

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Wstęp
- 1.1. Zakres opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
2. Opis planu zagospodarowania terenu
3. Stan istniejący oświetlenia drogowego ul. Kłodzkiej
4. Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego ul. Kłodzkiej
- 4.1. Parametry projektowanego oświetlenia jezdni i chodników
- 4.2. Słupy i oprawy oświetlenia jezdni i chodników
- 4.3. Słupy i oprawy oświetlenia przejść dla pieszych
- 4.4. Oprawy oświetlenia skrzyżowania ul. Kłodzkiej z ul. Kwiatkowskiego
- 4.5. Zasilanie oświetlenia ulicznego
5. Uwarunkowania dodatkowe przy prowadzeniu prac
6. Ochrona przeciwporażeniowa
7. Obliczenia
- 7.1. Zestawienie wyników obliczeń doboru kabla i spadków napięcia
- 7.2. Zestawienie wyników sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- 7.3. Wykaz słupów, wysięgników i opraw dla oświetlenia jezdni i chodników
- 7.4. Wykaz słupów, wysięgników i opraw dla oświetlenia przejść dla pieszych
- 7.5. Wykaz opraw dla oświetlenia skrzyżowania ul. Kłodzkiej i ul. Kwiatkowskiego
8. Uwagi końcowe
9. Parametry techniczne opraw stosowanych w projekcie
- 9.1. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED
- 9.2. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED
- 9.3. Parametry techniczne oprawy specjalnej LED do oświetlenia przejść dla pieszych
- 9.4. Parametry techniczne oprawy specjalnej LED do oświetlenia przejść dla pieszych

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E-1.** Plan zagospodarowania terenu – arkusz nr 1
- E-2.** Plan zagospodarowania terenu – arkusz nr 2
- E-3.** Plan zagospodarowania terenu – arkusz nr 3
- E-4.** Plan zagospodarowania terenu – arkusz nr 4
- E-5.** Plan zagospodarowania terenu – arkusz nr 5
- E-6.** Schemat ideowy

## **C. ZAŁĄCZNIKI**

1. Zlecenie - Umowa z Gminą Miejską Nowa Ruda, nr WI.2510.01.2016/CW.
2. Decyzja nr CP 2/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
3. Wyrys z mapy ewidencyjnej – jednostka ewidencyjna: Nowa Ruda - miasto, obręb: Słupiec, skala 1:5000
4. Wykaz właścicieli i władających z dnia 2016.02.16.
5. Wykaz właścicieli i władających z dnia 2016.03.04.
6. Uzgodnienie – Burmistrza Miasta Nowa Ruda – pismo o znaku MK.6852.2.2016 z dnia 11.03.2016r. - działka nr 41/7.
7. Uzgodnienie – Burmistrza Miasta Nowa Ruda – pismo o znaku WI.7211.16.2016. z dnia 04.04.2016r. - działka nr 18, 21/7, 25, 35/6, 37/6, 54/1.
8. Nie dotyczy.
9. Uzgodnienie - Wspólnota Mieszkaniowa ul. Kłodzka 9 w Nowej Rudzie - działka nr 35/4.

10. Uzgodnienie - Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu – umowa dzierżawy nr 263/IV/2016 z dnia 2016.04.13., działka nr 19.
11. Uzgodnienie - Spółdzielnia Mieszkaniowa "GÓRNIK" - pismo o znaku PS-630/302/16 z dnia 16.03.2016, działki nr 21/10, 66/5, 66/7.
12. Uzgodnienie - Urząd Miejski w Nowej Rudzie - pismo o znaku WI.2510.01.2016./CW z dnia 18.04.2016.
13. Uzgodnienie Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Nowej Rudzie – pismo o znaku U-6/III/2016 z dnia 30.03.2016.
14. Uzgodnienie - Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o Oddział we Wrocławiu Zakład w Wałbrzychu - pismo o znaku ZIE-EK/076/323/INF-33/2016 z dnia 06.04.2016r.
15. Uzgodnienie - Orange Polska - pismo o znaku TOTDBA-WB.2110-14619/16/MB z dnia 30.03.2016 r.
16. Uzgodnienie Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu – pismo o znaku TD/OWB/OMD z dnia 18.03.2016.
17. Pełnomocnictwo nr OR.0052.38.2016 - dla Józefa Wrony i Jerzego Forysia właścicieli firmy PPU "ELNOR" s.c. – z dnia 07.03.2016r.
18. Uprawnienia budowlane projektanta – mgr inż. Józefa Wrony
19. Nr ewidencyjny projektanta – mgr inż. Józefa Wrony w Dolnośląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu
20. Uprawnienia budowlane sprawdzającego – inż. Jerzego Forysia
21. Nr ewidencyjny sprawdzającego – inż. Jerzego Forysia w Dolnośląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu
22. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
23. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
24. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
25. Uzgodnienie dokumentacji przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Starostwa Powiatowego w Kłodzku.

## **1. Wstęp**

### **1.1. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy i przebudowa (modernizacji) oświetlenia ulicznego ul. Kłodzkiej od skrzyżowania z ul. Kwiatkowskiego do ul. Węglowa Wola w Nowej Rudzie. Ulica Kłodzka jest odcinkiem drogi wojewódzkiej nr 381.

**Ze względów formalnych niniejszy projekt obejmuje część projektowanej trasy – tylko odcinki na działkach poza drogą wojewódzką nr 381.**

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- decyzja Burmistrza Miasta Nowa Ruda nr CP 2/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- uzgodnienia: z właścicielami działek i branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **2. Opis planu zagospodarowania terenu**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i budowa oświetlenia ulicznego ul. Kłodzkiej w ramach zadania „Modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego ulicy Kłodzkiej od skrzyżowania z ul. Kwiatkowskiego do ul. Węglowa Wola w miejscowości Nowa Ruda”.

Zakres prac obejmować będzie:

- ułożenie linii kablowych typu YAKXS 4\*35 mm<sup>2</sup> układanych w rurach ochronnych, dla zasilania obwodów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych, stalowych, ocynkowanych, z wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi w technologii LED.

Powyższa inwestycja będzie realizowana w mieście Nowa Ruda, obręb 7-Słupiec:

- AM 13, dz. nr: 18, 19, 21/7, 21/30, 35/4, 35/6, 37/6, 40/1, 40/2, 41/7, 54/1, 66/5, 66/7,
- AM 15, dz. nr: 25, 53,
- AM 16, dz. nr: 2/4, 2/5, 3/1.

Ze względu na charakter inwestycji (inwestycja liniowa) nie zostały ustalone warunki oraz wymagania ochrony i kształtowania ładu przestrzennego, a także warunki i wymagania dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu. Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko.

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza obszarami objętymi ochroną konserwatorską.

## **3. Stan istniejący oświetlenia drogowego ul. Kłodzkiej**

Na odcinku ul. Kłodzkiej od skrzyżowania z ul. Kwiatkowskiego do budynku ul. Kłodzka 27 istnieje oświetlenie drogowe wykonane z wyeksploatowanych stalowych słupów rurowych o wysokości ok. 10 m z drogowymi oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w sodowe wysoko-  
prężne źródło światła o mocy 150 W, zasilane wyeksploatowanymi kablami.

Na odcinku ul. Kłodzkiej od budynku ul. Kłodzka 27 do ul. Węglowa Wola brak jest oświetlenia drogowego.

## **4. Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego ul. Kłodzkiej**

### **4.1. Parametry projektowanego oświetlenia jezdni i chodników**

Dolnośląska Służba Dróg i Kolei w swoim uzgodnieniu (załącznik nr 8) podała minimalne parametry projektowanego oświetlenia drogowego DW nr 381 jako drogi klasy G:

- a) średnia luminancja jezdni  $L_{sr} > 0,75 \text{ cd/m}^2$ ,
- b) w obszarach kolizyjnych  $L_{sr} > 1,0 \text{ cd/m}^2$ ,
- c) równomierność oświetlenia ogólna  $U_o > 0,4$ ,
- d) wskaźnik wzrostu progę kontrastu  $TI < 15\%$ .

Po uzgodnieniu z Inwestorem jako obszar kolizyjny przyjęto odcinek ul. Kłodzkiej od skrzyżowania z ul. Kwiatkowskiego do ul. Szybowej – klasa oświetleniowa ME3c.

Dla pozostałego odcinka ul. Kłodzkiej przyjęto klasę oświetleniową ME4a.

Przyjęto zastosowanie w oprawach oświetleniowych układów zasilających umożliwiających zaprogramowanie co najmniej pięciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego

Nowe słupy oświetlenia drogowego z nowymi oprawami oświetleniowymi zaprojektowano przy lewym chodniku dla kierunku od ul. Kwiatkowskiego do ul. Węglowa Wola. Na odcinku od ul. Kwiatkowskiego do ul. Bożkowskiej jest także drugi chodnik – po prawej stronie.

Dla oświetlenia chodników przyjęto:

a) dla lewego chodnika na odcinku od ul. Kwiatkowskiego do ul. Szybowej:

- klasa oświetleniowa S1,
- średnie natężenie oświetlenia 15,0 lx,
- minimalne natężenie oświetlenia 5,0 lx,

b) dla prawego chodnika na odcinku od wjazdu do centrum handlowego do ul. Kombatantów RP (ze względu na oddzielenie pasem zieleni i doświetlenie oświetleniem parkingu):

- klasa oświetleniowa S5,
- średnie natężenie oświetlenia 3,0 lx,
- minimalne natężenie oświetlenia 0,6 lx,

c) dla pozostałych odcinków prawego chodnika:

- klasa oświetleniowa S3,
- średnie natężenie oświetlenia 7,5 lx,
- minimalne natężenie oświetlenia 1,5 lx,

d) dla chodnika na odcinku od ul. Szybowej do budynku Kłodzka 27:

- klasa oświetleniowa S2,
- średnie natężenie oświetlenia 10,0 lx,
- minimalne natężenie oświetlenia 3,0 lx,

e) dla chodnika na odcinku od budynku Kłodzka 27 do ul. Węglowa Wola:

- klasa oświetleniowa S3,
- średnie natężenie oświetlenia 7,5 lx,
- minimalne natężenie oświetlenia 1,5 lx.

Dla zatoki autobusowej (pas postojowy) przyjęto klasę oświetleniową CE2 o parametrach:

- średnie natężenie oświetlenia 20,0 lx,
- równomierność oświetlenia ogólna 0,4.

#### **4.2. Słupy i oprawy oświetlenia jezdni i chodników**

Projektowany do oświetlenia odcinek ul. Kłodzkiej znajduje się w strefie wiatrowej III, na wysokości do 460 m n.p.m.

Do obliczeń projektowych przyjęto słupy stalowe o wysokości 9 m, zbieżne, okrągłe, ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461, spawane laserowo materiałem rodzimym, z niewidocznym szwem wzdłużnym, ze stopą słupa tłoczoną o rozstawie montażowym 300\*300 mm, o górnej średnicy słupa 60 mm.

Jako standardowe przyjęto wysięgniki proste pojedyncze, o wysięgu 1,5 m, o kącie podniesienia 10°, na górną średnicę słupa 60 mm.

Do obliczeń projektowych przyjęto oprawy o źródłach światła – 64 źródeł LED 700 mA, minimalny strumień świetlny – 17600 lm, moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 140 W. Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900 ÷ 4300 K, utrzymanie strumienia świetlnego czasie: 80% po 100 000 h. Oprawa ma mieć możliwość zmiany kąta nachylenia oprawy w zakresie 0÷10° (montaż bezpośredni) lub 0÷15° (montaż na wysięgniku).

Zaleca się stosowanie opraw dwukomorowych o szczelności komór IP66, kloszu wykonanym ze szkła hartowanego płaskiego o stopniu odporności na uderzenia mechaniczne IK08, z opcją montażu na wysięgniku o średnicy 60 mm.

Szczegółowe parametry techniczne opraw podano w punktach 9.1 i 9.2.

Słupy należy montować na typowych fundamentach betonowych typu F120/43.

Lokalizację słupów pokazano na planach zagospodarowania terenu – arkusze nr: 1, 2, 3 i 4.

Montaż opraw i słupów należy wykonać w oparciu o wykaz w tym opisie – pkt. 7.3.

Istniejące oprawy i słupy należy zdemontować.

#### **4.3. Słupy i oprawy oświetlenia przejść dla pieszych**

Do obliczeń projektowych przyjęto słupy stalowe o wysokości 6 m, zbieżne, okrągłe, ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461, spawane laserowo materiałem rodzimym, z niewidocznym szwem wzdłużnym, ze stopą słupa tłoczoną o rozstawie montażowym 300\*300 mm, o górnej średnicy słupa 60 mm.

Jako standardową przyjęto lokalizację opraw w odległości 0,5 ÷ 1,0 m od krawężnika jezdni, 1,0 m przed przejściem od strony pojazdów nadjeżdżających. Kąt podniesienia oprawy 10°, montaż bezpośrednio na słupie lub na wysięgniku prostym pojedynczym.

Ze względu na różne szerokości jezdni, do obliczeń projektowych przyjęto dwie oprawy:

- a) o źródłach światła – 40 źródeł LED 700 mA, minimalny strumień świetlny źródeł – 9700 lm, moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 95 W,
- b) o źródłach światła – 48 źródeł LED 700 mA, minimalny strumień świetlny źródeł – 11600 lm, moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 110 W.

Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900 ÷ 4300 K, utrzymanie strumienia świetlnego czasie: 80% po 100 000 h. Oprawa ma mieć możliwość zmiany kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku).

Zaleca się stosowanie opraw dwukomorowych o szczelności komór IP66, kloszu wykonanym ze szkła hartowanego płaskiego o stopniu odporności na uderzenia mechaniczne IK08, z opcją montażu na wysięgniku o średnicy 60 mm.

Szczegółowe parametry techniczne opraw podano w punktach 8.3 i 8.4.

Słupy należy montować na typowych fundamentach betonowych typu F100/30.

Lokalizację słupów pokazano na planach zagospodarowania terenu – arkusze nr: 1, 2 i 3.

Montaż opraw i słupów należy wykonać w oparciu o wykaz w tym opisie – pkt. 7.4.

#### **4.4. Oprawy oświetlenia skrzyżowania ul. Kłodzkiej z ul. Kwiatkowskiego**

Ze względu na wymagania Inwestora, na skrzyżowaniu ulic: Kłodzkiej i Słupieckiej (DW nr 381) z ulicami: Kwiatkowskiego i Radkowskiej, projektuje się tylko wymianę opraw oświetleniowych, bez wymiany istniejących słupów – na słupie sygnalizacji świetlnej przy budynku Kłodzka 1 oraz na słupie oświetlenia drogowego przy budynku Słupiecka 2.

Do obliczeń przyjęto oprawy jak dla oświetlenia jezdni i chodników – opisane w pkt. 4.2.

Montaż opraw należy wykonać w oparciu o wykaz w tym opisie – pkt. 7.5.

#### **4.5. Zasilanie oświetlenia ulicznego**

Ze względu na wyeksploatowane kable zasilające obecne oświetlenie ul. Kłodzkiej, projektuje się nowe kable zasilające, z podziałem na trzy obwody oświetleniowe:

- a) obwód nr 1 zasilany z istniejącej szafy oświetlenia ulicznego przy stacji transformatorowej nr R-916-31 zlokalizowanej na działce nr 19 AM 13 przy ul. Wojska Polskiego, obejmujący słupy oświetleniowe od nr 1/1 (obok budynku przy ul. Kłodzkiej 25A) do nr 1/33 (obok budynku przy ul. Kłodzkiej 1),
- b) obwód nr 2 zasilany z ww. szafy oświetlenia ulicznego, obejmujący słupy oświetleniowe od nr 2/1 (w pobliżu ww. słupa nr X-1/1) do nr 2/24 (obok wjazdu do zakładu samochodowego przy ul. Kłodzkiej 36),

c) obwód nr 3 zasilany z istniejącego słupa oświetlenia ulicznego nr PO-3 przy ul. Węglowa Wola (obok budynku nr 8) i obejmujący słupy oświetleniowe od nr 3/1 (w pobliżu wjazdu do ww. budynku z ul. Kłodzkiej) do nr 3/12 (w pobliżu ww. słupa nr X-2/24).

Trasy kabli i numerację słupów oświetleniowych pokazano na planach zagospodarowania terenu – arkusze nr: 1, 2, 3 i 4.

Dla zasilania obwodu nr 2 w szafie oświetlenia ulicznego projektuje się dobudowę rozłącznika bezpiecznikowego typu RBK 00. Projektowane oprawy nie spowodują przekroczenia obecnych mocy przyłączeniowych dla oświetlenia ulicznego.

Zasilanie słupów oświetleniowych zaprojektowano z zastosowaniem układanych w rurach osłonowych w ziemi kabli typu YAKXS 4\*35 mm<sup>2</sup>, wprowadzanych do słupowych złączy kablowych, z dostępem do tych złączy przez odkręcane pokrywy wnek słupowych. Oprawy oświetleniowe zasilane będą poprzez wkładki bezpiecznikowe 6 A przewodami typu YDYżo 3\*2,5 mm<sup>2</sup>, prowadzonymi wewnątrz słupa.

Przejście poprzeczne pod jezdniami asfaltowymi wykonać metodą przecisku lub przewiertu na głębokości min. 1,5 m licząc od rzędnej niwelety terenu do górnej zewnętrznej krawędzi rury, układając kabel w rurze osłonowej typu SRS 75. Przejście przez wjazd na ul. Szybową wykonać metodą przewiertu sterowanego. Na pozostałych odcinkach wzdłuż drogi wojewódzkiej kabel układać w rurze osłonowej typu DVK 75 na głębokości min. 1,0 m. Poza działkami drogi wojewódzkiej kable w rurze osłonowej typu DVK 75 układać w ziemi na głębokości min. 0,7 m. Końcówki rur osłonowych zabezpieczyć rurami termokurczliwymi, a końcówki kabla głowicami termokurczliwymi. Kabel w rurze osłonowej układać w ziemi linią falistą na podsypce z piasku o grubości 10 cm, obsypać piaskiem z boku oraz pokryć obsypką wierzchnią z piasku o grubości 10 cm i warstwą gruntu rodzimego grubości 15 cm, po czym ułożyć folię kablową PCV koloru niebieskiego i przykryć gruntem rodzimym. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Do kabli na trasie przymocować oznaczniki. Przywrócić teren do stanu poprzedzającego prace, w tym odtworzyć nawierzchnię chodników.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia, w tym: Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu, Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Gazu w Kłodzku, Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Nowej Rudzie, Wydział Ewidencji Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Wrocław Orange Polska S.A. oraz Urząd Miejski w Nowej Rudzie. Roboty ziemne należy wykonywać w porozumieniu z ww. firmami, z zachowaniem szczególnej ostrożności – zwłaszcza przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do sieci oraz przy montażu fundamentów betonowych, w sposób wykluczający uszkodzenie sieci zinwentaryzowanych. Na trasie prac mogą znajdować się sieci nie zinwentaryzowane, w tym nie zabezpieczone taśmą ostrzegawczą lub nie przykryte ceglami. Przed przystąpieniem do przecisków oraz w miejscach spodziewanych skrzyżowań z sieciami uzbrojenia podziemnego i zbliżeń do nich wykonać ręcznie wykopy sondujące. W przypadku odkrycia sieci niezinwentaryzowanej należy wstrzymać prace do czasu ustalenia trybu prac z właścicielem sieci. Podkopane urządzenia kolizyjne należy zabezpieczyć przed naciągnięciem lub załamaniem kątownikami stalowymi o długości szerszej od wykopu, a wykopy zabezpieczyć przed obsunięciem się ziemi. Wykonywane prace nie mogą spowodować przemieszczenia, osiadania i przerwania istniejących sieci w trakcie prowadzenia prac oraz po ich zakończeniu.

Należy zapewnić nadzór przy robotach ziemnych w miejscach kolizyjnych przedstawicielom ww. firm, zgłaszać im również roboty zanikowe w miejscach kolizyjnych każdorazowo przed zasypaniem do sprawdzenia.

## **5. Uwarunkowania dodatkowe przy prowadzeniu prac**

- a) Przed przystąpieniem do prac należy w ustalonym trybie powiadomić władze budowlane oraz właścicieli działek na trasie inwestycji.

- b) Przed przystąpieniem do prac w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 381 należy uzyskać w Dolnośląskiej Służbie Dróg i Kolei we Wrocławiu zezwolenie na zajęcia pasa drogowego celem wykonania robót oraz należy opracować i zatwierdzić projekt organizacji ruchu zastępczego dla potrzeb wykonywanej inwestycji. Prace wykonywać pod rygorami określonymi w uzgodnieniu Dolnośląskiej Służbie Dróg i Kolei we Wrocławiu.
- c) Prace na działkach Gminy Nowa Ruda prowadzić pod rygorami określonymi w uzgodnieniach Urzędu Miejskiego w Nowej Rudzie – załączniki nr: 6, 7 i 12.
- d) Ze względu na zблиżenia i skrzyżowania z sieciami: wodociągową i kanalizacyjną, prace można prowadzić po wcześniejszym zawiadomieniu Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Nowej Rudzie, pod rygorami określonymi w uzgodnieniu – załączniku nr 13.
- e) Ze względu na zблиżenia i skrzyżowania z istniejącą oraz projektowaną siecią gazową prace można prowadzić po wcześniejszym zawiadomieniu Rejonu Dystrybucji Gazu Kłodzko, pod rygorami określonymi w uzgodnieniu – załączniku nr 14.
- f) Ze względu na zблиżenia i skrzyżowania z siecią telekomunikacyjną prace można prowadzić po wcześniejszym zawiadomieniu Orange Polska, pod rygorami określonymi w uzgodnieniu – załączniku nr 15.
- g) Ze względu na zблиżenia i skrzyżowania z sieciami kablowymi i napowietrznymi nN i SN, prace można prowadzić po wcześniejszym zawiadomieniu Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu, pod rygorami określonymi w uzgodnieniu – załączniku nr 16.
- h) Wytyczenie tras kablowych i słupów oświetleniowych oraz pomiar powykonawczy „przed zasypaniem” zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego, która ma obowiązek uzupełnienia wynikami pomiaru powykonawczego map znajdujących się w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Starostwa Powiatowego w Kłodzku.

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania, realizowaną przez wkładki bezpiecznikowe w szafach oświetlenia ulicznego.

Słupy oświetleniowe wskazane na planach zagospodarowania terenu i na schemacie ideowym należy uziemić ( $R_u \leq 30 \Omega$ ). Wszystkie uziomy poziome należy wykonywać z bednarki ocynkowanej FeZn 30\*4 mm, układając ją w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm. Do uziomu sztucznego należy przyłączyć wszystkie uziomy naturalne znajdujące się w pobliżu – po uzgodnieniu z właścicielami sieci lub obiektów. Rurociągi powinny być połączone z uziomami w minimum dwóch miejscach. Uziomy naturalne wolno podłączać po osiągnięciu poprzez uziom sztuczny minimum podwójnej wartości wymaganej rezystancji uziemienia. Połączenia wszystkich uziomów z przewodami uziemiającymi, połączenia elementów uziomów oraz łączenie poszczególnych uziomów między sobą należy wykonywać w sposób trwały za pomocą: spawania, zgrzewania lub połączeń śrubowych. Połączenia należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

Po ukończeniu prac przeprowadzić pomiary sprawdzające stany izolacji kabli oraz rezystancje uziemień, a protokoły badań przedłożyć przy odbiorze technicznym.

## 7. Obliczenia

### 7.1. Zestawienie wyników obliczeń doboru kabli i spadków napięcia

Nazwa obwodu	kabel	l	$I_d$	$I_o$	$\Delta U_{\text{całkow.}}$	$\Delta U_{\text{całkow.}}$
	mm <sup>2</sup>	m	A	A	%	%
Obwód nr 1	YAKXS 4*35	971	96	6,6	2,20	2,21
Obwód nr 2	YAKXS 4*35	911	96	4,6	1,42	1,43
Obwód nr 3	YAKXS 4*35	481	96	2,6	0,42	2,30

Sprawdzenie zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

- sprawdzenie warunku:  $I_d > I_{\text{bezp}} > I_o$   $96 \text{ A} > 35 \text{ A} > 6,6 \text{ A}$

- sprawdzenie warunku:  $1,45 * I_d \geq 1,6 * I_{\text{bezp}}$   $139 \text{ A} \geq 56 \text{ A}$

gdzie:  $I_d$  - obciążalność prądowa długotrwała kabla YAKXS 4\*35 mm<sup>2</sup>,  
pomniejszona współczynnikiem 0,8 ze względu na rury osłonowe,  
 $I_{\text{bezp}}$  - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej w szafce oświetleniowej,  
 $I_o$  - maksymalny prąd obciążenia – dla mocy 4,3 kW, obwód nr 1.

Dobór kabli jest prawidłowy. Komplet obliczeń dostępny jest w jednostce projektowej.

## 7.2. Zestawienie wyników sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Nazwa obwodu	$Z_s$	Typ zabezpieczenia	$I_n$	$I_a$	$I_a * Z_s$
	$\Omega$		A	A	V
Obwód nr 1	2,086	WTN-1 gF	35	88	182,6
Obwód nr 2	1,960	WTN-1 gF	35	88	171,5
Obwód nr 3	1,741	WTN-1 gF	35	88	152,3

Impedancję  $Z_s$  obliczono jako:  $Z_s = Z_{\text{obliczone}} * 1,25$ . Warunek ochrony przeciwporażeniowej jest spełniony przy stosowaniu na obwodach w szafkach oświetleniowych wkładek bezpiecznikowych o charakterystyce gF. Komplet obliczeń dostępny jest w jednostce projektowej.

## 7.3. Wykaz słupów, wysięgników i opraw dla oświetlenia jezdni i chodników

7.3.1. Wysokość słupa 9,0 m, wysokość wysięgnika 0 m, wysięg wysięgnika 1,5 m, kąt podniesienia wysięgnika 5°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.1.

Nr słupów oświetleniowych: 1/1, 1/2, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11, 1/12, 1/28, 1/29, 1/31, 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5, 2/6, 2/19, 2/20, 2/21, 2/22.

7.3.2. Wysokość słupa 9,0 m, wysokość wysięgnika 0 m, wysięg wysięgnika 1,5 m, kąt podniesienia wysięgnika 5°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.2.

Nr słupów oświetleniowych: 2/12, 2/13, 2/16, 2/17, 2/18, 2/23, 2/24, 3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 3/5, 3/6, 3/7, 3/8, 3/9, 3/10, 3/11, 3/12.

7.3.3. Wysokość słupa 9,0 m, wysokość wysięgnika 0 m, wysięg wysięgnika 1,5 m, kąt podniesienia wysięgnika 10°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.1.

Nr słupów oświetleniowych: 1/15, 1/16, 1/25, 1/26, 1/27, 2/9, 2/10, 2/11.

7.3.4. Wysokość słupa 9,0 m, wysokość wysięgnika 0 m, wysięg wysięgnika 1,5 m, kąt podniesienia wysięgnika 10°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.2.

Nr słupów oświetleniowych: 1/17, 1/18, 1/19, 1/20, 1/21, 1/23.

## 7.4. Wykaz słupów, wysięgników i opraw dla oświetlenia przejść dla pieszych

7.4.1. Wysokość słupa 6,0 m, bez wysięgnika, kąt podniesienia oprawy 10°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.3.

Nr słupów oświetleniowych: 1/4, 1/22, 1/24, 2/7, 2/8.

7.4.2. Wysokość słupa 6,0 m, wysokość wysięgnika 0 m, wysięg wysięgnika 1,0 m, kąt podniesienia wysięgnika 10°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.3.

Nr słupa oświetleniowego: 1/3.

7.4.3. Wysokość słupa 6,0 m, bez wysięgnika, kąt podniesienia oprawy 10°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.4.

Nr słupów oświetleniowych: 1/13, 1/14, 1/30, 1/32, 2/14, 2/15.



#### **7.5. Wykaz opraw dla oświetlenia skrzyżowania ul. Kłodzkiej i ul. Kwiatkowskiego**

Montaż na istniejących słupach i wysięgnikach, kąt podniesienia oprawy 0°, parametry techniczne oprawy – wg pkt. 9.1.

Nr słupów oświetleniowych: 1/33 oraz słup przy budynku Słupiecka 2.

#### **8. Uwagi końcowe**

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

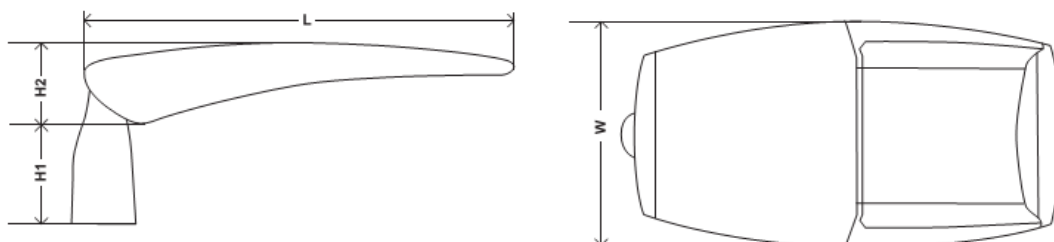
Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ujęto w załączniku nr 23.

Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu budowlanego obowiązuje stosowanie urządzeń spełniających standardy techniczne Tauron Dystrybucja S.A. oraz przestrzeganie przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być w projekcie uwzględnione.

## 9. Parametry techniczne opraw stosowanych w projekcie

### 9.1. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED (pkt. 7.3.1., 7.3.3 i 7.5 opisu)

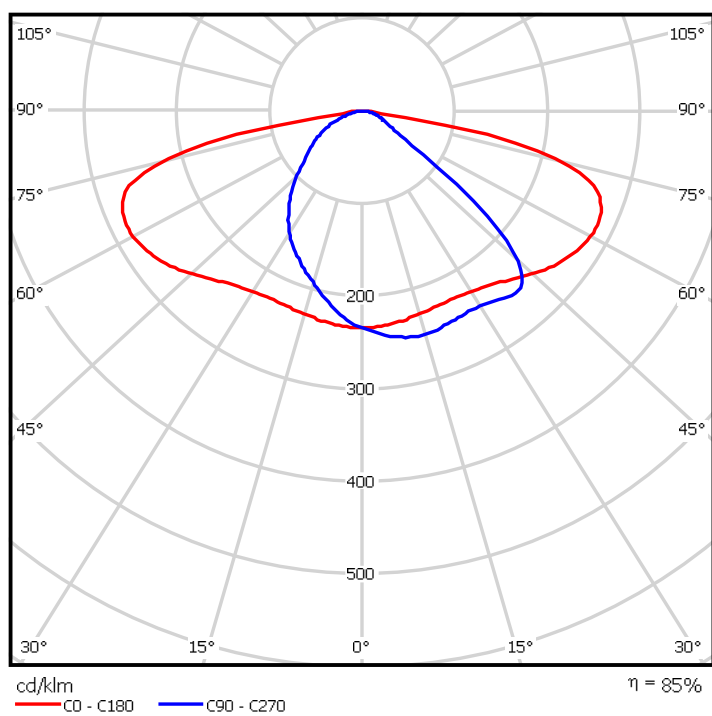
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 140W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Źródło światła – 64 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 17600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



W	439mm
L	788mm
H1	138mm
H2	119mm

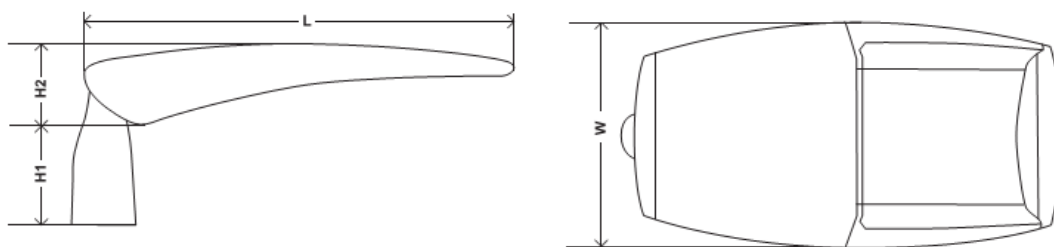


- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:



## 9.2. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED (pkt. 7.3.2. i 7.3.4 opisu)

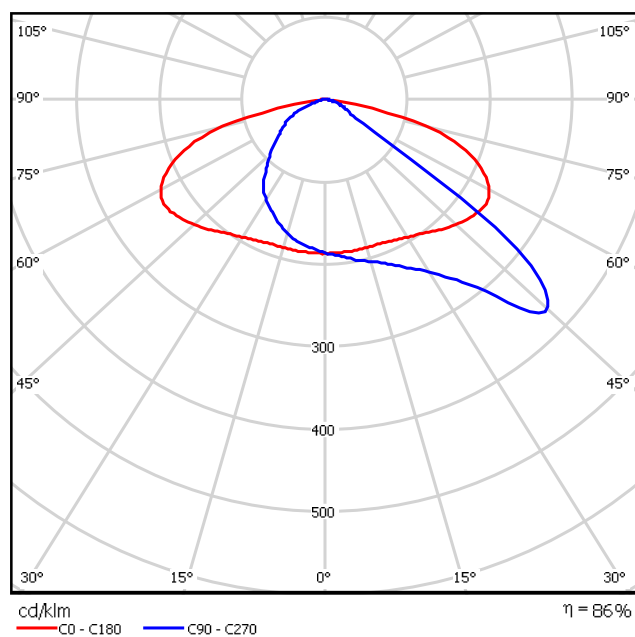
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 140W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Źródło światła – 64 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 17600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



W	439mm
L	788mm
H1	138mm
H2	119mm

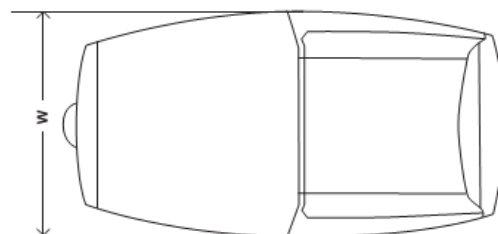
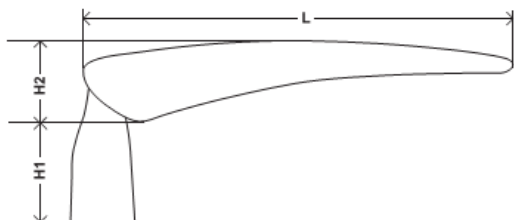


- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:

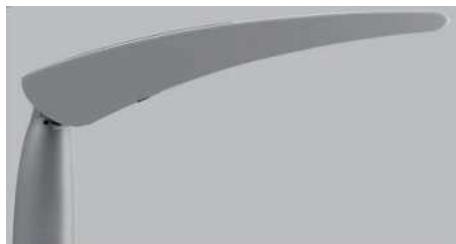


### 9.3. Parametry techniczne oprawy specjalnej LED do oświetlenia przejść dla pieszych (pkt. 7.4.1. i 7.4.2 opisu)

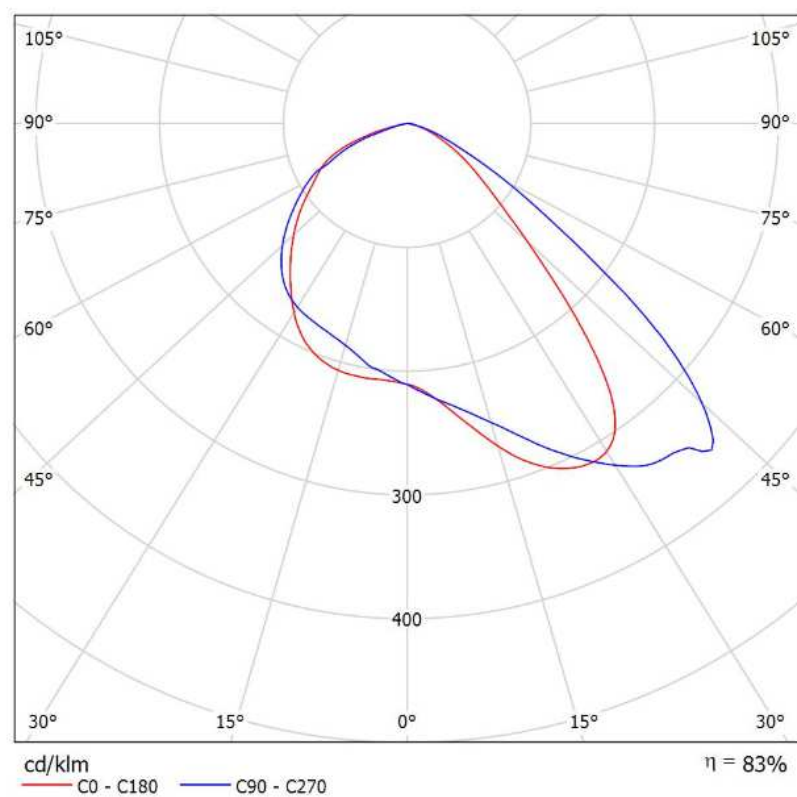
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 95W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Źródło światła – 40 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 9700lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3200K
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm

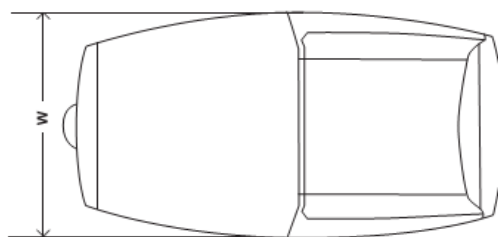
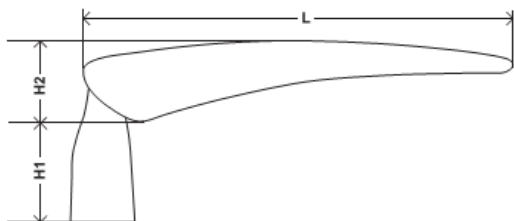


- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:

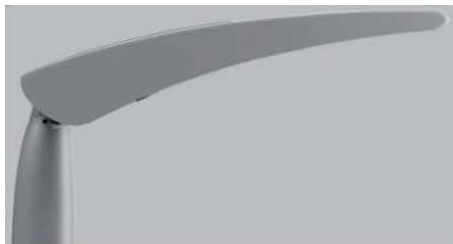


### 9.3. Parametry techniczne oprawy specjalnej LED do oświetlenia przejść dla pieszych (pkt. 7.4.3 opisu)

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 110W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Źródło światła – 48 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 11600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900 -3200K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm





- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:

