

ICS: 93.080.40

norme belge

NBN L 18-003

1e éd., mars 2001

Indice de classement : L 18

Code de bonne pratique de l'éclairage des tunnels et passages routiers souterrains

Code of good practice for tunnel lighting

Autorisation de publication : 1 mars 2001.

Commission : Eclairage des tunnels du Comité National Belge de l'Eclairage



Institut belge de normalisation (IBN), association sans but lucratif
avenue de la Brabançonne 29 - 1000 BRUXELLES - Tél. (02) 738 01 12 - CCP 000-0063310-66

Table des Matières

Introduction	4
Première partie : Exigences photométriques	
1.1. But de l'éclairage d'un tunnel routier	6
1.2. Position du problème	6
1.3. Eclairage de jour	7
1.3.1. Définitions	7
1.3.1.1. Vitesse de référence	8
1.3.1.2. Point de référence	
1.3.1.3. Zone d'approche	
1.3.1.4. Zone d'accès	
1.3.1.5. Zone de seuil	
1.3.1.6. Zone de transition	
1.3.1.7. Zone d'entrée	8
1.3.1.8. Zone intérieure	9
1.3.1.9. Zone de sortie	9
1.3.2. Détermination des luminances dans les différentes zones d'un tunnel long	9
1.3.2.1. Remarques préliminaires	9
1.3.2.2. Luminance dans la zone d'accès	9
1.3.2.3. Méthode par approximation	10
1.3.2.4. Détermination de L_{20}	13
1.3.2.5. Luminance dans la zone de seuil	15
1.3.2.6. Luminance dans la zone de transition	17
1.3.2.7. Luminance dans la zone intérieure	19
1.3.2.8. Luminance dans la zone de sortie	
1.3.2.9. Uniformités de luminances	19
1.3.2.10. Eblouissement	20
1.3.2.11. Effet de papillotement	20
1.3.2.12. Guidance optique	22
1.3.3. Cas particuliers	22
1.3.4. Tunnels courts	22
1.4. Eclairage de nuit	24

Deuxième partie : Exigences relatives à l'installation et à sa maintenance

2.1. Régimes d'éclairage et leur commande	25
2.2. Maintenance	26
2.3. Eclairage de secours	26
2.3.1. Introduction	26
2.3.2. Information sur le défaut	27
2.3.3. L'éclairage à maintenir	
2.3.4. Les alimentations	27
Annexe	28
Bibliographie	29
Composition de la commission d'étude "Eclairage des Tunnels"	29

Introduction

Beaucoup de facteurs conditionnent les exigences relatives à l'installation d'éclairage d'un tunnel destiné au trafic routier. Non seulement les conditions de visibilité à satisfaire sont éminemment variables et dépendent des aptitudes, de l'âge et des habitudes de conduite des conducteurs, des conditions d'accès au tunnel et de sa longueur, des caractéristiques des routes, des conditions atmosphériques, de la densité et du volume du trafic, de la vitesse et de l'état d'entretien et de la nature des véhicules,... mais il y a lieu aussi de prendre en considération d'autres éléments comme l'importance attribuée à la contribution qu'apporte l'éclairage à l'aspect architectural du pertuis, à la guidance optique, au confort, à la consommation en énergie, la maintenance des installations.

De nombreuses études ont été publiées sur ces différents aspects et ce n'est pas le lieu ici de les résumer. Comme c'est le cas pour toutes les installations d'éclairage, la qualité de celles réalisées dans les tunnels peut être plus ou moins grande, mais les exigences minimales à satisfaire aussi bien de jour que de nuit pour assurer des conditions de visibilité suffisantes pour permettre aux usagers du tunnel d'y pénétrer et d'y circuler avec le même niveau de sécurité que sur la route en dehors du tunnel doivent de toute manière être respectées.

La présente norme vise à définir un "Code de Bonne Pratique" destiné aux maîtres d'ouvrage et aux auteurs de projet devant opérer en Belgique et devrait leur permettre de choisir, en connaissance de cause, parmi les différentes options qui doivent être prises aux différents stades du projet, celles qui correspondent le mieux à leurs besoins et la manière de les transformer en prescriptions de cahier des charges applicables aux installateurs. Sans en reprendre toutes les possibilités, elle est basée sur les travaux d'experts internationaux travaillant au sein de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) ou du Comité Européen de Normalisation (CEN) et en particulier sur la Publication CIE 88-1990: *"Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses"* et sur certains travaux menés au sein du groupe de travail CEN TC169/WG6. Les bases théoriques et expérimentales des prescriptions photométriques pour l'éclairage de la zone de seuil des tunnels sont reprises de la Publication CIE 61 -1984: *"Tunnel entrance lighting - a survey of fundamentals for determining the luminance in the threshold zone"* et sur des communications ultérieures développant certaines considérations reprises dans cette publication. Sauf cas exceptionnels, la justification des méthodes ou procédés préconisés n'est pas donnée car cela n'aurait fait qu'alourdir le texte au détriment de sa clarté. Dans la mesure où l'expérience en montrerait la nécessité, un document ultérieur donnera tous les éclaircissements nécessaires à ce propos. En attendant, le lecteur désirant approfondir le sujet peut consulter les publications citées dans la bibliographie donnée en annexe.

La présente norme rappelle également les principales règles applicables à l'installation d'éclairage proprement dite: possibilité de contrôle des régimes d'éclairage, maintenance, exigences relatives aux luminaires etc.

Ce "Code de Bonne Pratique" s'inscrit naturellement dans les possibilités techniques du moment et est donc susceptible d'être revu selon l'évolution de celles-ci. Comme dit ci-dessus, les prescriptions énoncées doivent être considérées comme représentant les conditions minimales à remplir pour obtenir une installation de qualité suffisante tant en ce qui concerne la sécurité que le confort. Lorsque les moyens le permettent et, lorsque pour des raisons particulières le parachèvement du tunnel en cause doit être particulièrement soigné, des exigences plus strictes peuvent être imposées et certaines informations à ce propos sont données explicitement.

Signalons enfin que le mot tunnel doit être entendu ici comme désignant tout passage couvert de plus de 25 m (Cfr. § 1.3.4.), quelle que soit la longueur ou la nature de la couverture. De plus, on ne considèrera que les tunnels pour lesquels le volume de circulation moyen annuel (AADT)¹ atteint au moins 5 000 véhicules par jour. Si, circonstance assez exceptionnelle en Belgique, ce volume de circulation devait être plus faible, les principes décrits dans le présent code restent applicables mais une économie de moyens éventuelle doit être recherchée dans une limitation des vitesses autorisées pour les véhicules.

¹ “*Annual Average Daily Traffic*” (E), “Moyenne Annuelle du Trafic Journalier” exprimée en véhicules par jour (de 24 heures) par pertuis

Première partie : Exigences photométriques

1.1. But de l'éclairage d'un tunnel routier

L'éclairage d'un tunnel destiné au trafic routier a pour but essentiel d'assurer des conditions de visibilité telles que les véhicules qui l'empruntent, puissent y circuler, aussi bien de jour que de nuit et à une vitesse de référence donnée, dans des conditions de sécurité, de confort et de confiance au moins équivalentes à celles qui existent, au même moment, le long des routes qui y donnent accès.

Pour atteindre ce but, il est indispensable que les usagers de la route disposent, à l'intérieur du tunnel, de suffisamment d'informations visuelles quant à la géométrie de la portion de la route qui s'étend devant eux, ainsi qu'à la présence et au mouvement d'obstacles éventuels, ceux-ci comprenant notamment les autres usagers de la route. Mais il est aussi nécessaire que les automobilistes s'approchant de l'entrée du tunnel conservent le même sentiment de confiance que celui qu'ils éprouvent le long de la portion de route donnant accès à cette entrée; faute de quoi, un grand nombre d'entre eux ralentiront plus ou moins brusquement, créant ainsi une situation potentiellement dangereuse.

Les caractéristiques photométriques de l'installation d'éclairage d'un tunnel qui permettent de définir la qualité de l'éclairage réalisé sont les suivantes:

- le niveau de luminance du revêtement routier et de la partie inférieure des parois du tunnel;
- l'uniformité de la distribution de la luminance du revêtement routier et des parois;
- la limitation de l'éblouissement;
- la limitation de l'effet de papillotement;
- le niveau de visibilité des obstacles possibles;
- l'effet de guidance.

Toutes les valeurs spécifiées dans le présent Code de Bonne Pratique sont des valeurs à maintenir durant toute la durée d'exploitation du tunnel. Pour obtenir les valeurs à réaliser à l'état neuf, il est donc nécessaire d'augmenter les valeurs spécifiées afin de tenir compte des conditions de maintenance de l'installation, lesquelles, à leur tour, dépendent de la qualité du matériel utilisé, de la fréquence de l'entretien et des conditions d'ambiance du site.

Pour maintenir tous les avantages de l'éclairage d'un tunnel, il est souhaitable que son facteur de maintenance reste supérieur à 0,7 (Cfr. NBN L18-002).

1.2. Position du problème

Les exigences relatives à un éclairage de tunnel sont totalement différentes de jour et de nuit. Si, de nuit, le problème est relativement simple et consiste à prévoir des luminances du même ordre de grandeur à l'extérieur et à l'intérieur du tunnel, la conception de l'éclairage durant la journée est particulièrement critique, parce que le système visuel humain ne peut percevoir simultanément les détails de la route sous des niveaux d'éclairage aussi différents que ceux qui existent, respectivement, dans un environnement extérieur fortement éclairé et à l'intérieur d'un tunnel relativement obscur (i. e. adaptation spatiale).