

Mesure et évaluation de la physique du bâtiment d'un bâtiment en bois sans isolation

Filière d'études : BSc en Technique du bois | Orientation : Timber Structures and Technology
Encadrant-e-s : Prof. Dr. Christoph Geyer, Barbara Wehle
Partenaire industriel : Weber Energie und Bauphysik AG, Bern

Les Chemins de fer fédéraux suisses veulent construire des bâtiments ferroviaires uniquement en bois et sans isolation. Ils veulent en construire dans toute la Suisse. L'objectif de ce bâtiment est de varier uniquement sur la longueur, selon le nombre de machines qui doivent être installées. Ils veulent un bâtiment avec une construction simple et flexible. Le problème majeur de ce type de construction est que les machines ont des charges thermiques très élevées.

Situation initiale

La particularité de cet édifice est d'être construit sans aucune isolation sur les parois et la toiture. Celles-ci sont uniquement construites avec des panneaux de bois lamellé croisé (CLT) assemblés avec des chevilles en bois. Les machines qui seront stockées à l'intérieur produiront une grande quantité de chaleur. Afin d'éviter une surchauffe due aux charges thermiques internes, un système de ventilation mécanique y est installé. Celui-ci permet d'inspirer l'air extérieur et d'expirer l'air chaud qui est présent dans le bâtiment afin de faire baisser la température. En cas de situation limite, s'il n'est pas possible de refroidir le climat intérieur naturellement, il sera alors possible d'installer une climatisation. Pour cela, un bâtiment prototype a été construit à Zürich et diverses simulations ont été effectuées. Le travail va consister de travailler uniquement avec le programme de calcul WUFI-Plus.

Paramétrisation

Pour ce faire, le travail a été divisé en cinq phases de paramétrisation afin de comprendre comment le bois réagit. La température intérieure, l'humidité relative de l'air intérieur ainsi que la température du point de rosée, le facteur de température superficielle et la teneur en eau de chaque élément ont été contrôlés.

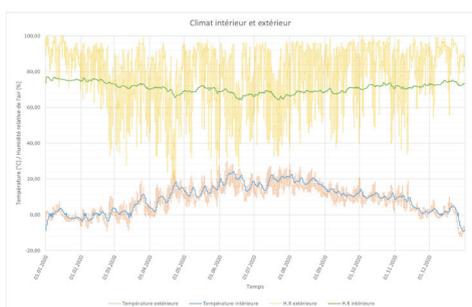
Dans la première phase, l'objectif est de comprendre comment le bâtiment réagit uniquement face au climat extérieur. Le bâtiment est simulé comme si c'était une boîte entreposée à un endroit. La deuxième phase consiste à intégrer une ventilation si le climat intérieur de la première phase n'est pas adéquat. La troisième phase permet de comprendre comment les charges thermiques des machines influencent le climat intérieur. Ces deux critères sont ensuite réunis dans la quatrième phase de paramétrisation. Celle-ci permet de comprendre comment le bâtiment réagit avec la ventilation et les charges internes. Puisque ce bâtiment doit être construit dans toute la Suisse, la cinquième et dernière phase consiste à reprendre la simulation de base effectuée à Zürich et de la simuler à Davos et Locarno. Ces deux nouvelles régions représentent des endroits froids et chauds en Suisse.



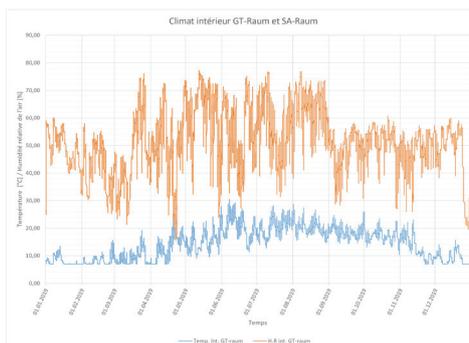
Yann Reber

Conclusion

Il en résulte que le bâtiment fonctionne relativement bien. Les résultats obtenus démontrent ce qui est attendu, soit un climat chaud et sec à l'intérieur du bâtiment avec une teneur en eau relativement basse mais fonctionnelle pour le bois. Avec un climat intérieur chaud et sec, il n'y a pas de problème de condensation superficielle.



Climat intérieur et extérieur uniquement selon l'influence du climat extérieur



Climat intérieur des salles des machines avec les charges thermiques internes