

Du cuivre pour la réalisation d'importants projets de géothermie en Amérique du Nord

« Pour un seul des quatre édifices, on utilisera environ 16 km de tube de cuivre et environ 25 km de fil de cuivre », explique monsieur Steve Grindall, directeur de projets de la société Enersolv Design + Build Ltd. Cette société réalise actuellement un nouveau projet de développement diversifié à Burnaby, en Colombie-Britannique. Il s'agit de la construction de plusieurs édifices de 45 étages, dans ce qu'on appelle le secteur Solo, en utilisant quelques-unes des technologies d'énergie renouvelable parmi les plus perfectionnées qui existent dans le monde.

À venir jusqu'à tout récemment, on ne trouvait aucun système de refroidissement et de chauffage géothermique dans les édifices de cette hauteur parce que seuls les immeubles de plus petite taille pouvaient bénéficier d'économies d'énergie.

Géothermie et pénétration du marché

La situation évolue rapidement. La société Mitsubishi, chef de file nord-américain dans le domaine de la géothermie, vient de lancer dans le commerce une machine attendue depuis longtemps : un système de refroidissement et de chauffage à faible tension, à débit de réfrigérant variable, qui possède d'autres caractéristiques intéressantes pour les tours d'habitation.

Dernièrement, certaines autorités de normalisation (ASHRAE, CSA, UL, ULC), les gouvernements canadien et américain ont reconnu l'efficacité des systèmes de géothermie à détente directe (DX) et ont renforcé l'application de la réglementation sur le forage géothermique et d'autres technologies géothermiques modernes. Ce qui explique des innovations en matière de forage qui permettent à ces technologies de servir autant dans le secteur de la construction que dans le secteur de la rénovation d'édifices commerciaux et de tours d'habitation. « Voici une plate-forme adaptée à une ouverture de 7,6 pi et qui peut descendre jusqu'à 250 pi de profondeur dans le sol », explique monsieur Grindall.

La géothermie, qui assure un rapport énergie économisée-énergie consommée de 4:1, a enregistré une très forte demande pendant six ans. Mais en 2012, elle s'est heurtée à des obstacles, notamment dans le secteur de la construction résidentielle. L'abandon de nombreuses mesures incitatives aux propriétaires de maisons, le prix peu élevé du gaz naturel (source d'énergie concurrente) et l'évitement d'un accident sur le principal marché, l'Ontario, ont poussé le gouvernement à intervenir, ce qui a porté un coup dur à l'industrie. Mais en même temps, cela a ouvert la voie à un avenir plus stable.

Débit de réfrigérant variable à basse tension et tube de cuivre

Comme l'explique monsieur Hart Starr-Crawford, gestionnaire de projets de la société Fenix Energy, « Tout est en cuivre entre le débit de réfrigérant variable et les ventilo-convecteurs ». Le gestionnaire explique que chaque étage d'habitations et de bureaux du Solo District est alimenté par un système géothermique. L'édifice en entier nécessite plus de 400 tonnes de chaleur et de refroidissement.

Le tube de cuivre est une composante importante entre le débit de réfrigérant variable et le ventilo-convecteur.

Copper tube is the key component between the base unit of the VRF system and the fan coil unit.



Photo : Bruce Nagy

« Comme l'explique monsieur Dermot McMorrow, directeur national des systèmes artificiels de Mitsubishi Electric Sales Canada inc., la plupart des systèmes de CVC nord-américains fonctionnent avec du courant électrique de 208 ou de 575 V. On utilise les deux types de systèmes dans chaque zone et des centaines de pieds de tube de cuivre ». Monsieur McMorrow s'attend à ce que de nombreux autres projets soient réalisés au cours des prochaines années. Le nouveau système à débit de réfrigérant variable permet de réduire le nombre de transformateurs à installer dans l'édifice, assure la production de chauffage et de refroidissement et se pose très rapidement à l'aide de tube de cuivre plutôt qu'avec des systèmes de gaines.

« Dans le premier édifice, on utilisera 10 000 pi de tube de cuivre de 1/4 po, 12 000 pi de tube de cuivre de 3/8 po, 10 000 pi de tube de cuivre de 1/2 po, explique monsieur Grindall en lisant sa liste, ce qui totalise quelque 16 km de tube de cuivre. On aura aussi besoin de plusieurs milles de fil de cuivre. Ce sera la même chose pour tous les édifices. »

Un système de géothermie à détente directe (DX) a été spécifié, puis changé, ce qui aurait signifié encore plus de tubes de cuivre enfouis dans le sol, dans le secteur Solo. Maintenant que le système DX est reconnu par les organismes de rédaction des normes, on utilisera encore plus de cuivre. Grâce au degré très élevé de conductivité thermique de ce métal, l'efficacité du système DX sera difficile à surpasser. Compte tenu des progrès réalisés dans le domaine du forage et de la fabrication des systèmes à débit de réfrigérant variable, il est clair que le cuivre a un brillant avenir dans le secteur de la construction d'édifices commerciaux et de tours d'habitation.

Big North American Geothermal Projects Turn to Copper

“We’ll use about 16 kilometres of copper tube and about 25 kilometres of copper wiring – and that’s just one of four buildings,” says Steve Grindall, Project Manager for Enersolv Design + Build Ltd., working on a new mixed-use development in western Canada in Burnaby, British Columbia. Grindall’s company is working on several 45-storey buildings called the Solo District and that includes some of the most advanced renewable technologies anywhere.

It is unusual for buildings of this height to be designed with geothermal heating and cooling because, until recently, the economics of the available technology restricted it to smaller applications.

Geothermal Penetration

This is changing quickly. Mitsubishi, a North American geothermal technology leader has introduced a long-awaited, low-voltage cooling and heating unit with variable refrigerant flow (VRF) and other advantageous features for high-rise buildings.

In addition, leading standards authorities (ASHRAE, CSA, UL, ULC) and governments in the USA and Canada have recently recognized copper DX geothermal systems, and are shoring up regulations around other modern geothermal technologies and drilling. This supports drilling innovations that make commercial

and high-rise use more likely, both for new construction and the quickly expanding retrofit market. “We’ve got a special rig down there that fits in a 7.6 foot parkade and can go down to 250 feet,” says Grindall.

With an energy co-efficient around 4:1, geothermal was booming for a half-dozen years, but in 2012 the Canadian section hit some snags, especially on the residential side. Many homeowner incentives ended, competing natural gas remained cheap, and a near accident in the dominant market, Ontario, led to government intervention that hurt the industry. But it has laid the groundwork for a more stable future.

Low Voltage VRF with Copper Tube

“It’s all copper between the VRF and the fan coils,” says Hart Starr-Crawford, Project Manager for Fenix Energy. He is talking about each floor of the Solo District residential and office areas. “It’s fed by geothermal. More than 400 tons of heating and cooling.”

“Most North American HVAC equipment is 208 volt or 575 volt,” says Dermot McMorow, National Engineered Systems Manager at Mitsubishi Electric Sales Canada. “We’re using both in each zone. And hundreds of feet of copper”. He expects many similar projects in the coming years. The new VRF reduces the number of transformers in the building, provides both heating and cooling, and can be very quickly installed with copper tube and fittings rather than ductwork.

“In the first building, we’ll use 10,000 feet of 1/4 in. copper, 12,000 of 3/8 in., 10,000 of 1/2 in. ...”. Grindall reads the list. “That adds up to about 16 kilometres, plus we need miles of copper wire. All the buildings will be like this.”

A DX system was specified then changed, that would have meant even more copper in the ground at Solo district. Now that DX is recognized by standards-writing bodies, its use will increase. Because of copper’s incomparable conductivity, DX efficiency is hard to beat. This along with drilling advances and new VRFs mean that in the fast growing area of commercial projects and high-rise buildings, it is a bright new era for copper.

Photo: Appia Developments



One residential tower proposed for the Solo District.

Une tour d'habitations résidentielles proposée dans le secteur Solo.

This article was prepared by Bruce Nagy, a Toronto-based freelance journalist and videographer.

Cet article a été rédigé par M. Bruce Nagy, journaliste et vidéographe de Toronto.