



Bâtiments

PROGRAMME DE SOUTIEN AUX PROJETS
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ET DESCRIPTION DES DOCUMENTS TECHNIQUES REQUIS

Volet sur mesure

Exclusivement pour les arénas ou centres de curling

Hydro-Québec

Novembre 2013



Portée du document

Veillez vous reporter au présent guide pour les projets du Volet sur mesure visant des aré纳斯 et des centres de curling dans un bâtiment existant ou dans un nouveau bâtiment et présentant, entre autres, des mesures sur la réfrigération et la récupération de chaleur.

Pour les projets de 5 000 m² et moins touchant uniquement l'éclairage dans des aré纳斯 ou des centres de curling, il faut présenter le dossier à l'aide du progiciel PVP dans le cadre du Volet prescriptif.

Pour les projets de plus de 5 000 m² touchant uniquement l'éclairage dans des aré纳斯 ou des centres de curling, il faut présenter le dossier à l'aide du progiciel PPE dans le cadre du Volet sur mesure.

Section 1. Liste des documents à transmettre

Pour que nous puissions effectuer l'analyse technique de votre dossier, vous devrez nous transmettre par courriel l'ensemble des documents techniques décrits ci-dessous. **Veillez prendre note qu'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.**

1. Grille de l'appui financier et toute documentation requise pour justifier chaque crédit indiqué. Vous pouvez télécharger cette grille de notre site Web.
2. Étude énergétique comportant les éléments décrits à la *section 2*.
3. Fichier de calcul des économies d'énergie (électricité et combustibles) ou autre fichier de simulation. Reportez-vous à la méthode de calcul décrite à la *section 4* pour plus de détails.
4. Plans et devis architecturaux, mécaniques, électriques et de régulation, dont un schéma du système de réfrigération et de récupération et un dessin qui représente en plan la surface glacée et l'emplacement des équipements de réfrigération et de récupération de chaleur.
5. Description détaillée (*schedule*) ou dessin des systèmes de réfrigération et de récupération de la chaleur et leurs principaux paramètres.
6. Bulletins techniques ou dessins d'atelier des équipements installés dans le bâtiment.
7. Formulaire d'évaluation de projet (FEP) en version verrouillée pour soumission (*.hqvcc). Ce formulaire peut être téléchargé de notre site Web.
8. Factures d'électricité et de combustibles officielles (couvrant 12 mois consécutifs) émises au cours de la période de 24 mois précédant la date de début des travaux (pour bâtiments existants uniquement).
9. Bulletins techniques ou rapports de performance des équipements existants à l'étude (pour bâtiments existants uniquement).

Section 2. Information à fournir dans l'étude énergétique

Caractéristiques du bâtiment

- Superficie totale et nombre d'étages.
- Type, fonction et superficie des principales pièces (ex. : bureau = 300 m² ; cafétéria = 200 m² ; vestibule, salle de réunion, vestiaire, enceinte).
- Heures d'occupation l'été, l'hiver et les fins de semaine.
- Nombre de semaines de fonctionnement.
- Nombre de patinoires et superficie.
- Capacité des gradins de chaque patinoire (places assises et debout).
- Coefficient de transmission thermique global des murs et du toit.
- Toute autre information pertinente.

Description d'éléments divers

- Système de production d'eau chaude sanitaire (capacité, source d'énergie, température de consigne du réservoir, etc.).
- Appareils d'éclairage par zone fonctionnelle (densité, type, capacité, source d'énergie, horaire d'utilisation, régulation, etc.).
- Surfaçage (source d'énergie, nombre de surfaçages par semaine, volume d'eau par surfaçage, température de l'eau).
- Système de chauffage sous la glace, (type et puissance). Précisez s'il n'y a pas de système.
- Plafond de l'enceinte de la patinoire (type et niveau d'émissivité).
- Fosse à neige (description et source d'énergie pour la fonte).

Description des systèmes de réfrigération

Assurez-vous de joindre les dessins d'atelier finaux pour les éléments suivants (le cas échéant) et veillez à ce qu'ils incluent les informations nécessaires pour les équipements de réfrigération et de récupération de chaleur.

- Fluide réfrigérant (type, quantité en kg).
- Compresseurs (nombre, puissance nominale du moteur, puissance nominale de réfrigération, type, capacité, marque, numéro de modèle, etc.).
- C.O.P. (coefficient de performance) de conception du compresseur ou de l'appareil de réfrigération lorsque la température de la saumure ou du fluide qui alimente la dalle de la patinoire est de -10 °C et que la température de l'air extérieur est de 30 °C. Seulement la consommation d'électricité du compresseur est utilisée pour le calcul du C.O.P.
- C.O.P. de récupération du compresseur ou de l'appareil de réfrigération lorsque la température de la saumure ou du fluide qui alimente la dalle de la patinoire est de -10 °C. La température de rejet thermique est déterminée par la température de condensation minimale ou la température minimale du fluide qui alimente le condenseur ou la température minimale du CO₂ qui sort du refroidisseur de gaz.
- Condenseurs (nombre, type, marque, modèle, capacité, température de condensation, type de fluide de refroidissement, débit du fluide, température du fluide à l'entrée et à la sortie du condenseur).
- Tour d'eau de type direct.

- Tour d'eau de type indirect ou refroidisseur de fluide évaporatif.
- Refroidisseur de fluide sec.
- Condenseur évaporatif.
- Refroidisseur de gaz CO₂ (à l'air ou autre).
- Équipement de stockage de la chaleur ou de la fraîcheur.
- Pompes du système de réfrigération secondaire.
- Récupérateurs de chaleur pour l'air et l'eau.
- Description des séquences de régulation.
- Pompe à saumure.
- Pompe de récupération.
- Désurchauffeur.
- Refroidisseur d'huile.
- Réservoir d'eau chaude domestique.
- Réservoir d'eau chaude de surfaçage.
- Capacité de récupération pour chauffer l'air des différentes zones.
- Sous-refroidissement mécanique.

Section 3. Définition de l'aréna ou du centre de curling de référence pour un nouveau bâtiment

Principaux critères de l'aréna de référence

1. C.O.P.de conception : 3,0 à -10 °C (fluide) / 3 0 °C (air)
2. C.O.P.de récupération : 3,5 à -10 °C (fluide) / Température minimale de rejet
3. Pompe à saumure : 4,1 kW / 100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
4. Pompes du condenseur : 2,7 kW / 100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
5. Pompes de la tour d'eau : 0,8 kW / 100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
6. Ventilateur de la tour d'eau : 1,4 kW / 100 kW de réfrigération (à vitesse variable)
7. Pompes de récupération : 1,4 kW / 100 kW de réfrigération (à vitesse constante)
8. Capacité du désurchauffeur : 33 kW / 100 kW de réfrigération
9. Capacité de récupération : 50 kW / 100 kW de réfrigération
10. Capacité de sous-refroidissement mécanique : 0 kW
11. Température de consigne de l'eau chaude domestique : 60 °C
12. Température de consigne de l'eau de surfaçage : 65 °C
13. Air neuf pour l'enceinte : module en fonction de l'occupation et des surfaçages
14. Air neuf pour les autres zones (dotées de récupérateurs à 70 % d'efficacité) : module en fonction de l'occupation
15. Chauffage sous-dalle : entièrement assuré par la récupération de chaleur du système de réfrigération
16. Émissivité du plafond de l'enceinte : 0,85
17. Éclairage extérieur : non pris en compte
18. Déshumidification : non prise en compte
19. Densité d'éclairage :

<i>Catégorie de zone</i>	<i>Densité d'éclairage de référence</i>
Surface glacée	15 W/m ²
Gradins	5 W/m ²
Toute autre zone	Voir l'aide électronique du SIMEB

Toutes les puissances et les capacités des équipements sont indiquées par 100 kW de puissance de réfrigération aux conditions de conception de l'appareil proposé.

Pour les paramètres non décrits ci-dessus, veuillez consulter le *Guide de référence du programme Bâtiments d'Hydro-Québec*, qui se trouve dans l'aide électronique de l'outil SIMEB.

Section 4. Méthode de calcul pour déterminer les kWh économisés

L'aréna proposé doit présenter les conditions suivantes de l'aréna de référence :

- puissance nominale de réfrigération ;
- charge de réfrigération de base ;
- horaire d'occupation ;
- horaire d'éclairage ;
- nombre de surfaçages par semaine ;
- volume d'eau de surfaçage ;
- volume d'eau chaude domestique ;
- température de consigne du réservoir d'eau chaude domestique ;
- température de l'enceinte et des autres zones.

On entend par charge de réfrigération de base la charge qui exclut les effets de la pompe à saumure, de l'éclairage et des surfaçages. La charge de réfrigération attribuable à ces derniers varie d'un projet à l'autre. Cette approche permet de calculer les effets croisés de ces charges. Par exemple, la réduction de la puissance d'éclairage diminue la charge de réfrigération au compresseur et réduit aussi l'énergie récupérable pour chauffer l'eau et l'air.

Le calcul des kWh de l'aréna de référence se fera à l'aide des valeurs énumérées au paragraphe Principaux critères de l'aréna de référence.

1. Il faut multiplier les valeurs énumérées au paragraphe Principaux critères de l'aréna de référence par la puissance nominale de l'aréna proposé.
2. Chaque valeur est multipliée par le nombre d'heures de fonctionnement et la fraction de la charge qui s'applique en pareil cas (vitesse ou capacité variable).
3. La charge totale de réfrigération est calculée en additionnant la charge de base aux charges attribuables à la pompe à saumure, à l'éclairage et aux surfaçages.
4. Le C.O.P. moyen de la saison est calculé à partir du C.O.P. de conception et du C.O.P. de récupération.
5. La consommation des compresseurs est établie en multipliant le C.O.P. moyen par la charge totale de réfrigération.
6. L'énergie disponible de récupération correspond au total de la charge de réfrigération et de la consommation des compresseurs.
7. L'énergie récupérée pour chauffer l'eau est établie en multipliant la consommation des compresseurs par un facteur de coïncidence.
8. L'énergie récupérée pour chauffer l'air est établie en multipliant la quantité d'énergie restante récupérable par un facteur de coïncidence.

Pour déterminer la réduction de la consommation d'énergie pour l'aréna proposé, la même procédure de calcul est utilisée en tenant compte de la caractéristique de l'aréna proposé. Il faut ajouter les effets attribuables à l'abaissement de la charge d'éclairage, à la diminution de la température de l'eau de surfaçage, au sous-refroidissement et au faible indice d'émissivité du plafond. La différence entre la consommation en kWh de l'aréna de référence et celle de l'aréna proposé représente la réduction de la consommation d'électricité. Une telle approche permet de faire ressortir les effets croisés des mesures proposées.