

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Modernizacja systemu oświetlenia miejskich placówek oświatowych w Świętochłowicach w budynkach Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach ”

Adres obiektu: Budynki Szkoły Podstawowej nr 17
w Świętochłowicach ul. Armii Krajowej 14,
41-608 Świętochłowice

Kod zamówienia według CPV:

45111300-1 Roboty rozbiórkowe

45100000-8 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Adres i nazwa Zamawiającego: Gmina Świętochłowice
ul. Katowicka 54
41 – 605 Świętochłowice

Opracowanie:
Paweł Łoszek

SIERPIEŃ 2022

Spis treści

Część opisowa	3
1.1 Opis ogólny – przedmiot zamówienia	3
1.2 Kod zamówienia wg CPV	3
1.3 Charakterystyka i zakres robót budowlanych	3
1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	4
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	5
2.1 Opis projektowanych zmian i rozwiązań technicznych	5
2.2 Szczegółowy zakres zamówienia	6
2.3 Energia elektryczna	8
3. Charakterystyka i zakres robót budowlanych	8
3.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu	8
3.2 Stan obecny oraz przyczyny realizacji zadania	8
3.3 Opis wymogów stawianych przez Zamawiającego	9
3.4 Wymogi dotyczące jakości i gwarancji	9
4. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia	9
4.1 Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji	9
4.2 Dokumentacja powykonawcza	10
4.3 Instrukcje obsługi i konserwacji	10
4.4 Organizacja robót budowlanych	10
4.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.	11
4.6 Ochrona środowiska	11
4.7 Warunki bezpieczeństwa pracy	11
5. Szczegółowy opis wymagań stanowiskowych dotyczących wymiany oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED.....	11
5.1 Montowane oprawy oświetleniowe wraz ze źródłami światła	11

1. Część opisowa

1.1 Opis ogólny – przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest inwentaryzacja, wykonanie projektu, dobór i dostawa kompletnych opraw LED oraz wymiana istniejącego oświetlenia, modernizacji instalacji elektrycznej w budynkach Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach na oświetlenie energooszczędne typu LED.

Na zakres przedmiotu zamówienia składają się integralnie związane elementy:

1. Wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowej (wykonawczej) wraz z kartami doboru opraw oświetleniowych dla poszczególnych pomieszczeń.
2. Uzyskanie akceptacji od Zamawiającego na temat zastosowania oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń objętych modernizacją,
3. Dostawa kompletnych opraw LED.
4. Kompleksowe roboty instalacyjno-budowlane w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową,
5. Pełnienie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji.
6. Obsługa gwarancyjna i serwis

W skład wielobranżowej dokumentacji projektowej wchodzi również poniższe elementy:

- informacje do Planów BIOZ
- przedmiary dla robót budowlanych w pełnym zakresie określonym w projekcie wykonawczym
- dokumentacja powykonawcza (zawierająca m.in. instrukcje obsługi i eksploatacji, certyfikaty, DTR urządzeń, pomiary powykonawcze)

Roboty obejmują wymianę opraw oświetleniowych, modernizację istniejących instalacji elektrycznej w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i mocy opraw z dostosowaniem do normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Zamówienie zrealizowane zostanie w ramach inwestycji pod nazwą „*Modernizacja systemu oświetlenia miejskich placówek oświatowych w Świętochłowicach w budynkach Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach*”,

Prace projektowo - budowlane realizowane w ramach niniejszego zamówienia będą miały miejsce w:

- Szkole Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach, ul Armii Krajowej 14, 41-608 Świętochłowice.

Program funkcjonalno – użytkowy stanowić będzie podstawę do wykonania kalkulacji na inwentaryzację, projekt, dostawę i wymianę opraw oświetleniowych.

1.2 Kod zamówienia wg CPV

45111300-1 Roboty rozbiórkowe

45100000-8 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

1.3 Charakterystyka i zakres robót budowlanych

1.3.1 Zamawiający

Gmina Świętochłowice

ul. Katowicka 54

41 – 600 Świętochłowice

1.3.2 Podstawa opracowania przedmiotu zamówienia

1. Zlecenie Zamawiającego – Gmina Świętochłowice.

2. Dyrektywa Europejska 2000/55/EC i Rozporządzenie Komisji (WE) NR 245/2009 z dnia 18 marca 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE.
3. Ustawa z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane, Dz.U.(2006) Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 14.11.2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. 2017, poz. 2285.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 18.05.2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym, Dz.U. (2004) nr 130 poz. 1389.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 28.03.2012r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. 2012 poz. 365).
7. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
8. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
9. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
10. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
11. Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej;”
12. PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie: Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
13. Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.

1.3.3 Opis stanu istniejącego

Budynki Szkoły Podstawowej nr. 17 przy ul. Armii Krajowej 14 w Świętochłowicach.

Budynki Szkoły powstał w latach 1905-1907 . Jest to obiekt o trzech kondygnacjach w części szkolnej (parter, I piętro, II piętro) i jednej kondygnacji dla części zaplecza. Obiekt jest podpiwniczony. Jest on w pełni użytkowany i spełnia swoją funkcję.

Ze względów oszczędnościowych planuje się wymianę oświetlenia na energooszczędne.

Obecnie zainstalowane jest obiekcie oświetlenie fluorescencyjne (światłówki) i żarowe w oprawach typu: - Oprawy świetlówkowe T8 2x36 - Oprawy świetlówkowe T8 1x36 - Oprawy żarówkowe E27

1.4 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.4.1. Lokalizacja obiektu Przedmiotowy obiekt Szkoły Podstawowej nr. 17 zlokalizowany jest w Świętochłowicach pod adresem 41-608 Świętochłowice ul. Armii Krajowej 14, w województwie śląskim. Jest to obiekt użyteczności publicznej. Nieruchomość gruntowa jest własnością Gminy Świętochłowice.



1.4.2 Usytuowanie i rozwiązania techniczne elementów inwestycji.

Rozwiązania techniczne przewidywane do realizacji w ramach niniejszej inwestycji:

- nie mogą powodować przerw w normalnym funkcjonowaniu obiektu (chwilowe wyłączenie z eksploatacji określonych grup pomieszczeń będzie ewentualnie możliwe po dokonaniu odpowiednich uzgodnień z użytkownikiem i otrzymaniu od niego pisemnej akceptacji ze wskazaniem pomieszczeń i czasu na jaki mają być wyłączone z eksploatacji),
- roboty rozbiórkowe, demontażowe i montażowe nie mogą zakłócać funkcjonowania Szkoły Podstawowej nr. 17 oraz nie mogą stanowić utrudnienia i zagrożenia dla uczniów i personelu szkolnego
- muszą być wykonane zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym,
- w przypadku zastosowania rozwiązań technicznych wymagających aktualizacji warunków technicznych podłączenia do energii elektrycznej należy wystąpić i uzyskać nowe warunki techniczne

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1 Opis projektowanych zmian i rozwiązań technicznych

Przedmiotem zadania jest wymiana istniejącego oświetlenia oraz modernizacja instalacji elektrycznej (prócz wymiany istniejącego oświetlenia przewiduje się dołożenie dodatkowych oprawy świecących asymetrycznie, w stronę tablic (w salach lekcyjnych) zapewniając przy tym odpowiednie natężenia) w budynkach Szkoły Podstawowej nr. 17 w Świętochłowicach. W miejsce opraw (światłówek -światłówki fluorescencyjne oraz żarowych) planuje się zastosowanie oświetlenia energooszczędnego typu LED.

W przedmiotowym budynku zinventaryzowano ok. **433** punktów świetlnych (w tym zewnętrzne, uliczne oprawy oświetleniowe na źródła sodowe zamontowane na elewacji. W ich miejsce należy przewidzieć wysoko wydajne oświetlenie typu LED z rozsylem asymetrycznym

oraz ze zintegrowanym czujnikiem ruchu i zmierzchu (oprawa typu naświetlacz, ze strumieniem minimum 6000lm).

Budynki Szkoły Podstawowej nr. 17 w Świątchłowicach, wyposażony jest w oprawy: -

- świetlówkowe 2x36W – 72 W
- świetlówkowe 1x36W – 36 W
- żarówkowe E27 - 60W,

W wyniku wymiany opraw oświetlenia przewiduje się zastosowanie oświetlenia energooszczędnego typu LED wraz modernizacją (wymianą) instalacji elektrycznej (w przypadku stwierdzenia nieprawidłowej wartości rezystancji izolacji przewodów) **jak również dobudową instalacji elektrycznej celem zapewnienia zasilania dla opraw doświetlających tablice lekcyjne w salach nauki.**

2.2 Szczegółowy zakres zamówienia

Zamówienie swoim zakresem obejmuje zaprojektowanie, dostawę i wymianę istniejącego oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego (w tym niezbędną w niektórych pomieszczeniach zmianę rozmieszczenia i ilości punktów świetlnych) i instalacji elektrycznej (w przypadku stwierdzenia niewłaściwej wartości rezystancji izolacji przewodów jak i również dobudowę instalacji elektrycznej celem zapewnienia zasilania dla opraw doświetlających tablice lekcyjne w salach nauki) w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej oraz mocy opraw oświetleniowych wraz z dostosowaniem ich parametrów do osiągnięcia normatywnego poziomu natężenia oraz równomierności oświetlenia.

Przełożenie (wymiana) instalacji elektrycznej, w przypadku pomieszczeń gdzie jest to uzasadnione zakresem robót lub wynika ze złego stanu technicznego istniejącej w tych pomieszczeniach instalacji elektrycznej

W miejsce istniejących opraw (świetlówkowych oraz żarowych) planuje się zastosowanie oświetlenia energooszczędnego typu LED.

Ilość istniejących punktów oświetlenia wynosi aktualnie ok. 433 szt. (wg. przeprowadzonego audytu). Ilości podane w PFU mogą jednak ulec zmianie na późniejszym etapie projektowania i wykonawstwa.

Zaleca się, aby Wykonawca przed złożeniem oferty przeprowadził wizję lokalną na obiekcie obejmowanym modernizacją.

Zakres zamówienia obejmuje prace projektowe, prace budowlane oraz obsługę gwarancyjną i serwisową wymienionych opraw oświetleniowych w szczególności m.in.:

- prace przed wykonaniem dokumentacji projektowej, niezbędne do uzyskania stosownych pozwoleń, wykonanie inwentaryzacji istniejącego oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach oraz przedstawienie harmonogramu realizacji robót budowlanych;
- opracowanie projektów wykonawczych, przedmiarów robót związanych z wymianą oświetlenia i instalacji elektrycznej na energooszczędne LED, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego z uwzględnieniem wymagań stanowiskowych dotyczących natężenia oświetlenia, ochrony przed oślnieniem;
- pełnienie nadzoru autorskiego podczas realizacji inwestycji;
- dostawę kompletnych opraw LED .
- wykonywanie przeglądów gwarancyjnych i bezpłatnych usług serwisowych w okresie gwarancji.

Zamawiający uznaje pod pojęciem kompletnej oprawy oświetleniowej LED oprawy LED ze zintegrowanym źródłem światła służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania światła wysyłanego przez energooszczędną oprawę typu LED oraz przystosowaną do przyłączenia do obwodu elektrycznego;

Zamawiający zastrzega sobie, aby wykonana w ramach przedmiotu zamówienia wymiana opraw oświetlenia gwarantowała moce, parametry oraz poziom natężenia oświetlenia zgodnie z obowiązującymi normami oraz ze wskazaniem zawartymi w PFU;

Zamawiający zastrzega sobie konieczność informowania przez Wykonawcę o przebiegu prac

projektowych i przekazanie dokumentacji wykonawczej przed ostatecznym złożeniem, do akceptacji Zamawiającego i ustanowionego inspektora nadzoru;

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wymianę opraw oświetleniowych zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową po uzyskaniu uzgodnień i zatwierdzeń oraz stosownych pozwoleń.
- wykonanie dodatkowej instalacji elektrycznej (podtynkowe) zapewniającej zasilanie dla opraw doświetlających tablice lecyjne w salach nauki,
- wykonanie oraz przedstawienie do zaakceptowania obliczeń fotometrycznych i sposobu rozmieszczenia opraw oświetleniowych LED,
- przygotowanie stanowisk pracy służących realizacji wymiany opraw istniejącego oświetlenia oraz instalacji elektrycznej;
- demontaż istniejących opraw oświetleniowych
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji poszczególnych odcinków przewodów instalacji oświetleniowych (**w tym odcinków przewodów pomiędzy poszczególnymi oprawami oświetleniowymi**)
- przedstawienie Zamawiającemu protokołów z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji przewodów zasilających oprawy oświetleniowe
- w przypadku uzyskania wyników pomiaru rezystancji izolacji wskazujących na konieczność wymiany przewodów zasilających – wymiana instalacji.
- montaż nowych opraw energooszczędnych LED;
- zdemontowane oprawy należy przekazać do utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska za wyjątkiem opraw **wskazanych przez właściciela do ewentualnego wykorzystania które należy** pozostawić do jego dyspozycji;
- prace wynikające z nadmiernego hałasu i zanieczyszczenia, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania wykonywać poza godzinami użytkowania obiektu,
- wokół pomieszczeń objętych etapem wymiany instalacji należy wydzielić strefę bezpieczeństwa, za którą osoby niepożądane nie mogą się poruszać,
- użycie opraw równoważnych do ujętych w PFU z zastrzeżeniem zachowania parametrów wskazanych w OPZ ; mocy i natężenia, z zadeklarowanym mniejszym poborem mocy, kompensacją mocy biernej, z brakiem efektu pulsowania światła, dłuższą żywotnością źródeł światła, z większą odpornością na wahania napięcia;
- po zakończeniu prac modernizacyjnych i montażu uporządkowanie terenu prac budowlanych i elektrycznych do stanu poprzedzającego roboty z przywróceniem podłoża do stanu możliwego do eksploatacji (wyrównanie podłoża sufitu, ścian z tynkowaniem i malowaniem), sprząatanie;
- po ukończonych pracach przed odbiorem, wykonanie badań i prób oraz sporządzenie stosownych protokołów w zakresie: pomiaru natężenia oświetlenia w pomieszczeniach, w których zainstalowano nowe oświetlenia, pomiaru poboru mocy biernej przy złączonym oświetleniu LED oraz niezbędnych dokumentów związanych z odbiorem robót, w tym dokumentacji powykonawczej;

- w ramach zamówienia Zamawiający zastrzega konieczność wykonywania przeglądów gwarancyjnych i bezpłatnych usług serwisowych;

- udzielenie **60 miesięcy gwarancji** na przedmiot zamówienia;

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren robót w należytych porządku,
- wytwórcą odpadów powstających w czasie wymiany instalacji elektrycznej,
- odpowiadał za usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie; Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Po przeprowadzeniu rozbiórek (demontażu) Wykonawca ma obowiązek:

- zgromadzenia powstających odpadów w sposób selektywny w wyznaczonym przez Zamawiającego miejscu,
- zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki z odpadami niebezpiecznymi i

zgromadzenia ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,

- przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności

w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych:

- zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie wymiany instalacji,

- Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej,

- materiały łatwopalne (jeżeli takie będą) składowane winny być w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich,

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy,

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wymiany opraw oświetlenia od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez zamawiającego,

Wykonawca będzie odpowiedzialny do prowadzenia robót w taki sposób, aby wymiana opraw oświetlenia (prowadzona etapowo) lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania prac, do momentu odbioru ostatecznego i nie dezorganizowały czasu pracy Szkoły Podstawowej nr. 17 w Świętochłowicach aż do momentu odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie zobowiązany do udostępniania placu budowy innym Wykonawcom na żądanie Zamawiającego w zakresie realizacji innych robót, wykonywanych na zlecenie Zamawiającego.

Po zakończeniu robót, przed całkowitym odbiorem końcowym zamówienia Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt uporządkować teren robót.

2.3 Energia elektryczna

Przed przystąpieniem do sporządzania projektu należy sporządzić bilans zapotrzebowania mocy elektrycznej, rozeznaczyć możliwość zasilenia projektowanych urządzeń z istniejącej rozdzielni elektrycznej i przygotować ewentualne wystąpienie do właściwego Zakładu Energetycznego o zmianę warunków zasilania.

3. Charakterystyka i zakres robót budowlanych

3.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Budynki Szkoły Podstawowej nr. 17 w Świętochłowicach, ul. Armii Krajowej 14, 41-608 Świętochłowice. Wskaźniki budynku - określenie ilości opraw do wymiany: ok. 433 szt..

Zamawiający nie znajduje się w posiadaniu dokumentacji projektowej, jedyną podstawą do rozpoczęcia inwestycji jest niniejszy Program Funkcjonalno - Użytkowy.

Realizacja zamówienia nie wymaga przebudowy ani rozbiórek istniejących obiektów. Urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania określone w przepisach: prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, o ochronie przeciwprzepięciowej, o ochronie p.poż. .

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010 nr 213, poz.1397 z późn.zm.). Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2017 poz.519 z późn. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego, wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

3.2 Stan obecny oraz przyczyny realizacji zadania

„ Modernizacja systemu oświetlenia miejskich placówek oświatowych w Świętochłowicach w budynkach Szkoły Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach” wpisuje się w jedno z wielu

prowadzonych przedsięwzięć i działań związanych z modernizacją budynków użyteczności publicznej w kierunku zmniejszenia zużycia energii końcowej [GJ]. Dążąc do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu pozyskano środki na realizację zadania „Modernizacja oświetlenia wewnętrznego na oświetlenie LED w Szkole Podstawowej nr 17 w Świętochłowicach” co pozwoli zmniejszyć moc opraw, a tym samym ograniczyć zużycie energii elektrycznej co przekłada się na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i zwiększenie efektywności energetycznej. Docelowo modernizacji ma ulec ok. 433 punktów świetlnych. Pierwotnie budynek wyposażony jest w oprawy: świetlówkowe T8 2x36W, świetlówkowe T8 1x36W, żarówkowe E27. Modernizacja zakłada oprawy LED o mocy od 18 W do 36W. Szczegółowe obliczenia i dobór opraw wykonany zostanie na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.

3.3 Opis wymogów stawianych przez Zamawiającego

Program funkcjonalno-użytkowy jest podstawą do wykonania kalkulacji oferty Wykonawcy, na realizację przedmiotu zamówienia składającego się na:

1. Dokumentację projektową wraz ze wszelkimi decyzjami i niezbędnymi pozwoleniami administracyjnymi.
2. Dostawę kompletnych opraw LED
3. Prace budowlane zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.
4. Pomiary powykonawcze, próby wraz ze sporządzeniem protokołów z badań i prób.
5. Uruchomienie i obsługę gwarancyjną instalacji .

3.5 Wymogi dotyczące jakości i gwarancji

Materiały stosowane podczas wykonywania prac, powinny być dopuszczone do powszechnego zastosowania w budownictwie, w odpowiednim standardzie oraz zgodnie z wszelkimi obowiązującymi normami. Wszystkie elementy powinny być fabrycznie nowe. Wymagane jest posiadanie odpowiednich dokumentów deklarujących jakość i sprawności m.in. atestów, kart, deklaracji zgodności certyfikatów.

Gwarancja:

Oprawy typu LED: min. 5 lat

Instalacja elektryczna min.: 5 lat

Pozostałe elementy: min. 5 lat

4. Aktualne uwarunkowania przedmiotu zamówienia

4.1 Uzgodnienia i zatwierdzenia dokumentacji

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać wszystkie niezbędne uzgodnienia i pozwolenia.

Każda dokumentacja projektowa i inna sporządzona przez Wykonawcę w tym rysunki, opisy, obliczenia, wykazy będzie podlegała uzgodnieniu z przedstawicielem Zamawiającego – inspektorem nadzoru.

Cała odpowiedzialność za dostawy i prace realizowane w oparciu o dokumentację nieuzgodnioną z Zamawiającym spoczywa na Wykonawcy.

Dokumentacja sporządzona w formie papierowej zostanie przekazana Zamawiającemu do uzgodnienia w ilości 4 egzemplarzy.

W przypadku, gdy w ciągu 14 dni Zamawiający nie zajmie stanowiska do przedłożonej dokumentacji, to Wykonawca ma prawo po upływie tego terminu wystąpić na piśmie do Zamawiającego z żądaniem zajęcia stanowiska. Jeżeli Wykonawca przez następne 14 dni kalendarzowych od wysłania takiego żądania nie otrzyma odpowiedzi to może traktować dokumentację, której to dotyczyło za uzgodnioną przez Zamawiającego bez uwag.

Dokumentacja zwrócona jako „uzgodniona z uwagami” lub „do poprawy” musi zostać poprawiona przez Wykonawcę w ciągu 7 dni kalendarzowych i ponownie przekazana przedstawicielowi

Zamawiającego – inspektorowi nadzoru do przejrzania, a czas sprawdzenia ulega skróceniu do 3 dni roboczych, pod warunkiem, że dokumentacja jest kompletna.

Dokumentacja z adnotacją „uzgodniona z uwagami” jest uważana za zatwierdzoną w takim zakresie, którego uwagi nie dotyczą. Jeżeli jednak wprowadzone przez Wykonawcę poprawki wpłyną na tę część dokumentacji, do której nie było uwag, to przedstawiciel Zamawiającego – inspektor nadzoru może do niej również zgłosić zastrzeżenia.

4.2 Dokumentacja powykonawcza

Niezwłocznie po zakończeniu realizacji zamówienia, Wykonawca przekaze 2 kopie dokumentacji powykonawczej opatrzonej napisem „dokumentacja powykonawcza” .

W przypadku gdyby Wykonawca wprowadzał dalsze zmiany już po wykonaniu i przekazaniu tej dokumentacji, to zobowiązany jest do przekazania zaktualizowanej wersji.

4.3 Instrukcje obsługi i konserwacji

1. Instrukcje obsługi i konserwacji wykona Wykonawca na własny koszt.

Instrukcja obsługi i konserwacji wykonana zostanie w języku polskim. Wszystkie instrukcje dostarczone z urządzeniami w języku innym niż polski wykonawca przetłumaczy na własny koszt.

2. Instrukcje obsługi i konserwacji (DTR) powinny zawierać wszelkie informacje niezbędne do:

- a) obsługi instalacji w warunkach normalnych i nietypowych,
- b) konserwowania (użytkowania) instalacji w odpowiedni sposób,
- c) napraw i modyfikacji,

3. Dokumentacja musi zawierać, co najmniej następujące informacje:

- a) opis instalacji,
- b) założenia projektowe,
- c) procedury postępowania we wszystkich możliwych normalnych i nietypowych warunkach łącznie z awarią
- d) instrukcje eksploatacji
- e) procedury prób które powinna okresowo wykonywać obsługa,
- f) nazwa producenta, typ, dane znamionowe, numer seryjny i DTR każdej zainstalowanej części,
- g) środki bezpieczeństwa,
- h) ustawienia alarmów i wyłączeń awaryjnych

Instrukcje powinny zostać przekazane z przedstawicielowi Zamawiającego – inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia w 2 egzemplarzach przed terminem ostatecznego odbioru robót. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia wytypowanych przez Zamawiającego pracowników przewidzianych do obsługi urządzeń.

4.4 Organizacja robót budowlanych

Prace prowadzone będą w czynnym obiekcie – wyposażonym we wszelkie media. Wszelkie materiały pochodzące z demontażu należy złożyć w miejscu uzgodnionym z gospodarzem obiektu, a następnie wywieźć na składowisko odpadów. **Z uwagi na prace w czynnym obiekcie oświatowym należy ustalić harmonogram prac z Inwestorem.** Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót .

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania i dokładność prac wykończeniowych,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,

- właściwy poziom oświetlenia (natężenie, rozkład) w pomieszczeniach, w których zamontowano nowe oprawy i/lub wykonano nową instalację oświetleniową,

- pobór energii biernej zamontowanych opraw

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia robót tymczasowych. Ponadto Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zabezpieczenia na swój własny koszt stanu istniejącego oraz wyposażenia w modernizowanych pomieszczeniach.

4.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Przewidywany do wykonania zakres prac nie narusza interesów osób trzecich. W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się wejścia na teren działek sąsiednich.

4.6 Ochrona środowiska

Wykonywane prace budowlano-montażowe nie mają ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

4.7 Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami, zgodnie z instrukcją BHP Zamawiającego. Pracownicy powinni potwierdzić pisemnie zapoznanie się z zagrożeniami określonymi w ww. instrukcji BHP. Wykonawca powinien posiadać specjalistów o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

5. Szczegółowy opis wymagań stanowiskowych dotyczących wymiany oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED

5.1 Montowane oprawy oświetleniowe wraz ze źródłami światła winny zapewniać:

1. Zakładana minimalna wielkość natężenia oświetlenia

Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań zgodnie z normą PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy". (E):, poprzez wykonanie stosownego projektu wraz z obliczeniami fotometrycznymi oświetlenia dla wszystkich pomieszczeń wymienionych w poniższej tabeli o wynikach nie gorszych niż:.

Lp	Typ pomieszczenia	Średnie minimalne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie 0,75m	Minimalna równomierność Uo	Maksymalny współczynnik oślnienia UGR	Minimalny wskaźnik Ra
1	Klasa szkolna	500 lx	0,6	19	80
2	tablica szkolna	500 lx	0,7	19	80
3	pokój nauczycielski	300 lx	0,6	19	80
4	pom. sanitarne i szatnie	200 lx	0,6	25	80
5	komunikacja	150 lx	0,4	25	80
6,	kuchnia	500 lx	0,6	22	80
7.	Biblioteka	500 lx	0,6	19	80
8.	Sala gimnastyczna	500 lx	0,6	19	80

2. **Aspekty barwne**, zakres temperatury barwowej 4000K.

3. **Rozkład luminacji** (współczynnik odbicia i natężenia oświetlenia) powinien wynosić:

- sufit: 0,6 – 0,9,
- ściany: 0,3 – 0,8
- podłoga 0,1 – 0,5
- płaszczyzna pracy 0,2 – 0,6

4. **Wymagania sprzętowe** : Zamawiający wymaga zainstalowania opraw oświetleniowych o parametrach nie gorszych niż podane poniżej :

- oprawa oświetleniowe dla sal lekcyjnych:

Kasetonowa, lekka oprawa do klas szkolnych. Optyka typu plaster miodu wraz z dyfuzorem opalowym zapewnia ochronę przed olśnieniem, UGR <19. Równomiernie rozproszone światło. Gładka, aluminiowa ramka lakierowana na biało. Dopracowane narożniki zapobiegają przed wyciekaniem światła. Zasilacz podłączany na szybkozłączce. II klasa ochronności. Rodzaj oprawy: Kasetony, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania, do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4100lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 124lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 169000 h, L80B50 - 106000 h, L90B50 - 51000 h; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, półmat; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik olśnienia UGR: 18 - 19; Napięcie: 230V AC; Moc: 33W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Stopień ochrony IK: IK07; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: Polistyren; Rodzaj dyfuzora: plaster miodu; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 44mm, szerokość: 297mm, długość: 1197mm, ; Waga: 3.20kg; EAN: 5903531232061;

Przykładowy typ z obliczeń FLAT HC 1197.LED 840 4100lm HC 33W IP44 RAL9016 DRV + ramka NT

- oprawy oświetleniowe dla pomieszczeń technicznych, sanitarnych:

Płaski plafon z poliwęglanu o podwyższonym stopniu IP54 i IK07. Wysoko przepuszczalny, odporny na żółknięcie, równomiernie rozświetlony dyfuzor. Rodzaj oprawy: Plafony i kinkiety, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 2500lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 104lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 104000 h, L80B50 - 66000 h, L90B50 - 33000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 24W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Stopień ochrony IK: IK07; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kształt oprawy: okrągła; Wymiary: wysokość: 65mm, średnica: 280mm ; Waga: 0.80kg; EAN: 5903531098667;

Przykładowy typ z obliczeń SIRIUS 280.LED 840 2500lm OPAL 24W IP54 DRV

- oprawy oświetleniowe dla pomieszczeń technicznych, sanitarnych:

Płaski plafon z poliwęglanu o podwyższonym stopniu IP54 i IK07. Wysoko przepuszczalny, odporny na żółknięcie, równomiernie rozświetlony dyfuzor. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność, Plafony i kinkiety; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 3400lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 117lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ;

Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 104000 h, L80B50 - 66000 h, L90B50 - 33000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: biały, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 29W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Stopień ochrony IK: IK07; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kształt oprawy: okrągła; Wymiary: wysokość: 65mm, średnica: 330mm; Waga: 1.10kg; EAN: 5903531098681;

Przykładowy typ z obliczeń SIRIUS 330.LED 840 3400lm OPAL 29W IP54 DRV

- oprawy oświetleniowe dla sal sportowych:

Wysokiej jakości raster Darklight redukujący poziom ośnienia i podnoszący estetykę oprawy zamknięty w industrialnej i ponadczasowej obudowie. Wysoka skuteczność świetlna, szczelność oraz dobry współczynnik oddawania barw dają możliwość zastosowania oprawy w pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach w zakresie redukcji ośnienia, mieszkaniach prywatnych oraz przestrzeniach biurowych. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Liniowe, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 6400lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 158000 h, L80B50 - 99000 h, L90B50 - 47000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: D; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Kolor oprawy: szary, SILVER005; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 50W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: błyszczący; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 26; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm; Waga: 1.60kg; Wysokość montażu: >3-6 m; EAN: 5901155775667;

Przykładowy typ z obliczeń COSMO ECLIPSE 1060.LED 840 6400lm CLEAR 50W IP66 + siatka IK10

- oprawy oświetleniowe dla sal sportowych:

Wysokiej jakości raster Darklight redukujący poziom ośnienia i podnoszący estetykę oprawy zamknięty w industrialnej i ponadczasowej obudowie. Wysoka skuteczność świetlna, szczelność oraz dobry współczynnik oddawania barw dają możliwość zastosowania oprawy w pomieszczeniach o zwiększonych wymaganiach w zakresie redukcji ośnienia, mieszkaniach prywatnych oraz przestrzeniach biurowych. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Liniowe, Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 3500lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 109lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 121000 h, L80B50 - 77000 h, L90B50 - 38000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu

światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: D; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Kolor oprawy: szary, SILVER005; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 17 - 18; Napięcie: 230V AC; Moc: 32W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał rastra: blacha aluminiowa MIRO; Konstrukcja rastra: paraboliczny; Powierzchnia rastra: błyszczący; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 26; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.60kg; Wysokość montażu: <=3 m; EAN: 5901155803001;

Przykładowy typ z obliczeń COSMO ECLIPSE 1060.LED 840 3500lm CLEAR 32W IP66 + siatka IK10

- oprawy oświetleniowe dla ciągów komunikacyjnych:

Ekonomiczna, lekka oprawa o podwyższonym stopniu szczelności IP44 i opływowym kształcie. Ryflowany, mrożony dyfuzor ogranicza ośnienie i równomiernie rozprasza światło. Białe dekle z tworzywa z ciśnieniowej formy. Przykręcany dekiel zabezpiecza przed niepowołanym dostępem do wnętrza oprawy. Rodzaj oprawy: Liniowe, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 6000lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 158lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 170000 h, L80B50 - 107000 h, L90B50 - 51000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 38W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Stopień ochrony IK: IK06; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: ryflowany strukturalny; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 18; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 30; Wymiary: wysokość: 51mm, szerokość: 175mm, długość: 1040mm, ; Waga: 2.20kg; EAN: 5901155605209;

Przykładowy typ z obliczeń REGLUX 1040.LED 840 6000lm OPAL 38W IP44 RAL9016 DRV

- oprawy oświetleniowe dla „doświetlenia” tablic lekcyjnych:

Lekka, ekonomiczna i łatwa w montażu oprawa do modernizacji oświetlenia w klasach lekcyjnych. System CLICK i szybkozłączka ograniczają do minimum czas montażu. Montaż nastropowy lub zwieszany z użyciem dodatkowych akcesoriów. Płynna regulacja wysokości zawieszenia. Zwieszak typu Y redukuje o połowę ilość punktów podwieszenia. Rodzaj oprawy: Liniowe; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 4700lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 142lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 143000 h, L80B50 - 91000 h, L90B50 - 45000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 0; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Geometria rozsyłu światłości: asymetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 9 - 11; Luminancja kąta 65°: <3000; Napięcie: 230V AC; Moc: 33W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia:

od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 35; Obciążalność obwodów (B16): 56; Wymiary: wysokość: 50mm, szerokość: 110mm, długość: 1100mm, ; Waga: 2.50kg; EAN: 5901155741297;

Przykładowy typ z obliczeń KLAS 1100 A.LED 840 4700lm DMPR 39W IP20 RAL9016 DRV

- oprawy oświetleniowe dla pomieszczeń technicznych:

Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom oślnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 4010lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 160lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B10 - ,L70B50 - 146000 h,L80B50 - 93000 h,L90B50 - 47000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 25W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg; Wysokość montażu: <=3 m; EAN: 5901155788537;

Przykładowy typ z obliczeń COSMO APEX 1060.LED 840 4000lm STPR 25W IP66 Szary 35°C DRV

- oprawy oświetleniowe dla pomieszczeń technicznych z modulem awaryjnym:

Oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom oślnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 4000lm; Maksymalna skuteczność świetlna: 148lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Średnia trwałość: L70B50 - 146000 h,L80B50 - 93000 h,L90B50 - 47000 h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Klasa efektywności energetycznej źródeł światła: C; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 550lm; Czas autonomii: 1h; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 27W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Rodzaj złączki: 5-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.60kg; Wysokość montażu: <=3 m; EAN: 5901155971113;

Przykładowy typ z obliczeń COSMO APEX 1060 AW3 LED 840 A 27 TC