

INFORMATIONS TECHNIQUES
CAPACITÉ D'ACCUMULATION THERMIQUE
de Thomas Frank, ingénieur civil EPF



L'accumulation thermique ne se réduit pas à l'isolation thermique

Le changement climatique entraînera un accroissement des exigences thermiques imposées aux constructions. Outre l'isolation thermique, l'accumulation thermique aura une influence déterminante sur les besoins en chauffage et sur le confort d'habitation en été.

À l'avenir, le changement climatique modifiera les conditions-cadres lors de la construction, de sorte que les conditions météorologiques extrêmes qui en résulteront devront être prises en compte de manière plus dynamique. La transition énergétique actuellement engagée a pour objectif d'optimiser les coûts de construction, d'exploitation et d'entretien des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle. Cela implique une utilisation plus importante de l'énergie solaire passive et une bonne protection thermique de l'enveloppe du bâtiment, en particulier grâce aux nouvelles fenêtres présentant des coefficients de transfert thermique très bas et un facteur solaire élevé. Le bâtiment

devient ainsi un «collecteur d'énergie habitable» à condition que sa température ambiante puisse être maintenue dans une plage de confort admissible. Pour cela, il faut augmenter sa capacité d'accumulation thermique et remplir des exigences qui permettent d'atteindre le niveau d'isolation thermique requis et de garantir une accumulation thermique optimale. Outre l'enveloppe, les éléments intérieurs tels que les murs, sols et plafonds doivent également être pris en compte.

La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) a adopté un plan d'action pour la Suisse, qui a conduit à une révision des modèles de prescriptions

énergétiques des cantons en tenant compte de leur viabilité économique. Pour la sphère privée, ils prescrivent notamment les mesures suivantes:

- Les nouvelles constructions s'approvisionnent elles-mêmes en énergie thermique toute l'année et contribuent à une alimentation électrique autonome.
- L'assainissement des bâtiments existants doit être imposé. L'eau chaude sanitaire doit être fournie entièrement par les énergies renouvelables. Le passage aux énergies renouvelables doit bénéficier d'un plus grand soutien.

Capacité d'accumulation thermique

La capacité d'accumulation thermique désigne la quantité de chaleur pouvant être stockée selon une simulation thermique exprimée en Kelvin. Selon le type de simulation, on observe trois cas présentant des valeurs caractéristiques différentes:

- Capacité thermique statique en cas de simulation unique sous la forme d'une variation importante de la température (p. ex. vague de froid), à appliquer pour les procédés de refroidissement ou de réchauffement.
- Capacité thermique dynamique en cas de simulation périodique réalisée directement à la surface de l'élément de construction, à appliquer pour le justificatif énergétique.
- Capacité thermique dynamique en cas de simulation périodique via la température ambiante, à appliquer pour l'évaluation du confort d'habitation.

En cas de simulation unique, toutes les couches de l'élément de construction contribuent à l'accumulation thermique. En cas de simulation périodique, la chaleur pénètre partiellement l'élément de construction quelle que soit la période T . Il n'est donc pas possible d'appliquer la simulation à toute la masse de l'élément. En cas de fluctuations journalières ($T = 24$ h), la profondeur de pénétration ne dépasse pas 10 cm. Pour un mur en maçonnerie, une répartition en couches, avec et sans pourcentage de vides, est donc recommandée pour déterminer la capacité thermique dynamique.

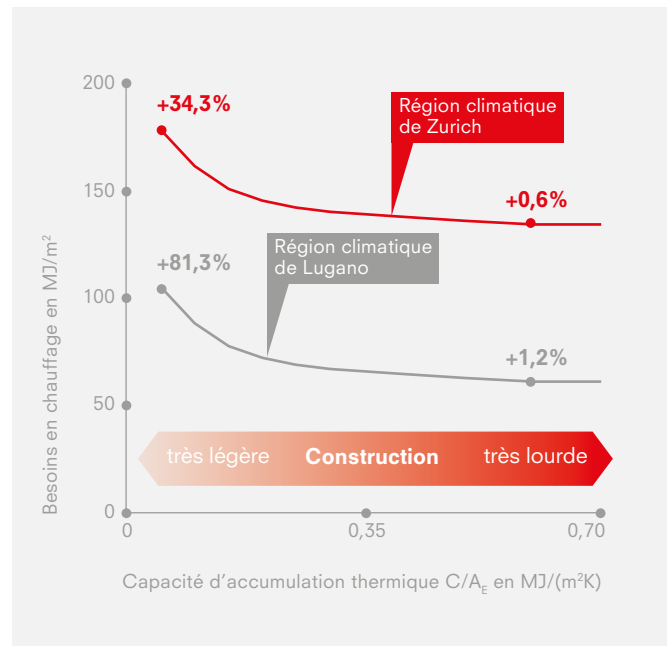


Figure 1: Influence de la capacité d'accumulation thermique sur les besoins en chauffage

Besoins en chauffage

Pour qu'un bâtiment présente de très faibles besoins en chauffage, il faut équilibrer le plus possible les pertes et gains thermiques. Une capacité d'accumulation thermique élevée permet de tirer profit des gains thermiques internes et solaires de façon optimale.

Pour les nouvelles constructions, cela implique une capacité d'accumulation thermique par surface de référence énergétique C/A_E d'au moins 0,40 MJ/(m²K) à Zurich et d'au moins 0,50 MJ/(m²K) à Lugano. De plus, une alimentation autonome du bâtiment en énergie thermique suppose que les gains thermiques peuvent être stockés pendant longtemps afin de pouvoir surmonter les périodes de mauvais temps. À travers l'exemple d'une maison individuelle, la **figure 1** illustre l'influence de la capacité d'accumulation thermique sur les besoins en chauffage du bâtiment dans les régions climatiques de Zurich et de Lugano.

Confort d'habitation pendant l'été

Compte tenu du réchauffement climatique au niveau mondial, il convient d'accorder une plus grande attention à la protection thermique estivale. Il ressort des prévisions climatiques que la température moyenne augmentera, pendant les mois de printemps et d'été en Suisse, d'environ 3°C jusqu'en 2050. Avec ce réchauffement, Zurich aura le même climat que le climat actuel de Lugano. Pour la protection thermique estivale, les normes SIA 180 et SIA 382/1 exigent un dispositif de protection solaire efficace et résistant aux intempéries et si possible, une installation de ventilation nocturne efficace. Afin d'empêcher une surchauffe du bâtiment dans la journée, il faut que la capacité d'accumulation thermique par surface nette de plancher C_R/A_{NGF} soit suffisamment importante.

Des études ont montré que pour les habitations de la région climatique de Zurich et pour celles de la région climatique de Lugano, il fallait respectivement une capacité d'accumulation thermique de $C_R/A_{NGF} > 40$ Wh/(m²K) et de $C_R/A_{NGF} > 55$ Wh/(m²K), afin de pouvoir maintenir le nombre de dépassements en dessous de 100 Kelvin par heure. À travers l'exemple d'une maison individuelle, la **figure 2** illustre la fréquence du dépassement de la température ambiante en fonction de la capacité d'accumulation thermique du bâtiment.

**TERRE
DE
CARACTÈRE**

Des questions sur l'utilisation de la terre cuite dans la construction? Nous sommes là pour y répondre.

Industrie suisse de la terre cuite
 Marktgasse 53, CH-3011 Berne
 Tél. +41 31 327 97 90
 info@terre cuite.ch
 www.terre cuite.ch

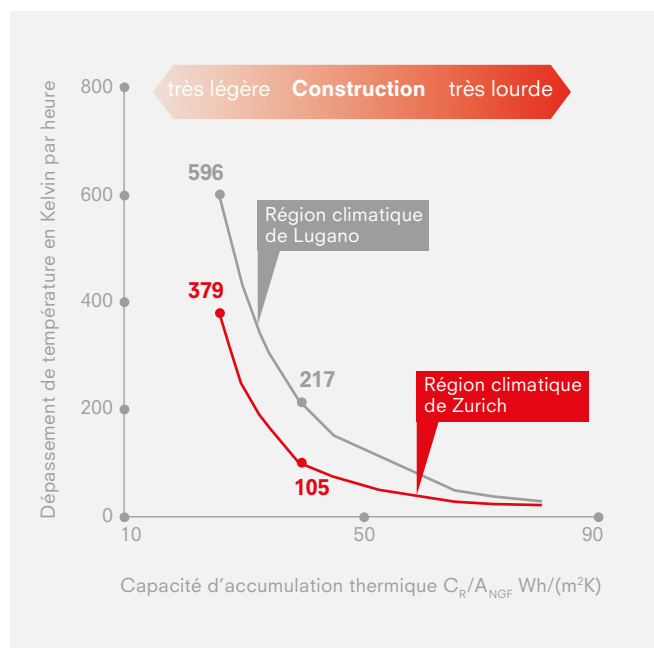


Figure 2: Dépassement de la température ambiante admissible en fonction de la capacité d'accumulation thermique

Résumé

Les maisons massives en maçonnerie respectent le climat, consomment peu d'énergie et sont économiques. Dans les 50 prochaines années, les exigences thermiques seront ainsi satisfaites avec une grande liberté de planification. L'utilisation et le développement des maçonneries en terre cuite permettront non seulement d'optimiser les propriétés des isolants thermiques, mais également d'augmenter la capacité d'accumulation thermique de manière efficace au niveau spatial.



Industrie suisse de la terre cuite transmet un savoir compact sur l'argile comme matériau de construction, la maçonnerie, les toitures et façades. En savoir plus: www.terre cuite.ch/publications