



IMAGE: ALPHA-INNOTEC

Pompes à chaleur - les erreurs évitables

*Pompe à chaleur sol/eau avec
accumulateur tampon et réservoir
d'eau chaude sanitaire.*

Nous savons que c'est souvent durant le week-end ou les jours fériés que les appareils, les engins et les machines de tous genres tombent en panne. Dès lors, comment pourrait-il en aller autrement avec les pompes à chaleur? En effet, celles-ci

obéissent elles aussi à cette «règle» tacite. Toutefois, lorsque l'on étudie attentivement les rapports des interventions techniques de dépannage et que l'on parle avec les techniciens concernés, on s'aperçoit qu'une chose est sûre: une grande partie des dysfonctionnements des installations – et donc des réclamations qui s'ensuivent – pourraient être évités si, dans le cadre de la planification, on accordait une plus grande attention à la mise en œuvre de certains points importants. Et cette constatation est valable tant pour ce qui concerne les nouvelles constructions que pour les cas de rénovations.

Les pompes à chaleur font désormais partie intégrante de la technique des bâtiments. Dans ce domaine, la pratique montre que, lorsqu'une réclamation est adressée à un technicien, dans la plupart des cas, les problèmes évoqués auraient pu être identifiés au préalable et donc évités.

LES POMPES À CHALEUR AIR/EAU INSTALLÉES EN PLEIN AIR SONT À LA FOIS UNE BÉNÉDICTION ET UNE MALÉDICTION

Les pompes à chaleur air/eau sont silencieuses. En effet, les principaux fabricants des installations de ce type font

ANDREAS WIDMER

Pompe à chaleur air/eau installée dans une entrée. Lors de la planification, il a été vérifié qu'aucun local de repos ne se trouvait à proximité du système.



IMAGE ALPHA-INNOTEC

en sorte que le fonctionnement de leurs machines provoque le moins de nuisances sonores possibles, sans compter que, dans ce domaine également, il faut respecter les valeurs limites d'exposition stipulées dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB). Toutefois, la meilleure construction et la meilleure isolation phonique ne servent à pas grand-chose si le choix de l'emplacement de la pompe à chaleur est inapproprié, que ce soit pour des raisons de place, d'esthétique ou pour d'autres motifs encore. Dans ce domaine, il faut savoir qu'aucun compromis n'est possible. Ainsi, l'implantation d'une installation juste au-dessous de locaux sensibles au bruit tels que par exemple les chambres à coucher ou à proximité immédiate de leurs fenêtres est tout autant contre-indiquée que la mise en service d'une installation dans des niches, dans les angles des murs ou entre deux parois. En effet, dans de tels endroits, le bruit de la pompe à chaleur sera davantage audible et risque de ce fait d'être jugé comme étant dérangeant par les occupants des lieux. Il s'agit également de s'assurer que les directives de l'OPB sont respectées, notamment en ce qui concerne la distance séparant deux immeubles voisins. Si ce n'est pas le cas, une chose est sûre: le voisin concerné ne manquera en aucun cas de rappeler ces prescriptions légales à qui de droit. En résumé, selon les professionnels, ce sont les réclamations

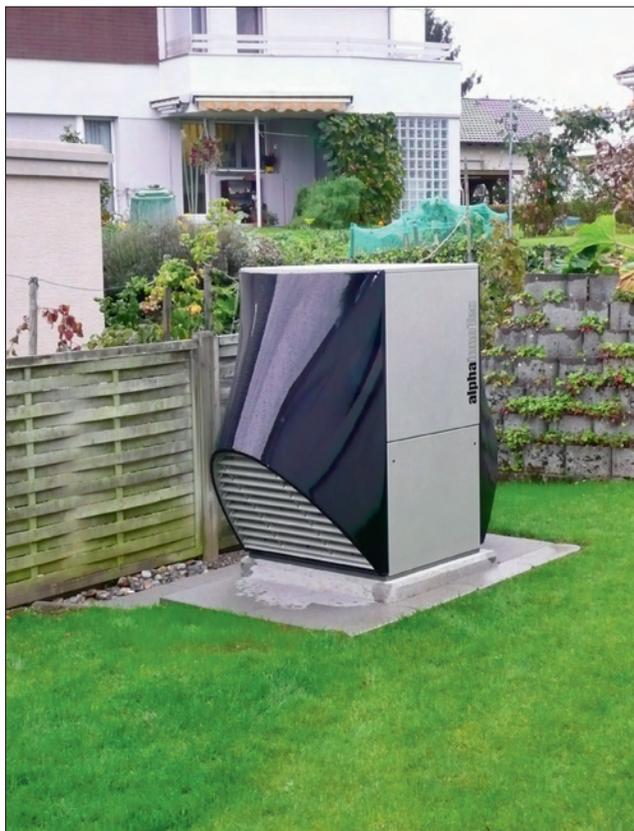


IMAGE ALPHA-INNOTEC

Pompe à chaleur air/eau installée dans le jardin. Dans ce cas, il s'agit de veiller à respecter la distance séparant l'installation des habitations voisines. En cas de doute, faire appel à des spécialistes.

Raison possible de dysfonctionnements au niveau de la haute pression:

- la pompe de charge est sous-dimensionnée ou défectueuse;
- la soupape d'inversion est défectueuse ou trop lente (surchauffe);
- l'échangeur thermique de l'accumulateur de l'eau chaude sanitaire est trop petit;
- absence d'accumulateur tampon (émission de chaleur trop faible);
- la température de l'eau chaude est trop élevée (réglage).

Raison possible de dysfonctionnements au niveau de la basse pression:

- les sondes géothermiques sont sous-dimensionnées;
- la pompe à saumure est trop petite ou défectueuse;
- la conduite d'alimentation est obstruée (filtre).

dues aux émissions sonores qui sont les plus courantes. Dans tous les cas, pour les éviter, le mieux est de déterminer, précisément et à l'avance, la totalité des paramètres significatifs avec le concours de spécialistes.

Ceux-ci sont en effet en mesure de décider de l'endroit exact de l'implantation de la pompe à chaleur en fonction du site prévu et, le cas échéant, ils peuvent également conseiller la mise en œuvre de mesures d'isolation phonique complémentaires. Il faut toutefois savoir que, pour différentes raisons, une installation extérieure de la pompe à chaleur n'est pas toujours possible.

On voit de plus en plus souvent des pompes à chaleur directement raccordées au système de chauffage sans aucun amortisseur acoustique, ce qui contribue à diffuser des bruits désagréables dans l'ensemble du bâtiment.



IMAGE: EL COTHEM

Grande installation avec deux pompes à chaleur air/eau. On distingue clairement les dimensions des conduits d'air. Les passages dans la maçonnerie sont d'ailleurs de la même taille.

INSTALLATION INTÉRIEURE DES POMPES À CHALEUR AIR/EAU – UNE BONNE ALTERNATIVE, MAIS...

Dans ce cas et pour pouvoir garantir un fonctionnement impeccable de l'installation, il s'agit de veiller à respecter certaines conditions particulières, et ceci déjà lors de la phase de planification.

LA PROBLÉMATIQUE DU BRUIT

Le local dans lequel la pompe est installée doit être sec et hors gel. La machine doit être posée sur un sol horizontal et solide. Afin d'éviter la transmission du bruit, la pompe à chaleur devrait être posée sur un support permettant d'amortir les vibrations. On voit de plus en plus souvent des pompes à chaleur directement raccordées au système de chauffage sans aucun amortisseur acoustique, ce qui contribue à diffuser des bruits désagréables dans l'ensemble du bâtiment. Il est donc important que les locaux techniques soit bien isolés du point de vue phonique.

Toute proportion gardée, l'investissement en termes de travail nécessaire à la mise en œuvre de mesures d'isolation phonique durant la phase de montage de l'installation est limité. Par contre, si ces opérations doivent être réalisées après coup, lorsque la pompe à chaleur est déjà en fonction, les coûts engendrés peuvent alors s'avérer très élevés.

GARANTIR UNE ALIMENTATION EN AIR CORRECTE

L'alimentation en air doit être assurée au moyen de conduits appropriés, qui permettent l'amenée de l'air extérieur vers la pompe à chaleur et son évacuation après le passage dans le compresseur. Ainsi par exemple, pour une installation dont le rendement thermique est de 12 kW, le diamètre des conduites d'air sera déjà de 60 x 60 cm. Ces dimensions sont par ailleurs les mêmes pour les passages de mur. Si le diamètre de ces tuyaux est trop petit, l'approvisionnement énergétique de la pompe à chaleur ne sera pas garanti et le risque de pannes augmentera significativement. De plus, une alimentation en air dont les orifices sont trop petits peut également générer des problèmes de type acoustique.

Les conduits d'alimentation en air ne doivent pas être installés à proximité ou passer juste au-dessous des chambres à coucher ou des autres locaux destinés au repos. Selon la complexité de la situation, il reste toujours possible d'envisager de déplacer l'installation des conduits d'air sur les murs extérieurs.

De telles solutions sont souvent adoptées dans les immeubles locatifs. Il faut également veiller à ce que le maillage des grilles de protection de conduits d'air ne soit pas trop serré, ce qui contribuerait à réduire la quantité d'air admis et à augmenter le bruit produit par le flux d'air.

Les principales erreurs commises dans la pratique:

- mauvais positionnement de la pompe à chaleur air/eau, ce qui génère des problèmes acoustiques;
- orifices d'aération de la pompe à chaleur air/eau trop petits (réglage intérieur), ce qui génère des problèmes acoustiques;
- pompe de recirculation de la saumure trop grande;
- sondes géothermiques trop courtes avec températures de la saumure trop basses;
- surface d'échange trop faible au niveau de l'accumulateur de l'eau chaude sanitaire (dysfonctionnement de la haute pression);
- limiteurs de débit mal réglés ou pas réglés du tout;
- pompes à chaleur trop puissantes qui « cliquent » lorsqu'elles sont en fonction;
- pas de conduit de raccordement flexible à la pompe à chaleur;
- clarifications insuffisantes avant l'installation dans des bâtiments existants;
- communication insuffisante entre le vendeur, le planificateur et l'installateur.

LA CHALEUR TERRESTRE – LES POMPES À CHALEUR SOL/EAU

Ce type de production de chaleur n'utilise pas de l'air mais récupère l'énergie emmagasinée dans le sol. La plupart du temps, on utilise pour cela des sondes géothermiques, plus rarement des corbeilles géothermiques ou encore, pour une question de place, des registres terrestres. Ce qui est important dans ce cas, c'est que les sondes géothermiques soient correctement installées et qu'elles soient en mesure de fournir suffisamment d'énergie à la pompe à chaleur. La prédisposition du terrain à accueillir une telle installation doit impérativement être vérifiée au préalable. Dans le cas contraire, le risque existe que les sondes géothermiques ne soient pas assez longues. Les sédiments secs, par exemple, affichent un rendement d'environ 25 W/m par mètre de profondeur alors que la roche solide va jusqu'à 80 W/m. Ces différences sont importantes et peuvent constituer une source de problèmes. Chaque circuit de saumure doit avoir la même longueur afin de garantir un débit régulier. Si ce n'est pas le cas, les différents circuits doivent être équilibrés entre eux au moyen d'un système de robinetterie approprié. Il s'agit également de veiller au bon diamètre des sondes car, ici aussi, des problèmes de type hydraulique pourraient survenir dans les circuits.

DISPOSER D'UNE POMPE À SAUMURE AUX BONNES DIMENSIONS

constitue un facteur très important du bon fonctionnement de l'installation. Cela signifie que le système de sondes géothermiques doit être planifié à l'avance pour pouvoir accueillir le modèle de pompe optimal du point de vue énergétique. La pompe à chaleur doit pouvoir disposer de suffisamment de saumure pour ne pas tomber en panne. Il faut aussi savoir qu'une pompe surdimensionnée consomme une quantité inutile de courant électrique.

Pour réduire de manière significative la consommation énergétique du dispositif, il est possible d'installer deux sondes géothermiques plutôt que de procéder à un forage très profond qui n'en accueillera qu'une seule.

LE CHAUFFAGE DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE AU MOYEN DE POMPES À CHALEUR NE POSE AUCUN PROBLÈME

A condition toutefois de disposer d'un réservoir approprié

Le plus apprécié des contrôleurs.

Automatisation globale des bâtiments
par Beckhoff : Le BC9191.



www.beckhoff.ch/building

Le BC9191 est un contrôleur d'ambiance compact permettant l'automatisation complète d'une pièce. Il dispose d'une interface Ethernet pour communiquer avec le système de contrôle centralisé. Tous les corps de métiers sont ainsi gérés de manière globale et les changements ou extensions au sein du bâtiment sont réalisés de façon purement logicielle. Grâce à l'harmonisation optimale des différents corps de métier, toutes les possibilités d'économies d'énergie sont entièrement exploitées. Le logiciel d'automatisation TwinCAT contient toutes les fonctionnalités essentielles du bâtiment et permet une intégration normalisée du système via Ethernet, BACnet/IP, OPC UA ou Modbus-TCP.

La solution globale d'automatisation par Beckhoff :

IPC



Visualisation /
commande

I/O



Technique de commande
modulable, Bornes d'E/S
modulaires



Bibliothèques
de logiciels

pour le stockage de l'eau chaude sanitaire et d'une pompe de charge avec un rendement suffisant. C'est avec les pompes à chaleur air/eau que l'on peut obtenir le meilleur rendement thermique. En phase de planification, il ne faut pas oublier que ces machines ont le rendement le plus élevé lorsque la température extérieure est élevée. Cette énergie doit pouvoir être échangée, ce qui signifie qu'il faut un accumulateur de dimensions appropriées. Etant donné que les températures d'entrée sont généralement plus basses, il faut donc utiliser des échangeurs thermiques plus grands. La surface de l'échangeur doit être connue avant son installation.

LES PRINCIPES DE L'HYDRAULIQUE DOIVENT ÊTRE RESPECTÉS

Pour pouvoir garantir le bon fonctionnement d'un système de pompe à chaleur, il faut impérativement respecter le débit volumique de l'eau de chauffage: ce n'est en effet qu'ainsi que le rendement thermique souhaité peut être obtenu. Un débit trop faible de l'eau de chauffage a pour effet d'augmenter la différence de température entre l'entrée et la sortie de la pompe à chaleur et de faire en sorte que la machine soit arrêtée lorsque le pressostat de haute pression s'enclenche. Lorsque, lors de rénovations, aucun accumulateur tampon n'est mis en œuvre et qu'il n'y a pas de limiteur de débit. Dans le cas des chauffages au sol, il faut penser à éviter toute perte importante de pression déjà lors de la phase de calcul et il faut également bien s'assurer de l'opportunité d'utiliser une pompe électronique de recirculation. Tous les pré-réglages des soupapes et les réglages des limiteurs de débit doivent être effectués dans les règles de l'art.

QUAND FAUT-IL UN ACCUMULATEUR TAMPON?

On peut renoncer à utiliser un accumulateur lorsque la pompe à chaleur (correctement dimensionnée) qui alimente un chauffage au sol peut servir de masse d'accumulation. Par contre, il faut absolument prévoir un accumulateur tampon avec les pompes à chaleur air/eau munie d'un système de dégivrage avec inversion des flux et régulation individuelle par pièce. En effet, l'énergie nécessaire au dégivrage du compresseur sera essentiellement prélevée sur le circuit de chauffage. Dans le cas des rénovations, l'accumulateur tampon servira également à compenser les temps de blocage de l'alimentation électrique. En l'occurrence, il est donc judicieux de procéder à des calculs orientés avec précision vers l'objet concerné. Pour ce qui concerne la régulation individuelle des pièces, les délais de transition peuvent être supprimés en excluant une partie du consommateur au moyen de thermostats individuels et en augmentant la perte de pression dans le circuit de chauffage, ce qui aura pour conséquence de ramener la plus grande partie de l'eau dans le circuit de retour par l'intermédiaire des limiteurs de débit. La température est alors accrue et la pompe à chaleur se déclenche avant que la pièce soit chaude. Dans le cas de rénovations de grandes installations dans lesquelles les conditions hydrauliques ne sont pas forcément évidentes à déterminer, il est recommandé de séparer le circuit primaire du



Orifice d'aspiration pour deux pompes à chaleur air/eau avec un débit d'air maximal de $2 \times 6300 \text{ m}^3/\text{h}$. Ce type d'exécution, sans grille de protection, se révèle particulièrement silencieux car l'aspiration ne provoque aucune accélération du flux d'air.

circuit secondaire. Cela permet de faire fonctionner la pompe à chaleur et le circuit de chauffage de façon séparée et d'assurer ainsi un fonctionnement sécurisé.

IL EST IMPORTANT DE DISPOSER DE CONSEILS AVISÉS ET NEUTRES

Dans le cas des nouvelles constructions, tous les paramètres pertinents pour la planification sont généralement connus. Malgré cela, il vaut par exemple malgré tout la peine de vérifier à nouveau les emplacements prévus pour l'implantation de la pompe à chaleur et, le cas échéant, de prévoir des adaptations pertinentes.

Lorsqu'il s'agit de rénovations, la problématique est totalement différente. Le fait que le bâtiment soit déjà construit engendre en effet souvent des conditions défavorables. Tous les bâtiments existants ne sont de loin pas «compatibles» avec les pompes à chaleur et les autres travaux, tels que la construction d'un nouveau toit, le montage de fenêtres modernes et la rénovation des façades ont régulièrement la priorité dans la planification. Dans de tels cas de figure, l'installateur n'est souvent pas en mesure d'appréhender l'ensemble de la situation, sans compter qu'il est également intéressé à l'aspect commercial de la vente d'une nouvelle installation de chauffage. Il en va de même pour les collaborateurs du service externe des fournisseurs de pompes à chaleur. Ces deux corps de métier ont en effet tendance à penser qu'ils ratent une affaire si c'est d'abord l'enveloppe du bâtiment qui fait l'objet d'un assainissement.

Il s'agit toutefois de la meilleure façon de procéder à la rénovation d'un édifice car, pour pouvoir mettre en œuvre une pompe à chaleur de manière efficace, il est important, dans un premier temps, d'arriver à réduire les besoins thermiques et la température de départ. Si l'on commence par installer une pompe à chaleur, celle-ci risque d'être beaucoup trop sollicitée lorsque les autres travaux seront terminés et c'est là que commenceront les problèmes.

Une grande partie des réclamations concernant les pompes à chaleur pourraient être évitées si toutes les parties impliquées respectaient mieux leur devoir de diligence. Les erreurs commises résultent en principe de certaines lacunes

Une grande partie des réclamations concernant les pompes à chaleur pourraient être évitées si toutes les parties impliquées respectaient mieux leur devoir de diligence.

au niveau de la formation. Seuls des professionnels qualifiés sont en effet en mesure de planifier et d'installer de manière efficace et sûre des systèmes de pompes à chaleur. Il est à noter que les lacunes éventuelles peuvent toujours être comblées en suivant les cours spécifiques qui sont régulièrement organisés par les associations et les fabricants. Quant à la communication entre les parties concernées, il est indéniable qu'elle devrait être améliorée. Il est en effet toujours préférable de poser une question de trop qu'une question de pas assez. Il est également toujours plus rentable, du point de vue économique, de se rendre une fois de plus sur le chantier avec des spécialistes avisés que de devoir ensuite réparer des pannes sous la pression du temps ou d'être contraint de faire face à des réclamations. Sans compter la dégradation de l'image de marque que cela entraîne.

Les pompes à chaleur sont depuis longtemps des produits industriels de haut niveau technique, qui fonctionnent de façon efficace et fiable et qui ne nécessitent qu'une main-



IMAGE: ELCOTHERM

Si aucun autre emplacement idéal ne peut être trouvé, les conduits d'amenée et d'aspiration peuvent également être installés à l'écart du bâtiment.

tenance réduite. A condition toutefois qu'elles soient planifiées et installées correctement. En tous les cas, il ne faut pas grand-chose pour réussir à éviter les problèmes récurrents dans ce domaine. Et pourquoi ne pas suivre par exemple une fois ou l'autre un cours sur les pompes à chaleur, qui pourrait à coup sûr s'avérer intéressant et riche d'enseignements?

“J’y vais parce que je veux percer les secrets de la construction.”

swissbau

Basel 21–25|01|2014

Available on the App Store

swissbau.ch

Partenaire thématique



Leading Partner Swissbau Focus

