

KIEDY oświetlenie LED się opłaca?

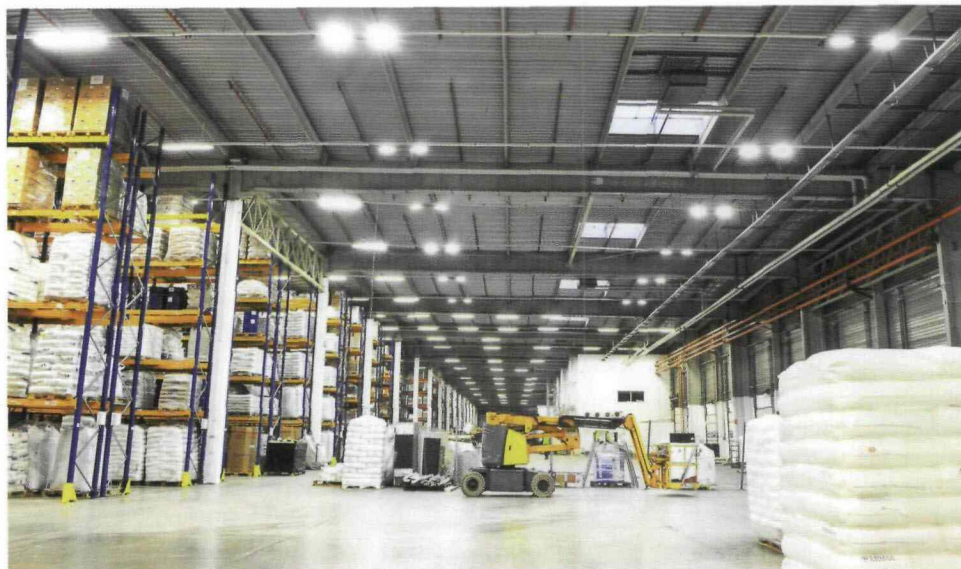
Oświetlenie przemysłowe oparte o diody elektroluminescencyjne (LED) pozwala uzyskać wysokie oszczędności energii zużywanej w magazynach. Jest to jednak rozwiązanie wyraźnie droższe od świetlówek konwencjonalnych. O zbilansowaniu tych biegunów decyduje kilka czynników.

TEKST: *Joanna Ryńska*

Jak wynika z doświadczeń deweloperów powierzchni magazynowej (m.in. specjalistów z Prologis, Goodman czy P3), średni zwrot z inwestycji w oprawy LED wynosi od 3 do 5 lat. Tomasz Oktaba, director, Project Management Poland w Prologis, wskazuje przykłady konkretnych obiektów, podając czasy zwrotu z inwestycji trwających 34 miesiące i 66 miesięcy.

Kilkuletnie doświadczenia z oświetleniem LED w obiekcie w Grodzisku ma firma Raben Polska.

– Oprawy typu LED są o 100% wyższe od świetlówkowych odpowiedników. Koszty zużycia energii elektrycznej są dużo niższe, a kosztów eksploatacji, np. wymiany źródeł światła, przez kilka lat nie ma – mówi Krzysztof Nowak, specjalista ds. administracji obiektów w Raben. – Dostawca gwarantuje bezawaryjność opraw LED przez 5 lat, a żywotność źródeł światła na 70 000 godzin. Od zamontowania opraw w Grodzisku minęło kilka lat, system opraw LED działa bezawaryjnie. Dla porównania, w takim samym czasie przy oświetleniu świetlówkowym już kilka razy wymienialiśmy źródła światła, co jest dużym utrudnieniem ze względu na wysokość usytuowania opraw. Podsumowując, koszty eksploatacji są dużo niższe i oszczędności rosną w miarę wydłużania się okresu użytkowania oświetlenia. Po 3 latach stanowią ok. 40%, a po 6 latach ok. 25% kosztów eksploatacji oświetlenia tradycyjnego, np. świetlówkowego.



PODSTAWĄ OSZCZĘDNOŚCI SĄ WALORY TECHNOLOGICZNE

Oprawy LED wciąż oznaczają wyższe koszty inwestycyjne niż oświetlenie tradycyjne (jak podaje Tomasz Oktaba, różnica wynosi zwykle 3-5 EUR/m² magazynu), co jest głównym powodem wahań inwestorów co do opłacalności inwestycji. Ma to znaczenie szczególnie przy rozwiązaniach bardziej specjalistycznych, które są wyraźnie droższe (np. oprawy urządzenia o wysokiej sprawności czy też do stosowania w wyższej temperaturze – powyżej 35°C). Jak podkreślają producenci, cena opraw jednak sukcesywnie spada ze względu na duże zainteresowanie tą technologią i zaawansowane badania w tej dziedzinie.

– O oszczędności oświetlenia LED decyduje przede wszystkim wysoka sprawność tych

źródeł światła – wskazuje Maciej Gronert, projektant systemów oświetlenia w firmie **Fritelux**. – Dla takiego samego poboru prądu tradycyjna świetlówka liniowa osiąga 80-90 lm/W, natomiast najbardziej wydajne LED-y – nawet 150 lm/W. Stosunkowo często, ze względu na oszczędności inwestycyjne, stosowane są tańsze modele o nieco mniejszej wydajności: 100-120 lm/W.

O oszczędnościach decyduje też trwałość opraw, które trzeba dużo rzadziej wymieniać. Jak wskazują eksperci z firmy Neonica, lampy przemysłowe LED z oferty firmy osiągają 30% degradację świetlną dopiero po ok. 28 latach ciągłej pracy, zaś oprawy metalohalogenkowe tracą prawie połowę swojej mocy świetlnej już po 4-6 miesiącach.

Konwencjonalne świetlówki mają trwałość ok. 5-8 tys. godzin pracy, przez

co gwarancja producenta wynosi rok, a oświetlenie LED – 50 tys. godzin pracy, co skutkuje gwarancją pięcio-, a nawet dziesięcioletnią.

O PRAWDZIWYCH OSZCZĘDNOŚCIACH DECYDUJĄ WARUNKI EKSPLOATACJI

W konkretnych przypadkach hal magazynowych na opłacalność zastosowania technologii LED (a tym samym – na czas zwrotu z inwestycji) wpływają następujące czynniki:

- Wielkość i charakter hali. Im większa hala, tym szybciej widoczne oszczędności. Przy wysokich halach inwestycja w oświetlenie LED wpływa też na poprawienie jakości oświetlenia (większe natężenie i optymalna barwa), co może dodatkowo poprawiać efektywność pracy.
- System pracy, czyli wykorzystanie oświetlenia przez najemcę. Oszczędności zależą od tego, ile godzin klient będzie korzystał z oświetlenia, czy będzie pracował raczej w nocy (np. firma kurierska), czy od 8 do 16 (np. operator logistyczny). Maciej Szamałek, head of construction P3 Logistic Park, wskazuje, że u klienta pracującego na trzy zmiany bądź głównie w godzinach nocnych, zwrot z inwestycji możliwy jest po 2,5-3 latach.
- Warunki naturalne: liczba dni słonecznych. Większa liczba dni słonecznych sprawia, że zwrot z inwestycji dokonuje się wolniej. Jak jednak wskazuje Maciej Gronert, zwykle prognozy przyjęte przez projektanta okazują się dość dokładne, szczególnie jeśli wdrożono system automatyczny, który dopasowuje stosowanie oświetlenia do faktycznych potrzeb.
- Wykorzystanie doświetlenia światłem naturalnym. Im większe, tym niższe wykorzystanie doświetlenia światłem sztucznym – a więc wolniejszy zwrot z inwestycji.
- Cena prądu. Im wyższe, tym szybciej widać oszczędność. W przypadku magazynów na wynajem często zdarza się, że zarządca ma wynegocjowane specjalne stawki za prąd dla całego obiektu. Ta oczywista dla wynajmującego korzyść sprawia jednak, że zwrot z inwestycji w energooszczędne oświetlenie jest dłuższy.
- Czas wynajmu (średnio 5 lat). Należy wziąć pod uwagę, że nowy wynajmujący

Opłacalność stosowania nowoczesnych opraw oświetleniowych można też rozumieć jako połączenie dwóch istotnych zagadnień – oszczędności eksploatacyjnych i spełnienia przez duże firmy założonych wymogów w zakresie ochrony środowiska.

może mieć zupełnie inne oczekiwania co do oświetlenia i na tej podstawie ocenić, czy planowany czas wynajmu pozwoli uzyskać zwrot kosztów z inwestycji.

DOPASOWANIE ROZWIĄZANIA A CZAS ZWROTU Z INWESTYCJI

Opłacalność stosowania nowoczesnych opraw oświetleniowych można też rozumieć jako połączenie dwóch istotnych zagadnień – oszczędności eksploatacyjnych i spełnienia przez duże firmy założonych wymogów w zakresie ochrony środowiska. Do obniżenia emisji w swoich fabrykach dążył m.in. Philip Morris. Tym głównie kierowała się firma, całościowo wymieniając system

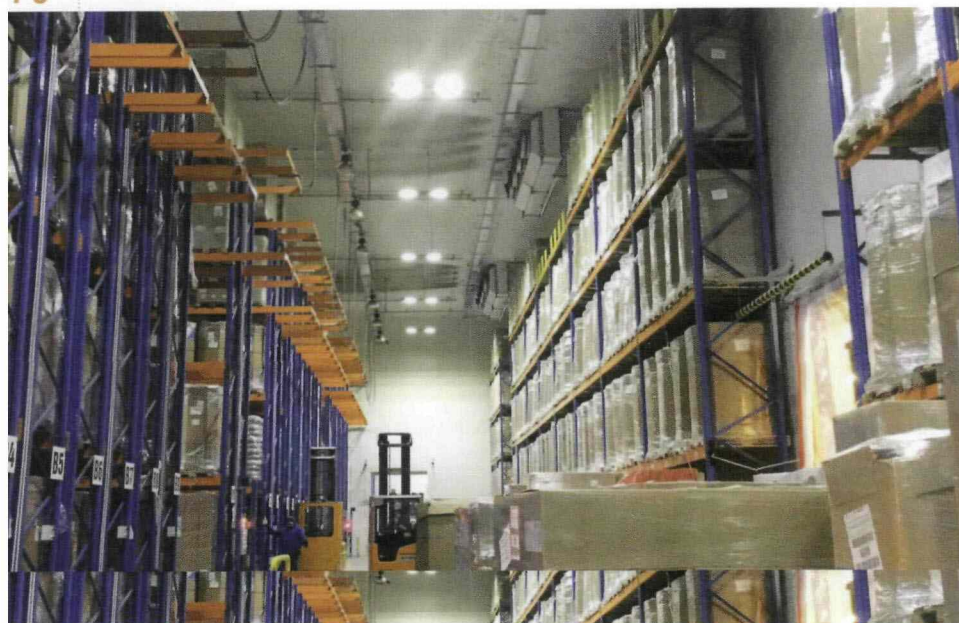
oświetlenia (lampy metalohalogenkowe starej generacji) w krakowskiej hali magazynowo-produkcyjnej. Jak podkreślają przedstawiciele firmy **Trilux**, dostarczający oprawy dla tego obiektu, modernizację poprzedziła kalkulacja nie tylko jasno wskazująca, że działanie to przełoży się na rzeczywiste zmniejszenie kosztów energii elektrycznej i ograniczenie emisji CO₂, ale też, że zastosowane rozwiązania pozwolą zminimalizować czas zwrotu z inwestycji.

W efekcie w krakowskiej fabryce lampy metalohalogenkowe starej generacji zastąpiono przemysłową linią świetlówek w technologii T5, a w obszarach wymagających szczególnie dobrych parametrów oświetleniowych dodatkowo zastosowano oprawy LED o mocy 60 W.

TABELA 1. INWESTYCJA W WYMIANĘ OŚWIETLENIA NA LED (PRZYKŁAD)

Informacje o obiekcie – magazyn wysokiego składowania		
Wysokość regałów	11 m	
Odległości m. regałami	3,4 m	
Czas pracy	24 h/365 dni	
Liczba opraw	1560	
Cena prądu	0,4 zł/kWh	
Parametry modernizacji		
	Przed modernizacją	Po modernizacji
Pobór mocy/oprawa	130 W	36 W
Natężenie światła	70 lx	180 lx
Koszt modernizacji	624 000 zł	
Oszczędność w ciągu roku		
Energii	1 284 566 kWh	
Pieniądzy	513 832,26 zł	
Czas zwrotu inwestycji	1,2 roku	

Źródło: broszura informacyjna firmy IHOL – dostawcy opraw LED



– Nasze wstępne wyliczenia przewidywały, że oszczędności wynikające z modernizacji źródeł światła i optymalizacji systemu oświetleniowego przyczynią się do osiągnięcia zwrotu z inwestycji w ciągu 16 miesięcy – mówi Dariusz Zając, menadżer regionu firmy **TRILUX**. – Dane, które przekazał nam Philip Morris w miesiąc po wykonaniu realizacji, okazały się jeszcze bardziej optymistyczne. Według obliczeń działu technicznego, wydatki energetyczne na oświetlenie zmodernizowanej hali w niektórych obszarach zmniejszyły się o ponad 60% – dodaje.

Podobną filozofię zastosowała firma Frigo Logistics, która w 2015 r. całkowicie wymieniała posiadane lampy metalohalogenkowe na LED w dwóch mroźniach – w Żninie i Radomsku.

– Nasi kontrahenci oczekują od nas rozwiązań, które ograniczą negatywny wpływ przemysłu na środowisko naturalne, co w świetle

ostatnich wydarzeń związanych z ograniczeniami energii elektrycznej jest szczególnie ważne – wyjaśnia Kristof Verbruggen, prezes zarządu spółki Frigo Logistics Poland.

Inwestycja wymiany 300 lamp tradycyjnych na zautomatyzowany system oświetlenia w technologii LED (Nextimo marki Neonica) kosztowała ok. 1 mln zł. Przyjęto, że czas eksploatacji wyniesie 10 lat i oszacowano, że w tym czasie oszczędności wynikające z tej inwestycji pozwolą na zmniejszenie rocznej emisji CO₂ i oszczędności 1025 MWh w skali roku.

PRZEMYŚLANA INWESTYCJA W NOWE OBIEKTY

Inwestorzy, którzy sprawdzili opłacalność oświetlenia LED w obiektach modernizowanych, chętniej decydują się na zastosowanie

tego rozwiązania także w nowych obiektach. Przykładem jest magazyn Fresh Logistics Raben w Gliwicach

– W magazynie Fresh Logistics w Gliwicach posiadamy system oświetlenia oparty o energooszczędne diody LED, wyposażony w system czujników obecności i ruchu do sterowania włączaniem oświetlenia tylko w momentach obecności w danym miejscu pracowników magazynowych – wyjaśnia Krzysztof Nowak. – System samoczynnie wykrywa obecność pracownika magazynowego, oświetlając jego miejsce pracy i wyłączając się po opuszczeniu przez niego stanowiska pracy, oświetlając zdalnie jego drogę dojścia i powrotu. System zużywa od 40 do 20% energii elektrycznej w stosunku do tradycyjnych źródeł wyładowczych, takich jak świetlówki fluorescencyjne i lampy sodowe.

Zastosowanie rozwiązań energooszczędnych i ich zaawansowanie każdorazowo musi być powiązane z rachunkiem ekonomicznym, tak jak w centrum dystrybucyjnym w Pomorskim Centrum Logistycznym, budowanym przez firmę Goodman. Magazyn wyposażono w oświetlenie LED, zaś sterowanie oświetleniem przez czujniki ruchu ograniczono do części biurowej.

Technologia LED jako standard jest stosowana w budynkach poddawanych certyfikacji wielokryterialnej BREEAM. Przykładowo, zastosowanie oświetlenia LED w budynku Grupy Muszkietierowie w Swadzimiu (developer – Goodman) ma umożliwić zmniejszenie zużycia energii o ok. 40% w stosunku do oświetlenia konwencjonalnego. ■

TABELA 2. ZESTAWIENIE DANYCH DLA PRZYKŁADOWYCH OBIEKTÓW W POLSCE I W EUROPIE

Stara oprawa → nowa oprawa	Linia świetlna 1 × 58 → E-line LED 4000 nw	
	Inwestycja polska	Inwestycja w Europie
Zmiana mocy oprawy	75 W → 32 W	66 W → 29 W
Liczba opraw	307	63
Zmniejszenie poboru energii	23 025 W → 9 824 W	4 158 W → 1 827 W
Obniżenie zużycia energii [kWh/r]	57 563 → 24 560	16 632 → 7 308
Oszczędności	33 003 kWh/r. (57%)	9324 kWh/r. (56%)
Oszczędności finansowe	14 850 PLN	11 520 PLN (2788 EUR)
Oszczędności w przeliczeniu na 1 oprawę	(1 kWh = 0,45 zł) 48 zł rocznie/oprawę	(1 kWh = 0,23 euro) 186 zł rocznie/oprawę

Źródło: **Trilux**