



NOTICE TECHNIQUE Novembre 2025

# Informations sur la norme SIA 382/1 « Ventilation mécanique dans les bâtiments – Bases et exigences »

En vigueur depuis le 1<sup>er</sup> février 2025, la norme révisée SIA 382/1:2025 remplace l'édition de 2014. Elle régit les exigences applicables aux installations techniques de l'air intérieur (TAI) dans les bâtiments et les locaux principalement destinés à accueillir des personnes, tels que les bureaux, les écoles et les salles de réunion.

La présente notice technique s'adresse aux spécialistes de la technique du bâtiment qui s'occupent de la conception, de la planification, de la réalisation et de l'exploitation d'installations TAI. Elle doit leur permettre de se repérer plus rapidement dans la norme SIA 382/1:2025.



## Comment travailler avec la norme et cette notice technique ?

La norme SIA 382/1 est une base de travail indispensable pour les spécialistes de la technique du bâtiment qui s'occupent de la conception, de la planification, de la réalisation et de l'exploitation d'installations TAI. Malgré sa structure formelle, elle ne constitue pas un ouvrage spécialisé ou didactique. Il s'agit d'un outil de travail permettant de consulter les principes, les exigences et les spécifications de dimensionnement, mais aussi d'obtenir quelques précisions.

Pour couvrir tous les aspects d'un sujet, il est souvent nécessaire de travailler avec des chiffres liés à divers chapitres. Dans cette notice technique, les références aux chiffres et aux annexes de la norme sont indiquées entre accolades, p. ex. [5.4.11] pour le chiffre 5.4.11 ou [K.1] pour l'annexe K.1. Le présent document doit permettre de se repérer plus rapidement dans la norme SIA 382/1:2025.

Cette notice a parfois recours à des simplifications. Il convient de toujours consulter le texte complet et contraignant, au moyen des références mentionnées.

## Qu'est-ce qui est traité par la norme et qu'est-ce qui ne l'est pas ?

La norme SIA 382/1 s'applique aux bâtiments ou parties de bâtiments dans lesquels le nombre d'occupants est déterminant pour la conception et le dimensionnement des installations TAI. Elle s'applique typiquement aux installations neuves à transport mécanique de l'air utilisées par exemple dans des bureaux, des salles de réunion, des écoles et des logements. Pour les bâtiments d'habitation, il convient de respecter en outre la norme SIA 382/5.

Pour les usages spéciaux, par exemple les parkings ou les piscines couvertes, il convient de se référer aux directives SICC correspondantes.

La ventilation naturelle et hybride sera traitée à l'avenir dans la norme SIA 382/3. En attendant sa parution, la norme SIA 382/1 fournit encore des renseignements à titre informatif [I].

La détermination des besoins en matière de refroidissement, les systèmes de climatisation à base d'eau et les exigences en matière de production de froid ne sont plus traités. Les autres modifications par rapport à l'ancienne version sont résumées dans l'avant-propos de la norme SIA 382/1.

## Convention d'utilisation

L'importance de la convention d'utilisation [1.1.1.7] est nettement soulignée. Les conseils d'utilisation de la norme [0.5] portent entre autres sur le comportement des utilisateurs finaux [1.1.1.6] et des utilisateurs [1.1.1.5]. Dans le cadre de l'étude du projet, l'attention est portée sur les exigences à convenir concernant les locaux [2.2.1.3, 2.2.2.1] et les critères de dimensionnement [3.1.2, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1, 3.5, 3.6, 3.8.1]. Concernant le choix du système, il est indiqué que la convention d'utilisation sert de point de départ au choix du système [4.1, fig. 4].

Les formulations «... sauf entente particulière...» indiquent les thèmes qu'il est judicieux de régler dans la convention d'utilisation. Même si la solution suggérée dans la norme est retenue, il est pertinent de la confirmer dans la convention d'utilisation. Il en va de même pour les recommandations de la norme.

## Abréviations et termes importants

### TAI Technique de l'air intérieur [1.1.11.7]

Pour les installations TAI, la conception et l'exploitation sont basées sur le bien-être des personnes. Elles constituent le pendant des installations techniques de l'air de process (installations TAP) [1.1.11.8], pour lesquelles la sécurité, le fonctionnement et les processus de production sont déterminants. Les systèmes TAP ne sont pas traités dans la norme SIA 382/1.

### UVR Unité de ventilation résidentielle [A]

Ce terme est issu du règlement européen qui régit les exigences d'efficacité énergétique des appareils TAI. Selon les déclarations des fabricants, les UVR possèdent un débit d'air maximal de 250 m<sup>3</sup>/h à 1000 m<sup>3</sup>/h.

Les exigences vis-à-vis des UVR sont traitées dans la norme SIA 382/5.

### UVNR Unité de ventilation non résidentielle [A]

Les UVNR sont des appareils TAI qui entrent dans le champ d'application du règlement européen (UE) n°1253/2014 et ne sont pas des UVR.

Pour les UVR et les UVNR, ce n'est pas le lieu d'utilisation qui est déterminant mais la déclaration du fabricant. Une UVNR peut ainsi être mise en œuvre dans un immeuble collectif, tandis qu'une UVR peut être installée dans un petit bureau. De plus, ces désignations s'appliquent uniquement aux appareils TAI et non à l'ensemble d'une installation TAI.

## Qualité de l'air et débits d'air

L'évaluation de la qualité d'air ambiant ressentie ainsi que le dimensionnement du débit d'air extérieur se font typiquement sur la base de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant. Le **[TAB. 1]** regroupe à cet effet des thèmes qui sont répartis dans différents chapitres de la norme : les trois premières colonnes indiquent la classification avec la désignation de la catégorie, la plage de concentration de CO<sub>2</sub> correspondante et la plage de débit d'air extérieur qui en résulte par personne pour une activité de bureau typique. Lors de l'étude du projet, il est recommandé de tabler sur le milieu de la plage de CO<sub>2</sub> de la catégorie. La dernière colonne (exemples d'application) aide à anticiper l'évaluation par les utilisateurs.

Toutes les indications de débit d'air de la norme SIA 382/1 se réfèrent à des **conditions standard**, c'est-à-dire au niveau de la mer et pour une température de 20 °C. À 500 m d'altitude et 26 °C, le débit d'air effectif doit par exemple être supérieur de 8 % aux conditions standard [1.12.1, 5.4.1.3].

Les **concentrations de CO<sub>2</sub>** indiquées dans le **[TAB. 1]** sont basées sur une concentration de CO<sub>2</sub> de 400 ppm dans l'**air extérieur**. Selon l'emplacement et la saison, les valeurs actuelles se situent toutefois entre 430 et près de 500 ppm [1.7.2.7]. Cela signifie par exemple que, selon les conditions extérieures, la catégorie IDA 2 (CO<sub>2</sub>) est respectée même si la concentration effective de CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant se situe entre 1230 et 1300 ppm.

Sauf entente particulière, les **valeurs de dimensionnement** du tableau 11 de la norme SIA 2024 s'appliquent. Pour les applications typiques de la norme SIA 382/1 comme les bureaux, les écoles et les salles de réunion, la valeur est de 29 m<sup>3</sup>/h par personne, ce qui correspond à la catégorie IDA 2 (CO<sub>2</sub>) [2.2.5.4]. On suppose ici qu'une aération complémentaire par les fenêtres est possible. Dans le cas contraire, la catégorie IDA 1 (CO<sub>2</sub>) est recommandée. La catégorie la plus basse autorisée est IDA 3 (CO<sub>2</sub>). Cela vaut également lorsque le débit d'air est temporaire-

ment réduit en cas de températures extérieures basses ou élevées.

Selon l'**efficacité de la ventilation**, le débit d'air extérieur peut être plus ou moins important [1.1.6.6, 5.3.2, 5.4.5.1.1, J]. En particulier si l'efficacité théorique de la ventilation est > 1, il convient de clarifier si elle est assurée dans toutes les conditions de fonctionnement (p. ex. charge partielle, conditions estivales).

Pour des raisons d'hygiène, il est **recommandé** de fonctionner avec **100 % d'air extérieur** [4.2.3.2]. L'air repris peut être utilisé sans restriction dans la même zone en tant qu'**air recyclé** [1.7.1.1, tableau 7] s'il présente un faible niveau de pollution (ETA 1, p. ex. bureaux) [1.7.5.3, E.3]. En cas de niveau de pollution modéré (ETA 2, p. ex. kitchenette), l'utilisation en tant qu'air recyclé n'est pas recommandée. Si l'air repris est tout de même utilisé, une surveillance est nécessaire [4.2.3.3].

La catégorie ETA 1 est généralement recommandée pour une utilisation comme **air transféré** [1.7.1.1, tableau 7]. La catégorie ETA 2, en revanche, n'est recommandée en tant qu'air transféré que dans des locaux dont l'air repris présente un niveau de pollution élevé ou très élevé (ETA 3, p. ex. toilettes, ETA 4, p. ex. locaux fumeurs) [4.2.3.3].

La **ventilation naturelle** [1.1.10.4] entraîne un mélange d'air fourni traité et d'air extérieur non traité dans une zone de ventilation [1.1.11.21]. L'évaluation de l'humidité de l'air intérieur et le dimensionnement de l'humidification et de la déshumidification doivent tout particulièrement tenir compte de la ventilation naturelle, que ce soit uniquement par infiltration [1.2.29] ou également par aération complémentaire par les fenêtres [1.1.10.5] [4.2.4.4]. Le débit d'air extérieur fourni à la zone de ventilation par l'installation TAI ne doit pas être réduit par le débit d'air d'infiltration, sauf accord particulier. En effet, l'air d'infiltration n'est pas nécessairement de l'air extérieur et, selon son parcours dans le bâtiment, il peut éventuellement être chargé sur le plan hygiénique [5.1.1.8].

**[TAB. 1] Extraits relatifs à la qualité de l'air intérieur et aux débits d'air**

Classification [1.7.4.3]		Recommandation pour l'étude du projet [2.2.5.5]		Exemples d'application [E.2]	
Catégorie	Plage	Valeurs de dimensionnement recommandées		Valeurs indicatives en fonction du niveau d'attente des utilisateurs	
	Concentration de CO <sub>2</sub> dans l'air ambiant <sup>1</sup> ppm	Débit d'air extérieur par personne <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /h	Concentration de CO <sub>2</sub> dans l'air ambiant <sup>1</sup> ppm	Débit d'air extérieur par personne <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /h	Capteurs solaires vitrés ou non vitrés
IDA 1 (CO <sub>2</sub> )	> 400 ... ≤ 950	≥ 36	750	57	Niveau élevé
IDA 2 (CO <sub>2</sub> )	> 950 ... ≤ 1200	≥ 25 ... < 36	1100	29	Niveau normal
IDA 3 (CO <sub>2</sub> )	> 1200 ... ≤ 1750	≥ 15 ... < 25	1500	18	Niveau encore acceptable

1 Personnes non habituées, émissions de CO<sub>2</sub> par personne 20 l/h, air extérieur 400 ppm

2 En cas de ventilation mélangée idéale et de conditions standard

## Humidité de l'air intérieur, humidification et déshumidification

Sur le Plateau suisse, l'humidité relative de l'air intérieur doit en principe être supérieure à 30 % et inférieure à 62 % [2.2.6.1]. Sauf entente particulière, les valeurs de dimensionnement de la norme SIA 2024 s'appliquent [2.2.6.2]. Les taux d'humidité relative de l'air intérieur se rapportent à une température de l'air intérieur de 21 °C en mode chauffage et de 26 °C en mode refroidissement. En cas d'exigences différentes, des valeurs de calcul sont recommandées [2.2.6.3]. L'annexe D de la norme SIA 382/1 comporte des diagrammes  $h,x$  avec des plages de confort et de dimensionnement.

En l'absence d'humidification active, l'humidité relative de l'air intérieur peut être inférieure à la limite convenue pendant au maximum 10 % de la durée d'utilisation annuelle [2.2.6.5]. Sauf entente particulière, pour la preuve du besoin, il faut tabler sur une réduction du débit d'air extérieur lorsque les températures extérieures sont basses.

Avant de recourir à une humidification active, il convient de prendre des mesures comme la récupération de l'humidité et la réduction du débit d'air extérieur lorsque les températures extérieures sont basses [4.8.2.3].

Si, selon la preuve du besoin, une humidification active est nécessaire mais que l'on décide malgré tout d'y renoncer, des dispositions doivent être prises en vue d'un éventuel post-équipement [4.8.1.3].

Si un système d'humidification active est en cours de fonctionnement, l'humidité relative de l'air intérieur peut être inférieure à la limite pendant au maximum 5 % de la durée d'utilisation [4.8.3.2]. Cette tolérance est judicieusement mise à profit en mode de démarrage les jours de grand froid. À titre d'exemple, il est alors accepté que la valeur de consigne ne soit pas atteinte pendant la première heure d'utilisation. Par rapport à un fonctionnement respectant strictement la limite inférieure, cette solution permet de réduire considérablement la puissance de l'humidificateur et d'éviter que le mode de ventilation préliminaire ne soit lancé de façon anticipée dans le seul but d'atteindre la valeur de consigne au début de la période d'utilisation.

Des exigences similaires s'appliquent à la déshumidification [2.2.6.6, 4.10].

## Récupération de chaleur (RC)

En ce qui concerne les exigences relatives aux systèmes RC dans des UVNR, les caractéristiques de performance ci-après doivent être respectées :

### Rendement en température brut<sup>1</sup>

Augmentation de température côté air fourni dans le système RC divisée par la différence de température entre les entrées d'air repris et d'air extérieur du système RC [1.1.12.25]

### Rendement en humidité brut<sup>2</sup>

Augmentation de teneur en humidité côté air fourni<sup>3</sup> dans le système RC divisée par la différence de teneur en humidité entre les entrées d'air repris et d'air extérieur du système RC [1.1.12.26]

### Coefficient de performance

Rapport entre la puissance thermique du système RC et la puissance électrique absorbée par le système RC en raison des pertes de charge côté air et des entraînements auxiliaires du système RC [1.1.12.29]

### EATR

Abréviation internationale pour le rapport de transfert de l'air repris : taux de transfert de l'air repris vers l'air fourni [1.1.12.33]

### OACF

Abréviation internationale pour le facteur de correction de l'air extérieur : rapport entre le débit massique de l'air extérieur entrant dans le système RC et le débit massique de l'air fourni sortant du système RC [1.1.12.34]

Le **[TAB. 2]** récapitule les valeurs limites des caractéristiques de performance énergétique de différentes catégories de systèmes RC [5.7.1.1] dans des UVNR. Pour la plupart des catégories, les valeurs cibles pour le rendement en température brut sont supérieures de 5 points de pourcentage. La valeur cible du rendement en humidité brut est de 60 %.

1 Anciennement appelé indice de récupération de chaleur

2 Anciennement appelé indice de récupération d'humidité

3 La teneur en humidité est également appelée « humidité absolue »

**[TAB. 2] Extrait avec valeurs limites pour les systèmes RC dans des UVNR [5.7.3.1]**

Catégorie de systèmes RC	Rendement en température brut	Rendement en humidité brut	Coefficient de performance
Tous sauf systèmes double flux			
- sans récupération d'humidité	73 %	0 %	25
- avec récupération d'humidité	73 %	50 %	25
Système de ventilation double flux	70 %	-	16

Toutes les valeurs caractéristiques de performance sont variables dans les conditions d'essai de la norme SN EN 308:2022, c'est-à-dire en particulier dans le cas de débits massiques équilibrés sans condensation et sans apports de chaleur des ventilateurs et sans fuites du caisson de l'appareil TAI.

Le débit d'air fourni doit être augmenté de l'EATR (p. ex. de 3% pour un EATR de 3%). De plus, si l'EATR est supérieur à 3%, le gain de chaleur du système RC est surestimé.

Côté aspiration des ventilateurs, dans le cas d'un agencement classique du système RC côté air fourni et côté air rejeté, le volume d'air à transporter par le ventilateur d'air rejeté est augmenté d'un facteur égal à l'OACF par rapport à celui du ventilateur d'air fourni (p. ex. d'un facteur 1,1 pour un OACF de 1,1).

L'EATR et l'OACF dépendent des conditions de pression dans l'appareil TAI. Ces deux valeurs caractéristiques sont surtout pertinentes pour les récupérateurs de chaleur rotatifs (rotors). En cas de fuites internes, elles peuvent cependant aussi être importantes avec des récupérateurs de chaleur à plaques.

Afin de limiter à un niveau acceptable les influences indésirables de l'EATR et de l'OACF, la norme fixe un certain nombre d'exigences [5.13.2] récapitulées dans le **[TAB. 3]**. En plus de l'EATR, il convient de s'assurer, en particulier pour les catégories d'air repris ETA 2 et ETA 3, que le système RC n'entraîne pas de propagation d'odeurs indésirables par diffusion ou par adsorption [4.5.4]. Ceci concerne notamment les catégories de RC avec récupération d'humidité.

Si les conditions de pression dans l'appareil TAI sont correctes, les exigences ETA 1 peuvent être facilement atteintes avec des rotors sans zone de rinçage. ETA 2 requiert en outre une zone de rinçage et éventuellement d'autres mesures. Des informations détaillées sont disponibles dans le document Eurovent 6/15-2021. Avec ETA 3, l'utilisation de rotors n'est plus envisageable. Dans ce cas, un contrôle d'étanchéité est nécessaire même pour les récupérateurs de chaleur à plaques.

## Réchauffement de l'air et protection contre le givre

Le chauffage de l'air fourni en aval du système RC, que ce soit par un réchauffeur ou dans le local, ne doit pas être assuré par un chauffage électrique fixe à résistance [4.7.1.2]. Le préchauffage électrique n'est pas non plus autorisé pour les UVNR [5.5.2.1], par exemple pour la protection contre le givrage [1.1.12.31]. Pour les UVR, un préchauffage électrique direct ne peut être utilisé pour la protection contre le givrage que si la puissance du préchauffeur est continuellement régulée en fonction des besoins [5.5.2.2]. Cette exigence correspond à celle de la norme SIA 382/5.

L'adéquation des dispositifs de protection contre le givrage est évaluée sur la base de différents critères tels que la dépression admissible, la température minimale de l'air fourni et les exigences hygiéniques [4.4.2.4].

**[TAB. 3] Exigences d'étanchéité à l'air dans la section RC [5.13.2]**

Pollution de l'air repris (catégorie <sup>1</sup> )	Plage OACF	EATR maximum admissible
Faible (ETA 1) p. ex. bureaux, salles de classe	0,9 ... 1,1	0,05 ou 5%
Modérée (ETA 2) p. ex. salles de restauration publiques, chambres d'hôtel	1,0 ... 1,1	0,01 ou 1%
Élevée ou très élevée (ETA 3) p. ex. postes de cuisson, locaux spéciaux pour fumeurs	1,0 ... 1,1	0,001 ou 0,1%

<sup>1</sup> Classification [1.7.5.3], exemples d'application [E.3]

## Transport de l'air et mode de fonctionnement

L'indice déterminant pour évaluer l'efficacité du transport de l'air est la puissance spécifique du ventilateur (SFP), qui est généralement définie comme suit [1.1.12.16, 1.9.1.1] :

$$P_{SFP} = \frac{P}{q_v} \quad (1)$$

$P_{SFP}$	puissance spécifique du ventilateur, en $W/(m^3/s)$ ou $W/(m^3/h)$
$P$	puissance électrique absorbée du ventilateur, en $W$
$q_v$	débit d'air de dimensionnement par le ventilateur, en $m^3/s$ ou $m^3/h$

La SFP se réfère toujours aux conditions de dimensionnement et à une densité d'air de  $1,2 \text{ kg/m}^3$ .

Pour les exigences relatives à la valeur limite, deux variantes sont possibles :

- L'exigence SFP est satisfaite par chaque UVNR (exigence individuelle) [5.11.2]
- La SFP de l'ensemble du bâtiment doit répondre à l'exigence (exigence de système) [5.11.2]

L'exigence de système s'applique avant tout lorsque certaines UVNR ne remplissent pas l'exigence individuelle. Dans ce cas, les valeurs de ces installations peuvent être compensées par celles des installations qui dépassent les exigences.

Pour déterminer la valeur limite et la valeur cible d'une UVNR, on détermine d'abord les SFP maximales des trois composantes suivantes et on les additionne :

- La SFP interne maximale [5.11.2.2] résulte de la configuration de référence [1.9.1.2 – 1.9.1.4], qui comprend un niveau de filtration, un système RC et le caisson de l'appareil.
- La SFP supplémentaire maximale [5.11.2.2] résulte de composants supplémentaires dans l'appareil TAI, tels que des refroidisseurs, réchauffeurs, humidificateurs, amortisseurs de bruit, clapets et éventuels autres niveaux de filtration.
- La SFP externe maximale [5.11.2.3] résulte de la distribution de l'air.

La norme fournit des tableaux et des formules simples pour déterminer ces trois composantes. De façon générale, on fait une distinction entre les installations unidirectionnelles [1.1.11.11] et bidirectionnelles [1.1.11.12]. Pour les débits d'air nominaux inférieurs à  $2 \text{ m}^3/s$  ( $7200 \text{ m}^3/h$ ), les exigences sont moins strictes que pour des débits supérieurs. En cas de système de ventilation double flux, la SFP interne maximale admise est plus élevée que pour toutes les autres catégories de RC. Si l'efficacité thermique

brute est supérieure à la valeur minimale légale, la SFP interne maximale augmente de  $30 \text{ W}/(m^3/s)$  par point de pourcentage d'efficacité thermique brute supérieure. La SFP supplémentaire maximale augmente avec le nombre de fonctions de traitement de l'air.

Pour la SFP externe maximale, la part de résistance singulière [1.1.12.15] joue un rôle important. On distingue à cet égard une résistance singulière faible ( $\leq 50\%$ ), moyenne et élevée ( $> 75\%$ ). En l'absence de calcul de perte de charge, on considère que la part de résistance singulière est faible pour la SFP externe maximale. Des parts de résistance singulière plus élevées doivent être justifiées au moyen d'un calcul de perte de charge.

De plus, le mode de fonctionnement et la commande/régulation sont également pris en compte [5.11.7]. En mode variable, le débit d'air et le temps de fonctionnement doivent être adaptés aux besoins. La norme définit à cet effet un standard et une recommandation. Si l'installation planifiée nécessite des efforts conséquents de commande/régulation, la valeur limite de la SFP maximale augmente. Inversement, lorsque le mode de fonctionnement est très simple, par exemple un fonctionnement en continu, la valeur limite diminue. Les catégories de commande/régulation sont déterminées au moyen de tableaux [B.3]. Le débit spécifique d'air extérieur (par rapport à la surface nette de plancher) est pris en compte, ainsi que le fait qu'il s'agisse d'une installation à zone unique ou multizones.

La valeur limite de la SFP maximale est calculée comme suit [5.11.2] :

$$P_{SFP,E,li,i} = (P_{SFP,int,max,i} + P_{SFP,add,max,i} + P_{SFP,ext,max,i}) \cdot \frac{f_{flow,stri,std,i}^x}{f_{flow,stri,des,i}^x} \quad (2)$$

$P_{SFP,E,li,i}$	valeur limite de la SFP maximale de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$
$P_{SFP,int,max,i}$	SFP interne maximale de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$ [5.11.2.2]
$P_{SFP,add,max,i}$	SFP supplémentaire maximale de l'appareil de ventilation, en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$ [5.11.2.2]
$P_{SFP,ext,max,i}$	SFP externe maximale de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$ [5.11.2.3]
$f_{flow,stri,std,i}$	facteur de commande/régulation dans l'appareil de ventilation $i$ par défaut [5.11.7, tableaux 51/52 et annexe B.3, tableau 60]
$f_{flow,stri,des,i}$	facteur de commande/régulation de l'appareil de ventilation $i$ selon la planification [tableau 60]
$x$	exposant de la non-linéarité du moteur et de l'entraînement [tableau 60]

La valeur cible de la SFP s'élève à 80 % de la valeur limite.

Le procédé est conçu pour des débits d'air nominaux supérieurs à 1000 m<sup>3</sup>/h. Pour les débits d'air plus faibles, on utilise généralement des UVR. Si des UVNR sont utilisées dans cette plage, il est recommandé de se baser sur les valeurs indicatives de puissance spécifique absorbée des UVR [5.11.3].

L'utilisation des outils de calcul est recommandée pour déterminer la valeur limite ou la valeur cible de la SFP maximale. Des valeurs indicatives pour certains types d'installations TAI [1.5.2, tableau 1] sont répertoriées ci-après. Le **[TAB. 4]** présente des exemples de valeurs limites pour la SFP maximale pour des installations de ventilation avec réchauffement de l'air et des installations d'air repris simples en mode de fonctionnement stan-

dard. Pour les installations de ventilation avec réchauffement de l'air, le rendement en température brut du système RC correspond à la valeur limite. Les valeurs indicatives sont valables pour une faible part de résistance singulière de la distribution de l'air. Pour les installations de ventilation avec réchauffement de l'air, les valeurs limites peuvent être interpolées linéairement entre 1000 et 7200 m<sup>3</sup>/h.

Le **[TAB. 5]** présente des exemples d'augmentation ou de diminution des valeurs limites lorsque des composants de traitement de l'air changent ou que la part de résistance singulière de la distribution de l'air augmente. Là aussi, les chiffres sont basés sur le mode de fonctionnement standard.

**[TAB. 4] Exemples de valeurs limites pour la SFP maximale pour des installations de ventilation avec réchauffement de l'air et des installations d'air repris simples en mode de fonctionnement standard, rendement en température brut du système RC avec valeur limite et faible part de résistance singulière de la distribution de l'air (valeurs limites de base)**

Type d'installation et catégorie de RC	Débit volumique nominal $q_{v,a,n}$		SFP maximale de la configuration de base $P_{SFP,E,base}$	
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h	W/(m <sup>3</sup> /s)	W/(m <sup>3</sup> /h)
Installation de ventilation avec réchauffement de l'air RC avec récupérateur de chaleur à plaques ou rotor (73%)	0,28	1000	2076	0,577
	1	3600	1968	0,547
	≥ 2	≥ 7200	1661	0,461
RC avec système de ventilation double flux (70%)	≥ 2	≥ 7200	2221	0,617
Installation d'air repris simple	< 2	< 7200	650	0,181

**[TAB. 5] Exemples d'augmentation et de diminution de la valeur limite pour la SFP maximale des UVNR pour des installations de ventilation avec réchauffement de l'air et des installations d'air repris simples en mode de fonctionnement standard**

Description	Augmentation de la valeur limite de la SFP maximale en fonction du type d'installation TAI					
	Installation de ventilation avec réchauffement de l'air avec débit d'air nominal				Installation d'air repris simple avec débit volumique nominal	
	< 2 m <sup>3</sup> /s $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /s)	< 7200 m <sup>3</sup> /h $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /h)	≥ 2 m <sup>3</sup> /s $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /s)	≥ 7200 m <sup>3</sup> /h $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /h)	< 2 m <sup>3</sup> /s $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /s)	< 7200 m <sup>3</sup> /h $\Delta P_{SFP,E,li}$ en W/(m <sup>3</sup> /h)
Catégorie de RC avec valeur cible						
- plaque, rotor (78 %)	150	0,042	150	0,042	-	-
- système de ventilation double flux (75 %)	210	0,058	210	0,058	-	-
Niveau de filtration mécanique supplémentaire (filtre à particules)	273	0,076	231	0,064	-	-
Sans réchauffement de l'air (c.-à-d. installation de ventilation simple)	- 73	- 0,020	- 61	- 0,017	-	-
Humidification	91	0,025	77	0,021	-	-
Part de résistance singulière moyenne au lieu de faible	546	0,152	350	0,097	300	0,083
Part de résistance singulière élevée au lieu de moyenne	1528	0,424	1181	0,328	640	0,178

Le [TAB. 6] indique selon quel rapport la valeur limite varie lorsqu'un autre mode de fonctionnement que le mode standard est planifié. Pour la catégorie de débit d'air spécifique la plus basse, on suppose qu'il existe des cas où un fonctionnement continu est approprié, par exemple pour une ventilation de base. Pour les deux catégories de débits d'air spécifiques plus élevés, on part du principe que le mode de fonctionnement planifié correspond au moins au mode de fonctionnement standard. Pour tous les

débits spécifiques d'air extérieur, l'effet d'une régulation en fonction des besoins via un capteur de gaz (p. ex. de CO<sub>2</sub>) est illustré, ce qui correspond à la variante maximale de la norme. Dans le cas d'une installation multizones, on suppose que la régulation en fonction des besoins s'effectue par zone jusqu'à un débit spécifique d'air extérieur de 6 m<sup>3</sup>/(h·m<sup>2</sup>) et par pièce au-delà.

**[TAB. 6] Rapports d'adaptation de la valeur limite pour la SFP maximale du mode de fonctionnement standard au mode de fonctionnement planifié, pour différents débits spécifiques d'air extérieur ainsi que pour des installations à zone unique ou multizones**

Débit spécifique d'air extérieur, exemples d'utilisation <sup>1</sup> $q_{v,ODA}/A_{NFA}$	Installation à zone unique		Installation multizones	
	Catégorie de mode de fonctionnement ou de commande/régulation [B.4]	Rapport de valeur limite $R$	Catégorie de mode de fonctionnement ou de commande/régulation [B.4]	Rapport de valeur limite $R$
< 3 m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ) p. ex. habitation, bureau individuel/collectif avec aération par les fenêtres	Fonctionnement continu	0,95	Fonctionnement continu	0,94
	IDA-C3 (O) : avec commande à une vitesse, en fonction du temps <b>(standard)</b>	1	IDA-C3 (Z-M) : avec commande à deux vitesses, par zone, en fonction du temps <b>(standard)</b>	1
	IDA-C6 (F) : réglage en continu, en fonction des besoins (détecteurs de gaz)	1,32	IDA-C6 (Z-F) : réglage en continu, par zone, en fonction des besoins (détecteurs de gaz)	1,31
3 à 6 m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ) p. ex. bureau en espace ouvert sans aération par les fenêtres <sup>2</sup>	IDA-C3 (M) : avec commande à deux vitesses, en fonction du temps <b>(standard)</b>	1	IDA-C4 (Z-M) : avec commande à deux vitesses, par zone, en fonction de l'occupation <b>(standard)</b>	1
	IDA-C6 (F)	1,31	IDA-C6 (Z-F)	1,14
> 6 m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ) p. ex. salles de réunion, salles de classe	IDA-C5 (F) : réglage en continu, en fonction des besoins (nombre de personnes) <b>(standard)</b>	1	IDA-C6 (Z-F) <b>(standard)</b>	1
	IDA-C6 (F)	1	IDA-C6 (R-F) : réglage en continu, par local, en fonction des besoins (détecteurs de gaz)	1,71

1 Débit d'air extérieur rapporté à la surface nette de plancher, exemples pour des valeurs standard SIA 2024:2021

2 Catégorie d'air ambiant IDA 1 (CO<sub>2</sub>)

Les trois tableaux qui précèdent permettent d'estimer des valeurs indicatives pour la SFP maximale de certains types d'installations TAI simples à l'aide de la formule suivante :

$$P_{SFP,E,li,i} = (P_{SFP,E,base} + \Sigma\Delta P_{SFP,E,li}) \cdot R \quad (3)$$

$P_{SFP,E,li,i}$	valeur limite de la SFP maximale de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$
$P_{SFP,E,base,i}$	valeur limite de base de la SFP maximale de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$ d'après le <b>[TAB. 4]</b>
$\Sigma\Delta P_{SFP,E,li}$	somme des augmentations et des diminutions des SFP supplémentaires maximales de l'appareil de ventilation $i$ , en $W/(m^3/h)$ ou $W/(m^3/s)$ d'après le <b>[TAB. 5]</b>
$R$	rapport d'adaptation de la valeur limite pour la SFP maximale du mode de fonctionnement standard au mode de fonctionnement standard selon le <b>[TAB. 6]</b>

### Exemple 1

Installation de ventilation avec réchauffement de l'air pour 5000 m<sup>2</sup> de bureaux en espace ouvert, sans possibilité d'aération par les fenêtres, avec un débit de 3,6 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (IDA 1 (CO<sub>2</sub>))

- Installation multizones avec débit d'air nominal :  
 $q_{v,a,n} = 18\,000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Mode de fonctionnement planifié IDA-C6 (Z-F) : réglage en continu, par zone, en fonction des besoins (détecteurs de gaz)
- RC avec système de ventilation double flux, toutes les spécifications selon le **[TAB. 4]**
- Valeur limite de base selon le **[TAB. 4]** :  
 $P_{SFP,E,base} = 0,612 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Augmentation et diminution selon le **[TAB. 5]** :  
 $\Sigma\Delta P_{SFP,E,li} = 0 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Rapports pour l'adaptation au mode de fonctionnement planifié selon le **[TAB. 6]** :  $R = 1,14$
- Valeur limite :  $P_{SFP,E,li,i} = (P_{SFP,E,base} + \Sigma\Delta P_{SFP,E,li}) \cdot R = (0,612 + 0) \cdot 1,14 = 0,70 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$

### Exemple 2

Installation de ventilation simple. Installation multi-logements pour un immeuble collectif

- Installation multizones avec débit d'air nominal :  
 $q_{v,a,n} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Mode de fonctionnement planifié : ventilation de base à fonctionnement continu
- Récupérateur de chaleur à plaques avec valeur cible de rendement en température brut, sinon selon le **[TAB. 4]**
- Valeur limite de base selon le **[TAB. 4]** :  
 $P_{SFP,E,base} = 0,577 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Augmentation et diminution selon le **[TAB. 5]** :  
 $\Sigma\Delta P_{SFP,E,li} = 0,042 - 0,017 = 0,025 = \text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$
- Rapports pour l'adaptation au mode de fonctionnement planifié selon le **[TAB. 6]** :  $R = 0,94$

- Valeur limite :  $P_{SFP,E,li,i} = (P_{SFP,E,base} + \Sigma\Delta P_{SFP,E,li}) \cdot R = (0,577 + 0,025) \cdot 0,94 = 0,57 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$

Le respect des valeurs limites de la norme SIA 382/1:2025 ne garantit pas automatiquement le respect des exigences des prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC). Ce point doit être contrôlé séparément.

Pour les **pertes de charge et les vitesses de l'air**, la norme fournit des valeurs indicatives mais n'impose pas d'exigences.

**L'estimation des besoins en électricité** pour le transport de l'air est résumée dans l'annexe G.

## Contrôles

La remise et les justificatifs associés sont décrits au chapitre 6. Ils comprennent des tests fonctionnels [6.4] visant à démontrer que les différents composants et l'installation dans son ensemble atteignent les valeurs de consigne convenues.

Lors de la comparaison des valeurs mesurées aux valeurs de consigne, il convient de tenir compte des tolérances et incertitudes de mesure admissibles :

- Les tolérances admissibles comprennent les tolérances de fabrication des appareils et des équipements, ainsi que les tolérances d'installation et de réglage.
- Les incertitudes de mesure étendues admissibles comprennent avant tout les influences liées au lieu de mesure (point de mesure éventuellement non idéal), les incertitudes lors du calcul de la moyenne, notamment lorsque les valeurs de mesure sont peu nombreuses ou sont fluctuantes, et l'incertitude propre à l'instrument de mesure [6.4.3].

L'entrepreneur [1.1.1.4] est responsable du respect des tolérances. Concernant l'incertitude de mesure, il appartient au planificateur [1.1.1.3] de veiller à ce que les lieux de mesure soient appropriés. L'entrepreneur est responsable de la stabilité des grandeurs de mesure. La responsabilité de l'adéquation des instruments de mesure incombe aux spécialistes mandatés pour les mesures fonctionnelles.

Sur le terrain, les incertitudes de mesure admissibles pour les instruments de mesure doivent en principe être nettement inférieures aux incertitudes élargies admissibles définies dans la norme. Si une incertitude de mesure élargie admissible de 0,5 K est prescrite pour une température de l'air, une incertitude de 0,2 K serait appropriée pour l'appareil dans le contexte de points de mesure et de variations standards des installations TAI. Il ne suffit pas que cette incertitude de mesure soit mentionnée dans la fiche technique de l'instrument de mesure, elle doit aussi faire l'objet de vérifications régulières et traçables, p. ex. par l'intermédiaire d'une mesure comparative ou d'un étalonnage chez le fournisseur.

Lors de la comparaison d'une valeur mesurée et d'une valeur de consigne, on distingue trois cas de figure [6.4.10]:

- Si la valeur mesurée se situe dans la plage de tolérance admissible, le résultat est acceptable. Les performances sont ainsi attestées.
- Si la valeur mesurée se situe en dehors de la plage de tolérance admissible augmentée de la marge d'incertitude de mesure étendue, le résultat n'est pas acceptable. La mesure doit être renouvelée ultérieurement, après que des mesures ont été prises.
- Si la valeur mesurée se situe en dehors de la plage de tolérance admissible mais dans la marge d'incertitude de mesure étendue, le résultat est acceptable sous conditions. La mesure est alors immédiatement répétée. Si la valeur mesurée se situe encore dans la même plage lors de la nouvelle mesure, le résultat est accepté.

### Exemple

Valeur de consigne pour un débit d'air de 500 m<sup>3</sup>/h dans un tronçon d'alimentation principal

- Incertitude de mesure étendue admissible: 10% [6.4.9, tableau 55]
- Tolérance admissible par rapport à la valeur de consigne  $\pm 10\%$  [6.4.9, tableau 55]
- La plage de tolérance se situe entre 450 et 550 m<sup>3</sup>/h.
- La plage étendue de l'incertitude de mesure admissible s'étend de 400 à 600 m<sup>3</sup>/h.
- Si la valeur mesurée se situe entre 450 et 550 m<sup>3</sup>/h, le résultat est acceptable.
- Si la valeur mesurée se situe dans la plage de 400 à < 450 m<sup>3</sup>/h ou de > 500 à 550 m<sup>3</sup>/h, le résultat est acceptable sous conditions.
- Si la valeur mesurée est < 400 ou > 600 m<sup>3</sup>/h, le résultat n'est pas acceptable.

## Remarques concernant divers thèmes

### Protection contre le bruit

En accord avec la norme SIA 382/5, les exigences relatives aux bruits continus s'appliquent également aux installations TAI à l'intérieur de zones d'activité [2.2.7.10]. Cela constitue un durcissement par rapport à la norme SIA 181 pour les appareils de ventilation individuels mais aussi pour de nombreuses installations à zone unique. Les exigences acoustiques de la norme SIA 382/5 ont également été adaptées sur d'autres points.

Les amortisseurs de bruit, les bruits d'écoulement et la transmission du bruit entre les locaux sont traités en détail [5.15].

### Filtration

Pour les installations TAI destinées aux zones de séjour, l'air fourni doit être traité avec un filtre de classe minimale ISO

ePM1  $\geq 50\%$  [5.6.2.4]. En cas d'exigences élevées de qualité de l'air fourni sur le plan des poussières fines ou lorsque l'air extérieur est fortement chargé en poussières fines, un degré de séparation global supérieur est requis [5.6.2.2].

Dans l'air repris, un filtre de classe minimale ISO ePM10  $\geq 50\%$  est recommandé [5.6.3.3]. En cas d'apport d'air recyclé, l'air repris ou recyclé doit être muni au minimum de la même classe de filtre que le premier filtre de l'air extérieur, c'est-à-dire au minimum d'un filtre de classe ISO ePM2,5  $\geq 65\%$  [5.6.3.5].

### Utilisation des rejets de chaleur dans les installations d'air repris

L'obligation d'utiliser les rejets de chaleur (URC) n'est plus liée à la durée de fonctionnement et au débit d'air. Il est possible de renoncer à une URC si le concept énergétique prouve que les besoins annuels en énergie non renouvelable et la puissance électrique absorbée dans les conditions de dimensionnement sont inférieurs à ce qu'ils seraient avec une URC [4.6].

### Guidage de l'air extérieur et de l'air rejeté

Ce thème est traité en perspective avec la norme SIA 382/5. Ainsi, dans certains cas, des clapets à fermeture étanche sont exigés [5.12.1.6]. De plus, on y trouve des indications sur la prise en compte de la hauteur de neige pour le positionnement des diffuseurs d'air extérieur et d'air rejeté [5.12.9].

### Étanchéité à l'air

La nouvelle classification européenne pour l'étanchéité à l'air de la distribution d'air a été adoptée. La nouvelle classe d'étanchéité ATC 3 remplace par exemple l'ancienne classe C [1.11.5.3, 5.13.5.2]. Les nouvelles désignations n'entraînent toutefois pas de durcissement des critères.

### Exigences système de la norme SIA 380/2

Si les exigences système de la norme SIA 380/2 sont respectées, il n'est pas indispensable de respecter les exigences individuelles de la norme SIA 382/1 relatives à la récupération de chaleur et au transport de l'air [5.1.4, 5.7.3.2, 5.11.1.2]. Les exigences légales doivent cependant toujours être respectées.

### Débits d'air repris

Pour les valeurs de dimensionnement des débits d'air repris dans les cuisines, les locaux exposés à l'eau/humides et les vestiaires, on fait une distinction entre le mode de fonctionnement continu et le mode marche/arrêt à la demande [5.4.6.3]. En complément des valeurs du tableau, il convient de tenir compte du délai de temporisation [5.4.6.5], du débit minimal en cas de régulation en fonction des besoins [5.4.6.6] et des usages impliquant des fréquences d'utilisation élevées [5.4.6.4].

Pour les bâtiments d'habitation, il convient de se référer à la norme SIA 382/5.

### Locaux annexes et locaux secondaires

Les locaux annexes et secondaires [1.1.2.16] dont l'air ambiant est pollué (humidité, polluants, etc.) et qui ne possèdent pas de fenêtres ou d'ouvrants d'aération doivent être ventilés mécaniquement si leur surface nette de plancher est d'au moins 10 m<sup>2</sup>. Pour les locaux plus petits, l'aération doit être définie avec le maître d'ouvrage [4.1.6].

La valeur indicative du débit d'air extérieur ou d'air transféré est de 0,5 m<sup>3</sup>/h par m<sup>2</sup> de surface nette de plancher, à condition que ce débit soit respecté pendant au moins 50% du temps [5.4.7]. En cas de périodes de fonctionnement plus courtes et de locaux de grande hauteur, il convient d'envisager une augmentation du débit d'air.

### Espaces fumeurs

Dans les locaux servant d'espace fumeurs, il n'est pas possible d'atteindre une bonne qualité de l'air intérieur, même en aug-

mentant le débit d'air [2.2.5.9]. Lors de la conception de zones et d'espaces fumeurs, il faut veiller à prendre des mesures constructives [2.1.4.4] et s'assurer que ces locaux sont maintenus en dépression [2.2.5.10]. L'air repris des espaces fumeurs est considéré comme pollué à très pollué (ETA 3 ou ETA 4) [2.5.10], raison pour laquelle il ne doit pas être utilisé comme air recyclé ou air transféré et qu'il existe des restrictions pour certaines catégories de systèmes RC (voir chapitre RC).

La norme SIA 382/1 comprend en outre les nouveaux éléments suivants :

- Le suivi énergétique [7.3] et l'optimisation de l'exploitation [7.4] sont abordés.
- Le choix des composants et des systèmes est soumis à des exigences écologiques [8.2].
- Des listes de vérification sont disponibles pour la planification, le dimensionnement et l'utilisation [K].

---

### Informations complémentaires

Outre la norme SIA 382/1 et les normes et directives qui s'y rapportent, des indications et des explications peuvent être trouvées dans les documents suivants :

- EnFK, aide à l'application EN-105 « Installations de ventilation », édition de décembre 2018.  
<https://endk.ch/fr/professionnels/aides-a-lapplication>
- suissetec, notice technique « Mise en service et mise en exploitation d'installations de ventilation »
- Eurovent 6/15 – 2021 « Les fuites d'air dans les unités de traitement d'air : directives pour améliorer la qualité de l'air intérieur et corriger les performances ». <https://www.eurovent.eu/publications/>

### Disclaimer

La présente notice technique ne peut traiter du contenu de la norme SIA 382/1 dans son intégralité. Pour des raisons de place avant tout, certaines exigences sont parfois formulées de manière simplifiée ou abrégée. Le texte original de la norme est déterminant et contraignant.

### Remarque

L'utilisation de cette notice présuppose des connaissances professionnelles ainsi que la prise en compte de la situation concrète. Toute responsabilité des auteurs est exclue.

### Renseignements

Le responsable du domaine Ventilation | climatisation | froid de suissetec se tient à votre disposition pour toute question ou tout renseignement complémentaire : +41 43 244 73 60, [info@suissetec.ch](mailto:info@suissetec.ch)

### Auteurs

Cette notice technique (texte et illustrations) a été rédigée par la commission technique Ventilation | climatisation | froid de suissetec.

---

**Cette notice technique vous a été remise par :**