Informa-TECH

Volume 29, number 2, août 2015

Privé : Implantation d'un système de chauffage et de ventilation efficace aux Fermes Lufa

Les Fermes Lufa : un concept entrepreneurial novateur

Les Fermes Lufa se sont taillé une solide réputation comme producteurs innovants d'aliments frais au Québec. Le concept : des serres recouvertes de verre trempé situées sur les toits de bâtiments commerciaux urbains. Les plants sont cultivés sur dalle, sans pesticides, herbicides et fongicides synthétiques. Lors des jours de récolte, les fruits cueillis le matin sont ensuite emballés et distribués en après-midi aux différents points de chute de livraison locale. La proximité avec les consommateurs permet de diminuer les coûts de transport et de manutention.

De plus, afin d'augmenter leur compétitivité et de demeurer concurrentielles, les Fermes Lufa ont opté pour des technologies très efficaces pour produire leurs fruits et légumes.

Une ferme installée sur un toit

Système de chauffage, le procédé et la ventilation : efficacité innovante

Chauffage

Pour assurer une température adaptée et constante, les Fermes Lufa ont eu recours aux technologies suivantes : des

rideaux thermiques horizontaux et verticaux, l'isolation sur le pourtour de la serre et un mur de prétraitement de l'air isolé. Également, cette serre est entièrement automatisée afin d'assurer son bon fonctionnement énergétique surtout pour la gestion des CO_2.

La chaufferie est composée d'équipements de chauffage au gaz naturel, de haute performance, à condensation d'efficacité thermique supérieure à 95 %.

La distribution innovante de la chaleur dans la serre est réalisée grâce à des rails de chauffage installés au sol, dans les allées entre les plants, jumelés à des tubes de polyéthylène, en dessous des plants.

Chaudière à condensation

Injection de CO_2

Le dioxyde de carbone est injecté dans la salle de prétraitement de l'air, aspiré par les ventilateurs et distribué à la base des plants par le biais des tubes de polyéthylène.

Ventilation

La température et le taux d'humidité d'une serre dépendent de son aération. Il s'agit d'un processus complexe de l'échange de chaleur avec l'extérieur et de la maîtrise du bon fonctionnement de la serre en termes de chaleur, de production de CO_2 et de niveau d'humidité.

La méthode traditionnelle utilisée pour refroidir et déshumidifier une serre est la ventilation-chauffage, qui consiste à remplacer une partie de l'air chaud et humide de la serre par de l'air froid et sec de l'extérieur au moyen d'un toit ouvrant. Normalement, la ventilation est effectuée soit par le toit (ventilation naturelle) ou par les bouts de la serre (ventilation mécanique). Cette méthode limite l'injection de CO_2. L'objectif de la production en serre semi-fermée est de maintenir les consignes de température et d'humidité optimales pour minimiser les échanges de chaleur et d'air avec l'extérieur et conserver un taux de CO_2 élevé pour stimuler la photosynthèse.

Pour optimiser les frais de fonctionnement des serres Lufa la ventilation par les toits est faite uniquement par nécessité, soit à cause de la température trop élevée dans la serre ou d'un problème de pression trop forte. Sinon, la ventilation est habituellement réalisée par la salle de prétraitement de l'air. Si une demande de refroidissement est justifiée, des volets s'ouvrent pour laisser entrer l'air de l'extérieur, qui passe au travers d'un mur ventilateur/tampon (c.-à-d. de l'eau circule pour refroidir l'air de l'extérieur). Lorsque requis, l'air est chauffé grâce à un échangeur d'eau chaude/air. Tout ceci permet de réduire le besoin en force motrice et le volume de quantité d'air qui doit être traité.

Pour assurer l'obtention de gains réels en performance énergétique, certains paramètres ont été observés sur une base régulière et sur lesquels un mesurage a été effectué. Il s'agit de :

- données de température extérieure de la station météorologique de la serre (°C);
- données de température intérieure de la serre (°C);
- données d'ensoleillement reçu par la serre (W/m²);

- données d'humidité relative intérieure de la serre (% HR);
- données d'humidité relative extérieure de la serre (% HR);
- données de la vitesse et de l'orientation du vent (points cardinaux et m/s ou km/h);
- périodes de fonctionnement des unités de chauffage (état).

Résultats concrets

Les Fermes Lufa ont mis en place un concept novateur hautement efficace avec des économies au rendez-vous.

En jumelant des chaudières à haut rendement énergétique à des mesures d'isolation (rideaux thermiques, murs) et d'automatisation, les économies des Fermes Lufa, comparativement à une serre traditionnelle équivalente sont de l'ordre de 50 %.

Un autre élément intéressant à noter est le fait que la serre semi-fermée comporte moins de surface ouverte ou ouvrable sur l'extérieur que la serre standard, donc le volume d'air à traiter est beaucoup plus faible, ce qui contribue aux économies.

Comme les cultures représentent des organismes vivants à croissance et à développement rapides, une surveillance journalière et continue est primordiale, et ce, afin d'en optimiser les récoltes et aussi d'assurer la constance des économies.

Par Richard Meunier, ing., CEM – Conseiller, Technologies et Efficacité énergétique
Groupe DATECH, Gaz Métro

Collaboration : Marise Vallières, ing., CMVP
Environnement-MJ inc.

Informa-TECH is a publication of DATECH Group of Gaz Métro offered free of charge. For further information on these topics, contact Marie-Joëlle Lainé, Eng., at 514-598-3507.

Copyright ©2010. Gaz Métro. All rights reserved | Legal notice