FICHE TECHNIQUE

COMMISSION TECHNIQUE TOIT PLAT

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA
ASSOCIATION DES ENTREPRENEURS DE L'ENVELOPPE DES ÉDIFICES

TRAVAUX AVEC UNE FLAMME NUE LORS DE L'ÉTANCHÉIFICATION DE BÂTIMENTS

Ce mémento cherche à montrer comment prévenir ou minimiser les incendies lors de travaux avec une flamme nue. Il met l'accent sur la sensibilisation des personnes responsables de la planification et de l'exécution lorsqu'elles travaillent avec une flamme nue. Pour les bâtiments présentant des risques d'incendie particuliers, l'évaluation des risques, la solution détaillée et son exécution sont d'une importance décisive pour prévenir les incendies pendant et après le traitement.

Généralités

1. Délimitation 2
2. Normes/directives/prescriptions 2
3. Termes 3
4. Principes juridiques 4

Exécution :

5. Planification et préparation du travail 6
6. Mesures de prévention des incendies 10
7. Travail avec une flamme nue 11
8. Autocontrôle 14
9. Comportement en cas d'incendie 15
10. Alarme 15
11. Liste de contrôle 16

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

Version 25.8.2020/01

DÉLIMITATION | NORMES/DIRECTIVES/PRESCRIPTIONS

Document fixant l'état de la technique

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 sa conformité avec les exigences minimales des prescriptions suisses de protection incendie de l'AEAI, édition 2015 (PPI 2015), version du 01.01.2019, et le considère comme un «document définissant l'état de la technique (DET)» le 12.06.2020. Les DET examinés par la CTPI-AEAI peuvent contenir des exigences qui dépassent les exigences minimales de la PPI 2015.

Par souci de lisibilité, seule la forme masculine est utilisée dans ce DET. La forme féminine est bien sûr toujours incluse.

Introduction

L'augmentation du nombre d'incendies lors de «travaux d'étanchéité dans des bâtiments» a incité les organisations professionnelles, la Suva et l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) à élaborer le présent «mémento». Lors de travaux avec une flamme nue ou de l'utilisation incorrecte de fondoirs à bitume, des parties de construction attenantes, des façades ou du matériel entreposé peuvent s'enflammer. Les prescriptions de protection incendie de l'AEAI régissent les exigences techniques de protection contre l'incendie sur les enveloppes des édifices et sur les chantiers afin de protéger les personnes, les animaux et les biens. Le choix de modes de construction et de matériaux appropriés ainsi que le traitement professionnel sont destinés à prévenir les incendies et les explosions. Ce principe s'applique également au travail avec une flamme nue lors l'étanchéification de bâtiments.

Le mémento explique en détail comment les exigences de base des prescriptions de protection incendie de l'AEAI peuvent être respectées.

1. Délimitation

Les travaux avec une flamme nue lors de travaux d'étanchéité sur des bâtiments consistent à souder des lés d'étanchéité, à sécher le support avec un brûleur à gaz, à utiliser un fondoir à bitume pour sceller l'isolation thermique, à couler des pare-vapeur en bitume et réaliser les raccords et les fermetures à l'aide de ces techniques de travail. Les parties de construction attenantes aux bâtiments tels que les parkings souterrains, les sous-sols ou les constructions similaires sont également couvertes par ce document.

Les travaux réalisés par des constructeurs métalliques, par des ferblantiers ou par des professions similaires qui travaillent les métaux par soudage, par assemblage ou par découpage ne sont pas pris en compte.

2. Normes/directives/prescriptions

- Norme SIA 271 «L'étanchéité des bâtiments»
- Norme de protection incendie AEAI 10-15 «Termes et définitions»
- Norme de protection incendie AEAI 1-15
- Norme de protection incendie AEAI 11-15 «Assurance qualité en protection incendie»
- Norme de protection incendie AEAI 12-15 «Prévention des incendies et protection incendie organisationnelle»
- Ordonnance sur la prévention des accidents «OPA»
- Ordonnance sur les travaux de construction OTConst
- Directive CFST 6517 «Gaz liquéfié»
- Directive CFST 6509 «Soudage, coupage et techniques connexes appliqués à l'usinage des matériaux métalliques»
- Fiche Suva 11022f : «Des bitumes surchauffés et écumants peuvent s'enflammer...»
- Fiche technique Enveloppe des édifices Suisse «Comportement au feu des façades ventilées»
- Association EPS PSE Suisse «Mesures de protection incendie ITEC»
- Factsheet Niveaux d'assurance qualité d'Enveloppe des édifices Suisse

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

3. Termes

Concept de protection incendie

Un concept de protection incendie comprend les mesures individuelles coordonnées, liées aux objets issues de la protection préventive, structurelle et technique contre les incendies et de la protection organisationnelle et défensive contre les incendies. En tenant compte en particulier de l'utilisation, du risque d'incendie et de l'étendue prévisible des dommages, le concept de protection incendie décrit les différentes composantes et leurs relations par rapport aux objectifs de protection et représente ainsi une évaluation globale de la protection incendie tournée vers les objectifs concernant le projet de construction en question. Un concept de protection incendie se rapporte toujours à un état de planification spécifique. Il doit être vérifié au cours de la planification et de la réalisation, en cas de changements importants, mais au plus tard lors de l'acceptation finale, et mis à jour si nécessaire. Le concept de protection incendie actualisé fait partie des documents de révision de la protection incendie.

Responsable général

Le directeur général est responsable de la réalisation des objectifs lors la planification et de la réalisation de bâtiments et d'installations. Dans de nombreux projets de construction, l'architecte, le chef de chantier ou le chef de projet est considéré comme responsable général. Si l'entreprise (bâtisseur) agit en tant que chef de projet ou comme EG/ET, elle prend en charge la responsabilité générale.

Responsable AQ de la protection incendie

Le responsable AQ de la protection incendie est chargé de l'assurance qualité (prestations de base et prestations particulières) lors de la planification de projets, des appels d'offre et de la mise en œuvre de la protection incendie structurelle, technique, organisationnelle et défensive de bâtiments et d'installations. (Norme de protection incendie 10-15). (Factsheet Niveaux d'assurance qualité d'Enveloppe des édifices Suisse)

Risques d'incendie particuliers

L'aggravation des risques d'incendie résulte d'une forte prévisibilité de dommages (danger d'incendie) dans le cas d'un sinistre et/ou d'un risque élevé qu'un incendie puisse se déclarer (danger d'activation). Lors de travaux avec une flamme nue à proximité de matériaux combustibles, le risque d'incendie est généralement élevé.

Il existe donc un risque d'incendie particulier lors de travaux avec une flamme nue ou de travaux dégageant une forte chaleur à proximité de matériaux facilement inflammables ou si des dommages importants sont prévisibles en cas d'incendie.

Voies d'évacuation et de sauvetage

Une voie d'évacuation est le chemin le plus court dont disposent les personnes pour se rendre de n'importe quel point du bâtiment à un endroit sûr à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment.

Une voie de sauvetage est le chemin le plus court qui sert de voie d'intervention aux pompiers et aux équipes de sauvetage vers n'importe quel endroit dans les bâtiments et dans les installations. Les voies d'évacuation peuvent servir de voies de sauvetage.

Classification des matériaux de construction

Les matériaux de construction sont classés en fonction de leur comportement au feu dans les groupes de réaction au feu suivants [abrégé = RF (réaction au feu)] :

- RF1 (aucune réaction au feu)
- RF2 (faible réaction au feu)
- RF3 (réaction au feu admissible)
- RF4 (réaction au feu inadmissible)

Catégories de bâtiments

Les bâtiments et installations sont répartis en trois classes en fonction de leur hauteur totale:

- Bâtiments de faible hauteur : jusqu'à 11 m de hauteur totale
- Bâtiments de moyenne hauteur : jusqu'à 30 m de hauteur totale
- Bâtiments de grande hauteur : plus de 30 m de hauteur totale

La méthode de mesure est déterminée par l'Accord intercantonal sur l'harmonisation de la terminologie dans le domaine de la construction (AIHT) et au cours de la procédure de demande de permis de construire.

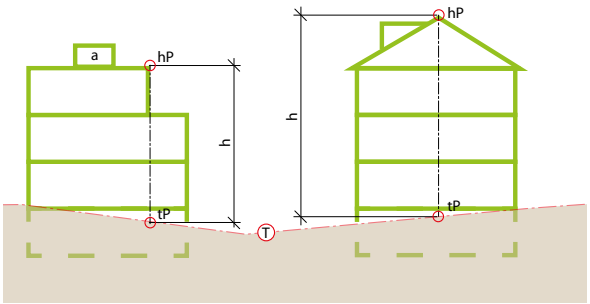


Fig. 1: Géométrie du bâtiment; T = terrain déterminant, h = hauteur totale, Pb = Point le plus bas sur le terrain déterminant sous la surface du toit, Ph = Point le plus haut de la construction du toit, a = superstructure du toit techniquement nécessaire (croquis selon l'AEAI)

Substances dangereuses

Les substances dangereuses au sens de la protection contre l'incendie sont les substances et préparations qui peuvent provoquer un incendie ou celles qui représentent un danger particulier

pour l'homme, les animaux et l'environnement en cas d'incendie ou d'explosion.

4. Principes juridiques

Prescriptions

Les prescriptions pertinentes s'appliquent surtout aux niveaux fédéral et cantonal, notamment en droit public, en droit des contrats et de la responsabilité et en droit pénal.

La loi sur l'assurance accidents (LAA) et l'ordonnance sur la prévention des accidents (OPA) correspondante obligent les employeurs à assurer la sécurité de leurs collaborateurs. Les lois cantonales sur la protection incendie imposent des obligations de diligence générales et spécifiques et déclarent applicables les prescriptions de protection incendie de l'AEAI applicables, l'AIETC ayant déclaré ces dernières contraignantes pour tous les cantons (Accord intercantonal sur l'élimination des entraves techniques au commerce). Les dispositions principales dans ce domaine sont les suivantes:

- Chacun doit manipuler avec précaution le feu, la lumière, la chaleur, les substances inflammables et potentiellement explosives ainsi que les appareils correspondants afin d'éviter autant que possible les incendies et les explosions (art. 11 de la loi sur la protection contre l'incendie du canton de St. Gall, LPI SG fourni à titre d'exemple).
- Les bâtiments doivent être construits de telle sorte qu'aucun incendie ni aucune explosion ne s'y produisent dans la mesure du possible. Le devoir de diligence s'applique au propriétaire, à l'exploitant et au donneur d'ordre, mais également aux personnes chargées de la construction du bâtiment (art. 11 de la loi sur la protection contre l'incendie du canton de St. Gall, LPI SG fourni à titre d'exemple).
- Quiconque supervise d'autres personnes s'assure que ces dernières sont instruites et prennent les précautions nécessaires (art. 12 LPI SG fourni à titre d'exemple).
- Lorsque les dangers découlant d'incendies, le nombre d'occupants, le type ou la taille de l'exploitation l'exigent, il faut désigner et former un préposé à la sécurité en protection incendie placé directement sous la responsabilité du propriétaire ou de la direction de l'entreprise. Pour les projets de transformation, de rénovation et de réaffectation qui n'interrompent pas l'utilisation, il convient de désigner un préposé à la sécurité incendie pour la phase de construction lorsque le danger d'incendie, le nombre d'occupants, le type et la taille de l'établissement l'exigent (art. 56 Norme de protection incendie AEAI).
- Toutes les personnes qui participent à des travaux sur des bâtiments et des installations doivent prendre les mesures appropriées pour prévenir efficacement le danger d'incendie et d'explosion accru occasionné par l'activité ayant lieu sur le chantier (art. 58 Norme de protection incendie AEAI).

Une amende est généralement infligée à toute personne qui enfreint de telles règlementations (administratives)e. Une sanction pour violation des dispositions du droit pénal (voir ci-contre) demeure réservée ou peut être ajoutée.

Responsabilité civile

Les architectes et les entrepreneurs sont soumis à l'obligation de diligence relevant du mandat ou du contrat d'entreprise, cette obligation comprenant également la prévention des incendies (responsabilité contractuelle). Les normes SIA (tout d'abord la norme SIA 118) contiennent également de nombreuses exigences relatives à la protection contre les incendies telles que l'obligation de surveillance et de sécurité. Toute violation de ces obligations engage la responsabilité civile de son auteur envers le client, notamment l'obligation de verser une indemnisation. Quiconque manque, par sa faute, aux obligations qui lui incombent et cause des dommages illicites – même en l'absence de relation contractuelle – en vertu de la responsabilité dite délictuelle (art. 41 ss. CO) engage sa responsabilité envers la partie lésée (responsabilité extracontractuelle), notamment par le paiement d'une réparation du tort moral ou de dommages-intérêts.

Droit pénal

Le droit pénal soumet l'incendie criminel, les actes provoquant un incendie et la mise en danger par violation des règles de la construction à des peines (parfois très sévères), en plus des qualifications d'homicide ou de dommages corporels (généralement par négligence. A titre d'exemple, l'incendie volontaire est passible d'une peine d'emprisonnement d'au moins un an. Si l'auteur a sciemment mis en danger la vie et l'intégrité corporelle de personnes, il est passible d'une peine d'emprisonnement d'au moins trois ans. Le fait de causer un incendie par négligence peut être puni d'une peine de prison allant jusqu'à trois ans ou d'une amende. La même sanction s'applique aux dommages corporels causés par négligence.

Exemples de comportements répréhensibles lors de travaux avec une flamme nue:

- Travaux de soudure de lés bitumineux à l'aide d'un brûleur au propane à une distance insuffisante de rouleaux de bitume et de matériaux isolants: incendie total du bâtiment;
- Travaux de soudure à côté d'une construction en bois au cours desquels le bâtiment d'un séminaire et l'église attenante ont brûlé;
- Séchage d'un parvis (en préparation d'une couche d'asphalte coulé) avec un brûleur à gaz dans la zone d'une façade ventilée avec isolation en polystyrène; la majeure partie de la façade en tôle a dû être démolie.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

L'aspect central de la responsabilité (tant civile que pénale) est la négligence. Elle est définie comme une violation de la diligence raisonnable. Celle-ci découle principalement des obligations décrites ci-dessus. Étant donné qu'une norme dite objective de diligence raisonnable est appliquée, les tentatives subjectives de disculpation ne sont d'aucune utilité, pas plus que le recours à de prétendues «mauvaises habitudes» dans la branche. Les objections suivantes sont donc futiles:

- On savait déjà qu'il ne fallait pas le faire de cette façon, mais le contremaître avait insisté, parce qu'on avait déjà trop de retard dans les travaux de toute manière.
- On l'a fait de cette façon depuis des décennies et rien ne s'est jamais passé.
- Si on se conformait à la réglementation, on ne pourrait plus effectuer le travail en question au prix en vigueur sur le marché.

Obligation de diligence

L'obligation de diligence est évaluée de manière différentiée selon le niveau hiérarchique:

L'apprenti doit savoir ce qui est approprié à son niveau de formation et ce qui est évident, même pour un novice en construction, et il doit être capable de le faire. Dans le cas des travailleurs non qualifiés, l'expérience professionnelle est le principal critère.

Le travailleur qualifié doit non seulement connaître les règles techniques, mais aussi les règles de sécurité correspondantes. Toute personne qui supervise d'autres personnes (contremaître, chef de chantier) doit ordonner les mesures nécessaires pour garantir la sécurité, vérifier la conformité et intervenir en cas de manquements (responsabilité organisationnelle locale).

Toute personne responsable de projets ou de départements entiers dans l'entreprise (chef de projet, chef de département, directeur général) doit organiser le projet, le département ou l'entreprise de manière globale (formation, déploiement du personnel, instruction, contrôle) de manière à garantir le respect des règles de sécurité (responsabilité organisationnelle de l'entreprise). Cette responsabilité organisationnelle peut également concerner des personnes qui n'occupent pas un poste «officiel», mais qui assument de facto une responsabilité de dirigeant. Une responsabilité fonctionnelle d'organe s'applique dans ce cas. Cette différentiation peut être telle qu'une personne impliquée sur le site – par exemple un apprenti – n'est pas responsable bien qu'elle ait objectivement eu un comportement incorrect (mais ne peut être accusée d'un tel comportement dans ces circonstances) et qu'une personne non présente sur le site – par exemple un chef de projet – est responsable parce qu'elle a manqué à son devoir d'organisation et/ou de contrôle.

Responsabilités

Le nombre et la variété des réglementations signifient que toutes les personnes impliquées dans la construction sont confrontées à de multiples obligations et par conséquent à des risques multiples:

L'architecte/planificateur/chef de chantier est responsable en tant que mandataire, de superviseur et d'employeur. L'entrepreneur doit assumer sa responsabilité tant envers le client qu'envers ses employés. Un employé doit, en plus de ses fonctions professionnelles, s'acquitter des tâches qui lui sont assignées en tant que préposé à la sécurité dans le cadre de la protection incendie. Le cas échéant, il doit également s'acquitter de ses obligations envers ses collègues de travail et les apprentis.

Toutes les personnes concernées doivent tenir compte des obligations légales ou contractuelles de diligence pour éviter d'engager leur responsabilité civile ou pénale. Le graphique suivant illustre le grand nombre d'obligations et donc la complexité de la responsabilité.

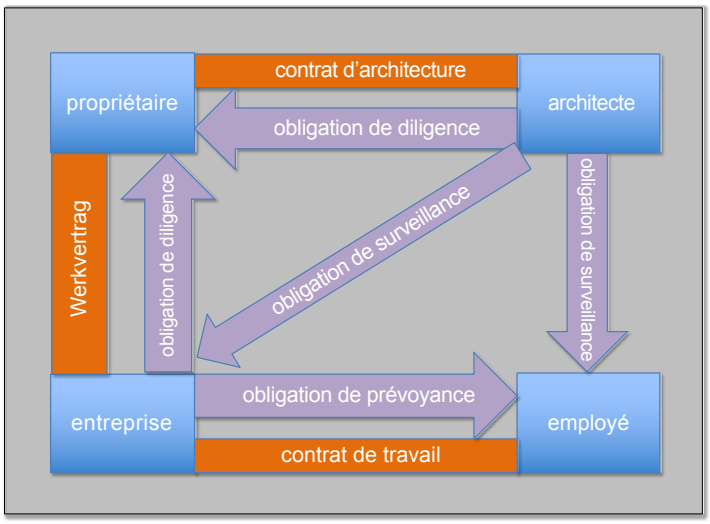


Fig. 2 : Obligations légales et contractuelles de diligence.

5. Planification et préparation du travail

Phase de planification

La prévention des incendies débute lors la phase de planification. Les détails d'exécution à élaborer et les matériaux sont déterminés pendant cette phase. Le risque d'incendie et le comportement au feu sont notamment examinés. Si des travaux sont effectués avec une flamme nue, le planificateur doit également réfléchir à la séquence des travaux à effectuer au niveau des interfaces.

Risque d'incendie

En fonction de la construction ou du détail, il est possible de déterminer si une interface présente un risque d'incendie normal ou particulier.

Evaluation de la technique de travail	Risque d'incendie (RI)
Travaux utilisant des solvants tels qu'un apprêt, une résine liquide	existant
Travaux de collage à froid tels que le collage de lés d'étanchéité synthétiques sur des raccords	inexistant
Travaux à l'air chaud tels que le soudage de lés d'étanchéité synthétiques et de membranes élastomériques avec un pistolet à air chaud	existant
Travaux avec une flamme nue tels que le flammage de membranes d'étanchéité bitumineuses polymériques (MBP) en surface	existant
Travaux avec un fondoir à bitume	existant

Evaluation du risque dans la construction	Risque d'incendie (RI)
Construction massive sans matériaux combustibles	faible
Construction massive avec des parties combustibles telles que le rebord du toit en bois	moyen
Bâtiment en bois	élevé
Construction en acier en tôle profilée sans parties combustibles	faible
Construction en acier avec des parties combustibles telles que le rebord du toit en bois	moyen

Evaluation du risque d'infiltrations	Risque d'incendie (RI)
Métaux	faible
Tuyaux PE, PVC	moyen
Conduites de ventilation	moyen
Conduites de ventilation lors de rénovations et de transformations	élevé

Evaluation du risque sur des raccords et des extrémités	Risque d'incendie (RI)
Raccordements au béton armé, à l'acier ou à la maçonnerie	faible
Maçonnerie à coffrage double ou à coffrage multiple	moyen
Maçonnerie à simple coffrage	faible
Raccordement mural avec la façade avec un crépi isolant externe sans parties combustibles	faible
Raccordement mural façade avec un crépi isolant externe avec des parties combustibles	élevé
Raccordement mural façade ventilée sans parties combustibles	moyen
Raccordement mural façade ventilée avec des parties combustibles	élevé
Bord de toit sans parties combustibles	faible
Bord de toit en bois, avec des parties combustibles	moyen
Raccordement de fenêtre à l'intérieur, coins extérieurs avec isolation thermique inflammable	moyen

Estimation du risque concernant les moyens auxiliaires, les emballages, les déchets	Risque d'incendie (RI)
Emulsion d'apprêt	faible
Apprêt contenant des solvants	élevé
Matériaux d'emballage tels que le plastique et le carton	élevé
Chutes, restes de matériaux de construction sans parties combustibles	faible
Chutes, restes de matériaux de construction avec des parties combustibles	moyen
Propane	élevé

Fig. 3 : Estimation du risque d'incendie avec une flamme nue

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

PLANIFICATION ET PRÉPARATION DU TRAVAIL

Mesures en fonction du risque d'incendie

Dans le cadre de la protection incendie, une distinction est faite entre un risque d'incendie faible, moyen ou élevé. D'après le classement présenté sur la figure 3, le planificateur doit réfléchir à la manière de gérer le risque dès la phase de planification.

Planification

La figure 5 présent les mesures devant être respectées et celles devant être vérifiées.

Si les différentes couches d'une construction ne sont plus visibles, il faut faire preuve d'une prudence particulière (assainissement, modernisation).

Fig. 4 : Soudage à l'air chaud tel que le soudage du recouvrement bitumineux à une couche.

Mesures selon le risque d'incendie (RI)		
RI faible	RI moyen	RI élevé
Même un faible risque d'incendie est un risque d'incendie. Les mesures normales telles que décrites dans ce mémento doivent être respectées. Mesures : - Les collaborateurs qui travaillent avec une flamme nue doivent être informés des dangers, des exigences et des dépendances. - Mesures de prévention des incendies du chapitre 6. - Les voies d'évacuation doivent rester libres. - Ordre impeccable sur le plan de la technique de protection incendie. - Distances de sécurité fig. 17. - Liste de contrôle pour le travail avec une flamme nue.	Dans le cas d'un risque d'incendie moyen, toutes les mesures pour un RI faible doivent être reprises. Vérifier en plus les mesures suivantes: - Utiliser des membranes d'étanchéité caractérisées par une température de soudage plus faible (éventuellement des membranes flam/flam ou des membranes autocollantes). - Réaliser les rebords avec des appareils à air chaud sans flamme nue. - Changement de matériau pour le raccord, par exemple avec une résine liquide ou une tôle pliée. - Ne pas utiliser de membranes d'étanchéité bitumineuses polymériques (MBP) pour une étanchéité complète mais des membranes d'étanchéité synthétiques (MES). - Protéger la façade ou l'élément de construction existant par le montage d'une tôle ou en utilisant un gel anti-incendie. - Autocontrôle selon le chapitre 8.	S'il existe un risque élevé d'incendie, toutes les mesures pour un RI faible et moyen doivent être reprises. Vérifier en plus les mesures suivantes: - Contrôler les zones de travail après la fin du travail avec une caméra thermique. - Choisir un système d'étanchéité qui peut être appliqué sans flamme nue. - Adapter les détails d'exécution à la construction. - Fournir des extincteurs supplémentaires. - Protéger les éléments, les raccords et les façades de flammes nues. - Dans les cas de transitions délicates ou de bâtiment exposés, renforcer les mesures d'extinction, par exemple en plaçant des lances d'extinction sous pression sur le toit ou en consultant/faisant appel aux pompiers (tenir compte des coûts). - Dans les cas de rénovations, la classification appropriée peut être déterminée en sondant les couches. - La liste n'est pas exhaustive.

Fig. 5 : Mesures selon le risque d'incendie (RI)

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

Solutions de détail

Les croquis présentent les solutions possibles en vue de minimiser le risque d'incendie des raccords avec des éléments combustibles.

L'exécution des raccords présentant un risque d'incendie élevé doit être envisagée dès la phase de planification.

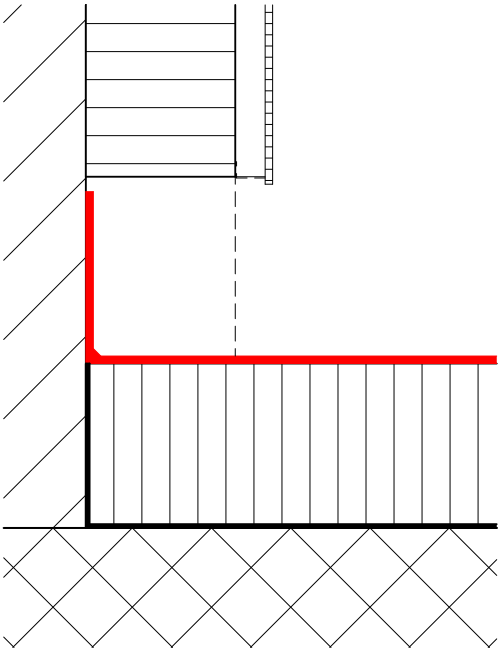


Fig. 6: Utiliser un matériau d'étanchéité qui peut être réalisé sans flamme nue, par exemple des membranes d'étanchéité synthétiques, des membranes d'étanchéité en EPDM.*

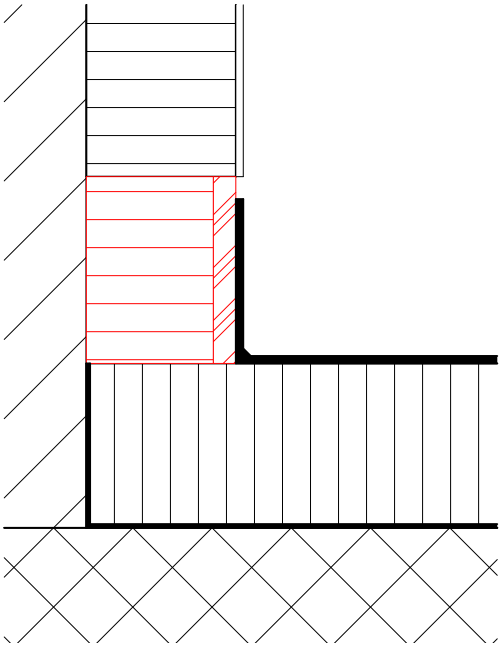


Fig. 7: Adapter les détails de construction, par exemple en installant une isolation thermique non combustible (l'étanchéité de la façade doit être garantie).*

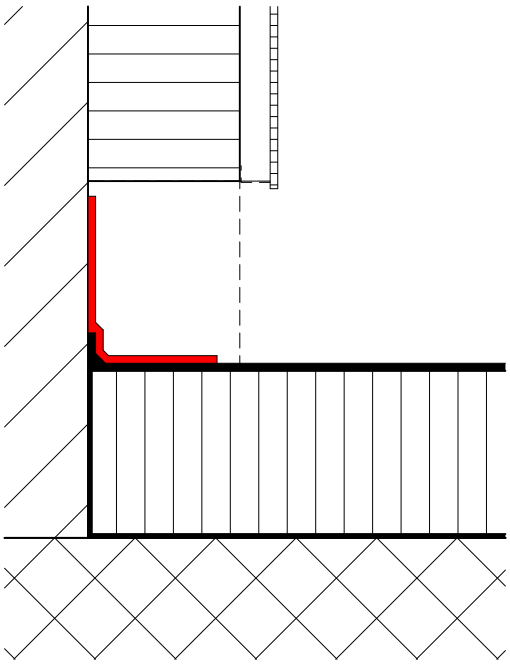


Fig. 8: Raccords d'étanchéité sans flamme nue, par exemple avec une résine liquide, des membranes soudées à l'air chaud.*

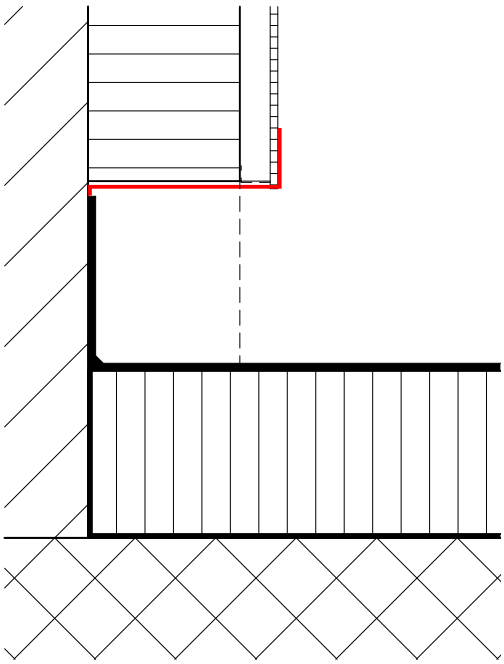


Fig. 9: Protéger temporairement les éléments combustibles, par exemple avec une tôle ou du fibrociment afin de pouvoir souder le raccord bitumineux.*

**Les solutions de détail sont des solutions de système qui mettent l'accent sur la protection incendie*

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

PLANIFICATION ET PRÉPARATION DU TRAVAIL

Voies d'évacuation et de sauvetage

En particulier sur les chantiers de construction, il est difficile de respecter complètement les règles relatives aux voies d'évacuation et de sauvetage en raison des conditions en constante évolution et de la nature temporaire du site. Dans de tels cas, il faut prendre des mesures adaptées aux conditions et conformes à l'état de la technique, lesquelles garantissent un sécurité adéquate. Les bâtiments et les installations doivent pouvoir être abandonnés rapidement, en toute sécurité et à tout moment en cas de danger.

Des voies d'évacuation et de sauvetage suffisantes doivent être prévues, maintenues dégagées à tout moment et balisées aux endroits où cela est nécessaire. Les sorties de secours doivent être identifiées comme telles et pouvoir être ouvertes à tout moment sans aucune aide. Les déchets de construction, le bois, les matériaux d'emballage, le plastique, le dépôt de gaz, etc. ne doivent pas être déposés dans des corridors, dans des cages d'escalier et sur des voies d'évacuation. Le sol des voies d'évacuation ne doit présenter aucun danger de trébuchement ni aucun obstacle. Les voies d'évacuation et de sauvetage doivent être sécurisées par des garde-corps ou des parapets pour éviter que les chutes. Les voies d'évacuation et de sauvetage doivent être vérifiées périodiquement afin de s'assurer de leur accessibilité.

Pendant la phase de construction, les voies de circulation habituelles doivent être maintenues libres (art. 9 OTconst). Les accès aux chantiers de construction doivent avoir une largeur minimale d'un mètre et toutes les autres voies de circulation doivent avoir une largeur minimale de 60 cm.

Accès

Les chantiers doivent être suffisamment protégés contre tout accès non autorisé. L'interdiction d'accès doit être signalée à toutes les entrées.

Ordre irréprochable pour prévenir les incendies sur le plan technique

L'ordre recouvre par exemple le comportement correct lors de travaux de soudage, l'élimination ou le stockage intermédiaire de matériaux inflammables et la manutention appropriée de substances combustibles ou explosives.

Déchets/matériaux de construction

Les postes de travail, les voies de circulation et les locaux doivent être maintenus en parfait état pour qu'ils puissent être utilisés en toute sécurité. Les matériaux de construction combustibles tels que le bois, le papier, le plastique, les emballages ainsi que les gravats de construction doivent être enlevés quotidiennement ou périodiquement et entreposés à une distance suffisante de bâtiments et d'installations. Une distance de sécurité d'au moins 5 m doit être maintenue entre les matériaux combustibles tels que les emballages, les déchets, la poussière de broyage, etc.) et un fondoir à bitume ou d'autres sources d'inflammation.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

6. Mesures de prévention des incendies

Extincteur pendant des travaux avec une flamme nue

Lors de travaux avec une flamme nue ou un fondoir à bitume, il faut disposer d'au moins 12 kg de moyens d'extinction afin de maîtriser un incendie le plus rapidement possible. Il est recommandé d'utiliser un extincteur manuel contenant un agent d'extinction à poudre A/B/C. La quantité minimale de moyens d'extinction de 12 kg peut également être obtenue à l'aide de deux extincteurs à poudre de 6 kg chacun. Cette exigence minimale peut également être satisfaite par des agents d'extinction équivalent tels que des lances à incendie de pompiers sous pression.

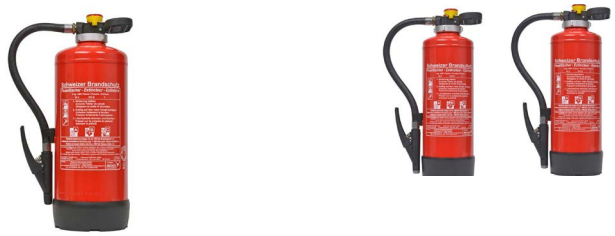


Fig. 10 : Extincteur 12 kg o 2 x 6 kg

L'exigence d'une quantité de moyens d'extinction de 12 kg s'applique à chaque groupe de travail. Le nombre d'extincteurs doit être déterminé de manière à garantir un accès rapide et sans entrave, même dans des circonstances difficiles (grande toiture, travail sur plusieurs étages, etc.).

Les moyens d'extinction ne doivent pas être placés trop près du fondoir à bitume. Une distance d'au moins 5 m par rapport au fondoir à bitume et d'au moins 3 m par rapport à la bouteille de gaz doit être respectée. L'accessibilité en cas d'incendie ainsi que le libre accès aux voies d'évacuation doivent être assurés.

Instructions et utilisation d'un extincteur

Les personnes travaillant avec des flammes nues doivent être formées au fonctionnement d'un extincteur.

Fig. 11 : Apprentissage des méthodes de lutte contre l'incendie avec un extincteur par la formation des collaborateurs.

Dépôts de gaz et récipients de solvants

Les bouteilles de gaz raccordées doivent être placées à au moins à 3 m du fondoir à bitume. Les dépôts de solvants et de bouteilles à gaz doivent être entreposées à une distance sûre d'au moins à 5 m du fondoir à bitume et d'au moins 3 m de travaux avec une flamme nue ou de sources d'inflammation (autres informations 6517 cercle de travail GPL).

Apprêt contenant des solvants

Le temps d'évaporation d'apprêts contenant des solvants doit être strictement respecté afin d'éviter tout incendie à grande échelle des solvants. Les instructions du fabricant doivent être respectées. Lors de travaux utilisant une flamme nue, une distance minimale de 3 m par rapport aux solvants doit être respectée.

Protection de la santé

Lors de travaux de soudure à flamme nue à l'intérieur, il faut prévoir un apport suffisant d'air frais pour ne pas nuire à la santé des collaborateurs.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

7. Travaux avec une flamme nue

Soudage de MBP avec un chalumeau à main ou en spirale

Les travaux de soudure doivent être effectués par des collaborateurs formés et compétents. L'équipement de protection individuelle (EPI) comprend des gants, etc. Les chalumeaux à main ou en spirale (brûleur, vannes, tuyaux) doivent être entretenus et en bon état de fonctionnement. S'il y a une fuite sur un brûleur, une vanne ou un tuyau, le travail doit être interrompu immédiatement. Le soudage ne pourra se poursuivre qu'après réparation ou remplacement des pièces.

Différence entre une bouteille de gaz liquéfié normale et une bouteille de gaz à tube plongeur

Il existe deux types de bouteilles de gaz liquéfié qui sont utilisées lors de travaux avec une flamme nue sur un toit plat:

- «Bouteille de gaz liquéfié normale»
- Bouteille de gaz à tube plongeur

Celles-ci ne diffèrent que par le filetage du raccordement. La couleur ne joue aucun rôle direct, car chaque fournisseur à les siennes. Une bouteille de gaz liquéfié avec prélèvement en phase gazeuse possède un filetage de raccordement 1/14" LH et celle avec prélèvement de gaz en phase liquéfiée un de 3/4" LH.

Bouteille de gaz liquéfié normale

Avec les bouteilles de gaz liquéfié normales, le combustible est prélevé depuis la phase gazeuse.

Les bouteilles de gaz liquéfié normales sont utilisées pour les applications nécessitant une faible consommation d'énergie telles que la soudure ou le réchauffage.

Il existe différentes variantes de bouteilles de gaz liquéfié normales:

Fig. 12 :

Fig. 13 : Bouteille de gaz liquéfié normale en acier, généralement avec limiteur de pression

Fig. 14 : Bouteille de gaz liquéfié normale en acier «chantier» (avec collerette de protection, couleur fluorescente)

Bouteille de gaz à tube plongeur

Avec les bouteilles de gaz liquéfié à tube plongeur, le combustible est prélevé depuis la phase liquide.

Les bouteilles de gaz liquéfié à tube plongeur sont utilisées pour les applications nécessitant une grande quantité d'énergie telles que les travaux de séchage ou le soudage sur toute une surface.

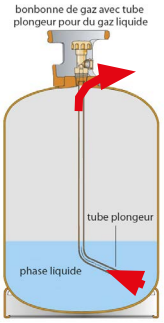


Fig. 15 :

Fig. 16 : Bouteille de gaz à tube plongeur avec collerette de protection, filetage 3/4 " LH et couleur différents

Distances de sécurité lors de travaux de soudure

Les distances de sécurité par rapport aux matériaux ou aux éléments inflammable doivent être respectées. Le type de brûleur doit être déterminé en fonction du risque d'incendie. La position du brûleur, le dosage de la flamme et la largeur de la membrane à souder sont d'une importance décisive (cf. fig. 17/20).

En fonction de l'application, divers types de brûleurs à gaz ou de brûleurs à gaz liquéfié sont utilisés pour le soudage de membranes MPB. Le développement de chaleur, la portée et le schéma de la flamme varient considérablement et dépendent de la taille de la cloche (diamètre du chalumeau) ainsi que de la pression du gaz.

Travaux avec un fondoir à bitume

Lorsqu'on utilise un fondoir à bitume pour le bitume chaud, il faut veiller à ce que la température du bitume n'augmente pas jusqu'au point d'inflammation. Lors de l'utilisation d'un fondoir à bitume, les points suivants doivent être respectés:

- Une personne instruite doit surveiller en permanence le fondoir et la température (chef du fondoir).
- Le fondoir à bitume doit être placé à une distance de sécurité d'au moins 5 m de matériaux de construction combustibles et être placé dans une cuve non combustible.
- Garder une voie d'évacuation sûre et dégagée. L'écoulement de bitume inflammable ne doit pas obstruer la voir d'évacuation.
- La bouteille de gaz destinée au fondoir doit se trouver à une distance d'au moins 3 m, les bouteilles de réserve doivent être placées à au moins 5 m du fondoir à bitume.
- Avant le chauffage du fondoir, vérifier si le brûleur et le tuyau ne présentent pas de traces de dommages.
- Ne pas remplir complètement le fondoir, car le bitume chaud se dilate.
- Les scories dans le fondoir doivent être retirées.
- Déposer un extincteur contenant 12 kg de produit d'extinction à une distance d'au moins 5 m du fondoir.
- La propreté du fondoir doit être assurée à l'extérieur. Les résidus de bitume peuvent facilement s'enflammer.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

Distances de sécurité sans mesures de protection

	Distance de sécurité			
	Raccordements et terminaisons d'éléments avec des matériaux combustibles	**Bouteille de gaz avec brûleur interne**	**Déchets, matériaux de construction, emballages**	**Dépôt de solvants, de bouteilles de gaz**
Soudage des chevauchements de la première couche d'étanchéité avec un brûleur à gaz (1)	0,5 m	0,5 m	1,5 m	3,0 m
Soudage sur toute la surface de membranes d'étanchéité, largeur des membranes jusqu'à 0,5 m, avec un brûleur à gaz (1)	0,5 m	0,5 m	1,5 m	3,0 m
Soudage sur toute la surface de membranes d'étanchéité avec un brûleur à gaz (1)	1,0 m	1,0 m	1,5 m	3,0 m
Travaux de séchage avec un brûleur à gaz (1)	1,0 m	1,0 m	1,5 m	3,0 m
Soudage sur toute la surface de membranes d'étanchéité avec un brûleur à gaz liquéfié (1) (bouteille de gaz avec tube plongeur)	1,5 m	1,5 m	1,5 m	3,0 m
Travaux de séchage avec un brûleur à gaz liquéfié (1) (bouteille de gaz liquéfié à tube plongeur)	1,5 m	1,5 m	1,5 m	3,0 m
Fondoir à bitume avec déversoir	5,0 m	3,0 m	5,0 m	5,0 m

Fig. 17 : Distances de sécurité des différents types de travaux; (1) cf. fig. 20

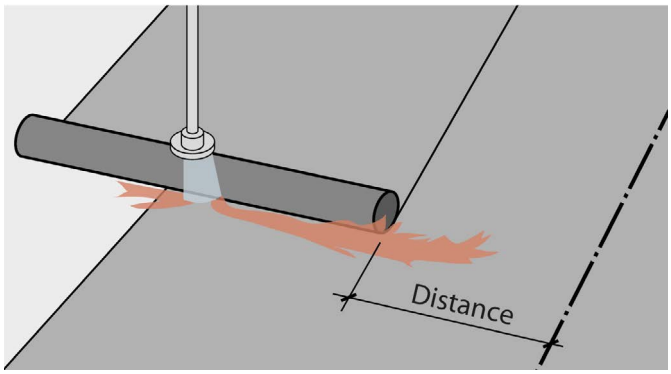


Fig. 18 : Définition de la distance latérale par rapport au matériel, aux emballages ou aux éléments comportant des matières combustibles

Fig. 19 : Potentiel de danger particulier lors du stockage des matériaux. Par effet de succion, la flamme peut être aspirée sous le matériel et l'enflammer depuis le bas.

Entrepôt de matériel

Il existe un potentiel de risque particulier lié au stockage des matériaux. Les dépôts de matériaux doivent être planifiés à l'avance. Si les distances minimales pour travailler avec une flamme nue ne peuvent être respectées, des mesures de protection appropriées doivent être prises, par exemple un cloisonnement temporaire avec des panneaux en fibrociment.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

TRAVAUX AVEC UNE FLAMME NUE

Types de travaux avec une flamme nue
Lorsqu'on enflamme des joints avec le brûleur à gaz, la flamme s'échappe latéralement vers l'extérieur. L'énergie de cette flamme latérale varie en fonction de la taille et de la position du brûleur.

Si des mesures de protection ne sont pas prise lorsqu'on enflamme des joints, les distances de sécurité minimales indiquées à la Fig.17 pour les matériaux de construction et d'emballage comportant des éléments combustibles doivent être respectées.

Chalumeau à gaz Soudage des recouvrements de la première membrane d'étanchéité. Brûleur manuel avec rallonge, **cloche de brûleur de 30 à 50 mm**. Flamme nue visible latéralement au-delà de la membrane d'étanchéité jusqu'à 0,30 m. Distances de sécurité selon la fig. 17	
Chalumeau à gaz Soudage des membranes d'étanchéité, largeur de membrane d'env. 0,50 m (½ membrane). Chalumeau manuel avec **cloche de brûleur de 30 à 50 mm**. Flamme nue visible latéralement au-delà de la membrane d'étanchéité jusqu'à 0,20 m. Distances de sécurité selon la fig. 17	
Chalumeau à gaz Soudage des membranes d'étanchéité sur toute la largeur de la membrane de 1,00 m. Chalumeau manuel avec **cloche de brûleur de 50 à 70 mm**. Flamme nue visible latéralement au-delà de la membrane d'étanchéité jusqu'à 0,50 m. Distances de sécurité selon la fig. 17	
Chalumeau à gaz liquéfié «avec bouteille de gaz à tube plongeur» Fig. 15/16 Soudage des membranes d'étanchéité sur toute la largeur de la membrane de 1,00 m. Chalumeau en spirale avec **cloche de brûleur de 80 mm**. Flamme nue visible latéralement au-delà de la membrane d'étanchéité jusqu'à 0,80 m. Distances de sécurité selon la fig. 17	

Fig. 20 : Exécution des travaux avec différents ensembles de combustion avec une flamme nue.

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

8 Autocontrôle

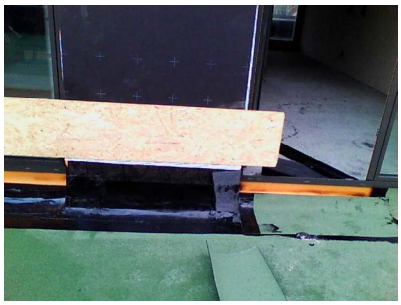
Après achèvement des travaux avec une flamme nue directement sur les composants combustibles, des mesures appropriées d'autocontrôle doivent être prises. Ces mesures diffèrent selon le risque d'incendie.

Mesures

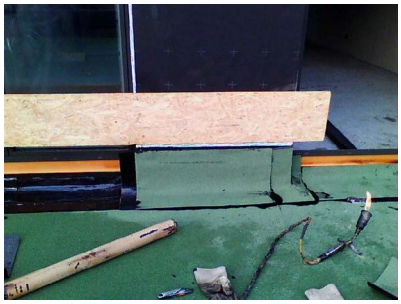
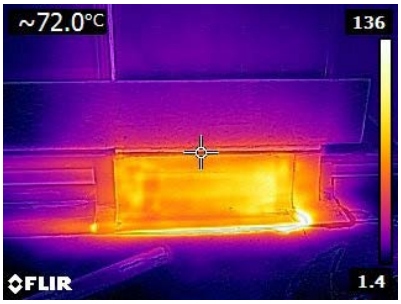
- Dans le cas d'un RI faible, aucune mesure particulière n'est nécessaire.
- Si les distances indiquées sur la fig. 17 sont respectées, les mesures pour un RI faible s'appliquent.
- Dans le cas d'un RI moyen ou élevé, il est recommandé de vérifier les composants combustibles au moyen d'une caméra thermique. Si aucune caméra thermique n'est disponible, l'autocontrôle peut être effectué par un piquet d'incendie. On peut distinguer les situations suivantes:
  - RI moyen = piquet d'incendie 2 h
  - RI élevé = piquet d'incendie 4 h

Autocontrôle par imagerie thermique

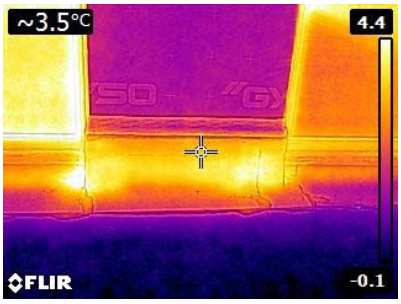
Les images d'une caméra thermique montrent si la source d'incendie se développe. Si tel est le cas, des contre-mesures peuvent être prises rapidement et en toute sécurité. La caméra thermique peut également être utilisée pour documenter l'évolution de la température dans les zones de travail. Après refroidissement, le composant doit se trouver dans la plage de température ambiante et aucun point chaud ne doit être visible.



Enregistrement de la situation avant la soudure de ce raccordement. La surface du composant dans le réticule est froide d'env. 1,2°C.

Enregistrement de ce raccordement mural immédiatement après le soudage de ce relevé.
La surface du composant dans le réticule est chaude d'env. 72°C .



Enregistrement après environ 15 minutes. Il est clairement visible que la température de surface dans la zone du relevé est déjà inférieure à la «température ambiante de l'intérieur chauffé». La surface du composant dans le réticule est chaude d'env. 3,5°C
Les zones jaune clair de l'étanchéité sont chaudes d'env. 4,4°C selon l'échelle. Après seulement env. 15 minutes,
on peut affirmer que cette bordure ne provoquera pas d'incendie.

Fig. 21 : Tableau Contrôle par imagerie thermique

9. Comportement en cas d'incendie

Lors de travaux avec le chalumeau manuel

- Garder son calme.
- Fermer immédiatement la vanne de la bouteille de gaz. Retirer la bouteille de gaz du lieu de l'incendie.
- Lutte contre l'incendie avec des moyens d'extinction.
- Si le feu ne peut pas être éteint immédiatement, alerter les pompiers.
- Signalement au supérieur hiérarchique.

Lors de travaux avec le fondoir à bitume

- Garder son calme.
- Fermer immédiatement la vanne de la bouteille de gaz. Retirer la bouteille de gaz du lieu de l'incendie.
- Fermer le couvercle du fondoir et le garder fermé.
- Réduire l'apport en oxygène en recouvrant le fondoir à bitume.
- Eteindre le feu avec de la poudre d'extinction ou du sable. Ne pas gicler de l'eau directement dans le bitume chaud! Même effet qu'avec de l'huile chaude!
- Si le feu ne peut pas être éteint immédiatement, alerter les pompiers.

Fig. 22 : Exemple négatif d'un fondoir à bitume qui a pris feu, sans bac de débordement et sans distance de sécurité par rapport à la bouteille de gaz.

10. Alarme

Dans une situation d'urgence, il peut arriver que les personnes concernées soient bloquées. Les cartes d'urgence ou une appli peuvent être une source importante d'informations. Remettez à chaque collaborateur une carte d'urgence qu'il devras toujours avoir sur lui. Les cartes d'urgence contiennent les principaux numéros de téléphone et un schéma d'annonce et d'alarme. De tels modèles ou de telles cartes d'urgence sont disponibles auprès de la SUVA (voir annexe) ou peuvent être élaborés par l'entreprise elle-même pour répondre à ses besoins opérationnels.

En cas d'incendie qui ne peut pas être immédiatement éteint, les pompiers doivent être alertés de suite. Procédez selon le principe Regarder/Penser/Agir.

Regarder :

– Que s'est-il passé exactement?
– Quels sont les dangers?

Penser:

– Puis-je encore agir par moi-même ou ai-je besoin d'aide?
– Y a-t-il encore des personnes en danger ou êtes-vous vous-même encore en danger?

Agir:

– Se mettre soi-même ou mettre d'autres personnes en sécurité.
– Alerter les pompiers ou déléguer l'alerte.
– Poursuivre la lutte contre l'incendie si une telle entreprise est possible et raisonnable.
– Maintenir la voie d'accès libre pour les véhicules de secours.
- Toujours alerter les pompiers en cas d'«incendie» en composant le 118

Vous trouverez d'autres informations sur les situations d'urgence dans le dépliant Suva 67062 «Comportement en cas d'urgence».

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

CHECK-LIST CONCERNANT LES TRAVAUX AVEC UNE FLAMME NUE

11. Check-list

N°	Lieu de travail	Exigences	s'applique	ne s'applique pas	Remarques, moyens auxiliaires
1	Préposé à la sécurité anti-incendie désigné?	QSS 1 QSS 2 QSS 3			- Norme de protection incendie AEAI 11-15 - Factsheet Niveaux d'assurance qualité d'Enveloppe des édifices Suisse
2	Evaluation du risque effectuée?	Chapitre 5			Quel est le niveau de classification du risque?
3	Mesures en fonction du risque d'incendie (RI)?	Fig. 5:			Quelles mesures doivent être mises en œuvre?
4	Les voies d'évacuation et de sauvetage sont-elles dégagées?	Une voie d'évacuation verticale			Les voies d'évacuation et de sauvetage doivent toujours être accessibles et doivent être signalées dans la mesure du possible.
5	Y a-t-il suffisamment de moyens d'extinction (12 kg par groupe de travail)?	Extincteur à poudre ABC.			Ou des alternatives équivalentes?
6	Les collaborateurs ont-ils été formés à la manipulation des extincteurs?	Formation en extinction d'incendie achevée.			Responsabilité et mise en œuvre PERCO dans l'entreprise.
7	Les collaborateurs ont-ils été formés aux travaux de soudure?	Faire appel à du personnel compétent et formé.			Recommandation: Bases Application Cours de soudage.
8	Les chalumeaux dont-ils entretenus, les vannes et les tuyaux en bon état?	Du matériel sûr et prêt à l'emploi.			
9	Les distances de sécurité par rapport aux sources d'inflammation (brûleur à gaz, fondoir à bitume, etc.) sont-elles respectées?	D'après le tableau 17			
10	Le fondoir à bitume est-il équipé d'un thermostat et d'une cuve de rétention correspondante?	Surveillance du fondoir à bitume par un collaborateur instruit.			Conserver les moyens d'extinction à une distance d'au moins 5 m du fondoir à bitume et d'au moins 3 m de la bouteille de gaz.
11	Les matériaux d'emballage sont-ils éliminés quotidiennement ou périodiquement?	Retirer les matériaux inflammables des zones dangereuses lorsque vous travaillez avec une flamme nue.			
12	Comment s'effectue l'autocontrôle?	Un autocontrôle doit être effectué en fonction du risque d'incendie.			Caméra thermique, surveillance d'incendie
13	L'alarme en cas d'incendie est-elle assurée?	Carte d'appels d'urgence			Comportement en cas d'urgence Appli: EchoSOS, tél. 118 pompiers
Remarques:					

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020

MENTIONS LÉGALES

Direction du projet
Andy Nussbaumer, Menzingen,
président de la commission technique
Commission Toit plat, Enveloppe des édifices Suisse

Marco Röthlisberger, Uzwil, chef de projet technique,
Enveloppe des édifices Suisse

Coopération
Michael Binz, Berne, Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI)

Renato Burgermeister, Uzwil, Enveloppe des édifices Suisse
Commission Toit plat, Enveloppe des édifices Suisse

Martin Graf, Lucerne, Suva Lucerne

Josef Pfammatter, Berne, Pavidensa, Étanchéités revêtements Suisse

Jürg Studer, Uzwil, Responsable de la sécurité au travail,
Enveloppe des édifices Suisse

Graphisme
Nicole Staub, Uzwil, Enveloppe des édifices Suisse

Editeur
ENVELOPPE DES ÉDIFICES SUISSE
Association des entrepreneurs d'enveloppe des édifices
Commission technique Toit plat
Lindenstrasse 4
9240 Uzwil
T 0041 (0)71 955 70 30
F 0041 (0)71 955 70 40
info@enveloppe-edifice.swiss
enveloppe-edifice.swiss

Associations et organisations impliquées
Enveloppe des édifices Suisse, Lindenstrasse 4, 9240 Uzwil,
Commission technique Toit plat

Pavidensa, Étanchéités revêtements Suisse,
Seilerstr. 22, 3001 Berne

Association des établissements cantonaux d'assurance incendie,
Bundesgasse 20, 3001 Berne

Suva Lucerne, Rösslimattstrasse 39, 6002 Lucerne

© Enveloppe des édifices Suisse, état 06.2020