Communiqué de presse

Bütschwil, avril 2017

Dans le cadre du plus grand projet de construction de logements en bois de Suisse, l'isolation en laine de roche a été remplacée par une isolation en ouate de cellulose par insufflation.

Une durabilité sans concurrence

Le projet « sue&til », le plus grand lotissement de maisons en bois de Suisse, a eu recours pour son isolation, en lieu et place du matériau minéral prévu à l'origine, à l'isolation en ouate de cellulose par insufflation suisse d'isofloc. Sa durabilité et sa rentabilité ont été les critères déterminants pour ce choix.

C'est dans une ancienne zone industrielle de la société Sulzer ainsi que de la Fabrique suisse de locomotives et de machines (SLM) qu'a été créé un nouveau site, à Winterthur dans le quartier de Neuhegi. La combinaison de nouvelles constructions de prestige proposant une vaste offre de logement, travail, loisir et formation garantit une grande qualité de vie et fait le charme particulier de ce quartier. Avec un total de plus de 300 appartements répartis sur ce site d'env. 20 ha, Implenia, principale société suisse de construction et de services de construction, a édifié le plus grand projet actuel de nouvelle construction en Suisse dans le domaine de la construction en bois.

Le projet « sue&til » répond aux critères de durabilité les plus élevés. Il a été établi conformément au label suisse Minergie. Au centre, on retrouve une enveloppe de bâtiment bien isolée, combinée à une aération et à une ventilation des appartements contrôlées, ainsi qu'à une alimentation en énergie hautement efficace sur la base d'énergies renouvelables. Il faut veiller à assurer et à démontrer une protection thermique estivale. Dans le même temps, le projet correspond aux objectifs de la société à 2000 watts (d'ici 2050), à savoir diminuer la consommation d'énergie en Suisse d'environ 45 % et réduire les émissions de gaz à effet de serre de trois quarts. La planification est axée sur la voie SIA vers l'efficacité énergétique, qui prend également en considération le besoin en énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre sur tout le cycle de vie des nouvelles constructions et rénovations. Les trois domaines suivants sont pris en compte : la production, l'exploitation et la mobilité relative à la localisation du site. Ladite énergie grise (c.-à-d. la quantité totale d'énergie primaire non renouvelable, nécessaire pour l'exploitation des matières premières, la production, le transport et l'élimination d'un produit) est comprise dans le domaine Fabrication.

Afin de garantir le respect des critères stricts en matière de durabilité, les concepteurs d'Implenia ont décidé d'exécuter le projet à six étages sous la forme d'une construction en bois. Grâce aux progrès technologiques, la construction en bois est désormais équivalente à la construction massive tant du point de vue de la protection incendie qu'en matière de solidité, toutefois elle présente de nombreux avantages en termes d'énergie par rapport à celle-ci. Par ailleurs, le matériau de construction est particulièrement écologique. En tant que matière première renouvelable, le bois est estimé neutre en CO_2. S'y ajoutent des avantages constructifs : étant donné que l'ossature et l'isolation se trouvent sur le même plan, les murs de constructions en bois sont généralement moins massifs que ceux de constructions massives. Ainsi, avec le label Minergie, il est possible d'offrir un maximum de surface habitable, tout en assurant une isolation thermique remarquable.

Replanification juste avant le début des travaux
Le rez-de-chaussée du complexe de bâtiments est conçu pour une utilisation commercialle. Tous les murs à partir du premier étage sont construits à partir d'éléments préfabriqués en bois. La construction comporte trois couches avec une ossature en bois lamellé-collé, ainsi qu'un parement extérieur et intérieur en panneaux dérivés du bois. À l'intérieur, les éléments sont fermés au moyen de plaques fibres-gypse. Un revêtement de façade en panneaux composites en aluminium constitue la finition murale extérieure. Conformément à la planification initiale, il était prévu que les éléments du mur extérieur (largeur : 280 mm) soient isolés au moyen de laine de roche. D'une part, les panneaux isolants devaient assurer la protection incendie nécessaire et, aussi, répondre aux exigences en matière d'isolation phonique. Une isolation en ouate de cellulose par insufflation était prévue pour le toit.
Ce n'est que relativement tard – alors que le permis de bâtir était déjà accordé – que les concepteurs ont considéré le recours à une isolation par insufflation également pour les éléments de paroi extérieurs à ossature bois. Jusqu'à la fin de l'année 2014, les isolations en ouate de cellulose n'étaient

isofloc AG, Bütschwil

Madame Claudia Azzolina, Marketing/PR
Téléphone : +41 (0)71 313 91 00
e-mail : marketing@isofloc.ch

admises que dans les bâtiments à trois étages maximum. Étant donné que les étapes « planification » et « permis de construire » ont encore eu lieu en 2014, tout le bâtiment a d'abord été prévu avec une isolation minérale, y compris celle pour l'octroi des attestations nécessaires en matière de protection incendie. L'isolation a pu être optimisée grâce à la révision des prescriptions de protection incendie AEAI permettant, depuis début 2015, l'utilisation d'une isolation en ouate de cellulose par insufflation écologique dans la construction de murs extérieurs pour les bâtiments de plus de trois étages. Andreas Burgherr (Dipl. Holzbau-Ing. HTL), directeur du bureau régional de Zurich et copropriétaire de la société Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG, se souvient : « Vers la fin de l'année 2015, alors que nous étions en plein planning d'exécution, Implenia Holzbau a soulevé la question de savoir s'il serait possible d'isoler par ouate de cellulose la nouvelle construction planifiée sur la base du permis de bâtir conformément à la nouvelle réforme. » Cette demande a amené Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG à considérer les conséquences d'une isolation isofloc en termes de technique de protection incendie et à finalement replanifié à court terme les détails importants et les attestions en matière de combustion. Cela requérait que le contreplaqué de placage de la construction à ossature bois devait être protégé de l'intérieur au moyen d'un panneau de plâtre large de 15 mm. « C'était nécessaire car à l'heure actuelle, l'isolation isofloc – contrairement à l'isolation minérale initialement prévue (ininflammable, point de fusion >1000 °C, masse volumique apparente 26 kg/m³) – n'est pas encore reconnue comme efficace en matière de protection incendie », explique Andreas Burgherr. Du reste, il a volontiers effectué la replanification : « Cela correspondait tout à fait au concept, dans la mesure où la cellulose est un matériau de construction particulièrement durable qui requiert bien moins d'énergie grise que l'isolation minérale. » D'éventuels coûts supplémentaires étaient négligeables au vu de l'ampleur du projet. « En principe, la planification d'une structure de mur avec isolation en ouate de cellulose n'occasionne aucune dépense supplémentaire », souligne expressément le spécialiste.

Le choix s'est finalement porté sur isofloc LM. Un produit techniquement abouti a donc été utilisé, celui-ci convenant à l'isolation thermique de planchers, plafonds et toits. La ouate de cellulose possède des propriétés similaires au bois et convient donc parfaitement à l'utilisation dans des constructions à ossature bois. Étant donné que ce matériau ne conduit presque pas la chaleur, la précieuse énergie de chauffage produite durant l'hiver est maintenue entre les quatre murs de votre maison. Et, grâce à sa capacité d'accumulation de la chaleur, l'isolant isofloc permet de garantir des températures intérieures fraîches et homogènes durant les mois d'été. En outre, le comportement de la cellulose à l'égard de l'humidité est très positif, car elle est en mesure de l'absorber avant de la restituer. En fonction des constructions, les classes de résistance au feu possibles vont de (R)EI 30 à (R)EI 90. La mise en œuvre est simple : les flocons de la ouate de cellulose sont insufflés sous pression dans la cavité et ils s'adaptent parfaitement à toutes les formes. Une isolation thermique sans faille jusque dans les moindres recoins est ainsi garantie, celle-ci offrant également une bonne isolation phonique. Le matériau isolant fabriqué de manière écologique et à faible consommation d'énergie est certifié FSC, natureplus et Swiss Label, avec indice d'incendie 5.3. selon l'AEAI.

Plus-values en matière de physique du bâtiment et d'écologie

Avant de passer de l'isolation minérale à l'isolation en ouate de cellulose, des analyses complètes ont d'abord dû être menées afin d'assurer que les critères stricts de durabilité soient toujours respectés dans le cadre de ces nouvelles exigences. Dès le départ, la direction des travaux en avait cerné les avantages : « Par rapport à la variante avec laine de roche, l'exécution avec une floculation offre surtout une plus-value qualitative : car elle permet de prévenir les sources d'erreurs dans la mise en œuvre. Les problèmes d'espace creux et de joints typiques à l'isolation minérale peuvent être éliminés, tandis que le risque de ponts thermiques peut être minimisé », estime Alexander Wagner, responsable de projet chez Implenia.

Michel Alder d'isofloc d'ajouter : « Un problème résidait dans le fait qu'avec une valeur lambda de 0,038 W/mK (en comparaison : laine de roche 0,035 W/mK), nous ne respections pas les prescriptions principales relatives à ce projet. » Pourtant, Yves Deluz, responsable de projet Durabilité chez Implenia, a estimé que la floculation en ouate de cellulose constituait une solution durable. « En comparaison, il s'avère que tant l'énergie primaire non renouvelable nécessaire à la fabrication que les émissions de gaz à effet de serre par kilo d'isolation en ouate de cellulose présentent des niveaux 4 fois plus faibles que pour une même quantité de laine de roche. » Une tendance similaire émerge de la prise en compte de la masse volumique apparente de la ouate de cellulose légèrement supérieure de l'isolation minérale dans la structure de mur (laine de roche 38,0 kg/m^3, ouate de cellulose 53,0 kg/m³). Les émissions de gaz à effet de serre sont

Madame Claudia Azzolina, Marketing/PR
Téléphone : +41 (0)71 313 91 00
e-mail : marketing@isofloc.ch

toujours 3 fois plus faibles que dans le cas d'une isolation minérale. « Autant d'éléments en faveur de la ouate de cellulose », déclare Yves Deluz. « Elle donne de bien meilleurs résultats en matière d'énergie grise et d'émissions de gaz à effet de serre. »

D'après les calculs de la société Bakus Bauphysik & Akustik GmbH, il est aussi possible de répondre aux exigences Minergie, et ce, malgré la plus mauvaise valeur U de la façade en raison de la valeur lambda supérieure (U=0,16 contre U=0,15 W/m²K). « Les constructions en bois présentant des niveaux élevés d'épaisseur d'isolant et de volume bois dans la couche d'isolation engendrent seulement une faible augmentation de la demande de chauffage selon SIA380/ », souligne Dietmar Baldauf (Dipl.-Ing. Bauphysik FH), partenaire et membre de la direction chez Bakus.

L'augmentation de la demande de chauffage de 2 MJ/m² (mégajoule/m² ; 3,6 MJ ≙ 1kWh) n'entre donc en ligne de compte qu'avec un besoin énergétique supplémentaire de 22,3 MWh. Vu le prix de l'énergie de chauffage urbain retenu pour les calculs dans le cas présent, à savoir 44,00 CHF/MWh, les coûts supplémentaires annuels s'élèvent à environ 3,27 CHF/appartement. Les coûts supplémentaires légèrement plus élevés et la (faible) surcharge pour l'environnement due à la hausse de la demande de chauffage sont néanmoins compensés par le fait que, dans la fabrication, la ouate de cellulose, en comparaison à la laine de roche, présente de bien meilleures valeurs en matière d'émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie primaire.

Selon le physicien du bâtiment Dietmar Baldauf, même les exigences en termes de protection thermique estivale pouvaient être respectées sans restriction.

Mise en œuvre plus efficace
C'est le département Construction en bois et coffrage d'Implenia qui a déclenché cette replanification. Elle a été mise en place dans le cadre de la fabrication de tous les éléments d'ossature bois pour le projet « sue&til ». « Nous avons beaucoup réfléchi avant le début des travaux », rapporte Adrian Ulrich d'Implenia Construction en bois et coffrage. « Au vu de l'ampleur du projet et des différentes épaisseurs de paroi, le recours à un isolant minéral est lié à des contraintes en matière de temps et de ressources humaines. » Tous les panneaux doivent être débités individuellement en fonction de la géométrie de cavité et être placés manuellement. « Cela prend du temps », assure Adrian Ulrich. « La laine de roche est difficile à couper. La haute résistance à la pression la rend peu flexible et quasi non comprimable. La mise en œuvre est donc complexe et fastidieuse. Ce travail nécessite au moins deux hommes. » En fonction de la taille, le spécialiste a compté en moyenne deux à trois heures pour l'isolation d'un élément de paroi. Dans le cas d'éléments de paroi extérieurs de 280 mm d'épaisseur, l'isolation doit être réalisée en double couche au moyen de laine de roche 2 x 140 mm. « Autrement dit, il aurait fallu deux fois plus de temps et de ressources humaines », résume Adrian Ulrich. Dans ce contexte et au vu de la surface d'environ 12 500 m² à isoler, il s'est très vite avéré évident que le travail avec un isolant à insuffler pouvait être bien plus efficace. Enfin, le système d'insufflation industriel easyfloc a constitué un facteur décisif : « Grâce à l'installation d'insufflation, il était possible de fabriquer plus efficacement des éléments qu'avec l'isolation de fibres minérales. C'est ce qui a fait pencher la balance pour isofloc », explique Yves Deluz, responsable de projet Durabilité.

Affectation du personnel plus efficace et contrôle de qualité optimal
Grâce au panneau d'insufflation breveté easyfloc, une seule étape de travail est nécessaire pour toutes les épaisseurs d'isolant requise, et ce, pour un résultat sans faille mais aussi sans risque de tassement. La cellulose isofloc tri-comprimée est fournie en balles de 350 kg qui sont désagrégées dans le décompacteur de balles avant de passer dans la cardeuse souffleuse via un canal de raccordement. Le remplissage des éléments en bois s'effectue automatiquement via une insufflation assistée par ordinateur avec une vitesse atteignant jusqu'à 1400 kg/h. Au total, cinq tubulures d'insufflation – lors du salon Ligna, isofloc a présenté le panneau d'insufflation breveté pour la première fois avec six tubulures d'insufflation, dont une tubulure est coulissante – sélectionnées en fonction de la taille et de la géométrie de la cavité, garantissent une répartition parfaite de l'isolant à insuffler dans la cavité. Le processus d'insufflation est soumis à un contrôle de qualité électronique. Dès que la masse volumique d'insufflation appropriée au compartiment est atteinte, le système s'arrête automatiquement et indique sur la console de commande le poids de l'isolation par cavité. De plus, grâce aux dimensions des panneaux d'insufflation à cinq tubulures de 1,0 m x 3,5 m, la plupart des hauteurs de mur peuvent être couvertes sans problème. Une console de commande pivotante

Madame Claudia Azzolina, Marketing/PR
Téléphone : +41 (0)71 313 91 00
e-mail : marketing@isofloc.ch

permet l'utilisation tant dans le sens longitudinal que transversal et rend ainsi également possible l'isolation d'éléments de toit et de plafond. « La machine easyfloc isole, pour ainsi dire, de façon indépendante », dit Adrian Ulrich. Le système peut être utilisé par un seul collaborateur. Par ailleurs, étant donné que peu de composants doivent être saisis dans la console de commande, le système offre également une grande sécurité d'utilisation. Adrian Ulrich estime que seules 20 minutes sont nécessaires en moyenne pour l'isolation d'un élément : « Il était possible d'isoler de façon beaucoup plus rapide et nous devions prévoir moins de personnel. Pendant qu'une personne utilise la machine, d'autres collaborateurs se chargent de tâches diverses dans le domaine de la préparation des travaux. C'était très avantageux. » Dans ce contexte, les faibles frais de matériaux en comparaison avec la laine de roche étaient d'une importance négligeable. « Rien qu'en faisant une estimation de la main-d'œuvre, c'est déjà rentabilisé. »

Selon Adrian Ulrich, la gestion de la qualité était également largement simplifiée : « L'isolation mécanique est nettement plus précise, nous pouvons beaucoup mieux contrôler la qualité. Puisque toutes les données sont disponibles sous forme numérique lors de l'insufflation, la gestion de la qualité peut être facilement archivée. »

Capacités de stockage réduites
La possibilité restreinte de stockage sur place a également constitué un critère décisif important. La surface à isoler de 12 500 m² correspond, pour une épaisseur d'isolant moyenne de 28 cm, à un volume d'isolation d'environ 3 500 m³. « Pour un tel volume, la laine de roche requiert un stockage immense », argumente Adrian Ulrich. Or, notre capacité de stockage était restreinte. Les balles comprimées représentaient un bon argument, car elles ne nécessitaient qu'un tiers de la zone de stockage de la laine de roche, mais requièrent aussi moins de capacités de livraison. » À cela s'ajoute le fait que, dans le cadre du projet, différentes épaisseurs de paroi ont été construites et qu'il fallait donc commander l'isolation adaptée à chaque type de paroi. « De plus, avec isofloc, je n'ai pas de déchets devant être utilisés autrement dans le meilleur des cas ou éliminés dans le pire des cas », ajoute Adrian Ulrich. Je peux vraiment tout insuffler. » Ce facteur a également influencé la décision.

Bilan :
Peu avant le début des travaux, l'isolation minérale a été remplacée par l'isolation en ouate de cellulose dans le cadre du plus grand projet de construction de logements en bois de Suisse. Il s'est avéré que, malgré ces changements et nouvelles exigences, il était toujours possible de répondre aux critères stricts de durabilité en vigueur dans le cadre de ce projet. Des valeurs divergentes du point de vue de la physique du bâtiment ont conduit à une légère hausse de la demande de chauffage. Tous les avantages cumulés compensent amplement ces frais de chauffage légèrement plus élevés (environ 3 CHF/appartement) :

- réduction des dépenses d'énergie dans la production
- nette diminution des émissions de gaz à effet de serre dans la fabrication
- avantages économiques tangibles grâce à une baisse des frais d'acquisition, de stockage et de disposition
- affectation du personnel plus efficace

Apparence à l'état fini : avec un total de plus de 300 appartements répartis sur ce site d'env. 20 ha, Implenia, principale société suisse de construction et de services de construction, a édifié le plus grand projet actuel de nouvelle construction de Suisse dans le domaine de la construction en bois – le projet « sue&til ».

isofloc AG, Bütschwil

Madame Claudia Azzolina, Marketing/PR
Téléphone : +41 (0)71 313 91 00
e-mail : marketing@isofloc.ch

Communiqué de presse

Le projet « sue&til », le plus grand lotissement de maisons en bois de Suisse, a eu recours pour son matériau isolant, en lieu et place du matériau minéral prévu à l'origine, à l'isolation en ouate de cellulose par insufflation suisse d'isofloc. Sa durabilité et sa rentabilité ont été les critères déterminants dans le choix de la replanification.

Dans le cadre du projet de nouvelle construction « sue&til », tous les murs à partir du premier étage sont construits à partir d'éléments préfabriqués en bois. La construction comporte trois couches avec une ossature en bois lamellé-collé, ainsi qu'un parement extérieur et intérieur en panneaux dérivés du bois.

Enfin, le système d'insufflation industriel easyfloc compte parmi les critères décisifs en faveur du remplacement de l'isolation minérale contre l'isolation en ouate de cellulose : « Grâce à l'installation d'insufflation, il était possible de fabriquer plus efficacement des éléments qu'avec l'isolation de fibres minérales », dit Yves Deluz, responsable de projet Durabilité chez Implenia.

isofloc AG, Bütschwil

Madame Claudia Azzolina, Marketing/PR
Téléphone : +41 (0)71 313 91 00
e-mail : marketing@isofloc.ch