



**PHILIPS**

Oświetlenie Biurowe

Przewodnik BREEAM



Oświetlenie Philips  
- przewodnik po  
**BREEAM**

# Wprowadzenie



## Spis treści

4 BREEAM  
zarys  
ogólny

6 krótka  
historia  
BREEAM

7 BREEAM  
International

8 Wymagania BREEAM  
– oświetlenie  
– podsumowanie  
dla projektantów

11 BREEAM  
w odniesieniu  
do energii

11 BREEAM 2014

12 Zastosowanie  
BREEAM  
w praktyce

16 Opis opracowanych  
programów  
w Projekcie Optima

28 Wynik oceny  
wpływu  
na środowisko

30 Oprawy

32 Słowniczek

34 Załącznik A

Każdy inaczej interpretuje kwestię zrównoważonego oświetlenia i niezbędnych kroków w tym zakresie.



Aby projektanci nie podejmowali decyzji w oparciu o własne definicje, Building Research Establishment (BRE) opracował Environmental Assessment Method – metodę oceny wpływu na środowisko BREEAM, która obejmuje ocenę oświetlenia dziennego i oświetlenia sztucznego. BREEAM to wiodąca na świecie metoda oceny środowiskowej jak i system oceny budynków. Około ćwierć miliona budynków poddane zostało certyfikacji, a od 1990 roku milion zgłoszono do oceny.

Ogromne znaczenie efektywności energetycznej w powiązaniu z ratingiem BREEAM przekłada się na zyski finansowe firm. Jednocześnie mogą one wykazać się zaangażowaniem w społeczną odpowiedzialność biznesu i troską o środowisko.

#### **BREEAM i oświetlenie**

Możliwe jest przeprowadzenie audytu oświetlenia, komfortu widzenia i zużycia energii w oparciu o zasadę 3P obejmującą kryteria społeczne, środowiskowe i ekonomiczne.

Ten przewodnik podsumowuje założenie BREEAM w odniesieniu do oświetlenia i zastosowania tych praktyk do typowego budynku biurowego. Pokazuje, jak oświetlenie może korzystnie wpływać zarówno na użytkownika jak i budynek.

W hipotetycznym projekcie demonstracyjnym Optima (strony 12–27), pokazujemy oświetlenie w pięciu typowych pomieszczeniach biurowych – otwartej powierzchni biurowej, w pokojach, w sali konferencyjnej, w ciągach komunikacyjnych i w recepcji. Dajemy także wgląd w kluczowe wskaźniki wydajności oświetleniowej i energetycznej.

Audyt BREEAM pozwala zrozumieć rolę projektanta oświetlenia i jako wpływ na całość projektu. Upraszcza cały proces projektowania, angażuje projektanta oświetlenia we współpracę i eliminuje niejasności.

Wytyczne BREEAM sprawiają, że proces jest przejrzysty; nakreśla rolę i wymagania wobec projektanta oświetlenia a jednocześnie wyjaśnia inne ważne dla Ciebie kwestie. Podany przykład ilustruje, jak projektant dokonuje każdej oceny BREEAM oraz przyczynia się do powstania bardziej zrównoważonych budynków.



# BREEAM

# zarys ogólny

BREEAM to obowiązująca na całym świecie metoda oceny środowiskowej i system oceny budynków. Przedstawia najlepsze praktyki projektowania, budowania i eksploatacji w zrównoważonym budownictwie. BREEAM jest jednym z najbardziej wszechstronnych i powszechnie uznanych systemów oceny oddziaływania budynku na środowisko.

Stanowi zachętę dla projektantów, klientów i wielu innych osób, aby w projektowaniu wziąć pod uwagę niską emisję dwutlenku węgla i ograniczyć wpływ na środowisko, minimalizując tym samym zapotrzebowanie na energię w porównaniu z budynkami nie uwzględniającymi efektywności energetycznej oraz technologii niskoemisyjnych.

Dowolny budynek; nowy lub istniejący, w dowolnym miejscu na świecie może być poddany ocenie z wykorzystaniem tego systemu klasyfikacji.

BREEAM stosowany jest w różnych formach - od programów dostosowanych do krajowych systemów i lokalnych warunków po międzynarodowe systemy certyfikacji projektów na całym świecie. Stosowany jest w ponad 50 krajach; kilka krajów w Europie poszło krok dalej i opracowywało adaptacje BREEAM dla danego kraju. Nadzorowane są przez Krajowych Operatorów Systemu NSOs. Krajowe NSO stowarzyszone z BREEAM: Niemcy

Holandia, Norwegia, Hiszpania, Szwecja, Austria, Szwajcaria i Luksemburg.

Ocena BREEAM wykorzystuje uznane mierniki wydajności (lub lokalne standardy oparte o najlepsze praktyki), które zestawiane są z ustalonymi wzorcami w celu ewaluacji specyfikacji, projektu, konstrukcji i wykorzystania budynku. Wykorzystywane mierniki reprezentują wiele kategorii

Kategoria	Warunki wstępne	Punkty związane z projektantami oświetlenia	Suma możliwych do uzyskania punktów i całkowity ważony wkład (w procentach)
Zarządzanie		12	22 (12%)
Zdrowie i dobre samopoczucie	<b>Wo 01</b> Komfort widzenia <b>Hea 05</b> Akustyk Wydajność	3-5 w zależności od typu budynku	10 (15%)
Energia		19-20 w zależności od typu budynku	30 (19%)
Komunikacja / Transport		3-4	9 (8%)
Woda			9 (6%)
Materials	<b>Mat 04</b> Izolacja		12 (12.5%)
Odpady			7 (7.5%)
Wykorzystanie terenu i ekologia	<b>LE 05</b> Oddziaływanie długotrwałe na bio-różnorodność		10 (10%)
Zanieczyszczenia	<b>Pol 03</b> odpływ wody powierzchniowej		13 (10%)
Innowacja		3	Dodatkowe 10 (10%)



Aby otrzymać certyfikat, należy uzyskać punkty obowiązkowe dla typu budynku i żdanego poziomu.

BREEAM wynik procentowe oceny:

≥ 85%

Wybitny

≥ 70%

Doskonały

≥ 55%

Bardzo dobry

≥ 45%

Dobry

≥ 30%

Dopuszczalny

< 30%

Niesklasyfikowane

# Krótka historia

## BREEAM



Metoda oceny wpływu na środowisko BRE (BREEAM) dla nowych budynków biurowych wprowadzona została w 1990 roku.

Dzięki pomocy BREEAM działania na rzecz zrównoważonego rozwoju stają bardziej przejrzyste i odpowiedzialne. Wprowadzenie “BREEAM dla nowych budynków biurowych” pociągnęło za sobą kolejne wersje dla innych rodzajów budynków, takich jak hipermarkety, jednostki przemysłowe i istniejące biura.

W 1998 roku BREEAM przeszedł reorganizację. Pojawiły się nowe cechy: przypisywanie wag do poszczególnych kwestii zrównoważonego rozwoju, roczne aktualizacje i wersje BREEAM dla różnych budynków, np. dla sklepów detalicznych.

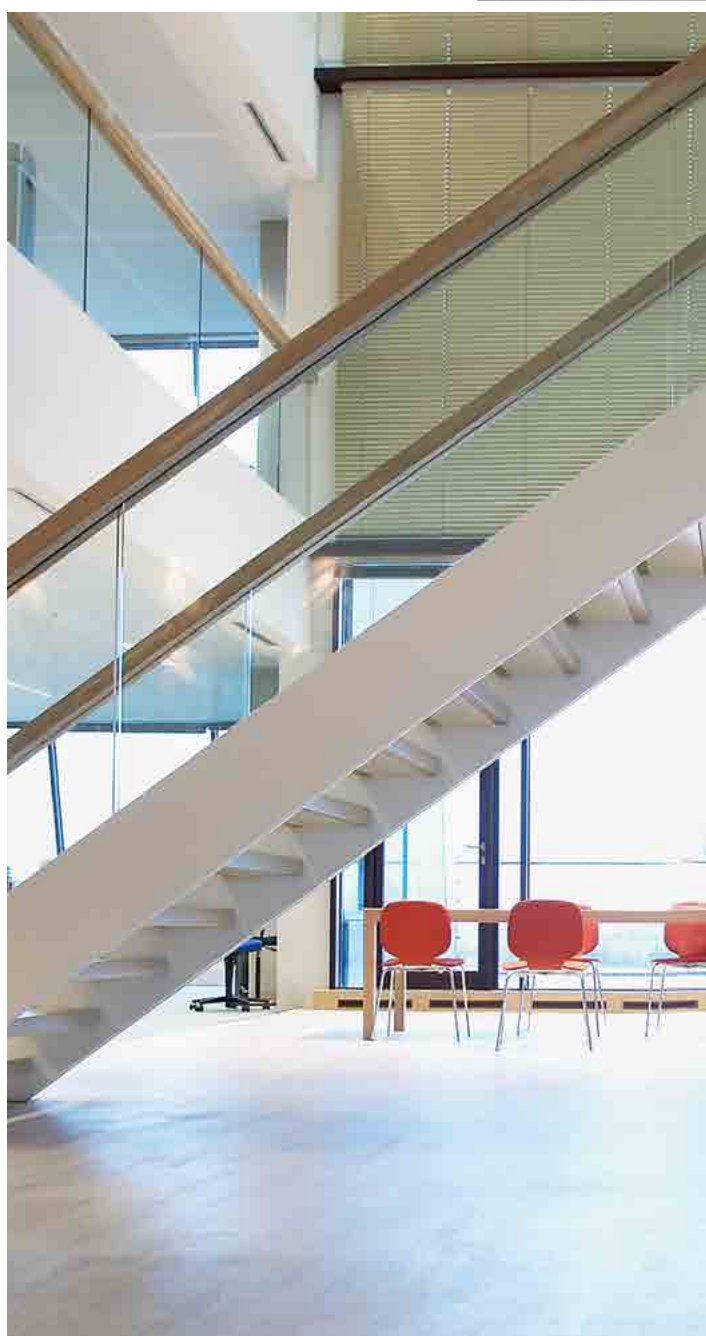
BREEAM dla nowych domów (EcoHomes) została wprowadzona w 2000 roku. Ten program został później zaktualizowany jako Code for Sustainable Homes - [Kodeks zrównoważonego budownictwa mieszkaniowego, opracowany przez rząd Wielkiej Brytanii w 2007 roku.

Obszerna aktualizacja wszystkich programów BREEAM w 2008 przyniosła obowiązkowe przeglądy powykonawcze, wprowadzenie minimalnych standardów i przyznawania punktów za innowacyjność. Wersje BREEAM International wprowadzono w tym samym roku.

BREEAM New Construction [BREEAM - Nowe Konstrukcje] wprowadzono w roku 2011 i zaktualizowano w 2014 roku; wersja jest obecnie wykorzystywana do oceny i certyfikacji nowych budynków w Wielkiej Brytanii. W przypadku remontu wprowadzono w 2014 BREEAM UK Refurbishment and Fit-out [BREEAM UK - Remont i wyposażenie] zastępując wersję z 2008.

Jest jeszcze BREEAM In-Use [BREEAM dla istniejących budynków] został wprowadzony w 2010 roku - pomaga zarządcom budynków zmniejszyć koszty eksploatacji i poprawić parametry ekologiczne. Od chwili przyjęcia stał się on powszechnym wymogiem przy planowaniu budynków niemieszkalnych w Wielkiej Brytanii. Wraz z dostępnością nowego BREEAM International 2013, rozpoczęto jego przyjmowanie w całej Europie.

W lecie 2014 roku BRE dokonało aktualizacji. W miejsce BREEAM - Nowe Konstrukcje “2011” pojawiła się wersja “2014”. Podsumowanie różnic między wersjami znaleźć można na stronie jedenastej.





## BREEAM international

BREEAM International Nowe Konstrukcje (NC) może być wykorzystywany do oceny zrównoważoności nowych budynków na etapie projektowania i budowy, i pozwala deweloperom na ocenę i dokonanie ewaluacji, dokonanie a w konsekwencji ulepszeń i zademonstrowania konsekwencji w działaniu. System oceny może być stosowany do nowych budynków komercyjnych (tj. biur, obiektów handlowych, przemysłowych i budynków mieszkalnych). Budowle, które nie wchodzą w zakres standardowego systemu wymagają stworzenia kryteriów szczegółowych.

BREEAM można wykorzystywać do oceny budynków po remoncie, w trakcie używania, wspólnot i projektów międzynarodowych. BREEAM International NC docenia projekty, które posilkują się miejscowymi dobrymi praktykami i standardami oraz te, które biorą pod uwagę lokalny kontekst i takie kwestie jak kultura i klimat. Zatwierdzone standardy dostępne są dla każdego kraju. Audytor BREEAM i zespół projektowy mogą je uzupełniać proponując najlepsze praktyki w miejscowym budownictwie, które jeszcze nie zostały uznane przez BREEAM.

Wymienione kraje posiadają NSO, oferując tym samym system oceny właściwy dla danego kraju który powinien być preferowany przed BREEAM International.

### **Niemcy**

DIFNI (Deutsches Privates Institut für Nachhaltige Immobilienwirtschaft GmbH & Co. KG) odpowiada za BREEAM DE kładąc głównie nacisk na niemiecką wersję BREEAM International zwaną BREEAM DE Bestand. <http://www.difni.de>

### **Holandia**

W Holandii BREEAM NL obsługiwany jest przez holenderską Green Building Council [www.dgbc.nl](http://www.dgbc.nl) na podstawie licencji BRE Global.

### **Norwegia**

BREEAM NOR obsługiwany jest w Norwegii przez norweskie Green Building Council (NGBC) [www.ngbc.no](http://www.ngbc.no) na podstawie licencji BRE Global.

### **Hiszpania**

BREEAM ES obsługiwany jest w Hiszpanii przez Fundacion Instituto Tecnológico de Galicia [www.itg.es](http://www.itg.es) na podstawie licencji BRE Global.

### **Szwecja**

BREEAM SE obsługiwany jest w Szwecji przez szwedzkie Green Building Council [www.sgbc.se](http://www.sgbc.se) na podstawie licencji BRE Global.

### **Austria**

BREEAM AT będzie obsługiwany przez DIFNI na licencji BRE Global. System oceny jest obecnie w fazie rozwoju.

### **Inne kraje**

Korzystają z instrukcji BREEAM International.

BREEAM – wymagania: podsumowanie dotyczące

# projektantów oświetlenia

Jako projektant oświetlenia, zapoznasz się z punktami, których zdobycie bezpośrednio wiąże się z Twoim zakresem projektu. Jeżeli jednak jesteś aktywny i masz doświadczenie, możesz wpływać na zdobycie innych punktów. Te są zestawione w poniższej tabeli, w oparciu o BREEAM New Construction 2011:

Punkty i tytuły	Dostępne Punkty	W zakresie odpowiedzialności projektanta oświetlenia	Projektant oświetlenia może pomóc, w otrzymaniu tych punktów	Projektant oświetlenia powinien być świadomy swojego wkładu z zdobycie tych punktów
<b>Man 01</b> Zrównoważone zamówienia	8		●	
<b>Man 04</b> Udział interesariuszy	4			●
<b>Hea 01</b> Komfort widzenia	3 - 5	●		
<b>Ene 01</b> Redukcja emisji	15		●	
<b>Ene 02</b> Monitoring energetyczny	1 - 2		●	
<b>Ene 03</b> Oświetlenie zewnętrzne	1	●		
<b>Ene 06</b> Energooszczędne systemy transportu	2			
<b>Tra 03</b> Udogodnienia dla rowerzystów	1 - 2	●	●	
<b>Tra 05</b> Plan podróży	1			●
<b>Pol 04</b> Zmniejszenie zanieczyszczenia świetlnego w nocy	1	●	●	

NB: Kolejne punkty zyskać można za innowacyjność, gdy zespół może wykazać, że przekroczył dobre praktyki opisujące zrównoważony rozwój. To może być osiągnięcie jednorazowe, specyficzne dla danego projektu, lub jedna z "innowacji najlepszych praktyk" wychodząca ponad "zwykłe" cele określone w BREEAM.

BREEAM zawiera teraz kilka "obowiązkowych" minimalnych norm, które muszą być osiągnięte tak czy inaczej i bez dodatkowych punktów w ocenie. Wskazane są one w wyjaśnieniach na stronie dziewiątej i dziesiątej. Zagadnienia właściwe dla BREEAM International mogą różnić się od norm oceny BREEAM New Construction i są również wykazane w tym podsumowaniu.



Na kolejnych stronach znajdziesz szczegółowe informacje na temat punktów, za zdobycie których odpowiedzialny jest projektant oświetlenia.

---

## Hea 01 Komfort widzenia

(3 - 5 punktów w zależności od rodzaju budynku)

Hea 01 dzieli się na pięć części:

1. Warunki wstępne Wszystkie świetlówki i świetlówki kompaktowe wyposażone są w stateczniki wysokiej częstotliwości.
2. Oświetlenie dzienne: 1 - 2 punkty, jeśli właściwe części budynku spełniają zalecenia dobrych praktyk określonych przez BREEAM. Są to albo miejscowe najlepsze praktyki przy wyborze BREEAM International lub najlepsze praktyki wedle wskazówek BRE.
3. Kontrola odbłasków / oślepienia/oślnienia: 1 - 2 punkty, jeżeli możliwość pojawienia się oślepiających odbłasków został zminimalizowany w fazie projektowej poprzez zastosowanie występów, łamaczy światła lub wprowadzenie żaluzji.
4. Widok na zewnątrz: 1 - 2 punkty, jeśli wszystkie stanowiska we właściwych obszarach budynku są do 7m od okna lub stałego otworu, który zapewnia odpowiednią widoczność na zewnątrz.
5. Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne: 1 - 2 punkty, jeżeli poziomy i obszary oświetlenia jak i sterowanie oświetleniem wewnętrznym przez użytkowników zostały określone zgodnie z odpowiednimi normami branży, jak jest to określone w BREEAM.

W celu wykazania w/w w ramach rezultatów wynikających z projektu, informacje muszą być włączone w rysunki projektowe, obliczenia dotyczące światła dziennego jak i w odpowiednich punktach specyfikacji budowlanej lub zamówień.

Aby uzyskać takie same wartości punktowe w ocenie BREEAM International, musi zostać uwzględnione położenie geograficzne - zarówno w celu odzwierciedlenia różnicy w intensywności światła, a także większej proporcji między wewnętrznymi i zewnętrznymi warunkami oświetleniowymi.

Należy odnieść się do lokalnych najlepszych praktyk: należy przestrzegać krajowych wskazówek - najlepszych praktyk dla oświetlenia dziennego.

Dla BREEAM International należy przestrzegać krajowych wskazówek - najlepszych praktyk dla oświetlenia dziennego, jednak w przypadku gdy nie są one dostępne, można stosować się do kryteriów BREEAM (dla BREEAM International). Zapoznaj się z dokumentacją BREEAM przedstawiającą minimalne wartości średniego współczynnika światła dziennego wymagane dla różnych szerokościach geograficznych i dla różnych typów budynków.

Należy również sprostać wymaganiom jednorodności światła dziennego dla różnych typów budynków i minimalnych, wymaganych wartości natężenia światła dziennego, które muszą być spełnione zarówno dla średniego natężenie światła jak i minimalnego natężenia punkowego.

Wartości, które powinny być wzięte pod uwagę również powinny stosować się do zaleceń BREEAM dla współczynnika odbicia dla maksymalnych głębokościach pomieszczeń i wysokości nadproża ościeżnicy okien.

---

## Ene 03 Oświetlenie zewnętrzne

Projekt oświetlenia musi zawierać specyfikację zewnętrznych energooszczędnych opraw oświetleniowych i należy wykazać sprawność w lumenach / jednostek mocy obwodu w zależności od rodzaju zastosowania i lampy.

Jako projektant oświetlenia musisz się upewnić, że zewnętrzne oprawy oświetleniowe są sterowane za pomocą czujnika światła dziennego czasu lub przełącznika czasowego, aby uniemożliwić ich pracę w czasie dnia.

Dopuszcza się, aby czujnik zmierzchu miał możliwość przełączenie na ręczne sterowanie.

W celu wykazania tego punktu musisz dostarczyć rysunki i / lub odpowiednie zapisy w specyfikacji budowlanej lub zamówieniach. Należy podać stosowne informacje oraz przedstawić proste oświadczenie określając cel i potwierdzające, że został on spełniony.

---

## Tra 03 Udogodnienia dla rowerzystów

Choć projektant oświetlenia nie jest odpowiedzialny za wszystkie elementy związane z uzyskaniem punktów w tym przedmiocie, są jasne wymogi dotyczące oświetlenia miejsca parkowania rowerów, które ma być zgodne z wymogami dotyczącymi oświetlenia zewnętrznego (i, w stosownych przypadkach, kryteriów oświetlenia wewnętrznego). Oświetlenie musi być sterowane, aby nie było włączone poza godzinami

pracy i w ciągu dnia gdy istnieją wystarczające warunki oświetleniowe w okolicach obiektu.

Aby otrzymać punkt w tej kategorii musisz dostarczyć rysunki i / lub odpowiednie zapisy w specyfikacji budowlanej lub zamówieniach. Należy podać stosowne informacje oraz przedstawić prosty opis określający cel i jego osiągnięcie.

## Pol 04 Zmniejszenie zanieczyszczenia światłem

Twój projekt musi zapewnić, że oświetlenie zewnętrzne koncentruje się w odpowiednich obszarach, oświetlenie skierowane w górę jest używane w minimalnym stopniu i tym samym redukuje się niepotrzebne zanieczyszczenie światłem, zużycie energii i uciążliwość wobec sąsiednich budynków. Podręcznik BREEAM podaje zalecane ustawienia zegara dla oświetlenia związanego z bezpieczeństwem i dozorem i przypadki, w których działanie 24-godzinne uznawane jest za zgodne z normą.

Dla BREEAM International Należy zapoznać się z wytycznymi Commission Internationale d'Eclairage (CIE), która zaleca ustawienie czasu nocnego.

---

## Punkty za wsparcie projektantów oświetlenia na rzecz innych

Punkty wymagające wkładu projektanta oświetlenia obejmują takie wartości jak obecność projektanta oświetlenia po zaludnieniu budynku celem dostosowania i ustawienia oświetlenia w celu uzyskania lepszego efektu. Takie działania mogą mieć wpływ na oświetlenie wykraczające poza typowy zakres, np. oświetlenie dla wind i schodów ruchomych. Dodatkowy wkład pracy może skutkować lepszym i bardziej skoordynowanym rezultatem końcowym.

---

## Punkty o których projektant oświetlenia musi wiedzieć

Pozostałe punkty mogą nie być postrzegane przez projektanta oświetlenia jako część jego założeń projektowych, jednak że będą one miały wpływ na oczekiwania dotyczące projektu oświetlenia, np. ekologiczne plany podróży lub zaangażowani Interesariuszy. Dokumenty te mogą wskazać obszary, w których na przykład, piesi mogą oczekiwać na transport publiczny, punkty ładowania samochodów elektrycznych lub miejsca przyszłej lokalizacji bankomatu mogą również wymagać lepszego oświetlenia.





## BREEAM w odniesieniu do energii

Do punktów BREEAM Ene 01, 02, 03 i 06, projekt oświetlenia może mieć istotny wkład. Należy zoptymalizować oświetlenie przez umieszczenie odpowiednich lamp, w odpowiednim miejscu i eksploatację w sposób zrównoważony.

Gdy dobierze się optymalne lampy, oprawy, mechanizmy sterowania i regulacji, można stworzyć projekt spełniający kryteria oświetlenia BREEAM. Będzie to projekt pozwalający na zmniejszenie zużycia energii, monitorowany dostosuje się do zmieniających się potrzeb, tworząc przyjemne środowisko zewnętrzne, przyczyniając się do zadowolenia, zdrowia i wydajności użytkowników.

BREEAM przyznaje punkty, jeżeli cały budynek został oceniony wedle BRE Compliance Checking [weryfikacja zgodności] w celu określenia wskaźnik efektywności energetycznej (EPR). EPR obejmuje również oświetlenie.

I choć oświetlenie jest jednym z wielu elementów zużywających energię w budynku, wybór opraw

oświetleniowych, które mają być zastosowane w całym budynku jest ważnym czynnikiem wpływającym na EPR. Należy dostarczyć zespołowi projektowemu (i osobie obliczającej zapotrzebowanie energetyczne) obliczony poziom gęstości mocy świetlnej (W / m<sup>2</sup> na 100 luksów), aby uniknąć dwuznaczności w odniesieniu do przewidywanej wydajności.

Ponadto, strategia sterowania oświetleniem (w tym wszelkie techniki oszczędzania energii oraz zaangażowanie technologii takich wykrywanie obecności lub korelacja ze światłem dziennym, itp.) powinna zostać włączona do modelowania energetycznego.

Zaniedbanie na etapie projektowania może prowadzić do problemów z certyfikacją budynku po jego przekazaniu do użytkownika. Może się również okazać że w innych obszarach następuje zbyt silna kompensacja wobec "założonej" wydajności oświetleniowej projektowania.

## BREEAM Nowe Konstrukcje 2014\*

BREEAM UK NC 2014 został już wdrożony, inne NSO wejdą kolejno w życie. Oto niektóre z kluczowych aktualizacjach w metodologii dla nowych konstrukcji:

### HEA01: Komfort widzenia

Stateczniki wysokiej częstotliwości nie są warunkiem koniecznym, choć dodano wymóg dotyczący oświetlenia wewnętrznego, aby wszystkie systemy były zaprojektowane tak, aby uniknąć migotania i efektów stroboskopowych.

Kontrola odbłasków / olśnienia i widok na zewnątrz oceniane i punktowane są osobno. Możesz otrzymać wyłącznie punkty za światło dzienne, jeśli uzyskałeś punkty za kontrolę odbłasków / olśnienia.

Do obliczania poziomów światła dziennego, alternatywna metoda obliczenia średniego natężenia oświetlenia jest obecnie dostępna; przy Projekcie Optima należy osiągnąć

średnio 300 luksów i minimum 90 luksów na 2000 godzin rocznie lub na ponad 80% powierzchni podłogi.

Punkty za Widok na zewnątrz zostały oddzielone od punktów za kontrolę odbłasków / olśnienia. Ponadto obszar powierzchni podłogi skąd ma być zapewniony Widok na zewnątrz został zredukowany ze 100% do 95%.

To skutecznie sprawia, że można uzyskać większą liczbę punktów za oświetlenie, zwiększając HEA 01 z trzech punktów do czterech dla budynku biurowego.

### ENE03: Oświetlenie zewnętrzne

Kryterium oświetlenia zewnętrznego zostało uproszczone.

Nie wprowadzono większych zmian dla innych punktów objętych zakresem działania projektanta oświetlenia.

\* Aktualizacja tylko dla Wielkiej Brytanii

# Zastosowanie BREEAM

# w praktyce

Jako przykład tego, jak BREEAM ocenia projekt oświetlenia, w przewodniku Philips prezentuje się projekt referencyjny, porównując zarówno LEED i BREEAM w stosunku do podobnego zastosowania norm oświetleniowych.

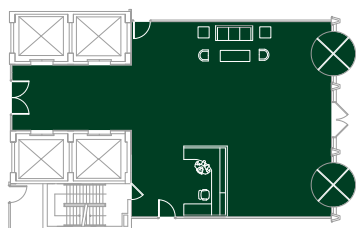
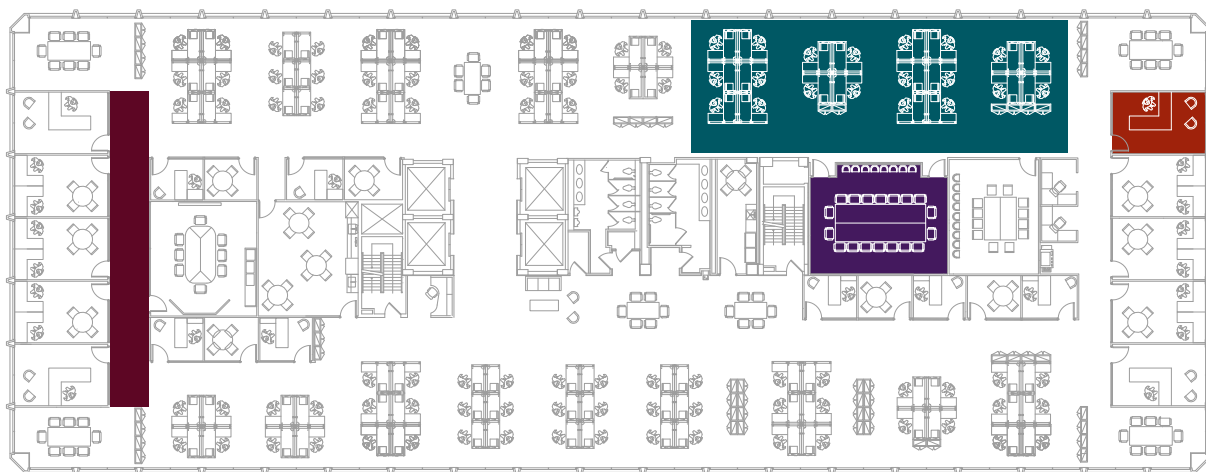
Projekt Optima to wirtualne biuro typu open-plan z pomieszczeniami komórkowymi, którego używamy do modelowania rozwiązań oświetleniowych.

Aby określić takie terminy jak "wysoka jakość" i "komfort" należy zaczerpnąć z dobrych praktyk opisanych w wytycznych branżowych.

Hipotetyczna specyfikacja projektu kształtuje się następująco:

1. Wysokiej jakości zabudowane środowisko z naciskiem na komfort wizualny użytkowników.
2. Ekonomiczne rozwiązania sztucznego oświetlenia, tak pod względem montażu jak i kosztów operacyjnych.
3. Maksymalna liczba punktów BREEAM, przy zachowaniu wyżej wspomnianych kryteriów.

Rozkład - biuro Optima



- 1 Otwarta przestrzeń biurowa
- 2 Pokoje biurowe
- 3 Sala konferencyjna / spotkań
- 4 Korytarz
- 5 Hol wejściowy

Kryteria stosowane w projekcie obejmują:

## Światło dzienne i widok na zewnątrz

Aby otrzymać wstępne punkty za oświetlenie dzienne, biuro Optima musi osiągnąć co najmniej 2% średniego współczynnika światła dziennego na 80% obszarów sklasyfikowanych jako wykorzystywane przez ludzi. Albo współczynnik równomierności rozkładu musi wynosić co najmniej 0,4 (alternatywnie – minimalny punktowy współczynnik światła dziennego co najmniej 0,8%), lub jednocześnie "widok nieba z miejsca lokalizacji biurka" i kryterium głębi pokoju muszą być spełnione.

Dzienne oświetlenie może uzyskać kolejny punkt, gdy osiągnięto poziom "kryteriów przykładowych", z 3% średniego współczynnika światła dziennego na 80% zagregowanej powierzchni na której przebywają użytkownicy, a minimalny punktowy współczynnik światła dziennego to 1,2%.

Projektowanie z uwzględnieniem światła dziennego i widoku na zewnątrz zaczyna się od posadowienia osi budynku tak, aby zmaksymalizować korzystną ekspozycję na światło dzienne i zminimalizować oślnienia i zysk ciepły.

- wydłużona ekspozycja umożliwi przestrzeni oświetlonej światłem dziennym otworzyć się do około 6 metrów w głąb

po stronie północnej i południowej budynku, w zależności od wysokości sufitu. Rozmieszczenie okien, szklenie i osłanianie to krytyczne parametry projektowe służące optymalizacji wykorzystania światła dziennego, przy jednoczesnej minimalizacji problemów termicznych.

- Lokalizowanie pojedynczych pokoi biurowych i innych wydzielonych pomieszczeń w kierunku wschodnim i zachodnim budynku pozwala zachować widoczność na zewnątrz osobom przebywającym w biurach o otwartym planie położonym wzdłuż północnej i południowej strony. Wykorzystanie szklanych przegród wewnętrznych może przedłużyć zarówno ekspozycję na światło dzienne jak i umożliwić widok na zewnątrz
- Projekt demonstracyjny Optima oparty jest na ekspozycji budynku i rozmieszczeniu okien, które uwzględniają wyżej wymienione zasady.

Strategie kontroli oślnienia obejmuje łamacze światła i odpowiednie rolety, zapewniając osłonę przed letnim słońcem padającym pod z wysokim kątem jak i zimowym słońcem pod małym kątem.



## Oświetlenie - wydajność i komfort

Europejski Norma - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy (EN12464-1: 2011) przedstawia zalecane i minimalne standardy. Kluczowe parametry EN12464-1:2011 obejmują:

1. Odpowiednie natężenie oświetlenia dla konkretnego zadania. Minimalna dla pracy biurowej (pisanie, pracy na komputerze, czytania i przetwarzania danych) wynosi 500 Lux z minimalną do średniej jednorodnością na poziomie 0,6. W ciągach komunikacyjnych i lobby minimalna wartość to 100 Lux.
2. Odpowiednie natężenie oświetlenia w otoczeniu, w bliższych i dalszych obszarach, ma aby zapewnić zrównoważoną jasność i Komfort widzenia. Minimalna jednorodność - 0,4 i 0,1.
3. Odpowiednie natężenie oświetlenia na ścianach i suficie w celu stworzenia komfortu wzrokowego. W EN12464-1 minimalne zalecane wartości to odpowiednio 75 i 50 Lux, jednak jaśniejsze sufity

i ściany mogą stworzyć pożądane poczucie przestrzennej otwartości.

4. Odpowiednio obfite oświetlenie pozwalające na rozpoznawania twarzy mierzone jest przez średnią cylindrycznego natężenia oświetlenia. Zalecana minimalna wartość to 150 Lux dla obszarów roboczych i 50 Lux dla ciągów komunikacyjnych. Tam, gdzie skuteczność danej organizacji zależy od interakcji, oświetlenie twarzy jest szczególnie ważne. Dla Projektu Optima, cylindryczne natężenie oświetlenia została określone na 1,2 m od poziomu wykończenia podłogi (właściwe dla biur na planie otwartym i sal konferencyjnych z miejscami siedzącymi).
5. Unified Glare Rating - ujednoczony wskaźnik oceny oślnienia (UGR), który ocenia oprawy w konkretnym projekcie, jest głównym parametrem. Maksymalna wartość UGR to 19 dla obszarów roboczych, 22 dla recepcji i 25 dla korytarzy. Projekt Optima ma na celu wypełnić lub przewyższać te kryteria.

## Strefy sterowania oświetleniem przez użytkowników

Oprócz kryteriów EN12464-1, BREEAM zakłada:

Strefy sterowania dla nie więcej niż czterech miejsc pracy w pomieszczeniach biurowych.

Gdy w celu poprawy efektu proponujesz alternatywne strategie sterowania, musisz wykazać, w jaki sposób zamierzasz ten wynik osiągnąć.

Stanowiska pracy w sąsiedztwie okien lub atrium czy innych obszarów budynku należy podzielić na odrębne strefy i odrębnie sterować.

Sal seminaryjne lub wykładowe mają być podzielone na odrębne strefy - prezentacyjną i widownię.

W bibliotekach należy wprowadzić odrębny podział na strefę księgozbioru, czytelní i okolic kontuaru.

Oddzielenie obszarów działania i przestrzeni takich jak: tablice sucho-ścieralne i ekrany; obszarów dydaktycznych; obszarów demonstracyjnych; jadalni, restauracji i kawiarni; obszarów wydawania i spożywania posiłków, barów, obszary aktywności, obszarów z miejscami do siedzenia.





## Oświetlenie zadaniowe i oświetlenie otaczające

Do projektu demonstracyjnego Optima, biurka wykorzystują zadaniowe źródła światła w celu doświetlenia, jeżeli jest to wymagane przez użytkownika. Jako, że urządzenia IT wykorzystywane są w większości miejsc pracy, wśród użytkowników powszechna jest chęć obniżenia poziomów oświetlenia, z zachowaniem możliwości zwiększenia natężenia światła lokalnie, jeśli użytkownik zaczyna, np. pracować z dokumentami. Pozwala to na zmniejszenie zużycia energii, dopasować poziom światła do konkretnych zadań i zapewnić

spersonalizowane sterowanie dla użytkowników. Uznaje się, że światło otoczenia również podkreśla infrastrukturę budowlaną. Projekt demonstracyjny Optima zapewnia oświetlenie otoczenia poprzez doświetlenie ścian, czyli zrównoważenie jasności powierzchni ścian i pomieszczenia w sposób wydajniejszy niż w przypadku zastosowania pojedynczego systemu służącego zwiększeniu poziomu światła otaczającego.

## Wykończenia powierzchni

Światło odbija się od jasnych powierzchni a pochłaniane jest przez ciemne; zjawisko znane jako "albedo" lub współczynnik odbicia. Projekt demonstracyjny Optima zakłada wysoki współczynnik odbicia światła; wykończenia nisko-połyskowe poprawiają efektywność energetyczną systemu oświetleniowego. Użyte wykończenia w modelu - współczynnik odbicia

światła - 85% dla sufitu, 60% dla ścian i 30% podłogi. Zmniejsza to zużycie energii.

o prawie 10%, w porównaniu z wykończeniami o minimalnym współczynniku odbicia określonymi w EN12464-1. Pokazuje to znaczenie doboru wartości które korespondują z projektem.

## Współczynnik MF

System został zaprojektowany z ogólnym współczynnikiem MF 0,72 wynikającym z oceny sprzętu oświetleniowego, środowiska (czystość środowiska i współczynnik odbicia światła od powierzchni) i sugerowanego harmonogramu konserwacji.

Wytyczne dotyczące obliczania MF dla systemów oświetlenia sztucznego można znaleźć w "CIE 97-2005: konserwacja elektrycznych układów oświetleniowych we wnętrzach.

Współczynnik MF składa się z czterech czynników: Współczynnik zachowania strumienia świetlnego źródła światła (LLMF), Współczynnik trwałości lampy (LSF), współczynnik utrzymania sprawności oprawy (LMF), – współczynnik utrzymania powierzchni pomieszczenia (RSMF). (Należy zauważyć, że LSF do tej instalacji wynosi 1, ponieważ zakłada się, że wszystkie uszkodzone lampy zostaną wymienione).

# 1 Open office

## Projekt oświetlenia

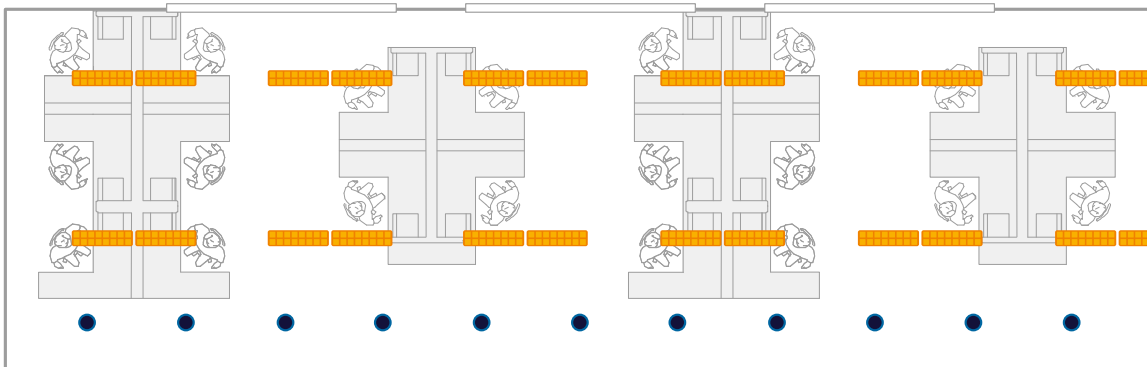
Przy energooszczędnym projekcie dla biura na planie otwartym, oprawy umieszcza się tak, aby główne obszary robocze były odpowiednio doświetlone. Ciągi komunikacyjne wokół nich mogą być oświetlone słabiej (a więc zużywają mniej energii). Dla skutecznego pozyskiwania światła dziennego oprawy muszą być umieszczone w oddzielnie sterowanych strefach, w odpowiedniej relacji do penetracji światła dziennego dla danego obszaru.

Trzy typowe schematy pokazane są tutaj:


## System montażu wpuszczanych opraw


W przypadku opraw wpuszczanych, oprawy PowerBalance 300mm x 1200mm LED, ekranowane przez białe żaluzje w kształcie ostrosłupa, zapewniają podstawowe oświetlenie.

## Rzut pomieszczenia



## Oprawy

 **PowerBalance**  
300 x 1200mm wpuszczone  
LED 29W | 4000K | 3400 lm

 **LuxSpace Mini Round** wpuszczane,  
typu downlight (skierowane ku dołowi)  
LED 12W | 4000K | 1076 lm

## Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = biurko	Jednorodność Zadanie = biurko	Średnie Lux otoczenia	Jednorodność otoczenia	Cylindryczne oświetlenie średnia Lux	Cylindryczne / poziome naświetlenie
System montażu oprawy wiszącej	544	0.85	543	0.66	214	0.39





### System montażu opraw wiszących


W schemacie montażu z oprawami wiszącymi, oprawy bezpośrednio / pośrednio Smart Balance wykorzystują lampy LED (4000K); oświetlenie: 77% bezpośrednio / 23% pośrednio, z optyką mikro-soczewek. Oświetlenie z tła jest uzupełnione oświetleniem zadaniowym zamontowanym na biurku, takim jak oprawy stołowe TaskFlex LED 8W 370 lm 3000K.


### Rzut pomieszczenia



### Oprawy

 **SmartBalance** wiszące LED\*  
42W | 4000K | 4000 lm

 **LuxSpace Mini Round**  
wpuszczane, typu downlight  
LED 12W | 4000K | 1076 lm

 **TaskFlex** Oprawa LED stołowe  
8W | 3000K | 370 lm

\* z optyką mikro-soczewek (zawieszane na 2,3 m)

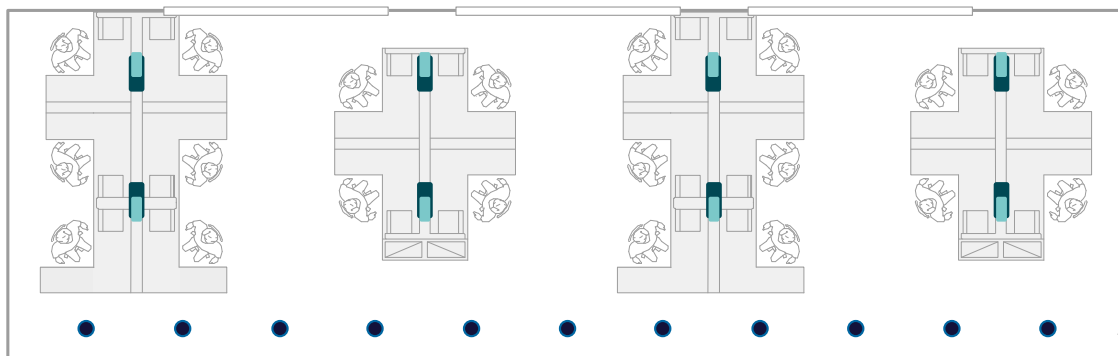
### Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = biurko	Jednorodność Zadanie = biurko	Średnie Lux otoczenia	Jednorodność otoczenie	Cylindryczne oświetlenie średnia Lux	Cylindryczne / poziome naświetlenie
System montażu oprawy wiszącej	566	0.70	415	0.63	182	0.32

### Schemat z lampami stojącymi na podłodze z kloszem ku górze (Uplighter)

Schemat Uplighter wykorzystuje oprawy stojące SmartBalance z 80% strumienia światła skierowanego ku górze i 20% strumienia światła skierowanego ku dołowi z optyką z wykorzystaniem mikro-soczewek. Umożliwia to elastyczne rozwiązania, jeśli biurka mają być przestawione w przyszłości.

Rzut pomieszczenia:



### Oprawy



**SmartBalance** lampy stojące podłogowe\*  
106W | 4000K | 11800 lm

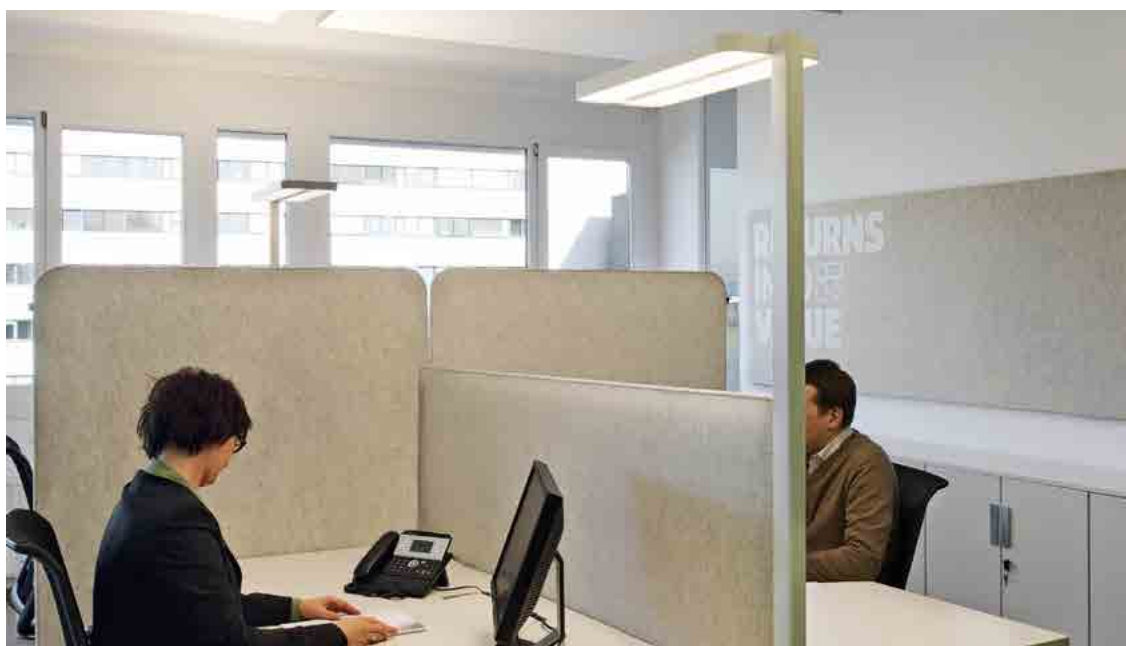


**LuxSpace Mini Round**  
wpuszczane, typu downlight  
LED 12W | 4000K | 1076 lm

\*(80% up/ 20% down) with micro lens optic

### Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = biurko	Jednorodność Zadanie = biurko	Średnie Lux otoczenia	Jednorodność otoczenia	Cylindryczne oświetlenie średnia Lux	Cylindryczne / poziome naświetlenie
System montażu oprawy wiszącej	667	0.66	505	0.46	242	0.36





### Wyniki ogółem

- W każdym schemacie oświetlenie ma dostarczać ponad 500 Lux (wartość średnia, przy odpowiednim poziomie utrzymania) na biurko z doskonałą jednorodnością.
- Opcja 2 indywidualne oświetlenie zadaniowe, które dodaje kolejne 200 Lux jeżeli jest wykorzystywane do wykonania konkretnego zadania i przyczynia się do uzyskania dodatkowych punktów BREEAM w odniesieniu do sterowania oświetleniem. Oprawy w schemacie wiszącym dają więc ponad 350 Lux światła w tle, z dodatkowym oświetleniem z lamp biurkowych użytkowników, jeśli zaistnieje taka potrzeba. Połączenie oświetlenia zadaniowego i wiszącego przekracza minimalne zalecenia natężenia oświetlenia EN12464-1.
- Oświetlenie ścian przekracza normy dla naświetlenia i jednorodności oraz zapewnia skuteczną równowagę dla światła dziennego z okien.
- Cylindryczne natężenie oświetlenia zostało obliczone na obszarach testowych na wysokości 1,2 m i w czterech różnych kierunkach. Są one opisane jako średnia w powyższej tabeli wyników.
- Sterowanie związane z wykorzystywaniem pomieszczeń i kontrolą natężenia światła dziennego jeszcze bardziej zmniejsza zużycie energii.

### Informacje dodatkowe

W każdym schemacie oprawy oświetleniowe tworzą dwa rzędy równoległe do okien. To zapewnia doskonałe pokrycie i jednorodność w przypadku elastycznego rozmieszczenia stanowisk pracy. Również pozwala na odpowiednią kontrolę wykorzystania światła dziennego.

Montowane na biurku oprawy niskiej mocy TaskFlex zapewniają indywidualnie regulowane oświetlenie wedle osobistych preferencji użytkowników. Są również przydatne w przypadku trudniejszych zadań roboczych, gdy zastosowano oprawy wiszące w wariantcie 2.

Szereg opraw niskiej mocy LuxSpace LED typu downlight oświetla ściany wnętrza, bilansując jasność okien i pozytywnie wpływa na główne ciągi komunikacyjne.

W dużej, otwartej przestrzeni roboczej, należy podzielić sufit na mniejsze sektory oświetlenia i umożliwić użytkownikom

kontrolę sektorów. Obszar powinien nie być większy niż około cztery stacje robocze (lub 40 metrów kwadratowych). Każdy rząd opraw najbliższy okien to strefa osobno sterowana. Może być niezależnie przyciemniona tak, aby założone natężenie oświetlenia było utrzymane na powierzchniach roboczych, gdy światło dzienne jest dostępne.

#### Szczegółowe obciążenia:

**System montażu** -wpuszczone oprawy:  
5,63 W / mkw = 1,06 W / m kw / 100 lx

**System montażu** - opraw wiszące  
(ze oświetleniem zadaniowym):  
5,62 W / m kw = 1,35 W / m kw / 100 lx

**Schemat z lampami stojącymi** - Uplighter:  
6,21 W / mkw = 1,30 W / m kw / 100 lx

## 2 Biuro z indywidualnymi pomieszczeniami

### Projekt oświetlenia

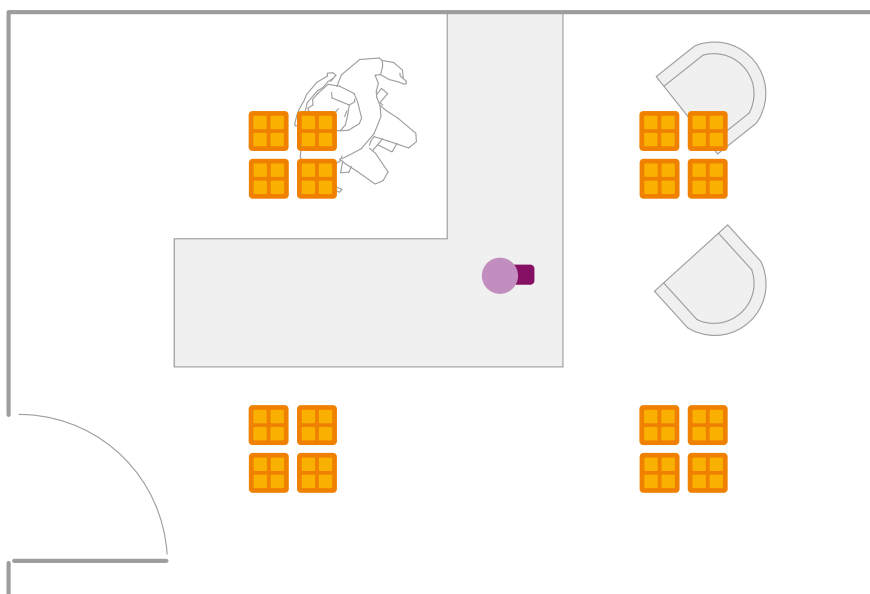
Utrzymanie wrażenia jasności w pokoju biurowym poprawia komfort i zadowolenie użytkowników. Głównym wyzwaniem jest jednak rozłożenie opraw w regularny sposób, aby zapewniały odpowiednie oświetlenie przy minimalnym zużyciu energii. Ten projekt wykorzystuje oprawy 600mm x 600mm PowerBalance, które zawierają moduły LED wysokiej sprawności.

Montowane na biurku oprawy niskiej mocy TaskFlex zapewniają indywidualnie regulowane oświetlenie wedle osobistych preferencji użytkowników. Są również przydatne w przypadku trudniejszych zadań.

Oświetlenie sufitowe jest sterowane w dwóch strefach: dwie oprawy obwodowe przyciemniane są, gdy światło dzienne jest wystarczające, a wszystkie oprawy wyłączone, gdy biuro jest puste.

To podejście projektowe jest również idealne dla małych sal konferencyjnych o podobnej wielkości.

### Rzut pomieszczenia



### Oprawy



**PowerBalance** LED 600 x 600mm  
wpuszczane 29W | 4000K | 3400 lm



**TaskFlex** LED Oprawy LED stołowe  
8W | 3000K | 370 lm

## Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = biurko	Jednorodność Zadanie = biurko	Średnie Lux otoczenia	Jednorodność otoczenie
System montażu oprawy wiszącej	517	0.64	474	0.77

- Oświetlenie górne zapewnia 450 Lux (średnio, przy odpowiednim poziomie utrzymania) na powierzchnię roboczą z doskonałą jednorodnością.

- Indywidualne oświetlenie zadaniowe uzupełniane jest o około 200 Lux i przyczynia się do zdobycia kolejnych punktów BREEAM za sterowanie oświetleniem.

Połączenie oświetlenia zadaniowego i wiszącego przekracza minimalne zalecenia natężenia oświetlenia EN12464-1.

- Oświetlenie ścian przekracza normy dla naświetlenia i jednorodności, zapewnia skuteczną równowagę dla światła dziennego z okien i rozjaśnia zamkniętą przestrzeń.

- **Szczegółowe obciążenia:**  
6,53 W / mkw = 1,31 W / m kw / 100 lx

- Sterowanie związane z opuszczeniem pomieszczenia i kontrola natężenia światła dziennego jeszcze bardziej zmniejsza zużycie energii.



## 3 Sala konferencyjna / pokój spotkań

### Projekt oświetlenia

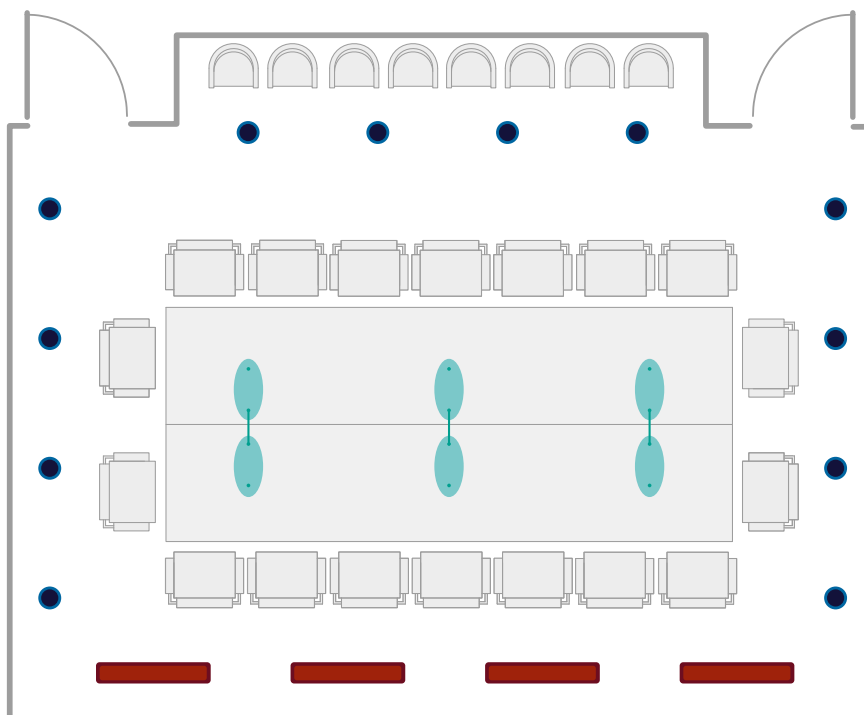
Sale konferencyjne są zaprojektowane tak, by umożliwić uczestnikom spotkania interakcję twarzą w twarz, jak również wykonywać zadania wizualne zarówno na powierzchniach pionowych i poziomych. Przestrzenie te zapewniają również oderwanie od rutynowych obszarów pracy.

Projekt zakłada oświetlenie głównego stołu konferencyjnego przy użyciu trzech wyraźnych, wiszących opraw LumiStone LED ze światłem bezpośrednim 75% oraz światłem rozproszonym 25%. Ścienne lampy fluorescencyjne SmartForm T5 oświetlają główną ścianę, a oprawy LuxSpace downlight oświetlają trzy pozostałe ściany.

Wszystkie fluorescencyjne i kompaktowe lampy fluorescencyjne powinny być wyposażone w stateczniki wysokiej częstotliwości.

Wielostopniowy ściemniacz zapewnia pięć odrębnych kanałów sterowania dla centralnych lamp wiszących i lamp na każdej ścianie. Czujnik obecności zintegrowany z wielostopniowym systemem wyłącza światło, gdy pokój pustoszeje.

### Rzut pomieszczenia



### Oprawy



**LumiStone** wiszące LED\*  
29W | 4000K | 3000 lm



**LuxSpace Mini Round**  
wpuszczane, typu downlight  
LED 12W | 4000K | 1076 lm



**SmartForm** wpuszczane oświetlające  
ściany T5  
25W | 4000K | 2450 lm

\*zawieszane na 2,3 mln

## Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = biurko	Jednorodność Zadanie = biurko	Średnie Lux otoczenia	Jednorodność otoczenie	Cylindryczne oświetlenie średnia Lux	Cylindryczne / poziome naświetlenie
System montażu oprawy wiszącej	546	0.66	456	0.66	199	0.36

- Oświetlenie górne zapewnia 500 Lux (średnio, przy odpowiednim poziomie utrzymania) na powierzchnię roboczą z doskonałą jednorodnością.
- Oświetlenia pomieszczenia i doświetlenie ścienne wspierają różnego rodzaju spotkania i aktywności. Cylindryczne natężenie oświetlenia obliczono na wysokość 1,2 m dla całego pomieszczenia (nie licząc powierzchni ściany) i dodano do tabeli

wyników przedstawionych powyżej.

- **Szczegółowe obciążenia:**

7,52 W / mkw = 1,66 W / m kw / 100 lx

- Wykrywanie obecności i wielostopniowe sterowania wpływają na zmniejszenie zużycia energii i przyczyniają się ponadto do zdobycia punktów BREEAM za sterowanie oświetleniem.



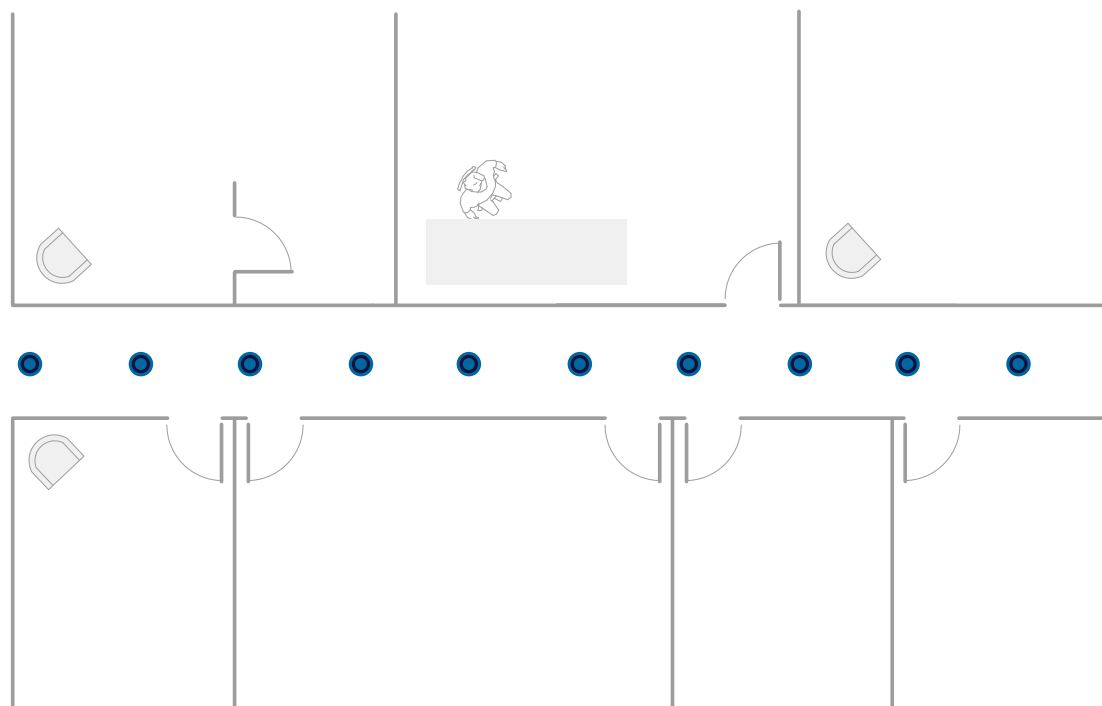
## 4 Korytarz

### Projekt oświetlenia

Projekt wykorzystuje proste oprawy LuxSpace LED downlight, wyposażone w dekoracyjny, szklany dysk poniżej prześwitu. Choć element dekoracyjny zmniejsza średnie natężenie o około 20%, jarzący się dysk tworzy bardziej interesujące środowisko, zwiększa ekspozycję światła na twarze i ściany oraz spełnia normy EN12464-1. W rezultacie ciągi komunikacyjne pozwalają na krótki odpoczynek od zwykłych obszarów pracy podczas pracownicy biurowi przemieszczają się.

Wyłącznik czasowy utrzymuje oświetlenie w korytarzu w normalnych godzinach pracy. Po godzinach czujnik obecności powiązany z przyległymi pomieszczeniami utrzymuje przyciemnione oświetlenie dopóki wszystkie powiązane przestrzenie nie opustoszeją.

### Rzut pomieszczenia



### Oprawy



**LuxSpace Mini Round** oprawa wpuszczana LED ze zdejmowaną nakładką  
12W | 4000K | 1076lm



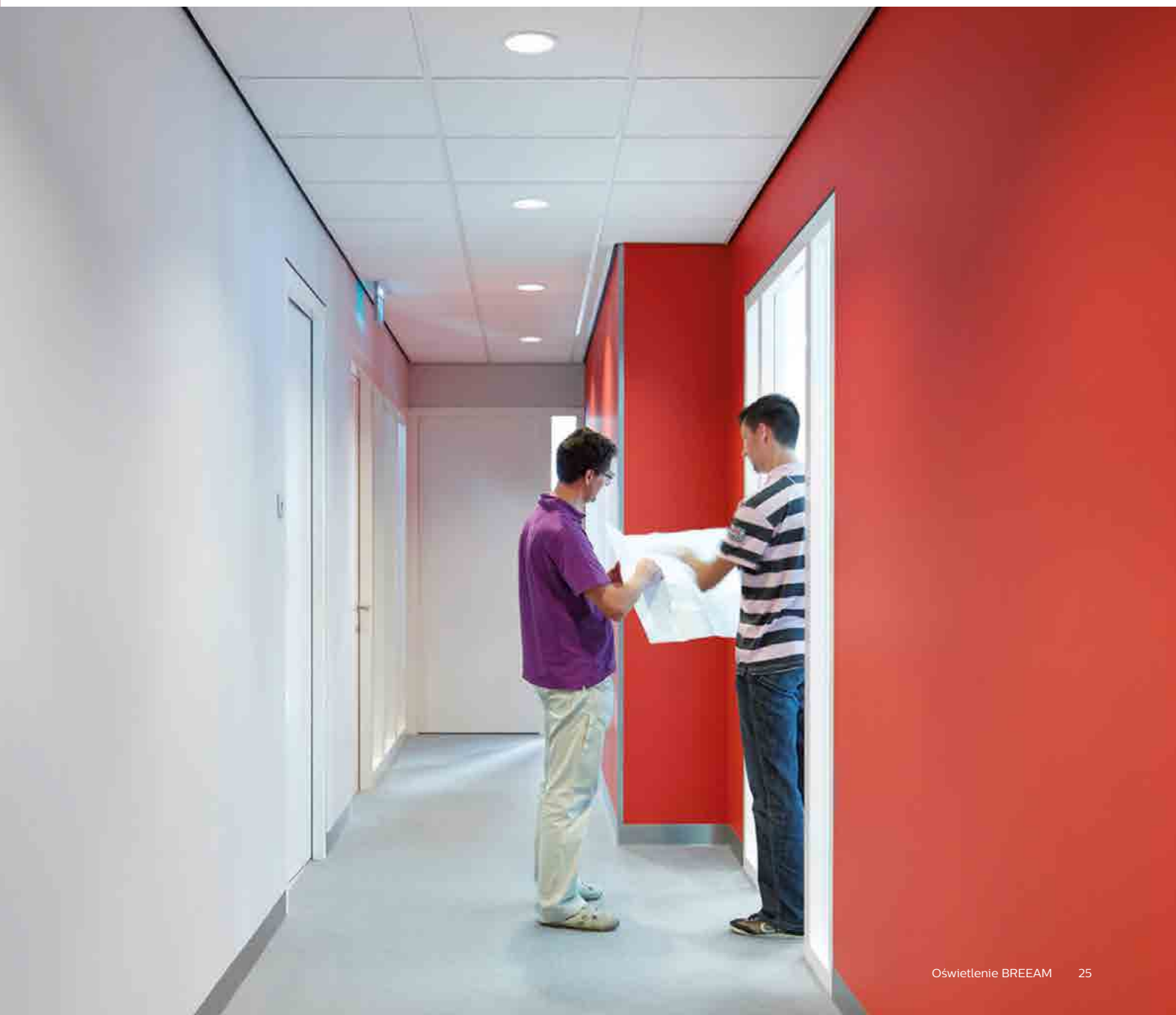
## Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy	Jednorodność
System montażu - wpuszczane oprawy	118	0.79

• Oświetlenie otaczające 100 Lux spełnia standardy zapewniając zrównoważone oświetlenie dla rozpoznawania twarzy i odpowiedniego oświetlenia ścian, co sprawia, że ciąg komunikacyjny jest przyjemny.

• **Szczegółowe obciążenia:**

3.70 W / m kw = 3,15 W / m kw / 100 lx



# 5 Hol wejściowy

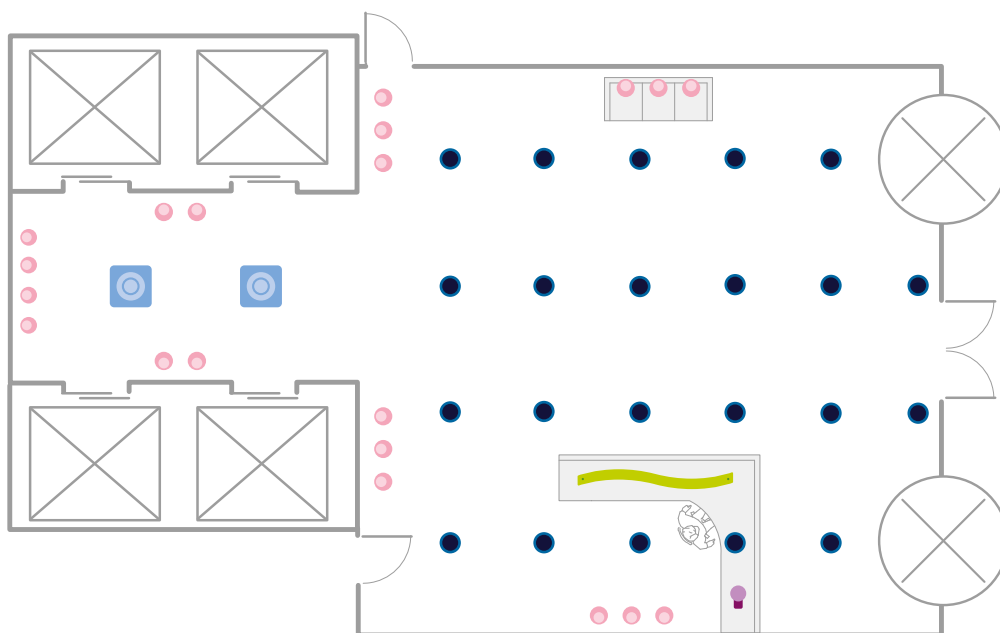
## Projekt oświetlenia

Oświetlenie recepcji wita gości i pomaga im zorientować się w rozkładzie budynku. Tworzy wizerunek Optimy, która wita odwiedzających. Projekt wykorzystuje oprawy, które są zarówno dekoracyjne jak i funkcjonalne. Odnaczająca się, falująca oprawa DayWave LED typu downlight jasno wskazuje gościom, gdzie jest recepcja.

Uzupełniona jest o TaskFlex - regulowane, zamontowane na biurku oprawy. Wisząca oprawa DayWave zapewnia również wystarczające oświetlenie robocze dla recepcjonisty. Para opraw DayZone LED z "kołem-w-kwadracie" oświetla hol windy. Proste oprawy LuxSpace LED typu downlight wypełniają światłem całe otoczenie, a regulowane oprawy akcentujące StyliD LED oświetlają w kluczowych miejscach dzieła sztuki eksponowane przez firmę.

Wielostopniowy ściemniacz z wbudowanym wyłącznikiem czasowym pozwala zróżnicować ustawienia oświetlenia dla godzin pracy i po jej zakończeniu, a także dla celów bezpieczeństwa w nocy.

## Rzut pomieszczenia



## Oprawy



**DayZone** wpuszczone  
LED 29W | 4000K | 2000 lm



**LuxSpace Mini Round**  
oprawa wpuszczana dwoonlight  
LED 12W | 4000K | 1076 lm



**TaskFlex** Oprawy stołowe  
LED 8W | 3000K | 370 lm



**StyliD** częściowo-wpuszczone  
reflektory punktowe  
LED 23W | 4000K | 1329 lm



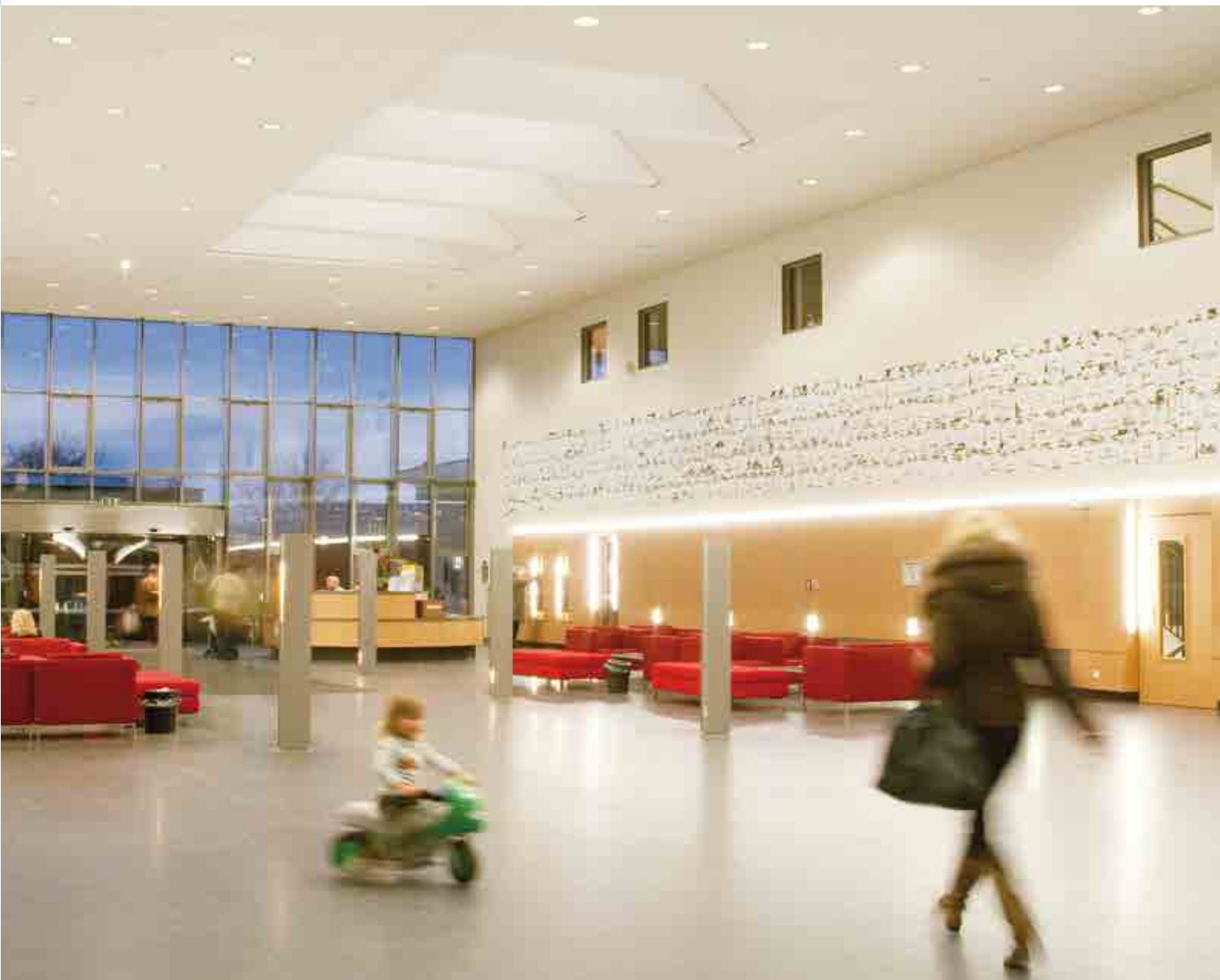
**DayWave\***  
LED 150W | 4400 lm

\*Należy pamiętać, że oprawy działają na 50% mocy, aby uniknąć nadmiernego oświetlenia przestrzeni, a także aby poprawić skuteczność i ogólną wydajność.

## Wyniki

Projekt oświetlenia	Średnie Lux strefy Zadanie = recepcja	Jednorodność Zadanie = recepcja	Średnie Lux strefy otoczenie	Jednorodność otoczenie
System montażu - wbudowane oprawy	527	0.60	248	0.44

- Oświetlenie 200 Lux spełnia standardy zapewniając jednocześnie efektywne oświetlenie pionowe pozwalające na rozpoznawania twarzy.
- Odpowiednie doświetlenie ścian zwiększa poczucie przestronności i zaprasza do środka.
- **Szczegółowe obciążenia:**  
7,53 W / mkw = 2,95 W / m kw / 100 lx





# Ocena środowiskowa

# wyniki

## HEA 01 Komfort widzenia

### Warunki wstępne:

Wszystkie fluorescencyjne lampy wyposażone są w stateczniki wysokiej częstotliwości. Dane dostępne w planach lub specyfikacjach opraw.

### Światło dzienne:

Udokumentowane osiągnięcie co najmniej 2% średniego współczynnika światła dziennego na 80% obszarów sklasyfikowanych jako wykorzystywane przez ludzi można znaleźć na rysunkach projektowych i wspomagających obliczenia. Raport z obliczeń potwierdza, że współczynnik jednorodności został osiągnięty, spełniono kryterium widoku nieba i głębokości pomieszczenia.

W oparciu o te dowody, Projekt Optima otrzymuje jeden punkt.

Kolejny punkt można dostać, gdy osiągnięto średni poziom światła dziennego 3% i więcej, wraz z poprawą jednorodności.

### Kontrola odbłasków / oślnienia oraz Widok na zewnątrz

Aranżacja okien obejmuje zastosowanie i zakres łamaczy światła i odpowiednich żaluzji. Rysunki projektowe pokazujące rozmieszczenie okien potwierdzają zasadność i zakres takiego działania w celu osłony osób przebywających w budynku przed ekspozycją na słońce pod wysokim i niskim kątem. Zapisy w specyfikacji mogą potwierdzić konieczność dalszych badań i wykazać dalsze skutki łagodzące.

Wymóg "Widoku na zewnątrz" nie zawsze jest spełniony wedle zasady: odległość 7m stacji roboczej do ściany z oknem. Niektóre stacje robocze są bardziej oddalone. W związku z tym, wyciąg z tabeli 1 BS 8206, wraz z rysunkiem przedstawiający odsetek powierzchni przeszklonej w stosunku do ściany oraz odległość od ściany potwierdza, że kryterium zostało spełnione.

W oparciu o te dowody, Projekt Optima otrzyma jeden punkt.

### Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne:

Dowody podobne do przedstawionych powyżej są wymagane w postaci rysunków projektowych, kart pomieszczeń, rozkładu opraw i odpowiednich obliczeń takich jak natężenie oświetlenia skierowanego na sufit.

Podręcznik BREEAM odnosi się do CIBSE Code for Lighting 2009 [Przewodnik na temat oświetlenia CIBSE]. Jednakże, jak wiadomo ma być on zgodny z normą EN 12464-1, odniesienie do poziomu natężenia oświetlenia spełniające wymogi EN 12464 jest wystarczające. CIBSE Lighting Guide 7 podaje dalsze zalecenia dla światła skierowanego ku górze

dla naświetlenia sufitu i zalecenia dotyczące bezpośredniego oświetlenia, natężenia oświetlenia sufitowego i średniego natężenia oświetlenia ściennego. Przedstawione dowody muszą przedstawiać w jakim stopniu cel został osiągnięty.

Podobnie oświetlenie zewnętrzne (identyfikowane jako oświetlenie zewnętrzne w strefie zabudowy) ma być przedstawione w ten sam sposób, najlepiej z jasnym określeniem odpowiednich, spełnionych norm, takich jak BS 5489-1: 2008 i A2.

Ponadto poprzez specyfikację, ilustracje lub rysunki można pokazać podział na strefy i obszary kontroli użytkowników.

W oparciu o te dowody, Projekt Optima otrzyma jeden punkt.

Podsumowując, dowody analizowane przez audytora BREEAM dają trzy pełne punkty dla Projektu Optima za HEA01. Asesor dokona przeglądu informacji z poszanowaniem dla przedstawionych dokumentów, jako że nie jest jego zadaniem weryfikacja dokładności obliczeń czy wykonania projektu. Służy jedynie ustaleniu, czy projekt jasno wspiera twierdzenie, że zachowano wytyczne branżowe.

### ENE01 Redukcja emisji

























Audytor BREEAM dokona przeglądu obliczeń energetycznych w projekcie przedstawionego w formie Certyfikatu Energetycznego (EPC). Projekt oświetlenia powinien być oceniany z punktu widzenia jego efektywności świetlnej jak opisano powyżej.

Na podstawie referencyjnej efektywności budynków skorelowanej z oprogramowaniem EPC - przepisy budowlane w Wielkiej Brytanii podnoszą wartości z 55 lumenów / Wat do 60 lumenów / Wat - skuteczność świetlna zastosowana w projekcie musi wzrosnąć aby przelożyć się na zauważalny wpływ na ogólny wynik EPC. Zwykle wyniki Projektu Optima wykazywały średnio 20% poprawę na całej powierzchni w odniesieniu do energii związanej z oświetleniem. Tak było nawet zanim zostało uwzględnione powiązanie ze światłem dziennym i wykrywanie obecności użytkowników. W okresie użytkowania budynku będzie to miało istotny wpływ na zmniejszenie kosztów operacyjnych.

### BREEAM 2014

W świetle proponowanej BREEAM New Construction 2014, Projekt Optima zdobędzie cztery punkty, a nie trzy, ze względu na rozdzielenie kontroli odbłasków / oślnienia i kryterium określanego jako widok na zewnątrz.

# Oprawy – typy

Oprawa - typ	Katalog Philips - seria	Lokalizacja	Wygląd oprawy	Oprawa - opis
	PowerBalance RC461B	Otwarta przestrzeń biurowa		Wbudowana oprawa LED, z optyką mikro-soczewek m300mm x 1200mm wpuszczone, Możliwość przyciemniania
	PowerBalance 461B	Pokoje biurowe		LED inteligentna optyka - sotrosłup 600mm x 600mm Możliwość przyciemniania
	LuxSpace Mini Round	Obszary ogólnodostępne Sala konferencyjna		LED downlight 150mm Możliwość przyciemniania
	LuxSpace Mini Round ze zdejmowaną nakładką	Otwarta przestrzeń biurowa, Ciągi komunikacyjne, Korytarze		LED wpuszczana, downlight Dekoracyjna szklane akcesoria 150mm Możliwość przyciemniania
	SmartBalance wiszące	Otwarta przestrzeń biurowa		Wisząca LED, z optyką mikro-soczewek 240mm x 1340mm
	SmartBalance free floor standing	Otwarta przestrzeń biurowa		Lampa stojąca podłogowa LED z optyką mikro-soczewek
	TaskFlex FS400D	Otwarta przestrzeń biurowa, Pokoje biurowe, Recepcja		Regulowana, biurka lampka LED
	LumiStone SP522P	Sala konferencyjna		Wisząca LED 75% światło bezpośrednie / 25% pośrednie 330mm x 1500mm Możliwość przyciemniania
	SmartForm TBS411	Sala konferencyjna		Fluorescencyjna, wbudowana liniowa asymetryczna optyka - oświetlająca ściany 90mm x 1200mm Możliwość przyciemniania
	DayWave PBS800	Obszary ogólnodostępne		LED dekoracyjna wisząca 150mm x 1450mm Możliwość przyciemniania
	DayZone BBS560	Obszary ogólnodostępne Przedsiónek windy Recepcja		Wbudowana LED, z optyką mikro-soczewek 600mm x 600mm Możliwość przyciemniania
	StyliD ST502B	Obszary ogólnodostępne		LED wbudowana, podkreślająca światło punktowe regulowane optyka, 150mm Możliwość przyciemniania

\* Upewnij się, że balast lub sterownik jest kompatybilny z wybranym systemem sterowania.

\*\* Skuteczność opraw oparta na początkowej liczbie lumenów opraw i mocy pobieranej.

Kod osprzętu*	Źródło światła	UGR	System świetlny Moc wyjściowa (lumeny)	Moc pobierana (W)	Skuteczność (Lumen / W)**
RC461B W30L120 1xLED34S/840*	LED 4000K, 80+ CRI	15	3400	31	110
RC461B W60L60 1xLED28S/840*	LED 4000K, 80+ CRI	14	2800	25	112
BBS481 LLED-4000 PSE-E C CLII	LED 4000K, 80+ CRI	22	1076	12	90
BBS480 1xLLED-4000 M +ZBS480 SG-O	LED 4000K, 80+ CRI	22	830	12	90
SP482P LED40S/840 PSD ACC-MLO SM2	LED 4000K, 80+ CRI	19	4000	42	95
FS484F 1xLED118S/840 MLO	LED 4000K, 80+ CRI	14	11800	40	106
FS400D 1xLED5/830	LED 3000K,80+ CRI	n.a.	370	8	46
SP522P 2xLED20S/840*	LED 4000K, 80+ CRI	15	4000	38	105
TBS411 1xTL5-25W HFD A*	TL5HE/Eco 4000K, 80+ CRI	n.a.	2179	30	73
BPS800 1xLXML/NW AC-MLO*	LED 4000K,80+CRI	15	4000	166	24
BBS560 1xLED20S/840 AC-MLO-C*	LED 4000K, 80+ CRI	14	2000	29	69
ST502B 1xSLED 1200/930 MB*	LED 4000K, 80+ CRI	n.a.	1279	30	43

# Glossary

<b>Statecznik</b>	Osprzęt elektryczny niezbędny do lamp wyładowczych (fluorescencyjnych lub HID) i zwyczajowo montowany w oprawie. Stateczniki muszą być kompatybilne z lampami z którymi działają. Stateczniki z funkcją ściemniania mogą przyciemniać światło z opraw fluorescencyjnych i częstotliwości (50Hz) jest obowiązkowym wymogiem BREEAM.
<b>BREEAM</b>	Building Research Establishment (BRE) opracował Environmental Assessment Method (EAM) – metodę oceny wpływu na środowisko; uznane na całym świecie narzędzie oceny zrównoważoności środowiska zbudowanego, która może być stosowana do wszystkich typów budynków w każdym regionie geograficznym. Nazywane jest ono BREEAM Niniejszy raport został głównie oparty na BREEAM New Construction 2011 (3.0) z uwzględnieniem BREEAM International, 2013.
<b>Rozruch</b>	Rozruch to proces sprawdzający czy system sterowania oświetleniem (i inne regulowalne urządzenia w budynku) działa zgodnie z oczekiwaniami. Rozruch obejmuje ustanowienie kryteriów projektowych (oczekiwań), dokładne dostrojenie wykonanej instalacji (zazwyczaj to kalibracja i programowanie), oraz sprawdzenie, czy spełnia ona kryteria. Uruchomienie podstawowe jest warunkiem koniecznym BREEAM; dodatkowe punkty są dostępne dla rozszerzonego zakresu uruchomienia.
<b>Obciążenie łączne:</b>	Całkowita zainstalowana moc (opraw) przed uwzględnieniem zastosowaniasterowania – wyłączania i ściemniania.
<b>Strefa sterowania</b>	Grupa opraw sterowanych łącznie. Strefa sterowania może stanowić obszar lub rodzaj oprawy lub rodzaj efektu świetlnego.
<b>Punkty</b>	W BREEAM, punkt oznacza spełnienie założonego celu przed zastosowaniem "współczynnika korygującego" BREEAM w celu przekształcenia na wynik procentowy. Jeden punkt nie równa jednemu procentowi. Jest to wartość ważona w odniesieniu do zakresu oceny.
<b>CRI</b>	Wskaźnik oddawania barw. Standardowa metoda oceny, jak dobrze dane źródło światła oświetla kolory obiektu. CRI jest często podawany jako współczynnik Ra; skala wynosi od 0 do 100. Zalecany jest CRI 80 lub wyższy dla uzyskania dobrych warunków w biurach.
<b>Cylindryczne naświetlenie / natężenie oświetlenia</b>	Naświetlenie mierzone w płaszczyźnie pionowej zarówno na wysokości pozycji siedzącej lub stojącej. Średnie cylindryczne natężenie oświetlenia średnią z pomiarów z wielu kierunków. Przydatne do oceny oświetlenia twarzy lub obiektów.
<b>Skuteczność</b>	Skuteczność świetlna - wyrażone w lumenach na Wat i wyrażone skrótem LPW – powszechna miara efektywności energetycznej oświetlenia. Jest to stosunek lumenów emitowanych przez źródło światła lub oprawę do mocy pobieranej. W niniejszym przewodniku skuteczność oparta jest na początkowej liczbie lumenów oprawy i mocy pobieranej, w tym układu sterowania lub statecznika.
<b>Rozpoznawanie twarzy</b>	Używany tutaj termin "rozpoznawanie twarzy" oznacza odpowiednie oświetlenie rozproszone w pomieszczeniu biurowym tak, że twarze wyglądają naturalnie, a wyraz twarzy jest wyraźny. Zwany jest również modelowaniem twarzy.
<b>Przestrzeń wykorzystywana przez ludzi</b>	Przestrzeń wykorzystywana przez ludzi została zdefiniowana w BREEAM jako przestrzeń zajmowana 30 minut lub dłużej.
<b>naświetlenia</b>	Całkowity strumień świetlny padający na jednostkę powierzchni. Jednostka miary: Lux (jeden lumen na metr <sup>2</sup> ).
<b>Elektroluminescencyjna dioda (LED)</b>	Urządzenia półprzewodnikowe emitujące widzialne promieniowanie. Diody LED oferują dużą (stale rosnącą) skuteczność świetlną i długą żywotność. Wydajność LED, jakość kolorów i okres życia zależy od konstrukcji mikro-układu LED, układu sterowania oraz oprawy w której jest używana.
<b>Zanieczyszczenie świetlne</b>	Zanieczyszczenie świetlne odnosi się głównie do oświetlenia zewnętrznego lub światła emitowanego z budynków w nocy i obejmuje światło padające na budynki w sąsiedztwie, światło skierowane w górę w kierunku nieba (tzw. poświata) oraz zbyt duży poziom naświetlenia.



<b>LPW</b>	Lumenów na Wat, miara skuteczności świetlnej.
<b>Lumen</b>	Miara strumienia świetlnego, przepływ (ilość) światła ze źródła światła lub oprawy.
<b>Lumen Maintenance</b>	Strategia kontroli, które "wygasza nadmiar" oświetlenia aby zrekomensować stratę światła w czasie.
<b>Oprawa</b>	Kompletne urządzenie oświetleniowe, złożone ze źródła światła, sprzętu pomocniczego (statecznika, sterowania, etc), optyki, obudowy, elementów mocujących i przyłącza elektrycznego.
<b>Luminancja</b>	Jasność fotometryczna powierzchni w kierunku widzenia. Jednostka miary.
<b>Lux</b>	Miara naświetlenia/ natężenia oświetlenia. 1 Lux = 1 lumen na metr kwadratowy.
<b>Utrzymanie naświetlenia / natężenia oświetlenia</b>	Początkowe natężenie oświetlenia z opraw skorygowana o współczynnik strat światła (LLF), służy do prezentowania oczekiwanego natężenia oświetlenia po kilku latach użytkowania. Straty to pogarszanie strumienia świetlnego w wyniku starzenia, gromadzenia się zanieczyszczeń na powierzchniach opraw i na powierzchni pomieszczenia, czynniki związane ze statecznikiem i inne czynniki, które zmniejszają natężenie oświetlenia.
<b>Minimalne naświetlenie / natężenie</b>	Najniższa wartość Lux wśród punktów obliczeniowych w danym miejscu / obszarze.
<b>Sterowanie oświetleniem przez użytkownika</b>	Kombinacja czujników i przełączników lub przekaźników. Czujnik wykrywa obecność osób poprzez detekcję ruchu (albo poprzez zmiany w obrazie termicznym odbieranym przez czujnik - podczerwień bierna / PIR - lub poprzez odbicie fal ultradźwiękowych). Tak długo, jak czujnik wykrywa ruch, oświetlenie jest włączone; jeżeli czujnik nie wykrywa ruchu, oświetlenie zostanie wyłączone. Urządzenie automatycznie włącza oświetlenie, gdy tylko zostanie wykryta obecność. Ręczne urządzenie włącza oświetlenie tylko wtedy, gdy użytkownik uruchomi przełącznik. Oba urządzenia wyłączają się automatycznie, gdy nie wykrywa się obecności. Kontrola obecności może odnosić się zarówno do braku obecności lub wykrywania obecności osób.
<b>Fotodetektor</b>	Czujnik który mierzy światło i wysyła sygnał do sterownika, który może włączyć lub wyłączyć oświetlenie lub przyciemnić zgodnie z programem.
<b>Preset / ustawienia predefiniowane</b>	Ustawienie określonej aranżacji oświetlenia która jest zaprogramowany w ściemniaczu / sterowniku i może być wywołana w razie potrzeby. Ustawienia predefiniowane mogą zazwyczaj być korygowane przez użytkownika.
<b>Docelowe naświetlenie / natężenie oświetlenia</b>	Ustawienie naświetlenia dla światła dziennego łączące sterowanie, zachowania strumienia świetlnego i strategii kontroli i dopasowania oświetlenie w związku z zadaniem. Przy braku światła dziennego, system utrzymuje oświetlenie elektryczne na wymaganym, projektowanym poziomie. Wraz ze wzrostem ilości światła dziennego, system zazwyczaj wygasza oświetlenie elektryczne tak, że połączenie światła elektrycznego i dziennego wynosiło około 30% -50% ponad to co dostarczałoby jedynie oświetlenie elektryczne (w oparciu o doświadczenie i komfort użytkownika).
<b>Naświetlenie zadaniowe</b>	Światło padające na główną powierzchnię roboczą. W projekcie Optima, zadaniowe natężenie oświetlenia jest obliczane na siatce 100mm x 100mm.
<b>Wyłącznik czasowy</b>	Włącznik / wyłącznik podłączony do zegara kontrolującego porę dnia.
<b>Unified Glare Rating (UGR) - Współczynnik UGR</b>	Unified Glare Rating (UGR) - współczynnik UGR [współczynnik przykrego oślnienia] ocenia bezpośredni oślnienie spowodowane przez konkretne rozmieszczenie opraw w określonej przestrzeni. Niższe wartości wskazują na mniejsze odbłaski. Wymagania dotyczące UGR różnią się w zależności od aplikacji. UGR jest również wyliczony w standardowych tabelach dla poszczególnych opraw.
<b>Jednorodność (naświetlenia / natężenia oświetlenia)</b>	Jednorodność mierzy spójność naświetlenia w całym obszarze zadaniowym, pomiędzy obszarem zadaniowym i innymi obszarami i na innych powierzchniach. Zgodnie z EN12464-1, jednorodność jest zwykle obliczana jako stosunek naświetlenia minimalnego do średniego gdzie 1,0 wskazuje doskonale równe naświetlenie. Dla biurowych obszarów pracy, minimalna wymagana jednorodność to 0,6.

# Załącznik A

## **Man 01** Zrównoważone zamówienia

### **(8 dostępnych punktów)**

[Potencjalny wkład projektanta oświetlenia: projektant oświetlenia musi mieć jego świadomość]

Zaleca się poddać przeglądowi projekt oświetlenia po trzech, sześciu i dziewięciu miesiącach po przejściu przez użytkowników, dokonując pomiarów lub zbierając opinie użytkowników.

Zespół projektantów oświetlenia być może powinien dokonać przeglądu lub udoskonalić projekt oświetlenia w zależności od otrzymanych opinii.

Należy dostarczyć dokumentację wskazującą na współpracę, odpowiednie fragmenty specyfikacji budynku lub umowy, być świadomym odpowiedzialności związanych z harmonogramem uruchomienia i oddania do użytku.

Należy odnieść się do lokalnych najlepszych praktyk: Oddanie do użytku wymaga zatwierdzenia lokalnego urzędu.

---

## **Man 04** Udział interesariuszy

### **(4 dostępne punkty)**

[Potencjalny wkład projektanta oświetlenia: projektant oświetlenia musi mieć jego świadomość]

Projekt oświetlenia musi być dostępny, funkcjonalny i otwarty oraz opierać się na konsultacjach z obecnymi i przyszłymi użytkownikami budynku i innymi interesariuszami.

Projektant oświetlenia powinien być dostępny dla niezależnej instytucji wynajętej przez właściciela budynku w celu przeprowadzenia oceny jakości budynku rok po przejściu do użytkowania (POE).

Należy dostarczyć i odpowiednie zapisy w specyfikacji budowlanej lub zamówieniach.

---

## **Ene 02** Monitoring energetyczny

### **(1-2 punkty w zależności od rodzaju budynku)**

[Potencjalny wkład projektanta oświetlenia: projektant oświetlenia może mieć swój wkład]

Projekt musi zapewnić instalację podliczników aby ułatwić monitorowanie zużycia energii operacyjnego z wyjściem impulsowym do zdalnego monitorowania oświetlenia.

Projektant oświetlenia powinien współpracować z inżynierami w zakresie umiejscowienia podliczników na planach aby projekt oświetlenia spełniał i przekraczał ustalone wartości lub kodyfikacje i wytyczne.

Dla udowodnienia audytor wymagać będzie aby wskazać odpowiednie zapisy w specyfikacji budowlanej lub zamówieniach.

---

## **Ene 06** Energooszczędne systemy transportu

### **(2 dostępne punkty)**

[Potencjalny wkład projektanta oświetlenia: projektant oświetlenia może mieć swój wkład]

Specyfikacja projektowa powinna obejmować miejsca instalacji wind; oświetlenie może wyłączać się kiedy dźwig nie jest używany przez określony czas; należy zastosować energooszczędne oświetlenie.

Projekt oświetlenia ma zapewnić, energooszczędne oświetlenie (> 55 lumenów Lampa / wat na obwód).

Należy dostarczyć i odpowiednie zapisy w specyfikacji budowlanej lub zamówieniach oraz / lub obliczenia energetyczne dotyczące oświetlenia. Zazwyczaj zapewnia to producent dźwigu w załączonej specyfikacji urządzenia.

## Tra 05 Plan podróży

### (1 dostępny punkt)

[Potencjalny wkład projektanta oświetlenia: projektant oświetlenia może mieć swój wkład].

Projekt oświetlenia musi zapewnić przyjemne i bezpieczne środowisko wizualne w odniesieniu do różnych możliwości podróży odbywanych przez użytkowników budynku, zachęcić do zmniejszenia uzależnienia użytkowników od form podróży, które mają największy wpływ na środowisko naturalne.

Projektant oświetlenia powinien współpracować z architektem w celu zapewnienia oświetlenia związanego z używaniem i przechowywaniem roweru, stworzyć miłe obszary dla pieszych i osób oczekujących na transport publiczny.

Należy dostarczyć rysunki projektowe pokazujące środki wdrożone w celu wspierania ustalonych planów podróży.





© 2014 Koninklijke Philips NV. Wszelkie prawa zastrzeżone. Firma Philips zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w [www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com) specyfikacjach i / lub prawo do zaprzestania produkcji dowolnego produktu w dowolnym czasie bez powiadomienia oraz nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek konsekwencje wynikające z wykorzystania tej publikacji.

[www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com)