



ISBN 978 3 901906 91 6

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

TECHNICAL REPORT

EMERGENCY LIGHTING IN ROAD TUNNELS

CIE 193:2010

UDC: 628.971.6:624.19
628.978.6

Descriptor: Lighting of tunnels
Emergency lighting, safety lighting with
reserve sources

THE INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

The International Commission on Illumination (CIE) is an organisation devoted to international co-operation and exchange of information among its member countries on all matters relating to the art and science of lighting. Its membership consists of the National Committees in about 40 countries.

The objectives of the CIE are:

1. To provide an international forum for the discussion of all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting and for the interchange of information in these fields between countries.
2. To develop basic standards and procedures of metrology in the fields of light and lighting.
3. To provide guidance in the application of principles and procedures in the development of international and national standards in the fields of light and lighting.
4. To prepare and publish standards, reports and other publications concerned with all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting.
5. To maintain liaison and technical interaction with other international organisations concerned with matters related to the science, technology, standardisation and art in the fields of light and lighting.

The work of the CIE is carried on by seven Divisions each with about 20 Technical Committees. This work covers subjects ranging from fundamental matters to all types of lighting applications. The standards and technical reports developed by these international Divisions of the CIE are accepted throughout the world.

A plenary session is held every four years at which the work of the Divisions and Technical Committees is reviewed, reported and plans are made for the future. The CIE is recognised as the authority on all aspects of light and lighting. As such it occupies an important position among international organisations.

LA COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) est une organisation qui se donne pour but la coopération internationale et l'échange d'informations entre les Pays membres sur toutes les questions relatives à l'art et à la science de l'éclairage. Elle est composée de Comités Nationaux représentant environ 40 pays.

Les objectifs de la CIE sont :

1. De constituer un centre d'étude international pour toute matière relevant de la science, de la technologie et de l'art de la lumière et de l'éclairage et pour l'échange entre pays d'informations dans ces domaines.
2. D'élaborer des normes et des méthodes de base pour la métrologie dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
3. De donner des directives pour l'application des principes et des méthodes d'élaboration de normes internationales et nationales dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
4. De préparer et publier des normes, rapports et autres textes, concernant toutes les matières relatives à la science, la technologie et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
5. De maintenir une liaison et une collaboration technique avec les autres organisations internationales concernées par des sujets relatifs à la science, la technologie, la normalisation et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.

Les travaux de la CIE sont effectués par 7 Divisions, ayant chacune environ 20 Comités Techniques. Les sujets d'études s'étendent des questions fondamentales, à tous les types d'applications de l'éclairage. Les normes et les rapports techniques élaborés par ces Divisions Internationales de la CIE sont reconnus dans le monde entier.

Tous les quatre ans, une Session plénière passe en revue le travail des Divisions et des Comités Techniques, en fait rapport et établit les projets de travaux pour l'avenir. La CIE est reconnue comme la plus haute autorité en ce qui concerne tous les aspects de la lumière et de l'éclairage. Elle occupe comme telle une position importante parmi les organisations internationales.

DIE INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

Die Internationale Beleuchtungskommission (CIE) ist eine Organisation, die sich der internationalen Zusammenarbeit und dem Austausch von Informationen zwischen ihren Mitgliedsländern bezüglich der Kunst und Wissenschaft der Lichttechnik widmet. Die Mitgliedschaft besteht aus den Nationalen Komitees in rund 40 Ländern.

Die Ziele der CIE sind :

1. Ein internationaler Mittelpunkt für Diskussionen aller Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik und für den Informationsaustausch auf diesen Gebieten zwischen den einzelnen Ländern zu sein.
2. Grundnormen und Verfahren der Messtechnik auf dem Gebiet der Lichttechnik zu entwickeln.
3. Richtlinien für die Anwendung von Prinzipien und Vorgängen in der Entwicklung internationaler und nationaler Normen auf dem Gebiet der Lichttechnik zu erstellen.
4. Normen, Berichte und andere Publikationen zu erstellen und zu veröffentlichen, die alle Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik betreffen.
5. Liaison und technische Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen zu unterhalten, die mit Fragen der Wissenschaft, Technik, Normung und Kunst auf dem Gebiet der Lichttechnik zu tun haben.

Die Arbeit der CIE wird in 7 Divisionen, jede mit etwa 20 Technischen Komitees, geleistet. Diese Arbeit betrifft Gebiete mit grundlegendem Inhalt bis zu allen Arten der Lichtenwendung. Die Normen und Technischen Berichte, die von diesen international zusammengesetzten Divisionen ausgearbeitet werden, sind von der ganzen Welt anerkannt.

All vier Jahre findet eine Session statt, in der die Arbeiten der Divisionen überprüft, berichtet und neue Pläne für die Zukunft ausgearbeitet werden. Die CIE wird als höchste Autorität für alle Aspekte des Lichtes und der Beleuchtung angesehen. Auf diese Weise unterhält sie eine bedeutende Stellung unter den internationalen Organisationen.

Published by the

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
CIE Central Bureau
Kegelgasse 27, A-1030 Vienna, AUSTRIA
Tel: +43(1)714 31 87 0, Fax: +43(1)714 31 87 18
e-mail: ciecb@cie.co.at
WWW: <http://www.cie.co.at/>

© CIE 2010 - All rights reserved



ISBN 978 3 901906 91 6

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

TECHNICAL REPORT

EMERGENCY LIGHTING IN ROAD TUNNELS

CIE 193:2010

UDC: 628.971.6:624.19
628.978.6

Descriptor: Lighting of tunnels
Emergency lighting, safety lighting with
reserve sources

This Technical Report has been prepared by CIE Technical Committee 4-43 of Division 4 "Lighting and Signalling for Transport" and has been approved by the Board of Administration of the Commission Internationale de l'Eclairage for study and application. The document reports on current knowledge and experience within the specific field of light and lighting described, and is intended to be used by the CIE membership and other interested parties. It should be noted, however, that the status of this document is advisory and not mandatory. The latest CIE proceedings or CIE NEWS should be consulted regarding possible subsequent amendments. Furthermore, tunnel emergency lighting may be subject to legal requirements set out in some Regional and National directives and regulations. Such requirements may differ from the recommendations of this report, and take priority over them. Before following the recommendations of the report in a particular location, the existence of any relevant legal requirements should be investigated.

Ce rapport technique a été élaboré par le Comité Technique CIE 4-43 de la Division 4 "Eclairage et signalisation pour les transports" et a été approuvé par le Bureau de la Commission Internationale de l'Eclairage, pour étude et emploi. Le document expose les connaissances et l'expérience actuelles dans le domaine particulier de la lumière et de l'éclairage décrit ici. Il est destiné à être utilisé par les membres de la CIE et par tous les intéressés. Il faut cependant noter que ce document est indicatif et non obligatoire. Il faut consulter les plus récents comptes rendus de la CIE, ou le CIE NEWS, en ce qui concerne des amendements nouveaux éventuels. De plus, l'éclairage d'urgence dans les tunnels peut être soumis à des contraintes légales définies dans certaines directives et réglementations régionales et nationales. Certaines de ces contraintes légales peuvent être différentes des recommandations présentés dans ce rapport, et prennent la priorité sur elles. Avant d'appliquer les recommandations définies dans ce rapport dans un projet donné, il est nécessaire d'investiguer l'existence d'éventuelles contraintes légales.

Dieser Technische Bericht ist vom Technischen Komitee CIE 4-43 der Division 4 "Beleuchtung und Signale für den Verkehr" ausgearbeitet und vom Vorstand der Commission Internationale de l'Eclairage gebilligt worden. Das Dokument berichtet über den derzeitigen Stand des Wissens und Erfahrung in dem behandelten Gebiet von Licht und Beleuchtung; es ist zur Verwendung durch CIE-Mitglieder und durch andere Interessierte bestimmt. Es sollte jedoch beachtet werden, dass das Dokument eine Empfehlung und keine Vorschrift ist. Die neuesten CIE-Tagungsberichte oder die CIE NEWS sollten im Hinblick auf mögliche spätere Änderungen zu Rate gezogen werden. Weiterhin kann Notbeleuchtung in Tunnels gesetzlichen Anforderungen nach einigen regionalen und nationalen Direktiven oder Rechtsvorschriften unterliegen. Solche Anforderungen können von den Empfehlungen in diesem Bericht abweichen und Vorrang vor diesen haben. Vor Anwendung der Empfehlungen in diesem Bericht an einem bestimmten Ort sollte daher zunächst die Existenz relevanter gesetzlicher Anforderungen überprüft werden.

Any mention of organisations or products does not imply endorsement by the CIE. Whilst every care has been taken in the compilation of any lists, up to the time of going to press, these may not be comprehensive.

Toute mention d'organisme ou de produit n'implique pas une préférence de la CIE. Malgré le soin apporté à la compilation de tous les documents jusqu'à la mise sous presse, ce travail ne saurait être exhaustif.

Die Erwähnung von Organisationen oder Erzeugnissen bedeutet keine Billigung durch die CIE. Obgleich große Sorgfalt bei der Erstellung von Verzeichnissen bis zum Zeitpunkt der Drucklegung angewendet wurde, ist es möglich, dass diese nicht vollständig sind.

The following members of TC 4-43, "Emergency Lighting in Road Tunnels" took part in the preparation of this Technical Report. The committee comes under Division 4 "Lighting and Signalling for Transport".

Members:

M. Bijzak	Slovenia
H. Finke	Germany
M. Gillet	Belgium (chair)
H. Huijben	Netherlands
J. Lecocq	France
P. Lutkevich	USA
J.-C. Martin	France
K. Narisada	Japan
J. Rands	United Kingdom
T. Saito	Japan
P. Soardo	Italy
D. Simpson	United Kingdom
A. Tanaka	Japan

CONTENTS

SUMMARY	V
RESUME	V
ZUSAMMENFASSUNG	VI
FOREWORD	1
1. DEFINITIONS	1
1.1 Tunnel Construction Aspects	1
1.2 Road Tunnel Emergency Lighting Terms	3
2. LIGHTING OF SPECIFIC AREAS UNDER EMERGENCY CIRCUMSTANCES	3
2.1 Introduction	3
2.2 Driving Task Lighting	4
2.2.1 Carriageway	4
2.2.2 Lay-bys	4
2.2.3 Vehicular Cross-Connections	4
2.3 Pedestrian Lighting	4
2.3.1 Evacuation Route	4
2.3.2 Emergency Exits	5
2.3.3 Escape Route	6
2.3.4 Shelter	6
3. REFERENCES	6
APPENDIX A: CHECK LIST FOR THE INSPECTION AND TESTING OF EMERGENCY LIGHTING	7
BIBLIOGRAPHY	8

EMERGENCY LIGHTING IN ROAD TUNNELS

SUMMARY

This report makes recommendations for emergency lighting in road tunnels longer than 500 m, to facilitate the safe evacuation of vehicle occupants in emergency situations such as fire. The recommendations may also be valid for tunnels less than 500 m in length, where conditions such as high traffic volume, or severe curvature or gradient apply. The report addresses the fundamental issues of emergency lighting for evacuation routes, emergency exits, escape routes and lay-bys, as well as giving some practical advice regarding aspects of installation and maintenance in road tunnels. It recommends lighting levels and general provisions for emergency lighting installations that, based on experience, are considered to be necessary for the safety of people driving through road tunnels in case of an incident and particularly of fire. However, as there are different types of road tunnels, both in construction and traffic conditions and various types of incidents may occur, this report should be considered as a list of minimum recommendations for emergency lighting in tunnels, to be completed by means of specific risk analysis for the particular tunnel.

This report is intended to be used in conjunction with CIE 88 (2nd revision - 2004 or any further revision) or with relevant Regional or National standards, directives and regulations for road tunnel lighting. The latter may include requirements that differ from the recommendations of this report, and take priority over them. Before following the recommendations of the report in a particular location, the existence of any relevant legal requirements should be investigated.

ECLAIRAGE DE SECOURS DANS LES TUNNELS ROUTIERS

RESUME

Ce rapport technique fait état de recommandations en matière d'éclairage de secours, dans les tunnels routiers d'une longueur supérieure à 500 mètres. Il s'agit de faciliter l'évacuation des occupants des véhicules en toute sécurité lors de situations d'urgence, et en particulier en cas d'incendie. Les recommandations peuvent également être valables pour les tunnels de moins de 500 m de long, où les conditions telles qu'un volume de trafic élevé, des virages ou des côtes sévères sont présentes. On y aborde les problèmes fondamentaux de l'éclairage de secours pour les routes d'évacuation, les sorties de secours et les aires de stationnement. Y sont donnés également des conseils pratiques, relatifs aux aspects d'installation et de maintenance dans les tunnels routiers. Basé sur des cas d'évacuation concrets, ce rapport présente certains niveaux d'éclairage, ainsi que les dispositions générales en éclairage, garantissant ainsi la sécurité des personnes roulant dans un tunnel en cas d'accident ou d'incendie. Cependant, au vu des différents types de tunnels routiers - tant dans leur construction que dans les conditions de trafic - mais aussi des divers types d'accidents possibles, ce rapport doit être considéré comme une liste minimum de recommandations pour l'éclairage de secours des tunnels. Il doit être complété par des moyens d'analyse spécifiques aux risques propres à ce genre de tunnels.

Ce rapport est destiné à être utilisé en combinaison avec la CIE 88 (2ème révision - 2004 ou révision future) ou avec des standards régionaux ou nationaux, directives et réglementations relatives à l'éclairage des tunnels. Ces standards, directives et réglementations peuvent contenir des contraintes qui diffèrent des recommandations mentionnées dans ce rapport et prendre la priorité sur elles. Avant d'appliquer les recommandations de ce rapport dans un projet donné, il est nécessaire d'investiguer l'existence d'éventuelles contraintes légales.