

**V**

**CONSULTATION PROLONGÉE**

La présente édition 1992 de la recommandation SIA V 382/2 «Puissance de réfrigération à installer dans le bâtiment» correspond à l'état actuel de la technique.

Elle est le résultat de la participation des professionnels suisses aux travaux du CEN, et sera utilisée jusqu'à la parution des normes respectives du CEN.

Société suisse  
des ingénieurs et des architectes

**Sia** Recommandation **V 382/2**  
Edition 1992

# Puissance de réfrigération à installer dans le bâtiment

# Rapports entre les diverses normes SIA dans les domaines du bâtiment et des installations

## Bâtiment

## Installations

### Calcul des valeurs caractéristiques des bâtiments

416	«Surfaces et volumes» - Calcul du volume construit (m <sup>3</sup> ) ou de la surface de plancher (m <sup>2</sup> ) comme base du calcul des coûts	180/4	«L'indice de dépense d'énergie» - Calcul de la surface de référence énergétique SR - Calcul préalable de la consommation d'énergie (MJ/m <sup>2</sup> a) à l'aide des indices de dépense d'énergie - Détermination de l'indice de dépense d'énergie à partir des consommations
180/1	«Justification du coefficient k moyen pour l'enveloppe du bâtiment»		

### Confort thermique et acoustique

180	«Isolation thermique des bâtiments» - Garantie du bien-être du point de de thermique et prévention des dégâts de construction - Calculs du coefficient k et de la diffusion de vapeur
181	«Protection contre le bruit dans le bâtiment» - Garantie du bien-être du point de de acoustique et prévention des dégâts de construction - Mesures de protection à prendre contre le bruit en conformité avec l'Ordonnance fédérale contre le bruit (OPB)

### Calcul du bilan énergétique

380/1	«L'énergie dans le bâtiment» - Détermination préalable de la consommation d'énergie - Etablissement du bilan énergétique - Performances globales requises - Performances ponctuelles requises pour les bâtiments de petites dimensions et les travaux de transformation
380/4	«L'énergie électrique dans le bâtiment»

### Calculs et exécution

	380	Bases
160	«Actions sur les structures»	380/3 «Isolation thermique de conduites, canaux et réservoirs dans les installations»
161	«Constructions métalliques»	381 Tableaux 381/1 «Caractéristiques des matériaux de construction»
162	«Ouvrages en béton»	381/2 «Données climatiques»
164	«Constructions en bois»	381/3 «Les degrés-jours en Suisse» 382 Installations de ventilation et climatisation
177	«Maçonnerie»	382/1 «Performance techniques requises» 382/2 «Puissance de réfrigération à installer» 382/3 «Preuve des besoins»
	«Normes relatives au bâtiment»	383 Installations électriques (normes de l'ASE) 384 Installations de chauffage 384/1 «Installations de chauffage central»
	Normes spéciales pour éléments de construction et corps de métiers	384/2 «Puissance thermique à installer» 384/4 «Dimensionnement des conduits de fumée»
	- performances techniques requises et exécution	385 Installations sanitaires 385/3 «Installations de production d'eau chaude potable dans le bâtiment»

### Contrat d'entreprise

118	«Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction»
«Normes relatives au bâtiment»	380/7 «Le domaine des installations»
Normes spéciales pour éléments de construction et corps de métiers	
- Prestations et fournitures	



## TABLE DES MATIERES

	<b>AVANT-PROPOS</b>	<b>7</b>
<b>0</b>	<b>CHAMP D'APPLICATION</b>	<b>8</b>
0 1	Délimitation	8
0 2	Prescriptions également applicables	8
<b>1</b>	<b>CONVENTIONS</b>	<b>9</b>
1 1	Nomenclature et symboles	9
1 2	Installations	9
1 3	Abréviations	10
1 4	Unités	12
<b>2</b>	<b>APERCU DE LA METHODE DE CALCUL</b>	<b>13</b>
2 1	Généralités	13
2 2	TED et méthodes manuelles	14
2 3	Déroulement du calcul	14
2 3 1	Charge frigorifique totale d'un local	15
2 3 2	Charge frigorifique totale d'un bâtiment	15
2 4	Conditions limites de la méthode manuelle	15
<b>3</b>	<b>CLIMAT EXTERIEUR</b>	<b>18</b>
3 1	Déroulement journalier de la température de l'air extérieur	18
3 2	Données concernant le rayonnement	19
3 3	Bases de dimensionnement	22
3 3 1	Puissance frigorifique maximale pour déperditions par transmission	22
3 3 2	Dimensionnement des batteries de refroidissement	22
3 3 3	Dimensionnement des batteries de chauffage	22
3 3 4	Dimensionnement des tours de refroidissement	22
<b>4</b>	<b>TEMPERATURE DE L'AIR AMBIANT</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>MASSE SPECIFIQUE D'ACCUMULATION</b>	<b>25</b>
5 1	Masse spécifique d'accumulation d'un élément de construction	25
5 2	Masse spécifique d'accumulation d'un local	26
<b>6</b>	<b>CHARGES INTERNES</b>	<b>29</b>
6 1	Chaleur dégagée par les personnes	29
6 1 1	Chaleur dégagée par personne	29
6 1 2	Facteur de présence des personnes	30
6 2	Gains de chaleur dûs à l'éclairage	32
6 2 1	Puissance de raccordement des luminaires	33

6 2 2	Facteur de simultanéité de l'éclairage	34
6 2 3	Types de lampes	35
6 2 4	Fraction des gains de chaleur due aux luminaires	35
6 2 5	Capacité d'accumulation de chaleur due à l'éclairage	36
6 3	Gains de chaleur des appareils	37
6 3 1	Puissance absorbée des appareils	37
6 3 2	Facteur de simultanéité d'enclenchement des appareils	38
6 4	Transmission par les surfaces internes	40
6 5	Gains provenant d'autres sources	40
<b>7</b>	<b>CHARGES EXTERNES</b>	<b>41</b>
7 1	Transmission par parois extérieures opaques	41
7 1 1	Généralités	41
7 1 2	Transmission par les parois extérieures	42
7 1 3	Transmission par les toitures	42
7 2	Transmission par les fenêtres	43
7 3	Rayonnement solaire à travers les fenêtres	46
7 3 1	Généralités	46
7 3 2	Caractéristiques des équipements de protection solaire	47
7 3 3	Capacité d'accumulation due au rayonnement solaire	48
7 3 4	Indications générales	50
<b>Annexe 1</b>	<b>Données concernant les constructions utilisées</b>	<b>53</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Calcul de l'ombre</b>	<b>56</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>Liste des stations raccordées au réseau automatisé (ANETZ)</b>	<b>61</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>Limites et données concernant la transfert de chaleur non-stationnaire</b>	<b>63</b>
<b>Publications</b>		<b>64</b>

## Table des tableaux

Tableau 1.1	Opérations mises en jeu dans les installations de ventilation et climatisation	9
Tableau 3.1	Rayonnement global pour le plateau suisse	21
Tableau 3.2	Rayonnement diffus pour le plateau suisse	21
Tableau 3.3	Données de base de divers lieux de suisse	23
Tableau 6.1	Dégagement de chaleur de personnes adultes pour une humidité relative de 30 - 70 %	30
Tableau 6.2	Valeurs indicatives pour niveau d'éclairage nominal et puissance de raccordement spécifique	33
Tableau 6.3	Définition des types de lampes	35
Tableau 6.4	Fraction des gains de chaleur due aux luminaires ventilés	35
Tableau 6.5a	Capacité d'accumulation due à l'éclairage d'un bureau individuel	36
Tableau 6.5b	Capacité d'accumulation due à l'éclairage d'un bureau de groupe ou d'un grand bureau	37
Tableau 6.6	Valeurs moyennes typiques de puissance absorbée des appareils de bureau	38
Tableau 7.1	Différence de température virtuelle pour toits plats TO1 et TO2 en été	43
Tableau 7.2	Valeurs $k_F$ pour fenêtres	44
Tableau 7.3	Caractéristiques de protection solaire des vitrages et des équipements auxiliaires de protection solaire	47
Tableau 7.4	Facteurs d'accumulation pour un local de construction lourde	49
Tableau 7.5	Facteurs d'accumulation pour un local de construction moyennement lourde	49
Tableau 7.6	Facteurs d'accumulation pour un local de construction légère	50

## Table des figures

Figure 2.1	Dimensions intérieures du module de local	16
Figure 3.1	Déroulement journalier de la température de l'air extérieur	19
Figure 4.1	Courbe de dimensionnement et limites du domaine de fluctuation	24
Figure 5.1	Masse d'accumulation spécifiques de murs en maçonnerie crépie	28
Figure 5.2	Masse d'accumulation spécifique d'éléments massifs en béton recouverts sur la paroi interne d'un couche résistante	28
Figure 6.1a	Déroulement journalier du facteur de présence des personnes dans un bureau individuel	31
Figure 6.1b	Déroulement journalier du facteur de présence des personnes dans un bureau de groupe	31
Figure 6.1c	Déroulement journalier du facteur de présence des personnes dans un grand bureau	32
Figure 6.2a	Déroulement journalier de l'éclairage dans un bureau individuel	34
Figure 6.2b	Déroulement journalier de l'éclairage dans un bureau de groupe et un grand bureau	34
Figure 6.3a	Déroulement journalier de l'utilisation des appareils dans un bureau individuel	39
Figure 6.3b	Déroulement journalier de l'utilisation des appareils dans un bureau de groupe	39
Figure 6.3c	Déroulement journalier de l'utilisation des appareils dans un grand bureau	39
Figure 71	Dimensions déterminantes des fenêtres	45

## AVANT-PROPOS

La présente recommandation SIA V382/2 "Puissance de réfrigération à installer dans le bâtiment" décrit le processus de calcul permettant d'obtenir la puissance de réfrigération à installer pour des locaux seuls et pour des immeubles entiers.

La puissance de réfrigération correspond à la charge thermique qu'il faut évacuer à un instant donné, afin de maintenir une température ambiante fixée. La puissance de réfrigération est la donnée de base pour le dimensionnement des installations de ventilation avec refroidissement et des installations de climatisation.

Divers programmes de simulation sont aujourd'hui disponibles pour calculer de façon détaillée le comportement thermique des locaux. La présente recommandation décrit une méthode manuelle faisant appel à des différences de températures virtuelles et des facteurs de capacité d'accumulation, déterminés par l'EMPA, pour certains cas typiques, à l'aide du programme de simulation DOE-2. Elle décrit en parallèle, les conditions limites à utiliser pour le calcul de la charge frigorifique à l'aide du programme DOE-2 ou d'autres programmes de simulation. La documentation SIA D088 "Ergänzungen zur Berechnungsmethodik in der Empfehlung SIA V382/2" (en allemand seulement) présente de façon exhaustive les conditions limites et les calculs effectués.

Le projet de la recommandation SIA 380/4 "L'énergie électrique dans le bâtiment" a été mis en consultation le 1 janvier 1992 pour une phase de tests. Il contient une méthode simplifiée pour calculer les besoins en énergie qui peut être utilisée pour le choix d'un système et l'optimisation d'installations, mais non pour le dimensionnement de la charge frigorifique.

---

**Membres de la commission SIA 382 "Ventilation et climatisation"**

<b>Président:</b>	U. Steinemann, Ing. SIA	Wollerau	Représentants de: Etudes et projets
<b>Membres:</b>	G. Arlettaz, Ing. SIA	Genève	SIA
	P. Brunner, Ing. SIA	Epalinges	SIA/CCN
	Dr. P. Burkhardt, Ing. SIA	Bern	OFEN
	A. De Martin	Luzern	Etudes et projets
	Th. Frank, Ing. SIA	Dübendorf	EMPA
	Prof. W. Geiger, Ing. SIA	Meggen	ASCV
	H. Guler	Chur	ASCV
	Dr. P. Hartmann, Ing. SIA	Dübendorf	EMPA
	W. Hochstrasser, Ing. SIA	Zürich	SIAICNI
	R. Jegge, Ing. SIA	Basel	Autorités
	Dr. W. Hofmann, Ing. SIA	Zürich	Industrie
	E. Linsi	Zürich	Etudes et projets
	R. Puhm	Liestal	CSCEN
	P. Tolar	Zürich	SICC
	R. Tresch, Ing. SIA	Bern	OCF/SICC
	H. Villa	Zürich	Autorités
	Prof. H.U. Wanner	Zürich	EPF
	G. Zweifel, Ing. SIA	Dübendorf	EMPA

---

**Approbation**

La commission centrale des normes a, lors de sa séance du 17 mars 1992 à Berne, approuvé la présente recommandation en consultation prolongée V 382/2. «Puissance de réfrigération à installer dans le bâtiment».

Le président de la CCN: H. R. Wachter  
Le secrétaire général: C. Reinhart

---

Edition originale: Juin 1992

Réédition avec corrections: / /

---

Copyright © 1992 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle de copie intégrale ou partielle (photocopie, microcopie), de mise sous forme de données informatiques et de traduction sont réservés.