

# 05/17 steeldoc

## Protection incendie des structures

Principes  
Conception  
Dimensionnement



tec 02 : 2017

**Document fixant l'état de la technique (DET)**  
selon les Prescriptions de protection incendie AEAI 2015 (rév. 2017)

# Table des matières

## I Protection incendie des structures en acier

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Les Prescriptions suisses de protection incendie	4
1.2	Protection incendie des structures en acier	5
<b>2</b>	<b>Bases de la protection incendie</b>	<b>6</b>
2.1	Déroulement d'un incendie	6
2.2	Objectifs de protection	6
2.3	Exigences de protection incendie	7
2.4	Mesures de protection incendie	7
2.5	Assurance qualité	7
<b>3</b>	<b>Concepts de protection incendie</b>	<b>8</b>
3.1	Concepts standard	8
3.2	Concepts orientés vers la performance	8
3.3	Protection incendie technique et organisationnelle	8
3.4	Compartiments coupe-feu et voies d'évacuation	8
<b>4</b>	<b>Résistance au feu</b>	<b>9</b>
4.1	Classes de résistance au feu	9
4.2	Comportement au feu de l'acier	9
4.3	Exigences de résistance au feu	10
4.4	Résistance au feu des parties de construction	10
4.5	Vérification de la résistance au feu	11
<b>5</b>	<b>Protection incendie constructive</b>	<b>13</b>
5.1	Acier non protégé	13
5.2	Peintures intumescentes	13
5.3	Revêtements	15
5.4	Crépis	15
5.5	Constructions mixtes acier-béton	16
5.6	Constructions mixtes acier-bois	16
5.7	Dalles mixtes avec tôle profilée	17
5.8	Dalles Slim Floor	17
5.9	Profilés à circulation d'eau	17
<b>6</b>	<b>Concepts de construction spécifiques</b>	<b>18</b>
6.1	Eléments porteurs et non porteurs	18
6.2	Systèmes redondants	18
6.3	Joints de dilatation et points de rupture	18
6.4	Effet membrane	19
6.5	Structure porteuse à l'extérieur	19
<b>7</b>	<b>Mesures techniques de protection incendie</b>	<b>20</b>
7.1	Utilisation d'installations d'extinction	20
7.2	Autres mesures techniques	20
<b>8</b>	<b>Etude de la protection incendie</b>	<b>20</b>
8.1	Modalités de sélection des solutions	20
8.2	Critères quant aux choix des concepts	21
8.3	Comparatif des coûts des solutions	21
8.4	Coûts des mesures de protection incendie	21

<b>9</b>	<b>Exemples d'ouvrage</b>	<b>22</b>
9.1	Nouveau siège mondial de la Fédération internationale de basketball	22
9.2	Construction de deux halles industrielles et artisanales à Puidoux	23
9.3	Autres ouvrages	24

## II Dimensionnement

1	Vérification de la résistance au feu	25
2	Nomogramme	26
3	Application du nomogramme	31
4	Procédures particulières	34
5	Formulaire de vérification	36
6	Notations et unités	37

## Annexes

1	Resistance au feu: Conception, dimensions, outils de travail	38
2	Peintures intumescentes	39
3	Facteurs de massivité des profilés laminés	40
4	Références bibliographiques, sources	41

## Centre de compétence en construction métallique

Le Centre suisse de la construction métallique SZS est une organisation professionnelle qui réunit les entreprises de construction métallique et les bureaux d'études les plus importants de Suisse. Par ses actions, le SZS atteint plus de 8'000 architectes, ingénieurs et maîtres de l'ouvrage. Le SZS met à disposition des informations techniques, encourage la recherche et la promotion de l'architecture en acier, s'engage dans la collaboration technique au-delà des frontières et encourage la formation continue des spécialistes. Ses membres profitent d'une vaste palette de prestations aux meilleures conditions.

[www.szs.ch](http://www.szs.ch)

**Stahlbau Zentrum Schweiz**  
**Centre suisse de la construction métallique**  
**Centro svizzero per la costruzione in acciaio**

## Editorial



Les personnes vivent et travaillent dans des ouvrages et s'attendent à ce que ces derniers soient sûrs et offrent la protection attendue vis-à-vis des différentes actions, notamment les actions accidentelles. Une de ces actions accidentelles est le feu. Pour cette action, les planificateurs doivent développer des concepts qui, en cas d'incendie, permettent aux personnes de fuir avant d'être incommodées par les fumées ou d'être sauvées par les équipes de sauvetage avant un effondrement de la structure. Pendant de nombreuses années, le revêtement de la charpente métallique est apparu comme la méthode de protection la plus simple – avec cependant l'inconvénient de faire disparaître la structure métallique derrière le revêtement. Une multitude de mesures de protection incendie et de méthodes de calcul intéressantes du point de vue technique et économique permet aussi de favoriser et d'encourager la réalisation de constructions résistantes au feu avec de l'acier non protégé. En effet, en affinant les méthodes de calcul avancées et les concepts de protection incendie correspondants, les structures en acier peuvent rester visibles dans de nombreux cas.

Les Prescriptions suisses de protection incendie de l'AEAI, entrées en vigueur en 2015 et révisées en 2017, apportent certains allègements, plus de sécurité au niveau de l'étude et de nouvelles possibilités de conception pour les structures en acier. Ces simplifications sont en contrepartie liées à de nouvelles mesures d'assurance qualité et à des formalités plus strictes tout au long du processus de conception et d'exécution. Les combinaisons entre les mesures de protection constructives et techniques, telles que les installations d'extinction, sont particulièrement intéressantes. Ainsi, les constructions en acier peuvent demeurer visibles à l'intérieur, ce qui permet de réduire les coûts de la protection incendie de manière très importante.

La présente édition de Steeltec est une version mise à jour de la publication tec02 de 2006 qui a fait ses preuves sur le thème de la protection incendie des structures en acier, reconnue comme état de la technique par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). Elle présente des concepts simples et clairs pour les projets d'ouvrages et des procédures facilement compréhensibles pour le calcul de la résistance au feu. Lors de l'étude détaillée de la protection incendie, il faut en outre utiliser les Directives de protection incendie avec leurs annexes complémentaires ainsi que les normes actuelles de la SIA et les Eurocodes.

Le Centre suisse de la construction métallique poursuit depuis des années des travaux de recherche et de développement sur le thème de la protection incendie – et cela également au niveau européen avec la Convention européenne de la construction métallique (CECM). Ainsi, des méthodes conviviales de vérification de la résistance au feu des parties de construction en acier ont été développées et reposent sur des résultats d'expérimentations scientifiques et des modèles de calculs confirmés. Par rapport à l'édition 2006, le cahier révisé steeltec02:2017 présenté ici a été adapté aux Prescriptions de protection incendie AEA1 2015 (rév. 2017) et en particulier à la partie II Dimensionnement adaptée aux normes actuelles. Plus précisément, un nouveau nomogramme basé sur la Norme EN 1993-1-2 (2005) a été élaboré et les exemples ont été adaptés en conséquence.

La révision de cette publication a été confiée à un petit groupe de projet du Centre suisse de la construction métallique. Des contributions importantes proviennent de l'Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK) de l'EPF de Zurich. La présente publication a reçu le soutien des entreprises et des institutions dont la liste se trouve en annexe. Nous adressons nos remerciements à tous les experts et à toutes les entreprises pour leur contribution.

Dr Roland Bärtschi  
Myriam Spinnler

La Commission technique pour la protection incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance-incendie (CTPI-AEA1) a examiné le présent document du point de vue de la correspondance avec les exigences minimales des prescriptions suisses de protection incendie AEA1, édition 2015 (PPI 2015, état au 1.1.2017) et l'a reconnu comme «document fixant l'état de la technique» le 16.6.2017. Les documents fixant l'état de la technique examinés par la CTPI-AEA1 peuvent contenir des exigences allant au-delà des exigences minimales des PPI 2015.