

Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments – Rectificatif C2 à la norme SIA 180:2014

SIA 180-C2:2020

Le présent rectificatif SIA 180-C2:2020 à la norme SIA 180:2014 a été approuvé par la Commission SIA pour les normes du bâtiment le 17 août 2020.

Il est valable à partir du 1^{er} octobre 2020.

Il est mis à disposition sous www.sia.ch/rectificatif > SIA 180.

2020-09 1^{er} tirage
2022-01 2^{ème} tirage

Rectificatif à la norme SIA 180:2014 fr (1^{ère} édition 2014-05)

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
5	0.2.1	Norme SIA 416/1 — Indices de calcul pour les installations du bâtiment	<i>Norme SIA 380 Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments</i>
6	0.2.2	SN EN 13363-1 — Dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages — Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse — Partie 1: Méthode simplifiée	<i>SN EN ISO 52022-1 Performance énergétique des bâtiments - Propriétés thermiques, solaires et lumineuses des composants et éléments du bâtiment - Partie 1: Méthode de calcul simplifiée des caractéristiques solaires et lumineuses pour les dispositifs de protection solaire combinés à des vitrages (ISO 52022-1:2017)</i>
7	0.2.3	SN EN 13779 — Ventilation des bâtiments non résidentiels — Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air	<i>SN EN 16798-3 Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 3: Pour bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation (Modules M5-1, M5-4)</i>
7	0.2.2	SN EN ISO 13791 — Performance thermique des bâtiments — Calcul des températures intérieures en été d'un local sans dispositif de refroidissement — Critères généraux et procédures de validation SN EN ISO 13792 — Performance thermique des bâtiments — Calcul des températures intérieures en été d'un local sans dispositif de refroidissement mécanique — Méthodes simplifiées	<i>SN-EN-ISO 52016-1 Performance énergétiques des bâtiments — Besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement, les températures intérieures et les chaleurs sensible et latente — Partie 1: Méthodes de calcul</i>
14	1.1.7.1	Capacité thermique <i>Wärmespeicherfähigkeit</i> C kWh/K	Quantité de chaleur qu'un élément de construction peut accumuler et rendre lorsqu'il est soumis à une variation de température périodique de 1 K d'amplitude durant une période déterminée .
			Capacité thermique <i>surfactive d'un élément de construction</i> <i>Flächenbezogene Wärmekapazität eines Bauteils</i> κ Wh/(m²·K)
			Quantité de chaleur, <i>rapportée à sa surface</i> , qu'un élément de construction peut accumuler et rendre lorsqu'il est soumis à une variation de température de 24 heures de période et de 1 K d'amplitude. <i>Elle se calcule selon SN EN ISO 13786 en tenant compte des résistances thermiques superficielles.</i>

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
14	1.1.7.2	Capacité thermique d'un local <i>Wärmespeicherfähigkeit eines Raumes</i> C_R Wh/(m ² -K)	Somme des capacités thermiques de tous les éléments de construction entourant le local, pondérées par leurs aires et rapportée à la surface de plancher nette.
			Capacité thermique d'un local <i>Wärmekapazität eines Raumes</i> C_R Wh/K
			Somme des capacités thermiques surf aciques de tous les éléments de construction entourant le local, pondérées par leurs aires. $C_R = \sum A_i \cdot \kappa_i$
14	1.1.7.3	Capacité thermique surf acique <i>Flächenbezogene Wärmespeicherfähigkeit</i> κ_i Wh/(m ² -K)	Rapport de la capacité thermique à la surface de l'élément de construction, calculé selon SN EN ISO 13786 en tenant compte des résistances thermiques superficielles.
			Capacité thermique spécifique d'un local <i>Spezifische Wärmespeicherfähigkeit eines Raumes</i> C_R/A_{SN} Wh/(m ² -K)
			Capacité thermique C_R du local rapportée à sa surface de plancher nette A_{SN}
23	2.1.2.6	Les dérogations pour des locaux particuliers doivent respecter les recommandations de la norme SN EN 13779:2007, chiffre 7.2.	Les dérogations pour des locaux particuliers doivent respecter les recommandations de la norme SN EN 16798-3:2017, chiffre 8.2.
24	2.2	Exigences pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils sont ni chauffés, ni refroidis Dans les locaux à ventilation naturelle où les fenêtres sont ouvrantes et où les occupants peuvent adapter leur habillement saisonnier selon 2.1.3, la température intérieure acceptable, pendant qu'ils sont ni chauffés, ni refroidis est en relation avec la température extérieure moyenne glissante selon la figure 3. Figure 1 Domaine admissible pour la température opérative à l'intérieur des locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils sont ni chauffés, ni refroidis , en fonction de la température extérieure moyenne glissante. (Figur 3)	Exigences pour les locaux sans système de refroidissement mécanique Dans les locaux sans système de refroidissement mécanique où les conditions thermiques sont régulées d'abord par les occupants en ouvrant et fermant les ouvertures (fenêtres) dans l'enveloppe du bâtiment , et où les occupants peuvent adapter leur activité et leur habillement saisonnier 2.1.3, la température intérieure acceptable est en relation avec la température extérieure moyenne glissante selon la figure 3. Figure 2 Domaine admissible pour la température opérative à l'intérieur des locaux sans système de refroidissement mécanique , en fonction de la température extérieure moyenne glissante. (Figur 3, reste inchangée)
24	2.3	Exigences lorsque les locaux sont chauffés, refroidis ou à ventilation mécanique	Exigences pour les locaux avec ventilation naturelle ou ventilation mécanique, lorsqu'ils sont chauffés ou refroidis mécaniquement
24	2.3.1	Lorsque les locaux sont chauffés, refroidis ou à ventilation mécanique , les conditions de confort thermique suivantes, doivent être respectées pendant toute la durée d'occupation.	Dans tous les autres cas , les conditions de confort thermique suivantes, doivent être respectées pendant toute la durée d'occupation.

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
25	2.3.2	<p>Température opérative</p> <p>En admettant la variation saisonnière de l'habillement selon la figure 2, la température opérative dans les locaux d'habitation et les bureaux lorsqu'ils sont chauffés, refroidis ou ventilés mécaniquement doit se situer à l'intérieur du domaine de la figure 4.</p> <p>Figure 3 Domaine admissible de la température opérative intérieure dans les espaces d'habitation ou administratifs lorsqu'ils sont chauffés, refroidis ou à ventilation mécanique, en fonction de la température extérieure moyenne glissante</p>	<p>Température opérative</p> <p>En admettant la variation saisonnière de l'habillement selon la figure 2, la température opérative dans les locaux d'habitation et les bureaux avec ventilation naturelle ou ventilation mécanique lorsqu'ils sont chauffés ou refroidis mécaniquement, doit se situer à l'intérieur du domaine de la figure 4.</p> <p>Figure 4 Domaine admissible de la température opérative intérieure dans les espaces d'habitation ou les bureaux avec ventilation naturelle ou ventilation mécanique lorsqu'ils sont chauffés ou refroidis mécaniquement, en fonction de la température extérieure moyenne glissante.</p> <p>La norme SIA 382/1 précise pour quelles fréquences de dépassement de la limite supérieure de la Figure 4 un système de refroidissement devient nécessaire.</p>
29	2.5	<p>Justifications (rectificatif C1:2015)</p> <p>La présente norme admet les procédures suivantes pour vérifier que les exigences selon 2.1.1, 2.2 et 2.3 sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pour les locaux chauffés en effectuant les justifications pour la protection thermique d'hiver mentionnées sous chapitre 4 en tenant compte des installations de chauffage ou de climatisation qui assurent le maintien de la température opérative dans les limites admissibles; – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils sont ni chauffés, ni refroidis, la justification de la protection thermique d'été se fait selon chapitre 5. – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils sont ni chauffés, ni refroidis, et dont les apports de chaleur internes journaliers dépassent 120 Wh/m², en déterminant les températures nécessaires (température opérative, de surfaces, de l'air) par des simulations selon l'annexe C.2, et en vérifiant que les exigences sont remplies; <p>Le respect des exigences dans les bâtiments existants peut être vérifié par les mesures proposées sous 2.6 et 5.3. Il convient de mesurer les conditions réelles pendant la période de mesure et de les comparer aux données spécifiées pour les vérifications par le calcul.</p> <p>La nécessité d'un refroidissement est évaluée et justifiée par des simulations selon SIA 382/1 chiffre 4.5 et annexe E.</p>	<p>Justifications (rectificatif C1:2015)</p> <p>La présente norme admet les procédures suivantes pour vérifier que les exigences selon 2.1.1, 2.2 et 2.3 sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pour les locaux chauffés en effectuant les justifications pour la protection thermique d'hiver mentionnées sous chapitre 4, en tenant compte des installations de chauffage ou de climatisation qui assurent le maintien de la température opérative dans les limites admissibles; – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils ne sont ni chauffés, ni refroidis mécaniquement, la justification de la protection thermique d'été se fait selon chapitre 5. – pour les locaux à ventilation naturelle, lorsqu'ils ne sont ni chauffés, ni refroidis mécaniquement, et dont les apports de chaleur internes journaliers dépassent 120 Wh/m², en déterminant les températures nécessaires (température opérative, de surfaces, de l'air) par des simulations selon l'annexe C.2, et en vérifiant que les exigences sont remplies; <p>Le respect des exigences dans les bâtiments existants peut être vérifié par les mesures proposées sous 2.6 et 5.3. Il convient de mesurer les conditions réelles pendant la période de mesure et de les comparer aux données spécifiées pour les vérifications par le calcul.</p> <p>La nécessité d'un refroidissement mécanique est évaluée et justifiée par des simulations selon SIA 382/1 chiffre 4.5 et annexe E.</p>

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)																																																																								
33	3.5.3	<p>Tableau 3 Conversion des différentes unités; ρ_{air} est la masse volumique de l'air intérieur</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Intensité de la source</th> <th>Concentration</th> <th>Unité du débit d'air obtenu</th> <th>Pour un débit en m³/h, multiplier le débit obtenu par</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Odeur</td> <td>olf</td> <td>pol</td> <td>l/s</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>olf</td> <td>dezipol</td> <td>da l/s</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Gaz quelconque</td> <td>kg/s</td> <td>kg/kg</td> <td>kg/s</td> <td>$3600/\rho_{air}$</td> </tr> <tr> <td>cm³/h</td> <td>ppm</td> <td>m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Vapeur d'eau</td> <td>kg/s</td> <td>kg/kg</td> <td>kg/s</td> <td>$3600/\rho_{air}$</td> </tr> <tr> <td>g/h</td> <td>g/m³</td> <td>m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>g/h</td> <td>g/kg</td> <td>kg/h</td> <td>$1/\rho_{air}$</td> </tr> </tbody> </table>		Intensité de la source	Concentration	Unité du débit d'air obtenu	Pour un débit en m ³ /h, multiplier le débit obtenu par	Odeur	olf	pol	l/s	36	olf	dezipol	da l/s	3,6	Gaz quelconque	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$	cm ³ /h	ppm	m ³ /h	1	Vapeur d'eau	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$	g/h	g/m ³	m ³ /h	1	g/h	g/kg	kg/h	$1/\rho_{air}$	<p>Tableau 3 Conversion des différentes unités; ρ_{air} est la masse volumique de l'air intérieur</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Intensité de la source</th> <th>Concentration</th> <th>Unité du débit d'air obtenu</th> <th>Pour un débit en m³/h, multiplier le débit obtenu par</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Odeur</td> <td>olf</td> <td>pol</td> <td>l/s</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>olf</td> <td>dezipol</td> <td>da l/s</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Gaz quelconque</td> <td>kg/s</td> <td>kg/kg</td> <td>kg/s</td> <td>$3600/\rho_{air}$</td> </tr> <tr> <td>cm³/h</td> <td>ppm</td> <td>m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Vapeur d'eau</td> <td>kg/s</td> <td>kg/kg</td> <td>kg/s</td> <td>$3600/\rho_{air}$</td> </tr> <tr> <td>g/h</td> <td>g/m³</td> <td>m³/h</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>g/h</td> <td>g/kg</td> <td>kg/h</td> <td>$1/\rho_{air}$</td> </tr> </tbody> </table>		Intensité de la source	Concentration	Unité du débit d'air obtenu	Pour un débit en m ³ /h, multiplier le débit obtenu par	Odeur	olf	pol	l/s	3,6	olf	dezipol	da l/s	36	Gaz quelconque	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$	cm ³ /h	ppm	m ³ /h	1	Vapeur d'eau	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$	g/h	g/m ³	m ³ /h	1	g/h	g/kg	kg/h	$1/\rho_{air}$
	Intensité de la source	Concentration	Unité du débit d'air obtenu	Pour un débit en m ³ /h, multiplier le débit obtenu par																																																																							
Odeur	olf	pol	l/s	36																																																																							
	olf	dezipol	da l/s	3,6																																																																							
Gaz quelconque	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$																																																																							
	cm ³ /h	ppm	m ³ /h	1																																																																							
Vapeur d'eau	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$																																																																							
	g/h	g/m ³	m ³ /h	1																																																																							
	g/h	g/kg	kg/h	$1/\rho_{air}$																																																																							
	Intensité de la source	Concentration	Unité du débit d'air obtenu	Pour un débit en m ³ /h, multiplier le débit obtenu par																																																																							
Odeur	olf	pol	l/s	3,6																																																																							
	olf	dezipol	da l/s	36																																																																							
Gaz quelconque	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$																																																																							
	cm ³ /h	ppm	m ³ /h	1																																																																							
Vapeur d'eau	kg/s	kg/kg	kg/s	$3600/\rho_{air}$																																																																							
	g/h	g/m ³	m ³ /h	1																																																																							
	g/h	g/kg	kg/h	$1/\rho_{air}$																																																																							
37	4.1.1.2	Les locaux chauffés doivent se trouver à l'intérieur d'une enveloppe thermique (voir SIA 416/4 , chiffre 2.2.1)	Les locaux chauffés doivent se trouver à l'intérieur d'une enveloppe thermique (voir SIA 380 , chiffre 2.2.1)																																																																								
38	4.1.3	Courants d'air dus aux parois froides ⁴ ⁴Le cahier technique SIA 2021 donne des règles simples permettant d'éviter des problèmes de confort thermique dans les bâtiments fortement vitrés.	<i>La note de bas de page 4 est supprimée sans être remplacée.</i>																																																																								
38	4.1.3.1 – de faibles charges thermiques internes, – de faibles apports de chaleur internes,																																																																								
40	5.2.2.1	Tous les locaux doivent remplir les conditions suivantes: – Des protections solaires extérieures mobiles de classe 6 de résistance au vent selon norme SIA 342, annexe B.2, sont installées sur toutes les fenêtres.	Tous les locaux doivent remplir les conditions suivantes: – Des protections solaires extérieures mobiles de classe de résistance au vent selon la norme SIA 342, annexe B.2, sont installées sur toutes les fenêtres.																																																																								
42	5.2.4.3	Les exigences sur les protections solaires mobiles peuvent être réduites en présence de protections solaires fixes, tant que la charge thermique externe par une journée d'automne ensoleillée autour du 21 septembre n'excède pas la charge thermique externe sans les protections solaires fixes, les exigences selon 5.2.4.1 étant respectées. La vérification doit se faire pour chaque local. L'ombrage des bâtiments voisins peut être prise en compte.	Les exigences sur les protections solaires mobiles peuvent être réduites en présence de protections solaires fixes, tant que la charge thermique externe par une journée d'été et d'automne ensoleillée (jours de référence selon le cahier technique SIA 2028, chiffre 3.7) n'excède pas la charge thermique externe sans les protections solaires fixes, les exigences selon 5.2.4.1 étant respectées. La vérification doit se faire pour chaque local. L'ombrage des bâtiments voisins peut être pris en compte.																																																																								

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)
44	5.2.4.9	<p>Avec les protections solaires déployées, la température à la surface intérieure au centre du vitrage ou d'une protection solaire intérieure ne doit jamais excéder la température de l'air intérieur de plus de 5 K. La température superficielle intérieure θ_{si} du vitrage se calcule comme suit:</p> $\theta_{si} = \theta_i + R_{si} \{q_i I_s - U_g (\theta_i - \theta_e)\}$ <p>θ_i température intérieure, en °C R_{si} résistance superficielle intérieure du vitrage en m²K/W; valeur conventionnelle: 0,13 m²K/W q_i apport de chaleur secondaire vers l'intérieur du vitrage avec protection solaire, sans dimension I_s irradiance globale du soleil en W/m²; valeur conventionnelle 900 W/m² U_g coefficient de transmission thermique au centre du vitrage, en W/(m²·K) θ_e température extérieure, en °C, selon SIA 2028, tableau 5, température d'été</p>	<p>Avec les protections solaires déployées, la température à la surface intérieure au centre du vitrage ou d'une protection solaire intérieure ne doit jamais excéder la température de l'air intérieur de plus de 5 K. La température superficielle intérieure θ_{si} du vitrage se calcule comme suit:</p> $\theta_{si} = \theta_i + R_{si} \{q_i I_s - U_g (\theta_i - \theta_e)\}$ <p>θ_i température intérieure, en °C, valeur constante normalisée en été selon SIA 2024 R_{si} résistance superficielle intérieure du vitrage en m²K/W; valeur conventionnelle: 0,13 m²K/W q_i apport de chaleur secondaire vers l'intérieur du vitrage avec protection solaire, sans dimension I_s irradiance globale du soleil en W/m²; valeurs horaires des jours de référence selon SIA 2028 :2010, chiffre 3.7 U_g coefficient de transmission thermique au centre du vitrage, en W/(m²·K) θ_e température extérieure, en °C, valeurs horaires des jours de référence selon le SIA 2028</p>
44	5.2.5.2	<p>La capacité thermique rapportée à la surface de plancher nette d'un local, C_R/A_{SN} doit être d'au minimum 45 Wh/(m²·K). Le calcul de la capacité thermique des éléments doit se faire selon SN EN ISO 13786, pour une période de 24 heures, en tenant compte des résistances thermiques superficielles. Plus d'information se trouve en l'annexe D.</p>	<p>La capacité thermique spécifique du local, C_R/A_{SN} doit être d'au minimum 45 Wh/(m²·K). Le calcul de la capacité thermique des éléments doit se faire selon SN EN ISO 13786, pour une période de 24 heures, en tenant compte des résistances thermiques superficielles. Plus d'information se trouve en l'annexe D.</p>
46	6.2.1.5	<p>$p_{v,i,max}$ pression de vapeur d'eau maximale tolérée dans l'air intérieur, en Pa $p_{v,i,max} = 0,2 p_{v,e} + 0,8 Z p_{sat}(\theta_{s,i})$ avec un facteur de sécurité $Z = 0,8$</p>	<p>$p_{v,i,max}$ pression de vapeur d'eau maximale tolérée dans l'air intérieur, en Pa avec un risque de moisissures dès 80% d'humidité relative superficielle et un facteur de sécurité $Z = 1.25$, on a: $p_{v,i,max}^+ = p_{v,e} + Z \cdot (p_{v,i,max} - p_{v,e}) = 0,8 \cdot p_{v,sat}(\theta_{s,i})$, donc: $p_{v,i,max} = 0,2 p_{v,e} + 0,8 \cdot 0,8 p_{sat}(\theta_{s,i})$</p>
48	A.1	Tableau au chiffre A.1	Valeurs corrigées dans la dernière colonne, voir page 11.

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)																								
42	A.2	<p>Dans le tableau A.1, l'humidité spécifique maximale de l'air x_{sat} est donné pour une pression de 96'600 Pa. Pour les autres pressions:</p> $x(p, \theta) = \frac{M_e \cdot p_e}{M_a \cdot p_a - M_e \cdot p_e}$ <p>$M_a = 0,0289645$ kg et $M_e = 0,01801628$ kg sont les masses molaires respectives de l'air et de l'eau</p> <p>p_e pression de vapeur d'eau p_a pression atmosphérique</p>	<p>Dans le tableau A.1, l'humidité spécifique maximale de l'air x_{sat} est donnée pour une pression de 96'600 Pa. Pour les autres pressions:</p> $x(p, p_e) = \frac{M_e}{M_a} \frac{p_e}{(p_a - p_e)} = 0.62198 \frac{p_e}{(p_a - p_e)}$ <p>$M_a = 0,0289645$ kg et $M_e = 0,01801628$ kg sont les masses molaires respectives de l'air et de l'eau</p> <p>p_e pression de vapeur d'eau p_a pression atmosphérique</p>																								
55	B.3.1	<p>Courant d'air:</p> $DR = (\theta_p - \theta_{a,i}) (v_{a,i} - 0,05)^{0,62} (37 v_{a,i} Tu + 3,14) \text{ en } \%$	<p>Courant d'air:</p> $DR = (\theta_p - \theta_{a,i}) (v_{a,i} - 0,05)^{0,62} (0,37 v_{a,i} Tu + 3,14) \text{ en } \%$																								
56	B.4.3	<p>Calcul de la vitesse de l'air maximale v_{max} résultant du courant d'air froid au bas de la surface verticale</p> <p>La vitesse de l'air maximale à distance x d'une surface verticale froide et à 0,1 m au-dessus du sol peut être déterminée à l'aide de la formule approximative suivante:</p> $v_{max} = k \cdot \sqrt{\Delta\theta \cdot H} \quad \text{en m/s}$	<p>Calcul de la vitesse de l'air maximale $v_{a,max}$ résultant du courant d'air froid au bas de la surface verticale</p> <p>La vitesse de l'air maximale à distance x d'une surface verticale froide et à 0,1 m au-dessus du sol peut être déterminée à l'aide de la formule approximative suivante:</p> $v_{a,max} = k \cdot \sqrt{\Delta\theta \cdot H} \quad \text{en m/s}$																								
56	B.4.3	<p>Tableau 14 Coefficients de régression en $m^{0,5} \cdot K^{-0,5} \cdot s^{-1}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Distance à la paroi</th> <th>Espace sans charges thermiques¹⁾</th> <th>Espace avec charges thermiques²⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$x < 0,4$ m</td> <td>0,055</td> <td>0,083</td> </tr> <tr> <td>$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m</td> <td>$0,095 / (x + 1,32)$</td> <td>$0,143 / (x + 1,32)$</td> </tr> <tr> <td>$x > 2$ m</td> <td>0,028</td> <td>0,043</td> </tr> </tbody> </table>	Distance à la paroi	Espace sans charges thermiques ¹⁾	Espace avec charges thermiques ²⁾	$x < 0,4$ m	0,055	0,083	$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m	$0,095 / (x + 1,32)$	$0,143 / (x + 1,32)$	$x > 2$ m	0,028	0,043	<p>Tableau 14 Coefficients de régression k en $m^{0,5} \cdot K^{-0,5} \cdot s^{-1}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Distance à la paroi</th> <th>Espace sans apports de chaleur¹⁾</th> <th>Espace avec apports de chaleur²⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$x < 0,4$ m</td> <td>0,055</td> <td>0,083</td> </tr> <tr> <td>$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m</td> <td>$0,095 / (x + 1,32)$</td> <td>$0,143 / (x + 1,32)$</td> </tr> <tr> <td>$x > 2$ m</td> <td>0,028</td> <td>0,043</td> </tr> </tbody> </table>	Distance à la paroi	Espace sans apports de chaleur ¹⁾	Espace avec apports de chaleur ²⁾	$x < 0,4$ m	0,055	0,083	$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m	$0,095 / (x + 1,32)$	$0,143 / (x + 1,32)$	$x > 2$ m	0,028	0,043
Distance à la paroi	Espace sans charges thermiques ¹⁾	Espace avec charges thermiques ²⁾																									
$x < 0,4$ m	0,055	0,083																									
$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m	$0,095 / (x + 1,32)$	$0,143 / (x + 1,32)$																									
$x > 2$ m	0,028	0,043																									
Distance à la paroi	Espace sans apports de chaleur ¹⁾	Espace avec apports de chaleur ²⁾																									
$x < 0,4$ m	0,055	0,083																									
$0,4 \text{ m} \leq x \leq 2$ m	$0,095 / (x + 1,32)$	$0,143 / (x + 1,32)$																									
$x > 2$ m	0,028	0,043																									

Page	Chiffre	Précédent (Les modifications sont biffées et en gras)	Correction (Les corrections sont en gras italique)				
56	B.4.4	<p>Pour respecter les conditions de confort relatives aux courants d'air, il faut que la vitesse maximale v_{max} du courant d'air froid ne dépasse pas la vitesse locale de l'air maximale admissible $v_{a,l}$. À partir de là, on peut déterminer le coefficient de transmission thermique maximal U_{max} pour n'importe quelles conditions:</p> $U_{max} \leq \frac{\left(\frac{v_{max}^2 \cdot h_i}{k^2 \cdot H} + q_i \cdot I_s \right)}{(\theta_i - \theta_e)} \text{ en W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	<p>Pour respecter les conditions de confort relatives aux courants d'air, il faut que la vitesse maximale $v_{a,max}$ du courant d'air froid ne dépasse pas la vitesse locale de l'air maximale admissible $v_{a,l}$. À partir de là, on peut déterminer le coefficient de transmission thermique maximal U_{max} pour n'importe quelles conditions:</p> $U_{max} \leq \frac{v_{a,l}^2 \cdot h_i}{k^2 \cdot H} + q_i \cdot I_s \text{ en W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ <p>où $v_{a,l}$ est la vitesse moyenne admissible du courant d'air dépendant du risque de courant d'air admis, de la température locale de l'air et du degré de turbulence (voir 2.3.3, figure 5 et B.3.1)</p>				
57	B.4.4	<p>Figure 5 Exemples de coefficients de transmission thermique maximal admissibles U_{max} d'un élément, en fonction de sa hauteur H, permettant d'éviter les problèmes de confort causés par les courants d'air sans autre mesure de prévention, dans un local avec des charges thermiques internes; non valable pour les locaux vitrés sur deux façades contiguës.</p>	<p>Figure 6 Exemples de coefficients de transmission thermique maximal admissibles U_{max} d'un élément, en fonction de sa hauteur H, permettant d'éviter les problèmes de confort causés par les courants d'air sans autre mesure de prévention, dans un local avec des apports de chaleur internes; non valable pour les locaux vitrés sur deux façades contiguës</p>				
59	C.2	<p>Température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle</p> <table border="1" data-bbox="322 912 1196 1046"> <tr> <td data-bbox="322 912 450 1046">Question</td> <td data-bbox="450 912 1196 1046">Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2</td> </tr> </table>	Question	Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2	<p>Température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle sans refroidissement mécanique</p> <table border="1" data-bbox="1229 912 2103 1046"> <tr> <td data-bbox="1229 912 1357 1046">Question</td> <td data-bbox="1357 912 2103 1046">Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort sans refroidissement mécanique pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2</td> </tr> </table>	Question	Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort sans refroidissement mécanique pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2
Question	Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2						
Question	Est-ce que la température opérative en été dans les locaux à ventilation naturelle reste dans le domaine de confort sans refroidissement mécanique pour les conditions d'utilisation convenues? SIA 180, chiffre 2.2						

Annexe A (normative)

Vapeur d'eau

A1 Pression de vapeur d'eau saturante $p_{v,sat}$ en Pa, humidité volumique maximale de l'air v_{sat} et humidité spécifique maximale de l'air x_{sat} pour une pression atmosphérique de 96'600 Pa (altitude 400 m)

°C	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9	v_{sat}	x_{sat}
°C	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	g/m ³	g/kg
30	4241	4265	4289	4314	4339	4364	4389	4414	4439	4464	30,28	28.56
29	4003	4026	4050	4073	4097	4120	4144	4168	4192	4216	28,68	26.89
28	3778	3800	3822	3844	3867	3889	3912	3934	3957	3980	27,15	25.31
27	3563	3584	3605	3626	3648	3669	3691	3712	3734	3756	25,69	23.82
26	3359	3379	3399	3419	3440	3460	3480	3501	3522	3542	24,31	22.41
25	3166	3185	3204	3223	3242	3261	3281	3300	3320	3340	22,98	21.08
24	2982	3000	3018	3036	3055	3073	3091	3110	3128	3147	21,72	19.81
23	2808	2825	2842	2859	2876	2894	2911	2929	2947	2964	20,52	18.62
22	2642	2659	2675	2691	2708	2724	2741	2757	2774	2791	19,38	17.49
21	2486	2501	2516	2532	2547	2563	2579	2594	2610	2626	18,29	16.43
20	2337	2351	2366	2381	2395	2410	2425	2440	2455	2470	17,25	15.42
19	2196	2210	2224	2238	2252	2266	2280	2294	2308	2323	16,27	14.47
18	2063	2076	2089	2102	2115	2129	2142	2155	2169	2182	15,34	13.57
17	1937	1949	1961	1974	1986	1999	2012	2024	2037	2050	14,45	12.73
16	1817	1829	1841	1852	1864	1876	1888	1900	1912	1924	13,60	11.93
15	1704	1715	1726	1738	1749	1760	1771	1783	1794	1806	12,80	11.17
14	1598	1608	1619	1629	1640	1650	1661	1672	1683	1693	12,04	10.46
13	1497	1507	1517	1527	1537	1547	1557	1567	1577	1587	11,32	9.79
12	1402	1411	1420	1430	1439	1449	1458	1468	1477	1487	10,64	9.16
11	1312	1321	1330	1338	1347	1356	1365	1374	1383	1393	9,99	8.56
10	1227	1236	1244	1252	1261	1269	1278	1286	1295	1303	9,38	8.00
9	1147	1155	1163	1171	1179	1187	1195	1203	1211	1219	8,80	7.48
8	1072	1080	1087	1094	1102	1109	1117	1124	1132	1140	8,25	6.98
7	1001	1008	1015	1022	1029	1036	1043	1050	1058	1065	7,74	6.52
6	935	941	948	954	961	967	974	981	988	994	7,25	6.08
5	872	878	884	890	897	903	909	915	922	928	6,78	5.67
4	813	819	824	830	836	842	848	854	860	866	6,35	5.28
3	757	763	768	774	779	785	790	796	801	807	5,94	4.92
2	705	710	715	721	726	731	736	741	747	752	5,55	4.57
1	656	661	666	671	676	680	685	690	695	700	5,18	4.26
0	611	615	619	624	629	633	638	642	647	652	4,84	3.96
-0	610	605	601	596	591	586	581	576	571	567	4,84	3.96
-1	562	557	553	548	544	539	535	530	526	521	4,47	3.64
-2	517	513	509	504	500	496	492	488	484	479	4,13	3.35
-3	475	471	468	464	460	456	452	448	444	441	3,81	3.08
-4	437	433	430	426	422	419	415	412	408	405	3,51	2.83
-5	401	398	394	391	388	384	381	378	375	371	3,24	2.59
-6	368	365	362	359	356	353	350	347	344	341	2,98	2.38
-7	338	335	332	329	326	323	320	318	315	312	2,75	2.18
-8	309	307	304	301	299	296	294	291	288	286	2,53	2.00
-9	283	281	278	276	274	271	269	266	264	262	2,32	1.83
-10	259	257	255	252	250	248	246	244	241	239	2,13	1.67
-11	237	235	233	231	229	227	225	223	221	219	1,96	1.53
-12	217	215	213	211	209	207	205	203	202	200	1,80	1.40
-13	198	196	194	193	191	189	187	186	184	182	1,65	1.28
-14	181	179	177	176	174	173	171	169	168	166	1,51	1.17
-15	165	163	162	160	159	157	156	154	153	152	1,38	1.06
-16	150	149	147	146	145	143	142	141	139	138	1,26	0.97
-17	137	135	134	133	132	130	129	128	127	126	1,16	0.88
-18	124	123	122	121	120	119	117	116	115	114	1,06	0.80
-19	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	0,96	0.73
-20	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	0,88	0.66
-21	93	92	91	91	90	89	88	87	86	85	0,80	0.60
-22	85	84	83	82	81	81	80	79	78	77	0,73	0.55
-23	77	76	75	74	74	73	72	72	71	70	0,66	0.49
-24	69	69	68	67	67	66	65	65	64	63	0,60	0.45
-25	63	62	62	61	60	60	59	59	58	57	0,55	0.40

Ce tableau a été calculé à l'aide des formules suivantes (SN EN ISO 13788):

$$\text{à } 0 \text{ °C et au-dessus } p_{v,sat} = 610,5 \exp\left(\frac{17,269 \cdot \theta}{237,3 + \theta}\right) \quad \text{en dessous de } 0 \text{ °C } p_{v,sat} = 610,5 \exp\left(\frac{21,875 \cdot \theta}{265,5 + \theta}\right)$$