

Aide à l'application EN-13

Energie électrique, SIA 380/4 : Partie Ventilation/Climatisation

Edition septembre 2012

Contenu et objectif

Cette aide à l'application traite des exigences énergétiques à respecter pour les installations de ventilation et de climatisation dans les bâtiments. Ces exigences sont basées sur la Norme SIA 380/4 «L'énergie électrique dans le bâtiment», édition 2006. La présente norme mentionne les définitions, les bases, la méthode de calcul et les paramètres à prendre en compte. Cette aide à l'application contient des explications complémentaires et au besoin des dispositions concernant la simplification de la procédure ou son éventuelle exemption.

La présente aide est structurée de la façon suivante :

1. Domaine d'application
2. Exigences
3. Méthode de justification
4. Justification «Energie électrique : partie ventilation (sans climatisation)»
 - 4.1. Puissance électrique spécifique (performance ponctuelle), procédure simplifiée
 - 4.2. Calcul de la demande spécifique annuelle en électricité E'_V (performance globale)
5. Justification «Energie électrique : partie ventilation/climatisation»
 - 5.1. Installations avec faible puissance électrique (performance ponctuelle), procédure simplifiée
 - 5.2. Calcul de demande spécifique annuelle en électricité E'_{VCH} (performance globale)

1. Domaine d'application

Les exigences présentées ci-après sont valables pour les constructions neuves, les transformations et les changements d'affectations de plus de 1'000 m² de surface de référence énergétique (SRE, A_E), exception faite des immeubles résidentiels ou de parties de ceux-ci.

Application des exigences

Les exigences (et donc l'obligation de justification) sont valables pour des constructions des catégories d'ouvrages III à XII (catégories d'ouv-

Catégories d'ouvrages selon SIA 380/1

rages selon SIA 380/1). Une justification n'est pas nécessaire pour les immeubles résidentiels (individuel ou collectif), ou pour des parties de ceux-ci, quelle que soit leur surface de référence énergétique.

Surface de référence énergétique > 1000 m²

La justification doit être apportée lorsque la surface de référence énergétique est supérieure à 1'000 m² pour des constructions des catégories d'ouvrages III à XII. Le calcul de la surface de référence énergétique A_E est défini au chiffre 3.2 de la Norme SIA 416/1, édition 2007. Dans les cas de transformation ou de changement d'affectation, seules les surfaces de référence énergétique concernées doivent être prises en compte.

2. Exigences

Choix de la méthode de justification

La législation laisse le libre choix du type de justification, à savoir la justification par performance ponctuelle ou par performance globale. Cela est valable pour les justificatifs d'énergie électrique « ventilation » et « ventilation/climatisation ».

Valeurs limites demande annuelle électricité

Les valeurs limites annuelles des demandes spécifiques en électricité à respecter pour la ventilation E'_V ou pour la ventilation/climatisation E'_{VCH} , sont données par la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006 (voir chapitre 5).

Ventilation ou ventilation/climatisation

La demande spécifique annuelle en électricité de la ventilation E'_V ou de la ventilation/climatisation E'_{VCH} est à démontrer.

Ventilation

S'il est démontré que la valeur limite de la puissance spécifique p_v est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation.

Ventilation mécanique surface nette < 500 m² (sans climatisation)

Si la surface nette ventilée mécaniquement est inférieure 500 m², on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation.

Ventilation / Climatisation : Exigences pour installations de faible puissance électrique

S'il est démontré que la puissance spécifique électrique nécessaire n'excède pas 7 W/m² dans les bâtiments à construire ou 12 W/m² dans les bâtiments existants, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation/climatisation.

Justificatif SIA 380/4 pour l'éclairage

Voir l'aide à l'application EN-12 «Energie électrique, SIA 380/4, Eclairage»

Affectations des locaux

Les valeurs limites à respecter pour p_v , E'_V et E'_{VCH} sont données dans la norme SIA 380/4 pour chaque utilisation. Les conditions d'utilisations standard des locaux se basent sur le cahier technique SIA 2024.

3. Méthode de justification

La justification doit être réalisée selon les méthodes suivantes :

Locaux / zones avec installations de ventilation (sans climatisation) :

- Performance ponctuelle : respecter la valeur limite de la puissance spécifique p_v W/m².
- Performance globale : respecter la valeur limite de la demande spécifique en électricité E'_v kWh/m².

Locaux / zones avec installations de ventilation et de climatisation :

- Performance ponctuelle : installation de faible puissance électrique, procédure simplifiée, puissance électrique pour les installations neuves à construire ≤ 7 W/m² ou pour les installations existantes assainies ≤ 12 W/m².
- Performance globale : respecter la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité E'_{VCH} en kWh/m².

Le schéma ci-après présente les exigences et les différentes possibilités relatives à la procédure de justification :

Méthode de justifications : performance ponctuelle et performance globale

Procédure

Procédure Ventilation sans climatisation

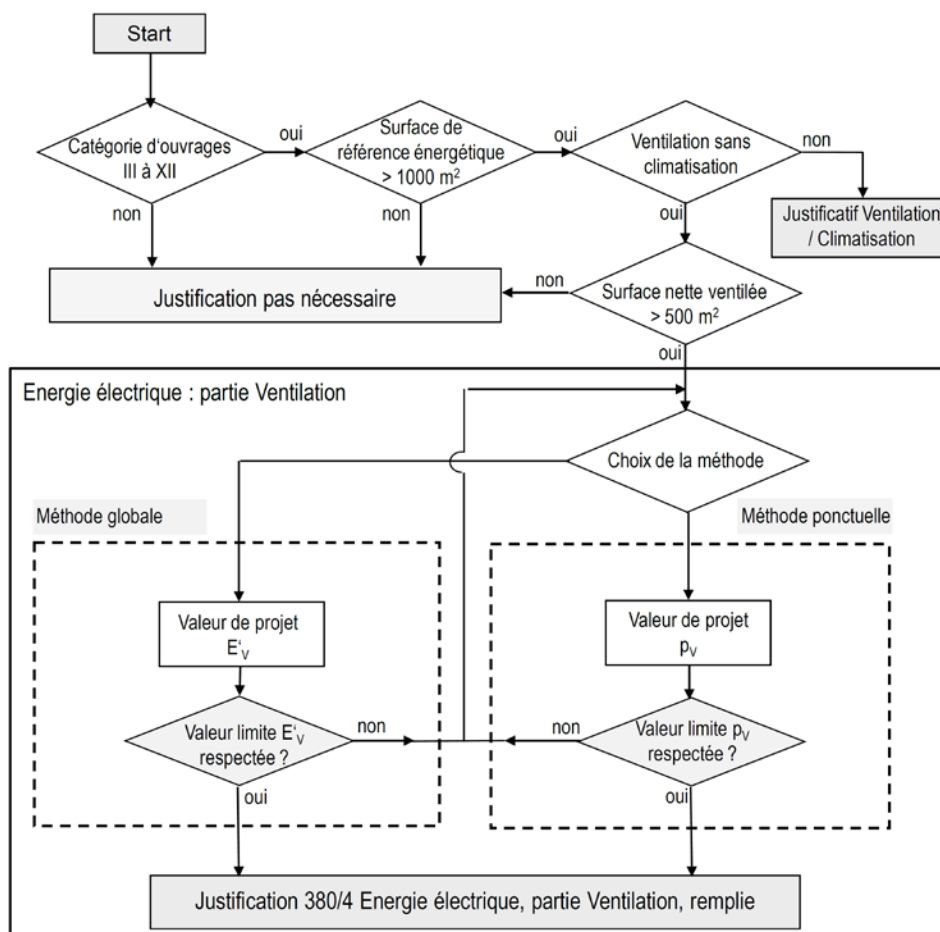


Illustration 1: Méthode de justification sans climatisation

Méthode Ventilation avec climatisation

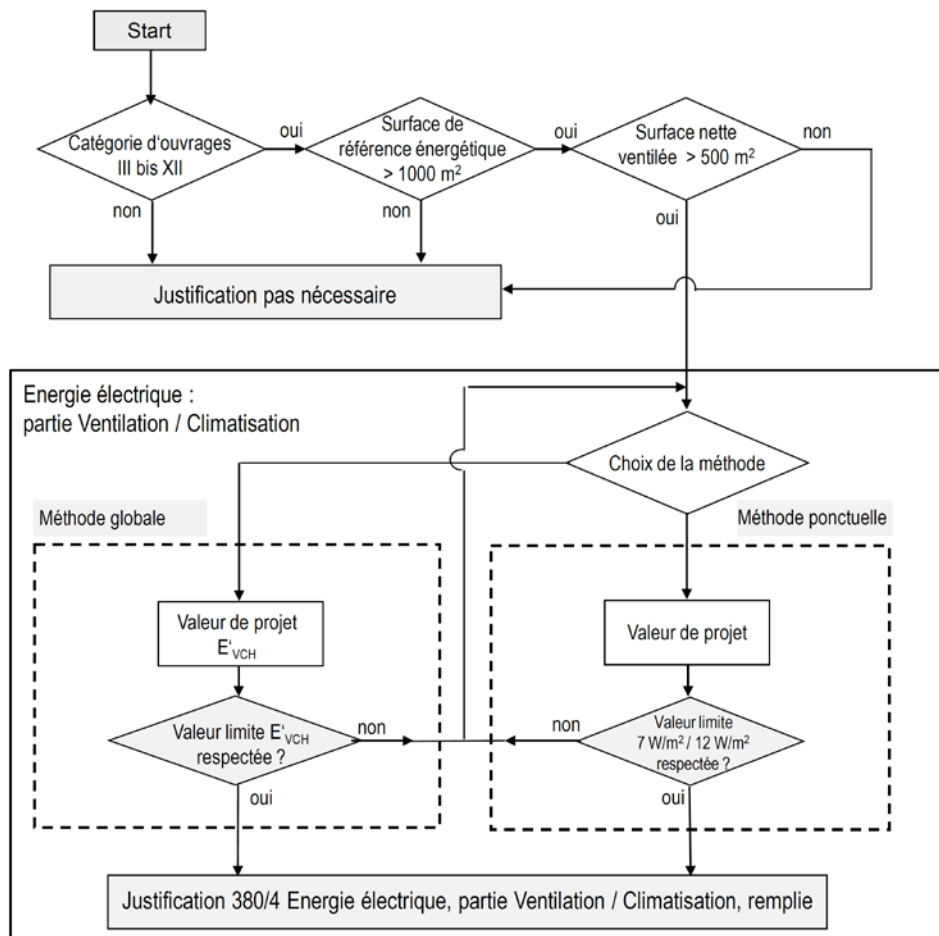


Illustration 2: Procédure de justification ventilation avec climatisation

Surface nette

Selon la norme SIA 416/1, la surface nette de plancher est la surface utile entre les éléments de construction qui la délimitent. La surface nette de plancher d'un local ou d'un groupe de locaux correspond approximativement à 90% de la surface brute de plancher ou de la surface de référence énergétique.

Affectations spéciales

Les affectations spéciales ne correspondant à aucune affectation standard de la Norme SIA 380/4 doivent être introduites sous "Affectations spéciales". Comme il n'existe aucune valeur cible dans ce domaine, les valeurs ne seront pas prises en compte dans le calcul.

4. Justificatif « Energie électrique : partie Ventilation (sans climatisation) »

4.1 Puissance électrique spécifique (performance ponctuelle), procédure simplifiée

S'il est démontré que la valeur cible de la puissance spécifique p_v selon la Norme SIA 380/4 est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande annuelle d'électricité E'_v pour la ventilation.

**Justificatif du p_v
(Performance ponctuelle)**

On peut renoncer à la justification de la partie ventilation (sans climatisation) si la surface nette mécaniquement ventilée est inférieure 500 m^2 .

Exemptions

La puissance électrique spécifique p_v pour la ventilation s'obtient en calculant le rapport entre la somme des puissances électriques nominales mentionnées sur les plaquettes de tous les moteurs électriques, rapportées à la surface nette de plancher considérée. Une approche alternative pour le calcul de la puissance électrique spécifique p_v pour la ventilation consiste à multiplier la perte de charge totale Δp (perte de pression) de l'installation de ventilation par le débit d'air maximal exigé au m^2 de la surface considérée V' (respectivement au groupe de pièces) ainsi que par le rendement global de l'installation de ventilation η_v (unité : $[\text{W}/\text{m}^2]$).

**Puissance électrique p_v
à pleine charge**

Le calcul de la puissance électrique spécifique p_v pour la ventilation doit prendre en compte tous les appareils électriques liés directement ou indirectement avec la prestation de ventilation : ventilateurs des installations de ventilation (ventilation de jour, de nuit, etc.), pompes, circulations, entraînements auxiliaires par exemple aussi pour système free-cooling, etc.

Appareils à considérer

Les valeurs limites p_v $[\text{W}/\text{m}^2]$ sont données par la norme SIA 380/4 pour les différentes affectations (voir tableau 1).

Exigences p_v

Nr.	Affectations	Exigences ponctuelles Valeur limite p_v [W/m^2]
1.1	Séjour, chambre à coucher	0,2
1.2	Cuisine	2,8
2.1	Chambre d'hôtel	1,2
2.2	Réception, zone d'accueil	4,0
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	0,9
3.2	Bureau paysagé	2,0
3.3	Salle de réunion	4,1
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	0,9
4.1	Salle d'école	2,8
4.2	Salle des maîtres	4,1
4.3	Bibliothèque	2,4
4.4	Auditoire	8,3
4.5	Locaux spéciaux	3,4
5.1	Magasin de meubles	1,1

Nr.	Affectations	Exigences ponctuelles Valeur limite p_v [W/m ²]
5.2	Magasin d'alimentation	5,5
5.3	Centre de bricolage	1,1
5.4	Supermarché (food/non food)	9,1
5.5	Magasin grande surface	5,5
5.6	Bijouterie	3,3
6.1	Restaurant	9,9
6.2	Restaurant self-service	6,1
6.3	Cuisine de restaurant	72,8
6.4	Cuisine de restaurant self-service	63,7
7.1	Salle de spectacle	9,9
7.2	Salle omnisports	9,9
7.3	Halle d'exposition	9,9
8.1	Chambre d'hôpital	0,8
8.2	Bureau de service hospitalier	6,6
8.3	Locaux médicaux	4,0
9.1	Production (travail lourd)	5,5
9.2	Production (travail fin)	5,5
10.1	Entrepôt	0,3
11.1	Salle de gymnastique	0,6
11.2	Salle de fitness	4,0
11.3	Piscine couverte	13,7
12.1	Surface de dégagement	0,7
12.2	Locaux annexes	0,1
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2
12.4	WC	1,1
12.5	Vestiaires, douches	6,8
12.6	Garage collectif	0,3
12.7	Buanderie, séchoir	1,4
12.8	Chambre froide	0,0

Tableau 1: Valeurs limites p_v [W/m²] pour différentes affectations**Affectations multiples**

Lors d'affectations multiples, la justification peut être apportée par une valeur moyenne p_v , calculée avec une pondération selon les surfaces respectives.

Calculs de p_v avec l'outil Excel de l'EnFK

Pour la justification par le calcul de la puissance spécifique p_v , un outil de calcul simplifié est mis à disposition gratuitement par la Conférence de services cantonaux de l'énergie (www.endk.ch).

4.2 Calcul de la demande spécifique d'électricité annuelle E'_v (performance globale)

Demande spécifique d'électricité

Selon la norme SIA 380/4, la demande spécifique d'électricité annuelle pour la ventilation E'_v correspondent au produit de la puissance électrique spécifique p_v fois le nombre annuel d'heures à pleine charge t_v . Le nombre d'heures à pleine charge doit être déterminé sur la base des heures planifiées et réglées . Les besoins spécifiques annuels d'électricité sont rapportés à la surface nette considérées.

On peut renoncer à la justification ventilation si la surface nette ventilée est inférieure à 500 m².

Exemption de la justification

Nr.	Affectations	Exigences globales (valeur limite)		
		E' _v en [kWh/m ²]	p _v en [W/m ²]	t _v en [h]
1.1	Séjour, chambre à coucher	1,0	0,2	6'100
1.2	Cuisine	3,5	2,8	1'240
2.1	Chambre d'hôtel	2,1	1,2	1'720
2.2	Réception, zone d'accueil	28,9	4,0	7'300
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	2,5	0,9	2'870
3.2	Bureau paysagé	5,7	2,0	2'870
3.3	Salle de réunion	2,5	4,1	610
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	2,4	0,9	2'870
4.1	Salle d'école	6,8	2,8	2'390
4.2	Salle des maîtres	3,0	4,1	740
4.3	Bibliothèque	5,9	2,4	2'390
4.4	Auditoire	14,6	8,3	1'770
4.5	Locaux spéciaux	8,1	3,4	2'390
5.1	Magasin de meubles	4,1	1,1	3'760
5.2	Magasin d'alimentation	20,7	5,5	3'760
5.3	Centre de bricolage	4,1	1,1	3'760
5.4	Supermarché (food/non food)	34,2	9,1	3'760
5.5	Magasin grande surface	20,5	5,5	3'760
5.6	Bijouterie	12,4	3,3	3'760
6.1	Restaurant	25,6	9,9	2'590
6.2	Restaurant self-service	4,1	6,1	680
6.3	Cuisine de restaurant	198,9	72,8	2'730
6.4	Cuisine de restaurant self-service	130,1	63,7	2'040
7.1	Salle de spectacle	26,4	9,9	2'670
7.2	Salle omnisports	36,3	9,9	3'660
7.3	Halle d'exposition	36,3	9,9	3'660
8.1	Chambre d'hôpital	5,3	0,8	6'520
8.2	Bureau de service hospitalier	41,1	6,6	6'230
8.3	Locaux médicaux	11,4	4,0	2'870
9.1	Production (travail lourd)	34,5	5,5	6'260
9.2	Production (travail fin)	34,5	5,5	6'260
10.1	Entrepôt	1,9	0,3	6'260
11.1	Salle de gymnastique	2,2	0,6	3'580
11.2	Salle de fitness	13,7	4,0	3'450
11.3	Piscine couverte	47,1	13,7	3'450
12.1	Surface de dégagement	2,0	0,7	2'870
12.2	Locaux annexes	0,4	0,1	2'870
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2	2,2	960
12.4	WC	3,2	1,1	2'870
12.5	Vestiaires, douches	11,7	6,8	1'720
12.6	Garage collectif	0,8	0,3	2'870
12.7	Buanderie, séchoir	5,0	1,4	3'650
12.8	Chambre froide	0,0	0,0	0

Exigences E'_v

Tableau 2: Exigences globales pour différentes affectations

Pour effectuer les calculs selon la Norme SIA 380/4, l'outil de calcul «Tool Climatisation» est proposé par la SIA. Avec cet outil, les valeurs limites et les valeurs de projet E'_v peuvent être calculées. Le justificatif peut même être réalisé entièrement avec le nouvel outil «SIA-TEC-

Outil de calculs

Tool», développé sur la base du «Tool Climatisation». Les valeurs limites et de projets calculées sont comparables avec le calcul selon la norme SIA 380/4. Les deux outils disposent d'un manuel d'instruction pour l'établissement du justificatif. Ces deux outils peuvent être téléchargés directement sur le site de la SIA à l'adresse suivante : www.energytools.ch.

5. Justificatif « Energie électrique : partie Ventilation / Climatisation) »

5.1 Installations avec faible puissance électrique (performance ponctuelle), procédure simplifiée

Exigences pour des installations avec de faibles puissances électriques

Le montage de nouvelles installations ou le remplacement d'installations existantes de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est toujours admis dès l'instant où la puissance électrique nécessaire au transport et au traitement des fluides, y compris la puissance nécessaire au refroidissement, à l'humidification, à la déshumidification et au traitement de l'eau, n'excède pas 7 W/m^2 dans les bâtiments à construire ou 12 W/m^2 dans les bâtiments existants.

Références – Aide à l'application EN-5

Dans l'aide à l'application EN-5 vous trouverez les données pour définir la surface de référence ainsi que les éléments à prendre en considération pour apporter la justification.. Le document décrit également comment les consommations effectives d'énergie électrique des composants utilisés peuvent être déterminées, comment la simultanéité doit être prise en considération, et comment la répartition de la puissance électrique d'une machine frigorifique, utilisée à diverses fins, doit être prise en compte.

Appareils à considérer

Les appareils électriques qui sont liés directement ou indirectement aux installations de ventilation et de rafraîchissement doivent être considérés dans le calcul pour déterminer la puissance spécifique : machine frigorifique y compris entraînements auxiliaires, ventilateurs des installations de ventilation (ventilation de jour, de nuit, etc.), pompes, circulateurs et entraînements auxiliaires pour les installations de free-cooling etc.

5.2 Calcul de demande spécifique d'électricité annuelle E'_{VCH} (performance globale)

Demande spécifique d'électricité

Selon la norme SIA 380/4 la demande spécifique d'électricité annuelle pour la ventilation / climatisation E'_{VCH} correspondent à la somme de la demande spécifique d'électricité annuelle de la ventilation E'_V , de la demande spécifique d'électricité annuelle de refroidissement / déshumidification E'_C et de la demande spécifique d'électricité annuelle d'humidification E'_H . La demande spécifique d'électricité annuelle pour un aérochauffeur est une partie de la demande d'électricité annuelle

pour le chauffage des locaux. Les besoins spécifiques annuels d'électricité sont rapportés à la surface nette.

Nr.	Affectations	Performance globale Valeur limite E'_{VCH} en [kWh/m ²]
1.1	Séjour, chambre à coucher	1,0
1.2	Cuisine	3,5
2.1	Chambre d'hôtel	2,1
2.2	Réception, zone d'accueil	33,2
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	2,5
3.2	Bureau paysagé	7,9
3.3	Salle de réunion	2,5
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	2,4
4.1	Salle d'école	6,8
4.2	Salle des maîtres	3,0
4.3	Bibliothèque	5,9
4.4	Auditoire	16,9
4.5	Locaux spéciaux	8,1
5.1	Magasin de meubles	15,7
5.2	Magasin d'alimentation	22,9
5.3	Centre de bricolage	20,0
5.4	Supermarché (food/non food)	41,4
5.5	Magasin grande surface	42,2
5.6	Bijouterie	36,3
6.1	Restaurant	26,3
6.2	Restaurant self-service	4,1
6.3	Cuisine de restaurant	221,0
6.4	Cuisine de restaurant self-service	153,2
7.1	Salle de spectacle	28,7
7.2	Salle omnisports	40,6
7.3	Halle d'exposition	42,8
8.1	Chambre d'hôpital	5,3
8.2	Bureau de service hospitalier	57,3
8.3	Locaux médicaux	18,0
9.1	Production (travail lourd)	35,2
9.2	Production (travail fin)	45,3
10.1	Entrepôt	1,9
11.1	Salle de gymnastique	2,2
11.2	Salle de fitness	18,4
11.3	Piscine couverte	47,1
12.1	Surface de dégagement	2,0
12.2	Locaux annexes	0,4
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2
12.4	WC	3,2
12.5	Vestiaires, douches	11,7
12.6	Garage collectif	0,8
12.7	Buanderie, séchoir	5,0
12.8	Chambre froide	9,1

Exigences E'_{VCH}

Tableau 3: Exigences globales pour différentes affectations

Pour effectuer les calculs selon la Norme SIA 380/4, l'outil de calcul «Tool Climatisation» est proposé par la SIA. Avec cet outil, les valeurs limites et les valeurs de projet E'_{VCH} peuvent être calculées. Le justificatif peut même être réalisé entièrement avec le nouvel outil «SIA-TEC-Tool», développé sur la base du «Tool Climatisation». Les valeurs limites et de projets calculées sont comparables avec le calcul selon la

**Outil de calcul
Climatisation**

norme SIA 380/4. Les deux outils disposent d'un manuel d'instruction pour l'établissement du justificatif. Ces deux outils peuvent être téléchargés directement sur le site de la SIA à l'adresse suivante : www.energytools.ch.