Le chauffage urbain à Lausanne: l'usine "Pierre-de-Plan"

Autor(en): **Richard, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **92 (1966)**

Heft 10: **Numéro spécial d'architecture industrielle, fascicule no 2**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-68371

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

de l'énergie sans dépendre de l'étranger, tant pour la fourniture de la matière première (charbon, hydrocarbure ou matière fissile) que pour le coût de cette fourniture. Cette indépendance nécessaire vaut très certainement son prix.

C'est pourquoi, comme première étape du Transhelvétique, l'aménagement du Rhin supérieur jusqu'à l'embouchure de l'Aar, ainsi que la mise en navigabilité de l'Aar jusqu'à Yverdon, ne sont pas contestables.

Ce sont les aspects économiques et politiques de ce projet qui sont maintenant en discussion. Partisans et opposants de la voie d'eau ont commencé à s'affronter devant l'opinion publique, notamment en ce qui a trait à la rentabilité du projet. A la suite du rapport du Conseil fédéral du 11 mai 1965 et d'un rapport complémentaire, annoncé pour le début de 1967, les Chambres fédérales auront à se prononcer. Des décisions qu'elles prendront dépendra la réalisation de la première étape de la voie d'eau transhelvétique.

LE CHAUFFAGE URBAIN À LAUSANNE

L'USINE « PIERRE-DE-PLAN »

par R. RICHARD, ingénieur

Introduction

Vers les années 1913-1914, un projet de chauffage des bâtiments hospitaliers à partir d'une centrale unique et d'un réseau de distribution fut étudié à Lausanne Bien que ce premier projet restât sans suite, il n'en constitue pas moins les prémisses du chauffage urbain de notre ville. Jusqu'en 1933, les divers bâtiments de l'Hôpital furent équipés, chacun pour soi, d'un chauffage individuel. La construction de l'Hôpital Nestlé remit tout le problème en question.

A proximité immédiate du centre hospitalier, à Pierre-de-Plan, se trouvait, depuis 1900 déjà, une centrale de production thermo-électrique. Mais cette centrale ne permettait pas, en raison de sa mise en service trop lente, d'atteindre le but pour lequel elle avait été prévue : l'alimentation partielle des réseaux lausannois en cas de panne.

Une nouvelle chaudière devait être construite, entraînant des frais importants pour une durée d'utilisation fort courte. La proximité du très gros consommateur de calories qu'était le complexe hospitalier conduisit vite à la nécessité de créer une centrale de chauffage permettant d'alimenter les hôpitaux et, en même temps, d'avoir à disposition les calories nécessaires pour alimenter, en cas de besoin, les turbines existantes. Ce fut l'origine de la Centrale thermique de Pierre-de-Plan et du réseau de chauffage urbain dans leur conception encore valable actuellement.

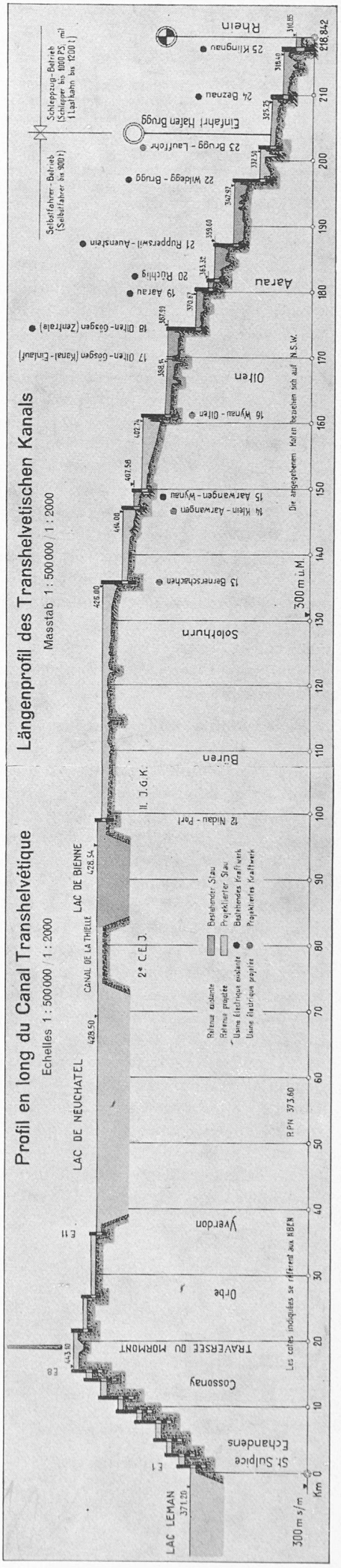

Fig. 40 — Profil en long du canal transhelvétique.

Conception et avantages du chauffage urbain

Une installation de chauffage urbain comprend :

— une centrale de chauffage équipée d'une ou plusieurs chaudières (à combustible solide ou liquide, électrique, etc.), d'une batterie de pompes diverses, d'échangeurs et accumulateurs de chaleur, d'installations de stockage et manutention du combustible ;
— un réseau de transport de calories constitué de canalisations, en général souterraines, en acier soudé, soigneusement isolées, protégées dans des caniveaux en béton ;
— autant de stations de transformation qu'il y a d'abonnés, comportant un échangeur de chaleur permettant de mettre les calories reçues sous une forme utilisable pour l'abonné, d'appareils de réglage et de mesure des calories utilisées.

Sans vouloir entrer dans le détail, énumérons ici quelques avantages du chauffage urbain :

— suppression des chaufferies d'immeubles, des cheminées, des emplacements et installations de stockage individuels de combustible ;
— réglage facile et sans perte des installations de chauffage ;
— grande souplesse de fonctionnement ;
— grande sécurité d'exploitation ;
— service du chauffage réduit à sa plus simple expression (suppression de la manutention de combustible, cendres et scories) ;
— diminution très importante de la pollution de l'air due au chauffage des locaux (rappelons que celle-ci représente la moitié de la pollution atmosphérique totale en milieu urbain) ;
— rendement global de l'installation plus économique ;
— pas de capitaux investis dans des stocks ;
— comptage facile et facturation mensuelle ;
— usure et entretien des installations privées insignifiants.

D'autre part, l'inconvénient le plus marqué, à notre avis, réside dans le fait qu'il est nécessaire d'avoir une densité d'immeubles raccordés élevée pour que les frais de conduites puissent être aisément amortis et c'est là un frein à l'extension rapide du chauffage urbain.

Philosophie du réseau de chauffage urbain actuel de Pierre-de-Plan

Le réseau de chauffage doit permettre, aujourd'hui comme hier, l'alimentation permanente en calories sous forme de vapeur d'eau chaude ou de chauffage des établissements hospitaliers sis dans son rayon d'action. En outre, sa capacité doit être suffisante pour satisfaire les abonnés privés, déjà alimentés, d'une part, et, d'autre part, pour absorber et distribuer les calories qui lui sont fournies par l'usine d'incinération des ordures ménagères de Lausanne.

Deux chaudières d'une capacité de production de 20 à 25 t/h de vapeur à 45 atm. et 425°C permettent d'utiliser les combustibles solides de déchet, poussier de coke, de houille, etc., ou les mazouts les plus lourds. La vapeur produite peut être détendue dans un groupe turbo-alternateur à soutirage de 6000 CV, soit 3600 kW de puissance électrique à une tension de 6400 volts ou dans un mano-détendeur destiné à être ultérieurement remplacé par un turbo-groupe de puissance adéquate. L'énergie calorifique restant dans la vapeur à 12 ata. et 250°C après cette transformation est transmise au réseau de chauffage à distance par l'intermédiaire de quatre échangeurs d'une puissance de transmission de 26 Gcal/h au total.

Dans le circuit du réseau de chauffage à distance sont encore insérés trois accumulateurs de chaleur, vastes réservoirs à eau surchauffée de 180 m³ au total (14 Gcal utilisables) servant de volant et permettant une certaine indépendance entre la production de chaleur et la consommation de calories. Afin d'augmenter le rendement global de l'installation et pour éviter des transformations trop importantes et trop onéreuses, lorsqu'il fallut augmenter la puissance des chaudières, on décida que la nouvelle réalisation serait à eau surchauffée et c'est ainsi qu'en décembre 1965 on a mis en service la chaudière n° 3 d'une capacité de production de 25 Gcal/h d'eau surchauffée à 180°C.

De plus, une conduite de vapeur à 250°C, environ 18 ata. et d'un débit maximum de 15 t/h relie l'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) sise à quelque 400 m à vol d'oiseau et permet, par l'intermédiaire d'un détendeur et du circuit interne de vapeur de Pierre-de-Plan, d'utiliser les calories produites par cette installation. Ainsi, le Service de l'électricité de Lausanne achète les calories, puis les revend dans son réseau de chauffage. Cette solution a le grand avantage de permettre une souplesse de production étendue à l'usine d'incinération des ordures sans pour autant faire supporter aux utilisateurs de chaleur les irrégularités de la fourniture. Pour compléter cet ensemble déjà fort complexe, ajoutons encore à Pierre-de-Plan les deux chaudières électriques de 5000 et 10 000 kW produisant directement l'eau surchauffée à 180°C. Celles-ci permettent, en cas d'excédents d'énergie électrique, de produire des calories qui seront utilisées dans le réseau de chauffage urbain.

Enfin, deux citernes souterraines permettent de stocker 10 000 m³ de mazout lourd, soit actuellement encore, suffisamment pour deux campagnes de chauffage. Cette grande capacité permet aussi une certaine souplesse lors de la conclusion de marchés d'approvisionnement en combustible.

Des installations de préchauffage du combustible liquide, des installations de transport de combustible solide, une installation de dépoussiérage des fumées, un système de mesure et de surveillance complexe, des installations de condensation sont les annexes indispensables aux chaudières et machines énumérées plus haut.

Un réseau de conduites en acier soudé d'un diamètre variant de 200 à 50 mm, fortement isolées et placées dans des caniveaux de protection en béton armé courent dans les quartiers avoisinants sur une longueur de 11 km et alimentent, outre les hôpitaux, une centrale laitière, la cathédrale, les bâtiments du gouvernement, des collèges et de nombreux autres abonnés, au total 1300 appartements et 200 studios. Auprès de chaque abonné, une petite station d'échangeur permet de transmettre à l'eau d'utilisation (circuit chauffage et circuit eau chaude) les calories nécessaires aux consommateurs. Outre l'échangeur proprement dit, ces stations comprennent une installation de réglage, plus ou moins automatique, et un compteur de calories permettant la facturation de l'énergie livrée. Remarquons que les dimensions du local nécessaire à la station d'échangeur sont nettement inférieures à celles nécessaires à une installation de chauffage traditionnelle.

Conclusion

Un ensemble tel que décrit offre bon nombre d'avantages :

— Il permet de prévoir avec plus de sécurité les achats contractuels d'énergie électrique complémentaire en tenant compte d'une hydraulicité moyenne. En effet, si en cours de saison les conditions sont un peu différentes que prévu, soit les chaudières soit les turbo-alternateurs agissent comme régulateurs.
— Il permet la valorisation aisée et l'utilisation complète des calories récupérées à l'usine d'incinération des ordures ménagères, représentant actuellement l'équivalent de 5000 t de houille chaque année.
— Un rendement optimum peut être assuré en tout temps grâce aux diverses possibilités de production de chaleur.
— Il libère les abonnés au chauffage à distance du souci de l'approvisionnement en combustible, de son transport dans une circulation encombrée, de son stockage dans des installations peu ou pas surveillées avec les risques que cela comporte de pollution du sol.
— Il lutte avec efficacité contre la pollution de l'air en agissant sur l'agent polluant le plus important des villes.

Ce qui précède montre qu'il y a en tout cas intérêt à poursuivre, voire à étendre, l'exploitation des chauffages à distance. C'est pourquoi le Service de l'électricité lausannois (SEL) se penche sur d'autres possibilités d'extension et étudie la création de réseaux de chauffage à distance dans divers quartiers de l'ouest de la ville d'où on espère un jour pouvoir atteindre également le milieu de la cité, afin de parvenir alors à lutter efficacement pour la santé de tous ceux que la vie appelle à œuvrer au centre de Lausanne.

L'USINE D'INCINÉRATION DES ORDURES DE LAUSANNE

Depuis qu'un service public de ramassage des ordures ménagères a été créé dans la seconde moitié du siècle passé, la Ville de Lausanne a appliqué la méthode de la décharge contrôlée pour se débarrasser de ses ordures. Par ce moyen, elle a pu au cours des années gagner quelques surfaces sur le lac et surtout remblayer la totalité de la vallée du Flon, entre le Grand-Pont et le giratoire de la Maladière. Cette manière de faire, qui était encore admissible tant qu'il s'agissait de petites quantités, s'est déjà révélée précaire avant la deuxième guerre mondiale, époque à laquelle un essai de traitement des ordures par compostage s'est poursuivi pendant une dizaine d'années. Ce système a dû être abandonné faute de preneurs pour le compost produit. D'autre part, déjà alors on a pu se rendre compte que ce procédé ne satisfaisait pas, et de loin, aux exigences de l'hygiène moderne. Bref, ce n'est qu'à partir de 1945 que ce problème important du traitement des gadoues a été repris sérieusement par le responsable du Service de la voirie. Des études comparatives très poussées portant sur les divers systèmes existants de compostage et d'incinération ont montré que, tant du point de vue de l'hygiène que de celui de l'économie, la destruction des ordures par incinération était la méthode la plus apte à résoudre ce problème pour une ville de l'importance de Lausanne. Finalement, après une campagne d'information très nourrie menée pour convaincre l'opinion publique alors très réticente, la Municipalité, puis le Conseil communal adoptaient le projet présenté par la Direction des travaux, Service de la voirie, portant sur la réalisation d'une usine d'incinération des ordures ménagères avec récupération de chaleur, située à proximité du centre de la ville et de l'usine thermique communale de Pierre-de-Plan, preneuse des calories récupérées. Cet emplacement, qui a permis de réaliser d'importantes économies par diminution des distances parcourues par les véhicules de ramassage et par la faible distance de transport de l'énergie produite, avait pu être choisi grâce au type d'usine adopté qui exclut toute nuisance aussi bien à l'intérieur de l'usine que surtout à l'extérieur. Cet ouvrage, construit sous la direction générale des organes techniques du Service de la voirie, a été conçu et réalisé pour sa partie électro-mécanique par la maison de Roll S.A., à Zurich ; un architecte a été appelé en collaboration pour traiter les façades et les locaux de service. Début de la construction : 1955 ; mise en service : octobre 1958.

Rapidement décrite, cette installation se présente comme suit :

Les ordures ménagères, sans aucun tri, sont déversées par les véhicules de ramassage directement dans une fosse de stockage, reprises par un grappin sur un pont roulant et introduites dans la partie supérieure des fours sur la grille de préséchage. De là, elles chutent sur la grille principale d'incinération d'où, déjà partiellement transformées en mâchefer, elles traversent un puits équipé en gazogène qui assure une parfaite combustion. Les mâchefers sont alors extraits sous le puits, sous forme humide, par chaîne traîneuse et déversés dans une fosse de stockage. Evacuation par benne preneuse et véhicule jusqu'à la décharge publique. Toute cette opération se fait sans intervention manuelle, à l'exception de la conduite des ponts roulants. L'air comburant est aspiré dans la fosse de stockage des ordures, de façon à interdire tout dégagement d'odeurs et de poussières à l'extérieur, puis soufflé sous la grille d'incinération permettant la combustion des déchets à traiter ; les gaz produits parachèvent leur combustion dans une chambre adéquate, puis traversent la chaudière de récupération d'énergie pour être finalement rejetés dans l'atmosphère non sans avoir été auparavant débarrassés de toutes les cendres volatiles dans un électrofiltre suivi d'un tamis tournant spécial qui assure le captage des particules de papier carbonisé non retenues dans l'électrofiltre. Les cendres produites sont récupérées dans des cendriers au fur et à mesure de la progression des gaz dans l'installation et sont dirigés par voie hydraulique dans le canal d'évacuation des mâchefers et évacués avec eux. Une petite partie de la vapeur produite alimente une turbine accouplée à un alternateur qui fournit normalement la totalité du courant électrique consommé par l'usine. Le reste est dirigé sur l'usine thermique communale de Pierre-de-Plan qui la transforme en eau surchauffée pour les besoins de son réseau de distribution d'énergie calorifique à distance.