



Le chauffage collectif avec une pompe à chaleur avec moteur à gaz

KVBG – ARGB

L'écologie, la performance et l'économie d'énergie

Une pompe à chaleur avec un moteur à gaz a tous les atouts: une production efficace en énergie, une technologie respectueuse pour l'environnement et l'utilisation d'énergie renouvelable à partir de l'air extérieur. La pompe à chaleur avec un moteur à gaz est une technologie qui a fait ses preuves. Cette pompe à chaleur produit de la chaleur, du froid, de l'eau chaude sanitaire et est idéale pour les applications de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVC) de tout type de bâtiment: bureaux, centre de soins, des magasins, des accommodations sportives, les hôpitaux et l'industrie.

Les rendements bénéficient également de l'utilisation de l'air, la source d'énergie renouvelable la plus disponible sur la planète. Il faut considérer la pompe à chaleur avec moteur à gaz comme un système intégré pour la production d'énergie plutôt que comme un conditionnement d'air simple. L'efficacité énergétique est très élevée et l'émission de CO₂ est très basse. Un des objectifs environnementaux européens, à savoir la réduction de la consommation énergétique des bâtiments, est réalisée avec aisance par une pompe à chaleur avec un moteur à gaz.

Le grand avantage vient du fait que le compresseur est entraîné par un moteur à explosion de sorte que la pompe à chaleur à gaz continue à fonctionner par temps froid sans interruption dans l'alimentation en énergie. Quand pour une pompe à chaleur électrique une telle interruption est nécessaire pour un cycle de dégivrage par temps froid ou lorsqu'il y a de la brume ou du brouillard.

Les pompes à chaleur avec moteur à gaz sont équipées d'un moteur à explosion spécialement conçu avec un très haut degré de fiabilité et une faible fréquence d'entretien.

Fonctionnement

Une pompe à chaleur absorbe la chaleur à basse température pour dégager ceux à haute température. Le processus cyclique d'une solution aqueuse d'ammoniac comme réfrigérant se déroule selon des lois simples de la physique. Le réfrigérant est successivement évaporé, comprimé, condensé, et détendu.

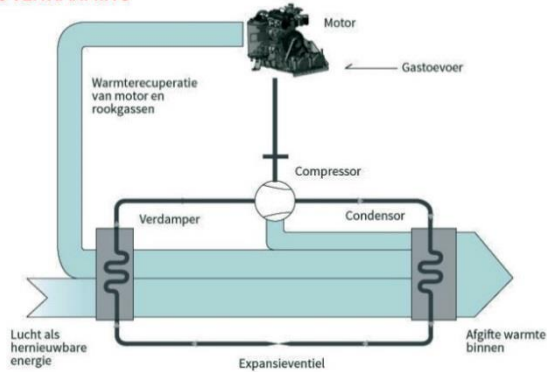


Le gaz naturel

Vous êtes prêt pour demain.

FICHES COLLECTIVES

BIJ VERWARMING



Bij verwarming = fonctionnement pour le chauffage

Motor = moteur

Gastoevoer = alimentation gaz

Warmterecuperatie van motor en rookgassen = récupération de chaleur du moteur et de la fumée

Compressor = compresseur

Verdamper = évaporateur

Condensor = condenseur

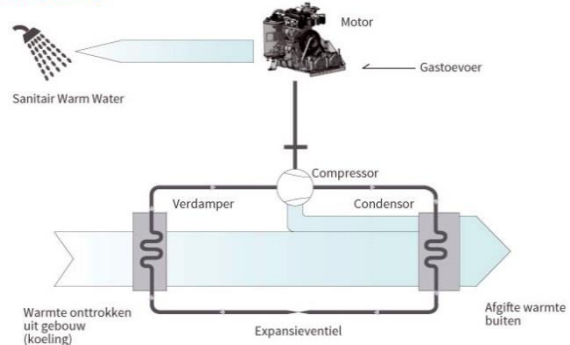
Lucht als hernieuwbare energie = air comme énergie renouvelable

Expansieventiel = soupape de détente

Afgifte warmte binnen = émission de chaleur à l'intérieur

Schéma de principe d'une pompe à chaleur avec moteur à gaz lors du chauffage

BIJ KOELING



Bij koeling = fonctionnement pour le refroidissement

Motor = moteur

Gastoevoer = alimentation gaz

Sanitair warm water = eau chaude sanitaire

Compressor = compresseur

Verdamper = évaporateur

Condensor = condenseur

Expansieventiel = soupape de détente

Warmte onttrokken uit gebouw (koeling) = Chaleur extrait du bâtiment (refroidissement)

Afgifte warmte buiten = dissipation de chaleur à l'extérieur

Schéma de principe d'une pompe à chaleur avec moteur à gaz lors du refroidissement

1. Absorption de la chaleur de l'environnement

Le fluide frigorigène, qui bout à basse température, se trouve dans l'évaporateur fermé hermétiquement. Le point d'ébullition dépend de la pression. Porté à ébullition, le fluide frigorigène passe de l'état liquide à l'état gazeux. Le gaz compressible est transporté vers le compresseur.

2. Augmentation de pression dans le compresseur

Le fluide frigorigène sous forme de gaz est comprimé dans le compresseur. Dans une pompe à chaleur à gaz, ce dernier est actionné par un moteur à explosion au gaz naturel. Comme la pression du gaz est augmentée, sa température est portée au-delà de la température de la pièce à chauffer. Une vapeur chaude se forme et est acheminée jusqu'au condenseur.



3. Dégagement de chaleur dans le condenseur

La vapeur se condense contre la paroi froide dans le condenseur ou l'échangeur thermique. La chaleur est libérée pendant ce processus. La température de ce phénomène est directement proportionnelle à la pression. Dans le condenseur, le gaz à haute température transmet son énergie au milieu à chauffer qui peut être l'eau du chauffage central ou l'eau chaude sanitaire. Comme la chaleur est extraite du fluide frigorigène, celui-ci se condense et redevient liquide. Le fluide est évacué par le bas du réservoir et s'écoule vers une vanne d'expansion.

4. Décompression

Dans la vanne d'expansion ou vanne d'étranglement, la haute pression est abaissée jusqu'à la basse pression initiale. Le fluide frigorigène est transporté vers l'évaporateur ou le cycle recommence.

Rendement

Les pompes à chaleur sont capables de produire plus d'énergie thermique que l'énergie requise pour entrainer la pompe à chaleur. On peut donc obtenir un rendement supérieur à 100% qui s'exprime sous forme de coefficient de performance (COP) ou de rendement.

$$\text{COP} = \frac{\text{quantité de chaleur émise par la pompe à chaleur}}{\text{quantité d'énergie dont l'installation a besoin}}$$

Un COP de 1 implique que la pompe à chaleur émet autant d'énergie qu'elle en consomme.

Le travail du compresseur est nécessaire pour pomper le fluide frigorigène à la pression différentielle entre le condenseur et l'évaporateur. Plus la pression différentielle est grande, plus le compresseur doit fournir d'efforts pour déplacer la même quantité de fluide frigorigène (et donc la même chaleur). La pression différentielle est liée à la différence de température entre le condenseur et l'évaporateur. Pour un rendement maximal, cette différence de température doit être la plus petite possible. Dans le cas d'une pompe à chaleur air/eau, cela signifie concrètement que le COP est élevé en présence d'une température extérieure relativement chaude (par ex. +10 °C) et une température de l'eau chaude relativement basse (par ex. 40 °C). Si la température extérieure baisse ou que la température de l'eau chaude monte, le COP diminue.

Avantages par rapport à la pompe à chaleur électrique

Une baisse de la température extérieure, à partir de 7 °C, induit une baisse notable du COP d'une pompe à chaleur électrique (voir figure 1). Ceci contrairement à la variante à gaz qui exploite optimalement la chaleur résiduelle du moteur. Le moteur envoie de la chaleur à l'évaporateur, ce qui permet de maintenir une faible différence de température entre le condenseur et l'évaporateur. Par conséquent, le COP reste élevé, même en présence de basses températures extérieures. La chaleur résiduelle du moteur empêche aussi l'évaporateur de geler.



Le gaz naturel

Vous êtes prêt pour demain.

FICHES COLLECTIVES

La figure 2 montre que le temps de réaction d'une pompe à chaleur à gaz est beaucoup plus courte que celui de son équivalente électrique. Troisième avantage: une pompe à chaleur à gaz ne doit pas intercaler de cycle de dégel quand il fait très froid à l'extérieur. Ce cycle est nécessaire avec une pompe à chaleur électrique afin d'éviter que le condenseur ne se transforme en bloc de glace.

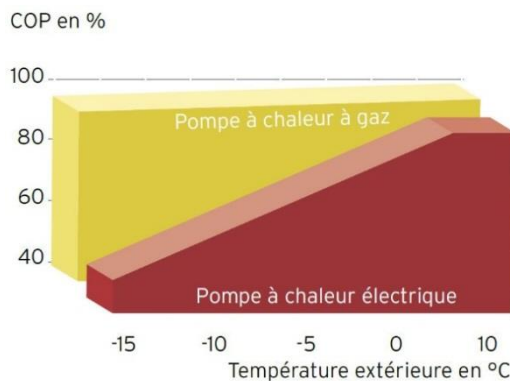


figure 1 : Une baisse de la température extérieure, à partir de 7 °C, induit une baisse notable du COP d'une pompe à chaleur électrique.

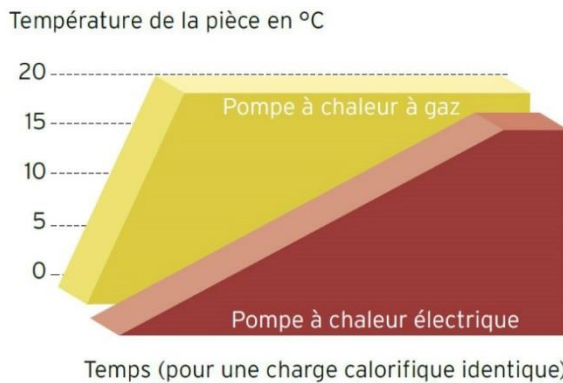


figure 2 : Le temps de réaction d'une pompe à chaleur à gaz est plus court que celui de son équivalent électrique.

Comparaison avec d'autres systèmes

Le COP d'une pompe à chaleur à moteur à gaz est en moyenne de 1,4 pour la climatisation et de 1,6 pour le chauffage sur l'énergie primaire. Le rendement est donc environ 1,6 fois plus élevé que celui d'une chaudière à gaz à condensation.

Pour le chauffage, cela correspond à un COP électrique de 4,1. Ceci est beaucoup plus élevé que le COP moyen des pompes à chaleur électriques actuelles. Les coûts d'investissement plus élevés d'une pompe à chaleur à gaz sont amortis sur 5 ans environ, grâce aux frais de consommation inférieurs.

Une pompe à chaleur avec moteur à gaz a un label d'efficacité énergétique A ++.

