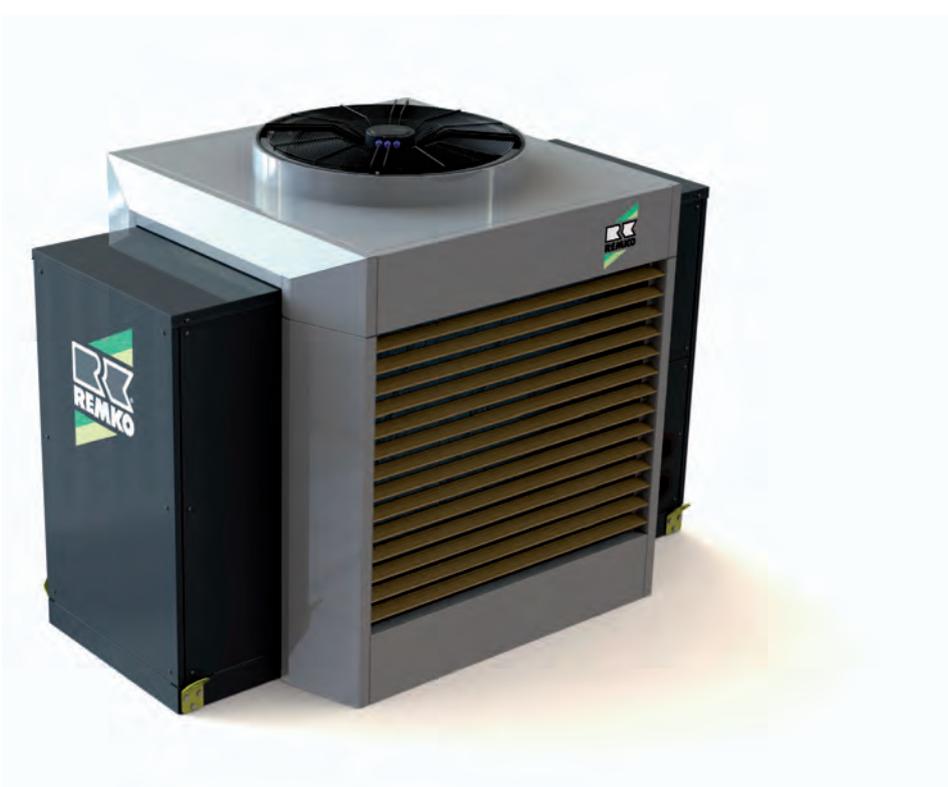


■ Manuel d'utilisation et d'installation

REMKO centrales d'énergie modulaires Système air / eau - Chauffage et refroidissement

SQW 400 (Single, Duo, Triple, Quattro)



Instructions au spécialiste



Avant de mettre en service/d'utiliser cet appareil, lisez attentivement ce manuel d'installation !

Ce mode d'emploi fait partie intégrante de l'appareil et doit toujours être conservé à proximité immédiate du lieu d'installation ou de l'appareil lui-même.

Sous réserve de modifications. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs ou de fautes d'impression !

Traduction de l'original

Table des matières

1	Consignes de sécurité et d'utilisation	5
1.1	Consignes générales de sécurité	5
1.2	Identification des remarques	5
1.3	Qualifications du personnel	5
1.4	Dangers en cas de non-respect des consignes de sécurité	5
1.5	Travail en toute sécurité	6
1.6	Consignes de sécurité à l'attention de l'exploitant	6
1.7	Consignes de sécurité à observer durant les travaux de montage, de maintenance et d'inspection	6
1.8	Transformation arbitraire et et les changements	6
1.9	Utilisation conforme	6
1.10	Garantie	7
1.11	Transport et emballage	7
1.12	Protection de l'environnement et recyclage	7
2	Caractéristiques techniques	8
2.1	Caractéristiques des appareils	8
2.2	Données sur le produit	10
2.3	Dimensions de l'appareil	11
2.4	Limites d'utilisation de la thermopompe en mode monovalent	12
2.5	Caractéristiques de pompe de chargement module interne	12
2.6	Caractéristiques	13
3	Structure et fonctionnement	15
3.1	Thermopompe en général	15
3.2	Description de l'appareil	20
4	Montage	21
4.1	Architecture du système	21
4.2	Remarques générales pour le montage	22
4.3	Transport	22
4.4	Choix du lieu d'installation	23
4.5	Protection contre le bruit	24
4.6	Définition de la zone de danger	26
4.7	Distances minimales	27
4.8	Matériel de montage	28
4.9	Raccordement des conduites de fluide	29
4.10	Raccord pour condensat et dérivation sécurisée	31
5	Raccordement hydraulique	39
6	Circuit frigorifique	44
7	Fonction de la barrette chauffée électrique	46
8	Le traitement de l'eau	47
9	Protection anti-gel	49
10	Raccordement électrique	50
10.1	Remarques importantes	50
11	Mise en service	50
11.1	Panneau de commande et consignes pour la mise en service	50
12	Entretien et maintenance	51

REMKO centrales d'énergie modulaires

13	Mise hors service	52
14	Élimination des défauts et service après-vente	53
	14.1 Généralités concernant la recherche de défauts.....	53
15	Représentation de l'appareil et pièces de rechange	54
	15.1 Représentation de l'appareil générale.....	54
	15.2 Pièces de rechange générales.....	55
	15.3 Représentation de l'appareil du module frigorifique.....	56
	15.4 Pièces de rechange du module frigorifique.....	57
	15.5 Représentation de l'appareil du module hydraulique.....	58
	15.6 Pièces de rechange du module hydraulique.....	59
	15.7 Représentation de l'appareil du capot design.....	60
	15.8 Pièces de rechange du capot design.....	61
16	Terminologie générale	62
17	Index	65

1 Consignes de sécurité et d'utilisation

1.1 Consignes générales de sécurité

Avant la première mise en service de l'appareil, veuillez attentivement lire le mode d'emploi. Ce dernier contient des conseils utiles, des remarques ainsi que des avertissements visant à éviter les dangers pour les personnes et les biens matériels. Le non-respect de ce manuel peut mettre en danger les personnes, l'environnement et l'installation et entraîner ainsi la perte de la garantie.

Conservez ce mode d'emploi ainsi que la fiche de données du frigorigène à proximité de l'appareil.

1.2 Identification des remarques

Cette section vous donne une vue d'ensemble de tous les aspects essentiels en matière de sécurité visant à garantir une protection optimale des personnes et un fonctionnement sûr et sans dysfonctionnements.

Les instructions à suivre et les consignes de sécurité fournies dans ce manuel doivent être respectées afin d'éviter les accidents, les dommages corporels et les dommages matériels. Les indications qui figurent directement sur les appareils doivent impérativement être respectées et toujours être lisibles.

Dans le présent manuel, les consignes de sécurité sont signalées par des symboles. Les consignes de sécurité sont précédées par des mots-clés qui expriment l'ampleur du danger.

DANGER !

En cas de contact avec les composants sous tension, il y a danger de mort immédiate par électrocution. L'endommagement de l'isolation ou de certains composants peut être mortel.

DANGER !

Cette combinaison de symboles et de mots-clés attire l'attention sur une situation dangereuse imminente qui provoque la mort ou de graves blessures lorsqu'elle n'est pas évitée.

AVERTISSEMENT !

Cette combinaison de symboles et de mots-clés attire l'attention sur une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer la mort ou de graves blessures lorsqu'elle n'est pas évitée.

PRECAUTION !

Cette combinaison de symboles et de mots-clés attire l'attention sur une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des blessures ou qui peut provoquer des dommages matériels et environnementaux lorsqu'elle n'est pas évitée ou.

REMARQUE !

Cette combinaison de symboles et de mots-clés attire l'attention sur une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des dommages matériels et environnementaux lorsqu'elle n'est pas évitée.



Ce symbole attire l'attention sur les conseils et recommandations utiles ainsi que sur les informations visant à garantir une exploitation efficace et sans dysfonctionnements.

1.3 Qualifications du personnel

Le personnel chargé de la mise en service, de la commande, de l'inspection et du montage doit disposer de qualifications adéquates.

1.4 Dangers en cas de non-respect des consignes de sécurité

Le non-respect des consignes de sécurité comporte des dangers pour les personnes ainsi que pour l'environnement et les appareils. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner l'exclusion de demandes d'indemnisation.

Dans certains cas, le non-respect peut engendrer les dangers suivants:

REMKO centrales d'énergie modulaires

- Défaillance de fonctions essentielles des appareils.
- Défaillance de méthodes prescrites pour la maintenance et l'entretien.
- Mise en danger de personnes par des effets électriques et mécaniques.

1.5 Travail en toute sécurité

Les consignes de sécurité, les consignes nationales en vigueur pour la prévention d'accidents ainsi que les consignes de travail, d'exploitation et de sécurité internes fournies dans le présent manuel d'emploi doivent être respectées.

1.6 Consignes de sécurité à l'attention de l'exploitant

La sécurité de fonctionnement des appareils et composants est garantie uniquement sous réserve d'utilisation conforme et de montage intégral.

- Seuls les techniciens spécialisés sont autorisés à procéder au montage, à l'installation et à la maintenance des appareils et composants.
- Le cas échéant, il est interdit de démonter la protection contre les contacts accidentels (grille) des pièces mobiles durant l'exploitation de l'appareil.
- Il est interdit d'exploiter les appareils et composants lorsqu'ils présentent des vices ou dommages visibles à l'œil nu.
- Le contact avec certaines pièces ou composants des appareils peut provoquer des brûlures ou des blessures.
- Les appareils et composants ne doivent jamais être exposés à des contraintes mécaniques, à des jets d'eau sous pression ou températures extrêmes.
- Les espaces dans lesquels des fuites de réfrigérant peut suffire pour charger et éteindre. Il y a sinon risque d'étouffement.
- Tous les composants du carter et les ouvertures de l'appareil, telles que les ouvertures d'admission et d'évacuation de l'air, doivent être exempts de corps étrangers, de liquides et de gaz.
- Les appareils doivent être contrôlés au moins une fois par an par un spécialiste. L'exploitant peut réaliser les contrôles visuels et les nettoyages après mise hors tension préalable.

1.7 Consignes de sécurité à observer durant les travaux de montage, de maintenance et d'inspection

- Lors de l'installation, de la réparation, de la maintenance et du nettoyage des appareils, prendre les mesures qui s'imposent pour exclure tout danger émanant de l'appareil pour les personnes.
- L'installation, le raccordement et l'exploitation des appareils et composants doivent être effectués dans le respect des conditions d'utilisation et d'exploitation conformément au manuel et satisfaire aux consignes régionales en vigueur.
- Réglementations régionales et les lois et la Loi sur l'eau sont respectées.
- L'alimentation électrique doit être adaptée aux spécifications des appareils.
- Les appareils doivent uniquement être fixés sur les points prévus à cet effet en usine. Les appareils doivent uniquement être fixés ou installés sur les constructions et murs porteurs ou sur le sol.
- Les appareils mobiles doivent être installés verticalement et de manière sûre sur des sols appropriés. Les appareils stationnaires doivent impérativement être fixés avant toute utilisation.
- Les appareils et composants ne doivent en aucun cas être utilisés dans les zones présentant un danger d'endommagement accru. Les distances minimales doivent être observées.
- Respectez une distance de sécurité suffisante entre les appareils et composants et les zones et atmosphères inflammables, explosives, combustibles, corrosives et poussiéreuses.
- Dispositifs de sécurité ne doit pas être altéré ou contourné.

1.8 Transformation arbitraire et les changements

Il est interdit de transformer ou modifier les appareils et composants. De telles interventions pourraient être à l'origine de dysfonctionnements. Ne modifiez ou ne shuntez en aucun cas les dispositifs de sécurité. Les pièces de rechange d'origine et les accessoires agréés par le fabricant contribuent à la sécurité. L'utilisation de pièces étrangères peut annuler la responsabilité quant aux dommages consécutifs.

1.9 Utilisation conforme

Les appareils sont conçus exclusivement et selon leur configuration et leur équipement pour une utilisation en tant qu'appareil de climatisation ou de chauffage du fluide de fonctionnement, l'air, au sein de pièces fermées.

Toute utilisation autre ou au-delà de celle évoquée est considérée comme non conforme. Le fabricant/fournisseur ne saurait être tenu responsable des dommages en découlant. L'utilisateur assume alors l'intégralité des risques. L'utilisation conforme inclut également le respect des instructions de service et consignes d'installations ainsi que le respect des conditions de maintenance.

Ne jamais dépasser les seuils définis dans les caractéristiques techniques.

1.10 Garantie

Les éventuels droits de garantie ne sont valables qu'à condition que l'auteur de la commande ou son client renvoie à la société REMKO GmbH & Co. KG le « certificat de garantie » fourni avec l'appareil et dûment complété à une date proche de la vente et de la mise en service de l'appareil.

Les conditions de la garantie sont définies dans les « Conditions générales de vente et de livraison ». En outre, seuls les partenaires contractuels sont autorisés à conclure des accords spéciaux. De ce fait, adressez-vous toujours d'abord à votre partenaire contractuel attitré.

1.11 Transport et emballage

Les appareils sont livrés dans un emballage de transport robuste. Contrôlez les appareils dès la livraison et notez les éventuels dommages ou pièces manquantes sur le bon de livraison, puis informez le transporteur et votre partenaire contractuel. Aucune garantie ne sera octroyée pour des réclamations ultérieures.

AVERTISSEMENT !

Les sacs et emballages en plastique, etc. peuvent être dangereux pour les enfants!

Par conséquent:

- Ne pas laisser traîner l'emballage.
- Laisser l'emballage hors de portée des enfants!

1.12 Protection de l'environnement et recyclage

Mise au rebut de l'emballage

Pour le transport, tous les produits sont emballés soigneusement à l'aide de matériaux écologiques. Contribuez à la réduction des déchets et à la préservation des matières premières en apportant les emballages usagés exclusivement aux points de collecte appropriés.



Mise au rebut des appareils et composants

La fabrication des appareils et composants fait uniquement appel à des matériaux recyclables. Participez également à la protection de l'environnement en ne jetant pas aux ordures les appareils ou composants (par exemple les batteries), mais en respectant les directives régionales en vigueur en matière de mise au rebut écologique. Veillez par exemple à apporter votre appareil à une entreprise spécialisée dans l'élimination et le recyclage ou à un point de collecte communal agréé.



REMKO centrales d'énergie modulaires

2 Caractéristiques techniques

2.1 Caractéristiques des appareils

Série		SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Triple	SQW 400 Quattro
Fonction		Chauffage ou refroidissement			
Système		Air/eau			
Gestionnaire de thermopompes		Smart-Control Touch (option)			
Réservoir d'eau potable en émail		en option			
Chauffage d'appoint électrique/ Puissance nominale	kW	en option/9,0			
Raccord de la chaudière fuel/gaz		en option			
Limites d'utilisation du chauffage	°C	-25 - +45			
Température aller eau chaude, max.	°C	+60 - +65			
Puissance calorifique/Fréquence du compresseur/COP ¹⁾					
avec A2/W35	kW/Hz/COP	30,6/3,8	61,2/3,8	91,8/3,8	122,4/3,8
avec A7/W35	kW/Hz/COP	40,0/4,8	80,0/4,8	120,0/4,8	160,0/4,8
avec A12/W35	kW/Hz/COP	44,1/5,2	88,2/5,2	132,3/5,2	176,4/5,2
avec A-7/W35	kW/Hz/COP	26,6/3,2	53,2/3,2	79,8/3,2	106,4/3,2
avec A-15/W35	kW/Hz/COP	23,6/2,6	47,2/2,6	70,8/2,6	94,4/2,6
avec A-15/W55	kW/Hz/COP	26,6/2,0	53,2/2,0	79,8/2,0	106,4/2,0
avec A-7/W55	kW/Hz/COP	29,3/2,1	58,6/2,1	87,9/2,1	117,2/2,1
avec A2/W55	kW/Hz/COP	34,3/2,5	68,6/2,5	102,9/2,5	137,2/2,5
avec A7/W55	kW/Hz/COP	41,7/3,0	83,4/3,0	125,1/3,0	166,8/3,0
avec A12/W55	kW/Hz/COP	47,4/3,3	94,8/3,3	142,2/3,3	189,6/3,3
Limites d'utilisation du refroidissement	°C	+15 - +45			
Température aller min. refroidissement	°C	+7			
Puissance frigorifique/EER					
avec A35/W7	kW/EER	30,19/2,34	60,38/2,34	90,57/2,34	120,76/2,34
avec A35/W18	kW/EER	38,44/2,83	76,88/2,83	115,32/2,83	152,76/2,83
avec A27/W18	kW/EER	37,44/3,03	74,88/3,03	112,32/3,03	149,76/3,03
Frigorigène	--	R 410A ²⁾			
Capacité de remplissage de base	kg	11,4	2 x 11,4	3 x 11,4	4 x 11,4
Alimentation en tension	V/Hz	400/50			
Courant de démarrage (par thermop.)	A	70,5			
Consom. électr. max. (par thermop.)	A	40			
Consom. électr. nomin. avec A7/W35	A	14,1	2 x 14,1	3 x 14,1	4 x 14,1

Série		SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Triple	SQW 400 Quattro
Puiss. absorbée nomin. avec A7/W35	kW	8,4	2 x 8,4	3 x 8,4	4 x 8,4
Puiss. absorbée nomin. avec A2/W35	kW	8,1	2 x 8,1	3 x 8,1	4 x 8,1
Protection côté client (par thermopompe)	A temporisé	40			
Débit volumique d'eau nominal (selon EN 14511, avec Δt 5 K)	m ³ /h	1 x 6,9	2 x 6,9	3 x 6,9	4 x 6,9
Débit volumétrique d'air	m ³ /h	14860	2 x 14860	3 x 14860	4 x 14860
Pression de service max. de l'eau	bars	3,0			
Perte de pression avec eau côté client kit eau chaude inclus	kPa	40			
Perte de pression avec eau côté client kit eau chaude non inclus	kPa	72	71	70	69
Raccordement hydraulique section transversale minimale aller/retour	pouces	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
Niveau sonore (par thermopompe) selon les normes DIN EN 12102:2008-09 et ISO 9614-2	dB(A)	68			
Niveau sonore LpA (par thermopompe) ³⁾	dB(A)	40			
Son à composantes discrètes (par thermopompe)	dB(A)	3			
Dimensions					
Longueur	mm	2300			
Largeur	mm	1400	2800	4200	5600
Hauteur	mm	1750			
Poids	kg	650	1300	1950	2600

¹⁾ COP = coefficient of performance (coefficient de performance) selon EN 14511, contrôle VDE

²⁾ Contient du gaz à effet de serre conformément au protocole de Kyoto, GWP 2088

³⁾ Distance 10 m, contrôle VDE, A7/W55, en cas d'élargissement de forme sphérique

Indications sans garantie ! Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques afin de servir le progrès technique.

REMKO centrales d'énergie modulaires

2.2 Données sur le produit

Average condition ¹⁾

Série		SQW 400
Classe de rendement énergétique pour le chauffage 35°C/55°C		A++/A++
Classe de rendement énergétique Eau chaude XL		A
Puissance calorifique nominale P rated	kW	30,0/34,0
Rendement énergétique du chauffage ambiant η_s 35°C/55°C	%	164/131
Contribution au rendement énergét. du chauffage ambiant du REMKO Smart-Control	%	4
Consommation énergétique annuelle Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		14832/21056
Rendement éner. pour la préparation d'eau chaude η_{WH}	%	110
Niveau sonore L_{WA}	dB(A)	64

Warmer condition ²⁾

Série		SQW 400
Classe de rendement énergétique pour le chauffage 35°C/55°C		A+++/A++ +
Classe de rendement énergétique Eau chaude XL		A
Puissance calorifique nominale P rated	kW	27,0/
Rendement énergétique du chauffage ambiant η_s 35°C/55°C	%	201/164
Consommation énergétique annuelle Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		6972/8931

Colder condition ³⁾

Série		SQW 400
Classe de rendement énergétique pour le chauffage 35°C/55°C		A+/A+
Classe de rendement énergétique Eau chaude XL		A
Puissance calorifique nominale P rated	kW	36,0/45,0
Rendement énergétique du chauffage ambiant η_s 35°C/55°C	%	147/111
Consommation énergétique annuelle Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		23457/38901

¹⁾ Average condition = période de température moyenne

²⁾ Warmer condition = période de température chaude

³⁾ Colder condition = période de température froide

⁴⁾ La valeur indiquée repose sur les résultats du contrôle de norme.

La consommation réelle dépend de l'utilisation et de la localisation de l'appareil

2.3 Dimensions de l'appareil

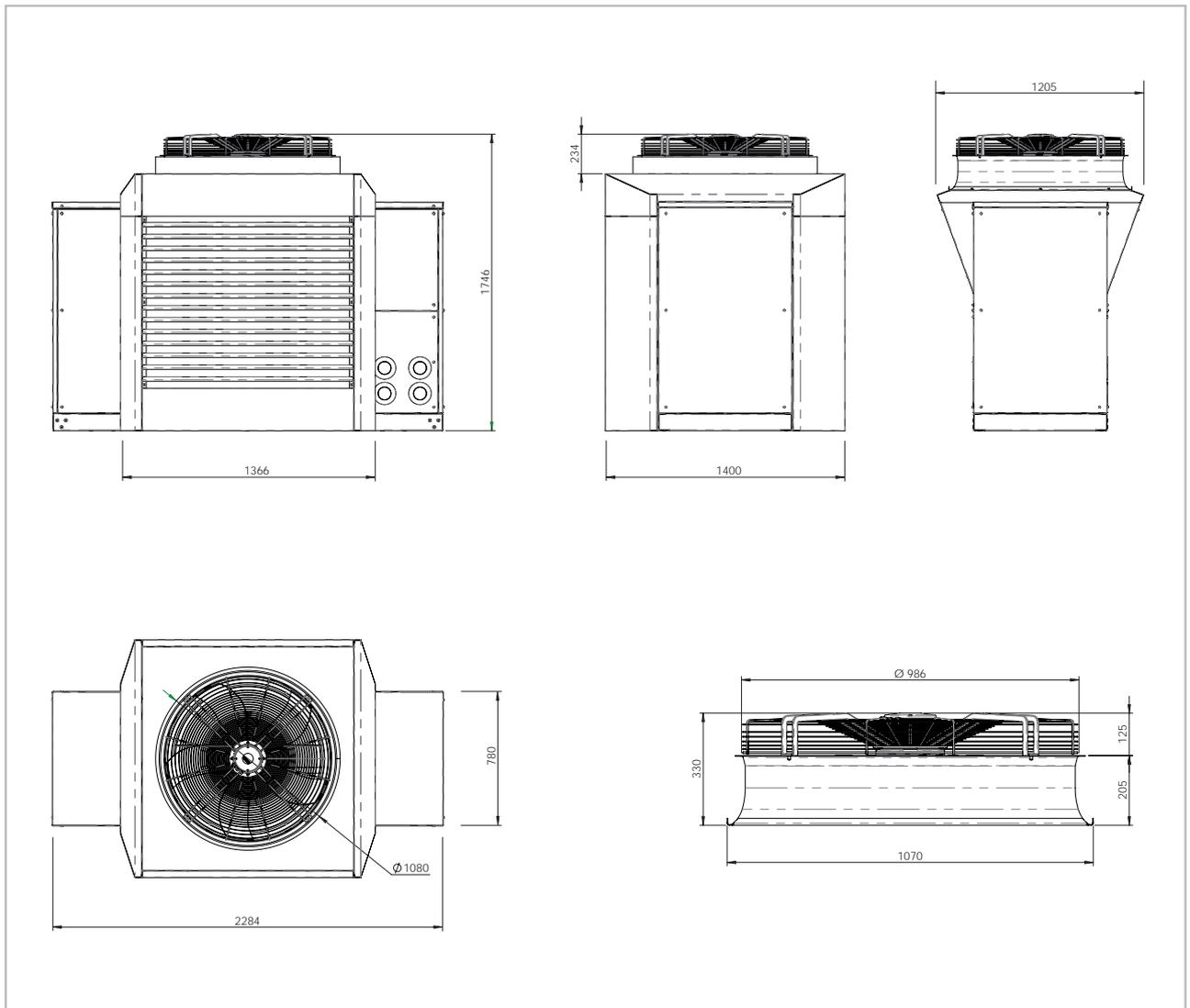


Fig. 1: Dimensions (toutes les indications sont en mm)

REMKO centrales d'énergie modulaires

2.4 Limites d'utilisation de la thermopompe en mode monovalent

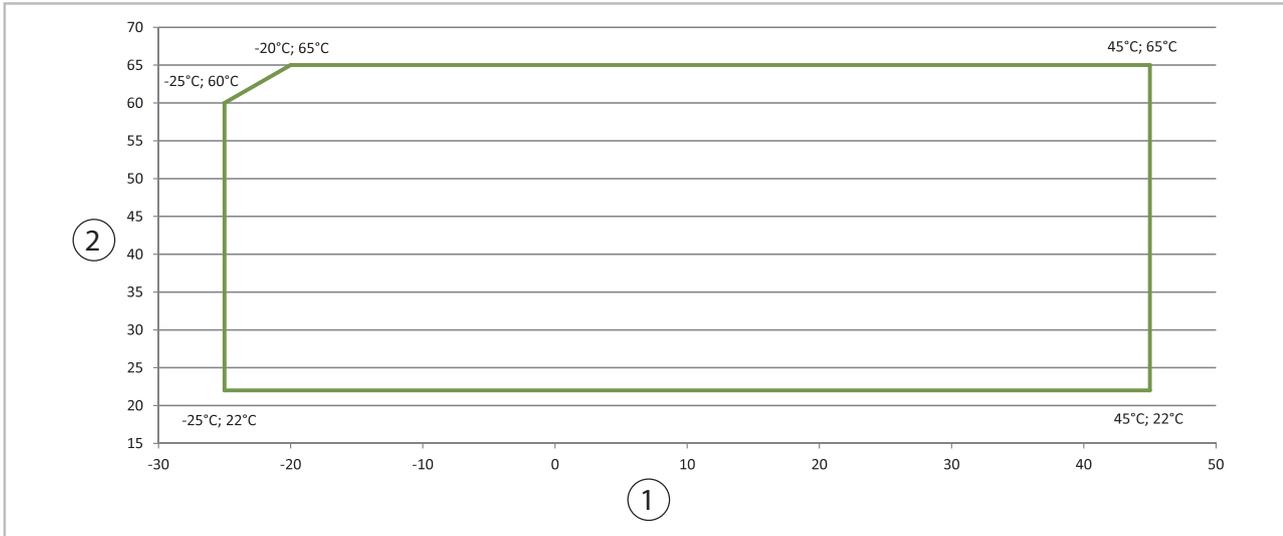


Fig. 2: Limites d'utilisation et points de contrôle SQW 400

1 : Température extérieure [°C]

2 : Température aller [°C]

REMARQUE :

la valeur de la température en bas dans le diagramme se réfère à la température extérieure, celle à gauche, à la température aller d'eau de chauffage.

2.5 Caractéristiques de pompe de chargement module interne

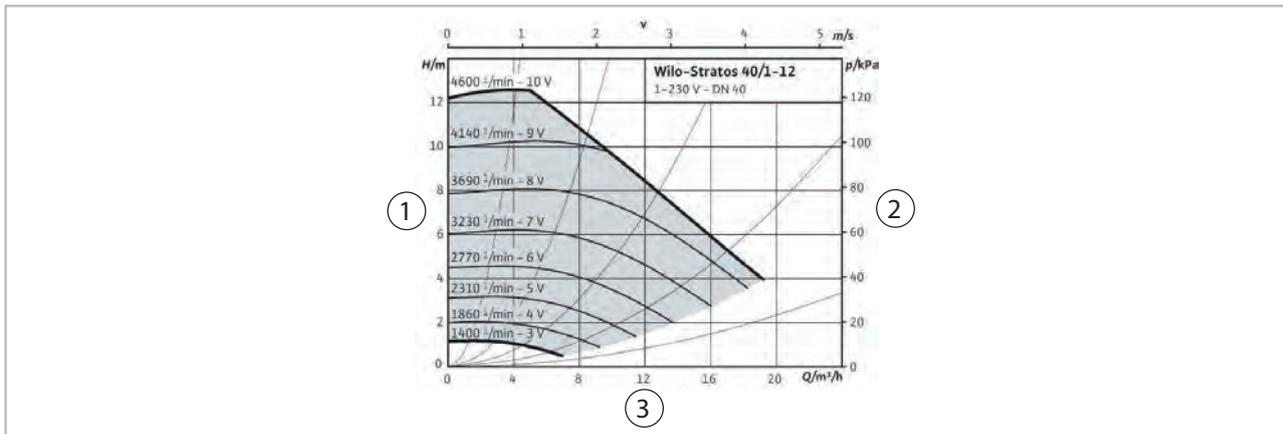


Fig. 3: Pompe de circulation - plage de puissance

1 : Hauteur [m]

3 : Débit volumique [m³/h]

2 : Pression [kPa]

Position	Puiss. active absorbée [W]	Consomm. électr. [A]	Disjoncteur-protecteur
min.	25	0,2	résistant au courant de blocage
max.	470	2,0	résistant au courant de blocage

2.6 Caractéristiques

Puissance calorifique à une température aller de 35 °C

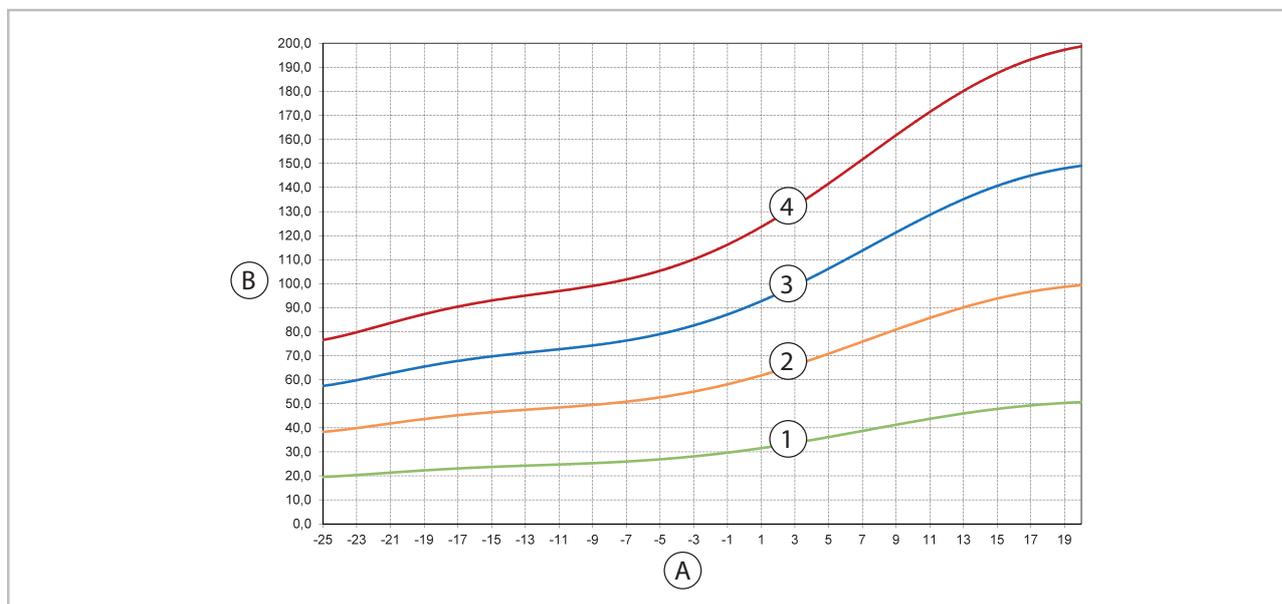


Fig. 4: Puissance SQW 400 calorifique à une température aller de 35 °C

A : Température extérieure [°C]

B : Puissance calorifique [kW]

1 : SQW

2 : SQW Duo

3 : SQW Triple

4 : SQW Quattro

Puissance calorifique à une température aller de 45 °C

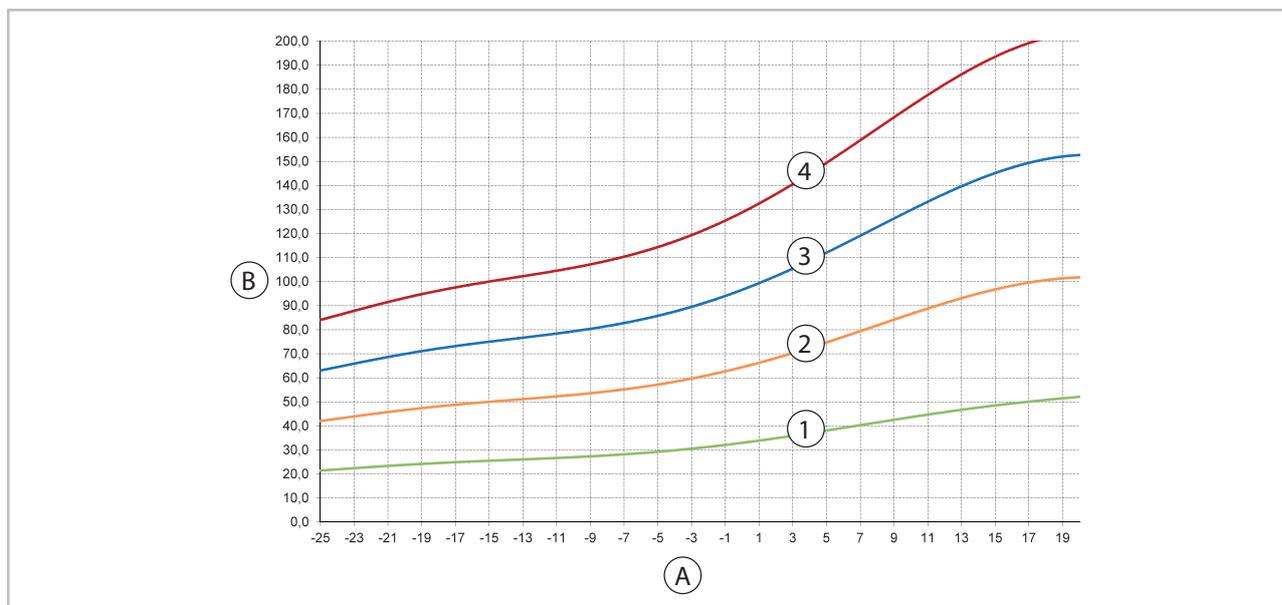


Fig. 5: Puissance calorifique SQW 400 à une température aller de 45 °C

A : Température extérieure [°C]

B : Puissance calorifique [kW]

1 : SQW

2 : SQW Duo

3 : SQW Triple

4 : SQW Quattro

REMKO centrales d'énergie modulaires

Puissance calorifique à une température aller de 55 °C

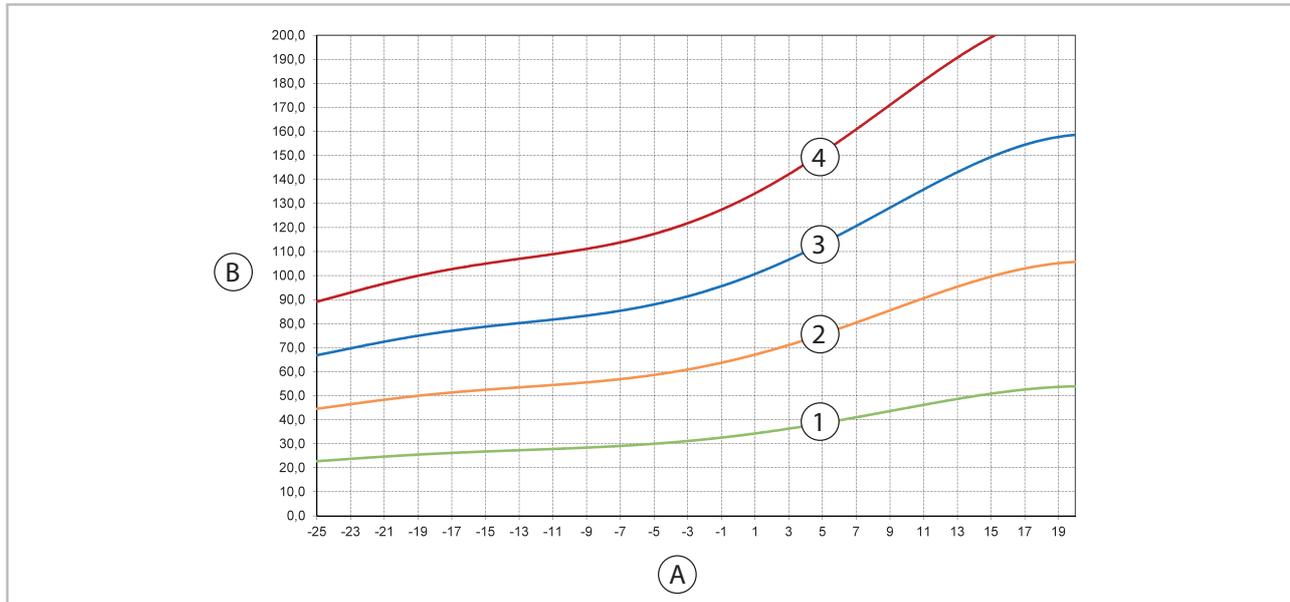


Fig. 6: Puissance calorifique SQW 400 à une température aller de 55 °C

A : Température extérieure [°C]
 B : Puissance calorifique [kW]
 1 : SQW

2 : SQW Duo
 3 : SQW Triple
 4 : SQW Quattro

COP à une température aller de 35 °C, 45 °C et 55 °C

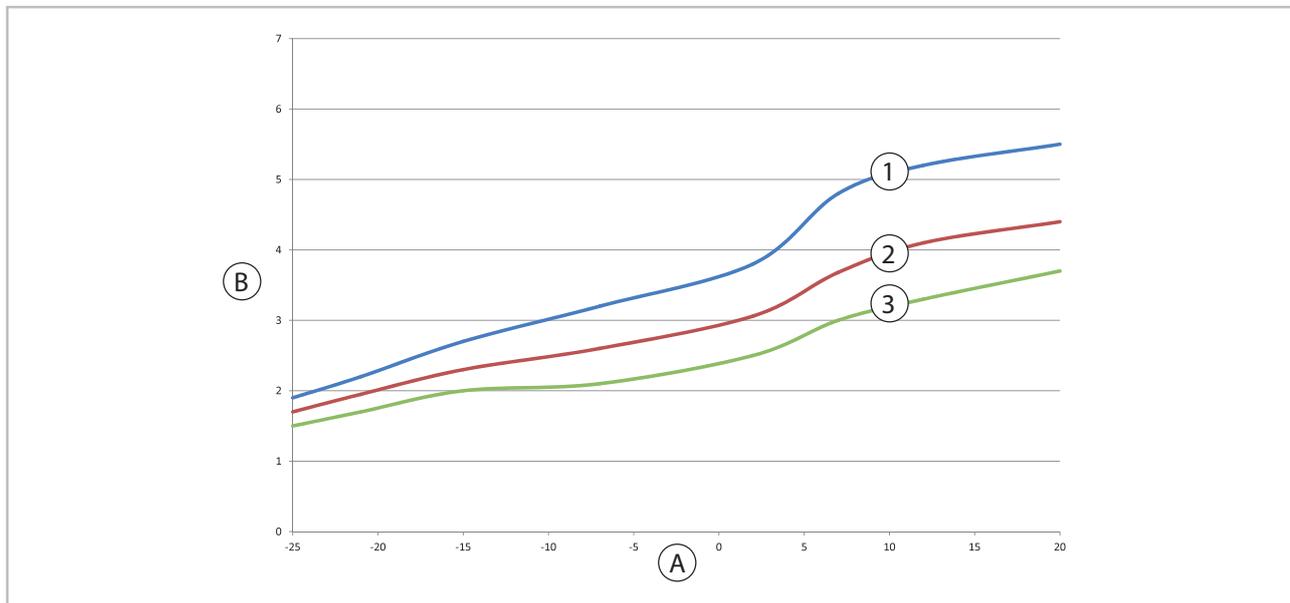


Fig. 7: COP SQW 400 à une température aller de 35 °C, 45 °C et 55 °C

A : Température extérieure [°C]
 B : COP [-]
 1 : Température aller 35 °C

2 : Température aller 45 °C
 3 : Température aller 55 °C

3 Structure et fonctionnement

3.1 Thermopompe en général

Arguments en faveur des thermopompes de REMKO

- Des coûts de chauffage plus faibles que ceux du fuel ou du gaz.
- Les thermopompes contribuent à préserver l'environnement.
- Émissions de CO₂ plus faibles que celles des chauffages au fuel ou au gaz.
- Tous les modèles chauffent et refroidissent.
- Coûts de maintenance quasiment inexistant.

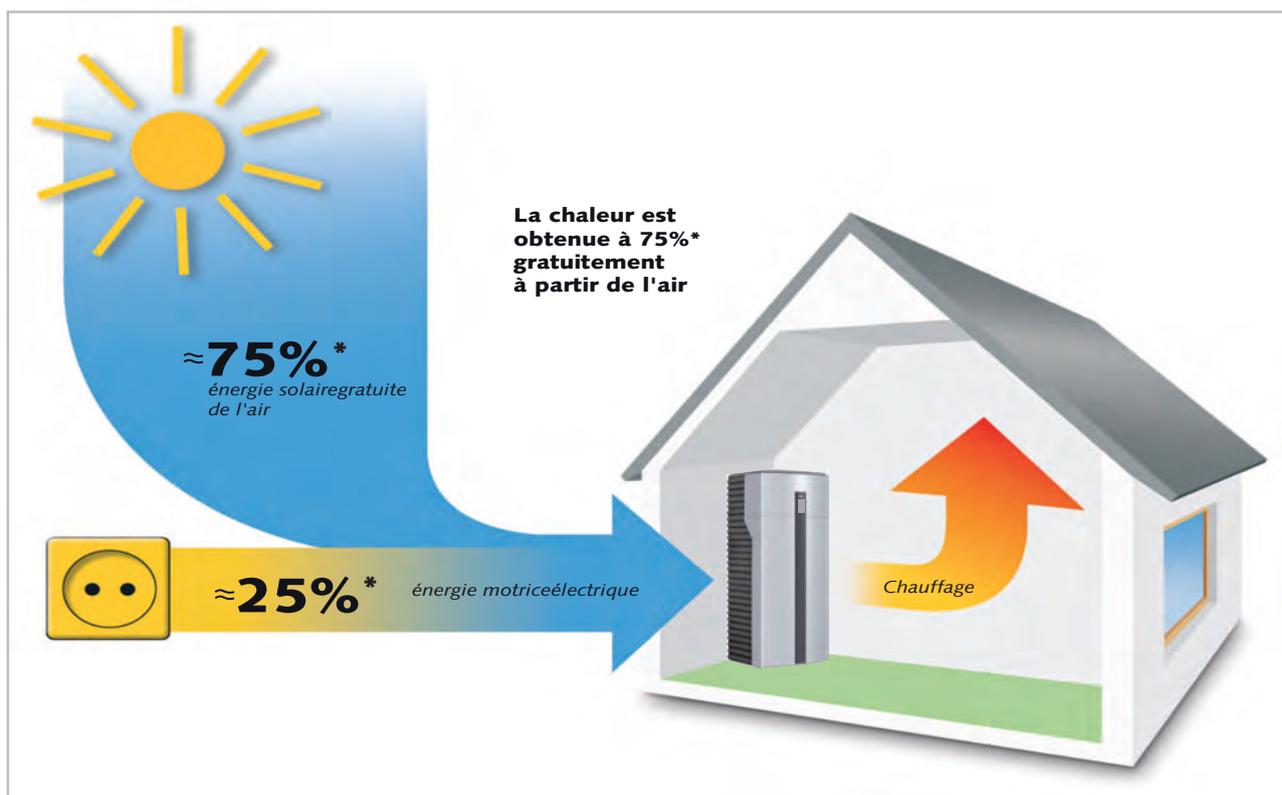


Fig. 8: Chaleur gratuite

* Ce rapport peut varier en fonction des températures extérieures et des conditions de fonctionnement.

Chauffage économique et respectant l'environnement

La combustion de supports fossiles pour produire de l'énergie a des conséquences lourdes pour l'environnement. Une forte proportion d'énergie issue d'éléments fossiles pose également un problème dû aux réserves limitées en pétrole et en gaz et aux coûts en hausse en résultant. Beaucoup considèrent aujourd'hui le chauffage avec un regard économique et respectant l'environnement. Ces deux aspects sont pris en compte par l'utilisation des techniques de thermopompes. Cette technique utilise l'énergie présente en permanence dans l'air,

l'eau et la terre et la transforme en chaleur en absorbant l'énergie électrique. 1 kWh d'électricité suffit cependant pour générer 4 kWh de chaleur. Le reste est mis à disposition gracieusement par l'environnement.

Source de chaleur

Trois sources de chaleur importantes peuvent fournir de l'énergie aux thermopompes. Ce sont l'air, la terre et les eaux souterraines. Les thermopompes à air présentent l'avantage d'utiliser une source à présence **illimitée** partout et pouvant être raccordée **gratuitement**. Leur inconvénient est que l'air extérieur est le plus froid lorsque les besoins en chauffage sont les plus forts.

REMKO centrales d'énergie modulaires

Les thermopompes à saumure tirent l'énergie du sol. Le système peut être composé de serpentins de tuyaux posés à une profondeur de 1 m environ ou par forage. L'inconvénient est le **grand besoin de surface** pour les serpentins de tuyaux ou le **coût élevé du forage**. Un refroidissement durable du sol est également envisageable.

Les thermopompes à eau ont besoin de **deux puits** pour la production de chaleur à partir des eaux souterraines, un puits d'aspiration et un puits absorbant. Le raccordement à cette source n'est pas possible partout, est onéreux et soumis à autorisation.

Fonctionnement de la thermopompe

Une thermopompe est un appareil qui absorbe, via un support, la chaleur ambiante à faible température et la transporte là où elle peut être utilisée à des buts de chauffage. Les thermopompes travaillent suivant le même principe que les réfrigérateurs. La différence est que sur les thermopompes, la chaleur, donc le « déchet » du réfrigérateur, est le produit recherché.

Le circuit de refroidissement est constitué d'un évaporateur, d'un compresseur, d'un condenseur et d'un détendeur. Le frigorigène s'évapore à basse pression dans l'évaporateur à lamelles, ce également à des températures de source de cha-

leur peu élevées, en absorbant l'énergie ambiante. Le frigorigène est porté, dans le compresseur, à une pression plus élevée et donc un niveau de température plus élevé, par de l'énergie électrique et par compression. Puis le gaz très chaud du frigorigène est conduit dans le condenseur, un échangeur thermique à plaques. Le gaz très chaud se condense ici en donnant de la chaleur au système de chauffage. Le frigorigène liquide est alors détendu par un organe d'étranglement, le détendeur, et ainsi refroidi. Le frigorigène retourne alors dans l'évaporateur fermant le circuit.

La régulation est assurée par la Smart Control permettant un fonctionnement autonome en plus des fonctions de sécurité. Le circuit d'eau de la série SQW est composé d'une pompe de chargement, d'un échangeur thermique à plaques, d'un filtre, d'un clapet de sécurité, d'un manomètre, de clapets de remplissage et de vidage, d'une purge et d'un aérateur et contrôleur de débit automatique. Une vanne d'inversion 3 voies peut également être intégrée pour la préparation de l'eau chaude.

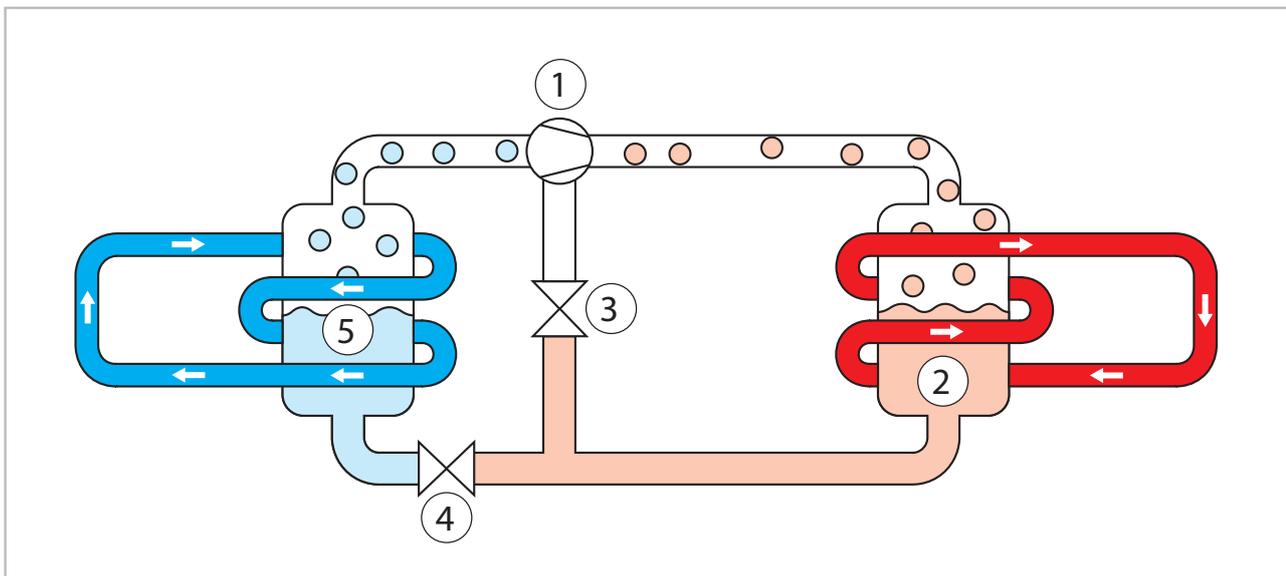


Fig. 9: Schéma fonctionnel de chauffage

- 1 : Compression
- 2 : Condensation
- 3 : Détente

- 4 : Détente
- 5 : Évaporation

Mode de fonctionnement de la thermopompe

Les thermopompes fonctionnent dans plusieurs modes de fonctionnement.

Monovalent

La thermopompe est, tout au long de l'année, l'unique source de chaleur des bâtiments. Ce mode de fonctionnement est particulièrement adapté aux installations de chauffage à températures de préchauffage basses et est particulièrement utilisé en combinaison avec des thermopompes saumure/eau ou eau/eau.

Mono-énergétique

La thermopompe est équipée d'un chauffage électrique pour couvrir les charges de pointe. La thermopompe couvre la majeure partie des besoins en puissance calorifique. Le chauffage électrique d'appoint ne s'allume que quelques jours par an, lors de températures extérieures très basses et soutient la thermopompe.

Bivalent alternatif

La thermopompe fournit la totalité de la chaleur de chauffage jusqu'à une température extérieure définie. Lorsque la température extérieure descend en dessous de cette valeur définie, un deuxième générateur de chaleur s'allume pendant que la thermopompe s'arrête. Nous faisons ici une différence entre le **fonctionnement alternatif** avec un chauffage au fuel ou au gaz et un **fonctionnement régénératif** à l'énergie solaire ou au bois. Ce mode de fonctionnement est possible pour tous les systèmes de répartition du chauffage.

Dimensionnement

Il est nécessaire, pour configurer et dimensionner une installation de chauffage, de calculer exactement la charge de chauffe du bâtiment, suivant DIN EN 12831 ou DIN V 18599. On peut également déterminer le besoin en chaleur en fonction de l'année de construction et du type du bâtiment. Le tableau ☞ à la page 18 indique la charge de chauffe spécifique de certains types de bâtiments. Si on la multiplie par la surface à chauffer, on obtient le rendement nécessaire de l'installation de chauffage.

Lors d'un calcul exact, il faut définir différents éléments. Le besoin en chaleur transmise, le besoin en chaleur ventilée et un supplément pour la production d'eau chaude donnent la somme de puissance calorifique devant être préparée par l'installation de chauffage.

Pour déterminer le besoin en chaleur transmise, on prend les surfaces de sol, de murs extérieurs, de fenêtres, de portes et de toiture. On doit également prendre en compte les matériaux de construction utilisés, donnant différents coefficients de

passage de chaleur (la valeur U). On doit également avoir la température ambiante et la température extérieure normalisée, la température moyenne extérieure la plus basse, de l'année. L'équation de détermination du besoin en chaleur transmise est $Q=A \times U \times (t_R-t_A)$, il doit être calculé individuellement pour toutes les surfaces de fermeture de pièces.

Le besoin en chaleur ventilée prend en compte la fréquence d'échange de la température ambiante chauffée contre la température extérieure plus froide. On prend, en plus de la température ambiante et de la température extérieure normalisée, le volume ambiant V, le taux de renouvellement d'air n et la capacité de chaleur spécifique c de l'air. L'équation est la suivante : $Q=V \times n \times c \times (t_R-t_A)$ Le supplément pour la préparation d'eau chaude est, selon la norme VDI 2067, par personne de : 0,2 kW.

Exemple

Nous avons pris comme exemple un immeuble commercial avec une surface de travail de 550 m², une surface de bureaux de 80 m² et un besoin de chaleur d'env. 50 W/m². La charge de chauffe est de 31,5 kW. Avec un supplément en eau sanitaire de 2,5 kW pour le domaine sanitaire, on obtient une puissance calorifique à atteindre de 34 kW. En fonction du support énergétique, il faut encore ajouter un supplément pour prendre en compte des éventuels temps de blocage. Le dimensionnement et la détermination du point de bivalence de la thermopompe sont calculés d'après le diagramme de puissance calorifique de la thermopompe en fonction des températures aller (35 °C pour un chauffage au sol ou activation du noyau de béton dans l'exemple). On marque tout d'abord la charge de chauffe à la température extérieure normalisée (température la plus basse de l'année en fonction de la région) et la limite de chauffe. Le besoin en chaleur en fonction de la température extérieure est saisi de manière simplifiée dans le diagramme de puissance calorifique (Voir la Fig. 10) en tant que ligne de liaison droite entre la charge de chauffe et le début de la chauffe. L'intersection de la droite avec la courbe de rendement nominal de chauffe est marqué sur l'axe X et on y lit la température du point de bivalence (d'env. -7 °C dans l'exemple). Le rendement minimal du 2e générateur de chaleur est la différence entre la charge de chauffe et la puissance calorifique maximale de la thermopompe pendant ces jours (dans l'exemple, le rendement nécessaire pour couvrir la charge de pointe est d'env. 8 kW).

REMKO centrales d'énergie modulaires

Type de bâtiment	Puissance calorifique spécifique en W/m ²
Maison à énergie passive	10
Maison basse énergie de 2002	40
Suivant le décret d'isolation thermique de 1995	60
Construction neuve depuis 1984	80
Construction ancienne avant 1977 partiellement rénovée	100
Construction ancienne avant 1977 non rénovée	200

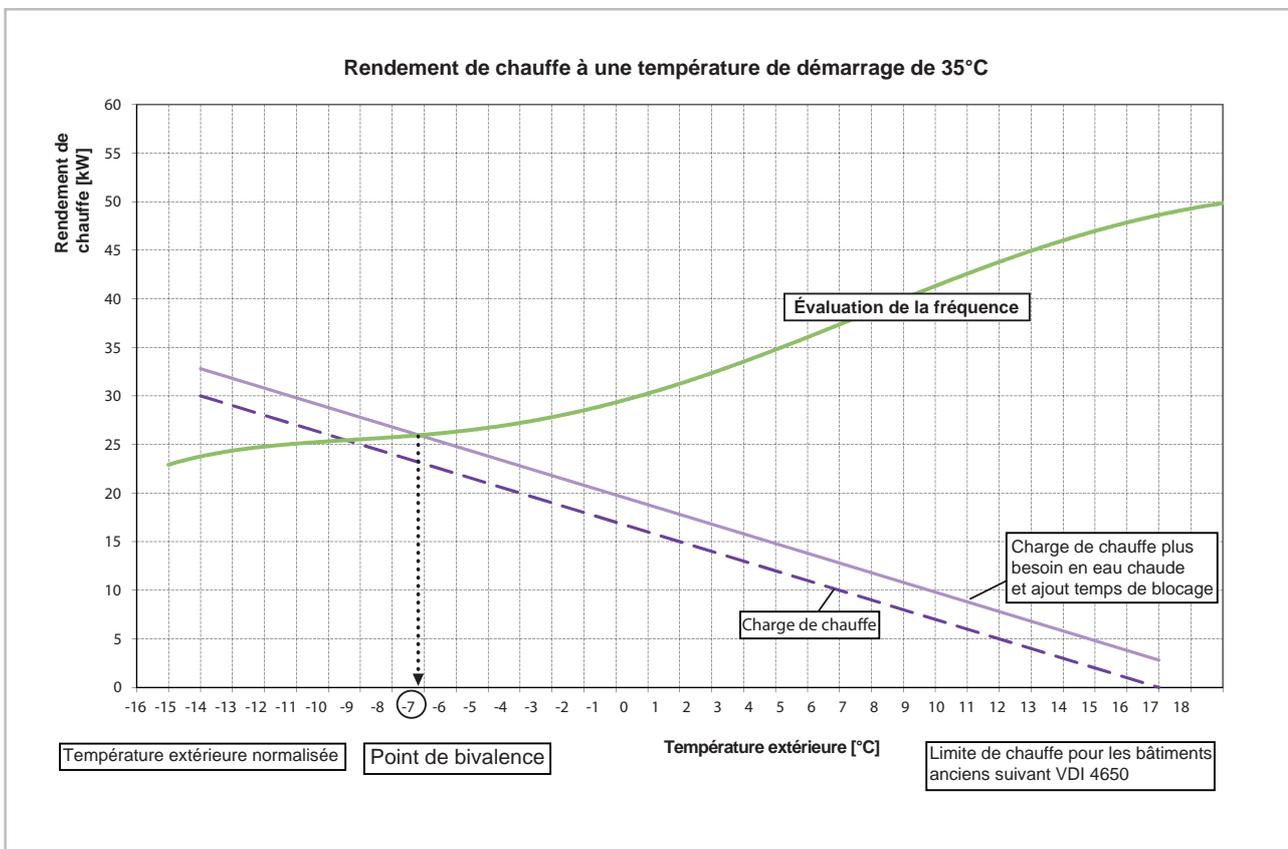


Fig. 10: Diagramme de puissance calorifique

Propriétés de la thermopompe de REMKO

Source de chaleur air extérieur

Une thermopompe air/eau tire de l'énergie de la source de chaleur air extérieur et la restitue au système de chauffage. Elle présente les avantages suivants par rapport aux thermopompe saumure/eau et eau/eau :

- et partout. L'air est disponible partout et de manière illimitée. Aucun puits n'est nécessaire, par exemple.
- Pas de travaux d'enfouissement. Pas besoin de grandes surfaces pour les collecteurs terriens.
- Bon marché. Pas de forage onéreux.
- Un bon rapport qualité-prix et une installation simple.
- Particulièrement adaptées pour les bâtiments avec de faibles températures aller.

- Idéales en fonctionnement bivalent pour économiser de l'énergie.
- Fonctionnement élevé grâce à la commande en cascade.

Dégel par inversion de circuit

Lors de températures inférieures à +5 °C, l'humidité de l'air gèle sur l'évaporateur et une couche de glace peut se former et diminuer le passage de chaleur de l'air sur le frigorigène et le flux d'air. Cette glace doit être éliminée. Le circuit de frigorigène est inversé à l'aide d'un distributeur 4 voies, de manière à ce que le gaz chaud du compresseur passe dans l'évaporateur d'origine et fasse fondre la glace. La mise en œuvre du processus de dégel ne se fait pas à un moment défini, mais en fonction des besoins afin d'économiser de l'énergie.

Mode Refroidissement

L'inversion de circuit permet également de refroidir. En refroidissement, les composants du circuit de refroidissement sont utilisés pour générer de l'eau froide permettant d'extraire la chaleur d'un bâtiment. Ceci peut se faire en refroidissement dynamique ou en refroidissement calme.

En **refroidissement dynamique**, le rendement de refroidissement est transmis sur l'air ambiant. Ceci est effectué à l'aide de convecteurs de ventilation guidés par l'eau. On attend ici des températures de démarrage inférieures au point de rosée, pour transmettre un plus fort refroidissement et déshumidifier l'air ambiant.

En **refroidissement calme**, la chaleur est captée par les surfaces de sol, murs ou plafond refroidies. Les tuyaux d'eau transforment les éléments en échangeurs thermiques efficaces. Les températures de frigorigène doivent alors être inférieures au point de rosée pour éviter la formation de condensat. Il est donc nécessaire de surveiller le point de rosée.

Nous recommandons un refroidissement dynamique à convecteurs soufflants pour atteindre une meilleure puissance frigorifique et déshumidifier les pièces lors de journées orageuses. Les appareils correspondants de la série KWD, KWK et WLT-S figurent sur notre page Internet : « www.remko.de ». Aucune surveillance du point de rosée n'est alors nécessaire.

La zone de confort de l'image indique clairement les températures et l'humidité ressenties comme confortables par l'homme. Il est important d'atteindre cette zone lors de la chauffe ou de la climatisation de bâtiments.

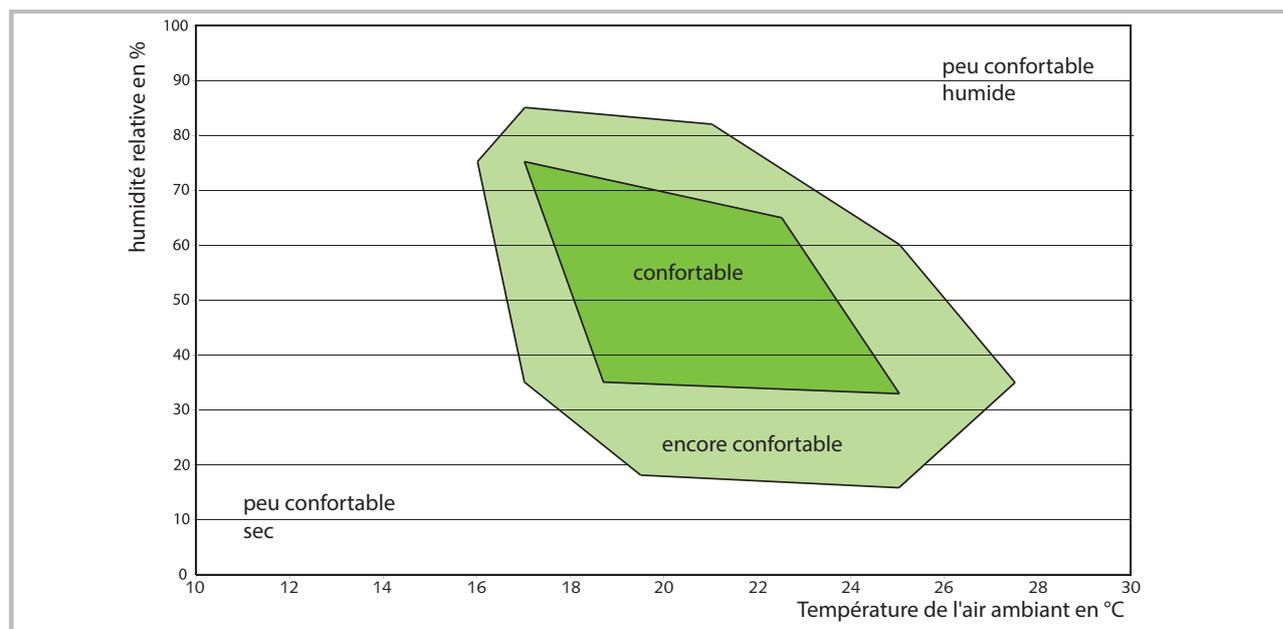


Fig. 11: Zone de confort

REMKO centrales d'énergie modulaires

3.2 Description de l'appareil

Deux modèles différents de thermopompe industrielle sont proposés. L'unité extérieure de la Série SQW est équipée, côté eau, d'une pompe de chargement et d'un module de sécurité. Un chauffage électrique d'appoint peut être ajouté, en option. Un ballon tampon externe doit être installé. Si un deuxième générateur de chaleur doit être utilisé, il doit être monté sur le ballon tampon. La Smart-Control a été programmée pour une utilisation de plusieurs générateurs de chaleur (installations bivalentes ou systèmes avec installations solaires).

4 Montage

4.1 Architecture du système

La thermopompe SQW 400 peut être utilisée comme appareil individuel (monobloc) mais également en cascade.

Architecture du système Single SQW 400



Fig. 12: Architecture du système d'un appareil individuel (Single)

Architecture du système Cascade SQW 400



Fig. 13: Architecture du système en cascade (ici en version Triple)

REMKO centrales d'énergie modulaires

4.2 Remarques générales pour le montage

Remarques importantes à respecter avant de procéder à l'installation

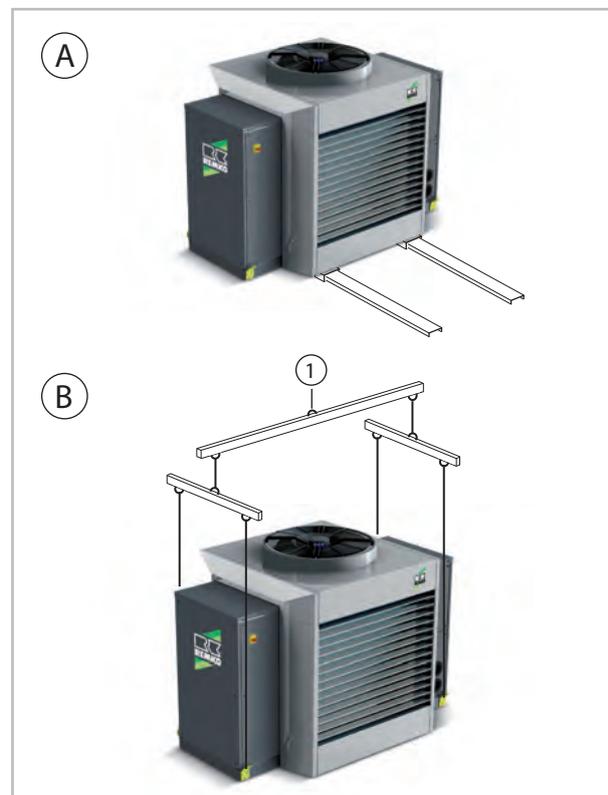
DANGER !

Seuls les techniciens spécialisés agréés sont habilités à raccorder les tuyaux de frigorigène et à manipuler le frigorigène (catégorie de compétences I).

- Observer impérativement ces instructions pour l'installation du système complet.
- Sélectionnez des lieux de montage adaptés en fonction du niveau sonore de fonctionnement et des voies d'installation.
- Choisissez le lieu de montage en veillant à ce qu'une entrée et une sortie d'air libres soient disponibles. Voir  Chapitre 4.7 « Distances minimales » à la page 27.
- Levez l'appareil exclusivement aux points prévus à cet effet. Ne mettez jamais les conduites de fluide ou de frigorigène sous contrainte.
- Effectuez tous les raccordements électriques conformément aux dispositions DIN et VDE en vigueur.
- Fixez les conduites électriques dans les bornes de façon correcte. Une mauvaise fixation peut être source d'incendie.
- Respectez les directives et conditions statiques et de techniques de construction concernant le lieu d'implantation.
- Pour éviter toute transmission de vibrations sur la surface de montage, montez les appareils sur des matériaux absorbant les vibrations ou sur des fondations découplant les vibrations. Veillez au découplage des vibrations des conduites.

4.3 Transport

- Amenez l'appareil dans son emballage d'origine le plus près possible du lieu de montage. Vous éviterez ainsi les avaries de transport.
- Ne déplacez les appareils qu'en position de montage (debout) et avec des moyens de transport adaptés (Voir la Fig.). Protégez contre tout basculement !
- Le transport vers des lieux de montage plus élevés doit être fait à la verticale (Voir la Fig. , [B]).
- Contrôlez si le contenu de l'emballage est complet et si l'appareil présente des dommages visibles dus au transport. En cas de défauts, contactez immédiatement votre partenaire contractuel et la société de transport.



A : Transport de l'appareil debout

B : Transport vertical de l'appareil

1 : Point de traction

4.4 Choix du lieu d'installation

- L'appareil a été conçu pour un montage debout à l'horizontale en extérieur. Le lieu d'installation de l'appareil doit être horizontal, plan et solide.
- Afin de minimiser le développement sonore, nous vous conseillons un montage au sol avec amortisseurs de vibrations et le respect d'une distance suffisante par rapport aux murs réfléchissant les sons.
- Respectez, pour l'installation, les distances minimales indiquées à la page suivante. Ces distances minimales permettent de garantir une admission et une évacuation sans gêne de l'air. L'air sortant ne doit pas être réaspiré. Observez à cet effet les données de puissance de l'appareil. Vous devez de plus assurer suffisamment de place pour le montage, l'entretien et les réparations.
- Respectez les directives actuelles concernant la protection contre la foudre.
- Vous devez assurer un écoulement des condensats à l'abri du gel (graviers, drainage). Respectez la loi sur l'approvisionnement en eau.
- Placez, si possible, en accord avec l'exploitant, l'appareil, de manière à ce que le « bruit de fonctionnement ne gêne pas », et non seulement en fonction du « chemin le plus court ».

Pour le montage en extérieur, respectez les consignes suivantes afin de protéger l'appareil des influences météorologiques.

Soleil

Les rayons solaires augmentent la température des lamelles et réduisent ainsi la diffusion de chaleur de l'échangeur à lamelles en mode refroidissement.

En mode refroidissement, prévoyez un dispositif d'ombrage. Utilisez par exemple, une petite couverture.

Toutefois, les mesures choisies ne doivent en aucun cas influencer le débit d'air chaud émis.

Vent

Lorsque l'appareil est installé dans des zones essentiellement venteuses, veillez à ce que le débit d'air chaud émis soit évacué dans le même sens que la direction principale du vent. En cas d'impossibilité, prévoyez éventuellement un système de protection contre le vent (Voir la Fig. 14).

Assurez-vous que le système de protection contre le vent n'entrave pas l'alimentation en air de l'appareil.

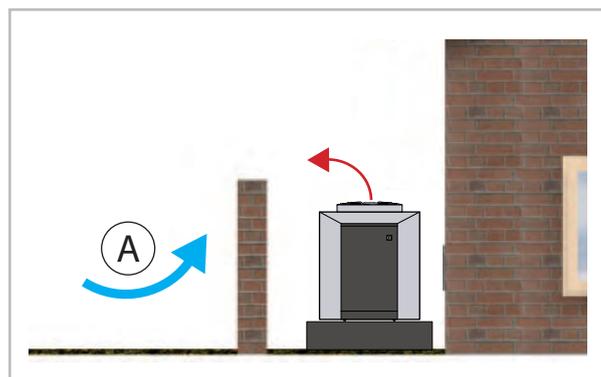


Fig. 14: Protection contre le vent

A : Vent

Neige

Dans les régions sujettes à de fortes chutes de neige, prévoyez un montage sur socle de l'appareil. La hauteur du socle doit être alors réalisée à au moins 20 cm au-dessus de la hauteur prévue de la couverture neigeuse afin d'éviter l'infiltration de neige dans l'appareil (Voir la Fig. 15).

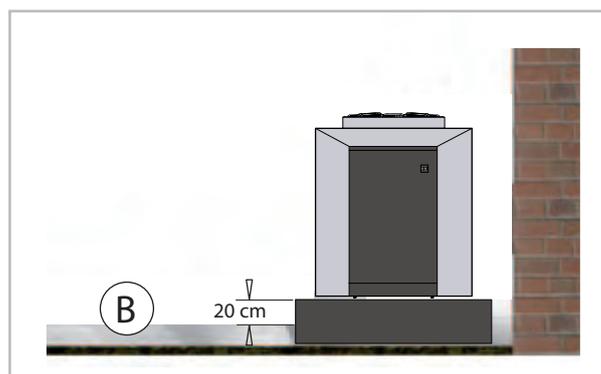


Fig. 15: Distance minimale par rapport à la neige

B : Neige

! REMARQUE !

Suite aux influences extérieures, comme, p.ex., la pluie, le soleil, le vent et la neige, les puissances frigorifiques et calorifiques sont modifiées.

REMKO centrales d'énergie modulaires

4.5 Protection contre le bruit

En Allemagne, la Directive technique de protection contre le bruit « TA Lärm » régit le calcul et l'évaluation des émissions de bruit. L'exploitant de l'installation qui génère du bruit est responsable du respect des valeurs d'émission de référence. Les valeurs de référence suivantes ne doivent pas être dépassées en cas de sollicitation totale de toutes les installations :

Lieu d'émission	Niveau d'évaluation de la bruyance TA	
	le jour en dB(A)	la nuit en dB(A)
Zones industrielles	70	70
Zones d'activités	65	50
Centres, villages et milieux mixtes	60	45
Zones d'habitation et petits lotissements	55	40
Zones d'habitation pures	50	35
Lieux de cure, hôpitaux et centres de soins	45	35

Les pointes d'émissions sonores ponctuelles ne doivent pas excéder les limites de son, le jour de plus de 30 dB(A), et la nuit de plus de 20 dB(A).

Les émissions de bruit doivent être calculées à 0,5 m devant le milieu de la fenêtre ouverte (extérieur du bâtiment) du local nécessitant une protection et le plus concerné par le bruit.

Locaux nécessitant une protection (selon DIN 4109) :

- Pièces d'habitation et chambres
- Chambres d'enfants
- Lieux de travail/bureaux
- Salles de cours/salles de séminaires

Pour un calcul exact des valeurs d'émission de référence, pour les éventuels suppléments ou événements rares, les autres versions dans la directive TA Lärm doivent être observées.

! REMARQUE !

Sélectionnez le lieu d'implantation de l'appareil de manière à ce que les sons en émanant ne gênent ni les habitants, ni les utilisateurs de l'installation. Suivez les indications de la directive TA-Lärm ainsi que le tableau avec les schémas de niveau sonore selon l'éloignement.

Montage d'une ou plusieurs thermopompes

Le **rayonnement sonore** des sources de bruits ou sonores est mesuré et indiqué en décibels (dB). Pour comparaison : La valeur 0 dB représente approximativement le seuil auditif. Un doublement du niveau, ex. avec une deuxième source sonore identique, correspond à une augmentation de 3 dB. Comme l'oreille humaine moyenne perçoit le son comme étant deux fois plus fort, le rayonnement sonore doit être d'au moins 10 dB plus fort.

Lors du montage de plusieurs thermopompes :

Augmentation du niveau ΔL pour n Sources sonores identiques	
Nombre n Sources sonores identiques	Augmentation du niveau ΔL en dB
1	0,0
2	3,0
3	4,8
4	6,0
5	7,0
6	7,8
7	8,5
8	9,0
9	9,5
10	10,0

Propagation du bruit en extérieur

Le niveau sonore se propage sur une surface de plus en plus grande lorsque la distance par rapport à la source sonore augmente. Il en résulte une réduction continue du niveau sonore. La propagation du bruit a en outre des conséquences sur la valeur du niveau sonore à un endroit donné.

Les facteurs suivants ont une influence sur la propagation du bruit :

- Ombrage avec des obstacles de grande taille, ex. bâtiments, murs ou terrains
- Réflexions sur les surfaces dures, ex. façades crépies et vitrées des bâtiments ou sols en bitume ou pierre
- Réduction de la propagation du bruit à l'aide de surfaces absorbant les bruits, ex. neige fraîche, copeaux d'écorces ou équivalent
- Augmentation ou réduction en raison de l'humidité de l'air et de la température de l'air ou du sens du vent respectif

Calcul approximatif du niveau sonore à partir du niveau de puissance sonore

Pour une évaluation du lieu d'implantation de la thermopompe en termes de bruit, le niveau sonore à attendre dans les locaux nécessitant une protection doit être calculé par ordinateur. Ces niveaux sonores sont calculés à partir du niveau sonore de l'appareil, du lieu d'implantation (facteur de référence Q) et de la distance respective par rapport à la thermopompe à l'aide de la formule suivante :

$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

L_{Aeq} : Niveau sonore sur le récepteur

L_{WAeq} : Niveau sonore sur la source sonore

Q *) : Facteur de référence

r : Distance entre le récepteur et la source sonore

*) Le facteur de référence Q considère les conditions de rayonnement sur la source sonore (ex. murs d'une maison).

Le calcul du niveau sonore doit être illustré avec les exemples suivants pour les lieux de montage types des thermopompes. Les valeurs initiales sont un niveau sonore de 61 dB(A) et une distance de 10 m entre la thermopompe et le bâtiment.

Q=2 : Montage extérieur indépendant de la thermopompe

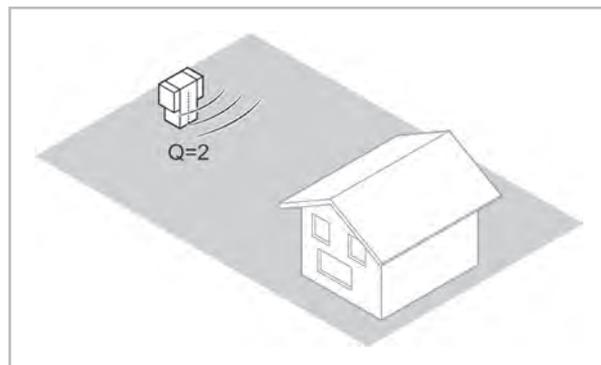


Fig. 16: Rayonnement dans la moitié de la pièce

Rayonnement dans la moitié de la pièce (Q=2)

$$L_{Aeq} (10 \text{ m}) = 61 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot (10 \text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq} (10 \text{ m}) = 33 \text{ dB(A)}$$

Q=4 : Thermopompe ou entrée/sortie d'air (en cas de montage intérieur) sur un mur de maison

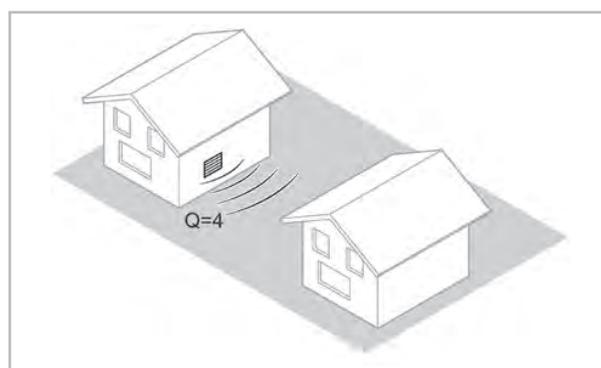


Fig. 17: Rayonnement dans le quart de la pièce

Rayonnement dans le quart de la pièce (Q=4)

$$L_{Aeq} (10 \text{ m}) = 61 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{4 \cdot \pi \cdot (10 \text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq} (10 \text{ m}) = 36 \text{ dB(A)}$$

REMKO centrales d'énergie modulaires

Q=8 : Thermopompe ou entrée/sortie d'air (en cas de montage intérieur) sur un mur de maison avec angle de façade rentrant

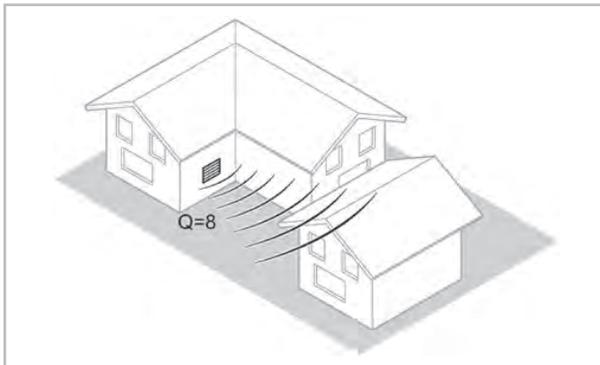


Fig. 18: Rayonnement dans le huitième de la pièce

Rayonnement dans le huitième de la pièce (Q=8)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{8}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 39\text{ dB(A)}$$

Découplage du bâtiment

Pour minimiser les vibrations et bruits, les thermopompes doivent le plus possible être correctement découplées de l'ouvrage. Le montage des thermopompes sur les plafonds/planchers des constructions légères doit généralement être évité. On obtient une bonne isolation phonique à l'aide d'une dalle en béton avec tapis en caoutchouc au dessous. Dans le cas d'un plancher flottant, la chape et l'isolation phonique doivent être évidées autour de la thermopompe (voir illustration suivante).



Les « socles de chaudière » classiques ne représentent pas des mesures anti-bruit appropriées pour les thermopompes en raison de l'effet de résonance.

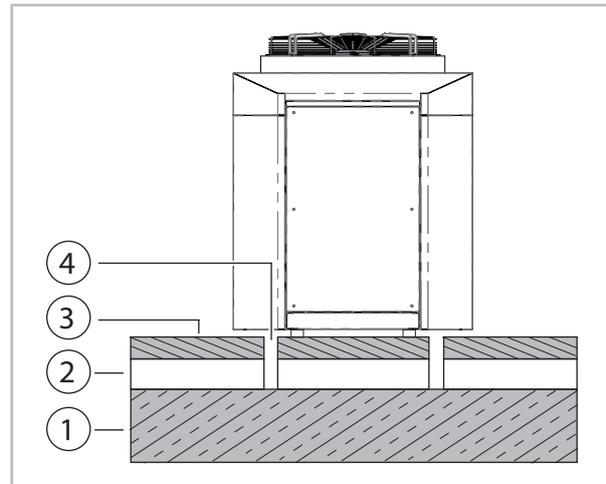


Fig. 19: Découplage par rapport à la dalle en béton

- 1 : Dalle en béton
- 2 : Isolation phonique
- 3 : Plancher flottant
- 4 : Évidement

4.6 Définition de la zone de danger

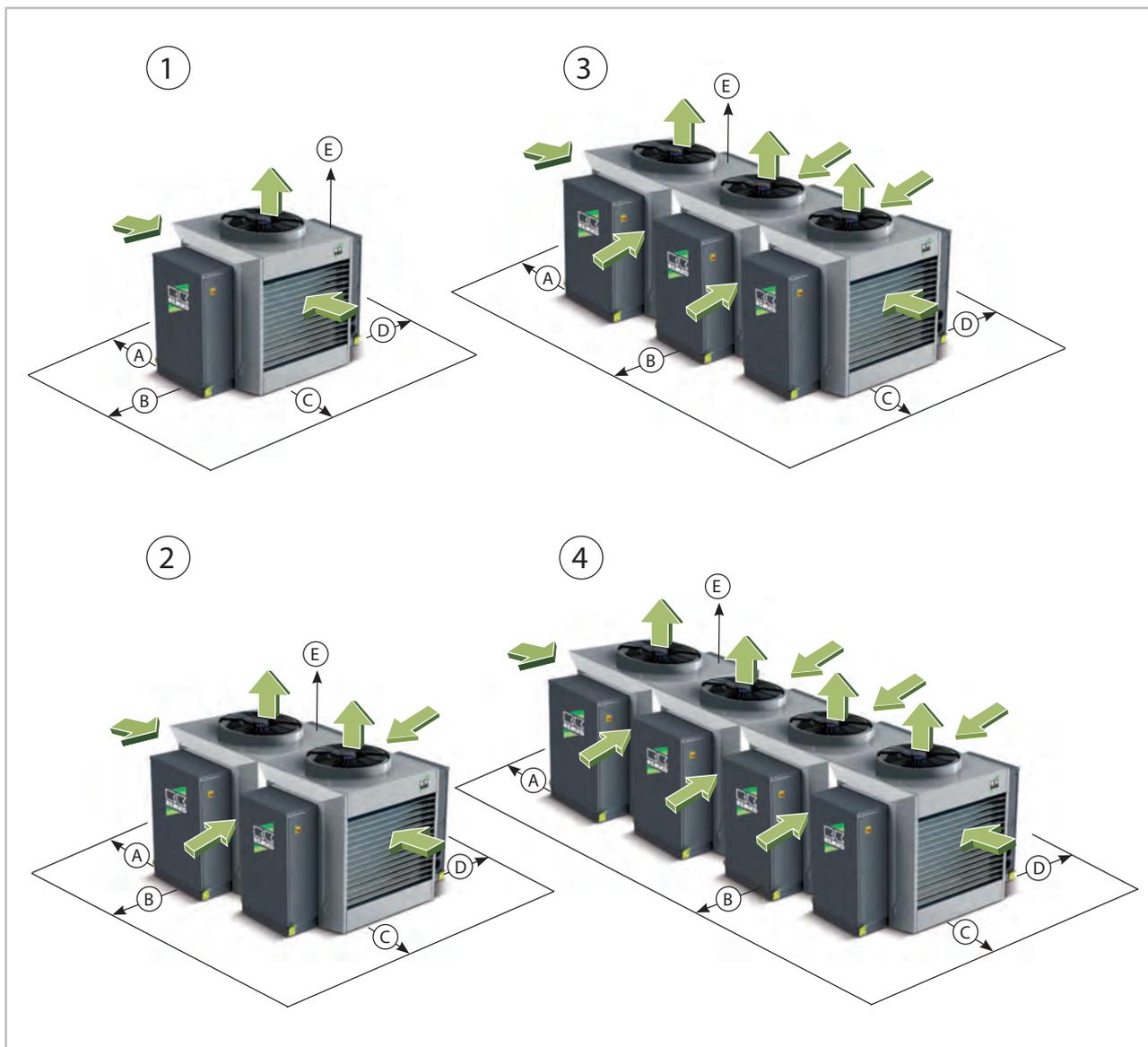
AVERTISSEMENT !

L'accès à l'appareil est réservé aux seules personnes autorisées et qualifiées. Les personnes non autorisées ne peuvent pas approcher des zones de danger. Celles-ci doivent être signalées par des panneaux/barrières.

- La zone de danger extérieure renferme l'appareil et prévoit au moins 2 m autour de son boîtier.
- La zone de danger extérieure peut varier sur site en fonction de l'installation. Il revient à l'entreprise spécialisée qui se charge de l'installation d'en décider.
- La zone de danger intérieure se trouve à l'intérieur de la machine et n'est accessible qu'à l'aide d'un outil adapté. L'accès est interdit à toute personne non autorisée !

4.7 Distances minimales

L'illustration suivante indique les dégagements minimaux à respecter pour garantir un fonctionnement impeccable des appareils. Ces zones de protection servent à laisser l'air entrer et sortir sans gêne, à assurer suffisamment de place pour la maintenance et les réparations et à protéger l'appareil contre les dommages.



Appareils	①	②	③	④
	SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Triple	SQW 400 Quattro
Distance en mm				
A	800	800	800	800
B	1000	1000	1000	1000
C	800	800	800	800
D	1000	1000	1000	1000
E	4000	4000	4000	4000

REMKO centrales d'énergie modulaires

4.8 Matériel de montage

L'appareil est fixé au sol par des vis montées sur des amortisseurs de vibrations (accessoires).

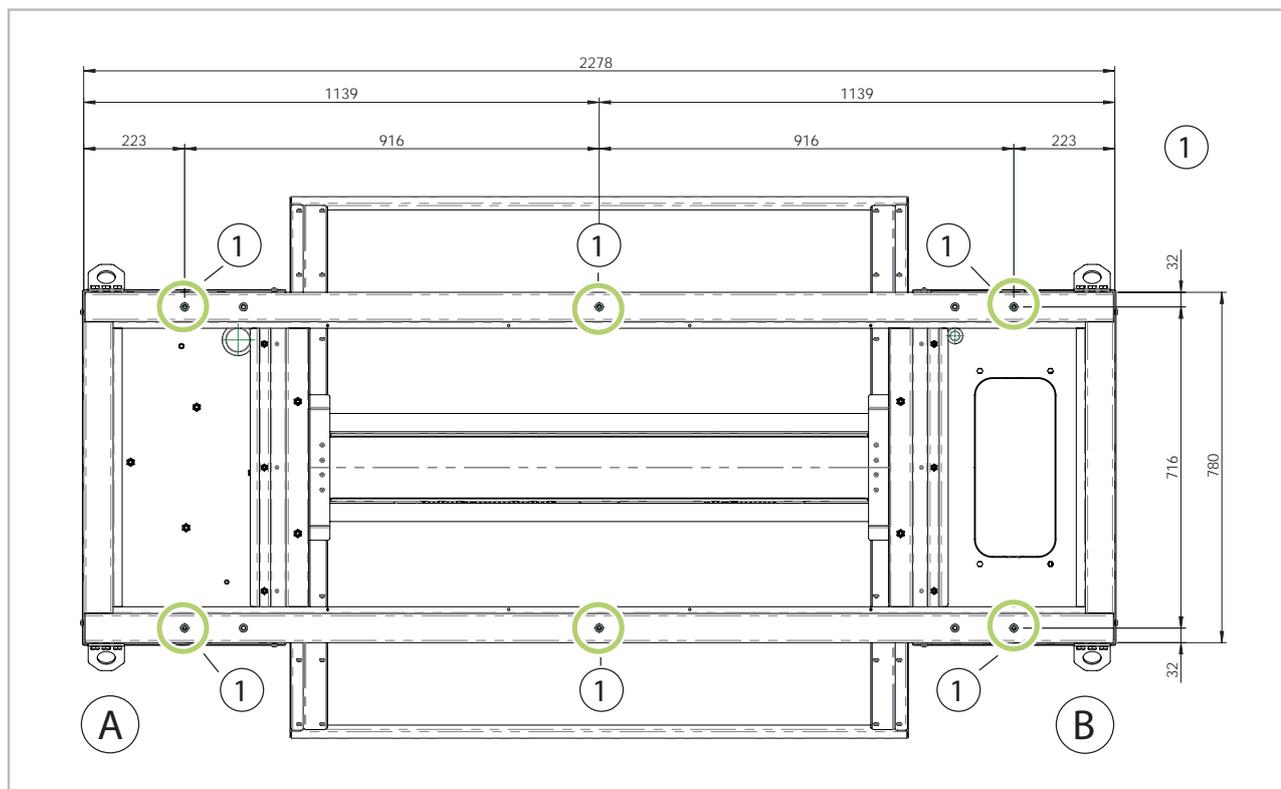


Fig. 20: Amortisseur de vibrations (vue d'en bas, toutes les indications sont en mm)

A : Côté compresseur

B : Côté raccordement de l'eau

1 : Points de montage pour amortisseur de vibrations

4.9 Raccordement des conduites de fluide

Remarques générales

- Le raccordement des conduites côté bâtiment est effectué sur le module hydraulique de la thermopompe.
- Équiper, pour le dépannage, les raccords de vannes d'arrêt.
- Prévoir des vannes d'aération automatiques supplémentaires dans les sens aller et retour, au point le plus haut de l'installation.
- Les conduites de fluide ne doivent pas exercer de contraintes sur l'appareil.
- Le raccordement des conduites ne doit générer aucune contrainte thermique ni mécanique sur l'appareil. Supporter, si nécessaire, les conduites de refroidissement avec le deuxième outil.
- Si l'appareil ne fonctionne qu'avec une partie de l'installation complète, il faut simuler le débit volumique des parties suivantes de l'installation par des vannes de régulation.
- Dimensionner les tuyaux de manière à respecter le débit volumique minimal prescrit.

! REMARQUE !

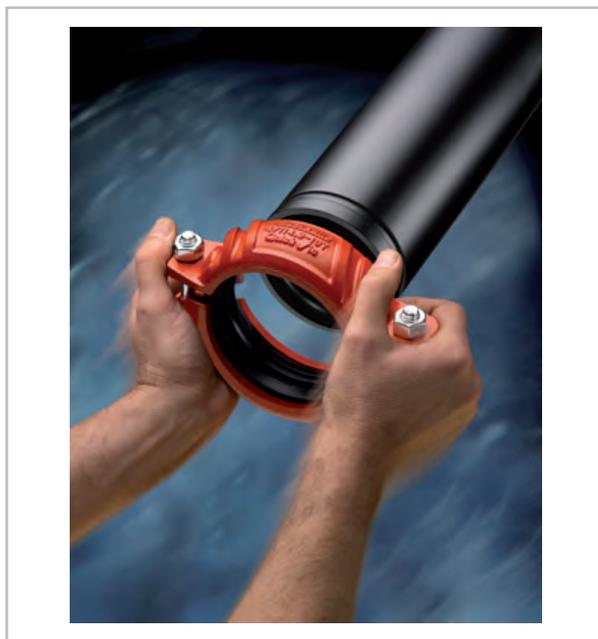
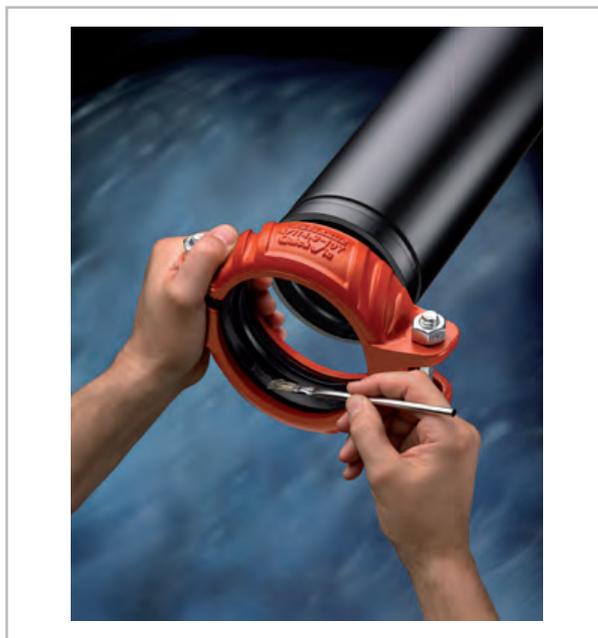
Pour réaliser le débit volumique minimal, assurer un grand débit volumique en continu.



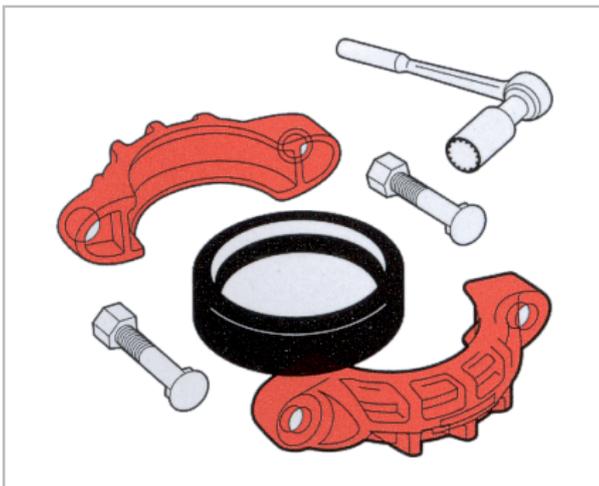
Fig. 21: Guidage des conduites

Raccords Victaulic

Le raccordement aux appareils a lieu à l'aide de raccords Victaulic. Les raccords Victaulic offrent de nombreux avantages, ex. réduction des oscillations de la tuyauterie interne côté client. La tubulure permet un soudage ou un raccord fileté avec la tuyauterie côté client. Le raccord est visible dans les images suivantes (source : Victaulic) :



REMKO centrales d'énergie modulaires



Conduites de fluide

Les conduites de fluide doivent être des tuyaux en cuivre, en acier ou en plastique. Pour pouvoir minimiser les pertes de pression, les fixations doivent être adaptées au débit. Prendre en compte les gros débits volumiques et les grandes pertes de pression dus au mélange eau-glycol et au débit volumique minimal de la thermopompe.

La conduite doit être isolée de manière étanche à la diffusion de vapeur pour le mode de refroidissement. Observer éventuellement la norme EnEV actuelle. En extérieur, les conduites doivent résister aux UV.

4.10 Raccord pour condensat et dérivation sécurisée

Raccord pour condensat

En raison du givre sur le condenseur à lamelles, du condensat se forme en **mode Chauffage**.

- La conduite de condensat doit être posée par le client avec une inclinaison min. de 2 %. Au besoin, prévoyez une isolation hermétique à la diffusion de vapeur.
- En cas de fonctionnement de l'appareil lorsque la température extérieure est inférieure à 4 °C, veillez à ce que la conduite de condensat soit protégée contre le gel. De la même manière, le revêtement inférieur du carter et le collecteur de condensat doivent être protégés du gel afin de garantir un écoulement permanent du condensat. Si nécessaire, prévoyez un chauffage auxiliaire pour les tuyaux.
- Une fois le montage terminé, vérifiez que le condensat s'écoule sans entrave et que l'étanchéité soit garantie en permanence.
- Si un écoulement central des condensats est requis, un collecteur de condensat doit être prévu côté client.

Montage de l'appareil sur une semelle filante (modèle single)

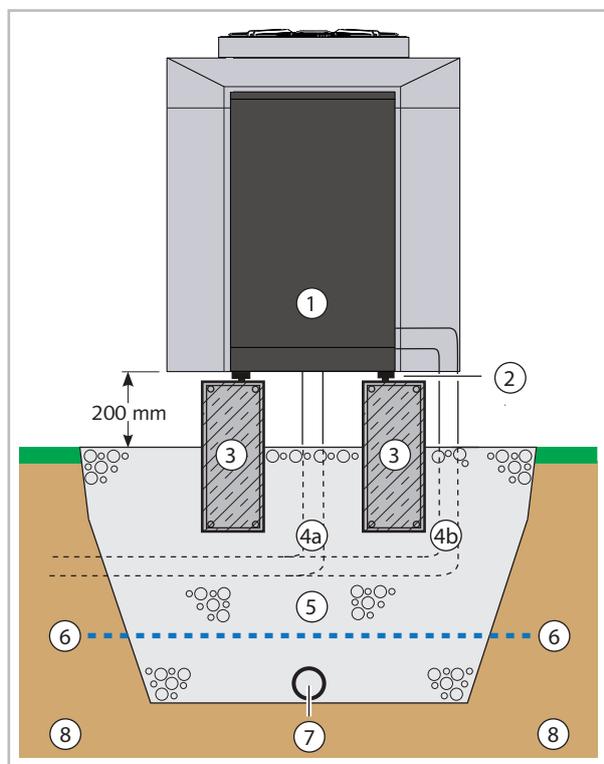


Fig. 22: Conduite de condensat, évacuation de condensat et semelle filante (coupe)

- 1 : Thermopompe
- 2 : Amortisseur de vibrations

- 3 : Semelle filante en béton armé
- 4a : Tuyau de protection pour les conduites aller et retour et pour les conduites de raccordement électrique (résistance thermique jusqu'à 80 °C min.) Possibilité de raccordement directement au-dessous de la thermopompe
- 4b : Comme 4a mais possibilité de raccordement sur le côté de la thermopompe
- 5 : Couche de graviers pour l'évacuation
- 6 : Limite du gel
- 7 : Tuyau de drainage
- 8 : Sol

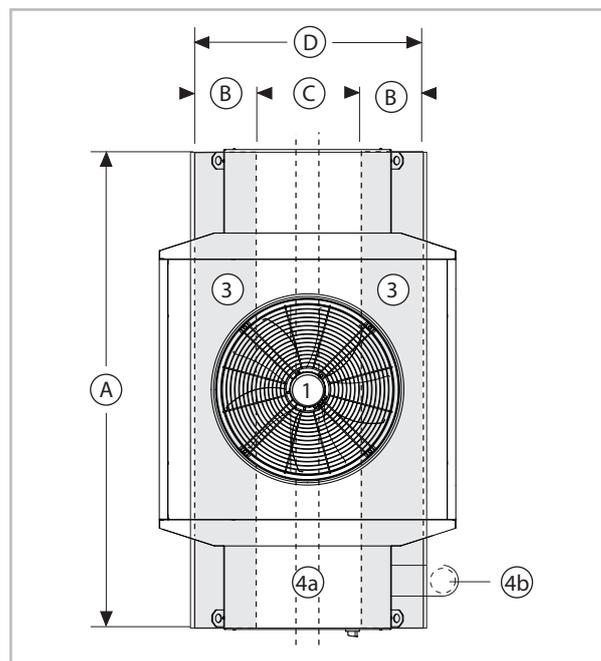


Fig. 23: Dimensions de la semelle filante (vue de dessus)

Pour les désignations 1 à 4b, consultez la légende des Voir la Fig. 22

dimensions de la semelle filante (toutes les mesures en mm)

Mesure	SQW 400 (modèle single)
A	2285
B	200
C	580
D	980

REMKO centrales d'énergie modulaires

Montage de l'appareil sur une fondation pleine (modèle single)

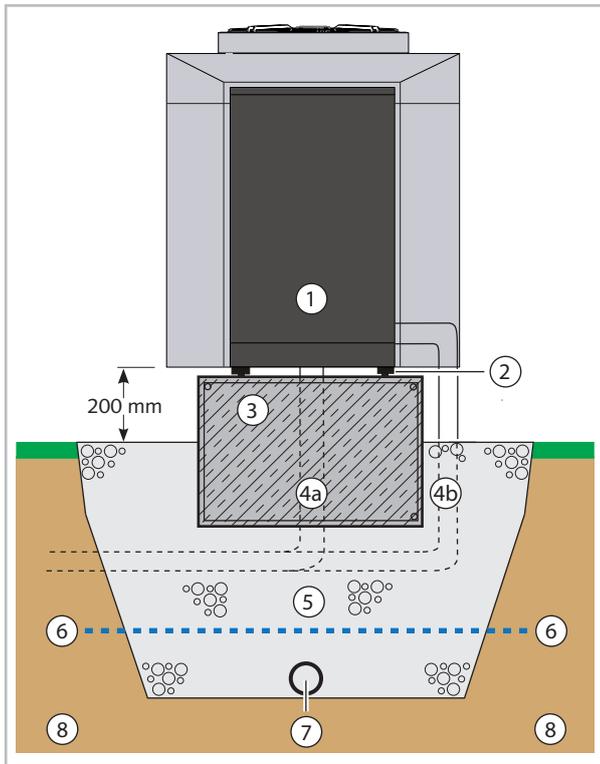


Fig. 24: Conduite de condensat, évacuation de condensat et fondation pleine (coupe)

- 1 : Thermopompe
- 2 : Amortisseur de vibrations
- 3 : Fondation pleine en béton armé
H x l x P = 500 x 980 x 2285 mm
- 4a : Tuyau de protection pour les conduites aller et retour et pour les conduites de raccordement électr. (résistance thermique jusqu'à 80 °C min.)
Possibilité de raccordement directement au-dessous de la thermopompe
- 4b : Comme 4a mais possibilité de raccordement sur le côté de la thermopompe
- 5 : Couche de graviers pour l'évacuation
- 6 : Limite du gel
- 7 : Tuyau de drainage
- 8 : Sol

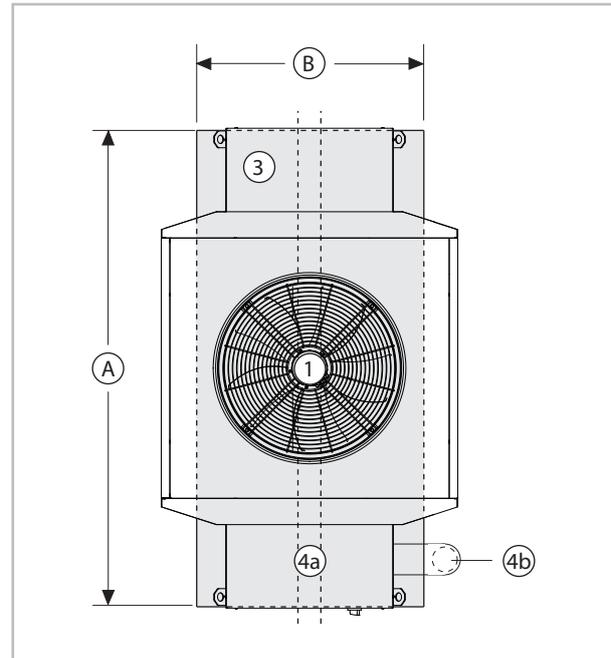


Fig. 25: Dimensions de la fondation pleine (vue de dessus)

Pour les désignations 1 à 4b, consultez la légende des Voir la Fig. 24

dimensions de la fondation pleine (toutes les mesures en mm)

Mesure	SQW 400 (modèle single)
A	2285
B	980

Montage de l'appareil sur semelles filantes (modèle Duo)

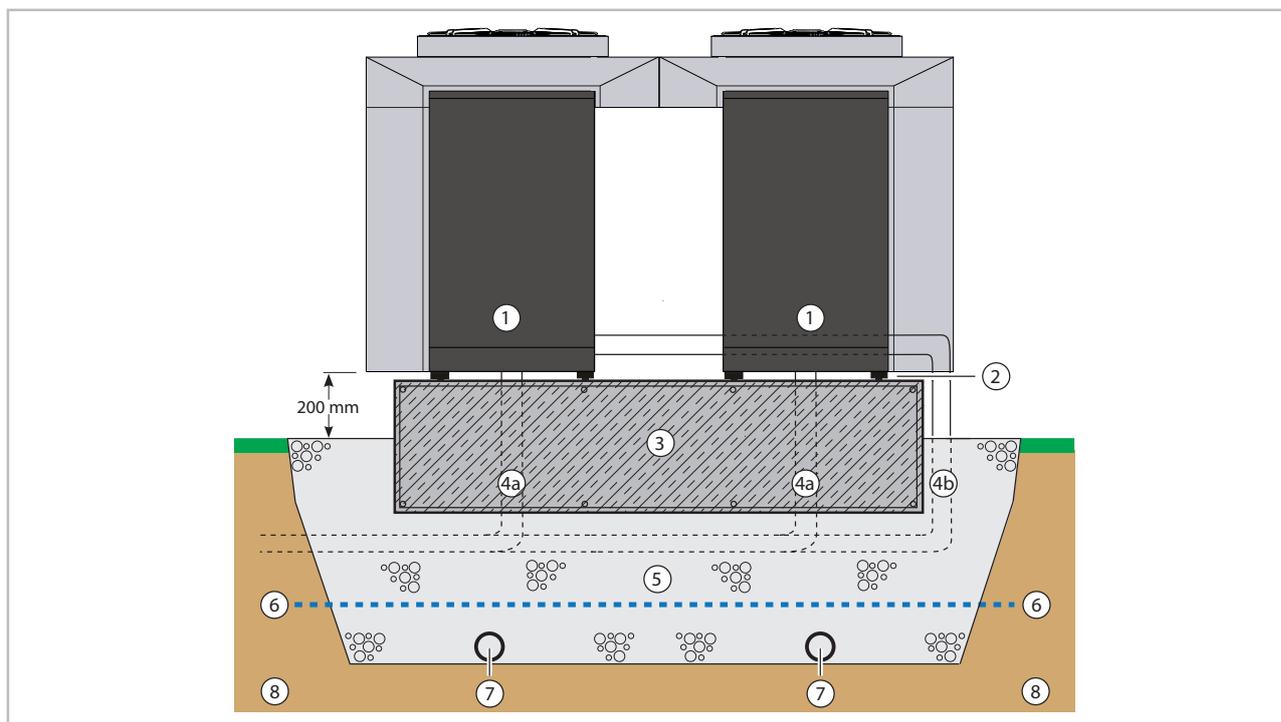


Fig. 26: Conduite de condensat, évacuation de condensat et semelles filantes (coupe)

- | | |
|---|--|
| 1 : Thermopompe | au-dessous de la thermopompe |
| 2 : Amortisseur de vibrations | 4b : Comme 4a mais possibilité de raccordement sur le côté de la thermopompe |
| 3 : Semelle filante en béton armé | 5 : Couche de graviers pour l'évacuation |
| 4a : Tuyau de protection pour les conduites aller et retour et pour les conduites de raccordement électr. (résistance thermique jusqu'à 80 °C min.) | 6 : Limite du gel |
| Possibilité de raccordement directement | 7 : Tuyau de drainage |
| | 8 : Sol |

REMKO centrales d'énergie modulaires

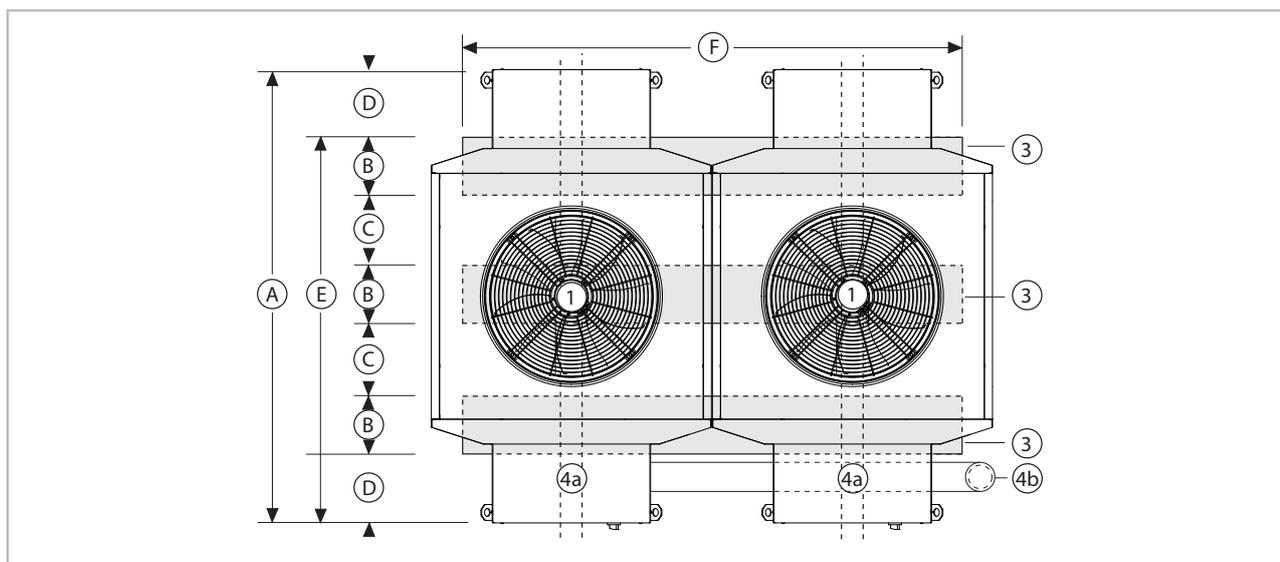


Fig. 27: Dimensions des semelles filantes (vue de dessus)

Pour les désignations 1 à 4b, consultez la légende des Voir la Fig. 26

dimensions des semelles filantes (toutes les mesures en mm)

Mesure	SQW 400 (modèle Duo)
A	2285
B	200
C	716
D	123
E	2155
F	2800

Montage de l'appareil sur semelles filantes (modèle Triple)

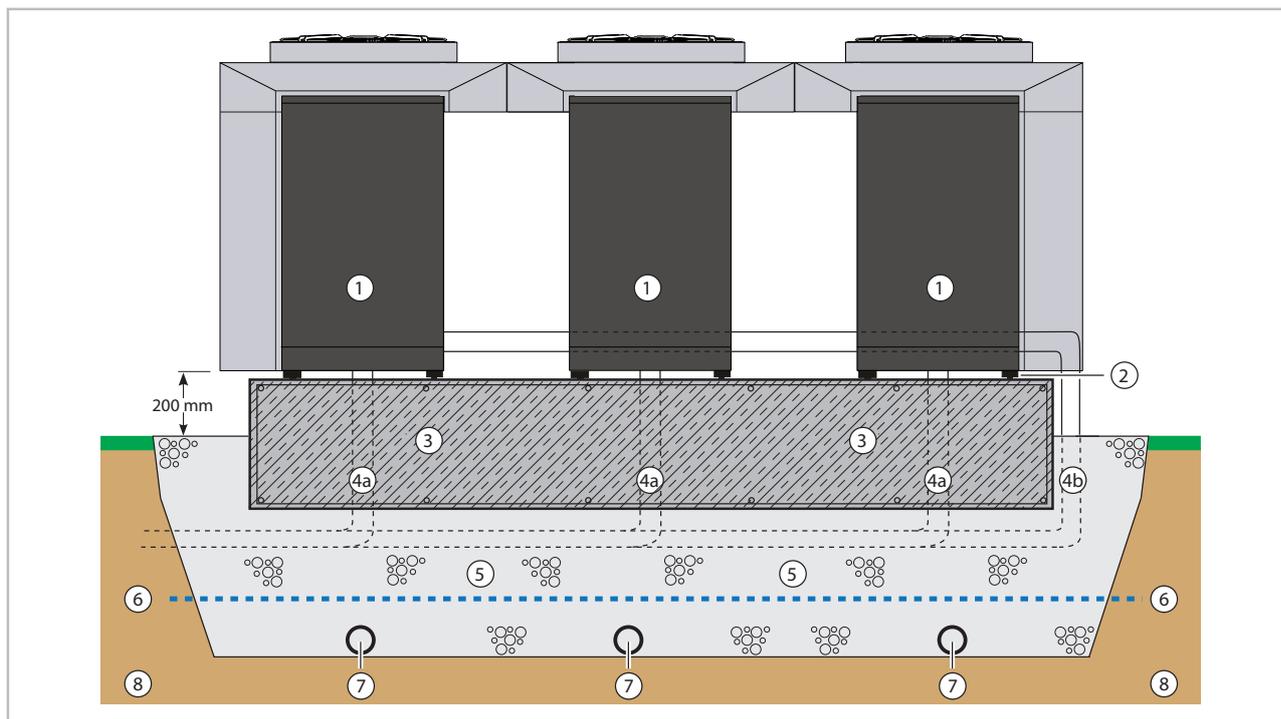


Fig. 28: Conduite de condensat, évacuation de condensat et semelles filantes (coupe)

- | | |
|---|--|
| 1 : Thermopompe | au-dessous de la thermopompe |
| 2 : Amortisseur de vibrations | 4b : Comme 4a mais possibilité de raccordement sur le côté de la thermopompe |
| 3 : Semelle filante en béton armé | 5 : Couche de graviers pour l'évacuation |
| 4a : Tuyau de protection pour les conduites aller et retour et pour les conduites de raccordement électr. (résistance thermique jusqu'à 80 °C min.) | 6 : Limite du gel |
| Possibilité de raccordement directement | 7 : Tuyau de drainage |
| | 8 : Sol |

REMKO centrales d'énergie modulaires

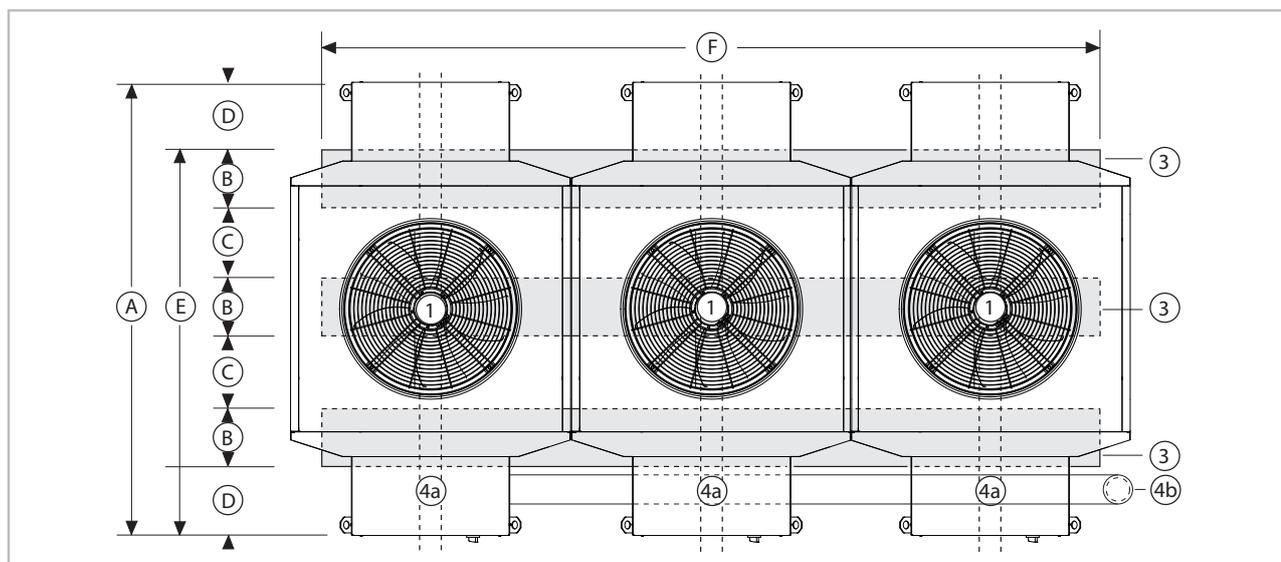


Fig. 29: Dimensions des semelles filantes (vue de dessus)

Pour les désignations 1 à 4b, consultez la légende des Voir la Fig. 28

dimensions des semelles filantes (toutes les mesures en mm)

Mesure	SQW 400 (modèle Triple)
A	2285
B	200
C	716
D	123
E	2155
F	4200

Montage de l'appareil sur semelles filantes (modèle Quattro)

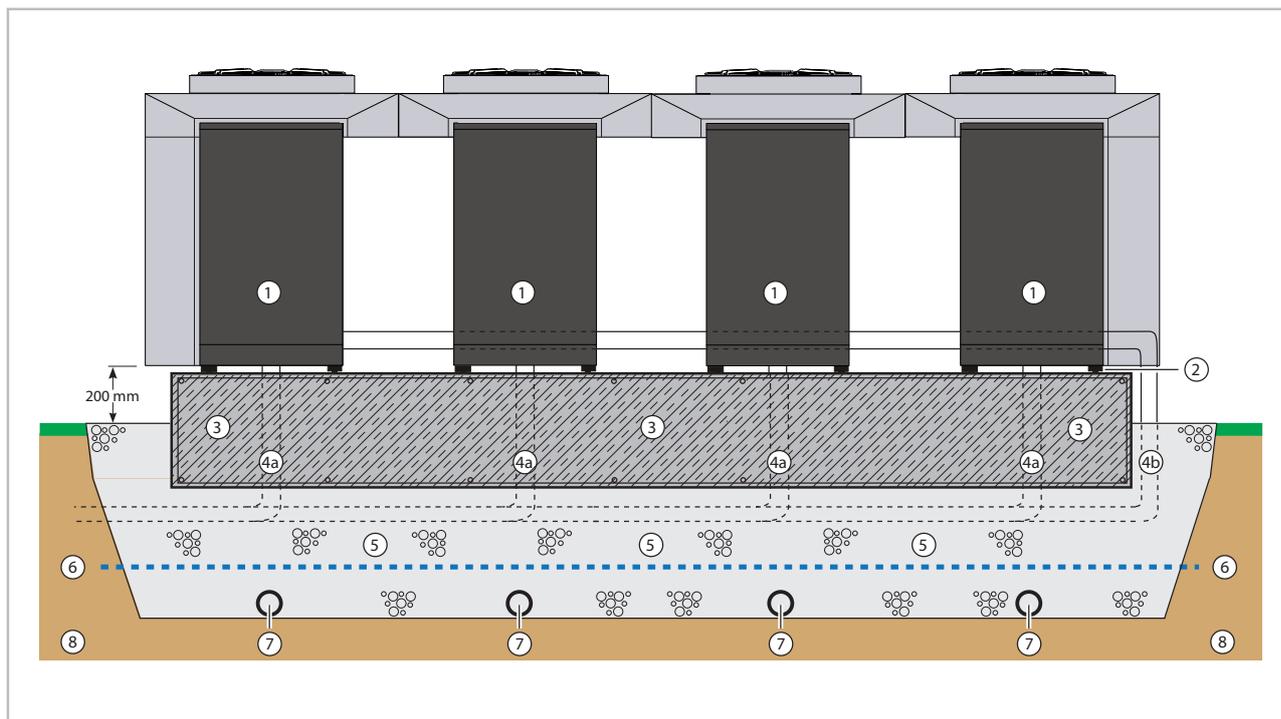


Fig. 30: Conduite de condensat, évacuation de condensat et semelles filantes (coupe)

- | | |
|---|--|
| 1 : Thermopompe | au-dessous de la thermopompe |
| 2 : Amortisseur de vibrations | 4b : Comme 4a mais possibilité de raccordement sur le côté de la thermopompe |
| 3 : Semelle filante en béton armé | 5 : Couche de graviers pour l'évacuation |
| 4a : Tuyau de protection pour les conduites aller et retour et pour les conduites de raccordement électr. (résistance thermique jusqu'à 80 °C min.) | 6 : Limite du gel |
| Possibilité de raccordement directement | 7 : Tuyau de drainage |
| | 8 : Sol |

REMKO centrales d'énergie modulaires

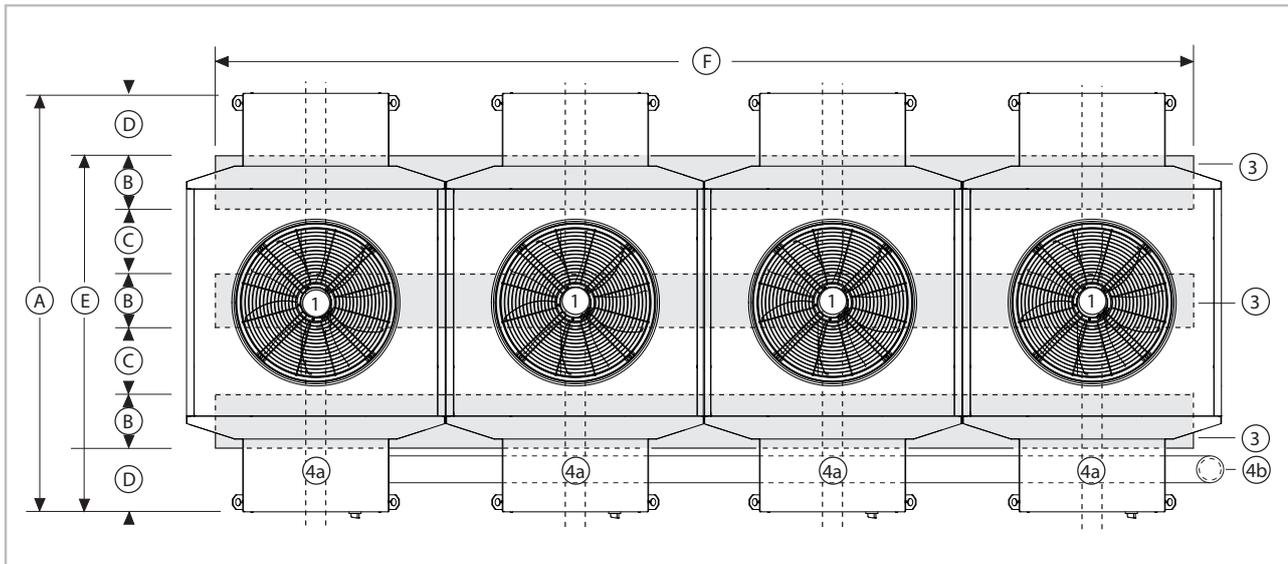


Fig. 31: Dimensions des semelles filantes (vue de dessus)

Pour les désignations 1 à 4b, consultez la légende des Voir la Fig. 30

dimensions des semelles filantes (toutes les mesures en mm)

Mesure	SQW 400 (modèle Quattro)
A	2285
B	200
C	716
D	123
E	2155
F	5600

Pour raccorder des pompes à chaleur supplémentaires, la cote "F" doit être augmentée de 1400 mm par unité (maximum de 4 pompes à chaleur en série).

Évacuation sécurisée en présence de fuites

Avec un séparateur d'huile fourni par le client répond aux exigences présentées ci-dessous des consignes et législations régionales.

! REMARQUE !

Les consignes et législations régionales relatives à la protection de l'environnement, par ex. la loi allemande sur le régime des eaux (WHG), peuvent prévoir la prise de mesures adéquates afin de prévenir les évacuations incontrôlées en présence de fuites en garantissant une élimination sûre de l'huile de machines frigorifiques ou de fluides présentant un danger potentiel.

! REMARQUE !

En cas de raccordement d'un écoulement externe au niveau du séparateur d'huile, celui-ci doit être protégé du gel.

5 Raccordement hydraulique



Chaque installation doit avoir une configuration séparée en fonction du volume nominal (voir caractéristiques techniques).

- Un ballon tampon peut être utilisé comme répartiteur hydraulique pour le découplage hydraulique des circuits.
- Un calcul du réseau de tuyauterie doit être effectué avant l'installation. Après l'installation de la thermopompe, vous devez effectuer une compensation hydraulique des circuits.
- Protégez les chauffages au sol contre de trop fortes températures d'entrée.
- La section des raccords d'entrée et de sortie ne doit pas être réduite avant le raccordement à un accumulateur.
- Prévoir des vannes et des robinets de purge aux endroits appropriés.
- Rincez tout le réseau de tuyauterie avant de le raccorder à la thermopompe.
- Posez un ou plusieurs vases d'expansion pour le système hydraulique.
- Adaptez la pression de l'installation au système hydraulique et contrôlez la pression à l'arrêt de la thermopompe. Adaptez également la pré-pression à la hauteur de transport définie.
- Nous recommandons d'installer un filtre à l'extérieur de la thermopompe, dans le retour. Veillez à ce que le filtre soit accessible pour la révision.
- Veillez à ce qu'une vanne d'arrêt soit posée avant et après le filtre. Vous pourrez ainsi contrôler à tout moment le filtre sans perte d'eau.
- Vérifiez le filtre lors de chaque entretien de l'installation.

- Le module hydraulique est doté d'une purge manuelle pour la purge de la thermopompe.
- Vous devez isoler toutes les surfaces métalliques apparentes.
- Le refroidissement via les circuits nécessite une isolation étanche à la diffusion de vapeur de toute la tuyauterie.

- Sécurisez tous les circuits, y compris le raccordement pour la préparation d'eau sanitaire, de l'eau en circulation à l'aide de clapets anti-retour.
- Rincez soigneusement l'installation avant sa mise en service. Vous devez également vérifier l'étanchéité et purger soigneusement l'installation complète selon DIN, plusieurs fois si nécessaire.

! REMARQUE !

Lors du remplissage de l'installation, observez la norme DIN 2035 VE - Eau.

Pour plus d'informations sur le remplissage de l'installation, consultez le chapitre « Protection contre la corrosion ».



Vous trouverez le schéma actuel des liaisons hydrauliques sur Internet, sur www.remko.de

REMKO centrales d'énergie modulaires

Dimensions des entrées et sorties de tuyaux

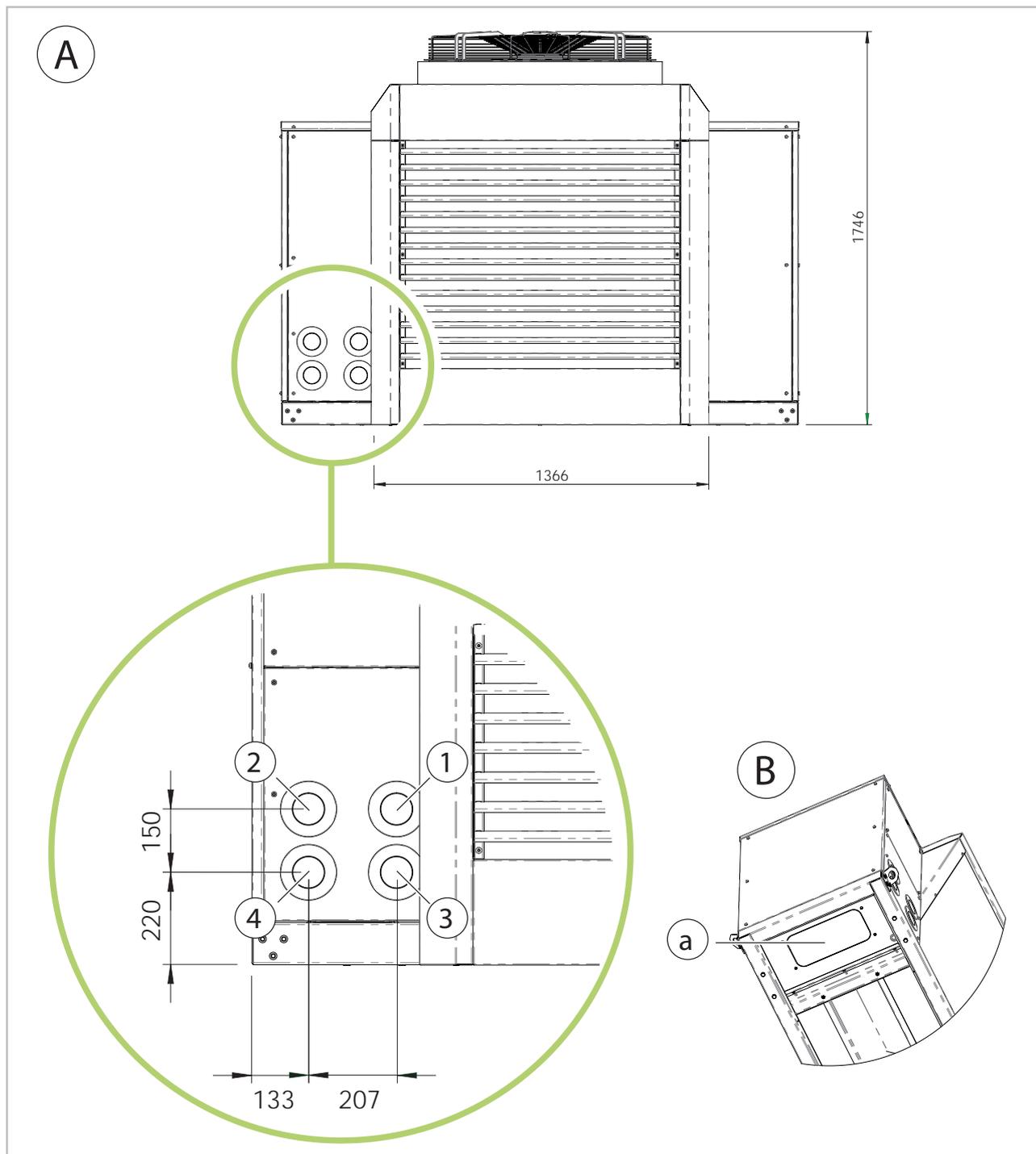


Fig. 32: Dimensions des raccords de tuyau

A : Vue de côté

B : Vue de dessous

a : Ouverture dans le sol pour raccords d'eau pour une unité indépendante

1 : Eau chaude Retour

2 : Eau chaude Aller

3 : Chauffage/Refroidissement Retour

4 : Chauffage/Refroidissement Aller

Schéma hydraulique sur la thermopompe SQW Paket Köln

Configuration : Circuit non mixte, circuit 1 mixte, circuit 2 mixte, circuit 3 mixte, plancher refroidissant, module d'eau douce. Mode de fonctionnement : bivalent

Le mode de fonctionnement peut être bivalent ou mono-énergétique ! Mode de refroidissement possible uniquement. Refroidissement actif ou passif. Le mélangeur des circuits mixtes est hors service en cas de refroidissement !

Ce schéma hydraulique sert uniquement de référence, le système hydraulique côté client doit être planifié et installé par l'installateur !

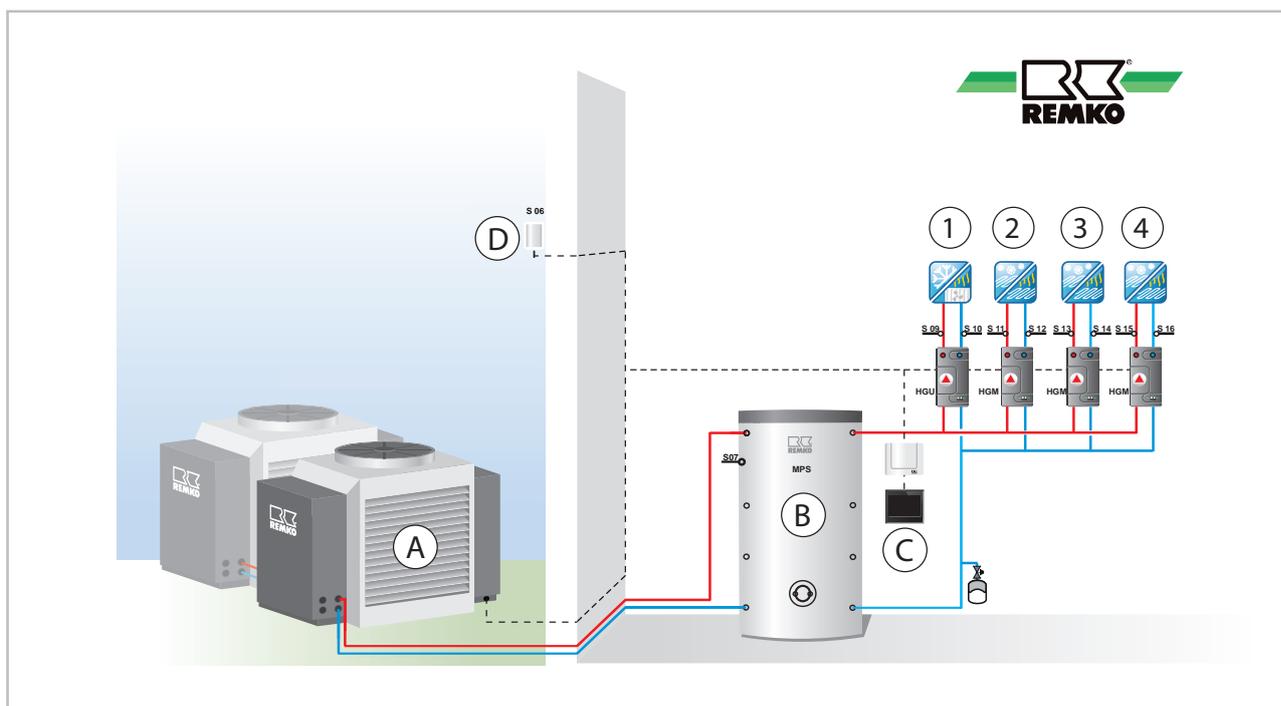


Fig. 33: Exemple de schéma hydraulique

A : Thermopompe SQW
 B : Réservoir
 C : Smart-Control
 D : Sonde d'extérieur

1 : Circuit non mixte
 2 : Circuit mixte 1
 3 : Circuit mixte 2
 4 : Circuit mixte 3

REMKO centrales d'énergie modulaires

Schéma hydraulique sur la thermopompe SQW Paket München Kaskade

Configuration : Circuit non mixte, circuit 1 mixte, circuit 2 mixte, circuit 3 mixte, plancher refroidissant, module d'eau douce. Mode de fonctionnement : bivalent

Le mode de fonctionnement peut être bivalent ou mono-énergétique ! Mode de refroidissement possible uniquement. Refroidissement actif ou passif. Le mélangeur des circuits mixtes est hors service en cas de refroidissement !

Ce schéma hydraulique sert uniquement de référence, le système hydraulique côté client doit être planifié et installé par l'installateur !

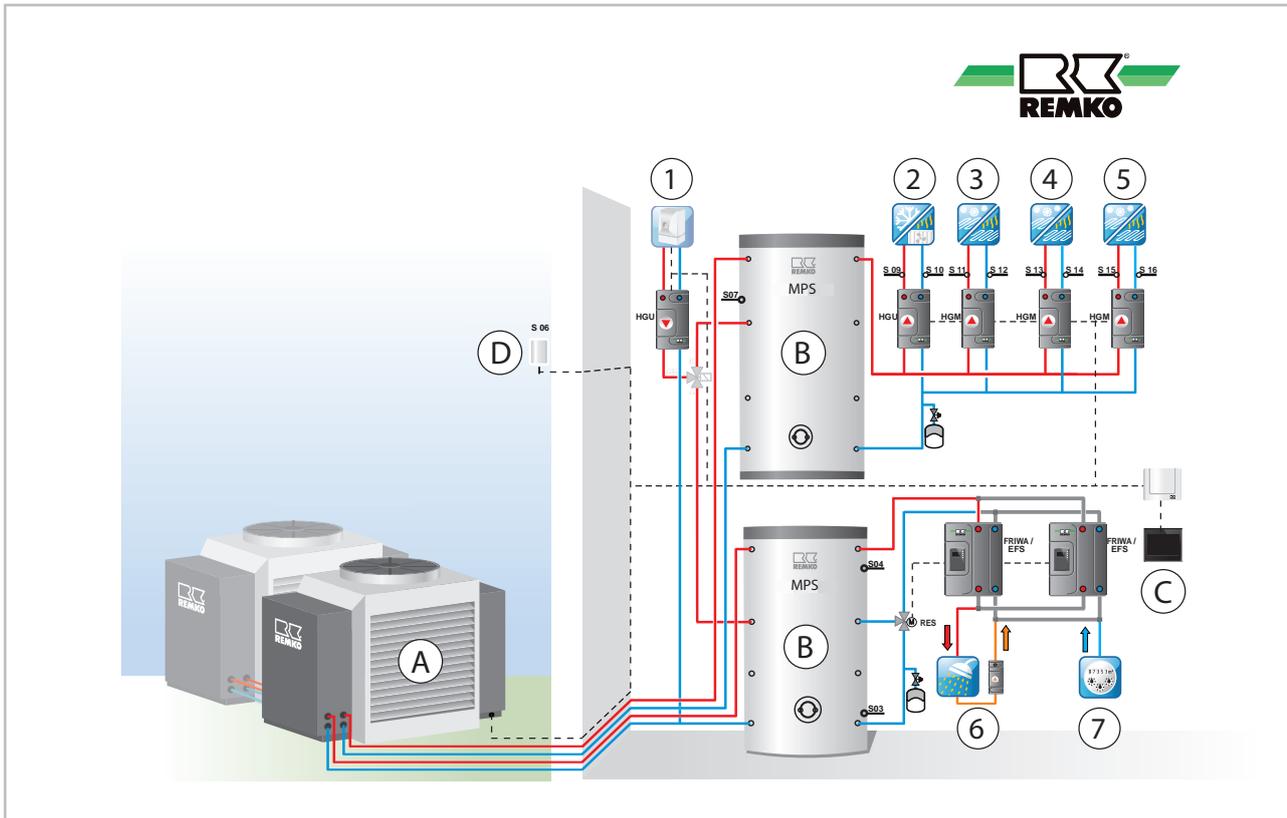


Fig. 34: Exemple de schéma hydraulique

- A : Thermopompe SQW
- B : Réservoir
- C : Smart-Control
- D : Sonde d'extérieur
- 1 : Chaudière/Chauffage mural
- 2 : Circuit non mixte
- 3 : Circuit mixte 1
- 4 : Circuit mixte 2
- 5 : Circuit mixte 3
- 6 : Eau chaude
- 7 : Eau froide

Schéma hydraulique sur la thermopompe SQW Paket Köln RWS

Configuration : Circuit non mixte, module d'eau douce. Mode de fonctionnement : bivalent

Le mode de fonctionnement peut être bivalent ou mono-énergétique !

Ce schéma hydraulique sert uniquement de référence, le système hydraulique côté client doit être planifié et installé par l'installateur !

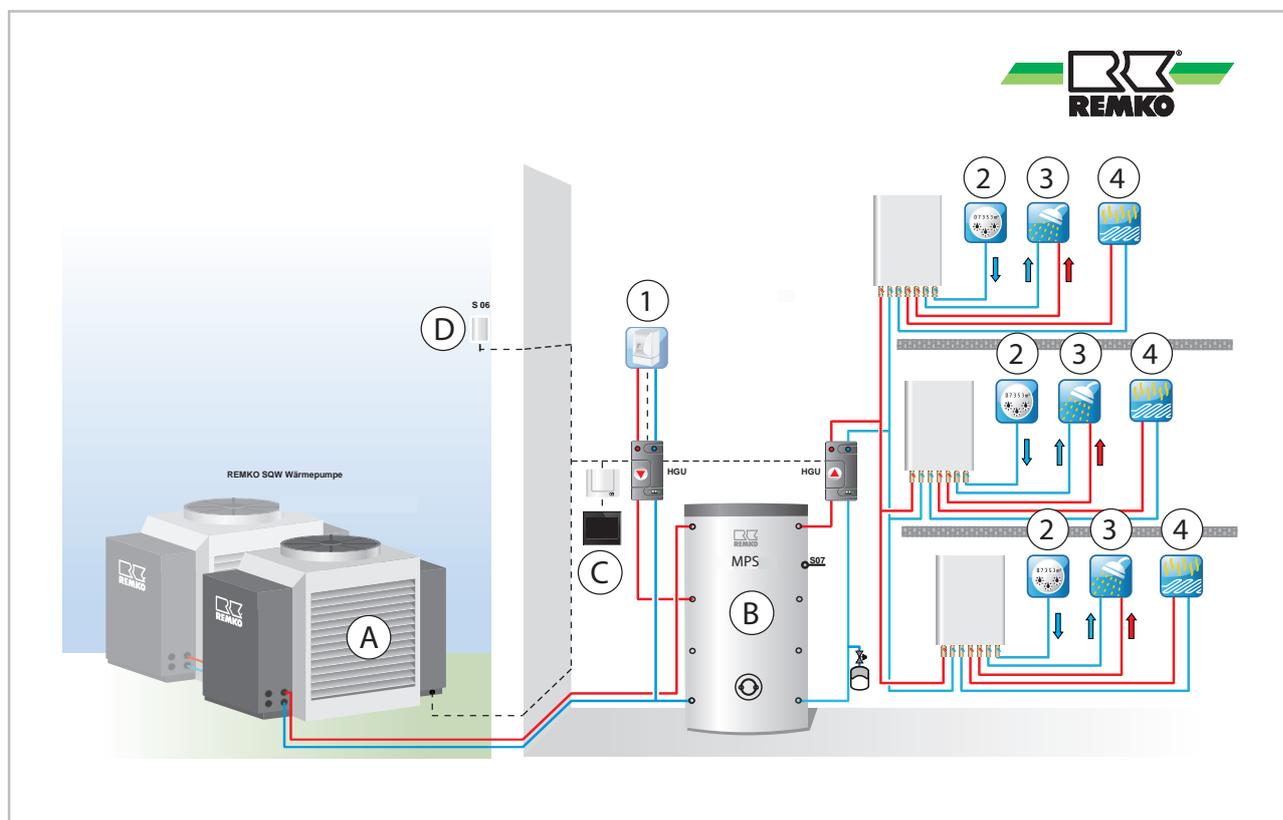


Fig. 35: Exemple de schéma hydraulique

A : Thermopompe SQW
 B : Réservoir
 C : Smart-Control
 D : Sonde d'extérieur

1 : Chaudière/Chauffage mural
 2 : Eau froide
 3 : Point de puisage
 4 : Circuit non mixte

REMKO centrales d'énergie modulaires

6 Circuit frigorifique

Circuit frigorifique sans récupération de chaleur

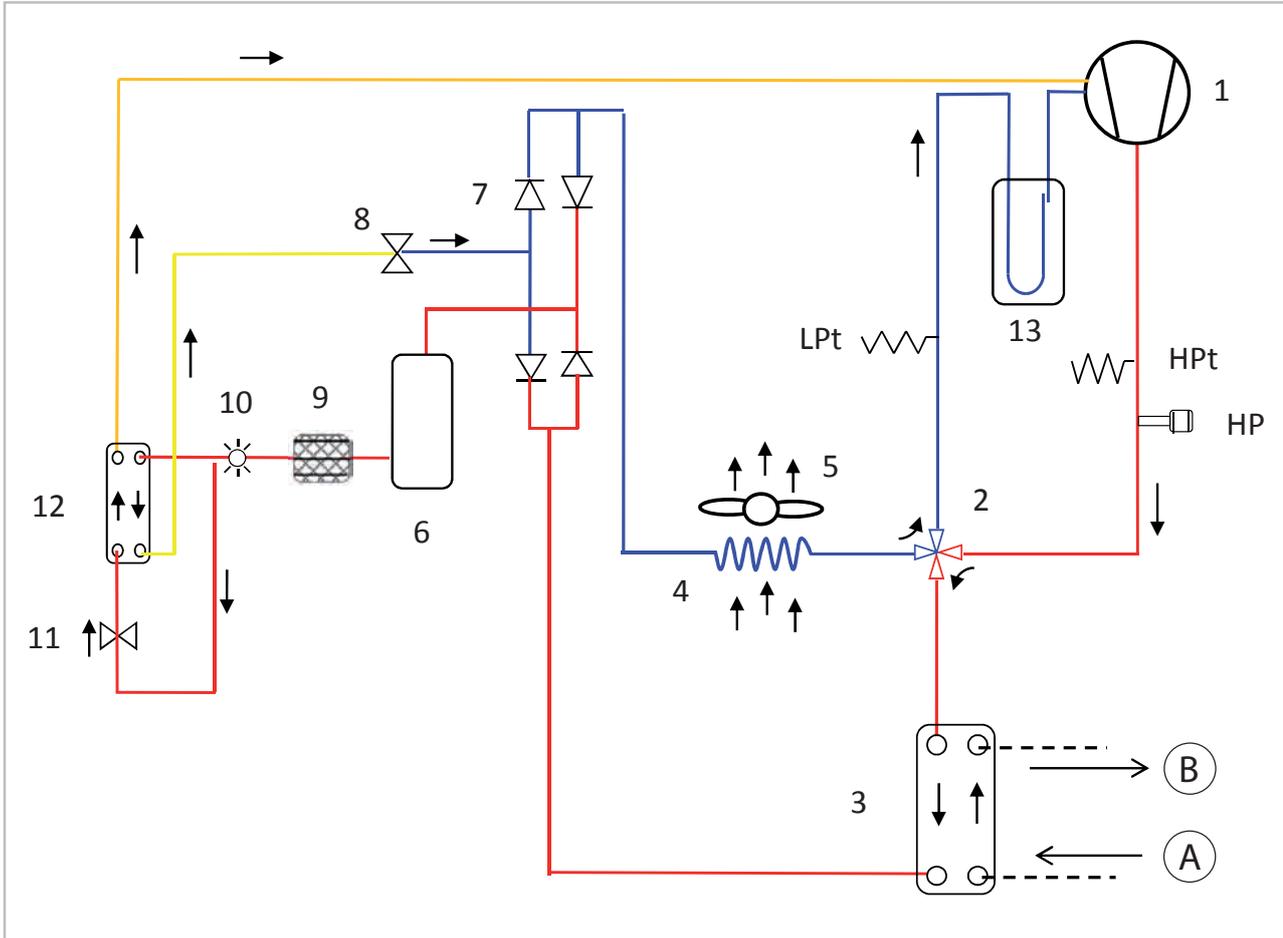


Fig. 36: Circuit frigorifique sans récupération de chaleur

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 : Compresseur | 11 : Détendeur électronique EVI |
| 2 : Vanne 4 voies | 12 : Échangeur thermique à plaques EVI |
| 3 : Échangeur thermique à plaques | 13 : Séparateur de liquide |
| 4 : Échangeur thermique à lamelles | A : Entrée d'eau |
| 5 : Ventilateur axial | B : Retour d'eau |
| 6 : Collecteur de liquide | LPt : Capteur de pression côté aspiration/basse pression |
| 7 : Clapet de sécurité | HPt : Capteur de pression côté pression/haute pression |
| 8 : Détendeur électronique | HP : Commutateur haute pression |
| 9 : Filtre à sec | |
| 10 : Regard | |

Circuit frigorifique avec récupération de chaleur

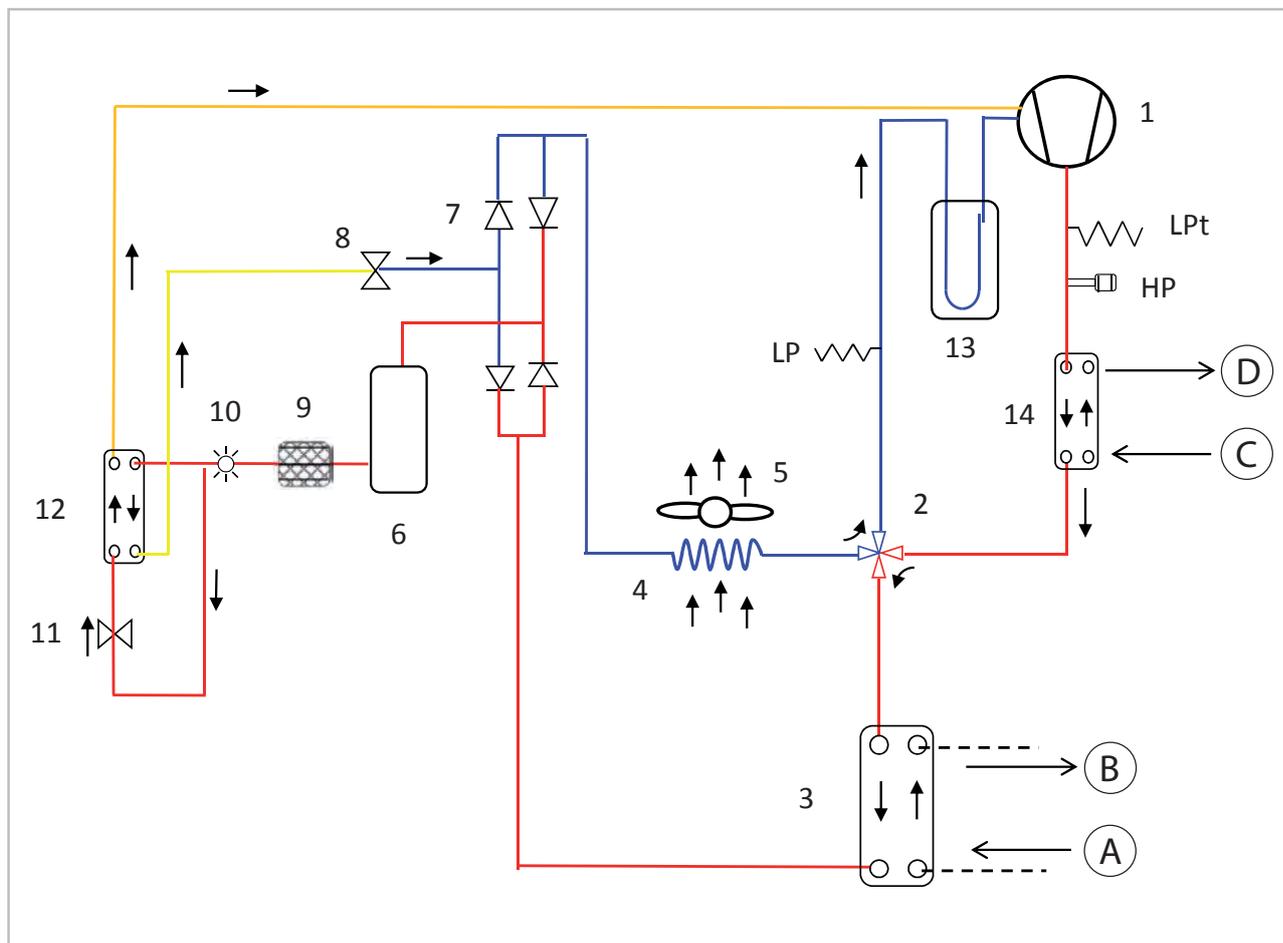


Fig. 37: Circuit frigorifique avec récupération de chaleur

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 : Compresseur | 12 : Échangeur thermique à plaques EVI |
| 2 : Vanne 4 voies | 13 : Séparateur de liquide |
| 3 : Échangeur thermique à plaques | A : Entrée d'eau |
| 4 : Échangeur thermique à lamelles | B : Retour d'eau |
| 5 : Ventilateur axial | C : Entrée d'eau Récupération |
| 6 : Collecteur de liquide | D : Retour d'eau Récupération |
| 7 : Clapet de sécurité | LPt : Capteur de pression côté aspiration/basse pression |
| 8 : Détendeur électronique | HPt : Capteur de pression côté pression/haute pression |
| 9 : Filtre à sec | HP : Commutateur haute pression |
| 10 : Regard | |
| 11 : Détendeur électronique EVI | |

REMKO centrales d'énergie modulaires

7 Fonction de la barrette chauffée électrique

Structure de la barrette chauffée électrique

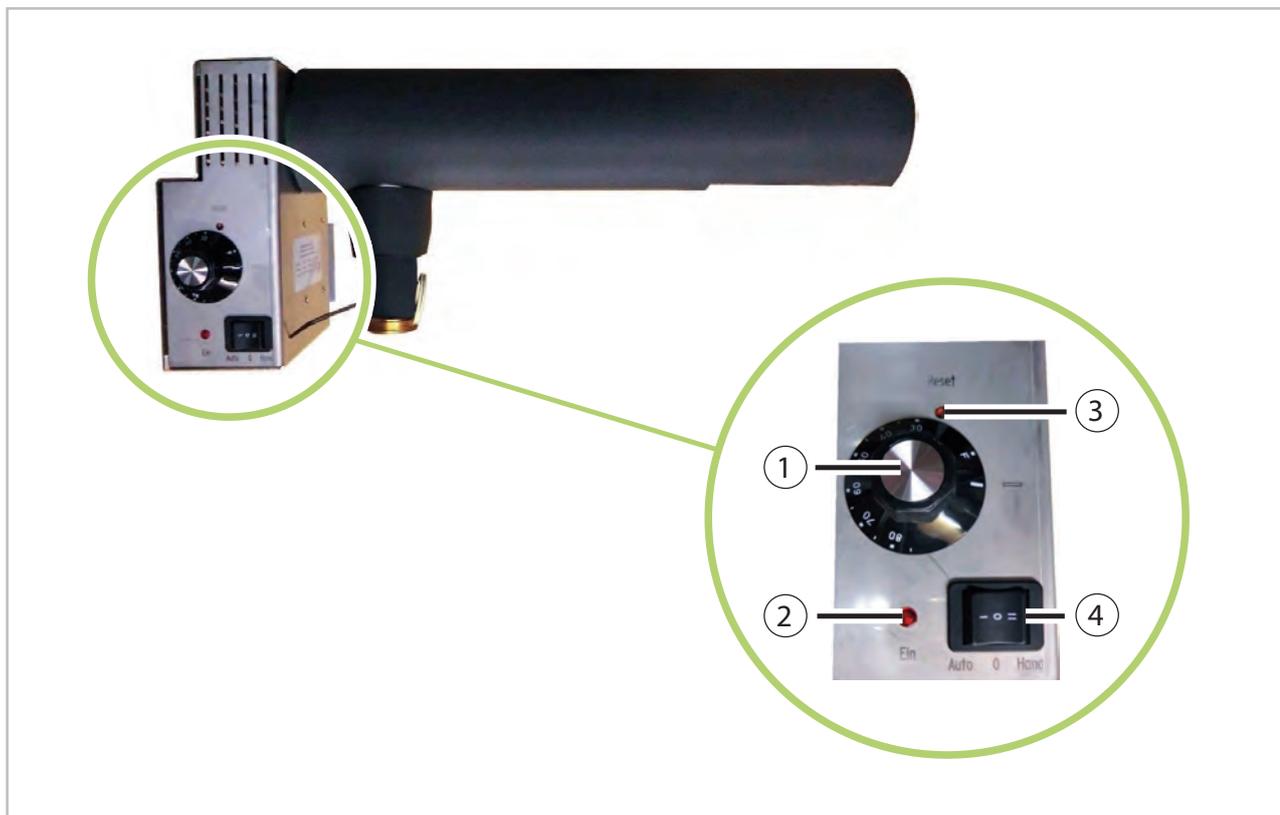


Fig. 38: Barrette chauffée électrique, structure

- 1 : Thermostat avec thermostat de sécurité (STB) 4 : Touches de fonctionnement
2 : DEL de fonctionnement (On/Off) (0 = Off, I = Automatique, II = Manuel)
3 : Réinitialisation STB

Touches de fonctionnement :

Mode automatique (I)

Lorsque le mode automatique est activé, la barrette chauffée est activée au terme d'une temporisation en fonction du point de bivalence réglé ou sur la base de la charge thermique du bâtiment et de la température aller choisie.

Mode manuel (II)

Lorsque le mode manuel est activé, la barrette chauffée est directement activée indépendamment des paramètres de Smart Control. Cette fonction peut être utilisée en mode de chauffage d'urgence, ainsi que pour le préchauffage lorsque l'appareil n'est pas installé ou opérationnel. Le réglage de la température s'effectue alors par le biais du thermostat du boîtier.

Lorsque le chauffage d'appoint est en mode manuel, la pompe de recirculation de la thermopompe doit fonctionner.

DEL rouge (On) :

Cette DEL permet de savoir si la barrette chauffée est commandée ou non.

Réinitialisation STB (Reset) :

Si le STB (thermostat de sécurité) se déclenche en cas de surchauffe de la barrette chauffée, il peut être réinitialisé d'un actionnement de bouton une fois le système refroidi. Il est indispensable néanmoins d'identifier la raison du déclenchement et d'y mettre fin.

8 Le traitement de l'eau

Lorsque les matériaux métalliques d'une installation de chauffage viennent à corroder, c'est toujours un souci lié à l'oxygène. L'acidité et la teneur en sel jouent également un rôle très important. Le défi : Lorsqu'un installateur souhaite garantir à son client une installation de chauffage à eau chaude sans risque d'oxydation - et sans utiliser de produits chimiques - il doit veiller aux points suivants :

- pose correcte du système par le constructeur/planificateur de l'installation et
- En fonction des matériaux installés : Remplissage de l'installation de chauffage en eau adoucie ou en eau DI désalinisée, contrôle du pH après 8 à 12 semaines.

Pour les types d'installations énumérés ci-après, la directive VDI 2035 est applicable. Pour ces installations, en cas de dépassement des valeurs recommandées pour l'eau de remplissage, d'appoint et de circulation, un traitement de l'eau est nécessaire.

Champ d'application de la directive VDI 2035 :

- Installations de chauffage d'eau potable selon DIN 4753 (feuillet 1 uniquement)
- Installations de chauffage d'eau chaude sanitaire selon DIN EN 12828 à l'intérieur d'un bâtiment jusqu'à une température de départ de 100°C
- Installations approvisionnant des complexes immobiliers et dont le volume d'eau d'appoint cumulé sur la durée de vie ne dépasse pas le double du volume de remplissage

Vous trouverez, au tableau suivant, les exigences de la norme VDI 2035, feuille 1, en termes de dureté.

	Dureté totale [°dH] en fonction du volume spécifique de l'installation		
Puissance totale de chauffe- en kW	<20 l/kW	≥20 l/kW et <50 l/kW	≥50 l/kW
jusqu'à 50 kW	≤16,8 °dH	≤11,2 °dH	≤0,11 °dH

Le tableau suivant indique la teneur en oxygène autorisée en fonction de la teneur en sel.

Valeurs indicatives pour l'eau de chauffage selon la norme VDI 2035, feuille 2			
		pauvre en sel	salée
Capacité de conduction électrique à 25°C	μS/cm	< 100	100-1500
Teneur en oxygène	mg/l	< 0,1	< 0,02
pH à 25°C		8,2 - 10,0 *)	

*) Pour l'aluminium et les alliages d'aluminium, la plage pH est limitée : Le pH à 25°C est de 8,2-8,5 (9,0 maximum pour les alliages d'aluminium)

Le traitement de l'eau par des produits chimiques n'est pas nécessaire

Le traitement de l'eau par des produits chimiques doit se limiter à des cas exceptionnels. La norme VDI 2035, feuille 2 exige explicitement au point 8.4.1 la justification et la documentation au journal de l'installation de toutes les mesures de traitement de l'eau. Ceci est justifié:

- Une mauvaise utilisation de produits chimiques provoque fréquemment la non activation des élastomères
- des bouchages et dépôts dus à la boue

- des défauts des joints de glissement des pompes et
- enfin la formation de pellicules biologiques pouvant causer une corrosion d'origine microbienne et détériorer la transmission de la chaleur.



Des concentrations d'oxygène de 0,5 mg/l sont acceptables dans des eaux à faible teneur en sel et un pH correct.

REMKO centrales d'énergie modulaires

! REMARQUE !

Les pompes à chaleur et équipements de l'entreprise REMKO ne doivent être remplis et utilisés qu'avec de l'eau totalement déminéralisée. De plus, nous vous recommandons l'utilisation de notre produit de protection intégrale pour chaudière. Pour les installations utilisées à des fins de refroidissement, utilisez du glycol avec notre produit de protection intégrale. Lors de chaque visite d'entretien, et au minimum une fois par an, une vérification de l'eau de l'installation doit être effectuée. Sont exclus de la garantie tous les dommages résultant d'un non-respect des consignes. Vous trouverez ci-après un modèle de compte-rendu de remplissage.

Remplissage de l'installation de chauffage avec de l'eau totalement déminéralisée



	Remplissage initial	2e année	3e année	4e année
Remplie le				
Volume de l'installation [litres]				
Valeur °dH				
Valeur pH				
Conductivité [µS/cm]				
Agent de conditionnement (nom et quantité)				
Teneur en molybdène [mg/l]				
Signature				

Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.

Votre chauffagiste :

Directive VDI 2035
Effectuer une mesure de contrôle par an !

Fig. 39: Compte-rendu de remplissage d'eau totalement déminéralisée

Fluides véhiculés des pompes

Pompe Grundfos

La pompe est adaptée pour la recirculation des fluides suivants :

- Fluides purs, liquides, non agressifs et non explosifs sans composés solides ou à longues fibres
- Liquides de refroidissement sans huile minérale
- Eau déminéralisée

La viscosité cinématique de l'eau est de $\vartheta=1$ mm²/s (1 cSt) pour 20 °C. Lorsque vous utilisez la pompe pour transporter des liquides avec une autre viscosité, le débit de la pompe est réduit.

Exemple : Un mélange eau-glycol avec une teneur en glycol de 50 % possède à 20 °C une viscosité d'env. 10 mm²/s (10 cSt). Le débit est alors réduit d'env. 15 %. Aucun additif pouvant altérer le fonctionnement de la pompe ne doit être ajouté dans l'eau. Lors de la conception de la pompe, la viscosité du fluide véhiculé doit être considérée.

Pompe Wilo

La pompe peut être utilisée pour transporter les mélanges eau-glycol avec un pourcentage de glycol max. de 50 %. Exemple pour un mélange eau-glycol : Viscosité maximale autorisée : entre 10 et 50 cSt.

Cela correspond à un mélange eau-éthylène glycol avec un pourcentage de glycol d'env. 50 % à -10 °C. La pompe est régulée à l'aide d'une fonction de limitation de débit qui la protège contre la surchauffe.

Le transport de mélanges de glycol a une influence sur la courbe caractéristique MAX, parce que le débit est réduit en fonction de la teneur en glycol et de la température du fluide. Pour que l'effet du glycol perdure, les températures au-dessus de la température nominale indiquée pour le fluide doivent être évitées.

En général, la durée de fonctionnement avec des températures de fluides élevées doit être minimisée. Avant d'ajouter le mélange de glycol, l'installation doit absolument être nettoyée et rincée. Pour éviter la corrosion ou les précipités, le mélange de glycol doit être vérifié régulièrement et remplacé si nécessaire. Si le mélange de glycol doit être davantage dilué, les instructions du fabricant de glycol doivent être observées.

9 Protection anti-gel

Pour les thermopompes sur lesquelles l'absence de gel ne peut pas être garantie, un moyen de purge doit être prévu. Si le réglage et la pompe de circulation de chauffage sont opérationnels, la fonction de protection anti-gel du régulateur fonctionne. Lors de la mise hors service de la thermopompe ou d'une panne de courant, l'installation doit être purgée. Pour les thermopompes sur lesquelles une panne de courant ne peut pas être détectée (ex. maison de vacances), le circuit de chauffage doit fonctionner avec une protection anti-gel appropriée.

Réglage Comfort

La thermopompe de la série SQW dispose de deux fonctions de protection anti-gel intégrées, qui sont actives dès que la température du système chute au-dessous de 5 °C et le compresseur est inactif ou lorsqu'un défaut de l'installation est présent. Lorsque la température du système est inférieure à 5 °C, la pompe de circulation intégrée est alors automatiquement démarrée à pleine puissance, de sorte que la température du système est augmentée avec l'énergie générée par le ballon tampon. Si la température du système n'augmente pas à la première position, la barrette chauffée électrique est alors activée à une température du système inférieure à 2 °C. Une fois la température du système de 5 °C atteinte, celle-ci est automatiquement arrêtée. Si aucune barrette chauffée électrique n'est montée, la sortie peut être utilisée avec un relais supplémentaire, par ex., pour un chauffage d'appoint tubulaire.

Les valeurs limites de température sont réglables et peuvent également être désactivées.

Smart-Control

Toutes les fonctions du réglage Comfort s'appliquent également pour le réglage Smart-Control. Le réglage Smart-Control dispose d'une sortie qui est pilotée en cas d'erreur à une température inférieure à 0 °C pendant 10 minutes, par ex. pour un chauffage ambiant externe.

La valeur limite de température et la durée de fonctionnement sont réglables.

REMKO centrales d'énergie modulaires

10 Raccordement électrique

10.1 Remarques importantes



Vous trouverez des informations sur les raccords électriques de la thermopompe, sur l'affectation des bornes du module E/S, ainsi que les schémas électriques dans les modes d'emploi séparés « Raccordement électrique » et « WP Manager Smart-Control »

! REMARQUE !

En présence d'un blocage de la thermopompe par le distributeur d'énergie (commutation EVU), le contact de commande S40 du régulateur Smart-Control doit être utilisé.

11 Mise en service

11.1 Panneau de commande et consignes pour la mise en service

La variante standard pour le réglage de l'installation complète est le réglage de base Comfort.

En option, l'installation peut également être équipée du régulateur Smart-Control.

La Smart-Control gère la commande et le pilotage de toute l'installation de chauffage. La commande de la Smart-Control se fait sur l'unité de commande.

L'unité de commande est fournie en version murale et peut être montée de manière centrale.

Respectez strictement les points suivants avant la mise en service :

- L'installation de chauffage est remplie d'eau déminéralisée selon VDI 2035. Nous recommandons l'ajout de la protection totale du chauffage REMKO (voir chapitre "Traitement de l'eau").
- Une température d'eau ou du système de min. 20 °C doit être garantie dans le circuit de retour (ex. au moyen de la barrette chauffée / du mode de chauffage d'urgence).
- L'ensemble du réseau de chauffage est rincé, nettoyé et purgé (réglage hydraulique incl.).
- **La thermopompe n'est pas activée si une température extérieure inférieure à 10 °C est mesurée sur la sonde d'extérieur et si la température d'admission d'eau (retour) est inférieure à 15 °C.**

! REMARQUE !

En cas de non-respect des points ci-dessus, aucune mise en service ne doit avoir lieu. Les dommages qui en résultent sont alors exclus de la garantie !

! REMARQUE !

Tous les raccords doivent être correctement isolés conformément aux normes en vigueur.

12 Entretien et maintenance

Des travaux d'entretien réguliers et le respect des conditions préalables de base garantissent un fonctionnement impeccable de votre appareil et contribuent à augmenter sa durée de vie.

DANGER !

Avant d'entamer les travaux sur l'appareil, l'alimentation en tension doit impérativement être coupée et sécurisée contre toute remise en service !

Entretien

- L'appareil doit être exempt de salissures et autres dépôts.
- Nettoyez l'appareil exclusivement avec un chiffon humide. N'utilisez pas de produits à récurer, de nettoyeurs agressifs ou d'agents contenant des solvants. N'employez pas de jet d'eau.
- Nettoyez les lamelles de l'appareil avant une période d'immobilisation prolongée.

Maintenance

- Nous recommandons de conclure avec une entreprise spécialisée un contrat d'entretien annuel.



Vous garantirez ainsi à tout moment un fonctionnement fiable de votre installation !

REMARQUE !

Les directives légales imposent un contrôle annuel de l'étanchéité du circuit frigorifique en fonction de la quantité de frigorigène. Un technicien spécialisé doit procéder au contrôle et à la consignation.

Type de travail	Mise en service	Tous les mois	Tous les 6 mois	Tous les ans
Contrôle / Entretien / Inspection				
Général	●			
Nettoyage des filtres	●			●
Contrôle du remplissage en fluide	●		●	
Contrôle de la pompe de circulation	●		●	
Encrassement/endommagement du condenseur	●	●		
Contrôle de la qualité du glycol	●	●		
Contrôle de la tension et du courant	●			●
Vérifier le sens de rotation	●			●
Contrôler le compresseur	●			●
Contrôler le ventilateur	●			●
Contrôle de la quantité de frigorigène	●		●	
Contrôle de l'écoulement du condensat	●		●	
Contrôle de l'isolation	●			●
Contrôle de l'étanchéité du circuit frigorifique	●			● ¹⁾

¹⁾ voir remarque ci-dessus

REMKO centrales d'énergie modulaires

13 Mise hors service

Mise hors service planifiée

1. ▶ Éteignez l'appareil à l'aide du régulateur interne de la thermopompe (ou de la télécommande).
2. ▶ Contrôlez le pourcentage du taux de glycol.
3. ▶ Vérifiez l'absence de dommages apparents sur l'appareil et nettoyez-le comme décrit au chapitre « Entretien et maintenance ».
4. ▶ Recouvrez l'appareil si possible avec une bâche transparente pour le protéger des intempéries.

! REMARQUE !

Si vous n'utilisez que de l'eau, et non un mélange d'eau et de glycol, dans le circuit de fluide, vous devez enlever l'eau des parties de l'installation soumises à un risque de gel, en cas d'arrêt prolongé. Vous devez alors adapter le volume d'eau vidé lors de la remise en service !

Mise hors service illimitée

La mise au rebut des appareils et composants doit être effectuée conformément aux prescriptions régionales en vigueur, par ex. par une entreprise spécialisée ou un point de collecte.

La société REMKO GmbH & Co. KG ou votre partenaire contractuel compétent se fera un plaisir de vous indiquer les entreprises spécialisées sises à proximité de chez vous.

14 Élimination des défauts et service après-vente

14.1 Généralités concernant la recherche de défauts

L'appareil a été conçu selon des méthodes de fabrication de pointe et a été soumis à plusieurs reprises à des contrôles fonctionnels. Toutefois, si des défauts devaient survenir, vérifiez l'appareil en vous référant à la liste suivante. Une fois tous les contrôles fonctionnels réalisés, si votre appareil présente toujours des dysfonctionnements, contactez le revendeur spécialisé le plus proche.

Défaut	Causes possibles	Solution
La thermopompe ne démarre pas ou se coupe automatiquement	Panne de courant, sous-tension	Contrôlez la tension, le cas échéant, patientez jusqu'au rétablissement
	Fusible réseau défectueux/Interrupteur principal désactivé	Échangez le fusible secteur, allumez l'interrupteur principal
	Le câble d'alimentation est endommagé	Confiez la réparation à une entreprise spécialisée
	Temps de blocage EVU	Attendez la fin du temps de blocage EVU et le redémarrage de la thermopompe, si besoin
	Limites de température dépassées ou non atteintes	Observez les plages de température
	Température de consigne dépassée - Fonctionnement incorrect	La température de consigne doit être supérieure à la température du générateur de chaleur, vérifiez le mode de fonctionnement
		Éteignez l'appareil, rebranchez les bornes correctement à l'aide du schéma électr. Remettez l'appareil sous tension. Vérifiez également le bon raccordem. conducteur de protection
La pompe à circuit ne s'arrête pas	Mauvais raccordement de la pompe	Vérifiez le raccordement de la pompe, au niveau spécialisé « Circuit »
Les pompes à circuit ne se mettent pas en marche	Mauvais mode de fonctionnement	Vérifiez le mode de fonctionnement
	Fusible de la platine de commande défectueux au boîtier électrique du module interne	Échanger le fusible côté gauche de la platine de commande
	Mauvais programme de chauffage	Vérifiez le programme de chauffage. Nous vous recommandons, en période froide, le mode de fonctionn. « Chauffage »
	Mauvais écart de température, c'est à dire que la température extérieure est supérieure à la température ambiante	Vérifiez la plage de températures. Test de capteur !
Voyant contrôle rouge	Défaut thermopompe	Contactez le service après-vente



Pour d'autres messages de service et défaut, consultez le manuel du régulateur Smart-Control ou le manuel du régulateur de Smart-Control-Basis.

REMKO centrales d'énergie modulaires

15 Représentation de l'appareil et pièces de rechange

15.1 Représentation de l'appareil générale

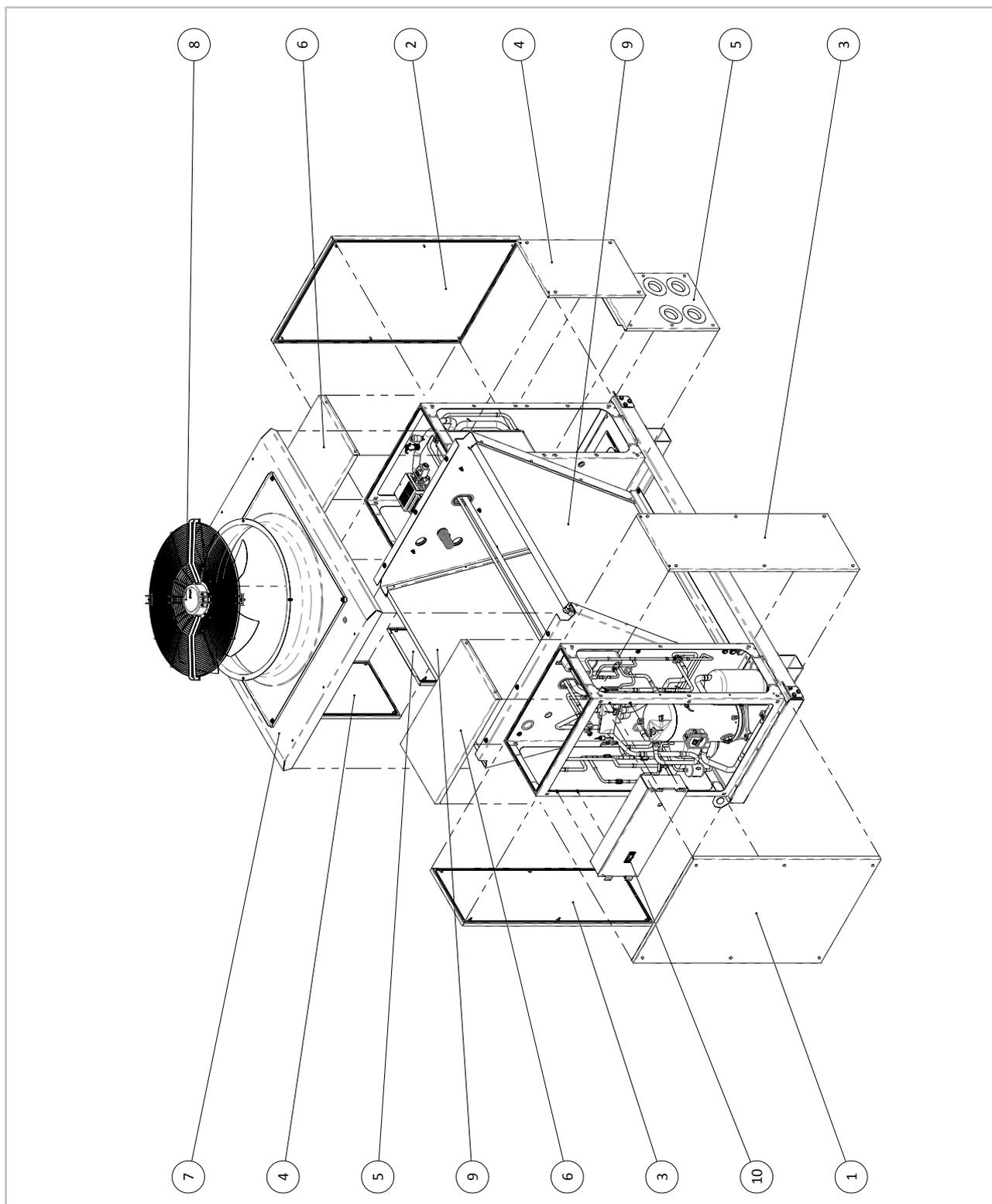


Fig. 40: Vue éclatée

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications de cotes et de construction susceptibles de servir au progrès technique.

15.2 Pièces de rechange générales

N°	Désignation	SQW 400
1	Porte du module frigorifique	Sur demande en indiquant le numéro de série
2	Porte du module hydraulique	
3	Tôle latérale R/L du module frigorifique	
4	Tôle latérale supérieure du module hydraulique	
5	Tôle latérale inférieure	
6	Couvercle de l'hydraulique/du module frigorifique	
7	Couvercle	
8	Ventilateur	
9	Évaporateur	
10	Élément de commande Carel	
	Pièces de rechange sans illustration	
	Platine de commande Carel	
	Platine de communication Carel	
	Corps de vanne eau chaude	
	Servomoteur eau chaude	
	Manchette victaulic 2 "	
	Relais de surveillance de phase	
	Contacteur de commutation	
	Disjoncteur-protecteur	
	Interrupteur principal	
	Bornes vissables du module hydraulique ou frigorifique	
	Vis pour bornes vissables	

Pour les commandes de pièces de rechange, précisez la référence mais également le numéro de l'appareil et le type d'appareil (voir la plaque signalétique) !

REMKO centrales d'énergie modulaires

15.3 Représentation de l'appareil du module frigorifique

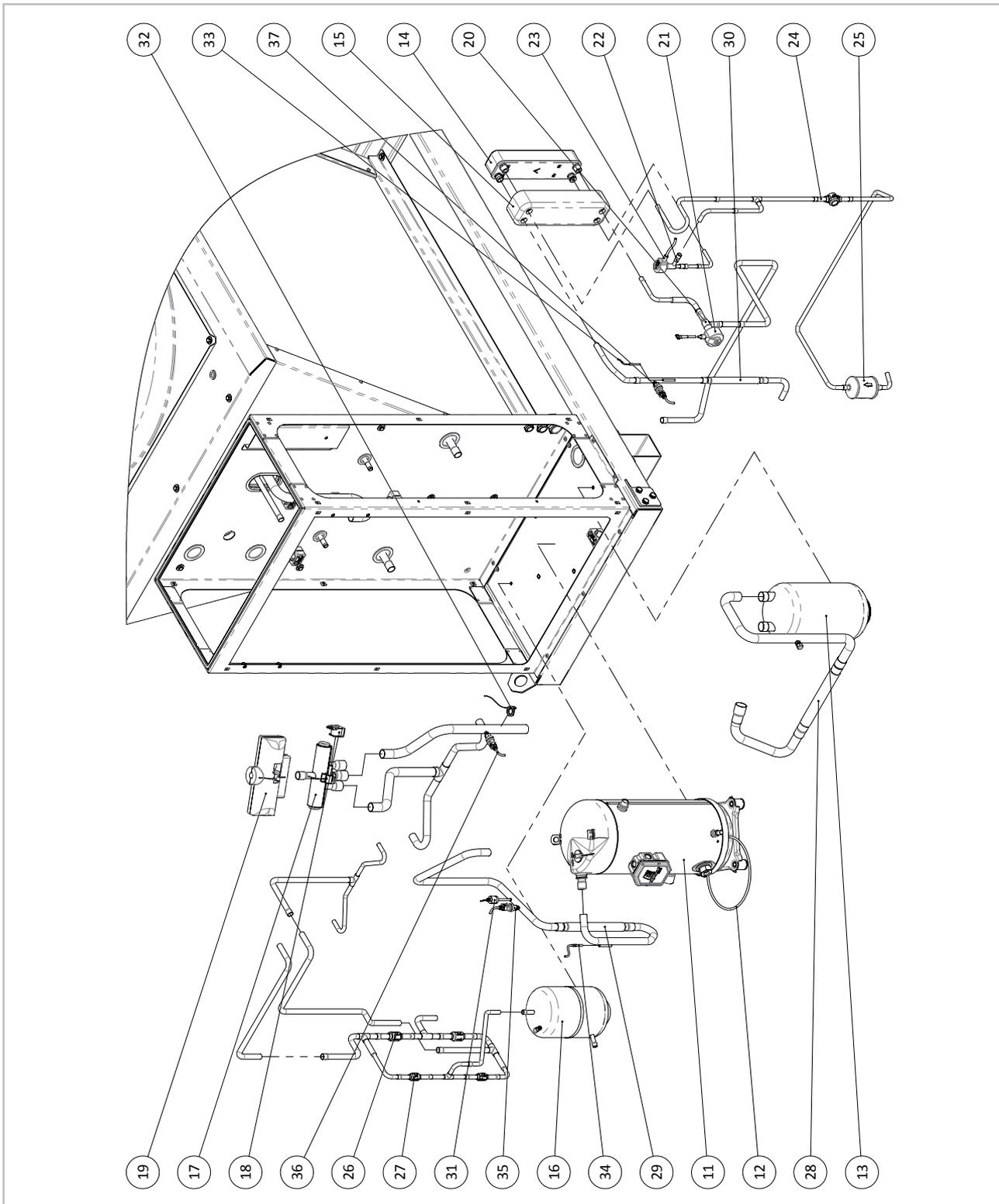


Fig. 41: Vue éclatée

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications de cotes et de construction susceptibles de servir au progrès technique.

15.4 Pièces de rechange du module frigorifique

N°	Désignation	SQW 400	
11	Compresseur	Sur demande en indiquant le numéro de série	
12	Compresseur du chauffage du carter de vilebrequin		
13	Séparateur de liquide		
14	Échangeur thermique à plaques Récupération de chaleur		
15	Isolation pour échangeur thermique à plaques Récupération de chaleur		
16	Collecteur de frigorigène		
17	Vanne d'inversion à 4 voies		
18	Bobine pour vanne d'inversion à 4 voies		
19	Isolation pour vanne d'inversion à 4 voies		
20	Détendeur électronique Carel		
21	Bobine pour détendeur électronique Carel		
22	Détendeur électronique Carel Injection EVI		
23	Bobine pour détendeur électronique Carel Injection EVI		
24	Regard de frigorigène		
25	Sécheur de filtre de frigorigène		
26	Clapet anti-retour 16 mm		
27	Clapet anti-retour 12 mm		
28	Amortisseur de vibrations côté aspiration		
29	Amortisseur de vibrations côté pression		
30	Amortisseur de vibrations Injection EVI		
31	Commutateur haute pression		
32	Capteur côté aspiration		
33	Capteur Injection EVI		
34	Capteur de gaz chaud		
35	Capteur de pression côté pression/haute pression		
36	Capteur de pression côté aspiration/basse pression		
37	Capteur de pression Injection EVI		
	Pièces de rechange sans illustration		
	Câble de connexion pour capteurs de pression		

Pour les commandes de pièces de rechange, précisez la référence mais également le numéro de l'appareil et le type d'appareil (voir la plaque signalétique) !

REMKO centrales d'énergie modulaires

15.5 Représentation de l'appareil du module hydraulique

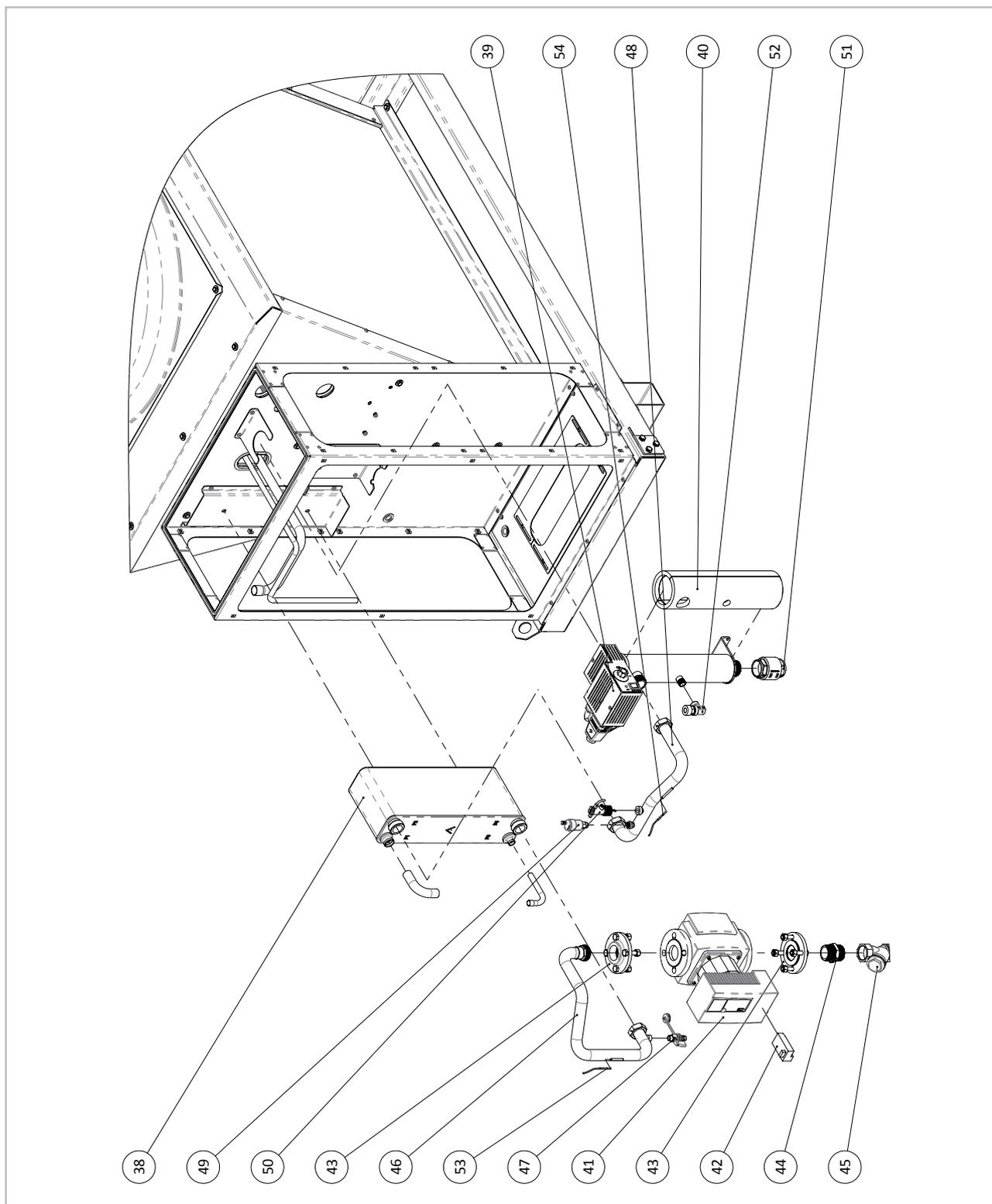


Fig. 42: Vue éclatée

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications de cotes et de construction susceptibles de servir au progrès technique.

15.6 Pièces de rechange du module hydraulique

N°	Désignation	SQW 400
38	Échangeur thermique à plaques Condenseur	Sur demande en indiquant le numéro de série
39	Barrette chauffée 9 kW	
40	Isolation de la barrette chauffée 9 kW	
41	Pompe de circulation Wilo Stratos 40-12	
42	Module 0-10V pour pompe de circulation	
43	Bride pour pompe de circulation	
44	Raccord de jonction 6/4"	
45	Filtre	
46	Tuyau de raccordement de pompe - Échangeur thermique à plaques Condenseur	
47	Robinet de remplissage	
48	Tuyau de raccordement de barrette chauffée - Échangeur thermique à plaques Condenseur	
49	Aérateur automatique	
50	Capteur de débit électr.	
51	Clapet de retenue	
52	Soupape de sécurité 3 bar	
53	Capteur retour d'eau/entrée	
54	Capteur entrée d'eau/sortie	
Pièces de rechange sans illustration		
	Corps de vanne Eau chaude	Sur demande en indiquant le numéro de série
	Servomoteur Eau chaude	
	Manchette Victaulik	

Pour les commandes de pièces de rechange, précisez la référence mais également le numéro de l'appareil et le type d'appareil (voir la plaque signalétique) !

REMKO centrales d'énergie modulaires

15.7 Représentation de l'appareil du capot design

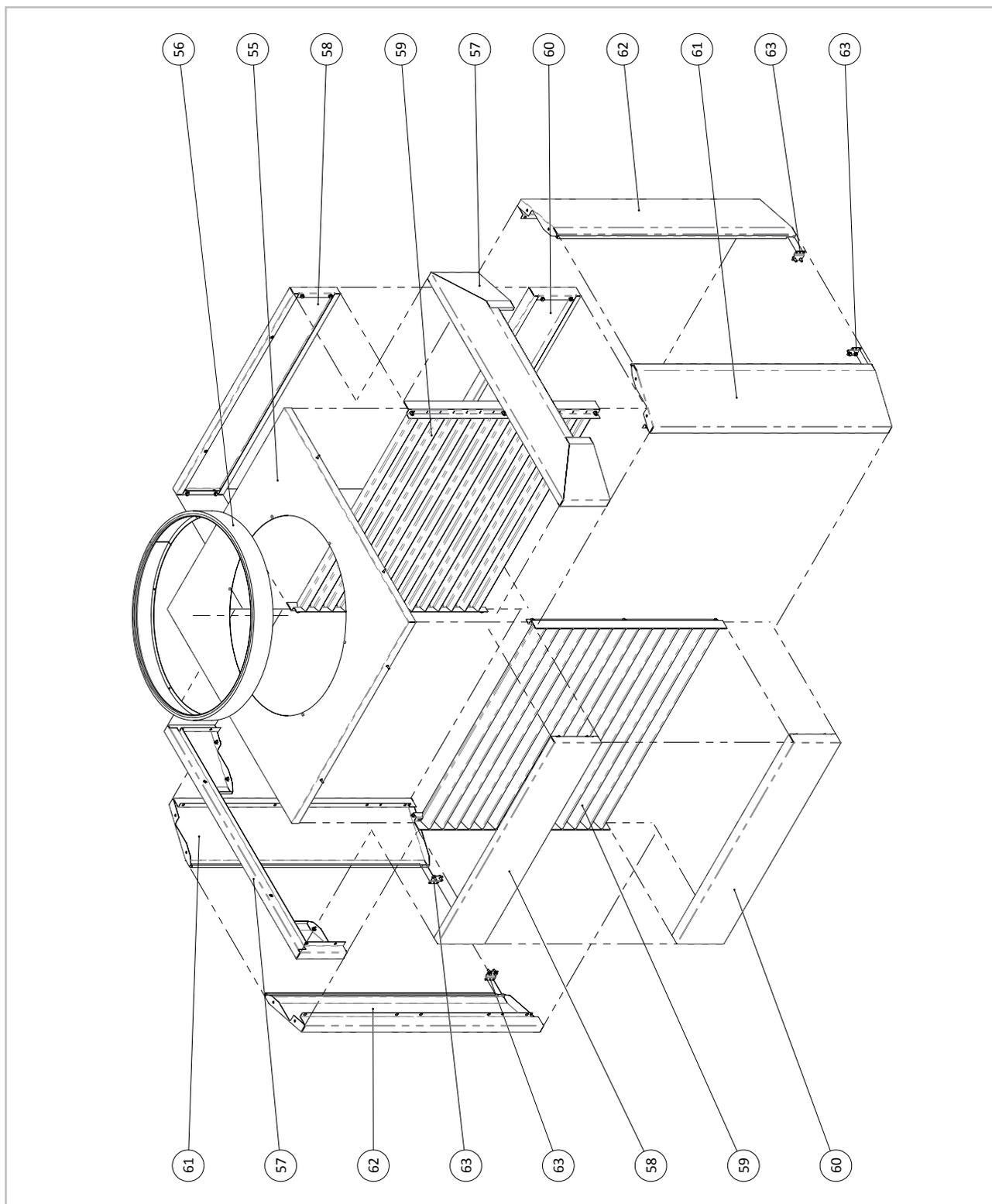


Fig. 43: Vue éclatée

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications de cotes et de construction susceptibles de servir au progrès technique.

15.8 Pièces de rechange du capot design

N°	Désignation	SQW 400
55	Couvercle du capot design	Sur demande en indiquant le numéro de série
56	Anneau de ventilateur	
57	Partie latérale de couvercle	
58	Partie latérale Tôle supérieure	
59	Grille avec lamelles Alu	
	Grille avec lamelles Camura	
60	Partie latérale Tôle inférieure	
61	Partie latérale gauche	
62	Partie latérale droite	
63	Angle de fixation	
Sans illustration		
	Capot design complet Alu (Single)	Sur demande en indiquant le numéro de série
	Capot design complet Camura (Single)	
	Capot design Cascade Alu (appareil externe)	
	Capot design Cascade Camura (appareil externe)	
	Capot design Cascade (appareil central)	

Pour les commandes de pièces de rechange, précisez la référence mais également le numéro de l'appareil et le type d'appareil (voir la plaque signalétique) !

REMKO centrales d'énergie modulaires

16 Terminologie générale

Dégivrage

Lors de températures extérieures inférieures à 5°C, de la glace peut se former sur l'évaporateur des thermopompes air/eau. Son élimination est nommée dégivrage et est effectuée soit par intervalle, soit au besoin, par apport de chaleur. Les thermopompes air/eau à inversion de circuit sont caractérisées par un dégivrage correspondant au besoin, rapide et efficient en énergie.

Fonctionnement bivalent

La thermopompe fournit la totalité de la chaleur de chauffage jusqu'à une température extérieure définie (p.ex. -3°C). Lorsque la température descend en-dessous de cette valeur, la thermopompe s'arrête et le deuxième générateur de chaleur, comme une chaudière, p.ex., prend le relais du chauffage.

Contrôle d'étanchéité

Conformément au décret sur les produits chimiques et la couche d'ozone (EU-VO 2037/2000) ainsi que le décret sur le gaz F (EU-VO 842/2006), tous les exploitants d'installation de froid et de climatisation ont l'obligation d'empêcher toute émanation de frigorigène. Ils doivent, de plus, effectuer une maintenance, ou une révision, annuelle ainsi qu'un contrôle d'étanchéité des installations de froid avec un volume de remplissage de frigorigène supérieur à 3kg.

Déconnexion EVU

Votre distributeur d'énergie (EVU) vous propose des tarifs spéciaux pour l'utilisation de thermopompes. Les tarifs spéciaux sont généralement associés à des temps de blocage. Légalement, il doit y avoir à cet effet max. 3 temps d'arrêt par jour de max. 2 heures.



Lorsque la coupure des entreprises d'alimentation uniquement sur la barrière est en condition de contact que d'une source de chaleur (pompe à chaleur) est bloqué. Être éteint au fonctionnement monoénergétique, l'alimentation de l'élément de chauffage électrique avec.

Vanne d'expansion

Composant de la thermopompe destiné à baisser la température de liquéfaction sur la pression d'évaporation. La vanne d'expansion régule également la quantité de frigorigène injecté en fonction de la charge de l'évaporateur.

Transport

L'institution de crédits pour la reconstruction (KfW) soutient la construction et la modernisation écologiques de maisons d'habitation de particuliers. Les thermopompes sont prises en compte, leur installation est favorisée par l'attribution de crédits. L'office fédéral pour l'économie et le contrôle des exportations (BAFA) subventionne l'installation de thermopompes efficaces (voir : www.kfw.de et www.bafa.de).

Température limite/point de bivalence

Température extérieure à laquelle le 2e générateur de chaleur est démarré lors d'un fonctionnement bivalent.

Puissance calorifique

Débit de chaleur émis par le condenseur à son environnement. La puissance calorifique est la somme de la puissance électrique absorbée par le compresseur et le flux de chaleur absorbé de l'environnement.

Performances annuelles

Relation entre la quantité de chaleur émise par l'installation de thermopompe et l'énergie électrique apportée dans l'année correspond aux performances annuelles. Elles ne doivent pas être confondues avec les performances. Les performances annuelles correspondent à la valeur inversée des besoins annuels.

Besoins annuels

Les besoins annuels correspondent au besoin (p.ex. énergie électrique) nécessaire pour couvrir une utilisation définie (p.ex. énergie de chauffage). Les besoins annuels contiennent également l'énergie des entraînements auxiliaires. Les besoins annuels sont calculés en fonction de la Directive VDI 4650.

Puissance frigorifique

Flux de chaleur absorbé dans l'évaporateur de l'environnement (air, eau ou terre).

Frigorigène

Le fluide de travail d'une installation de froid, p.ex. une thermopompe, est appelé frigorigène. Le frigorigène est un fluide utilisé pour la transmission de chaleur dans une installation de froid et absorbant, à basse température et basse pression, la chaleur par modification de l'état du groupe. Lors de fortes températures et de haute pression, c'est de la chaleur qui est émise par une nouvelle modification de l'état du groupe.

Compresseur

Groupe de transport et de compression de gaz. La compression fait augmenter la pression et la température du fluide de manière significative.

Performances

La relation momentanée entre la puissance calorifique émise par la thermopompe et l'électricité absorbée est appelée performance, elle est mesurée en laboratoire dans des conditions cadres normalisées, conformément à la norme EN 255 / EN 14511. Une performance de 4 signifie que la chaleur disponible est 4 fois supérieure à la puissance calorifique utilisée.

Fonctionnement mono-énergétique

La thermopompe couvre la majeure partie des besoins en chauffage. Pendant quelques jours, lors de températures extérieures très basses, une résistance électrique complète la thermopompe. Le dimensionnement de la thermopompe est généralement effectué, en ce qui concerne les thermopompes air/eau, sur une température limite (également appelée point de bivalence) d'env. -5°C.

Fonctionnement monovalent

Dans ce mode de fonctionnement, la thermopompe couvre les besoins en chaleur du bâtiment pendant toute l'année. Ce sont en général les thermopompes saumure/eau ou eau/eau qui sont utilisées pour ce mode de fonctionnement.

Ballon tampon

Nous recommandons systématiquement l'utilisation d'un ballon tampon d'eau de chauffage pour augmenter le temps de fonctionnement de la thermopompe lors de faibles besoins en chaleur. Sur les thermopompes air/eau, l'utilisation d'un ballon tampon est nécessaire pour mettre à disposition l'énergie de dégivrage.

Écho

Un écho se diffuse dans un fluide, tel que l'air ou l'eau. On différencie principalement deux types d'échos, les échos aériens et les échos physiques. Les échos aériens sont des échos qui se diffusent dans l'air. Les échos physiques se diffusent dans les solides ou les liquides et parfois également en tant qu'échos aériens. Le niveau sonore de l'écho se situe entre 20 et 20 000 Hz.

Niveau sonore

Le niveau sonore est une caractéristique comparable de rendement acoustique d'une machine, par exemple, d'une thermopompe. Le niveau d'émission d'écho peut être mesuré à des distances définies et dans un environnement sonore. La norme prévoit le niveau sonore comme une caractéristique de bruyance.

Évaporateur

Échangeur thermique d'une installation de froid qui absorbe l'énergie calorifique de l'environnement par évaporation d'un fluide de travail (par exemple l'air extérieur), à faible température.

Condenseur

Échangeur thermique d'une installation de froid qui restitue l'énergie calorifique à l'environnement (par exemple au réseau de chauffage) par condensation d'un fluide de travail.

Réglementations et directives

Seuls des spécialistes qualifiés sont habilités à poser, installer et mettre en service les thermopompes. Ils doivent, pour ce faire, respecter différentes normes et décrets.

Calcul du besoin en chaleur

Un bon dimensionnement est indispensable pour augmenter l'efficacité des thermopompes. La détermination du besoin en chaleur répond à des normes spécifiques au pays. Vous trouverez le besoin en chaleur d'un bâtiment dans le tableau W/m² puis multiplié par la surface habitable à chauffer. Le résultat donne le besoin global en chauffage qui contient également le besoin en transmission et en ventilation de chaleur.

REMKO centrales d'énergie modulaires

Installation de thermopompe

Une installation de thermopompe se compose d'une thermopompe et d'une installation de source de chaleur. Sur les thermopompes saumure/eau et eau/eau, l'installation de source de chaleur doit être raccordée séparément.

Source de chaleur

Moyen duquel de la chaleur est absorbée par la thermopompe, donc terre, air et eau.

Caloporteur

Milieu liquide ou gazeux (p.ex. eau, saumure ou air) avec lequel la chaleur est transportée.

17 Index

A

Amortisseur de vibrations	28
Architecture du système	
Appareil individuel	21
Cascade	21
Average condition	10

B

Barrette chauffée, fonctionnement	46
Besoin en chaleur transmise	17
Besoin en chaleur ventilée	17

C

Chauffage	
Chauffage économique	15
Chauffage respectant l'environnement	15
Choisir le lieu d'installation	23
Choix du lieu d'installation	23
Coefficient de passage de chaleur	17
Coefficient de performance	9
Colder condition	10
Commande de pièces de rechange 55, 57, 59, 61	
COP	9

D

Définition de la zone de danger	26
Description de l'appareil	20
Diagramme de puissance calorifique	18
Distances minimales	27

E

Entrée de tuyau	40
Entretien et maintenance	51
Espace libre minimal	27
Évacuation sécurisée en présence de fuites ...	38

G

Garantie	7
Gaz à effet de serre conformément au protocole de Kyoto	9

L

Le traitement de l'eau	47
------------------------------	----

M

Maintenance	51
Matériel de montage	28
Mise au rebut de l'emballage	7
Mise au rebut des appareils	7
Mode Refroidissement	19
Montage	
Fondation pleine	32
Semelle filante	31, 33, 35, 37

P

Pompe de chargement, Caractéristiques	12
Pompe de chargement, Disjoncteur-protecteur	12
Protection contre le bruit	24
Protection de l'environnement	7

R

Raccord pour condensat et dérivation sécurisée	31
Recherche de défauts	
Généralités concernant la recherche de défauts	53
Recyclage	7
Refroidissement calme	19
Refroidissement dynamique	19

S

Sécurité	
Consignes de sécurité à l'attention de l'exploitant	6
Consignes de sécurité à observer durant les travaux de inspection	6
Consignes de sécurité à observer durant les travaux de maintenance	6
Consignes de sécurité à observer durant les travaux de montage	6
Consignes générales	5
Dangers en cas de non-respect des consignes de sécurité	5
Identification des remarques	5
Qualifications du personnel	5
Transformation arbitraire et fabrication de pièces de rechange	6
Travail en toute sécurité	6
Sortie de tuyau	40

T

Taux de renouvellement d'air	17
Thermopompe	
Dimensionnement	17
Exemple	17
Fonctionnement de la thermopompe	16
Modes de fonctionnement	17
Propriétés de la thermopompe inverter ...	18

U

Utilisation conforme	6
----------------------------	---

W

Warmer condition	10
------------------------	----

Z

Zone de danger	26
----------------------	----

REMKO centrales d'énergie modulaires

REMKO SYSTÈMES DE QUALITÉ

Climat | Chaleur | Nouvelles énergies

REMKO GmbH & Co. KG
Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12
32791 Lage

Téléphone +49 (0) 5232 606-0
Télécopieur +49 (0) 5232 606-260

Courriel info@remko.de
Internet www.remko.de

Hotline Allemagne
+49 (0) 5232 606-0

Hotline International
+49 (0) 5232 606-130

