AMSTEIN + WALTHERT

Le juste calcul des débits d'air de désenfumage

Un élément crucial pour l'efficacité du système de désenfumage est le débit d'air nécessaire pour évacuer le dégagement des fumées lors d'un incendie. Compte tenu des débits d'air importants, l'emprise de ces équipements conduit régulièrement à de longues discussions par rapport à la nature de l'incendie et le dégagement des fumées. Aujourd'hui, la directive VSICC BT-101-4, « Installation d'extraction de fumée et de chaleur — Partie 4: Les méthodes de dimensionnement des installations de désenfumage » met à disposition des bases de calcul claires. Néanmoins, il existe d'autres normes européennes qui diffèrent sur certains points de la norme SICC, normes qui sont reconnues par certaines instances cantonales. C'est pourquoi avant toute démarche de dimensionnement d'installation de désenfumage, les scenarios d'incendie ainsi que les objectifs de protection doivent être définis avec les autorités compétentes.

PRESTATIONS

- Concept de protection en matière de sécurité incendie
- Conception des installations de désenfumage et de surpression
- Concept et analyse d'installations électriques cohérentes vis-à-vis des normes en vigueur
- Etablissement de matrices d'asservissements
- Pilotage de test de fonctionnement et contrôles périodiques
- Planification et supervision de tests intégraux

CONTACT

Matthias Achermann
matthias.achermann@amstein-walthert.ch
Raoul Mouthon
raoul.mouthon@amstein-walthert.ch

Amstein + Walthert Genève SA
Rue du Grand-Pré 54-56
CP 76
CH-1211 Genève 7
Tél. +41 22 749 83 80
Fax +41 22 738 88 13

www.amstein-walthert.ch

R 13

11.2012

AMSTEIN + WALTHERT

Source: P.I.A.R SARL

[NORME AEAI : CONTRAINTE INSURMONTABLE ? — L'INGENIERIE AU SERVICE DE SON APPLICATION]

Au cours de ces dernières années, l'application des normes de sécurité incendie n'a cessé d'évoluer afin de répondre, à la fois, à un manque accru de sécurité ressenti par notre société actuelle et à l'évolution technologique en matière de construction. Grâce à cette évolution, les bâtiments et les installations sont aujourd'hui plus fiables, mais également techniquement plus complexes. Afin d'appliquer avec succès les normes et directives de l'AEAI (Association des Etablissements cantonaux d'Assurance Incendie), le recours à l'ingénierie dans les différents domaines de la technique du bâtiment devient incontournable. Les ingénieurs se doivent de suivre constamment les évolutions normatives et de trouver des solutions techniquement viables pour y répondre, sans pour autant tomber dans le piège de la complexification technique.

Révision des prescriptions de protection incendie AEAI

Les normes et directives actuelles de L'AEAI datent de 2003 et sont officiellement appliquées depuis le 1er janvier 2005. Sur mandat de l'AIET, l'AEAI procède à la révision générale des prescriptions sur la protection incendie pour une entrée en vigueur dans les cantons dès le 1er janvier 2015. Le but principal de cette révision est de maintenir, au travers de ces normes et directives, un niveau de sécurité élevé avec la prise en compte de l'évolution de la technique et de la normalisation européenne. Dans le cadre de cette révision, les principales modifications devraient concerner entre autres l'adaptation des directives afin de les simplifier et rendre aussi leur utilisation plus pratique. Une nouvelle directive concernant les méthodes

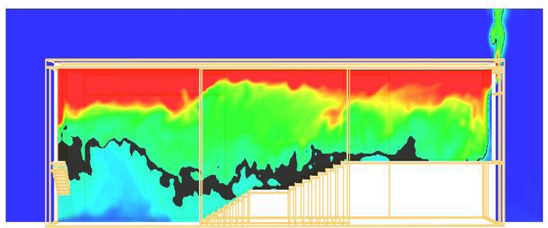
d'ingénierie de la sécurité incendie et l'assurance qualité dans le domaine de la protection incendie sera également éditée. La complexité des constructions modernes nécessite l'utilisation de méthodes d'ingénierie pour la définition d'éléments de substitution aux règles normatives. L'application d'un système qualité pour les projets de protection incendie complexes permettra une optimisation en matière de construction, d'équipement, d'organisation et de lutte contre le feu.

Installations de ventilation — Simplicité rime avec fiabilité

Afin de réussir une bonne intégration des installations de ventilation assurant une fonction de protection incendie, la planification doit commencer le plus tôt possible.

Au niveau des dispositifs demandés par la norme AEAI, on identifie 3 éléments principaux qui nécessitent une attention particulière dès le début:

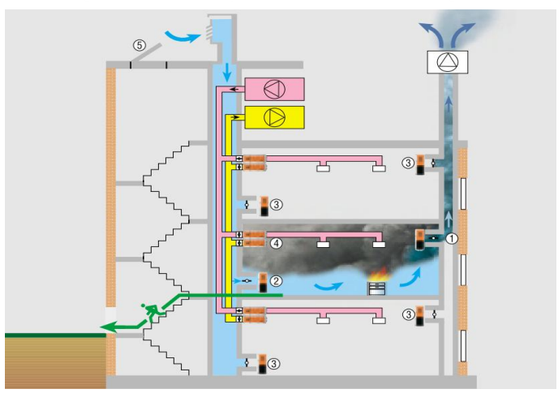
- Le compartimentage coupe-feu et son concept de sectorisation avec des clapets
- L'installation de désenfumage
- L'installation de surpression



1 Validation d'un concept de désenfumage par une simulation

Au niveau des systèmes de désenfumage, on distingue deux grands principes: le désenfumage naturel et mécanique. Dans le cadre du désenfumage mécanique, soit l'entrée d'air de compensation, soit le rejet des fumées peuvent être effectués par des cheminements d'air naturels. Il est important, dès la conception, de respecter les paramètres clés: cheminement d'air de compensation et réseau d'extraction, positionnement au plus bas des entrées d'air de compensation, limitation des vitesses d'air à l'entrée du local concerné ainsi que dans les conduites d'extraction et la bonne répartition des reprises d'air aux points hauts du local. Ces limites incontournables fixent le périmètre de l'installation et peuvent entrainer des coûts importants en cas de planification tardive. A savoir que les débits d'air pour le désenfumage sont beaucoup plus importants et nécessitent en conséquence des sections de gaines importantes. Si les systèmes du surpression sont de leur côté moins encombrants, leur mise en oeuvre nécessite une bonne compréhension du principe des cascades de pression avec des ouvertures de décompression dans chaque local adjacent à une zone de surpression. Si une zone adjacente à une cage d'escalier en surpression se trouve très éloignée d'une façade, des dispositifs techniques très complexes peuvent être nécessaires pour assurer les bons niveaux de pression dans chaque pièce. Compte tenu que la mise en surpression des cages d'escalier est obligatoire dans les bâtiments de grande hauteur, une réflexion sur la typologie des locaux est nécessaire, faute de quoi les solutions techniques complexes risquent d'être très onéreuses.

Quant au compartimentage coupe-feu, les réflexions porteront principalement sur la rationalisation des compartiments afin de regrouper les activités similaires sur un seul réseau de ventilation, dans le but de limiter le nombre de clapets coupe-feu. En effet, avec une bonne conception du compartimentage, les installations de désenfumage, de surpression ainsi que le nombre de clapets coupe-feu peuvent être rationalisés. Cette rationalisation consiste à favoriser les moyens de protection constructifs qui, par leur nature statique, sont plus fiables dans le temps. Pour les moyens techniques mis en œuvre, un entretien annuel ainsi que des tests de fonctionnement périodiques sont nécessaires pour assurer la fiabilité des installations. Ce point est surtout critique dans les ouvrages où les aménagements changent très souvent et/ou les services généraux ne sont pas assurés de manière régulière.



2 Installation de désenfumage, source IG-BSK

Gestion des clapets coupe-feu

Au niveau de l'automatisme du bâtiment, le pilotage des CCF doit garantir une sécurité absolue en cas d'incendie. A l'heure actuelle, le pilotage des clapets coupe-feu peut être réalisé de plusieurs façons : traditionnelles, module THC, intégration LON, MP-Bus, ASi-Bus, Easy-Bus. Dans tous les cas, les clapets coupe-feu doivent satisfaire les conditions imposées par l'AEAI :

- Les CCF doivent se fermer automatiquement en cas d'arrêt de l'installation ou de défaillance du dispositif de commande.
- Les systèmes d'automation doivent signaler les états (ouverture-fermeture) ainsi que les dérangements.

Pour les systèmes d'intégration, une surveillance de ligne est nécessaire. Les clapets doivent se mettre en position de sécurité s'ils n'ont pas reçu pendant une certaine période une information de l'automate.

Le choix du système de pilotage se fera sur la base des critères suivants:

- Nombre de CCF à gérer
- Nombre de zones incendie
- Répartition géographique des clapets dans le bâtiment
- Flexibilité désirée

Gestion des installations de surpression et de désenfumage

Comme pour les clapets coupe-feu, l'installation doit être prévue pour garantir une sécurité absolue en cas d'incendie. Par exemple, pour la surpression des cages d'escaliers, des ouvrants d'évacuation des fumées doivent être prévus par zone ou par étage. Ce type d'installation doit satisfaire aux exigences suivantes :

- Alimentation électrique sûre
- Une surveillance et un contrôle constants
- Visualisation en permanence de l'état de tous les clapets
- Contrôle périodique de fonctionnement avec procès-verbal

Installations électriques — Respect des règles d'installation

La protection incendie regroupe toutes les mesures visant à empêcher le déclenchement ainsi que la propagation d'un incendie. Parmi ces mesures, la limitation des charges thermiques dans les voies de circulation et de secours nécessite la plus grande attention lors de l'élaboration du concept de distribution électrique. Pour des raisons pratiques, il est de coutume de placer le câblage ainsi que les organes de commande (IRC) dans les corridors et circulations. Ceci entraine la mise en œuvre de principes d'installation contraignants tels que montage d'un plafond coupe-feu rendant difficile l'accès aux installations, le confinement des cheminements dans une enveloppe coupe-feu qui présente, en plus du problème d'accessibilité, la prise en compte d'une augmentation de la température des câbles avec pour conséquence l'augmentation de leurs sections. Dans le cadre des alimentations de sécurité, le respect des règles de montage des lignes est primordial. En effet, ces installations sont destinées à garantir le fonctionnement d'installations de désenfumage, d'éclairage de secours, d'ascenseur pompier etc. Quant à la conception et la réalisation des installations électriques, les exigences sont multiples et représentent un élément clé dans le fonctionnement des éléments techniques faisant partie intégrante de la protection incendie.

3 Installation de câblage de sécurité , Source : Bettermann AG Datwyler

Méthodologie

Les installations concernées par la gestion de l'incendie sont multiples. La gestion des installations de ventilation et d'évacuation est connue et maîtrisée. Par contre, la gestion des ascenseurs, des surpressions des cages d'ascenseur et des portes coupe-feu est souvent mal maîtrisée. Il est donc nécessaire, et ceci dès la phase d'avant-projet, qu'un ingénieur sécurité soit nommé. Une des tâches consiste en l'établissement de la matrice des asservissements incendie. Matrice qui représente l'influence des zones incendies (grande/petite alarme) sur les installations techniques. Lors de la mise en service et des tests, toutes les fonctionnalités décrites devront être testées. Cette matrice servira aussi de fil rouge lors des tests intégraux, tests prescrits par les normes AEAI et cantonales. L'ingénieur sécurité doit aussi prendre contact avec les Autorités cantonales pour d'une part exposer ses choix et d'autre part les faire valider.