

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fuel cell technologies –
Part 3-3: Stationary fuel cell power systems – Installation**

**Technologies des piles à combustible –
Partie 3-3: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62282-3-3

Edition 1.0 2007-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fuel cell technologies –
Part 3-3: Stationary fuel cell power systems – Installation**

**Technologies des piles à combustible –
Partie 3-3: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 27.070

ISBN 2-8318-9372-0

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 General safety requirements and strategy	10
5 Siting considerations	11
5.1 General siting.....	11
5.2 Outdoor installations	12
5.3 Indoor installations	12
5.3.1 Large fuel cell power systems.....	12
5.3.2 Small fuel cell power systems.....	12
5.4 Rooftop installation.....	12
6 Ventilation and exhaust	12
6.1 General.....	12
6.2 Ventilation	12
6.3 Exhaust system	13
6.4 Process purging and venting	13
7 Fire protection and gas detection.....	13
7.1 Fire protection and detection	13
7.1.1 Site fire protection	13
7.1.2 Combustible gas detection (indoor installations only).....	13
7.2 Fire prevention and emergency planning	14
8 Interconnections with site interfaces	14
8.1 General.....	14
8.2 Connections to fuel supplies – General	14
8.3 Fuel shut off and piping	14
8.4 Connections to auxiliary media supply and media disposal	14
8.4.1 Combustible auxiliary gases	14
8.4.2 Non combustible or inert auxiliary gases.....	14
8.4.3 Water	15
8.4.4 Waste water disposal	15
8.4.5 Discharge pipe	15
9 Environmental requirements	15
10 Approval tests	15
10.1 Gas leakage	15
10.2 Site specific shutdown devices	15
11 Maintenance tests	15
12 Documentation	15
12.1 Markings and instructions.....	15
12.2 Inspection checklist.....	16
12.3 Installation manual	16
12.4 User's information manual.....	16
12.5 Maintenance manual	16

Figure 1 – Fuel cell power system.....	7
--	---

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUEL CELL TECHNOLOGIES –**Part 3-3: Stationary fuel cell power systems –
Installation****FOREWORD**

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

International Standard IEC 62282-3-3 has been prepared by IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

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

FDIS	Report on voting
105/152/FDIS	105/170/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.

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

A list of all parts of the IEC 62282 series, under the general title *Fuel cell technologies*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

This International Standard covers the installation of stationary fuel cell power systems that are built in compliance with IEC 62282-3-1.

The requirements of this standard are not intended to constrain innovation. Installations employing materials and/or methods differing from those detailed in this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 3-3: Stationary fuel cell power systems – Installation

1 Scope

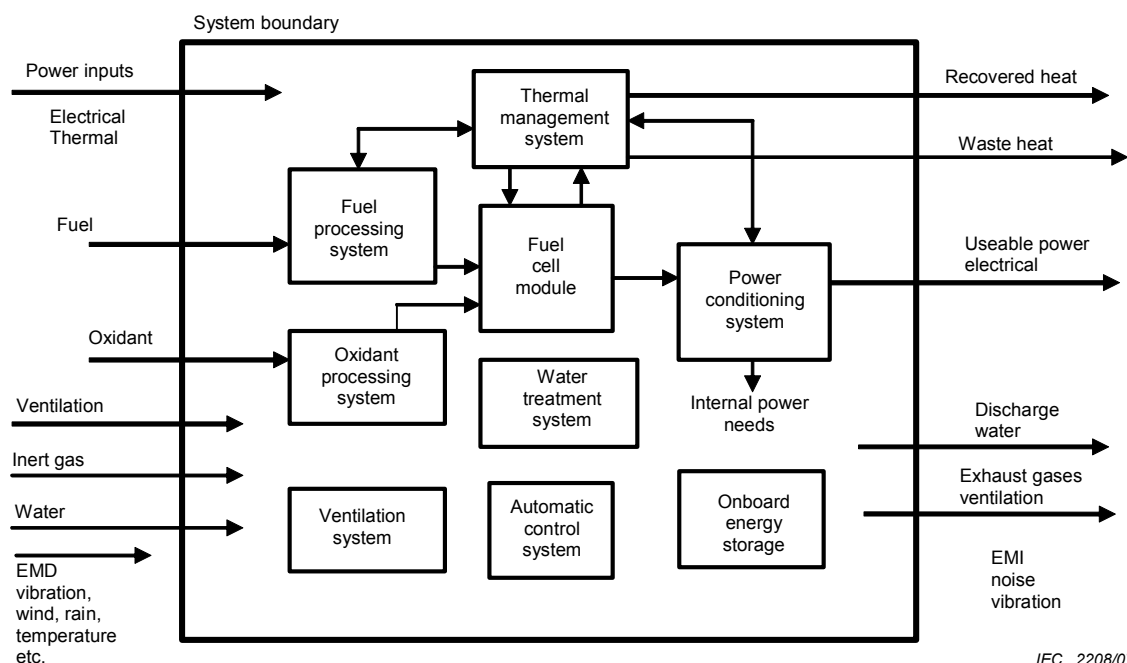
This part of IEC 62282 provides minimum safety requirements for the installation of indoor and outdoor stationary fuel cell power systems in compliance with IEC 62282-3-1 and applies to the installation of the mentioned systems

- intended for electrical connection to mains directly or with a transfer switch,
- intended for a stand-alone power distribution system,
- intended to provide AC or DC power,
- with or without the ability to recover useful heat.

This part of IEC 62282 does not cover:

- fuel supply and/or fuel storage systems,
- power connector to the grid,
- portable fuel cell power systems,
- propulsion fuel cell power systems,
- APU (auxiliary power units) applications.

A typical stationary fuel cell power system installation is represented in Figure 1.



IEC 2208/07

Figure 1 – Fuel cell power system

Fuel cell power systems are divided into two categories:

- Small systems.
- Large systems.

Definitions are given in Clause 3.

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 60079-10, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 10: Classification of hazardous areas*

IEC 61511-3, *Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels*

IEC 61779-4: *Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases – Part 4: Performance requirements for group II apparatus indicating up to 100 % lower explosive limit*

IEC 61779-6: *Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases – Part 6: Guide for the selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of flammable gases*

IEC 61882, *Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide*

IEC 62282-3-1, *Fuel cell technologies – Part 3-1: Stationary fuel cell power systems – Safety*

ISO 14121, *Safety of machinery – Principles of risk assessment*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

accessible (operator access area)

area to which, under normal operating conditions, one of the following applies:

- access can be gained without the use of a tool;
- the means of access are deliberately provided to the operator;
- the operator is instructed to enter regardless of whether or not a tool is needed to gain access

NOTE The terms "access" and "accessible", unless qualified, relate to operator access area as defined above.

3.2

approved

acceptable to the authority having jurisdiction

3.3

authority having jurisdiction

AHJ

organization, office, or individual responsible for enforcing the requirements of a code or standard, or for approving equipment, materials, an installation, or a procedure

3.4

exhaust

gases removed from a fuel cell power system and not reused

3.5**exhaust system**

gas-conveying system for moving gases from a source to a point of discharge

3.6**fire prevention**

measures directed toward avoiding the inception of fire

3.7**fire protection**

methods of providing for fire control or fire extinguishment

3.8**fire risk evaluation**

detailed engineering review of a plant's construction features and operating process conducted to ensure that applicable fire prevention and fire protection requirements for safeguarding life and physical property are met

3.9**forced ventilation**

flow of air or gas created by a fan, blower, or other mechanical means that will push or induce the gas stream through a ventilation system

3.10**indoor installation**

fuel cell power system completely surrounded and enclosed by walls, a roof, and a floor

3.11**installation**

- location where a fuel cell power system is sited as a unit or built as an assembly
- act to install a fuel cell power system

3.12**large fuel cell power systems**

fuel cell power systems having a net electrical output of more than 10 kW

3.13**lower flammable limit****LFL**

lowest concentration of a flammable gas/vapour in air in which flame is propagated

3.14**natural ventilation**

flow of air or gases created by the difference in the pressures or gas densities between the outside and inside of a vent, room, or space

3.15**non-combustible**

not capable of supporting combustion in accordance with ISO 1182 or equivalent method

3.16**outside or outdoor installation**

power system installation that is not an indoor installation. When permitted by local or national regulations, an open-air structure with partial roof and/or walls may be considered an outdoor installation.

3.17**portable fuel cell power system**

fuel cell power system which is intended to be moved while in operation and not fastened or otherwise secured to a specific location

3.18**rooftop installation**

power system installation located on the roof of a building

3.19

room ventilation

air supply to the room for cooling, heating, makeup atmosphere, safety ventilation

NOTE This air can be taken from indoors or outdoors.

3.20

shall

indicates a mandatory requirement

3.21

should

indicates a recommendation or that which is advised but not required

3.22

small fuel cell power system

fuel cell power system having a net electrical output up to 10 kW

3.23

stationary

permanently connected and fixed in place

4 General safety requirements and strategy

The general safety strategy of this part of IEC 62282 is consistent with the safety strategy of IEC 62282-3-1.

The standard is limited to those conditions that can lead to personnel hazards or damage to equipment or property external to the fuel cell power system.

Based on the quantity of fuel and other stored energy (e.g. flammable materials, pressurized media, electrical energy, mechanical energy, etc.) within the fuel cell power systems there is a need to eliminate potential hazards. The general safety strategy for the installation of the fuel cell power systems shall be established according to the following sequence:

- Avoid the possible release of combustible and/or toxic gases and pollutant gases, liquids and solids.
- Eliminate hazards outside the fuel cell power system and the related installation, when such energy or gases are released nearly instantaneously.
- Provide appropriate safety markings, concerning the remaining risks of hazards.

Using the techniques described above, special care shall be taken to address the following:

- Mechanical hazards - sharp surfaces, tripping hazards, moving masses and instability, strength of materials, and liquids or gases under pressure.
- Electrical hazards - contact of persons with live parts, short circuits, high voltage.
- Thermal hazards - hot surfaces, release of high temperature liquids or gases, thermal fatigue.
- Fire and explosion hazards - flammable gases or liquids, potential for explosive mixtures during normal or abnormal operating conditions, potential for explosive mixtures during fault conditions.
- Malfunction hazards - unsafe operation of installation related equipment due to failures of software, control circuit or protective/safety components or incorrect manufacturing or misoperation.
- Material and substance hazards - material deterioration, corrosion, embrittlement, toxic releases, choking hazards (e.g. by superseding, replacing oxygen by inert purge gases).
- Waste disposal hazards - disposal of toxic materials, recycling, disposal of flammable liquids or gases.
- Environmental hazards - unsafe operation in hot/cold environments, rain, flooding, wind, earthquake, external fire, smoke.

For large power systems, the preparation for installation process shall ensure that:

- all foreseeable hazards, hazardous situations and events associated with the fuel cell power system Installation have been identified,
- the risk for each of these hazards has been estimated or derived from the combination of probability of occurrence of the hazard and of its foreseeable severity. Guidance may be found in ISO 14121, IEC 61882, or IEC 61511-3 as applicable, or equivalent,
- the probability and severity of each risk have been reduced as far as practicable,
- the necessary protection measures in relation to risks that cannot be eliminated have been taken (provision of warning and safety devices).

A safety analysis for safety shutdown systems, that have otherwise not been evaluated or certified by a third party, e. g. ancillary site equipment and interfaces to the approved fuel cell power system, shall be performed.

5 Siting considerations

5.1 General siting

The fuel cell power system shall comply with IEC 62282-3-1.

A fuel cell power system(s) and associated equipment, components, and controls shall be sited and installed in accordance with the manufacturer's instructions and meet the following requirements:

- It shall be placed and fixed firmly so that it will not be easily moved, toppled, or dislocated.
- It shall be located and secured as necessary so that the system and equipment will not be adversely affected by wind, and seismic events. It shall be protected so as not to be adversely affected by rain, snow, ice, water and or freezing temperatures, unless the system and installation equipment is designed for those conditions.
- Sites for large power systems shall be protected against access by unauthorized persons commensurate with the location and installation environment. Fire department access shall be provided.
- It shall be located outside of potentially hazardous atmospheres as defined by IEC 60079-10, unless listed and approved for the specific installation.
- It shall be sited so that the power system and equipment do not adversely affect building exits.
- It shall be located so that the power system(s) and components of a fuel cell power system and their respective vent or exhaust terminations are separated from doors, windows, outdoor intakes, and other openings into a building to prevent introduction of exhaust gases into the building.
- The exhaust outlet(s) shall not present a hazard when directed onto walkways or other paths of travel for pedestrians.
- It shall be located in a manner that allows service, maintenance, and emergency access.
- It shall be located away from combustible materials, high-piled stock, and other exposures to fire hazards. Distances and clearance shall be according to the manufacturer's installation instructions.
- It shall be located or protected to prevent physical damage from moving vehicles or equipment.
- Multiple power systems shall be located or protected such that a fire or failure of one of the systems does not present a safety hazard to adjacent power systems.
- Where demonstrated by an engineering analysis that the prescriptive requirements in this clause are unnecessary to achieve an equivalent level of safety, approved alternatives shall be permitted by the Authority Having Jurisdiction.
- Discharged liquids shall be disposed of according to AHJ.

5.2 Outdoor installations

5.2.1 Air intakes to a fuel cell power system shall be located so that the plant is not adversely affected by other exhausts, gases, or contaminants. Air intakes to a fuel cell power system shall be kept unobstructed so their flow capacity is not affected by agglomeration of solids, dust, water, ice and snow.

5.2.2 Air intakes and exhaust to and from a fuel cell power system shall not impact travel on walkways or other paths of travel for pedestrians.

5.2.3 The exhaust outlet(s) from process areas or areas that contain fuel-bearing components of a fuel cell power system including outlets from relief valves shall be located in such a manner that it will not affect heating, ventilating, and air-conditioning (HVAC) air intakes, windows, doors, and other openings into buildings.

5.2.4 The area around outlets from fuel processes or compartments that contain fuel-bearing components and relief valves outlets shall be evaluated in accordance with IEC 60079-10.

5.2.5 Security barriers, fences, landscaping, and other enclosures shall not affect the required airflow into or exhaust out of the fuel cell power system and its components.

5.3 Indoor installations

5.3.1 Large fuel cell power systems

Indoor large fuel cell power systems and their associated components shall be installed in rooms that meet the requirements of the applicable national standards.

5.3.2 Small fuel cell power systems

Small fuel cell power systems shall not be required to have fire rated separations.

5.4 Rooftop Installation

5.4.1 Fuel cell power systems and components located on rooftops shall be installed in accordance with 5.2.

5.4.2 The material under and within 30 cm horizontally of a fuel cell power system or component shall be non-combustible or shall be tested or certified to afford an appropriate degree of fire protection to the roof deck. Exemption is made for fuel cell power systems complying with IEC 62282-3-1, 5.13.b.

6 Ventilation and exhaust

6.1 General

6.1.1 All indoor fuel cell power system installations shall be provided with ventilation and exhaust systems as noted below.

6.1.2 The ventilation systems for indoor installations shall be designed to provide a negative or neutral pressure in the room with respect to the building, where the fuel cell power system is located.

6.1.3 The intakes and exits of the ventilation and exhaust systems shall meet the requirements specified in 5.2.1, 5.2.2 and 5.2.3.

6.2 Ventilation

The air that is supplied to the room where the fuel cell power system is located, whether taken from the vicinity of the appliance, an adjacent room or outdoors, may serve as ventilation air, process air or both. This air shall be supplied by either a forced ventilation system or natural ventilation in accordance with the manufacturer's installation instructions.

If forced ventilation is required for safety during normal operation, a control interlock shall be provided to alarm and/or shutdown the fuel cell power system upon loss of ventilation consistent with the safety analysis described in Clause 4.

6.3 Exhaust System

6.3.1 Large fuel cell power systems shall have a dedicated exhaust system that routes the emissions outdoors.

6.3.2 Small fuel cell power systems may exhaust directly into a utility shed, where they are installed, if the shed

- a) is unattached from a building or attached without direct access to the building's occupied areas, and
- b) has an interlocked ventilation system that has sufficient flow to ensure, under all circumstances, that it will prevent
 - 1) higher concentrations of air free CO than 300 ppm,
 - 2) values greater than 25 % of the relevant LFL, and
 - 3) oxygen concentrations below 18 %.

6.4 Process purging and venting

6.4.1 Pressure tanks and piping intended to be purged, pressure regulators, relief valves, and other potential sources of combustible gas shall be vented to the outside of the building in accordance with 5.2.3. For small fuel cell power systems the purging is permitted into room atmosphere, if it is ensured, that a maximum 25 % of the relevant LFL will not be exceeded and that the atmosphere will not exceed 300 ppm of air-free CO anywhere in the room.

6.4.2 The vent shall be designed to prevent entry of water or foreign objects.

7 Fire protection and gas detection

7.1 Fire protection and detection

7.1.1 Site fire protection

7.1.1.1 If large fuel cell power systems are sited at locations that do not have hydrant protection, such systems shall be protected in accordance with a fire risk evaluation.

Small fuel cell power systems are exempted from this requirement.

7.1.1.2 Fuel cell power systems located inside buildings shall be protected in accordance with 7.1.2.

7.1.2 Combustible gas detection (indoor installations only)

7.1.2.1 A combustible gas detection system shall be installed in the fuel cell power system enclosure or fuel cell power system exhaust system or in the room containing fuel cell power system installations. Location of gas detection systems in the room shall be chosen to provide the earliest warning of the combustible gases present.

Location of gas detectors shall be in accordance with IEC 61779-6.

The requirements for the gas sensors are defined in IEC 61779-4.

The combustible gas detection system is not required for small fuel cell power systems that are:

- fuelled with odorized gas, or
- fuelled with non-odorized gas, such as hydrogen, from bottles of limited capacity according to relevant national standards such that they can be stored indoors without special ventilation.

7.1.2.2 The following criteria for combustible gas detection systems shall be met:

- a) The combustible gas detection system shall be arranged to alarm at 25 % of the lower flammable limit (LFL) and be interlocked to shut down the power system fuel supply at 60 % of LFL respectively.

b) The LFL used shall be the lowest flammability limit of the gas or gas mixtures.

7.1.2.3 A combustible gas detector that meets the requirements of 7.1.2.2 shall be provided for all indoor or separately enclosed gas compressors. Exempted are separately enclosed gas compressors, provided room ventilation ensures combustible gas concentrations lower than 25 % of LFL.

7.1.2.4 The room or area where the fuel cell power system is installed shall have a combustible gas detector located according 7.1.2.1 if non-odorized gas, such as hydrogen, is piped into the room or area from outside. The gas detection system shall alarm and shutdown according to the respective limits in 7.1.2.2.

7.2 Fire prevention and emergency planning

For large fuel cell installations, a written fire prevention and emergency plan shall be provided. This is not required for small fuel cell power systems.

8 Interconnections with site interfaces

8.1 General

All interconnections including piping, electrical wiring, disconnects and ducting between site interfaces and the fuel cell power system shall be in accordance to relevant national standards.

8.2 Connections to fuel supplies – General

The installation and location of the interface point equipment downstream of the fuel supply system and the associated fuel piping including the necessary components and their connection to the stationary fuel cell power system shall be in accordance with this Clause.

8.3 Fuel shut off and piping

8.3.1 An accessible manual shutoff valve shall be located within 1,8 m upstream of the fuel cell power system, unless the power system is enclosed by a fire rated room. In that case, the shutoff valve shall be located outside the room.

8.3.2 A second shutoff valve may be located within the room for maintenance. If this second valve is not provided, the shutoff, located outside the room, shall be a lockable type.

8.3.3 Piping, valves, regulators, or other equipment shall be located so that they are not subject to physical damage.

8.3.4 For indoor installation of a power system being fed by non-odorized fuel gas mixtures, an automatic shutoff valve interlocked with gas detection shall be located outside the building that houses the power system in accordance with Clause 7. The gas detection system shall be arranged to alarm at 25 % of LFL and be interlocked to shut down the power system fuel supply at 60 % of LFL.

8.4 Connections to auxiliary media supply and media disposal

Different fuel cell power systems need some auxiliary media supply and disposal for example normal operation, safety reasons, start-up or shutdown procedures, purging or protection against internal damages. Water, nitrogen, carbon dioxide, hydrogen are typical auxiliary media for fuel cell power systems. As storage of these media is not in the scope of this standard, only the interfaces shall be defined.

8.4.1 Combustible auxiliary gases

Redundant safety systems consisting of a quick-action shut-off valve controlled by the fuel cell power system's automatic control system and an accessible second valve with an additional manual operability in the feed line are required in each system for combustible gases.

8.4.2 Non-combustible or inert auxiliary gases

Connections according to national standards.

8.4.3 Water

Tap-water, recycled water: Connections according to national standards.

8.4.4 Waste water disposal

Connection according to national standards.

8.4.5 Discharge pipe

Connection according to national standards (not necessary for small fuel cell power systems).

9 Environmental requirements

Emissions, contaminants, and other environmental loads under normal operation, abnormal and failure modes operation are defined in IEC 62282-3-1.

Requirements for installation and initial commissioning:

The following emissions during installation and initial commissioning shall not exceed levels as limited by applicable national regulations

- Noise
- Toxic and/or pollutant emissions
- Discharge of construction materials
- Auxiliary materials
- Binder burn out gases

If required by national regulations adequate facilities to reduce emissions during installation and commissioning of the fuel cell power system have to be provided and operated.

10 Approval tests

10.1 Gas leakage

A gas leakage test is required for site-installed piping only. The gas leakage test shall be performed according to relevant national standards.

10.2 Site specific shutdown devices

Shutoff devices required by

- 6.2 (forced ventilation)
- 6.3 (forced exhaust)
- 7.1.2.1 and 7.1.2.4 (combustibility sensor)
- 8.3.4 (non-odorized gas shutoff valve)

shall be demonstrated to function properly.

11 Maintenance tests

Procedures shall be in place for maintenance tests of site-installed items as required for normal periodic maintenance that will be performed according to the manufacturer's instructions and national regulations.

12 Documentation

12.1 Markings and instructions

User interface markings: Where user interfaces are located up to a fuel cell power system or on a remote control unit connecting to the fuel cell power system, the input devices shall be clearly identifiable in at least a local language. Any emergency devices shall be marked according to the local or national regulations.

All fuel piping covered by this standard shall be marked or identified in accordance with a relevant national standard.

12.2 Inspection checklist

12.2.1 An inspection checklist shall be included within the documentation package or contained within the installation manual. The inspection checklist shall be kept by the owner or operator of the facility.

12.2.2 The installation checklist shall bear the following information:

- Installer's company name
- Installer's name
- Date of installation
- Location of fuel cell power system installation

12.2.3 The installation checklist shall include confirmation by signature of the installer of the proper installation of the following:

- Fuel supply connection requirements as prescribed in 8.2
- Gas leakage test results as prescribed in 10.1
- Connections to auxiliary equipment as prescribed in 8.4
- Ventilation connections, construction, and testing of ventilation interlock as prescribed in 6.2
- Exhaust connections, construction, and testing of exhaust interlock as prescribed in 6.3
- Electrical connections and grounding shall be as defined in national regulations
- External safety sensors as applicable in 7.1.2
- Process purge connections that are required by 6.4

12.3 Installation manual

The installation manual shall comply with IEC 62282-3-1. The installation manual shall be supplied with the fuel cell power system and is written in the prevalent local language or several languages to include the prevalent local language. The installation manual shall be kept by the owner or operator of the facility.

12.4 User's information manual

The user's information manual shall comply with IEC 62282-3-1. The user's information manual shall be supplied with the fuel cell power system and is written in the prevalent local language or several languages to include the prevalent local language. The user's information manual shall be kept by the owner or operator of the facility.

12.5 Maintenance manual

12.5.1 The maintenance manual shall comply with IEC 62282-3-1. The maintenance manual shall be supplied with the fuel cell power system and is written in the prevalent local language or several languages to include the prevalent local language. The maintenance manual shall be kept by the owner or operator of the facility.

12.5.2 The maintenance manual shall be augmented with maintenance information, in particular on site specific equipment.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	20
INTRODUCTION	22
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Exigences et stratégie générales de sécurité	26
5 Considérations relatives à l'implantation	27
5.1 Implantation générale	27
5.2 Installations extérieures	28
5.3 Installations intérieures	29
5.3.1 Systèmes à piles à combustible de grande taille	29
5.3.2 Systèmes à piles à combustible de petite taille	29
5.4 Installation sur toit	29
6 Ventilation et évacuation	29
6.1 Généralités	29
6.2 Ventilation	29
6.3 Système d'évacuation	29
6.4 Purge et ventilation du traitement	30
7 Protection contre les incendies et détection de gaz	30
7.1 Protection contre les incendies et détection	30
7.1.1 Protection contre les incendies sur site	30
7.1.2 Détection de gaz combustibles (pour les installations intérieures uniquement)	30
7.2 Planification de la prévention contre les incendies et des mesures d'urgence	31
8 Interconnexions avec les interfaces de sites	31
8.1 Généralités	31
8.2 Connexions aux alimentations en combustibles – Généralités	31
8.3 Arrêt du combustible et tuyauterie	31
8.4 Connexions à l'alimentation en agents auxiliaires et à leur élimination	31
8.4.1 Gaz auxiliaires combustibles	31
8.4.2 Gaz auxiliaires non combustibles ou inertes	31
8.4.3 Eau	31
8.4.4 Evacuation des eaux usées	32
8.4.5 Conduite d'évacuation	32
9 Exigences d'environnement	32
10 Essais d'homologation	32
10.1 Fuite de gaz	32
10.2 Dispositifs d'arrêt spécifiques au site	32
11 Essais de maintenance	32
12 Documentation	32
12.1 Marquages et instructions	32
12.2 Liste de contrôle	33
12.3 Manuel d'installation	33
12.4 Manuel d'information pour l'utilisateur	33

12.5 Manuel de maintenance	33
Figure 1 – Système à piles à combustible	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 3-3: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation

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 Norme internationale CEI 62282-3-3 a été établie par le comité d'études 105 de la CEI: Technologies des piles à combustible.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Report on voting
105/152/FDIS	105/170/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62282, présentées sous le titre général *Technologies des piles à combustible*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale traite de l'installation des systèmes à piles à combustible stationnaires fabriqués conformément à la CEI 62282-3-1.

Les exigences de la présente norme ne sont pas destinées à limiter l'innovation. Des installations utilisant des matériaux et/ou des méthodes différents de ceux détaillés dans la présente norme peuvent être examinées et essayées en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, si elles sont jugées pratiquement équivalentes, elles peuvent être estimées conformes à la norme.

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 3-3: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation

1 Domaine d'application

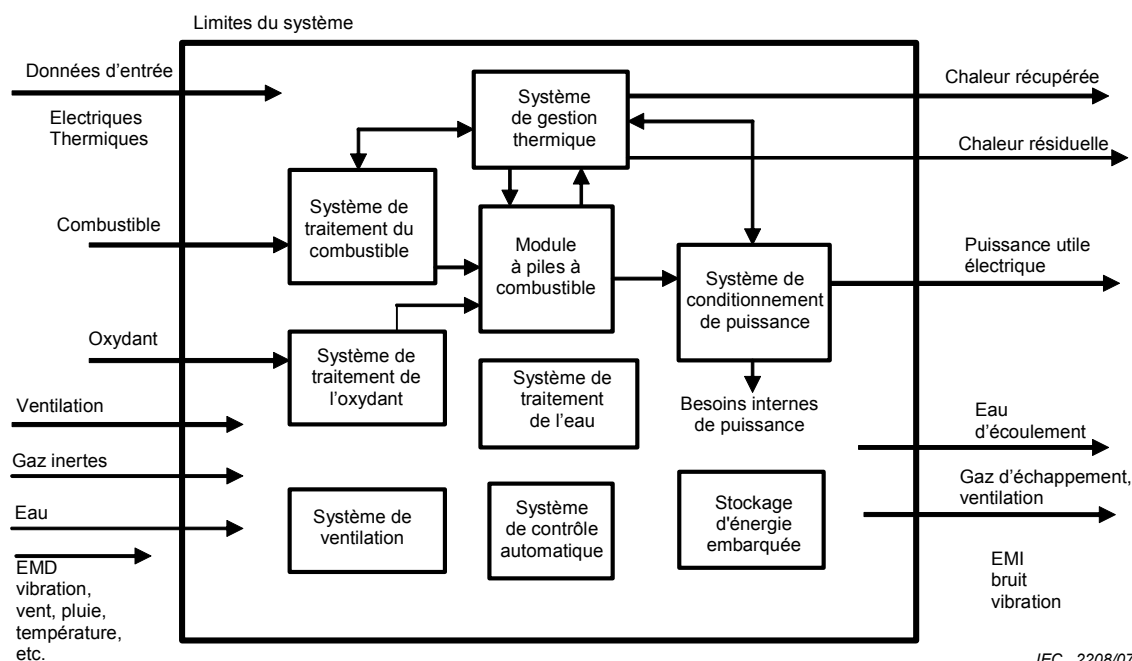
La présente partie de la CEI 62282 fournit les exigences de sécurité minimales pour l'installation intérieure et extérieure des systèmes à piles à combustible stationnaires conformément à la CEI 62282-3-1 et s'applique à l'installation des systèmes mentionnés:

- destinés à être connectés au réseau électrique directement ou via un interrupteur de transfert,
- destinés à être un système de distribution d'énergie autonome,
- destinés à fournir de l'énergie à courant alternatif ou à courant continu,
- avec ou sans aptitude à récupérer la chaleur utile.

La présente partie de la CEI 62282 ne couvre pas:

- les systèmes d'alimentation en combustibles et/ou de stockage de combustibles,
- les connecteurs d'alimentation vers le réseau électrique,
- les systèmes à piles à combustible portables,
- les systèmes à piles à combustible à propulsion,
- les applications d'auxiliaires de puissance associés (APU: en anglais *auxiliary power units*).

Une installation typique de système à piles à combustible stationnaire est représentée à la Figure 1.



IEC 2208/07

Figure 1 – Système à piles à combustible

Les systèmes à piles à combustible se répartissent dans deux catégories:

- Systèmes de petite taille.
- Systèmes de grande taille.

Les définitions sont données à l'Article 3.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60079-10, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 10: Classement des emplacements dangereux*

CEI 61511-3, *Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation – Partie 3: Conseils pour la détermination des niveaux exigés d'intégrité de sécurité*

CEI 61779-4, *Appareils électriques de détection et de mesure des gaz combustibles – Partie 4: Règles de performance des appareils du groupe II pouvant indiquer une fraction volumique jusqu'à 100 % de la limite inférieure d'explosivité*

CEI 61779-6, *Appareils électriques de détection et de mesure des gaz combustibles – Partie 6: Directives pour le choix, l'installation, l'utilisation et l'entretien des appareils électriques de détection et de mesure de gaz inflammables*

CEI 61882, *Etudes de danger et d'exploitabilité (études HAZOP) – Guide d'application*

CEI 62282-3-1, *Technologies des piles à combustible – Partie 3-1: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Sécurité*

ISO 14121, *Sécurité des machines – Principes pour l'appréciation du risque*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

accessible (zone d'accès de l'opérateur)

zone à laquelle, dans les conditions normales de fonctionnement, une des conditions suivantes s'applique:

- il est possible d'avoir accès sans l'aide d'un outil;
- les moyens d'accès sont délibérément fournis à l'opérateur;
- l'opérateur a des instructions pour accéder, qu'il ait besoin ou non d'un outil pour le faire

NOTE Les termes «accès» et «accessible» sans qualificatif s'appliquent à la zone d'accès de l'opérateur telle qu'elle est définie ci-dessus.

3.2

approuvé

acceptable pour l'autorité compétente

3.3

autorité compétente

AHJ: en anglais *Authority Having Jurisdiction*

organisme, bureau, ou individu responsable de la mise en application des exigences d'un code ou d'une norme, ou de l'homologation d'appareils, de matériaux, d'une installation ou d'une procédure

3.4**évacuation**

gaz retirés d'un système à piles à combustible et non réutilisés

3.5**système d'évacuation**

système de transport de gaz pour déplacer les gaz d'une source à un point de décharge

3.6**prévention contre les incendies**

mesures en vue d'éviter l'initiation d'un feu

3.7**protection contre les incendies**

méthodes de lutte contre le feu ou d'extinction des incendies

3.8**évaluation du risque de feu**

revue technique détaillée des caractéristiques de construction d'une installation et des processus de fonctionnement conduits pour s'assurer que les exigences applicables de prévention et de protection contre les incendies pour la sauvegarde de la vie et des propriétés physiques sont satisfaites

3.9**ventilation forcée**

débit d'air ou de gaz créé par un ventilateur ou tout autre dispositif mécanique qui poussera ou induira le flux gazeux dans un système de ventilation

3.10**installation intérieure**

système à piles à combustible totalement entouré et enfermé par des murs, un toit et un plancher

3.11**installation**

- emplacement dans lequel un système à piles à combustible est situé en tant qu'unité ou construit en tant qu'ensemble
- action consistant à installer un système à piles à combustible

3.12**systèmes à piles à combustible de grande taille**

systèmes à piles à combustible ayant une puissance électrique nette de sortie de plus de 10 kW

3.13**limite inférieure d'inflammabilité**

LFL: en anglais *lower flammable limit*

concentration minimale dans l'air de gaz/vapeurs inflammables, où une flamme se propage

3.14**ventilation naturelle**

débit d'air ou de gaz créé par la différence de pressions ou de densités de gaz entre l'extérieur et l'intérieur d'un système de ventilation, d'une pièce ou d'un espace

3.15**non combustible**

incapable de supporter la combustion, conformément à l'ISO 1182 ou à une méthode équivalente

3.16

installation extérieure

installation de système qui n'est pas une installation intérieure. Lorsque ceci est autorisé par les réglementations locales ou nationales, une structure à l'air libre avec un toit et/ou des murs partiels peut être considérée comme une installation extérieure.

3.17

système à piles à combustible portable

système à piles à combustible qui est destiné à être déplacé pendant son fonctionnement et non fixé à un endroit spécifique mais néanmoins solide

3.18

installation sur toit

installation de système située sur le toit d'un bâtiment

3.19

aération de la pièce

ventilation dans la pièce pour le refroidissement, le chauffage, le renouvellement de l'atmosphère, la ventilation de sécurité

NOTE Cet air peut provenir de l'intérieur ou de l'extérieur.

3.20

doit

indique une exigence obligatoire

3.21

il convient de/que

indique une recommandation ou un conseil, mais pas une exigence

3.22

système à piles à combustible de petite taille

système à piles à combustible ayant une puissance électrique nette de sortie jusqu'à 10 kW

3.23

stationnaire

connecté de manière permanente et fixe

4 Exigences et stratégie générales de sécurité

La stratégie générale de sécurité de la présente partie de la CEI 62282 est cohérente avec la stratégie de sécurité de la CEI 62282-3-1.

La norme se limite aux conditions qui peuvent entraîner des dangers pour le personnel ou une détérioration des équipements ou des biens externes au système à piles à combustible.

Etant donné la quantité de combustible et de toute autre énergie stockée (par exemple matériaux inflammables, matériel sous pression, énergie électrique, énergie mécanique, etc.) dans les systèmes à piles à combustibles, il est nécessaire d'éliminer les dangers potentiels. La stratégie de sécurité générale pour l'installation des systèmes à piles à combustible doit être établie selon l'ordre suivant:

- Eviter le dégagement éventuel de gaz combustibles et/ou toxiques et de gaz, liquides et solides polluants.
- Eliminer les dangers à l'extérieur du système à piles à combustible et de l'installation correspondante, lorsqu'une telle énergie ou de tels gaz est (sont) libérée (libérés) presque instantanément.
- Fournir les marquages de sécurité appropriés, concernant les risques résiduels de dangers.

En utilisant les techniques décrites ci-dessus, un soin particulier doit être apporté à la couverture des aspects suivants:

- Dangers mécaniques - surfaces tranchantes, dangers de déclenchement, masses en mouvement et instabilité, résistance des matériaux, et liquides ou gaz sous pression.
- Dangers électriques - contact des personnes avec des parties sous tension, courts-circuits, haute tension.
- Dangers thermiques - surfaces chaudes, dégagement de liquides ou de gaz de température élevée, fatigue thermique.
- Dangers de feu et d'explosion - gaz ou liquides inflammables, possibilité de mélanges explosifs dans les conditions normales ou anormales de fonctionnement, possibilité de mélanges explosifs en conditions de défaut.
- Dangers de dysfonctionnement - fonctionnement non sûr de l'équipement lié à l'installation dû à des défaillances des logiciels, des composants des circuits de contrôle ou des composants de protection/de sécurité ou fabrication incorrecte ou mauvais fonctionnement.
- Dangers liés aux matériaux et aux substances - détérioration de matériaux, corrosion, fragilisation, dégagements toxiques, dangers de suffocation (par exemple en remplaçant l'oxygène par des gaz de purge inertes).
- Dangers liés à l'élimination des déchets - élimination des matériaux toxiques, recyclage, élimination des liquides ou des gaz inflammables.
- Dangers liés à l'environnement - fonctionnement dans de mauvaises conditions de sécurité dans des environnements chauds/froids, avec de la pluie, des inondations, du vent, des séismes, des feux extérieurs, de la fumée.

Pour les systèmes de grande taille, la préparation pour le processus d'installation doit assurer que:

- tous les dangers prévisibles, toutes les situations dangereuses et tous les événements associés à l'installation du système à piles à combustible ont été identifiés,
- le risque de chacun de ces dangers a été estimé ou déduit à partir de la combinaison de probabilité d'apparition du danger et de sa sévérité prévisible. Des lignes directrices peuvent être trouvées dans l'ISO 14121, la CEI 61882 ou la CEI 61511-3, si applicable, ou dans des normes équivalentes,
- la probabilité et la sévérité de chaque risque ont été réduites autant que possible en pratique,
- les mesures de protection nécessaires en relation avec les risques qui ne peuvent pas être éliminés ont été prises (disposition d'avertissement et de dispositifs de sécurité).

Une analyse de sécurité doit être effectuée pour les systèmes d'arrêt d'urgence, qui n'ont pas été autrement évalués ni certifiés par un tiers, par exemple équipements auxiliaires du site et interfaces du système à piles à combustible homologués.

5 Considérations relatives à l'implantation

5.1 Implantation générale

Le système à piles à combustible doit être conforme à la CEI 62282-3-1.

Un ou plusieurs systèmes à piles à combustible et leurs équipements, composants et dispositifs de commande associés doivent être situés et installés conformément aux instructions du fabricant, et satisfaire aux exigences suivantes:

- Ils doivent être placés et fixés solidement, de façon à ne pas pouvoir être déplacés, renversés ou disloqués facilement.
- Ils doivent être situés et fixés si nécessaire, de sorte que le système et les équipements ne soient pas affectés défavorablement par le vent et les événements sismiques. Ils doivent être protégés de façon à ne pas être altérés par la pluie, la neige, la glace, l'eau et/ou les températures proches de zéro, à moins que le système et les équipements de l'installation ne soient conçus pour de telles conditions.

- Les sites destinés aux systèmes de grande taille doivent être protégés contre l'accès par des personnes non autorisées, en adéquation avec l'environnement de l'emplacement et de l'installation. Un accès doit être prévu pour les services d'incendie.
- Ils doivent être situés à l'extérieur d'atmosphères potentiellement dangereuses, telles que définies dans la CEI 60079-10, à moins que ceci ne soit indiqué et approuvé pour l'installation spécifique.
- Ils doivent être implantés de façon à ce que le système et les équipements n'affectent pas défavorablement les sorties des bâtiments.
- Ils doivent être situés de façon à ce que le ou les systèmes et les composants d'un système à piles à combustible et leurs sorties respectives de ventilation ou d'évacuation soient séparés des portes, fenêtres, entrées d'air, et autres ouvertures permettant d'accéder à un bâtiment, afin d'empêcher l'introduction de gaz d'échappement dans le bâtiment.
- Les orifices d'évacuation ne doivent présenter aucun danger lorsqu'ils sont dirigés vers des allées piétonnes ou d'autres passages piétonniers.
- Ils doivent être situés de manière à permettre l'entretien, la maintenance et l'accès d'urgence.
- Ils doivent être situés à une certaine distance des matériaux combustibles, des stocks empilés, et d'autres expositions aux dangers d'incendie. Les distances et les distances d'isolement doivent être conformes aux instructions d'installation du fabricant.
- Ils doivent être situés ou protégés afin d'empêcher les dommages physiques engendrés par des véhicules ou des équipements mobiles.
- Des systèmes multiples doivent être localisés ou protégés, de telle sorte qu'un incendie ou une défaillance de l'un des systèmes ne présente pas de danger pour la sécurité pour les systèmes adjacents.
- Lorsqu'il est démontré par une analyse technique que les exigences normatives du présent article sont inutiles pour obtenir un niveau équivalent de sécurité, des alternatives approuvées doivent être autorisées par l'autorité compétente.
- Les liquides déversés doivent être éliminés selon l'accord avec l'AHJ.

5.2 Installations extérieures

5.2.1 Les entrées d'air d'un système à piles à combustible doivent être situées de façon à ce que l'installation ne soit pas affectée défavorablement par d'autres évacuations, gaz ou contaminants. Les entrées d'air d'un système à piles à combustible ne doivent pas être obstruées, de sorte que leur pouvoir d'écoulement ne soit pas affecté par l'agglomération de solides, de poussières, d'eau, de glace et de neige.

5.2.2 Les entrées d'air et le système d'évacuation de et vers un système à piles à combustible ne doivent pas compromettre le passage des piétons sur les allées piétonnes ou d'autres passages piétonniers.

5.2.3 Les orifices d'évacuation provenant des zones de traitement ou de zones qui renferment des composants contenant des combustibles d'un système à piles à combustible comprenant des sorties de soupapes d'évacuation doivent être situés de manière à ne pas affecter les entrées d'air pour le chauffage, la ventilation et la climatisation, les fenêtres, les portes et les autres ouvertures des bâtiments.

5.2.4 La zone située en sortie du traitement des combustibles ou des compartiments à combustible qui renferment des composants contenant des combustibles et des sorties de soupapes d'évacuation doit être évaluée conformément à la CEI 60079-10.

5.2.5 Des barrières et des clôtures de sécurité, des dispositifs de protection et d'autres protections ne doivent pas affecter le débit d'air nécessaire dans le système à piles à combustible et ses composants, ni l'évacuation provenant de ces derniers.

5.3 Installations intérieures

5.3.1 Systèmes à piles à combustible de grande taille

Les systèmes à piles à combustible de grande taille pour des installations intérieures et leurs composants associés doivent être situés dans des pièces protégées conformément aux exigences des normes nationales applicables.

5.3.2 Systèmes à piles à combustible de petite taille

Les systèmes à piles à combustible de petite taille ne doivent pas nécessairement avoir des séparations pare-feu.

5.4 Installation sur toit

5.4.1 Les systèmes à piles à combustible et leurs composants situés sur des toits doivent être installés conformément à 5.2.

5.4.2 Le matériau sous et à plus ou moins 30 cm horizontalement d'un système ou composant à piles à combustible doit être non combustible ou doit être soumis aux essais ou certifié pour fournir un degré approprié de protection contre le feu pour le toit. Ceci ne s'applique pas aux systèmes à piles à combustible conformes à la CEI 62282-3-1, 5.13.b).

6 Ventilation et évacuation

6.1 Généralités

6.1.1 Toutes les installations intérieures de systèmes à piles à combustible doivent être munies de systèmes de ventilation et d'évacuation, comme indiqué ci-dessous.

6.1.2 Les systèmes de ventilation pour les installations intérieures doivent être conçus pour fournir une pression négative ou neutre dans la pièce du bâtiment où est situé le système à piles à combustible.

6.1.3 Les orifices d'entrée et de sortie des systèmes de ventilation et d'évacuation doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3.

6.2 Ventilation

L'air distribué dans la pièce où est situé le système à piles à combustible, qu'il provienne du voisinage de l'appareil, d'une pièce adjacente ou de l'extérieur, peut servir d'air pour la ventilation, d'air pour le traitement, ou les deux. Cet air doit être fourni soit par un système de ventilation forcée, soit par ventilation naturelle, conformément aux instructions d'installation du fabricant.

Si une ventilation forcée est exigée pour la sécurité au cours d'un fonctionnement normal, un verrouillage de contrôle doit être prévu pour actionner l'alarme du système à piles à combustible et/ou l'arrêter en cas de perte de ventilation cohérente avec l'analyse de sécurité décrite à l'Article 4.

6.3 Système d'évacuation

6.3.1 Les systèmes à piles à combustible de grande taille doivent posséder un système d'évacuation dédié qui dirige les émissions vers l'extérieur.

6.3.2 Les systèmes à piles à combustible de petite taille peuvent diriger leurs évacuations directement dans un local d'utilisation, dans lequel ils sont installés, si le local:

- a) est indépendant d'un bâtiment ou dépendant sans accès direct aux zones occupées du bâtiment, et
- b) a un système de ventilation verrouillé ayant un débit suffisant pour assurer, dans toutes les circonstances, qu'il empêchera:
 - 1) des concentrations de CO exempt d'air supérieures à 300 ppm,
 - 2) des valeurs supérieures à 25 % de la LFL correspondante, et
 - 3) des concentrations en oxygène inférieures à 18 %.

6.4 Purge et ventilation du traitement

6.4.1 Les réservoirs de pression et la tuyauterie destinés à être purgés, les régulateurs de pression, les soupapes d'évacuation et d'autres sources potentielles de gaz combustibles doivent être déchargés vers l'extérieur du bâtiment conformément à 5.2.3. Pour les systèmes à piles à combustible de petite taille, la purge est autorisée dans l'atmosphère de la pièce, s'il peut être assuré que 25 % au maximum de la LFL correspondante ne sera pas dépassé et que l'atmosphère ne dépassera pas 300 ppm de CO exempt d'air en n'importe quel endroit de la pièce.

6.4.2 La ventilation doit être conçue pour empêcher l'entrée d'eau ou de corps étrangers.

7 Protection contre les incendies et détection de gaz

7.1 Protection contre les incendies et détection

7.1.1 Protection contre les incendies sur site

7.1.1.1 Si les systèmes à piles à combustible de grande taille sont implantés dans des endroits ne possédant pas de bouches d'incendie, ces systèmes doivent être protégés, conformément à une évaluation du risque de feu.

Les systèmes à piles à combustible de petite taille sont exemptés de cette exigence.

7.1.1.2 Les systèmes à piles à combustible situés à l'intérieur des bâtiments doivent être protégés, conformément à 7.1.2.

7.1.2 Détection de gaz combustibles (pour les installations intérieures uniquement)

7.1.2.1 Un système de détection de gaz combustibles doit être installé dans l'enveloppe du système à piles à combustible ou dans le système d'évacuation du système à piles à combustible ou dans la pièce renfermant les installations du système à piles à combustible. L'emplacement des systèmes de détection de gaz dans la pièce doit être choisi de façon à ce qu'ils avertissent le plus vite possible de la présence de gaz combustibles.

L'emplacement des détecteurs de gaz doit être conforme à la CEI 61779-6.

Les exigences relatives aux capteurs de gaz sont définies dans la CEI 61779-4.

Le système de détection de gaz combustibles n'est pas exigé pour les systèmes à piles à combustible de petite taille qui sont:

- avec gaz odorisés, ou
- avec gaz non odorisés, tels que l'hydrogène, provenant de bouteilles de capacité limitée conformément aux normes nationales correspondantes pour qu'ils puissent être stockés en intérieur sans ventilation spéciale.

7.1.2.2 Les critères suivants pour les systèmes de détection de gaz combustibles doivent être satisfaits:

- a) Le système de détection de gaz combustibles doit être disposé de manière à actionner une alarme à 25 % de la limite inférieure d'inflammabilité (LFL) et être verrouillé pour arrêter l'alimentation en combustibles du système à 60 % respectivement de la LFL.
- b) La LFL utilisée doit être la limite d'inflammabilité la plus faible du gaz ou des mélanges gazeux.

7.1.2.3 Un détecteur de gaz combustibles qui satisfait aux exigences de 7.1.2.2 doit être prévu pour tous les compresseurs de gaz pour installations intérieures ou situés dans des enceintes séparées. Les compresseurs de gaz situés dans des enceintes séparées sont exemptés, à condition que la ventilation de la pièce assure des concentrations de gaz combustibles inférieures à 25 % de la LFL.

7.1.2.4 La pièce ou la zone dans laquelle le système à piles à combustible est installé doit avoir un détecteur de gaz combustibles situé conformément à 7.1.2.1 si les gaz non odorisés, tels que l'hydrogène, sont acheminés dans la pièce ou la zone depuis l'extérieur. Le système

de détection de gaz doit activer une alarme et l'arrêt conformément aux limites respectives de 7.1.2.2.

7.2 Planification de la prévention contre les incendies et des mesures d'urgence

Pour les installations à piles à combustible de grande taille, une planification écrite de la prévention contre les incendies et des mesures d'urgence doit être fournie. Ceci n'est pas exigé pour les systèmes à piles à combustible de petite taille.

8 Interconnexions avec les interfaces de sites

8.1 Généralités

Toutes les interconnexions, y compris la tuyauterie, le câblage électrique, les dispositifs de déconnexion et les conduits entre les interfaces de sites et le système à piles à combustible doivent être conformes aux normes nationales correspondantes.

8.2 Connexions aux alimentations en combustibles – Généralités

L'installation et l'emplacement de l'équipement du point d'interface en aval du système d'alimentation en combustibles et la tuyauterie associée du combustible, y compris les composants nécessaires et leur connexion au système à piles à combustible stationnaire, doivent être conformes à cet Article.

8.3 Arrêt du combustible et tuyauterie

8.3.1 Une soupape d'arrêt manuelle accessible doit être située à environ 1,8 m en amont du système à piles à combustible, à moins que le système ne soit à l'intérieur d'une pièce équipée contre le feu. Dans ce cas, la soupape d'arrêt doit être située à l'extérieur de la pièce.

8.3.2 Une deuxième soupape d'arrêt peut se trouver à l'intérieur de la pièce pour la maintenance. Si cette deuxième soupape n'est pas prévue, la soupape d'arrêt, située à l'extérieur de la pièce, doit être de type verrouillable.

8.3.3 La tuyauterie, les soupapes, les régulateurs ou tout autre équipement doivent être situés de façon à ne pas être soumis à des dommages physiques.

8.3.4 Pour une installation intérieure de système alimentée par des mélanges gazeux combustibles non odorisés, une soupape d'arrêt automatique verrouillée avec détection de gaz doit être située à l'extérieur du bâtiment qui abrite le système, conformément à l'Article 7. Le système de détection de gaz doit être disposé de manière à actionner une alarme à 25 % de la LFL et être verrouillé pour arrêter l'alimentation en combustibles du système à 60 % de la LFL.

8.4 Connexions à l'alimentation en agents auxiliaires et à leur élimination

Différents systèmes à piles à combustible nécessitent une alimentation en agents auxiliaires et une élimination de ces derniers, par exemple pour un fonctionnement normal, des raisons de sécurité, des procédures de démarrage ou d'arrêt, la purge ou la protection contre les dommages internes. L'eau, l'azote, le dioxyde de carbone ou l'hydrogène sont des agents auxiliaires types pour les systèmes à piles à combustible. Etant donné que le stockage de ces agents ne fait pas partie de la présente norme, seules les interfaces doivent être définies.

8.4.1 Gaz auxiliaires combustibles

Des systèmes de sécurité redondants se composant d'une soupape d'arrêt à action rapide commandée par le système de commande automatique du système à piles à combustible et d'une deuxième soupape accessible pouvant aussi être actionnée manuellement dans la ligne d'alimentation sont nécessaires dans chaque système pour les gaz combustibles.

8.4.2 Gaz auxiliaires non combustibles ou inertes

Connexions conformes aux normes nationales.

8.4.3 Eau

Eau du robinet, eau recyclée: connexions conformes aux normes nationales.

8.4.4 Evacuation des eaux usées

Connexions conformes aux normes nationales.

8.4.5 Conduite d'évacuation

Connexions conformes aux normes nationales (non nécessaire pour les systèmes à piles à combustible de petite taille).

9 Exigences d'environnement

Les émissions, les contaminants et autres charges environnementales en fonctionnement normal, non normal et en modes de défaillance, sont définis dans la CEI 62282-3-1.

Exigences pour l'installation et la mise en service initiale:

Les émissions suivantes au cours de l'installation et de la mise en service initiale ne doivent pas dépasser les limites de niveaux imposées par les réglementations nationales applicables.

- Bruit
- Emissions toxiques et/ou polluantes
- Décharge de matériaux de construction
- Matériaux auxiliaires
- Gaz de combustion et de liants

Si cela est exigé par les réglementations nationales, des dispositifs adéquats pour réduire les émissions au cours de l'installation et de la mise en service du système à piles à combustible doivent être prévus et mis en fonctionnement.

10 Essais d'homologation

10.1 Fuite de gaz

Un essai de fuite de gaz est exigé pour la tuyauterie installée sur le site uniquement. L'essai de fuite de gaz doit être effectué conformément aux normes nationales applicables.

10.2 Dispositifs d'arrêt spécifiques au site

Il faut démontrer que les dispositifs d'arrêt exigés par:

- 6.2 (ventilation forcée)
- 6.3 (évacuation forcée)
- 7.1.2.1 et 7.1.2.4 (capteur de combustibilité)
- 8.3.4 (soupape d'arrêt de gaz non odorisés)

fonctionnent correctement.

11 Essais de maintenance

Des procédures, comme exigé pour la maintenance périodique normale, doivent être disponibles pour les essais de maintenance des éléments installés sur site qui seront effectués conformément aux instructions du fabricant et aux réglementations nationales.

12 Documentation

12.1 Marquages et instructions

Marquages de l'interface utilisateur: lorsque les interfaces utilisateur sont situées près d'un système à piles à combustible ou sur un élément de commande à distance relié au système à piles à combustible, les dispositifs d'entrée doivent être clairement identifiables dans au moins une langue locale. Tous les dispositifs d'urgence doivent être marqués d'après les réglementations locales ou nationales.

Toute la tuyauterie des combustibles traitée dans la présente norme doit être marquée ou identifiée conformément à une norme nationale applicable.

12.2 Liste de contrôle

12.2.1 Une liste de contrôle doit être incluse dans la documentation ou contenue dans le manuel d'installation. La liste de contrôle doit être conservée par le propriétaire ou l'opérateur de l'installation.

12.2.2 La liste de contrôle de l'installation doit comprendre les informations suivantes:

- Nom de la société de l'installateur
- Nom de l'installateur
- Date d'installation
- Emplacement de l'installation du système à piles à combustible

12.2.3 La liste de contrôle de l'installation doit inclure la confirmation par signature de l'installateur de l'installation correcte des éléments suivants:

- Exigences de connexion de l'alimentation en combustibles, comme prescrit en 8.2
- Résultats de l'essai de fuite de gaz, comme prescrit en 10.1
- Connexions à l'appareil auxiliaire, comme prescrit en 8.4
- Raccords de ventilation, construction, et essais de verrouillage de la ventilation, comme en 6.2
- Raccords d'évacuation, construction, et essais de verrouillage de l'évacuation, comme en 6.3
- Les connexions électriques et la mise à la terre doivent être telles que définies dans les réglementations nationales
- Capteurs de sécurité externes si applicable en 7.1.2
- Connexions de purge du traitement exigées en 6.4

12.3 Manuel d'installation

Le manuel d'installation doit être conforme à la CEI 62282-3-1. Le manuel d'installation doit être fourni avec le système à piles à combustible et est écrit dans la langue locale principale ou en plusieurs langues, y compris la langue locale principale. Le manuel d'installation doit être conservé par le propriétaire ou l'opérateur de l'installation.

12.4 Manuel d'information pour l'utilisateur

Le manuel d'information pour l'utilisateur doit être conforme à la CEI 62282-3-1. Le manuel d'information pour l'utilisateur doit être fourni avec le système à piles à combustible et est écrit dans la langue locale principale ou en plusieurs langues, y compris la langue locale principale. Le manuel d'information pour l'utilisateur doit être conservé par le propriétaire ou l'opérateur de l'installation.

12.5 Manuel de maintenance

12.5.1 Le manuel de maintenance doit être conforme à la CEI 62282-3-1. Le manuel de maintenance doit être fourni avec le système à piles à combustible et est écrit dans la langue locale principale ou en plusieurs langues, y compris la langue locale principale. Le manuel de maintenance doit être conservé par le propriétaire ou l'opérateur de l'installation.

12.5.2 Le manuel de maintenance doit être enrichi des informations relatives à la maintenance, en particulier à l'appareil spécifique au site.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch