

# Lampy stosowane w oświetleniu ulicznym, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł LED cz. II

Utworzono: wtorek, 08, maj 2012 10:36 Przemysław Tabaka



Z punktu widzenia dyscypliny budżetowej, jakiej podlegają władze lokalne, o praktycznej wartości każdego źródła światła stosowanego w oświetleniu drogowym decydują w zasadzie dwa parametry fotometryczne, tj. skuteczność świetlna oraz trwałość. Pozostałe parametry są spychane na dalszy plan, bądź w ogóle nie są brane pod uwagę.

Sens fizyczny skuteczności świetlnej jest taki jak sprawności w przypadku innych urządzeń elektrycznych. Informuje ona o wydajności zamiany przez źródło światła energii elektrycznej na energię promieniowania widzialnego. Im wyższa skuteczność świetlna źródła tym bardziej jest ono energooszczędne.

Skuteczność świetlną oblicza się jako iloraz wysyłanego przez źródło strumienia świetlnego  $\Phi$  do pobranej mocy elektrycznej  $P$ , zgodnie z zależnością (1)

W przypadku obwodów z lampami wyładowczymi, współpracujących z odpowiednimi układami zapłonowymi, przy określaniu skuteczności świetlnej należy uwzględnić straty mocy w dławiku  $\Delta P$ , zależność (2)

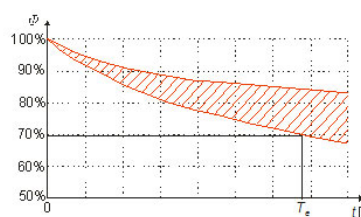
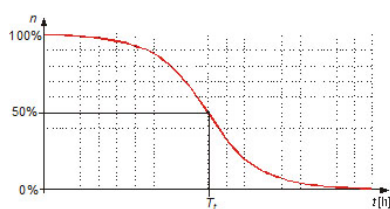
Skuteczność źródła światła wraz z całym układem z którym ono współpracuje będzie niższa od skuteczności świetlnej samej lampy. A zatem w takich przypadkach przy podawaniu tej wielkości należało by uczciwie określić względem czego ona jest odniesiona.

Trwałość  $T$  [h] – inaczej czas pracy („życia”) źródła światła, określona jest najczęściej jako suma godzin świecenia w czasie których źródło światła spełnia wymagania norm. Rozróżnia się trwałość techniczną i ekonomiczną.

# Lampy stosowane w oświetleniu ulicznym, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł LED cz. II

Utworzono: wtorek, 08, maj 2012 10:36 Przemysław Tabaka

Trwałość techniczna  $\tau_t$  [h] – nazywana też trwałością średnią, jest liczbą godzin pracy źródeł światła, po której połowa lamp z badanej próbki ulegnie uszkodzeniu - „przepaleniu” (rys. 1.). Trwałość techniczna określana jest laboratoryjnie dla próbki o określonej liczebności (min. 10 szt.), w ściśle określonych warunkach, tzn. przy ustalonej temperaturze otoczenia, ustalonej wartości napięcia, w określonym cyklu pracy (liczba załączeń i wyłączeń w ciągu doby) i w określonej pozycji pracy. W praktyce oznacza to, że dwa takie same źródła światła, o takiej samej trwałości technicznej mogą pracować przez różny okres czasu. Ich trwałość indywidualna, nawet w tych samych warunkach pracy, może się znacznie różnić.



Trwałość ekonomiczna (użyteczna)  $T_e$  [h] – jest liczbą godzin pracy źródła światła, w ustalonych warunkach, po której strumień świetlny lampy spada poniżej określonej wartości (najczęściej 70%). Innymi słowy trwałość ekonomiczna związana jest ze stopniowym zmniejszaniem intensywności świecenia źródła światła (rys. 2). Jest to istotny parametr z ekonomicznego punktu widzenia i należy go odróżnić od trwałości technicznej. Cóż bowiem z tego, że dane źródło światła będzie nadal świeciło przez np. kilkadziesiąt tysięcy godzin jeśli jego wartość strumienia świetlnego w okresie eksploatacji zmniejszy się o 30 czy 50%. Taka sytuacja (duży ubytek strumienia świetlnego) nie ma nic wspólnego z energooszczędnością albowiem wymaga przyjęcia wyższych wartości współczynników zapasu.

Wybrane parametry elektrycznych źródeł światła, na podstawie [3,4,5] zestawiono w tab. 1.

Rodzaj źródła światła	Temperatura barwowa [K]	Wskaźnik oddawania barw [-]	Skuteczność świetlna [lm/W]	Trwałość [godz.]
żarówki	2700-3000	bliski 100	8-17	1000
halogeny	2800-3200	bliski 100	20-25	2000
światłówki	2500 - 6500	60-95	50-100	10 000 - 24 000
Lampy żarow- ręczne	3600-4100	50-69	11-30	6 000 - 9 000
Wysokoprężne lampy rtęciowe	3900-4200	40-69	32-58	20 000
Wysokoprężne lampy metalohalog.	3000-6000	70-95	70-120	12 000 - 20 000
Wysokoprężne lampy sodowe	2000-3000	25-80	100-120	25 000
Niskoprężne lampy sodowe	monochromat.	brak	100-220	12 000
Diody LED wyświetlające białe światło	2700 - 6500	powyżej 80	50-100	10 000 - 80 000

dr inż. Przemysław Tabaka

Politechnika Łódzka