



Un bâtiment écologique grâce à la planification intégrée

Le supermarché REWE de Norderstedt, dans le Land de Schleswig-Holstein au nord de l'Allemagne, compense ses émissions de CO₂. La qualité élevée du bâtiment et sa gestion durable des matériaux et des ressources énergétiques ont été récompensées par l'attribution du prix DGNB dans la catégorie « platine » pour la variante de certification « bâtiment commercial ». Le système frigorifique à circuit de CO₂ transcritique de la société Epta fait appel à un refroidisseur de gaz Güntner FLAT Vario de la série S-GVH.

En Allemagne, le groupe REWE met en pratique les concepts de supermarché durable et efficace au plan énergétique. Fin 2016, cette entreprise a réalisé plus de 50 supermarchés méritant l'appellation de bâtiment écologique selon les standards de la DGNB (organisme allemand de promotion des techniques de construction durable). D'autres sont à l'étude. Chez REWE, le concept de bâtiment écologique pour la construction et l'exploitation durables d'immeubles commerciaux se base sur une planification intégrée de toutes les spécialités du bâtiment. En ce qui concerne les installations, il a été fait appel aux techniques de froid et de climatisation, de chauffage, de ventilation et d'éclairage les plus récentes.

Le bâtiment de Norderstedt, dont la construction a coûté environ cinq millions d'euros, offre une surface de vente de 1 300 m² et est constitué de matériaux respectueux de l'environnement. Il est particulièrement bien isolé et ses installations innovantes n'utilisent aucun combustible fossile. L'architecture mettant à profit la lumière natu-



Aperçu

Domaine d'activité :	Commerce
Application :	Réfrigération supermarchés
Pays/ville :	Allemagne/Norderstedt
Frigorigène :	CO ₂ /eau
Produit :	Refroidisseur de gaz Güntner S-GVH

Güntner GmbH & Co. KG
Hans-Güntner-Straße 2 – 6
82256 FÜRSTENFELDBRUCK
GERMANY
www.guentner.fr

Member of Güntner Group





▲ Le refroidisseur de gaz Güntner Vario FLAT S-GVH fait appel à des tubes centraux réalisés dans un alliage de cuivre à haute résistance et d'un plus faible diamètre. Ceci permet une réduction appréciable du volume des tubes des équipements, de l'ordre de 40 pour cent par rapport aux tubes centraux habituels en inox.



▲ Rack de réfrigération multicompresseurs de CO₂ de la société Epta avec récupération de chaleur dans le local technique.

relle, ainsi que l'emploi d'énergie régénérative obtenue sur place (récupération de chaleur, pompe à chaleur et énergie photovoltaïque) contribuent au bilan énergétique positif.

L'installation solaire sur le toit du supermarché est conçue pour couvrir la totalité de la consommation d'électricité du dimanche. Durant les heures d'ouverture, les collecteurs solaires couvrent environ 40 à 55 pour cent des besoins (répartis sur la journée). L'énergie thermique est obtenue pour environ 70 pour cent à partir des rejets thermiques de l'installation centrale de production du froid commercial. La pompe à chaleur permet d'absorber les pics de demande thermique.

Circuit de CO₂ transcritique

Les plus gros consommateurs d'énergie dans les supermarchés étant les installations de production du froid et d'éclairage, qui à elles deux représentent les trois quarts de la totalité des besoins énergétiques, la réalisation de la production frigorifique sur le site de Norderstedt a mis tout particulièrement l'accent sur une exploitation efficace au plan énergétique et sur la durabilité du fluide frigorigène utilisé.

Le concept de froid innovant se base sur un processus centralisé de circuit de CO₂ transcritique, qui vient alimenter à son tour les circuits frigorifiques décentralisés de chacune des cellules de froid, par l'intermédiaire d'un circuit d'eau. Un refroidisseur de gaz Güntner S-GVH FLAT Vario d'une puissance de 119 kW évacue dans l'air ambiant la chaleur inutilisable du circuit de CO₂ transcritique.

Évaporateur de CO₂ intégré à un accumulateur

L'installation de Norderstedt utilisant le circuit de CO₂ transcritique présente une autre particularité de construction : l'évaporateur du processus de CO₂ transcritique est entouré d'un accumulateur d'eau froide. Lorsque le CO₂ s'évapore, le froid est transmis directement et massivement à l'eau de l'accumulateur.

Refroidisseurs de gaz Güntner : les bases techniques

Pour garantir un COP optimal aux installations frigorifiques exploitées par circuit de CO₂ transcritique, la pression dans le refroidisseur de gaz doit être régulée sur une valeur constante par une vanne de régulation en fonction de la température de sortie du refroidisseur de gaz. En raison des conditions de pression de fonctionnement élevées des équipements à circuit de CO₂ transcritique, le refroidisseur de gaz est conçu en standard avec une pression de service de 120 bar max.

Pour pouvoir résister à ces hautes pressions, Güntner fait depuis 2015 appel à des tubes centraux réalisés dans un alliage de cuivre résistant, d'un plus faible diamètre. Ceci permet une réduction appréciable du volume des tubes des équipements, de l'ordre de 40 pour cent par rapport aux tubes centraux habituels en inox.

Ceci contribue d'une part à une réduction considérable de la quantité de fluide frigorigène dans l'installation. D'autre part, ceci permet d'accélérer la commutation entre mode subcritique et mode transcritique de fonctionnement de l'installation, puisqu'il y a moins de CO₂ dans le refroidisseur de gaz. Il faut citer également un effet secondaire positif : le récipient à moyenne pression peut éventuellement avoir des dimensions plus faibles, du fait qu'il faut conserver moins de fluide frigorigène pour ce processus.

Güntner GmbH & Co. KG
Hans-Güntner-Straße 2 – 6
82256 FÜRSTENFELDBRUCK
GERMANY
www.guentner.fr



▲ Le circuit de CO₂ s'étend exclusivement entre le local technique et les composants situés à l'extérieur, comme le refroidisseur à gaz Güntner.

Cette eau froide, disponible en quantité suffisante voire redondante, alimente en eau de refroidissement/eau réfrigérée les condenseurs des armoires frigorifiques « Epta Blue » à partir de l'accumulateur. De cette manière, en cas de panne du circuit de CO₂, l'ensemble des installations de réfrigération du supermarché peut être alimenté à partir de cet accumulateur, sans que les performances n'aient à en souffrir, ce qui laisse suffisamment de temps au service d'entretien pour intervenir.

L'évaporateur du circuit intégré de CO₂ transcritique sert principalement de pompe à chaleur. La température de condensation des armoires frigorifiques raccordées et des groupes de condensation des chambres froides peut ainsi être maintenue à un faible niveau, pour un meilleur rendement.

Récupération de chaleur pour le chauffage et l'eau brute

En mode pompe à chaleur, la chaleur utilisable côté haute pression en aval des compresseurs est transmise par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur à plaques relié au réseau de chauffage. La température élevée des gaz sous pression permet également de réchauffer l'eau brute de façon rentable.

Hormis la pompe à chaleur, les rejets thermiques des armoires frigorifiques servent de principale « source d'énergie » pour le chauffage du supermarché. Pour cela, les armoires frigorifiques de la société Epta sont équipées d'un dispositif appelé « Blue Box ». Ce dispositif permet de transmettre la totalité des rejets thermiques à un système centralisé d'eau de refroidissement et de les utiliser ainsi pour le chauffage.

Des armoires de refroidissement économiques

L'équipement des armoires frigorifiques a, lui aussi, été optimisé pour l'utilisateur, avec une consommation d'énergie la plus faible possible. Dans le « bâtiment écologique » REWE, toutes les armoires frigorifiques (refroidissement normal et refroidissement rapide), sous forme d'armoires ou d'étagères, sont systématiquement fermées par des portes en verre afin d'éviter d'emblée les pertes de froid.

Le vitrage antireflet des armoires frigorifiques est de plus doté d'un revêtement anti-buée, ce qui évite l'apparition de buée à l'ouverture, de sorte qu'il est inutile de prévoir un dispositif électrique de chauffage des vitres.