

Rapport relatif à la note explicative de protection incendie « Evaluation en vue de la détermination de la grandeur des compartiments coupe-feu »

1. Historique

En 1973, l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) et le Service de Prévention d'Incendie pour l'industrie et l'artisanat (SPI) ont publié la directive pour les prescriptions sur la police du feu « Détermination des mesures de protection découlant de l'évaluation du danger potentiel d'incendie ». Cette méthode pour déterminer le risque d'incendie a été développée dans les années 1960 par Max Gretener, directeur du SPI.

En 1984, une méthode de calcul comparative révisée a été éditée en tant que Documentation SIA 81 par la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), par l'AEAI et par le SPI sous le titre « Evaluation du risque d'incendie – Méthode de calcul ».

2. Nécessité d'une nouvelle révision

Cette méthode, développée au cours des années 60, repose sur une conception de la sécurité qui est aujourd'hui dépassée. L'événement de référence de cette méthode de calcul comparative se base sur une surface de compartiment coupe-feu de 1200 m² avec une charge thermique moyenne (500 - 1000 MJ/m²). Avec l'entrée en vigueur, au début de 2005, des nouvelles prescriptions de protection incendie AEA 2003, plus libérales, la surface de compartiment coupe-feu à partir de laquelle un justificatif de sécurité est requis a été portée à > 2400 m² (avec une charge thermique moyenne). Ce n'est que pour les bâtiments de construction combustible comportant plusieurs niveaux qu'un justificatif est exigé pour une surface de compartiment coupe-feu > 1200 m². La méthode pour l'apport des justificatifs n'était donc plus compatible avec les prescriptions de protection incendie AEA 2003. Cette situation, ainsi que le fait que de nombreux paramètres ne correspondaient plus aux données actuelles ou n'étaient plus en mesure de prendre en compte la situation effective, ont amené le comité directeur de l'AEAI à instituer, en 2003, un groupe de travail chargé de réviser la méthode, de l'adapter aux exigences actuelles et de la simplifier autant que possible.

3. Mandat de l'AEAI

Le comité directeur de l'AEAI a demandé au groupe de travail de mener une enquête auprès des cantons et des assureurs de choses privées en vue d'établir leurs besoins au niveau de la documentation SIA 81. Le groupe de travail a consulté les Etablissements cantonaux d'assurance, les assureurs de choses privées, les cantons GUSTAVO (cantons sans assurance immobilière de droit public: GE, UR, SZ, TI, AI, VS et OW) et la Principauté du Liechtenstein en mai/juin 2004.

Résultat de l'enquête:

- Aussi bien chez les assureurs que chez les autorités de protection incendie, la documentation SIA 81 sert actuellement uniquement à vérifier dans certains cas les primes d'assurance / mesures de protection incendie fixées sur la base des règlements tarifaires / prescriptions de protection incendie.
- Le besoin d'une méthode de calcul révisée est généralement confirmé. Elle doit à l'avenir servir au contrôle occasionnel des concepts de protection incendie.

- L'enquête a confirmé le bien-fondé de la décision du comité directeur de l'AEAI de réviser la documentation SIA 81 tout en la simplifiant, en la limitant à l'essentiel et en l'adaptant aux nouvelles prescriptions de protection incendie AEAI 2003.

4. Nouvelle méthode de calcul

En automne 2004, le comité directeur de l'AEAI a décidé, sur proposition du groupe de travail, que la méthode devait dorénavant uniquement servir à apporter les justificatifs de sécurité pour des concepts de protection incendie relatifs à des affectations industrielles et artisanales ou à des bureaux (bureaux paysagers). Elle ne doit plus être utilisée pour les autres affectations, en particulier les bâtiments pour lesquels la protection des personnes joue un rôle important. Dans ce dernier cas, le niveau de sécurité exigé peut être atteint en appliquant rigoureusement les nouvelles prescriptions de protection incendie AEAI 2003. Par le passé, on a souvent élaboré des concepts de protection incendie qui, en prévoyant une installation sprinklers, visaient à réduire la résistance au feu du système porteur ou même à renoncer à toute exigence y relative. Les justificatifs étaient fournis à l'aide de la documentation SIA 81, ce qui n'a plus cours avec les nouvelles prescriptions de protection incendie qui laissent le choix entre un concept de protection incendie pour les constructions et un concept de protection sprinklers.

A la fin de 2004, il était clair que la version révisée et allégée de la documentation SIA 81 serait publiée non plus comme documentation SIA mais comme note explicative de protection incendie AEAI. Un entretien a eu lieu au début de 2005 avec les « anciens partenaires » de la documentation SIA 81, en vue d'établir dans quelle mesure ils pouvaient participer financièrement. Aucun n'a manifesté d'intérêt, à l'exception de l'Ecole polytechnique fédérale (EPF), qui s'est déclarée disposée à participer à l'établissement des nouvelles valeurs de charges thermiques contre une indemnisation adéquate.

Conformément au mandat du comité directeur de l'AEAI, la méthode a été simplifiée en des points essentiels. Les paramètres et facteurs requis pour les calculs selon la documentation SIA 81, édition 1984, ont été revus sur le plan de leur nécessité et de leur utilité pratique. La nouvelle version se fonde sur le principe que toutes les mesures exigées par les prescriptions de protection incendie sont de toutes manières prises. Il s'agit, par exemple, des équipements d'extinction, de l'alimentation en eau d'extinction et de la longueur des conduites à partir de l'hydrante. Les éventuels déficits dans ce domaine (mesures normales) peuvent être pris en compte en introduisant un malus. Sur la base du même principe, on a aussi éliminé tous les facteurs relatifs à des mesures de construction. Dans la grande majorité des cas, les justificatifs de sécurité sont fournis pendant la phase de planification, à un moment où la construction des parois extérieures et la grandeur des fenêtres ne sont pas encore définitivement fixées. Etant donné que, de nos jours, les sapeurs-pompiers sont très bien équipés dans toute la Suisse et sont aptes à intervenir efficacement, les facteurs relatifs aux forces d'extinction ont été abandonnés. Il en est de même des facteurs relatifs au service de gardiennage, qui conduisaient souvent à des justificatifs douteux. De plus, ils ne conviennent plus guère à l'époque actuelle où les frais de personnel jouent un rôle économique important. Les facteurs relatifs à la détection du feu et à la transmission de l'alarme ont, quant à eux, été directement intégrés dans les valeurs correspondantes concernant les installations de détection d'incendie et les installations sprinklers. La transmission directe de l'alarme à la centrale officielle va aujourd'hui de soi : elle est exigée par les prescriptions et correspond à l'état actuel de la technique. Les exigences en relation avec les installations d'extraction de la fumée et de la chaleur sont elles aussi définies dans les nouvelles prescriptions de protection incendie AEAI 2003. Cela fait donc peu de sens d'intégrer ces installations dans la méthode de

calcul. Enfin, le niveau de l'étage n'est plus pris en considération, ni non plus le facteur pour le danger de corrosion et le rapport longueur / largeur des compartiments coupe-feu pour le facteur d'ampleur de surface. Ces rapports conduisaient à des interprétations très divergentes, en particulier lorsque les compartiments présentaient une forme complexe. En outre, les hypothèses qui se trouvaient à la base de ces rapports ne sont actuellement plus valables.

5. Charges thermiques

Les tableaux des charges thermiques et des facteurs correspondants qui permettent de quantifier la combustibilité, le danger de formation de fumée et le danger d'activation pour les différentes affectations constituent un élément important de l'évaluation du risque d'incendie. Ces valeurs liées à l'affectation ont été établies dans les années 60 et, vu l'évolution des matériaux en usage au cours des 40 dernières années, il est évident qu'elles sont depuis longtemps dépassées. De nombreux produits qui étaient alors construits en métal ou en bois le sont aujourd'hui en matières synthétiques. Par conséquent, les nouvelles valeurs établies par l'EPF Zurich en 2005 pour les charges thermiques s'écartent parfois beaucoup de celles indiquées dans la documentation SIA 81. Les écarts atteignent parfois le facteur 4. Etant donné que la méthode révisée se limite aux bâtiments industriels et artisanaux, les charges thermiques ont été établies dans 95 entreprises en Suisse.

6. Etablissement des charges thermiques

Les charges thermiques ont été établies par l'EPF Zurich dans des entreprises industrielles et artisanales suisses. Les travaux ont été réalisés sur mandat de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) et ont été placés sous la surveillance d'un groupe de travail constitué d'experts de l'AEAI et des autorités cantonales de protection incendie. Les autorités de protection incendie ont choisi les entreprises à visiter, les ont contactées et ont accompagné les représentants de l'EPF lors des visites.

L'objectif a été de déterminer les charges thermiques actuelles dans le plus grand nombre possible d'entreprises industrielles et artisanales différentes. Afin d'avoir la possibilité de comparer, on a, dans la mesure du possible, établi les charges thermiques dans au moins deux entreprises de la même branche ou avec la même affectation. Comme il s'est agi d'un relevé des situations du moment, c'est-à-dire d'instantanés susceptibles d'être soumis à des fluctuations assez importantes, on a aussi parfois examiné plus de deux entreprises semblables. Au total, 95 entreprises, appartenant à neuf domaines différents, ont été examinées dans l'ensemble de la Suisse. Les charges thermiques ont été établies à plusieurs reprises, séparément selon qu'il s'agissait de production ou d'entreposage.

Pour l'établissement des charges thermiques, il a été tenu compte de tous les matériaux combustibles présents (construction, exploitation et entreposage, emballages compris). Les matières traitées ou entreposées sous une forme excluant leur inflammation n'ont pas été prises en compte.

Les matières avec une puissance calorifique inférieure à 8.5 MJ/kg ont été estimées négligeables pour le calcul de la charge thermique, car l'énergie requise pour la préparation thermique en vue de la combustion et pour la combustion elle-même est plus grande que la chaleur libérée, ce qui signifie que ces matières consomment davantage d'énergie thermique qu'elles n'en produisent.

Pour les matières à forte teneur en eau, il a été tenu compte du fait qu'il faut d'abord une forte dépense d'énergie pour l'évaporation de l'eau qui y est contenue. Dans ces

cas, on a décidé sur place, avec l'expert en protection incendie et l'entreprise concernée, si – et dans quelle mesure – les matières en question devaient être prises en considération pour le calcul (dans le cas de la production de papier, par exemple, il n'a pas été tenu compte du matelas de fibres humide se trouvant dans la machine, mais le papier en train de sécher dans la même machine a, quant à lui, été inclus dans le calcul).

7. Evaluation des résultats obtenus

Les résultats obtenus lors de la détermination des charges thermiques ont ensuite été examinés par des membres du groupe de travail AEAI, en commun avec un représentant de l'EPF Zurich qui avait été sur place dans les entreprises.

Dans un premier temps, les résultats présentés sous forme de tableau ont été soumis à un examen critique (contrôle de plausibilité).

Dans un second temps, on a comparé entre eux les résultats obtenus pour les différentes entreprises. Dans la plupart des cas, le tableau indique la moyenne arithmétique des résultats obtenus. Lorsque l'un des résultats s'écartait fortement des autres, il n'a pas été pris en compte.

8. Fourchettes

Lors de la détermination des charges thermiques, le même mode d'évaluation a parfois abouti à des valeurs très différentes, selon les entreprises. La question s'est alors posée de savoir s'il fallait indiquer une seule valeur dans le tableau ou en inclure plusieurs. Il a finalement été décidé d'indiquer des fourchettes limitées par la valeur la plus basse et la valeur la plus élevée. A titre d'aide pour les projeteurs moins chevronnés, une « charge thermique proposée » est indiquées dans une colonne séparée.

C'est cette valeur « proposée » qui doit en principe être utilisée. Le programme de calcul fonctionne automatiquement avec cette valeur, à moins qu'on ne la modifie volontairement. Lorsqu'il est démontré que, dans une entreprise donnée, la charge thermique est plus faible ou plus élevée, il est possible de s'écarter de la valeur proposée, d'entente avec l'autorité de protection incendie compétente.

9. Facteurs liés à l'affectation

En plus de la charge thermique mobilière, les facteurs suivants, liés à l'affectation, sont utilisés pour l'évaluation :

- „i“ pour la charge thermique immobilière,
- „c“ pour la combustibilité,
- „r“ pour le danger de fumée,
- „A“ pour le danger d'activation.

Par rapport à la documentation SIA 81, la valeur maximale du facteur „i“ pour la charge thermique immobilière a été réduite, passant de 1.3 à 1.15, ce qui conduit à une plus faible pondération de ce paramètre. Le tableau déterminant pour l'application du facteur „i“ a été fortement simplifié.

Le facteur „c“ pour la combustibilité a été pour une grande part repris de la documentation SIA 81.

Le facteur „r“ pour le danger de fumée a été corrigé vers le haut pour les affectations comportant nettement plus de matières synthétiques qu'à l'époque. Dans les bureaux,

par exemple, il faut aujourd'hui compter avec plus de matières synthétiques du fait de la présence de divers appareils et conteneurs (boîtes pour la conservation des dossiers, classeurs, etc.).

Afin d'éviter une fausse exactitude, le facteur „A“ pour le danger d'activation n'est exprimé plus qu'avec un seul chiffre après la virgule. Dans le tableau, 0.85 a donc été remplacé par 0.8, 1.20 par 1.2 et 1.45 par 1.4. Là où des modifications importantes étaient intervenues depuis les derniers relevés des charges thermiques dans les années 1960, les valeurs ont été adaptées. Ainsi, les bureaux contiennent en général aujourd'hui davantage d'appareils électriques (photocopieuses, ordinateurs, imprimantes, scanner, etc.). C'est pourquoi le danger d'activation indiqué dans les tableaux pour cette affectation a été augmenté, passant de 0.85 à 1.0.