LE POINT EN RECHERCHE

Mars 2005 Série technique 05-104

Étude sur le terrain portant sur les barrières de glace

INTRODUCTION

Le problème des barrières de glace touche un grand nombre de maisons chaque année au Canada. Ce phénomène peut favoriser l'infiltration d'eau dans le bâtiment et peut occasionner de dangereuses chutes de glace. La durée utile et les composants de la toiture peuvent également en souffrir.

Les barrières de glace se forment à la suite de cycles de gel et de fonte de la neige sur un toit, et elles requièrent trois éléments fondamentaux pour apparaître :

1. Présence de neige sur le toit
2. Partie supérieure de la toiture à une température égale ou supérieure au degré permettant à la neige ou à la glace de fondre
3. Partie inférieure de la toiture à une température inférieure au degré permettant à l'eau de geler

Les barrières de glace ne pourront pas se former si un seul de ces éléments est absent. Il n'est pas rare pour les propriétaires de bâtiments de tenter de résoudre un problème d'accumulation de glace en éliminant le premier ou le troisième élément de cette liste (par exemple en utilisant un râteau pour enlever la neige amoncelée ou des câbles électriques pour faire fondre le surplus de glace). Ces méthodes peuvent effectivement réduire ou éliminer les infiltrations d'eau à court terme, mais elles ne s'attaquent pas à la source du phénomène de gel et de dégel; elles ne constituent donc pas des solutions permanentes. De plus, elles ne parviennent habituellement pas à régler le problème de durabilité qu'entraîne l'accumulation de glace sur les toits. La meilleure solution consiste donc à changer les conditions qui règnent dans le vide sous toit (combles) afin de prévenir la formation de barrières de glace.

Des travaux de recherche menés au New Hampshire (Tobaisson, 1994) et à Ottawa (Scanada, 1996) révèlent que l'élévation de la température à l'intérieur des vides sous toit peut être un signe avant-coureur de la formation de barrières de glace.

PROGRAMME DE RECHERCHE

Le feuillet *Votre maison* intitulé Ventilation et humidité dans le vide sous toit et accumulation de glace (SCHL, 2004 A) recommande d'éliminer les barrières de glace en abaissant la différence de température d'un bout à l'autre du toit.
Le présent Point en recherche décrit les conditions propres à quatre immeubles en copropriété de faible hauteur et à une maison individuelle dans la région d'Ottawa, en Ontario. Dans le passé, chaque bâtiment était soumis à d'importants problèmes d'accumulation de glace. La stratégie élaborée pour remédier à la situation à chaque endroit visait principalement à réduire le passage de l'air entre l'intérieur de la maison et le vide sous toit. La réussite de ces tentatives de réparation a été suivie en observant les températures des vides sous toit et en examinant des indicateurs visuels.

RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

On n'a pas pu réduire le nombre de points de passage de l'air dans ces bâtiments malgré, par exemple, les efforts déployés par sept consultants à l'emplacement 1. Cela dit, même l'étude dont il est ici question n'a pu obtenir une parfaite étanchéité à l'air dans le plancher du vide sous toit. Dans certains cas, la complexité des formes du toit rendait l'étanchéisation pratiquement impossible, quoique l'enlèvement du support de couverture aurait pu permettre de concevoir des solutions encore plus efficaces (à un coût

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

plus élevé toutefois). Dans d'autres cas, l'entrepreneur responsable d'assurer l'étanchéité à l'air n'a pas réussi à trouver et à obturer toutes les fuites. Dans le cadre de cette étude, les chercheurs n'ont pas quantifié la surface des fuites entre l'intérieur de la maison et le vide sous toit ni les effets de l'étanchéisation du plancher du vide sous toit.

Il a été difficile d'évaluer l'efficacité des mesures correctrices, étant donné que les barrières de glace ne se forment pas à des moments prévisibles. Ainsi, l'hiver qui a suivi la réalisation des mesures correctrices a été froid et pratiquement sans neige à Ottawa. Les maisons qui étaient normalement prédisposées à l'accumulation de glace n'ont pas produit de glaçons au cours de l'hiver 2004.

L'entrepreneur a dû se résoudre à mesurer la température dans le vide sous toit pour déterminer la propension du bâtiment à favoriser la formation de barrières de glace. Il a aussi calculé un indice de température du vide sous toit, qui correspond au rapport entre la différence de température du vide sous toit et celle de l'extérieur comparativement à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. Un indice de température du vide sous toit de près de zéro était optimal. Au moyen de cet indice, on a pu comparer la performance des vides sous toit dans différentes conditions de température extérieure. Or, malgré la comparaison des données de température, la preuve réelle de l'efficacité des mesures est l'absence de barrière de glace, et cette preuve ne pourra être faite qu'en présence de conditions climatiques appropriées au cours des hivers futurs.

Voici donc l'ensemble des résultats obtenus pour les cinq emplacements.

Tableau 1 L'ensemble des résultats obtenus pour les cinq emplacements étudiés

	Étanchéisation à l'air effectuée	**Différence visible après les correctifs?**	**Différence de température?**	**Indice de différence de température?**
Emplacement 1 Maisons en rangée	Mur mitoyen, planchers discontinus, logements de cheminée	Oui, diminution de la formation de glace	Les températures mesurées dans le vide sous toit réparé ont quelque peu baissé	L'indice de température du vide sous toit a quelque peu diminué
Emplacement 2 Maisons en rangée	Mur mitoyen, passage de la cheminée, orifices de passage, etc.	Pas de présence notable de glace sur l'une ou l'autre des maisons	Le vide sous toit réparé présentait des températures plus élevées après les travaux	L'indice de température a augmenté dans le vide sous toit réparé
Emplacement 3 Maisons en rangée	Murs nains, murs mitoyens, orifices de passage	Pas de présence notable de glace sur l'une ou l'autre des maisons	Résultats variables	Les indices de température ont augmenté, mais moins dans le vide sous toit réparé que dans le vide sous toit de référence
Emplacement 4 Maisons en rangée	Orifices de passage, trappes d'accès au vide sous toit, sortie de sécheuse dans le vide sous toit	Pas de présence notable de glace sur l'une ou l'autre des maisons	Les températures dans le vide sous toit de la maison réparée étaient plus basses	L'indice de température du vide sous toit dans la maison réparée était inférieur
Emplacement 5 Maison individuelle	Plafond cathédrale, murs extérieurs près de la cheminée, cavités dans l'ossature à claire-voie (isolant ajouté en plus)	Peu concluant puisque les conditions hivernales ne favorisaient pas la formation de barrières de glace	Résultats variables. Pas de baisse de température apparente après les travaux d'étanchéisation	L'indice a augmenté après les travaux d'étanchéisation mais diminué après l'ajout d'isolant

Les résultats obtenus laissent songeur. Même si les travaux d'étanchéisation n'étaient pas parfaits, ils étaient substantiels et ont réduit le passage de l'air intérieur et de la chaleur vers le vide sous toit. Dans ces circonstances, on aurait dû constater soit une baisse des températures dans le vide sous toit ou encore un indice de température plus faible, ou même les deux, dans les vides sous toit ayant subi des réparations. Or, ce n'est pas ce qui s'est produit, et on ne sait trop pourquoi. Peut-être que les fuites d'air ne représentent qu'une infime partie des sources de déperdition de chaleur entre la maison et le vide sous toit. Particulièrement dans le cas des maisons en rangée, les pertes par conduction des murs mitoyens et des cheminées dépassent peut-être l'apport énergétique propre aux fuites d'air. Si tel était le cas, les réductions obtenues grâce à la diminution des fuites d'air ne feraient pas une grande différence pour ce qui est des températures mesurées dans le vide sous toit. Par ailleurs, cela pourrait signifier que la mesure de la température au centre du vide sous toit pourrait ne pas être importante, puisque les zones de fuite et de conduction font fondre la neige à des points de contact bien précis.

Si c'était le cas, l'amélioration réelle de la prévention des barrières de glace ne serait pas manifeste après une seule mesure de la température du vide sous toit prise dans ces maisons.

Conséquences pour le secteur de la construction et les consommateurs

Compte tenu des résultats peu concluants obtenus lors de cette étude, il s'est avéré impossible, pour les chercheurs, de formuler de nouvelles recommandations. En théorie, un vide sous toit bien séparé de la maison par un pare-air et un isolant efficaces ne devrait pas présenter de problèmes d'accumulation de glace. Mais il est plus difficile que prévu de valider cette théorie et d'autres études devront être menées pour y arriver.

RÉFÉRENCES

SCHL, 2004 A, Ventilation du vide sous toit, humidité dans le vide sous toit et formation de barrières de glace, collection Votre maison de la SCHL, N° de commande 62082, téléchargeable à partir de : www.schl.ca

SCHL, 2004 B, Évaluation de la performance des vides sous toit selon les schémas de fonte du givre et de la neige, Le point en recherche, SCHL, 04-119, 2004. N° de commande 63466, téléchargeable à partir de : www.schl.ca

Scanada, 1996, Analyse des données d'une étude sur l'accumulation de glace, rapport de recherche réalisé pour la SCHL, 1996.

Tobiasson, W., Buska, J., Greatorex, A., Ventilating attics to minimize icing at eaves, Energy and Buildings 21, p. 229 à 234, 1994.

Directeur de projet à la SCHL : Don Fugler

Consultants pour le projet de recherche : Mark Lucuik, Morrision Hershfield Ltd.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la ***Loi nationale sur l'habitation,*** le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets ***Le Point en recherche*** et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web au

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1-800-668-2642
Télécopieur : 1-800-245-9274

©2005, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 22-12-09
Révision : 2009

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

63849