NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61160

Deuxième édition
Second edition
2005-09

Revue de conception

Design review

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61160:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61160

Deuxième édition
Second edition
2005-09

Revue de conception

Design review

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

© IEC 2006 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 Varembé, 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 V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4
INTRODUCTION 8

1 Domaine d'application 10
1.1 Généralités 10
1.2 Application 12
1.3 Types d'application 12
2 Références normatives 14
3 Termes et définitions 14
4 Gestion du processus de revue de conception 16
4.1 Recommandations générales 16
4.2 Exigences de documentation 18
5 Responsabilité de gestion 18
5.1 Direction générale 18
5.2 Responsable de la conception 18
5.3 Revue de direction 18
6 Processus de revue de conception 18
6.1 Généralités 18
6.2 Planning de la revue de conception 24
6.3 Personnel de la revue de conception 24
6.4 Préparation des données d'entrée 30
6.5 Notification de réunion et ordre du jour 30
6.6 Conduite des réunions 32
6.7 Compte rendu de la revue de conception 36
6.8 Actions et recommandations 38
6.9 Suivi et accomplissement des actions proposées et recommandations 38

Annexe A (informative) Exemple d'étapes de conception et de type de revue de conception 40
Annexe B (informative) Exemple d'objectifs pour revue de conception à différentes étapes d'un développement de conception 42
Annexe C (informative) Exemples de qualités requises pour une équipe de revue de conception 46
Annexe D (informative) Exemple de qualité requise pour une équipe de revue de conception 48
Annexe E (informative) Exemple des responsabilités d'un membre de l'équipe 52
Annexe F (informative) Exemple de questions sur les listes des revues de conception 54

Bibliographie 68

Figure 1 – Procédé de conception et développement 10
Figure 2 – Processus de revue de conception 22

Tableau A.1 – Exemple d'étapes de conception et de type de revue de conception 40
Tableau E.1 – Exemples de responsabilités 52

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 11
1.1 General 11
1.2 Application 13
1.3 Types of application 13
2 Normative references 15
3 Terms and definitions 15
4 Management of the design review process 17
4.1 General recommendations 17
4.2 Documentation requirements 19
5 Management responsibility 19
5.1 Top management 19
5.2 Design manager 19
5.3 Management review 19
6 Design review process 19
6.1 General 19
6.2 Planning for the design review 25
6.3 Design review personnel 25
6.4 Preparation of input package 31
6.5 Meeting notification and agenda 31
6.6 Conduct of meeting 33
6.7 Design review minutes 37
6.8 Actions and recommendations 39
6.9 Follow-up and completion of action items and recommendations 39

Annex A (informative) Example of design stages and type of design review 41
Annex B (informative) Example of objectives for design review at different stages of a design's development 43
Annex C (informative) Example of design review panel attributes 47
Annex D (informative) Example of design review meeting topics 49
Annex E (informative) Example of team member responsibilities 53
Annex F (informative) Example design review checklists questions 55

Bibliography 69

Figure 1 – Design and development process 11
Figure 2 – Design review process 23

Table A.1 – Example of design stages and type of design review 41
Table E.1 – Examples of responsibilities 53

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

REVUE DE CONCEPTION

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 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 présente Norme internationale a été établie par le Comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1992 et son amendement 1 (1994) et constitue une révision technique.

Les changements majeurs par rapport à l'édition précédente comprennent l'incorporation de l'amendement précédent, traitant des effets environnementaux (10.2.7), des facteurs humains (10.2.9) et des sujets légaux (10.2.10) ainsi que la clarification sur les responsabilités pour le processus de revue de conception et sur le processus de revue de conception lui-même.

Cette version bilingue (2006-02) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 61F/1044/FDIS et 61F/1064/RVD. Le rapport de vote 61F/1064/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DESIGN REVIEW

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.

This International Standard has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992 and its amendment 1(1994) and constitutes a technical revision.

The major changes with regard to the previous edition concern the inclusion of the previous amendment which dealt with environmental effects (10.2.7), human factors (10.2.9) and legal matters (10.2.10), as well as clarification of responsibilities for the design review process and the design review process itself.

This bilingual version (2006-02) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
56/1044/FDIS	56/1064/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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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 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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The French version of this standard has not been voted upon.

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 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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTRODUCTION

La sûreté de fonctionnement d'un produit est améliorée par la mise en œuvre de disciplines nécessaires pendant les phases de conception et de développement du cycle de vie d'un produit. Comme d'autres disciplines techniques et d'ingénierie, une revue de conception doit être correctement dirigée pour atteindre ses objectifs.

Mises en œuvre correctement, les revues de conception augmentent potentiellement la sûreté de fonctionnement, la qualité, la performance, la sécurité nécessaire d'un produit et les possibilités de réduction de coûts et de planning de livraison. Le fournisseur et le client peuvent l'utiliser.

Une revue de conception est une activité de conseil. Elle est prévue en premier lieu pour apporter une vérification du travail de l'équipe de développement et pour fournir des recommandations, quand cela est possible, pour améliorer le produit ou le procédé et sa réalisation. Il convient donc de considérer la revue de conception comme une procédure d'affinement et non comme une procédure créative.

Les revues de conception, indépendamment de leur fréquence ou de leur profondeur d'action, ne peuvent pas remplacer de bonnes définitions de produits, des spécifications de conception, ainsi que l'organisation de la conception et le processus de développement. Utilisées comme processus de maîtrise, elles peuvent permettre de vérifier l'atteinte du résultat de l'effort de conception à un moment donné.

Il convient de ne pas confondre la revue de conception avec la gestion quotidienne d'un projet. Le responsable de la conception endosse la responsabilité de la conception et des décisions finales pour répondre aux actions et recommandations d'une revue de conception. Les revues de conception correctement menées augmentent la confiance dans un bon déroulement des activités de conception et de développement en conformité avec les exigences requises pour un produit, et cela tout au long de sa durée de vie.

L'application de cette norme doit être ajustée aux besoins du projet de conception de développement ou de la tâche en question et de l'organisation préparant la conception.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTRODUCTION

The dependability of a product is enhanced through implementation of necessary disciplines during the design and development phases of a product's life cycle. Like other technical and engineering disciplines, a design review needs to be properly managed in order to achieve its objectives.

Properly implemented, design reviews enhance the potential for delivering a product of the required dependability, quality, performance, safety and potential for reduction in costs and delivery schedule. Both supplier and customer can utilize it.

A design review is an advisory activity. It is intended primarily to provide verification of the work of the design development team, and to provide recommendations, where possible, to improve the product or process and its realization. Thus design reviews should be considered as a confirmation and refining procedure and not a creative one.

Design reviews, regardless of frequency or depth cannot replace good product definitions, design specifications, and management of the design and development process. Used as a control process, design reviews can provide the necessary verification of the successful outcome of the design effort at a given time.

Design reviews should not be confused with day-to-day management of a design project. The design manager carries the responsibility for the design and the final decisions for the response to a design review's actions and recommendations. Design reviews when properly conducted, increase confidence that design and development activities were carried out with due regard to all pertinent requirements for a product throughout its life cycle.

The application of this standard needs to be tailored to the needs of the design and development project or task in question and the organization preparing the design.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

REVUE DE CONCEPTION

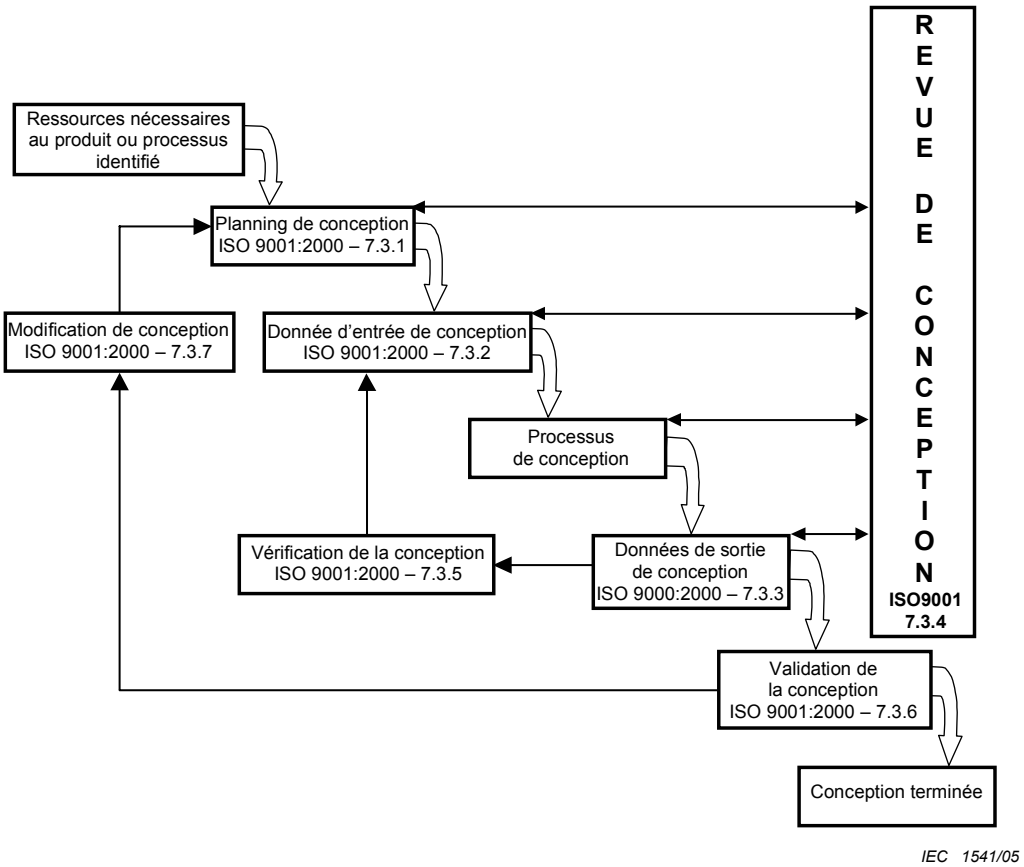
1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente Norme internationale donne des recommandations pour la mise en œuvre de la revue de conception comme moyen de vérifier que les exigences de la conception sont respectées et stimuler l'amélioration de la conception du produit. Son but est d'être appliquée pendant la phase de conception et de développement du cycle de vie d'un produit.

Elle comprend des lignes directrices pour la planification et la conduite de revues de conception, ainsi que des détails spécifiques concernant les contributions apportées par les spécialistes en fiabilité, en maintenance, en logistique de maintenance et en disponibilité.

Le procédé de conception et de développement est souligné à la Figure 1 et les exigences pour l'organisation de la conception et de l'ensemble du processus de développement sont données dans l'ISO 9001:2000. Il convient de déterminer les étapes auxquelles la ou les revues de conception seront tenues pendant le développement du plan de conception.



NOTE La référence aux articles de l'ISO 9001:2000 est uniquement à titre d'information.

Figure 1 – Procédé de conception et développement

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

DESIGN REVIEW

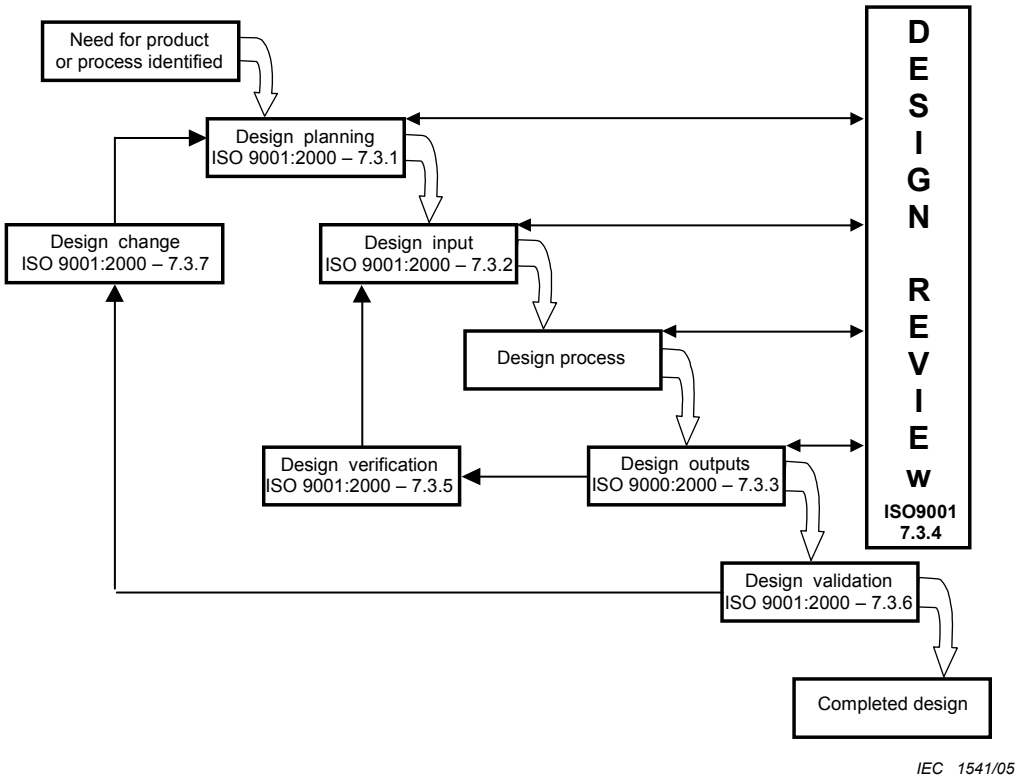
1 Scope

1.1 General

This International Standard makes recommendations for the implementation of design review as a means of verifying that the design input requirements have been met and stimulating the improvement of the product's design. The intention is for it to be applied during the design and development phase of a product's life cycle.

It provides guidelines for planning and conducting a design review and specific details concerning contributions by specialists in reliability, maintenance, maintenance support and availability.

The process for design and development is outlined in Figure 1 and requirements for management of the design and development process overall are given in ISO 9001:2000. The stages at which the design review or reviews are to be held should be determined during the development of the plan for the design.



NOTE Reference to the clauses of ISO 9001:2000 is for information only.

Figure 1 – Design and development process

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Parmi les objectifs d'une revue de conception se trouvent:

- l'évaluation de la solution proposée pour déterminer si elle répond aux exigences de conception qui comprennent, sans y être limitées: les exigences de performance générales spécifiées, la sûreté de fonctionnement, les coûts du cycle de vie, la sécurité, l'endurance, l'environnement, la compatibilité électromagnétique, les facteurs humains;
- l'évaluation de la solution proposée qui doit être la plus robuste, efficace et effective pour répondre aux exigences du produit;
- la fourniture de recommandations comme exigé pour répondre aux exigences de conception;
- l'évaluation de l'état de la conception en termes d'exhaustivité des dessins et des spécifications;
- l'évaluation de preuves pour soutenir la vérification des performances de conception;
- des propositions d'amélioration.

La revue de conception facilite l'évaluation de l'état de la conception par rapport aux exigences, l'identification des opportunités pour l'amélioration et guide le responsable de la conception vers les actions appropriées. Elle accélère la maturité du produit ou du processus en réduisant le temps nécessaire à la stabilisation des détails de conception et permet de réaliser la production sans interruptions fréquentes. La revue de conception a également une influence sur l'amélioration précoce du produit.

1.2 Application

Il convient que l'étape ou les étapes auxquelles une revue de conception doit être réalisée soient déterminées au moment de la planification de la conception et du développement d'un projet ou d'une tâche de conception. Il convient d'inclure dans les facteurs influents les exigences du client, les exigences juridiques, la taille et la complexité du produit, l'utilisation à laquelle le produit est destiné et les conséquences de défaillances.

Le coût de correction des déficiences d'une conception et l'augmentation des conséquences potentielles croissent à l'approche de la phase finale de conception. Plus la conception s'approche de sa phase finale, plus la flexibilité pour mettre en œuvre une modification pour corriger une déficience ou optimiser la conception diminue.

Il convient que toute organisation entreprenant de concevoir ou de développer adopte un programme de revue de conception détaillé tel que présenté dans cette norme, ou en réalise un autre plus limité, sur mesure, afin de répondre au produit spécifique et/ou besoins du procédé.

Il convient que la revue de conception soit incorporée dans le système de gestion de l'ensemble de l'organisation et, selon le cas, le planning de chaque projet.

Les limitations concernant la taille et les ressources de l'organisation, le chiffre d'affaires lié au projet, les bénéfices tirés du produit, les risques encourus de même que la complexité sont autant d'éléments qui influent sur le processus de revue. Au sein d'organisations de taille réduite, il peut être nécessaire de compléter l'équipe de participants en faisant appel à du personnel provenant de fournisseurs, de consultants ou autres conseillers extérieurs.

1.3 Types d'application

Il y a deux types d'application: soit une exigence interne pour une nouvelle conception, soit une exigence de conception provenant de l'extérieur. Dans le dernier cas, le risque d'équivoque est plus important. Toute équivoque peut mener à une difficulté contractuelle et les réunions de revue de conception avec le client seront de première importance pour assurer que la conception qui en découle répond aux exigences du client.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

The objectives of a design review include:

- assessing whether the proposed solution meets the design input requirements that include, but are not limited to: specified general performance requirements, dependability, lifecycle costs, safety, endurance, environment, electromagnetic compatibility, human factors;
- assessing whether the proposed solution is the most robust, efficient and effective solution to achieve the product requirements;
- providing recommendations as required for achieving the design input requirements;
- assessing the status of the design in terms of the completeness of the drawings and specifications;
- assessing the evidence to support the verification of the design performance;
- proposing improvements.

Design review facilitates assessment of the status of the design against the input requirements, identification of opportunities for improvement and guides the design manager towards appropriate action. It accelerates maturing of the product by reducing the time needed to stabilize design details, and allows product realization to proceed without frequent interruptions. Design review can also stimulate early product improvement.

1.2 Application

The stage or stages at which a design review is to be performed should be determined in the design and development planning stage of a project or a design task. Influencing factors should include customer requirements, regulatory requirements, the size and complexity of the product, the use to which the product is to be put, and the consequences of failure.

The cost to correct deficiencies in a design and the potential consequences increase as the design nears completion. Also, as the design progresses towards completion, so the flexibility to implement a change to correct a deficiency or to optimize the design decreases.

Each organization undertaking design and development should adopt either a comprehensive design review programme as presented in this standard, or tailor a more limited one to meet specific product and/or process needs.

The design review should be incorporated into the organization’s overall management system and, as applicable, each project’s schedule.

Limitations of size and resources of the organization, project value, product benefits, risks and complexity, all influence the size and frequency of design reviews. In smaller organizations, it could be necessary to supplement staff with personnel from suppliers, consultants and other outside advisors.

1.3 Types of application

There are two types of application: either an in-house created requirement for a new design, or a design requirement from an external source. In the case of the latter, the risk of a misunderstanding is much greater. Any misunderstanding could become a contractual issue and design review meetings with the client will be of primary importance to ensure that the emerging design meets the client's requirements.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Il convient qu'une revue de conception soit tenue:

- avant de lancer l'ordre d'acceptation, pour vérifier que le domaine de travail est établi en fonction de tous les paramètres qui doivent être respectés pour une conception acceptable;
- avant de détailler la conception, pour vérifier que les membres de l'équipe de conception ont une connaissance de première main de toutes les exigences de détail. Il convient que des dispositions d'interface soient établies et une liste de documents de définition programmée pour être soumises et approuvées par les différentes parties;
- à des points adaptés pendant la revue détaillée, pour revoir toutes les dispositions d'interface et se mettre d'accord sur les procédures d'essai pour vérifier que la conception répond aux exigences de contrat.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-191:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 62198:2001, *Gestion des risques liés à un projet – Lignes directrices pour l'application*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050(191) s'appliquent avec les définitions complémentaires suivantes.

3.1
élément pour action
question devant être résolue par le responsable de la conception ou la personne nommée

3.2
revue
examen entrepris pour déterminer la pertinence, l'adéquation et l'efficacité de ce qui est examiné à atteindre les objectifs définis

[ISO 9000:2000, définition 3.8.7]

3.3
conception et développement
ensemble de processus qui transforme des exigences en caractéristiques spécifiées ou en spécification d'un produit, d'un processus ou d'un système

NOTE 1 Les termes « conception » et « développement » sont parfois utilisés comme synonymes et parfois utilisés pour définir des étapes différentes du processus global de conception et de développement.

NOTE 2 Un qualificatif peut être employé pour indiquer la nature de ce qui est conçu et développé (par exemple conception et développement de produit ou conception et développement de processus).

[ISO 9000:2000, définition 3.4.4]

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

A design review should be held:

- prior to order acceptance to ensure that the scope of work is established together with all the parameters that need to be met for an acceptable design;
- prior to detail design to ensure that the members of the design team have first-hand knowledge of all detail requirements. Interface provisions should be established and a list of defining documentation scheduled for submission and approval between the parties;
- at suitable points during detail design to review all interface provisions and agree on the test procedures for verifying that the design meets contract requirements.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-191:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 62198:2001, *Project risk management – Application guidelines*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document the terms and definitions of IEC 60050(191) apply, together with the following additional definitions.

3.1
action item
question to be resolved by the design manager or nominated person

3.2
review
activity undertaken to determine the suitability, adequacy and effectiveness of the subject matter to achieve established objectives

[ISO 9000:2000, definition 3.8.7]

3.3
design and development
set of processes that transforms requirements into specified characteristics or into the specification of a product, process or system

NOTE 1 The terms “design” and “development” are sometimes used synonymously and sometimes used to define different stages of the overall design and development process.

NOTE 2 A qualifier can be applied to indicate the nature of what is being designed and developed (e.g. product design and development or process design and development).

[ISO 9000:2000, definition 3.4.4]

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.4
revue de conception
planifiée, revue indépendante et documentée d'une conception existante ou proposée

NOTE 1 Les objectifs incluent l'évaluation de la capacité de conception à remplir les exigences spécifiées, identifier toute déficiences réelles ou potentielles, en proposant des améliorations.

NOTE 2 La revue de conception en elle-même n'est pas suffisante pour assurer une conception correcte.

NOTE 3 La conception peut être pour un produit ou un procédé.

NOTE 4 La revue de conception peut être réalisée par l'organisation d'une réunion ou autre processus documenté.

3.5
responsable de la conception
personne responsable de la conception et du développement du processus ou du produit

NOTE Pour les besoins de cette norme, le terme « responsable de conception » est utilisé. Dans la pratique d'autres titres sont utilisés pour cette fonction dépendant de la taille et de la structure de l'organisation, et/ou d'arrangements contractuels.

3.6
vérification
confirmation par des preuves tangibles que les exigences spécifiées ont été satisfaites

[ISO 9000:2000, définition 3.8.4]

3.7
validation
confirmation par des preuves tangibles que les exigences pour une utilisation spécifique ou une application prévues ont été satisfaites

[ISO 9000:2000, définition 3.8.5]

4 Gestion du processus de revue de conception

4.1 Recommandations générales

Il convient que l'organisation établisse et maintienne un système de gestion pour diriger et contrôler les activités de revue de conception qui font partie du système de gestion de l'ensemble de l'organisation.

Il convient que cela inclue pour les revues de conception:

a) l'identification des fonctions et activités nécessaires aux revues de conception de l'organisation;

b) l'établissement des objectifs et du plan de la revue de conception pour atteindre ces objectifs durant le planning de conception;

c) l'assurance de la mise en œuvre en temps voulu des activités de revue de conception durant toutes les phases de conception applicables;

d) l'évaluation des critères et méthodes pour l'évaluation de la performance, l'évaluation et l'acceptation du produit;

e) la fourniture de ressources et d'information nécessaires pour atteindre les revues de conception exigées;

f) la surveillance des activités de revue de conception, et la mesure et l'analyse des résultats pour une amélioration continuelle.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

3.4
design review
planned, documented independent review of an existing or proposed design

NOTE 1 Objectives include evaluation of the design's capability to fulfil the specified requirements, identify any actual or potential deficiencies, proposing enhancements.

NOTE 2 **Design review** by itself is not sufficient to ensure proper design.

NOTE 3 The design can be for a product or process.

NOTE 4 The design review can be achieved by means of a meeting or other documented process.

3.5
design manager
person responsible for the product or process' design and development

NOTE For the purposes of this standard, the term "design manager" is used. In practice, other titles are used for this function depending on the organization's size and structure, and/or the contractual arrangements.

3.6
verification
confirmation, through the provision of objective evidence, that specified requirements have been fulfilled

[ISO 9000:2000, definition 3.8.4]

3.7
validation
confirmation, through the provision of objective evidence, that the requirements for a specified intended use or application have been fulfilled.

[ISO 9000:2000, definition 3.8.5]

4 Management of the design review process

4.1 General recommendations

The organization should establish and maintain a management system to direct and control those design review activities that are part of the organization's overall management system.

For designs reviews this should include:

a) identifying the functions and activities needed for the organization's design reviews;
b) establishing the design review objectives and plan to achieve these objectives during design planning;
c) ensuring timely implementation of the design review activities during all applicable design phases;
d) assessing the criteria and methods for performance assessment, evaluation and acceptance of the product;
e) providing resources and information necessary to achieve required design reviews;
f) monitoring the design review activities and, measuring and analysing the results for continual improvement.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2 Exigences de documentation

Il convient que la documentation du système de gestion pour la revue de conception inclue:

a) des engagements documentés et des objectifs pour la revue de conception;
b) des procédures documentées pour la gestion du processus de revue de conception;
c) des enregistrements provenant des activités de la revue de conception;
d) des enregistrements de l'accomplissement des éléments pour action et des recommandations.

5 Responsabilité de gestion

5.1 Direction générale

Il convient que la direction générale de l'organisation d'une conception communique et démontre ses engagements envers le processus de revue de conception à tout le personnel impliqué.

Pour réaliser cela, il est nécessaire de:

- définir les responsabilités de la direction et des autorités pour la revue de conception;
- vérifier la disponibilité des ressources nécessaires aux revues de conception.

5.2 Responsable de la conception

Il convient que les responsabilités du responsable de la conception incluent mais ne soient pas limitées:

- au développement et à la mise en œuvre d'un plan de conception qui inclut les points auxquels des revues de conception sont nécessaires;
- à la sélection d'une personne indépendante convenablement expérimentée afin de présider la ou les réunions de revue de conception, selon le cas, ou suivant ce qui est défini;
- à la préparation et fourniture de données de conception exigées pour chaque ensemble de données d'entrée de revue de conception programmée;
- à l'assurance que les actions et recommandations découlant d'une réunion de revue de conception sont effectuées en temps voulu;

NOTE Pour des conceptions externes, le contrat peut définir des exigences pour certaines d'entre elles.

5.3 Revue de direction

A intervalles planifiés, il convient que la direction générale revoie ses procédures et pratiques pour les revues de conception pour vérifier qu'elles sont toujours adaptées, adéquates et efficaces. Cela peut être mené dans le cadre d'un processus de revue de direction organisationnelle. Les enregistrements de revue de conception peuvent être analysés pour saisir l'opportunité d'améliorer le processus.

6 Processus de revue de conception

6.1 Généralités

Une revue de conception nécessite une planification, une organisation et un rapport soigneusement établis. Cet article fournit un cadre de travail pour la mise en œuvre du processus de revue de conception lui-même. Des détails spécifiques dépendront du produit et du type de revue de conception (voir Annexe A).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

4.2 Documentation requirements

The management system documentation for design review should include:

a) documented commitment and objectives for design review;
b) documented procedures for management of the design review process;
c) records arising from the design review activities;
d) records of completion of action items and recommendations.

5 Management responsibility

5.1 Top management

Top management of the design organization should communicate and demonstrate its commitment to the design review process to all personnel involved.

Achieving this includes:

- defining the management responsibilities and authorities for design review;
- ensuring the required resources for design reviews are available.

5.2 Design manager

The design manager's responsibilities should include but not limited to:

- developing and implementing a design plan that includes the points at which design reviews are required;
- selecting an independent suitably experienced person to chair the design review meeting or meetings, as applicable, or otherwise defined;
- preparing and providing the design data required for each scheduled design review's input package;
- ensuring that actions and recommendations arising from a design review meeting are responded to and completed in a timely manner.

NOTE For external designs, the contract may define requirements for some of these.

5.3 Management review

At planned intervals, top management should review its procedures and practices for design reviews to ensure their continuing suitability, adequacy and effectiveness. This can be carried out as a part of an organizational management review process. The design review records can be analysed for opportunities for process improvement.

6 Design review process

6.1 General

Design reviews require careful planning, organization and reporting. This clause provides a framework for implementation of the design review process itself. Specific details will depend on the product and the type of design review (see Annex A).

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Il est recommandé de veiller à éviter que la revue de conception ne dicte la version définitive de la conception. Chaque jour, des décisions sont prises, portant sur la conception du produit ou le processus soumis à la revue. Si chaque décision est soumise à une revue indépendante, l'équipe de revue deviendrait de fait le concepteur avec le potentiel pour un temps de développement et des coûts augmentés. Inversement, si la première revue de conception survient juste avant la production ou l'utilisation, son bénéfice peut être remis en question étant donné qu'il existe une faible opportunité d'influencer la situation sans apporter un délai significatif ou un coût pénalisant.

Le processus pour la revue de conception est indiqué à la Figure 2. Il convient d'établir les étapes auxquelles les revues de conception sont tenues pendant le développement du plan de conception. Afin de déterminer l'étape ou les étapes auxquelles la revue de conception doit être tenue, les facteurs à considérer sont:

a) La taille et complexité du produit. Par exemple:
   - s'agit-il d'une conception simple ou d'une amélioration mineure;
   - s'agit-il d'un produit impliquant des systèmes multiples;
   - est ce un système complexe ?
b) Quel serait l'impact d'un délai dans la livraison ou d'une défaillance du produit ? Les outils de gestion de risque de projet donnés dans la CEI 62198 peuvent être utilisés en évaluant cela.

L'étape de conception la plus critique sera la conception conceptuelle. Cela est généralement mené en support à une soumission pour une autorisation de passer à un projet de conception ou pour permettre de soumettre une proposition à un client. L'objectif principal sera de vérifier la faisabilité de la conception, d'estimer le coût et de planifier son exécution.

La faisabilité de la conception ou le risque peuvent être classés de la façon suivante:

a) conception personnalisée fondée sur la sélection à partir d'une gamme reconnue de composants et de matériaux;
b) conception qui implique l'utilisation d'un composant non prouvé, matériau ou sous-traitant;
c) conception basée sur l'interpolation d'une expérience existante;
d) conception basée sur l'extrapolation d'une expérience existante;
e) une conception totalement nouvelle ou application de technologie non prouvée.

Des conceptions ayant un risque élevé nécessiteront plus de revues de conception comme mesure de gestion du risque. Dans le cas d'une nouvelle conception destinée à une production en série, la conception détaillée peut être considérée comme étant un prototype. Le besoin pour une revue de conception intensive des résultats d'essai de prototype sera critique pour décider des dispositifs nécessaires pour assurer une conception finale fiable. Dans des cas extrêmes, cela peut même mener à une décision d'abandon.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Care should be taken to prevent the design review from dictating the ultimate design. Decisions are made everyday which bear on the design of the product or process under review. If each decision is subjected to an independent review, the review team would, in essence become the designer with the potential for increased development time and costs. Conversely, if the first design review occurred only just before production or use, its benefit could be questionable as there may be little opportunity to influence the situation without a significant time or cost penalty.

The process for design review is outlined in Figure 2. The stages at which design reviews are held should be established during the development of the design plan. In determining the stage or stages at which a design review is to be held, factors to be taken into account include:

a) The size and complexity of the product. For example:
   - is it a simple design or a minor upgrade;
   - is it a product involving multiple systems;
   - is it a complex system?

b) What would be the impact of a delay in delivery or failure of the product? Project risk management tools given in IEC 62198 can be utilized in assessing this.

The most critical design stage will be the conceptual design. This is usually carried out in support of a submission for authorisation to proceed with a design project or to enable a proposal to be submitted to a client. The major objective will be to verify the design feasibility, estimate the cost and to plan its execution.

The design feasibility or risk can be ranked as follows:

a) customized design based on the selection from a range of proven components and materials;
b) design that involves the use of an unproven component, material or subcontractor;
c) design based on the interpolation of existing experience;
d) design based on the extrapolation of existing experience;
e) a completely new design or application of unproven technology.

Designs that have a high risk will require more design reviews as a measure of risk management. In the case of a new design to be released for series production the detail design could be considered to be that of a prototype. The need for an intensive design review of the results of prototype testing will be critical for deciding on the features needed to ensure a reliable final design. In extreme cases it could even result in a decision for abandonment.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

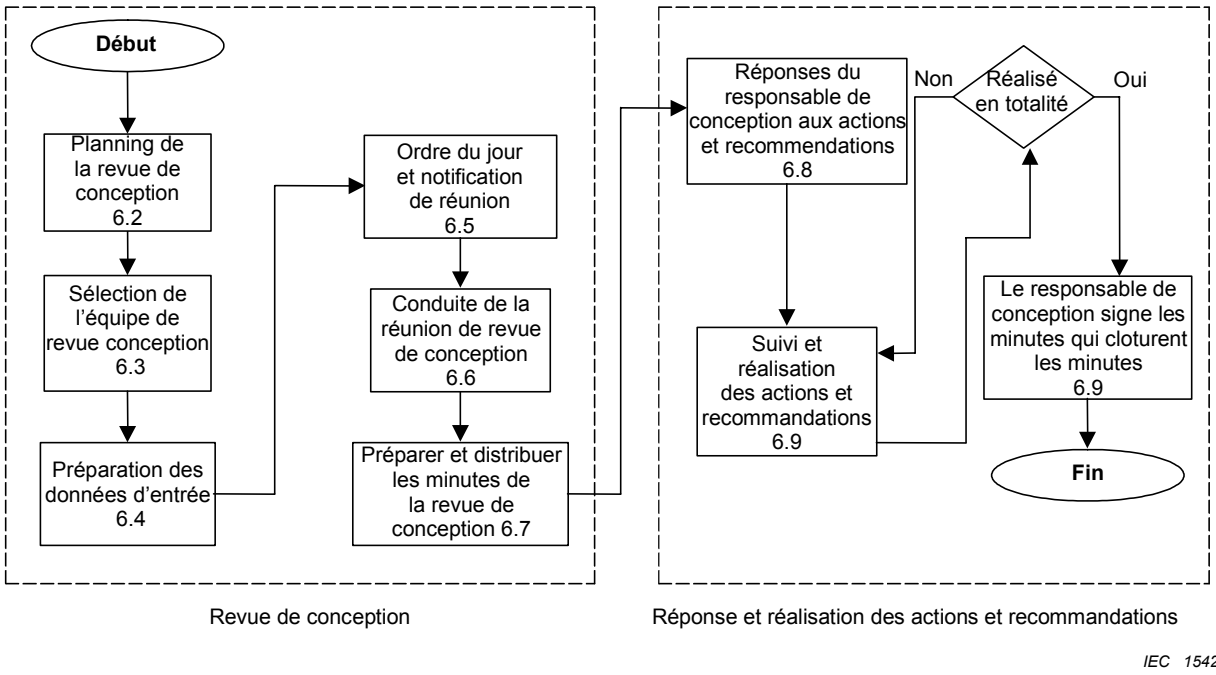


Figure 2 – Processus de revue de conception

NOTE Les numéros donnent la référence de l'article applicable dans cette norme

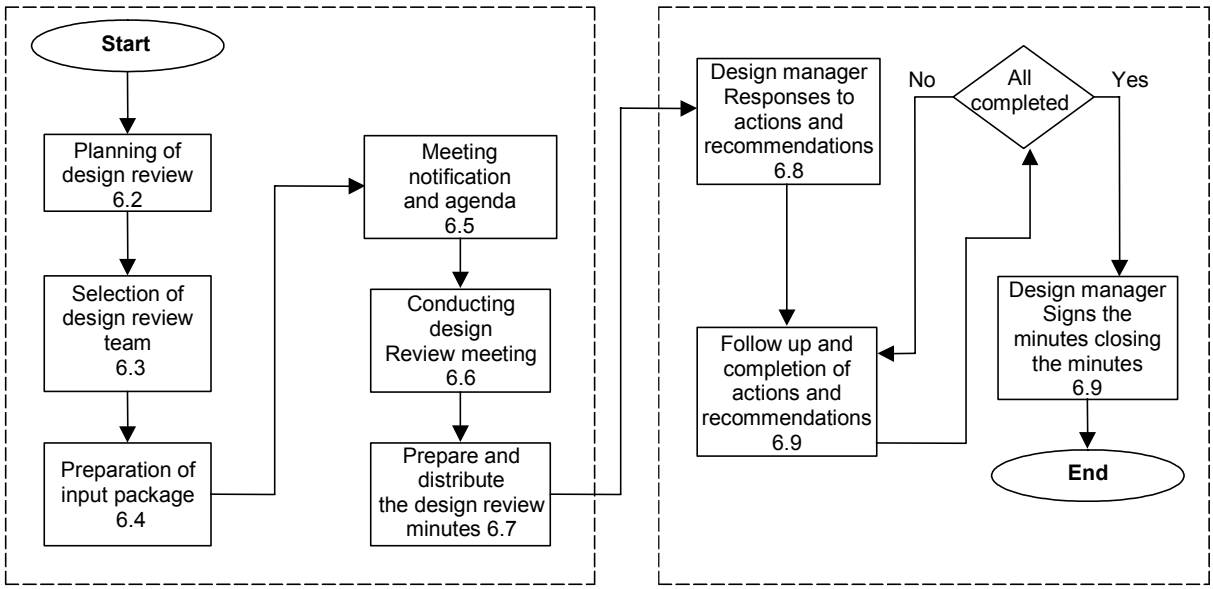
Les objectifs principaux de cette revue de conception sont de rassurer sur la bonne identification des exigences du produit et la capacité à y répondre de manière efficace et effective, ce qui résultera en un produit fiable et utile. En particulier, les objectifs d'une revue de conception comprennent, mais ne sont pas limités à ce qui suit:

1) le produit répond aux exigences spécifiées de façon économique;
2) la conception et le plan de développement comprennent la stratégie pour confirmer et démontrer que les exigences de performance peuvent être réalisées;
3) la conception satisfait le client et les exigences d'interface;
4) le produit ainsi que ses éléments peuvent être mis au rebut à moindre frais et en toute sécurité;
5) les méthodes requises de conception, de fabrication et d'installation ont été utilisées;
6) les coûts ont été optimisés après avoir pris en compte toutes les exigences relatives au produit;
7) le calendrier a été pris en compte;
8) des recommandations sont fournies pour l'amélioration de la conception;
9) les composants sont utilisés dans la limite de leurs performances et de contraintes spécifiées;
10) les recommandations précédentes sont traitées;
11) les dessins de conception, codes de logiciel et spécifications sont entiers et complets.

Normalement, il convient que seules les recommandations de la revue soient documentées mais, pour les questions de sécurité, il est important de lister tous les risques considérés et la raison pour recommander ou ne pas recommander ces actions.

A la suite des actions identifiées et des recommandations faites, il convient que le responsable de conception inclue les questions suivantes, sans s'y limiter: les modifications dans les concepts de la conception, les spécifications, les plans, les programmes, ou l'impact sur la sécurité ou les exigences environnementales, la qualité du produit, la fabrication, l'installation, le fonctionnement et les procédures et coûts de maintenance.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



NOTE Numbers refer to the applicable clause in this standard.

Figure 2 – Design review process

The principal objectives of a design review are to provide confidence that the product's requirements have been identified and can be met in an efficient and effective manner, and will result in a dependable and useful product. In particular, the objectives of a design review include, but are not limited to:

1) the product meets specified requirements in a cost-effective manner;
2) the design and development plan includes the strategy for confirming and demonstrating that performance requirements can be met;
3) the design satisfies customer and interfacing requirements;
4) the product and its elements, as required, can be safely and economically disposed of;
5) required design, manufacturing and installation methods are being utilized;
6) costs have been optimized after considering all product requirements;
7) scheduling considerations are taken into account;
8) recommendations are provided for improvement of design;
9) components are used within their specified performance and stress ratings;
10) earlier recommendations have been addressed;
11) that the design's drawings, software codes and specifications is full and complete.

Normally only the recommendations from the review should be documented, but for safety issues it is important to list all the risks considered and the reason for recommending or not recommending actions.

As a result of the action items identified and recommendations made, matters the design manager should consider include, but are not limited to, changes in the design's concepts, specifications, plans, schedules, or, impact on safety or environmental requirements, product quality, manufacturing, installation, operation and maintenance procedures and costs.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Pour qu'un programme soit efficace, il est recommandé que les sujets ainsi que les résultats des discussions de chacune des revues de conception soient documentés afin d'assurer la continuité et le suivi jusqu'à ce que les décisions de conception soient fixées. Il convient qu'une documentation suffisante se trouve dans le compte rendu de la réunion pour que les revues de conception successives évitent la récurrence des problèmes et toute perte de discernement significative et de compréhension des difficultés à prendre en compte. Si la continuité et le suivi sont réalisés, les efforts de revue peuvent se porter sur des aspects plus pressants de la conception du produit. La documentation de support du compte rendu du meeting et le suivi sont discutés en 6.7 et 6.9.

Les objectifs spécifiques dépendent du type de revue de conception pris en compte et le produit ou processus à concevoir. Les explications claires fournies par le président sur les objectifs et le domaine d'application de chaque revue de conception concentreront l'attention sur des domaines spécifiques de la conception et minimiseront les commentaires hors de propos. Les objectifs et activités typiques pour chaque type de conception sont donnés dans l'Annexe B.

Les réunions de revue de conception sont indépendantes de ces réunions entreprises comme partie du planning en cours, calendrier et développement de la conception.

Il convient que le responsable de la conception ou les personnes directement impliquées dans la conception ne président pas les revues de conception.

Suivant que le projet de conception est mené en interne ou en externe, la conduite de la revue et les positions prises par les individus peuvent varier.

6.2 Planning de la revue de conception

Il convient que le point ou les points sur lesquels la revue de conception intervient soient déterminés à l'étape du planning de conception. Il est recommandé que les revues de conception soient conduites juste avant des prises de décisions majeures qui peuvent se révéler coûteuses, consommatrices de temps ou difficilement réversibles. Il convient de prendre en compte les risques identifiés pour la conception et/ou le projet.

Ainsi, tout changement basé sur des discussions tenues au cours des revues de conception peut être effectué avec un impact relativement faible sur le calendrier ou les coûts. De plus, si les revues sont conduites avant tout engagement concernant des points clés majeurs relatifs au projet, des améliorations en termes de coûts, de délais et de performances peuvent être adaptées plus facilement.

Il convient que le responsable de conception considère les conditions et contraintes imposées par un projet particulier dans le calendrier des revues de conception et détermine le nombre optimal pour maximiser le retour sur le temps passé.

Seules quelques organisations ou projets nécessiteront tous les types de revues de conception.

6.3 Personnel de la revue de conception

6.3.1 Généralités

Les revues de conception sont en général menées par une équipe de revue indépendante qui reçoit les présentations et informations des responsables de la conception. Le personnel impliqué est en principe:

a) l'équipe de revue de conception qui inclut mais n'est pas limitée:
   - au président;
   - au secrétaire;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

For an effective design review, the subjects and results of discussions during each design review need to be documented to permit continuity and follow-up until design decisions have been completed. Sufficient documentation should be contained in the meeting's minutes so that successive design reviews avert repeated coverage of the same problems and avoid significant loss of insight and understanding of relevant issues. If continuity and follow-up are achieved, succeeding review effort can be directed to more pressing aspects of the product's design. The meeting's minutes supporting documentation and follow-up are discussed in 6.7 and 6.9.

The specific objectives depend on the type of design review being undertaken and the product or process being designed. Clear explanations by the chair of objectives and scope of each design review will focus attention on specific areas of the design, and minimize misplaced comments. Typical objectives and activities for each type of design review are given in Annex B.

Design review meetings are independent of those meetings undertaken as a part of the ongoing planning, scheduling and development of the design.

The design manager or those directly involved in the design should not chair design reviews.

Depending on whether the design project is internally or externally funded, the conduct of the review and the stances taken by the individuals can vary.

6.2 Planning for the design review

The point or points at which design review occurs should be determined during the design planning stage. Ideally design reviews should be conducted before taking a decision that can prove costly, time consuming, or difficult to reverse. This should take into account the identified risks for the design and/or project.

In this way any changes arising from a design review can be made with less impact on schedule or cost. Additionally, cost, schedule and performance improvements can more readily be adopted if reviews are conducted before making a significant commitment at major points in the design process.

The design manager should consider the conditions and constraints imposed by a particular project in the scheduling of design reviews and the optimum number should be determined to maximize return on time spent.

Only a few organizations or projects will have a need for all types of design review.

6.3 Design review personnel

6.3.1 General

Design reviews are normally carried out by an independent review panel who receive presentations and information from those responsible for the design. The personnel involved are normally:

a) the design review panel that includes but is not limited to:
   - the chair;
   - the secretary;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

- aux personnes représentant des fonctions qui peuvent affecter le produit ou la qualité du processus, mais qui ne sont pas impliquées directement dans la conception;
- aux spécialistes concernés, non impliqués dans le développement du produit en révision;
- aux clients/utilisateurs, dans la mesure du possible;

b) le responsable de conception et les membres de l'équipe de conception indispensables à la présentation de la conception et pouvant répondre aux questions.

Pour éviter les conflits d'intérêt, il convient que les personnes autorisant ou approuvant les étapes futures dans le processus de conception ne soient pas membres de l'équipe.

Il convient que les équipes de revue de conception comprennent des personnes ayant des connaissances et une expérience particulières dans des domaines variés. Il est recommandé que la composition soit telle que les participants couvrent, de façon collective, un domaine de connaissances suffisamment étendu et détaillé pour permettre de prendre en considération tous les aspects pertinents du produit. Il est recommandé de veiller à limiter la taille de l'équipe de travail.

6.3.2 Présidence de la revue de conception

Il convient que le président possède des connaissances techniques étendues, l'habileté et la confiance nécessaires pour diriger le personnel ainsi que la capacité de travailler aussi bien avec du personnel technique qu'avec du personnel non technique. La conduite et la compréhension dans la relation avec autrui est de la plus haute importance.

Il est recommandé que les fonctions et les responsabilités du président consistent à:

a) définir les objectifs et le domaine d'application de la revue de conception;

b) se mettre d'accord sur la sélection des membres de l'équipe en consultation avec la direction;

c) établir des agendas de réunion pour réunions déléguée(s) ;

d) vérifier que les participants comprennent ce que l'on attend d'eux;

e) vérifier que suffisamment de temps est alloué aux activités de revue de conception;

f) vérifier que les données d'entrée de la réunion sont remises aux personnes désignées;

g) attribuer les tâches aux participants pour la préparation des réunions;

h) présider la réunion de revue de conception;

i) s'assurer que les questions concernant la réunion sont enregistrées;

j) s'assurer que les actions et recommandations des précédentes réunions ont été dirigées et closes de façon satisfaisante, suivant le cas;

k) assurer que le point central de la réunion est la conception et non pas les individualités;

l) vérifier que chaque personne présente peut s'exprimer;

m) revoir et approuver le compte rendu de la réunion de revue de conception;

n) vérifier que le compte rendu de la réunion est remis aux personnes désignées;

o) s'efforcer à un consensus au sein de l'équipe de revue en cas de différences d'opinion. Si un consensus ne peut être obtenu, promouvoir autant le point de vue minoritaire que majoritaire pour une décision.

Pour maintenir l'intégrité et l'objectivité de l'équipe de revue de conception, lorsque cela est possible, il convient que le président ne soit pas associé aux activités de conception du projet. Cependant, dans une petite entreprise, il se peut qu'un employé réunissant toutes les qualités requises et ne participant pas, de quelque manière que ce soit, au projet n'existe pas. Il convient alors d'envisager l'engagement d'une personne de l'extérieur. Quoi qu'il en soit, il convient que le président conserve le respect de tous les participants.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

- persons representing functions which could affect the product or process quality, but not directly involved in the design;
- relevant specialists, not involved in development of the product under review;
- customer/users, as practical;

b) the design manager and the design team members as necessary to present the design and answer questions.

To avoid conflicts of interest the persons authorizing or approving further steps in the design process should normally not be a panel member.

The design review panel should include people with special knowledge and experience from different spheres. The composition should be such that the participants, collectively, cover a sufficiently wide and detailed field of knowledge to permit consideration of all pertinent aspects of the product. Care should be taken to keep the team to a workable size.

6.3.2 Design review chair

The chair should have broad technical knowledge and experience that includes design, the ability and confidence to manage personnel and to work equally well with technical and non-technical persons. Leadership and understanding in dealing with others is of utmost importance.

The chair's responsibilities and authority should include:

a) agreeing to the objectives and scope for the design review;

b) agreeing to selection of panel members in consultation with management;

c) establishing meeting agendas for delegated meeting or meetings;

d) ensuring that participants understand what is required of them;

e) ensuring that sufficient time is allocated for design review activities;

f) ensuring that the meeting’s input package is issued to designated persons;

g) assigning tasks to participants in preparation for meetings;

h) chairing the design review meeting;

i) ensuring that relevant issues from the meeting are recorded;

j) ensuring that actions and recommendations from earlier meetings have been satisfactorily addressed and closed, as appropriate;

k) ensuring that the focus of the meeting is the design and not individuals;

l) ensuring that there is input from all present;

m) reviewing and approving the design review meeting’s minutes;

n) ensuring that the meeting’s minutes are issued to designated persons;

o) striving for consensus in the review team in case of differences of opinion. If consensus cannot be reached forward minority as well as majority view(s) for decision.

To maintain the integrity and objectivity of the design review team, where possible, the chair should not be associated with the project’s design activities. However, in a small company, an employee with all necessary qualifications and not participating in some way in the project may not be available. Consideration should then be given to engaging an outsider. In any event, the chair should be able to maintain the respect of all participants.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.3.3 Secrétaire de revue de conception

Il convient de nommer un secrétaire pour enregistrer les résultats de la réunion et permettre au président de rester concentré sur l'objet de la réunion. Si cela est possible, il convient que la même personne serve de secrétaire pour chaque revue de conception se rapportant à un produit spécifique. Il est recommandé que les qualifications et expériences requises pour le secrétaire soient similaires à celles du président, tout en pouvant être moins prononcées.

Il est recommandé que les fonctions et responsabilités du secrétaire consistent à:

a) envoyer les invitations suffisamment à l'avance pour que les membres puissent préparer la réunion;
b) diffuser les ordres du jour;
c) assurer le suivi de la distribution des données d'entrée pour la revue par participants;
d) organiser, rassembler et distribuer les réponses aux questions ou missions;
e) rédiger les comptes rendus;
f) préparer les comptes rendus de réunion;
g) diffuser le compte rendu de réunion aux personnes désignées;
h) assister le président dans le suivi des éléments pour action et des recommandations, selon le cas.

NOTE S'il n'est pas possible de nommer séparément un secrétaire indépendant, il est souvent préférable qu'un représentant de l'équipe de conception assure la fonction du secrétaire.

Si l'organisation est de taille suffisante, le poste de secrétaire peut servir de formation pour des fonctions futures de président de revue de conception. Pour la sélection d'un secrétaire, il est recommandé de prendre en compte les facteurs suivants:

– participation antérieure à des activités de revue de conception;
– formation technique et expérience comparable;
– compétences en communication;
– implication dans des projets similaires;
– non-implication dans le travail sur le produit ou le processus en revue.

6.3.4 Spécialistes

Il convient de choisir les spécialistes en prenant en compte le produit, les objectifs du produit et le type de revue de conception (voir Annexe A).

Il convient que les spécialistes soient représentés dans l'équipe de revue de conception à l'étape appropriée dans le développement du produit. Leurs spécialisations peuvent inclure les éléments suivants sans y être limitées: ingénierie de fiabilité et maintenabilité, estimation de performance, essai et acceptation/certification, gestion de la qualité, ingénierie des structures, ingénierie de fabrication, sécurité, ingénierie environnementale, affaires légales, publicité et marketing, finance, logistique.

6.3.5 Responsable de la conception

Le responsable de la conception ou au moins un représentant de l'équipe de conception doit participer à l'ensemble de la revue pour expliquer la justification de la décision de conception prise, répondre aux questions, aider l'équipe de revue identifiée et évaluer les problèmes potentiels, leurs conséquences probables et les actions possibles. Il convient que les personnes soient sélectionnées pour participer aux réunions de revues de conception formalisées concernant leur rôle respectif dans le processus de conception et de développement. Il se peut qu'il soit impossible que toutes ces personnes participent, eu égard

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.3.3 Design review secretary

A secretary should be appointed to record the results of the meeting and enable the chair to maintain focus on the meeting. Where possible, the same person should serve as the secretary for the defined design reviews for a specific product. The qualifications and experience for the secretary should be similar to those for the chair, but can be less stringent.

The secretary's duties and responsibilities should include:

a) sending out invitations with sufficient time for members to prepare for the meeting;

b) distributing agendas;

c) follow up on distribution of input data for review by participants;

d) organizing, assembling and distributing responses to inquiries or assignments;

e) taking minutes;

f) preparing the meeting’s minutes;

g) issuing the meeting’s minutes to designated persons;

h) assisting the chair in following up action items and recommendations, as applicable.

NOTE If a separate, independent, secretary cannot be appointed, it is usually better for a representative from the design team to act as the secretary.

If the organization is of sufficient size, the position of secretary can be used as training for future service as design review chair. In selecting a secretary, the following factors should be considered:

– previous participation in design review activity;

– technical training and comparable experience;

– communication skills;

– involvement in similar projects;

– non-involvement in work on the product or process under review.

6.3.4 Specialists

The specialists should be selected taking into account the product, the product’s objectives, and the type of design review (see Annex A).

Specialists should be represented on the design review panel at the appropriate stage in the product’s development. Their specializations can include, but are not limited to: reliability and maintainability engineering, performance estimation, testing and acceptance/certification, quality management, structures engineering, manufacturing engineering, safety, environmental engineering, legal matters, advertising and marketing, finance, logistics.

6.3.5 Design manager

The design manager, or at least one representative of the design team, needs to participate in the whole review in order to explain the rationale of the design decision taken, answer questions and help the review panel identified and evaluate potential problems, their probable consequences and possible actions. Representatives should be selected to attend design review meetings pertaining to their respective roles in the design and development process. It may not be possible for all such persons to attend throughout in light of team size

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

aux restrictions de taille de l'équipe. Il se peut alors que les participants ne soient invités qu'aux parties de réunion concernant le domaine auquel ils peuvent contribuer. Cependant, il convient que tous les représentants potentiels reçoivent l'ordre du jour et toute partie des documents de données d'entrée susceptibles de relever de leur domaine de compétence. Des représentants supplémentaires de l'équipe de conception peuvent participer comme observateurs en accord avec le président. Ces observateurs n'ont pas le droit de parler si le président ne l'autorise pas.

6.4 Préparation des données d'entrée

Le responsable de conception a en charge de rassembler les informations concernant la revue de conception en question.

Suivant l'étape de la conception où l'on se trouve, il convient que les données d'entrée incluent certains ou tous les éléments suivants:

a) plan de conception;
b) exigences originales (celles-ci comprennent: les exigences formulées par le client pour appels d'offres, spécifications, normes, exigences juridiques);
c) besoins anticipés du client, développés et étayés par des études de marché et les activités des concurrents;
d) hypothèses de conception documentées;
e) études et analyses de conception;
f) liste de toutes les questions posées par l'équipe de revue de conception sur la conception à revoir;
g) allocations et prévisions en matière de fiabilité, de maintenabilité et de disponibilité;
h) support logistique planifié;
i) propositions des concepteurs et considérations alternatives qui incluent des dessins et calculs;
j) informations et données sur des produits similaires;
k) données concernant les produits concurrents;
l) estimations de coûts et analyses de compromis;
m) spécifications et illustrations;
n) fabrication, outillage et études de productivité;
o) rapports d'essais de performances, analyses et exigences;
p) rapports concernant des pannes d'exploitation ou des dysfonctionnements;
q) analyses de contrôle de qualité des processus et des approvisionnements;
r) rapports de contrôles;
s) objectifs de cycle de vie et données de coût.

6.5 Notification de réunion et ordre du jour

Il convient que le secrétaire, en accord avec le président, prépare une notification et un ordre du jour pour la réunion et le distribue aux participants et, suivant le cas, leurs superviseurs, suffisamment à l'avance pour permettre aux participants de se préparer à cette réunion.

Il est recommandé que la convocation et l'ordre du jour stipulent:

a) la date, l'heure et le lieu de la réunion;
b) le domaine et les objectifs de la réunion de revue de conception;
c) le nom du projet et un numéro d'identification;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

restrictions. Participants can therefore be invited only to those portions of a meeting that pertain to the area where they should contribute. However, all potential participants should receive the agenda and any portion of the input data package that is relevant to their expertise. Additional representatives from the design team can participate as observers where agreed by the chair. These observers do not have the right to speak unless the chair gives permission.

6.4 Preparation of input package

The design manager is responsible for putting together the information relevant to the design review to be undertaken.

According to the design stage the input data package should include some or all of the following:

a) design plan;
b) original requirements (these can include: the customer’s request for quotes, specifications, standards, regulatory requirements);
c) anticipated customer needs, developed and supported by market surveys and competitors' activities;
d) documented design assumptions;
e) design trade-off studies and analyses;
f) a list of any questions from the design review panel on the design to be reviewed;
g) reliability, availability and maintainability allocations and predictions;
h) planned logistics support;
i) designer's proposals and alternative considerations which include drawings and calculations;
j) information and data on similar products;
k) competitive product data;
l) cost estimates and trade-off rationale;
m) specifications and drawings;
n) manufacturing, tooling and producibility studies;
o) performance test reports, analyses and requirements;
p) field failure or malfunction reports;
q) quality control analyses of processes and supplies;
r) inspection reports;
s) life cycle targets and cost data.

6.5 Meeting notification and agenda

The secretary, in conjunction with the chair, should prepare a notification and agenda for the meeting and circulate them to participants, and as applicable, their supervisors, sufficiently in advance of the design review to allow participants to prepare for the meeting.

The notification and agenda should state:

a) the date, time and venue of the meeting
b) the scope and objectives for the design review meeting;
c) the project name and identification number;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) les participants et leurs fonctions;

e) le type et la durée de la revue de conception;

f) la partie du projet soumise à la revue, si nécessaire;

g) les sujets à aborder qui peuvent inclure, par exemple:

- une revue des objectifs du projet de conception;
- une description des caractéristiques de conception et de performance du produit;
- une revue des progrès de conception et progrès techniques à ce jour et des problèmes rencontrés;
- une revue des travaux futurs ou en suspens et tout nouveau sujet à traiter;
- une évaluation de tous les aspects pertinents de la conception par rapport à une liste de vérification de revue de conception;
- un résumé des constats faits par l'équipe de revue;

h) les personnes amenées à faire des exposés;

i) les documents de référence ainsi que tout document de données d'entrée joint à la convocation.

6.6 Conduite des réunions

6.6.1 Généralités

Si les membres de l'équipe ne sont pas expérimentés dans les revues de conception, il est recommandé de conduire une session d'orientation expliquant les objectifs généraux, la philosophie et la pratique.

Il convient que les commentaires d'introduction créent un ton et une ambiance constructifs. Il est recommandé que le président passe en revue les objectifs de la réunion et les rapproche des objectifs généraux et des procédures du processus de revue de conception. Il est recommandé qu'il mette l'accent sur la nécessité de poser des questions et d'éviter tout commentaire négatif et orienté vers les personnes.

Il convient d'éviter toute question qui laisse supposer des préjugés.

Il convient que les membres de l'équipe se sentent libres d'interroger leurs pairs. Il est recommandé qu'ils ne considèrent pas que leur responsabilité consiste uniquement à demander pourquoi quelque chose a été fait d'une façon particulière.

Lorsque cela est nécessaire, il convient que les membres de l'équipe soient assurés que toutes les questions soulevées, les recherches complémentaires requises, ainsi que les opinions exprimées n'ont aucune incidence sur la personnalité, les aptitudes ou l'intégrité de quiconque. Il convient que l'équipe entière, sous la direction du président, fasse en sorte que le processus de revue de conception ne devienne pas un conflit de personnalité entre les membres de l'interface ou entre l'interface et l'équipe de conception.

Il est recommandé que les membres de l'équipe gardent toujours à l'esprit le fait qu'ils jouent un rôle de conseiller et que leur but premier est d'aider les responsables du développement du produit à obtenir un résultat optimal. Ils ne sont pas là pour trouver une solution à toutes les déficiences identifiées.

6.6.2 Présentations

Il convient que le responsable de conception et les autres membres représentant l'équipe de conception et de développement présentent, comme demandé, les aspects de la conception passée en revue.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) participants and their functions;

e) the type and duration of the design review;

f) the section of the project under review, if appropriate;

g) topics to be discussed can include, for example:

- a review of the objectives of the design project;
- a description of the design features and performance characteristics of the product;
- a review of design and technical progress to date and problems encountered;
- a review of outstanding and future areas of work and any concerns arising;
- an assessment of all pertinent aspects of the design against a Design Review checklist;
- a summary of findings by the review panel;

h) the persons who will make presentations;

i) reference documents and the contents of any attached input data package.

6.6 Conduct of meeting

6.6.1 General

If the panel members are not experienced in design reviews, an orientation session should be conducted explaining the general objectives, philosophy, and practice.

The introductory comments should set a constructive tone and climate. The chair should review the objectives of the meeting and relate them to the overall objectives and procedures for the design review process. The chair should stress the need to ask questions and to avoid negative and personally oriented comments.

Questions that imply pre-judgement should be avoided.

Panel members should feel free to question their peers. They should not see their responsibility as being solely to ask why something was done in a particular way.

Whenever necessary, the review participants should be assured that all questions raised, subsequent investigations requested, and opinions expressed do not reflect on anyone's personality, ability or integrity. The entire team, under the direction of the chair, should ensure that the design review process does not become a personality contest either among the panel members or between the panel and the design team.

The panel members should always remember that they serve in an advisory capacity and that their prime purpose is to assist those responsible for the product’s design in achieving the optimum result. They are not there to provide a solution to any deficiencies identified.

6.6.2 Presentations

The design manager and the other members representing the design and development team should present, as required, aspects of the design under review.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.6.3 Protocole de la réunion

Il convient que le président assure que les exposés et les questions ont lieu systématiquement.

Le processus analytique consiste en des questions et réponses constructives. Il est recommandé que les questions ou réponses dérogatoires ne soient pas permises, de même qu'un refus net de discuter un sujet à moins qu'il ne s'agisse de questions spécifiques de confidentialité commerciale ou impliquant la sécurité nationale. Il est recommandé que les questions soient exprimées sous la forme de demandes d'informations ou de renseignements en vue de décisions concernant la conception et le développement.

Les questions complexes peuvent être soumises à l'avance au président afin de permettre la préparation d'une réponse. Ces questions seront considérées d'ordre complexe ou mineur. Pour faciliter la progression de la réunion, des questions mineures peuvent être réglées avant le début de la réunion. Ces questions feront partie des données d'entrée de la réunion.

Il est recommandé que les erreurs typographiques ou les problèmes d'édition mineurs concernant les données d'entrée elles-mêmes ne soient pas discutés lors de la revue de conception. Il convient que le secrétaire prenne en charge les corrections selon les besoins. Il est également recommandé que toutes corrections importantes soient discutées.

Il convient que le processus de revue de conception n'émette ni approbation ni désapprobation du produit ou du processus.

6.6.4 Eléments pour action

Chaque fois qu'une action supplémentaire est requise, il est recommandé de préciser le nom de la personne désignée pour cette action, la mission donnée et la date demandée pour la réponse.

Comme les personnes de revue ont un statut de conseiller, le responsable de la conception détermine la réponse à donner pour toute action proposée.

6.6.5 Recommandations

Il convient que toutes les recommandations soient décrites en détail et qu'elles se rapportent à la discussion dont elles émanent. Il est recommandé que les raisons motivant une recommandation soient enregistrées chaque fois que cela est possible. Les recommandations ne sont pas des actions proposées mais des actions peuvent en découler ultérieurement.

6.6.6 Eléments pour action rejetés et recommandations

Dans le cas d'une action proposée émanant de sessions antérieures et non achevées, ainsi que pour les recommandations rejetées, il convient d'expliquer et de documenter les raisons de l'inaction ou du rejet.

6.6.7 Conclusion de la réunion

En conclusion de la réunion, il convient que le président résume les actions et les recommandations découlant de la revue pour vérifier que les membres de l'équipe se sont bien compris et sont d'accord.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.6.3 Meeting protocol

The chair should ensure that presentation and questioning proceed systematically.

The review process is one of constructive questions and answers. Derogatory questions or responses should not be permitted, nor should there be a flat refusal to discuss a topic unless there are specific issues of commercial confidentiality or national security involved. Questions should be framed in terms of requests for information or inquiry as to reasons for design and development decisions.

Panel members can submit questions to the chair in advance to allow for a prepared response. These questions can be considered complex or minor. To facilitate progress of the meeting, minor questions can be closed before start of the meeting. These questions would be a part of the meetings input package.

Typographical errors, or minor editorial matters relating to the input data themselves should not be discussed at the design review. The secretary should arrange for correction of these as needed. Any substantive corrections should be discussed review participants.

The design review process should not confer approval or disapproval of the design and development documents reviewed.

6.6.4 Action items

Whenever an action is required, the name of the person assigned, the task given and the date for response should be recorded in the meeting's minutes.

As the status of the review panel is advisory, the design manager determines the response to any action items.

6.6.5 Recommendations

All recommendations should be described in detail in the meeting's minutes, and related to the original discussion. The reasons for a recommendation should be recorded wherever possible. Recommendations are not the same as action items but actions could result at a later date.

6.6.6 Rejected action items and recommendations

For action items originating from previous design reviews and not completed, and for rejected recommendations, the reasons for inaction or rejection should be explained and documented.

6.6.7 Meeting conclusion

At the conclusion of the meeting the chair should summarise the actions and recommendations arising from the review to ensure a common understanding and agreement by the team.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.7 Compte rendu de la revue de conception

6.7.1 Généralités

Les comptes rendus des réunions de revue de conception sont établis pour les raisons suivantes:

- fournir un moyen de suivi des actions proposées et recommandations;
- enregistrer la compétence et l'expérience de l'organisme;
- créer une archive pour assister l'établissement de l'état de la conception à un point donné dans le temps et enregistrer l'historique du développement du produit ou du processus. Cela sera utile pour la protection des brevets et autres droits de propriété ainsi que pour la défense du produit et son processus de développement contre toute enquête et action juridique.

Il convient que le compte rendu de la revue de conception et les documents de support soient retenus en accord avec les procédures de vérification des documents pour la conception de l'organisation et les documents de développement.

Il convient que le compte rendu de la réunion soit envoyé au responsable de la conception et aux membres de l'interface de revue de conception.

6.7.2 Compte rendu

Le secrétaire a la responsabilité d'enregistrer les questions et les réponses importantes, ainsi que les actions à mener et les recommandations. Il convient de proscrire la transcription mot à mot. Il est recommandé d'enregistrer suffisamment d'informations pour permettre l'élaboration d'un rapport avec le degré de détail requis.

Il convient que les informations contenues dans le compte rendu incluent:

a) une copie de la notification de réunion et l'ordre du jour;

b) une liste des présents;

c) l'identification du produit ou processus passé en revue;

d) un résumé des constats, une table d'abréviation des actions proposées et, selon le cas, les détails de la revue de conception;

e) les questions et réponses pertinentes;

f) s'il existe une liste de contrôle, une copie de la liste et, selon le cas, les réponses aux questions;

g) les actions proposées concernant les questions non résolues;

h) la personne à laquelle les responsabilités d'une action ont été attribuées;

i) les dates d'accomplissement des actions proposées;

j) une liste des recommandations;

k) une liste des actions de conception ou des recommandations prioritaires;

l) l'état ou la disposition des actions et des recommandations émanant de réunions antérieures;

m) une liste des documents de référence.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.7 Design review minutes

6.7.1 General

Reasons for minutes for design review meetings include the need to:

- provide a means for follow-up of action items and recommendations;
- record the organisation's corporate knowledge and experience;
- create a record to assist in establishing the state of the design at a point in time and record the development history of the product or process. This can be useful in protecting patent and other property rights and in defending the product and its development process against subsequent inquiry and legal proceedings.

The design review minutes and supporting documents should be retained in accordance with the document control procedures for the organisation's design and development documents.

The meeting's minutes should be sent to the design manager and the members of the design review panel.

6.7.2 Minutes

The secretary should be responsible for recording important issues, questions and answers, action items and recommendations. Verbatim statements should be discouraged. Sufficient information should be recorded to permit the preparation of a final set of minutes in the required degree of detail.

Information contained in the minutes should include:

a) a copy of the meeting's notification and agenda;
b) list of attendees;
c) identification of the product or process being reviewed;
d) a summary of the findings, an abbreviated schedule of action items, and where appropriate, details of the design review;
e) pertinent questions and responses;
f) if a checklist is used, a copy of the checklist and as appropriate the answers to questions;
g) list of action items for unresolved questions;
h) person to whom responsibility for an action was assigned;
i) dates for completion of action items;
j) list of recommendations;
k) list of design actions or recommendations requiring priority;
l) status or disposition of action items and recommendations from previous meetings;
m) list of reference documents.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.8 Actions et recommandations

Même si la revue peut générer de nombreuses recommandations, le responsable est tenu de revoir toutes les recommandations et peut rejeter celles pour lesquelles on peut fournir une raison. Par exemple, de nombreuses recommandations peuvent être sages et d'un intérêt général mais il est possible que certaines, après un examen plus poussé, se révèlent indésirables et impraticables.

En conséquence, il incombe au responsable de la conception de déterminer la réponse à chaque action et recommandation de la revue de conception. Il convient que le responsable de conception agisse en temps utile pour:

- fournir une réponse à chaque action de la réunion et recommandation dans un laps de temps convenu;
- résoudre toute différence de compréhension;
- informer de façon formelle lorsque des actions et recommandations ont été traitées et réglées si cela est approprié aux arrangements de l'organisation dans laquelle la revue de conception est tenue.

6.9 Suivi et accomplissement des actions proposées et recommandations

Le processus de revue de conception n'est pas complet tant que toutes les actions et recommandations en découlant n'ont pas été traitées et réglées comme convenu.

Il convient que le responsable du projet s'assure que les actions proposées sont menées à bien et que les recommandations sont résolues dans le temps imparti.

Lorsque toutes les actions et recommandations en découlant ont été traitées, il convient que le responsable de conception signe et clôture la liste des actions et recommandations du compte rendu de la réunion de revue de conception. Il convient par la suite de la déposer auprès du responsable le plus haut placé dans les activités de conception.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

6.8 Actions and recommendations

Although the review may generate many recommendations, the design manager is bound only to review all the recommendations and can reject those for which a reason can be provided. For example, many recommendations may be wise and of general benefit to the design but it possible that some will, on further examination, prove to be undesirable or impractical.

Thus the design manager is responsible for determining the response to each of the design review's actions and recommendations. In a timely manner the design manager should:

- provide a response to each of the meeting's actions and recommendations within an agreed time frame;
- take action to resolve any difference of understanding;
- formally advises the chair when actions and recommendations have been addressed and closed if this is appropriate to the organizational arrangement in which the design review is held.

6.9 Follow-up and completion of action items and recommendations

The design review process is not complete until all action items and recommendations arising from it have been addressed and completed as determined.

The design manager should ensure that action items are completed, and that recommendations are resolved in the agreed time frame.

When all arising actions and recommendations have been completed the design manager should sign and close the design review meeting's minutes action and recommendations list. This should then be lodged with the organization's top manager responsible for design activities.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe A
(informative)

Exemple d'étapes de conception et de type de revue de conception

Tableau A.1 – Exemple d'étapes de conception et de type de revue de conception

Etape de conception	Activité	Type de revue	Exemple dans le temps
Données de conception	Etablir les exigences du client/utilisateur pour le produit ou le processus en même temps que les exigences d'interface	Revue de conception d'entrée	♦ Après réception d'une proposition ♦ Après réception d'un contrat de conception ou autorisation. ♦ Après réalisation des exigences de départ
Conception conceptuelle et définition	Définir les exigences de base du produit, réaliser les études nécessaires de conception, de fonctionnement et autres	Revue de conception conceptuelle	♦ Après réalisation de la conception conceptuelle ♦ Pour les projets plus importants définis dans le plan de conception ♦ Pour fournir des informations détaillées suffisantes et les besoins en estimation de coût
Conception et développement	Développer le matériel et le logiciel; préparer les spécifications de fabrication, les instructions de fonctionnement et de maintenance	Revue de conception détaillée	♦ Après réalisation de la conception conceptuelle ♦ Pour les projets plus importants définis dans le plan de conception ♦ Vérifier la conception par le prototype d'essai le cas échéant
Contrôle final		Revue de conception définitive	♦ Après réalisation de la conception et des sous unités ♦ Après réalisation de la conception du produit dans sa totalité

NOTE 1 Le nombre d'étapes auxquelles une revue de conception est tenue et le nombre par étape suivant le produit ou le processus en question.

NOTE 2 Divers titres sont donnés à la revue de conception aux différents points tels que "revue de conception préliminaire" et "revue de conception critique". Cela devient de plus en plus spécifique à chaque organisation. Les titres dans le tableau ci-dessus sont donc donnés plus à titre indicatif que définitif et il convient que les utilisateurs de cette norme adhèrent aux titres en vigueur sur un projet de conception réel.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex A
(informative)

Example of design stages and type of design review

An example of the design stage and type of design review are given in Table A.1.

Table A.1 – Example of design stages and type of design review

Design stage	Activity	Review type	Example of when
Design inputs	Establish the customer/user requirements for the product or process together with interfacing requirements	Input Design Review	♦ After proposal request is received. ♦ After a design contract or authorization is received. ♦ After completion of the input requirements
Conceptual design and definition	Define product basic requirements; perform concept and operational and other required studies	Conceptual Design Review	♦ After completion of conceptual design. ♦ For large projects at point defined in design plan. ♦ To provide sufficient detailed information for planning and cost estimate purposes
Detail design and development	Develop hardware and software; prepare manufacturing specifications, operational and maintenance instructions	Detail Design Review	♦ After completion of detail design. ♦ For large projects at the points defined in design plan. ♦ Verify design by prototype testing as applicable
Final design		Final Design Review	♦ After completion of the design of sub units. ♦ After completion of the complete design of the product
NOTE 1 The number of stages at which a design review is held and the number within a stage depending on the product or process in question. NOTE 2 Various titles are given to the design review held at different points such as 'preliminary design review' and 'critical design review'. These tend to be particular to the organizations involved. The titles given in the table above are thus indicative rather than definitive and users of this standard should adhere to the titles in use on an actual design project			

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe B
(informative)

Exemple d'objectifs pour revue de conception à différentes étapes d'un développement de conception

B.1 Généralités

Ci après sont donnés des exemples d'objectifs possibles à viser, suivant le cas, aux différentes étapes du développement de la conception.

B.2 Revue de conception des entrées

Les objectifs d'une revue de conception d'entrée comprennent:

- évaluer si les exigences du client ont été identifiées et clarifiées si nécessaire;
- évaluer quand cela est applicable si les exigences réglementaires ont bien été identifiées;
- évaluer si d'autres exigences techniques nécessaires ont été incluses dans les entrées de conception;
- évaluer si les interfaces organisationnelles et techniques ont été identifiées;
- évaluer si les risques associés à la conception ont été évalués.

B.3 Revue de conception préliminaire

Les objectifs d'une revue de conception préliminaire comprennent:

a) interpréter, évaluer et approuver les exigences et les besoins du client ainsi que les exigences concernant le produit ou le processus;

b) établir des caractéristiques obligatoires, souhaitables et facultatives;

c) assurer la communication entre les membres de l'équipe de projet responsables de la conception, des ventes, de la fabrication, des essais, des contrôles, de l'installation, de l'exploitation, de la maintenance, etc.;

d) étudier les conditions et la technologie couramment disponibles afin de satisfaire le client, le marché et les exigences de sécurité;

e) étudier les informations sur les performances, l'exploitation et la responsabilité, provenant des enregistrements d'exploitation de l'organisation sur des produits similaires ou provenant du monde industriel;

f) étudier les plans et calendriers de conception et de développement;

g) évaluer les concepts proposés pour la conception.

B.4 Revue de conception détaillée

Les objectifs d'une revue de conception détaillée comprennent:

a) vérifier que la conception proposée continue à satisfaire aux exigences d'entrée du produit;

b) confirmer que les actions et recommandations de la précédente revue ont été évaluées, réalisées et sont terminées;

c) examiner les résultats des analyses, des calculs et des essais;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex B
(informative)

Example of objectives for design review at different stages of a design's development

B.1 General

The following provides examples of possible objectives to be addressed, as appropriate, at the different stages of a design's development.

B.2 Input design review

The objectives for an input design review include:

- assessing whether customer requirements have been identified and clarified where necessary;
- assessing whether applicable regulatory requirements have been identified;
- assessing whether other required technical requirements have been included in the design inputs;
- assessing whether organizational and technical interfaces have been identified;
- assessing whether risks associated with the design have been assessed.

B.3 Conceptual design review

The objectives for a conceptual design review include the need to:

a) interpret, evaluate and agree on customer's requirements and needs and on the requirements for product;

b) establish mandatory, desirable and optional characteristics;

c) assess the communication among the members of the project team responsible for design, sales, manufacture, testing, inspection, installation, operation and maintenance, etc.;

d) review conditions and technology currently available to satisfy customer, market and safety requirements;

e) review performance, operation and liability information, from the organization's field records on similar products, or from industry;

f) review development and design plans and schedules;

g) evaluate proposed concepts for the design.

B.4 Detail design review

The objectives for a detail design review include the need to:

a) verify that the proposed design continues to satisfy product input requirements;

b) confirm that actions and recommendations from the previous review have been assessed, addressed and closed;

c) examine results of analyses, calculations and tests;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) évaluer la rentabilité du produit proposé et assurer que le produit fonctionnera comme prévu;

e) assurer que le produit proposé peut être fabriqué, contrôlé, assemblé avec des tolérances adéquates, stocké, expédié et installé, en toute sécurité et de façon fiable et rentable;

f) étudier la documentation de support indiquant l'expérience détaillée ainsi que les données utilisées lors du développement du produit ou du processus;

g) évaluer la conception du système, la répartition des fonctions (par exemple le diagramme – voir CEI 61078) et les interfaces entre modules;

h) évaluer l'établissement d'une échelle hiérarchique des caractéristiques telles que le coût, la performance, les paramètres physiques, la sûreté de fonctionnement, les contraintes d'environnement, les exigences de livraison et les incitations contractuelles selon laquelle des compromis peuvent être faits pour établir des caractéristiques obligatoires, souhaitables et facultatives.

B.5 Revue de conception définitive

Les objectifs d'une revue de conception définitive comprennent:

a) vérifier que la conception finale satisfait aux exigences;

b) confirmer que les actions et recommandations de la précédente revue ont été évaluées, réalisées et sont terminées;

c) assurer que des analyses, des calculs et des essais ont été effectués de façon détaillée et qu'une documentation pour la fabrication, la sécurité, l'installation, l'exploitation et la maintenance du produit a été élaborée sous une forme exploitable;

d) évaluer la conception finale quant à la rentabilité du cycle de vie;

e) vérifier que le produit final peut être fabriqué, contrôlé, assemblé avec des tolérances adéquates, stocké, livré et installé en toute sécurité et de façon fiable et rentable, et qu'il fonctionnera comme prévu;

f) assurer la livraison, la compatibilité, la qualité et la fiabilité des composants achetés;

g) étudier la documentation de support indiquant l'expérience détaillée et les données utilisées pour la conception;

h) évaluer l'état de l'ensemble des dessins, des codes logiciels et des spécifications de conception pour l'exhaustivité et l'applicabilité au produit ou processus en question;

i) assurer qu'une étude adéquate a été conduite avant l'adoption et l'incorporation dans la conception des recommandations acceptées lors de revues de conception antérieures.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) evaluate the proposed product for cost effectiveness, and to ensure that the product will perform as expected;

e) assess whether the proposed product can be manufactured, inspected, assembled with adequate tolerances, stored, shipped and installed reliably, safely and cost effectively;

f) review the supporting documentation showing the detail experience and data used in the development of the product;

g) evaluate the system design, partitioning of functions (e.g. the block diagram – see IEC 61078) and the interfaces between modules

h) assess the establishment of a hierarchical ladder of characteristics such as cost, performance, physical parameters, dependability, environmental constraints, delivery requirements and contract incentives from where trade off decisions can be made to establish mandatory, desirable and optional characteristics.

B.5 Final design review

The objectives for a final design review include the need to:

a) verify that the final design contains design input requirements;

b) confirm that actions and recommendations from the previous review have been assessed, addressed and closed;

c) assure that detailed analyses, calculations and tests were carried out and that documentation for manufacturing, safety, installation, operation and maintenance of the product was produced in useable form;

d) evaluate the final design for life cycle cost-effectiveness;

e) verify that the final design can be manufactured, inspected, assembled with adequate tolerances, stored, delivered and installed reliably, safely and cost effectively, and that it will perform as expected;

f) ensure delivery, compatibility, quality and dependability of purchased components;

g) review supporting documentation showing detailed experience and data used for the design;

h) assess the status of the drawing set, software codes and design specifications for completeness and applicability to the intended product or process;

i) verify that adequate study was conducted before adoption and incorporation into the design of the accepted recommendations from previous design reviews.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe C
(informative)

Exemples de qualités requises pour une équipe de revue de conception

Il convient d'inclure dans les exemples de qualités recherchées pour une équipe de revue de conception:

a) Compétence

Il est recommandé qu'une égale importance soit donnée aux connaissances, à l'expérience et aux qualités personnelles. Il convient que les membres de l'équipe soient capables de représenter en toute indépendance leurs propres domaines et fonctions et de présenter leurs opinions, recommandations et exigences de manière constructive.

b) Objectivité

Il est recommandé que l'objectivité soit une qualité importante de chaque membre de l'équipe. Même si l'expérience technique peut conduire à des opinions préconçues et à des déviations, il convient que ces dernières soient mises de côté. Il convient que les membres de l'équipe évaluent l'information en fonction de ses mérites, sans préjugé ou implication émotive. Toute déviation peut compromettre sérieusement le succès du processus de revue de conception. Le fait que l'un des membres de l'équipe affiche une faiblesse dans ce domaine peut aisément provoquer un comportement similaire chez d'autres membres et détruire ainsi l'efficacité de la revue de conception. Le président doit veiller particulièrement à cela.

c) Sensibilité

Etant donné que leur fonction consiste à poser des questions et à y répondre, il convient que les membres de l'équipe soient invités à comprendre que, même si ces questions sont difficiles et embarrassantes, il est recommandé qu'ils y répondent d'une manière utile et constructive. Il convient que le personnel de conception et d'ingénierie n'ait pas l'impression d'être critiqué personnellement.

d) Considérations spécifiques

Il convient que la composition d'une équipe dépende du type de revue de conception, du type de produit et des capacités spécifiques des personnes disponibles. Il est recommandé qu'une attention particulière soit également portée au domaine de connaissances requis pour la revue de conception concernée.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex C
(informative)

Example of design review panel attributes

Example of attributes looked for in design review panel's members should include:

a) Competence

Equal importance should be given to knowledge, experience and personal attributes. The members should be able to independently represent their own particular fields and functions and to present their opinions, recommendations, and requirements constructively.

b) Objectivity

An important personal attribute of a panel member should be objectivity. Even though technical experience can lead to pre-existing opinions and biases, these should be put aside. Members should evaluate information on its merits without prejudgment or emotional involvement. Bias can seriously compromise the success of the design review process. If any member exhibits weakness in this area, it can easily provoke similar behaviour from other members, and destroy the effectiveness of the design review. The chair needs to pay particular attention to this.

c) Sensitivity

Their function being to ask and answer questions, panel members should be encouraged to understand that even difficult or embarrassing questions need to be handled in a supportive and constructive way. The design manager's personnel should not be made to feel that they are being criticized personally.

d) Specific considerations

The composition of a design review panel should depend on the type of design review, the type of product and the specific capabilities of persons available. Attention should also be given to the scope of knowledge required at a particular design review.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe D
(informative)

Exemple de qualité requise pour une équipe de revue de conception

Il convient que le type de revue de conception, ses objectifs et son domaine d'application ainsi que la nature du produit déterminent les sujets de discussion. Par conséquent, la présente norme ne peut pas établir un ordre du jour universellement applicable. Cependant, les lignes directrices et exemples de sujets types de revue de conception comprennent:

NOTE Il convient de ne pas prendre ces exemples pour des limites du domaine d'activité.

1 Données de conception

Les entrées nécessaires ont-elles été identifiées ? Cette catégorie comprend des spécifications volontaires et obligatoires à tous les niveaux (entreprise, domaine militaire, législation et règlements nationaux et internationaux, codes et normes nationaux et internationaux). Des conflits entre ces spécifications et règlements et leur interprétation doivent être résolus selon les exigences de performances et de sécurité.

2 Qualité de produit

Le produit a-t-il les qualités requises pour les entrées de conception ?

3 Sécurité

Il est recommandé que la sécurité soit considérée pour toute personne pouvant entrer en contact avec le produit ou le processus. Cela comprend celles impliquées dans la fourniture, l'utilisation et la mise au rebut du produit de même que ceux servant d'interfaces.

4 Dommages aux biens

Il convient de prendre en compte l'effet d'une panne sur un produit et sur tout bien qui l'entoure.

5 Ingénierie de facteurs humains

Il est recommandé d'examiner le produit ou processus afin de s'assurer que la conception est conforme aux besoins et aux limitations de l'utilisateur.

6 Sûreté de fonctionnement

Il convient de prêter attention aux allocations numériques, aux estimations et aux exigences pour chaque produit et sous-ensemble ainsi que pour les conceptions optionnelles. Il convient que tout effort raisonnable soit fait pour éviter l'impact négatif sur une utilisation future dû à des défaillances intermittentes ou à un produit qui ne répond pas aux attentes du client pour une durée de vie utile.

7 Maintenabilité

Il convient que la philosophie ou le concept de maintenance de chaque assemblage et du système entier soit examiné, planifié et appliqué dès le début. Il est recommandé que cette philosophie prenne en compte le fait que le fabricant est ou non impliqué dans la maintenance ou la réparation et, si tel est le cas, qu'elle tienne compte du profit que peut rapporter cette activité. Il est recommandé que la maintenabilité, de même que la fiabilité, soient incluses dès la conception car elles ne peuvent pas être ajoutées ultérieurement.

8 Disponibilité

Dans certains cas, un produit doit être disponible pour un service immédiat, par exemple un éclairage en veilleuse ou un système d'alimentation. Il convient d'envisager un compromis entre un grand nombre d'indisponibilités de courte durée et un plus faible nombre d'indisponibilités de longue durée. La maintenabilité et la fiabilité y sont impliquées.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex D
(informative)

Example of design review meeting topics

The type of design review, its objectives and scope, as well as the nature of the product should determine the topics to be discussed. This standard cannot, therefore, establish a universally applicable agenda. However, guidelines and examples of typical design review topics can include:

NOTE 1 These examples should not be taken to limit the scope of activity.

1 Design inputs

Have required inputs been identified? This includes voluntary and mandatory specifications at all levels, e.g. customer, organisation, national and international legislation and regulation, national and international codes and standards. Conflicts between specifications and regulations, and their interpretation, require resolution in the light of performance and safety requirements.

2 Product attributes

Does the product have the attributes required by the design inputs?

3 Safety

Safety should be considered for anyone who can come in contact with the product or process. This includes those involved in the supply, use and disposal of the product as well as those interfacing with it.

4 Property damage

The effect of a fault on a product and surrounding environment should be considered.

5 Human factors engineering

The product should be examined to assure that the design accommodates the users' needs and limitations.

6 Reliability

Attention should be given to numerical allocations, estimates and requirements for each product and subassembly, and for alternative designs. All reasonable effort should be made to avoid the negative impact on future utilization due to intermittent failures or product that does not meet a customer's expectations for useful life.

7 Maintainability

The maintenance philosophy or concept of each assembly, and of the whole system, should be examined, planned, and applied from the outset. This philosophy should take into account whether the supplier is in the service or repair business and, if so, the profitability of that activity. Maintainability, like reliability, should be designed in as it cannot be added on.

8 Availability

There are cases where a product must be available for immediate service, e.g. a standby lighting or power system. Trade-off can be, for example, considered between many outages of short duration and fewer outages of long duration. Maintainability and reliability are involved.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

9 Effets d'environnement

Il est recommandé que le produit soit capable de résister à la poussière, à la chaleur, au froid, aux vibrations, à la corrosion, aux moisissures, à l'humidité, au transport et aux autres environnements naturels et humains auxquels il sera soumis de façon prévisible. L'identification précoce des faiblesses aide le concepteur à planifier. Il convient d'étudier le degré de survie et de résistance aux effets de l'environnement.

Il convient qu'il y ait également un examen de l'impact potentiel du produit ou de ses dérivés sur l'environnement.

10 Cycle de vie du produit

Lorsqu'une analyse du cycle de vie est réalisée dans le processus de conception, les données du cycle de vie et les options de conception doivent être revues. Cela peut comprendre la sélection du matériel, les données de productivité, le coût installé, la vie en service, les coûts de fonctionnement et les coûts de démontage et mise au rebut.

11 Coûts

Il est recommandé d'examiner, lors de la revue de conception préliminaire, les facteurs d'ingénierie qui sont critiques pour le produit. La revue de conception peut introduire des économies dès le début, en prenant en compte de façon précoce les exigences en matière de coûts.

12 Rapports des éléments pour action

Il convient que chaque action proposée soit close par son responsable et soit accompagnée d'un rapport destiné au concepteur et recommandant une décision. Il est également recommandé que des exemplaires soient adressés à l'équipe de la revue de conception.

13 Approbation des juristes

La politique de l'organisation peut nécessiter l'approbation écrite des rapports par le département juridique ou le conseiller juridique, pour des raisons de conformité vis-à-vis des lois, des règlements et des spécifications.

14 Listes

Pour aider à tenir les objectifs, des listes peuvent être préparées et utilisées par les divers membres experts de l'équipe de revue. L'Annexe F fournit des exemples de questions possibles pour un nombre de différentes zones d'expertise.

NOTE Une liste ne peut se substituer à la connaissance et l'expérience d'un expert.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

9 Environmental effects

The product should be able to survive dust, heat, cold, vibration, corrosion, fungus, dampness, transport, and other natural and human environments to which it will be predictably subjected. Early identification of weaknesses aids the designer in planning. The degree of survival and resistance to environmental effects should be examined.

Also, there should be examination of what is the potential impact of the product or one of its by-products on the environment.

10 Product life cycle

Where life cycle analysis is applied in the design process, life cycle data, targets and design options may be reviewed. This may include issues such as material selection, producibility data, installed cost, service life, operating costs, and disassembly and disposal costs.

11 Costs

Value engineering factors critical to the product should be examined at the conceptual design review. The design review can introduce economies from the outset by the early consideration of cost requirements.

12 Action item report

Each action item should be concluded by the person responsible with a report to the designer recommending a decision. Copies should be sent to the design review team.

13 Legal approval

Organization policy could require written approval of reports detailing the decisions by the legal department or adviser, for conformity to contracts, laws, regulations and specifications.

14 Checklists

To assist in maintaining focus checklist(s) can be prepared and utilized by the various expert members of the review team. Annex F provides example of possible questions for a number of different areas of expertise.

NOTE 2 A checklist is not a substitute for an expert's knowledge and experience.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe E
(informative)

Exemple des responsabilités d'un membre de l'équipe

Le Tableau E.1 donne un exemple de certaines des responsabilités à des étapes possibles d'une conception.

Tableau E.1 – Exemples de responsabilités

Equipe Membre Spécialisation	Responsabilités	Type de revue de conception		
		Revue de conception préliminaire	Revue de conception détaillée	Revue de conception finale
Président	Demande, mène les réunions d'équipe et émet les rapports intermédiaires et finaux	X	X	X
Secrétaire	Collecte et distribue les données et documents, prépare les rapports, assiste le président	X	X	X
Concepteur du produit	Présente la conception et les raisons des décisions avec les données à partir des essais et calculs	X	X	X
Concepteur indépendant ou concepteurs	Revoit de façon constructive l'adéquation de la conception et de la configuration pour qu'elles répondent aux exigences du client	X	X	X
Sûreté de fonctionnement	Evalue et vérifie la conception pour une sûreté de fonctionnement cohérente avec les exigences	X	X	X
Maintenabilité et maintenance	S'assure que l'installation, la maintenance et les considérations de l'opérateur sont comprises dans la conception	X	X	X
Qualité	Fournit un plan de qualité, s'assure que l'inspection, le contrôle et les essais peuvent être efficacement menés à bien	X	X	X
Logistique	Fournit les plans de support logistique et l'intégration	X	X	X
Effets d'environnement	Evalue l'impact des activités de fabrication, l'utilisation et la mise au rebut du produit	X		X
Sécurité du produit	Concerné par les réglementations, les avertissements, le recueil des données, les actions correctives et les résultats des essais	X	X	X
Facteurs humains	Evalue l'aspect pratique de la conception basé sur les capacités humaines et les limites	X	X	X
Juridique	Evalue la conformité de la conception avec les provisions contractuelles et légales, les effets juridiques et la mise en cause de la conception et les éléments survenant de l'utilisation et de la mise au rebut	X		X
Fabrication	S'assure que la conception est reproductible à un coût minimal et dans les délais	X	X	X
Approvision-nement (fournisseur, optionnel)	Assure que les éléments acceptables, parties et matériels soient disponibles pour répondre aux exigences de coût et de livraison	X	X	
Matériels	S'assure que les matériels sélectionnés fonctionneront comme exigé	;	X	
Outillage	Evalue la conception en termes de coûts d'outillage nécessaires aux tolérances de sécurité et exigences fonctionnelles	X	X	X
Emballage et transport	Assure que le produit peut être manipulé et transporté sans dégât			X
Marketing/ventes	Assure que les exigences des clients sont réalistes et bien comprises par toutes les parties	X		X
Client (optionnel)	Peut formuler une opinion d'acceptabilité de la conception et peut demander une recherche plus poussée sur des éléments spécifiques	X		X

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex E
(informative)

Example of team member responsibilities

Table E.1 provides an example of some of the responsibilities at possible stages of a design.

Table E.1 – Examples of responsibilities

Team Member Specialization	Responsibilities	Type of design review		
		Conceptual design review	Detail design review	Final design review
Chair	Calls, conducts meeting of team and issues interim and final reports	X	X	X
Secretary	Collects and distributes data and documents; prepares reports, assists chair	X	X	X
Designer of the product	Presents design and reasons for decisions with data from tests and calculations	X	X	X
Independent designer or designers	Constructively reviews adequacy of design and configuration to meet all requirements customer	X	X	X
Reliability	Evaluates and verifies design for optimum reliability consistent with requirements	X	X	X
Maintainability and maintenance	Ensures that the installation, maintenance and operator considerations are included in design	X	X	X
Quality	Provides quality plan; ensures that inspection, control and test can be efficiently carried out	X	X	X
Logistics	Provide logistics support plans and integration	X	X	X
Environmental effects	Evaluates impact of manufacturing activities, use and disposal of product	X		X
Product safety	Concerned with regulations, warnings, data collection, corrective action and testing results	X	X	X
Human factors	Evaluates convenience practicality of design based on human capabilities and limitations	X	X	X
Legal	Evaluates conformance of the design with contractual and legal provisions, legal effect of design compromises and issues arising out of use and disposal	X		X
Manufacturing	Ensures that the design is producible at minimum cost and on schedule	X	X	X
Procurement (supplier, optional)	Assures that acceptable items. parts and materials are available to meet cost and delivery schedules	X	X	
Materials	Ensures that materials selected will perform as required	X	X	
Tooling	Evaluates design in terms of tooling costs required to satisfy tolerance and functional requirements	X	X	X
Packing and transport	Assures that the product is capable of being handled and transported without damage.			X
Marketing/ sales	Assures requirements of customers are realistic and fully understood by all parties	X		X
Customer (optional)	Can voice opinion as to acceptability of design and could request further investigation on specific items	X		X

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annexe F
(informative)

Exemple de questions sur les listes des revues de conception

F.1 Généralités

Les listes pour une revue de conception permettent de s'assurer que les points qui nécessitent d'être soulevés pendant la revue de conception le sont effectivement. La liste complétée à la fin de la réunion fournit un enregistrement des points soulevés et tous commentaires ou actions consécutives. La liste complétée peut être attachée au compte rendu de la réunion.

La liste ne remplace pas la connaissance et l'expérience des membres de l'équipe choisie.

Les questions les plus importantes sur la liste sont susceptibles d'être en relation avec la performance souhaitée du produit en termes de réponse aux exigences de conception. Comme cela dépendra entièrement du type de produit ou de processus, il n'est pas possible de fournir une liste généralisée des caractéristiques de performance du produit.

Cependant, il existe certains points applicables généralement et les suivants fournissent des exemples de questions qui peuvent être posées lors d'une revue de conception. Cette liste n'est pas exhaustive et les questions ne sont pas dans un ordre spécifique.

Pour chaque revue de conception, les personnes nommées doivent décider quelles sont les caractéristiques à traiter pour le produit ou le processus en revue.

F.2 Sûreté de fonctionnement

Les questions de sûreté de fonctionnement peuvent inclure:

a) les exigences de fiabilité, par exemple la moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF), la durée moyenne de fonctionnement avant la première défaillance (MTTFF), le taux de défaillance, la durée de vie espérée;

b) la comparaison de la fiabilité réelle ou prévisionnelle du produit ou du processus au moment de la revue de conception avec les exigences applicables, notamment les hypothèses, les modèles et les sources de données;

c) la satisfaction aux objectifs de fiabilité et de coûts dans le cadre du plan du projet;

d) les causes les plus probables de défaillance du produit, par exemple les dix premières, telles qu'elles sont identifiées par l'analyse des modes de panne et de leurs effets (AMPE) et/ou l'analyse par arbre de panne (AAP);

e) les actions visant à améliorer la fiabilité, par exemple l'amélioration des composants, leurs substitutions et la diminution des taux de charge, le contrôle de l'environnement;

f) les processus de fabrication spéciaux nécessaires à l'obtention de la fiabilité spécifiée, incluant des essais sous contrainte échelonnée, des essais de sélection et des analyses;

g) les exigences d'emballage de transport et de stockage pour les composants approvisionnés en rapport avec la fiabilité du produit;

h) les contraintes d'emballage de transport, de transport et de stockage affectant la fiabilité globale du produit;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex F
(informative)

Example design review checklists questions

F.1 General

Checklists for a design review provide a tool to ensure that points that need to be raised during the design review meeting are raised. The completed checklist at the end of the meeting provides a record of what was raised and any ensuing comments or actions. The completed checklist can be attached to the minutes of the meeting.

The checklist does not replace the knowledge and experience of the selected team members.

The most important questions on the checklist are likely to relate to the intended performance of the product in terms of meeting its design requirements. As these will be totally dependent on the type of product or process it is not possible to provide a generalized checklist for product performance characteristics.

However there are some generally applicable design issues and the following provides examples of some questions that could be asked during a design review. It is not an exhaustive list and the questions are not in any specific order.

For each design review the nominated person needs to decide what characteristics need to be addressed for the product or process under review.

F.2 Reliability

Reliability questions could include:

a) reliability requirements, e.g. mean operating time between failures (MTBF), mean time to first failure (MTTFF), failure rate, expected life;

b) comparison of actual or predicted reliability of the product or process at the time of the design review with applicable requirements including assumptions, models and data sources;

c) satisfying of reliability and cost objectives within the project plan;

d) the most likely causes, e.g. the top ten, of product failure as identified by failure modes and effects analysis (FMEA) and/or fault tree analysis (FTA);

e) actions for improving reliability, e.g. component improvement, substitution and de-rating, control of environment;

f) special manufacturing processes necessary to achieve specified reliability including environmental step stress testing, screening and analyses;

g) shipping package, transportation and storage requirements for procured components in relation to product reliability;

h) shipping package, transportation and storage constraints affecting overall product reliability;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

i) la comparaison de la durée de conservation du produit avec les exigences, incluant les hypothèses, les modèles et les sources de données;

j) l'historique des performances de fiabilité de produits ou de processus similaires et concurrents;

k) l'effet de l'installation et de la maintenance sur la fiabilité;

l) l'effet de l'utilisation sur la fiabilité;

m) le plan prévu pour la détermination de la fiabilité et les essais de conformité, par exemple le nombre d'exemplaires, la période d'essais, les conditions d'essais, la phase du cycle de vie soumise aux essais.

F.3 Maintenance

Les questions de sûreté de fonctionnement peuvent inclure:

a) l'étude de la politique de maintenance concernant l'échelon et le niveau de maintenance par rapport aux spécifications et exigences opérationnelles;

b) l'utilisation d'unités d'interchangeabilité: identification, bénéfice et risques d'interchangeabilité, accessibilité, aptitude au remplacement, emballage de transport et étiquetage, exigences en matière de matériels d'essais;

c) la détection et le diagnostic de panne en utilisant des matériels d'essais intégrés, enfichables et généraux;

d) des dispositions pour une inspection et des mesures raisonnables.

F.4 Maintenabilité

Les questions de sûreté de fonctionnement peuvent inclure:

a) les exigences de maintenabilité à chaque échelon et à chaque niveau de maintenance, notamment toute exigence quantitative en termes de durée moyenne de remise en état (MTTR) et de durée de maintenance en hommes-heures (MMH);

b) la compatibilité des prévisions de maintenabilité et de la conception avec les exigences, ou la comparaison des objectifs de maintenabilité et des allocations avec la maintenabilité constatée;

c) les analyses de maintenabilité en conception, par exemple les analyses de compromis entre fiabilité, maintenabilité, logistique de maintenance, accessibilité et matériels de diagnostic;

d) la vérification de maintenabilité par des essais de démonstration de maintenabilité;

e) l'historique des performances de fiabilité de produits ou de processus similaires et concurrents.

F.5 Support de maintenance

Les questions de sûreté de fonctionnement peuvent inclure:

a) l'identification des exigences de logistique de maintenance, c'est-à-dire les ressources permettant de satisfaire la politique de maintenance proposée ainsi que les spécifications ou les attentes du client;

b) l'adéquation du plan de logistique de maintenance et l'identification des interfaces avec d'autres tâches d'ingénierie;

c) le personnel de maintenance, ses compétences et le nombre des effectifs;

d) le diagnostic spécialisé, l'équipement et l'outillage de réparation et d'essai requis par chaque niveau de maintenance;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

i) comparison of shelf life of the product with requirements, including assumptions, models and data sources;

j) reliability history of similar and competitive products or processes;

k) effect of installation and maintenance on reliability;

l) user's effect on reliability;

m) the intended plan for reliability determination and compliance tests, e.g. number of units, test period, test conditions, life cycle phase for testing.

F.3 Maintenance

Maintenance questions could include:

a) review of maintenance policy concerning maintenance echelon and level of maintenance in relation to the specification and operational requirements;

b) use of replaceable units: identification, interchange ability benefits and risks, accessibility, removability, shipping package and labelling, test equipment requirements;

c) detection and diagnosis of fault by use of built-in, plug-in and general test equipment;

d) provision for non-invasive inspection and measurement.

F.4 Maintainability

Maintainability questions could include:

a) maintainability requirements at each maintenance echelon and level of maintenance including any quantitative requirements in terms of mean time to restoration (MTTR) and maintenance man hours (MMH);

b) compatibility of maintainability predictions and design with requirements, or comparison of maintainability targets and allocations with observed maintainability;

c) maintainability design analyses, e.g. trade-off analyses between reliability, maintainability, maintenance support performance, accessibility and diagnostic equipment;

d) maintainability verification by maintainability demonstration tests;

e) maintainability performance history of similar and competitive products or processes.

F.5 Maintenance support

Maintenance support questions could include:

a) identification of maintenance support requirements, i.e. resources for satisfying proposed maintenance policy and customer specifications or expectations;

b) adequacy of maintenance support plan and identification of interfaces with other engineering tasks;

c) maintenance personnel, skills and number;

d) specialized diagnostic, repair and test equipment and tools required at each level of maintenance;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

e) les manuels techniques, la disponibilité et la clarté des procédures de maintenance et de réparation;

f) les aménagements nécessaires à la réparation, au stockage des éléments de rechange, à la manutention du matériel, à l'administration et à la formation;

g) les éléments de rechange, l'inventaire initial à chaque échelon de maintenance pour maintenance corrective et préventive, la disponibilité et les délais pour le redéploiement des éléments de rechange, notamment les hypothèses, les modèles et les sources de données, les exigences d'emballage de transport et d'étiquetage, par exemple l'identification et la durée de conservation;

h) le système et les procédures d'enregistrement des performances et les procédures d'activités de maintenance;

i) l'expérience en matière de maintenance et de logistique de maintenance vécue avec des produits antérieurs et similaires;

j) les coûts de maintenance et de logistique de maintenance, les effets sur le coût de possession, les coûts de cycle de vie, notamment l'identification des facteurs de coûts les plus significatifs et les domaines d'amélioration éventuels.

F.6 Disponibilité

Les questions de sûreté de fonctionnement peuvent inclure:

a) les causes les plus probables (par exemple les dix premières) de la mise hors service du produit pendant une durée inacceptable, telles qu'elles sont identifiées par l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) et/ou l'analyse par arbre de panne (AAP);

b) les exigences de disponibilité, par exemple disponibilité moyenne, disponibilité initiale instantanée, vie utile;

c) la comparaison des performances de disponibilité du produit ou processus avec les exigences, notamment les hypothèses, les modèles et les sources de données;

d) les actions visant à améliorer la disponibilité, par exemple la modularité, l'introduction de la redondance, la substitution de composants, la diminution du taux de charge, le contrôle de l'environnement, l'utilisation de désenfichages rapides;

e) l'historique des performances de produits similaires et concurrents;

f) l'effet de l'environnement opérationnel et de l'exploitation sur la disponibilité;

g) les matériels et les outillages spéciaux destinés à l'exploitation et à la maintenance;

h) les effets de l'utilisation sur la disponibilité, par exemple la formation et la disponibilité du personnel, la mauvaise utilisation des matériels, la mauvaise appropriation des outils et des composants;

i) le plan prévu de détermination de la disponibilité et des essais de conformité, par exemple le nombre d'exemplaires, la période d'essais, les conditions d'essais, la phase du cycle de vie soumise aux essais.

F.7 Assurance qualité

Les questions d'assurance qualité peuvent inclure les éléments suivants sans y être limitées:

a) les entités appartenant aux besoins et à la satisfaction du client:

b) la comparaison des besoins du client avec les spécifications techniques concernant les matériaux, les produits et les processus;

c) la validation de la conception au moyen d'essais de prototypes;

d) l'aptitude à fonctionner dans les conditions d'utilisation et d'environnement attendues;

e) les utilisations mauvaises et les utilisations imprévues;

f) la conformité aux exigences réglementaires, les normes nationales et internationales et les pratiques internes;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

e) technical manuals, availability and clarity of maintenance and repair procedures;

f) facilities needed for repair, storing of spares, material handling, administration and training;

g) spare parts, initial inventory at each maintenance echelon for corrective and preventive maintenance, availability and time delays in replenishment of spares, including assumptions, models and data sources, shipping package and labelling requirements, e.g. identification and shelf life;

h) performance and maintenance activity reporting system and procedures;

i) maintenance and maintenance support experience with earlier and similar products;

j) maintenance and maintenance support cost, effect on cost of ownership – life cycle cost, including identification of most significant cost factors and possible areas of improvements.

F.6 Availability

Availability questions could include:

a) the most likely causes, e.g. top ten, for the product being down for an unacceptable period as identified by failure modes and effects analysis (FMEA) and/or fault tree analysis (FTA);

b) availability requirements, e.g. mean availability, instantaneous availability, useful life;

c) comparison of predicted availability of the product or process with requirements, including assumptions, models and data sources;

d) actions for improving availability, e.g. modularization, introduction of redundancy, component substitution, de-rating, control of environment, use of quick disconnects;

e) performance history of similar and competitive products;

f) effect of operating environment and field service on availability;

g) special equipment and tools for operation and maintenance;

h) effect of user factors on availability, e.g. personnel training and availability, equipment misuse, misappropriation of tools and components;

i) the intended plan for availability determination and compliance tests, e.g. number of units, test period, test conditions, life cycle phase for testing.

F.7 Quality assurance

Quality assurance questions can include but are not limited to:

a) items pertaining to customer needs and satisfaction:

b) comparison of customer needs with technical specifications for materials, products and processes;

c) validation of design through prototype tests;

d) ability to perform under expected conditions of use and environment;

e) unintended uses and misuses;

f) compliance with regulatory requirements, national and international standards, and corporate practices;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

g) la comparaison avec des conceptions concurrentes;

h) la comparaison avec des conceptions similaires, en particulier l'analyse de l'historique des problèmes internes et externes afin d'éviter la récurrence de problèmes;

i) les entités appartenant aux spécifications du produit et aux exigences de service;

j) les tolérances permises et la comparaison avec les capacités du processus;

k) les critères d'acceptation/rejet;

l) la facilité d'assemblage et d'installation, les besoins de stockage, la durée de conservation et la possibilité de mise au rebut;

m) les défaillances bénignes et les caractéristiques de sécurité intrinsèques;

n) les spécifications d'esthétique et les critères d'acceptation;

o) l'aptitude au diagnostic et à la résolution de problèmes;

p) l'étiquetage, les avertissements, l'identification, les exigences de traçabilité, les instructions destinées à l'utilisateur et le contrôle des documents;

q) la revue et l'utilisation de pièces standard;

r) les entités appartenant aux spécifications du processus;

s) l'aptitude à la fabrication de la conception incluant les besoins particuliers du processus, la mécanisation, l'automatisation, l'assemblage et l'installation des composants;

t) la capacité à contrôler et à tester le produit, incluant les exigences de contrôle et les essais spéciaux;

u) les exigences d'étalonnage;

v) les spécifications de matériaux, composants et sous-ensembles, y compris les fournitures et fournisseurs agréés ainsi que l'aptitude à la livraison;

w) les exigences relatives à l'emballage de transport, à la manutention, au stockage et à la durée de conservation, plus particulièrement aux facteurs de sécurité concernant les entités entrantes et sortantes;

x) les entités appartenant à la vérification de la conception;

y) les autres calculs, effectués pour vérifier l'exactitude des calculs et des analyses initiaux;

z) les essais, par exemple à l'aide de modèles ou de prototypes, la définition des programmes d'essais et la documentation des résultats;

aa) la vérification indépendante de l'exactitude des calculs initiaux et des autres activités de conception;

bb) le contrôle de configuration, l'adéquation du système d'identification;

cc) l'inscription des numéros de série ou des dates de fabrication, l'évaluation et la vérification des informations relatives au produit, l'emplacement des enregistrements et des références croisées, l'enregistrement des informations codées ou non codées.

F.8 Effets de l'environnement sur le produit

L'effet de l'environnement sur les questions de produit peut inclure:

a) l'identification des conditions environnementales susceptibles d'affecter le produit ou processus, telles que les facteurs climatiques, l'humidité, le vent et les précipitations, l'effet de la radioactivité, les produits chimiques et leurs actions dans le temps, la poussière, les rayonnements électromagnétiques et les interférences de radio fréquence;

b) déterminer si la spécification reflète clairement les conditions environnementales;

c) déterminer si les effets environnementaux sur les composants électroniques, les parties mécaniques, les matériaux de carte imprimée, les connecteurs, les structures mécaniques, les média magnétiques, etc. ont été correctement pris en compte;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

g) comparisons with competitive designs;

h) comparison with similar designs, especially analysis of internal and external problem history to avoid repeating problems;

i) items pertaining to product specifications and service requirements;

j) permissible tolerances and comparison with process capabilities;

k) acceptance/rejection criteria;

l) ease of assembly and installation, storage needs, shelf life and disposability;

m) benign failure and fail safe characteristics;

n) aesthetic specifications and acceptance criteria;

o) ability to diagnose and solve problems;

p) labelling, warnings, identification, traceability requirements, user instructions and document control;

q) review and use of standard parts;

r) items pertaining to process specifications:

s) manufacturability of the design, including special process needs, mechanization, automation, assembly and installation of components;

t) capability to inspect and test the product, including special inspection and test requirements;

u) calibration requirements;

v) specification of materials, components and subassemblies, including approved supplies and suppliers as well as deliverability;

w) shipping package, handling, storage, and shelf life requirements, especially safety factors relating to incoming and outgoing items;

x) items pertaining to design verification:

y) alternative calculations, made to verify the correctness of the original calculations and analyses;

z) testing, e.g. by model or prototype tests, definition of test programmes and documentation of results;

aa) independent verification of correctness of original calculations and other design activities;

bb) configuration control, adequacy of identification system;

cc) serialization or date of manufacture, evaluation and verification of information on product, location of records and cross references, recording of coded or uncoded information.

F.8 Environmental effects on product

Environment effect on product questions could include:

a) identification of environmental conditions likely to affect the product or process, such as climatic factors of temperature, humidity, wind and precipitation, effect of radioactivity, chemicals and their reactions over time, dust, electromagnetic radiation and radio frequency interference;

b) determining whether relevant environmental conditions are clearly reflected in the specification;

c) determining whether environmental effects on electronic components, mechanical parts, printed board material, connectors, mechanical structures, magnetic media, etc. have been properly considered;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) déterminer si les conditions anticipées à l'endroit d'utilisation sont conformes aux spécifications;

e) comparer les conditions réelles d'environnement à l'endroit de l'utilisation avec les conditions anticipées pendant le cycle de développement;

f) considérer s'il convient ou non de surveiller les paramètres environnementaux les plus importants (par exemple la température, l'humidité) à un emplacement d'utilisation donné et s'il faut recommander une action;

g) compétence de l'équipe pour travailler en sécurité dans l'environnement;

h) robustesse contre les bruits des sources d'énergie externes, la foudre et les équipements pour se prémunir contre ces perturbations;

i) effet de la contamination et de la pollution de l'eau, neige, sable et poussière;

j) effet du dépassement des limites environnementales du produit pendant la maintenance ou en condition de défaillance de composant de chauffage/refroidissement;

k) considérer si le produit a besoin ou non d'une protection environnementale spéciale ou d'essais de qualification;

NOTE La CEI 60721-2 et la 60721-3 donnent les conseils appropriés sur les phénomènes environnementaux à revoir.

l) considérer la simulation en laboratoire pour évaluer les performances du produit dans différentes conditions environnementales;

m) considérer les critères d'essai en corrélation avec les conditions réelles;

n) déterminer l'adéquation des facteurs d'accélération d'essais environnementaux.

F.9 Sécurité du produit

Les questions de sécurité peuvent inclure:

a) l'assurance que des interrupteurs d'arrêt d'urgence, des commandes de déverrouillage, des signes, des affiches, des coupe-circuits, des interrupteurs de mise à la masse en cas de panne, des détecteurs de gaz et fumées sont inclus de façon adéquate;

b) l'utilisation projetée du produit, l'accès de l'utilisateur et les catégories d'utilisateurs, comprenant les tranches d'âge, la connaissance de la part de l'utilisateur des dangers potentiels et des limitations physiques des utilisateurs;

c) les conditions d'environnement, par exemple les plages de température, l'humidité, l'exposition directe au soleil et à la pluie;

d) les lois, les règlements et les normes régissant la sécurité de la conception pour tous les lieux d'utilisation;

e) l'homologation d'agences extérieures;

f) les dangers liés à la sécurité tels que les caractéristiques chimiques (corrosion, toxicité et inflammabilité), l'explosion, l'implosion, les chocs électriques, l'incendie, la surchauffe, les rayonnements et les caractéristiques mécaniques (piégeage et arêtes vives);

g) les dangers liés à une mauvaise utilisation ou à un abus d'utilisation;

h) les imprévus de sécurité lors du processus de fabrication ou de contrôle de qualité;

i) la difficulté et la sensibilité aux erreurs de l'opérateur réalisant les essais de sécurité effectués sur le produit;

j) la dégradation de la sécurité du produit entre la fabrication et l'utilisation;

k) l'adéquation des avertissements et des instructions;

l) l'évaluation des composants achetés pour déterminer leurs dangers potentiels et pour qu'une tierce partie effectue les essais et l'homologation;

m) l'évaluation des caractéristiques de sécurité intrinsèque.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

d) determining whether the anticipated conditions at the location of use are in agreement with the specification;

e) comparison of the actual environmental conditions at the location of use with the conditions anticipated during the development cycle;

f) consider whether the most important environmental parameters (e.g. temperature, humidity) at a given location of use should be monitored and to recommend action;

g) skill of operating staff to work safely in the environment;

h) robustness against external noises of power sources, lightning and facilities for guarding against these disturbances;

i) effect of contamination and pollution of water, snow, sand and dust;

j) effect of having the product's environmental limits exceeded during maintenance or during an outage condition of the heating/cooling component;

k) consider whether the product needs special environmental protection or qualification testing;

NOTE IEC 60721-2 and 60721-3 provides relevant guidance on the environmental phenomena to be reviewed.

l) consider laboratory simulation for evaluating product performance under various environmental conditions;

m) consider testing criteria that correlate with actual conditions;

n) determine the adequacy of environmental testing acceleration factors.

F.9 Product safety

Safety questions could include:

a) assurance that emergency cut-off switches, lockout controls, signs, placards, circuit breakers, ground fault interrupters, sensors for fume and smoke, are appropriately included;

b) the intended use of the product, user access and categories, including age groups, user awareness of potential hazards and physical limitations of users;

c) environmental conditions, e.g. temperature ranges, humidity, direct sunlight and rain;

d) laws, regulations and standards governing the safety of the design for all locations of use;

e) safety approvals from outside agencies;

f) safety hazards, e.g. chemical characteristics (corrosiveness, toxicity and flammability), explosion, implosion, electrical shock, fire, overheating, radiation and mechanical characteristics (entrapment and sharp edges);

g) hazards from misuse or abuse;

h) contingency of safety on manufacturing or quality control process;

i) difficulty and operator error sensitivity of safety tests performed on the product;

j) degradation of product safety between manufacture and use;

k) feasibility and adequacy of warnings and instructions;

l) evaluation of purchased components for potential hazards, third party testing and certification;

m) evaluation of fail safe characteristics.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

F.10 Facteurs humains

Les facteurs humains peuvent inclure:

a) nature et complexité de l'information utilisée par l'opérateur pour tenir, contrôler et ajuster le produit ou processus;

b) efficacité des données d'entrée de l'information, y compris le support de présentation, utilisé par l'opérateur pour contrôler le produit ou processus;

c) comportement du produit en ce qui concerne les attentes humaines, et les réactions normales et en cas d'urgence;

d) adéquation et conformité des avertissements et instructions d'utilisation, d'installation, de maintenance, d'assemblage et de mise au rebut;

e) revue de l'interface humaine avec le fonctionnement, la maintenance et les exigences de support en relation avec les conditions environnementales attendues et prévisibles (maintenance, marquages, espace de travail);

f) considération du confort de l'opérateur à l'utilisation du produit;

g) visibilité des instruments associés au produit;

h) accessibilité aux contrôles du produit;

i) évaluation du degré auquel la compétence et la formation des installateurs probables, opérateurs et personnel de maintenance ont été prises en compte en concevant le produit ou processus;

j) évaluation spécifique des exigences d'affichage (format, nombre, défilement) ;

k) facilité de l'utilisation des programmes et documentations des produits logiciels;

l) besoin et type d'alarmes auditives et visuelles pour indiquer la performance, l'état et les défauts;

m) revue des critères pour améliorer l'adéquation de l'aptitude humaine et simplifier les difficultés d'interaction entre l'homme et le produit;

n) adéquation, précision, ambiguïtés, facilité d'utilisation et de compréhension de toute documentation et illustrations requises pour le fonctionnement et la maintenance du produit;

o) compétence de l'équipe de travail à prendre en considération dans les besoins de formation et de développement;

p) difficulté potentielle des opérateurs non qualifiés ayant accès au produit;

q) difficulté potentielle due à une mauvaise utilisation du produit par les opérateurs.

F.11 Aspects juridiques

Les questions juridiques peuvent inclure:

a) relations et obligations légales dues à l'acheteur, au fournisseur, aux sous-contractants et utilisateurs finaux;

b) conformité de la conception proposée par rapport au contrat (y compris toute spécification);

c) conformité du programme de livraison proposé par rapport aux exigences contractuelles;

d) détermination des pénalités pour non-conformité avec les exigences contractuelles;

e) définition des responsabilités en cas de perte pendant le transport, le stockage et l'installation;

f) revue de propriété et/ou licences de conception, brevets, marques, secrets et outillage;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

F.10 Human factors

Human factors questions could include:

a) nature and complexity of the information used by the operator to handle, control and adjust the product or process;

b) effectiveness of the information outputs, including the media of presentation, used by the operator to control the product or process;

c) behaviour of the product with relation to human expectations, and normal and emergency reactions;

d) adequacy and suitability of warnings and instructions for operation, installation, maintenance, assembly and disposal;

e) review of human interface with operation, maintenance and support requirements in relation to expected and foreseeable environmental conditions (maintenance, markings, work space);

f) consideration of operator comfort when using product,

g) visibility of instruments associated with product,

h) accessibility of product controls;

i) evaluation of degree to which the skill and training of likely installers, operators and maintainers has been taken into account in designing the product or process;

j) specific evaluation of display requirements (format, number, scrolling);

k) ease of use of product software programs and documentation;

l) need for and type of auditory and visual alarms to indicate performance, status and faults;

m) review of criteria to improve the adequacy of human performance and to simplify the interaction difficulties between man and the product;

n) adequacy, accuracy, ambiguities, ease of use and understanding of all documentation and illustrations required for product operation and maintenance;

o) skill of operating staff to be considered in developing training needs;

p) potential difficulty of unskilled operators having access to the product;

q) potential difficulty due to operators misusing the product.

F.11 Legal matters

Legal questions could include:

a) legal relationship with and obligations owed to buyer, suppliers, subcontractors and end users;

b) conformity of proposed design to contract (including any specification);

c) conformity of proposed delivery schedules to contract requirements;

d) determining penalties for non-compliance with contract requirements;

e) definition of responsibility for loss during shipment, storage and installation;

f) review of ownership and/or licensing of designs, patents, trade marks, trade secrets and tooling;

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

g) revue d'information concernant les rapports et aspects juridiques de défaut de produits ou processus similaires, en relation ou compétitifs;

h) revue d'information (par exemple littérature, données d'essai générées en interne concernant les risques associés aux produits ou processus similaires, en relation, ou compétitifs;

i) examen de la façon dont l'information concernant les rapports et aspects légaux à propos des défauts et risques a été prise en compte dans la conception des produits ou processus;

j) déterminer si les risques découverts dans les produits spécifiés par l'acheteur ont été correctement communiqués à l'acheteur;

k) déterminer l'adéquation des méthodes de communication vers et de la part de l'acheteur direct, de l'utilisateur final, et des organismes de réglementation, si nécessaire, des risques découverts après livraison du produit;

l) les considérations juridiques affectant le rappel ou la mise en conformité rétroactive du produit;

m) adéquation des procédures utilisées pour le rappel ou le programme de mise en conformité rétroactive (y compris la traçabilité des composants);

n) adéquation et compréhension des dispositions de garantie fournies au client;

o) revue des archives retenues concernant la conception d'un produit, le développement, la fabrication et la vente pour un contenu approprié et une conformité avec la législation et les dispositions du contrat;

p) adéquation de périodes de rétention des enregistrements concernant le produit;

q) évaluation des feuilles de données, de l'information publicitaire, des manuels d'instructions et d'installation, des avertissements, des étiquettes, et autre littérature pour un contenu approprié et efficace;

r) adéquation de l'assurance pour le personnel affecté au projet et facilités utilisées;

s) évaluation de la fiabilité potentielle du produit et autres conséquences légales d'utilisation et mise au rebut du produit.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

g) review of information concerning reports and legal findings of defects in like, related, or competitive products or processes;

h) review of information (e.g. literature, internally generated test data) concerning hazards associated with like, related, or competitive products or processes;

i) examining how information concerning reports and legal findings regarding defects and hazards has been taken into account in the design of products or processes;

j) determining whether hazards discovered in buyer-specified products have been adequately communicated to the buyer;

k) determination of adequacy of communication methods to and from the direct purchaser, end-users, and regulatory agencies, if necessary, of hazards discovered after delivery of the product;

l) legal considerations affecting whether to recall or retrofit product;

m) adequacy of procedures employed for recall or retrofit programme (including traceability of components);

n) adequacy and comprehensibility of warranty provisions delivered to customer;

o) review of retained records concerning product design, development, manufacture and sale for appropriate content and compliance with legislation and contract provisions;

p) adequacy of retention periods of records concerning product;

q) evaluation of data sheets, advertising information, instruction and installation manuals, warnings, labels, and other literature for appropriate content and efficacy;

r) adequacy of insurance for key personnel on project and facilities utilized;

s) evaluation of potential product liability and other legal consequences of use and disposal of product.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Bibliographie

CEI 60300-1:2003, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 1: Gestion du programme de sûreté de fonctionnement*

CEI 60300-2:2004, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 2: Lignes directrices pour la gestion de la sûreté de fonctionnement*

CEI 60721-2 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement – Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature*

CEI 60721-3 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités*

CEI 61078:1991, *Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Méthode du diagramme de fiabilité*

ISO 9000:2000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

NOTE Une liste complète des normes du comité d'études 56 est disponible sur le site web de la CEI www.iec.ch.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Bibliography

IEC 60300-1:2003, *Dependability management – Part 1: Dependability management systems*

IEC 60300-2:2004, *Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management*

IEC 60721-2 (all parts), *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature*

IEC 60721-3 (all parts), *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities*

IEC 61078:1991, *Analysis techniques for dependability – Reliability block diagram method*

ISO 9000:2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 9001:2000, *Quality management system – Requirements*

NOTE A full listing of the IEC TC56 standards are available at the IEC web site www.iec.ch.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

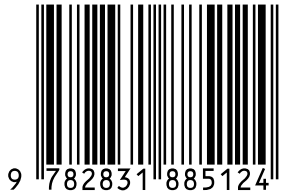
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-8512-4



ICS 03.120.01; 03.100.40

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND