

Division prévention

Av. du Grey 111
1002 Lausanne
T. +41 58 721 21 21
www.eca-vaud.ch
prevention@eca-vaud.ch



Systemes de mise en surpression

Rôles et exigences

R07 – v01 – décembre 2016

Table des matières

1. Champ d'application	4
1.1. La présente recommandation définit les exigences posées aux systèmes de mise en surpression ainsi qu'à leur étude, leur mise en soumission et leur réalisation. Les modalités relatives au contrôle et à la réception de ces installations ne font pas partie de la présente recommandation.	4
1.2. Elle s'adresse aux propriétaires d'installations, aux planificateurs spécialisés et aux entreprises spécialisées en systèmes de mise en surpression ainsi qu'aux organismes d'inspection.	4
1.3. Elles s'appliquent aux systèmes de mise en surpression prescrits par l'Etablissement Cantonal d'Assurance.	4
1.4. Les systèmes de mise en surpression facultatifs ne font pas l'objet de la présente recommandation.	4
1.5. Dans la mesure où les exigences de la présente recommandation ne sont pas définies explicitement, les règles généralement reconnues de la technique doivent être respectées pour la planification, la réalisation, le contrôle, l'entretien, l'exploitation et la maintenance des systèmes de mise en surpression.	4
1.6. La présente recommandation ne traite pas des installations de désenfumage par balayage.	4
2. Définitions	4
2.1. Autorité de protection incendie	4
2.2. Organisme d'inspection	5
2.3. Planificateur spécialisé	5
2.4. Constructeur d'installation	5
2.5. Système de mise en surpression prescrit	5
2.6. Système de mise en surpression facultatif	5
2.7. Etat de la technique	5
2.8. Systèmes de mise en surpression	6
2.9. Cage d'escalier de sécurité	6
2.10. Zone à protéger	6
2.11. Ouvrant de désenfumage	6
2.12. Décharge de surpression	6
2.13. Clapet de transfert	6
2.14. Evacuation de la surpression	6
2.15. Asservissement incendie	6
2.16. Test intégral	7
3. Nécessité	7
3.1. Généralités	7
3.2. Systèmes de mise en surpression	7

4. Exigences	8
4.1. Généralités	8
4.2. Zone à protéger (voir annexe)	8
4.3. Parties de l'installation	9
4.3.1. Prise d'air extérieur	9
4.3.2. Ventilateurs	10
4.3.3. Gaines et conduits	10
4.3.4. Points d'entrée d'air	10
4.3.5. Clapet de transfert	10
4.3.6. Evacuation de l'air / désenfumage (voir annexe)	11
4.3.7. Clapets de désenfumage	11
4.3.8. Event de surpression	11
4.3.9. Fermetures dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers	11
4.3.10. Déclenchement et commande	12
4.3.11. Signaux de dérangement	12
4.3.12. Alimentation de sécurité	13
4.4. Dimensionnement du système de mise en surpression (voir annexe)	13
4.4.1. Influences climatiques	13
4.4.2. Critères de calcul (voir annexe)	14
4.4.3. Classes d'installation	14
4.5. Planification, montage et exploitation (voir annexe)	15
4.6. Etat de fonctionnement	16
4.6.1. Généralités	16
4.6.2. Entretien	16
4.6.3. Responsable de l'installation	16
4.6.4. Livret de contrôle	17
4.7. Panne et mise hors service momentanée (voir annexe)	17
4.8. Arrêt et démantèlement (voir annexe)	18
4.9. Evaluation de l'état de fonctionnement	18
5. Autres dispositions / règles reconnues de la technique	18
Annexe	19

Introduction

La directive AEAI 21-15 "Installation d'extraction de fumée et de chaleur" donne aux chapitres 2.5, 3.4.2 et 4.8 les indications principales pour les systèmes de mise en surpression. Dans le document 40-15 "Autres dispositions" l'AEAI met en référence la norme SN EN 12101-6, édition 2005 "Système pour le contrôle des fumées et de la chaleur – Partie 6 : Spécifications pour les systèmes à différentiels de pression". Cette norme est actuellement en révision et deviendra prochainement la prEN 12101-13 "Systèmes à différentiels de pression – Conception et méthode de calcul".

Afin de faire bénéficier les maîtres de l'ouvrage, mandataires et installateur des avancées au niveau technique de cette future norme, et de permettre de valider des concepts prenant en compte ces nouvelles données, l'ECA du canton de Vaud a édicté cette recommandation, considérée comme un état de la technique, en collaboration avec l'ECA du canton de Zürich.

1. Champ d'application

1.1. La présente recommandation définit les exigences posées aux systèmes de mise en surpression ainsi qu'à leur étude, leur mise en soumission et leur réalisation. Les modalités relatives au contrôle et à la réception de ces installations ne font pas partie de la présente recommandation.

1.2. Elle s'adresse aux propriétaires d'installations, aux planificateurs spécialisés et aux entreprises spécialisées en systèmes de mise en surpression ainsi qu'aux organismes d'inspection.

1.3. Elles s'appliquent aux systèmes de mise en surpression prescrits par l'Etablissement Cantonal d'Assurance.

1.4. Les systèmes de mise en surpression facultatifs ne font pas l'objet de la présente recommandation.

1.5. Dans la mesure où les exigences de la présente recommandation ne sont pas définies explicitement, les règles généralement reconnues de la technique doivent être respectées pour la planification, la réalisation, le contrôle, l'entretien, l'exploitation et la maintenance des systèmes de mise en surpression.

1.6. La présente recommandation ne traite pas des installations de désenfumage par balayage.

2. Définitions

2.1. Autorité de protection incendie

Conformément à l'article 4 de la loi sur la prévention des incendies et des dangers résultant des éléments naturels (LPIEN), et l'annexe II de la RLATC, c'est l'Etablissement d'assurance contre l'incendie et

les éléments naturels qui, en tant qu'autorité de protection incendie pour les objets de compétence cantonale, est chargée de faire respecter l'application de la norme et des directives de protection incendie.

2.2. Organisme d'inspection

L'organisme d'inspection réalise les expertises de projets, les réceptions et les contrôles des systèmes de mise en surpression.

2.3. Planificateur spécialisé

Le planificateur spécialisé de systèmes de mise en surpression est responsable de la planification (planification du projet et de l'exécution), de la conduite technique des travaux ainsi que de l'assurance qualité des projets de systèmes de mise en surpression.

2.4. Constructeur d'installation

Le constructeur d'installation est responsable de la réalisation et de l'entretien des systèmes de mise en surpression. Le constructeur d'installation qui réalise la planification (planification du projet et de l'exécution) remplace également le planificateur spécialisé.

2.5. Système de mise en surpression prescrit

Les systèmes de mise en surpression prescrits sont des systèmes prescrits sur la base des prescriptions de protection incendie ou sur la base d'un concept de protection incendie spécifique à l'ouvrage.

2.6. Système de mise en surpression facultatif

Les systèmes de mise en surpression facultatifs sont des systèmes réalisés sur base volontaire par le propriétaire de l'installation alors que les prescriptions de protection incendie en vigueur ne prévoient pas de système de mise en surpression. Il peut aussi s'agir de systèmes de mise en surpression existants qui ne sont plus prescrits au regard des prescriptions de protection incendie en vigueur.

2.7. Etat de la technique

Sont réputés documents fixant l'état de la technique les normes et les publications techniques d'associations spécialisées et d'organismes de normalisation, à la condition qu'elles conviennent pour concrétiser les exigences de base contenues dans les prescriptions de protection incendie et qu'elles permettent de remplir les exigences techniques de sécurité. En Suisse, l'état de la technique des systèmes de mise en surpression est décrit essentiellement (mais pas totalement) dans la norme SN EN 12101-6:2005.

2.8. Systèmes de mise en surpression

Les systèmes de mise en surpression sont des équipements installés de manière fixe, destinés à empêcher la fumée de pénétrer dans la zone à protéger (en règle générale des voies d'évacuation et de sauvetage verticales dans des bâtiments élevés) au moyen de deux critères :

- cascade de pression avec les portes fermées entre la zone à protéger et la zone non protégée ;
- vitesse de désenfumage / débit volumique avec les portes ouvertes depuis la zone à protéger vers l'air libre via le système d'évacuation de l'air.

2.9. Cage d'escalier de sécurité

Cage d'escalier spécialement protégée contre la pénétration de la fumée et du feu et qui n'est accessible à chaque niveau que via des sas ou des couloirs et paliers ouverts en permanence vers l'extérieur.

2.10. Zone à protéger

Il s'agit de la zone dans laquelle il convient d'empêcher la fumée de pénétrer. Les couloirs adjacents ne font pas partie de la zone à protéger et peuvent être partiellement enfumés.

2.11. Ouvrant de désenfumage

Dispositif (gaine, ouverture de façade, etc.) permettant à la surpression de s'échapper de la zone d'utilisation ou d'une autre zone du bâtiment non mise sous pression.

2.12. Décharge de surpression

Dispositif destiné à évacuer l'air comprimé excédentaire d'une zone en surpression. Ce dispositif se trouve généralement au niveau supérieur de la cage d'escalier ou d'ascenseur pour sapeurs-pompiers.

2.13. Clapet de transfert

Dispositif permettant une compensation de pression ainsi que le transfert d'un débit volumique réduit entre la zone à protéger et la zone non protégée.

2.14. Evacuation de la surpression

Voie directe entre la zone à protéger et l'air extérieur qui permet d'évacuer la surpression du bâtiment.

2.15. Asservissement incendie

Dispositif de protection incendie mis en service ou actionné automatiquement en cas d'incendie par un dispositif technique de protection incendie (installation de détection d'incendie, installation sprinkler, etc.) en vue d'assurer la sécurité en cas d'incendie. Cela se fait entre autres par :

- la fermeture des fermetures coupe-feu ;
- l'ouverture des exutoires de fumées ;
- l'activation des installations d'extraction de fumée et de chaleur ;
- la mise hors service des installations de transport ;
- le déclenchement de systèmes d'évacuation ;
- la mise hors service d'installations techniques du bâtiment ;
- l'enclenchement de pompes d'augmentation de pression et autres enclenchements.

2.16. Test intégral

Le test intégral est un contrôle du fonctionnement général de tous les équipements de protection incendie. Il permet de garantir le fonctionnement de l'ensemble du système de protection, aussi bien pendant l'exploitation normale qu'en cas d'événement. Ce test est effectué après que chaque installation a été contrôlée séparément et que tous les défauts ont été éliminés.

3. Nécessité

3.1. Généralités

Les bâtiments, les autres ouvrages ou les compartiments coupe-feu doivent être équipés d'une installation d'extraction de fumée et de chaleur dimensionnée en fonction de leur nombre d'occupants, de leur nombre de niveaux, de leur type de construction, de leur situation, de leur étendue et de leur affectation. (Chiffre 3.1 al. 1, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).

3.2. Systèmes de mise en surpression

- Les escaliers des cages d'escalier de sécurité non accessibles à chaque étage par des couloirs et des paliers toujours ouverts sur l'extérieur doivent être équipés d'un système de mise en surpression destiné à empêcher la pénétration des fumées. (Chiffre 3.4.2 al. 1, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- Une preuve de performance est requise pour le système de mise en surpression dans les cages des ascenseurs sapeurs-pompiers. (Chiffre 3.4.2 al. 3, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- L'autorité de protection incendie peut, sur la base des articles 11 et 12 de la norme de protection incendie de l'AEAI 1-15, exiger le placement d'un système de mise en surpression en tant que mesure de protection compensatoire (par ex. pour garantir l'accès pour les sapeurs-pompiers ou garantir des voies d'évacuation libre de fumée en cas de nombre d'occupants très important).

4. Exigences

4.1. Généralités

- Les installations d'extraction de fumée et de chaleur doivent être conformes à l'état de la technique et être conçues, dimensionnées, exécutées et entretenues de manière à être efficaces et prêtes à fonctionner en tout temps. (Chiffre 4.1 al. 1, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- Toutes les parties de l'installation doivent être constituées de matériaux adéquats et dimensionnées, posées et fixées de manière à satisfaire aux sollicitations, mais aussi à garantir le maintien de fonction de l'installation pendant la durée de résistance au feu du compartimentage coupe-feu tel qu'il a été défini en fonction de l'affectation des locaux, mais au moins pendant 30 minutes. (Chiffre 4.1 al. 2, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- Les exigences concernant la durée de fonctionnement de l'installation d'extraction de fumée et de chaleur n'entraînent aucun renforcement des exigences concernant le système porteur et le compartimentage coupe-feu. (Chiffre 4.1 al. 3, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- Les systèmes de mise en surpression doivent être coordonnés avec les autres mesures de protection incendie. Les interactions avec d'autres installations techniques de protection incendie (comme les installations mécaniques d'extraction de fumée et de chaleur) doivent être prises en compte. Les mesures techniques de protection incendie ne doivent pas s'influencer mutuellement de manière négative.
- Les systèmes de mise en surpression doivent être adaptés aux nouvelles conditions si les bâtiments et autres ouvrages sont modifiés, étendus ou transformés.
- Les forces d'ouverture des portes ne doivent pas dépasser un maximum de 100 N pour l'ensemble des portes d'évacuation.
- Le niveau de pression acoustique dans la zone protégée et dans la zone des interphones pour l'ascenseur pour sapeurs-pompiers ne peut excéder un $L_{H,tot}$ de 80 dB(A).
- Les installations aérauliques ne doivent pas être utilisées pour des systèmes de mise en surpression.

4.2. Zone à protéger (voir annexe)

- Dans le cas de cages d'escalier de sécurité, la zone à protéger englobe la cage d'escalier et, dans le cas d'ascenseurs pour sapeurs-pompiers, la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers.
- Si un système de mise en surpression doit être utilisé dans d'autres affectations en tant que mesure de protection conceptuelle, la zone à protéger, les critères de conception ainsi que la classe d'installation doivent être déterminés en accord avec l'autorité de protection incendie.
- Les zones à protéger doivent former des compartiments coupe-feu séparés dans lesquels une surpression définie empêche la pénétration de la fumée. Au lieu de créer une cascade de pression par le sas jusque dans l'unité d'utilisation, la surpression peut être réduite dans la cage d'escalier de sécurité en passant par des gaines verticales à partir des voies d'évacuation horizontales situées

devant les sas ou directement à partir des sas. (Chiffre 4.8 al. 1, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).

- Il faut dimensionner les conditions de pression de manière à ce que la surpression soit plus élevée dans la cage d'escalier que dans le sas. (Chiffre 3.4.2 al. 2, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- À l'étage de l'incendie, l'écart entre la pression différentielle Δp_1 (cage d'escalier / affectation) et la pression différentielle Δp_2 (cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers / affectation) ne doit pas dépasser (avec les portes fermées) 10 % de la pression différentielle la plus faible (voir annexe au chiffre 4.4.2 ill. 12 et ill. 13).
- Chaque zone à protéger doit être équipée d'un système de mise en surpression propre prévu à cet effet. Si la cage d'escalier et la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers sont reliées au même sas, un système de mise en surpression commun peut être utilisé pour les deux zones à protéger.
- Toutes les portes entre la zone protégée et la zone non protégée ainsi celles situées entre le sas et l'unité d'utilisation doivent être équipées de dispositifs de fermeture automatiques (ferme-portes).
- Dans les bâtiments élevés existants non équipés de cages d'escalier de sécurité (absence de sas), les portes qui séparent la zone protégée de la zone non protégée doivent être équipées de ferme-portes débrayables. Les ferme-portes débrayables doivent être actionnés via l'installation de détection d'incendie et dimensionnés de telle sorte que les portes se ferment correctement, y compris pendant le fonctionnement des systèmes de mise en surpression.

4.3. Parties de l'installation

4.3.1. Prise d'air extérieur

- Chaque système de mise en surpression doit disposer d'une prise d'air extérieur séparée. Une autre possibilité est d'assurer la prise d'air extérieur via une gaine d'air collective, à laquelle d'autres installations aérauliques et systèmes de mise en surpression peuvent être raccordés. Les points d'aspiration des différents systèmes de mise en surpression ne doivent pas s'influencer mutuellement de manière négative. Tous les raccords à la gaine d'air collective doivent être équipés de clapets coupe-feu.
- Les prises d'air extérieur doivent être disposées de manière à éviter toute contamination de l'air aspiré par la fumée.
- L'aspiration doit se faire au sol ou à proximité du sol au niveau de la façade du bâtiment en dessous des fenêtres. Aucune ouverture du bâtiment ne doit être placée en dessous du point d'aspiration ; horizontalement, un écart minimal de 2,5 m doit être assuré.
- Les prises d'air extérieur doivent être disposées en tenant compte des influences environnementales (comme la neige, l'encrassement, la végétation, l'encombrement).
- Les prises d'air extérieur doivent être surveillées au moyen d'un détecteur de fumée pour gaines. Celui-ci doit être placé après le ventilateur (dans la direction de l'air).
- En cas d'écart par rapport à ces exigences, l'équivalence de la solution alternative doit être démontrée auprès de l'autorité de protection incendie.

4.3.2. Ventilateurs

- Dans la mesure où ils ne sont pas placés à l'air libre, les ventilateurs doivent être disposés dans un local séparé (pas dans la zone protégée) présentant la même résistance au feu que le compartimentage coupe-feu lié à l'affectation. La résistance au feu doit être au moins EI 30.
- Un ventilateur résistant au gaz chaud n'est pas nécessaire pour la prise d'air extérieur.
- Si des ventilateurs sont nécessaires pour le désenfumage, il convient d'utiliser des ventilateurs pour gaz chaud capables de résister à des températures de gaz de fumées d'au moins 400 °C (200 °C dans les bâtiments et autres ouvrages équipés d'installations sprinklers) pendant la durée d'intervention nécessaire.

4.3.3. Gaines et conduits

- Les gaines et les conduits seront construits et installés de manière à ce qu'ils résistent aux sollicitations attendues et qu'ils empêchent la propagation de l'incendie et de la fumée lors de l'évacuation de gaz d'incendie. (Chiffre 4.4 al. 1, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- La conception et l'exécution du réseau des conduits doivent répondre aux exigences auxquelles ce réseau doit satisfaire en cas d'incendie. Des mesures doivent être prises en vue de compenser les effets de la dilatation thermique (points fixes et compensateurs, par exemple). Les chevilles en matière synthétique sont interdites pour la fixation des conduits de désenfumage. La résistance au feu des gaines et des conduits doit être la même que celle exigée pour les compartiments coupe-feu franchis. (Chiffre 4.4 al. 2, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- Un clapet coupe-feu d'une résistance au feu EI30 doit être placé entre le ventilateur et le raccord de gaine. Ce clapet se ferme dès que le système de mise en surpression est éteint manuellement ou automatiquement (par ex. via le détecteur de fumée pour gaines).

4.3.4. Points d'entrée d'air

- Les points d'entrée d'air doivent être disposés de telle sorte que les exigences relatives au flux d'air au travers de la porte vers la zone non protégée et aux forces d'ouverture des portes soient respectées.
- Le point d'entrée d'air ne doit pas se trouver à moins de 3 m de la porte qui donne sur l'air libre.
- Dans les cages d'ascenseur pour sapeurs-pompiers, la vitesse d'entrée d'air ne peut excéder 3 m/s et le point d'entrée d'air le plus bas doit se trouver au-dessus du point d'arrêt le plus bas.

4.3.5. Clapet de transfert

- Un clapet de transfert d'au moins 0,015 m² et de maximum 0,050 m² (géométrique) doit être installé entre la cage d'escalier et le sas et être équipé d'un clapet anti-retour en matériaux RF1. Le clapet de transfert doit être placé à proximité du sol. Les déperditions des portes ne peuvent pas être utilisées à la place de ce clapet.
- Aucun clapet de transfert ne doit être placé entre le sas et l'affectation.

4.3.6. Evacuation de l'air / désenfumage (voir annexe)

- Une évacuation de l'air doit être prévue pour s'assurer que l'air de la zone sous ventilation forcée puisse s'échapper vers l'extérieur par une zone non soumise à une ventilation forcée. La pression différentielle ou la vitesse de désenfumage par les portes ouvertes entre les deux zones doit être garantie de cette manière.
- Les ouvrants d'évacuation d'air doivent être conçus et disposés en tenant compte des conditions climatiques (comme la pression du vent, la neige). Le fonctionnement des prises d'air extérieur d'autres installations d'extraction de fumée et de chaleur ne doit pas être entravé par un éventuel désenfumage.
- L'évacuation de l'air doit être garantie dans l'étage de l'incendie, soit via des ouvrants d'évacuation d'air dans la façade, soit via des gaines d'évacuation d'air verticales prévues à cet effet. Les cages d'ascenseur, gaines techniques et autres ne peuvent pas être utilisées à cet effet.
- Si des ventilateurs doivent être utilisés dans des gaines d'évacuation d'air, il faut s'assurer que les forces d'ouverture des portes des issues de secours ne dépassent pas 100 N. Aucun dépassement de la force d'ouverture de porte ne doit survenir en cas de panne ou de défaut de fonctionnement des capteurs de pression.
- Si aucun ouvrant / gaine d'évacuation d'air n'est prévu dans les sous-sols, des mesures doivent être prises pour éviter un état critique dans la zone protégée (par ex. entrée de fumée dans la cage d'escalier).

4.3.7. Clapets de désenfumage

- En cas de désenfumage à l'intérieur des zones d'utilisation via des gaines verticales, il convient d'utiliser des clapets de désenfumage présentant la durée de résistance au feu du compartimentage coupe-feu lié à l'affectation. La résistance au feu doit être au moins EI 30.
- En cas de désenfumage à l'intérieur des sas via des gaines verticales, il convient d'utiliser des clapets de désenfumage ou des fermetures coupe-feu équivalentes présentant la durée de résistance au feu du compartimentage coupe-feu lié à l'affectation. La résistance au feu doit être au moins EI 30.

4.3.8. Event de surpression

- Les événements de surpression doivent être conçus et disposés en tenant compte des conditions climatiques (comme la pression du vent, la neige).
- Des mesures doivent être prises pour éviter des forces d'ouverture de porte de plus de 100 N (en dimensionnant par ex. la décharge de surpression) lorsque le ventilateur d'amenée d'air tourne à son régime maximal (par ex. à la suite d'un dérangement).

4.3.9. Fermetures dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers

- Si aucun ouvrant de désenfumage n'est présent dans les sous-sols, la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers doit être séparée au moyen de fermetures EI 30-CS dans les sous-sols. Si les

fermetures ne peuvent pas être placées directement avant les portes de cages d'ascenseur, le sas doit être équipé des fermetures correspondantes.

- Le statut (ouvert/fermé) de l'ensemble des fermetures (telles que les orifices de sortie de secours) des cages d'ascenseur pour sapeurs-pompiers qui pourraient entraîner des fuites indésirables doit être contrôlé et signalé.

4.3.10. Déclenchement et commande

- Les systèmes de mise en surpression doivent être asservis aux détecteurs d'incendie pour se mettre en marche automatiquement et pouvoir aussi être mis en marche et arrêtés manuellement. (Chiffre 4.8 al. 2, directive AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur »).
- L'étendue de la surveillance de l'installation de détection d'incendie doit être adaptée à l'objectif de protection du système de mise en surpression ainsi qu'au concept de protection incendie.
- En cas de panne de l'installation de détection d'incendie ou de coupure de certains groupes de détection d'incendie, l'asservissement incendie doit pouvoir être mis en service manuellement. Le bon fonctionnement complet (y compris le désenfumage dans l'étage de l'incendie) du système de mise en surpression doit pouvoir être établi. Le poste de commande doit se trouver à proximité de l'accès pour les sapeurs-pompiers.
- Les dérangements et défauts qui surviennent au niveau de la commande du système de mise en surpression ou de parties de l'installation (convertisseur de fréquence, capteurs par ex.) ne doivent pas entraîner d'états de fonctionnement critiques. Une analyse de risques portant sur les dérangements et défauts éventuels susceptibles d'entraîner des états de fonctionnement critiques doit être réalisée dans la preuve de performance. Les mesures visant à éviter les risques éventuels doivent être mises en évidence et appliquées.
- Si la détection de fumée a lieu en premier lieu dans la zone d'utilisation et ensuite dans la cage d'escalier ou dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers, le système de mise en surpression est mis en service et ne doit pas être mis hors service automatiquement.
- Si la détection de fumée a lieu en premier lieu dans la cage d'escalier ou dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers, le système de mise en surpression ne doit pas être mis en service automatiquement. Dans ce cas, les décharges de surpression doivent être ouvertes automatiquement dans la cage d'escalier et dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers (utilisation de l'installation d'extraction de fumée et de chaleur). Le système de mise en surpression peut être mis en service manuellement par les sapeurs-pompiers.
- L'enclenchement de systèmes de mise en surpression est régi par les dispositions de la note explicative de protection incendie 108-15 « Garantie de l'état de fonctionnement des asservissements incendie (AI) ».

4.3.11. Signaux de dérangement

- Tous les composants de l'installation importants pour le système doivent être surveillés en permanence. Les dérangements, court-circuit et déconnexions doivent être identifiés et signalés et, comme pour les installations de détection d'incendie et les installations sprinklers, être annoncés au même poste occupé en permanence.

- Si une surveillance permanente de tous les composants de l'installation importants pour le système n'est pas possible pour des raisons techniques, tous les composants de l'installation sans surveillance permanente doivent être réalisés de manière redondante.
- Les signaux de dérangement (dérangement général) doivent être visibles sur l'écran de l'installation de détection d'incendie.
- Le propriétaire de l'installation communique au poste occupé en permanence les noms et numéros de téléphone du responsable de l'installation et de son suppléant. En cas de modifications, le poste occupé en permanence doit être informé immédiatement.
- Le propriétaire de l'installation doit établir et entretenir une organisation de l'alarme pour la gestion des dérangements.

4.3.12. Alimentation de sécurité

- Les systèmes de mise en surpression doivent être reliés à l'alimentation de sécurité. Les installations doivent être réalisées avec maintien de fonction. Les dispositions de la directive de protection incendie 17-15 « Signalisation des voies d'évacuation – Éclairage de sécurité – Alimentation de sécurité » doivent en outre être respectées.
- Les ventilateurs peuvent être arrêtés uniquement manuellement pendant le fonctionnement, même après le déclenchement d'un dispositif thermique de contrôle du moteur.

4.4. Dimensionnement du système de mise en surpression (voir annexe)

4.4.1. Influences climatiques

- L'état de fonctionnement des systèmes de mise en surpression doit pouvoir être garanti pour les conditions climatiques attendues sur le site (comme la pression atmosphérique, la température, la vitesse et la direction du vent, l'humidité).
- Les données climatiques suivantes doivent être utilisées comme base :
 - Température : cas d'été 32 °C à l'extérieur / 26 °C à l'intérieur ;
cas d'hiver - 8 °C à l'extérieur / 22 °C à l'intérieur.
 - Vent : 8 m/s à 5 °C, les directions principales du vent sur le site de l'installation doivent être prises en compte.
- Si une preuve par le calcul du respect des objectifs de protection requis est nécessaire, les contraintes climatiques doivent préalablement être convenues avec l'autorité de protection incendie.

4.4.2. Critères de calcul (voir annexe)

Les critères suivants sont déterminants pour le dimensionnement des systèmes de mise en surpression :

Paramètres	Classe d'installation 1 (AK1)	Classe d'installation 2 (AK2)
Force d'ouverture de porte 1)	$\leq 100 \text{ N}$	
Pression différentielle 2)	$> 30 \text{ PA}$	
Vitesse de désenfumage 3)	$> 1\text{m/s}$	$> 2\text{m/s}$
Efficacité 4)	$\leq 60 \text{ s}$	
Temps de régulation 5)	$\leq 5 \text{ s}$	

- 1) Cela s'applique à toutes les portes des voies d'évacuation – mesuré à la poignée de porte.
- 2) Mesuré entre la zone protégée et la zone non protégée. Avec portes fermées et voie d'évacuation des fumées libre.
- 3) Valeur moyenne sur la section libre de la porte, mesurée dans l'ouverture de porte entre la zone protégée et la zone non protégée avec une voie d'évacuation des fumées libre. La vitesse de désenfumage ainsi que le nombre de portes ouvertes est défini dans la classe d'installation correspondante.
- 4) Laps de temps maximal à partir de la détection de fumée jusqu'à l'atteinte de l'efficacité.
- 5) Laps de temps maximal pendant lequel la force d'ouverture de porte peut dépasser 100 N après la fermeture de la porte qui sépare la zone protégée de la zone non protégée et avec une voie d'évacuation des fumées libre.

4.4.3. Classes d'installation

Affectation	Protection totale par Sprinkler	Sans Sprinkler ou protection partielle
Etablissements d'hébergement [a] et [b]	Classe d'installation 1 (AK1)	Classe d'installation 2 (AK2)
Bâtiments industriels et artisanaux		
Bâtiments de bureaux et scolaires		
Grands magasins		
Bâtiments résidentiels de plus de 60 m		
Parking		
Bâtiments résidentiels de moins de 60 m	Classe d'installation 1 (AK1)	

- 1 Dans les bâtiments élevés avec différentes affectations, l'affectation qui présente le risque le plus élevé est déterminante pour définir la classe d'installation.

- 2 En cas de doute, c'est l'autorité de protection incendie qui décide selon quelle classe d'installation le système de mise en surpression doit être dimensionné.

4.5. Planification, montage et exploitation (voir annexe)

- Toutes les personnes concernées doivent garantir, pendant toute la vie du bâtiment ou de l'ouvrage, une assurance qualité efficace de la protection incendie. (Chiffre 2.1 al. 1, directive AEAI 11-15 « Assurance qualité en protection incendie »).
- Les dispositions de la directive de protection incendie 11-15 « Assurance qualité en protection incendie » doivent être appliquées.
- Pour les systèmes de mise en surpression nécessitant une preuve de performance les dispositions de la directive de protection incendie 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie » doivent être appliquées.
- Dans les bâtiments élevés d'une hauteur de plus de 60 m, la preuve de performance doit être établie par voie de calcul (méthodes d'ingénierie).
- C'est au propriétaire de définir les personnes compétentes pour la planification, la documentation, la coordination, la conduite technique des travaux, l'assurance qualité et la mise en service du système de mise en surpression.
- Pour apporter la preuve par le calcul avec des méthodes d'ingénierie, le respect des objectifs de protection convenus doit être démontré en prenant en compte les contraintes climatiques et de construction définies.
- La preuve de performance pour les systèmes de mise en surpression doit être remise à l'autorité de protection incendie pour approbation dans les cas suivants :
 - a Nouvelles installations avant le début des travaux ;**
 - b Extension ou modifications importantes avant le début de l'exécution.**
- Les exigences, formulées dans la documentation, à l'égard des bâtiments et des autres ouvrages concernés, ont un caractère obligatoire dans la suite de la planification et de la réalisation. (Chiffre 4.2 al. 1, directive AEAI 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie »).
- Cette documentation doit être munie de la signature valide de tous les intervenants du projet et des propriétaires. (Chiffre 4.2 al. 2, directive AEAI 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie »).
- L'autorité de protection incendie examine les concepts et les preuves de protection incendie pour vérifier qu'ils soient complets, compréhensibles et plausibles. (Chiffre 2 al. 4, directive AEAI 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie »).
- Il appartient à l'autorité de protection incendie de décider si les preuves nécessaires sont apportées. (Chiffre 2 al. 5, directive AEAI 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie »).
- L'objectif de protection et les objectifs de planification ainsi que les critères de performance correspondants doivent être coordonnés avec l'autorité de protection incendie avant le traitement du contenu.
- Les limites du système ou les zones à protéger ainsi que les principales parties de l'installation (comme les ventilateurs, les gaines de désenfumage, les ouvrants de désenfumage) des systèmes de mise en surpression doivent être présentées sur les plans de protection incendie.

- Le constructeur de l’installation est responsable de la planification professionnelle (dans la mesure où elle n’a pas été réalisée par le planificateur spécialisé), de l’exécution et de l’entretien des systèmes de mise en surpression.
- Si la planification a été réalisée par un planificateur spécialisé, ce dernier devrait être responsable de la conduite technique des travaux (assurance qualité) et de la réalisation d’un examen préliminaire.
- Si le planificateur spécialisé (constructeur du concept approuvé) n’est pas mandaté pour les phases suivantes, une prise de position écrite par le constructeur de l’installation concernant le concept approuvé est nécessaire. Au travers de cette prise de position, le constructeur de l’installation confirme qu’il mettra en œuvre le concept approuvé. Si des écarts par rapport au concept approuvé sont prévus, ceux-ci doivent être déclarés. La prise de position du constructeur de l’installation doit être remise à l’autorité de protection incendie pour approbation avant le début de l’exécution.

4.6. Etat de fonctionnement

4.6.1. Généralités

Les propriétaires ou exploitants d’installations doivent entretenir les installations d’extraction de fumée et de chaleur conformément aux prescriptions et garantir leur fonctionnement en tout temps. (Chiffre 7, directive AEA1 21-15 « Installations d’extraction de fumée et de chaleur »).

4.6.2. Entretien

- Les travaux de maintenance des systèmes de mise en surpression doivent être réalisés conformément aux données du constructeur de l’installation (fabricant/fournisseur) et de l’état de la technique utilisée. Les intervalles de maintenance prescrits doivent être respectés et documentés.
- Dans le cadre des travaux de maintenance, l’état de fonctionnement de l’ensemble de l’installation doit être contrôlé par le constructeur de l’installation. Le résultat de ce contrôle doit être documenté et remis par écrit au propriétaire de l’installation.

4.6.3. Responsable de l’installation

- Le propriétaire de l’installation doit désigner un responsable de l’installation et son suppléant.
- Le responsable de l’installation et son suppléant doivent être informés à la remise (avant la réception par les autorités) de l’installation par le constructeur de l’installation.
- Si la fonction du responsable de l’installation ou de son suppléant est confiée à une autre personne, il incombe au propriétaire de l’installation de faire en sorte que cette personne soit informée par le constructeur de l’installation.

4.6.4. Livret de contrôle

- Pour chaque système de mise en surpression, un livret de contrôle doit être tenu et déposé à proximité de l'armoire de commande de l'installation.
- Tous les événements et leurs causes, tels que les dérangements, les déclenchements automatiques, les interruptions de l'exploitation, les contrôles de fonctionnement, les travaux d'entretien, les modifications apportées à l'installation, les évaluations de l'efficacité ainsi que les contrôles par les autorités doivent être entièrement consignés dans le livret de contrôle et être accompagnés de la date, de l'heure, du lieu ainsi que de la personne responsable.

4.7. Panne et mise hors service momentanée (voir annexe)

- De manière générale, un système de mise en surpression ne doit jamais être mis hors service.
- Pour l'ensemble des mises hors service prévisibles (comme des travaux de maintenance et d'adaptation), le constructeur de l'installation doit en informer le propriétaire de l'installation préalablement et par écrit. L'installation concernée doit être citée et la durée de la mise hors service doit être indiquée. Par ailleurs, le propriétaire de l'installation doit être informé des mesures de sécurité nécessaires à prendre. Les mesures de sécurité doivent être mises en place par le propriétaire de l'installation immédiatement et sous sa propre responsabilité.
- Pour les mises hors service prévisibles de l'installation de plus de 24 heures, une autorisation de l'autorité de protection incendie est requise. La demande doit être introduite par écrit auprès de l'autorité de protection incendie par le propriétaire de l'installation au plus tard 10 jours ouvrables avant la mise hors service prévue.
- Pour toutes les mises hors service prévisibles, les travaux ne peuvent être entamés que si :

a le propriétaire de l'installation en a été informé par écrit ;

b Le responsable de l'installation a été consulté ;

c les mesures de sécurité sont en place ;

et, dans la mesure où la mise hors service dure plus de 24 heures, l'autorité de protection incendie a délivré son autorisation.

- Les mises hors service non prévues et qui sont probablement amenées à durer plus de 24 heures doivent être signalées immédiatement aux mêmes organismes en indiquant la durée prévue de l'interruption. Les mesures de sécurité doivent être mises en place par le propriétaire de l'installation immédiatement et sous sa propre responsabilité.
- Les modifications, adaptations et réparations de l'installation doivent être réalisés le plus rapidement possible. Les mises hors service temporaires nécessaires doivent avoir lieu pendant la journée.
- La remise en service de l'installation doit être signalée par écrit à l'autorité de protection incendie à la fin des travaux par le propriétaire de l'installation.
- Pendant la panne du système de mise en surpression, d'autres mesures de sécurité appropriées doivent être prises. Celles-ci doivent assurer les objectifs de protection garantis par le système de mise en surpression de manière équivalente.

4.8. Arrêt et démantèlement (voir annexe)

- Tout arrêt ou démantèlement d'un système de mise en surpression exige une autorisation de l'autorité de protection incendie. Celle-ci doit être obtenue au préalable. Une demande écrite avec plan cadastral et numéro ECA du bâtiment doit être remise par le propriétaire de l'installation pour approbation. La zone concernée doit être désignée sur le plan cadastral.
- Après l'arrêt, il convient d'indiquer clairement dans toutes les zones que le système de mise en surpression est hors service.

4.9. Evaluation de l'état de fonctionnement

- L'état de fonctionnement du système de mise en surpression doit être évalué après 15 ans. Il s'agit de vérifier que le système de mise en surpression fonctionne et d'évaluer la durée de vie de ses différents composants (comme les ventilateurs, les clapets, les détecteurs, le convertisseur de fréquence, le logiciel). Le résultat de l'évaluation doit être remis spontanément par écrit au propriétaire de l'installation et à l'autorité de protection incendie sous forme de rapport. Le rapport doit être signé par le constructeur de l'installation ou par le contrôleur.
- Si la nécessité de procéder à des mesures de rénovation est constatée dans le cadre de l'évaluation, ces mesures doivent être mises en œuvre.
- En cas de modifications importantes du système de mise en surpression (modification du fonctionnement de l'installation, transformations, modifications constructives et techniques), une preuve de performance doit être remise à l'autorité de protection incendie pour approbation avant le début de l'exécution.

5. Autres dispositions / règles reconnues de la technique

Les actes législatifs, publications et documents fixant l'état de la technique d'associations spécialisées et d'organismes de normalisation à prendre en compte en complément de cette recommandation en tant que règles reconnues de la technique sont indiquées dans le répertoire AEAI 40-15 "Autres dispositions".

Annexes

Commentaire relatif à cette recommandation

Outre des dispositions d'exécution, la présente recommandation contient des exigences techniques pour les systèmes de mise en surpression. Ces exigences techniques s'écartent de la norme SN EN 12101-6:2005 « Spécifications pour les systèmes à différentiel de pression – Kits ». La base de ces écarts s'appuie sur les connaissances actuelles à partir de la version revue de la norme SN EN 12101-6:2005 (désormais prEN12101-13), l'échange d'expériences avec des experts spécialisé et la consultation du projet de recommandation auprès des entreprises de la branche des systèmes de mise en surpression en Suisse.




















Les écarts les plus importants par rapport à la norme SN EN 12101-6:2005 sont :

- la définition de nouvelles classes d'installation ;
- une pression différentielle avec les portes fermées entre la zone protégée et la zone non protégée de plus de 30 Pa ;
- une vitesse de désenfumage de plus de 1,0 m/s ou plus de 2,0 m/s ;
- un temps de régulation de maximum 5 s ;
- la surveillance du système de mise en surpression ou la réalisation redondante de composants importants.

Si les exigences techniques ne sont pas définies dans cette recommandation, les dispositions de la norme SN EN 12101-6:2005 s'appliquent.

Cette recommandation remplace la note explicative N02-v02 "Installation de ventilation par surpression" de l'ECA-Vaud de mars 2016.

Légende des graphiques

	Portes ouvertes		Portes fermées
	Portes ASC SP ouvertes		Portes ASC SP fermées
	Evacuation d'air ouvert		Evacuation d'air fermé
	Gaine ASC SP		Gaine ASC SP
	Gaine évacuation d'air		Gaine d'évacuation/amenée d'air
	Flux d'air	Δp	Différence de pression
	Cage d'escalier		Force d'ouverture de la porte
	SAS		Point de mesure dans la cage d'escalier
	Unité d'utilisation		Point de mesure dans le SAS
	Suppression		Point de mesure dans la gaine ASC SP

Concernant le point 4.2 : Zone à protéger

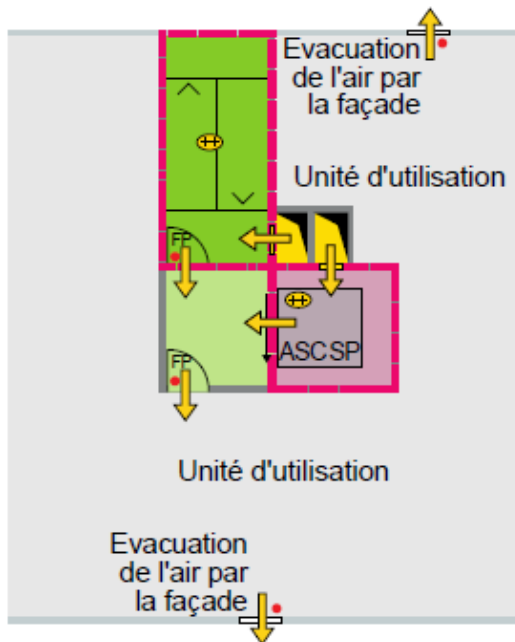


Fig. 1 : système de mise en surpression dans la cage d'escalier de sécurité avec ascenseur pour sapeurs-pompiers – désenfumage via la façade

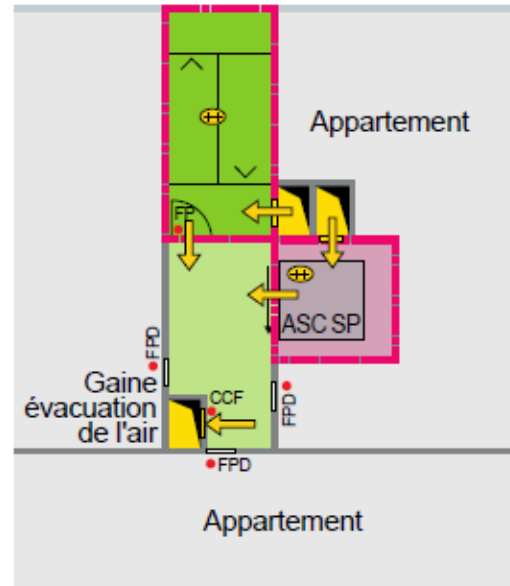


Fig. 2 : système de mise en surpression dans la cage d'escalier de sécurité avec ascenseur pour sapeurs-pompiers – désenfumage via une gaine

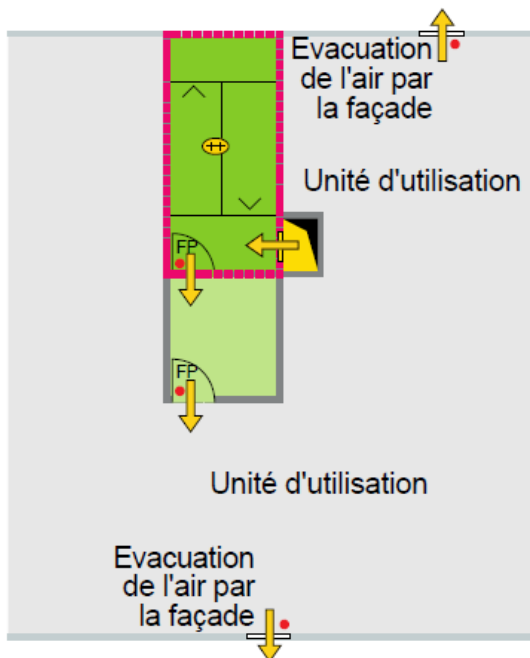


Fig. 3 : système de mise en surpression dans la cage d'escalier de sécurité – désenfumage via la façade

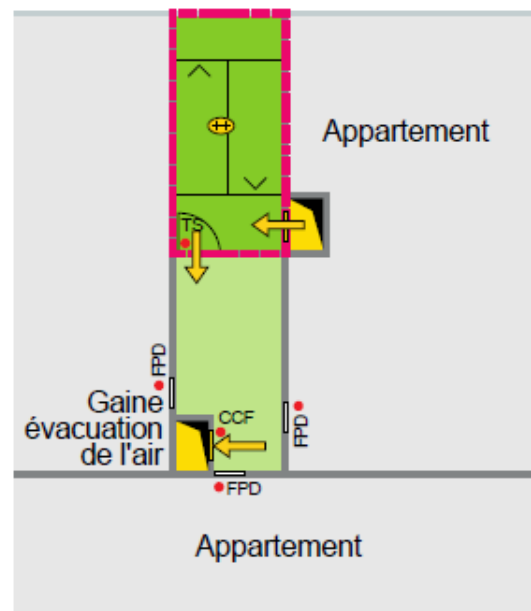


Fig. 4 : système de mise en surpression dans la cage d'escalier de sécurité – désenfumage via une gaine

 Zone à protéger

Concernant le point 4.3.6 : Evacuation de l'air / ouvrants de désenfumage

Les prescriptions de protection incendie ne prévoient aucune séparation de la cage d'escalier entre les sous-sols et les étages dans les bâtiments élevés. Étant donné que dans les sous-sols, le désenfumage ne peut être réalisé qu'à grands frais et que les conditions physiques sont rendues plus difficiles, d'autres mesures doivent être prises pour éviter un état critique (par ex. une entrée de fumée) dans la zone protégée.

Il est recommandé de séparer la cage d'escalier entre les sous-sols et les étages. Cette séparation ne doit pas entraver la voie d'évacuation et doit être réalisée au moins en matériaux RF1. La porte de la séparation ne doit pas être verrouillable et doit être équipée d'un ferme-porte.

Concernant le point 4.4.1 : Influences climatiques

La situation du bâtiment doit être représentée sur la rose des vents

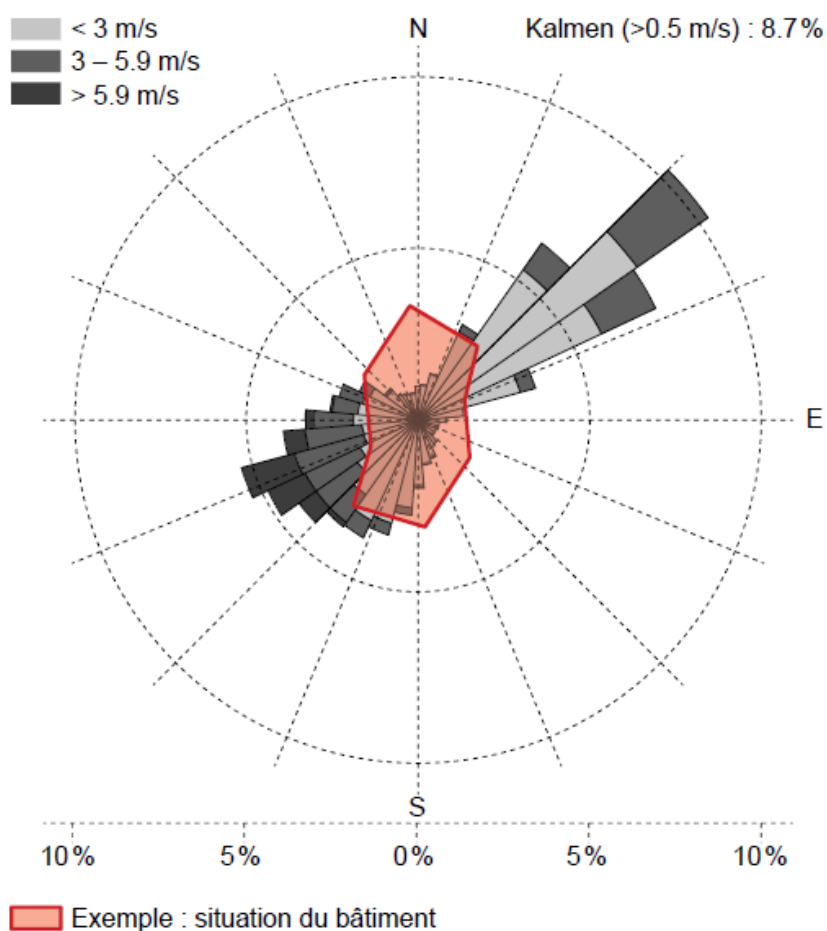
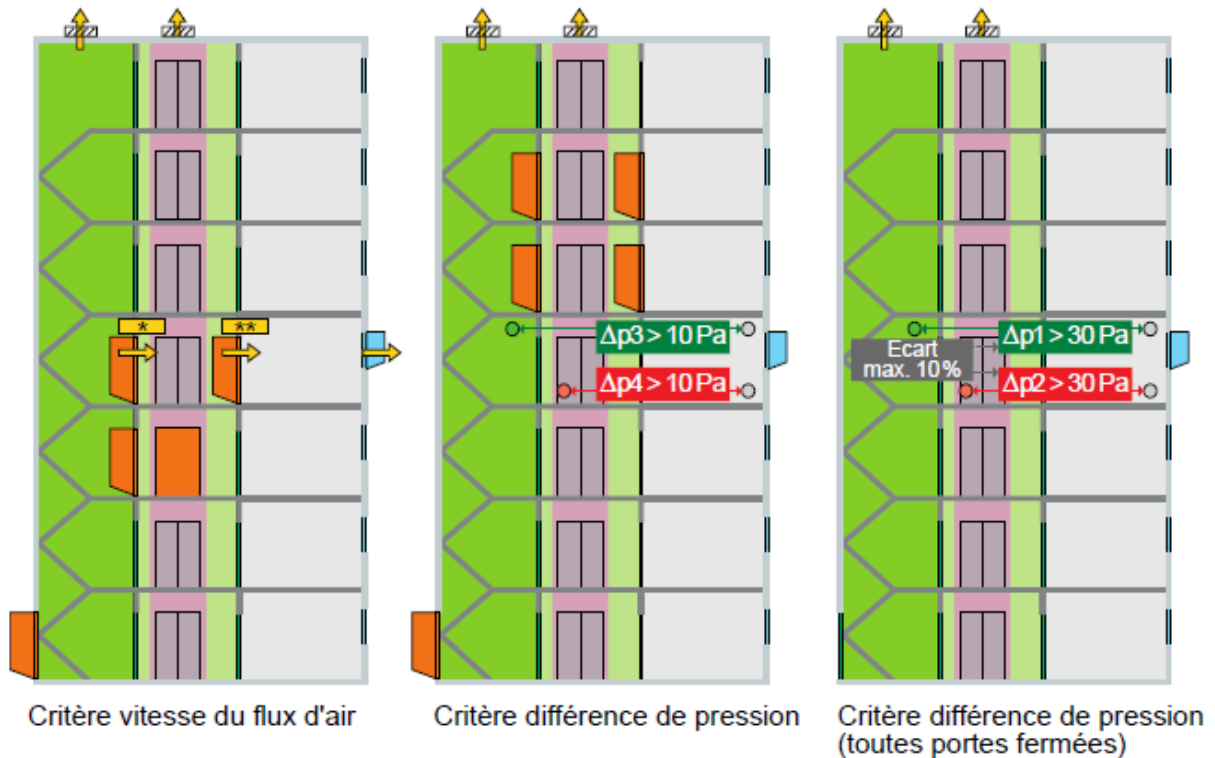


Fig. 5 : rose des vents avec plan du bâtiment

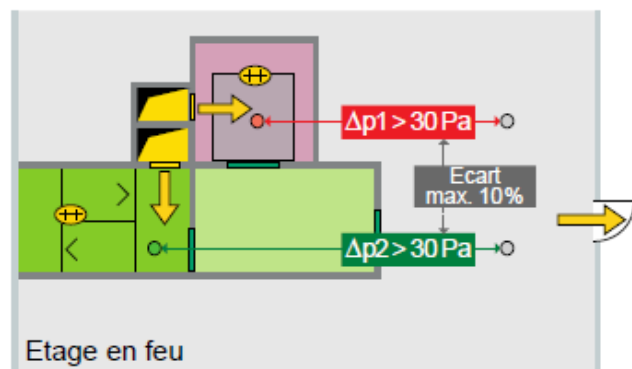
Concernant le point 4.4.2 : Critères de calcul

Base pour les classes d'installation AK1 et AK2

Variante 1 : désenfumage via la façade

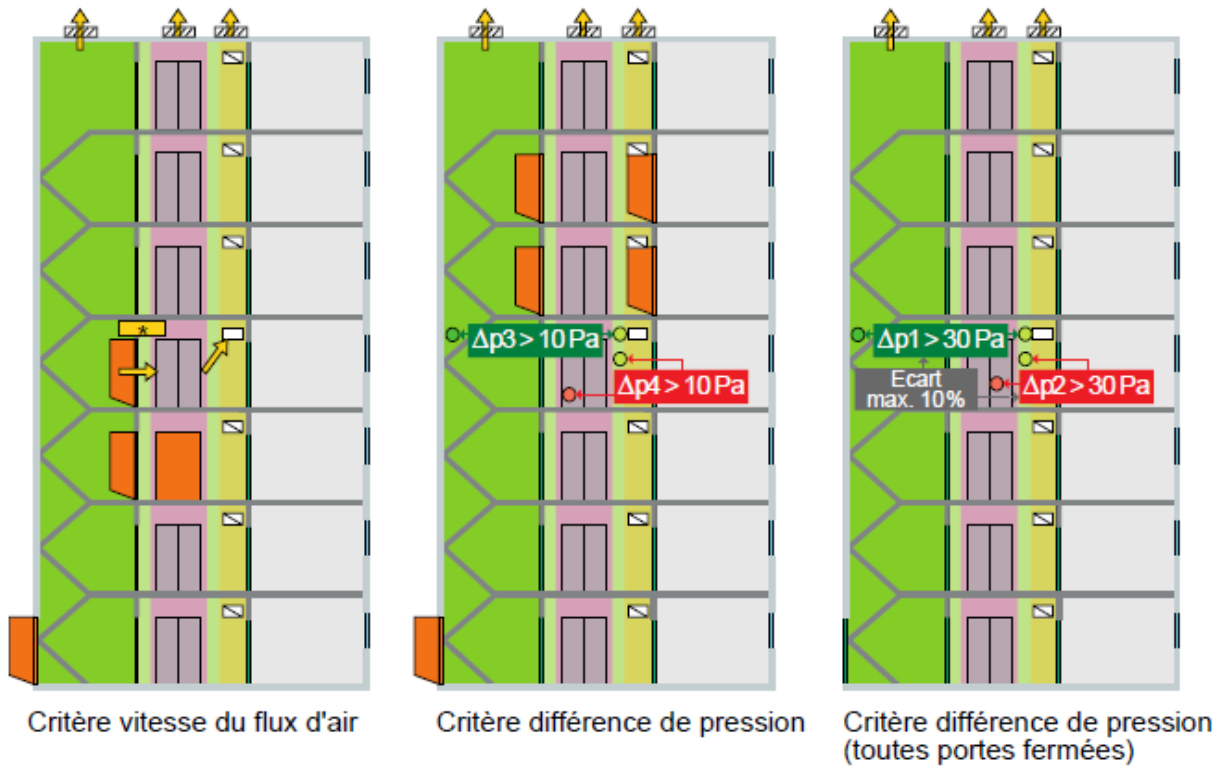


- ***
Vitesse du flux d'air [m/s] suivant la classe d'installation (4.4.2)
- ****
Volume d'air [m³/s] au moins aussi important qu'à la porte entre l'escalier de sécurité et le SAS

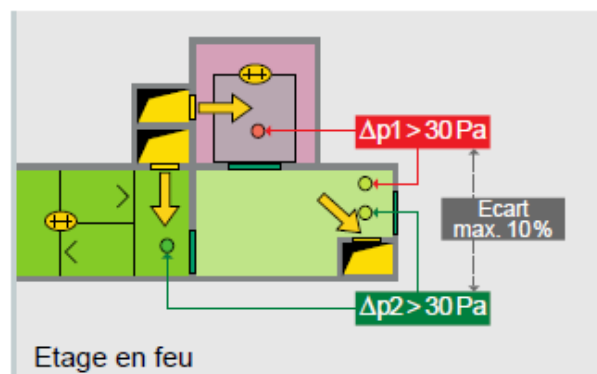


Base pour les classes d'installation AK1 et AK2

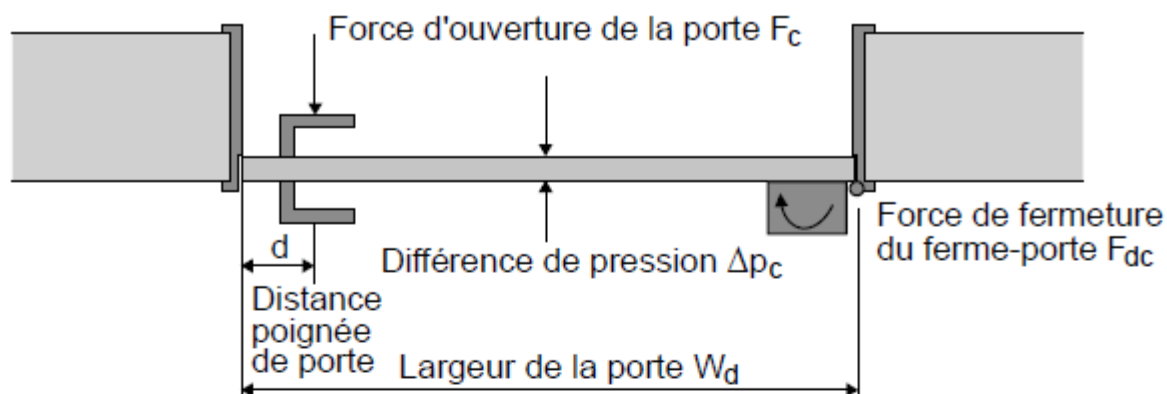
Variante 2 : désenfumage via une gaine dans un sas



Vitesse du flux d'air [m/s] suivant la classe d'installation (4.4.2)



Mesure de la force d'ouverture de la porte



Δp_{100N} Différence de pression pour une force d'ouverture de 100 N [Pa]

Δp_c Différence de pression mesurée porte fermée [Pa]

F_c Force d'ouverture de la porte mesurée [N]

F_{dc} Force maximale de fermeture du ferme-porte [N]

W_d Largeur de la porte [m]

H_d Hauteur de la porte [m]

d Distance de la poignée de porte [m]

$$\Delta p_{100N} = \frac{(100N - F_{dc}) \times (W_d - d)}{\frac{W_d^2 \times H_d}{2}}$$

$$F_{dc} = 100N - \frac{\Delta p_{100N} \times W_d^2 \times H_d}{2 (W_d - d)}$$

Fig. 6 : détermination de la force de fermeture de porte ou de la pression différentielle maximale

Principe : les ferme-portes et la pression différentielle maximale doivent être coordonnés.

Scénarios de mesure des forces d'ouverture de porte : avant que les scénarios de mesure présentés ci-après ne soient réalisés, les forces d'ouverture des portes des voies d'évacuation doivent être contrôlées et consignées, le système de mise en surpression étant inactif.

Les scénarios de mesure dans lesquels le système de mise en surpression est actif se font ensuite selon 2 variantes possibles.

Variante 1 : désenfumage via la façade

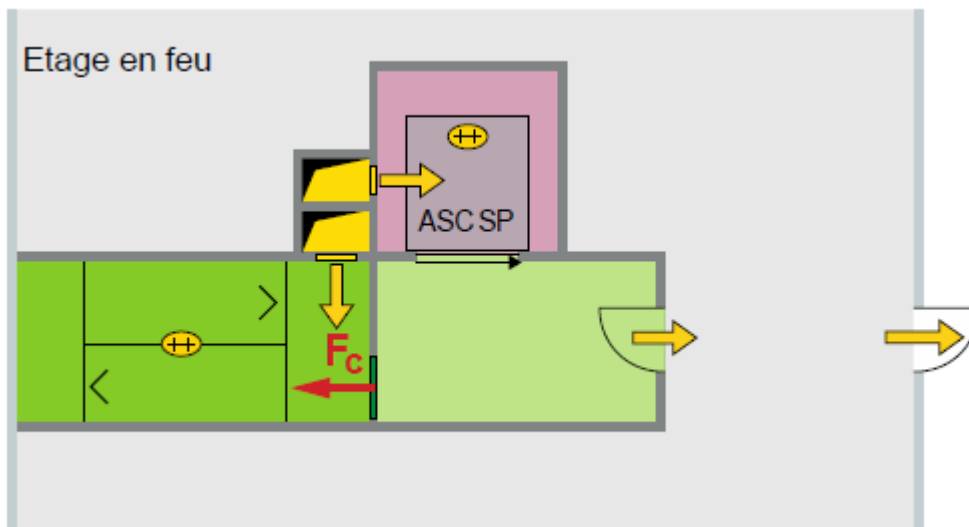


Fig. 7 : mesure 1 force d'ouverture de la porte, variante 1

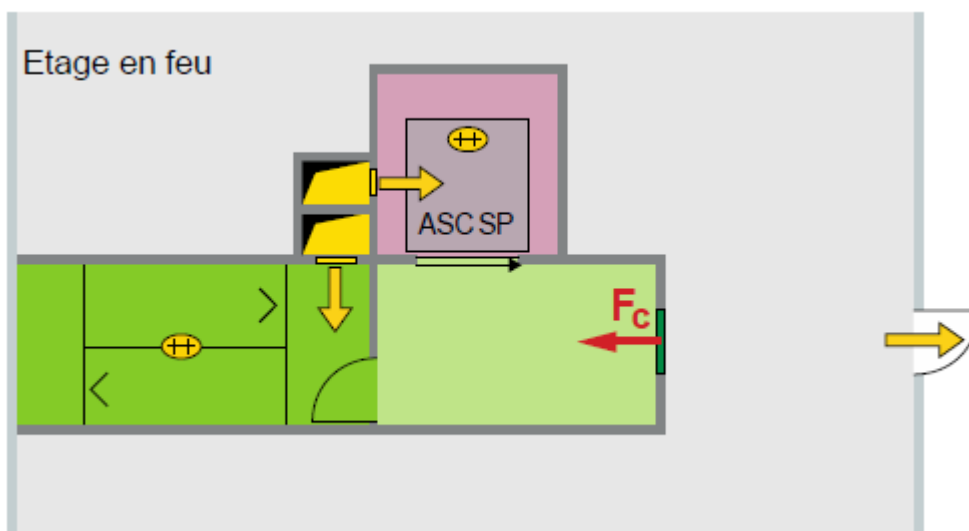


Fig. 8 : mesure 2 force d'ouverture de la porte, variante 1

Variante 2 : désenfumage via la gaine de désenfumage dans le sas

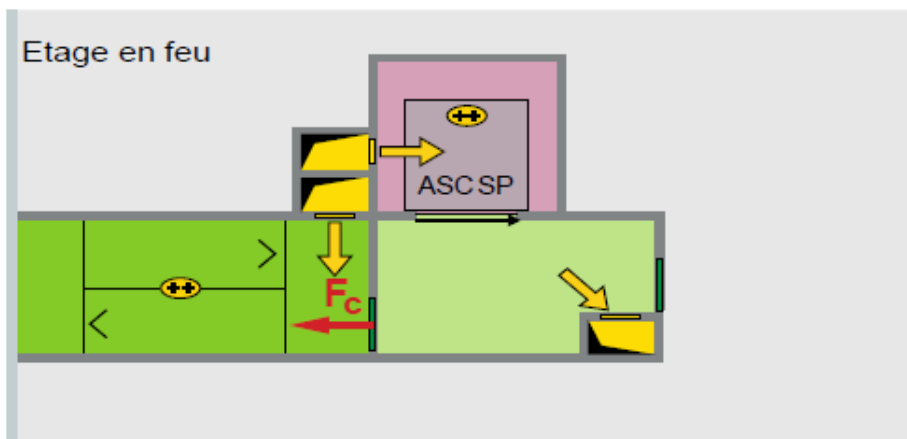


Fig. 9 : mesure 1 force d'ouverture de la porte, variante 2

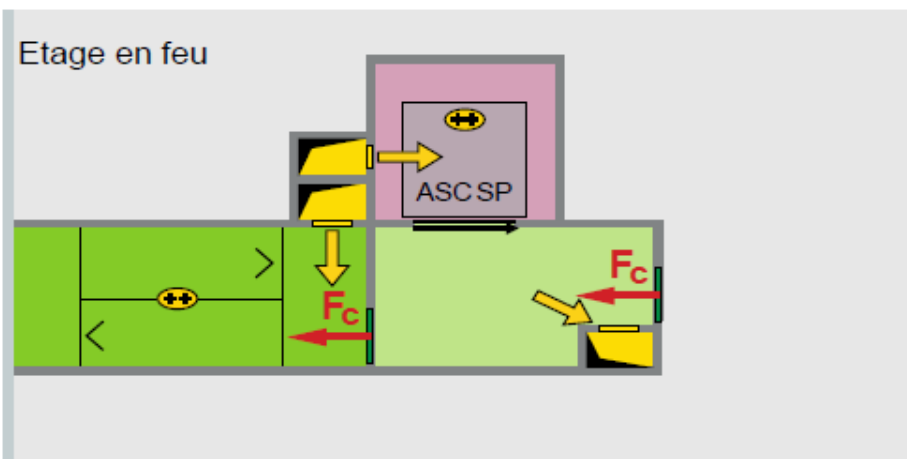


Fig. 10 : mesure 2 force d'ouverture de la porte, variante 2

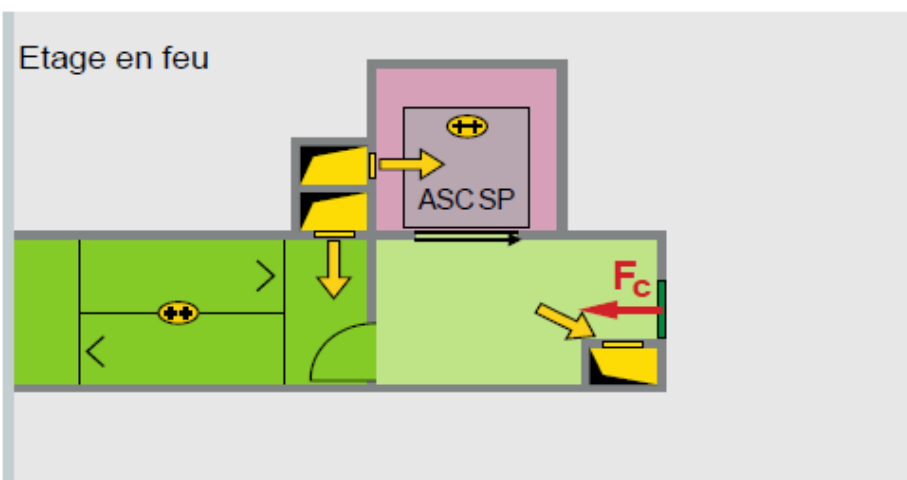


Fig. 11 : mesure 3 force d'ouverture de la porte, variante 2

Mesure de la pression différentielle

La pression différentielle doit être mesurée les portes fermées entre la zone protégée et la zone non protégée avec une voie d'évacuation des fumées libre.

Si des portes étanches sont placées, des possibilités constructives pour la réalisation des mesures doivent être prévues en accord avec l'autorité de protection incendie (par ex. réalisation d'un mur avec des tubes vides refermables).

Scénarios de mesure de la pression différentielle

Variante 1 : désenfumage via la façade

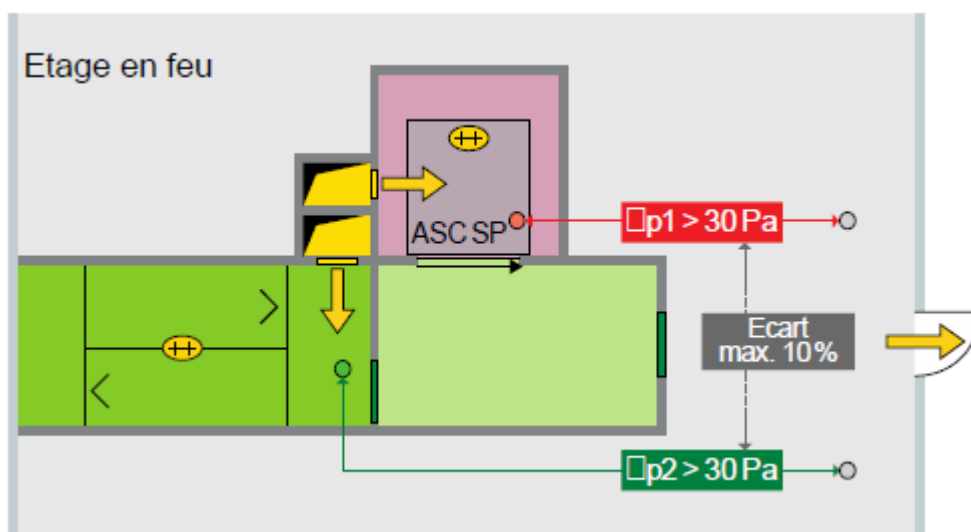


Fig. 12 : mesure de la pression différentielle, variante 1

Variante 2 : désenfumage via la gaine de désenfumage dans le sas

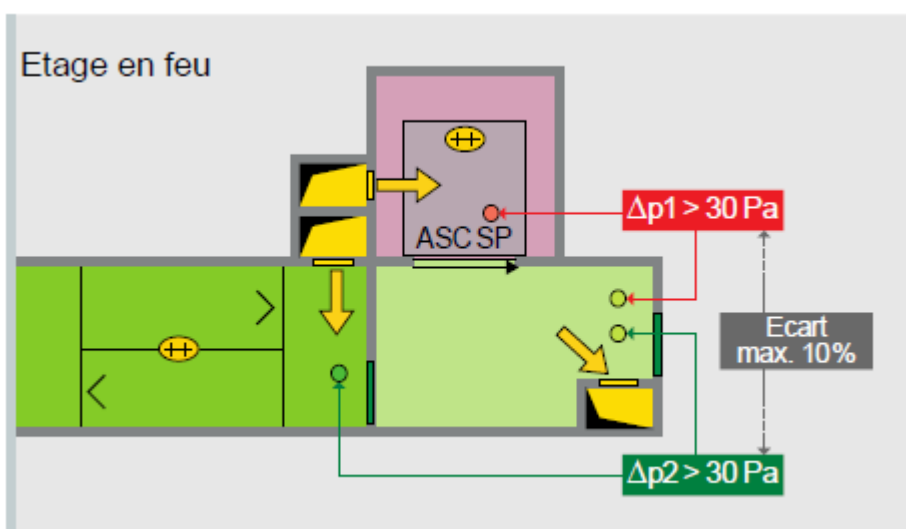


Fig. 13 : mesure de la pression différentielle, variante 2

Mesure de la vitesse de désenfumage

Le contrôle des vitesses de désenfumage se fait en ouvrant à 90° la porte qui sépare la zone protégée de la zone non protégée, avec une voie d'évacuation des fumées libre. La vitesse de flux moyenne dans l'ouverture de porte doit être mesurée en au moins 8 points répartis uniformément sur l'ouverture de porte. Par ailleurs, des vitesses de flux négatives ne doivent survenir en aucun point de mesure. La vitesse de flux moyenne doit satisfaire aux exigences conformément à la classe d'installation requise. Les résultats des mesures prises doivent être inscrits dans un procès-verbal.

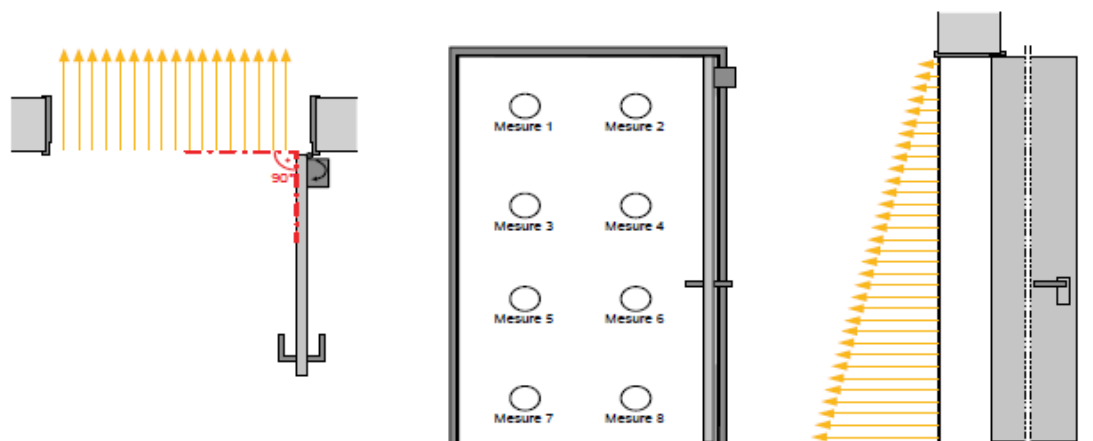


Fig. 14 : mesure de la vitesse de désenfumage

Scénario de mesure de la vitesse de désenfumage

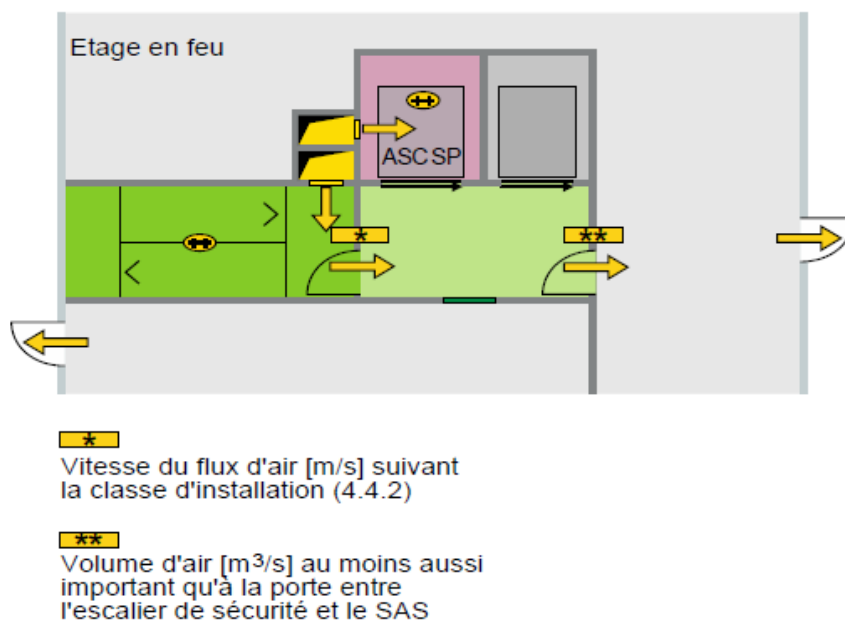


Fig. 15 : mesure de la vitesse de désenfumage

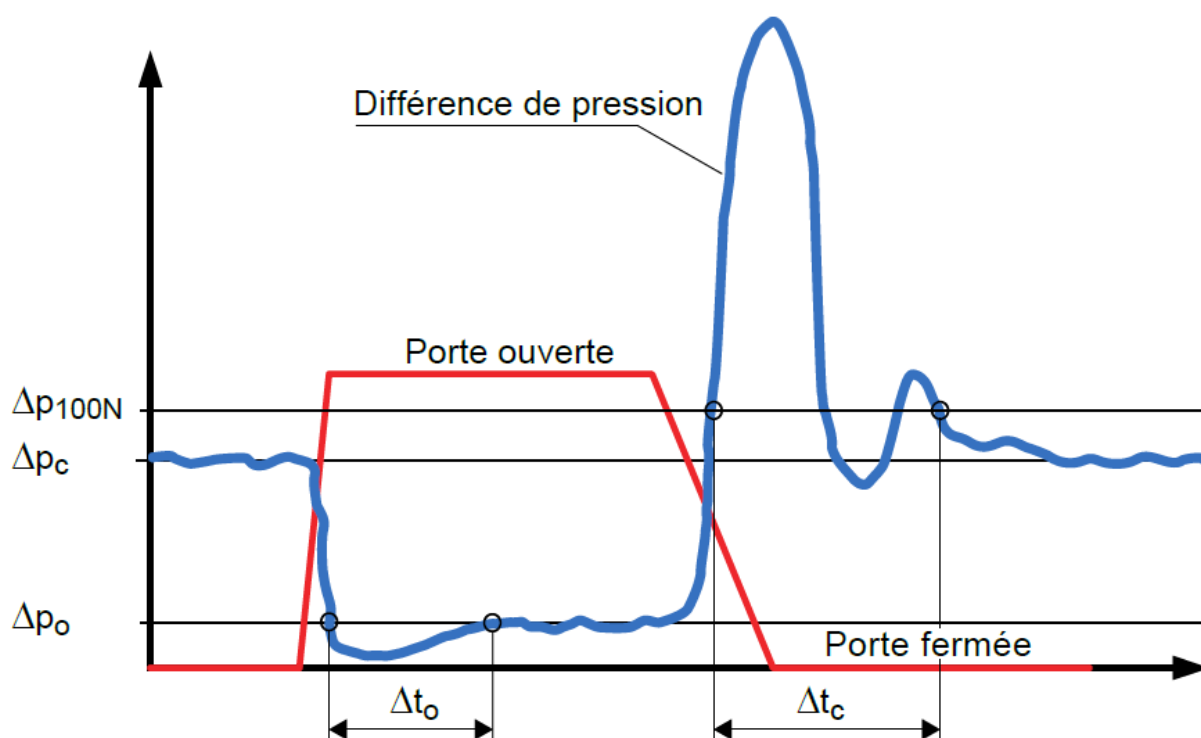
Si plusieurs portes venant du sas débouchent sur une ou plusieurs affectations, il n'est pas nécessaire de prendre en compte une quelconque simultanéité pour la mesure de la vitesse de désenfumage.

Mesure du comportement de régulation

Le graphique présente à titre d'exemple l'évolution de la pression différentielle en fonction de l'ouverture et de la fermeture de la porte qui sépare la zone protégée de la zone non protégée, avec une voie d'évacuation des fumées ouverte.

- À l'ouverture de la porte, la vitesse de flux moyenne, mesurée en un point de référence après une période de $\Delta t_0 \leq 5$ secondes, doit atteindre la valeur de consigne. Une autre possibilité consiste à mesurer la pression différentielle Δp_0 (celle-ci est établie avec un flux d'air constant au travers de la porte à la vitesse exigée par la classe d'installation) avec la même tolérance de temps.
- A la fermeture de la porte, la pression différentielle peut dépasser Δp_{100N} pendant un maximum de 5 secondes (Δt_c). La pression différentielle nécessaire doit ensuite être atteinte de manière stable à $\pm 10\%$.

Le comportement de régulation du système de mise en surpression doit être enregistré et consigné au moyen d'enregistreurs de données. L'évolution de la pression différentielle doit être mesurée entre la zone protégée et l'affectation avec une voie d'évacuation des fumées libre. La fréquence d'échantillonnage de l'enregistreur de données doit s'élever à au moins 10 Hz.



- Δp_{100N} différence de pression avec une force d'ouverture de porte de 100 N
- Δp_c différence de pression avec portes fermées
- Δp_0 différence de pression avec les portes ouvertes à 90°
- Δt_0 temps de régulation dès l'ouverture de la porte
- Δt_c temps de régulation dès la fermeture de la porte

Fig. 16 : mesure du comportement

Scénario de mesure du comportement de régulation

Variante 1 : désenfumage via la façade

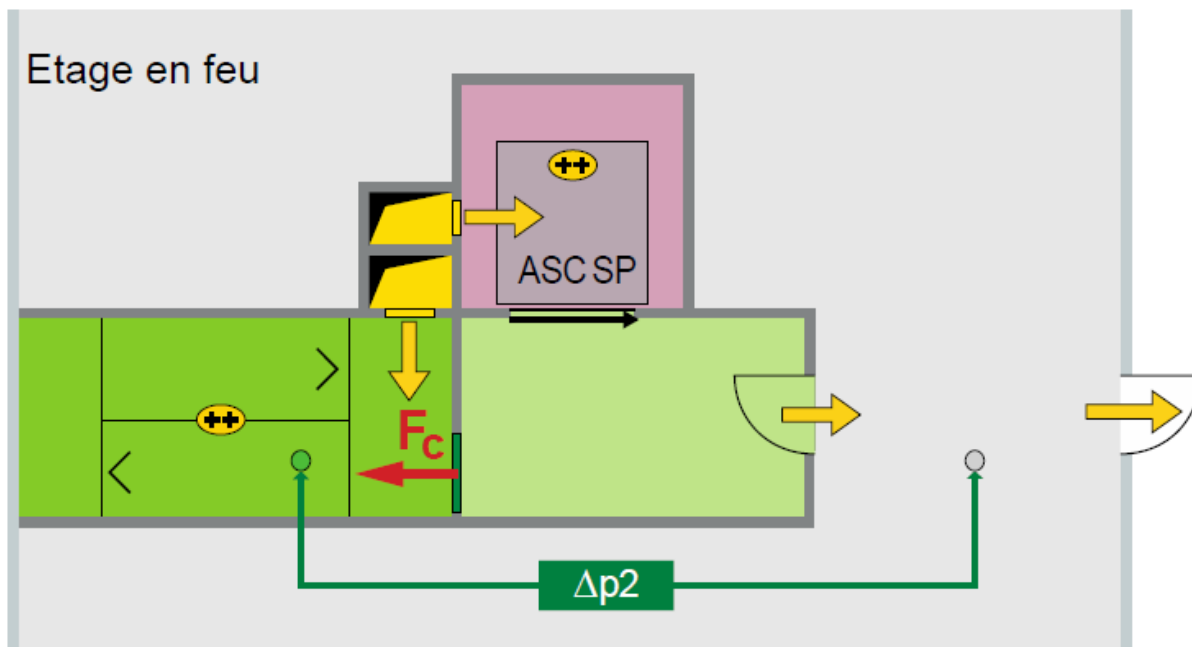


Fig. 17 : mesure du comportement de régulation au moyen de l'enregistreur de données, variante 1

Variante 2 : désenfumage via la gaine de désenfumage dans le sas

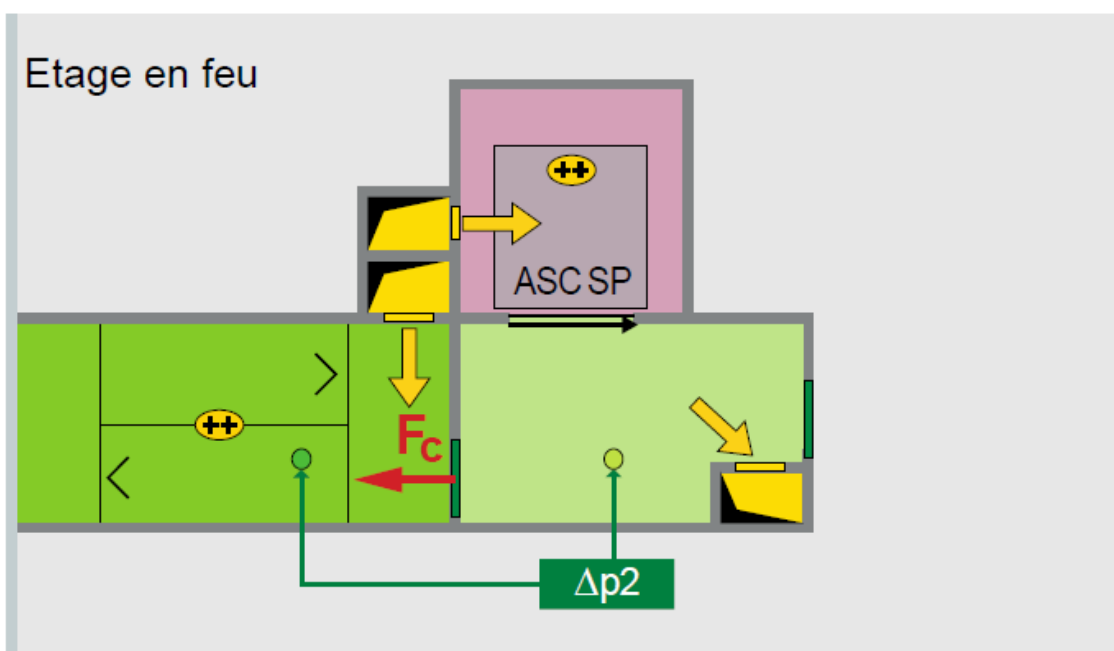


Fig. 18 : mesure du comportement de régulation au moyen de l'enregistreur de données, variante 2

Concernant le point 4.7 - Panne et mise hors service momentanée

Situation initiale

Dans les bâtiments élevés, les voies d'évacuation verticales sont particulièrement importantes. Elles constituent la seule possibilité d'évacuation du bâtiment. Comme en raison de la hauteur du bâtiment, les sapeurs-pompiers n'ont pas la possibilité d'accéder à l'intérieur du bâtiment via la façade, les voies d'évacuation verticales servent également de voie de sauvetage (attaque intérieure).

Étant donné l'importance de ces voies d'évacuation verticales, les exigences constructives et techniques en matière de protection incendie sont proportionnellement élevées. Les voies d'évacuation verticales doivent être réalisées comme des cages d'escalier de sécurité (cage d'escalier avec sas). Les cages d'escalier de sécurité avec système de mise en surpression doivent être protégées contre la pénétration de la fumée.

Outre les cages d'escalier de sécurité, au moins un ascenseur pour sapeurs-pompiers est requis par bâtiment. Celui-ci doit également être protégé contre la pénétration de fumée au moyen de systèmes de mise en surpression. L'ascenseur pour sapeurs-pompiers permet de transporter rapidement du matériel et des personnes pendant l'intervention.

Panne et mises hors service momentanées

Si les systèmes de mise en surpression ne sont pas prêts à fonctionner (par ex. en cas de travaux de transformation et de maintenance), la sécurité de personnes ne peut pas être garantie en cas d'incendie. Le risque est élevé pour les sapeurs-pompiers en intervention.

Mesures de sécurité

Les systèmes de mise en surpression doivent empêcher la fumée de pénétrer dans la voie d'évacuation et de sauvetage verticale. Si le système de mise en surpression n'est pas disponible, un incendie naissant doit pouvoir être détecté et éteint immédiatement afin d'empêcher le dégagement de fumée.

La présence d'une installation sprinkler ne remplace pas les mesures de sécurité. Les installations sprinklers sont censées permettre de contrôler un incendie naissant, mais pas de l'éteindre. Le dégagement de fumée n'est donc pas stoppé.

La sécurité des personnes dans le bâtiment ne peut être garantie qu'avec des piquets d'incendie instruits et formés aux dispositifs d'extinction et capables d'éteindre immédiatement un incendie naissant.

Division prévention

Etablissement cantonal d'assurance
Av. du Grey 111
1002 Lausanne
T. +41 58 721 21 21
prevention@eca-vaud.ch

**MISE HORS SERVICE DE LA SURPRESSION**Date **Objet**Nom N° ECA
Adresse **Propriétaire**Nom
Adresse **Exploitant**Nom Projet
Adresse **Installateur**Nom
Adresse **Classe d'installation****Parties concernées****Raison de la mise hors service****Durée de la mise hors service**Mise hors service le Heure
Remise en service le Heure **Obligations**

En principe les systèmes de mise en surpression ne doivent pas être mis hors service.
Si la mise hors service de l'installation doit durer plus de 24 heures, l'autorité de protection incendie et les sapeurs-pompiers doivent être avisés au minimum 10 jours à l'avance.
Le chiffre 4.7 de la Recommandation ECA sur la surpression s'applique.

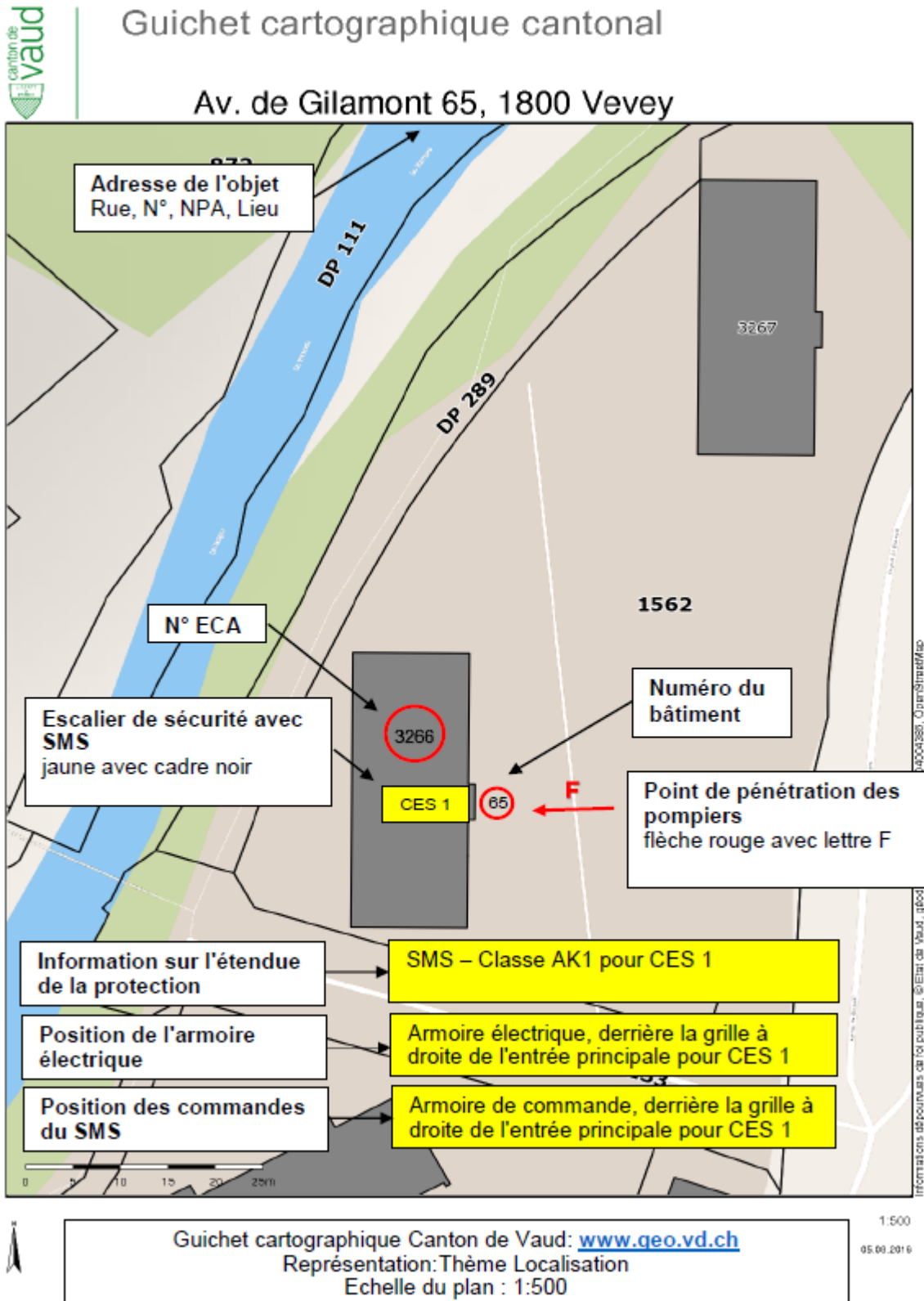
Mesures de sécurité prévues**Remarques****Signature du demandeur**

La personne ci-dessous confirme par sa signature connaître la recommandation ECA-Vaud sur la surpression en particulier le chiffre 4.7.

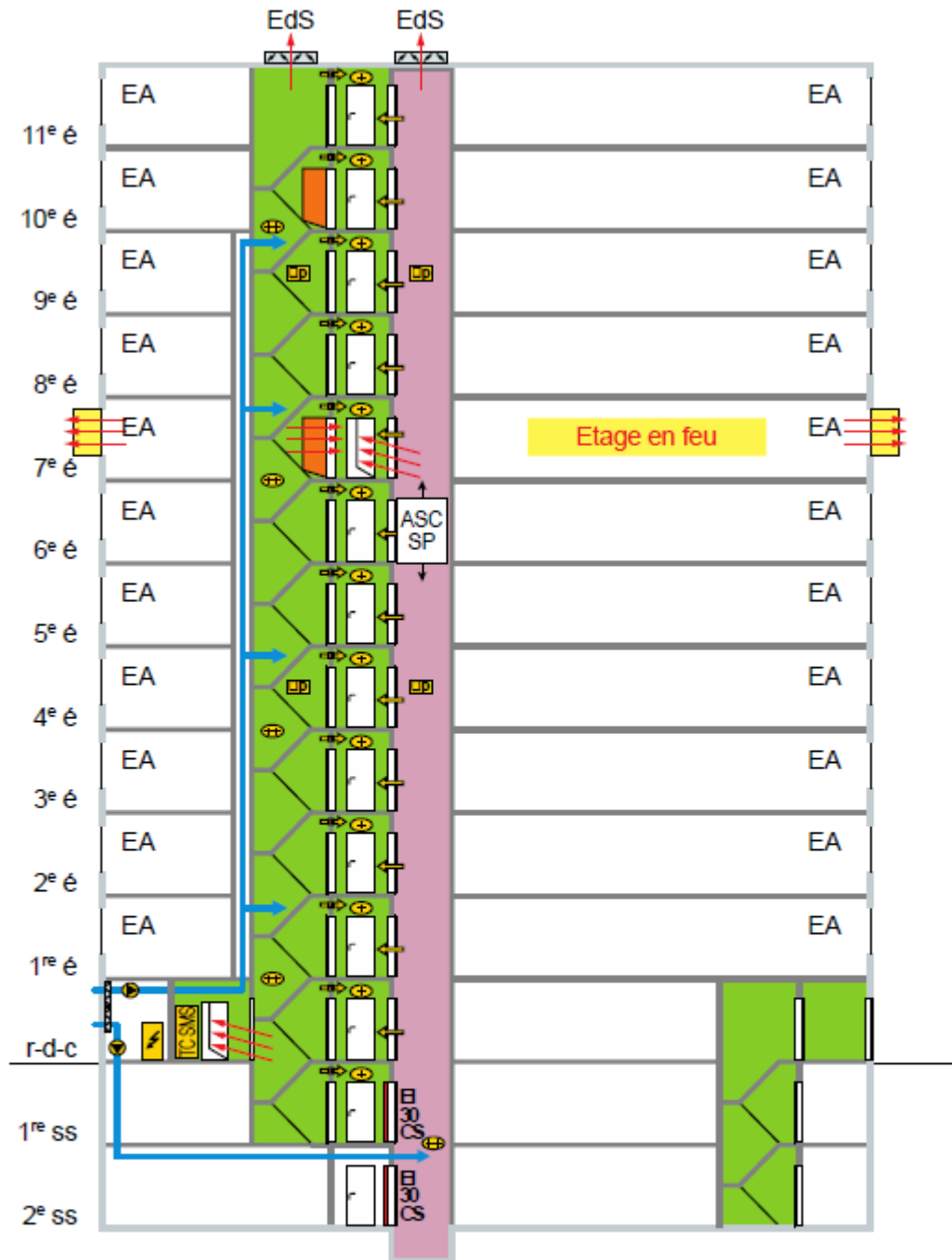
Propriétaire	<input type="text"/>	Installateur	<input type="text"/>
Personne de contact	<input type="text"/>	Personne de contact	<input type="text"/>
Téléphone	<input type="text"/>	Téléphone	<input type="text"/>
Date et signature	<input type="text"/>	Date et signature	<input type="text"/>

Annexe : plan cadastral avec position de l'installation (zone protégée)
Envoi à : Etablissement cantonal d'assurance, Av. du Grey 111, 1002 Lausanne

Exemple de plan cadastral



Exemple de schéma d'installation d'un système de mise en surpression



Légende:

- | | | | | | | | |
|--------|--------------------------|---|---------------------|---|---------------|---------------|---------------------------|
| EdS | Event de surpression | ⚡ | Armoire électrique | 🚪 | Porte ouverte | 🚪 | Fermeture |
| EA | Evacuation de l'air | 🌀 | Ventilateur | 🚪 | CS coupe-feu | 🔍 | Dispositif de débordement |
| ASC SP | Ascenseur sapeur-pompier | 📊 | Capteur de pression | 🔍 | → | Air extérieur | → |
| TC SMS | Commande surpression | ⊕ | Zone à protéger | → | → | Fuite d'air | → |
| 🚪 | Clapets | ⊕ | Surpression SAS | → | → | Désenfumage | |

Contenu de la preuve de performance d'un système de mise en surpression

Exigences matérielles	Remarques	<input checked="" type="checkbox"/>
1 Page de couverture	<ul style="list-style-type: none"> - Désignation du bien, adresse, NPA/localité. <input type="checkbox"/> - N° ECA, n° cadastre. <input type="checkbox"/> - Maître de l'ouvrage, propriétaire. <input type="checkbox"/> 	
2 Résumé	Brefs résumés des décisions qui ont conduit au concept de système de mise en surpression soumis, ainsi que sur les enseignements acquis et les mesures qui en résultent (max. une page A4). <input type="checkbox"/>	
3 Déclaration d'engagement	Signature valable de toutes les personnes responsables impliquées dans le projet et du propriétaire. <input type="checkbox"/>	
4 Table des matières	Table des matières et index des figures, citations de source. <input type="checkbox"/>	
5 Données de base	<ul style="list-style-type: none"> - Personnes impliquées responsables, organismes. <input type="checkbox"/> - Date et version de la documentation remise. <input type="checkbox"/> - Citation des plans utilisés (désignation, n° de plan, date de révision). <input type="checkbox"/> - Citation des bases utilisées. <input type="checkbox"/> - Description de la situation concernant la protection incendie <input type="checkbox"/> - Conditions climatiques déterminantes. <input type="checkbox"/> - Description du bâtiment avec les affectations prévues. <input type="checkbox"/> - Renvoi vers d'éventuels concepts de protection incendie (auteur, désignation du concept, date, version). <input type="checkbox"/> - Limites du concept de système de mise en surpression. <input type="checkbox"/> - Influence des mesures de protection incendie et de désenfumage (comme les portes étanches, les IMEFC, les ascenseurs). <input type="checkbox"/> 	
6 Formulation des objectifs	Formulation des objectifs pour le concept de système de mise en surpression. <input type="checkbox"/>	
7 Objectifs de protection et définition de la classe d'installation	<ul style="list-style-type: none"> - Définition et explication des objectifs de protection (objectif de planification et critères de performance) pour toutes les zones protégées par des systèmes de mise en surpression (pendant la phase d'évacuation et d'intervention). <input type="checkbox"/> - Détermination des classes d'installation (voir point 4.4.3). <input type="checkbox"/> 	

Exigences matérielles	Remarques	☑
8 Description du système de mise en surpression	<ul style="list-style-type: none"> - Description du type d'installation : régulation active ou passive / commande du convertisseur de fréquence, commande des clapets de réglage. <input type="checkbox"/> - Type d'évacuation d'air (via la façade ou la gaine) : dimensions et positions. <input type="checkbox"/> - Plans, coupe (à l'échelle) : les zones de surpression définies, les clapets de transfert, les ouvrants de désenfumage et les exigences au niveau des portes (résistance au feu, ferme-porte, étanchéité, entre autres) doivent être visibles. <input type="checkbox"/> - Plans du projet (plans et coupes) avec les composants de l'installation dessinés (prise d'air extérieur, ventilateurs, colonnes montantes, gaines, parcours de conduits, clapets, sous-répartiteur d'armoires électriques, unités de contrôle partiel, clapets de transfert et ouvrants de désenfumage, etc.). <input type="checkbox"/> - Schéma d'installation pour la représentation de l'ensemble du système de mise en surpression (avec les parties d'installation les plus importantes) à l'intérieur du bâtiment. <input type="checkbox"/> - Schéma de principe : représentation du principe de fonctionnement principal. <input type="checkbox"/> 	
9 Bases de dimensionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Situation du bâtiment / directions principales du vent et vitesses du vent. <input type="checkbox"/> - Fuites / points d'entrée d'air / débits d'air / tailles de portes / ferme-portes / pressions maximales / sections de désenfumage. <input type="checkbox"/> - Documentation de calculs vérifiable. <input type="checkbox"/> - Courbe de répartition de pression sur les zones protégées (si une justification par le calcul est nécessaire). <input type="checkbox"/> 	
10 Exigences pour les parties de l'installation et les matériaux	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilateurs, conduits, clapets et actionnements, ouvertures de débordement et isolations avec résistance au feu, etc. <input type="checkbox"/> - Silencieux, ouvertures d'admission dans la cage d'escalier de sécurité et la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers. <input type="checkbox"/> - Ouvrants de désenfumage et actionnement. <input type="checkbox"/> 	
11 Description du fonctionnement et de la régulation	<ul style="list-style-type: none"> - Représentation des différentes phases de fonctionnement <input type="checkbox"/> - Asservissements incendie, interfaces et limites du système <input type="checkbox"/> 	
12 Système de commande et de régulation pour le système de mise en surpression	<p>Explication du système de commande et de régulation. <input type="checkbox"/></p> <p>Remarque : les dispositions de la note explicative de protection incendie 108-15 « Garantie de l'état de fonctionnement des asservissements incendie (AI) » s'appliquent.</p>	

Exigences matérielles	Remarques	☑
13 Gestion des dérangements	Explication de la présentation et de la transmission des dérangements (concept d'intervention). Remarque : les signaux de dérangement doivent être transmis via la centrale de signalisation d'incendie au poste occupé en permanence, comme pour les installations de détection d'incendie et sprinklers.	☐
14 Asservissements incendie	<ul style="list-style-type: none"> - Détection d'incendies : l'enclenchement du système de mise en surpression se fait dans tous les cas via une installation de détection d'incendie selon les directives techniques de la SES « Installations de détection d'incendie ». (Etendue min. de la surveillance orientée vers l'objectif de protection) : l'installation de détection d'incendie doit être réalisée par une entreprise spécialisée reconnue par l'AEAI. ☐ - Représentation globale des asservissements incendie pour le système de mise en surpression (matrice). ☐ - Remarque : les dispositions de la note explicative de protection incendie 108-15 « Garantie de l'état de fonctionnement des asservissements incendie (AI) s'appliquent. ☐ 	☐ ☐ ☐
15 Emplacement des armoires électriques et des unités de contrôle partiel isolées	<ul style="list-style-type: none"> - Dessiner les emplacements dans les vues en plan. ☐ - Remarque : les armoires électriques avec alimentation de sécurité doivent être installées conformément à la directive de protection incendie 17-15 « Signalisation des voies d'évacuation – éclairage de sécurité – alimentation de sécurité » chiffre 3.3.3. ☐ 	☐ ☐
16 Alimentation de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation de sécurité : schéma de principe spécifique au bâtiment. ☐ - Remarque : l'alimentation en énergie doit se faire depuis un réseau bouclé ou l'alimentation en énergie doit être résolue de manière autonome. L'alimentation de sécurité doit être réalisée avec maintien de la fonction. ☐ 	☐ ☐
17 Exigences concernant les parties de bâtiment	Explication des mesures constructives (par ex. pour la prise d'air extérieur), ouvrants de désenfumage dans la façade, forces de fermeture des fermes-portes, ferme-portes débrayables, étanchéité des portes, etc. ☐	☐
18 Postes de commande pour les sapeurs-pompiers	Emplacement et fonctions des postes de commande. ☐	☐
19 Analyse des risques	Liste des mesures en cas de problème significatifs (par ex. panne / dérangement du capteur de pression). ☐	☐

Toutes les données / exigences importantes pour l'exécution doivent être reprises dans le rapport de concept. Le rapport de concept constitue la base de la planification et de l'exécution par le planificateur spécialisé concerné ainsi que de la création de la déclaration de conformité par l'auteur du concept.

Analyse des risques

Dans le cadre de l'analyse des risques, une évaluation pragmatique du système de mise en surpression doit être effectuée et documentée.

Liste des menaces et situations de menaces significatives dans les environs

Explication des mesures

1	Fumée dans la zone de la prise d'air.
2	La prise d'air extérieur ne fonctionne pas : des feuilles, des déchets, de la neige ou d'autres corps étrangers empêchent l'aspiration.
3	Panne de courant : réseau d'alimentation en énergie et en eau.
4	Pression de vent sur les ouvrants de désenfumage.
5	Etc.

Liste des dérangements et situations critiques significatives dans le bâtiment

Explication des mesures

1	Panne / dérangement de la commande ou de parties de la commande.
2	Panne / dérangement d'un ventilateur.
3	Le disjoncteur du moteur du ventilateur ne se déclenche pas.
4	L'interrupteur de révision au niveau du ventilateur est coupé (par ex. en cas de révision).
5	Panne / dérangement de la surveillance de pression (capteur de pression) dans la cage d'escalier.
6	Panne / dérangement du régulateur de pression à servo-moteur dans la cage d'escalier (clapet de régulation).
7	Panne / dérangement du convertisseur de fréquence (régulation du débit volumique).
8	Panne / dérangement du clapet de régulation (régulation du débit volumique au ventilateur).

-
- 9 Panne / dérangement des ouvrants de désenfumage (ouvertures de façade ou du clapet de désenfumage en cas de gaine de désenfumage).
-
- 10 Installation de détection d'incendie partiellement ou complètement hors service (par ex. travaux de transformation à un étage). Garantie du désenfumage.
-
- 11 Le système de mise en surpression est mis en service par une commande manuelle.
-
- 12 Des transformations / adaptations dans le bâtiment entraînent une adaptation du système de mise en surpression (par ex. adaptation de l'aménagement de l'espace).
-
- 13 Dispositifs d'occultation des baies devant les ouvrants de désenfumage.
-
- 14 Une entrée d'air dans la cage d'ascenseur pour sapeurs-pompiers restreint l'aptitude à l'emploi de l'ascenseur pour sapeurs-pompiers.
-
- 15 Le niveau de pression acoustique dans la cage d'escalier de sécurité nuit à la clarté des informations émanant de l'installation d'évacuation.
-
- 16 Le niveau de pression acoustique au niveau des interphones de l'ascenseur pour sapeurs-pompiers (niveau d'entrée, cabine d'ascenseur, local de machines) nuit à la clarté des informations de l'interphone.
-
- 17 Forces d'ouverture de porte élevées.
-
- 18 Les forces de fermeture des portes peuvent entraîner des accidents (coincements, coupures de doigts).
-
- 19 Les portes de la cage d'escalier de sécurité et des sas ne se ferment plus totalement après utilisation.
-
- 20 Panne / dérangement du poste de commande.
-
- 21 Travaux de maintenance sur le système de mise en surpression.
-
- 22 Mise à jour logicielle de la commande.
-
- 23 Panne / dérangement de l'alimentation de sécurité (par ex. déclenchement de l'interrupteur de puissance).
-

24 Incendie dans le compartiment coupe-feu par lequel passent les conduits de ventilation du système de mise en surpression.

25 Panne / dérangement de la détection de fumée en cas de prise d'air extérieur (par ex. détecteur pour gaines défectueux).

26 Feu / fumée dans la cage d'escalier de sécurité.

27 Feu/ fumée dans la cage de l'ascenseur pour sapeurs-pompiers.

28 Etc.
