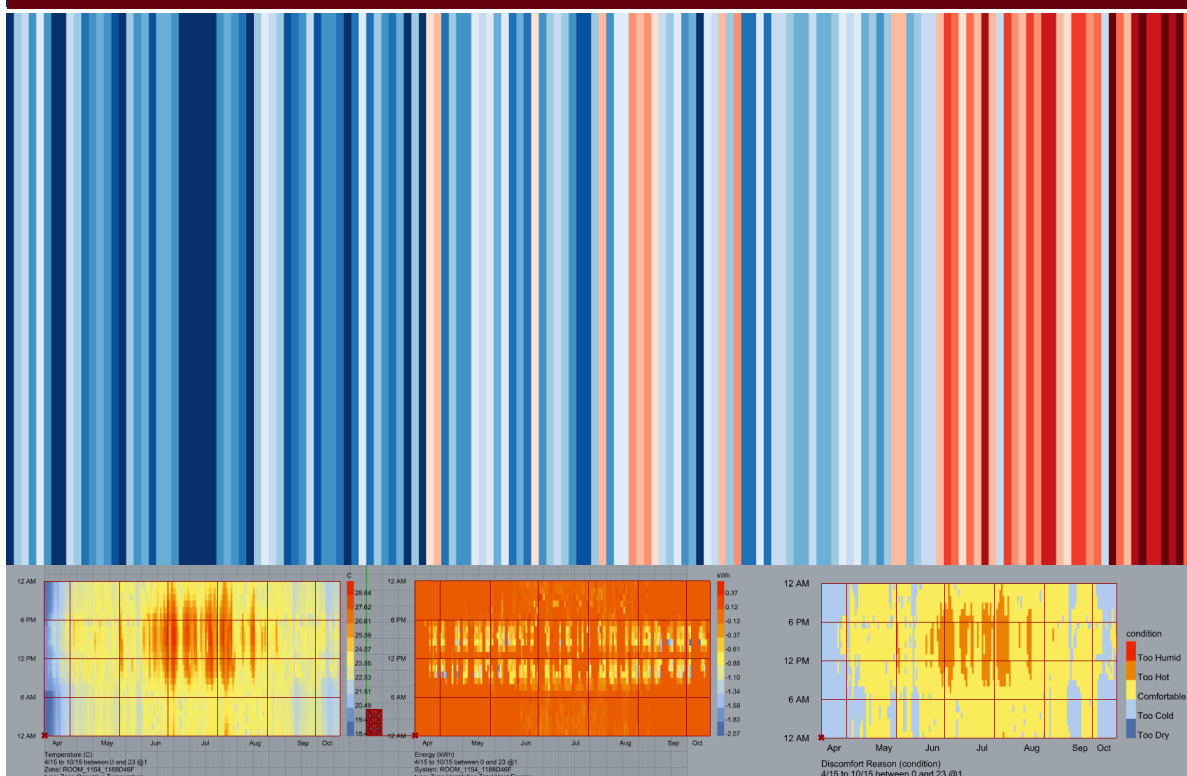


Fiche d'information

Mise en œuvre de la protection thermique estivale dans la construction en 2060



Avec les données climatiques SIA CH2018, on dispose désormais d'une base de calcul qui tient compte des différents scénarios climatiques jusqu'en 2060. La présente fiche d'information est le résumé d'une étude analysant l'impact de l'augmentation des températures sur les bâtiments.

Il s'agissait de déterminer quelles mesures de construction sont nécessaires aujourd'hui pour garantir le climat intérieur en 2060.

Le fait est que les scénarios climatiques dépasseront largement les heures de surchauffe autorisées aujourd'hui. En d'autres termes, les valeurs limites définies actuellement pour le confort climatique peuvent encore être garanties au maximum jusqu'en 2035. Des mesures constructives conséquentes sont donc indispensables.

La fiche d'information s'adresse donc aux planificateurs souhaitant développer un projet adapté au climat, ainsi qu'aux maîtres d'ouvrage soucieux des conséquences climatiques de leurs choix.

Évolution climatique

Utiliser les scénarios climatiques CH2018 pour les bâtiments demande de convertir ces données en valeurs horaires. Ceci a été fait pour les années 2035 et 2060 dans le cadre du projet "Klimadaten der Zukunft für Planende" de la HSLU et MétéoSuisse, avec le soutien de la SIA. Les données climatiques SIA CH2018 qui en résultent sont désormais disponibles sans frais pour les planificateurs. La comparaison du nombre de jours avec une température maximale > 30°C montre clairement l'effet du réchauffement climatique. Plus le réchauffement est important, plus la fréquence des jours de canicule ou la durée des vagues de chaleur augmente. On remarque que le jeu de données climatiques DRY warm ((SIA, 2014) - recommandé par (KBOB, 2008)) - représente une interprétation pessimiste basée sur l'été caniculaire de 2003, et est considérée comme un cas extrême.

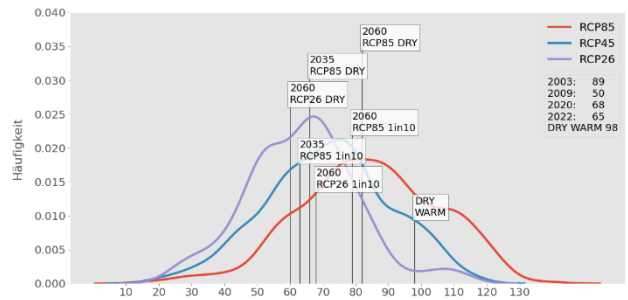
Climat intérieur

Une question importante se pose dans le cadre de la protection thermique estivale : quel est l'impact du mode de construction sur l'augmentation croissante des températures ? En cas de vagues de chaleur prolongées, les constructions légères comme le bois peuvent évacuer les charges thermiques plus efficacement et plus rapidement si un système de refroidissement nocturne est prévu à cet effet. Pendant la journée, il faut s'attendre à des températures ambiantes légèrement plus élevées que celles des constructions massives. Avec l'augmentation des températures, l'accent mis sur les types de construction passe au second plan. Des facteurs tels que la proportion de fenêtres sur les façades exposées ont un impact plus important et doivent être davantage pris en compte.

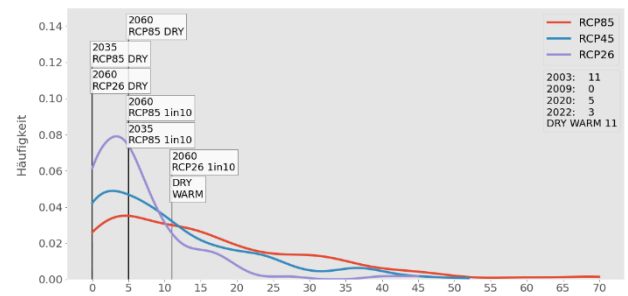
* Analyse sur la base de données «Scénarios climatiques CH2018».

** Selon l'état actuel de la technique, le confort thermique est décrit comme un maximum admissible de 100 heures de dépassement pour des températures intérieures > 26,5°C (SIA 180).

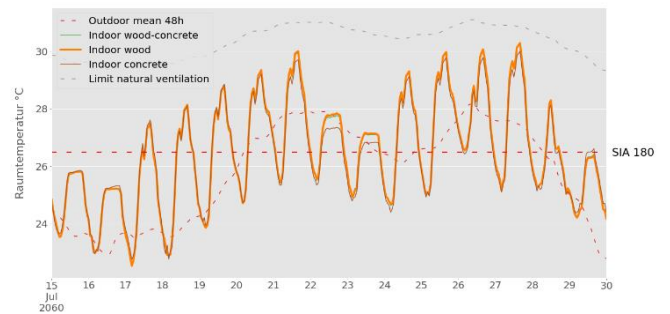
Nombre de jours de canicule* (temp. max. ≥ 30°)



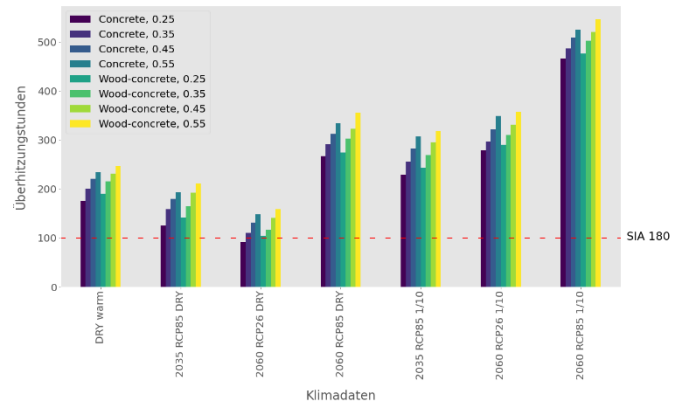
Durée de la vague de chaleur en jours* ≥ 25°C



Profils de température intérieure** en juillet



Heures de surchauffe** d'une pièce orientée sud



Mesures constructives recommandées

Enveloppe du bâtiment Une **bonne isolation thermique** de l'enveloppe du bâtiment (valeur U d'environ 0,10 à 0,12 W/m²K) est la condition de base pour une protection thermique efficace. En hiver, elle limite les pertes de chaleur par transmission à un minimum et permet ainsi d'économiser de l'énergie de chauffage. En été, en revanche, elle protège contre un apport excessif de chaleur, qui influence le climat intérieur.

Proportion de fenêtre La proportion de fenêtres est l'une des grandeurs ou composantes élémentaires pour la gestion du climat intérieur. Cette proportion contrôle l'apport solaire et exerce une influence directe sur le confort thermique. Il est recommandé de **limiter la part sur les côtés exposés (est, sud, ouest) à 35% maximum**. Cette proportion permet en général de couvrir les besoins en lumière du jour prescrits par la loi.

Protection solaire Une protection solaire robuste, qu'elle soit fixe ou mobile, constitue en premier lieu une mesure efficace. Il faut veiller à ce que la valeur **g_{tot} du dispositif de protection solaire ne dépasse pas 20%**.

Ventilation **40 à 50% de la surface de fenêtre prévue devrait être des ouvrants**. Pour les constructions en bois, cette composante est de la plus haute importance. Il faut particulièrement veiller à ce que la disposition des ouvrants garantisse une **aération transversale maximale** des pièces, pour exploiter de manière optimale le potentiel de refroidissement nocturne.

Refroidissement nocturne Il faut toujours veiller à ce qu'un refroidissement nocturne optimal puisse avoir lieu. Les **ouvrants d'évacuation de l'air doivent être prévus à l'endroit le plus élevé possible** (utilisation de l'effet de cheminée). **L'apport d'air doit se faire près du sol** afin d'utiliser l'air ambiant généralement frais.

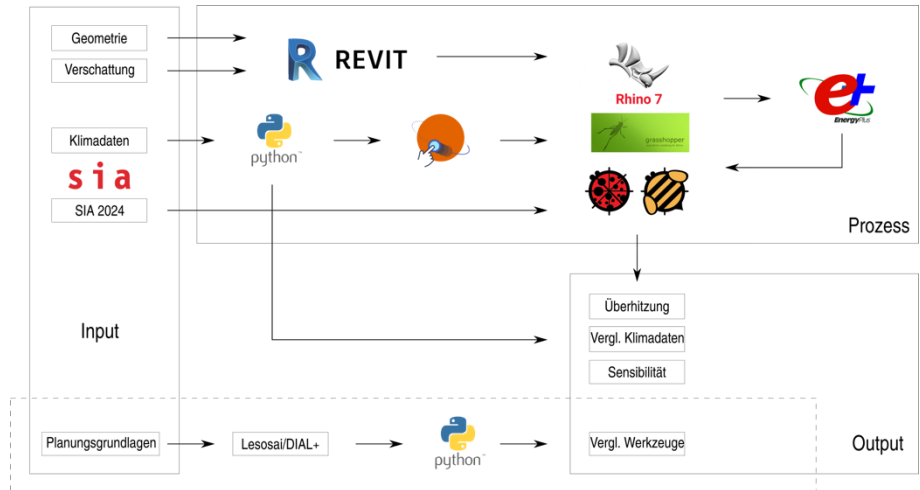
Masse thermique Les **matériaux planifiés avec une grande capacité d'accumulation, tels qu'une chape, un mur d'argile ou un noyau en béton, doivent de préférence être activés par le refroidissement nocturne**, permettant de transférer les charges thermiques par les ouvertures de ventilation.

Refroidissement Des éléments tels qu'un puit canadien, un refroidissement solaire ou des ventilateurs peuvent être considérés comme semi-passifs. Ces systèmes peuvent utiliser une ressource disponible de manière décentralisée ou une énergie renouvelable, comme le photovoltaïque, pour fonctionner.

Approche

Modélisation

Les résultats présentés sont le fruit d'une étude approfondie, impliquant une nouvelle méthode spécialement développée à cet effet ; les méthodes proposées par les normes et les règles actuelles n'étant pas conçues en premier lieu pour une approche dynamique. L'aspect principal de la nouvelle modélisation consiste avant tout par la mise en relation de plusieurs logiciels experts spécifiques. Cette approche permet à l'utilisateur de définir et de contrôler de nombreux paramètres, pour ensuite les faire varier systématiquement et évaluer leur impact.



L'illustration décrit le flux de traitement des données et les outils utilisés. Au total, deux bâtiments réels (le gymnase Prés-de-la-rive de Bienne et la surélévation de l'école primaire d'Orpond) et un bâtiment abstrait en bois ont été simulés.

Littérature

Schmid, M., Nembrini, J., (2022). «Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060», étude sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Brunner, C., Steinemann, U., & Nipkow, J. (2007). Schlussbericht, Bauen wenn das Klima wärmer wird. Office fédéral de l'énergie OFEN

Ferk, H., Rüdisser, D., Riederer, G., & Majdanac, E. (2016). Sommerlicher Wärmeschutz im Klimawandel Einfluss der Bauweise und weiterer Faktoren. proHolz Austria.

Données climatique SIA 2028. (o. J.). Accédé le 27 novembre 2022, sur <https://www.energytools.ch>

SIA. (2022). SIA 180 Wegleitung D4001. Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein

Fiche d'information « Mise en œuvre de la protection thermique estivale dans la construction en 2060 »	Mandataire	Prona AG Domaine de la physique du bâtiment Ruelle du Collège 9 CH-2502 Biel/Bienne www.prona.ch
Image de titre #ShowYouStripes	Auteurs	Matthias Schmid, Julien Nembrini
Mandant Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilung Wald CH-3003 Bern L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).	Chef de projet	Matthias Schmid
Accompagnement OFEV Christian Aebischer, Achim Schafer	Le contenu de la fiche d'information s'appuie sur les résultats de l'étude "Bauliche Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060", rédigée à la demande de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Le mandataire est seul responsable du contenu.	