



Irena Fryc, Jan Kazimierz Perkowicz, Przemysław Tabaka

OŚWIETLENIE TUNELI DROGOWYCH

modelowanie i analiza
wpływu rodzaju oprawy oświetleniowej
na jakość oświetlenia

.: SPIS TREŚCI .:

Podstawowe pojęcia i definicje	9
1. Wstęp	13
2. Normy i zalecenia dotyczące oświetlenia tuneli drogowych	19
2.1. Dyrektywa Rady Parlamentu Europejskiego 2004/54/WE	20
2.2. Raport CIE 88:2004 "Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses"	21
2.3. Norma PN-EN 13201:2007 Oświetlenie dróg	21
2.4. Podsumowanie dotyczące norm i zaleceń dotyczących projektowania oświetlenia tuneli drogowych	23
3. Wymagania oświetleniowe w tunelach	25
3.1. Oświetlenie tunelu w ciągu dnia	25
3.1.1. Strefa dojazdowa do tunelu	26
3.1.2. Strefa progowa tunelu	31
3.1.3. Strefa przejściowa tunelu	32
3.1.4. Strefa wewnętrzna tunelu	33
3.1.5. Strefa wyjazdowa z tunelu	34
3.2. Oświetlenie tunelu drogowego w nocy	35
3.3. Podsumowanie dotyczące wymagań oświetleniowych dla poszczególnych stref tunelu	36
4. Źródła światła używane przy oświetlaniu tuneli	37
4.1. Wysokoprężna lampa sodowa	50
4.2. Wysokoprężna lampa metalohalogenkowa	53
4.3. Lampa fluoroscencyjna (światłówka)	55
4.4. Lampa LED	57
4.5. Lampy indukcyjne	60
4.6. Podsumowanie dotyczące informacji na temat źródeł światła stosowanych do oświetlania tuneli drogowych	62
5. Oprawy oświetleniowe stosowane w oświetleniu tuneli drogowych	65
6. Przegląd opraw oświetleniowych służących do oświetlania tuneli drogowych	73
7. Przykładowe, stosowane w tunelach drogowych, rozwiązania oświetleniowe	85
8. Wpływ krzywej światłości i temperatury barwowej oprawy oświetleniowej na jakość oświetlanego tunelu – przegląd literatury	89
9. Modelowanie i analiza wpływu rodzaju oprawy oświetleniowej na jakość oświetlenia tunelu drogowego	101
9.1. Oświetlenie tunelu oprawą typu LED	104
9.2. Oświetlenie tunelu oprawą z lampą fluorescencyjną	111
9.3. Oświetlenie tunelu oprawą z lampą sodową	117
9.4. Oświetlenie tunelu oprawą z lampą metalohalogenkową	119
9.5. Podsumowanie zagadnień dotyczących modelowania i analizy wpływu rodzaju oprawy oświetleniowej na jakość oświetlenia tunelu drogowego	120
10. Wiadomości dodatkowe	131
10.1. Bryła fotometryczna i krzywe światłości opraw oświetleniowych	131
10.2. Percepcja światła	134
10.3. Barwa promieniowania emitowanego przez źródła światła	137
10.4. Wskaźnik oddawania barw R_a (CRI)	139
10.5. Niezawodność wzrokowa kierowcy	143
10.6. Typy nawierzchni drogowych	149
10.7. Zasady obliczeń parametrów fotometrycznych oświetlenia drogowego	153
10.8. Programy komputerowe wspierające projektowanie oświetlenia tuneli drogowych	155
11. Literatura	157

