	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	5.000	1.000	0.0	0.0	180.0	16
12	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	23

### Podsumowanie wyników

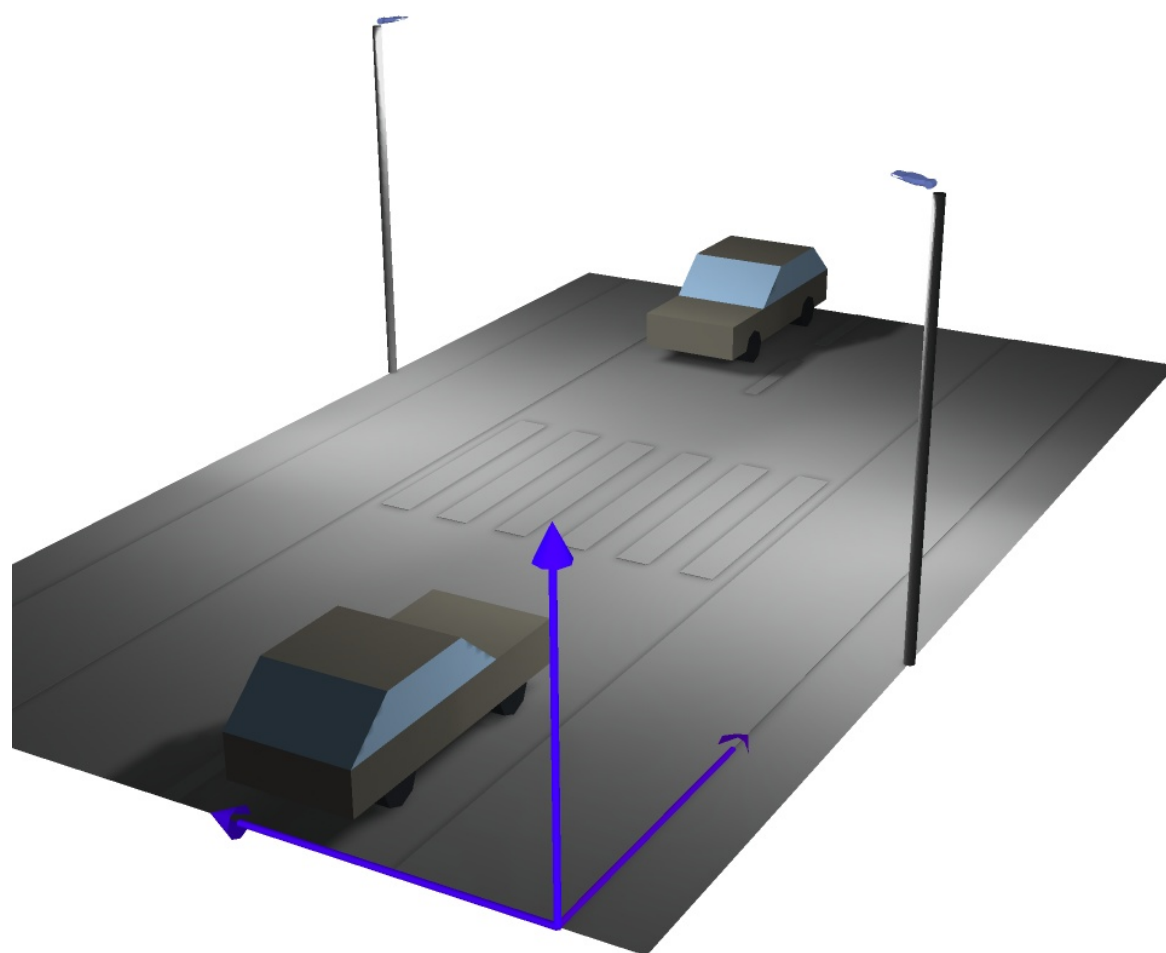
Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	12	23	9.09	37	0.40	0.25





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

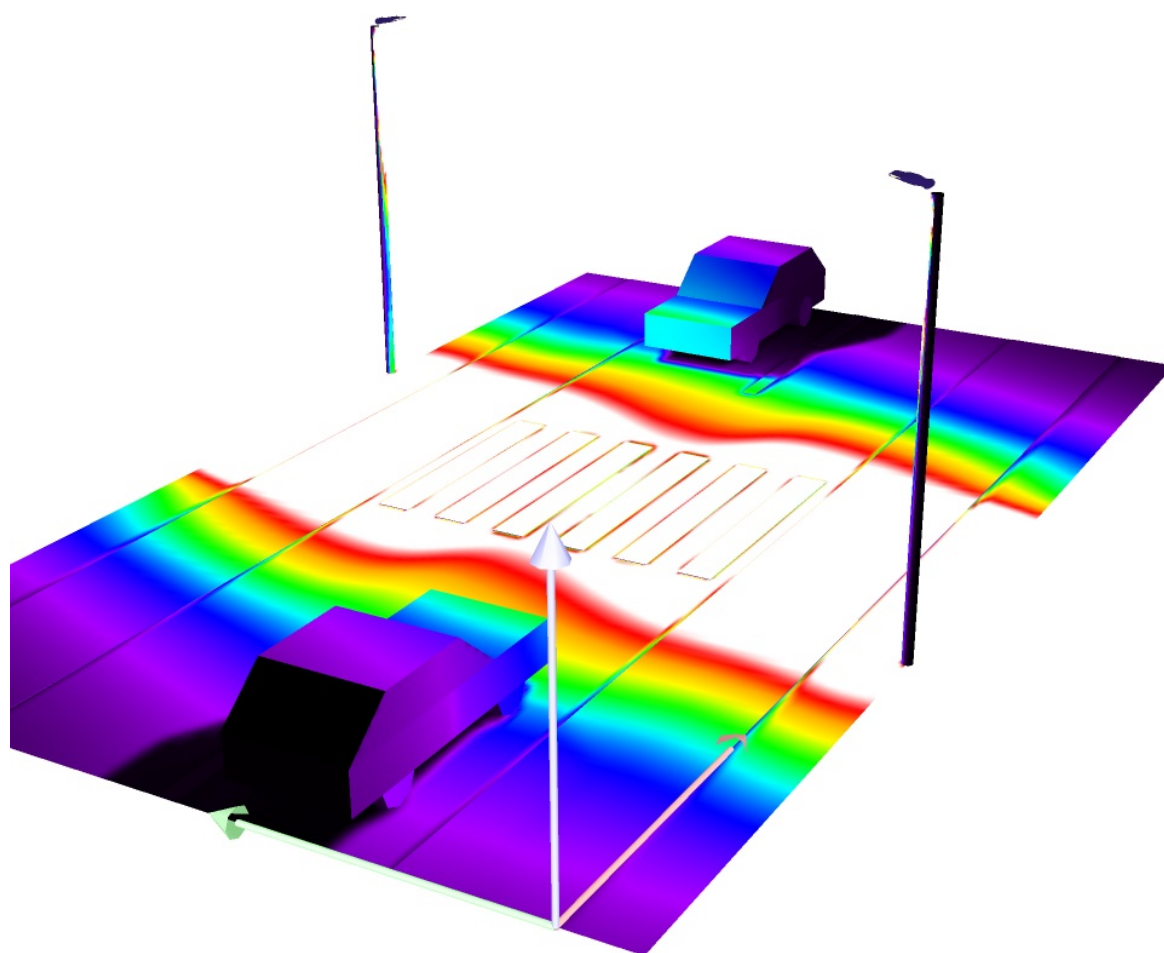
## PDP / 3D Rendering





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### PDP / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



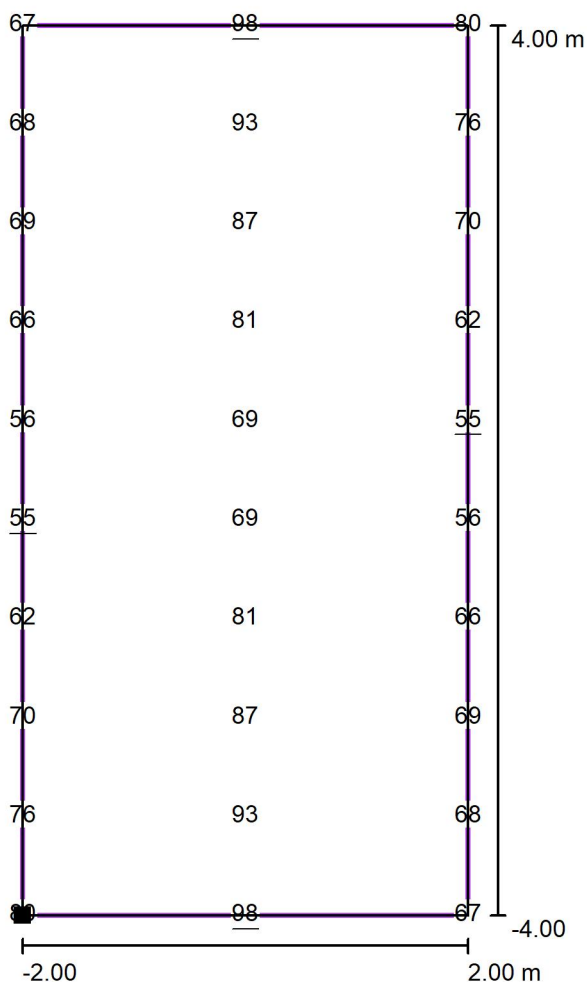
0      6.25      12.50      18.75      25      31.25      37.50      43.75      50

lx



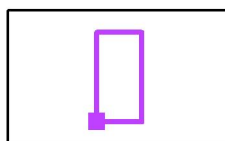
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP / Przejście poziomo / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

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



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
73

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
98

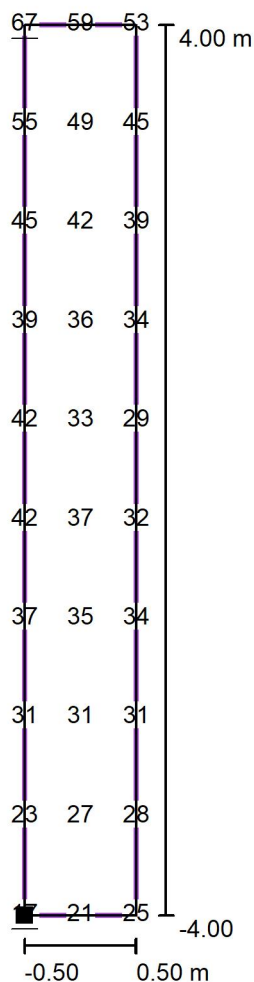
$E_{min} / E_m$   
0.75

$E_{min} / E_{max}$   
0.56



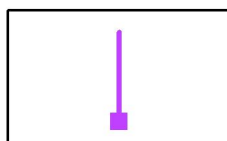
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP / Przejście pionowo - kierunek 1 / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

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



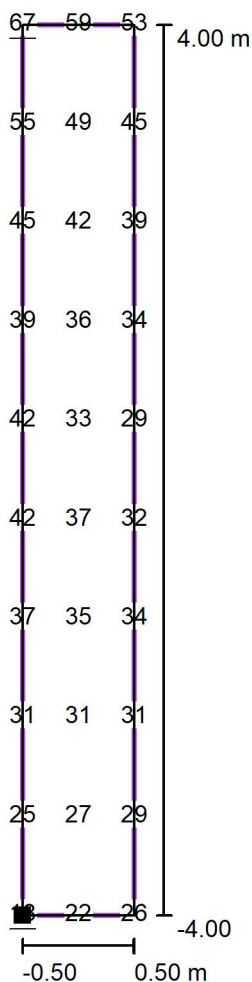
Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
37	17	67	0.45	0.25



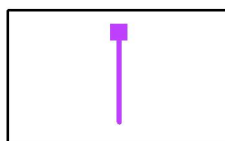
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP / Przejście pionowo - kierunek 2 / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (10.000 m, 9.000 m, 1.500 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
18

$E_{max}$  [lx]  
67

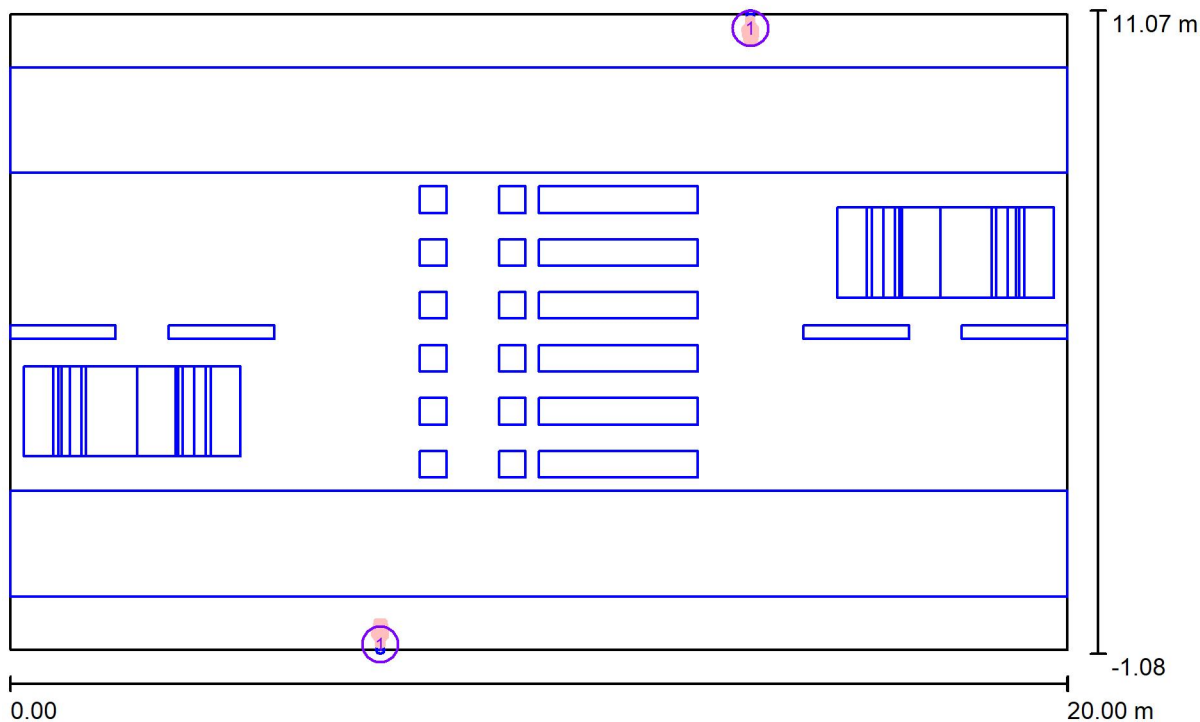
$E_{min} / E_m$   
0.47

$E_{min} / E_{max}$   
0.26



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP z przejazdem rowerowym / 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 IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs 1000mA CW 757 65W / Zebra right, Light Exhauster / 474742 (1.000)	7815	8775	65.0
W sumie:			15631W	sumie: 17550	130.0

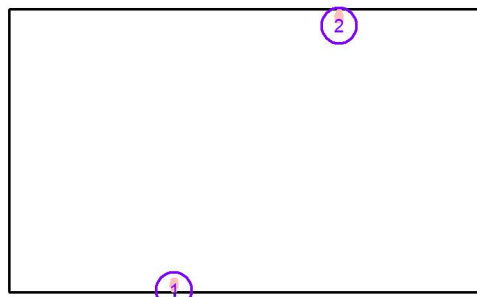


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### PDP z przejazdem rowerowym / Oprawy (lista współrzędnych)

#### SCHREDER IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs 1000mA CW 757 65W / Zebra right, Light Exhauster / 474742

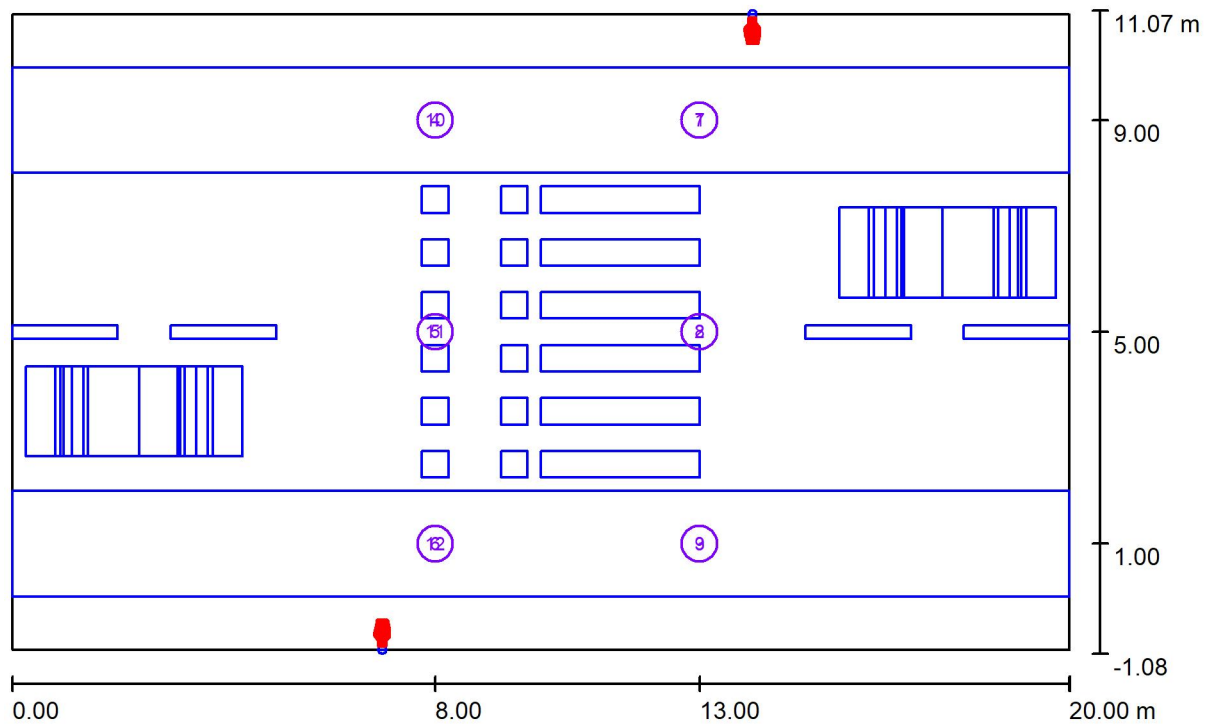
7815 lm, 65.0 W, 1 x 1 x 20 LEDs 1000mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.000	-0.900	6.096	10.0	0.0	0.0
2	14.000	10.900	6.096	10.0	0.0	-180.0

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP z przejazdem rowerowym / 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	13.000	9.000	1.000	0.0	0.0	0.0	23
2	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	13.000	5.000	1.000	0.0	0.0	0.0	15
3	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	13.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	8.11
4	Pionowy punkt obliczeniowy D	pionowy, płaski	8.000	9.000	1.000	0.0	0.0	0.0	25
5	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	5.000	1.000	0.0	0.0	0.0	22
6	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	0.0	19
7	Pionowy punkt obliczeniowy A	pionowy, płaski	13.000	9.000	1.000	0.0	0.0	180.0	19
8	Pionowy punkt obliczeniowy B	pionowy, płaski	13.000	5.000	1.000	0.0	0.0	180.0	22
9	Pionowy punkt obliczeniowy C	pionowy, płaski	13.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	25



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP z przejazdem rowerowym / 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	9.000	1.000	0.0	0.0	180.0	8.27
11	Pionowy punkt obliczeniowy E	pionowy, płaski	8.000	5.000	1.000	0.0	0.0	180.0	15
12	Pionowy punkt obliczeniowy F	pionowy, płaski	8.000	1.000	1.000	0.0	0.0	180.0	23

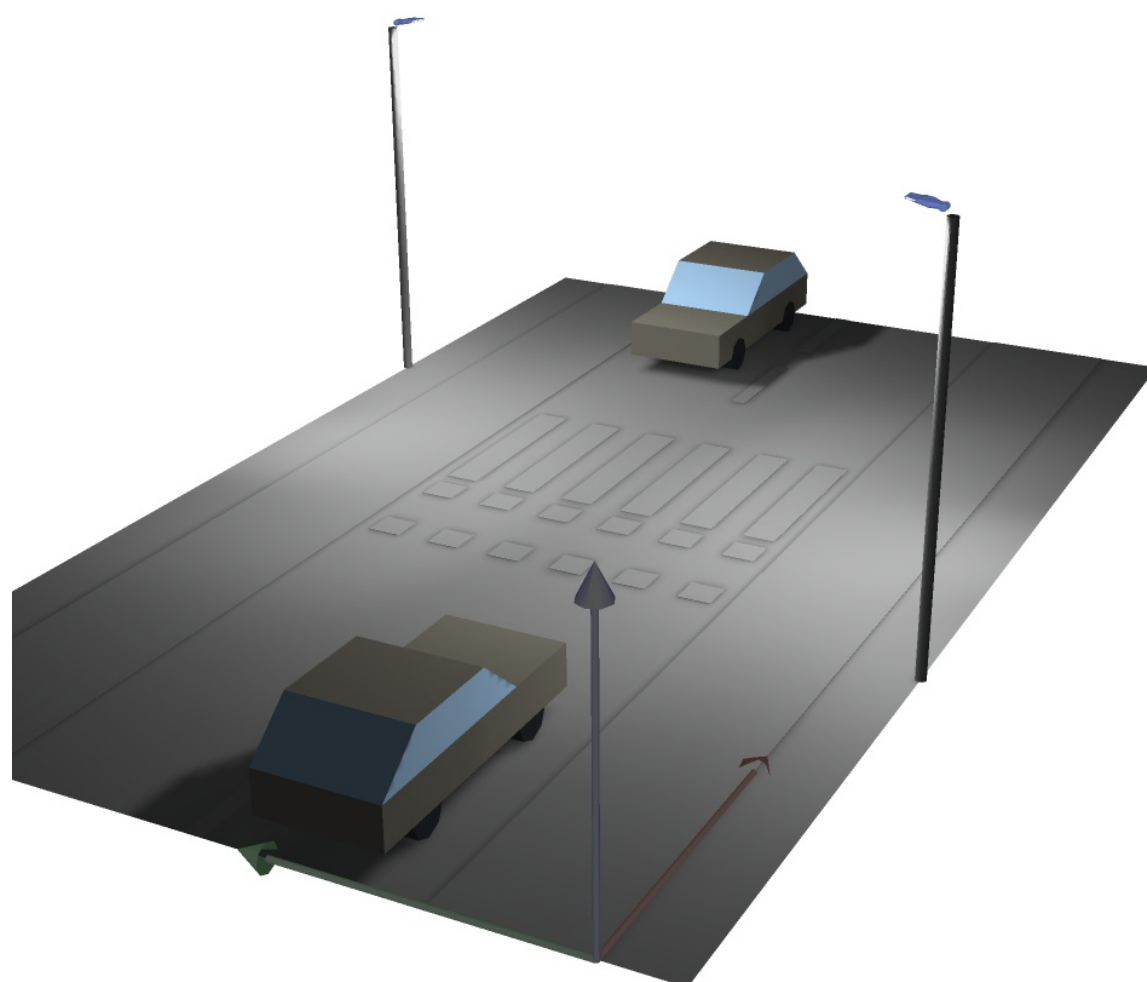
### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	12	19	8.11	25	0.43	0.32



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

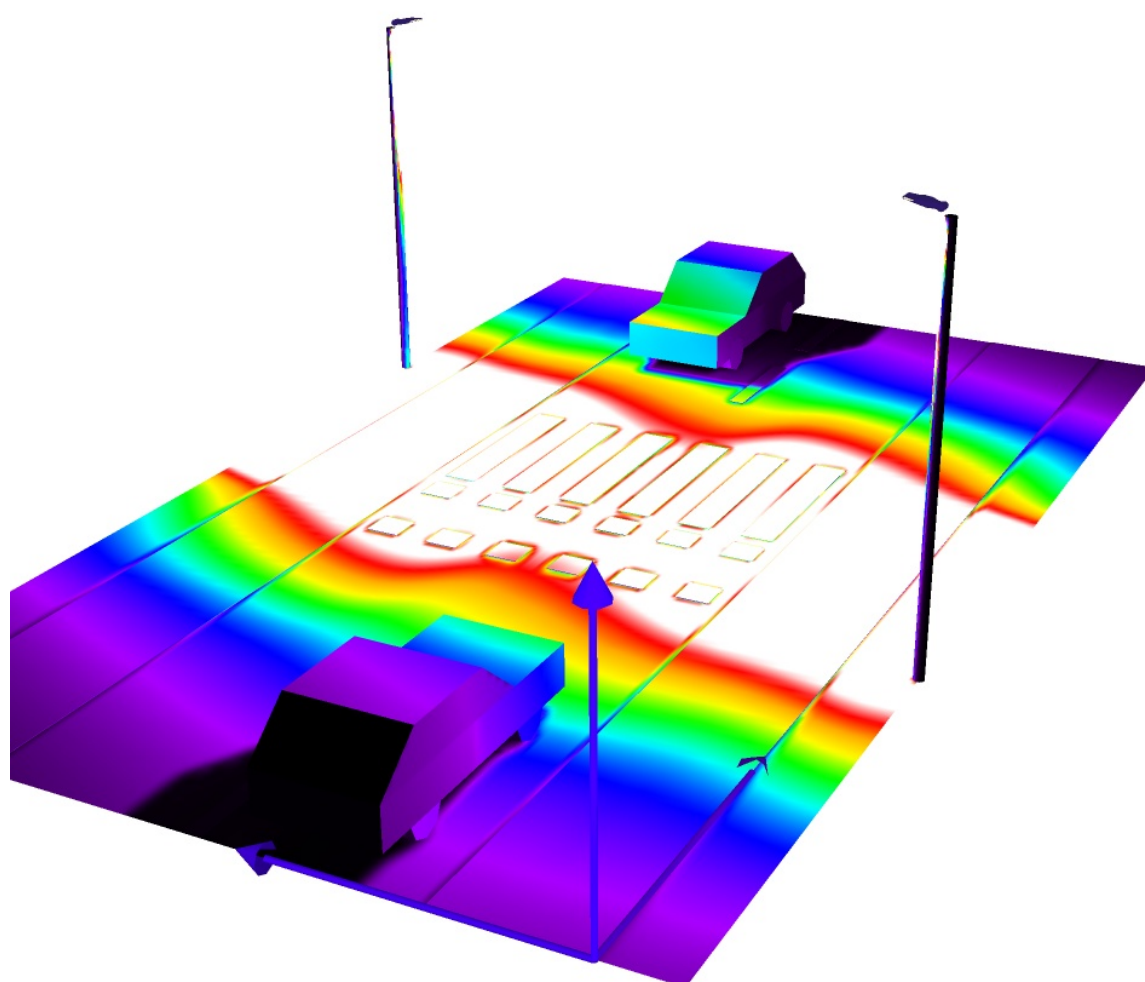
### PDP z przejazdem rowerowym / 3D Rendering





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PDP z przejazdem rowerowym / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



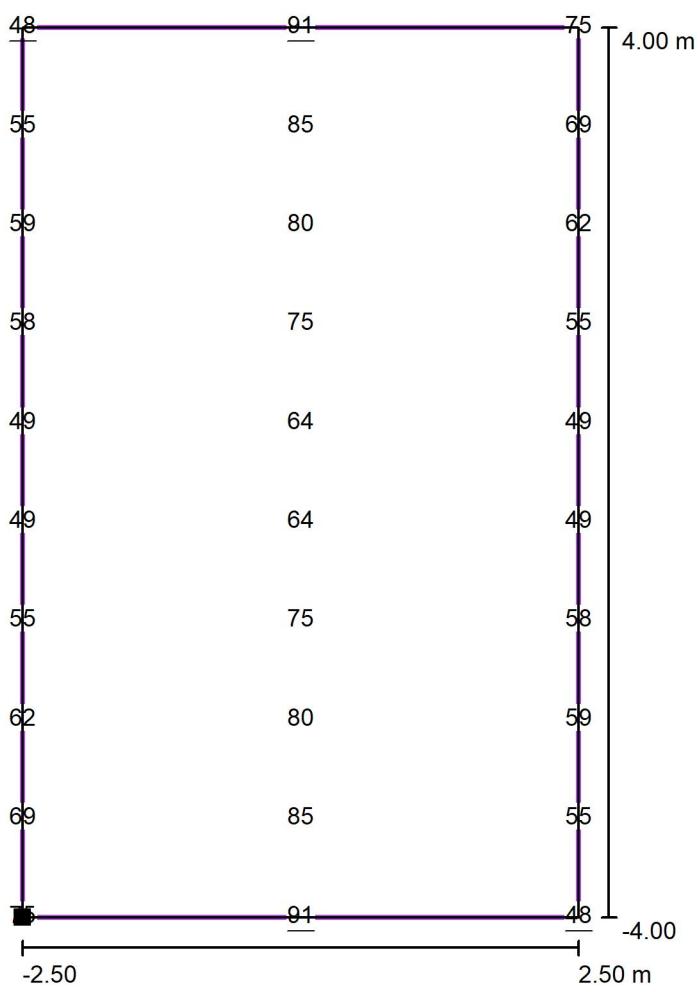
0      6.25      12.50      18.75      25      31.25      37.50      43.75      50

lx



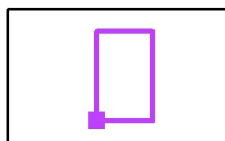
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP z przejazdem rowerowym / Przejście poziomo / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

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]  
48

$E_{max}$  [lx]  
91

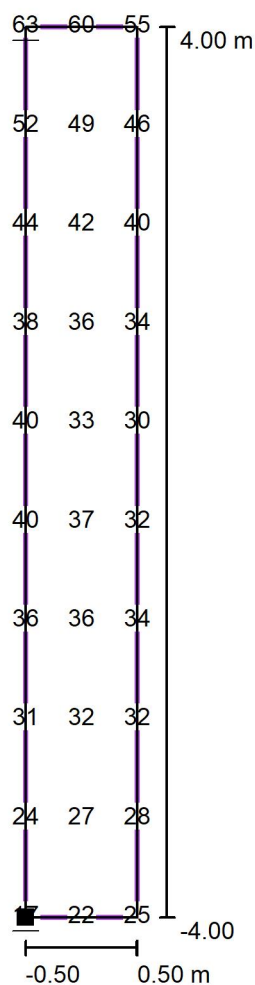
$E_{min} / E_m$   
0.75

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



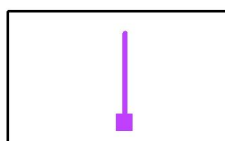
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP z przejazdem rowerowym / Przejście pionowo - kierunek 1 / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (10.500 m, 1.000 m, 1.500 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
17

$E_{max}$  [lx]  
63

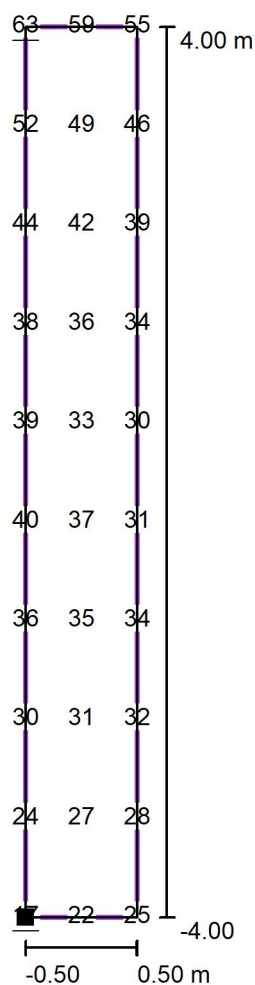
$E_{min} / E_m$   
0.46

$E_{min} / E_{max}$   
0.27



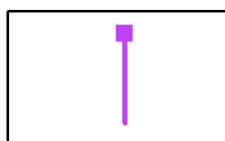
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PDP z przejazdem rowerowym / Przejście pionowo - kierunek 2 / Grafika wartości (E, prostopadle)**



Wartości Lux, Skala 1 : 68

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt: (10.500 m, 9.000 m, 1.500 m)



Siatka: 3 x 10 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
37	17	63	0.46	0.27

## Iluminacja kościoła, ul. Włoska, Koszalin

Instalacja :  
Numer projektu :  
Klient :  
Projektował: :  
Data : 08.02.2024

Wyniki obliczeń uzyskane są w oparciu o wzorcowe źródła oświetlenia. W rzeczywistości mogą się one nieznacznie zmienić.

Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie obejmuje danych tych opraw.

Producent nie odpowiada za szkody powstałe w wyniku użytkowania programu.

Obiekt : Iluminacja kościoła, ul. Włoska, Koszalin  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 08.02.2024

**RELUX**<sup>®</sup>

## 1 Exterior 1

### 1.1 Opis, Exterior 1

#### 1.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Dane produktu:

Typ Nr \Producent

		<b>SCHREDER</b>	
1	3 x	Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 6665 28 OSLOON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 28 OSLOON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 65 W / 8780 lm
4	3 x	Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 5356 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398 [ 49 W / 6595 lm

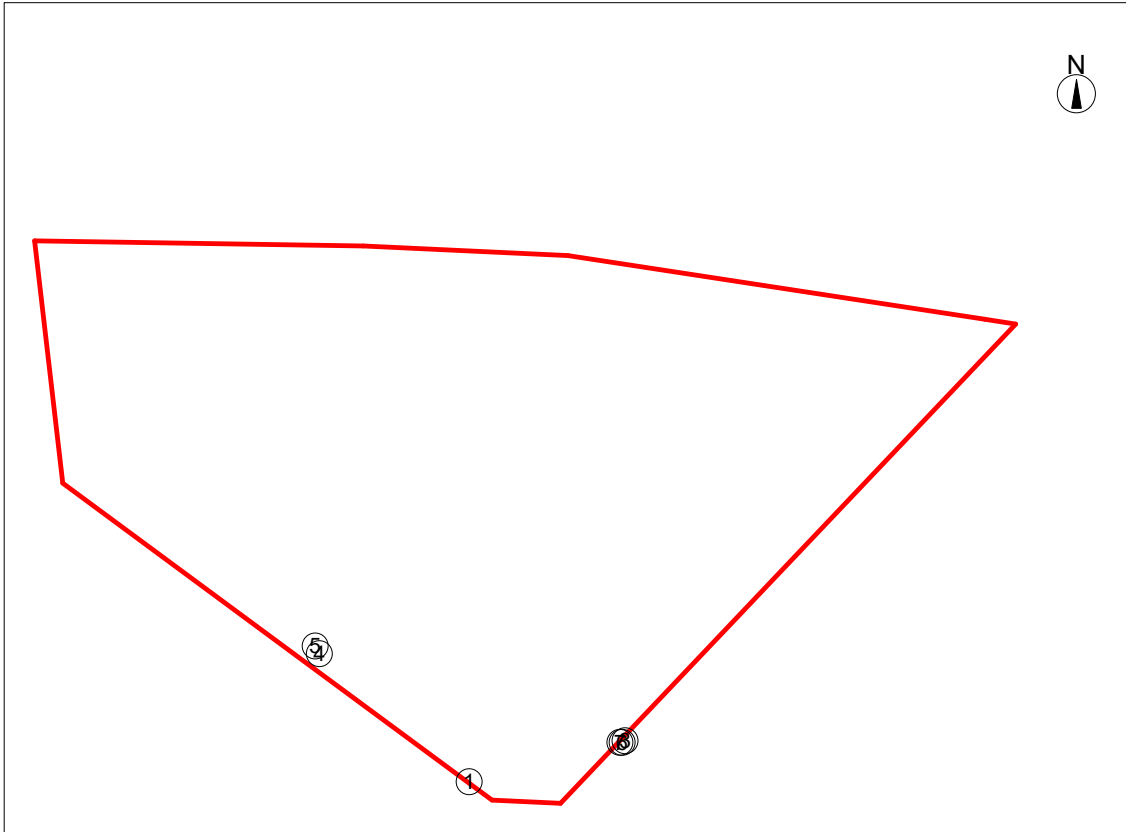


# 1 Exterior 1

## 1.1 Opis, Exterior 1

### 1.1.1 Dane oprav oświetleniowych/elementy pomieszczenia

Floor with luminaire and sensor positions:



Nr	Punkt centralny			Kąt obrotu			Współrzędne celu		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>SCHREDER VALINTA SCOPE MIDI VALINTA SCOPE MIDI 6665 28 OSOLON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 00-53-398 Canno</b>									
3	138.28	84.79	5.01	98.33	0.00	-92.25	134.91	107.80	5.92
5	106.83	94.41	5.03	65.24	0.00	-99.86	113.18	108.18	7.67
6	137.90	84.53	5.11	141.57	0.00	-126.48	126.50	93.57	15.87
<b>SCHREDER VALINTA SCOPE MIDI VALINTA SCOPE MIDI 5356 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398</b>									
1	122.47	80.62	5.00	87.79	0.00	-90.00	122.95	93.04	11.33
4	107.36	93.50	5.07	13.60	0.00	-110.00	118.14	96.11	8.35
7	137.65	84.55	4.97	141.57	0.00	-80.00	127.11	92.91	9.08

## Obiekty

### Wirtualna siatka obliczeniowa

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	Kąt obrotu	
							oś L	oś Q
m 1	120.56	92.46	19.50	6.50	0.06	0.00	90.00	-0.55
m 2	127.06	92.96	19.50	0.06	6.50	0.00	90.00	89.45

Obiekt : Iluminacja kościoła, ul. Włoska, Koszalin  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 08.02.2024



## 1 Exterior 1

### 1.1 Opis, Exterior 1

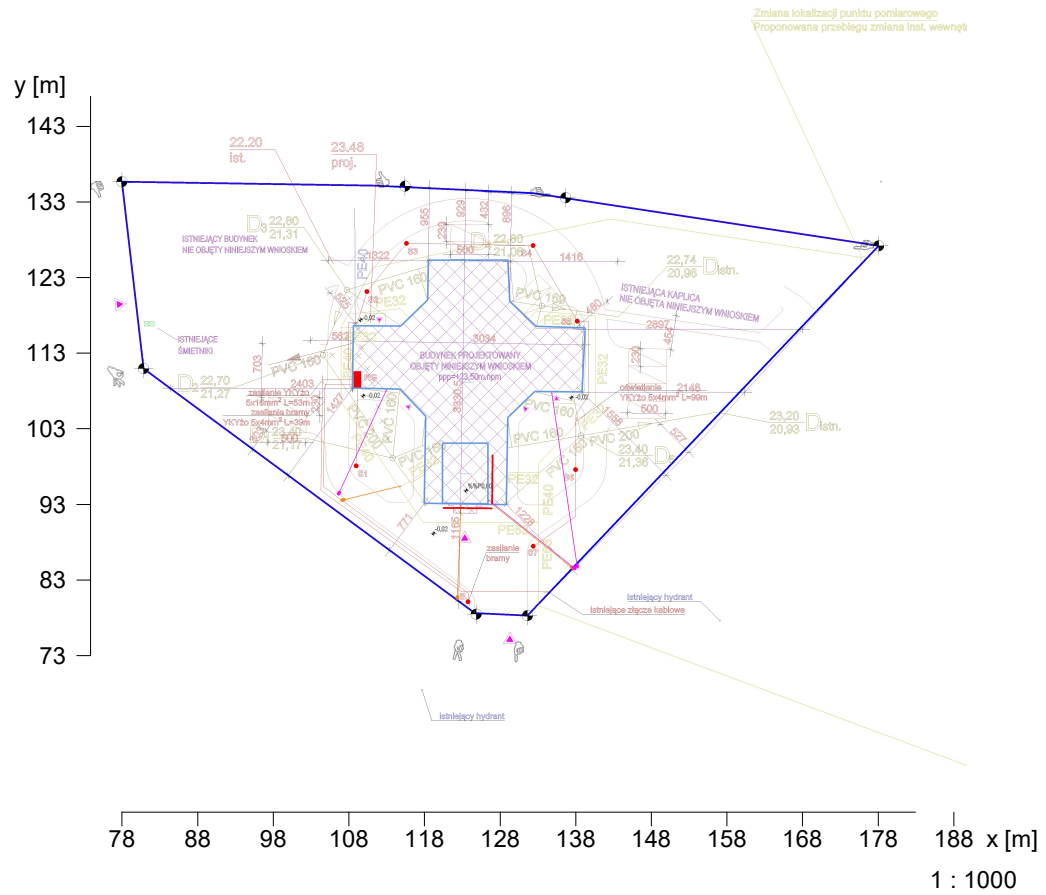
#### 1.1.1 Dane opraw oświetleniowych/elementy pomieszczenia

##### Inne

No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Długość	Szerokość	oś z	Kąt obrotu		rho[%]
							oś L	oś Q	
A 1	108.74	116.50	0.00	30.90	32.49	359.63	0.00	0.00	50
A 2	120.50	93.00	0.00	6.00	8.00	0.00	0.00	0.00	50

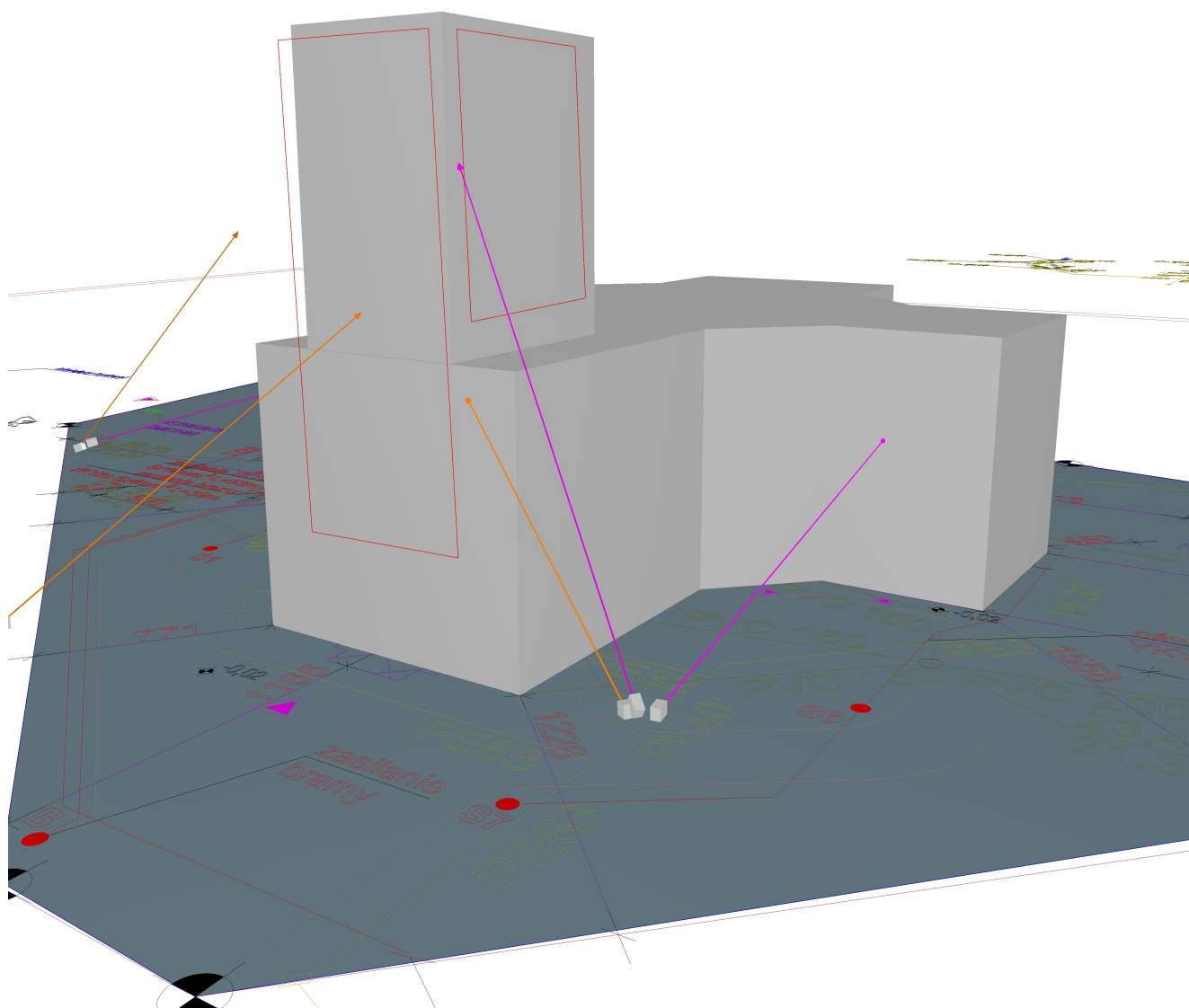
### 1.1 Opis, Exterior 1

#### 1.1.2 Plan pomieszczenia



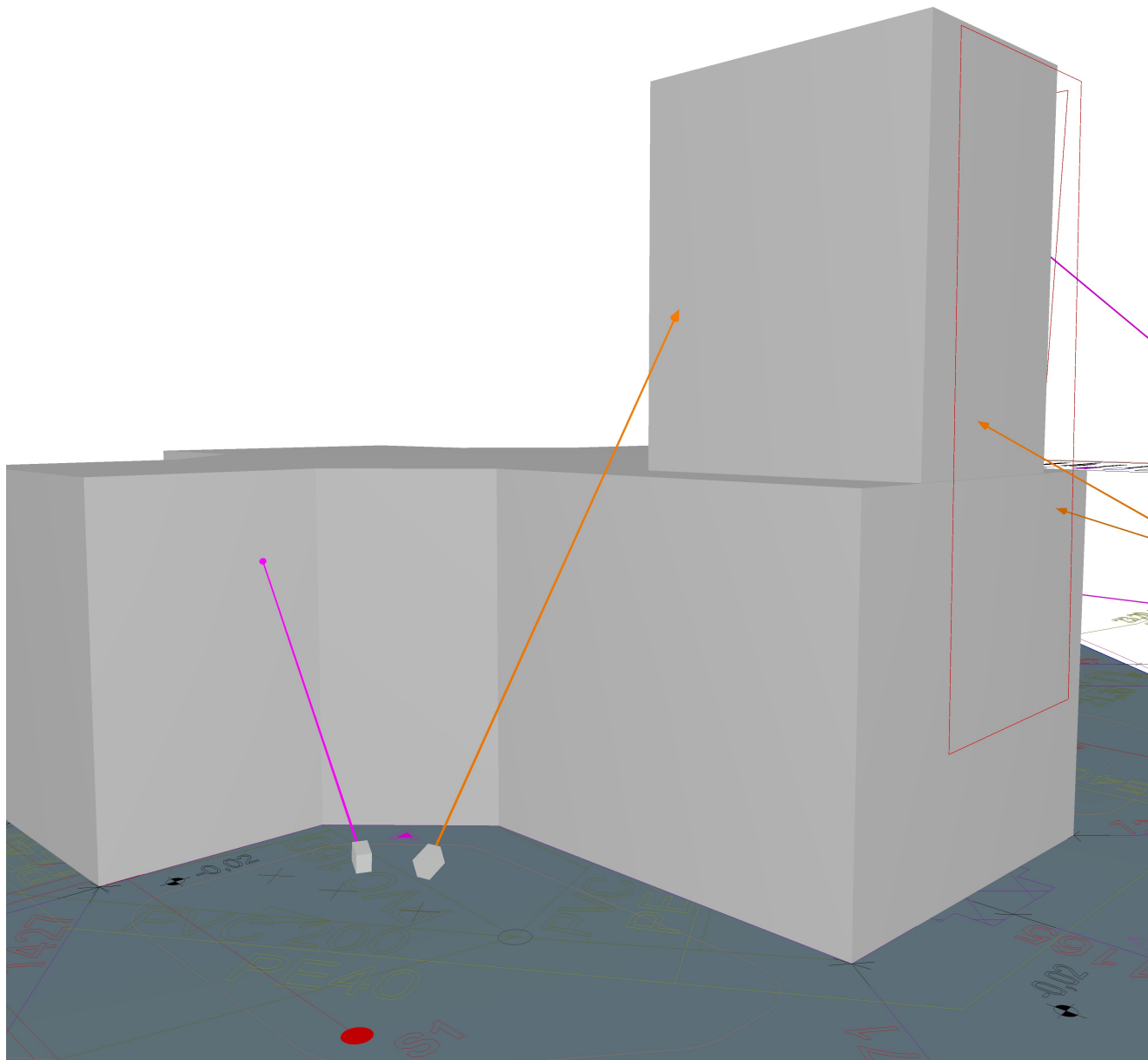
## 1.1 Opis, Exterior 1

### 1.1.3 Widok 3D, Widok 1



## 1.1 Opis, Exterior 1

### 1.1.4 Widok 3D, Widok 2

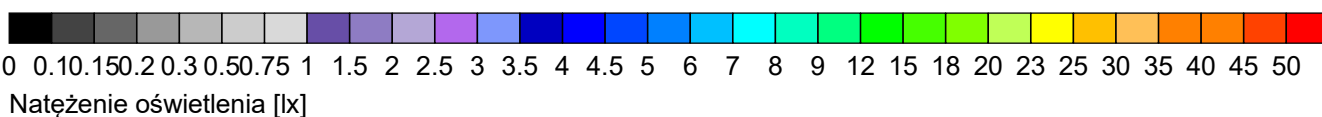
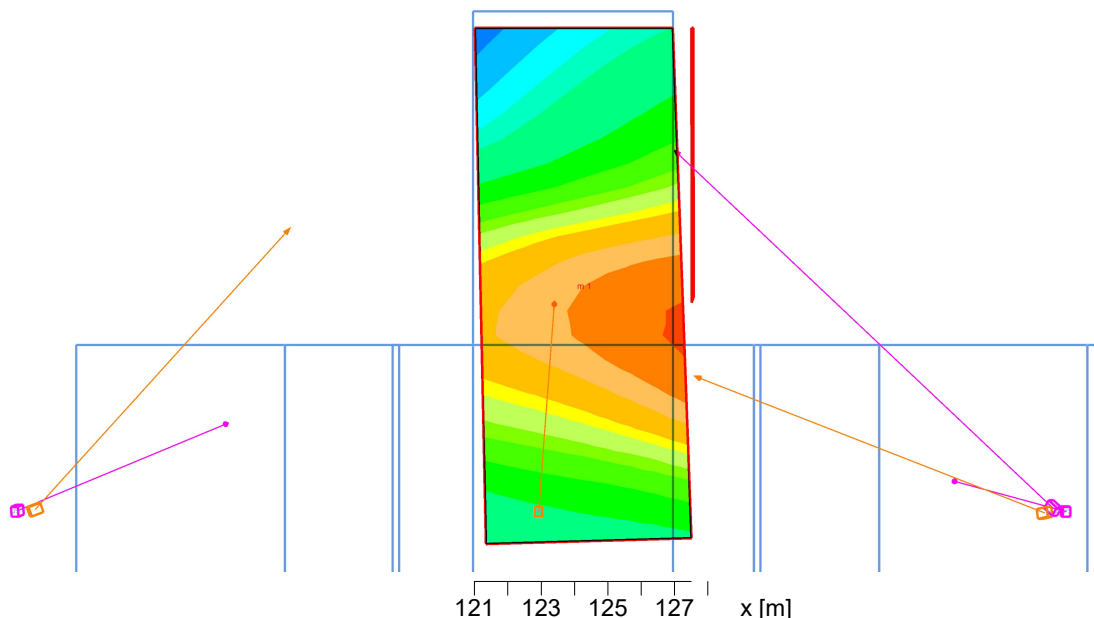




## 1 Exterior 1

### 1.2 Skrót wyników, Exterior 1

#### 1.2.1 Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 1



#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	46125 lm
Moc całkowita	342 W
Moc na powierzchni (3485.09 m <sup>2</sup> )	0.10 W/m <sup>2</sup>

#### Natężenie oświetlenia

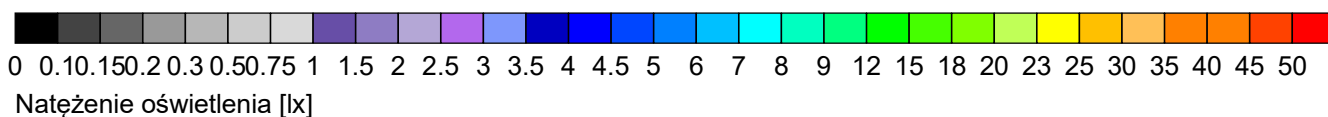
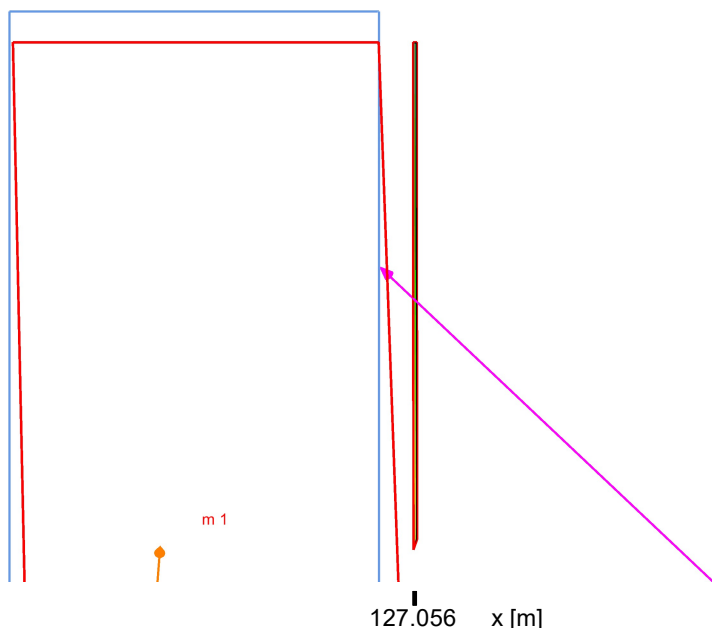
Średnie natężenie oświetlenia	$\bar{E}_m$	20.9 lx
Min. natężenie oświetlenia	$E_{min}$	5.9 lx
Max. natężenie oświetlenia	$E_{max}$	47.3 lx
Równomierność $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	1:3.53 (0.28)
Równomierność $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	1:8.01 (0.12)

#### Typ Nr \Producent

1	3 x	<b>SCHREDER</b>	
		Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 6665 28 OSLON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 28 OSLON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 65 W / 8780 lm
4	3 x		
		Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 5356 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398 [ 49 W / 6595 lm

## 1.2 Skrót wyników, Exterior 1

### 1.2.2 Podgląd wyników, Wirtualna siatka obliczeniowa 2



#### Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń	średnia ilość odbić
Współcz. utrzymania	0.80
Całkowity strumień św. źródeł	46125 lm
Moc całkowita	342 W
Moc na powierzchni (3485.09 m <sup>2</sup> )	0.10 W/m <sup>2</sup>

#### Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	$\bar{E}_m$	16.3 lx
Min. natężenie oświetlenia	$E_{min}$	8.8 lx
Max. natężenie oświetlenia	$E_{max}$	33 lx
Równomierność $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	1:1.84 (0.54)
Równomierność $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	1:3.73 (0.27)

#### Typ Nr \Producent

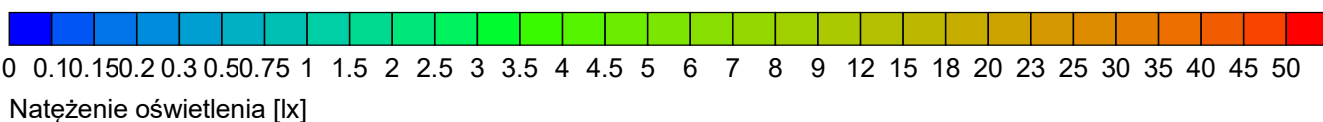
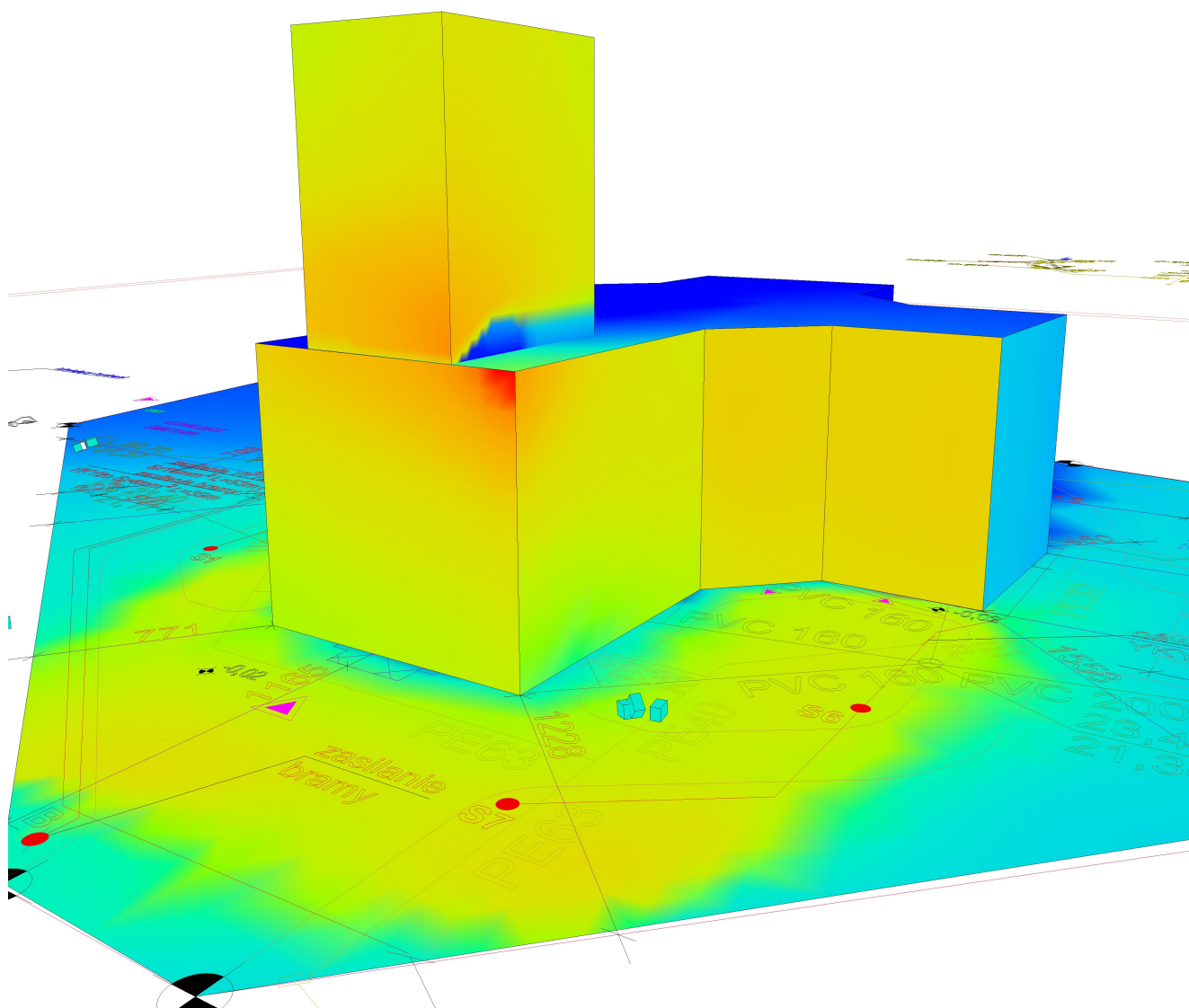
1	3 x	<b>SCHREDER</b>	
		Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 6665 28 OSLON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 28 OSLON SQUARE GIANT@750mA WW 830 230V 65 W / 8780 lm
4	3 x		
		Nr zamówienia	: VALINTA SCOPE MIDI 5356 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398
		Nazwa oprawy	: VALINTA SCOPE MIDI
		Wyposażenie	: 1 x 20 LH351C@750mA WW 830 230V 00-53-398 [ 49 W / 6595 lm



# 1 Exterior 1

## 1.3 Wyniki obliczeń, Exterior 1

### 1.3.1 3D Pseudo kolory, Widok 1 (E)



### 1.3 Wyniki obliczeń, Exterior 1

#### 1.3.2 3D Pseudo kolory, Widok 2 (E)

