



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

ISBN 978-3-902842-16-9

DOI: 10.25039/TR.234.2019

TECHNICAL REPORT

A Guide to Urban Lighting Masterplanning

CIE 234:2019

UDC: 628.971
628.974.8

Descriptor: Exterior lighting
Architectural use of light

THE INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

The International Commission on Illumination (CIE) is an organization 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 organizations concerned with matters related to the science, technology, standardization and art in the fields of light and lighting.

The work of the CIE is carried out by Technical Committees, organized in six Divisions. 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 reported and reviewed, and plans are made for the future. The CIE is recognized as the authority on all aspects of light and lighting. As such it occupies an important position among international organizations.

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 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 Comités Techniques, organisés en six Divisions. 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 internationales Forum 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 durch Technische Komitees geleistet, die in sechs Divisionen organisiert sind. Diese Arbeit betrifft Gebiete mit grundlegendem Inhalt bis zu allen Arten der Lichtanwendung. Die Normen und Technischen Berichte, die von diesen international zusammengesetzten Divisionen ausgearbeitet werden, sind auf der ganzen Welt anerkannt.

Alle vier Jahre findet eine Session statt, in der die Arbeiten der Divisionen berichtet und überprüft werden, sowie 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
Babenbergerstrasse 9, A-1010 Vienna, AUSTRIA
Tel: +43(1)714 31 87
e-mail: ciecb@cie.co.at
www.cie.co.at



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

ISBN 978-3-902842-16-9

DOI: 10.25039/TR.234.2019

TECHNICAL REPORT

A Guide to Urban Lighting Masterplanning

CIE 234:2019

UDC: 628.971
628.974.8

Descriptor: Exterior lighting
Architectural use of light

This Draft Technical Report has been prepared by Technical Committee (TC) 4-56 of CIE Division 4 "Transportation and Exterior Applications" (formerly TC 5-21 of Division 5 "Exterior Lighting and Other Applications") and has been approved by the Board of Administration and by Division 4 of the Commission Internationale de l'Eclairage. 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.

Ce projet de rapport technique a été élaboré par le Comité Technique (TC) 4-56 de la CIE Division 4 "Transport et autres applications" (autrefois TC 5-21 de la Division 5 "Eclairage extérieur et autres applications") et a été approuvé par le Bureau et Division 4 de la Commission Internationale de l'Eclairage. 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.

Dieser Entwurf eines Technischen Berichts ist vom Technischen Komitee (TC) 4-56 der CIE Division 4 "Transport- und Außenanwendungen" (ehemals TC 5-21 der Division 5 "Außenbeleuchtung und andere Lichtenwendungen") ausgearbeitet und vom Vorstand sowie Division 4 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.

Any mention of organizations or products does not imply endorsement by the CIE. Whilst every care has been taken in the compilation of any list 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, besteht die Möglichkeit, dass diese nicht vollständig sind.

The following members of TC 4-56 (formerly TC 5-21) "A Guide to Urban Lighting Masterplanning" took part in the preparation of this Technical Report. The committee comes under Division 4 "Transportation and Exterior Applications" (formerly Division 5 "Exterior and Other Lighting Applications").

Authors:

Serefhanoglu Sozen, M. (Chair)	Turkey
Baskan, T.	Turkey
Pollard, N.	United Kingdom
Schwarcz, P.	Hungary
Tammes, A.	Australia

Advisors:

Chain, C.	France
Demirdes, H.	France
Gasparovsky, D.	Slovakia
Horváth, J. (†)	Hungary
Juslen, H.	Finland
Paissidis, G.	Greece
Pimenta, J.L.	Brazil
Rombauts, P.	Belgium

CONTENTS

Summary	vi
Résumé	vi
Zusammenfassung	vi
1 Introduction	1
1.1 Scope	2
1.2 Consultation groups	3
1.2.1 National government	3
1.2.2 Local government	3
1.2.3 Local government departments	3
1.2.4 Non-governmental organizations	3
1.2.5 Building ownership	4
1.2.6 Professional institutes or societies	5
1.2.7 Private companies	5
1.3 Who should initiate and prepare a lighting masterplan?	5
1.4 Beneficiaries	6
2 Concepts, definitions and methodology	6
2.1 Lighting masterplanning at national and regional levels	7
2.2 Masterplanning for urban lighting	7
2.2.1 Utility lighting	9
2.2.2 Architectural lighting	9
2.2.3 Masterplanning the urban nightscapes	10
3 Relationship between urban planning and lighting	11
4 Masterplan framework	12
5 Analytic process	14
5.1 Analysis of a whole city, a town or major districts within large cities	14
5.1.1 Analysis of utility lighting subjects	17
5.1.2 Analysis of architectural lighting subjects	18
5.1.3 City users	19
5.1.4 Natural properties	19
5.1.5 Image of the city or town	19
5.1.6 Urban identity	19
5.1.7 Silhouette effect of the city – main skyline architectural features	20
5.1.8 Hierarchy between buildings	21
5.1.9 Landmarks of the city	21
5.1.10 Viewing points, terraces and directions	22
5.1.11 Viewing distances	23
5.2 Analysis of the districts	25
5.3 Analysis of the individual elements	25
5.4 Analysis of the existing lighting	25
5.5 Objectives	26
6 Design process	26
6.1 Consultations	27
6.2 Creating the luminous concept	27
6.2.1 Choices for lighting	27
6.2.2 Luminance levels and luminance contrast ratio	28

6.2.3	Surroundings and background	29
6.2.4	Colour of light and application	30
6.2.5	Colour contrast of light	31
6.3	Environmental considerations	32
6.3.1	Obtrusive light – light trespass and sky glow	33
6.3.2	Obtrusive light – glare	34
6.3.3	Obtrusive light – saturated and dynamic colours	34
6.4	Drafting lighting solutions	35
6.4.1	Energy usage, operational and maintenance considerations	35
6.4.2	Utility lighting	36
6.4.3	Urban spaces – pedestrian links, squares, local precinct centres	39
6.4.4	Indoor lighting	40
6.4.5	Advertising and sign elements	43
6.4.6	Media façades	43
6.4.7	Entertainment and festival lighting	44
6.4.8	Light art and light festivals	44
7	Financial and operational considerations – implementation stage	45
7.1	Capital costs	45
7.2	Operational costs	46
7.2.1	Maintenance	47
7.2.2	Energy	48
7.3	City lighting management	49
7.3.1	The lighting planning process	49
7.3.2	The relationship between the public and private interests and property ownership	49
7.3.3	Developing the lighting budget	49
7.4	Planning for lighting implementation	50
Annex A	51
References	53
Bibliography	54

A GUIDE TO URBAN LIGHTING MASTERPLANNING

Summary

The purpose of this publication is to provide guidance about the objectives and underlying principles relating to the lighting aspects of the urban nightscape. It deals with the visual, organizational, environmental, and technical elements of these aspects of urban planning.

This guide identifies the lighting planning criteria that should be considered when initiatives are being taken in relation to new or existing lighting in urban areas or newly planned conurbations. Guidance is provided to both the functional and expressive aspects of lighting.

This publication is intended to support those decision makers who are required to initiate, promote, and manage the night-time image of their city and who require a masterplan to provide a sound basis for long term lighting developments.

GUIDE DE LA PLANIFICATION DE L'ÉCLAIRAGE URBAINE

Résumé

Le présent document vise à servir de guide sur les objectifs et les principes sous-jacents de l'éclairage dans la scène urbaine nocturne. Il aborde les dimensions visuelles, organisationnelles, environnementales et techniques de l'urbanisme lumière.

Ce guide identifie les critères de conception de l'éclairage qu'il faut prendre en compte lors de la mise en place ou du renouvellement d'installations d'éclairage dans des milieux urbains existants ou dans des agglomérations planifiées. Il propose des recommandations tant pour l'éclairage fonctionnel que pour l'éclairage de mise en valeur.

Cette publication est dédiée aux décideurs qui ont la charge d'initier, de promouvoir et de gérer l'image nocturne de leur ville, et qui ont besoin d'un schéma directeur de l'éclairage pour prévoir son développement à long terme.

EIN LEITFADEN FÜR DIE ERSTELLUNG EINES MASTERPLANS FÜR BELEUCHTUNG

Zusammenfassung

Diese Publikation soll als Leitfaden hinsichtlich der Zielsetzung und der ihnen zugrunde liegenden Prinzipien für die nächtliche Stadtbeleuchtung dienen. Es werden die visuellen, organisatorischen, umweltbezogenen und technischen Elemente dieses Aspekts der Stadtplanung behandelt.

In diesem Leitfaden werden die Lichtplanungskriterien beschrieben, die berücksichtigt werden sollten, wenn Initiativen für neue oder existierende Beleuchtungsanlagen im städtischen Umfeld oder in neu geplanten Ballungsräumen ergriffen werden. Es werden Anleitungen in Hinsicht sowohl auf funktionelle als auch gestalterische Aspekte gegeben.

Die Publikation soll solchen Entscheidungsträgern als Unterstützung dienen, deren Aufgabe es ist, das nächtliche Erscheinungsbild ihrer Stadt zu initiieren, promoten und managen, und die einen Masterplan benötigen, um eine geeignete Basis für langfristige Beleuchtungsentwicklungen zur Verfügung stellen zu können.