

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Fuel cell technologies –  
Part 3-300: Stationary fuel cell power systems – Installation**

**Technologies des piles à combustible –  
Partie 3-300: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation**





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 Varembé  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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.

#### Useful links:

IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

### 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.

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).



IEC 62282-3-300

Edition 1.0 2012-06

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Fuel cell technologies –  
Part 3-300: Stationary fuel cell power systems – Installation**

**Technologies des piles à combustible –  
Partie 3-300: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Installation**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

R

ICS 27.070

ISBN 978-2-83220-158-9

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

## CONTENTS

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                      | 4  |
| INTRODUCTION.....                                                  | 6  |
| 1 Scope.....                                                       | 7  |
| 2 Normative references .....                                       | 8  |
| 3 Terms and definitions .....                                      | 9  |
| 4 General safety requirements and strategy .....                   | 10 |
| 5 Siting considerations .....                                      | 11 |
| 5.1 General siting.....                                            | 11 |
| 5.2 Outdoor installations .....                                    | 12 |
| 5.2.1 Air intakes and vents .....                                  | 12 |
| 5.2.2 Air intakes and exhaust .....                                | 12 |
| 5.2.3 Exhaust outlets.....                                         | 12 |
| 5.2.4 Area around outlets .....                                    | 12 |
| 5.2.5 Enclosures .....                                             | 12 |
| 5.3 Indoor installations .....                                     | 12 |
| 5.3.1 General .....                                                | 12 |
| 5.3.2 Small fuel cell power systems.....                           | 13 |
| 5.4 Rooftop installation.....                                      | 13 |
| 6 Ventilation and exhaust .....                                    | 13 |
| 6.1 General .....                                                  | 13 |
| 6.2 Ventilation .....                                              | 13 |
| 6.3 Exhaust system .....                                           | 13 |
| 6.3.1 General .....                                                | 13 |
| 6.3.2 Small fuel cell systems .....                                | 13 |
| 6.4 Purging and venting processes.....                             | 13 |
| 7 Fire protection and gas detection.....                           | 14 |
| 7.1 Fire protection and detection .....                            | 14 |
| 7.1.1 Site fire protection .....                                   | 14 |
| 7.1.2 Combustible gas detection (indoor installations only).....   | 14 |
| 7.2 Fire prevention and emergency planning .....                   | 14 |
| 8 Interconnections with site interfaces .....                      | 15 |
| 8.1 General .....                                                  | 15 |
| 8.2 Connections to fuel supplies – General .....                   | 15 |
| 8.3 Fuel shut-off and piping.....                                  | 15 |
| 8.4 Connections to auxiliary media supply and media disposal ..... | 15 |
| 8.4.1 General .....                                                | 15 |
| 8.4.2 Combustible auxiliary gases .....                            | 15 |
| 8.4.3 Non-combustible or inert auxiliary gases .....               | 15 |
| 8.4.4 Water .....                                                  | 15 |
| 8.4.5 Waste water and condensate disposal .....                    | 16 |
| 8.4.6 Discharge pipe .....                                         | 16 |
| 9 Environmental requirements .....                                 | 16 |
| 10 Approval tests .....                                            | 16 |
| 10.1 Gas leakage .....                                             | 16 |

|                                         |                                       |    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|----|
| 10.2                                    | Site specific shut-down devices ..... | 16 |
| 11                                      | Maintenance tests .....               | 16 |
| 12                                      | Documentation .....                   | 17 |
| 12.1                                    | Markings and instructions .....       | 17 |
| 12.2                                    | Inspection checklist .....            | 17 |
| 12.3                                    | Installation manual .....             | 17 |
| 12.4                                    | User's information manual .....       | 17 |
| 12.5                                    | Maintenance manual .....              | 17 |
| Figure 1 – Fuel cell power system ..... |                                       | 8  |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## FUEL CELL TECHNOLOGIES –

**Part 3-300: 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62282-3-300 has been prepared by IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

IEC 62282-3-300 cancels and replaces IEC 62282-3-3, published in 2007, and constitutes a technical revision.

IEC 62282-3-300 includes the following significant technical changes with respect to IEC 62282-3-3:

- addition in the scope to avoid overlapping between IEC 62282-3-100 and IEC 62282-3-300 concerning safety related requirements;
- updating normative references and definitions;
- requirements applicable to the stationary fuel cell removed, so that the target of this standard focuses on "installation risks";

- level of CO reduced for small fuel cell power systems which exhaust directly into a utility shed where they are installed, and where the shed is to ensure safety;
- requirement for using a combustible gas detection system modified;
- reference to the gas valve standard ISO 23551-1 added.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 105/377/FDIS | 105/388/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 stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

This International Standard covers the installation of stationary fuel cell power systems that are built in compliance with IEC 62282-3-100.

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 3-300: 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 62282-3-100 and applies to the installation of the following systems:

- intended for electrical connection to mains directly or with a readily accessible, manually operable switch or circuit-breaker;
- intended for a stand-alone power distribution system;
- intended to provide AC or DC power;
- with or without the ability to recover useful heat.

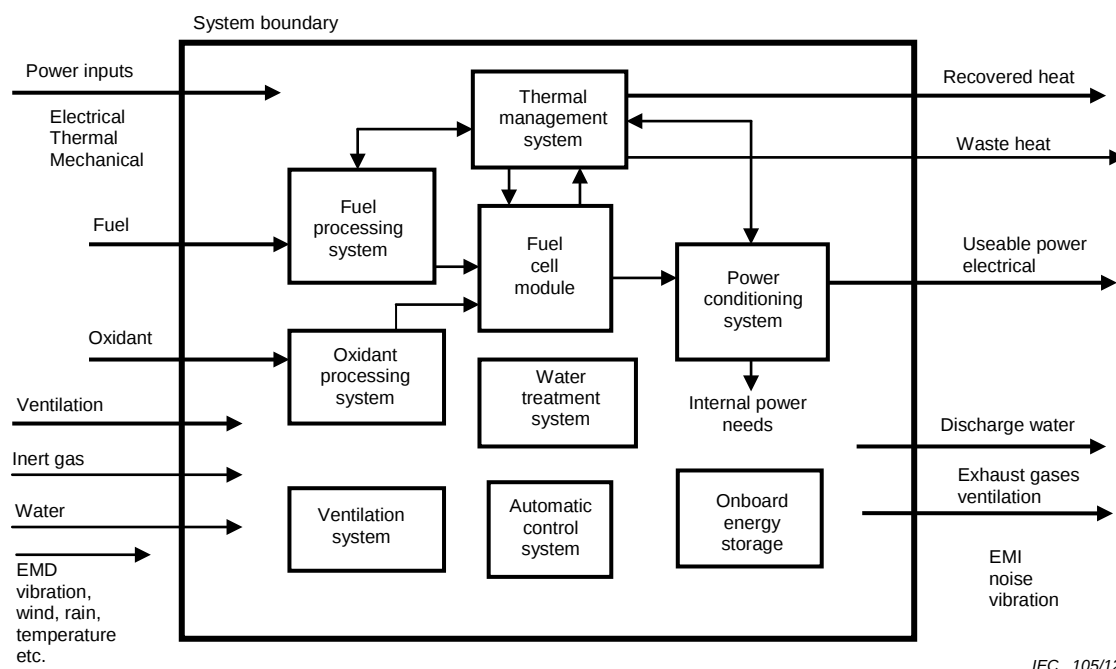
This standard is limited to those conditions that may be created by the installation process that can lead to personnel hazards or damage to equipment or property external to the fuel cell power system.

This standard does not cover the safety requirements of the stationary fuel cell power system which are covered by IEC 62282-3-100.

Additionally, this standard does not cover:

- fuel supply and/or fuel storage systems;
- auxiliary media supply and disposal;
- switches or circuit-breakers;
- 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 105/12

#### Key

EMD electromagnetic disturbance  
EMI electromagnetic interference

**Figure 1 – Fuel cell power system**

Fuel cell power systems are divided into two categories:

- small systems;
- large systems.

Terms and definitions are given in Clause 3.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 (all parts), *Explosive atmospheres – Part 10: Classification of areas*

IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*

IEC 60079-29-2, *Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*

IEC 62282-3-100:2012, *Fuel cell technologies – Part 3-100: Stationary fuel cell power systems – Safety*

ISO 1182, *Reaction to fire tests for building and transport products – Non-combustibility test*

ISO 14121, *Safety of machinery – Risk assessment*

ISO 23551-1, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – Part 1: Automatic valves*

### 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 1 to entry 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 processes conducted to ensure that applicable fire prevention and fire protection requirements for safeguarding life and physical property are met

#### 3.9

##### **forced ventilation**

movement of air and its replacement with fresh air by mechanical means

#### 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 flammability limit**

##### **LFL**

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

### **3.14**

#### **natural ventilation**

movement of air and its replacement with fresh air due to the effects of wind and/or temperature gradients

### **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 that is not intended to be permanently fastened or otherwise secured in 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 1 to entry This air can be taken from indoors or outdoors.

### **3.20**

#### **small fuel cell power system**

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

### **3.21**

#### **stationary**

permanently connected and fixed in place

## **4 General safety requirements and strategy**

A fuel cell power system and associated equipment, components and controls shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions. 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 hazards to personnel or damage to equipment or property external to the fuel cell power

system as far as rationally possible. 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 to personnel or damage to equipment or property external to the fuel cell power system and the related installation as far as rationally possible, when such energy or gases are released almost instantaneously.
- Provide appropriate safety markings concerning the remaining risks of hazards.

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 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.

## 5 Siting considerations

### 5.1 General siting

The fuel cell power system shall comply with IEC 62282-3-100.

A fuel cell power system(s) and associated equipment, components, and controls shall be sited 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 if required by 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 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 clearances shall be according to regulations given by the authority having jurisdiction (AHJ).
- 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 proposed for permission by the AHJ.
- Discharged liquids and vapours shall be disposed of according to AHJ.
- Waterproofing of floors and installation of drainage piping and other appropriate actions shall be taken when installing a fuel cell power system which is expected to require drainage.

## **5.2 Outdoor installations**

### **5.2.1 Air intakes and vents**

Air intakes and vents 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**

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 Exhaust outlets**

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 Area around outlets**

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 Enclosures**

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 General**

Indoor 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 certified to afford an appropriate degree of fire protection to the roof deck in accordance with national regulations. Exemption is made for fuel cell power systems complying with 5.12 b) of IEC 62282-3-100:2012.

## 6 Ventilation and exhaust

### 6.1 General

All indoor fuel cell power systems shall be provided with adequate ventilation and exhaust systems.

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

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.

### 6.3 Exhaust system

#### 6.3.1 General

Fuel cell power systems shall have a dedicated exhaust system according to IEC 62282-3-100 that discharges the emissions outdoors.

#### 6.3.2 Small fuel cell systems

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, or natural ventilation, that has sufficient flow to ensure, under all circumstances, that it will prevent
  - 1) concentrations of air free CO higher than  $50 \times 10^{-6}$  under normal working conditions,
  - 2) values greater than 25 % of the relevant LFL, and
  - 3) oxygen concentrations below 18 %.

### 6.4 Purging and venting processes

**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, 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  $50 \times 10^{-6}$  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**

Sites that have flammable or combustible liquid fuel storage shall be protected in accordance with national regulations.

#### **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 60079-29-2.

The requirements for the gas sensors are defined in IEC 60079-29-1.

The combustible gas detection system is not required for 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 flammability limit (LFL) and be interlocked to shut down the power system fuel supply at 50 % 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 that the 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, disconnections 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** For indoor installations an accessible manual shut-off valve shall be located within the room or 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 shut-off valve shall be located outside the room. A second shut-off valve may be located within the room for maintenance. If this second valve is not provided, and the shut-off is located outside the room, it shall be a lockable type.

**8.3.2** For outdoor installations, a single manually operated shut-off valve is required.

**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 an indoor installation of a power system being fed by non-odorized fuel gas mixtures, an automatic shut-off valve according ISO 23551-1, 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 50 % of LFL.

### **8.4 Connections to auxiliary media supply and media disposal**

#### **8.4.1 General**

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 and 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.

#### **8.4.2 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.

#### **8.4.3 Non-combustible or inert auxiliary gases**

Connections according to national standards.

#### **8.4.4 Water**

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

#### **8.4.5 Waste water and condensate disposal**

Connection according to national standards.

#### **8.4.6 Discharge pipe**

Connection according to national standards.

### **9 Environmental requirements**

Emissions, contaminants and other environmental loads under normal and abnormal operation as well as failure modes operation are defined in IEC 62282-3-100.

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 shall 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 shut-down devices**

Shut-off 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 shut-off 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.

Deficiencies stated during maintenance test shall be corrected immediately by authorized personnel only.

## 12 Documentation

### 12.1 Markings and instructions

Interface markings: all interfaces to a fuel cell system shall be clearly identifiable at least by marking in a local language or by clear symbol indications. 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 as required by 6.4.

### 12.3 Installation manual

The installation manual shall comply with IEC 62282-3-100. The installation manual shall be supplied with the fuel cell power system and is written in the prevalent local language or several languages, including 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 62282-3-100. 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, including 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 62282-3-100. The maintenance manual shall be supplied with the fuel cell power system and is written in the prevalent local

language or several languages, including the prevalent local language. The maintenance manual shall be supplied to the owner or operator or the service personnel of the facility.

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

---



## SOMMAIRE

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                           | 22 |
| INTRODUCTION .....                                                                           | 24 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                | 25 |
| 2 Références normatives .....                                                                | 26 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                | 27 |
| 4 Exigences et stratégie générales de sécurité .....                                         | 29 |
| 5 Considérations relatives à l'implantation .....                                            | 30 |
| 5.1 Implantation générale .....                                                              | 30 |
| 5.2 Installations extérieures .....                                                          | 31 |
| 5.2.1 Entrées d'air et ventilations .....                                                    | 31 |
| 5.2.2 Entrées d'air et système d'évacuation .....                                            | 31 |
| 5.2.3 Orifices d'évacuation .....                                                            | 31 |
| 5.2.4 Zone située en sortie .....                                                            | 31 |
| 5.2.5 Protections .....                                                                      | 31 |
| 5.3 Installations intérieures .....                                                          | 31 |
| 5.3.1 Généralités .....                                                                      | 31 |
| 5.3.2 Systèmes à piles à combustible de petite taille .....                                  | 31 |
| 5.4 Installation sur toit .....                                                              | 31 |
| 6 Ventilation et évacuation .....                                                            | 32 |
| 6.1 Généralités .....                                                                        | 32 |
| 6.2 Ventilation .....                                                                        | 32 |
| 6.3 Système d'évacuation .....                                                               | 32 |
| 6.3.1 Généralités .....                                                                      | 32 |
| 6.3.2 Système à piles à combustible de petite taille .....                                   | 32 |
| 6.4 Processus de purge et de ventilation .....                                               | 32 |
| 7 Protection contre les incendies et détection de gaz .....                                  | 33 |
| 7.1 Protection contre les incendies et détection .....                                       | 33 |
| 7.1.1 Protection contre les incendies sur site .....                                         | 33 |
| 7.1.2 Détection de gaz combustibles (pour les installations intérieures<br>uniquement) ..... | 33 |
| 7.2 Planification de la prévention contre les incendies et des mesures d'urgence .....       | 33 |
| 8 Interconnexions avec les interfaces de sites .....                                         | 34 |
| 8.1 Généralités .....                                                                        | 34 |
| 8.2 Connexions aux alimentations en combustibles – Généralités .....                         | 34 |
| 8.3 Arrêt du combustible et tuyauterie .....                                                 | 34 |
| 8.4 Connexions à l'alimentation en agents auxiliaires et à leur élimination .....            | 34 |
| 8.4.1 Généralités .....                                                                      | 34 |
| 8.4.2 Gaz auxiliaires combustibles .....                                                     | 34 |
| 8.4.3 Gaz auxiliaires non combustibles ou inertes .....                                      | 34 |
| 8.4.4 Eau .....                                                                              | 35 |
| 8.4.5 Evacuation des eaux usées et condensats .....                                          | 35 |
| 8.4.6 Conduite d'évacuation .....                                                            | 35 |
| 9 Exigences d'environnement .....                                                            | 35 |
| 10 Essais d'homologation .....                                                               | 35 |

|                                                |                                               |    |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
| 10.1                                           | Fuite de gaz .....                            | 35 |
| 10.2                                           | Dispositifs d'arrêt spécifiques au site.....  | 35 |
| 11                                             | Essais de maintenance.....                    | 35 |
| 12                                             | Documentation .....                           | 36 |
| 12.1                                           | Marquages et instructions .....               | 36 |
| 12.2                                           | Liste de contrôle.....                        | 36 |
| 12.3                                           | Manuel d'installation.....                    | 36 |
| 12.4                                           | Manuel d'information pour l'utilisateur ..... | 36 |
| 12.5                                           | Manuel de maintenance .....                   | 37 |
| Figure 1 – Système à piles à combustible ..... |                                               | 26 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –****Partie 3-300: 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62282-3-300 a été établie par le comité d'études 105 de la CEI: Technologies des piles à combustible.

La CEI 62282-3-300 annule et remplace la CEI 62282-3-3, parue en 2007, dont elle constitue une révision technique.

Par rapport à la CEI 62282-3-3, les principales modifications techniques de la CEI 62282-3-300 sont les suivantes:

- ajouts dans le domaine d'application pour éviter tout recouvrement entre la CEI 62282-3-100 et la CEI 62282-3-300 à propos des exigences relatives à la sécurité;
- mise à jour des références normatives et des définitions;

- retrait des exigences applicables aux piles à combustible stationnaires de sorte que cette norme soit focalisée sur les « risques d'installation »;
- le niveau de CO a été réduit pour les petits systèmes à piles à combustible qui peuvent évacuer directement dans un local d'utilisation dans lequel ils sont installés, et si le local est sensé assurer la sécurité.
- modification de l'exigence concernant l'utilisation d'un système de détection du gaz combustible;
- ajout d'une référence à la norme relative aux robinets à gaz ISO 23551-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 105/377/FDIS | 105/388/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 stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## INTRODUCTION

La présente Norme Internationale traite de l'installation des systèmes à piles à combustible stationnaires fabriqués conformément à la CEI 62282-3-100.

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 3-300: 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 62282-3-100 et s'applique à l'installation des systèmes mentionnés ci-après:

- destinés à être connectés au réseau électrique directement ou via un interrupteur ou disjoncteur facilement accessible, pouvant fonctionner manuellement;
- 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.

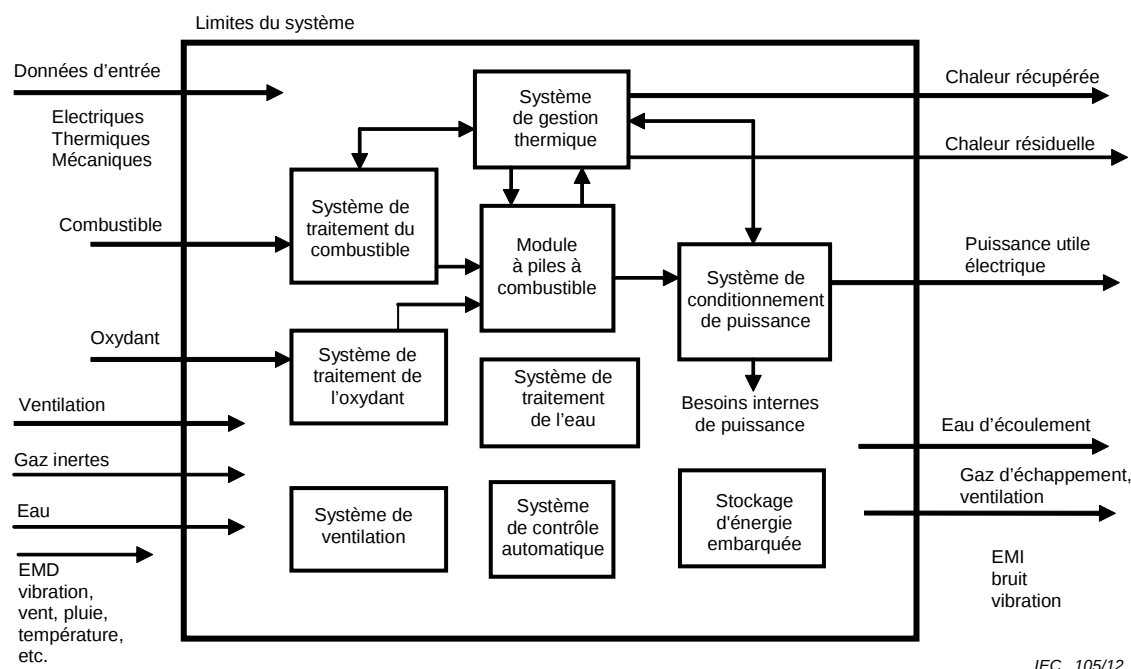
La présente norme est limitée aux conditions qui peuvent être créées par le processus d'installation, conditions qui peuvent entraîner des dangers pour le personnel ou une détérioration des équipements ou des biens externes au système à piles à combustible.

La présente norme ne couvre pas les exigences de sécurité applicables aux systèmes à piles à combustible stationnaires, lesquelles sont couvertes par la CEI 62282-3-100.

De plus, la présente norme ne couvre pas:

- les systèmes d'alimentation en combustibles et/ou de stockage de combustibles;
- alimentation et évacuation par des moyens auxiliaires;
- les interrupteurs ou disjoncteurs;
- les systèmes à piles à combustible portables;
- les systèmes à piles à combustible à propulsion;
- les applications d'auxiliaires de puissance associées (APU: en anglais *auxiliary power units*).

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



IEC 105/12

#### Légende

EMD perturbation électromagnétique  
EMI interférence électromagnétique

**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 termes et définitions sont données à l'Article 3.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60079-10 (toutes les parties), *Atmosphères explosives – Partie 10: Classement des emplacements*

CEI 60079-29-1, *Atmosphères explosives – Partie 29-1: Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables*

CEI 60079-29-2, *Atmosphères explosives – Partie 29-2: Détecteurs de gaz – Sélection, installation, utilisation et maintenance des détecteurs de gaz inflammables et d'oxygène*

CEI 62282-3-100:2012, *Fuel cell technologies – Part 3-100: Stationary fuel cell power systems – Safety*  
(disponible en anglais seulement)

ISO 1182, *Essais de réaction au feu des produits de construction et de transport – Essai d'incombustibilité*

ISO 14121, *Sécurité des machines – Appréciation du risque*

ISO 23551-1, *Dispositifs de contrôle et de sécurité pour les brûleurs à gaz et pour les appareils utilisant le gaz – Exigences particulières – Partie 1: Robinets automatiques*

### 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 y accéder, qu'il ait besoin ou non d'un outil pour le faire.

Note 1 à l'article 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**

mouvement d'air et son remplacement par de l'air frais par un dispositif mécanique

### 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 flammability limit*)

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

### 3.14

#### **ventilation naturelle**

mouvement d'air et son remplacement par de l'air frais dus aux effets du vent et/ou des gradients de température

### 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 cela 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 n'est pas destiné à être fixé en permanence 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 1 à l'article Cet air peut provenir de l'intérieur ou de l'extérieur.

### 3.20

#### **système à piles à combustible de petite taille**

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

### 3.21

#### **stationnaire**

connecté de manière permanente et fixe

## **4 Exigences et stratégie générales de sécurité**

Un système à piles à combustible et leurs équipements, composants et dispositifs de commande associés doivent être installés conformément aux instructions du fabricant. 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 pour le personnel ou une détérioration des équipements ou des biens externes au système à piles à combustible, aussi rationnellement que possible. 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 pour le personnel ou une détérioration des équipements ou des biens externes au système à piles à combustible et de l'installation correspondante, aussi rationnellement que possible, lorsqu'une telle énergie ou de tels gaz sont libérés presque instantanément.
- Fournir les marquages de sécurité appropriés, concernant les risques résiduels de dangers.

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 – Elimination 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.

## 5 Considérations relatives à l'implantation

### 5.1 Implantation générale

Le système à piles à combustible doit être conforme à la CEI 62282-3-100.

Un ou plusieurs systèmes à piles à combustible et leurs équipements, composants et dispositifs de commande associés doivent être situés 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 si l'environnement de l'emplacement et de l'installation l'exige. 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 cela ne soit 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.
- Le ou 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 règlements établis par l'autorité compétente (AHJ).
- 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 proposées pour autorisation à l'AHJ.
- Les liquides déversés et les vapeurs doivent être éliminés selon l'accord avec l'AHJ.
- L'imperméabilisation des sols et l'installation de tuyaux d'écoulement ainsi que d'autres actions appropriées doivent être mises en œuvre lors de l'installation d'un système à piles à combustible, qui est supposé avoir besoin de drainage.

## **5.2 Installations extérieures**

### **5.2.1 Entrées d'air et ventilations**

Les entrées d'air et ventilations 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 Entrées d'air et système d'évacuation**

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 Orifices d'évacuation**

Le ou 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 Zone située en sortie**

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 Protections**

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 Généralités**

Les systèmes à piles à combustible pour des installations intérieures et leurs composants associés doivent être situés dans des pièces conformes 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 certifié pour fournir un degré approprié de protection contre le feu pour le toit, conformément aux réglementations nationales. Cela ne s'applique pas aux systèmes à piles à combustible conformes au 5.12 b) de la CEI 62282-3-100:2012.

## 6 Ventilation et évacuation

### 6.1 Généralités

Tout système à piles à combustible à l'intérieur doit être muni de systèmes de ventilation et d'évacuation, adéquats.

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.

### 6.3 Système d'évacuation

#### 6.3.1 Généralités

Les systèmes à piles à combustible doivent posséder un système d'évacuation dédié qui évacue les émissions vers l'extérieur, conformément à la CEI 62282-3-100.

#### 6.3.2 Système à piles à combustible de petite taille

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, ou une ventilation naturelle, ayant un débit suffisant pour assurer, dans toutes les circonstances, qu'il empêchera
  - 1) des concentrations de CO exempt d'air supérieures à  $50 \times 10^{-6}$  dans les conditions de fonctionnement normales,
  - 2) des valeurs supérieures à 25 % de la LFL correspondante, et
  - 3) des concentrations en oxygène inférieures à 18 %.

### 6.4 Processus de purge et de ventilation

**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  $50 \times 10^{-6}$  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**

Les sites stockant du combustible liquide ou inflammable doivent être protégés conformément aux réglementations nationales.

#### **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 60079-29-2.

Les exigences relatives aux capteurs de gaz sont définies dans la CEI 60079-29-1.

Le système de détection de gaz combustibles n'est pas exigé pour les systèmes à piles à combustible 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 50 % 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. Cela 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** Pour les installations à l'intérieur, une soupape d'arrêt manuelle accessible doit être située dans la pièce ou 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. 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, et si la soupape d'arrêt est située à l'extérieur de la pièce, elle doit être de type verrouillable.

**8.3.2** Pour les installations à l'extérieur, une seule soupape d'arrêt fonctionnant manuellement est exigée.

**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, conforme à l'ISO 23551-1, 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 50 % de la LFL.

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

#### **8.4.1 Généralités**

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 du domaine d'application de la présente norme, seules les interfaces doivent être définies.

#### **8.4.2 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.

#### **8.4.3 Gaz auxiliaires non combustibles ou inertes**

Connexions conformes aux normes nationales.

#### **8.4.4 Eau**

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

#### **8.4.5 Evacuation des eaux usées et condensats**

Connexions conformes aux normes nationales.

#### **8.4.6 Conduite d'évacuation**

Connexions conformes aux normes nationales.

### **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 62282-3-100.

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;
- émissions 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.

Les insuffisances rencontrées pendant l'essai de maintenance doivent être corrigées immédiatement, uniquement par le personnel autorisé.

## **12 Documentation**

### **12.1 Marquages et instructions**

Marquages de l'interface: toutes les interfaces avec un système à piles à combustible doivent être clairement identifiables au moins par un marquage dans une langue locale ou par une indication claire via un symbole. 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 prescrit en 6.2;
- raccords d'évacuation, construction et essais de verrouillage de l'évacuation, comme prescrit 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 comme 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 62282-3-100. 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 62282-3-100. 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 62282-3-100. 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 fourni au propriétaire ou à l'opérateur ou au personnel de service 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  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)