

NORME INTERNATIONALE ISO 14644-16

Première édition
2019-05

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés —

Partie 16: Efficacité énergétique dans les salles propres et les dispositifs séparatifs

Cleanrooms and associated controlled environments —

Part 16: Energy efficiency in cleanrooms and separative devices

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 14644-16:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b18b7600-d2c0-4a06-908d-df84e2552827/iso-14644-16-2019>



Numéro de référence
ISO 14644-16:2019(F)

© ISO 2019

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 14644-16:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b18b7600-d2c0-4a06-908d-df84e2552827/iso-14644-16-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Termes généraux	1
3.2 Termes relatifs à l'installation	3
3.3 Termes relatifs à l'efficacité énergétique	4
3.4 Termes abrégés	5
4 Évaluation de la réduction d'énergie et processus de mise en œuvre	5
4.1 Généralités	5
4.2 Salles propres nouvelles ou existantes	6
4.3 Comparaison de la performance énergétique	7
4.3.1 Généralités	7
4.3.2 Comparer la performance énergétique	7
4.3.3 Détermination de l'analyse de rentabilité	7
4.3.4 Surveillance et examen	7
4.4 Rénovation ou modernisation d'une salle propre existante	7
4.5 Processus pour des salles propres existantes	8
4.5.1 Sélection de l'équipe de projet	8
4.5.2 Examen des exigences de l'utilisateur et du périmètre du projet	8
4.5.3 Collecte des informations sur les critères de performance de la salle propre	9
4.6 Processus de conception/construction de nouvelles salles propres et de salles propres existantes en cours de rénovation	9
4.6.1 Examen des exigences de l'utilisateur et du périmètre du projet	9
4.6.2 Examen de la conception au regard de la performance énergétique	9
4.7 Analyse comparative des performances environnementales de la salle propre	9
4.8 Identification des opportunités de réduction d'énergie	10
4.9 Évaluation de l'impact des opportunités de réduction d'énergie	10
4.10 Sélection des opportunités de réduction d'énergie pour mise en œuvre	10
4.11 Mise en œuvre	11
4.12 Surveillance, examen et retour d'expérience	11
4.13 Mise hors service	11
5 Impact de la spécification relative aux exigences de l'utilisateur (URS) sur la consommation énergétique	11
5.1 Principe	11
5.2 Niveaux de protection des tenues	12
6 Volume d'air et facteurs de compensation	12
6.1 Soufflage d'air neuf	12
6.2 Débit d'air soufflé	12
6.3 Calcul de l'intensité de la source des émissions et du débit d'air pour les salles non unidirectionnelles	13
6.3.1 Détermination du débit d'air soufflé	13
6.3.2 Indice d'efficacité de la ventilation	13
6.3.3 Facteurs de compensation (C_f)	13
6.4 Mode opératoire flexible d'estimation du débit d'air dans des salles FANUD	14
6.4.1 Généralités	14
6.4.2 Étape de conception	15
6.4.3 Étape d'essais	15
6.4.4 Étape de fonctionnement	15
6.5 Réduction de la vitesse de l'air pour les systèmes à flux d'air unidirectionnel	15
7 Gestion de la puissance électrique: régime réduit, arrêt et temps de récupération	16

7.1	Régime réduit.....	16
7.2	Arrêt.....	16
8	Régulation auto-adaptative.....	17
9	Apports de chauffage et de refroidissement.....	17
10	Sélection des ventilateurs et des filtres.....	17
10.1	Ventilateurs pour le transport de l'air.....	17
10.2	Sélection des filtres à air.....	18
11	Niveaux d'éclairage.....	18
12	Formation.....	18
13	Fonctionnement.....	19
14	Maintenance.....	20
15	Mise hors service.....	20
Annexe A (informative) Intensité de la source des émissions: volume d'air et exemple pratique.....		21
Annexe B (informative) Opportunités d'économies d'énergie.....		27
Annexe C (informative) Évaluation d'impact.....		34
Annexe D (informative) Analyse comparative des performances: indicateurs de performance énergétique pour les salles propres.....		35
Annexe E (informative) Mesures utiles pour réduire autant que possible les pertes ou apports excessifs de chaleur et de refroidissement.....		41
Annexe F (informative) Exemple de réduction de zone critique.....		43
Bibliographie.....		45

Document Preview

ISO 14644-16:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b18b7600-d2c0-4a06-908d-df84e2552827/iso-14644-16-2019>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 209, *Salles propres et environnements maîtrisés apparentés*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 14644 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

Les salles propres et les environnements maîtrisés apparentés sont largement utilisés dans de nombreuses industries, telles que les sciences de la vie (incluant l'industrie pharmaceutique et les dispositifs médicaux), la micro-électronique, l'aérospatiale, l'industrie agroalimentaire, le nucléaire et les établissements de santé. Les dimensions d'exploitation vont de quelques dizaines à des milliers de mètres carrés, la plupart avec une conception et des caractéristiques de fonctionnement uniques basées sur leurs usages. Leur expansion a nécessité un développement et une évolution rapides pendant plusieurs décennies, reflétées par une demande croissante en énergie. Le présent document englobe les expériences et pratiques cumulées en matière de conception, d'exploitation et de maintenance de salles propres, formulées aux fins de réduire leur consommation énergétique et l'impact global de cette croissance spectaculaire.

Les utilisateurs sont également invités à consulter l'ISO 50001 concernant le management de l'énergie.

Malgré des dimensions et des usages très variables, la consommation énergétique des salles propres peut être plus de 10 fois supérieure à celle de bureaux de taille similaire. Une quantité considérable d'énergie est requise afin de fournir les volumes d'air filtré et conditionné suffisants pour atteindre des niveaux spécifiques de propreté de l'air. Les ventilateurs pour le transport de l'air peuvent représenter 35 % à 50 % de la consommation énergétique des systèmes de CVC des salles propres en raison de la puissance requise pour maîtriser les différentiels élevés de pression nécessaires au fonctionnement des filtres à haute efficacité et d'autres composants pour la circulation de l'air dans le système de la salle propre. La production de ce type d'air de haute qualité peut consommer jusqu'à 80 % de l'énergie totale utilisée dans un établissement industriel caractéristique.

Un surplus d'énergie est également nécessaire pour contrôler la température et l'humidité relative pour les procédés de la salle propre et de confort du personnel, ainsi que pour obtenir la pressurisation nécessaire dans l'espace de la salle propre. Il existe donc un important potentiel d'économie d'énergie par une conception rigoureuse dans l'installation des nouvelles salles propres et par la rénovation et la modernisation des installations existantes. Le présent document expose les mesures qui peuvent être prises pour introduire ces techniques et est applicable au spectre complet de la «technologie des salles propres», des salles propres aux dispositifs à air propre, incluant les isolateurs, les boîtes à gants et les mini-environnements, telle que décrite dans l'ISO 14644-7.^[1] Le présent document s'appuie sur des retours d'expérience, la pratique et des essais corroborés par des calculs théoriques aux fins de la description claire et scientifique des effets des économies d'énergie.

Les méthodes et techniques d'économie d'énergie utilisées dans le présent document sont toutes d'ordre général et applicables à divers environnements et situations. Elles ne sont pas spécifiques aux procédés et excluent les processus de production associés tels que le traitement de l'eau, les fours, autoclaves et autres opérations de mise en contrainte. Leur application spécifique dépend des conditions réelles de fonctionnement de la salle propre telles que convenues entre le client, le fournisseur et les installateurs.

À chaque étape du cycle de vie de la salle propre, il existe des opportunités d'optimiser les performances du système pour réduire la consommation énergétique. Les mesures d'économies d'énergie mises en œuvre dès l'étape de conception obtiennent les résultats les plus efficaces pour les nouvelles salles propres, mais des économies d'énergie similaires peuvent également être atteintes pour celles déjà en activité. Les salles propres peuvent être utilisées individuellement ou en groupe, en fonction des conditions pratiques sur le site.

Lors de la conception, lorsqu'il n'y a qu'un minimum d'informations concernant la construction et le procédé complet, le principe de prudence peut imposer le surdimensionnement des systèmes et l'exigence de spécifications excessivement strictes. À ce stade, il est utile de réexaminer ces spécifications et les critères de conception pour l'efficacité énergétique.

Lors de la mise en service du système et de l'exécution des essais de performance, il est possible de régler celui-ci de sorte qu'il s'adapte aux conditions réelles de sa construction afin d'optimiser ses performances et de réduire autant que possible sa consommation énergétique.

Au cours de la durée de vie de l'installation, il est possible et il convient d'utiliser l'analyse des données de suivi et de surveillance pour analyser plus avant les performances du système et réduire autant que possible sa consommation énergétique.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 14644-16:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b18b7600-d2c0-4a06-908d-df84e2552827/iso-14644-16-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b18b7600-d2c0-4a06-908d-df84e2552827/iso-14644-16-2019>