

Validation de la ventilation

Positionnement des accélérateurs de ventilation optimisant la qualité et le débit d'air



Forte de ses 20 ans d'expérience, Bâtivac est une entreprise chef de file de la mécanique du bâtiment sise à Montréal. L'équipe Bâtivac aide les clients à prendre des décisions efficaces et économiques, qu'ils soient en train d'entreprendre la planification complète d'un projet ou d'analyser des modifications d'un système existant. Bâtivac a récemment mis à contribution son expertise en ventilation pour le projet du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM).

CHUM

Le projet du CHUM est considéré le plus grand projet de construction dans le secteur de la santé en Amérique du Nord.

Le nouvel hôpital du CHUM remplace trois établissements hospitaliers existants au cœur de Montréal et relie six bâtiments sur deux blocs. Le projet devrait être achevé dans dix ans, et ce, en trois phases :

- 1 Le centre de recherche a été inauguré en 2013.
- 2 L'hôpital a ouvert ses portes à ses premiers patients en 2017.
- 3 Les bâtiments connexes devraient être terminés d'ici 2021.

M Aperçu d'une réussite

- Réduction considérable de tous les coûts, de l'installation à l'entretien
- Environnement confortable et sécuritaire pour les occupants
- Configuration optimisée mettant sur le même plan la qualité de l'air et les coûts

Problèmes

Pour un centre comme le CHUM, la santé et la sécurité des patients est une priorité allant de soi. Ses bâtiments doivent respecter les normes les plus rigoureuses de sécurité et de qualité de l'air, et ce, sans en sacrifier l'efficacité.

Même si le CHUM est facilement accessible par transport en commun, une aire de stationnement considérable était nécessaire pour les effectifs médicaux, les patients et les visiteurs. Le centre étant situé en milieu urbain et l'espace y étant restreint, il en découle que le stationnement devait être souterrain. Dans tous les garages souterrains, il est problématique de maintenir une qualité d'air optimale qui est un constant motif de préoccupation, car l'air contaminé par des gaz toxiques comme le monoxyde de carbone et l'oxyde d'azote générés par les fumées d'échappement constituent un danger particulier envers la santé des occupants. De plus, en cas d'incendie dans un garage souterrain, la fumée accumulée constitue un grave danger. La capacité du système de ventilation pour assurer un niveau de qualité de l'air est extrêmement importante.

Les motifs de préoccupation concernant la ventilation vont plus loin que le simple respect de normes minimales de qualité d'air et de sécurité définies dans des réglementations gouvernementales. Le dimensionnement, le positionnement et le nombre d'unités de ventilation influent sur le confort relatif de l'espace (par exemple, en ce qui concerne le bruit) et surtout sur les coûts d'acquisition, d'utilisation et d'entretien. Un système idéal de ventilation est optimisé lorsqu'il assure une qualité d'air saine tout en minimisant les coûts.

Bâtivac a appliqué son expertise pour garantir une conception et une configuration optimales du système de ventilation du stationnement souterrain du CHUM qui visent autant la qualité de l'air et la sécurité que la réduction des coûts.

Solution

Les systèmes conventionnels ont recours à des conduits reliés à des points multiples d'évacuation et à des manches d'aération. Ces systèmes aspirent l'air vicié pour le remplacer par de l'air frais. Or, ils sont parfois inefficaces et ne peuvent assurer une qualité d'air saine partout, car des « zones mortes » s'y créent – des poches où des fumées hautement toxiques s'accumulent. Les canalisations sont également encombrantes, limitant le nombre d'espaces de stationnement possibles et réduisant la hauteur libre des étages de stationnement. Le réseau étendu de canalisations entraîne des coûts considérables de matériel, d'installation et d'entretien.

Le système de ventilation à accélérateur proposé par Bâtivac a recours à des ventilateurs à induction de haute vitesse pour pulser l'air dans l'espace de stationnement vers les principaux points d'évacuation. Aucune canalisation n'est nécessaire, réduisant ainsi l'encombrement ainsi que le bruit. Plus important encore, les coûts d'installation peuvent être 30% inférieurs à ceux d'un système de ventilation conventionnel.

Pour l'optimisation et les essais d'une configuration d'un système de ventilation, il est manifestement préférable de le faire avant l'acquisition et l'installation. Grâce à la dynamique des fluides numérique (DFN) et des logiciels de simulation, les ingénieurs peuvent ainsi évaluer l'efficacité du concept d'un système de ventilation et exécutent des simulations sur une variété d'itérations pour parvenir à la meilleure solution pour le site. Bâtivac a fait appel à l'expertise de Maya HTT en simulation et en dynamique des fluides numérique (DFN) et a tiré avantage des capacités de Simcenter 3D. Maya HTT a aidé à conformer que la configuration à ventilateur proposée par Bâtivac comblerait les besoins de qualité d'air grâce à une solution écoénergétique à moindre coût adaptée au garage de stationnement d'un établissement de santé moderne.

À l'aide de Simcenter 3D, les ingénieurs de Maya HTT ont conclu qu'avec trois accélérateurs, le système de ventilation serait capable de maintenir une qualité d'air sécuritaire et adéquate, tant en régime à faible débit qu'à débit élevé.

Résultats

En ayant recours à un système de ventilation à accélérateur au lieu d'un modèle conventionnel, Bâtivac a contribué à la création d'un environnement de stationnement plus silencieux, plus propre et plus sain pour les patients du CHUM. Le profil bas de l'accélérateur présente plusieurs avantages. Il a ainsi été possible de réduire la hauteur nécessaire des étages de stationnement, minimisant également les coûts de construction et permettant aux ingénieurs de placer les ventilateurs à l'endroit le plus approprié pour un fonctionnement optimal, même au-dessus des espaces de stationnement et des voies de circulation. Ce système de ventilation moderne a pris moins de temps pour l'installation et présente des réductions permanentes des

« L'expertise de Maya HTT s'est avérée irremplaçable dans l'exercice de validation de la configuration du système de ventilation. Ses analyses nous ont donné la confirmation et l'assurance dont nous avons besoin pour poursuivre et réaliser des améliorations substantielles sur le plan de la consommation d'énergie et de l'efficacité des dépenses. »

Marc-André Sabourin

Vice-président, Bâtivac

coûts d'entretien, des coûts énergétiques et des coûts d'exploitation.

L'expertise et les analyses de Maya HTT ont aidé Bâtivac à valider le système de ventilation, réduisant à quatre le nombre de ventilateurs nécessaires. Maya HTT est fière d'avoir collaboré avec Bâtivac en contribuant à un établissement de santé vraiment sécuritaire et moderne en milieu urbain.

À propos de Maya HTT

- Développeur de logiciels de premier plan et fournisseur de services d'ingénierie CAO, de gestion du cycle de vie des produits (PLM) et de gestion des infrastructures de centre de données (SCIM)
- Vaste expérience de la conception, des analyses, de l'intégration et du déploiement de systèmes
- Spécialisation en mécatronique, en analyse des échanges de chaleur, des fluides et des structures ainsi que des matériaux composites
- Partenaire technologique, éditeur de logiciels et fournisseur de solutions Siemens CAO/IAO/PLM depuis plus de 30 ans
- Assistance technique spécialisée pour les clients à l'échelle mondiale

