

Załącznik do przetargu na wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz wykonanie robót budowlanych w zakresie oświetlenia wewnętrznego wraz z niezbędnymi odbiorami robót w budynkach oświatowych objętych termomodernizacją w Otwocku ramach zadania budżetowego pn. „**Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej miasta Otwocka**” w formule "projektuj i buduj".

Modernizacja instalacji oświetlenia wewnętrznego

Należy wymienić istniejące oprawy oświetleniowe w obiekcie na oprawy oświetleniowe typu LED. Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne na osobnych oprawach. Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do przeprowadzenia inwentaryzacji istniejących opraw oświetleniowych z konwencjonalnymi źródłami światła w budynku, na pod stawie której zostaną dobrane i zastosowane oprawy oświetleniowe typu LED, stanowiące zamienniki dla istniejących opraw. Zastosowane oprawy oświetleniowe typu LED będą miały techniczną i technologiczną możliwość dobrania i zastosowania źródła światła typu LED. Zainstalowane, nowe oświetlenie podstawowe LED ma zostać zaprojektowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12464-1 2012 dot. oświetlenia miejsc pracy we wnętrzach. Nowe oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne musi spełniać normę PN-EN 1838:2013-11 (Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne) oraz PN-EN 50172:2005 (Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego). Spełnienie wyżej wymienionych norm musi zostać potwierdzone przedłożonymi projektami fotometrycznymi.

Należy trzymać się głównej zasady stanowiącej, że oprawy świetlówkowe należy wymienić na oprawy typu LED z modułem awaryjnym i zastosować źródła światła typu LED. Ze względu na różnice w gabarytach i kształtach pomiędzy istniejącymi i nowymi oprawami należy przewidzieć odnowienie powierzchni ściany lub sufitu (uzupełnienie tynku, pomalowanie).

Wymagania ogólne

Należy wykonać inwentaryzację istniejących opraw oświetleniowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej.

Typy opraw zamiennych należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie opracowywania dokumentacji projektowej. Zamawiający przewiduje maksymalnie 11 typów opraw wymienione poniżej. Każdy typ oprawy jest opisany w niniejszym PFU. Parametry fotometryczne i elektryczne poszczególnych opraw oraz źródeł światła typu LED należy dobrać po uprzednio przeprowadzonej symulacji parametrów oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wykonanych za pomocą dedykowanego oprogramowania (dla opraw typu LED) oraz fizycznym badaniu dedykowanym urządzeniem do sprawdzenia odpowiedniej ilości LUX i natężenia oświetlenia w danym pomieszczeniu. Wykonawca dostarczy wraz z projektem pliki z programu np. DIALUX jako materiał źródłowy lub równoważny.

Po zakończeniu montażu Wykonawca w razie potrzeby dokona wyrównania podłoża oraz zamaluje farbą miejsca po zdemontowanych oprawach.

Wymagania szczegółowe

Do wymiany należy przewidzieć nie mniej niż 2512 opraw oświetleniowych typu LED w dwunastu budynkach. Po dokonaniu modernizacji instalacji oświetleniowej natężenie oświetlenia w zależności od funkcji użytkowej pomieszczenia powinno być zgodne z normą PN-EN 12464-1 2012 i wynosić co najmniej:

- | | |
|--|---|
| • obszary ruchu i korytarze | • 150 – 200 lx równomierność 0,4 |
| • klatki schodowe | • 100 lx równomierność 0,4 |
| • łazienki, toalety | • 200 lx równomierność 0,4 |
| • pomieszczenia biurowe, sale lekcyjne | • co najmniej 500 lx w zależności od szczegółowej funkcji pomieszczenia lub stanowiska pracy
równomierność 0,4 |
| • pomieszczenia techniczne | • 200 lx równomierność 0,4 |
| • pomieszczenia gospodarcze | • 200 lx równomierność 0,4 |

Dodatkowo zmodernizowane oświetlenie powinno spełniać wymogi normatywne w zakresie:

- rozkładu luminancji
- zabezpieczenia przed olśnieniem

Wielkość zakłóceń emitowanych przez przetwornice zasilające lampy LED do wewnętrznej sieci elektrycznej nie może przekraczać 8,0%.

Aspekty barwne, zakres temperatury barwowej należy dostosować do charakteru pomieszczeń i wymagań stanowiskowych, niezbędnych do zapewnienia właściwych warunków pracy (pomiarów) w odniesieniu do obowiązujących w tym zakresie przepisów. Oświetlenie pomieszczeń powinno być tak dobrane, aby uniknąć efektu migotania definiowanego jako odczucie niestabilności wrażenia wzrokowego powodowane przez bodziec świetlny, którego luminancja lub rozkład widmowy zmieniają się w czasie.

Zastosowane oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące normy:

- PN-EN 62471 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
- PN-EN 62493:2010 Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola elektromagnetyczne
- PN-EN 55015 Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne
- PN-EN 61000-3-2:2014-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika < lub =16 A)
- PN-EN 61000-3-3:2013-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-3: Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym < lub = 16 A przyłączone bezwarunkowo
- PN-EN 61547 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Dodatkowo przy projektowaniu należy zastosować następujące elementy merytoryczne:

- trwałość potwierdzona przez producenta 50 000 godz. według normy L70B50
- w oprawie muszą być zastosowane zasilacze o poziomie awaryjności nie większym niż 1% na każde 5000 godzin
- dostawca opraw musi posiadać aktualny system zarządzania jakością ISO9001
- część opraw musi być przystosowana do zwieszenia na linkach
- opraw do pomieszczeń biurowych, pracy pracowników, laboratoria powinny posiadać $UGR \leq 19$
- oprawy powinny posiadać minimum IP20, a w pomieszczeniach brudnych IP minimum IP65
- oprawy powinny być zarówno w wersji natynkowej jak i podtynkowej
- oprawa musi mieć skuteczność świetlną liczoną w 130 lm/W z systemu oświetleniowego (strumień świetlny oprawy oświetleniowej/ całkowita pobierana moc oprawy oświetleniowej)

Ponadto źródło światła LED powinno spełniać następujące normy oraz certyfikaty.

1. Dyrektywa niskonapięciowa (LVD), 2006/95/EC

- EN62471:2008

- EN61195:1999
 - EN 60061-1: 1993 + A1: 1995 + A2:1995 + A3: 1995 + A4: 1996 + A5:1996 + A6: 1996 + A7: 1997 + A21: 1998 + A22: 1999 +, A23: 1999 + A24: 2000 + A25: 2001 + A26: 2001 + A27: 2001+ A28: 2002 + A29: 2002 + A30: 2002 + A31: 2003 + A32: 2003 +, A33: 2003 + A34: 2004 + A35: 2005 + A36: 2005 + A37: 2006 + A38:2007 + A39: 2007 + A40: 2008 + A41: 2009 + A42: 2009 +, A43: 2010 + A44: 2010+ A45: 2011+ A46: 2011+ A47: 2011
2. Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), 2004/108/EC
- EN 55015:2006+ A1:2007 +A2:2009
 - EN61547:2009
3. Wymogi EcoDesing dla produktów związanych z energią Dyrektywa (ErP), 2009/125/EC oraz stosownymi środkami wykonawczymi
- Rozporządzenie Komisji (EC) nr 245/2009, data publikacji 18 marca 2009
 - Rozporządzenie Komisji (UE) nr 347/2010, data publikacji 21 kwietnia 2010
4. Ograniczenie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS):
- EN 50581:2012
 - Rozporządzenie Komisji (EC) nr 245/2009, data publikacji 18 marca 2009
 - Rozporządzenie Komisji (UE) nr 347/2010, data publikacji 21 kwietnia 2010
3. Ograniczenie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS):
- EN 50581:2012

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy i źródła światła spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego, w ofercie należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE, zawierając również spełnienie wymagań oświetleniowej dla modernizowanych obiektów.

Oferent winien udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły fotometrycznej światłości w formie elektronicznej bazy

danych (np. plików LDT lub IES) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń (np. RELUX lub DIALUX). Dotyczy to wyłącznie opraw wymienionych w ofercie przetargowej.

W przypadku wystąpienia w niniejszej dokumentacji, w tym w jej załącznikach nazw własnych (np. materiałów, urządzeń) wskazujących na producenta i konkretny typ katalogowy, należy każdy taki ewentualny przypadek traktować jako przykładowy i czytać z klauzulą „lub równoważny, o takich samych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych”

Oprawy muszą posiadać następujące minimalne parametry techniczne:

Oprawa 1 typu downlight podtynkowy np. toalety, korytarz

Typ oprawy:

Okrągły downlight diodowy.

Zakres zastosowania:

Do innowacyjnego i reprezentacyjnego oświetlania biur, sal konferencyjnych, foyer, korytarzy, stołówek i pomieszczeń mieszkalnych.

Sposoby montażu:

Downlight do wbudowania do wycinanych otworów w suficie. Montaż w suficie za pomocą sprężyn do szybkiego montażu. Do montażu w otworach sufitowych o średnicy od 150 mm do 210 mm. Dla toalet min. IP44.

Układ optyczny:

Odbłyśnik z anodowanego aluminium, fasetowany. Oszacowanie oślepienia (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 1200-2500 lm pobór mocy 10-28W, wydajność świetlna oprawy 100-120 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L85(tq 25 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 0 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Sufitowy pierścień montażowy z aluminium formowanego ciśnieniowo, lakierowany proszkowo na biało. Element chłodzący z aluminium formowanego ciśnieniowo, malowany proszkowo na biało. Średnica zewnętrzna do 244 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +25 °C.

Przyłącze elektryczne:

Z 3-biegunowa kostka przyłączeniowa do 2,5 mm² do podłączenia sieciowego i wyprowadzenia przewodów sieciowych.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 2 typu downlight podtynkowy np. toalety, korytarz

Typ oprawy:

Okrągły downlight diodowy z odbłyśnikiem aluminiowym.

Zakres zastosowania:

Do innowacyjnego i reprezentacyjnego oświetlania biur, sal konferencyjnych, foyer, korytarzy, stołówek i pomieszczeń mieszkalnych.

Sposoby montażu:

Downlight do wbudowania do wycinanych otworów w suficie. Montaż w suficie za pomocą sprężyn do szybkiego montażu. Do montażu w otworach sufitowych o średnicy od 195 mm do 210 mm. Dla toalet min IP 44.

Układ optyczny:

Odbłyśnik z anodowanego aluminium. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR < 19.

Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 2300 lm do 3150 lm, pobór mocy 25 W – 35W, wydajność świetlna oprawy 80-100 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000

K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L85(tq 25 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 0 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Sufitowy pierścień montażowy z aluminium formowanego ciśnieniowo, lakierowany proszkowo na biało. Element chłodzący z aluminium formowanego ciśnieniowo, malowany proszkowo na biało. Średnica zewnętrzna do 250 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +25 °C.

Przyłącze elektryczne:

Z 3-biegunowa kostka przyłączeniowa do 2,5 mm² do podłączenia sieciowego i wyprowadzenia przewodów sieciowych.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 3 oprawa do klas lekcyjnych sufit natynkowy

Typ oprawy:

Diodowa oprawa do nabudowania do zastosowania pojedynczego lub w ciągu świetlnym.

Zakres zastosowania:

Biura, Pomieszczenia socjalnych, Klasy.

Sposoby montażu:

Do montażu na sufitach lub sufitach podwieszanych we wnętrzach pomieszczeń.

Układ optyczny:

Oszacowanie oślepienia (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1.

Układ diodowy:

Elementy optyczne oprawy (poza dyfuzorem) wykonane z PMMA oraz dyfuzor zapewniający równomierny rozproszenie światła. Strumień świetlny oprawy min. 4000 lm, pobór mocy max.45 W, wydajność świetlną oprawy min. 100 lm/W. Barwa światła biała

neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L80(tq 25 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 0 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy z aluminium, lakierowany proszkowo, Kolor biały. Wymiary (dl. x szer.): 300 mm x 1200 mm lub 600 mm x 600 mm, wysokość oprawy 43 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +25 °C.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 4 oprawa hermetyczna do kuchni, pomieszczeń socjalnych

Typ oprawy:

Oprawa diodowa do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych, IP65.

Zakres zastosowania:

Oprawy sufitowe i ściennie do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych obszarów zewnętrznych. Zalecane w przypadku zwiększonych wymagań w zakresie stabilności mechanicznej.

Sposoby montażu:

Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż podwieszany możliwy za pomocą opcjonalnych akcesoriów. Montaż za pomocą dołączonych klamer mocujących ze stali szlachetnej.

Układ optyczny:

Dyfuzor rozpraszający np. mleczny. Z symetrycznym, szerokim rozsyłam światła.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy od 3000 lm do 5900 lm, pobór mocy od 40,00 W do 54 W, wydajność świetlną oprawy od 90 do 109 lm/W. Barwa światła biała neutralna,

temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L80(tq 35 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy z poliwęglanu. Wymiary (dl. x szer.): min. 1200 mm x 75 mm. Maksymalna wysokość 110 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +40 °C.

Przyłącze elektryczne:

Oprawa do standardowego podłączenia elektrycznego przez wykwalifikowanego monter.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 5 - oprawa hermetyczna do kuchni, pomieszczeń socjalnych

Typ oprawy:

Oprawa diodowa do nabudowania, do pomieszczeń wilgotnych, IP65.

Zakres zastosowania:

Oprawy sufitowe i ścienne do pomieszczeń wilgotnych i zadaszonych obszarów zewnętrznych.

Sposoby montażu:

Do montażu sufitowego i ściennego oraz montażu podwieszanego. Montaż podwieszany możliwy za pomocą opcjonalnych akcesoriów. Montaż za pomocą dołączonych klamer mocujących ze stali szlachetnej.

Układ optyczny:

Dyfuzor z poliwęglanu.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 5900 lm, pobór mocy 54 W, wydajność świetlną oprawy 109 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L80(tq 35 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy z poliwęglanu. Wymiary (dl. x szer.): 1500 mm x 87 mm, maksymalna wysokość 110 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +40 °C.

Przyłącze elektryczne:

Oprawa do szybkiego montażu z systemem szybkiego podłączania Wieland. 3-stykowa wersja do opraw włączanych. Urządzenie podłączające po stronie czołowej – wtyk. Odpowiednie gniazdo przyłączeniowe wchodzi w zakres dostawy.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 6 oprawa do zastosowania natynkowego np. korytarze, klatki schodowe, toalety, pomieszczenia socjalne, sale, szatnie.

Typ oprawy:

Okrągły downlight diodowy do nabudowania.

Zakres zastosowania:

Reprezentacyjny downlight diodowy do nabudowania: Biura, Foyer, Korytarze, Klatki schodowe, Pomieszczenia konferencyjne, sale lekcyjne, szatnie.

Sposoby montażu:

Do montażu ściennego lub sufitowego.

Układ optyczny:

Biały i z mlecznym kloszem.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 1250 lm, pobór mocy 15 W, wydajność świetlną oprawy 80 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L85(tq 25 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy oświetleniowej z ABS (Kopolimer) biały, klosz oprawy poliwęglan mleczny.

Średnica oprawy do 220 mm, wysokość do 55 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +40 °C.

Przyłącze elektryczne:

Standard.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 7 oprawa do zastosowania natynkowego np. korytarze, klatki schodowe, toalety, pomieszczenia socjalne, sale, szatnie.

Typ oprawy:

Okrągły downlight diodowy do nabudowania.

Zakres zastosowania:

Reprezentacyjny downlight diodowy do nabudowania: Biura, Foyer, Korytarze, Klatki schodowe, Pomieszczenia konferencyjne, sale lekcyjne, szatnie.

Sposoby montażu:

Do montażu ściennego lub sufitowego.

Układ optyczny:

Biały z mlecznym kloszem.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 2050 lm, pobór mocy 24 W, wydajność świetlną oprawy 80 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L85(tq 25 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

ABS (kopolimer) biały, klosz oprawy poliwęglan mleczny. Średnica oprawy do 280 mm, wysokość oprawy 55 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia (ta): -20 °C - +40 °C.

Przyłącze elektryczne:

Standard.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

IP 54

Oprawa 8 np. klasy lekcyjne

Typ oprawy:

Diodowy oprawa do nabudowania na sufit.

Zakres zastosowania:

Do innowacyjnego oświetlania miejsc pracy w biurach, salach konferencyjnych oraz w klasach lekcyjnych

Sposoby montażu:

Do montażu na sufitach lub sufitach podwieszanych we wnętrzach pomieszczeń.

Układ optyczny:

Oszacowanie oślepienia (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Indywidualny projekt powierzchni wylotu światła (np. poprzez nadruk) i inne rozwiązania specjalne dostępne po uzgodnieniu.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy min. 4000 lm, pobór mocy 40,00 W, wydajność świetlną oprawy 100 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) = 3 SDCM oznacza bardzo wysoka stabilność temperatury barwowej diody LED w zastosowaniu, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L80(tq 25 °C) = 50.000 h.

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy aluminiowy, lakierowany proszkowo na biało. Wymiary (dl. x szer.): 1200 mm x 300 mm lub 600 mm x 600 mm, wysokość 45 mm.

Przyłącze elektryczne:

Statecznik jest podłączany do sieci za pomocą kostki przyłączeniowej.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymagania odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 9 np. klasy lekcyjne

Typ oprawy:

Do innowacyjnego oświetlania miejsc pracy w biurach, salach konferencyjnych oraz w klasach lekcyjnych

Zakres zastosowania:

Do innowacyjnego oświetlania miejsc pracy w biurach, salach konferencyjnych oraz w ośrodkach zdrowia.

Sposoby montażu:

Do montażu na sufitach lub sufitach podwieszanych we wnętrzach pomieszczeń.

Układ optyczny:

Światło pośrednie lub bezpośrednie. Oszacowanie oślepienia (EN 12464-1) wg $UGR < 19$.

Przystosowane do komputerowych stanowisk pracy wg EN 12464-1.

Układ diodowy:

Strumień świetlny oprawy 4400 lm, pobór mocy 40 W, wydajność świetlną oprawy 110 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam) = 3 SDCM oznacza bardzo wysoka stabilność temperatury barwowej

diody LED w zastosowaniu, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L80(tq 25 °C) = 50.000 h.

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Korpus oprawy aluminiowy. Wymiary (dl. x szer.): 1200 mm x 300 mm lub 600 mm x 600 mm, wysokość oprawy 45 mm.

Przyłącze elektryczne:

Statecznik jest podłączany do sieci za pomocą kostki przyłączeniowej.

Wykonanie elektryczne:

Z elektronicznym zasilaczem. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 10 sale gimnastyczne

Typ oprawy:

Wytrzymały diodowy projektor do hal, odporny na uderzenia piłką.

Zakres zastosowania:

Hale sportowe.

Sposoby montażu:

Oprawa do nabudowania do montażu sufitowego.

Układ diodowy:

System diodowy składający się z 1 modułu diodowych zamontowanych na aluminiowej podstawie. Strumień świetlny oprawy 16000 lm, pobór mocy 100,00 W, skuteczność świetlna oprawy 160 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI) Ra > 80. Średni okres trwałości znamionowej L85(tq 50 °C) = 50.000 h.

Tolerancja barwowa:

< 3 SDCM

Klasa fotobiologiczna:

Grupa 1 - brak ryzyka

Korpus oprawy oświetleniowej:

Wytrzymały korpus z ciśnieniowo formowanego aluminium z żebrami chłodzącymi. Powierzchnia lakierowana proszkowo bez rozpuszczalników na kolor czarny. Wymiary ϕ 260 mm, wysokość oprawy 140 mm. Wzmocnienie korpusu oprawy na odwrocie specjalnie do stosowania w obiektach sportowych. Odporne na uderzenia piłką zgodnie z DIN 18032-3. Dopuszczalna temperatura otoczenia (t_a): -25 °C - +50 °C.

Wykonanie elektryczne:

Z zasilaczem elektronicznym, opcjonalnie wersja DALI.

Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

Oprawa 11 naświetlacz

Diodowy projektor iluminacyjny do oświetlania powierzchni i iluminacji.

Wychylny pałąk mocujący do montażu wiszącego i stojącego.

Z obrotowo symetrycznym szerokim rozsyłem światła.

Strumień świetlny oprawy min. 8000 lm, moc oprawy max. 100 W, wydajność świetlna oprawy min. 80 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI) $R_a > 70$.

Średni okres trwałości znamionowej L80 (t_q 25 °C) = 50.000 h.

Korpus projektora z aluminium formowanego ciśnieniowo. Kolor czarny, lakierowana proszkowo, odporna na warunki atmosferyczne.

Wymiary max. (dł. x szer.): max. 291 mm x 240 mm, wysokość max. 35 mm. Płytką zamykająca z jednowarstwowego szkła hartowanego Klasa ochronności (EN 61140): I, Szczerłość (DIN EN 60529): IP65, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK08.

Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania.

Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnośnych dyrektyw UE i posiada oznaczenie CE.

OPRAWY AWARYJNE

- nabudowane na sufity stałe

- do pomieszczeń wewnętrznych wym.: ϕ 170 mm wysokość do 67 mm

- źródło światła DIODY LED o mocy do 5W
- czas pracy 1 h/3h
- tryb pracy awaryjna lub sieciowo – awaryjna
- testowanie: autotest

OPRAWY EWAKUACYJNE ZEWNĘTRZNE

Typu LED 3 ÷5W

LED 5W IP -65