



OMC - SALLE WILLIAM RAPPARD

INTÉGRATION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ET RÉNOVATION DES TECHNIQUES

Genève - GE

Maître de l'ouvrage

Fondation des Immeubles pour
les Organisations Internationales
Rue Varembe 9-11
Case Postale 13
1211 Genève 20

Chef de Projet:
Laurent Mathieu

Bureaux techniques

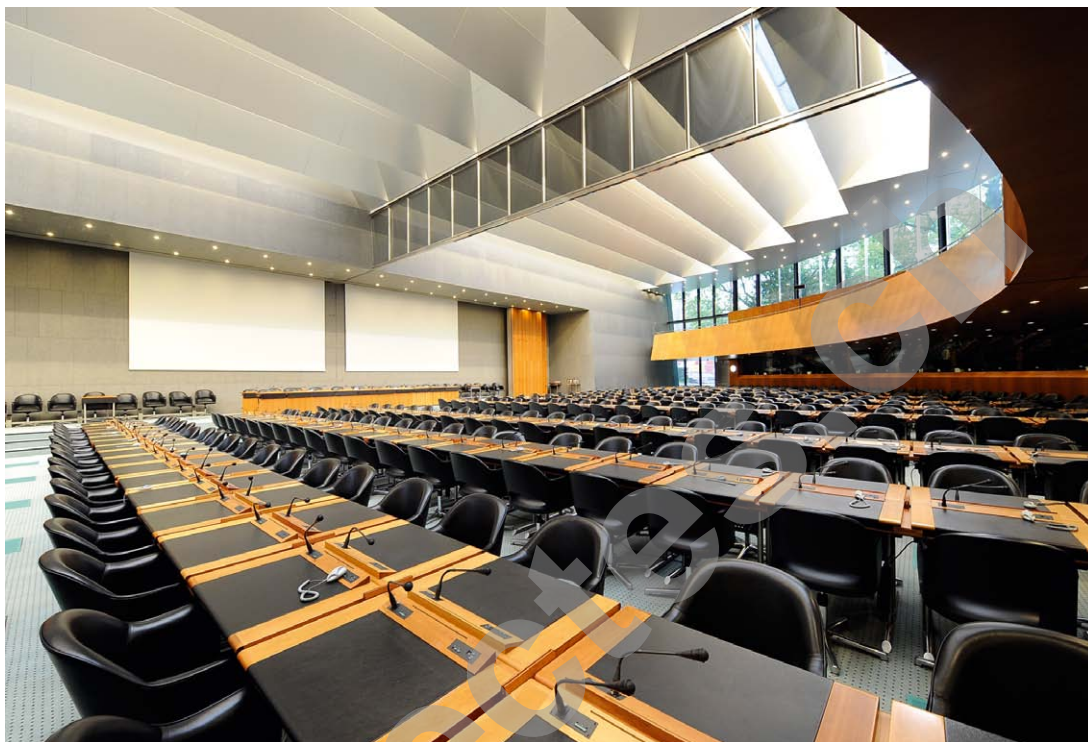
Chauffage-Ventilation-MCR:
Optitherm - G. Schmidt SA
Gabriel Schmidt
Route des Hospitaliers 139
1257 Croix-de-Rozon

Coordonnées

Rue de Lausanne 154
1202 Genève

Réalisation 1995 - 1998

Rénovation technique
2009 - 2013

**HISTORIQUE / TRAVAUX RÉALISÉS**

Intégration du réseau SIG Genève-Lac-Nations, rénovation des installations techniques et améliorations énergétiques. Construit au cours des années 1995 à 1998, ce bâtiment propriété de la FIPDI est mis à disposition de l'Organisation Mondiale du Commerce. Offrant jusqu'à 710 places, la salle est utilisée pour des réunions internationales telles les conférences ministérielles de l'OMC ou les réunions du Conseil général.

En raison des exigences élevées de confort des salles et de fiabilité des installations techniques, la FIPDI a entrepris une rénovation des systèmes vieillissants des automatismes du bâtiment, ainsi que des modifications sur les producteurs et distributeurs d'énergies avec pour objectif une réduction des consommations et de facto de l'empreinte environnementale, tout en améliorant les conditions climatiques d'ambiance.

Insertion d'énergie renouvelable du réseau SIG-GLN dans les circuits existants pour le refroidissement. L'expérience acquise par la FIPDI lors d'opérations similaires à la centrale thermique du CIGG/IAV et dans le bâtiment du HCR, a permis de relever tous les défis techniques liés aux caractéristiques existantes des installations et aux particularités du réseau GLN. 2 échangeurs de 600 kW nominal chacun (redondance 100%) peuvent refroidir en direct les installations

des salles, ainsi qu'une partie du bâtiment administratif CWR situé à proximité. 1 échangeur de 850 kW raccordé en série des échangeurs de refroidissement permet de refroidir les machines de production mécanique (1X SWR et 1X CWR) par cette énergie renouvelable.

Le réseau GLN couvre 95% des besoins de froid et apporte des économies de 14 MWh/a d'électricité et de 150 m³/a d'eau non utilisée pour le refroidissement de la machine. Afin d'assurer le refroidissement des salles de conférences en cas de défaillance du réseau GLN ou en cas de brusque élévation de sa température en raison des phénomènes d'inversion de l'eau du lac, une machine à haute efficacité énergétique de classe A équipée de 4 compresseurs scroll pour une puissance totale de 291 kW a été installée avec pour performance un ESEER de 6.46

Anciennement le froid était produit par une machine de 329 kW peu performante et d'un bac à glace de 133 kW générant d'importantes pertes de veille.

Des nouvelles pompes de circulation avec moteurs à aimants permanents et convertisseurs de fréquences ont été installées pour les circulations des réseaux, leurs débits varient selon les besoins réels de distribution mis en corrélation avec les températures extérieures. Les températures d'eau glacée varient également en fonction des besoins et des conditions climatiques.





Adéquation entre la demande et l'offre des énergies climatiques par les ventilations. Une détection de présence dans les 2 salles principales a été installée ainsi que des sondes de mesure du CO₂ et de la température ambiante. Ces éléments permettent de déterminer avec précision les besoins dans le temps et dans leurs quantités des énergies requises au confort des utilisateurs, et en même temps de réduire au maximum voir d'arrêter complètement les installations lors d'inoccupation.

Afin d'y lier au plus précis la production thermique et la distribution d'air, une variation a été implémentée dans les producteurs et distributeurs pour ne produire et véhiculer que le strict nécessaire d'énergie requise par la présence et le confort thermique et hygiénique mesuré dans l'ambiance.

Automatisme de gestion des volets et tentures. D'importants puits de lumière naturelle incorporés dans la toiture permettent l'apport de luminosité du jour pour le bien être des occupants et l'économie d'énergie d'éclairage.

Toutefois ces impostes créent en saison estivale de forts rayonnements de chaleur qui peuvent être stoppés par la fermeture de volets. Afin d'anticiper ces apports de chaleur, un automatisme de protection solaire intelligent a été programmé sur les commandes des volets ainsi que sur les tentures protégeant les

verres des façades. De jour la présence et l'orientation du soleil, les conditions climatiques extérieures et ambiantes gèrent entièrement les protections solaires tout en laissant aux utilisateurs un droit de dérogation manuel selon les besoins de l'exploitation.

De nuit, les conditions climatiques extérieures et intérieures gèrent les systèmes en cherchant à favoriser les économies d'énergies en fermant les protections en hiver pour retenir les déperditions, et en les ouvrants en saison estivale pour cette fois favoriser les dissipations.

CONCLUSION

Les travaux entrepris ont permis une réduction importante de l'empreinte environnementale des installations CVC (-63 % électrique, -24% gaz à effet de serre et -42% énergie primaire).

Globalement, le bâtiment reste moyennement efficace du point de vue énergie primaire (après travaux 596 MJ/m² pour une valeur standard actuelle de 470 MJ/m²) ceci est dû à la consommation d'électricité des équipements de l'utilisateur et des sources d'éclairage qui a augmenté de 19% entre 2009 et 2013. Une prochaine étape d'amélioration énergétique devra donc impérativement être abordée sous l'angle de la consommation d'énergie électrique des équipements du locataire et de l'éclairage.

La conjonction des mesures décrites a permis une économie d'énergie utile de:

- 57%, resp. 87.6 MWh/a d'électricité pour les ventilations.
- 95% resp. 30.8 MWh/a d'électricité pour la production de froid.
- 24% resp. 50.7 MWh/a d'énergie thermique pour les besoins de chaleur.
- 24% resp. 19.7 To CO₂/a d'émissions de gaz à effet de serre

L'IDC de ce bâtiment est bon (197 MJ/m²a) pour une valeur standard actuelle de 210 MJ/m²a), il pourrait être encore amélioré par une enveloppe thermique plus performante du bâtiment, ce qui représente un défi de taille compte tenu de l'architecture imposée.

D'un point de vue bilan CO₂, le bâtiment arrive après assainissement dans une performance de catégorie B (après travaux 21 kg CO₂/m²a pour une valeur standard de 23.5 kg CO₂/m²a) ceci en raison du vecteur électrique d'origine 100% hydraulique vitale bleu des SIG et des améliorations apportées.

ENERGIE PRIMAIRE avant et après travaux

| Vecteurs | Actuel [MWh _{prim} /a] | Avant travaux [MWh _{prim} /a] | Gain |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------------|
| Froid | 2 | 39.5 | 95% |
| Ventilation : | 81.5 | 188.4 | 57% |
| Chauffage : | 202.5 | 265.4 | 24% |
| TOTAL CVC | 286 | 493.3 | 42% |
| Eclairage & prises | 208.6 | 175.7 | -19% |
| Total Bâtiment | 494.6 | 669 | 26% |
| SRE | 2'987 | --- | --- |
| Indice émission de gaz (kg CO ₂ /m ² a) avec énergie électrique vitale bleu | 21 | 27.7 | 24% |
| Indice de dépense de chauffage (MJ/m ² a) | 197 | 258 | 24% |

Etiquette énergétique selon SIA 2031 :

| Très performant | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A | Consommation d'énergie primaire | Emission de gaz à effet de serre |
| B | | |
| C | | |
| D | Electricité Vitale Bleu SIG 596 MJ/m ² a | |
| E | Electricité Standard SIA 2031 1'101 MJ/m ² a | Electricité Standard SIA 2031 56.7 kg CO ₂ /m ² a |
| F | | |
| G | | |
| Peu performant | | |

Besoin de chaleur pour le chauffage: 197 MJ/m² a

entreprises adjudicataires et fournisseurs

Réseau primaire GLN
SIG
Services Industriels de Genève
1219 Le Lignon

CGC Energie SA
1226 Thônex

Hydraulique
HÄLG & Cie SA
1211 Genève 26

Electricité
EL TOP SA
1203 Genève

Electricité
AMAUDRUZ SA
1219 Le Lignon

Automatismes & tableaux électriques
HÄLG & Cie SA
1211 Genève 26

Isolations thermiques
ISOLTESA SA
1242 Satigny

Peinture
Arno LUCCHINI
1203 Genève

Fournisseurs

Echangeurs
WT Wärmeaustausch-Technologien AG
1734 Tentlingen

Machine de froid
JOHNSON Controls Systems & Services Sàrl
1023 Crissier

Pompes
GRUNDFOSS Pumpen AG
8117 Fällande