

# Oświetlenie awaryjne



## – wymagania

W celu zapobiegania nagłym zanikom oświetlenia elektrycznego w określonych obiektach konieczne jest stosowanie oświetlenia awaryjnego. W artykule przedstawiono wymagania zawarte w aktach prawnych oraz w najnowszych normach z tej dziedziny. Omówiono w sposób szczegółowy rodzaje i cele oświetlenia awaryjnego oraz zasady umieszczania opraw oświetlenia awaryjnego oraz znaków bezpieczeństwa.

mgr inż. ANDRZEJ PAWLAK

Centralny Instytut Ochrony Pracy  
– Państwowy Instytut Badawczy

### Emergency lighting

Emergency lighting is necessary in order to prevent unexpected black-outs. This article presents legal requirements and the latest standards on this matter. Various kinds and aims of emergency lighting are discussed in detail, as are the principles of mounting luminaries and emergency signs.

### Wstęp

Współcześnie nie sposób sobie wyobrazić życia bez oświetlenia elektrycznego. Pozwala ono na uniezależnianie życia na Ziemi od pór roku oraz dnia i nocy. Można powiedzieć, że oświetlenie elektryczne przyczyniło się do „wydłużenia dnia” z pozytywnymi i negatywnymi tego skutkami. Jesteśmy tak przyzwyczajeni i uzależnieni od światła elektrycznego, że czasami nie pamiętamy o tym, jakie zagrożenia niesie za sobą jego nagły brak – stajemy się wówczas bezradni, wzrasta w nas poczucie zagrożenia. Jednak nie stanowi zagrożenia nagły zanik światła pojedynczej oprawy oświetleniowej, problemem jest nagłe zgaśnięcie wielu opraw, np. w całym obiekcie. Taka niespodziewana sytuacja może doprowadzić do paniki, która powoduje u ludzi nieprzewidziane, czasami tragiczne w skutkach reakcje. W niespodziewanie zaistniałych ciemnościach nie można dokończyć trwających czynności w sposób zgodny z zasadami bezpieczeństwa i/lub nie zagrażający zdrowiu osób (np. zakończenie operacji w szpitalu lub

procesu technologicznego), nie można też w sposób bezpieczny opuścić dużych obiektów, a także obiektów, w których przebywa duża liczba osób. Tak więc skutki zaniku oświetlenia często mogą prowadzić do bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia ludzi.

W związku z zawodnością oświetlenia elektrycznego – wynikającą najczęściej z zaniku napięcia zasilającego spowodowanego przez różne czynniki losowe związane z siłami przyrody, a także powodowane przez samych ludzi – należało stworzyć system chroniący przed skutkami jego braku.

W celu zapobiegania nagłym zanikom oświetlenia elektrycznego zastosowano dodatkowe źródła energii elektrycznej do zasilania wydzielonych opraw oświetleniowych, których zadaniem jest zapewnienie oświetlenia pomieszczeń przez czas niezbędny do bezpiecznego zakończenia czynności i opuszczenia miejsca pobytu [1]. Te dodatkowe źródła energii, zasilające wybrane oprawy oświetlenia podstawowego lub specjalnie do tego celu

przewidziane oprawy, nazywane są oświetleniem awaryjnym.

W artykule omówiono wymagania dotyczące oświetlenia awaryjnego, a także wymagania dotyczące oświetlenia znaków bezpieczeństwa (ewakuacji i pierwszej pomocy).

### Oświetlenie awaryjne – stan prawny

Instalacje oświetlenia awaryjnego mają bezpośredni związek z bezpieczeństwem ludzi. W związku z tym ich parametry techniczne (oświetleniowe i elektryczne), a przede wszystkim skuteczność działania, są określane w kilku powiązanych ze sobą normach.

W Polsce najważniejszą normą dotyczącą oświetlenia awaryjnego jest PN-EN 1838:2005. *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne* [2]. Norma ta jest tłumaczeniem normy EN 1838. Zawarte w niej wymagania określają wartości minimalne, które powinny spełniać systemy oświetlenia awaryjnego.

W poszczególnych krajach członkowskich mogą istnieć i obowiązywać przepisy zaostrza-

jące wymagania zawarte w normach. I tak, w Polsce, według rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. [3] oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej dwie godziny od zaniku oświetlenia podstawowego (§ 181 ust. 5), mimo że norma PN-EN 1838:2005 [2] określa ten czas jako jedną godzinę. Norma ta [2] odwołuje się do innych norm, np. PN-EN 50172:2005. *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego* [4] precyzującej instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, czy PN-EN 60598-2-22:2004. *Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego* [5].

Instalacje oświetlenia awaryjnego – zgodnie z rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [6] są urządzeniami przeciwpożarowymi (§ 2 ust. 7). Budynki i obiekty budowlane, a przede wszystkim obiekty użyteczności publicznej, muszą być wyposażone w urządzenia przeciwpożarowe. Rozporządzenie to stanowi, że urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania (§ 3 ust. 1). Dalej, rozporządzenie to stanowi, że urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w normach polskich (§ 3 ust. 2), a także, że przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w ust. 2, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku (§ 3 ust. 3) [6].

Normy te [2, 4, 5] przeznaczone są głównie do stosowania w miejscach publicznych lub w miejscach pracy. Nie dotyczą prywatnych nieruchomości mieszkalnych, jednakże ustalenia w nich zawarte odnoszą się do ogólnodostępnych dróg w budynkach wielorodzinnych.

Przy projektowaniu oświetlenia awaryjnego należy również pamiętać, że szczególnie ludzie starsi potrzebują więcej światła i więcej czasu, aby przystosować się do niskiego poziomu oświetlenia podczas zagrożenia lub na drodze ewakuacyjnej. Wiele strachu i zamieszania można uniknąć dzięki strategicznemu rozmieszczeniu znaków wskazujących drogę wyjścia z miejsca przebywania. Bardzo więc ważne jest, aby znaki te były dobrze widoczne i czytelnie rozmieszczone.

## Rodzaje i cele oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne jest przewidziane do stosowania podczas zaniku zasilania opraw do oświetlenia podstawowego. Dlatego też oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą być zasilane ze źródła niezależnego od źródła zasilania opraw do oświetlenia podstawowego. Według normy PN-EN 1838:2005 [2] oświetlenie awaryjne obejmuje: **awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i oświetlenie zapasowe**.

**Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**, którego ogólnym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa podczas wyjścia z miejsca pobytu w sytuacji zaniku normalnego zasilania, składa się z trzech następujących rodzajów oświetlenia (rys. 1.):

- **oświetlenia drogi ewakuacyjnej**, którego celem jest zapewnienie bezpieczeństwa w czasie opuszczania miejsc pobytu osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i wykorzystanie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i zastosowanie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa

- **oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającego panice)** – jego celem jest zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia paniki i umożliwienie bezpieczeństwa osób zmierzających w kierunku dróg ewakuacyjnych przez zapewnienie warunków widzenia umożliwiających dotarcie do miejsca, z którego droga ewakuacyjna może być rozpoznana; w ramach tego rodzaju oświetlenia zaleca się, aby przeszkody występujące na wysokości do 2 m (mierzonej od podłogi) były również oświetlone

- **oświetlenia strefy wysokiego ryzyka**, którego celem jest zwiększenie bezpieczeństwa osób biorących udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub znajdujących się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, a także

umożliwienie właściwego zakończenia działań w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo osobom przebywającym w tej strefie.

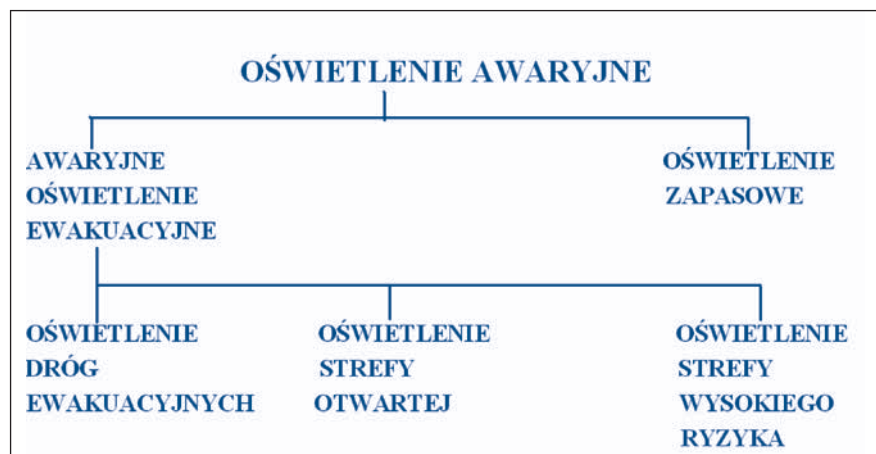
Natomiast **oświetlenie zapasowe** jest częścią oświetlenia awaryjnego umożliwiającą kontynuację normalnych czynności w sposób zasadniczo niezmienny.

Wymagania oraz opisy przedstawione w dalszych rozdziałach zostały opracowane na podstawie norm [2, 4 i 5].

## Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne może być rozważane jako część systemu ewakuacyjnego w budynku. Badania nad zachowaniem ludzi w sytuacji pożaru umożliwiły wyodrębnienie trzech etapów reakcji: rozpoznanie, działanie i ewakuacja. Etap rozpoznania pożaru w praktyce jest etapem, który często jest opóźniony. Gdy pożar zostaje rozpoznany, wówczas rozpoczyna się etap działania, który może przyjmować różne formy, np. powiadomienie innych, walka ze źródłem pożaru, szukanie bezpiecznego schronienia lub jak najszybsze opuszczenie budynku. Ewakuacja jest trzecim etapem związanym z wyborem: ucieczki z budynku, szukaniem schronienia i oczekiwaniem na pomoc. Gdy podejmowana jest decyzja ucieczki lub szukanie schronienia, ważna jest identyfikacja drogi ewakuacyjnej. Oświetlenie ewakuacyjne staje się istotne do określenia i identyfikowania tej drogi. Informacyjne cechy systemu oświetlenia ewakuacyjnego można ująć jako zdolność systemu do informowania o zagrożeniu, zalecanych działaniach i drodze ewakuacyjnej [7].

Do systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego odnoszą się cztery typy sytuacji awaryjnej w budynku. W trzech z tych przypadków awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi prawidłowo działać [7].



Rys. 1. Rodzaje oświetlenia awaryjnego (wg PN-EN [2])  
 Fig. 1. Kinds of emergency lighting (PN-EN [2])

1. **Zasilanie podstawowe działa – brak dymu:** w takiej sytuacji oświetlenie podstawowe działa normalnie i widzialność nie jest zakłócona przez dym, a więc awaryjne oświetlenie ewakuacyjne **nie musi działać**.

2. **Brak zasilania podstawowego – brak dymu:** w tych warunkach oświetlenie podstawowe nie działa i widzialność nie jest zakłócona przez dym, a więc awaryjne oświetlenie ewakuacyjne **musi działać**.

3. **Zasilanie podstawowe działa – dym:** w takich warunkach wybuchł pożar, ale zasilanie podstawowe wciąż działa. Widzialność jest ograniczona przez absorpcję i rozproszenie światła w dymie, a więc awaryjne oświetlenie **musi działać**.

4. **Brak zasilania podstawowego – dym:** w tych warunkach wybuchł pożar i zasilanie zostało uszkodzone lub wyłączone. Widzialność została ograniczona przez brak oświetlenia podstawowego oraz rozproszenie światła w dymie, a więc awaryjne oświetlenie ewakuacyjne **musi działać**.

Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zatem zapewnienie oświetlenia określonej strefy, w sposób niezawodny, automatycznie i na wystarczający czas, w przypadku, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinna spełniać następujące funkcje [4]:

- oświetlać znaki drogi ewakuacyjnej
- wytwarzać natężenie oświetlenia na – i wzdłuż dróg ewakuacyjnych, tak aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do miejsca zapewniającego bezpieczeństwo
- zapewniać, aby miejsca alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmiesz-

zone wzdłuż dróg ewakuacyjnych mogły być łatwo zlokalizowane i zastosowane

- umożliwiać działania związane ze środkami bezpieczeństwa.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie jest zaprojektowane w celu umożliwienia kontynuowania normalnych działań w określonym obiekcie w przypadku uszkodzenia oświetlenia podstawowego lub zapasowego. Musi ono przede wszystkim zapewnić właściwą widzialność umożliwiającą bezpieczną ewakuację.

#### Ogólne zasady umieszczania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

W praktyce system awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zbudowany z co najmniej dwóch lub większej liczby opraw. Ten wymóg dotyczy oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz oświetlenia strefy otwartej [4].

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej bezpieczną ewakuację wymaga się, aby oprawy oświetleniowe umieszczone były co najmniej 2 m nad podłogą.

Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia, oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczone:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa
- w pobliżu (tzn. w odległości 2 m mierzonej w poziomie) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio
- w pobliżu (w odległości 2 m) każdej zmiany poziomu
- przy każdej zmianie kierunku i każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz i w pobliżu (w odległości 2 m) każdego wyjścia końcowego
- w pobliżu (w odległości 2 m) każdego punktu pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

#### Oświetlenie dróg ewakuacyjnych

Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest zapewnienie bezpieczeństwa osobom opuszczającym dany obiekt przez stworzenie im odpowiednich warunków wizualnych do odnajdowania kierunku ewakuacji, a także zapewnienie szybkiego zlokalizowania i możliwości wykorzystania sprzętu przeciwpożarowego.

Jak już wspomniano, oświetlenie drogi ewakuacyjnej za pomocą opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinno być tak zaprojektowane, aby uszkodzenie jednej oprawy nie spowodowało, że droga stanie się ciemna, lub że będzie utrudnione lub niemożliwe znalezienie kierunku ewakuacji.

#### Wymagania oświetleniowe

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx (rys. 2.).

Z pozostałych wymagań oświetleniowych należy wymienić następujące:

- stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1

• jeśli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłożu w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx

• oświetlenie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie przez ograniczenie światłości opraw w obrębie pola widzenia; wartość maksymalna światłości uzależniona jest od wysokości zawieszenia oprawy nad poziomem podłogi; np. dla wysokości poniżej 2,5 m – powinna wynosić 500 cd (pozostałe zależności przedstawione są w tabeli 1. PN-EN 1838:2005 [2]).

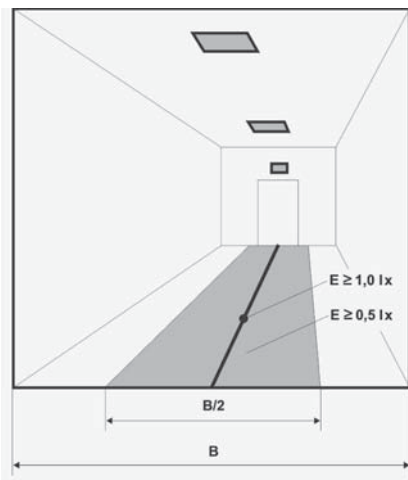
• minimalna wartość wskaźnika oddawania barw ( $R_s$ ) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40.

W celu ułatwienia rozproszenia się osób do miejsc bezpiecznych, zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu końcowych wyjść powinny być oświetlone zgodnie z poziomem oświetlenia przewidzianym dla dróg ewakuacyjnych [4].

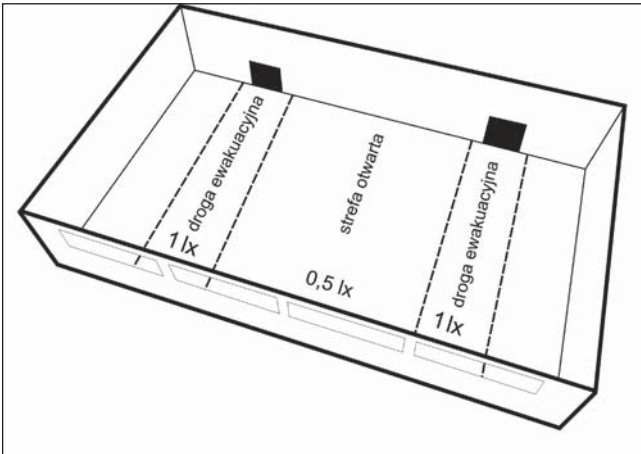
#### Czas

Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej według PN-EN 1838:2005 [2] w celach ewakuacji powinien wynosić 1 godz., przy czym 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

**Uwaga!** W praktyce, występujące szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice), (rys. 3.).



Rys. 2. Znormalizowane pasy drogi ewakuacji  
Fig. 2. Standardized evacuation paths



Rys. 3. Przykładowa propozycja połączenia oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej w hali sportowej

Fig. 3. A sample suggestion of combining the lighting of an emergency path and an open zone of a large sports hall

### Oświetlenie strefy otwartej (zapobiegające panice)

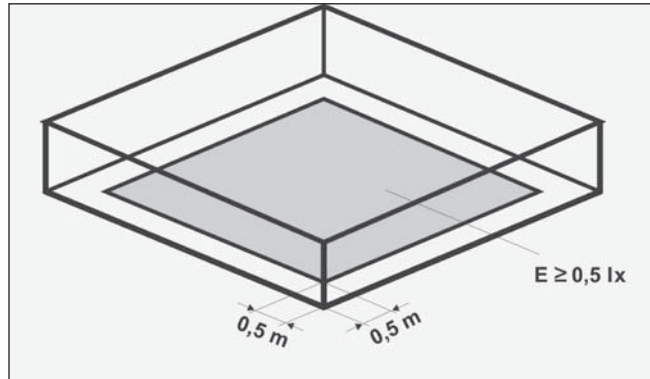
Celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającej panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych przez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Strefa otwarta (zapobiegająca panice) definiowana jest jako strefa o nieokreślonej drodze ewakuacyjnej, np. w halach, obiektach o powierzchni podłogi większej niż 60 m<sup>2</sup> lub o powierzchniach mniejszych, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie z powodu wykorzystania tej powierzchni przez dużą liczbę osób.

#### Wymagania oświetleniowe

W obrębie pustego pola strefy otwartej, wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi (rys. 4.).

Z pozostałych wymagań oświetleniowych należy wymienić następujące:

- stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1
- oślnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie przez ograniczanie wartości światłości opraw w polu widzenia; wartość światłości w obrębie strefy wyznaczonej kątami od 60° do 90° (liczonymi od pionu) uzależniona jest od wysokości zawieszenia oprawy nad poziomem podłogi i przykładowo – dla wysokości poniżej 2,5 m wynosi 500 cd (pozostałe zależności przedstawione są w tabeli 1. PN-EN 1838:2005 [2])
- w celu rozpoznawania barw bezpieczeństwa, minimalna wartość wskaźnika oddawania barw ( $R_a$ ) dla źródeł światła powinna wynosić 40.



Rys. 4. Znormalizowany obszar dużego pomieszczenia

Fig. 4. A standardized zone of a large interior

### Czas

Minimalny czas stosowania oświetlenia w celu ewakuacji powinien wynosić 1 godz., przy czym w strefie otwartej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

**Uwaga!** Windy osobowe powinny być wyposażone w oświetlenie awaryjne przewidziane dla stref otwartych [4]. Oświetlenie to może być zrealizowane jako autonomiczne lub zasilane centralnie z zabezpieczeniem ogniowym.

### Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

Celem oświetlenia awaryjnego stref wysokiego ryzyka jest zapewnienie bezpieczeństwa ludziom zaangażowanym w potencjalnie niebezpieczny proces lub sytuację i umożliwienie im właściwego zakończenia procedur ze względu na bezpieczeństwo innych osób przebywających w danym obiekcie.

#### Wymagania oświetleniowe

W strefach wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia oświetlenia wymaganego dla danych czynności, jednakże nie powinno być mniejsze niż 15 lx. Natomiast równomierność natężenia oświetlenia w tej strefie nie powinna być mniejsza niż 0,1. Zastosowane oprawy oświetleniowe nie mogą powodować powstawania efektu stroboskopowego. Oślnienie przeszkadzające w tym przypadku również powinno być utrzymywane na niskim poziomie. Wartość światłości, w obrębie strefy wyznaczonej kątami od 60° do 90° (liczonymi od pionu), uzależniona

jest od wysokości zawieszenia oprawy nad poziomem podłogi i przykładowo – dla wysokości poniżej 2,5 m wynosi 1 000 cd (pozostałe zależności przedstawione są w tabeli 1. PN-EN 1838:2005 [2]). W celu rozpoznawania barw bezpieczeństwa, minimalna wartość wskaźnika oddawania barw ( $R_a$ ) dla źródeł światła powinna wynosić 40.

### Czas

Minimalny czas stosowania oświetlenia powinien być wyznaczony okresem, w którym występuje ryzyko niebezpieczeństwa dla ludzi. Oświetlenie tej strefy powinno zapewniać pełne wymagane natężenie oświetlenia w sposób ciągły lub w ciągu 0,5 s, w zależności od zastosowania.

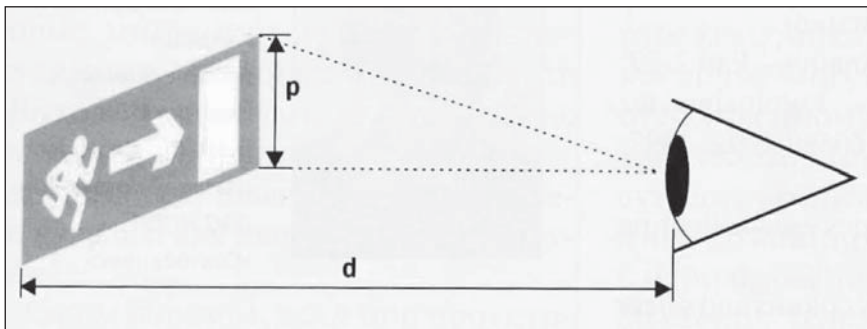
### Oświetlenie zapasowe

Oświetlenie zapasowe zastosowane jako awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, powinno spełniać odpowiednie wymagania dotyczące oświetlenia ewakuacyjnego. Natomiast gdy poziom natężenia oświetlenia zapasowego jest niższy niż minimalny poziom natężenia oświetlenia podstawowego, oświetlenie to należy wykorzystać tylko do przerwania czynności lub ich zakończenia.

### Znaki bezpieczeństwa

Znaki bezpieczeństwa są to znaki przekazujące ogólną informację dotyczącą bezpieczeństwa uzyskaną przez kombinację barwy i kształtu znaku oraz szczegółową informację dotyczącą bezpieczeństwa przez dodanie symbolu graficznego lub tekstu. Rozróżniane są znaki:

- oświetlone zewnętrznie – przez zewnętrzne źródło światła
- oświetlone wewnętrznie – przez wewnętrzne źródło światła.



Rys. 5. Odległość widzenia znaków podświetlanych wewnątrz

Fig. 5. The distance at which signs lit internally can be seen

### Wymagania oświetleniowe

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Wymagania dotyczące znaków bezpieczeństwa i pierwszej pomocy powinny spełniać następujące wymagania:

- luminancja każdej części barwnej znaku powinna wynosić co najmniej  $2 \text{ cd/m}^2$  we wszystkich kierunkach widzenia mających znaczenie dla bezpieczeństwa
- stosunek maksymalnej do minimalnej luminancji zarówno białych, jak i barwnych części znaków bezpieczeństwa powinien być nie większy niż 10:1
- stosunek luminancji części białej znaku do luminancji części barwnej znaku nie powinien być mniejszy niż 5:1 i większy niż 15:1.

### Czas zadziałania

Znaki powinny być oświetlone w taki sposób, aby w ciągu 5 s osiągały luminancję o wartości 50% wymaganej luminancji, a w ciągu 60 s osiągały luminancję o wartości wymaganej.

### Maksymalna odległość widzenia znaków bezpieczeństwa

Maksymalną odległość widzenia (rys. 5.) znaków oświetlonych wewnątrz należy wyznaczyć z równania:

$$d = s \cdot p$$

gdzie:

$d$  – odległość widzenia (maksymalna odległość, przy której znak jest jeszcze czytelny)

$p$  – wysokość znaku

$s$  – stała: 100 dla znaków oświetlonych zewnątrz; 200 dla znaków oświetlanych wewnątrz.

Znak oświetlony wewnątrz jest dostrzegany z większej odległości niż znak o takich samych wymiarach oświetlony zewnątrz.

### Rozmieszczenie znaków ewakuacyjnych

W sytuacji, gdy nie jest możliwe bezpośrednio zlokalizowanie wyjścia awaryjnego, w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków). Znaki wyjściowy lub kierunkowy powinny być widoczne ze wszystkich punktów wzdłuż drogi ewakuacyjnej [8].

### Pomiary luminancji znaków bezpieczeństwa

Zasady pomiaru luminancji znaków oraz natężenia oświetlenia opisane są w załączniku A do normy PN-EN 1838:2005 [2] oraz w załączniku C do normy PN-EN 60598-2-22:2004 [5].

### Podsumowanie i wnioski

Porównując obecnie obowiązujące rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. [3] z poprzednim rozporządzeniem ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. [8], można zauważyć zwiększenie wymagań w niektórych przypadkach (np. wymóg stosowania oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach, w których może przebywać ponad 300 osób – obecnie 200 osób). Poprzednie rozporządzenie określało wymagania ogólne w zakresie oświetlenia awaryjnego budynków lub pomieszczeń, obecnie jest bardziej precyzyjne – różnicuje te wymagania oddzielnie w zakresie oświetlenia bezpieczeństwa i oświetlenia ewakuacyjnego, pomieszczeń oraz dróg ewakuacyjnych.

Problemem jest pewna rozbieżność w nazewnictwie stosowanym w rozporządzeniach: ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. [3] i ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. [6] oraz w normie PN-EN 1838:2005 [2]. Znacznie większe różnice pomiędzy wymaganiami normy PN-84/E-020033 [9] i normy PN-EN 1838:2005 [2] występują w zakresie oświetlenia awaryjnego. Natomiast przytoczone w normie PN-EN 1838:2005 [2] definicje

częściowo różnią się od podanych w normie PN-90/E-01005 [10].

Norma PN-84/E-020033 [9] traktowała oświetlenie awaryjne jako równoznaczne z oświetleniem dróg ewakuacyjnych. Natomiast nowa norma PN-EN 1838:2005 [2] rozróżnia oświetlenie awaryjne dróg i strefy otwartej, zaś oświetlenie strefy wysokiego ryzyka można traktować jako odpowiednik oświetlenia bezpieczeństwa. Aktualna norma określa nie tylko wymagania w zakresie natężenia oświetlenia ewakuacyjnego (na nieco wyższym poziomie), ale również jego równomierność, a także ograniczenie oślnienia przeszkadzającego od opraw oraz wskaźnik oddawania barw źródeł światła. Norma PN-EN 1838:2005 [2] określa również wymagania w zakresie znaków bezpieczeństwa, które to zagadnienia regulowały wcześniej oddzielne normy.

Tak więc przy okazji nowelizacji rozporządzeń [3, 6] wystarczyłoby dokonać odpowiednich korekt, aby doprowadzić do pełnej zgodności polskich aktów prawnych z normą europejską [2].

Jak wynika z przedstawionych wymagań i porównań, oświetlenie awaryjne spełniające nowe zalecenia zwiększy bezpieczeństwo osób podczas awarii zasilania oświetlenia podstawowego, zwłaszcza że zgodnie z obowiązującymi przepisami stosowanie tego oświetlenia jest wymagane w znacznej liczbie obiektów.

### PIŚMIENNICTWO

- [1] Bulak R. *Oświetlenie awaryjne w obiektach budowlanych (część 1)*. „Elektro Info” nr 10/2005
- [2] PN-EN 1838:2005. *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne*
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU nr 75 poz. 690, DzU z 2003 r. nr 33 poz. 270, DzU z 2004 r. nr 109 poz. 1156)
- [4] PN-EN 50172:2005. *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*
- [5] PN-EN 60598-2-22:2004. *Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego*
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU nr 121 poz. 1138)
- [7] Turlej Z. *Zasady projektowania i eksploatacji systemów awaryjnego oświetlenia na podstawie norm EN*. „Technika Świetlna 2005”, XIV Krajowa Konferencja Oświetleniowa, Warszawa, 2-3 czerwca 2006
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity DzU z 1999 r. nr 15 poz. 140)
- [9] PN-84/E-020033. *Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym*
- [10] PN-90/E-01005. *Technika świetlna. Terminologia*