

Étude de cas 10 Kų Kàtthe Ä'ą

RÉSUMÉ : Cette étude de cas porte sur un triplex dans le lotissement de Takhini River construit par Habitat pour l'humanité Yukon (HPHY) en partenariat avec les Premières Nations de Champagne et d'Aishihik (PNCA).

Le concept consiste en un mur structural extérieur et un mur technique intérieur. La cavité entre les deux a été remplie de laine minérale et de mousse isolante projetée de 2 lb. Ce système a permis d'atteindre une résistance thermique élevée et de maximiser le recours à des travailleurs bénévoles sans que cela ait des répercussions sur la qualité des détails de finition du pare-air/pare-vapeur. Le



Figure 1 : Triplex SuperGreen, Whitehorse (Yukon)

triplex est chauffé avec des plinthes électriques pour simplifier l'entretien et en réduire le coût.

Pourquoi SuperGreen¹?

Commentaires du constructeur et des occupants

HPHY s'est engagé à construire des habitations SuperGreen dans le but d'offrir des logements abordables à ses clients. La PNCA préconise la défense de l'environnement en utilisant des techniques et technologies de construction à

haute efficacité énergétique favorisant le développement durable. La volonté d'atteindre des objectifs communs a motivé la formation de ce partenariat.

L'un des objectifs des dirigeants de la PNCA est l'autosuffisance, par le truchement de la propriété et de la formation dans les métiers. Cette habitation SuperGreen, nommée *Kų Kàtthe Ä'ą* (« première maison »), est un effort collectif réunissant de nombreuses organisations.

Le chef de la PNCA a donné tout son appui à cette collaboration : « Ce projet est fondé sur les valeurs traditionnelles de notre peuple, qui avait l'habitude de s'entraider pour assurer sa survie. Ce genre de coopération est une valeur qui s'est perdue au fil du temps, et je crois que *Kų Kàtthe Ä'ą* nous aidera à la retrouver. »

Emplacement : Cette habitation SuperGreen est située dans le lotissement de Takhini River, à 50 km à l'est de Whitehorse (Yukon).

Équipe de conception et de construction : Fort d'une expérience dans la construction de plusieurs bâtiments SuperGreen, HPHY a mis sur pied un comité de construction qui compte des spécialistes et des experts de la norme SuperGreen dans divers secteurs de produits et de technologies éconergétiques. Son objectif est que chacune de ses habitations atteigne une cote ÉnerGuide d'au moins 86.

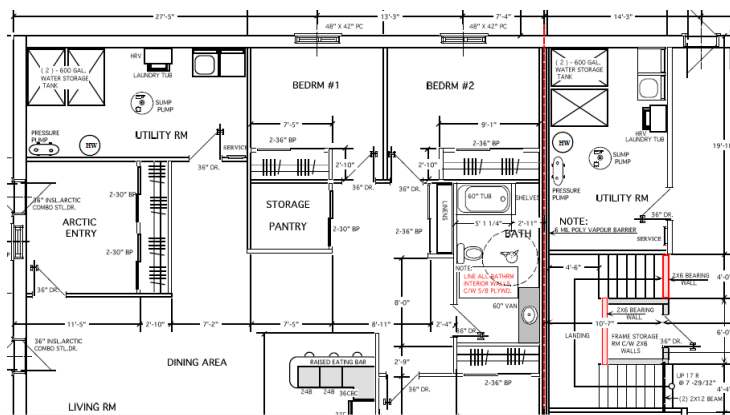
La construction de ce triplex a été une initiative hautement collaborative basée sur le bénévolat. Le chantier a accueilli un nombre considérable de bénévoles, dont des citoyens, des employés et dirigeants

¹ SuperGreen est une norme de construction d'habitations à haut rendement énergétique de la Société d'habitation du Yukon.

de la PNCA, des chefs d'autres Premières Nations du Yukon, le directeur exécutif, le président et des membres du conseil d'administration d'HPHY, plusieurs représentants du programme national Village global d'Habitat pour l'humanité, le directeur du Programme de logement visant les Autochtones d'Habitat pour l'humanité, des députés du gouvernement du Yukon, des membres de la GRC, ainsi que des représentants du Collège du Yukon, de la Société d'habitation du Yukon et de la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Durant une semaine de construction particulièrement productive, le chef de l'Assemblée des Premières Nations et d'autres dignitaires des Premières Nations ainsi que l'équipe de direction nationale d'Habitat pour l'humanité sont venus à Whitehorse pour donner un coup de main sur le chantier de *Ky Kàtthe Ä'q*. On compte même le gouverneur général du Canada parmi les travailleurs bénévoles.

On a fourni aux ouvriers qualifiés un ensemble complet de plans pour guider leur travail sur le chantier. Ils étaient en outre responsables de coordonner et de gérer en permanence le travail des bénévoles.



Type d'habitation : *Ky Kàtthe Ä'q* est un triplex composé de deux logements d'un étage à trois chambres encadrant un logement à deux étages de quatre chambres. Contrairement à la plupart des maisons en rangée ou en copropriété, les entrées des deux logements latéraux sont situées sur les côtés du bâtiment pour maximiser l'intimité.

De nombreuses caractéristiques

pratiques permettent d'adapter facilement le logement à l'évolution des styles de vie, comme des halls et des entrées plus larges et des espaces suffisants pour faire pivoter un fauteuil roulant dans la salle de bains et la cuisine. Dans le logement central, des armoires surdimensionnées ont été aménagées afin de réserver un espace suffisant pour l'éventuelle installation d'un ascenseur. Le rez-de-chaussée compte amplement d'espace polyvalent pour l'aménagement d'une chambre additionnelle. Le bâtiment repose sur une dalle sur terre-plein.

Figure 1 : Plan de l'étage principal

Détails techniques

Enveloppe du bâtiment

- Murs (voir la figure 3) : mur structural en poteaux de 38x140 mm (2x6 po) isolé avec de la laine minérale, espacé de 100 mm (4 po) d'un mur intérieur en poteaux de 38x89 mm (2x4 po), aussi isolé avec de la laine minérale. L'espace entre les deux murs a été rempli d'isolant en

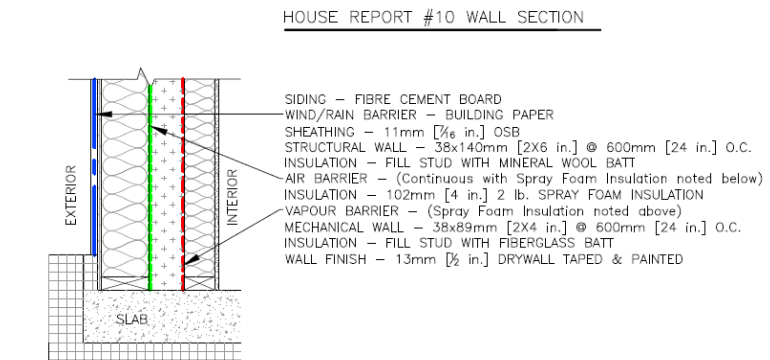


Figure 2 : Section de mur

mousse projetée de 2 lb.

- Plafonds : fermes à talons relevés avec isolant de cellulose, valeur RSI de 17,6 (R100).
- Fondations : dalle sur terre-plein coulée sur une couche d'isolant en mousse de valeur RSI de 3,5 (R20).
- Fenêtres : en vinyle, fixes et à battants, à quadruple vitrage, à lame d'argon et à faible émissivité (sauf sur le côté sud pour maximiser le gain solaire), fabriquées dans la région.
- Portes : doubles portes (intérieure et extérieure) en métal isolées au polyuréthane, fabriquées dans la région.

Systèmes mécaniques

- Chauffage des locaux : plinthes électriques.
- Ventilation : ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) Venmar EKO 1.5, réseau complet de conduits, ERS de 64 % à -25 °C (-13 °F), équilibré à 57 L/s (120 pi³/min) à haut régime et à 28 L/s (60 pi³/min) à bas régime.
- Eau chaude : chauffe-eau électrique à réservoir.
- Système d'énergie renouvelable : panneaux photovoltaïques de 14 kW reliés au réseau de distribution électrique qui alimente les trois logements.

Leçons apprises

Le système mural de ce bâtiment était assez simple pour permettre d'en faire construire une bonne partie par des travailleurs bénévoles, et sa résistance thermique est élevée. HPHY en a fait son nouveau modèle de choix pour ces raisons. Pour réduire le nombre de dimensions et de types de matériaux différents, seule de la laine minérale isolante en matelas épais a été commandée. Lorsque des matelas plus minces étaient nécessaires pour le mur intérieur, il a suffi de les amincir avec un couteau à pain. Cette méthode efficace a permis de simplifier la commande des matériaux.



Figure 3 : Vue intérieure

Le système de portes doubles est bien adapté à ce type de mur et pose très peu de problèmes de gel.

Le choix de recourir à de simples plinthes électriques a été fait dans un souci d'éviter l'entretien régulier et les coûts d'entretien associés aux générateurs d'air chaud et aux chaudières.

Le terrain permettait d'orienter le mur le plus fenêtré directement face au sud pour maximiser les gains solaires passifs. Pour accentuer encore cet effet, le vitrage des fenêtres du côté sud n'a pas de pellicule à faible émissivité.



Les panneaux solaires sont placés sur le toit du triplex. La toiture est délibérément asymétrique et dans une orientation nord-sud pour optimiser l'angle des capteurs solaires sans augmenter la charge du vent et de la neige sur les structures.

ATCO Electric Yukon a apporté une contribution financière à l'installation des panneaux photovoltaïques de

Figure 4 : Vue extérieure

14 kW. Le directeur exécutif d'HPHY a obtenu la donation de modules solaires par une entreprise de l'Ontario. Un autre fabricant ontarien a offert un rabais pour les onduleurs de ligne.

Autres caractéristiques d'efficacité énergétique et de durabilité

- Éclairage : lampes fluorescentes compactes.
- Électroménagers : tous les appareils sont homologués ENERGY STAR^{MD}.
- Autres caractéristiques : panneaux solaires reliés au réseau électrique avec onduleurs de ligne pouvant fournir un peu d'électricité en cas de panne d'électricité régionale.

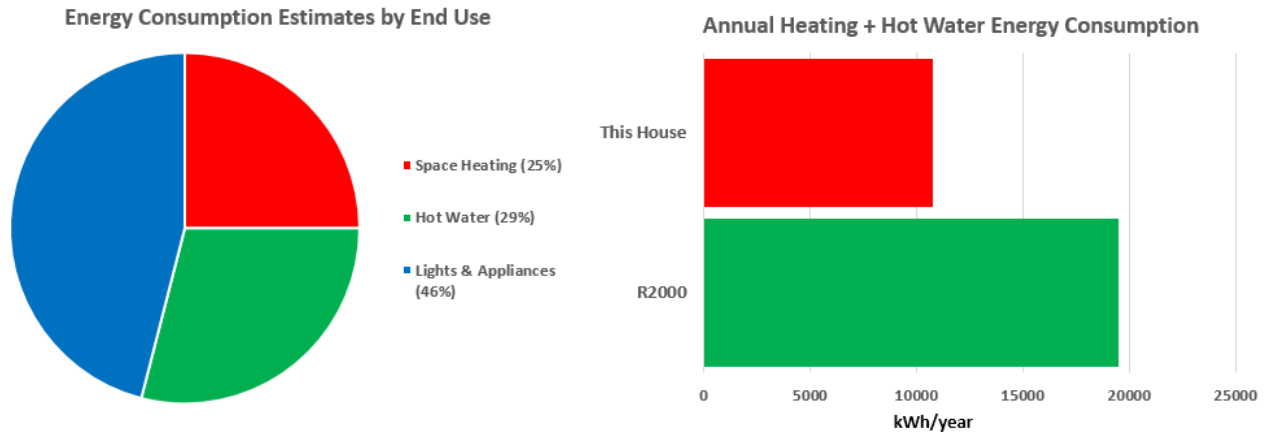
Rendement de la consommation énergétique

La cote ÉnerGuide est une mesure du rendement énergétique d'une habitation. Le programme ÉnerGuide a été mis sur pied vers le milieu des années 1990. La cote est calculée au moyen d'une simulation informatique (HOT2000), qui utilise les paramètres réels du bâtiment, comme les valeurs de résistance thermique, l'efficacité des équipements mécaniques et l'étanchéité à l'air, ainsi que des paramètres standardisés d'occupation pour la charge des appareils électriques, la consommation d'eau chaude et les réglages du thermostat. La figure ci-dessous montre la répartition de la consommation énergétique de l'habitation présentée dans cette étude de cas.

Le programme R2000, créé dans les années 1980, est la référence en matière de construction résidentielle de haute efficacité énergétique au Canada. Il a été mis à jour dernièrement mais, dans la présente étude, l'habitation a été comparée à l'ancienne norme, selon laquelle une habitation jugée efficace obtient une cote ÉnerGuide de 80 ou plus.

Cote ÉnerGuide : 86 sans les panneaux solaires photovoltaïques (90 avec ceux-ci)

(Toutes les données ci-dessous excluent l'utilisation des panneaux solaires photovoltaïques)



Latitude de l'habitation	60,5°N
Degrés-jours de chauffage par année	>6 000 DJC (°C)
Température moyenne en janvier	-16,2 °C (2,8 °F)
Température de calcul pour le chauffage en janvier	-41 °C (-43 °F)
Charge nominale du système de chauffage	6,5 kW (22 179 BTU/h)
Superficie chauffée, rez-de-chaussée et étages (logement A)	183 m ² (1 974 pi ²)
Aire habitable totale	183 m ² (1 974 pi ²)
Superficie au sol (logement A)	196 m ² (2 112 pi ²)
Aire de fenêtrage	12,9 m ² (139 pi ²)
% de fenêtres face au sud	55 %
Taux de fuite d'air à -50 Pa (<i>en fonctionnement réel</i>)	0,8 RA/h
Surface de fuite équivalente à -10 Pa (<i>en fonctionnement réel</i>)	141 cm ² (21,9 po ²)
Consommation annuelle d'énergie par m ²	107 kWh/m ²
Consommation annuelle totale d'énergie projetée	19 604 kWh/an
Rendement réel comparativement aux factures des occupants	Données non disponibles – habitation occupée depuis moins d'un an au moment de la publication

Ce projet a été financé par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) de Ressources naturelles Canada (RNCAN). Les opinions exprimées dans le rapport sont celles de l'auteur (des auteurs) et ne reflètent pas nécessairement les opinions de la SCHL ou RNCAN. La contribution financière de la SCHL et RNCAN à la publication de ce rapport ne constitue nullement une approbation de son contenu.