Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 100 (1974)

Heft: 4

Artikel: Le chauffage thermodynamique de l'ensemble Patinoire-Centre nautique à Rouen

Autor: Stadelmann, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72094

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Le chauffage thermodynamique de l'ensemble Patinoire-Centre nautique à Rouen

par M. STADELMANN

L'ensemble Patinoire - Centre nautique « Dr Duchêne », sur l'île Lacroix à Rouen, présente pour la Suisse un triple intérêt. D'abord, le directeur de cet ensemble sportif, M. Boisserie, est bien connu des sportifs suisses pour avoir été l'entraîneur des nageurs lausannois renommés, les frères Caperonis. Ensuite, c'est à la suite de visites d'installations suisses, à La Chaux-de-Fonds entre autres, qu'a été décidée l'installation d'une pompe thermodynamique pour produire simultanément la glace de la patinoire et la chaleur nécessaire au chauffage de l'eau de la piscine et des locaux du complexe nautique de Rouen. Enfin, la pompe thermodynamique ou de chaleur ne fonctionne pas à l'électricité, comme dans les installations en Suisse, mais utilise des moteurs à gaz naturel. Ce troisième point revêt un intérêt nouveau dans notre pays, puisque, récemment, les droits de douane pour le gaz naturel utilisé comme carburant dans les moteurs et turbines à gaz stationnaires ont été abaissés au même niveau que ceux concernant le gaz naturel destiné aux applications thermiques. On peut désormais envisager de réaliser en Suisse une installation similaire, alors qu'auparavant son coût aurait été prohibitif.

L'ensemble sportif de Rouen vise trois objectifs : être à la disposition, simultanément et avec le minimum de restrictions, du grand public, des jeunes d'âge scolaire et des sportifs pour les compétitions. La bagatelle de 8,48 millions de francs français — sans le terrain — a été investie dans cet ensemble qui se compose d'un bassin en plein air aux dimensions olympiques 50 × 20 m, d'un bassin de plongeon, d'une pataugeoire pour enfants, de 12 × 12 m, également à l'air libre, ainsi que de deux bâtiments séparés : comprenant l'un une piscine couverte de 25 × 20 m, et l'autre un bassin de 15 × 12,5 m pour apprendre à nager. Le bassin en plein air est chauffé tout l'hiver. Sortant des vestiaires, les baigneurs franchissent un couloir protégé, débouchant dans un petit local chauffé où ils entrent dans l'eau, puis pénètrent dans le bassin en soulevant un rideau plastique.

La piscine peut accueillir 2800 personnes par jour. 1500 casiers automatiques à monnaie sont à leur disposition dans les vestiaires ; de plus, une partie des 700 casiers de la patinoire artificielle peut être, si besoin est, mise à la disposition des baigneurs. En ce qui concerne les écoliers, 9000 peuvent profiter chaque semaine d'une eau à 27° C, et des leçons de natation peuvent être données aux adultes. En outre, M. Boisserie est spécialiste des cours de natation pour bébés. Chaque semaine, 120 leçons sont données à des bébés de 8 à 24 mois. Toute l'exploitation du complexe est assurée par un minimum de personnes : neuf employés, y compris les moniteurs. Signalons que l'entretien des installations thermiques est confié à une équipe externe de techniciens, responsables également des cinq autres piscines dont disposent les 400 000 habitants de Rouen.

Dans la patinoire artificielle couverte, la glace couvre 56 × 26 m ; on y pratique le patinage, le hockey et le curling. La glace est refroidie par un réseau de canalisations qui contient un fluide frigorigène, le fréon 12.

Le chauffage de la tribune est assuré par des canalisations. L'air de la patinoire n'est pas chauffé, mais tout a été prévu pour installer un chauffage à l'air chaud, si la nécessité s'en fait sentir un jour.

Fig. 1. — Le bassin olympique.

Production de chaleur et de froid

C'est un système de pompes thermodynamiques qui fournit aussi bien le froid pour la patinoire artificielle que la chaleur pour l'eau des bassins de natation et le chauffage des locaux. Deux compresseurs retirent la chaleur du fréon qui circule sous la glace. La puissance de réfrigération des compresseurs est de 2 × 196 000 kcal/h. Chaque compresseur est mû par un moteur à gaz de 140 kW.

La chaleur soutirée au circuit de réfrigération est récupérée dans des échangeurs de chaleur pour chauffer l'eau des piscines. Après avoir circulé dans les bassins, l'eau de retour a 25° C, alors qu'elle avait 28° C au départ des échangeurs. La température nominale de l'eau des piscines est de 27° C.

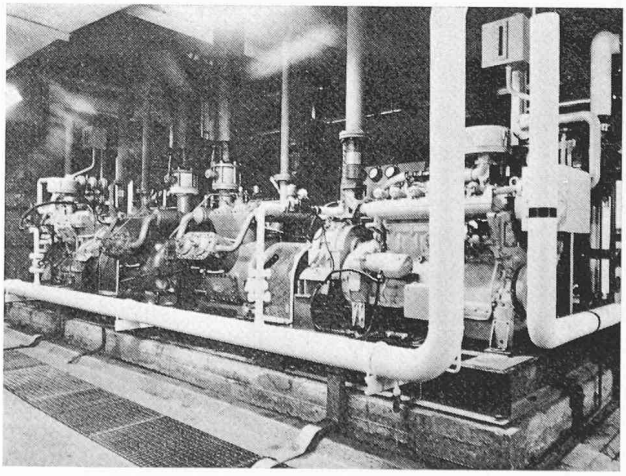

Fig. 2. — Le cœur de la pompe thermodynamique : à droite un des deux moteurs à gaz, à gauche un des deux compresseurs pour la réfrigération.

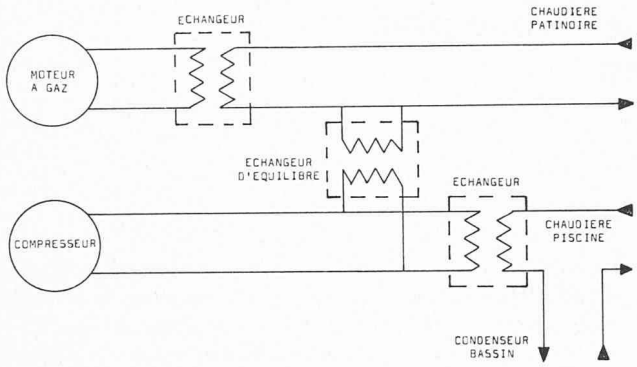

Fig. 3. — Schéma de fonctionnement de la pompe à chaleur de l'ensemble Patinoire - Centre Nautique « Dr Duchêne », à Rouen.

Pour chauffer complètement un bassin remis en eau, les échangeurs sont insuffisants. Il a donc fallu installer aussi une centrale classique à gaz naturel, qui est utilisée pendant la fermeture de la patinoire en plein été. La patinoire ayant été terminée deux ans après les bassins de natation, la centrale à gaz a couvert tous les besoins thermiques pendant ce temps. Elle se compose de deux chaudières équipées de brûleurs à gaz à air soufflé. Leur puissance totale est de 2 millions de kcal/h. Cette centrale thermique assure aussi le chauffage de l'air des halles avec bassins couverts et des locaux annexes : vestiaires, restaurant, réception, etc.

Une chaudière d'appoint de 400 000 kcal/h, équipée d'un brûleur à air soufflé, chauffe les locaux annexes de la patinoire et la tribune. Cette chaudière présente la particularité de ne pas être alimentée par l'eau de la ville, mais de recevoir l'eau de refroidissement des moteurs à gaz, ce qui permet de récupérer 200 000 kcal/h.

Résumé

Dans l'ensemble Patinoire - Centre nautique « Dr Duchêne » à Rouen, l'emploi rationnel du gaz naturel pour la production simultanée de force motrice de chaleur et de froid a permis de réaliser une intéressante installation thermodynamique avec pompe à chaleur. L'installation donne entière satisfaction, et sa rentabilité est confirmée par le fait suivant : dans le premier mois après la mise en service de la patinoire artificielle, donc du système avec pompe à chaleur, la consommation totale de gaz (piscines, patinoire) était inférieure de 500 m³ à celle qui était précédemment nécessaire pour chauffer uniquement la piscine.

Adresse de l'auteur;
Martin Stadelmann
c/o USOGAS
Postfach
8027 Zurich

Divers

Premier congrès international sur les méthodes d'optimisation dans la construction

Le premier congrès international sur les méthodes d'optimisation dans la construction a eu lieu du 6 au 9 novembre 1973 à Saint-Rémy-lès-Chevreuse, dans les environs de Paris. L'organisation en incombait à l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics (ITBTP).

La haute tenue des nombreuses contributions présentées, ainsi que la forte fréquentation du congrès, ont mis en évidence l'importance croissante que prennent ces méthodes dans la construction. Il est en effet plus indispensable que jamais, en cette période de renchérissement général dans de nombreux pays, de mettre en œuvre toutes les méthodes de rationalisation possibles.

L'optimisation est l'ensemble des méthodes permettant de projeter et d'exécuter des constructions aux meilleurs coûts. La plupart des conférenciers ont centré leur contribution sur l'établissement d'un projet optimal, c'est-à-dire le dimensionnement optimal des structures.

Le programme du congrès était le suivant :

1. Professeur *S. J. Fenves* : « Introduction générale aux problèmes d'optimisation dans la construction. Traitement global de ces problèmes » (présentée, en l'absence de l'auteur, par M. *A. C. Palmer*, Dr sc. techn.).
2. Professeur *P. Brousse* : « Optimisation des structures mécaniques. »
3. M. *P. A. Lorin* : « Quelques réflexions sur l'optimisation en construction métallique. »
4. M. *P. Faessel* : « Choix des formes dans la conception des coques. »
5. Professeur *J. Heyman* : « Introduction générale au calcul plastique des structures. »
   Exposés complémentaires de MM. *A. C. Palmer* et *M. Z. Cohn*.
6. Professeur *Ch. Massonnet* : « Dimensionnement plastique optimal des structures planes formées de barres. »
7. Professeur *M. Z. Cohn* : « Optimisation des structures en béton. »
8. M. *V. Petcu*, Dr sc. ing. : « L'optimisation des ouvrages en béton manufacturé. »
9. M. *J. Muller* : « Méthodes d'optimisation sur le chantier », avec la collaboration de MM. *Seeli* et *Thirion*.
10. M. *J. Déterne* : « L'optimisation du tracé des autoroutes. »
11. Professeur *Ch. Massonnet* : « L'optimisation des tracés routiers. »

Comme on le constate, c'est le dimensionnement plastique optimal qui a occupé le centre des travaux. Cette méthode est particulièrement adaptée aux constructions métalliques et surtout aux éléments porteurs en acier. L'optimisation s'établit ici selon le poids minimal, c'est-à-dire que la construction est calculée de manière à minimaliser la consommation d'acier. Cette méthode permet des réalisations très économiques en industrie aéronautique, en construction de ponts métalliques et dans l'industrie de la construction où de toute manière le dimensionnement plastique est déjà fréquent. Dans ce domaine, l'optimisation a déjà atteint un haut degré d'évolution. On y applique la programmation non seulement linéaire, mais également non linéaire d'après von Rosen ; les programmes d'ordinateurs développés en correspondance ont entraîné un abaissement remarquable de certains temps de calcul.

En ce qui concerne les constructions en béton, il n'est cependant pas dit qu'une quantité minimale d'acier rende un ouvrage forcément plus économique. Les autres paramètres du coût y jouent également un rôle déterminant (coût des coffrages, du béton et des fondations).