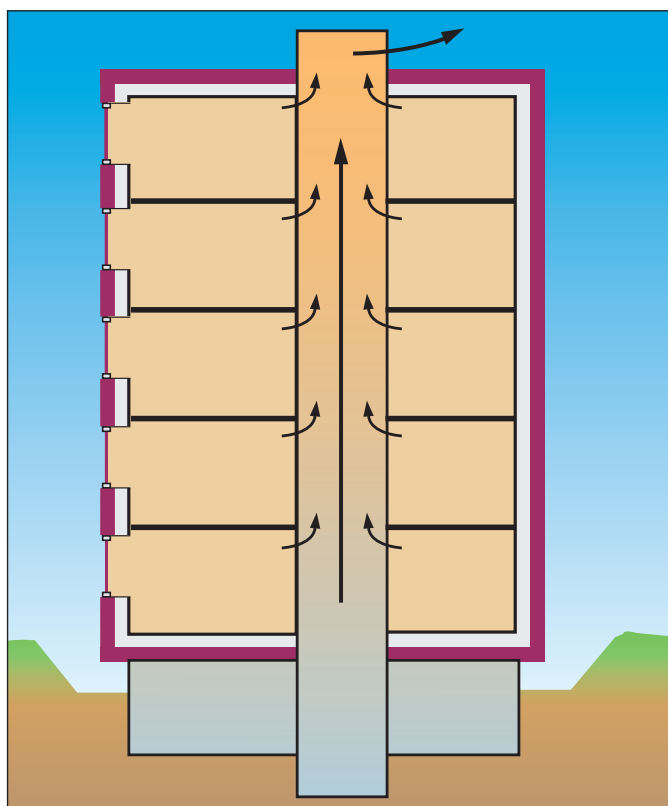


Directive Aération des cages d'ascenseur



1 OBJET DE CETTE DIRECTIVE

Les installations d'ascenseurs dans des immeubles chauffés provoquent souvent des pertes thermiques supplémentaires du fait de lacunes dans l'isolation thermique et de la nécessaire aération de la cage d'ascenseur. La présente directive indique donc la procédure à suivre lors de l'étude et de la réalisation, et traite des interfaces significatives permettant de réduire ces pertes thermiques.

L'objet de cette directive est donc de rappeler les mesures possibles:

- ◆ Réalisation d'une enveloppe de bâtiment étanche
- ◆ Garantie d'une aération, voire de l'évacuation de la chaleur excédentaire
- ◆ Mise en œuvre d'un système efficace et économique

La présente directive s'adresse aux :

- ◆ EG, architectes, MO
- ◆ Conseillers en énergie
- ◆ Planificateurs spécialisés (électricité, ventilation, MCRG)
- ◆ Entrepreneurs d'exécution (électricité, ventilation, MCRG)
- ◆ Propriétaires des installations
- ◆ Fabricants et fournisseurs des composants
- ◆ Constructeurs d'installations d'ascenseurs
- ◆ Autorités

2 PROTECTION THERMIQUE

Il existe en principe trois possibilités d'implantation d'une cage d'ascenseur:

- L'ensemble de la cage d'ascenseur est disposé à l'intérieur de l'isolation thermique et devient de ce fait un local chauffé
 ◆ **enceinte chaude.**
 L'intégration de la cage d'ascenseur dans le volume chauffé du bâtiment constitue la solution la **plus courante**. Les clapets montés sur les ouvertures de ventilation assurent une étanchéité suffisante. L'air réchauffé est retenu dans le volume chauffé.
- La cage d'ascenseur est un local non chauffé (situé en dehors de l'isolation thermique) mais est au moins partiellement entouré de locaux chauffés
 ◆ **enceinte froide.**
 Cette solution ne **convient** que **rarement**.
- La cage d'ascenseur se situe en totalité en dehors du volume chauffé et les portes palières débouchent toutes sur des locaux non chauffés. Dans ce cas, il suffit de satisfaire aux exigences de l'AEAI. L'aspect thermique est alors sans conséquences et ne sera pas traité plus en détail dans cette Directive.

Très typique est le cas de l'ascenseur monté à l'extérieur du bâtiment, mais dont les portes palières s'ouvrent sur des locaux chauffés. Les portes de cabine et les portes palières deviennent ainsi un élément du périmètre d'isolation. Mais pour des raisons de conception, ces portes ne peuvent pas être étanches et ne satisfont donc pas aux exigences d'une isolation thermique et

d'une étanchéité à l'air. Les portes palières doivent par conséquent déboucher sur des vestibules non chauffés dont les portes d'accès assurent l'isolation thermique et l'étanchéité à l'air. Dans ce cas, les portes palières se situent entre deux locaux non chauffés, et leur effet sur l'isolation thermique et l'étanchéité à l'air est donc sans importance.

Le volume chauffé du bâtiment doit être entouré d'une enveloppe fermée, isolée thermiquement et étanche à l'air. Les principes figurent dans les normes SIA, notamment dans la norme SIA 180 Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments. Les cages d'ascenseur peuvent toutefois constituer une lacune dans l'isolation si de l'air peut s'échapper vers l'extérieur par des ouvertures d'aération non contrôlées. De l'air froid extérieur peut s'introduire dans la cage par des fenêtres de caves non étanches ou ouvertes. L'effet ascensionnel thermique en hiver (effet de cheminée) provoque un courant d'air de bas en haut dans la cage d'ascenseur. Cet appel d'air entraîne également dans la cage de l'air chaud en provenance des locaux chauffés et circulant par les interstices non étanches des portes palières, ce qui cause aussi des problèmes de confort (courant d'air). L'air réchauffé s'échappe enfin par les ouvertures d'aération en tête de cage.

Norme: SIA 380/1:2009

2.2.1.3 La validation de l'élément individuel doit être apportée pour tous les éléments plans et tous les ponts thermiques de l'enveloppe thermique du bâtiment. Lorsqu'une cage d'escalier

ou une cage d'ascenseur fermée et étanche à l'air débouche sans obturation d'un étage chauffé sur un sous-sol non chauffé et que le sous-sol n'est pas équipé de surfaces chauffantes, les éléments du sous-sol ne sont soumis à aucune exigence particulière.

C.1 Cage d'escalier ou cage d'ascenseur en dehors de l'enveloppe thermique du bâtiment

Lorsqu'une cage d'escalier non chauffée ou une cage d'ascenseur non chauffée n'est pas intégrée à l'enveloppe thermique d'un bâtiment, les spécifications d'isolation thermique de la norme SIA, chapitre 2, et d'étanchéité à l'air de la norme SIA 180 s'appliquent également à tous les autres éléments de l'enveloppe thermique qui sont contigus à la cage d'escalier ou à la cage d'ascenseur. Ceci concerne donc aussi les éventuelles portes palières. Aucune exigence n'est en revanche imposée en matière d'étanchéité à l'air de la cage d'escalier ou de la cage d'ascenseur par rapport à l'air extérieur.

3 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

Selon la directive de protection contre l'incendie de l'AEAI pour les installations d'ascenseurs: désenfumage en cas d'incendie

- ◆ Les cages d'ascenseur doivent être désenfumées par le haut, soit directement, soit par le local machinerie. Lorsque le local machinerie est situé en bas de cage, son désenfumage peut s'effectuer à l'air libre, même par la cage d'ascenseur.
- ◆ Sur les ascenseurs à commande électrohydraulique, il peut être renoncé à un désenfumage du local machinerie, pourvu que celui-ci ne débouche pas directement dans la cage d'ascenseur.
- ◆ La section de libre passage (surface géométrique libre) de désenfumage de cage doit correspondre à au moins 5% de la section de la cage d'ascenseur, sans toutefois excéder 0,16m² (voir aussi chapitre 7 Réalisation).
- ◆ Lorsque le local machinerie est désenfumé en commun avec la cage d'ascenseur, la section de libre passage de désenfumage se calcule selon la section nécessaire de désenfumage de la cage.
- ◆ Si le local machinerie est désenfumé indépendamment de la cage, la section libre de désenfumage doit être d'au moins 0,05m².
- ◆ Le désenfumage par d'autres locaux doit s'effectuer par une gaine répondant au moins au niveau de résistance au feu EI 30(nbb).

4 EXIGENCES REQUISES POUR L'AÉRATION DE LA CAGE D'ASCENSEUR

- ◆ La cage doit être correctement aérée. Elle ne doit pas servir à l'aération de locaux étrangers à l'installation d'ascenseurs.
- Remarque:** À défaut de règlements et de normes pertinentes, il est recommandé de prévoir des ouvertures d'aération en tête de cage, dont la section de passage doit équivaloir à au moins 1% de la section horizontale de la cage d'ascenseur (SN EN 81).
- ◆ L'aération et l'évacuation de la chaleur de la cage d'ascenseur s'effectuent le plus souvent par le local machinerie disposé en haut d'installation (p. ex. dans une construction sur la toiture). Les ouvertures d'aération doivent se situer immédiatement sous le plafond de la tête de cage. Ces ouvertures doivent être pourvues d'un clapet commandé à distance. Ces clapets doivent être montés dans la paroi de la cage ou en dehors de la cage d'ascenseur. En cas d'aération de la cage d'ascenseur par le local machinerie situé en position haute (p. ex. en toiture), ces ouvertures doivent également être pourvues de clapets commandés à distance. Les

C.2 Cage d'escalier ou cage d'ascenseur intégrée à l'enveloppe thermique du bâtiment

C.2.1 L'étanchéité à l'air

Lorsque la cage d'escalier ou la cage d'ascenseur se situe entièrement ou partiellement dans l'enveloppe thermique du bâtiment (local chauffé ou non activement chauffé), la cage d'escalier et la cage d'ascenseur doivent être obturées de manière étanche à l'air en application des exigences de la norme SIA 180. En particulier, les éventuelles ouvertures de désenfumage doivent être obturées par des clapets automatisés. Lorsqu'une cage d'escalier ou une cage d'ascenseur débouche sans obturation d'un étage chauffé sur un ou plusieurs niveaux de sous-sol non chauffés, les défauts d'étanchéité de second ordre (p. ex. portes d'accès de l'escalier aux locaux non chauffés ou aération du local machinerie de l'ascenseur) sont admis dans les sous-sols non chauffés.

- ◆ Dans le cas de petits monte-charges, il est possible de renoncer au désenfumage des cages et des locaux machinerie lorsque la section libre de la cage individuelle ou collective ne dépasse pas 1,7m².
- ◆ Pour éviter un important refroidissement de la cage, l'ouverture de désenfumage peut être obturée par un clapet manœuvrable au niveau de la sortie et du local machinerie. Les dispositifs correspondants devant être entretenus ou actionnés dans les conditions normales de service doivent être disposés à l'extérieur de la cage et du local machinerie. L'ouverture de désenfumage doit être disposée si possible au ras du plafond.

Ascenseurs pour sapeurs-pompiers:

- ◆ Les spécifications applicables aux ascenseurs pour sapeurs-pompiers doivent toujours être mises au point dans les délais avec les autorités compétentes. Il est souvent fait appel à des installations de ventilation en surpression dont le rôle est de maintenir la cage d'ascenseur et les sas exempts de fumée (déclenchement automatique par des détecteurs d'incendie et l'installation d'alarme incendie). Mais il s'agit d'installations particulières qui doivent faire l'objet d'études spécifiques. Elles ne sont donc pas traitées plus en détail dans la présente directive.

plans doivent être communiqués aux autorités compétentes avant le début des travaux de construction.

- ◆ S'il est nécessaire d'assurer une évacuation de chaleur supplémentaire du local machinerie, etc. du fait de l'énergie thermique qui y est dissipée, par ex. au moyen d'un ventilateur, cette évacuation doit être harmonisée du point de vue technique de régulation avec l'aération de la cage. Selon la disposition du local machinerie, le ventilateur doit être en tout état de cause piloté par un thermostat distinct.
- ◆ L'aération de la cage d'ascenseur constitue une installation autonome exploitée indépendamment des autres installations de ventilation de l'immeuble.
- ◆ Dans le cas d'enveloppes de bâtiment étanches à l'air, comme par ex. dans les bâtiments de type MINERGIE® et MINERGIE P®, il est nécessaire de s'assurer d'une alimentation en air frais suffisante.

Cas particuliers :

- ▶ Si les autorités prescrivent l'installation d'un détecteur de fumée dans la cage d'ascenseur, le clapet doit s'ouvrir automatiquement en présence de fumée. Cette mesure se justifie par le fait que l'ascenseur peut être occupé par quelqu'un lors d'un incendie, occupant qui peut être seul dans l'immeuble. Dans un tel cas, il n'y aurait personne pour ouvrir le clapet de désenfumage.
- ▶ Installations d'ascenseurs dont les éléments de commande et d'entraînement se situent sous la cabine (directement, sur le sol ou une paroi de la fosse). Les dispositions particulières protégeant les occupants de la cabine contre la fumée et le feu doivent être mises au point entre le maître d'ouvrage et le constructeur de l'ascenseur.

- ▶ Des conditions particulières telles que parois de cage vitrées (formation d'eau de condensation) ou cages d'ascenseur extérieures (contre la muraille du bâtiment) nécessitent des solutions particulières adaptées à l'objet.
- ▶ Selon la hauteur de la cage, il peut être judicieux de prévoir une ouverture d'aération avec clapet à servomoteur en partie basse de la cage. Cette ouverture doit présenter une taille au moins équivalente à la dimension du clapet d'aération. Ces clapets doivent fonctionner en parallèle et le clapet d'aération basse doit satisfaire aux mêmes exigences que le clapet d'aération haut (distances de sécurité, etc.).
- ▶ Les cas particuliers nécessitent toujours une mise au point anticipée et spécifique à l'objet avec les autorités compétentes.

5 DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DE L'AÉRATION

La commande des clapets est assurée par des thermostats installés en tête de cage ou dans le local machinerie disposé sur la tête de cage.

Fonctionnement normal:

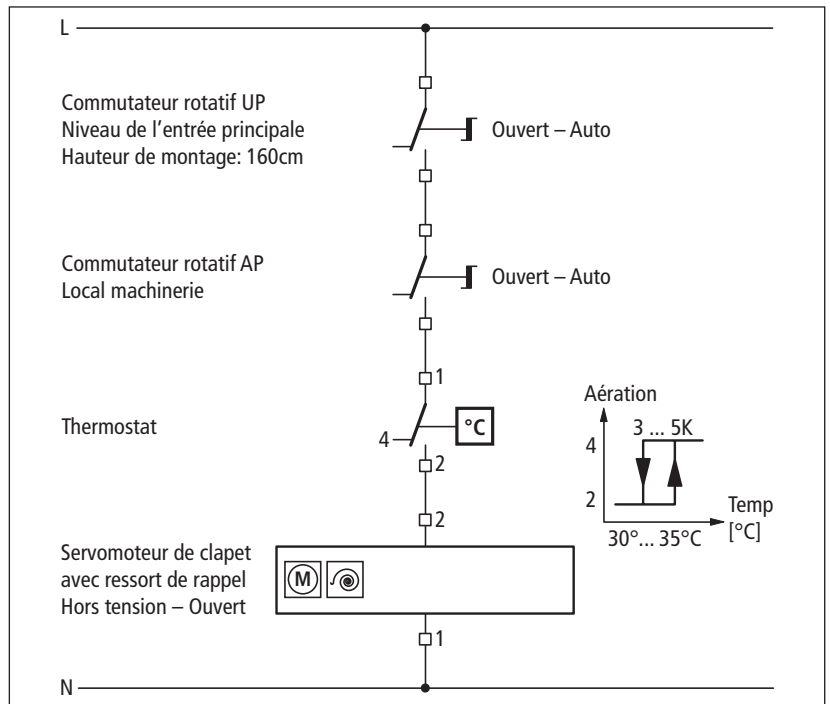
Le clapet d'aération piloté par le thermostat (les limites de températures doivent être mises au point lors de l'étude avec le constructeur de l'ascenseur) s'ouvre lorsque la température de réglage de 35°C est dépassée et se ferme dès que la température a chuté en dessous de 30°C.

Incendie:

Ouverture du clapet d'aération à servomoteur par action d'un commutateur de commande ou lorsque l'alimentation électrique du bâtiment est coupée.

Entretien de l'installation d'ascenseurs:

Les clapets d'aération doivent pouvoir être ouverts par un commutateur de commande lorsque le local machinerie est occupé pour une intervention de maintenance (directive Incendie de l'AEAI).

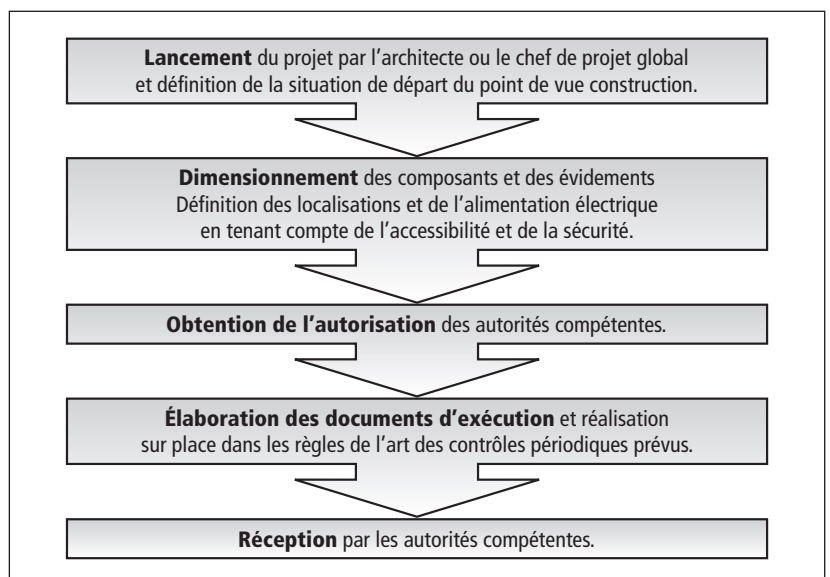


6 COMPÉTENCES ET CONTACTS

L'architecte ou l'ingénieur d'étude du projet global est l'initiateur de l'étude de l'aération, voire du désenfumage de la cage d'ascenseur. Le projet doit être élaboré avec la coopération des personnes suivantes.

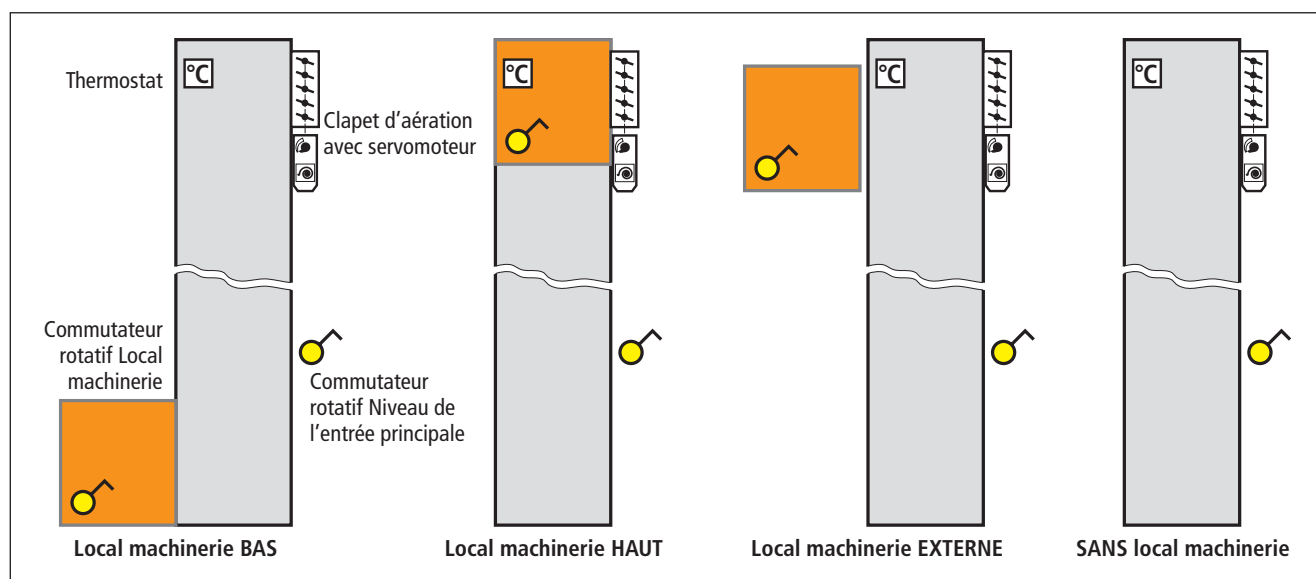
- ▶ Planificateurs spécialisés (électricité, ventilation, MCRG*)
- ▶ Propriétaire de l'installation
- ▶ Constructeur de l'ascenseur
- ▶ Autorités

* Si l'immeuble est équipé d'un système de gestion des énergies et des alarmes, il est nécessaire de procéder à une mise au point de la profondeur d'intégration du système (rétrosignalisations, températures, affichages, etc.) avec le propriétaire de l'installation.



7. RÉALISATION DE L'AÉRATION

Types de cages d'ascenseur



Clapet d'aération

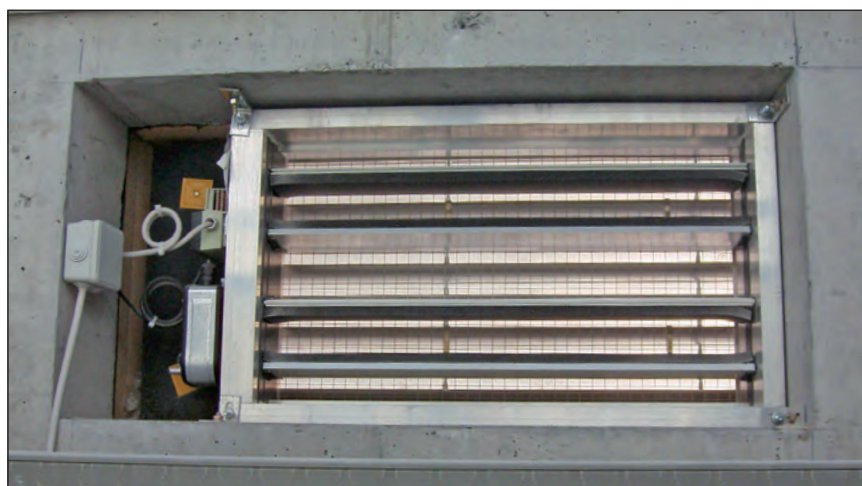
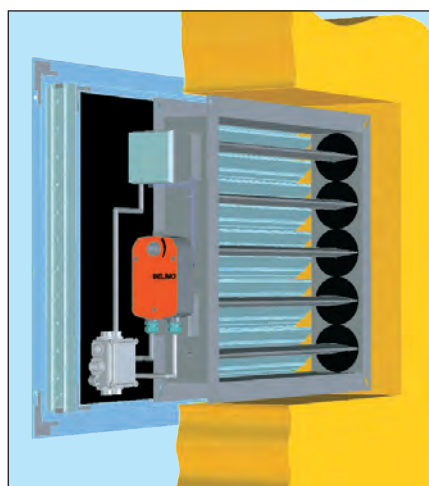
Des clapets à volets simples suffisent pour cette application (ne plus utiliser de clapets coupe-feu). Aucune spécification n'est en général imposée concernant l'étanchéité. En cas de conditions climatiques extrêmes, il est toutefois nécessaire de recourir à des clapets isolés avec joints caoutchouc à lèvres. En principe, le clapet doit être monté dans la paroi de cage, dans le plafond de cage ou en dehors de la cage. Il est impératif de toujours définir cet emplacement en accord avec le constructeur de l'ascenseur et les autorités compétentes.

La section libre de l'ouverture de désenfumage doit correspondre selon les règles de l'AEAI à 5% de la section horizontale de la cage, sans toutefois excéder 0,16m². La taille du clapet et de l'évidement à pratiquer dépend donc de la surface géométrique

libre des jalousies pare-pluie.

Pour les servomoteurs à ressort de rappel, il suffit de disposer de deux positions Ouvert – Fermé. Le clapet doit être ouvert lorsque l'alimentation électrique est coupée. S'il est exigé une rétrosignalisation (position du clapet) vers un système de gestion d'immeuble, il convient de sélectionner en conséquence le type de motorisation de clapet en accord avec le planificateur MCRG.

Si le volume de protection de sécurité légal n'est pas respecté, l'ascenseur ne doit pas être mis en service. L'entreprise réalisant le montage ne doit pas délivrer de certificat de conformité..



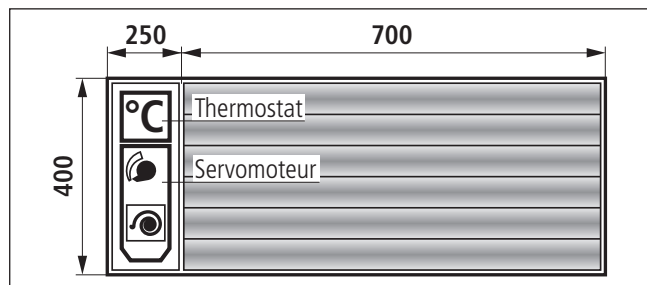
Jalousies pare-pluie

Le dimensionnement s'effectue toujours en fonction de la surface géométrique libre disponible. Pour les jalousies pare-pluie, on prend normalement en compte une section libre de 60% environ. Cette valeur doit être définie avec le fournisseur, notamment dans des conditions de dégagement latéral particulières. Prévoir derrière les lamelles des jalousies pare-pluie une

grille empêchant l'intrusion d'oiseaux. Selon l'emplacement, ne pas négliger la protection contre les entrées d'humidité et la hauteur de la neige (bas des jalousies pare-pluie situé à au moins 30cm du plan de toiture achevée). En altitude, prendre en compte les hauteurs de neige possibles.

Exemple de calcul Généralités (état projet/offre):
Aeff = 0.16m² | AWS = 0.27m² (60% de section libre)

- ▶ Par ex. jalousies pare-pluie = 700/400mm
- ▶ Encombrement du servomoteur et du thermostat = 250mm (Le compartiment aveugle doit être isolé; tenir compte des ponts thermiques et de l'eau de condensation!)
- ▶ Dimensions de l'évidement = 990/440mm
- ▶ Les dimensions effectives doivent être définies avec le fournisseur avant exécution.



Commutateur de commande

Prévoir au niveau de l'entrée de l'immeuble (à côté de la commande d'arrêt de l'ascenseur en cas d'incendie ou près du commutateur à clé réservé aux pompiers) de même que dans le local machinerie un commutateur manuel d'ouverture du clapet de désenfumage. **Le commutateur doit être disposé à une hauteur de 1,60m**, à proximité immédiate de la porte palière d'ascenseur, au-dessus du bouton d'appel ou du cylindre de la serrure pompier. Comme les sapeurs-pompiers en action, équipés de leur appareil respiratoire, doivent pouvoir immédiatement reconnaître le commutateur de commande, les inscriptions «**Désenfumage cage d'ascenseur**» ainsi que les positions «Auto» et «Ouvert» doivent être bien lisibles. Le

8 ENTRETIEN ET RÉPARATION

Les composants étrangers à l'ascenseur doivent être disposés de manière à permettre leur maintenance de l'extérieur de la cage d'ascenseur ou du local machinerie. Lorsque cette exigence n'est pas réalisable pour des raisons de construction, l'entretien des clapets de désenfumage doit être impérativement coordonné avec les interventions du prestataire chargé de la maintenance de l'ascenseur.

9 RÉPERTOIRE DES SOURCES

Normes et directives de référence:

Autorités fédérales

- ▶ Ordonnance sur la sécurité des ascenseurs SR 819.13
- ▶ SECO: Commentaires sur l'Ordonnance sur la sécurité des ascenseurs (SR 819.13)

SIA

- ▶ Norme SIA 180, Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments
- ▶ Série de normes SN EN 81
- ▶ Norme SIA 380/1:2009

type de commutateur doit être déterminé en accord avec les autorités, en fonction de l'affectation de l'immeuble (par ex. commutateur à clé, risque d'actionnement par des enfants). Cas normal: commutateur rotatif, jaune trafic RAL 1023.



Thermostat

Le thermostat doit être placé dans la tête de cage (respecter le volume de protection et l'accessibilité).

Lignes électriques

La cage d'ascenseur sert exclusivement au fonctionnement de l'ascenseur. Elle ne doit donc comporter aucune ligne électrique ni aucun équipement autre que ceux de l'ascenseur. Les lignes électriques de liaison avec le servomoteur de clapet et le thermostat doivent se situer en dehors de la cage d'ascenseur. Sinon, ces câbles doivent cheminer dans le même tube de protection que les lignes d'éclairage de la cage d'ascenseur. L'installation électrique doit être mise au point avec le constructeur de l'ascenseur.

Si la toiture de cabine n'est pas accessible, l'entretien doit impérativement s'effectuer de l'extérieur.

Lors de l'instruction sur le fonctionnement des appareils, l'installateur du clapet d'aération doit informer le propriétaire de l'installation, oralement et sous forme écrite, sur l'accessibilité et les compétences en cas de réparation.

AEAI

- ▶ Directive de protection incendie Installations d'ascenseurs (24-03f)
- ▶ Note explicative de protection incendie Ascenseurs pour sapeurs-pompiers (108-03f)

Documents d'aide déjà disponibles:

- ▶ Énergie Suisse/EnFK: Recommandations: Ascenseurs, Empêcher les déperditions calorifiques
- ▶ G-BSK: Fiche de travail pour l'aération et le désenfumage des cages d'ascenseur

Liens Internet utiles:

- ▶ <http://bsvonline.vkf.ch>
- ▶ www.ig-bsk.ch

CHECK-LISTE

Objet

Installation

Phases SIA 112/Thème	Compétence	Réalisé selon cahier des charges et contrat	Aides
31 Avant-projet			
Lancement du projet, conditions préalables de construction	Architecte, chef de projet global		
32 Projet de construction			
Dimensionnement des composantes, évidement	Planificateur spécialisé Aération		IG-BSK
Concept de commande	Planificateur spécialisé MCR ou Aération		IG-BSK
33 Autorisations			
Approbation du projet	Planificateur spécialisé, autorités		
41 Appel d'offres			
Plans, documents de l'appel d'offres	Planificateur spécialisé Aération		IG-BSK
51 Projet de réalisation			
Documents d'exécution	Planificateur spécialisé Aération		IG-BSK
Vérification de la disposition et de la taille des évidements	Planificateur spécialisé Aération		
Installation électrique	Planificateur spécialisé Électricité, fournisseur de l'ascenseur		IG-BSK
52 Réalisation			
Livraison et montage des jalousies pare-pluie, du clapet avec servomoteur et du thermostat	Installateur du système de ventilation/aération		
Livraison et montage du commutateur rotatif et de l'installation électrique	Installateur électricien, fournisseur de l'ascenseur		
Vérification fonctionnelle	Planificateur spécialisé, installateur électricien, installateur du système de ventilation/aération		
53 Mise en service			
Réception	Planificateur spécialisé, autorités, installateur électricien, installateur du système de ventilation/aération, fournisseur de l'ascenseur		
Procès-verbal de réception	Installateur du système de ventilation/aération		IG-BSK
61 Utilisation			
Documentation avec gestion d'immeuble	Installateur du système de ventilation/aération		
Instruction	Installateur du système de ventilation/aération, exploitant de l'installation		
Système de contrôle annuel	Exploitant de l'installation		
62 Maintenance			
Système d'assurance de l'aptitude à l'usage et de conservation de la valeur de l'installation	Exploitant de l'installation		