




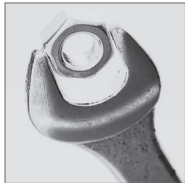

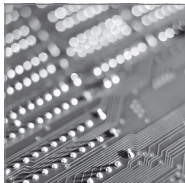
## Hoval RoofVent<sup>®</sup> RP

### Manuel de planification

Appareils de ventilation double-flux avec diffusion d'air efficace  
pour le chauffage et le refroidissement avec pompe   chaleur décentralisée





	<b>Systèmes de génie climatique Hoval</b> Performants. Flexibles. Fiables.	3
	<b>RoofVent® RP</b> Appareils de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec pompe à chaleur décentralisée	7
	<b>Options</b>	39
	<b>Transport et installation</b>	47
	<b>Consignes de planification</b>	63
	<b>Régulation</b> Hoval TopTronic® C → voir le manuel «Systèmes de régulation pour systèmes de génie climatique Hoval»	

A

B

C

D

E





## Systemes de genie climatique Hoval

Performants. Flexibles. Fiables.

A





## Performants. Flexibles. Fiables.

Les systèmes de génie climatique Hoval sont des systèmes décentralisés destinés au chauffage, au refroidissement et à l'aération de halls pour l'industrie, le commerce et les loisirs. Les systèmes sont de conception modulaire. Une installation comprend plusieurs appareils de ventilation répartis dans la pièce. Ils sont équipés de pompes à chaleur réversibles pour la production décentralisée de froid et de chaleur ou chauffent et refroidissent en raccordement à une alimentation en énergie centralisée.

Des systèmes de régulation sur mesure complètent l'installation et veillent à une bonne interaction et une utilisation parfaite de toutes les ressources.

### Flexibilité grâce à la diversité des appareils

Il est possible de combiner différents types d'appareils de ventilation pour former une solution adaptée à chaque projet:

- Appareils de ventilation double-flux RoofVent®
- Appareils d'introduction d'air TopVent®
- Appareils de recyclage d'air TopVent®

Pour déterminer le nombre d'appareils de ventilation double-flux, il est essentiel de connaître la quantité d'air neuf nécessaire pour que les personnes se sentent bien dans le bâtiment. Les appareils de recyclage d'air couvrent éventuellement les autres besoins en chaleur ou en froid. Une large gamme de types d'appareil de différentes tailles avec batteries de chauffage et de refroidissement à plusieurs niveaux de puissance permet d'échelonner la puissance totale du système.

Des exécutions spécifiques d'appareils sont également disponibles pour les halls dont l'air extrait est très humide ou huileux.

Par ailleurs, il existe une série d'appareils spécialement conçus pour des utilisations très spécifiques. Les appareils ProcessVent, par exemple, sont couplés à des systèmes de purification d'air extrait dans les halls industriels et récupèrent la chaleur de l'air extrait de processus.

### Diffusion d'air sans courants d'air

Le diffuseur à pulsion giratoire breveté, Air-Injector, est une des caractéristiques principales des appareils de génie climatique Hoval. La commande et la modification progressive de l'inclinaison du flux d'air de la verticale à l'horizontale sont automatiques. La diffusion hautement efficace de l'air apporte des avantages à bien des égards:

- Un meilleur confort est garanti, en mode chauffage comme en mode refroidissement. Il ne se forme aucun courant d'air dans le hall.
- Les systèmes de génie climatique possèdent une grande portée grâce à la diffusion d'air régulière et efficace.
- L'Air-Injector maintient la stratification des températures de la pièce à un faible niveau et minimise ainsi les déperditions de chaleur par le toit.

### Une régulation qui témoigne du savoir-faire du spécialiste

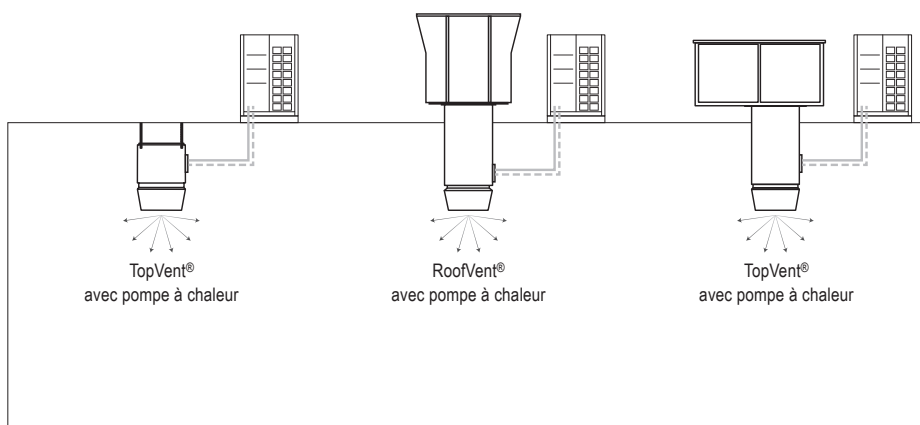
Le système de régulation TopTronic® C spécialement développé pour les systèmes de génie climatique Hoval régule individuellement les différents appareils et les commande par zone. Cela permet une adaptation parfaite aux exigences locales des différentes zones d'utilisation dans le bâtiment. L'algorithme de régulation breveté assure l'optimisation énergétique, le meilleur confort ambiant et une hygiène parfaite. Des interfaces claires permettent une connexion facile du système à la gestion technique centralisée ou au HovalSupervisor cloud.

Des systèmes de régulation simplifiés sont également disponibles pour les systèmes d'air recirculé et d'air pulsé.

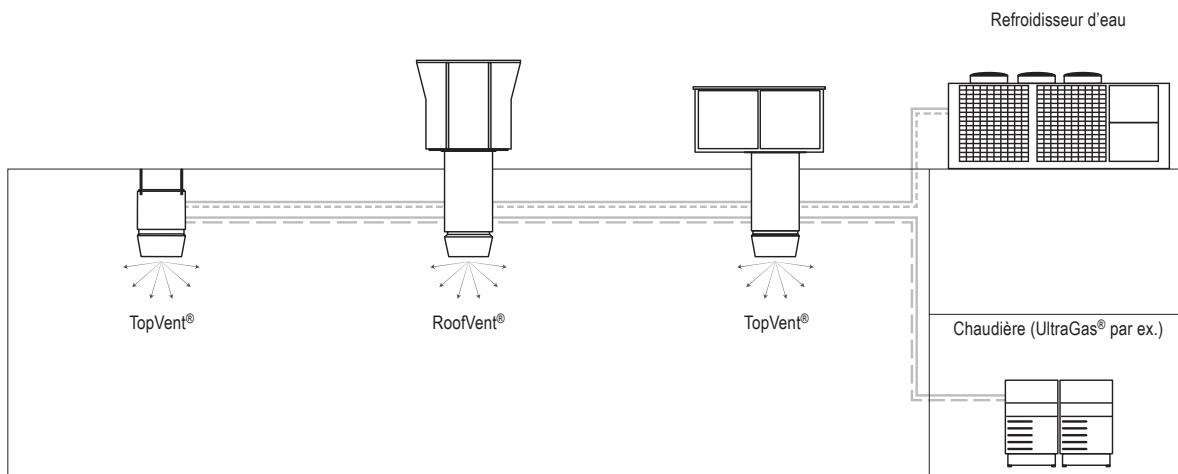
### Compétent et fiable

Hoval se tient à votre disposition pour toutes les phases du projet avec le savoir-faire de ses experts. Vous pouvez compter sur des conseils techniques détaillés lors de la planification des systèmes de génie climatique Hoval ainsi que sur l'intervention compétente des techniciens au cours du montage, de la mise en service et de l'entretien de l'installation.

## Système de production décentralisée de chaleur et de froid avec pompe à chaleur



## Système de production centralisée de chaleur et de froid







### RoofVent® RP

Appareils de ventilation double-flux à diffusion d'air efficace pour le chauffage et le refroidissement de locaux atteignant jusqu'à 25 mètres de haut avec pompe à chaleur décentralisée

1 Utilisation . . . . .	8
2 Composition et fonction. . . . .	8
3 Caractéristiques techniques . . . . .	16
4 Textes descriptifs. . . . .	32

## 1 Utilisation

### 1.1 Utilisation conforme

Les appareils RoofVent® RP sont des appareils de ventilation double-flux avec pompe à chaleur décentralisée pour le chauffage et le refroidissement de halls jusqu'à 25 mètres de hauteur. Ils remplissent les fonctions suivantes:

- Introduction d'air neuf
- Évacuation d'air vicié
- Chauffage et refroidissement avec pompe à chaleur
- Récupération d'énergie avec échangeur de chaleur à plaques haute efficacité
- Filtration de l'air neuf et de l'air extrait
- Diffusion d'air et déstratification par Air-Injector réglable

L'appareil RoofVent® RP répond à toutes les exigences du Règlement Ecoconception (UE) 2024/1781. Il s'agit d'une installation de type «unité de ventilation non résidentielle» (UVNR) et «unité de ventilation double flux» (UVDF) soumise au règlement (UE) 1253/2014.

Le système de régulation intégré TopTronic® C de Hoval assure un fonctionnement adapté aux besoins et efficace en énergie des systèmes de génie climatique Hoval.

Une utilisation conforme inclut aussi de respecter les instructions de service. Toute utilisation dépassant ce cadre est considérée comme non conforme. Dans ce cas, le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages qui en résultent.

### 1.2 Groupe d'utilisateurs

Les appareils doivent être installés, commandés et entretenus exclusivement par des spécialistes autorisés et instruits, ayant été préalablement informés des dangers potentiels.

## 2 Composition et fonction

### 2.1 Composition

L'appareil RoofVent® RP est constitué des composants suivants:

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

La construction autoportante en double peau garantit une excellente isolation calorifique et une grande stabilité, pour montage sur socle de toiture. L'appareil de toiture comprend:

- les ventilateurs
- les filtres à air
- l'échangeur de chaleur à plaques avec clapets de réglage
- le bloc de commande et de régulation

Tous les composants sont facilement accessibles pour la maintenance grâce à de grandes trappes de révision.

#### Élément sous-toiture

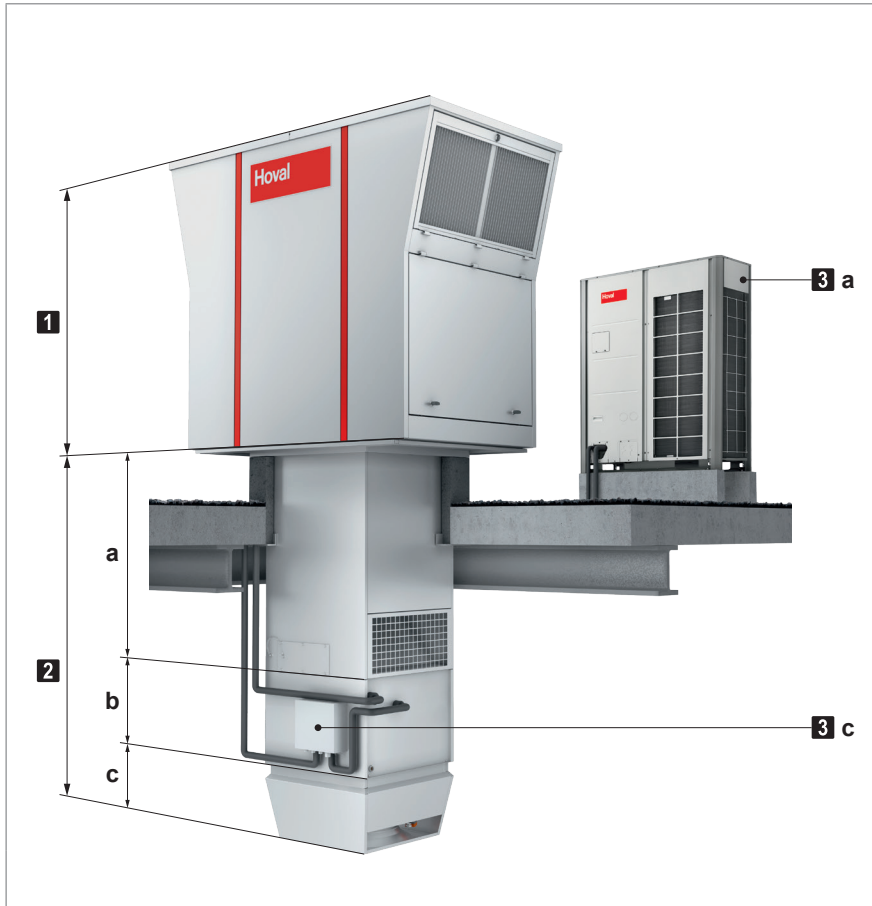
L'élément sous-toiture comprend les composants suivants:

- Module de liaison:  
Le module de liaison sert de conduite d'air à travers le toit et à l'aspiration de l'air extrait du hall par la grille d'extraction. Afin d'adapter l'appareil aux contraintes d'espace locales, il est disponible en 4 longueurs standard. Il comprend également le boîtier de raccordement électrique de l'élément sous-toiture. Celui-ci est directement connecté au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture via un ensemble de câbles protégés.
- Élément de chauffe/refroidissement  
L'élément de chauffe/refroidissement est constitué des composants suivants:
  - Batterie de chauffe/refroidissement pour le chauffage et le refroidissement de l'air pulsé
  - Séparateur de condensats
- Air-Injector  
Le diffuseur Air-Injector est un diffuseur à pulsion giratoire, breveté, à réglage progressif pour l'introduction d'air pulsé sans courant d'air dans le hall dans des conditions de fonctionnement variables.

#### Système de pompe à chaleur

Le système réversible de pompe à chaleur air/air en version split assure la production décentralisée de chaleur comme de froid. Il est constitué des composants suivants:

- Pompe à chaleur avec technologie d'inverseur à modulation progressive pour une régulation précise de la puissance et une efficacité élevée
- Kit de communication pour la communication entre la pompe à chaleur, la vanne d'expansion et l'appareil de ventilation (monté dans l'appareil de toiture)
- Kit VEE avec vanne d'expansion (fourni démonté pour montage sur site sur l'élément sous-toiture)
- Kit de branchement (uniquement pour pompe à chaleur Q)



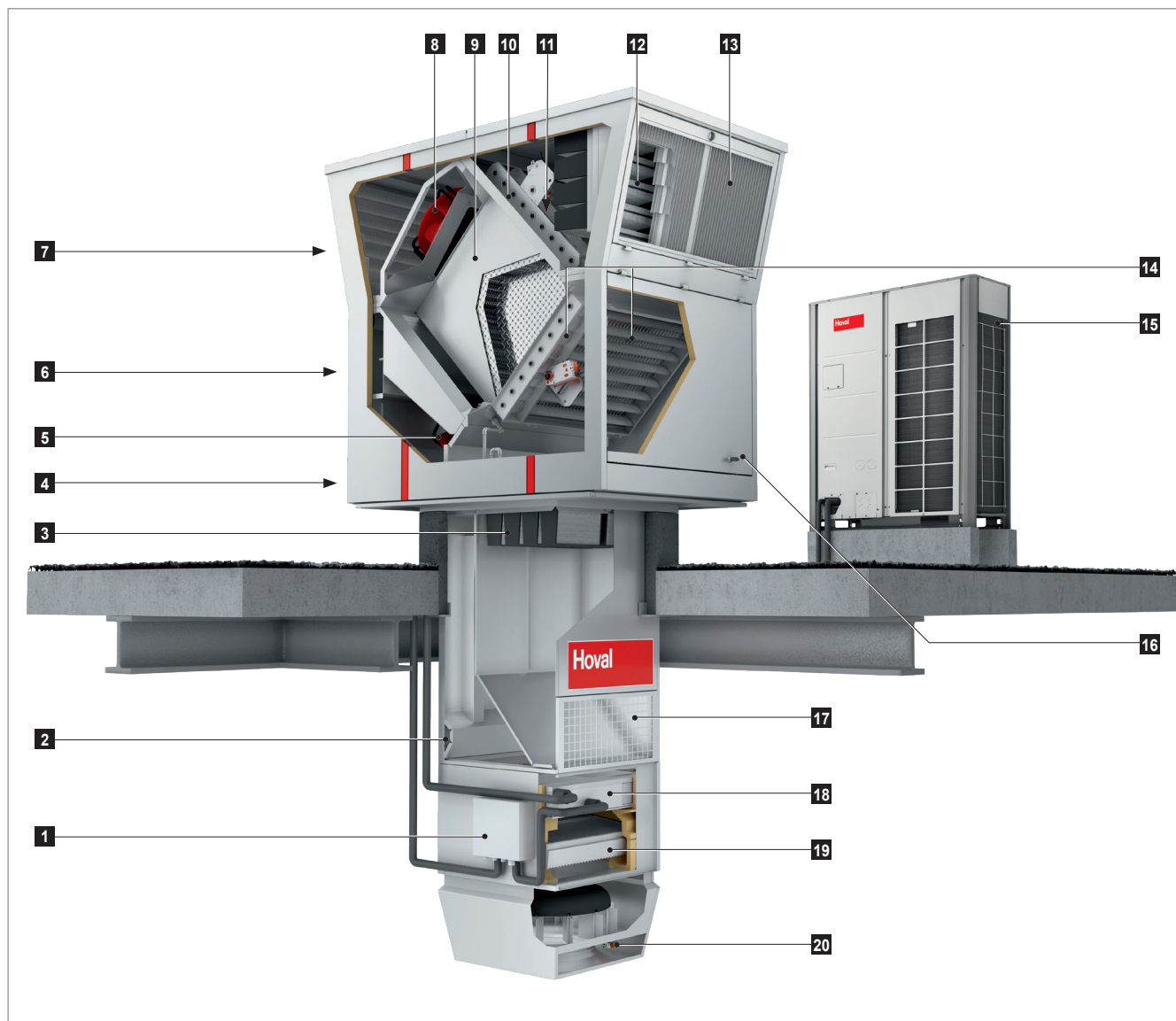
- 1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- 2** Élément sous-toiture
  - a** Module de liaison
  - b** Élément de chauffe/refroidissement
  - c** Air-Injector
- 3** Système de pompe à chaleur
  - a** Pompe à chaleur
  - b** Kit de communication (monté dans l'appareil de toiture)
  - c** Kit VEE

Fig. B1: Composants du RoofVent® RP



**Remarque**

La figure montre uniquement la composition schématique. Différemment de la représentation ici, le kit VEE se trouve du côté des raccords de fluide frigorigène.



- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Kit VEE avec vanne d'expansion</p> <p><b>2</b> Boîtier de raccordement</p> <p><b>3</b> Filtre d'air extrait</p> <p><b>4</b> Porte de révision Air pulsé</p> <p><b>5</b> Ventilateur de pulsion</p> <p><b>6</b> Bloc de commande et de régulation avec kit de communication</p> <p><b>7</b> Porte de révision Air évacué</p> <p><b>8</b> Ventilateur d'évacuation</p> <p><b>9</b> Échangeur de chaleur à plaques avec bypass<br/>(pour la régulation de la puissance et guise de clapet de recyclage)</p> <p><b>10</b> Clapet de bypass avec servomoteur</p> | <p><b>11</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur</p> <p><b>12</b> Filtre à air neuf</p> <p><b>13</b> Porte de révision air neuf</p> <p><b>14</b> Clapets d'air extrait et de recyclage avec servomoteur</p> <p><b>15</b> Pompe à chaleur</p> <p><b>16</b> Porte de révision Air extrait</p> <p><b>17</b> Grille d'extraction</p> <p><b>18</b> Batterie de chauffe/refroidissement</p> <p><b>19</b> Séparateur de condensats</p> <p><b>20</b> Servomoteur Air-Injector</p> |
|---|--|

Fig. B2: Composition du RoofVent® RP

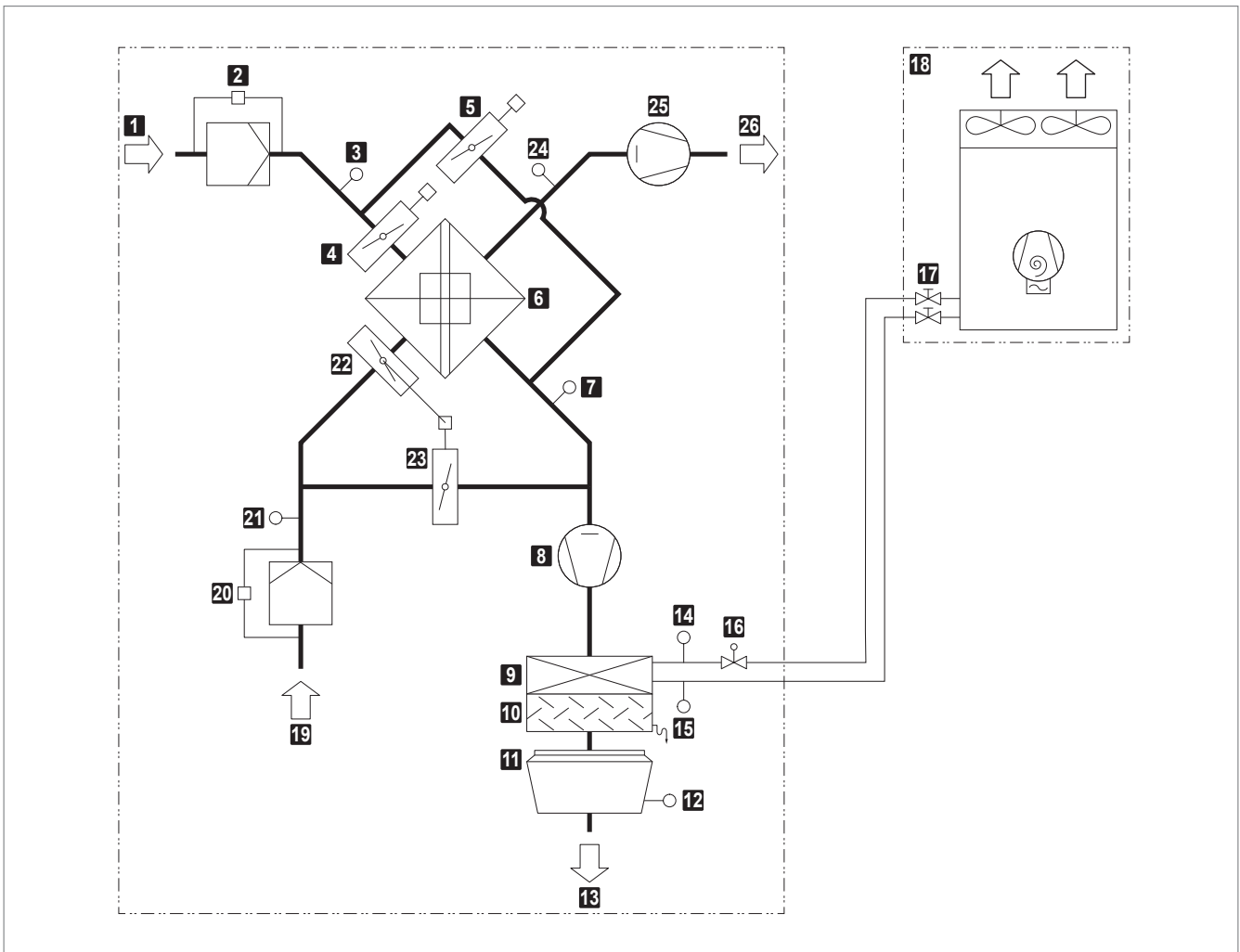


**Remarque**

La figure montre uniquement la composition schématique. Différemment de la représentation ici, le kit VEE se trouve du côté des raccords de fluide frigorigène.

2.2 Fonction

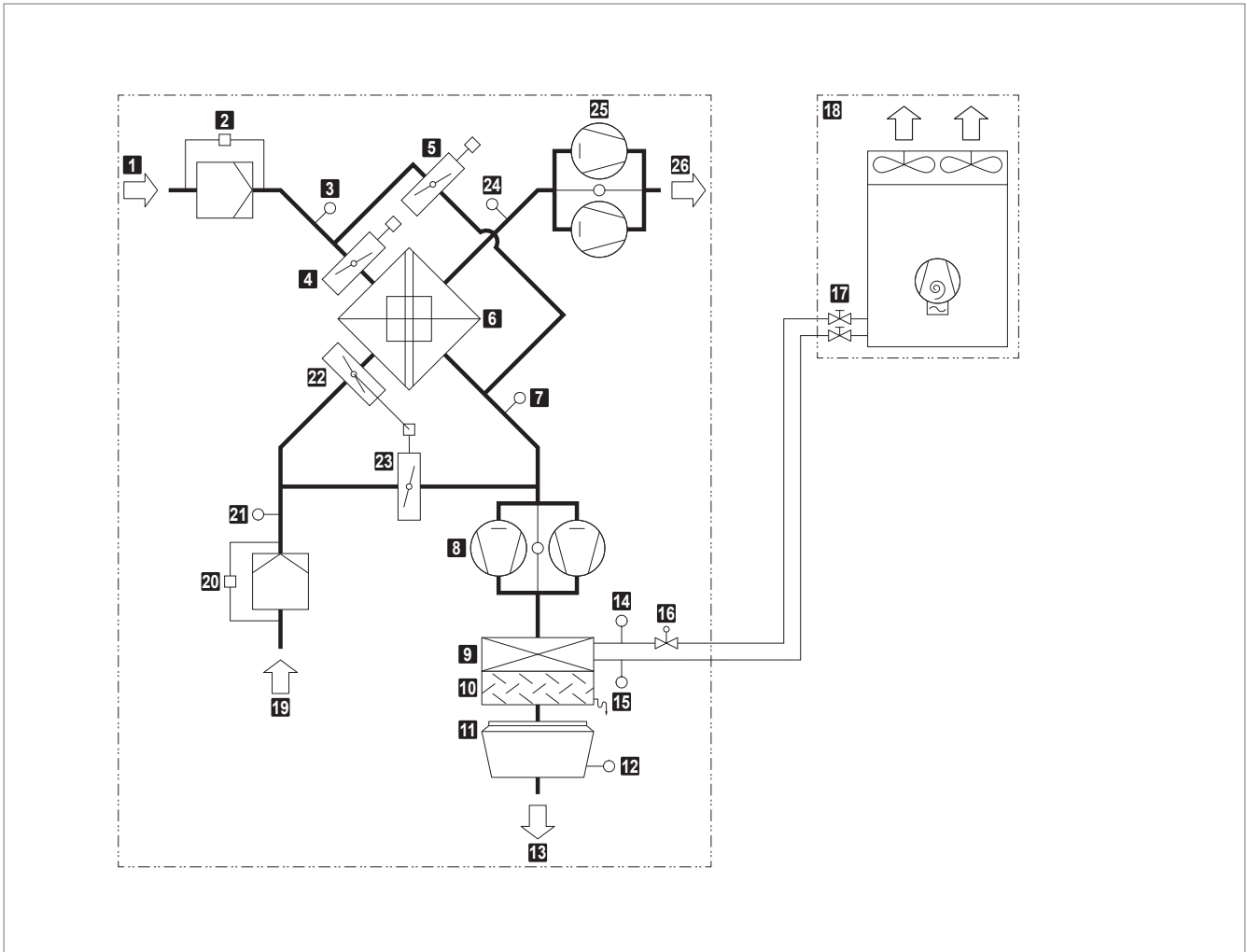
RoofVent® RP-6-P



<b>1</b> Air neuf	<b>14</b> Sonde de température fluide (fournie démontée)
<b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel	<b>15</b> Sonde de température gaz (fournie démontée)
<b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)	<b>16</b> Vanne d'expansion (fournie démontée dans le kit VEE)
<b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur	<b>17</b> Vannes d'arrêt
<b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur	<b>18</b> Pompe à chaleur P
<b>6</b> Echangeur de chaleur à plaques	<b>19</b> Air extrait
<b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)	<b>20</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel
<b>8</b> Ventilateur de pulsion avec régulation du débit d'air	<b>21</b> Sonde de température d'air extrait
<b>9</b> Batterie de chauffe/refroidissement	<b>22</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur
<b>10</b> Séparateur de condensats	<b>23</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait)
<b>11</b> Air-Injecteur avec servomoteur	<b>24</b> Sonde de température air évacué
<b>12</b> Sonde de température de pulsion	<b>25</b> Ventilateur d'évacuation avec régulation du débit d'air
<b>13</b> Air pulsé	<b>26</b> Air évacué

Tableau B1: Schéma fonctionnel du RoofVent® RP-6-P

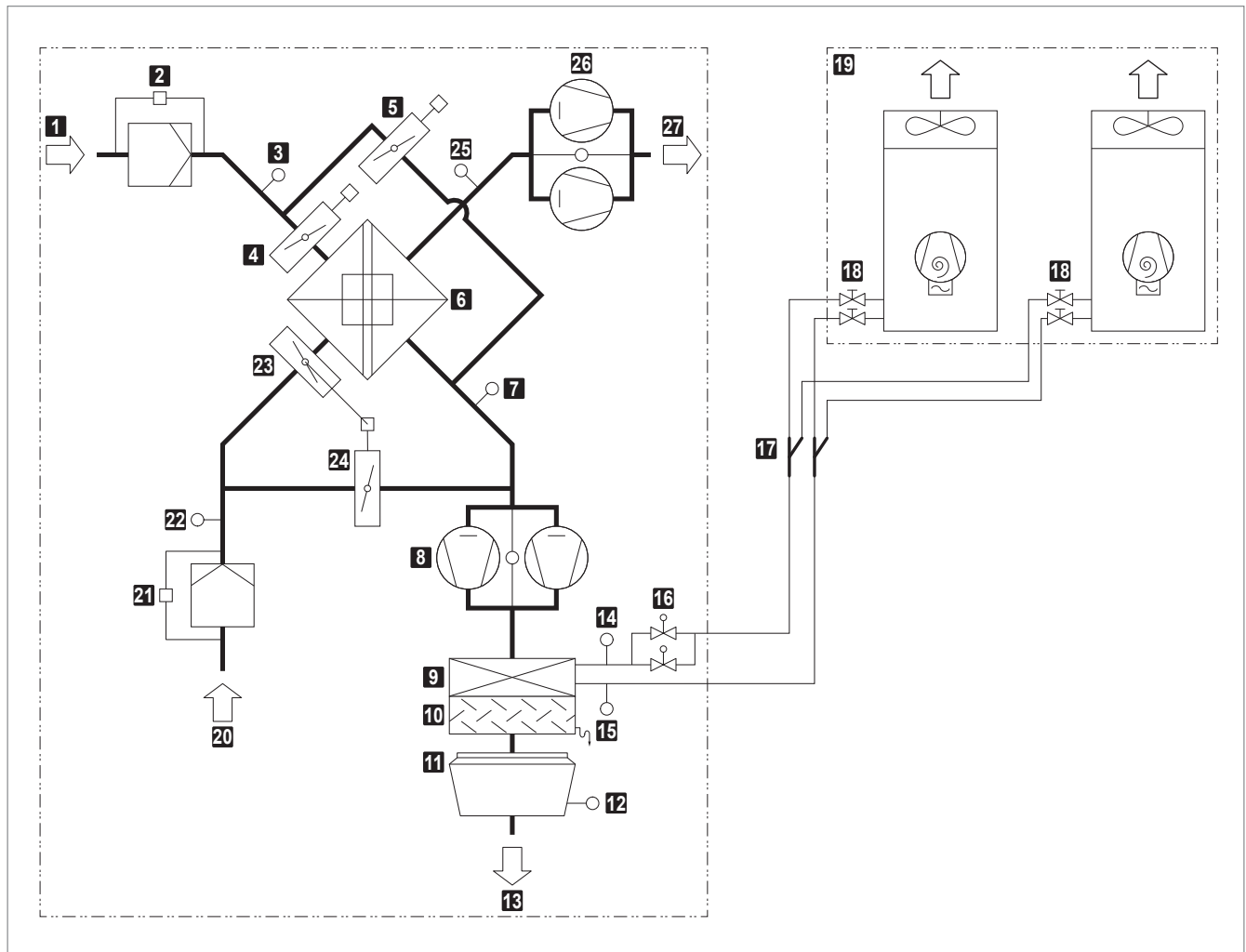
RoofVent® RP-9-P



<b>1</b> Air neuf	<b>14</b> Sonde de température fluide (fournie démontée)
<b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel	<b>15</b> Sonde de température gaz (fournie démontée)
<b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)	<b>16</b> Vannes d'expansion (fournies démontées dans le kit VEE)
<b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur	<b>17</b> Vannes d'arrêt
<b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur	<b>18</b> Pompe à chaleur P
<b>6</b> Echangeur de chaleur à plaques	<b>19</b> Air extrait
<b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)	<b>20</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel
<b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air	<b>21</b> Sonde de température d'air extrait
<b>9</b> Batterie de chauffe/refroidissement	<b>22</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur
<b>10</b> Séparateur de condensats	<b>23</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait)
<b>11</b> Air-Injecteur avec servomoteur	<b>24</b> Sonde de température air évacué
<b>12</b> Sonde de température de pulsion	<b>25</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air
<b>13</b> Air pulsé	<b>26</b> Air évacué

Tableau B2: Schéma fonctionnel du RoofVent® RP-9-P

RoofVent® RP-9-Q



<b>1</b> Air neuf	<b>15</b> Sonde de température gaz (fournie démontée)
<b>2</b> Filtre d'air neuf avec pressostat différentiel	<b>16</b> Vannes d'expansion (fournies démontées dans le kit VEE)
<b>3</b> Sonde de température entrée échangeur (option)	<b>17</b> Kit de branchement Q (fourni démonté)
<b>4</b> Clapet d'air neuf avec servomoteur	<b>18</b> Vannes d'arrêt
<b>5</b> Clapet de bypass avec servomoteur	<b>19</b> Pompe à chaleur Q (cascade)
<b>6</b> Echangeur de chaleur à plaques	<b>20</b> Air extrait
<b>7</b> Sonde de température sortie échangeur (option)	<b>21</b> Filtre d'air extrait avec pressostat différentiel
<b>8</b> Ventilateurs de pulsion avec régulation du débit d'air	<b>22</b> Sonde de température d'air extrait
<b>9</b> Batterie de chauffe/refroidissement	<b>23</b> Clapet d'air extrait avec servomoteur
<b>10</b> Séparateur de condensats	<b>24</b> Clapet d'air recyclé (montée en opposition avec le clapet d'air extrait)
<b>11</b> Air-Injecteur avec servomoteur	<b>25</b> Sonde de température air évacué
<b>12</b> Sonde de température de pulsion	<b>26</b> Ventilateurs d'évacuation avec régulation du débit d'air
<b>13</b> Air pulsé	<b>27</b> Air évacué
<b>14</b> Sonde de température fluide (fournie démontée)	

Tableau B3: Schéma fonctionnel du RoofVent® RP-9-Q

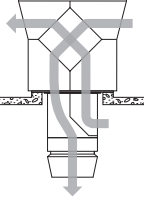
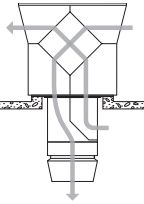
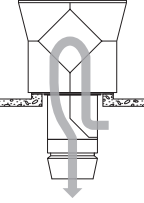
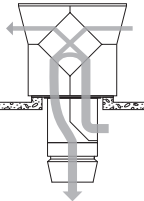
## 2.3 Modes de fonctionnement

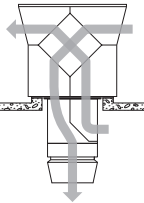
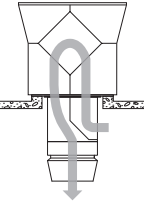
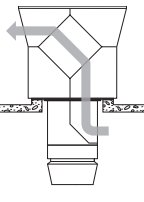
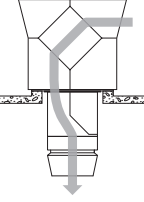
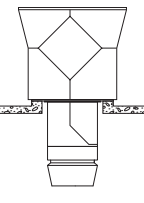
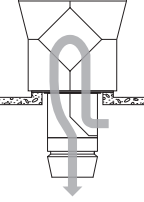
L'appareil RoofVent® RP dispose des modes de fonctionnement suivants:

- Ventilation
- Ventilation avec débit d'air réduit
- Qualité d'air
- Recyclage d'air
- Evacuation d'air
- Air pulsé
- Standby

Le système de régulation TopTronic® C commande automatiquement ces modes de fonctionnement pour chaque zone de régulation en fonction des indications du calendrier. Cependant:

- Le mode de fonctionnement d'une zone de régulation est commutable manuellement.
- Chaque appareil RoofVent® peut fonctionner individuellement en un mode de fonctionnement local: Arrêt, Recyclage d'air, Air pulsé, Evacuation d'air, Ventilation.

Code	Mode de fonctionnement		Description
VE	<p><b>Ventilation</b></p> <p>L'appareil introduit de l'air neuf dans la pièce et extrait l'air vicié. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Ventilateur d'évacuation ..... marche <sup>1)</sup></p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
VEL	<p><b>Ventilation avec débit d'air réduit</b></p> <p>Identique au VE, sauf que l'appareil fonctionne uniquement avec les valeurs minimales réglées pour le débit d'air pulsé/d'air évacué</p>		<p>Ventilateur de pulsion..... MIN</p> <p>Ventilateur d'évacuation ..... MIN</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... ouvert</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... fermé</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>
AQ	<p><b>Qualité d'air</b></p> <p>Il s'agit du mode de fonctionnement pour la ventilation de la pièce adaptée aux besoins. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. En fonction de la température, le système régule en permanence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la récupération d'énergie</li> <li>■ le chauffage/refroidissement</li> </ul> <p>L'appareil fonctionne dans un des états de fonctionnement suivants en fonction de la qualité et de l'humidité de l'air ambiant:</p>		
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Recyclage: Si le niveau de qualité et d'humidité de l'air est bon, l'appareil chauffe et refroidit en mode recyclage d'air.</li> </ul>		comme REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualité d'air Mélange: Si le besoin de ventilation est moyen, l'appareil chauffe ou refroidit en mode air mélangé. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</li> </ul>		<p>Ventilateur de pulsion..... MIN-MAX</p> <p>Ventilateur d'évacuation ..... MIN-MAX</p> <p>Récupération d'énergie ..... 0-100 %</p> <p>Clapet d'air extrait ..... 50 %</p> <p>Clapet d'air recyclé ..... 50 %</p> <p>Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %</p>

AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité d'air Ventilation: Si le besoin de ventilation est élevé ou l'humidité de l'air ambiant trop élevée, l'appareil chauffe ou refroidit en mode ventilation. Le débit d'air pulsé et d'air évacué dépend de la qualité de l'air.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion..... MIN-MAX Ventilateur d'évacuation ..... MIN-MAX Récupération d'énergie ..... 0-100 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 %
REC	<b>Recyclage d'air</b> Marche/arrêt du mode air recyclé avec l'algorithme TempTronic: en cas de besoin de chaleur ou de froid, l'appareil aspire l'air ambiant, le réchauffe ou le refroidit avant de le diffuser à nouveau dans la pièce. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le débit d'air est réglable sur 2 vitesses.		Ventilateur de pulsion..... 0 / MIN / MAX <sup>1)</sup> Ventilateur d'évacuation ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche <sup>1)</sup>
DES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déstratification: Pour éviter une accumulation de chaleur sous le plafond du hall, le ventilateur peut aussi être allumé lorsqu'il n'y a pas de besoins en chaleur (au choix, en marche continue ou en mode marche/arrêt en fonction de la stratification des températures).</li> </ul>		<sup>1)</sup> En fonction des besoins en chaleur ou en froid
EA	<b>Evacuation d'air</b> L'appareil aspire l'air ambiant vicié. La température ambiante n'est pas régulée. L'air neuf non filtré pénètre par les fenêtres et portes ouvertes dans la pièce, ou un autre système le diffuse à l'intérieur.		Ventilateur de pulsion..... arrêt Ventilateur d'évacuation ..... marche <sup>1)</sup> Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... arrêt <sup>1)</sup> Débit d'air réglable
SA	<b>Air pulsé</b> L'appareil diffuse de l'air neuf dans la pièce. La valeur de consigne de la température ambiante jour est activée. Le système régule le chauffage/refroidissement en fonction de la température. L'air ambiant vicié est évacué à l'extérieur par les fenêtres et portes ouvertes, ou un autre système l'aspire.		Ventilateur de pulsion..... marche <sup>1)</sup> Ventilateur d'évacuation ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % <sup>2)</sup> Clapet d'air extrait ..... ouvert Clapet d'air recyclé ..... fermé Chauffage/refroidissement ..... 0-100 % <sup>1)</sup> Débit volumique réglable <sup>2)</sup> Clapets d'air neuf et de bypass ouverts
ST	<b>Standby</b> L'appareil est prêt à fonctionner. Les modes de fonctionnement suivants sont activés si nécessaire:		
CPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection de refroidissement: Si la température ambiante descend en dessous de la valeur de consigne de la protection de refroidissement, l'appareil chauffe la pièce en mode air recyclé.</li> </ul>		Ventilateur de pulsion..... MAX Ventilateur d'évacuation ..... arrêt Récupération d'énergie ..... 0 % Clapet d'air extrait ..... fermé Clapet d'air recyclé ..... ouvert Chauffage/refroidissement ..... marche
OPR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection contre la surchauffe: Si la température ambiante dépasse la valeur de consigne de protection contre la surchauffe, l'appareil refroidit la pièce en mode air recyclé. Si les températures permettent aussi un refroidissement avec de l'air neuf, le refroidissement nocturne (NCS) se met automatiquement en marche pour économiser de l'énergie.</li> </ul>		

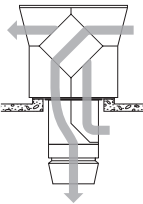
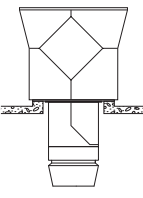
<p>NCS</p>	<p>■ Refroidissement nocturne: Si la température ambiante dépasse la valeur de consigne pour le refroidissement nocturne et que la température extérieure actuelle le permet, l'appareil diffuse de l'air neuf frais dans la pièce et aspire l'air ambiant plus chaud.</p>		<p>Ventilateur de pulsion..... marche <sup>1)</sup>                  Ventilateur d'évacuation ..... marche <sup>1)</sup>                  Récupération d'énergie ..... 0 %                  Clapet d'air extrait ..... ouvert                  Clapet d'air recyclé ..... fermé                  Chauffage/refroidissement ..... arrêt</p> <p><sup>1)</sup> Débit d'air réglable</p>
<p>L_OFF</p>	<p><b>Arrêt</b> (mode de fonctionnement local) L'appareil est à l'arrêt, la protection antigel reste active.</p>		<p>Ventilateur de pulsion..... arrêt                  Ventilateur d'évacuation ..... arrêt                  Récupération d'énergie ..... 0 %                  Clapet d'air extrait ..... fermé                  Clapet d'air recyclé ..... ouvert                  Chauffage/refroidissement ..... arrêt</p>

Tableau B4: Modes de fonctionnement RoofVent® RP

### 3 Caractéristiques techniques

#### 3.1 Désignation

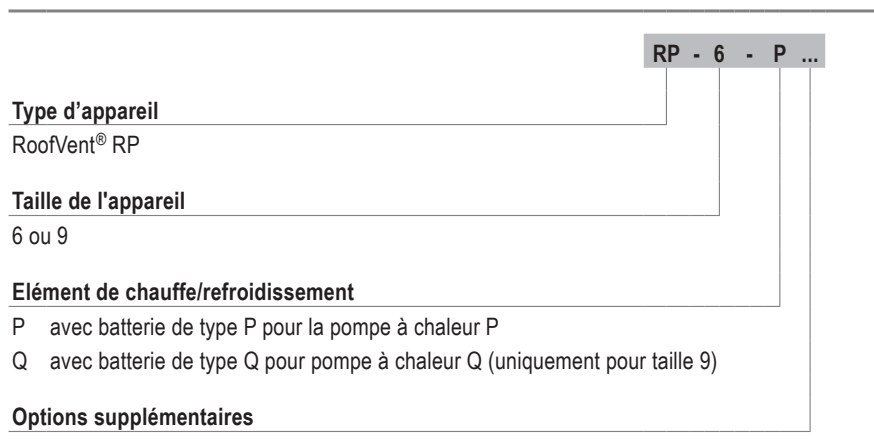


Tableau B5: Désignation

## 3.2 Limites d'utilisation

<b>Mode chauffage</b>				
Température extérieure (temp. humide)	min.	°C	-25	
	max.	°C	18	
Température d'entrée d'air dans la batterie de chauffe/refroidissement (temp. sèche)	min.	°C	5	
	max.	°C	24	
Valeur de consigne de la température ambiante	min.	°C	12	
	max.	°C	26	
<b>Mode refroidissement</b>				
Température extérieure (temp. sèche)	min.	°C	-10	
	max.	°C	48	
Température d'entrée d'air dans la batterie de chauffe/refroidissement (temp. humide)	min.	°C	14	
	max.	°C	26	
Valeur de consigne de la température ambiante	min.	°C	14	
	max.	°C	26	
Température de l'air extrait	max.	°C	50	
Contenance en eau de l'air extrait <sup>1)</sup>	max.	g/kg	15	
Température de pulsion	max.	°C	45	
Débit d'air	Taille 6:	min.	m <sup>3</sup> /h	3100
	Taille 9:	min.	m <sup>3</sup> /h	5000
Débit de condensats	Taille 6:	max.	kg/h	90
	Taille 9:	max.	kg/h	150
Ces appareils ne sont pas adaptés à une utilisation dans:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ des pièces humides</li> <li>■ des pièces avec des vapeurs d'huiles minérales dans l'air</li> <li>■ des pièces avec une teneur en sel élevée dans l'air</li> <li>■ des pièces avec des vapeurs acides ou alcalines dans l'air</li> </ul>				
1) Les appareils pour des applications dans des pièces où l'humidité augmente de plus de 2 g/kg sont disponibles sur demande.				

Tableau B6: Limites d'utilisation

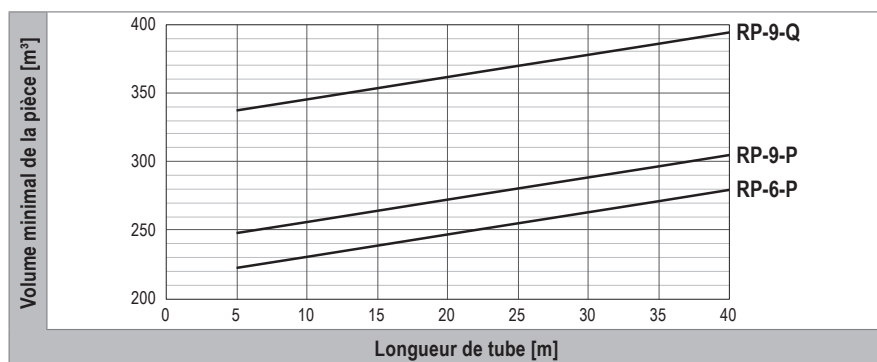


Fig. B3: Volume minimal de la pièce en fonction du volume de remplissage total de fluide frigorigène selon EN 378

Selon EN 378 (Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement), des mesures de protection supplémentaires pour réduire les risques ne sont pas nécessaires pour les appareils de ventilation Hoval avec pompe à chaleur dans les conditions suivantes:

- Les conditions selon EN 378, annexe C 3.1 sont remplies.
- Le volume de la pièce correspond aux valeurs minimales représentées dans la Fig. B3 de sorte que la valeur QLMV admissible ne soit pas dépassée.

### 3.3 Raccordement électrique

#### RoofVent® RP

Type d'appareil		RP-6	RP-9
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 5	± 5
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	4.2	8.2
Intensité max.	A	7.1	13.6
Protection (ligne)	A	13.0	20.0

Tableau B7: Raccordement électrique RoofVent® RP

#### Pompe à chaleur

Pompe à chaleur		P	Q
Tension d'alimentation	VCA	3 × 400	3 × 400
Tolérance de tension admissible	%	± 10	± 10
Fréquence	Hz	50	50
Puissance de raccordement	kW	16.8	2 × 15.9
Intensité max.	A	26.9	2 × 25.5
Protection (ligne)	A	32.0	2 × 32.0
Courant de démarrage	A	5.9	2 × 5.9

Tableau B8: Raccordement électrique de la pompe à chaleur

### 3.4 Débit d'air

Type d'appareil		RP-6	RP-9
Débit nominal d'air	m <sup>3</sup> /h	5500	8000
Surface ventilée	m <sup>2</sup>	480	797

Tableau B9: Débit d'air

### 3.5 Filtration de l'air

Filtre	Air neuf	Air extrait
Classe selon ISO 16890	ePM <sub>1</sub> 55 %	ePM <sub>10</sub> 65 %
Classe selon EN 779	F7	M5
Réglage d'usine des pressostats différentiels	250 Pa	350 Pa

Tableau B10: Filtration de l'air

### 3.6 Système à récupération de chaleur (SRC)

Type d'appareil		RP-6	RP-9
Coefficient de récupération sans condensation	%	77	78
Coefficient de récupération avec condensation	%	89	90

Tableau B11: Coefficient de récupération de chaleur de l'échangeur de chaleur à plaques

## 3.7 Caractéristiques techniques de la pompe à chaleur

Pompe à chaleur			P	Q
Chauffage	Puissance calorifique nominale <sup>1)</sup>	kW	39.2	67.2
	Puissance absorbée	kW	8.43	15.54
	COP	–	4.65	4.32
	$\eta_{s,h}$	–	204	197
	SCOP	–	5.17	4.99
Refroidissement	Puissance frigorifique nominale <sup>2)</sup>	kW	39.2	67.2
	Puissance absorbée	kW	11.88	23.30
	EER	–	3.30	2.88
	$\eta_{s,c}$	–	339	315
	SEER	–	8.55	7.94
Fluide frigorigène		–	R32	R32
Volume de remplissage de fluide frigorigène		kg	11.4	2 × 8.5
1) Pour température extérieure 7 °C / température de l'air extrait 20 °C				
2) Pour température extérieure 35 °C / température de l'air extrait 27 °C / 45 % d'humidité rel.				

Tableau B12: Caractéristiques techniques de la pompe à chaleur

## 3.8 Puissance calorifique

$t_A$ °C	Type RP-	Q kW	$Q_{TG}$ kW	$H_{max}$ m	$t_{pul}$ °C	$P_{PAC}$ kW
-5	6-P	52.4	45.5	10.9	42.5	14.1
	9-P	52.4	43.0	13.6	34.0	14.1
	9-Q	90.0	80.6	10.2	47.9	27.0
-15	6-P	43.2	32.0	12.7	35.3	15.9
	9-P	43.2	27.9	16.7	28.3	15.9
	9-Q	73.8	58.5	11.8	39.7	31.0
Légende:	$t_A$ = Température de l'air neuf Q = Puissance calorifique $Q_{TG}$ = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les déperditions calorifiques $H_{max}$ = Hauteur de soufflage maximale $t_{pul}$ = Température de pulsion $P_{PAC}$ = Puissance absorbée de la pompe à chaleur					
Base:	Air ambiant 18 °C, air extrait 20 °C / 20 % hr					

Tableau B13: Puissance calorifique RoofVent® RP

**Remarque**

La puissance de couverture des déperditions calorifiques du bâtiment ( $Q_{TG}$ ) tient compte du besoin en chaleur de ventilation ( $Q_L$ ) ainsi que de la puissance de l'énergie récupérée ( $Q_{ERG}$ ) pour les conditions mentionnées. Ce qui donne alors:  $Q + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$

## 3.9 Puissance frigorifique

$t_A$ °C	$hr_A$ %	Type RP-	$Q_{sen}$ kW	$Q_{tot}$ kW	$Q_{TG}$ kW	$t_{pul}$ °C	$m_c$ kg/h	$P_{PAC}$ kW
28	40	6-P	23.9	32.8	18.5	12.0	13.1	7.9
		9-P	26.0	35.7	18.2	15.2	14.2	8.6
		9-Q	39.0	54.2	31.3	10.4	22.2	14.2
	60	6-P	19.6	39.5	14.2	14.3	29.1	10.0
		9-P	21.1	42.5	13.3	17.0	31.4	10.8
		9-Q	32.9	67.3	25.2	12.7	50.5	19.4
32	40	6-P	27.3	42.6	21.9	14.2	22.5	12.0
		9-P	27.3	42.6	19.6	18.7	22.5	12.0
		9-Q	45.9	72.3	38.1	11.8	38.8	23.4
	60	6-P	19.3	45.6	13.9	18.5	38.6	12.7
		9-P	19.3	45.6	11.5	21.7	38.7	12.7
		9-Q	33.2	78.3	25.4	16.6	66.3	25.5

**Légende:**

- $t_A$  = Température de l'air neuf
- $hr_A$  = Humidité relative de l'air neuf
- $Q_{sen}$  = Puissance frigorifique sensible
- $Q_{tot}$  = Puissance frigorifique totale
- $Q_{TG}$  = Puissance calorifique nécessaire pour couvrir les charges frigorifiques (→ puissance sensible)
- $t_{pul}$  = Température de pulsion
- $m_c$  = Débit de condensats
- $P_{PAC}$  = Puissance absorbée de la pompe à chaleur

Base:

- Pour température extérieure de 28 °C: air ambiant 22 °C, air extrait 24 °C / 50 % hr
- Pour température extérieure de 32 °C: air ambiant 26 °C, air extrait 28 °C / 50 % hr

Tableau B14: Puissance frigorifique RoofVent® RP

**Remarque**

La puissance de couverture des déperditions calorifiques ( $Q_{TG}$ ) tient compte de la puissance nécessaire pour le refroidissement de l'air neuf ( $Q_L$ ) ainsi que de la puissance de la récupération d'énergie ( $Q_{ERG}$ ) pour les conditions mentionnées.

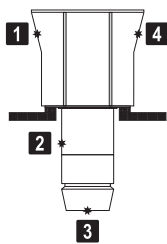
Ce qui donne alors:  $Q_{sen} + Q_{ERG} = Q_L + Q_{TG}$

3.10 Puissance acoustique

RoofVent® RP

Position			1	2	3	4	
RP-6	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	44	44	52	56	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	66	66	74	78	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	44	43	45	46
		125 Hz	dB	54	54	59	61
		250 Hz	dB	60	60	65	67
		500 Hz	dB	62	62	68	71
		1000 Hz	dB	57	57	71	74
		2000 Hz	dB	55	55	66	70
		4000 Hz	dB	51	51	61	66
8000 Hz	dB	50	49	58	64		
RP-9	Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m) <sup>1)</sup>	dB(A)	43	42	52	55	
	Niveau de puissance sonore totale	dB(A)	65	64	74	77	
	Niveau de puissance sonore par octave	63 Hz	dB	44	42	45	45
		125 Hz	dB	55	54	61	62
		250 Hz	dB	58	57	64	65
		500 Hz	dB	61	59	68	70
		1000 Hz	dB	58	56	70	73
		2000 Hz	dB	56	55	67	70
		4000 Hz	dB	50	48	59	64
8000 Hz	dB	44	42	54	59		

1) Pour une diffusion hémisphérique dans un environnement sans grande réflexion



- 1 Air neuf
- 2 Air extrait
- 3 Air pulsé
- 4 Air évacué

Tableau B15: Puissance sonore RoofVent® RP

## Pompe à chaleur

Pompe à chaleur		P		Q		
		Chauffage	Refroidissement	Chauffage	Refroidissement	
Niveau de pression sonore (à une distance de 5 m)		dB(A)	59.0	59.0	63.0	61.0
Niveau de puissance sonore totale <sup>1)</sup>		dB(A)	81.0	81.0	85.0	83.0
Niveau de pression sonore par octave <sup>2)</sup>	63 Hz	dB	62.5	63.6	68.7	67.4
	125 Hz	dB	58.5	58.6	62.4	59.9
	250 Hz	dB	60.1	57.7	62.2	60.8
	500 Hz	dB	58.6	58.4	60.8	59.7
	1000 Hz	dB	54.3	52.2	57.6	56.4
	2000 Hz	dB	51.6	49.8	54.5	53.6
	4000 Hz	dB	53.0	52.8	49.9	50.4
	8000 Hz	dB	46.7	45.9	49.2	48.2

1) Les valeurs indiquées sont des valeurs maximales; le niveau sonore varie en raison de la technologie scroll.

2) Mesuré à une distance de 1 m devant l'appareil et à 1 m au-dessus du sol dans une chambre semi-anéchoïque.

Tableau B16: Puissance acoustique de la pompe à chaleur

Il est possible de faire fonctionner la pompe à chaleur en mode silencieux pour un fonctionnement de l'appareil particulièrement silencieux (pendant la nuit par ex.). Elle fonctionne alors à une vitesse réduite du compresseur et/ou du ventilateur, ce qui entraîne éventuellement une émission de puissance réduite en fonction des paramètres de réglage.

Mode silencieux	Réduction du bruit	Niveau de puissance	
		Pompe à chaleur P	Pompe à chaleur Q
Niveau 1	- 3 dB	100 %	100 %
Niveau 2	- 6 dB	95 %	80 %
Niveau 3	- 9 dB	75 %	55 %

Tableau B17: Réduction du bruit et émission de puissance en mode silencieux

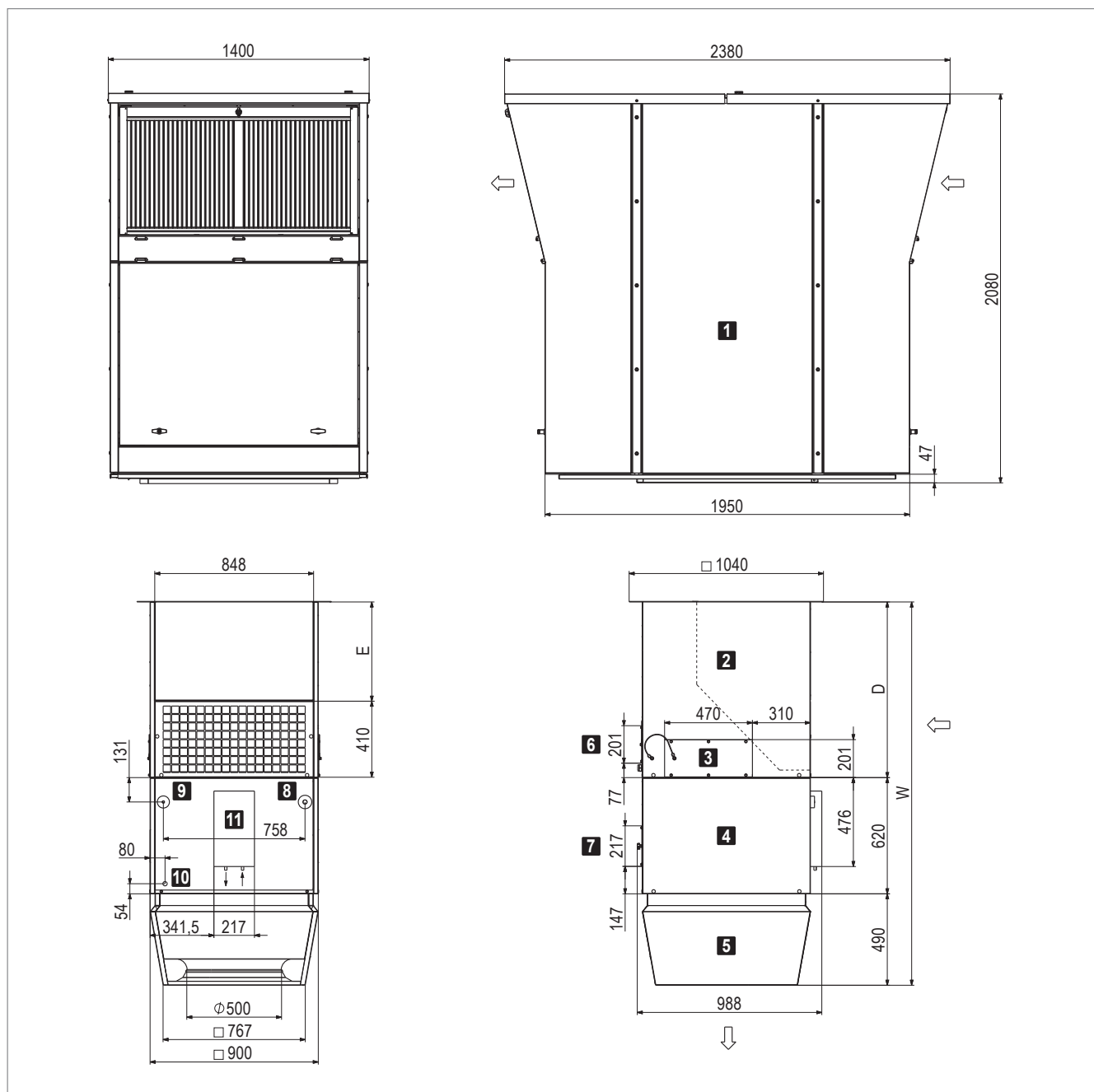
## 3.11 Informations sur le produit conformément à ErP

Marque/modèle	Hoval RoofVent® RP			Unité
	6-P	9-P	9-Q	
Type	UVNR, UVDF			–
Servomoteur	Régulation de la vitesse			–
Système à récupération de chaleur	autre			–
Coefficient de récupération de chaleur du système ( $\eta_{t,UVNR}$ )	77	77	78	%
Débit nominal d'air ( $q_{nom}$ )	1.53	2.22	2.22	m³/s
Puissance électrique effective à l'entrée (P)	2.27	3.61	3.61	kW
Puissance spécifique du ventilateur ( $SVL_{int}$ )	920	940	940	W/(m³/s)
Vitesse d'entrée	2.69	2.98	2.98	m/s
Pression extérieure nominale ( $\Delta p_{s,ext}$ )	Air pulsé	150	270	Pa
	Air extrait	190	300	
Pertes de charges internes dues aux composants ( $\Delta p_{s,int}$ )	Air neuf/Air pulsé	260	288	Pa
	Air extrait/Air évacué	300	316	
Rendement statique des ventilateurs ( $\eta_{fan}$ ) selon règlement (UE) n° 327/2011	62	63	63	%
Taux de fuite d'air maximum	externe	0.45	0.25	%
	interne	1.5	1.2	
Classe d'énergie des filtres (classe selon ISO 16890, différence de pression finale)	Air pulsé ePM <sub>1</sub> 55 %	250	250	Pa
	Air extrait ePM <sub>10</sub> 65 %	350	350	
Voyant d'avertissement du filtre optique	Affichage sur l'élément de commande			–
Niveau de puissance sonore du caisson ( $L_{WA}$ )	73	73	73	dB
Consignes de démontage	Les appareils n'étant plus en état de fonctionner doivent être démontés par une entreprise spécialisée et mis au rebut dans des points de collecte appropriés.			–
Contact	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com			

Tableau B18: Informations sur le produit conformément au règlement (UE) 1253/2014, article 4, alinéa 2

### 3.12 Dimensions et poids

#### RoofVent® RP-6-P



**1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie

**2** Module de liaison

**3** Trappe d'accès pour batterie

**4** Élément de chauffe/refroidissement

**5** Air-Injector

**6** Trappe d'accès boîtier de raccordement

**7** Trappe d'accès séparateur de condensats

**8** Raccordement conduite de gaz (Ø 22 mm)

**9** Raccordement conduite de fluide (Ø 12 mm)

**10** Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (G 1" extérieur)

**11** Kit VEE P (Ø de raccordement 12.7 mm)

Fig. B4: Dimensions du RoofVent® RP-6-P

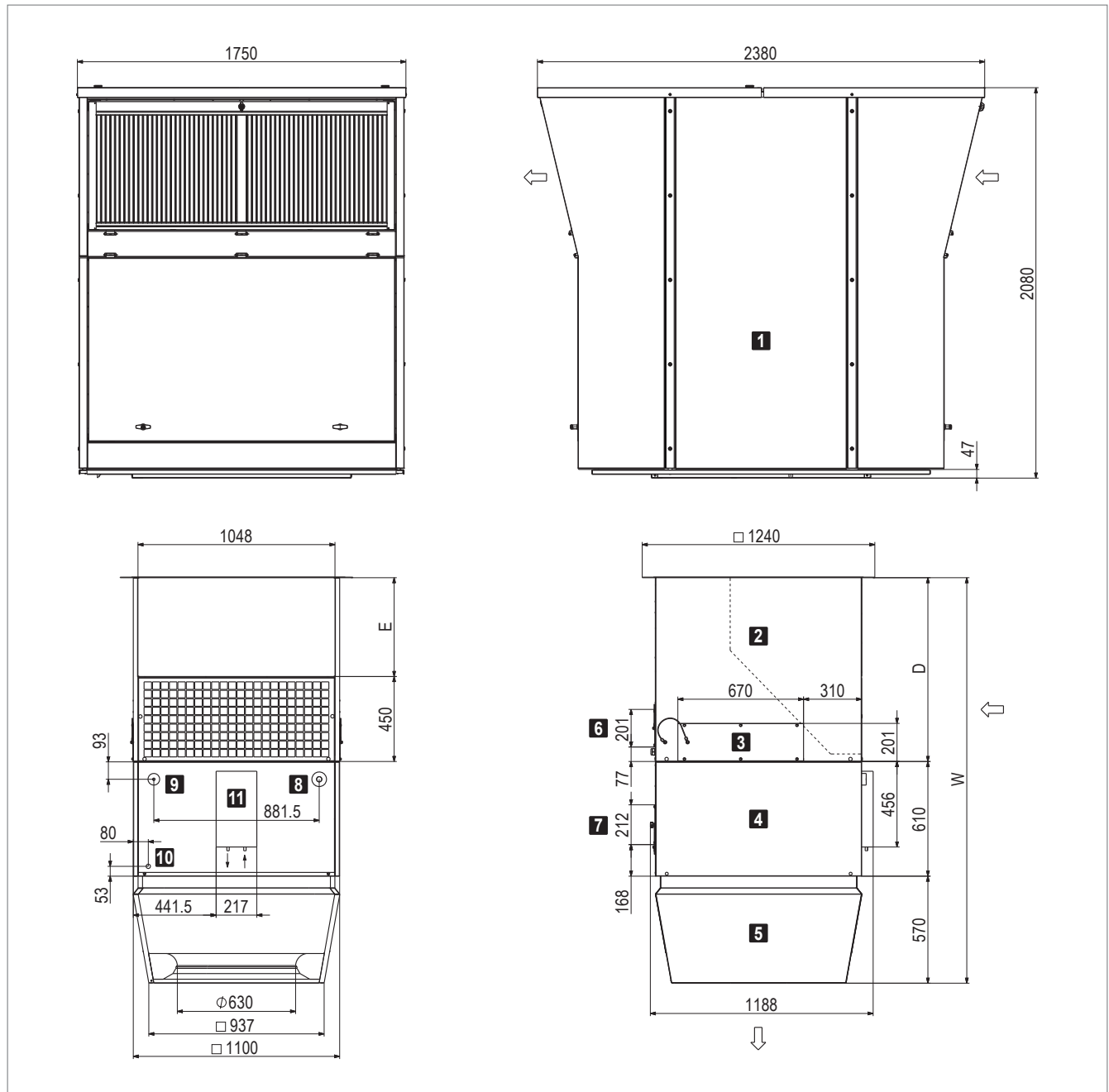
Module de liaison		V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	2050	2300	2550	3050

Tableau B19: Dimensions du RoofVent® RP-6-P

Type d'appareil	RP-6-P	
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>905</b>
Appareil de toiture	kg	702
Elément sous-toiture	kg	203
Air-Injector	kg	37
Elément de chauffe/refroidissement	kg	88
Vanne d'expansion	kg	3
Module de liaison V0	kg	75
Poids additionnel V1	kg	+ 11
Poids additionnel V2	kg	+ 22
Poids additionnel V3	kg	+ 44

Tableau B20: Poids du RoofVent® RP-6-P

RoofVent® RP-9-P



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Appareil de toiture avec récupération d'énergie</li> <li><b>2</b> Module de liaison</li> <li><b>3</b> Trappe d'accès pour batterie</li> <li><b>4</b> Élément de chauffe/refroidissement</li> <li><b>5</b> Air-Injector</li> <li><b>6</b> Trappe d'accès boîtier de raccordement</li> <li><b>7</b> Trappe d'accès séparateur de condensats</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8</b> Raccordement conduite de gaz (Ø 28 mm)</li> <li><b>9</b> Raccordement conduite de fluide (Ø 12 mm)</li> <li><b>10</b> Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (G 1" extérieur)</li> <li><b>11</b> Kit VEE P (Ø de raccordement 12.7 mm)</li> </ul> |
|--|--|

Fig. B5: Dimensions du RoofVent® RP-9-P

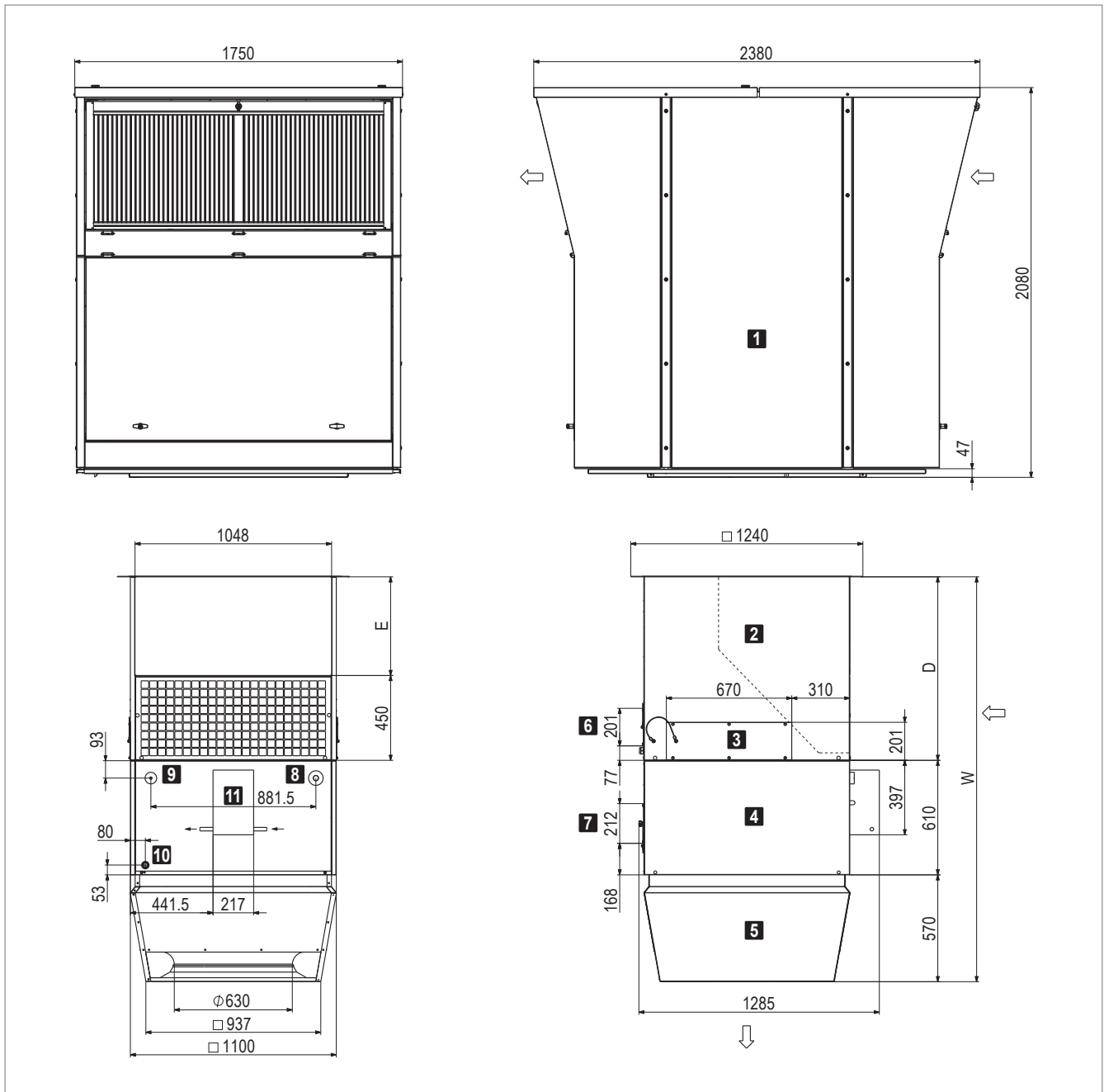
Module de liaison		V0	V1	V2	V3
D	mm	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	2160	2410	2660	3160

Tableau B21: Dimensions du RoofVent® RP-9-P

Type d'appareil	RP-9-P	
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>1192</b>
Appareil de toiture	kg	902
Elément sous-toiture	kg	290
Air-Injector	kg	56
Elément de chauffe/refroidissement	kg	137
Vanne d'expansion	kg	3
Module de liaison V0	kg	94
Poids additionnel V1	kg	+ 13
Poids additionnel V2	kg	+ 26
Poids additionnel V3	kg	+ 52

Tableau B22: Poids du RoofVent® RP-9-P

RoofVent® RP-9-Q



**1** Appareil de toiture avec récupération d'énergie

**2** Module de liaison

**3** Trappe d'accès pour batterie

**4** Élément de chauffe/refroidissement

**5** Air-Injector

**6** Trappe d'accès boîtier de raccordement

**7** Trappe d'accès séparateur de condensats

**8** Raccordement conduite de gaz (Ø 28 mm)

**9** Raccordement conduite de fluide (Ø 12 mm)

**10** Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (G 1" extérieur)

**11** Kit VEE Q (Ø de raccordement 19.05 mm)

Fig. B6: Dimensions du RoofVent® RP-9-Q

Module de liaison		V0	V1	V2	V3
D	mm	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	2160	2410	2660	3160

Tableau B23: Dimensions du RoofVent® RP-9-Q

Type d'appareil	RP-9-Q	
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>1193</b>
Appareil de toiture	kg	902
Elément sous-toiture	kg	291
Air-Injector	kg	56
Elément de chauffe/refroidissement	kg	137
Vanne d'expansion	kg	4
Module de liaison V0	kg	94
Poids additionnel V1	kg	+ 13
Poids additionnel V2	kg	+ 26
Poids additionnel V3	kg	+ 52

Tableau B24: Poids du RoofVent® RP-9-Q

Pompe à chaleur P

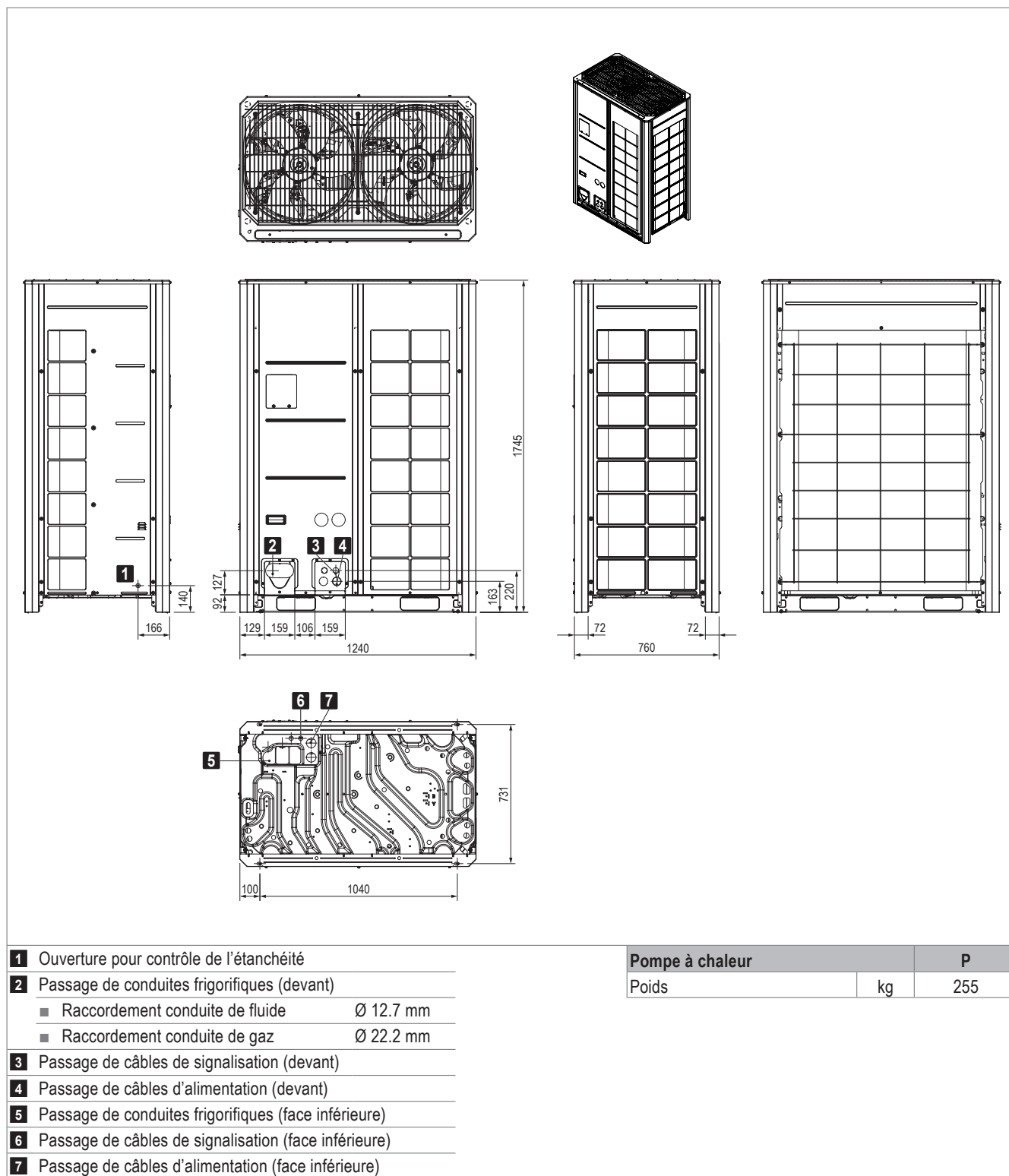


Fig. B7: Dimensions et poids de la pompe à chaleur P

Pompe à chaleur Q

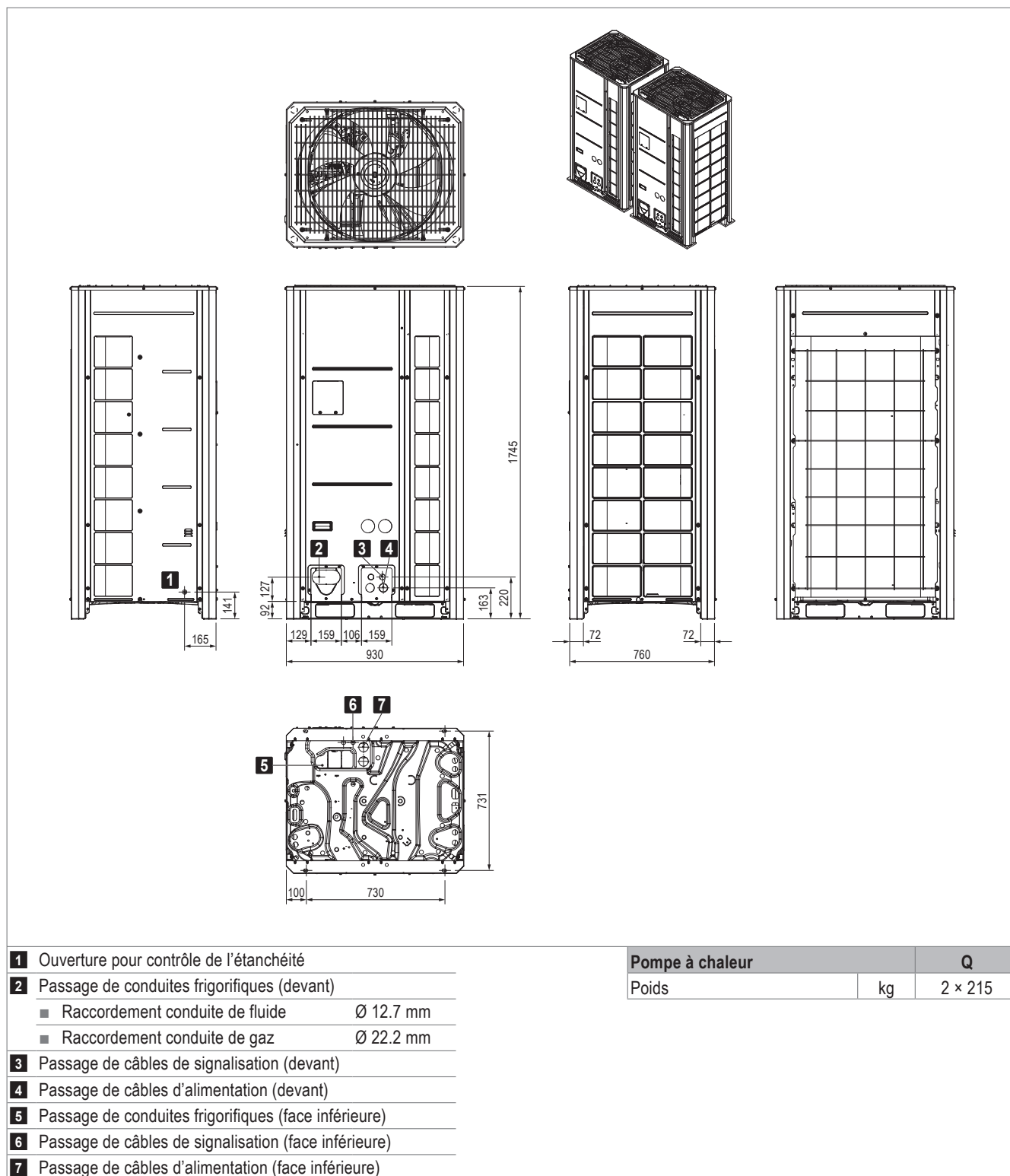


Fig. B8: Dimensions et poids de la pompe à chaleur Q

## 4 Textes descriptifs

### 4.1 RoofVent® RP

Appareil de ventilation double-flux avec système de pompe à chaleur réversible pour la ventilation, le chauffage et le refroidissement de halls jusqu'à 25 m de hauteur, équipé d'un diffuseur d'air haute efficacité.

L'appareil est constitué des composants suivants:

- Appareil de toiture avec récupération d'énergie
- Élément sous-toiture:
  - Module de liaison
  - Élément de chauffe/refroidissement
  - Air-Injector
- Système de commande et de régulation
- Composants optionnels

Le système de pompe à chaleur est constitué des composants suivants:

- Pompe à chaleur
- Kit de communication
- Kit VEE
- Kit de branchement (uniquement pour pompe à chaleur Q)

L'appareil RoofVent® RP répond à toutes les exigences du Règlement Ecoconception (UE) 2024/1781. Il s'agit d'une installation de type «unité de ventilation non résidentielle» (UVNR) et «unité de ventilation double flux» (UVDF) soumise au règlement (UE) 1253/2014.

---

#### Appareil de toiture avec récupération d'énergie

---

Caisson autoportant, construction en aluminium (extérieur) et tôle de magnésium-zinc et aluminium (intérieur):

- Résistant aux intempéries, à la corrosion et à la pluie battante, étanche
- Difficilement inflammable, panneaux double peau, exempt de ponts thermiques, avec isolation en polystyrène expansé très efficace
- Hygiénique et de maintenance facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux grandes portes de révision avec matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone

L'appareil de toiture avec récupération d'énergie comprend:

#### Ventilateurs de pulsion et d'évacuation

Ventilateurs radiaux à entraînement direct, avec moteurs EC haute efficacité, sans entretien, avec aubes centrifuges profilées incurvées en arrière, matériau composite haute performance ; buse d'entrée à profil optimisé, réglable en continu, avec détection de pression différentielle pour le contrôle du débit constant et/ou réglage de débit ; silencieux, avec sécurité de surcharge intégrée.

#### Filtre à air neuf

Filtre compact, classe d'efficacité ISO ePM<sub>1</sub> 55 % (F7), entièrement incinérable et facile à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Filtre d'air extrait

Filtre compact, classe d'efficacité ISO ePM<sub>10</sub> 65 % (M5), entièrement incinérable et facile à remplacer, avec pressostat différentiel pour la surveillance de l'encrassement.

#### Echangeur de chaleur à plaques

Echangeur de chaleur à plaques à flux croisés, en aluminium haute qualité en tant que système à récupération de chaleur de type récupératif, certifié Eurovent, sans entretien, sans pièces mobiles, au fonctionnement sûr, hygiénique, étanche aux impuretés et aux odeurs. Avec bypass, clapet de recyclage, raccordement de condensat et siphon d'évacuation sur le toit. Les clapets suivants sont montés sur l'échangeur:

- Clapets d'air neuf et de bypass, chacun muni d'un servomoteur, pour la régulation progressive de la récupération de chaleur; avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement
- Clapets d'air extrait et de recyclage, montés en opposition, muni d'un servomoteur commun pour la régulation du débit d'air neuf et d'air recyclé, avec rappel par ressort pour la sécurité de fonctionnement.

Tous les clapets sont conformes à la classe d'étanchéité 2 selon EN 1751.

#### Trappes de révision

- Porte de révision pour air neuf: grande trappe de révision avec protection intégrée contre les intempéries et les volatiles, avec verrouillage rapide, permettant un accès facile pour la maintenance des filtres d'air neuf, de l'échangeur de chaleur à plaques et des clapets d'air neuf et de bypass.
- Porte de révision pour air évacué: grande trappe de révision verrouillable avec protection intégrée contre les intempéries et les volatiles, permettant un accès facile pour la maintenance des ventilateurs d'extraction.
- Porte de révision pour air extrait: grande trappe de révision à verrouillage rapide, avec étau télescopique, permettant un accès facile pour la maintenance des filtres d'air extrait, de l'échangeur de chaleur à plaques, du siphon ainsi que des clapets d'air extrait et d'air recyclé.
- Porte de révision pour air pulsé: grande trappe de révision verrouillable avec étau télescopique, permettant un accès facile pour la maintenance des ventilateurs de pulsion, du bloc de commande et de régulation, de la platine de conversion et de la conduite de condensats.

#### Bloc de commande et de régulation

Exécution compacte, montée sur un cadre bien accessible, comprenant:

- Régulateur unitaire en tant que composant du système de régulation TopTronic® C:
  - Entièrement câblé avec les composants électriques de

- l'appareil de toiture (ventilateurs, servomoteurs, sondes de température, surveillance de l'encrassement des filtres, pressostat, platine de conversion).
- Câblage par connecteurs au boîtier de raccordement situé dans le module de liaison
  - Alimentation de puissance:
    - Borniers de raccordement au réseau
    - Interrupteur de révision
    - Bouton-poussoir pour l'arrêt des ventilateurs durant le changement des filtres
  - Partie courant faible:
    - Transformateur pour l'alimentation des servomoteurs, des sondes et du régulateur unitaire
  - Platine avec d'autres composants électroniques pour la commande de l'appareil (mesure de pression différentielle, commande système de pompe à chaleur, fusibles pour le courant faible, ...)

#### Module de liaison

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, muni d'une grille d'extraction et d'une trappe d'accès permettant un accès facile pour la maintenance de la batterie. Le module de liaison comprend:

- Ensemble des câbles protégés dans une gaine métallique, avec connexion directe par connecteurs au bloc de commande et de régulation situé dans l'appareil de toiture
- Boîtier de raccordement en tôle de magnésium-zinc, conçu avec couvercle vissé et résistant aux éclaboussures, presse-étoupes pour les câbles ; pour le raccordement de:
  - Alimentation en puissance
  - Bus de zone
  - Système de pompe à chaleur
  - Tous les composants et sondes de l'élément sous-toiture (précâblés)
  - Composants optionnels le cas échéant

#### Module de liaison V1 / V2 / V3

Si les contraintes du bâtiment l'exigent, le module de liaison peut être prolongé.

#### Élément de chauffe/refroidissement

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche à l'air, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux surfaces intérieures lisses et aux matériaux d'étanchéité inaltérables sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées. L'élément de chauffe/refroidissement comprend:

- la batterie de chauffe/refroidissement haut rendement constituée de tubes de cuivre sans jointures à ailettes en

aluminium profilées, optimisées et pressées, collecteur en cuivre et rampe d'injection

- le séparateur de condensats amovible avec bac de collecte, en matériau anticorrosion haute qualité, avec pente dans toutes les directions pour une vidange rapide
- le siphon, pour le raccordement de la conduite d'évacuation des condensats (fourni)

#### Air-Injector

##### 1 Air-Injector

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec:

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion

##### 2 diffuseurs Air-Injector

2 Air-Injector, livrés démontés; gaine d'air pulsé pour le raccordement sur site des appareils RoofVent® aux Air-Injector.

Boîtier en tôle de magnésium-zinc, étanche, difficilement inflammable, hygiénique et de maintenance facile grâce aux matériaux d'étanchéité inaltérables et sans silicone, isolation intérieure avec polyuréthane à cellules fermées, avec:

- Diffuseur à pulsion giratoire avec buse d'éjection concentrique, pales directionnelles réglables et capot insonorisant intégré
- Servomoteur pour le réglage progressif de la diffusion d'air de la verticale à l'horizontale
  - pour l'introduction de l'air pulsé sans courant d'air dans le hall, dans des conditions de fonctionnement qui varient
  - pour l'élimination rapide et à grande échelle de la stratification des températures dans la pièce par induction d'air secondaire et brassage puissant de l'air ambiant avec l'air pulsé
- Sonde de température de pulsion (fournie séparément dans le module de liaison)

##### Sans Air-Injector

Exécution sans diffuseur à pulsion giratoire pour le raccordement à une gaine de pulsion et à une diffusion d'air sur site, sonde de température de pulsion jointe dans le module de liaison.

---

## Options pour l'appareil

---

### Peinture élément sous-toiture

Peinture extérieure de couleur RAL au choix.

### Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

Atténuateur sonore pour l'air neuf exécuté en tant que pièce rapportée rabattable vers le bas fixée sur l'appareil de toiture, boîtier en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique, pour réduire l'émission sonore du côté air neuf, atténuateur sonore pour l'air évacué exécuté en tant que pièce rapportée rabattable vers le bas fixée sur l'appareil de toiture, boîtier en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses absorbantes facilement accessibles, flux optimisé, avec surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, ininflammable, hygiène absolue avec revêtement en soie de verre, pour réduire l'émission sonore du côté air évacué, atténuation acoustique air neuf/air évacué \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Atténuateur sonore pour l'air pulsé, exécuté en tant qu'élément intermédiaire placé dans l'élément sous-toiture, coulisses absorbantes avec flux optimisé et surfaces résistantes à l'abrasion et faciles à nettoyer, non-inflammable, hygiène absolue. Revêtement couche en fibres de verre. Atténuateur sonore pour l'air extrait, exécuté en tant qu'élément intégré au module de liaison, pour la réduction des émissions sonores dans le hall. Atténuation air pulsé / air extrait \_\_\_\_\_ dB / \_\_\_\_\_ dB

### Pompe de relevage des condensats

Composée d'une pompe centrifuge et d'un bac de récupération, débit maximal de 150 l/h à une hauteur de refoulement de 3 m.

### Prise électrique

Prise électrique 230 V installée dans le bloc de commande et de régulation, pour le raccordement d'appareils électriques externes.

### Visualisation des économies d'énergie

Comprend 2 sondes de température supplémentaires pour l'enregistrement de la température de l'air entrant et sortant au niveau de l'échangeur de chaleur à plaques. La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid.

---

## Système de pompe à chaleur

---

Système de pompe à chaleur air/air haute efficacité en version split avec technologie d'inverseur à modulation progressive pour une régulation précise de la puissance, réversible pour le chauffage et le refroidissement de l'air pulsé, composé des éléments suivants:

### Pompe à chaleur P

- Appareil compact pour montage à l'extérieur
- Boîtier en tôle d'acier galvanisée vernie RAL 7038 (gris agate) / RAL 7037 (gris poussière)
- Compresseur scroll inverseur à régulation de vitesse
- 2 ventilateurs à régulation de vitesse
- Evaporateur/condenseur à tubes à lamelles Cu/Al enduit
- Vanne d'expansion électronique (pour le mode chauffage)
- Vannes 4 voies
- Vannes d'arrêt côté fluide frigorigène
- Fluide frigorigène R32
- Coffret électrique

### Pompe à chaleur Q

- Cascade composée de 2 appareils compacts pour le montage en extérieur
- Boîtier en tôle d'acier galvanisée vernie RAL 7038 (gris agate) / RAL 7037 (gris poussière)
- 1 compresseur scroll inverseur à régulation de vitesse
- 1 ventilateur à régulation de vitesse par appareil
- Evaporateur/condenseur à tubes à lamelles Cu/Al enduit
- Vanne d'expansion électronique (pour le mode chauffage)
- Vannes 4 voies
- Vannes d'arrêt côté fluide frigorigène
- Fluide frigorigène R32
- Coffret électrique

### Kit de communication PQ

Circuit imprimé équipé pour la communication entre la pompe à chaleur, la vanne d'expansion et l'appareil de ventilation ainsi que pour la saisie des températures sur la batterie de chauffe/refroidissement. Monté et entièrement câblé dans l'appareil de toiture de l'appareil de ventilation.

### Kit VEE P

Boîtier en tôle d'acier galvanisée, avec 1 vanne d'expansion électronique pour le mode refroidissement, isolé thermiquement et protégé contre les dommages mécaniques. Sur site: montage sur l'élément sous-toiture

### Kit VEE Q

Boîtier en tôle d'acier galvanisée, avec 2 vannes d'expansion électroniques pour le mode refroidissement, isolé thermiquement et protégé contre les dommages mécaniques. Sur site: montage sur l'élément sous-toiture

### Kit de branchement Q

Pour le raccordement des conduites frigorifiques des appareils pour pompe à chaleur Q, composé de 2 distributeurs en Y en cuivre.

## 4.2 TopTronic® C – Régulation de système

Système de régulation par zones, pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval. Taille d'installation maximale par système bus: 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

### Répartition des zones

Préconfiguration en usine selon le client:

	Désignation du local	Type d'appareil
Zone 1 :	_____	_____
Zone 2 :	_____	_____
...		

### Composition du système

- Armoire de zone en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), ... x ... x ... mm, avec:
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - 1 régulateur de zone et 1 sonde de température ambiante par zone (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante par zone)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone: bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire: installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Demande de chauffage/refroidissement par zone avec surveillance de rétrosignal

### Fonctions, de série

- Régulation d'ambiance autonome par zone. Température et régulation de la ventilation réglables séparément pour chaque zone
- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone:
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Standby)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Standby)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été

- Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)

- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux:
  - VE .... Ventilation d'air, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix:
    - CO<sub>2</sub> ou COV
    - Humidité de l'air (mode de déshumidification optimisé)
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Evacuation d'air, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Standby
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air:
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Standby
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air:
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Standby

- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval: le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST: pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Élément de commande zone TopTronic® C-ZT pour la commande sur place facile d'une zone de régulation

- Commutateurs de mode de fonctionnement manuels
- Boutons-poussoirs de mode de fonctionnement manuels
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées:
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- Tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection en cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction dédiée accessible pendant 1 an

#### Options pour l'armoire de zone

- Signal d'alarme
- Prise électrique

#### Par zone:

- Commutation chauffage/refroidissement automatique ou manuelle, au choix
  - Sélecteur blocage refroidissement pour commutation automatique
  - Sélecteur chauffage/refroidissement pour commutation manuelle
- Sonde de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf
- Reprise des valeurs réelles des systèmes externes (0-10 V; 4-20 mA)
- Reprise des valeurs de consigne des systèmes externes (2-10 V; 4-20 mA)
- Entrée délestage
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Commutateur de mode de fonctionnement sur borne
- Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne
- Commande et alimentation électrique de la pompe de circulation
- Boîtier de connexion TV | TW Pro

#### Distribution à courant fort:

- Disjoncteurs et bornes de sortie pour appareils de ventilation Hoval
- Dispositif de coupure (4 pôles)

### 4.3 TopTronic® C – Armoire de zone simple

Système de régulation pour le fonctionnement optimisé au niveau énergétique des systèmes de génie climatique décentralisés Hoval, solution standardisée pour une seule zone de régulation, extensible avec des armoires de zone supplémentaires. Taille d'installation maximale par système bus: 64 zones de régulation avec un maximum de 10 appareils de ventilation double-flux ou appareils d'introduction d'air et 10 appareils de recyclage d'air.

#### Composition du système

- Armoire de zone simple exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec:
  - Élément de commande système
  - Sonde de température extérieure
  - Régulateur de zone
  - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Bus de zone: bus de série pour la communication de tous les régulateurs d'une zone de régulation, avec protocole de bus robuste via un câble de bus torsadé et blindé (câble à installer sur site)
- Régulateur unitaire: installé dans chaque appareil de ventilation, fonctionnement autonome suivant les ordres donnés par le régulateur de zone
- Platine avec raccordements externes pour:
  - Tension d'alimentation
  - Bus de zone
  - Sondes de température ambiante (4 max.)
  - Sonde de température extérieure
  - Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
  - Alarme collective
  - Arrêt forcé
  - Demande de chauffage
  - Consigne demande de chauffage
  - Signal défaut production de chaleur
  - Demande de refroidissement
  - Signal défaut production de froid
  - Validation externe chauffage/refroidissement (pour commutation automatique)
  - Ordre externe chauffage/refroidissement (pour commutation manuelle)
  - Vannes de commutation chauffage/refroidissement
  - Valeur de consigne externe pourcentage d'air neuf
  - Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)
  - Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne

#### Fonctions, de série

- Régulation de la température ambiante à l'aide d'un séquençage des batteries

- Régulation de la température ambiante au moyen d'un régulateur en cascade d'air ambiant/air pulsé avec double séquençage de récupération d'énergie à fonctionnement énergétique optimisé (appareils de ventilation double-flux)
- Réchauffage automatique intelligent pour obtention de la température ambiante souhaitée à la mise en route
- 5 valeurs de consigne de température ambiante réglables par zone:
  - Protection contre le refroidissement (valeur de consigne inférieure en mode Standby)
  - Protection contre la surchauffe (valeur de consigne supérieure en mode Standby)
  - Valeur de consigne ambiante hiver
  - Valeur de consigne ambiante été
  - Valeur de consigne pour le refroidissement nocturne (refroidissement libre) (appareils de ventilation double-flux, appareils d'introduction d'air)
- Fonction déstratification pour répartition uniforme de la température
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de ventilation double-flux:
  - VE .... Ventilation d'air, à réglage progressif
  - AQ.... Qualité de l'air, régulation automatique avec sonde combinée Hoval (option), grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - EA .... Evacuation d'air, à réglage progressif
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
  - ST .... Standby
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils d'introduction d'air:
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - SA .... Air pulsé, à réglage progressif
    - Avec sonde combinée Hoval (option), également régulation à la demande du taux d'air neuf, grandeur directrice au choix CO<sub>2</sub> ou COV
  - ST .... Standby
- Modes de fonctionnement principaux pour appareils de recyclage d'air:
  - REC . Recyclage d'air, à réglage progressif
  - DES.. Déstratification
  - ST .... Standby
- Le fonctionnement de secours (chauffage de chantier) peut être activé individuellement par appareil avant l'achèvement de l'installation complète (activation réalisée par un technicien de service Hoval)
- Régulation de la diffusion d'air sans courant d'air avec l'Air-Injector Hoval: le flux d'air est automatiquement ajusté progressivement en fonction de l'état de fonctionnement en cours et des températures actuelles (chauffage/refroidissement).

#### Commande

- Élément de commande système TopTronic® C-ST: pupitre tactile pour la visualisation et le pilotage de tous les appareils de ventilation Hoval enregistrés dans le bus

#### Options pour la commande

- Commutation libre de l'élément de commande système pour l'accès VNC, la visualisation sur l'ordinateur du site
- Commande des appareils par une gestion technique centralisée via des interfaces standardisées:
  - BACnet
  - Modbus IP
  - Modbus RTU

#### Alarmes, protection

- Gestion centralisée des alarmes avec enregistrement de toutes les alarmes (estampille temporelle, priorité, état) dans une liste et mémorisation des 50 dernières alarmes. Transfert paramétrable des alarmes par e-mail.
- Tous les éléments du système sont maintenus dans un mode de protection en cas d'échec de la communication, des composants du bus, des capteurs ou des modules d'alimentation.
- Un mode de maintenance, implémenté dans l'algorithme de régulation et permettant de tester tous les points de données physiques et alarmes, assure une grande fiabilité.
- Points de données préprogrammés via la fonction dédiée accessible pendant 1 an

#### Options pour armoire de zone simple

- Armoire de zone supplémentaire exécutée comme armoire de commande compacte pour montage mural, en tôle d'acier vernie (gris clair RAL 7035), 380 × 300 × 210 mm, avec:
  - Régulateur de zone
  - 1 sonde de température ambiante (pouvant aller jusqu'à 4 sondes de température ambiante)
  - Dispositif de coupure
  - Armoire de commande prête au raccordement à l'intérieur, tous les composants branchés sur bornier
- Sondes de température ambiante supplémentaire (3 max.)
- Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant
- Signal pour ventilateur d'air extrait externe
- Boîtier de connexion TV|TW Pro

#### 4.4 HovalSupervisor cloud TopTronic® C

(Dans le cas d'une commande, les conditions d'utilisation figurant sous [www.hoval.com/hsc](http://www.hoval.com/hsc) sont réputées acceptées.)

##### HovalSupervisor cloud TopTronic® C

Accès à distance, visualisation, historisation, tendances, évaluations et alarme pour systèmes de génie climatique Hoval avec régulation TopTronic® C

- Ingénierie d'installation spécifique au projet
- Visualisation des états du système, des messages d'erreur, des valeurs réelles et de consigne de l'ensemble du système de l'installation
- Représentation graphique de l'ensemble de la régulation de l'installation pour pouvoir analyser les processus et optimiser ensuite le système
- Enregistreur à tracé continu intégré pour une période de 3 ans
- Gestion des alarmes intégrée
- Système multi-utilisateur: accès simultané, 2 utilisateurs compris par installation
- 300 points de données max. historisés
- 10 zones de régulation max.

Comprenant:

- Ingénierie spécifique au projet de la visualisation comme décrit ci-dessus
- Routeur industriel pour la connexion du système de régulation TopTronic® C
  - Boîtier métallique monté dans l'armoire de zone
  - Sans carte SIM, sélection libre du réseau radio-mobile
  - Configuration du routeur possible via le serveur web
  - Raccordements au réseau:
    - 2 x 10/100 Mbits Ethernet
    - 2 logements de carte SIM
  - Raccordements SMA:
    - 1 x WLAN
    - 2 x données mobiles via l'antenne intégrée
  - Alimentation électrique pour routeur industriel montée dans l'armoire de zone

##### Abonnement HovalSupervisor cloud TopTronic® C

Abonnement pour l'utilisation de HovalSupervisor cloud pour la visualisation d'une installation TopTronic® C

- Durée 1 an (facturation 1 x par an de l'abonnement)
- Utilisation de HovalSupervisor cloud et sauvegarde des données dans le cloud
- Assistance technique payante pendant les heures d'ouverture (uniquement pour le logiciel, pas pour l'installation)
- Sont valables les conditions d'utilisation en vigueur et le Service-Level Agreement (SLA) disponible en ligne.

##### Options du HovalSupervisor cloud

- Antenne pour améliorer la réception radio-mobile en liaison avec HovalSupervisor cloud TopTronic® C
  - Antenne avec équerre de fixation pour le montage sur site de l'armoire de zone TopTronic® C
  - 2G/3G/4G-LTE/5G-ready
  - Raccordement SMA à l'antenne présent
- Câble de prolongation d'antenne pour le raccordement de l'antenne en liaison avec HovalSupervisor cloud
  - Raccordement SMA
  - Double blindage
  - Longueur: 5 m



### Options

1 Désignation . . . . .	.40
2 Module de liaison. . . . .	.42
3 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector. . . . .	.42
4 Exécution sans diffuseur Air-Injector . . . . .	.42
5 Peinture élément sous-toiture . . . . .	.42
6 Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué . . . . .	.43
7 Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait. . . . .	.44
8 Pompe de relevage des condensats . . . . .	.44
9 Prise électrique . . . . .	.45
10 Visualisation des économies d'énergie . . . . .	.45

## 1 Désignation

RP - 6 - P - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / - . KP . -- . SD / TC . EM . -- . --

### Type d'appareil

RoofVent® RP

### Taille de l'appareil

6 ou 9

### Élément de chauffe/refroidissement

- P avec batterie de type P pour la pompe à chaleur P
- Q avec batterie de type Q pour pompe à chaleur Q (uniquement pour taille 9)

### Récupération d'énergie

RX Coefficient de récupération ErP 2018

### Exécution

ST Standard

### Module de liaison

- V0 Standard
- V1 Longueur + 250 mm
- V2 Longueur + 500 mm
- V3 Longueur + 1000 mm

### Diffuseur

- D1 Exécution avec 1 diffuseur Air-Injector
- D2 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector
- D0 Exécution sans diffuseur Air-Injector

### Peinture

- sans
- LU Peinture élément sous-toiture

### Atténuateur sonore pour l'extérieur

- sans
- AF Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

### Atténuateurs sonores pour l'intérieur

- sans
- SI Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

### Pompe de relevage des condensats

- sans
- KP Pompe de relevage des condensats

RP - 6 - P - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / - . KP . -- . SD / TC . EM . -- . --

**Prise électrique**

- sans
- SD Prise électrique dans l'appareil
- CH Prise électrique dans l'appareil CH

**Commande et régulation**

- TC TopTronic® C

**Visualisation des économies d'énergie**

- sans
- EM Visualisation des économies d'énergie

Tableau C1: Désignation

## 2 Module de liaison

Afin d'adapter l'appareil RoofVent® aux contraintes du bâtiment, le module de liaison est disponible en 4 longueurs standard.

## 3 Exécution avec 2 diffuseurs Air-Injector

Une gaine d'air pulsé peut être raccordée à l'appareil RoofVent® pour diffuser l'air pulsé sur une très grande surface. Il est possible d'y installer 2 Air-Injector. Respecter ce qui suit:

- 2 diffuseurs d'air de taille 6 sont fournis pour les deux tailles d'appareil.
- Monter les deux diffuseurs d'air sur la gaine de pulsion.
- Installer un câble pour relier les deux servomoteurs des diffuseurs d'air au boîtier de raccordement.
- La sonde de température de pulsion est fournie. La monter dans la gaine de pulsion et la relier au boîtier de raccordement par un câble.

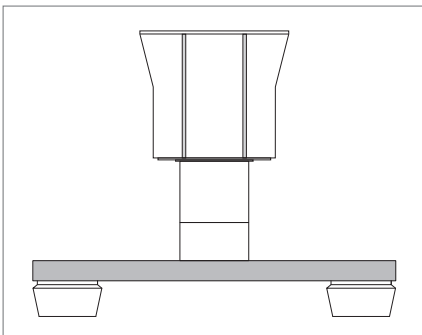
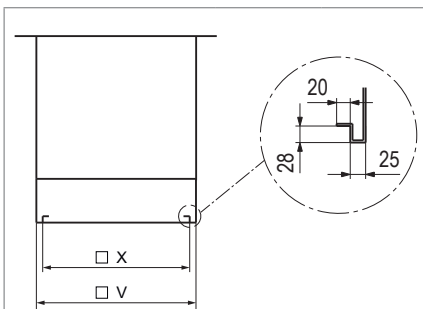


Fig. C1: Appareil RoofVent® avec gaine de pulsion et 2 diffuseurs Air-Injector



Taille		6	9
X	mm	850	1050
V	mm	900	1100

Tableau C2: Dimensions de raccordement gaine de pulsion (en mm)

## 4 Exécution sans diffuseur Air-Injector

Les appareils RoofVent® en exécution sans diffuseur Air-Injector sont adaptés au raccordement d'un système de diffusion externe. Respecter ce qui suit:

- La sonde de température de pulsion est fournie. La monter dans la gaine de pulsion et la relier au boîtier de raccordement par un câble.

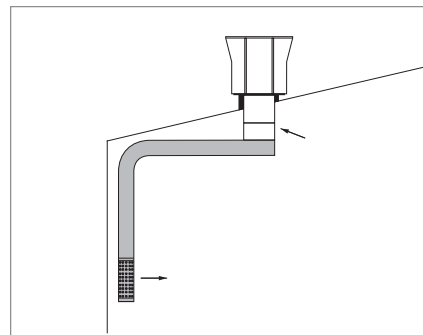


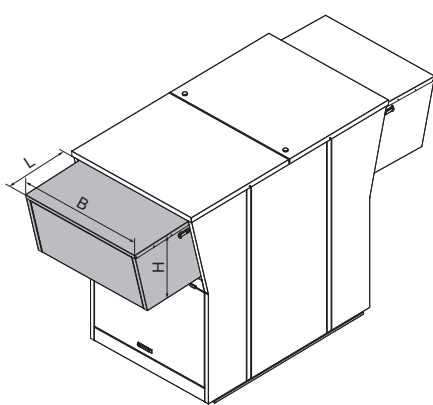
Fig. C2: Connexion au système de diffusion externe (dimensions, voir Tableau C2).

## 5 Peinture élément sous-toiture

L'élément sous-toiture complet et ses composants optionnels sont peints dans une couleur au choix.

## 6 Atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué

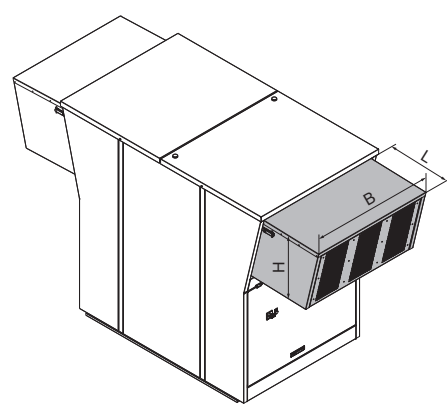
L'atténuateur sonore pour l'air neuf réduit l'émission sonore de l'appareil RoofVent® du côté air neuf. Il est composé d'un boîtier en aluminium avec protection anti-volatiles et isolation acoustique et exécuté en tant que pièce rapportée rabattable vers le bas fixée sur l'appareil de toiture.



Taille		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Poids	kg	30	42
Pertes de charge	Pa	10	10

Tableau C3: Données techniques de l'atténuateur sonore pour l'air neuf

L'atténuateur sonore pour l'air évacué réduit les émissions sonores de l'appareil RoofVent® du côté évacuation d'air. Il se compose d'un caisson en aluminium avec protection anti-volatiles et coulisses acoustiques, il se replie vers le bas et peut être fixé directement à l'appareil de toiture.



Taille		6	9
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Poids	kg	52	68
Pertes de charge	Pa	50	53

Tableau C5: Données techniques de l'atténuateur sonore pour l'air évacué

Fréquence	Taille 6	Taille 9
63 Hz	0	0
125 Hz	1	1
250 Hz	3	3
500 Hz	4	4
1000 Hz	4	4
2000 Hz	4	4
4000 Hz	3	3
8000 Hz	3	3
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

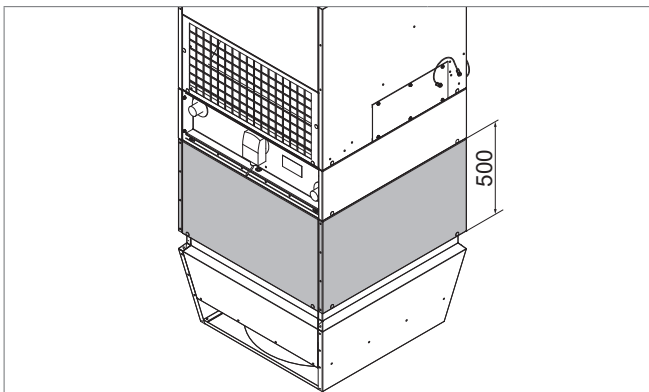
Tableau C4: Atténuation acoustique de l'atténuateur sonore pour l'air neuf (valeurs exprimées en dB en rapport avec le débit nominal d'air)

Fréquence	Taille 6	Taille 9
63 Hz	2	2
125 Hz	3	3
250 Hz	9	9
500 Hz	11	11
1000 Hz	15	15
2000 Hz	14	14
4000 Hz	10	10
8000 Hz	8	8
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

Tableau C6: Atténuation acoustique de l'atténuateur sonore pour l'air évacué (valeurs exprimées en dB par rapport au débit nominal d'air)

## 7 Atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Les atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait réduisent l'émission sonore des appareils RoofVent® dans la pièce. L'atténuateur sonore pour l'air pulsé est un composant additionnel monté en amont de l'Air-Injector. L'atténuateur sonore pour l'air extrait est constitué d'une isolation acoustique intégrée au module de liaison.



Taille		6	9
Poids	kg	53	80
Perte de charge air pulsé	Pa	22	26
Perte de charge air extrait	Pa	0	0

Tableau C7: Données techniques des atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait

Fréquence	Air pulsé		Air extrait	
	Taille 6	Taille 9	Taille 6	Taille 9
63 Hz	7	5	0	0
125 Hz	9	7	0	0
250 Hz	15	15	2	2
500 Hz	17	17	3	3
1000 Hz	19	20	3	3
2000 Hz	15	17	3	3
4000 Hz	13	12	2	2
8000 Hz	10	9	2	2
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tableau C8: Atténuation acoustique des atténuateurs sonores pour l'air pulsé et l'air extrait (valeurs exprimées en dB par rapport au débit nominal d'air)

## 8 Pompe de relevage des condensats

Les appareils de refroidissement RoofVent® doivent être raccordés à une conduite d'évacuation des condensats. Dans le cas d'applications où le raccordement au réseau des eaux usées est trop compliqué ou impossible en raison de contraintes relevant de la construction, une pompe de relevage des condensats peut être fournie. Elle est montée directement sous le raccordement de conduite d'évacuation des condensats. Le conteneur fourni se fixe directement sur l'appareil. Elle pompe les condensats au travers d'une conduite plastique jusqu'à une hauteur de refoulement de 3 m, et permet ainsi l'évacuation des condensats.

- dans des conduites d'eaux usées directement sous le plafond,
- sur la toiture.

Débit de refoulement (pour une hauteur de refoulement de 3 m)	l/h	max. 150
Volume du réservoir	l	max. 1.9
Dimensions (L x l x H)	mm	288 x 127 x 178
Poids	kg	2.4
Tension nominale	V CA	230
Puissance absorbée	kW	0.1
Intensité	A	0.43

Tableau C9: Caractéristiques techniques de la pompe de relevage des condensats

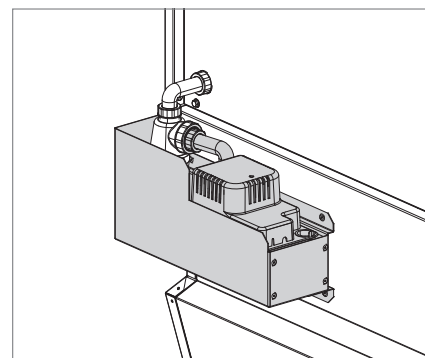


Fig. C3: Pompe de relevage des condensats

## 9 Prise électrique

Pour les travaux de maintenance, une prise électrique (monophasée, 230 V CA, 50 Hz) peut être installée dans l'appareil de toiture à côté du bloc de commande et de régulation.

## 10 Visualisation des économies d'énergie

La visualisation des économies d'énergie permet d'afficher l'énergie économisée grâce à la récupération de chaleur et du froid. Pour ce faire, 2 sondes de température enregistrant la température de l'air entrant et sortant de l'échangeur de chaleur à plaques sont installées dans les appareils RoofVent®.





## Transport et installation

1 Montage . . . . .	.48
2 Montage de l'installation frigorifique . . . . .	.55
3 Installation hydraulique . . . . .	.57
4 Installation électrique. . . . .	.57

# 1 Montage

## 1.1 Préparation

La livraison comprend:

- L'appareil RoofVent® livré en 2 parties sur palette (appareil de toiture, élément sous-toiture)
- Pompe à chaleur
- Accessoires (matériel de montage, filtre d'air extrait, siphon, sondes de température, kit VEE)
- Composants optionnels

Les appareils sont montés dans ou sur le toit. Pour ce faire, une grue ou un hélicoptère est nécessaire.

### Appareil RoofVent®

- À la livraison, les appareils sont vissés sur la palette. Ouvrir les portes de révision au moment de desserrer les vis. Au déchargement de l'appareil, veiller à ce que l'espace disponible soit suffisant pour permettre l'ouverture des portes de révision.
- Des mousquetons sont fournis pour le levage de l'élément sous-toiture et de l'appareil de toiture.
  - Une échelle est nécessaire pour visser les mousquetons.
  - Pour lever l'élément sous-toiture, utiliser un câble de levage d'au moins 2 mètres de longueur.
  - Pour lever l'appareil de toiture, utiliser un câble de levage d'au moins 3 mètres de longueur.
- En fonction de la taille de l'appareil, l'élément sous-toiture peut être livré en 2 parties.
- Veiller à ce que le socle de toiture soit conforme aux données indiquées au chapitre 1.3.
- Prévoir un produit d'étanchéité (Sikaflex® 221 par ex.).
- Définir l'alignement souhaité des appareils (position des raccords de fluide frigorigène).



### Remarque

La position standard des raccords de fluide frigorigène se trouve en dessous de la grille d'extraction. Vérifier les contraintes du bâtiment. S'il est nécessaire de les positionner autrement, il est possible de monter l'élément de chauffe/refroidissement en l'orientant différemment par rapport au module de liaison.

- Les atténuateurs sonores pour l'air neuf et l'air évacué sont livrés séparément. Les monter sur l'appareil avant que celui-ci ne soit transporté sur le toit et vérifier qu'ils soient bien verrouillés.
- Respecter les consignes de montage fournies.

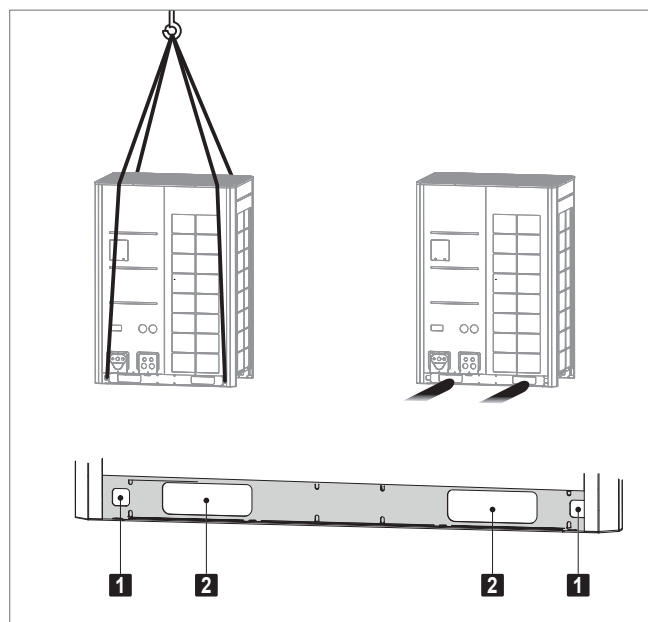


### Remarque

Veiller à utiliser les dispositifs de protection requis et à conserver une bonne accessibilité aux appareils. Le toit des appareils RoofVent® peut supporter une charge maximale de 80 kg.

### Pompe à chaleur

- Levage de la pompe à chaleur avec une grue:
  - Soulever l'appareil aux 4 points de manutention.
  - Utiliser 2 sangles d'au moins 8 m de long.
  - Insérer les sangles dans les ouvertures situées sous l'appareil.
  - Protéger les points de contact de l'appareil avec les sangles à l'aide de chiffons ou de planches.
- Levage de la pompe à chaleur avec un chariot élévateur:
  - Transport sur le site d'installation: soulever l'appareil en le prenant sous la palette.
  - Déchargement de la palette: insérer les fourches du chariot élévateur dans les grandes ouvertures rectangulaires situées sous l'appareil.



1 Ouvertures pour sangles

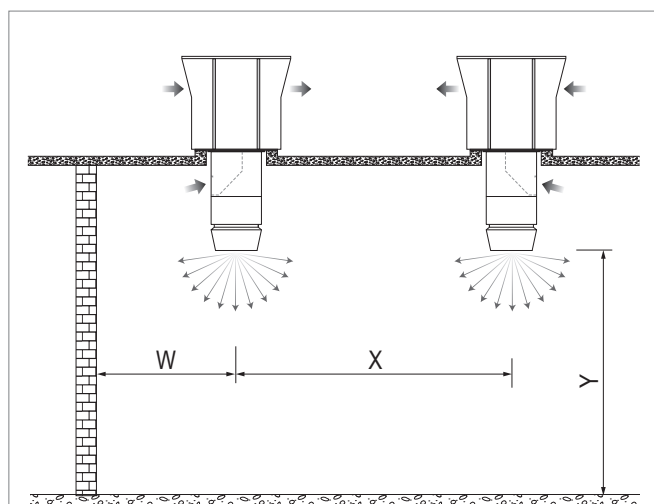
2 Ouvertures pour chariot élévateur

Fig. D1: Levage de la pompe à chaleur

### 1.2 Positionnement

#### Appareil RoofVent®

- Respecter les distances minimales et maximales.
- Veiller à respecter l'alignement des appareils les uns par rapport aux autres. Aucun appareil ne doit aspirer l'air évacué d'un autre en guise d'air neuf.
- Toutes les ouvertures d'entrée et de sortie d'air doivent être dégagées. Aucun obstacle ne doit bloquer la portée du flux d'air pulsé.
- Les portes de révision de l'appareil de toiture et les trappes d'accès de l'élément sous-toiture doivent être librement accessibles.
- Un espace libre d'au moins 0.9 m autour de l'élément de chauffe/refroidissement est nécessaire pour les travaux de maintenance.

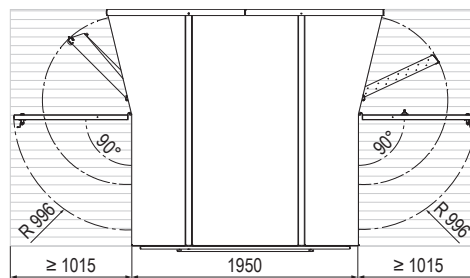


Taille			6	9
Distance au mur W	max.	m	11	14
	min.	m	6	7
Distance entre appareils X	max.	m	22	28
	min.	m	11	13
Hauteur de soufflage Y	max. <sup>1)</sup>	m	env. 9-25	
	min.	m	4	5

1) La hauteur de soufflage maximale varie en fonction des conditions marginales (voir valeurs dans le tableau des puissances calorifiques ou calcul avec le logiciel de sélection «HK-Select»)

Tableau D1: Distances minimales et maximales

#### Appareil de toiture



#### Appareil de toiture avec atténuateurs sonores

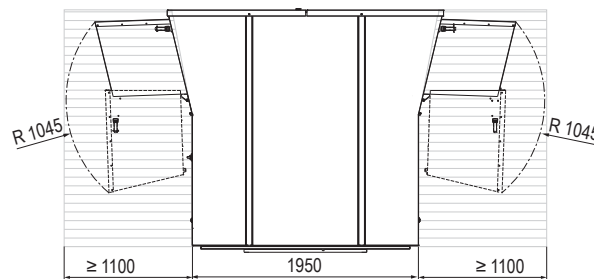


Fig. D2: Espace nécessaire pour la maintenance sur la toiture (dimensions en mm)



#### Remarque

Si aucun accès par le côté n'est possible, il faut prévoir d'autant plus d'espace pour l'ouverture des portes de révision.

### Pompe à chaleur

- Placer la pompe à chaleur dans un endroit bien aéré, le plus près possible de l'appareil de ventilation.



#### Remarque

Des conduites frigorifiques trop longues réduisent l'efficacité du système. Placer la pompe à chaleur le plus près possible de l'appareil de ventilation.

- Tenir compte de ceci lors du choix de l'emplacement:
  - pas à proximité d'une source de chaleur à haute température
  - pas dans des endroits où la poussière ou la saleté peuvent affecter les échangeurs de chaleur
  - pas à des endroits avec des vapeurs d'huiles minérales en suspension dans l'air
  - pas à des endroits avec des vapeurs acides ou alcalines en suspension dans l'air
  - pas à des endroits avec une teneur en sel élevée dans l'air
- Pompe à chaleur Q: placer les deux appareils le plus près l'un de l'autre.
  - La longueur maximale des conduites frigorifiques entre les deux appareils est de 10 m.

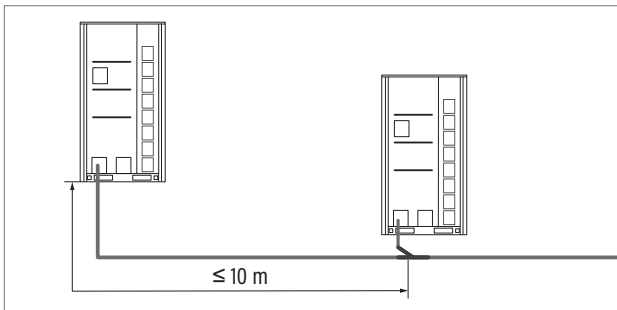


Fig. D3: Longueur maximale des conduites frigorifiques

- Respecter les distances minimales pour un flux d'air suffisant à travers la pompe à chaleur.

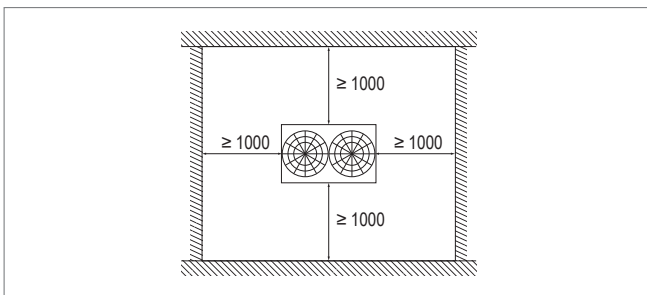


Fig. D4: Distances minimales pour la pompe à chaleur P (dimensions en mm)

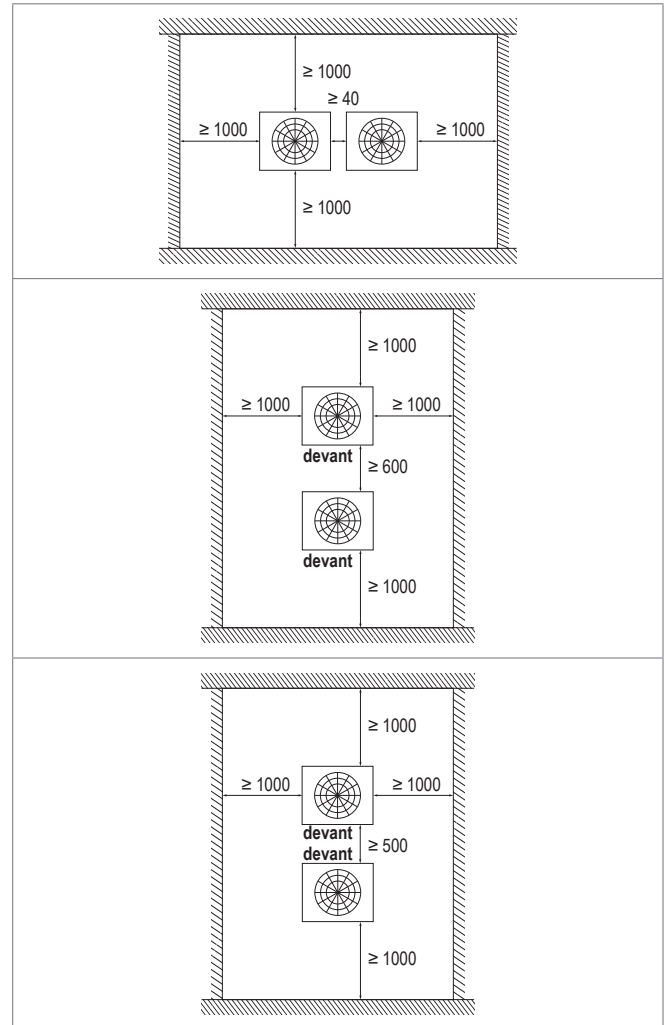


Fig. D5: Distances minimales pour la pompe à chaleur Q (dimensions en mm)

- Monter la pompe à chaleur sur un support rigide à la capacité de charge suffisante afin d'éviter le bruit et les vibrations.
- Monter la pompe à chaleur sur un socle solide ou des supports en béton ou en acier:
  - Le socle doit avoir une hauteur minimale de 200 mm afin de laisser suffisamment de place pour l'installation des conduites frigorifiques.
  - Les supports doivent être d'au moins 100 mm de large et supporter également l'appareil en leur milieu.
  - La surface d'appui doit être plane et horizontale (inclinaison max.  $\pm 0.2\%$ ). Les points d'appui doivent supporter le poids de manière uniforme.
  - L'eau doit pouvoir s'écouler à travers la plaque de fond de la pompe à chaleur.
- Positionner la pompe à chaleur de sorte que la partie frontale soit face à la direction principale du vent.

- Dans les régions à fortes chutes de neige:
  - Augmenter la hauteur du socle pour être sûr que le fonctionnement de l'appareil n'est pas entravé par la neige.

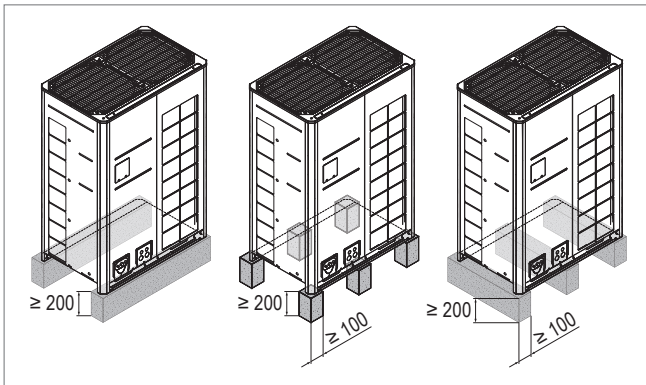


Fig. D6: Socle pour la pompe à chaleur

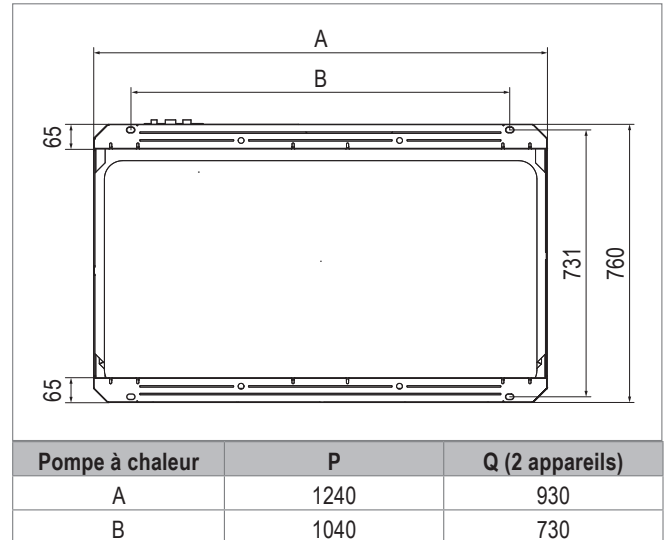
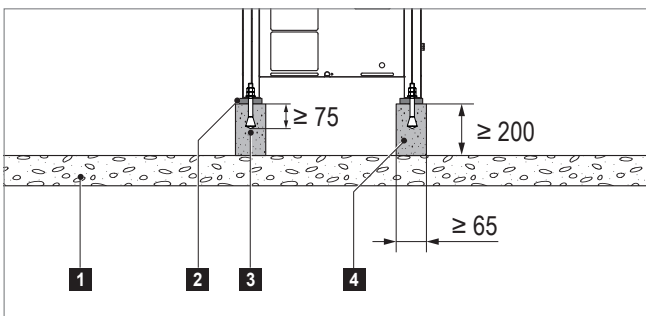


Tableau D2: Position des raccords vissés (dimensions en mm)



- 1 Support rigide
- 2 Amortisseur de vibrations
- 3 Vis d'ancrage Ø 10 mm
- 4 Socle en béton ou en acier

Fig. D7: Montage de la pompe à chaleur

### 1.3 Socle de toiture

Des socles de toiture sont nécessaires pour pouvoir installer les appareils RoofVent®. Pour le dimensionnement et la construction, il est important de considérer les points suivants:

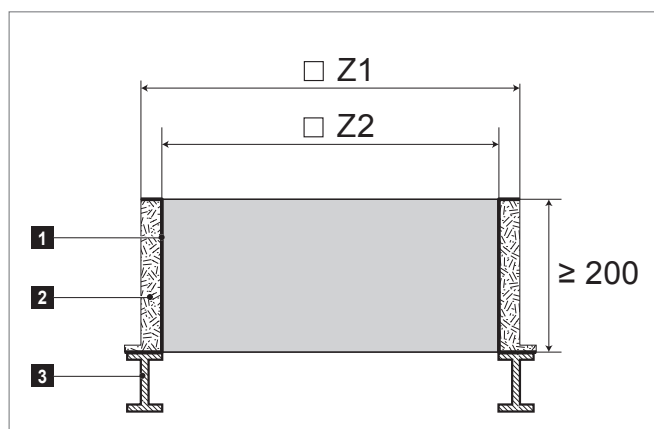
- L'accès à la grille d'extraction et aux trappes d'accès doit être dégagé.
- Le socle de toiture doit dépasser d'au moins 200 mm de la toiture afin d'éviter les infiltrations d'eau en cas de pluie ou de chute de neige.



#### Remarque

Un module de liaison est disponible en 4 longueurs pour une adaptation éventuelle aux spécificités de l'implantation.

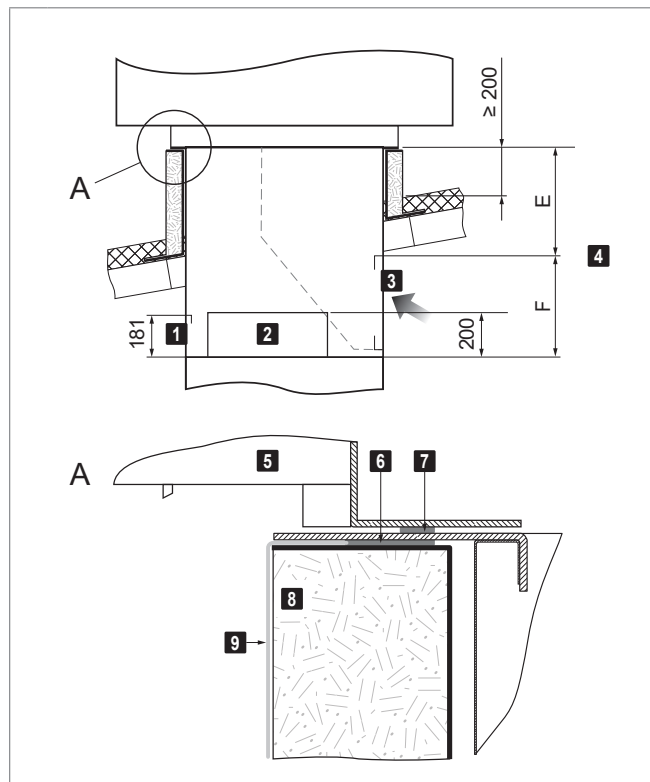
- L'ouverture (dimension Z2) doit être suffisamment grande pour permettre d'y introduire l'élément sous-toiture.
- Les condensats doivent pouvoir s'écouler librement.
- Le socle de toiture doit être monté à l'horizontale et sa surface d'appui doit être parfaitement plane.
- Isoler le socle de toiture avant le montage de l'appareil (isolation thermique).
- Lors de la construction du socle, veiller à respecter les distances minimales (voir chapitre 1.2). Si besoin est, modifier l'alignement des raccordements de fluide frigorigène.



- 1 Paroi intérieure portante du socle de toiture
- 2 Isolation
- 3 Poutrelle IPE

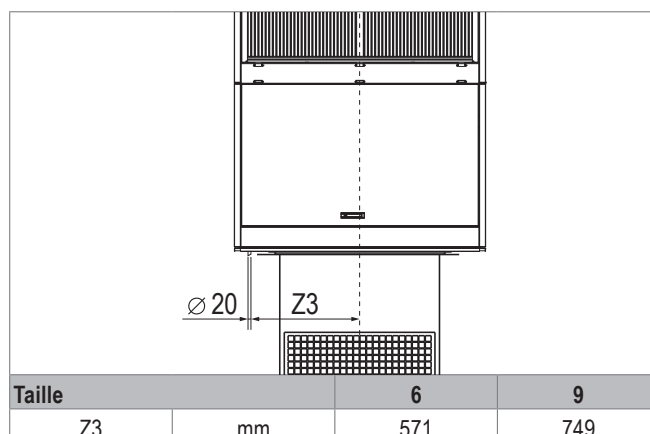
Taille			6	9
Z1	max.	mm	1110	1460
Z2	min.	mm	962	1162
	max.	mm	970	1170

Tableau D3: Dimensions du socle de toiture



- 1 Trappe d'accès boîtier de raccordement
- 2 Trappe d'accès pour batterie (bilatérale)
- 3 Grille d'extraction
- 4 Dimensions E et F, voir chapitre «Caractéristiques techniques»
- 5 Appareil de toiture
- 6 Joint d'étanchéité (sur site)
- 7 Joint d'étanchéité (montage en usine)
- 8 Socle de toiture
- 9 Revêtement

Fig. D8: Installation des appareils RoofVent® dans le socle de toiture (dimensions en mm)



Taille			6	9
Z3	mm		571	749

Tableau D4: Conduite d'évacuation des condensats de l'échangeur de chaleur à plaques (dimensions à partir du centre de l'appareil)

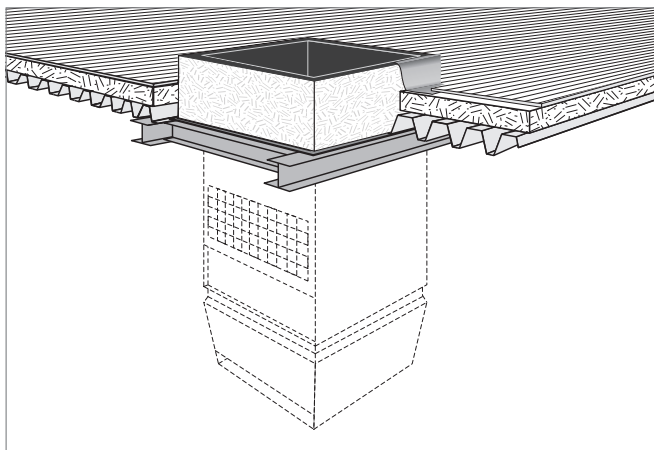


Fig. D9: Schéma de principe socle de toiture

Suivant les prescriptions locales, 2 types de socles de toiture différents sont utilisés:

- Socle de toiture avec parois latérales droites (en l'absence de contrainte d'espace)
- Socle de toiture avec parois latérales pyramidales (dans le cas où l'élément sous-toiture générerait le passage de ponts roulants ou d'autres équipements)



### Remarque

Veiller à conserver suffisamment d'espace libre pour les travaux de maintenance (voir chapitre 1.2).

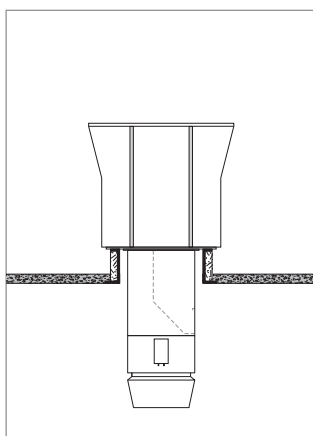


Fig. D10: Socle de toiture avec paroi latérales droites

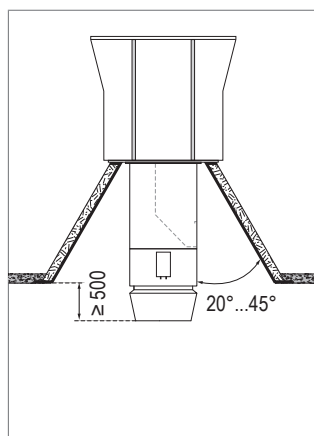


Fig. D11: Socle de toiture avec paroi latérales pyramidales

## 1.4 Montage de l'appareil

Procéder comme suit pour le montage de l'appareil:

### Élément sous-toiture

- Appliquer du produit d'étanchéité sur le socle de toiture.
- Visser les mousquetons et fixer l'engin de levage.
- Positionner l'élément sous-toiture sur le socle de toiture au moyen d'un hélicoptère ou d'une grue.
- Tourner l'élément sous-toiture dans la position souhaitée.
- Accrocher l'élément sous-toiture dans le socle de toiture en passant par le haut.

### Appareil de toiture

- Retirer les capuchons de protection sur l'appareil de toiture.
- Visser les mousquetons et fixer l'engin de levage.
- Transporter l'appareil de toiture sur le toit, le positionner correctement par rapport à l'élément sous-toiture et le poser sur ce dernier.
- Visser l'appareil de toiture sur l'élément sous-toiture.
- Retirer les mousquetons et monter les capuchons de protection.

### Pompe à chaleur

- Transporter la pompe à chaleur jusqu'au lieu d'installation.
- Positionner la pompe à chaleur sur le socle préparé.
- Monter la pompe à chaleur avec des amortisseurs de vibrations et 4 vis d'ancrage de 10 mm de Ø sur le socle.
- Retirer la grille arrière de la pompe à chaleur et revisser les vis dans les trous filetés.

### 1.5 Raccordement de gaines d'air

Si besoin, il est possible de raccorder une gaine d'air évacué à l'élément sous-toiture à la place de la grille d'extraction.

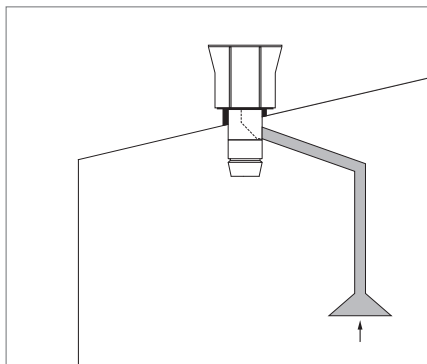
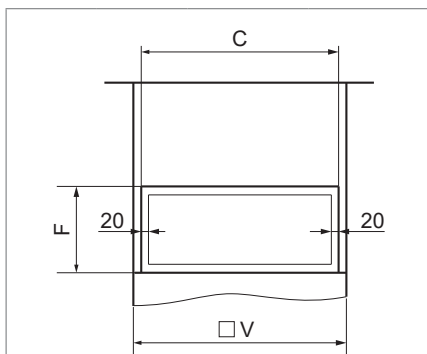


Fig. D12: Gaine d'extraction



Taille		6	9
C	mm	848	1048
F	mm	410	450
V	mm	900	1100

Tableau D5: Dimensions de raccordement (en mm)

## 2 Montage de l'installation frigorifique

### 2.1 Conduites frigorifiques

Les conduites frigorifiques doivent être installées par un technicien en installations frigorifiques qualifié et satisfaire aux prescriptions locales.

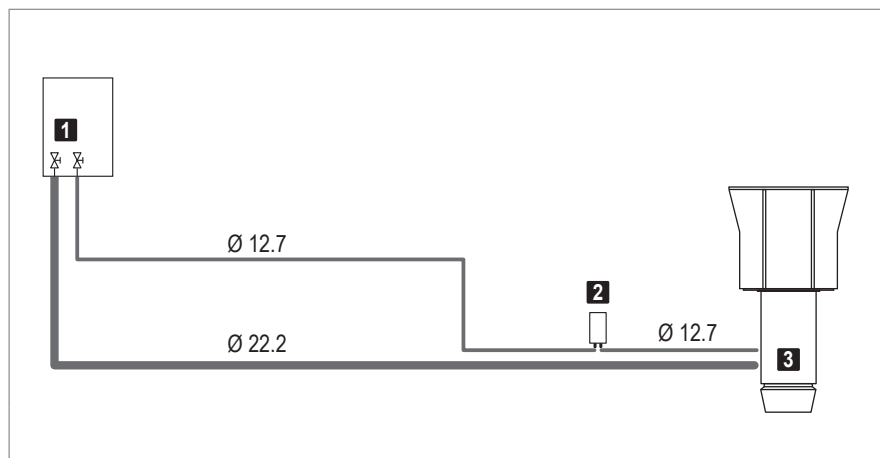
Pour prévenir tout endommagement de l'appareil:

- Ne pas utiliser de décapant.
- En cas de soudage, veiller à un apport d'azote.
- Isoler les conduites frigorifiques.
- Procéder à un test d'étanchéité et à un séchage sous-vide.

**i Remarque**  
Des conduites frigorifiques trop longues réduisent l'efficacité du système. Placer la pompe à chaleur le plus près possible de l'appareil de ventilation.

- Installer les conduites frigorifiques comme représenté schématiquement dans Fig. D13 et Fig. D14 en fonction des conditions locales.
- La longueur maximale des conduites de fluide est de 40 m.
- La différence de hauteur maximale entre la pompe à chaleur et l'appareil de ventilation est de ± 30 m.
- La longueur maximale entre les deux appareils de la pompe à chaleur Q est de 10 m.

#### Conduites frigorifiques pour pompe à chaleur P



- 1** Raccordements à la pompe à chaleur:
  - Conduite de fluide . . . Ø 12.7 mm
  - Conduite de gaz . . . . Ø 22.2 mm
- 2** Kit VEE P, fourni démonté, Ø de raccordement 12.7 mm
- 3** Raccordements sur la batterie de chauffe/refroidissement:
 

**Taille de l'appareil 6:**

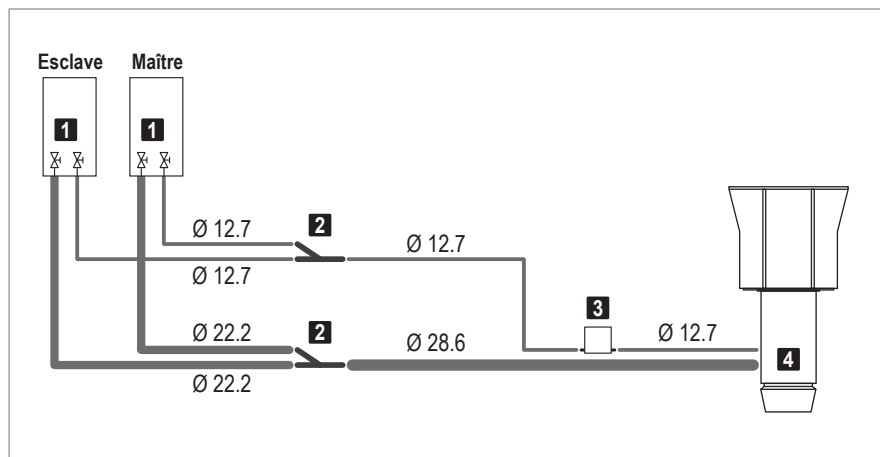
  - Conduite de fluide . . . Ø 12 mm
  - Conduite de gaz . . . . Ø 22 mm

**Taille de l'appareil 9:**

  - Conduite de fluide . . . Ø 12 mm
  - Conduite de gaz . . . . Ø 28 mm

Fig. D13: Conduites frigorifiques pour pompe à chaleur P (diamètre de conduite en mm)

#### Conduites frigorifiques pour pompe à chaleur Q



- 1** Raccordements à la pompe à chaleur:
  - Conduite de fluide . . . Ø 12.7 mm
  - Conduite de gaz . . . . Ø 22.2 mm
- 2** Kit de branchement, fourni démonté
- 3** Kit VEE Q, fourni démonté, Ø de raccordement 19.05 mm
- 4** Raccordements sur la batterie de chauffe/refroidissement:
  - Conduite de fluide . . . Ø 12 mm
  - Conduite de gaz . . . . Ø 28 mm

Fig. D14: Conduites frigorifiques pour pompe à chaleur Q (diamètre de conduite en mm)

- L'épaisseur de l'isolation dépend du diamètre du tube. Les épaisseurs minimales sont indiquées au Tableau D6. Des isolations plus épaisses sont nécessaires dans les environnements chauds et humides.

Ø	Épaisseur minimale <sup>1)</sup>	Matériau
12.7 mm	15 mm	mousse à cellules fermées, classe de résistance au feu B1, résistance à la température jusqu'à 120 °C, isolation extérieure résistante aux UV
22.2 mm	20 mm	
28.6 mm	20 mm	

<sup>1)</sup> Augmenter l'épaisseur de l'isolation dans les environnements chauds et humides (> 80 % d'humidité relative de l'air).

Tableau D6: Isolation des conduites frigorifiques

- Si la position de la pompe à chaleur est plus basse que celle de la conduite principale: installer un clapet anti-retour d'huile dans la conduite de gaz.

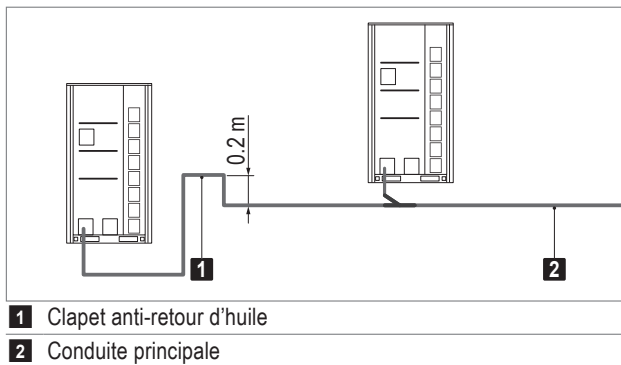


Fig. D15: Clapet anti-retour d'huile

- Installer la sonde de température fluide et la sonde de température gaz le plus près possible de la batterie de chauffe/refroidissement.

**Pompe à chaleur Q**

- La pompe à chaleur Q est constituée de 2 appareils. Utiliser le kit de branchement fourni pour l'embranchement de la conduite.
  - Installer les deux distributeurs en Y le plus près possible pour le maître.
  - La longueur minimale de tube droite sans modifications du diamètre avant et après les deux distributeurs en Y est de 0.5 m.
  - Installer les deux distributeurs en Y à l'horizontale de manière à ce que les deux conduites de dérivation soient au même niveau.

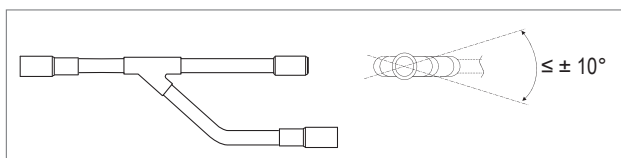


Fig. D16: Installation du kit de branchement

- Si la distance entre les deux appareils est supérieure à 2 m: installer un clapet anti-retour d'huile dans la conduite de gaz.

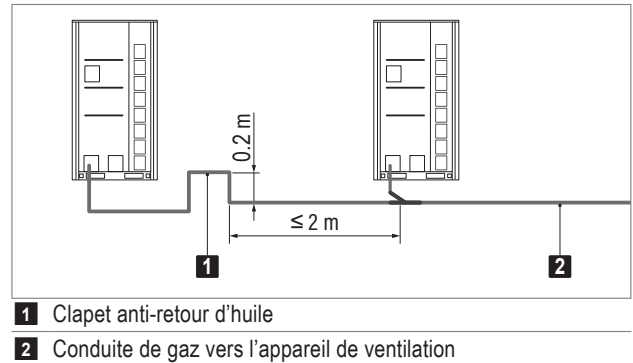


Fig. D17: Clapet anti-retour d'huile

**2.2 Calcul de la charge de fluide frigorigène supplémentaire**

La pompe à chaleur est remplie de fluide frigorigène R32 en usine. De plus, du fluide frigorigène doit être rajouté en fonction de la longueur de la conduite de fluide et de la taille de l'appareil:

- 0.103 kg de fluide frigorigène par mètre de conduite de fluide (de la pompe à chaleur vers la batterie de chauffe/refroidissement)
- Quantité d'appoint de la batterie de chauffe/refroidissement:

Taille de l'appareil		6	9
Fluide frigorigène	kg	2.1	3.7

Tableau D7: Quantité d'appoint pour la batterie de chauffe/refroidissement

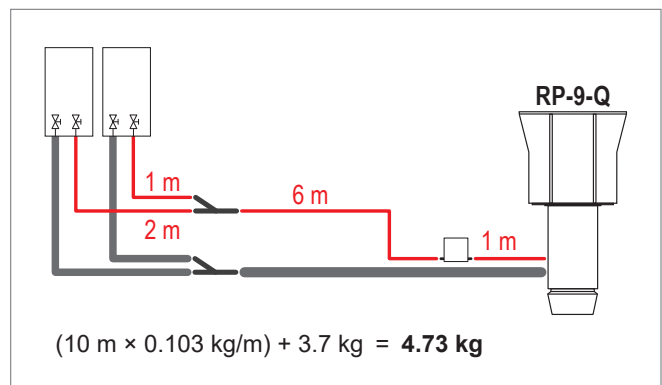


Fig. D18: Exemple de calcul

### 3 Installation hydraulique

#### 3.1 Raccordement de la conduite d'évacuation des condensats

##### Appareil RoofVent®

Des condensats devant être évacués via une conduite étanche se forment dans les appareils de refroidissement.

- Monter le siphon fourni sur le raccordement de conduite d'évacuation des condensats de l'appareil et l'isoler.
- Dimensionner les pentes et la section de la conduite d'évacuation des condensats de sorte à éviter la formation de bouchon.
- S'assurer que l'évacuation des condensats est conforme aux prescriptions locales en vigueur.
- Orienter la conduite d'évacuation des condensats depuis la pompe directement vers le haut.



##### Remarque

Utiliser l'option « Pompe de relevage des condensats » pour une installation hydraulique rapide et simple.

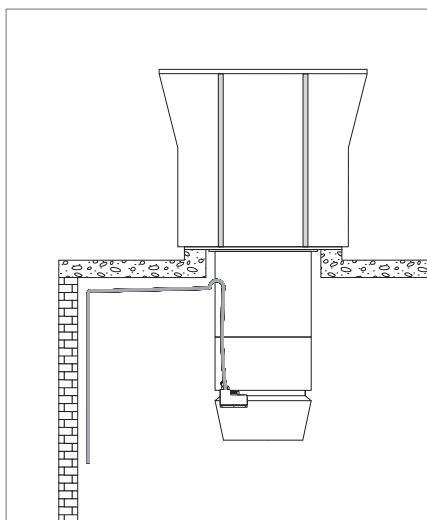


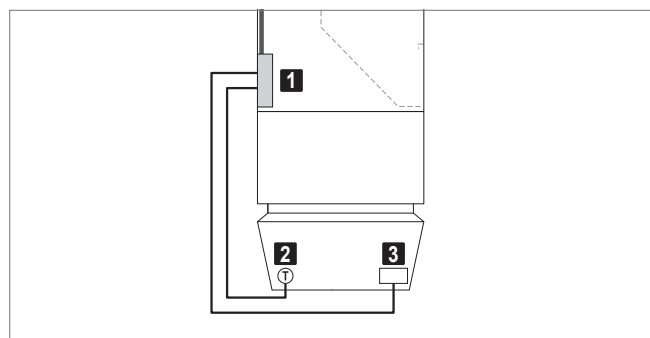
Fig. D19: Conduite d'évacuation des condensats

##### Pompe à chaleur

- Veiller à ce que la pompe à chaleur ne soit pas endommagée par l'accumulation d'eau ou la formation de glace:
  - S'assurer que l'eau puisse s'écouler à travers la plaque de fond de la pompe à chaleur.

### 4 Installation électrique

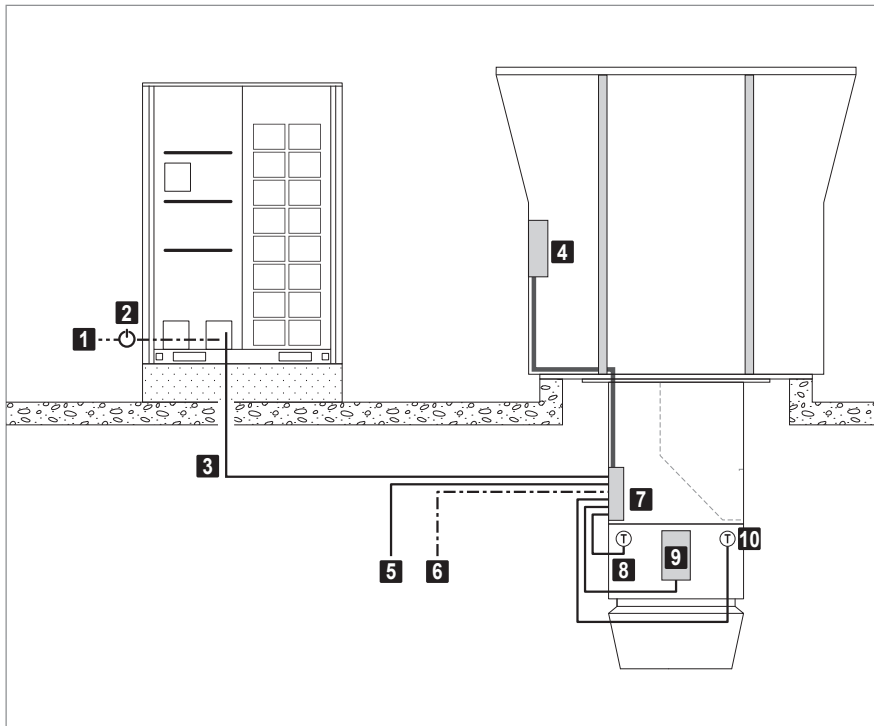
- Faire effectuer l'installation électrique uniquement par un spécialiste compétent.
- Respecter les prescriptions applicables (par ex. EN 60204-1).
- Dimensionner la section des câbles en fonction des prescriptions en vigueur.
- Séparer les câbles de signaux et de bus des câbles réseau.
- Veiller à une planification et une exécution dans les règles de l'art des dispositifs de protection contre la foudre pour les appareils et l'ensemble du bâtiment.
- Veiller à installer un système de protection contre les surtensions pour le raccordement au réseau de l'armoire de zone.
- Réaliser l'installation électrique conformément au schéma électrique:
  - Alimentation électrique RoofVent® RP
  - Alimentation en puissance de la pompe à chaleur avec interrupteur principal dans le champ visuel de la pompe à chaleur
  - Bus de zone selon la configuration du système
  - Câbles de signalisation
- Réaliser la connexion entre le boîtier de raccordement dans l'élément sous-toiture et le bloc de commande et de régulation dans l'appareil de toiture RoofVent® RP.
- Brancher les composants électriques de l'élément sous-toiture au boîtier de raccordement.
- Raccorder les composants électriques du système de pompe à chaleur.
- Brancher les composants optionnels au boîtier de raccordement.



- 1 Boîtier de raccordement
- 2 Sonde de température de pulsion
- 3 Servomoteur Air-Injector

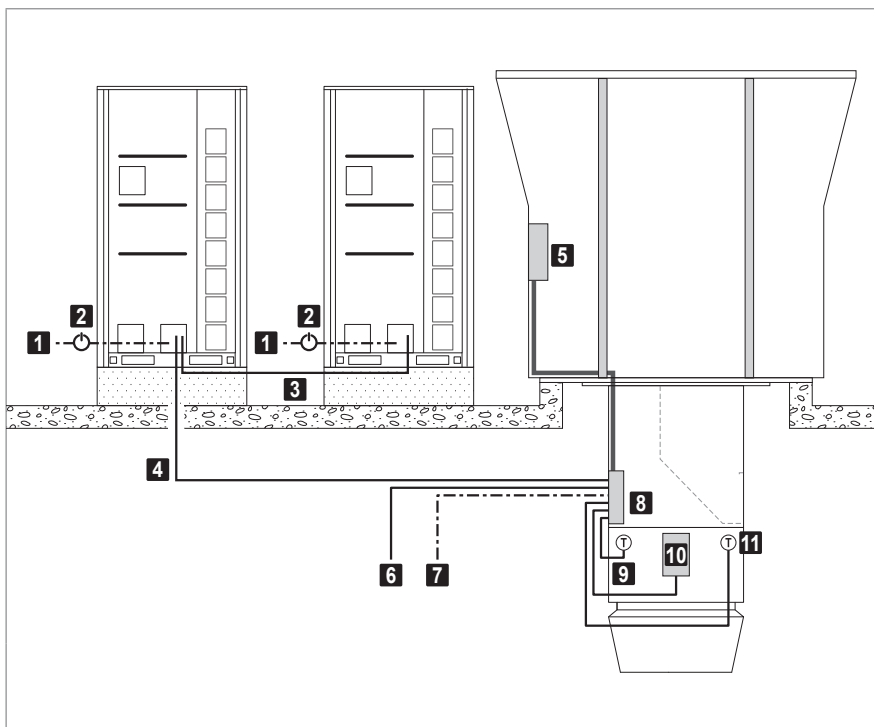
Fig. D20: Raccordement électrique sur site du diffuseur Air-Injector et de la sonde de température de pulsion

### 4.1 Raccordement électrique du système de pompe à chaleur



- 1** Alimentation en puissance de la pompe à chaleur
- 2** Interrupteur principal de la pompe à chaleur (sur site)
- 3** Communication RoofVent®
- 4** Bloc de commande et de régulation avec kit de communication
- 5** Bus de zone
- 6** Alimentation RoofVent®
- 7** Boîtier de raccordement
- 8** Sonde de température fluide (fournie démontée)
- 9** Kit VEE (fourni démonté)
- 10** Sonde de température gaz (fournie démontée)

Fig. D21: Raccordement électrique du système de pompe à chaleur pour pompe à chaleur P



- 1** Alimentation en puissance de la pompe à chaleur
- 2** Interrupteur principal de la pompe à chaleur (sur site)
- 3** Communication maître-esclave
- 4** Communication RoofVent®
- 5** Bloc de commande et de régulation avec kit de communication
- 6** Bus de zone
- 7** Alimentation RoofVent®
- 8** Boîtier de raccordement
- 9** Sonde de température fluide (fournie démontée)
- 10** Kit VEE (fourni démonté)
- 11** Sonde de température gaz (fournie démontée)

Fig. D22: Raccordement électrique du système de pompe à chaleur pour pompe à chaleur Q

## 4.2 Liste des câbles pour les raccordements sur site – Régulation de système TopTronic® C

Composant	Désignation	Tension	Câble	Remarque	Démarrage	Destination
Armoire de zone	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × ... mm <sup>2</sup>		Sur site	Armoire de zone
		1 × 230 V CA	NYM-J 3 × ... mm <sup>2</sup>		Sur site	Armoire de zone
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	500 m max.	Armoire de zone	Appareils Hoval
	Système bus		Ethernet ≥ CAT 5	Pour le raccordement de plusieurs armoires de zone   100 m max.	Armoire de zone	Autre armoire de zone
	Intégration dans la gestion technique centralisée		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP   100 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU   1200 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
	HovalSupervisor cloud (câble)		Ethernet ≥ CAT 5	100 m max.	Armoire de zone	Sur site
	Sonde de température ambiante		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sondes de température ambiante supplémentaires		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant		J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde de température extérieure		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde combinée de température et humidité de l'air neuf		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Alarme collective	sans potentiel max. 230 V CA max. 24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	3 A max. 2 A max.	Armoire de zone	Sur site
	Alimentation en puissance pour appareils	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Appareils Hoval
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>		
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	TopVent® Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>		
	Alimentation en puissance de la pompe à chaleur	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 6.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur P (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Pompe à chaleur Hoval
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – maître (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – esclave (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
	Elément de commande système (si externe)	24 VCC	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Alimentation en puissance 0.42 A   50 m max. Section de câble max. 3 × 4 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone	Elément de commande système
Ethernet ≥ CAT 5			Communication   100 m max.	Armoire de zone	Elément de commande système	
Elément de commande zone (si externe)	24 VCA	J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Alimentation en puissance sécurisée 1 A   500 m max.	Armoire de zone	Elément de commande zone	
Valeurs actuelles externes	0-10 VCC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
Valeurs de consigne externes	2-10 VCC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
Entrée délestage *)	24 VCA	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	

Composant	Désignation	Tension	Câble		Remarque	Démarrage	Destination
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (analogique)	0-10 VCC	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)	0-10 VCC	J-Y(ST)Y	6 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone
	Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne	24 VCA	J-Y(ST)Y	6 × 2 × 0.8 mm	0.5 A max.   100 m max.	Sur site (bouton-poussoir)	Armoire de zone
	Arrêt forcé *)	24 VCA	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
	Commutation chauffage/ refroidissement *)	24 VCA	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	Message validation/ordre externe 1 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
<b>Appareil RoofVent®</b>	Alimentation en puissance	3 × 400 VCA	NYM-J	5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Appareil RoofVent®
		3 × 400 VCA	NYM-J	5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>		
	Bus de zone		J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	500 m max.	Armoire de zone	Appareil RoofVent®
	Arrêt forcé	24 VCC	NYM-O	2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®
<b>Pompe à chaleur</b>	Alimentation en puissance	3 × 400 VCA	NYM-J	5 × 6.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur P (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>	Armoire de zone ou sur site	Pompe à chaleur Hoval
		3 × 400 VCA	NYM-J	5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – maître (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
		3 × 400 VCA	NYM-J	5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – esclave (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
	Communication RoofVent®		J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm		Appareil RoofVent®	Pompe à chaleur Hoval
	Communication maître-esclave		J-Y(ST)Y	1 × 2 × 0.8 mm	pour pompe à chaleur Q	Pompe à chaleur Hoval	Pompe à chaleur Hoval

\*) Il faut utiliser un relais pour la commutation parallèle du signal sur plusieurs régulateurs de zone.

Tableau D8: Liste des câbles pour les raccordements sur site – Régulation de système TopTronic® C

### 4.3 Liste des câbles pour les raccordements sur site – Armoire de zone simple TopTronic® C

Composant	Désignation	Tension	Câble	Remarque	Démarrage	Destination
Armoire de zone simple	Alimentation en puissance	1 × 230 V CA	NYM-J 3 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Section de câble max. 3 × 6 mm <sup>2</sup>	Sur site	Armoire de zone
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	500 m max.	Armoire de zone	Appareils Hoval
	Système bus		Ethernet ≥ CAT 5	Pour le raccordement de plusieurs armoires de zone   100 m max.	Armoire de zone	Autre armoire de zone
	Intégration dans la gestion technique centralisée		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP   100 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU   1200 m max.	Armoire de zone	Sur site (GTC)
	HovalSupervisor cloud (câble)		Ethernet ≥ CAT 5	100 m max.	Armoire de zone	Sur site
	Sonde de température ambiante		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sondes de température ambiante supplémentaires		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde combinée de qualité, température et humidité de l'air ambiant		J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm	250 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Sonde de température extérieure		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Armoire de zone	Sonde
	Alarme collective	sans potentiel max. 230 V CA	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	13 A max.	Armoire de zone	Sur site
	Commutateur de mode de fonctionnement sur borne (numérique)	0-10 V CC	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	100 m max.	Sur site (interrupteur)	Armoire de zone
	Bouton-poussoir de mode de fonctionnement sur borne	24 V CC	J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	0.5 A max.   100 m max.	Sur site (bouton-poussoir)	Armoire de zone
	Arrêt forcé	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone
Commutation chauffage/refroidissement	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	Message validation/ordre externe 0.5 A max.   100 m max.	Sur site	Armoire de zone	
Appareil RoofVent®	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 1.5 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 6 Section de câble max. 5 × 6 mm <sup>2</sup>	Sur site	Appareil RoofVent®
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	RoofVent® taille 9 Section de câble max. 5 × 10 mm <sup>2</sup>		
	Bus de zone		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	500 m max.	Armoire de zone	Appareil RoofVent®
	Arrêt forcé	24 V CC	NYM-O 2 × 1.5 mm <sup>2</sup>	1 A max.   100 m max.	Sur site	Appareil RoofVent®
Pompe à chaleur	Alimentation en puissance	3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 6.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur P (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>	Sur site	Pompe à chaleur Hoval
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – maître (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
		3 × 400 V CA	NYM-J 5 × 4.0 mm <sup>2</sup> (min.)	Pompe à chaleur Q – esclave (pour longueur de 100 m) Section de câble max. 5 × 16 mm <sup>2</sup>		
	Communication RoofVent®		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		Appareil RoofVent®	Pompe à chaleur Hoval
	Communication maître-esclave		J-Y(ST)Y 1 × 2 × 0.8 mm	pour pompe à chaleur Q	Pompe à chaleur Hoval	Pompe à chaleur Hoval

Tableau D9: Liste des câbles pour les raccordements sur site – TopTronic® C Armoire de zone simple





### Consignes de planification

- 1 Exemple de configuration . . . . .64
- 2 Plan de maintenance . . . . .66
- 3 Liste de contrôle pour les discussions  
à propos du projet . . . . .67

# 1 Exemple de configuration



**Remarque**

Utiliser le logiciel de sélection «Hoval HK-Select» pour configurer les systèmes de génie climatique Hoval. Il est téléchargeable gratuitement sur Internet.

Données de configuration	Exemple
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensions du hall (L x l x H)</li> <li>■ Débit d'air neuf nécessaire</li> <li>■ Apports calorifiques internes (machines, éclairage, etc.)</li> <li>■ Chauffage et refroidissement avec pompe à chaleur décentralisée</li> </ul>	<p>52 × 42 × 9 m                      32000 m³/h                      23 kW                      → Type d'appareil RP</p>
<p>Critères de configuration chauffage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température extérieure</li> <li>■ Température ambiante</li> <li>■ Conditions air extrait</li> <li>■ Déperditions calorifiques du bâtiment</li> </ul>	<p>- 8 °C                      20 °C                      22 °C / 40 % hr                      93 kW</p>
<p>Critères de configuration refroidissement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Température extérieure</li> <li>■ Température ambiante</li> <li>■ Température de l'air extrait</li> <li>■ Charges frigorifiques du bâtiment</li> </ul>	<p>32 °C / 40 % hr                      26 °C                      28 °C                      47 kW</p>
<p><b>Nombre d'appareils</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul du nombre d'appareils requis:</li> </ul> <p><math>n = \text{débit d'air neuf} / \text{débit nominal d'air}</math></p>	<p><math>n = 32000 / 8000 = 4</math>                      → 4 appareils de taille 9</p>
<p><b>Type de batterie de chauffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de la puissance calorifique nécessaire par appareil pour couvrir les déperditions calorifiques:</li> </ul> <p><math>Q_{C\_néc} = (\text{Déperditions calorifiques du bâtiment} - \text{apports calorifiques internes}) / n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A l'aide du logiciel de sélection «Hoval HK-Select», calculer la puissance calorifique pour couvrir les déperditions dans les critères de configuration donnés et sélectionner le type de batterie approprié.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculer les données de puissance en mode «avec protection contre le givrage» pour s'assurer que l'échangeur de chaleur à plaques ne peut pas geler.</li> </ul> </li> </ul>	<p><math>(93 - 23) / 4 = 17.5</math> kW par appareil</p> <p>RP-9-P: 22.0 kW                      RP-9-Q: 59.8 kW                      → Batterie de chauffe/refroidissement de type P</p>
<p><b>Type de batterie de refroidissement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul de la puissance frigorifique nécessaire par appareil pour couvrir les charges frigorifiques:</li> </ul> <p><math>Q_{R\_néc} = (\text{Charges frigorifiques du bâtiment} + \text{apports calorifiques internes}) / n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A l'aide du logiciel de sélection «Hoval HK-Select», calculer la puissance frigorifique pour couvrir les déperditions dans les critères de configuration donnés et sélectionner le type de batterie approprié.</li> </ul>	<p><math>(47 + 23) / 4 = 17.5</math> kW par appareil</p> <p>RP-9-P: 19.6 kW                      RP-9-Q: 38.1 kW                      → Batterie de chauffe/refroidissement de type P</p>

Vérifications	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débit d'air effectif  <math>V_{\text{eff}} = \text{Débit nominal d'air} \times n</math></li> </ul>	$8000 \times 4 = 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ $32000 \text{ m}^3/\text{h} \geq 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puissance calorifique effective  <math>Q_{H\_effective} = \text{Puissance pour couvrir les déperditions calorifiques} \times n</math></li> </ul>	$22.0 \times 4 = 88.0 \text{ kW}$ $88.0 \text{ kW} > (93 - 23) \text{ kW}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hauteur de soufflage                      Calculer la hauteur de soufflage réelle (= distance entre le sol et le bord inférieur de l'appareil) et comparer avec les hauteurs de soufflage minimale et maximale.  <math>Y = \text{Hauteur du hall} - \text{Longueur de l'élément sous-toiture}</math></li> </ul>	$9000 - 2050 = 6950 \text{ mm}$ $Y_{\text{min}} = 5.0 \text{ m} < 6.95 \text{ m}$ → en ordre $Y_{\text{max}} = 13.7 \text{ m} > 6.95 \text{ m}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Puissance frigorifique effective  <math>Q_{R\_effective} = \text{Puissance pour couvrir les charges frigorifiques} \times n</math></li> </ul>	$19.6 \times 4 = 78.4 \text{ kW}$ $78.4 \text{ kW} > (47+23) \text{ kW}$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surface ventilée                      Comparer la surface ventilée avec la surface du hall (<math>L \times l</math>).  <math>A = \text{Surface ventilée} \times n</math></li> </ul>	$797 \times 4 = 3188 \text{ m}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ m}^2$ $3188 \text{ m}^2 > 2184 \text{ m}^2$ → en ordre
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distances minimale et maximale                      En fonction du nombre d'appareils et de la surface du hall, déterminer le positionnement des appareils et vérifier les distances minimale et maximale.</li> </ul>	$n = 4 = 2 \times 2$ Distance entre appareils dans la longueur: $X = 52 / 2 = 26 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 28 \geq 26 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 13 \leq 26 \text{ m}$ → en ordre Distance entre appareils dans la largeur: $X = 42 / 2 = 21 \text{ m}$ $X_{\text{max}} = 28 \geq 21 \text{ m}$ $X_{\text{min}} = 13 \leq 21 \text{ m}$ → en ordre

## 2 Plan de maintenance

Tâche	Intervalle
Remplacer le filtre à air	Lorsque l'alarme de filtre s'affiche, au moins une fois par an
Contrôle fonctionnel complet, nettoyage et, éventuellement, remise en état de l'appareil RoofVent® et de la pompe à chaleur	Une fois par an par le service après-vente Hoval

Tableau E1: Plan de maintenance

Projet

Réf. du projet

Nom

Fonction

Adresse

Tél.

Date

E-mail

### Données relatives au hall

Application

Longueur

Type

Largeur

Isolation

Hauteur

La statique de la toiture est-elle suffisante?

oui  non

Le bâtiment a-t-il des surfaces vitrées?

oui  non Pourcentage?

Existe-t-il un pont roulant?

oui  non Hauteur?

Y a-t-il suffisamment d'espace pour les opérations d'installation et de maintenance?

oui  non

Des machines ou des dispositifs encombrant-ils les lieux?

oui  non

Existe-t-il des polluants?

oui  non Lesquelles?

– Si oui, sont-ils plus lourds que l'air?

oui  non

L'air extrait est-il huileux?

oui  non

Y a-t-il de la poussière?

oui  non Teneur?

L'air est-il humide?

oui  non Dans quelle mesure?

Le bilan des débits d'air est-il équilibré?

oui  non

Est-il nécessaire d'installer des dispositifs d'aspiration au niveau des machines?

oui  non

Des exigences réglementaires doivent-elles être respectées?

oui  non Lesquelles?

Des exigences particulières concernant les émissions sonores doivent-elles être respectées?

oui  non Lesquelles?

### Données de configuration

Débit d'air neuf	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h
Air neuf/surface du hall	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /h par m <sup>2</sup>
Taux de renouvellement d'air	<input type="text"/>	
Charges thermiques internes (machines, ...)	<input type="text"/>	kW
Chauffage et refroidissement	<input type="text"/>	
Taille de l'appareil	<input type="text"/>	
Zones de régulation	<input type="text"/>	

### Critères de configuration chauffage

■ Température et humidité extérieures normalisées	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Température ambiante	<input type="text"/>	°C		
■ Température et humidité de l'air extrait	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Déperditions calorifiques du bâtiment	<input type="text"/>	kW		

### Critères de configuration refroidissement

■ Température et humidité extérieures normalisées	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Température ambiante	<input type="text"/>	°C		
■ Température et humidité de l'air extrait	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	%
■ Charges frigorifiques du bâtiment	<input type="text"/>	kW		

### Données complémentaires



## La qualité Hoval. Vous pouvez vous y fier.

Hoval compte parmi les leaders internationaux dans le domaine des solutions de chauffage et de climat ambiant. Grâce à plus de 80 années d'expérience et à une culture familiale reposant sur l'esprit d'équipe, le groupe d'entreprises parvient à enthousiasmer ses clients avec des solutions sortant de l'ordinaire et des développements techniques mûrement pensés. Ce rôle de leader oblige l'entreprise à adopter une attitude responsable vis à vis de l'énergie et de l'environnement, trouvant son écho dans une combinaison intelligente de différentes technologies de chauffage et de solutions de génie climatique individuelles.

Par ailleurs, le conseil à la clientèle personnalisé et un service après-vente complet sont une évidence dans l'univers de Hoval. Fort de 2500 collaboratrices et collaborateurs répartis dans les 15 sociétés du Groupe présentes dans le monde, Hoval ne se voit pas comme une multinationale, mais comme une grande famille pensant et agissant globalement. Les systèmes de chauffage et de génie climatique Hoval sont exportés dans plus de 50 pays.

## Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

Votre partenaire Hoval

### Liechtenstein

Hoval Aktiengesellschaft  
9490 Vaduz  
+423 399 24 00  
hoval.com

### Suisse

Hoval AG  
8706 Feldmeilen  
+41 44 925 6111  
hoval.ch

### France

Hoval SAS  
67118 Geispolsheim  
+33 367 22 21 00  
hoval.fr