

# SŁONECZNA REWOLUCJA

TEKST: PIOTR ZOWADA

Żyjemy w czasach, kiedy kryzys energetyczny i narastająca katastrofa ekologiczna są faktami, z którymi musimy mierzyć się na co dzień. Jako architekci jesteśmy na pierwszej linii walki o lepsze jutro: to od naszych decyzji zależy nie tylko komfort i jakość życia użytkowników projektowanych przez nas budynków, ale również zużycie energii w perspektywie wielu dziesięcioleci.



foto: Piotr Krawowski

Przebudowa piętra + 6 w Gdańskim Business Center na potrzeby firmy ARUP.

**S**pośród wielu działań projektowych mających na celu zmniejszanie zużycia energii oraz redukcję tzw. śladu węglowego budynków niedocenianym dotąd aspektem jest wykorzystanie odnawialnej i pod każdym względem darmowej energii słonecznej w oświetleniu wnętrz, w których użytkownicy spędzają wiele czasu w ciągu dnia – zwłaszcza pomieszczeń biurowych i edukacyjnych.

Największą trudnością, jaką napotykamy przy projektowaniu rozwiązań wykorzystujących światło dzienne, jest jego ogromna zmienność – zarówno w cyklu rocznym, dobowym, jak i ta chwilowa, związana z zachmurzeniem. Ta dynamika sprawia, że ilość światła słonecznego docierającego do wnętrza obiektu jest bardzo zmienna: od całkowitej ciemności po oślepiający blask słońca w bezchmurne

południe. Gdy promienie słoneczne wpadające do wnętrza przeszkadzają nam w pracy, bronimy się przed nimi, najczęściej zasłaniając okna roletami. Wewnątrz robi się ciemno, zapalamy zatem światło sztuczne i w ten sposób sami skazujemy się na „słoneczną banicję”.

Na szczęście ostatnie lata przynoszą coraz większą świadomość tego, jak ważne jest zapewnienie odpowiedniej ilości światła dziennego w pomieszczeniach, w których przebywają i pracują ludzie. Przynosi ono korzyści natury ekonomiczno-gospodarczej, ale także zdrowotnej, co wynika z niebagatelnego wpływu promieniowania słonecznego na organizm człowieka. Również instytucje wydające certyfikaty jakości budynków, takie jak LEED, BREEM czy WELL, zaczęły zwracać uwagę na efektywne wykorzystanie światła dziennego.

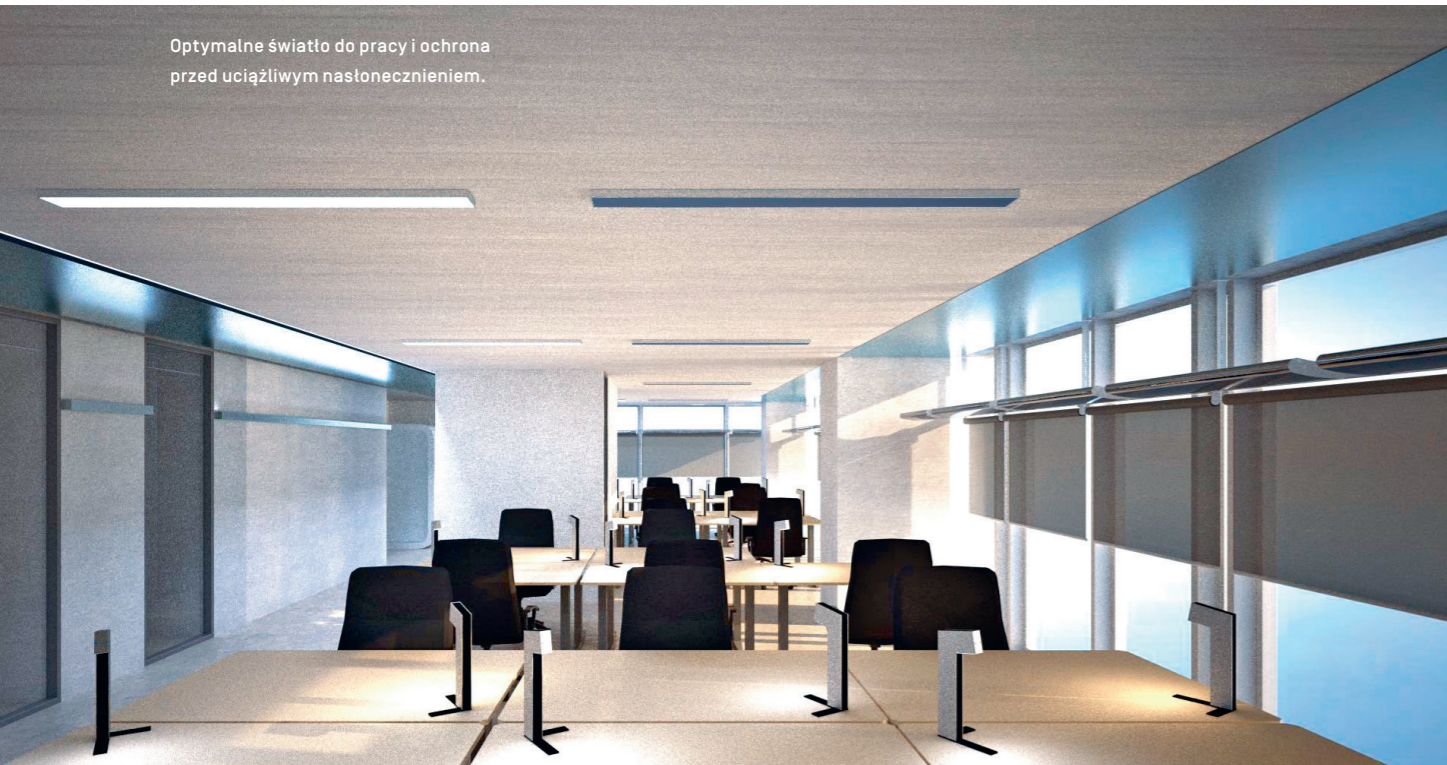
Powoli do lamusa architektury odchodzą – stając się jeszcze do niedawna synonim nowoczesności i korporacyjnego prestiżu – biurowce o całoszklanych elewacjach. Budynki te są niezwykle energochłonne: nawet jeśli zastosowano w nich najlepsze rozwiązania izolacyjności termicznej, utrzymanie komfortowego klimatu we wnętrzach (zimną ogrzewanie, a latem – chłodzenie) wymaga ogromnych nakładów energii. Jednak nawet tego rodzaju obiekty – paradoksalnie – nie dają zbyt wiele kontaktu ze światłem dziennym, gdyż znaczną część dnia pracownicy spędzają przy opuszczonych roletach. Dziś wiemy, że potrzebne jest inne, bardziej holistyczne podejście do projektowania, które nie tylko uwzględni, ale wręcz stawia u swoich podstaw potencjał światła dziennego.

## ARCHITEKTURA ŚWIATŁA DZIENNEGO

W planowaniu rozwiązań światła dziennego dla danej inwestycji trzeba uwzględnić funkcję obiektu, rodzaj prowadzonej działalności, indywidualne oczekiwania inwestora, godziny użytkowania poszczególnych pomieszczeń, a wreszcie oczekiwany poziom iluminacji konkretnych powierzchni. Ważne przy tym jest wskazanie przestrzeni, w których światło dzienne będzie priorytetem ze względu na stałą obecność użytkowników, oraz takich, gdzie nie jest ono niezbędne dla funkcjonowania.

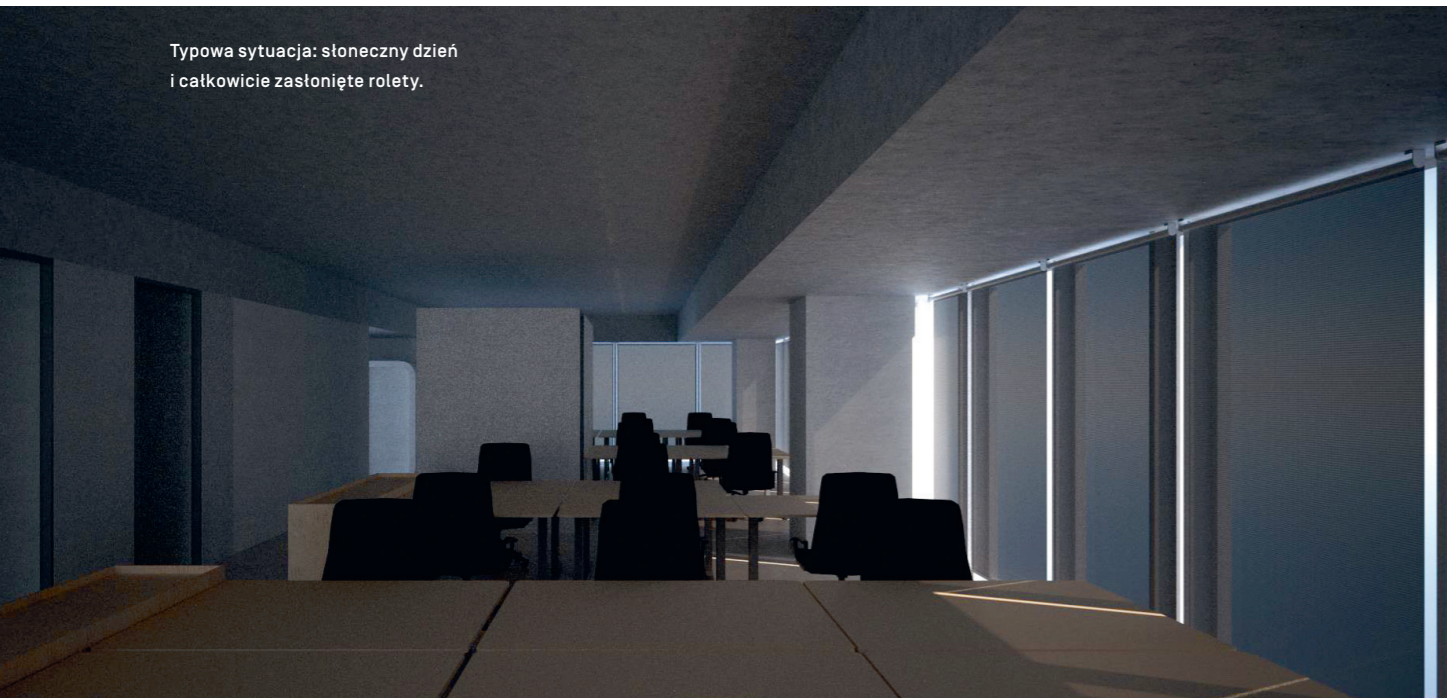
Właściwe rozmieszczenie stref o określonych wymaganiach w zakresie światła dziennego już na etapie tworzenia planu funkcjonalnego to klucz do ostatecznego sukcesu. Na niewiele bowiem zdadzą się techniczne metody wprowadzania światła dziennego, jeżeli

Optymalne światło do pracy i ochrona przed uciążliwym nasłonecznieniem.



Il. materiały Qlab Laboratory of Light

Typowa sytuacja: słoneczny dzień i całkowicie zastonięte rolety.



Il. materiały Qlab Laboratory of Light

pomieszczenia zostaną niekorzystnie rozplanowane względem stron świata lub bryła budynku uniemożliwi dostęp światła do pomieszczeń.

Następnym krokiem są rozwiązania architektoniczne. Polegają one w głównej mierze na ukształtowaniu obiektu w taki sposób, aby światło dzienne docierało do przestrzeni, w których przebywają ludzie. Klasyczne rozwiązania tego typu są znane i stosowane od setek lat:

dziedzińce, atria, świetliki dachowe, studnie oraz tunele świetlne, rozczłonkowana bryła budynku czy schodkowo ukształtowana, zwężająca się ku górze elewacja umożliwiają dostęp światła dziennego do pomieszczeń. Można je uzupełniać odpowiednio dobranymi i ukształtowanymi powierzchniami refleksyjnymi, które pozwalają skierować światło w pożądanym kierunku oraz znacząco zwiększają efektywność rozwiązań architektonicznych.

# ARCHICAD OD WSC W ŚWIĄTECZNEJ PROMOCJI

Wszystkie informacje  
wsc.pl



**GRAPHISOFT**  
WITH PARTNER  
TECHNOLOGICENTRY

**ARCHICAD**  
BIM SOFTWARE FOR ARCHITECTS



Ustrój okienny wraz z odbłyśnikiem sufitowym. Kierowanie światła dziennego w pomieszczeniu o ciemnym, nieodbijającym suficie.

Odrębną grupę rozwiązań technicznych umożliwiających racjonalne gospodarowanie światłem dziennym stanowią elementy związane z oknami: różnego rodzaju łamacze światła, przesłony, żaluzje wewnętrzne i zewnętrzne oraz półki świetlne. Ich zadaniem jest ochrona przed bezpośrednim nasłonecznieniem przestrzeni położonych bezpośrednio przy oknie, a jednocześnie przekazywanie światła dziennego w głąb pomieszczenia – tam, gdzie dociera go zbyt mało. Najbardziej skomplikowane rozwiązania, polegające na użyciu do tego ostatniego celu światłowodów, na razie są dość kosztowne i mało efektywne, dlatego nie stosuje się ich zbyt często.

#### ZAPROŚ ŚWIATŁO DO WNĘTRZA

Firma QLAB Laboratory of Light z Katowic opracowała i wprowadziła niedawno na rynek kompletny system integrujący światło dzienne i sztuczne, którego zadaniem jest wprowadzenie jak największej ilości światła dziennego do wnętrza, przy jednoczesnym zapewnieniu ochrony przed nadmiernym bezpośrednim nasłonecznieniem oraz, w razie potrzeby, aktywne doświetlanie pomieszczenia światłem sztucznym.

→ Właściwe rozmieszczenie stref o określonych wymaganiach w zakresie światła dziennego już na etapie tworzenia planu funkcjonalnego to klucz do ostatecznego sukcesu. Na niewiele bowiem zdadzą się techniczne metody wprowadzania światła dziennego, jeżeli pomieszczenia zostaną niekorzystnie rozplanowane względem stron świata lub bryła budynku uniemożliwi dostęp światła do pomieszczeń. ←

Z:A

→ Opracowany przez QLAB system sterujący umożliwia zdefiniowanie w obrębie pomieszczenia dowolnej liczby stref, dla których ustawia się oczekiwane natężenie światła. ←

System QLS składa się z dwóch zasadniczych komponentów: pasywnego komponentu światła dziennego (ustrój okienny) oraz aktywnego – układu sterowania światłem sztucznym.

Ustrój okienny umieszczany jest wewnątrz pomieszczenia, bezpośrednio przy oknie, na wysokości ok. 2-2.20 m. Jego podstawowy element to półka świetlna wykonana z materiału o dużym współczynniku odbicia i rozproszenia światła. Jest ona instalowana do stabilnej belki nośnej, umożliwiającej również montaż rolety przeciwsłonecznej zasłaniającej dolną część okna oraz – opcjonalnie – liniowej oprawy oświetleniowej skierowanej w stronę sufitu. Istotą działania ustroju okiennego stanowi pozbawienie górnej części okna typowych urządzeń przesłaniających, takich jak żaluzje czy rolety. Półka odbija, a następnie przekierowuje padające na nią światło słoneczne w stronę sufitu i w głąb pomieszczenia, rozświetlając wnętrze oraz podnosząc komfort przebywających w nim ludzi. Jednocześnie ten sam element, wraz z umieszczoną w dolnej części okna roletą, zabezpiecza strefę przyokienną przed bezpośrednim nasłonecznieniem. Pozwala to na oświetlenie wnętrza przyjemnym, rozproszonym światłem dziennym przez większą część dnia.

Zawsze jednak nadchodzi moment, kiedy ilość światła dziennego przestaje wystarczać do pracy. Wówczas trzeba uzupełnić niedobór światłem sztucznym. Aktywny komponent systemu QLS dba o to, aby dotarło ono dokładnie tam, gdzie jest niezbędne, i tylko w takiej ilości, aby zapewnić komfort użytkownikom.

Rozmieszczone przy stanowiskach pracy czujniki na bieżąco monitorują ilość docierającego światła, w miarę potrzeby włączając i płynnie regulując natężenie iluminacji z opraw oświetleniowych, tak aby zapewnić pracownikowi ilość światła zgodną z jego oczekiwaniami.

Opracowany przez QLAB system sterujący umożliwia zdefiniowanie w obrębie pomieszczenia dowolnej liczby stref, dla których ustawia się oczekiwane

natężenie światła. Pozwala to nie tylko na uzyskanie jednolitego, przyjaznego oświetlenia w całym pomieszczeniu, ale daje znacznie więcej – umożliwia dostosowanie poziomu natężenia światła do potrzeb i upodobań małych grup użytkowników, a nawet pojedynczych osób. Ponadto system stale utrzymuje zadane parametry światła, dostosowując pracę opraw do zmieniających się warunków atmosferycznych czy przesuwania się słońca po nieboskłonie. Bezdyskusyjnym atutem tego systemu jest również podwójna oszczędność energii: więcej światła dziennego w pomieszczeniu oznacza mniejszą potrzebę uzupełniania go sztucznym, zaś dynamiczne sterowanie gwarantuje, że świecą tylko te oprawy, których działanie jest rzeczywiście niezbędne.

#### JAK PROJEKTOWAĆ W ZGODZIE ZE SŁOŃCEM?

Podnoszenie standardów życia i pracy, jak również rosnąca świadomość ekologiczna sprawiają, że analizy oraz projekty związane z zarządzaniem światłem dziennym w budynku coraz częściej wchodzą w zakres inwestycji komercyjnych, bez względu na to, czy motywacja wynika z aspektów prestiżowych, ekonomicznych czy zdrowotnych. Coraz częściej wymogi certyfikacji obiektów biurowych zmuszają nas do zwrócenia uwagi na zagadnienie oświetlenia wnętrza naturalnym światłem. Opisany powyżej system jest jednym z wielu sposobów gospodarowania nim w obiektach biurowych, ale pierwszym na polskim rynku tak kompleksowym i wieloaspektowym.

Optymalizacja wykorzystania światła dziennego staje się ważnym elementem projektowania wysokiej klasy biurowców; warto jednak myśleć o niej również przy projektach bardziej budżetowych. Trzeba pamiętać, że stosunkowo niewielkie koszty związane z zaprojektowaniem i zastosowaniem rozwiązań światła dziennego będą procentować przez cały czas eksploatacji budynku, przynosząc jego użytkownikom same korzyści. ●



PIOTR ZOWADA

ARCHITEKT IARP

architekt z wieloletnim doświadczeniem w zakresie obiektów publicznych; od kilku lat zajmuje się tematyką światła w architekturze oraz projektowaniem oświetlenia