IEC/TR 62713

Edition 1.0 2013-04

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

colour inside

Safety procedures for reduction of risk outside a structure

Procédures de sécurité pour la réduction des risques à l'extérieur d'une structure

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 91.120.40

ISBN 978-2-83220-744-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 General 8
4.1 Introductory remark 8
4.2 Lightning damage to human beings 9
4.2.1 General 9
4.2.2 Direct strikes 9
4.2.3 Side flash 9
4.2.4 Touch or contact voltages 10
4.2.5 Step voltages 10
5 Effects of lightning strikes to human beings 11
5.1 Possible injuries 11
5.2 How injured people can be helped 12
6 How to act in the presence of a thunderstorm 14
6.1 How to detect a lightning risk 14
6.2 Where to find safe locations 14
6.3 What to do outdoors 15
6.4 Hazardous situation in a car 17
6.5 What to do when camping 17
6.6 Thunderstorms in mountainous regions 18
6.7 What to do on water 18
6.8 What to do at open air festivals 19
6.9 What to do when playing outdoor sports 19
Bibliography 21

Figure 1 – Examples of roofs and facades damaged by lightning 8
Figure 2 – Direct strike 9
Figure 3 – Side flash 9
Figure 4 – Unsuitability of metallic structures when not earthed 10
Figure 5 – Electrization by touch voltage 10
Figure 6 – Current flow through body due to by step voltage 11
Figure 7 – Lichtenberg figures on human skin [1] 12
Figure 8 – Cardiopulmonary resuscitation (CPR) 13
Figure 9 – How to avoid strikes inside a house 15
Figure 10 – Avoid the highest point in this area 16
Figure 11 – Safety distance (10 m) under a tree 16
Figure 12 – Generally, a car acts as a Faraday cage 17
Figure 13 – Example of a lightning protection system on a sailing boat 19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SAFETY PROCEDURES FOR REDUCTION OF RISK OUTSIDE A STRUCTURE

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC/TR 62713, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
81/427/DTR	81/429/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC/TR 62713, which is a technical report, is informative, with the purpose of giving the lay person, i. e. a non-specialist in lightning protection and a non-medically trained person, appropriate action to reduce risk from lightning to people outside fixed structures, i. e. in a variety of everyday outdoor activities, including immediate action to take in the event of a person being injured by lightning. Part of these precautions includes taking shelter in either a lightning protected structure or an unprotected structure. Any action in the long term to ensure that such structures are suitably protected should be designed by a lightning protection specialist based on the requirements of the appropriate parts of IEC 62305 as listed in the normative references of this report. It is not the purpose of this report to quantify the risk reduction achieved by taking the precautions suggested in it.

SAFETY PROCEDURES FOR REDUCTION OF RISK OUTSIDE A STRUCTURE

1 Scope

This technical report introduces lightning to the layman, noting the right action in the presence of thunderstorms, as well as protective measures against lightning. It also contributes to the prevention of lightning injuries and damages.

It should be noted that so far there are no means to avoid lightning. However, by following some elementary rules, people can be protected against its deleterious effects.

2 Normative references

None.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 23
INTRODUCTION 25
1 Domaine d'application 26
2 Références normatives 26
3 Termes et définitions 26
4 Généralités 28
4.1 Remarque préliminaire 28
4.2 Dommages aux personnes causés par la foudre 29
4.2.1 Généralités 29
4.2.2 Coups de foudre directs 29
4.2.3 Foudroiement par éclair latéral 30
4.2.4 Foudroiement par tensions de toucher ou de contact 31
4.2.5 Foudroiement par tensions de pas 31
5 Effets des coups de foudres sur le corps humain 32
5.1 Lésions potentielles 32
5.2 Comment aider une personne foudroyée 34
6 Conduite à tenir en cas d'orage 35
6.1 Comment détecter un risque d'orage 35
6.2 Comment trouver des emplacements sûrs 35
6.3 Conduite à tenir à l'extérieur 36
6.4 Situation dangereuse à l'intérieur d'un véhicule 38
6.5 Conduite à tenir en camping 39
6.6 Orages en montagne 40
6.7 Conduite à tenir sur l'eau 40
6.8 Conduite à tenir dans les festivals en plein air 41
6.9 Conduite à tenir lors d'activités sportives à l'extérieur 41
Bibliographie 43

Figure 1 – Exemples de toits et de façades endommagés par la foudre 29
Figure 2 – Coup de foudre direct 29
Figure 3 – Foudroiement par éclair latéral 30
Figure 4 – Inadéquation des structures métalliques non reliées à la terre 30
Figure 5 – Electrisation par tension de toucher 31
Figure 6 – Diffusion du courant au travers du corps due à la tension de pas 32
Figure 7 – Figures de Lichtenberg sur la peau d'une personne [1] 33
Figure 8 – Réanimation cardio-pulmonaire (RCP) 34
Figure 9 – Comment éviter la foudre à l'intérieur d'une maison 36
Figure 10 – Eviter le point le plus élevé de cette zone 37
Figure 11 – Distance de sécurité (10 m) sous un arbre 38
Figure 12 – En général, une voiture se comporte comme une cage de Faraday 39
Figure 13 – Exemple de système de protection contre la foudre sur un voilier 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

PROCÉDURES DE SÉCURITÉ POUR LA RÉDUCTION DES RISQUES À L'EXTÉRIEUR D'UNE STRUCTURE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI/TR 62713, qui est un rapport technique, a été établie par le comité d'études 81 de la CEI: Protection contre la foudre.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
81/427/DTR	81/429/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La CEI/TR 62713, qui est un rapport technique est informatif; il indique, à l'intention du profane, c'est-à-dire un non-spécialiste de la protection contre la foudre et une personne dépourvue de formation médicale, les mesures appropriées pour réduire le risque de foudroiement sur les personnes à l'extérieur de structures fixes, c'est-à-dire dans le cadre de diverses activités extérieures quotidiennes, y compris les mesures à prendre en cas de blessures dues à la foudre. Parmi ces précautions figure la mise sous abri dans une structure protégée contre la foudre ou une structure non protégée. Il convient que toute mesure à long terme destinée à assurer la protection adéquate de ces structures soit conçue par un spécialiste de la protection contre la foudre sur la base des exigences des parties applicables de la CEI 62305 répertoriées dans les références normatives de ce rapport. Le présent rapport ne vise pas à quantifier la réduction du risque obtenue grâce à l'application des précautions suggérées.

PROCÉDURES DE SÉCURITÉ POUR LA RÉDUCTION DES RISQUES À L'EXTÉRIEUR D'UNE STRUCTURE

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique expose le phénomène de la foudre à l'intention des non-spécialistes; il indique les bonnes pratiques à suivre en cas d'orage, ainsi que les mesures de protection contre la foudre. Il apporte également des éléments dans le domaine de la prévention des blessures et des dommages dus à la foudre.

Il est à noter que, jusqu'à présent, il n'existe aucun moyen pour éviter la foudre. Quoi qu'il en soit, il est possible, en suivant quelques règles élémentaires, de protéger les personnes contre ses effets nuisibles.

2 Références normatives

Aucun.