# Od projektu do odbioru – 5 błędów oświetleniowych, które opóźniają oddanie inwestycji

Błędy w instalacji oświetleniowej to jeden z najczęstszych powodów przesunięć w harmonogramie oddawania budynków do użytku. Ujawnione dopiero na etapie odbiorów technicznych, generują dodatkowe koszty, wymuszają poprawki i w skrajnych przypadkach blokują zakończenie inwestycji. Eksperci alarmują: pięć najczęściej popełnianych uchybień – od projektu po wykonawstwo – może zdecydować o tym, czy deweloper zmieści się w terminie i budżecie. Podpowiadają też, jak ich uniknąć.

## Nieprawidłowe rozmieszczenie opraw oświetleniowych

Złe rozplanowanie lokalizacji lamp i opraw potrafi zniweczyć nawet najlepiej przemyślany projekt oświetlenia. Typowe problemy to m.in. niedostateczne doświetlenie niektórych stref lub przeciwnie – oślepianie i odblaski wynikające np. ze zbyt niskiego zawieszenia lamp. W konsekwencji może to stwarzać niebezpieczne sytuacje oraz oznaczać niespełnienie wymagań normy oświetleniowej PN-EN 12464-1, co przekłada się na dyskomfort użytkowników.

Przy odbiorze technicznym okazuje się wtedy, że należy dołożyć dodatkowe punkty świetlne lub przemieścić oprawy, by zapewnić równomierne oświetlenie zgodne z normami. Takie korekty wykonywane w ostatniej chwili po zakończeniu prac remontowo-budowlanych generują koszty i opóźnienia. Z drugiej strony, dobrze zaplanowane oświetlenie warstwowe – ogólne, miejscowe i dekoracyjne – poprawia funkcjonalność budynku i zadowolenie przyszłych użytkowników.

## Błędy w dokumentacji projektowej instalacji oświetlenia

Dokumentacja projektowa oświetlenia to podstawa bezproblemowej realizacji inwestycji. Gdy zawiera błędy lub braki, niemal pewne są problemy na budowie lub przy końcowym odbiorze. Do typowych uchybień należą: nieaktualne rysunki, kolizje branżowe (np. oprawa zaprojektowana w miejscu przebiegu kanału wentylacyjnego), błędne obliczenia natężenia oświetlenia czy pominięcie części instalacji (np. brak opraw awaryjnych w projekcie).

Inspektor nadzoru przy odbiorze będzie porównywał stan wykonany z zatwierdzonym projektem – wszelkie rozbieżności mogą skutkować odmową odbioru do czasu ich wyjaśnienia lub poprawy. Dokumentacja to nie tylko formalność, ale dowód zgodności budowy z prawem i sztuką budowlaną, dlatego musi być kompletna, aktualna i rzetelna.

Norbert Chrzanowski, Dyrektor Techniczny LED line, podkreśla: *Braki lub pomyłki w dokumentacji potrafią wstrzymać odbiór inwestycji na długie tygodnie. Zdarza się, że dopiero podczas odbioru wychodzą niezgodności w rozmieszczeniu opraw względem projektu czy błędnie dobrane komponenty. Dlatego zawsze podkreślamy konieczność wnikliwej weryfikacji projektu oświetlenia przed realizacją – to oszczędzi nerwów i kosztów.*

Należy sprawdzić zgodność wszystkich planów z instalacjami HVAC, przeciwpożarowymi itp., uzupełnić brakujące dane (np. specyfikacje opraw, schematy zasilania, rozmieszczenie włączników) i nanieść ewentualne zmiany w formie aneksów lub poprawek zatwierdzonych przez projektanta. Równie istotne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej po zakończeniu robót – będzie ona wymagana przy odbiorze końcowym. Starannie opracowana dokumentacja zapewni, że inwestor, wykonawca i inspektor nadzoru „mówią jednym językiem”, a odbiór przebiegnie sprawnie.

## Brak zgodności z normami i przepisami

Niezgodność instalacji oświetleniowej z obowiązującymi normami to częsty grzech, który mści się przy odbiorze. Czasem wynika to z nieznajomości aktualnych przepisów – projekt bywa oparty na dawnych wytycznych lub nawykach projektanta, zamiast na aktualnych normach PN-EN. W Polsce co prawda stosowanie norm jest formalnie dobrowolne, jednak wiele z nich zostało przywołanych w przepisach prawa bądź stanowi podstawę oceny przez służby kontrolne.

Oprócz norm oświetleniowych, konkretne wymagania dotyczące tego obszaru zawarto w przepisach krajowych. Są to np. Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki czy rozporządzenia BHP. Przykładowo, na zewnątrz budynku trzeba ograniczyć emisję światła uciążliwą dla otoczenia (np. maks. 5 lx na elewację z oknami sąsiednich budynków – § 293 WT). Zignorowanie tych wymogów na etapie projektu skutkuje później koniecznością poprawek – wymiany źródeł światła czy instalacji osłon przeciwolśnieniowych – co oczywiście opóźnia oddanie inwestycji.

Inwestorzy coraz częściej wymagają też, aby w dokumentacji projektowej znalazły się wyniki obliczeń natężenia światła i uśrednionego olśnienia – jest to dowód na dochowanie standardów jakości. Podsumowując: zgodność z normami nie jest „sztuką dla sztuki”, ale warunkiem bezpiecznego i zgodnego z prawem użytkowania budynku.

## Niedoszacowanie mocy i liczby źródeł światła

Zbyt słabe lub zbyt nieliczne źródła światła to kolejny błąd, który często wychodzi na jaw dopiero przy odbiorze budynku. Bywa on skutkiem nadmiernej oszczędności (chęć zminimalizowania liczby opraw) albo błędnych założeń projektowych co do wymaganej ilości światła. Przykładowo, przy modernizacji oświetlenia czasem stosuje się zasadę wymiany 1:1 na LED bez zwiększenia liczby lumenów, licząc, że „będzie jaśniej, bo LED-y są wydajniejsze”.

– Tymczasem utrzymanie takiego samego poziomu luksów jak przed modernizacją może nie wystarczyć – stare oprawy często świeciły poniżej obecnych norm, więc proste zastąpienie ich LED-ami o tej samej jasności skutkuje nadal niedoświetleniem przestrzeni. – ostrzega ekspert z LED line.  *–* W efekcie tuż przed odbiorem okazuje się, że natężenie oświetlenia jest poniżej normy i trzeba szybko dokładać dodatkowe lampy lub wymieniać oprawy na mocniejsze. Aby zapobiec niedoświetleniu, warto przeprowadzić dokładne obliczenia fotometryczne dla wszystkich pomieszczeń. Należy brać pod uwagę planowany sposób użytkowania przestrzeni – inne natężenie światła jest potrzebne w magazynie, inne w biurze open space, a jeszcze inne w korytarzach apartamentowca. Kluczowe jest projektowanie nie „na styk”, ale z uwzględnieniem strat światła w czasie (LED-y z czasem nieco tracą jasność) oraz ewentualnych zabrudzeń opraw. – podpowiada Norbert Chrzanowski.

Warto też podkreślić, że dobrze zaplanowane oświetlenie będzie spełniało normy nawet po kilku latach eksploatacji, co leży w interesie zarówno wykonawcy, jak i użytkownika końcowego.

## Błędy w zakresie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Polskie prawo budowlane i przepisy przeciwpożarowe jednoznacznie wymagają, by w budynkach użyteczności publicznej, obiektach przemysłowych, garażach itp. było zainstalowane oświetlenie awaryjne zgodne z normami. Pominięcie tego aspektu w projekcie oświetlenia lub wykonanie go niezgodnie z przepisami stanowi poważne uchybienie formalne i funkcjonalne. W praktyce oznacza to, że straż pożarna albo nadzór budowlany nie wydadzą zgody na użytkowanie obiektu, dopóki system oświetlenia awaryjnego nie będzie spełniał wymagań.

Typowe błędy to: brak opraw awaryjnych na wszystkich drogach ewakuacyjnych (np. nieoświetlone klatki schodowe, wyjścia), zastosowanie opraw bez autonomicznego zasilania lub o zbyt krótkim podtrzymaniu (norma PN-EN 1838 wymaga co najmniej 1 godziny działania oświetlenia awaryjnego), zbyt małe natężenie światła awaryjnego (min. 1 lx na poziomie podłogi na ścieżkach ewakuacyjnych) czy brak wymaganego podświetlenia znaków wyjścia ewakuacyjnego. Zdarza się także, że dokumentacja powykonawcza nie zawiera wymaganego scenariusza pożarowego dla instalacji oświetlenia awaryjnego – co również utrudnia odbiór przez PSP. Wszystkie te niedopatrzenia oznaczają konieczność poprawek: dołożenia brakujących opraw, wymiany centralnej baterii na wydajniejszą, sporządzenia brakujących dokumentów itp. – a więc kolejne opóźnienia w oddaniu budynku do użytku.

Aby uniknąć problemów, należy uwzględnić system oświetlenia awaryjnego już na etapie projektu, zgodnie z normą PN-EN 1838 oraz odpowiednimi rozporządzeniami. Projekt powinien precyzować lokalizacje i typ opraw awaryjnych, sposób ich zasilania (indywidualne z akumulatorem czy z centralnej baterii) oraz czas działania w trybie awaryjnym. Przed odbiorem warto przeprowadzić próbę funkcjonalną oświetlenia awaryjnego – symulując zanik napięcia i sprawdzając, czy wszystkie oprawy zapalają się zgodnie z założeniami. Dobrze zaprojektowany i przetestowany system awaryjny zagwarantuje nie tylko szybki odbiór inwestycji, ale przede wszystkim bezpieczeństwo ludzi w sytuacji zagrożenia.

**Lepiej zapobiegać niż… naprawiać**

Błędy opisane powyżej pokazują, że zaniedbania w obszarze oświetlenia mogą mieć poważne konsekwencje dla harmonogramu inwestycji. Dobra wiadomość jest taka, że wszystkim tym problemom można zapobiec poprzez rzetelne podejście do projektowania i realizacji instalacji oświetleniowej.

W praktyce oznacza to zaangażowanie wykwalifikowanych projektantów oświetlenia, współpracę z renomowanym producentem oświetlenia, przestrzeganie norm i przepisów, dbałość o zgodność z projektem na etapie wykonawstwa oraz skrupulatne testy i odbiory cząstkowe instalacji. – Taka strategia pozwala uniknąć usterek wykrywanych dopiero przy odbiorze, eliminując ryzyko dodatkowych prac i przestojów – ku satysfakcji inwestora, wykonawcy i przyszłych użytkowników obiektu. – konkluduje ekspert z LED line.