

Analyse du cisaillement dans les murs de refend des bâtiments en ossature légère

Filière d'études : Bachelor of Science en Technique du bois
Orientation : Timber Structures and Technology
Encadrants : Thomas Gurtner, Prof. Fritz Maeder
Expert : Ing. Du bois dipl. Samuel Bieber (ERNE AG Holzbau)
Partenaire industriel : Mass Timber Consulting, Brossard

L'entreprise Mass Timber Consulting, située à Montréal, est spécialisée dans la conception structurelle de construction en bois. Afin d'élargir son champ d'activité, elle envisage de concevoir des bâtiments à ossature légère en bois de plusieurs étages. Cependant, elle manque d'outils adaptés pour ces calculs. Le développement d'un programme Excel est à l'étude afin de simplifier le calcul de la répartition des forces horizontales sur les murs de contreventement.

Situation de départ

L'industrie de la construction en bois connaît une expansion rapide, notamment en raison des initiatives gouvernementales visant à encourager l'utilisation du bois comme alternative durable aux matériaux traditionnels. Diverses politiques de soutien, telles que des subventions et des assouplissements réglementaires, ont été mises en place pour stimuler la construction de bâtiments en ossature légère et favoriser leur développement sur le marché.

Dans ce contexte, l'entreprise Mass Timber Consulting cherche à se positionner sur ce secteur en pleine croissance en intégrant les constructions en ossature légère en bois à son portefeuille d'activités. Cependant, cette transition implique la maîtrise de nouvelles méthodes de conception, en particulier en ce qui concerne la détermination des charges horizontales dues au vent et aux séismes. La répartition des efforts entre les murs de refend varie en fonction du comportement du diaphragme du bâtiment, ce qui nécessite des calculs précis pour garantir la stabilité et l'efficacité des structures.

Objectif

Afin de répondre aux besoins de conception de l'entreprise et de faciliter le dimensionnement des murs de refend, cette étude vise à développer un outil de calcul automatisé dans Excel. Cet outil a pour objectif de permettre une analyse rapide et précise des forces de cisaillement et de la répartition des charges horizontales dans les bâtiments en ossature légère.

Méthode

En s'appuyant sur les normes en vigueur au Canada et les principes d'ingénierie, les charges extérieures (neige, vent, séisme) ont été analysées et les centres de masse ainsi que les centres de rigidité des bâtiments étudiés ont été déterminés.

- Diaphragme flexible : la répartition des charges est effectuée en fonction de la largeur tributaire des murs de refend.
- Diaphragme rigide : les charges sont réparties en tenant compte de la rigidité et de la distance du mur au centre de rigidité.

L'outil développé a été testé sur plusieurs configurations structurelles, et ses résultats ont été comparés aux calculs manuels afin d'en valider la précision et la conformité aux normes en vigueur.

Résultats

L'outil Excel conçu dans cette étude offre une simplification notable du processus de calcul de la répartition des charges. Les résultats obtenus concordent exactement avec les méthodes manuelles, ce qui confirme son applicabilité pour des projets réels. De plus, il permet une adaptation flexible aux différentes géométries de bâtiments et aux divers scénarios de charges, ce qui le rend particulièrement pertinent pour les ingénieurs impliqués dans le dimensionnement des structures en bois.

Conclusion

Cette étude contribue à l'amélioration des méthodes de conception des bâtiments à ossatures légères en bois de plusieurs étages en offrant une solution efficace pour la détermination des forces de cisaillement. Grâce à l'automatisation des calculs, les ingénieurs peuvent réduire le temps d'analyse tout en assurant une précision accrue dans le dimensionnement des murs de refend. L'outil développé constitue ainsi une réponse adaptée aux besoins du marché et soutient la transition de l'entreprise vers la construction de bâtiments à ossatures légères en bois en lui fournissant un cadre méthodologique robuste et conforme aux exigences normatives en vigueur.



Alexi Léon Porlezza
076 544 55 41
alex@e-porlezza.ch

Deux approches de calcul ont été examinées :