

Peintures intumescentes

Officiellement approuvé comme état de la technique par l'AEAI le 16 juin 2017

La Commission technique pour la protection incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance-incendie (CTPI-AEAI) a examiné le présent document du point de vue de la correspondance avec les exigences minimales des prescriptions suisses de protection incendie AEAI, édition 2015 (PPI 2015) état au 01.01.2017 et l'a reconnu comme « document fixant l'état de la technique » le 16.06.2017. Les documents fixant l'état de la technique examinés par la CTPI-AEAI peuvent contenir des exigences allant au-delà des exigences minimales des PPI 2015.

Impressum

Publication SZS C2.5:2017

Editeur:

Centre suisse de la construction métallique SZS
Seefeldstrasse 25
CH-8008 Zurich

En collaboration avec

VSKF Association des entreprises suisses de protection contre la corrosion
ASEPP Association suisse des entrepreneurs plâtriers-peintres

Texte et annexes:

Groupe de travail SZS de personnes spécialisées dans les peintures intumescentes:
Beat Kempf, Teko AG / VSKF Association des entreprises suisses de protection contre la corrosion
Rolf Möhrle, Ferrotekt AG
Peter Seehafer, ASEPP Association suisse des entrepreneurs plâtriers-peintres
Hansruedi Wehrli, Eclatin SA
Michael Zbinden, Sika Suisse SA
Antonio Ferrarese, Centre suisse de la construction métallique SZS

D'autres spécialistes ont participé à quelques séances.

Torsten Wulff, SCE Korrosions- und Oberflächenschutz GmbH
Thomas Bär (Gebäudeversicherung Zürich, GVZ)
Michael Binz (Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, AEAI))
Prof. Dr. Mario Fontana (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, IBK)

Révision 2017:

Dr Roland Bärtschi, Centre suisse de la construction métallique SZS
Dr Elio Raveglia, Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH
Myriam Spinnler, Centre suisse de la construction métallique SZS

Traduction

Michel Crisinel, ing. civil dipl. EPFL/SIA, Morrens VD
Olivier Burnier, ing. civil HES/UTS, ECA - Etablissement Cantonal d'Assurance du Canton de Vaud

Publication SZS C2.5:2017
Version: 1.1
Dernière révision 12.06.2017

170616_SZS_C2.5_2017_Def.Version_F.docx

Peintures intumescentes

Préface

Les systèmes de peintures intumescentes sont des systèmes de sécurité pour les personnes et les biens. Son utilisation nécessite donc le plus grand soin de la part de toutes les parties concernées par la conception, l'exécution et l'usage de l'ouvrage. L'utilisation de peintures intumescentes sur des éléments de construction en acier pour satisfaire les exigences des prescriptions de protection incendie doit être approuvée faire l'objet d'une autorisation propre à chaque ouvrage par les autorités cantonales de protection incendie. A cet effet, une demande doit être effectuée par le maître de l'ouvrage. Seules les utilisations approuvées par les autorités cantonales de protection incendie peuvent être exécutées ; il existe en outre des exigences relatives à l'exécution et à l'assurance qualité. L'étendue des documents à remettre par le maître de l'ouvrage et des vérifications à effectuer est déterminée par les autorités cantonales.

L'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) a été mandatée par les cantons, au travers de l'Autorité intercantonale des entraves techniques au commerce (AIET), pour harmoniser la protection incendie. C'est pourquoi l'AEAI développe et maintient des prescriptions de protection incendie qui sont reprises par les cantons. Les associations peuvent également élaborer des publications dans des domaines spécifiques à la protection contre les incendies qui sont examinées par l'AEAI et comparées aux prescriptions de protection incendie et reconnues comme "documents fixant l'état de la technique". Si de tels documents sont en préparation, les autorités cantonales reconnaîtront cette approche. D'autres solutions et développements sont possibles en accord avec les autorités cantonales.

La Commission technique pour la protection incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (CTPI-AEAI) a examiné le présent document du point de vue de la correspondance avec les exigences minimales des prescriptions suisses de protection incendie AEAI, édition 2015 (PPI 2015) état au 01.01.2017 et l'a reconnu comme « document fixant l'état de la technique » le 16.06.2017. Les documents fixant l'état de la technique examinés par la CTPI-AEAI peuvent contenir des exigences allant au-delà des exigences minimales des PPI 2015.

La nouvelle publication C2.5 :2017 « Peintures intumescentes », remplace la documentation C2.5 :2015 „Peintures intumescentes“ du SZS.

Cette publication est conçue pour aider les entrepreneurs, les maîtres de l'ouvrage et les bureaux d'étude qui sont concernés par la conception, l'exécution et l'assurance qualité des systèmes de peinture intumescente. Elle a pour but essentiel d'améliorer leurs conseils et est basée sur l'état actuel de la technique.

Elle ne prétend pas être exhaustive ou universelle; son utilisation ne peut donner lieu à des poursuites judiciaires contre l'auteur et l'éditeur. Dans des cas particuliers, une approche différente peut être utilisée, après concertation avec l'autorité de protection incendie compétente.

Table des matières

1.	Indications générales et renseignements	4
1.1	Définition	4
1.2	Mode d'action	5
1.3	Structure du revêtement	5
1.4	Epaisseurs de couche	5
2.	Planification	6
2.1	Généralités	6
2.2	Examens préalables	6
2.3	Processus de planification	6
3.	Exécution	8
3.1	Généralités	8
3.2	Préparation de la surface à protéger	8
3.3	Application	8
4.	Assurance qualité	9
4.1	Généralités	9
4.2	Exécution	9
4.3	Documents relatifs à l'assurance qualité	9
4.4	Entretien	9
5.	Epaisseur de couche: terminologie et détermination	10
5.1	Bases	10
5.2	Situation initiale	10
5.3	Termes et définition d'épaisseur de couche	11
5.4	Détermination de l'épaisseur de couche après durcissement	13
5.5	Tolérances pour les défauts locaux	15
5.6	Détermination de l'épaisseur de couche sèche requise	15
5.7	Responsabilités relatives à la détermination des épaisseurs de couche	15
6.	Références bibliographiques	16
Annexes		17
1	Demande d'autorisation	18
2	Documents relatifs à l'assurance qualité	23
3	Instructions relatives à l'entretien	32

1. Indications générales et renseignements

1.1 Définitions

1.1.1 Produit

Les systèmes de peintures intumescentes sont des peintures utilisées pour la protection incendie, appliquées sur les profilés en acier¹ et qui, avec l'élément de construction en acier à protéger du feu, garantissent la résistance au feu requise. On différencie entre les systèmes à 1 et à 2 composants. La présente publication est valable pour les peintures intumescentes testées et reconnues par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) ainsi que pour les produits de protection contre l'incendie avec une déclaration de performance. Pour les éléments porteurs en acier avec revêtements intumescents, les résistances au feu R 30 et R 60 sont applicables. L'autorité de protection incendie décide sur l'application de produits de protection contre l'incendie.

1.1.2 Personnes

Maître de l'ouvrage (propriétaire ou son représentant)

Le maître de l'ouvrage est le principal contact pour l'autorité de protection incendie et est responsable de la mise en œuvre des règlements en matière de protection incendie figurant dans l'autorisation propre à chaque ouvrage. Il assure l'organisation spécifique au projet et confie un mandat pour la conception et la mise en œuvre d'un système de peinture intumescente.

Le maître de l'ouvrage est responsable pendant toute la durée de vie de l'ouvrage de l'entretien et des documents relatifs aux éléments de structure protégés.

En général, le maître de l'ouvrage délègue une partie de ses tâches à des spécialistes concernés (direction générale, planificateur, architecte, ingénieur, spécialiste de la protection incendie, expert en peinture intumescente).

Le maître de l'ouvrage ou **le responsable du système de peinture intumescente** (en tant que représentant du maître de l'ouvrage, désigné par la suite le responsable) est responsable de la demande, pour la délivrance de l'autorisation propre à chaque ouvrage, de l'ensemble des documents ainsi que de la mise en œuvre de l'assurance qualité des mesures de protection incendie lors de la conception et de l'exécution.

Il coordonne l'élaboration de documents et soumet les documents à l'autorité de protection incendie compétente. Il effectue un contrôle de conformité de toutes les surfaces à protéger conformément au plan de protection incendie, vérifie l'exhaustivité de la documentation finale et la transmet au nom du maître de l'ouvrage à l'autorité de protection incendie.

Entrepreneur chargé de l'application et applicateur certifié AEA

L'entrepreneur est en principe responsable de l'assurance qualité de l'application. Il assure que le travail est d'une qualité irréprochable et que toutes les conditions et exigences sont remplies lors de l'application. Il est responsable de s'assurer que le travail est effectué par un applicateur certifié ou par du personnel qualifié sous la supervision d'un applicateur certifié.

L'applicateur certifié AEA porte principalement la responsabilité d'une application professionnelle, réalisée par lui-même ou sous sa supervision. L'AEA régit les conditions de certification, notamment relatives à la formation, l'examen, les frais, la durée de validité et la formation continue requise.

Experts

Les tâches et les fonctions de l'expert sont définies dans l'autorisation propre à chaque ouvrage.

Les experts sont requis si nécessaire par les autorités responsables de la protection incendie.

Les experts peuvent être proposés sur la base des listes du SZS (www.szs.ch) et doivent être approuvés par l'autorité de protection incendie.

¹ Par approximation également applicables à d'autres matériaux ferreux (par ex. la fonte), mais pas aux alliages légers

1.2 Mode d'action

Les revêtements se mettent à gonfler sous l'effet de la chaleur (dès 120–200 °C) et forment une mousse isolante. Cette mousse atteint une épaisseur d'environ 50 fois la couche de départ (au max. env. 80 mm). La mousse ralentit l'échauffement, donc l'atteinte de la température critique de l'acier (500–800 °C), responsable de la perte de capacité portante, est retardée.

1.3 Structure du revêtement

Les systèmes de peintures intumescentes se composent d'une à trois couches et de la préparation de la surface:

1. une couche de fond servant d'agent d'adhérence et de protection de surface, testée en tant que partie intégrante du système (requis en cas de système à une composante);
2. une couche de peinture intumescente;
3. un éventuel vernis de finition de couleur à choix, testé en tant que partie intégrante du système (exigé dans certaines applications).

Remarques:

- Les données du fournisseur du système doivent être strictement observées.
- Les peintures existantes ou les couches de fond non adhérentes doivent être éliminées.
- En cas d'anciennes couches de peinture ou de couches de fond très adhérentes, la compatibilité du système et l'adhérence doivent être vérifiées par le détenteur du système et garanties par écrit.
- Après l'application du revêtement intumescent, seuls les vernis de finition testés en tant que partie intégrante du système peuvent en principe être appliqués; aucune autre couche ne peut être appliquée.

1.4 Epaisseurs de couche

Les épaisseurs de couche des peintures intumescentes sont déterminantes pour la résistance au feu. Elles dépendent du système, de la durée de résistance au feu, de la forme du profil, du facteur de massivité et de la température critique. Les épaisseurs de couche requises doivent toujours être considérées comme des épaisseurs de couche sèche nécessaires. L'épaisseur de couche sèche requise est déterminante pour le choix de l'épaisseur de couche et de l'épaisseur de couche après durcissement. L'épaisseur de couche avant séchage ainsi que l'épaisseur de couche après durcissement sont déterminantes pour l'application. La définition de l'épaisseur de couche et la détermination de l'épaisseur de couche sont décrites plus en détail à la section 5.

Le facteur de massivité A_m/V est défini comme le rapport entre la surface A_m soumise aux flammes et le volume V d'acier.

Les épaisseurs de couche sèche requises des peintures intumescentes sont fixées dans le Répertoire suisse de protection incendie de l'AEAI www.praever.ch, ou dans les attestations correspondantes et les agréments européens (voir point 6).

Il est possible de calculer les épaisseurs de couche optimisées en tenant compte du taux de sollicitation à l'aide de tableaux d'épaisseurs de couche de produits spécifiques.

2. Planification

2.1 Généralités

Les peintures intumescentes sont soumises à autorisation.

Avant l'exécution, l'autorisation écrite des autorités cantonales de protection incendie doit être présentée.

Demande d'autorisation, voir annexe.

2.2 Examens préalables

Les questions suivantes relatives à la planification des peintures intumescentes doivent être résolues par le maître de l'ouvrage avant la présentation d'une demande d'autorisation:

- L'ouvrage est-il apte à recevoir une peinture intumescente?
- Quelle est la résistance au feu exigée (R 30 ou R 60)?
- S'agit-il d'un ouvrage neuf ou existant?
- Une utilisation intérieure ou extérieure est-elle prévue? (ou indication de la catégorie de corrosivité selon [4])?
- Quels sont les éléments de construction à protéger? Indications sur l'ampleur exacte des travaux de peinture (par ex. plan de protection incendie, avec tous les éléments en acier à protéger et, le cas échéant, les profils et parties de surface à ne pas protéger), indications sur les types de profilés en acier prévus (par ex. IPE, HEA, HEB, ROR, RRW – avec facteur de massivité A_m/V)
- Indications détaillées sur les assemblages, les transitions, les montages à distance, etc.
- Souhaits relatifs à la teinte?

2.3 Processus de planification

- a) Pour l'utilisation de systèmes de peintures intumescentes, une autorisation propre à chaque ouvrage doit être demandée à l'autorité cantonale de protection incendie. Les demandes doivent être faites à l'aide de la formule donnée en annexe, accompagnée de plans significatifs (vues en plan, coupes, assemblages, transitions) de façon à pouvoir évaluer la situation. Dans les bases de planification, il doit être clairement dit pour quelle résistance au feu requise les éléments de construction doivent être protégés.
- b) Les éléments de construction en acier qui doivent être protégés par des systèmes de peintures intumescentes sont consignés dans les plans de protection incendie de façon à pouvoir être identifiés explicitement. La dénomination et la structure du système avec les épaisseurs de couche requises, une éventuelle protection contre les chocs ainsi que les surfaces des profilés non protégées doivent ressortir des documents. En outre, les éléments de construction en acier protégés peuvent être marqués de façon permanente à l'aide d'étiquettes autocollantes appropriées.
- c) L'exécution (application) ne peut être effectuée que sous la supervision d'un applicateur certifié AEAI. Le personnel des entreprises chargées de l'application doit être formé et instruit en conséquence.
- d) Le système utilisé doit être publié dans le Répertoire suisse de protection incendie de l'AEAI, mis sur le marché avec déclaration de performance ou approuvé comme cas individuel par les autorités cantonales de protection incendie. L'autorité de protection incendie décide sur l'application de produits de protection contre l'incendie.

Les produits de protection contre l'incendie avec déclaration de performance doivent être vérifiés en cas d'incendie couvant conformément à la norme EN 13381-8, annexe A. L'évaluation des essais de résistance au feu par la méthode d'analyse utilisant l'équation différentielle (procédé avec variable λ) selon la norme EN 13381-8, annexe E.3, n'est pas autorisé.

- e) Les ouvrages exposés à une humidité élevée nécessitent un système approprié à l'utilisation à l'extérieur; ceci est valable pour toutes les surfaces soumises aux intempéries ainsi que pour les espaces intérieurs de catégorie de corrosivité C3 (selon la norme SN EN ISO 12944 [6], voir aussi le Cahier technique SIA 2022). Les systèmes appropriés à l'utilisation à l'intérieur sont également admis pour les espaces ouverts de la catégorie de corrosivité C2. En cas d'agressivités élevées (par ex. moyens de nettoyage, catégorie de corrosivité > C3), un système approprié doit être sélectionné.

- f) Les parties de construction métallique exposées munies de peinture intumescente doivent être protégées durablement contre les dommages mécaniques (dus, par exemple, aux produits en stock, aux véhicules ou aux installations de transport).
- g) Les fixations, par ex. pour les chemins de câble, etc., sont possibles seulement de façon limitée. La transmission de la chaleur en cas d'incendie doit être prise en compte et réduite au minimum (fixations locales et ponctuelles seulement). L'influence des fixations doit être évaluée et jugée par un spécialiste.
- h) **Une distance de 50 fois l'épaisseur de couche après séchage, mais au maximum 80 mm, doit être respectée de manière à ne pas faire obstacle à l'intumescence de la peinture.** Ces distances minimales doivent être respectées entre les dispositifs de protection, des éléments d'attache et des fixations ultérieures et la construction métallique, de façon à ne pas empêcher le gonflement (voir fig. 1, 2 et 3).

<p>Fig. 1 Espaces libres pour gonflement libre de la peinture intumescente: exigences géométriques pour les poutres</p> <p>1 dalle en béton 2 poutre en acier 3 peinture intumescente 4 espace libre 5 faux-plafond, chemins de câbles et similaires</p>	<p>Fig. 2 Espace libre pour gonflement libre de la peinture intumescente: exigences géométriques pour les poteaux (s'applique par analogie aux poutres)</p> <p>1 poteau en acier 2 peinture intumescente 3 espace libre : distance selon h) 4 façade (ou paroi intérieure) 5 élément de construction avec même résistance au feu R que le poteau 6 peinture intumescente sur 4 côtés 7 espace libre, application difficile (distance selon h) ou selon fig. 3</p>	<p>Fig. 3 Montage contre la façade ou un élément de construction avec résistance au feu: variantes pour poteaux (s'applique par analogie aux poutres)</p> <p>1 poteau en acier 2 peinture intumescente 3 plaque de protection incendie avec même R que le poteau 4 façade (ou paroi intérieure) 5 façade ou paroi intérieure avec même résistance au feu R que le poteau 6 év. joint d'angle avec mastic de protection incendie</p>

- i) En cas de tôle profilée selon la fig. 4a, les faces supérieures des ailes des profilés peuvent rester non protégées. En cas de tôle profilée à nervures ouvertes selon la fig. 4b, un revêtement de la face supérieure du profilé ou un remplissage de la nervure avec une matière de protection incendie est absolument nécessaire.

<p>Fig. 4 a tôle profilée à nervures en queue d'aronde</p>	<p>Fig. 4 b tôle profilée à nervures ouvertes</p>	<p>Fig. 4 a Aile supérieure non protégée (autorisé seulement en cas de tôle profilée à nervures en queue d'aronde)</p> <p>1 dalle mixte acier-béton avec tôle profilée 2 poutre en acier (peinture intumescente sur 3 côtés)</p> <p>Fig. 4 b Les ailes supérieures doivent être protégées en cas de tôle profilée à nervures ouvertes</p> <p>1 dalle mixte acier-béton avec tôle profilée 2 poutre en acier (peinture intumescente sur 3 côtés) 3 remplissage avec matière de protection incendie, par ex. laine minérale</p>
--	---	---

- j) Toutes autres mesures éventuelles que pourraient exiger les autorités de protection incendie cantonales ressortiront de l'autorisation écrite.

3. Exécution

3.1 Généralités

L'autorisation écrite propre à chaque ouvrage délivrée par les autorités cantonales de protection incendie doit être demandée avant le début de l'exécution des travaux (voir aussi 2. Planification).

Les instructions d'utilisation du détenteur du système sont obligatoires pour l'exécution

L'exécution ne peut être effectuée que par des entreprises sous la supervision d'un applicateur certifié AEAI.

Le système utilisé doit être publié dans le Répertoire suisse de protection incendie de l'AEAI, mis sur le marché avec déclaration de performance ou approuvé comme cas individuel par les autorités cantonales de protection incendie. L'autorité de protection incendie décide sur l'application de produits de protection contre l'incendie.

Les produits de protection contre l'incendie avec déclaration de performance doivent être vérifiés en cas d'incendie couvant conformément à la norme EN 13381-8, annexe A. L'évaluation des essais de résistance au feu par la méthode d'analyse utilisant l'équation différentielle (procédé avec variable λ) selon la norme EN 13381-8, annexe E.3, n'est pas autorisé.

3.2 Préparation de la surface à protéger

La surface des nouveaux éléments de construction en acier doit être préparée par décapage, degré de préparation de surface d'au moins Sa 2½ selon ISO 8501-1.

L'aptitude des anciens revêtements ou les couches de fond existantes doivent être évaluée par le détenteur du système (mesure de l'épaisseur de couche, essai de quadrillage, test à la flamme). Le détenteur du système doit garantir par écrit l'aptitude des revêtements existants.

3.3 Application

Les étapes suivantes doivent être suivies lors de l'application des peintures intumescentes

- a) Application de l'éventuelle couche de fond testée en tant que partie intégrante du système. L'épaisseur sèche de la couche de fond doit être mesurée et enregistrée.
- b) Les conditions climatiques doivent être mesurées pendant l'application, au moins 3 fois par jour, et consignées à l'aide de la formule B(1) donnée en annexe. Si les conditions climatiques requises ne sont pas respectées, les travaux doivent être stoppés.
- c) Les dommages à la couche de fond lors du montage doivent être réparés.
- d) Application de la peinture intumescence.
- e) L'épaisseur des couches de peinture intumescence avant séchage doit être mesurée (durant l'application, à l'aide d'un peigne de mesure).
- f) Contrôle complet: toutes les surfaces à protéger doivent être revêtues selon le plan de protection incendie. En présence de tôles profilées à nervures en queue d'aronde selon fig. 4a, les faces supérieures des ailes des poutres peuvent rester sans protection. En cas de tôle profilée à nervures ouvertes selon la fig. 4b, un revêtement de la face supérieure de la poutre ou un remplissage de la nervure avec une matière de protection incendie (par ex. laine minérale) est absolument nécessaire.
- g) Autorisation d'application du vernis de finition après séchage suffisant (selon le produit, la température, l'humidité de l'air, l'épaisseur de couche et les conditions de ventilation). La mesure et l'enregistrement des épaisseurs de couche après durcissement sont réalisées soit par l'expert exigé dans l'autorisation, soit par l'applicateur ou l'entrepreneur, soit par le détenteur du système, voir formule à l'annexe C.
- h) Application d'un éventuel vernis de finition testé en tant que partie intégrante du système.
- i) En principe, aucune couche supplémentaire ne doit être appliquée ultérieurement (réparation, rénovation, etc.); exception : vernis de finition testés en tant que partie intégrante du système en accord avec le détenteur du système.

4. Assurance qualité

4.1 Généralités

La rédaction d'un procès-verbal d'assurance qualité selon l'annexe 3 est obligatoire.

4.2 Exécution

- a) Mesure et enregistrement des épaisseurs de couche après séchage de la couche de fond compatible au système.
- b) Mesure et enregistrement des conditions climatiques pendant l'application, au moins 3 fois par jour.
- c) La mesure et l'enregistrement de l'«épaisseur de couche après durcissement» de la peinture intumescente doit être effectuée avant l'application du vernis de finition et après un séchage suffisant (test de dureté à l'ongle, voir chiffre 5.3 et tableau 1). La mesure et l'enregistrement de l'«épaisseur de couche après durcissement» est réalisée soit par l'expert exigé dans l'autorisation, soit par l'applicateur AEAI, soit par le détenteur du système. Exigences et détermination voir chiffre 5 et formule à l'annexe C.
- d) Marquage des éléments de construction protégés dans les plans de protection incendie et le cas échéant à l'aide d'autocollants supplémentaires.

Données minimales: Nom du système avec résistance au feu et numéro AEAI, année de l'application, nom du vernis de finition.

Texte d'avertissement concernant l'autocollant : *Peinture intumescente: ne pas endommager! Interdiction de recouvrir et d'enlever les couches sans autorisation!*

4.3 Documentation relative à l'assurance qualité

La documentation relative à l'assurance qualité (AQ) doivent être établie par l'entrepreneur ou l'applicateur ainsi que par le détenteur du système et remise au maître de l'ouvrage (ou à son représentant) (par ex. le responsable AQ), voir aussi chiffre 1.1.2. En général, la documentation doit être soumise à l'autorité de protection incendie.

La documentation AQ comprend les éléments suivants :

- Autorisation écrite de l'autorité de protection incendie cantonale
- Liste des éléments de construction
- Tableau des données climatiques
- Procès-verbal de mesure des épaisseurs de couche
- Directives d'entretien

La documentation complète fait partie du dossier d'ouvrage et en tant que telle doit être remise au maître de l'ouvrage qui est responsable de sa distribution et de son archivage.

4.4 Entretien

Les systèmes de peinture intumescente doivent être entretenus selon les directives d'entretien écrites. Les procédures pour le nettoyage, la réparation et la rénovation de la peinture intumescente doivent également être fixées dans ce document.

5. Epaisseurs de couche: terminologie et détermination

La détermination des épaisseurs de couche des peintures intumescentes doit être faite selon le guide ETAG 018, partie 2 (version 2011).

5.1 Bases

- EN 13381-8: Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction - Partie 8 : protection réactive appliquée aux éléments en acier ; version française actuelle NF EN 13381-8 Juillet 2013, ancienne version SIA 183.208 ou SN EN 13381-8 :2010 [3]
- ETAG 018 partie 2 (018-2), Produits de protection au feu – Partie 2: Revêtements intumescents et ablatifs des structures. Publication en allemand en Suisse par l'Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL, 2012 : Reaktive Brandschutzbeschichtungen auf Stahlbauteilen: 2011. [ETAG: European Technology Assessment Group], [5]
- ETA: Agréments techniques européens (des produits pour peinture intumescence)
L'Agrément technique européen ATE de chaque produit peut être obtenu auprès du détenteur du système concerné.

5.2 Situation initiale

Les définitions suivantes des différents termes tels qu'épaisseur de couche, épaisseur, épaisseur de couche requise, valeur nominale, épaisseur de couche sèche, épaisseur minimale, épaisseur de couche sèche requise, épaisseur E de la couche sèche, épaisseur de couche sèche minimale, épaisseur du film sec, épaisseur de couche après séchage, etc. permettent de fixer en Suisse les correspondances entre les différentes méthodes d'évaluation reconnues par l'AEAI, la norme EN 13381-8 [3] et l'ETAG 018 [5].

Dans le guide ETAG 018 (2011) [5] sont fixés l'exploitation des résultats d'essais selon la norme EN 13381-8 [3] et l'interprétation de l'ATE spécifique au produit, ainsi que l'application sur le chantier. Dans le guide ETAG 018 partie 2 [5], il est en particulier précisé à la section 3.2:

„Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke der dämmschichtbildenden Komponente: Die in der ETA festgelegte Trockenschichtdicke der Dämmschicht ist die erforderliche Mindesttrockenschichtdicke auf der Baustelle. Für Hinweise zur Messung der Dicke und des zulässigen Dickenbereiches siehe Anhang H.“

Traduction : "Epaisseur de couche minimale requise de la peinture intumescence: l'épaisseur de couche sèche de la peinture intumescence donnée dans l'ATE est l'épaisseur minimale de couche sèche requise sur le chantier. Des indications sur la mesure de l'épaisseur et la gamme d'épaisseur admissible sont données à l'annexe H."

De façon que les mesures sur le chantier puissent être effectuées aussi vite que possible et du côté de la sécurité, l'épaisseur de couche sèche requise est majorée par un facteur dont les valeurs sont recommandées ci-dessous.

5.3 Termes et définition d'épaisseur de couche

Les nouveaux termes „**épaisseur de couche après durcissement**“ et „**épaisseur de couche sèche requise**“ sont définis ci-dessous. La référence aux épaisseurs de couche dans les différents documents est également indiquée plus loin.

Epaisseur de couche après durcissement

L'épaisseur de couche après durcissement est celle mesurée par le test de dureté à l'ongle (*bei Nägelhärte*).

La mesure pour les systèmes à 1 composante (1K) est faite après env. 7 jours et celle pour les systèmes à 2 composantes (2K) après 2-3 jours.

Pour la détermination de l'épaisseur de couche après durcissement, il faut multiplier la couche de fond et l'épaisseur de couche sèche requise par un facteur de majoration. Les valeurs recommandées pour ce facteur sont données ci-dessous. Le cas échéant, ces facteurs doivent être définis avec le détenteur du système. Les écarts doivent être justifiés.

Détermination: Epaisseur de couche après durcissement = **facteur** x [couche de fond* + épaisseur de couche sèche requise]
 * couche de fond = valeur moyenne mesurée de la couche de fond

Epaisseur de couche sèche requise

L'épaisseur de couche sèche requise est celle qui correspond à l'état complètement sec.

L'épaisseur de couche sèche peut être déterminée uniquement après séchage complet de la peinture, c'est-à-dire après au moins 6 mois selon le produit, le climat, etc.

Dans les tableaux de l'Agrément Technique Européen (ATE) spécifique au produit, le terme „Benötigte Schichtdicke / Thickness required (épaisseur de couche sèche requise)“ est utilisé conformément à l'Annexe A de l'ATE (lié aux produits) en tant qu'„épaisseur totale de couche sèche (sans couche de fond ni vernis de finition)“.

Autres termes et documents

La correspondance entre les termes

- „*Erforderliche Mindesttrockenschichtdicke (Epaisseur de couche sèche minimale requise)*“ selon ETAG 018 (2011) et
- „*Epaisseur minimale du film sec*“ (attestation d'utilisation AEAI selon conditions d'examen EN 13381-8, ETAG 018-2 ou
- „*Epaisseur E de la couche sèche*“ (attestation d'utilisation AEAI selon conditions d'examen AEAI)

et les termes „**Epaisseur de couche après durcissement**“ et „**Epaisseur de couche sèche requise**“ est représentée et définie dans le tableau 1 ci-dessous. Ces différents termes sont ainsi associés aux deux termes définis "Epaisseur de couche après durcissement" et "Epaisseur de couche sèche requise".

Tableau 1: Termes et classement des épaisseurs de couche

Terme	Moment de la mesure	Remarques	Mesures et tolérances
Epaisseur de couche après durcissement	Mesure pour peintures 1K en général env. 7 jours après l'application, au plus tôt lorsque le revêtement est „résistant à l'ongle“. Mesure pour peintures 2K dès séchage après env. 2 - 3 jours, au plus tôt lorsque le revêtement est „résistant à l'ongle“.	Détermination ou calcul de l'„épaisseur de couche après durcissement“, voir chiffre 5.4 et graphique de la fig. 5. L'épaisseur de la couche de fond doit être ajoutée avant la multiplication des valeurs.	Lors des mesures d'épaisseur de couche effectuées à ce moment sur le chantier ou en atelier, on appliquera l'évaluation et les tolérances selon ETAG 018 partie 2, annexe H ; voir aussi l'extrait fig. 6 ainsi que l'Annexe C de C2.5.
Epaisseur de couche sèche requise	Mesure après séchage complet (plusieurs semaines pour peintures 1K selon l'épaisseur de couche et le climat), contrôle après une plus longue période, au plus tôt après 6 mois . Info : pour peintures 2K, pratiquement plus de „retrait“.	1) Produit avec attestation d'utilisation AEAI et conditions d'examen EN 13381-8 et ETAG 018-2: L'épaisseur de couche sèche requise correspond à l'épaisseur de couche du tableau (annexe A de l'ATE) désignée par „Benötigte Schichtdicke / Thickness Required (épaisseur minimale du film sec)“. avec addition de la couche de fond. 2) Produit avec attestation, AEAI et conditions d'examen AEAI ou similaires: L'épaisseur de couche sèche requise correspond à l'„épaisseur E de la couche sèche“ selon l'attestation d'utilisation AEAI, avec addition de la couche de fond.	Normalement on ne fait pas de mesure après ≥ 6 mois! Une mesure après 6 mois doit être expressément demandée par les autorités dans le permis de construire ou ordonnée en cas d'irrégularités. Lors des mesures d'épaisseurs de couche (couche de fond, peinture intumescence et vernis de finition) effectuées à ce moment, les mêmes évaluation et tolérances selon ETAG 018 partie 2, annexe H doivent être appliquées; voir aussi l'extrait fig. 6 ainsi que l'Annexe C de C2.5.

5.4 Détermination de l'épaisseur de couche après durcissement

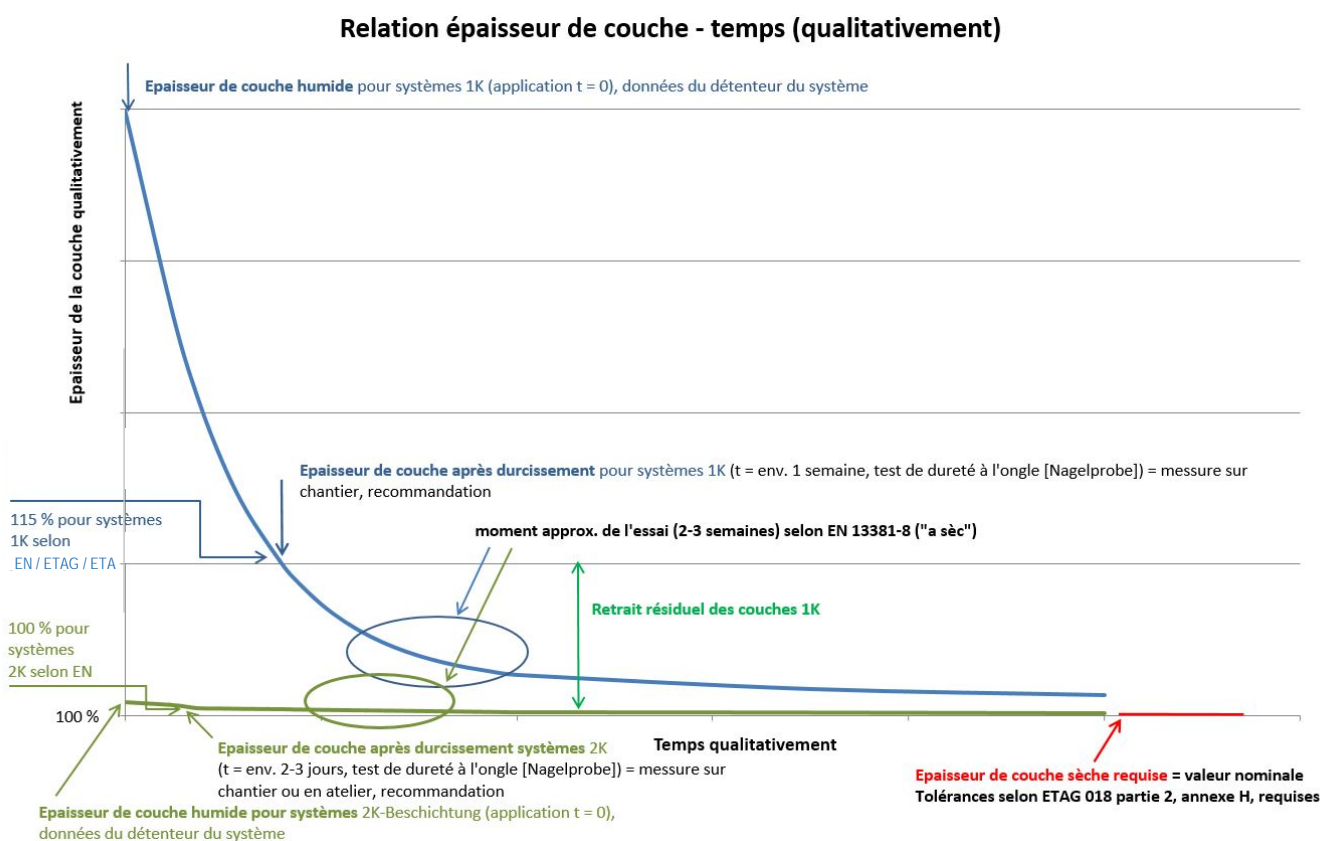
L'„épaisseur de couche après durcissement“, mesurée après env. 7 jours pour les peintures 1K ou après env. 2-3 jours pour les peintures 2K, doit être atteinte sur le chantier ou en atelier. L'évaluation et les tolérances doivent être conformes au guide ETAG 018 Partie 2, Annexe H, voir extrait traduit fig. 6, chiffre 5.5. Pour que l'épaisseur de couche sèche requise ne soit pas inférieure, même après une longue période, un supplément à l'épaisseur de couche sèche requise est nécessaire.

La couche de fond (valeur moyenne mesurée) est toujours ajoutée à l'„épaisseur de couche sèche requise“ avant la multiplication par le facteur correspondant.

La valeur de l'„épaisseur de couche après durcissement“ recommandée vaut, pour les **peintures 1K** selon les évaluations DIN-EN et ETAG/ATE, en général $1.15 \times$ l'„épaisseur de couche sèche requise plus la couche de fond“, valeur dans laquelle des influences telles que le retrait sont aussi couvertes. Facteur = 1.15.

La valeur de l'„épaisseur de couche après durcissement“ recommandée vaut, pour les **peintures 2K**, en général $1.0 \times$ l'„épaisseur de couche sèche requise plus la couche de fond“, car dans ce cas aucun retrait significatif ne se produit. Facteur = 1.00.

Fig. 5: Comportement au retrait et définition des épaisseurs de couche (qualitativement)



Exemple de détermination de l'épaisseur de couche d'un poteau (4 faces), profil ouvert :

Couche de fond* = valeur mesurée moyenne de la couche de fond

1K Fireblock Innen (R30) selon conditions d'examen AEAI reconnues par l'AEAI

Facteur de massiveté 160 m ⁻¹ , 500°C	500 µm (tableau sans couche de fond)
Épaisseur de couche sèche requise	500 µm + couche de fond* par ex. 70 µm = 570 µm
„Épaisseur de couche après durcissement“	1.15 x 570 µm = 656 µm
	Mesure après env. 7 j. ou „résistant aux rayures“ > 656 µm

1K Hensotherm 410 KS (R60) selon conditions d'examen EN/ETAG et ATE reconnues par l'AEAI

Facteur de massiveté 200 m ⁻¹ , 500°C	1'288 µm (tableau sans couche de fond)
Épaisseur de couche sèche requise	1'288 µm + couche de fond* par ex. 80 µm = 1'368 µm
„Épaisseur de couche après durcissement“	1.15 x 1'368 µm = 1'573 µm
	Mesure après env. 7 j. ou „résistant aux rayures“ > 1'573 µm

1K Hensotherm 3 KS (R60) Innen selon conditions d'examen AEAI reconnues par l'AEAI

Facteur de massiveté 200 m ⁻¹ , 500°C	2'300 µm (tableau sans couche de fond)
Épaisseur de couche sèche requise	2'300 µm + couche de fond* par ex. 50 µm = 2'350 µm
„Épaisseur de couche après durcissement“	1.15 x 2'350 µm = 2'703 µm
	Mesure après env. 7 j. ou „résistant aux rayures“ > 2'703 µm

1K Sika Unitherm Steel S Innen R60 selon conditions d'examen AEAI reconnues par l'AEAI

Facteur de massiveté 150 m ⁻¹ , 500°C	1'600 µm (tableau sans couche de fond)
Épaisseur de couche sèche requise	1'600 µm + couche de fond* par ex. 50 µm = 1'650 µm
„Épaisseur de couche après durcissement“	1.15 x 1'650 µm = 1'898 µm
	Mesure après env. 2-3 j. ou „résistant aux rayures“ > 1'898 µm

2K Sika Unitherm Platinum R30 selon conditions d'examen EN/ETAG et ATE reconnues par l'AEAI

(L'application sans couche de fond est possible)

Facteur de massiveté 150 m ⁻¹ , 500°C	998 µm (tableau ATE sans couche de fond 2014)
Épaisseur de couche sèche requise	998 µm + couche de fond* par ex. 0 µm (sans) = 998 µm
„Épaisseur de couche après durcissement“	1.00 x 998 µm = 998 µm
	Mesure après env. 2-3 j. ou „résistant aux rayures“ > 998 µm

Des valeurs pour d'autres températures critiques (vérification de protection incendie par calcul) peuvent être tirées de l'ATE du produit (disponible par ex. auprès du détenteur du système).

L'Agrément technique européen ATE de chaque produit peut être obtenu auprès du détenteur du système concerné.

5.5 Tolérances pour les défauts locaux

Au moment de la mesure de l'„épaisseur de couche sèche après durcissement“ ou de l'„épaisseur de couche sèche requise“, les tolérances selon l'annexe H du guide ETAG 018, partie 2 [5] sont applicables, voir traduction fig. 6. Ces critères de tolérance sont aussi donnés à l'annexe C de C2.5.

Fig. 6: Extrait (traduit) du guide ETAG 018 partie 2: 2011, Instructions relatives aux mesures sur chantier

ANNEXE H

Indications sur la mesure de l'épaisseur de couche sèche (Trockenschichtdicke) de la peinture intumescente et limites sur le chantier

Les critères d'acceptation de l'épaisseur de couche sèche, basés sur l'épaisseur de couche sèche requise (= valeur nominale) données dans les tableaux ATE, sont les suivants :

- 1) L'épaisseur de couche sèche moyenne de chaque élément de construction doit être plus grande ou égale à la valeur nominale spécifiée.
- 2) La valeur moyenne de l'épaisseur de couche sèche mesurée sur chaque face d'un élément de construction ne doit pas être inférieure à 80% de la valeur nominale spécifiée
- 3) Des valeurs de l'épaisseur de couche sèche de moins de 80% de la valeur nominale spécifiée sont acceptables, à condition que ces valeurs soient des zones isolées et que pas plus de 10% des valeurs mesurées sur un élément de construction ne soient inférieures à 80% de la valeur nominale spécifiée.
Lorsqu'une valeur mesurée est inférieure à 80% de la valeur nominale spécifiée, deux voire si possible trois mesures supplémentaires doivent être effectuées dans cette zone à une distance de 150 mm à 300 mm. La zone peut être considérée comme isolée si toutes les mesures supplémentaires ont pour valeur au moins 80% de la valeur nominale spécifiée. Si une ou plusieurs mesures supplémentaires sont inférieures à 80% de la valeur nominale spécifiée, d'autres mesures doivent être effectuées pour déterminer l'étendue de la zone de la sous-épaisseur.
- 4) Toutes les valeurs mesurées doivent être supérieures au 50% de la valeur nominale.

En complément au guide **ETAG 018 partie 2, annexe H**, les **exigences** suivantes relatives au nombre de mesures et aux points de mesure sont recommandées:

Nombre minimal de points de mesure par surface totale (en m²) de l'épaisseur de couche avec la même épaisseur de couche sèche requise : 40 (pour ≤ 40 m²), 100 pour 100 m², 300 pour 500 m², 550 pour 1000 m², 1750 pour ≥ 5000 m² (interpolation linéaire possible). Répartir les points de mesure sur toute la surface revêtue, en cas de défaut existant, doubler le nombre de points. Evaluation selon les critères du guide ETAG 018 partie 2, annexe H [5], voir fig. 6.

Choix des points de mesure

Le contrôle de l'épaisseur de couche doit être effectué et évalué sur plusieurs surfaces sensibles pour la protection incendie de la structure.

5.6 Détermination de l'épaisseur de couche sèche requise

En cas de mesures de contrôle ultérieures requises après une longue période (plus de six mois), l'épaisseur de couche sèche requise selon le tableau 1 doit être atteinte, évaluée selon les règles et les tolérances établies conformément au guide ETAG 018 partie 2, annexe H [5] et en outre conformément à l'annexe C de C2.5.

5.7 Responsabilités relatives à la détermination des épaisseurs de couche

L'applicateur est responsable de la bonne exécution de l'épaisseur de couche sèche après durcissement sur le chantier et également de la détermination du supplément qu'il convient d'appliquer à l'épaisseur de couche humide (épaisseur du film humide).

Le détenteur du système est chargé de définir le facteur permettant le calcul de l'épaisseur de couche après durcissement et donc du respect de l'épaisseur de couche sèche requise après > 6 mois, pour autant que l'épaisseur de couche après durcissement ait été appliquée correctement et réceptionnée.

6 Références bibliographiques

Outre la présente publication et ses annexes, ainsi que les instructions du détenteur de système, on peut se référer aux documents suivants (liste non exhaustive):

- [1] www.szs.ch: Documents de travail SZS sur internet: demande d'autorisation, assurance qualité, instructions relatives à l'entretien, facteur de massivité, tableaux des points de rosée, registre des applicateurs et experts, etc.
- [2] www.vkf.ch: Répertoire suisse de protection incendie, attestations de protection incendie (N° AEAI), répertoires et règlements y relatifs pour personnes certifiées en protection incendie (avec N° AEAI) telles qu'applicateur certifié, spécialiste en protection incendie certifié ou expert en protection incendie.
- [3] EN 13381-8: Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction - Partie 8 : protection réactive appliquée aux éléments en acier ; version française actuelle NF EN 13381-8 Juillet 2013, ancienne version SIA 183.208 ou SN EN 13381-8 :2010
- [4] SN EN ISO 12944 " Peintures et vernis -- Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture"
- [5] ETAG 018 partie 2 (018-2), Produits de protection au feu – Partie 2: Revêtements intumescents et ablatifs des structures. Publication en allemand en Suisse par l'Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL, 2012 : Reaktive Brandschutzbeschichtungen auf Stahlbauteilen: 2011. [ETAG: European Technology Assessment Guide = Guide d'agrément technique européen]

Annexes

1. Demande d'autorisation pour l'utilisation de peintures intumescentes sur acier

A soumettre à l'autorité cantonale de protection incendie
--

- Analyses préalables
- Confirmation: Signatures
- Autorisation pour l'utilisation de peintures intumescentes sur éléments de construction en acier
- Annexe A; Liste des éléments de construction, valeurs A_m/V et épaisseurs de couche

2. Documents relatifs à l'assurance qualité (AQ) – Documents pour l'utilisation de peinture intumescente sur l'acier

1. Plans d'exécution de l'entrepreneur (applicateur responsable de la peinture intumescente)
2. Préparation de la surface
3. Application de la peinture intumescente
4. Contrôle de la peinture intumescente par l'expert en peinture intumescente
5. Vernis de finition testé en tant que partie intégrante du système
6. Travaux finaux

Confirmation: Signatures

Annexe B(1)

Procès-verbal à rédiger par l'applicateur sur les conditions climatiques pendant l'exécution de la peinture intumescente

Annexe B(2)

Procès-verbal à rédiger par l'applicateur sur les conditions climatiques après l'exécution de la peinture intumescente (jusqu'à ce que le durcissement résistant aux rayures soit atteint)

Annexe C

Procès-verbal de mesure des épaisseurs de couche

La mesure et l'enregistrement des épaisseurs de couche après durcissement sont réalisées soit par l'expert exigé dans l'autorisation, soit par l'applicateur ou l'entrepreneur, soit par le détenteur du système, voir formule à l'annexe C.

3. Instructions relatives à l'entretien des peintures intumescentes sur acier

Demande d'autorisation

pour l'utilisation de peintures intumescentes sur acier

A soumettre à l'autorité cantonale de protection incendie

Personne de contact : Maître de l'ouvrage ou son représentant

Tél. direct / Fax / E-Mail

Ouvrage	.....
Adresse	.....

Description exacte de l'ouvrage	.....
Elément de construction	.....

Maître de l'ouvrage (1)	.....
Adresse	.....
Personne de contact	.....

Spécialiste en peinture intumescente responsable	.....
Adresse	.....

Autorité de protection incendie	.....
Adresse	.....
Personne de contact éventuelle	.....

Applicateur certifié AEAI	.....	N° reg. AEAI
Adresse	.....
Entreprise chargée de l'application	.....
Adresse	.....
Personne de contact	.....

Détenteur du système	.....
Adresse	.....
Personne de contact	.....

Peinture intumescente	Produit: N° reg. AEAI
	ou Agrément technique européen ATE

(1) Une entreprise générale ou totale doit être incluse de façon appropriée dans la documentation AQ

Analyses préalables	
1. Contrôle de l'aptitude de l'ouvrage:	<input type="checkbox"/> Aucune utilisation avec agressivité élevée, par ex. moyens de nettoyage; catégorie de corrosivité \leq C3 selon SN EN 12944, partie 2. <input type="checkbox"/> Utilisation avec agressivité élevée catégorie de corrosivité $>$ C3 selon SN EN 12944, partie 2. <input type="checkbox"/> La protection permanente des peintures contre les dommages mécaniques (dus, par ex., aux produits en stock, aux véhicules ou aux installations de transport) est obligatoire. <input type="checkbox"/> Les mesures de protection mécaniques, les éléments d'attache et les fixations nécessitent une distance minimale jusqu'à 80 mm. Autres remarques:
2. Classe de résistance au feu exigée selon le permis de construire	<input type="checkbox"/> R 30 <input type="checkbox"/> R 60
3. Utilisation intérieure ou extérieure ?	<input type="checkbox"/> Utilisation extérieure <input type="checkbox"/> Utilisation intérieure (également admis pour les espaces ouverts de la catégorie de corrosivité \leq C2 selon SN EN 12944, partie 2)
4. Revêtement existant ?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Les anciennes couches de peinture et les couches de fond existantes doivent être éliminées, au cas où la compatibilité du système et l'adhérence ne sont pas vérifiées par le détenteur du système et garanties par écrit. <input type="checkbox"/> Examen par le détenteur du système prévu <input type="checkbox"/> L'élimination du revêtement est prévue

Confirmation:

Nous avons pris connaissance des dispositions de la publication SZS C2.5 « Peintures intumescentes ». Nous confirmons en particulier:

1. Les épaisseurs de couche sèche requises telles que définies dans la publication C2.5 et dans le Répertoire suisse de protection incendie de l'AEAI, ainsi que dans la formule SZS annexée « Vérification de la résistance au feu », sont obligatoires.
2. Les distances de montage pour gonflement libre sont obligatoires dans le projet d'architecte et lors de l'exécution.
3. L'application ne doit être exécutée ou surveillée que par un applicateur certifié AEA I.
4. L'application ne peut débuter qu'après présentation de l'autorisation.
5. Le détenteur du système prend la responsabilité d'une fonctionnalité équivalente de la peinture intumescente sur toute ancienne couche de peinture ; dans le cas contraire, il exige son élimination complète.
6. L'application est de la seule responsabilité de l'applicateur certifié.
7. Le maître de l'ouvrage s'engage au marquage et à l'entretien des éléments de construction protégés.

Remarques:

	Confirma- tion des points précisés ci-dessus	Lieu, date	Signature
Maître de l'ou- vrage ou son re- présentant	1. - 7.	.....
Spécialiste en tant que représentant du maître de l'ou- vrage	1. - 7.	.....
Détenteur du sys- tème	5.	.....
Applicateur certi- fiés AEA I	1.- 4., 6.	.....
Entreprise char- gée de l'exécution de l'application	1., 3., 4., 6.	.....

Annexes:

- ☐ Plans et coupes pour évaluation de la situation: Plan N°
.....
- ☐ Annexe A, Liste des éléments de construction (profilés en acier à protéger avec grandeur de profil, longueur des profilés, facteur de massiveté A_m/V)
- ☐ Analyses préalables
- ☐

Autorisation pour l'utilisation de peintures intumescentes sur éléments de construction en acier

Requérant

Collaborateur/trice

Tél. direct / fax / e-mail

Ouvrage / Élément de construction

.....

.....

Autorisation

La demande d'autorisation annexée est accordée avec les conditions suivantes propres à chaque ouvrage:

☐ Mesures de protection contre les dommages mécaniques:

☐ Contrôles de qualité des peintures intumescentes selon les conditions suivantes:

.....

.....

.....

☐

☐

☐

Lieu, date

.....

Signature de l'autorité cantonale de protection incendie:

.....

Annexe A

Page

.....

Liste des éléments de construction, valeur A_m/V et épaisseurs de couche

Ouvrage / Emplacement:

Système de peinture:

N° AEAI

ou Agrément technique européen ATE

Résistance au feu: ☐ R 30☐ R 60Exigences pour épaisseurs de couche sèche requises: ☐ selon répertoire AEAI☐ selon vérification par calcul

	Désignation du profil selon Tables SZS C5	Facteur de massivité A_m/V en m^{-1}	Epaisseur de couche sèche requise de la peinture intumes- cente en μm
Profilés de poteau ou- verts

Profilés de poutre ou- verts

Profilés creux et sections pleines

Les indications sur les types de profilés et les facteurs de massivité sont le fait du maître de l'ouvrage ou son représentant.

Pour les épaisseurs de couche sèche requises, il faut fixer un minimum de gradations.

En cas d'épaisseurs de couche déterminées par calcul, les épaisseurs de couche sèche requises doivent être inscrites par le maître de l'ouvrage ou son représentant.

Les épaisseurs de couche après durcissement doivent être déterminées par l'applicateur. Les épaisseurs de couche humide correspondantes doivent être déterminées par l'applicateur en conformité avec la fiche technique du produit et être contrôlée en permanence à l'aide d'un peigne de mesure.

Assurance qualité (AQ) - Documentation

pour l'utilisation de peintures intumescentes sur acier

Fiche technique

Ouvrage Adresse	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Description exacte de l'ouvrage Elément de construction	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Maître de l'ouvrage ou son représentant ⁽¹⁾ ou spécialiste Personne de contact Adresse	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Autorité de protection incendie Adresse Personne de contact éventuelle	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Applicateur certifié AEAI Adresse Entreprise chargée de l'application Adresse Personne de contact	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">N° rép. AEAI</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Expert (si exigé) Adresse	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">év. N° rép. SZS</div>
Détenteur du système Adresse Personne de contact	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Peinture intumescente	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Produit: N° rép. AEAI </div> <div style="text-align: center;">ou Agrément technique européen ATE</div>

(1) Une entreprise générale ou totale doit être incluse de façon appropriée dans la documentation AQ

1. Plans d'exécution de l'entrepreneur (applicateur certifié AEAI)

Applicateur	
1.1 Couche de fond	<input type="checkbox"/> sans couche de fond Couche de fond (nom exact du produit, entreprise chargée de l'application, épaisseur de couche minimale: Produit Entreprise épaisseur de couche minimale µm
1.2 Peinture intumescente	Peinture intumescente (nom exact du produit): N° AEAI: ou Agrément technique européen ATE Application <input type="checkbox"/> avant montage <input type="checkbox"/> après montage Epais. couche <input type="checkbox"/> selon AEAI <input type="checkbox"/> vérification par calcul
1.3 Vernis de finition	<input type="checkbox"/> sans vernis de finition Vernis de finition (nom exact du produit, épaisseur de couche) Epaisseur de couche µm
1.4 Fourniture des documents	<input type="checkbox"/> L'autorisation propre à chaque ouvrage de l'autorité cantonale de protection incendie (en fonction des dispositions d'exécution cantonales) est disponible. <input type="checkbox"/> Le plan de protection incendie du maître de l'ouvrage/mandant autorisé pour exécution par l'annexe A est disponible. <input type="checkbox"/> Les instructions d'utilisation obligatoires du détenteur du système sont disponibles. La surface totale à revêtir est de m ²
1.5 Responsabilité de l'application	<input type="checkbox"/> L'application est de la responsabilité de l'applicateur et de l'entrepreneur auprès duquel l'applicateur certifié AEAI est employé. <input type="checkbox"/> Les collaborateurs sont instruits. L'application est effectuée par un applicateur certifié AEAI ou sous sa direction et son contrôle.
1.6 Surface à protéger Ouvrage neuf	<input type="checkbox"/> La préparation de la surface est effectuée par décapage de degré d'au moins Sa 2½. <input type="checkbox"/> Les exigences définies par le détenteur du système sur la rugosité de la surface de l'acier sont respectées.
Détenteur du système	
1.7 Contrôle de la couche existante (ancienne couche de peinture / couche de fond)	L'ancienne couche de peinture résiduelle ou la couche de fond existante doivent être sèches, propres, très adhérentes et résistant à la chaleur: compatible au système <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non épaisseur de couche <input type="checkbox"/> o.k. <input type="checkbox"/> correction: quadrillage ≤ Gt 2 <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non, tout enlever ép. de couche résiduelle: au moins µm max. µm Détermination de la préparation de la surface nécessaire: Détermination de la (des) couche(s) intermédiaire(s) nécessaire(s) à la place de la couche de fond testée en tant que partie intégrante du système:
1.8 Garantie du détenteur du système	<input type="checkbox"/> Le détenteur du système soussigné confirme la compatibilité du système et l'adhérence de l'ancienne couche de peinture ou de la couche de fond existante et assume la responsabilité d'une fonctionnalité équivalente de la peinture intumescente.

2. Préparation de la surface

Applicateur	
2.1 Nettoyage de la surface à revêtir	<input type="checkbox"/> Les impuretés sont enlevées <input type="checkbox"/> Les surfaces sont sèches pour un revêtement ultérieur
2.2 Dommages lors du montage	<input type="checkbox"/> Les retouches à la couche de fond conformes au système sont effectuées <input type="checkbox"/> Revêtement ultérieur possible dès (date):
2.3 Préparation des boulons	<input type="checkbox"/> Le lubrifiant pour filetage a été enlevé <input type="checkbox"/> La couche d'adhérence/couche intermédiaire est effectuée Produit utilisé:

3. Application de la peinture intumescente

Applicateur	
3.1 Eléments de construction, valeur A_m/V , épaisseurs de couche	<input type="checkbox"/> Voir liste séparée à l'annexe A
3.2 Equipement de l'applicateur	Disponible sur le chantier, utilisable par l'applicateur: <input type="checkbox"/> Appareil de mesure pour la détermination de l'écart au point de rosée. Type: <input type="checkbox"/> Peigne de mesure pour le contrôle des épaisseurs de couche humide <input type="checkbox"/> Appareil de mesure des épaisseurs de couche sèche. Type:
3.3 Mode d'application	<input type="checkbox"/> Prérevêtement pour boulons, angles, arêtes <input type="checkbox"/> Pulvérisé airless <input type="checkbox"/> Au rouleau/projeté <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Les instructions du détenteur du système ont été suivies
3.4 Contrôles internes	<input type="checkbox"/> Contrôle des épaisseurs de couche au peigne <input type="checkbox"/> Contrôle des épaisseurs de couche après durcissement avec appareil de mesure <input type="checkbox"/> contrôle de conformité selon plan de protection incendie
3.5 Procès-verbal sur les conditions climatiques	Procès-verbal sur les conditions climatiques voir annexe B de cette documentation AQ <input type="checkbox"/> Le procès-verbal sur les conditions climatiques doit être rempli 3 fois par jour <input type="checkbox"/> Le procès-verbal sur les conditions climatiques doit être é disposition et conservé
3.6 Contrôle du climat	Pour le contrôle du climat pendant l'application de la peinture intumescente, les mesures suivantes sont prévues: Ensuite et jusqu'à l'application du vernis de finition, les mesures suivantes sont prévues :

4. Contrôle de la peinture intumescente par les experts en peinture intumescente

Spécialiste, détenteur du système, expert, si exigé applicateur	En général, contrôle externe.
4.1 Autorisation d'application du vernis de finition	<input type="checkbox"/> Le contrôle de la peinture intumescente et la validation de l'application du vernis de finition sont effectués Forme de validation Base(s): La validation est donnée par (en principe par contrôle externe):
4.2 Contrôle des épaisseurs de couche après durcissement de l'ensemble du système (avant le vernis de finition le cas échéant)	<input type="checkbox"/> La mesure est effectuée (procès-verbal de mesure des épaisseurs de couche voir annexe C) <input type="checkbox"/> Le contrôle de conformité de tous les éléments de l'ouvrage est effectué conformément au plan de protection incendie <input type="checkbox"/> Le procès-verbal sur les conditions climatiques est entièrement complété Réalisation du contrôle (en général, contrôle externe):

5. Vernis de finition en tant que partie intégrante du système

Applicateur	
5.1 Aucun vernis de finition	<input type="checkbox"/> aucun vernis de finition
5.2 Directives selon mandat	Vernis de finition (nom exact du produit): Epaisseur de couche sèche requise selon le détenteur du système: min. µm, max. µm Teinte :
5.3 Application	<input type="checkbox"/> au rouleau <input type="checkbox"/> pulvérisé
5.4 Début des travaux	<input type="checkbox"/> Le début des travaux a lieu seulement après la validation de l'application
5.5 Dommages éventuels	<input type="checkbox"/> Les retouches conformes au système sont effectuées

6. Travaux finaux	
Maître de l'ouvrage, spécialiste, applicateur, détenteur du système, expert	
6.1 Réception des éléments de construction revêtus	<input type="checkbox"/> sans défaut <input type="checkbox"/> Remise en état nécessaire: <input type="checkbox"/> selon procès-verbal de réception <input type="checkbox"/> selon la description suivante: Réception effectuée par (en principe contrôle externe)
6.2 Marquage des éléments de construction protégés	<input type="checkbox"/> Les plans de protection incendie sont présents et mis à jour <input type="checkbox"/> Les étiquettes autocollantes sont mises en place Réception effectuée par (en principe contrôle externe)
6.3 Instructions relatives à l'entretien	<input type="checkbox"/> La remise des instructions écrites relatives à l'entretien par l'applicateur responsable au maître de l'ouvrage a eu lieu
6.4 Documents	<input type="checkbox"/> Le ou les procès-verbaux sur les conditions climatiques selon l'annexe B de la documentation AQ sont complétés et signés. <input type="checkbox"/> Le ou les procès-verbaux de mesure selon l'annexe C de la documentation AQ sont complétés et signés. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Réception demandée à l'autorité de protection incendie
6.5 Distribution	Original: <input type="checkbox"/> Autorité de protection incendie Copie: <input type="checkbox"/> Maître de l'ouvrage <input type="checkbox"/> Spécialiste <input type="checkbox"/> Applicateur <input type="checkbox"/> Entreprise (application) <input type="checkbox"/> Expert <input type="checkbox"/> Détenteur du système <input type="checkbox"/> Ingénieur/Architecte <input type="checkbox"/>

Confirmation (d'une exécution correcte, AQ)

Les travaux de peinture ont été effectués selon la publication SZS C2.5 :2017 « Peintures intumescentes », selon les directives du détenteur du système et selon l'autorisation propre à chaque ouvrage.

Les soussignés confirment l'exactitude et l'exhaustivité des documents d'exécution et de la documentation de l'assurance qualité:

Remarques:

	Confirmation pour Mode / Position	Lieu, date	Signature
Maître de l'ouvrage	<input type="checkbox"/> La documentation et l'AQ sont conformes et exacts	.....
Spécialiste peinture intumescente	<input type="checkbox"/> La documentation et l'AQ sont conformes et exacts	.....

Applicateur certifié AEAI	1.1 – 1.6 2.1 – 2.3 3.1 – 3-6 4.1 + 4.2 5.1 – 5.4 6.3	.....
Entreprise	1.1 – 1.6 2.1 – 2.3 3.1 – 3-6 4.1 + 4.2 5.1 – 5.4 6.3	.....
Expert (si exigé)	4.1, 4.2 6.1	.....
Détenteur du système	1.7, 1.8	.....

Annexes:

- ☐ Annexe B1
- ☐ Annexe B2
- ☐ Annexe C
- ☐ Directives d'entretien
- ☐

Annexe B(1)

Procès-verbal à rédiger par l'applicateur sur les conditions climatiques **pendant** l'exécution de la peinture intumescente

Ouvrage / Emplacement:

.....

Système de peinture:

N° AEAI

ou Agrément technique européen ATE

Conditions climatiques à respecter: selon le détenteur du système, température de surface d'au moins 3° C au-dessus du point de rosée

Mesures journalières avant le début du travail, à midi, après la fin du travail ainsi que lors de changements de temps.

Date	Heure [h]	Temp. de l'air [°C]	Temp. du support [°C]	Humidité relative [%]	Point de rosée [°C]	Ecart au point de rosée [°C]	Eléments de construction / Travaux effectués	Mesuré par

La peinture intumescente n'a pas été exposée à la pluie ou aux éclaboussures d'eau.

Applicateur certifié AEAI (nom / N° AEAI):

Lieu/date:

Sceau, signature:

.....

.....

.....

Annexe B(2)

Procès-verbal à rédiger par l'applicateur sur les conditions climatiques

après l'exécution de la peinture intumescente

A ne remplir qu'en cas d'utilisation d'un système à un composant (système 1K)

Ouvrage / Emplacement:

Système de peinture:

VKF-N°.

ou Agrément technique européen ATE

Conditions climatiques à respecter pendant le séchage (jusqu'à ce que le revêtement soit suffisamment résistant au test de "dureté à l'ongle") de la peinture intumescente : selon le détenteur du système, au moins 3° C au-dessus de l' point de rosée (pour la détermination de ces valeurs, un enregistreur de données est recommandé).

Contrôles sur chantier journaliers

(pas de pollution de l'eau causée par condensation, le brouillard, la pluie ou les projections)

Date	Heure	Température ambiante [°C]	Température de la surface [°C]	Humidité relative [%]	Point de rosée [°C]	Ecart au point de rosée [°C]	Contrôleur

Applicateur certifié AEAI (nom / N° AEAI):

Lieu/date:

Sceau, signature:

.....

.....

.....

Annexe C Mesure de l'épaisseur de couche après durcissement, chantier

Procès-verbal de mesure des épaisseurs de couche après durcissement de la peinture intumescente

Ouvrage / Emplacement:

Système de peinture: ☐ R 30 ☐ R 60

Domaine de l'ouvrage / Élément de construction:

Dernière application: Peinture intumescente le

Date du contrôle:

☐ Tout le système de peinture est suffisamment « résistant au test de dureté à l'ongle » (bei Nagelhärte)

Appareil de mesure: Date de l'étalonnage: Contrôle avec feuille de calibration effectué: ☐

Epaisseur de couche sèche requise de la peinture intumescente selon liste des éléments annexe A

sans couches de fond: μm

Facteur d'amplification pour calculer l'épaisseur de couche après durcissement recommandée: Mesure lorsque le revêtement est suffisamment résistant au test de dureté à l'ongle.

☐ Pour système 1K / AEAI, EN, ETAG, ETA facteur **1.15**

☐ Pour système 2K / EN, ETAG, ETA facteur **1.0** ☐ Selon détenteur du système : facteur

Exigences de contrôle de l'épaisseur de couche après durcissement de la peinture intumescente:

☐ Exigences de contrôle selon ETAG 018, partie 2, annexe H

En complément à ETAG 018, partie 2, annexe H, les exigences suivantes relatives au nombre de mesures et aux points de mesure sont recommandées :

Nombre minimal de points de mesure par surface totale (en m^2) de l'épaisseur de couche avec la même épaisseur de couche sèche requise : 40 (pour $\leq 40 \text{ m}^2$), 100 pour 100 m^2 , 300 pour 500 m^2 , 550 pour 1000 m^2 , 1750 pour $\geq 5000 \text{ m}^2$ (interpolation linéaire possible). Répartir les points de mesure sur toute la surface revêtue, en cas de défaut existant, doubler le nombre de points. Evaluation selon les critères du guide ETAG 018 partie 2, annexe H.

Choix des points de mesure

Le contrôle de l'épaisseur de couche doit être effectué et évalué sur plusieurs surfaces sensibles pour la protection incendie de la structure.

Éléments de construction testés / Résultats de mesure :

Version imprimée du procès-verbal de mesure des épaisseurs de couche annexée

Renseignements sur le support / Remarques:

.....
.....

Détermination de l'épaisseur de couche selon C2.5

L'épaisseur de couche désignée par « épaisseur de couche sèche requise = (valeur nominale) » dans le guide ETAG 018 partie 2, annexe H correspond, lors de la mesure sur chantier (après env. 2 à 3 jours, resp. 1 semaine, ou à l'atteinte de la résistance au test de dureté à l'ongle), à l'épaisseur définie comme « épaisseur de couche après durcissement » dans le document „**C2.5:2017, chapitre 5 Epaisseurs de couche**“.

☐ Exigences satisfaites

☐ Autorisé pour vernis de finition

Personne responsable selon autorisation:

Nom

Date:

Sceau / Signature:

Instructions relatives à l'entretien

pour peintures intumescentes sur acier

Va au propriétaire:	.....
Concerne l'ouvrage:	.....
Elément de construction protégé: emplacement exact dans l'ouvrage: Types de profilés en acier:	<div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div> <input type="checkbox"/> Annexe Plan de protection incendie </div>

Système de protection incendie + N° AEAI (Agrément technique européen ATE) Détenteur du système (Nom, lieu, n° de téléphone): Résistance au feu:	..... N° AEAI ou Agrément technique européen ATE <input type="checkbox"/> R 30 <input type="checkbox"/> R 60
Applicateur certifié AEAI	..... N° AEAI
Entrepreneur (application)	

Période d'exécution:	Mois	Année
----------------------	------	-------

Indications

- Une peinture intumescente a été appliquée sur les éléments de construction en acier de l'ouvrage.
- Les propriétaires de l'ouvrage sont responsables devant les autorités de protection incendie du respect de ces instructions relatives à l'entretien. Les propriétaires se sont engagés à renseigner les utilisateurs sur les instructions relatives à l'entretien et les conditions qui y sont contenues.
- Entretien par les propriétaires/utilisateurs: Pas de nettoyage avec des substances chimiques et/ou des produits abrasifs. Produit de nettoyage ménager non agressif possible, seulement légèrement humide.
- Gainage et revêtement des éléments de construction en acier protégés avec peinture intumescente non autorisés.
- Afin de ne pas interférer avec l'intumescence de la peinture en cas d'incendie, un espace libre demm est nécessaire. Mobilier, installations, fixations de surface et mesures de protection mécaniques doivent respecter cette distance minimale aux éléments de construction en acier protégés – Des fixations individuelles (ponctuelles) (pour câbles électriques, etc.) peuvent être tolérées.
- Contrôles visuels de l'état par les propriétaires/utilisateurs: intervalles de contrôle, voir le tableau ci-dessous. Si des dommages ou des défauts sont constatés, un spécialiste (par ex. un applicateur certifié AEAI ou un expert) doit être consulté. Les résultats des contrôles doivent être enregistrés par écrit et archivés!
- Entretien par entreprise spécialisée: les dommages d'un diamètre supérieur à 25 mm doivent être réparés immédiatement par un applicateur certifié AEAI (répertoire voir www.vkf.ch ou www.szs.ch).
- La peinture intumescente ne peut être complétée qu'avec un vernis de finition testé en tant que partie intégrante du système. De plus amples renseignements sont donnés par le détenteur du système.

Contrôles visuels de l'état:	par le propriétaire/utilisateur premier contrôle le: puis à des intervalles de <input type="checkbox"/> 1 an <input type="checkbox"/> 2 ans	avec un spécialiste premier contrôle le: puis à des intervalles de..... ans
Copie de la formule remplie va à:	Autorité cantonale de protection incendie: Propriétaire: Détenteur du système:	

Cette publication a été rendue possible aussi grâce au soutien de :



Birmensdorferstrasse 24 8902 Urdorf Telefon +41 43 928 34 35 www.ferrotekt.ch



BUILDING TRUST
SIKA SCHWEIZ AG
Tüffenwies 16, 8048 Zürich
058 436 4040, www.sika.ch

Elaboré en collaboration avec:

