

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-106

Première édition
First edition
2007-02

**Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –**

**Partie 2-106:
Règles particulières pour les tapis chauffants
et les unités chauffantes installées sous des
revêtements de sol amovibles, pour le
chauffage des locaux**

**Household and similar electrical appliances –
Safety –**

**Part 2-106:
Particular requirements for heated carpets and for
heating units for room heating installed under
removable floor coverings**

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 6 |
| INTRODUCTION..... | 10 |
| 1 Domaine d'application | 12 |
| 2 Références normatives..... | 12 |
| 3 Définitions | 12 |
| 4 Exigences générales | 14 |
| 5 Conditions générales d'essais | 14 |
| 6 Classification..... | 16 |
| 7 Marquage et instructions | 16 |
| 8 Protection contre l'accès aux parties actives | 20 |
| 9 Démarrage des appareils à moteur | 22 |
| 10 Puissance et courant | 22 |
| 11 Echauffements | 22 |
| 12 Vacant..... | 26 |
| 13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime | 26 |
| 14 Surtensions transitoires | 26 |
| 15 Résistance à l'humidité..... | 26 |
| 16 Courant de fuite et rigidité diélectrique | 28 |
| 17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés..... | 28 |
| 18 Endurance..... | 28 |
| 19 Fonctionnement anormal | 34 |
| 20 Stabilité et dangers mécaniques | 38 |
| 21 Résistance mécanique | 38 |
| 22 Construction | 42 |
| 23 Conducteurs internes | 46 |
| 24 Composants | 46 |
| 25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs | 48 |
| 26 Bornes pour conducteurs externes | 48 |
| 27 Dispositions en vue de la mise à la terre | 48 |
| 28 Vis et connexions | 50 |
| 29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide | 50 |
| 30 Résistance à la chaleur et au feu..... | 50 |
| 31 Protection contre la rouille..... | 54 |
| 32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues..... | 54 |
| Annexes | 72 |
| Bibliographie..... | 74 |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 7 |
| INTRODUCTION..... | 11 |
| 1 Scope..... | 13 |
| 2 Normative references | 13 |
| 3 Definitions | 13 |
| 4 General requirement..... | 15 |
| 5 General conditions for the tests | 15 |
| 6 Classification..... | 17 |
| 7 Marking and instructions..... | 17 |
| 8 Protection against access to live parts..... | 21 |
| 9 Starting of motor-operated appliances | 23 |
| 10 Power input and current | 23 |
| 11 Heating | 23 |
| 12 Void..... | 27 |
| 13 Leakage current and electric strength at operating temperature..... | 27 |
| 14 Transient overvoltages | 27 |
| 15 Moisture resistance | 27 |
| 16 Leakage current and electric strength..... | 29 |
| 17 Overload protection of transformers and associated circuits | 29 |
| 18 Endurance..... | 29 |
| 19 Abnormal operation | 35 |
| 20 Stability and mechanical hazards | 39 |
| 21 Mechanical strength | 39 |
| 22 Construction..... | 43 |
| 23 Internal wiring..... | 47 |
| 24 Components | 47 |
| 25 Supply connection and external flexible cords | 49 |
| 26 Terminals for external conductors..... | 49 |
| 27 Provision for earthing | 49 |
| 28 Screws and connections..... | 51 |
| 29 Clearances, creepage distances and solid insulation | 51 |
| 30 Resistance to heat and fire..... | 51 |
| 31 Resistance to rusting..... | 55 |
| 32 Radiation, toxicity and similar hazards..... | 55 |
| Annexes | 73 |
| Bibliography..... | 75 |

| | |
|--|----|
| Figure 101 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes | 56 |
| Figure 102 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes utilisées uniquement sur des sols en béton ou similaires | 58 |
| Figure 103 – Dispositions pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple | 60 |
| Figure 104 – Gabarit pour loger l'aiguille de contact | 62 |
| Figure 105 – Dispositions pour l'essai de pli en trois épaisseurs | 64 |
| Figure 106 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage interne | 66 |
| Figure 107 – Appareil pour l'essai d'amorçage par étincelles | 68 |
| Figure 108 – Détails du masque..... | 70 |
| | |
| Tableau 101 – Echauffements maximaux | 26 |

Figure 101 – Arrangement for testing heating units 57

Figure 102 – Arrangement for testing heating units to be used only above concrete or similar floors 59

Figure 103 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part..... 61

Figure 104 – Jig for locating the contact needle 63

Figure 105 – Arrangement for the three-thickness fold test 65

Figure 106 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring 67

Figure 107 – Equipment for the spark ignition test 69

Figure 108 – Details of the mask..... 71

Table 101 – Maximum temperature rises..... 27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –
SÉCURITÉ –**

**Partie 2-106: Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités
chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles,
pour le chauffage des locaux**

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'unification 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60335-2-106 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 61/3220/FDIS | 61/3241/RVD |

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-106: Particular requirements for heated carpets and for heating
units for room heating installed under removable floor coverings**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

International Standard IEC 60335-2-106 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

The text of this standard is based on the following documents:

| | |
|--------------|------------------|
| FDIS | Report on voting |
| 61/3220/FDIS | 61/3241/RVD |

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

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2001) de cette norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à la CEI 60335-1.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les tapis chauffants et les unités chauffantes électriques installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2001) of that standard.

NOTE 1 When "Part 1" is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states "addition", "modification", or "replacement", the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 2 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de la CEI 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de la CEI 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les risques traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

NOTE 1 Cela signifie que les comités techniques responsables des normes de la partie 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils, et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

NOTE 2 Les normes horizontales et génériques couvrant un risque ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes CEI 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

When a part 2 standard does not include additional requirements to cover hazards dealt with in Part 1, Part 1 applies.

NOTE 1 This means that the technical committees responsible for the part 2 standards have determined that it is not necessary to specify particular requirements for the appliance in question over and above the general requirements.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

NOTE 2 Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-106: Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article suivant.

La présente norme traite de la sécurité des

- tapis chauffants et appareils analogues;
- **unités chauffantes** destinées à chauffer la pièce dans laquelle elles sont situées et destinées à être installées directement sous un revêtement de sol lui-même prévu pour être amovible;

dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les installations monophasées et à 480 V pour les autres installations.

NOTE 101 Comme exemples de revêtements de sol amovibles, on peut citer les tapis, les revêtements en vinyle ou les stratifiés à pose flottante.

NOTE 102 L'attention est attirée sur le fait que

- dans de nombreux pays, des règles d'installation différentes s'appliquent;
- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux responsables de la protection contre l'incendie, par les organismes nationaux responsables des règlements d'installation, par les organismes nationaux responsables de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes similaires.

NOTE 103 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);
- aux couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues (CEI 60335-2-17);
- aux chancelières et carpettes chauffantes électriques (CEI 60335-2-81);
- aux films souples chauffants intégrés au plancher de la structure du bâtiment (CEI 60335-2-96);
- aux éléments chauffants souples incorporés dans d'autres appareils.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

CEI 60884-1:2002, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-106: Particular requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of

- heated carpets and similar appliances;
- **heating units** to heat the room in which they are located and that are intended to be installed directly under a floor covering that is itself intended to be removable;

their **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase installations and 480 V for other installations.

NOTE 101 Examples of materials used as removable floor coverings are carpet, cushion vinyl, or loose laid laminate.

NOTE 102 Attention is drawn to the fact that

- in many countries different wiring rules apply;
- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- in many countries additional requirements are specified by the national authorities for fire protection, the national authorities for building regulations, the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour and similar authorities.

NOTE 103 This standard does not apply to

- appliances intended exclusively for industrial purposes;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- blankets, pads and similar flexible heating appliances (IEC 60335-2-17);
- heated mats and foot warmers (IEC 60335-2-81);
- flexible sheet heating systems permanently incorporated in the floor of the building structure (IEC 60335-2-96);
- flexible heating elements incorporated in other appliances.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*