

Solar Hydronic Heating for industrial facilities

Thermo Dynamics, Dartmouth



A Few Key Facts:

- **Solar production:** 30 collectors totalling 83 m²
- **Building Size:** 9000 m²
- **Funding:** REDI Program assistance
- **Net Heat Load:** 100 kWh
- **Project Completion Date:** November 2002
- **Building Developer:** Helio Research Ltd
- **Project Engineering & Design:** Ruitenberg Inc.
- **Supplier of Solar Panels:** Thermo Dynamics Ltd
www.thermo-dynamics.com Tel (905) 468-1001



Canadian Solar Industries Association

tel: 1-613-736-9077
fax: 1-613-736-8938
e-mail: info@cansia.ca
www.cansia.ca

Canadian solar thermal equipment manufacturer Thermo Dynamics Limited (TDL) new manufacturing facility in Dartmouth, Nova Scotia, uses solar energy for its heating needs.

Completed in November 2002, this state-of-the-art 900 m² building was designed to take full advantage of passive solar heating and natural lighting thanks to high performance skylights and glazing on the south and east sides of the building.

On the south face of the building are mounted 30 Thermo Dynamics solar collector with a total area of 83 m². These are connected to a radiant heating system incorporated into the floor of the building. A total of 5,000 meters of tubing, in 64 loops, distributes heat through the floor. All tubing is located within the building envelope to minimize heat losses. A propylene glycol solution is pumped through the system by a series of pumps powered by photovoltaic modules, which are also mounted on the south wall. Solar energy is also used to heat the domestic hot water supply for the building by means of two Solar Boiler systems produced by TDL. The 15 cm thick concrete floor slab is capable of storing 64 kWh for each degree Celsius rise in its average temperature. The concrete in the walls adds another 51 kWh/°C to the thermal storage capacity of the building. In order to maximize the solar fraction and reduce heat losses, the building is also heavily insulated.

An electric boiler is used as a backup to the solar heating system when needed. Thermo Dynamics says that so far the backup system, sized to provide 10% of the total load, is sufficient even during periods of poor weather conditions.

The building provides Thermo Dynamics with an excellent opportunity to demonstrate the application of its own solar heating technologies. This innovative approach breaks away from the traditional mounting of water solar collectors at an angle, typically on the roof of commercial or industrial buildings.

The integration of vertical solar collectors to the walls makes sense for many reasons. The panels can be integrated to the walls like windows, saving on mounting structures and there is no need to clear snow off the panels. Since the optimal angle for winter needs is latitude plus 15%, vertical panels make more sense in countries like Canada that have both higher latitudes and higher needs in winter. The performance lost by not using typical panel inclination for winter needs can be compensated by energy reflection from snow to the vertical collectors and reduced installation cost.

The industrial sector's costs for facility heating are considerable. The Dartmouth plant can be used as a model for new commercial, industrial and institutional facilities, and for energy retrofits of existing buildings. This would help grow the Canadian solar industry, meet the Kyoto objectives and create thousands of jobs.

Chauffage solaire à l'eau pour les installations industrielles

Le cas de Thermo Dynamics à Dartmouth



Quelques points clés :

- **Production solaire:** 30 capteurs totalisant de 83 m²
- **Taille du bâtiment:** 9000 m²
- **Financement:** Assistance du programme REDI
- **Charge de chauffage nette:** 100 kWh
- **Date de fin du projet:** Novembre 2002
- **Promoteur immobilier:** Helio Research Ltd
- **Conception et ingénierie:** Ruitenberg Inc.
- **Fournisseur des panneaux Solaire:**

Thermo Dynamics Ltd
www.thermo-dynamics.com
Tel (905) 468-1001



L'Association des Industries Solaires du Canada

tél: 1-613-736-9077
télé: 1-613-736-8938
courriel: info@cansia.ca
www.cansia.ca

L'énergie solaire est utilisée par le fabricant de systèmes solaires Thermo Dynamics Limited (TDL) pour les propres besoins de chauffage des bâtiments de sa nouvelle installation industrielle à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse.

Terminés en novembre 2002, ce bâtiment dernier cri de 900 m² fut conçu pour une utilisation optimale de l'énergie solaire passive et de la lumière naturelle grâce à des lucarnes, et vitrages et de haute performance sur le côté est et sud du bâtiment.

Sur le côté sud du bâtiment, 30 panneaux solaires Thermo Dynamics sont installés pour un total de 83 m². Ceux-ci sont connectés à un système de chauffage radiant par le sol intégré dans la dalle du bâtiment. Un total de 5 000 mètres de tubes, dans 64 boucles, distribue la chaleur à travers dans le plancher. Toute la tubulation est située dans les confins de l'enveloppe du bâtiment pour minimiser les déperditions de chaleur. Une solution de glycol de propylène est pompée à travers le système en utilisant l'énergie de modules photovoltaïques, qui sont eux aussi montés sur la façade sud. L'énergie solaire est aussi utilisée pour réchauffer l'eau chaude domestique utilisée pour les besoins du bâtiment par l'intermédiaire de deux chauffe-eau produits par TDL. Le plancher

de ciment de 15 cm d'épaisseur est capable de stocker 64 kWh pour chaque augmentation de degré Celsius dans sa température moyenne. Le ciment dans les murs ajoute un autre 51 kWh/°C à la capacité de stockage thermique du bâtiment. Afin de maximiser la fraction solaire et de réduire les déperditions thermiques, le bâtiment est aussi fortement isolé.

Un chauffe-eau électrique est utilisé comme appoint pour le système de chauffage solaire. Lorsque nécessaire, Thermo Dynamics indique que jusqu'à présent, le système d'appoint mentionné pour fournir 10% de la charge est suffisant même lors de mauvaises conditions climatiques.

Le bâtiment fournit à Thermo Dynamics une excellente opportunité de démontrer l'utilisation de ses propres techniques de chauffage. L'approche innovatrice utilisée se distingue de l'installation traditionnelle des capteurs solaires en angle, typiquement sur le toit des bâtiments commerciaux et industriels.

L'intégration verticale des capteurs à eau dans les murs est judicieuse pour plusieurs raisons. Les panneaux peuvent être intégrés aux murs tel des vitrages, épargnant en montures. Il n'est pas nécessaire de dégager la neige des panneaux. Sachant que l'angle idéal pour les besoins d'hiver est la latitude plus 15°, des panneaux verticaux sont plus appropriés dans des pays tel le Canada aux latitudes plus élevées et aux besoins plus importants en hiver. La perte de performance liée à ne pas utiliser l'angle typique peut être compensée par les gains de l'énergie reflétés par la neige sur les capteurs et par des coûts d'installation réduits.

Les coûts de chauffage du secteur industriel sont considérables. L'usine de Dartmouth peut-être utilisée comme un modèle pour les nouveaux bâtiments commerciaux, industriels et même institutionnels, ainsi que pour les rénovations énergétiques des installations existantes. Ceci aiderait la compétitivité de notre industrie, les objectifs de Kyoto, et créerait des milliers d'emplois.