

Okiem eksperta: Oświetlenie biura

..... We współpracy z Trilux Polska

Odpowiedzi udziela Krzysztof Stachurski, projektant oświetlenia w firmie Trilux Polska.

Oświetlenie większych przestrzeni biurowych w formie open space to niełatwe zadanie. Choć technicznie jest to jedno pomieszczenie, musimy myśleć o nim jak o kilku pokojach. Standardowo tego typu powierzchnię dzieli się na część biurową, przeznaczoną do pracy i nierzadko oddzieloną np. stanowiskiem recepcyjnym. Ponadto wydziela się również strefę komunikacyjną oraz socjalną.

Dla każdej z nich obowiązują inne wytyczne. Szczegółowo przedstawia je norma PN-EN 12 464-1. Kluczowym zadaniem przy projektowaniu tego typu powierzchni jest spełnienie wszystkich wymogów. Jak to zrobić, omówimy na przykładzie biura o wymiarach 18x9x3 m. Przedstawiamy 4 możliwości jego oświetlenia: standardową, wypośrodkowaną, nowoczesną i oszczędną.



TRILUX Enterio M73 RPV 318 E
Strumień świetlny (Oprawa): 2610 lm
Strumień świetlny (Lampy): 3900 lm
Moc opraw: 570 W
Ilość opraw: 24
Wyposażenie: 3 x 3 x 18 W



Standard na każdy dzień

W wielu biurach przestrzeń wciąż oświetlona jest tak, jak robiło się to kilka, a nawet kilkanaście lat temu. Powszechnie stosowane były wówczas oprawy rastrowe wyposażone w świetlówki liniowe starszego typu tj. T8 o mocy 18W. Standardowym typem oprawy były w tym okresie oprawy dark light o mocy 3 x 18W w wersji z konwencjonalnym statcznikiem KVG, a w późniejszym okresie, elektronicznym układem zasilającym EVG np. Trilux Enterio.

Warto mieć na uwadze, że od czasu powstania projektu mogły zmienić się obowiązujące normy oświetleniowe. W tym przypadku należało zaprojektować oświetlenie zapewniające średnie natężenie 300lx, które jest również określone w normie PN-EN 12 464-1. Dlatego też w przykładowym wnętrzu zastosowano 24 oprawy mocowane w podwieszanym suficie 600x600, rozmieszczone równomiernie, zachowując jednocześnie modułowość sufitu.

Zgodnie z powstałym w ten sposób układem opraw otrzymujemy ok. 310lx na płaszczyźnie pracy, znajdującej się na wysokości 0,75 m od podłogi.

Oprawy dark light powstały z myślą o powierzchniach biurowych i zapewniają odpowiedni kąt ochrony przed oświeceniem. Kilka lat temu były jednym z niewielu tego typu rozwiązań. Nie były jednak doskonałe. Swoją nazwę zawdzięczają faktowi, że ukryte za rastrem źródło światła stwarzało niepożądany efekt tj. brak rozświetlenia sufitu. „Ciemne światło” dawało więc poprawne warunki oświetleniowe bezpośrednio w samym miejscu pracy. Sprawiało jednak, że sufit był ciemny a pomieszczenie optycznie mniejsze.

Podsumowując: stosując tradycyjne rozwiązania, mamy dobrze oświetlone ściany i miejsce pracy. Niestety, sufit jest ciemny i widać podział światło-cień. Tego typu oświetlenie potrzebuje około 1368W (przy EVGI co daje 8,44 W/m²).



Optimum

Optimum to sposób oświetlenia powierzchni typu open space pozwalający zaoszczędzić na kosztach energii przy stosunkowo niewielkich nakładach poniesionych na inwestycję. Modernizacja oświetlenia wymaga co prawda wymiany sprzętu na nowy i bardziej energooszczędny, jednak sam układ opraw pozostaje przeważnie niezmieniony. Ewentualnie zmniejszona może zostać ich liczba. W tym przypadku zamiast energooszczędnych świetlówek, montujemy rozwiązanie w technologii LED. Zastosowana oprawa to model Liventy LED o specjalnej optyce o ziarnistej strukturze, która zapewnia równomierne oświetlenie klosza na całej powierzchni. Użycie tej oprawy jako podstawowego źródła światła jest dobrym i relatywnie tanim pomysłem na modernizację oświetlenia w biurach open space. Wykorzystanie odpowiednio ułożonych opraw kloszowych zapewni dobre rozświetlenie sufitu (znika efekt dark light) oraz płaszczyzny oświetleniowej, a także miękkie, przyjemne oświetlenie bez efektu cienia na ścianach. Dzięki temu pomieszczenie wyda się jasne, przyjemne i większe.

Podział funkcjonalny na strefę komunikacyjną oraz recepcyjną można uzyskać za sprawą odpowiednio usytuowanych opraw, mając przy tym na uwadze ograniczenie poziomu oświetlenia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku opraw kloszowych w pomieszczeniach biurowych.

Dzięki zmianie oświetlenia na oprawy LED o 20% zmniejsza się ich liczba, a łączny pobór mocy wynosi 800W, dzięki czemu otrzymujemy $4,94\text{W}/\text{m}^2$ przy natężeniu 329lx. Jest to wartość średnia uzyskana w całym wnętrzu.

TRILUX Liventy 600 OT LED3900nw 01

Strumień świetlny (Oprawy): 3899 lm

Strumień świetlny (Lampy): 3900 lm

Moc opraw: 40,0 W

Ilość opraw: 20

Wyposażenie: 1 x LED





New design

Jeśli nie jesteśmy zwolennikami opraw kloszowych lub chcemy pokazać, iż stosowane oświetlenie jest rzeczywiście nowoczesne (źródło LED nie jest widoczne za dyfuzorem, przez co nie każdy pełent rozpozna oprawy w tej technologii) dobrym rozwiązaniem będzie oprawa Aurista, posiadająca widoczne „gwiazdy”, w których osadzone są moduły LED. Układ optyczny tego modelu wykonany został w specjalnej technologii LCL (ang. Low Contrast Light).

Przy odpowiednim osadzeniu modułu oraz zastosowaniu właściwej optyki można uzyskać przyjemne oświetlenie bez efektu ośnienia i zbliżony do wersji kloszowej i rastrowej rozsył światła. W tym wariancie, przy zastosowaniu tej samej liczby opraw, co w wersji wcześniejszej, uzyskujemy jeszcze lepsze warunki oświetleniowe.

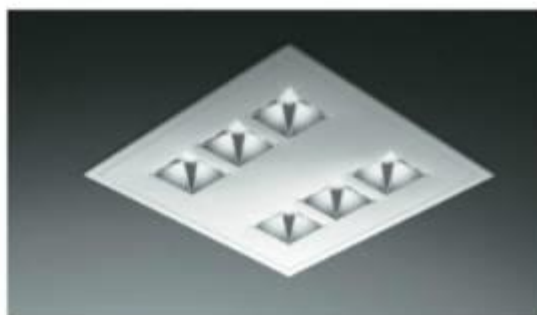
Ta wersja oświetlenia charakteryzuje się co prawda większym poborem mocy (940 W) oraz wynikiem (5,80W/m²), jednak przy zdecydowanie wyższym natężeniu oświetlenia wynoszącym 384lx.

Mini

Ten wariant doskonale sprawdzi się wtedy, gdy dla klienta kluczowa jest oszczędność. Zakłada on natężenie światła na minimalnym wymaganym przez normę poziomie 300lx. Nawet jeśli zachowamy wspomniany podział funkcjonalny biura na trzy strefy, efekt ten można osiągnąć już przy 15 oprawach Aurista, zachowując przy tym właściwe warunki oświetleniowe.

Wersja po takiej modernizacji oświetlenia charakteryzuje się niskim poborem mocy opraw 705W i wynikiem 4,35W/m² przy natężeniu oświetlenia wynoszącym 302lx. Gdyby jednak klient chciał uzyskać jeszcze większe oszczędności w poborze energii elektrycznej może dodatkowo zastosować system sterowania, który dobrze sprawdzi się we wnętrzach zwłaszcza z oknami. Sterowanie oświetleniem tzw. Daylight umożliwi zapewnienie odpowiednich warunków oświetleniowych w zależności od pory dnia, przez co nie wszystkie oprawy oświetleniowe będą się świecić pełną mocą. Dodatkowe zastosowanie czujników obecności i możliwości indywidualnych ustawień oświetlenia zapewni dodatkowe wymierne korzyści w zużyciu energii elektrycznej.

TRILUX Aurista M73 WR7 3800840
Strumień świetlny (Oprawa): 3788 lm
Strumień świetlny (Lampy): 3800 lm
Moc opraw: 470 W
Ilość opraw: 20 [New design, 15 (mini)]
Wyposażenie: 7 x BAG LED Module.



RAPORT – OŚWIETLENIE W BIURZE



Zestawienie wybranych parametrów związanych z oświetleniem

	Standard na każdy dzień	Optimum	New design	Mini
	Enterio M73 RPV 318 E	Liventy 600 OT LED3900nw 01	Aurista M73 WR7 3800-840	Aurista M73 WR7 3800-840
Natężenie oświetlenia lx	310	329	384	302
ilość szt.	24	20	20	15
moc oprawy W	57	40	47	47
pobór mocy W	1368	800	940	705
moc/m ²	8,44	4,94	5,8	4,35
moc/m ² /100lx	2,72	1,5	1,51	1,44