

f) Oświetlenie

Należy zaprojektować następujące instalacje oświetleniowe:

- oświetlenie wewnętrzne podstawowe,
- oświetlenie wewnętrzne nocne,
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne,
- oświetlenie zewnętrzne: parkingu i chodników

Oświetlenie podstawowe.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu zaprojektować oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw LED o dużej trwałości lamp. Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobrać na podstawie normy „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach” PN-EN 12464-1:2012

Poziomy natężenie oświetlenia:

- pomieszczenia biurowe $E_{\text{śr}} \geq 500 \text{ lx}$
- hall wejściowy $E_{\text{śr}} \geq 200 \text{ lx}$
- pomieszczenia socjalne $E_{\text{śr}} \geq 200 \text{ lx}$
- klatki schodowe $E_{\text{śr}} \geq 150 \text{ lx}$
- korytarze $E_{\text{śr}} \geq 100 \text{ lx}$
- pomieszczenia techniczne $E_{\text{śr}} \geq 100\text{-}200 \text{ lx}$
- basen $E_{\text{śr}} \geq 300 \text{ lx}$
- równomierność natężenia oświetlenia na poziomie nie mniejszym niż 0,7,
- zabudować oprawy oświetleniowe w sufitach podwieszonych

Oświetlenie podstawowe należy zrealizować za pomocą opraw wyposażonych w zintegrowane źródła LED, z możliwością weryfikacji ich parametrów m.in. poprzez raport trwałości źródeł LED, badania fotobiologiczne (RG0) oraz dobór opraw potwierdzony obliczeniami fotometrycznymi (wraz z UGRami) wykonanymi w ogólnodostępnym programie do obliczeń fotometrycznych z założeniem zużycia energii nie przekraczających wartości podanych w dalszej części materiału. Oprawy będą wyposażone w szybko złączki do podłączenia zasilania i/lub systemu sterowania. Po zamontowaniu oprawy muszą zapewnić odpowiednią szczelność i odporność chemiczną na ozon i chlor.

Oświetlenie awaryjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe zaprojektować na podstawie normy PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne” oraz PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”. Wszystkie oprawy awaryjne winny posiadać atest CNBOP. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze będzie $\geq 1 \text{ lx}$. W miejscu instalowania urządzeń ochrony pożarowej poza drogami ewakuacyjnymi natężenie oświetlenia ma wynosić 5 lx. Zaprojektować oświetlenie w technologii LED, w oparciu o centralną baterię o czasie podtrzymania 1 godziny. W stanie normalnej pracy oprawy pobierają energię z sieci oświetlenia podstawowego, a w stanie awaryjnego zaniku napięcia zasilania, automatycznie przechodzą na zasilanie z baterii. W ciągach komunikacyjnych na wytypowanych oprawach umieścić piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji. Oprawy z piktogramami oraz część opraw oświetlenia ewakuacyjnego zamontowanych w korytarzach i na klatce schodowej będzie pracowało w trybie świecenia ciągłego, pełniąc funkcję oświetlenia nocnego. W obiekcie zastosować oprawy z wbudowanym systemem autonomicznego nadzoru.

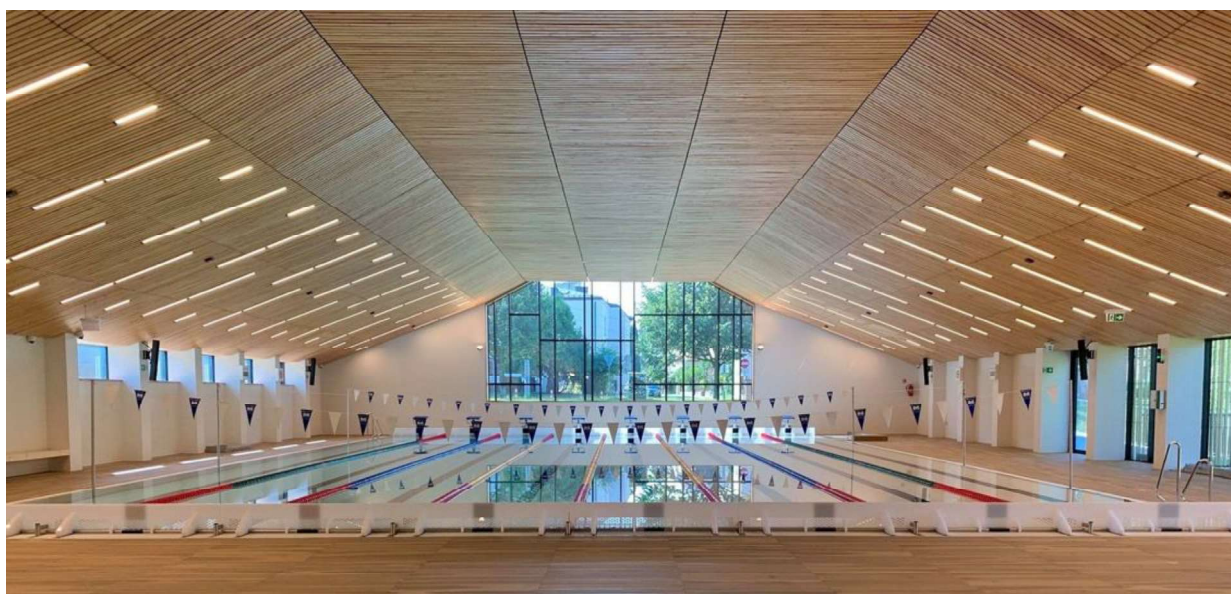
Oprawy oświetleniowe mają zapewniać wizualną spójność zastosowanego rozwiązania – rozmieszczenie, kolorystykę oraz konkretne rozwiązania należy zatwierdzić z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu.

W oprawach należy stosować zasilacze/drivery nie powodujące efektu migotania/ tętnienia światła (Flicker-Free), o współczynniku mocy $\cos \phi > 0,95$.

Basen

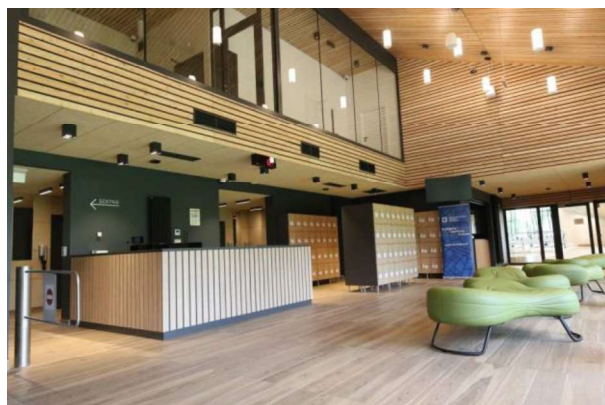
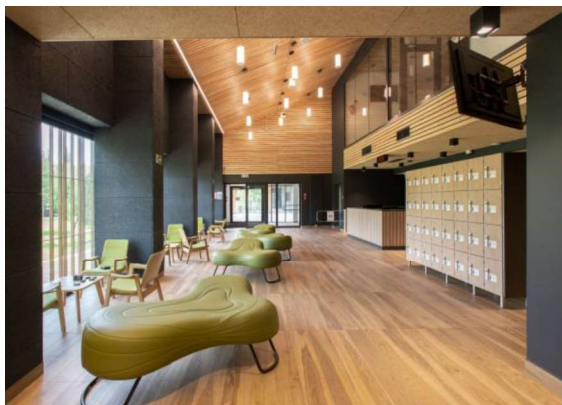
- zużycie energii nie przekraczające 7W/m^2
- układ opraw należy skonsultować z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K

- oprawa z profilu aluminiowego, górna powierzchnia oprawy gładka, bez radiatora
- Wymiary oprawy ok. 600/1200/2400mm x 60 x 75 mm
- zastosowanie modułów LED z szybą hartowaną matową ze szkła bezpiecznego o skuteczności świetlnej oprawy powyżej 145lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury -25-40 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10
- oprawy sterowane protokołem DALI 2 z panelu sterującego 7 przyciskowego ściennego z możliwością programowania scen



Foyer recepcja

- zużycie energii nie przekraczające 4W/m²
- oprawy kształtem i formą nawiązujące do wizualizacji poniżej
- układ opraw należy skonsultować z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- zastosowanie modułów LED z szybą hartowaną matową ze szkła bezpiecznego o skuteczności świetlnej oprawy powyżej 90lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury 5-30 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP44
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10
- oprawy sterowane protokołem DALI 2 z panelu sterującego 7 przyciskowego ściennego z możliwością programowania scen



Szatnie

- zużycie energii nie przekraczające 4W/m^2
- układ opraw należy skonsultować z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- oprawa z profilu aluminiowego, górna powierzchnia oprawy gładka, bez radiatora
- Wymiary oprawy ok. 600/1200/2400mm x 60 x 75 mm
- zastosowanie modułów LED z szybą hartowaną matową ze szkła bezpiecznego o skuteczności świetlnej oprawy powyżej 145lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury -25-40 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10
- oprawy sterowane protokołem DALI 2 i wykrywające ruch



Komunikacja zaplecza

- zużycie energii nie przekraczające 2W/m^2
- układ opraw należy skonsultować z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- oprawa z profilu aluminiowego, górna powierzchnia oprawy gładka, bez radiatora
- Wymiary oprawy ok. 600/1200/2400mm x 60 x 75 mm
- zastosowanie modułów LED z szybą hartowaną matową ze szkła bezpiecznego o skuteczności świetlnej oprawy powyżej 145lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury -25-40 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10
- oprawy sterowane protokołem DALI 2 i wykrywające ruch



Zaplecze socjalne, WC

- zużycie energii nie przekraczające 6W/m^2
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego
- CRI > 80
- SCDC < 2
- temp barwowa 4000K
- Wymiary oprawy nie mniej niż fi 160 x 100 mm
- oprawy wbudowane w sufit podwieszony

- oprawa z przesłoną opalową o skuteczności świetlnej powyżej 108lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury 5-30 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP44 (nie mniej niż IP65 w umywalniach)
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10



Pomieszczenia biurowe

- zużycie energii nie przekraczające 9W/m²
- układ opraw należy skonsultować z architektem odpowiedzialnym za aspekt wizualny obiektu
- poziom natężenia oświetlenia 500lx na poziomie 0,8m
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa oprawy regulowana ręcznie 2700K-6500K
- oprawa do zabudowania w akustycznym suficie podwieszonym wraz z certyfikacją akustyczną
- wymiary oprawy 595 x 595 x 55mm
- odbłyśnik oprawy cofnięty względem płaszczyzny oprawy, rozsył rozporoszony z całej powierzchni oprawy, światło kierowane na odbłyśnik poprzez przesłonę mikropryzmatyczną
- skuteczność świetlna oprawy powyżej 110lm/W (2700K) - 125lm/W (6500K)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04
- zakres temperatury 5-30 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP44
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10
- oprawy sterowane protokołem DALI 2 (jak również TUNABLE WHITE) za pomocą pokrętła obrotowego



Magazyny i pomieszczenia techniczne

- zużycie energii nie przekraczające 2W/m^2
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- wymiary oprawy nie mniej niż $1200 \times 90 \times 60 \text{ mm}$
- oprawa zwieszana wykonana z poliwęglanu odpornego na UV (obudowa i klosz opalowy)
- zastosowanie modułów LED o skuteczności świetlnej oprawy powyżej 176lm/W
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK10
- zakres temperatury $-25\text{--}40 \text{ st}$
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10



Parking ZEW1

- zużycie energii nie przekraczające 6W/m^2
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego
- CRI > 70
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- wymiary oprawy nie mniej niż $900 \times 260 \times 5000$
- oprawa z przesłoną opalową o skuteczności świetlnej powyżej 108lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK04

- zakres temperatury -25-40 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10



Wejście do budynków ZEW2

- zużycie energii nie przekraczające $6W/m^2$
- korpus oprawy wykonany z odlewów aluminiowych
- CRI > 80
- SCDC < 3
- temp barwowa 4000K
- wymiary oprawy nie mniej niż 1200 x 1200 mm
- oprawa z przesłoną opalową o skuteczności świetlnej powyżej 108lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK10
- zakres temperatury -25-40 st
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10



Zadaszenie ZEW3

- zużycie energii nie przekraczające 5W/m^2
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego
- $\text{CRI} > 80$
- $\text{SCDC} < 3$
- temp barwowa 4000K
- wymiary oprawy nie mniej niż $360 \times 240 \times 220\text{mm}$
- oprawa z przesłoną opalową o skuteczności świetlnej powyżej 108lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK10
- zakres temperatury $-25-40\text{ st}$
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10



Teren zielony, chodniki ZEW4

- zużycie energii nie przekraczające 5W/m^2
- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego
- $\text{CRI} > 80$
- $\text{SCDC} < 3$
- temp barwowa 4000K
- wymiary oprawy nie mniej niż $\varnothing 210 \times 900\text{ mm}$
- oprawa z przesłoną opalową o skuteczności świetlnej powyżej 108lm/W (z oprawy)
- odporność mechaniczna nie mniej niż IK08
- zakres temperatury $-25-40\text{ st}$
- stopniem ochrony nie mniej niż IP65
- żywotność LED nie mniej niż 100tys godz. L80/B10