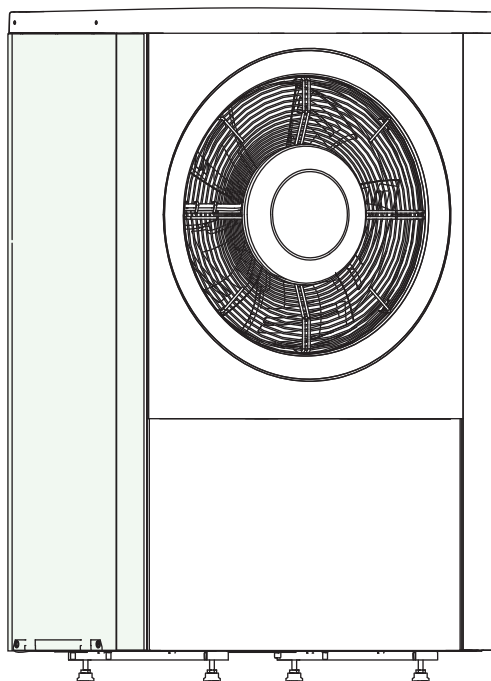


# *AirX*

## *230V 1N~ / 400V 3N~*



6 720 807 773-00.11

## **Asennusohje**

6 720 810 816 (2014/04)



---

## Sisällysluettelo

---

<b>1</b>	<b>Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet</b>	<b>3</b>
1.1	Symbolien selitykset	3
1.2	Yleiset turvallisuusohjeet	3
<b>2</b>	<b>Toimituslaajuus</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Yleistä</b>	<b>5</b>
3.1	Tietoa lämpöpumpusta	5
3.2	Käyttöalue	5
3.3	Lämmitysjärjestelmän vähimmäistilavuus ja toteutus	5
3.4	Tyypikilpi	5
3.5	Kuljetus ja varastointi	5
3.6	Kytkentäperiaate	5
3.7	Automaattinen sulatus	5
<b>4</b>	<b>Teknisiä ohjeita</b>	<b>6</b>
4.1	Yksivaiheinen lämpöpumppu	6
4.2	Kolmivaiheinen lämpöpumppu	7
4.3	Kylmäainepiiri	8
4.4	Järjestelmän osat	9
<b>5</b>	<b>Mitat, etäisyydet ja putkiliitännät</b>	<b>10</b>
5.1	Lämpöpumppumallien 50, 70 ja 90 mitat	10
5.2	Lämpöpumppumallien 130 ja 170 mitat	12
5.3	Asennuspaikka	13
5.4	Putkiliitännät	15
<b>6</b>	<b>Määräyksiä</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Asennus</b>	<b>16</b>
7.1	Asennus	16
7.2	Tarkistusluettelo	16
7.3	Veden laatu	16
7.4	Lämmitysjärjestelmän huuhtelu	16
7.5	Lämpöpumpun kytkeminen	16
7.6	Lämmitysjärjestelmän täyttäminen	17
<b>8</b>	<b>Sähköliitännät</b>	<b>17</b>
8.1	CAN-BUS	17
8.2	Piirilevyn käsittely	18
8.3	Lämpöpumpun liittäminen	18
8.4	Invertterin kytkentäkaavio, 1-/3-vaiheinen	20
8.5	I/O-moduulin kortin kytkentäkaavio	21
<b>9</b>	<b>Lämpöpumpun sivulevyjen ja kannen asentaminen</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Ympäristönsuojelu</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>Huolto</b>	<b>23</b>
11.1	Höyrystin	24
<b>12</b>	<b>Lämmityskaapelin asentaminen (lisävaruste)</b>	<b>25</b>

## 1 Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet

### 1.1 Symbolien selitykset

#### Varoitukset



Varoitustekstit on merkitty varoituskolmioilla. Varoituksen alussa oleva kuvaus kertoo vaaran tyyppin ja vakavuuden, jos turvallisuusohjeita ei noudateta.

Tässä asiakirjassa esiintyvien kuvausten määritelmät ovat seuraavat:

- **HUOMAUTUS** tarkoittaa sitä, että vaarasta voi aiheutua aineellisia vahinkoja.
- **HUOMIO** varoittaa vähäisten tai keskivakavien henkilövahinkojen vaarasta.
- **VAROITUS** varoittaa erittäin vakavista, mahdollisesti hengenvaarallisista henkilövahingoista.
- **VAARA** varoittaa erittäin vakavista, hengenvaarallisista henkilövahingoista.

#### Tärkeää tietoa



Tärkeät tiedot, joita noudattamalla vältytään henkilövahingoilta tai aineellisilta vahingoilta, on merkitty viereisellä symbolilla.

#### Muut symbolit

Symboli	Merkitys
▶	Toimenpide
→	Viite asiakirjan toiseen kohtaan
•	Luettelo/luettelomerkintä
-	Luettelo/luettelomerkintä (2. taso)

Taul. 1

### 1.2 Yleiset turvallisuusohjeet

Tämä asennusohje on tarkoitettu putki-, lämpö- ja sähköasentajille.

- ▶ Lue kaikki asennusohjeet (lämpöpumppu, säätöjärjestelmä jne.) huolellisesti ennen asennusta.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita ja varoituksia.
- ▶ Noudata kansallisia ja alueellisia määräyksiä, teknisiä säädöksiä ja ohjeita.
- ▶ Dokumentoi kaikki toteutetut työt.

#### Käyttötarkoitus

Lämpöpumppu on tarkoitettu käytettäväksi kotitalouksien suljetuissa lämmitysjärjestelmissä.

Muunlaista käyttöä ei hyväksytä. Tällaisesta käytöstä mahdollisesti aiheutuvat vahingot eivät kuulu valmistajan vastuun piiriin.

#### Asennus, käyttöönotto ja huolto

Asennuksen, käyttöönoton ja huollon saa suorittaa ainoastaan koulutettu ammattilainen.

- ▶ Käytä ainoastaan alkuperäisiä varaosia.

#### Sähkötyöt

Sähkötyöt saa suorittaa ainoastaan valtuutettu sähköasentaja.

- ▶ Ennen sähkötyitä:
  - Kytke kaikki navat verkkovirrasta ja estä niiden uudelleenkytkentä.
  - Varmista, että virta on katkaistu.
- ▶ Ota huomioon myös muiden laitteistojen kytkentäkaaviot.

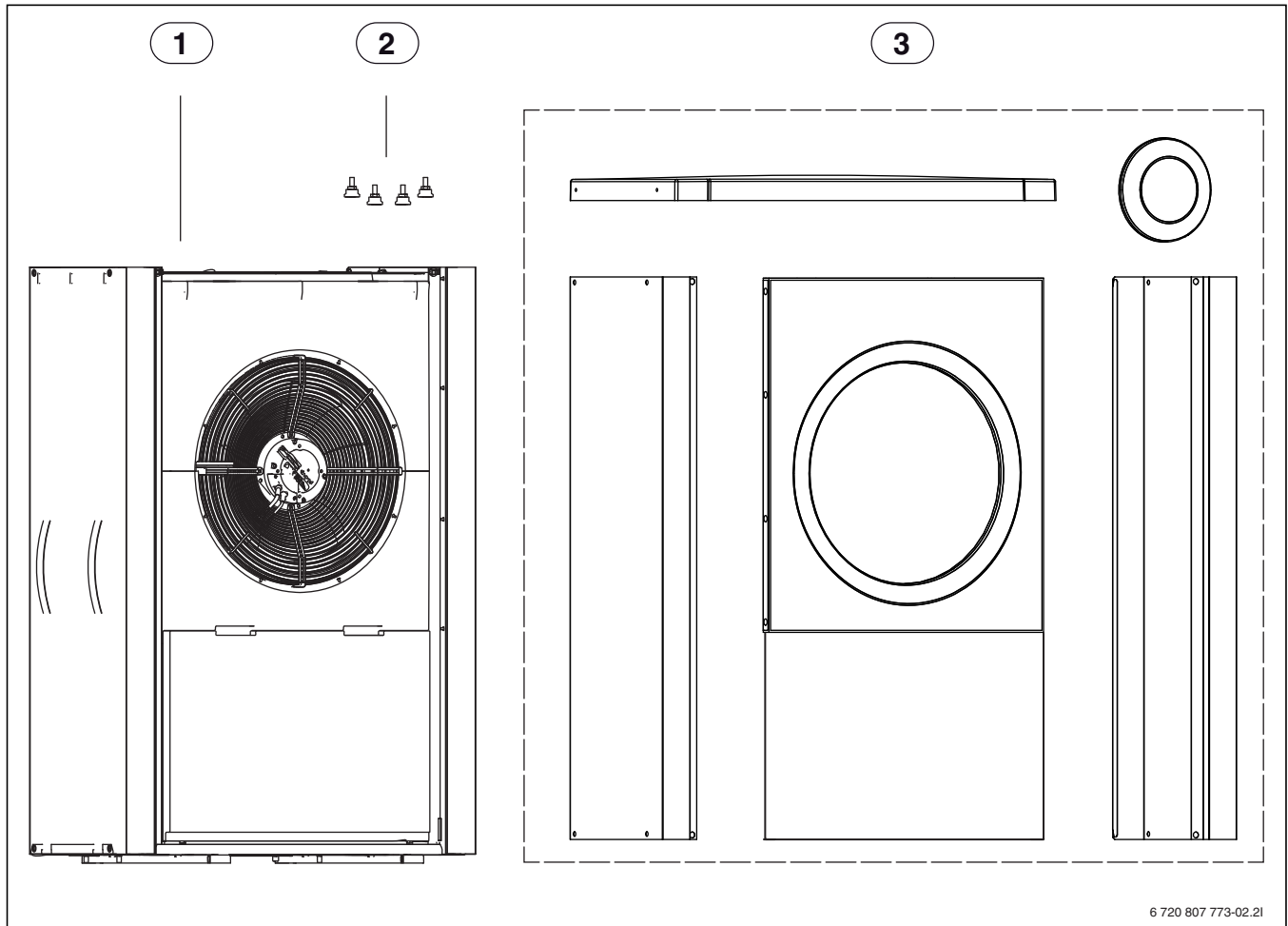
#### Luovutus käyttäjälle

Luovutuksen yhteydessä käyttäjälle on neuvottava lämmitysjärjestelmän käyttö ja hänelle on kerrottava sen toimintaedellytyksistä.

- ▶ Selitä, kuinka laitetta käytetään, ja käy läpi kaikki turvallisuustoimenpiteet.
- ▶ Kerro käyttäjälle, että muutokset ja korjaukset saa suorittaa ainoastaan koulutettu asentaja.
- ▶ Kerro käyttäjälle myös, että tarkastus ja huolto ovat välttämättömiä toimenpiteitä järjestelmän turvallisen ja ympäristöystävällisen käytön takaamiseksi.
- ▶ Jätä asennus- ja huolto-ohjeet käyttäjälle.



## 2 Toimituslaajuus



6 720 807 773-02.21

Kuva 1 Toimitussisältö, AirX

- [1] AirX
- [2] Jalat
- [3] Kansi ja sivulevyt

### 3 Yleistä

Alkuperäinen käyttöohje on kirjoitettu ruotsiksi. Muunkieliset käyttöohjeet ovat käännoiksi alkuperäisestä käyttöohjeesta.



Asennuksen saa suorittaa vain koulutettu ammattilainen. Asentajan on noudatettava voimassa olevia paikallisia määräyksiä ja asennus- ja käyttöohjeen tietoja.

#### 3.1 Tietoa lämpöpumpusta

AirX-lämpöpumput on suunniteltu asennettaviksi ulkotiloihin ja yhdistettäväksi AirModule- tai Airbox-lämpöpumppumoduuliin sisätiloissa.

Seuraavat yhdistelmät ovat mahdollisia:

AirModule/Airbox	AirX
E9 tai 50–90 E/S	50
E9 tai 50–90 E/S	70
E9 tai 50–90 E/S	90
E15 tai 130–170 E/S	130
E15 tai 130–170 E/S	170

Taul. 2

AirModule-malleissa E9 ja E15 on integroitu sähkölisäenergia.

Airbox E-malleissa on integroitu sähkölisäenergia.

Airbox S-malleissa voidaan käyttää shuntattua lisäenergiaa sähkö-, öljy- tai kaasukattilasta.

#### 3.2 Käyttöalue

Lämpöpumppua saa käyttää vain suljetuissa, EN 12828 normin mukaisissa lämminvesilämmitysjärjestelmissä.

Muu käyttö ei ole sallittua. Emme vastaa vaurioista, jotka johtuvat luvattomasta käytöstä.

#### 3.3 Lämmitysjärjestelmän vähimmäistilavuus ja toteutus



Jotta voidaan välttää useat käynnistys- ja pysäytyssyklit, riittämätön sulatus ja turhat hälytykset, järjestelmään on oltava mahdollisuus varata riittävästi energiaa. Energia varastoituu osittain lämmitysjärjestelmän vesimäärään, osittain järjestelmän osiin (lämpöpattereihin) ja betonilaattoihin (lattialämmitykseen).

Koska erilaisten lämpöpumppuasennusten ja lämmitysjärjestelmien vaatimukset vaihtelevat suuresti, vähimmäistilavuutta ei ilmoiteta. Kaikenkokoisia lämpöpumppuja koskevat kuitenkin seuraavat edellytykset:

##### Lattialämmitysjärjestelmä ilman puskurisäiliötä

Jotta energiaa olisi saatavana riittävästi sulatusta varten, isoimmassa huoneessa ei tule käyttää huonetermostaatteja vaan huoneyksikköä. Kun lattian pinta-ala on vähintään 30 m<sup>2</sup>, tulee ohjaukseen käyttää huoneyksikköä. Tällöin myös lämpöpumppu mukauttaa menojohdon lämpötilan automaattisesti.

##### Patterijärjestelmä ilman puskurisäiliötä

Jotta energiaa olisi saatavana riittävästi sulatusta varten, ei-shuntatussa järjestelmässä tulee olla vähintään neljä vesipatteria, joiden teho on 500 W. Huoneyksikön käyttöä suositellaan, koska silloin myös lämpöpumppu mukauttaa menojohdon lämpötilan automaattisesti.

##### Erillisistä piireistä koostuva lämpöpatteri- ja lattialämmitysjärjestelmä ilman puskurisäiliötä

Jotta energiaa olisi saatavana riittävästi sulatusta varten, ei-shuntatussa piirissä tulee olla vähintään neljä vesipatteria, joiden teho on 500 W. Shuntatun lattialämmityspiirin lattian vähimmäispinta-ala koskevia vaatimuksia ei ole. Huoneyksikön käyttöä suositellaan, koska silloin myös lämpöpumppu mukauttaa menojohdon lämpötilan automaattisesti.

##### Ainoastaan shuntatuista piireistä koostuva järjestelmä

Jotta energiaa olisi saatavana riittävästi sulatusta varten, lämpöpumppumallien 50–90 kanssa tulee käyttää vähintään 50-litraista puskurisäiliötä ja lämpöpumppumallien 130–170 kanssa vähintään 100-litraista puskurisäiliötä.

##### Puhallinyksikkö

Jotta energiaa olisi saatavana riittävästi sulatusta varten, tulee käyttää vähintään 10-litraista puskurisäiliötä.

#### 3.4 Tyypikilpi

Tyypikilpi on lämpöpumpun takasivulla. Siinä ilmoitetaan lämpöpumpun teho, tuotenumero, sarjanumero ja valmistuspäivä.

#### 3.5 Kuljetus ja varastointi

Lämpöpumppua on kuljetettava ja säilytettävä pystyasennossa. Lämpöpumppua saa väliaikaisesti kallistaa, mutta sitä ei saa asettaa kyljelleen.

Lämpöpumppua ei saa varastoida alle –20 °C asteessa.

Lämpöpumppua voidaan kantaa hihnojen kädensijoista.

#### 3.6 Kytkenäperiaate

Periaate perustuu vaihtelevaan lauhtutukseen ja integroituun/ulkoiseen lisäenergiaan lämpöpumppumoduulista. Säätokekeskus ohjaa lämpöpumpun toimintaa asetetun lämmityskäyrän mukaisesti.

Kun lämpöpumppu ei yksin pysty lämmittämään taloa, lämpöpumppumoduulin lisäenergia kytkeytyy automaattisesti päälle ja nostaa yhdessä lämpöpumpun kanssa talon ja mahdollisen lämminvesivaraajan lämpötilan halutulle tasolle.

##### Pysähtyneen lämpöpumpun lämmitys- ja käyttövesikäyttö:

Kun ulkolämpötila on alle noin -20 °C, lämpöpumppu pysähtyy automaattisesti eikä tuota käyttövedtä. Lämpöpumppumoduulin lisäenergia alkaa silloin vastata automaattisesti sekä lämmityksestä että käyttöveden lämmityksestä.

#### 3.7 Automaattinen sulatus

Sulatustavat vaihtelevat edellytysten mukaan.

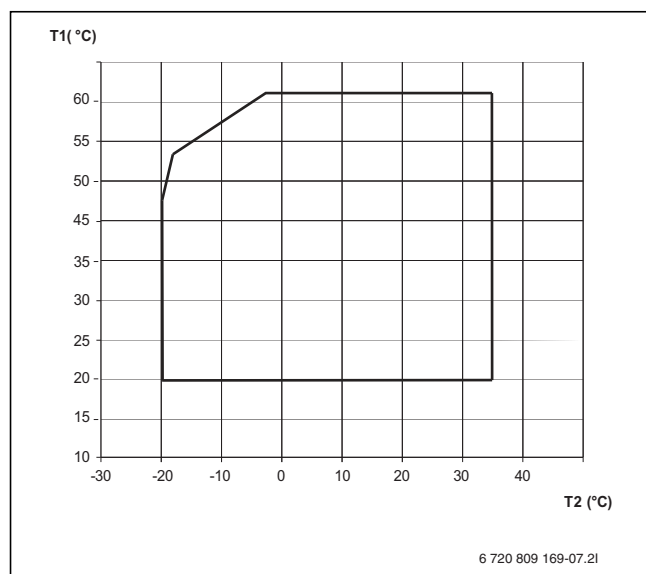
Kun ulkolämpötila on yli +5 °C, lämpöpumpun puhallin toimii suurimmalla mahdollisella pyörimisnopeudella. Kompressorin käyntinopeutta rajoitetaan samalla, kunnes sulatus on valmis. Tämä mahdollistaa lämmöntuotannon jatkumisen myös sulatuksen aikana (SSD).

Kun ulkolämpötila on alle +5 °C, lämpöpumpun sulatus tapahtuu kuumakaasulla. Tämä tarkoittaa sitä, että sulatuksen aikana kylmäainepiiriin suunta vaihdetaan 4-tieventtiilillä.

Kuumakaasusulatuksen aikana kompressorista tuleva puristettu kaasu johdetaan höyrytimeen, mikä sulattaa jään. Sulatuksen aikana lämmitysjärjestelmä jäähtyy hieman. Sulatuksen kesto riippuu jäätymisasteesta ja ulkolämpötilasta.

## 4 Teknisiä ohjeita

Ilman lisäenergiaa käytettävän ilma-vesilämpöpumpun toiminta-alueet



Kuva 2 Lämpöpumppu ilman lisäenergiaa

[T1] Suurin menoveden lämpötilä

[T2] Ulkolämpötilä

### 4.1 Yksivaiheinen lämpöpumppu

Yksivaiheinen	Yksikkö	50	70	90
<b>Käyttö, ilma/vesi</b>				
Antoteho, A2/W35 <sup>1)</sup> , osakuormitus	kW	2,94	3,90	5,11
COP, A2/W35 <sup>1)</sup>		4,02	4,13	4,22
Antoteho, A7/W35 <sup>1)</sup> , osakuormitus	kW	2,15	2,96	3,43
COP, A7/W35 <sup>1)</sup>		4,88	4,84	5,06
Antoteho, A-7/W35 <sup>1)</sup> , enimmäiskuormitus	kW	4,57	6,18	8,43
COP, A-7/W35 <sup>1)</sup>		2,89	2,82	2,92
<b>Sähköön liittyvät tiedot</b>				
Virransyöttö		230V 1N AC 50Hz		
Kotelointiluokka		IP X4		
Sulakekoko, kun lämpöpumppuun syötetään virtaa suoraan sähkökeskuksesta <sup>2)</sup>	A	10	16	16
Enimmäisototeho	kW	2,3	3,2	3,6
<b>Lämmitysjärjestelmä</b>				
Nimellisvirtaus	l/s	0,32	0,33	0,43
Sisäinen painehäviö	kPa	9,7	7,8	10,5
<b>Ilmaan ja ääneen liittyvät tiedot</b>				
Puhallinmoottorin (DC-invertterin) enimmäisteho	W	180		
Enimmäisilmavirtaus	m <sup>3</sup> /h	4500		
Äänenpainetaso, etäisyys 1 m	dB(A)	40		
Ääniteho <sup>3)</sup>	dB(A)	53		
<b>Yleiset tiedot</b>				
Kylmäaine <sup>4)</sup>		R410A		
Kylmäainemäärä	kg	1,7	1,75	2,35
Menoveden enimmäislämpötilä, vain lämpöpumppu	°C	62		
Mitat (L x K x S)	mm	930 x 1370 x 440		
Paino	kg	67	71	75

Taul. 3 Lämpöpumppu

1) Tehotiedot ilmoitetaan EN 14511 -standardin mukaisesti.

2) Sulaketyyppi gL / C

3) Äänitehotaso EN 12102 -standardin mukaan (A7/W35)

4) GWP<sub>100</sub> = 1980

## 4.2 Kolmivaiheinen lämpöpumppu

Kolmivaiheinen	Yksikkö	130	170
<b>Käyttö, ilma/vesi</b>			
Antoteho, A2/W35 <sup>1)</sup> , osakuormitus	kW	7,11	7,40
COP, A2/W35 <sup>1)</sup>		4,05	4,03
Antoteho, A7/W35 <sup>1)</sup> , osakuormitus	kW	5,11	5,20
COP, A7/W35 <sup>1)</sup>		4,90	4,99
Antoteho, A-7/W35 <sup>1)</sup> , enimmäiskuormitus	kW	10,99	12,45
COP, A-7/W35 <sup>1)</sup>		2,85	2,55
<b>Sähköön liittyvät tiedot</b>			
Virransyöttö		400V 3N AC 50Hz	
Kotelointiluokka		IP X4	
Sulakekoko <sup>2)</sup>	A	13	13
Enimmäisottoteho	kW	7,2	7,2
<b>Lämmitysjärjestelmä</b>			
Nimellisvirtaama	l/s	0,62	0,81
Sisäinen painehäviö	kPa	15,8	22,9
<b>Ilmaan ja ääneen liittyvät tiedot</b>			
Puhallinmoottorin (DC-invertterin) enimmäisteho	W	280	
Enimmäisilmavirtaus	m <sup>3</sup> /h	7300	
Äänenpainetaso, etäisyys 1 m	dB(A)	40	
Ääniteho <sup>3)</sup>	dB(A)	53	
<b>Yleiset tiedot</b>			
Kylmäaine <sup>4)</sup>		R410A	
Kylmäainemäärä	kg	3,3	4,0
Menojohdon enimmäislämpötila, vain lämpöpumppu	°C	62	
Mitat (L x K x S)	mm	1200 x 1680 x 580	
Paino	kg	130	132

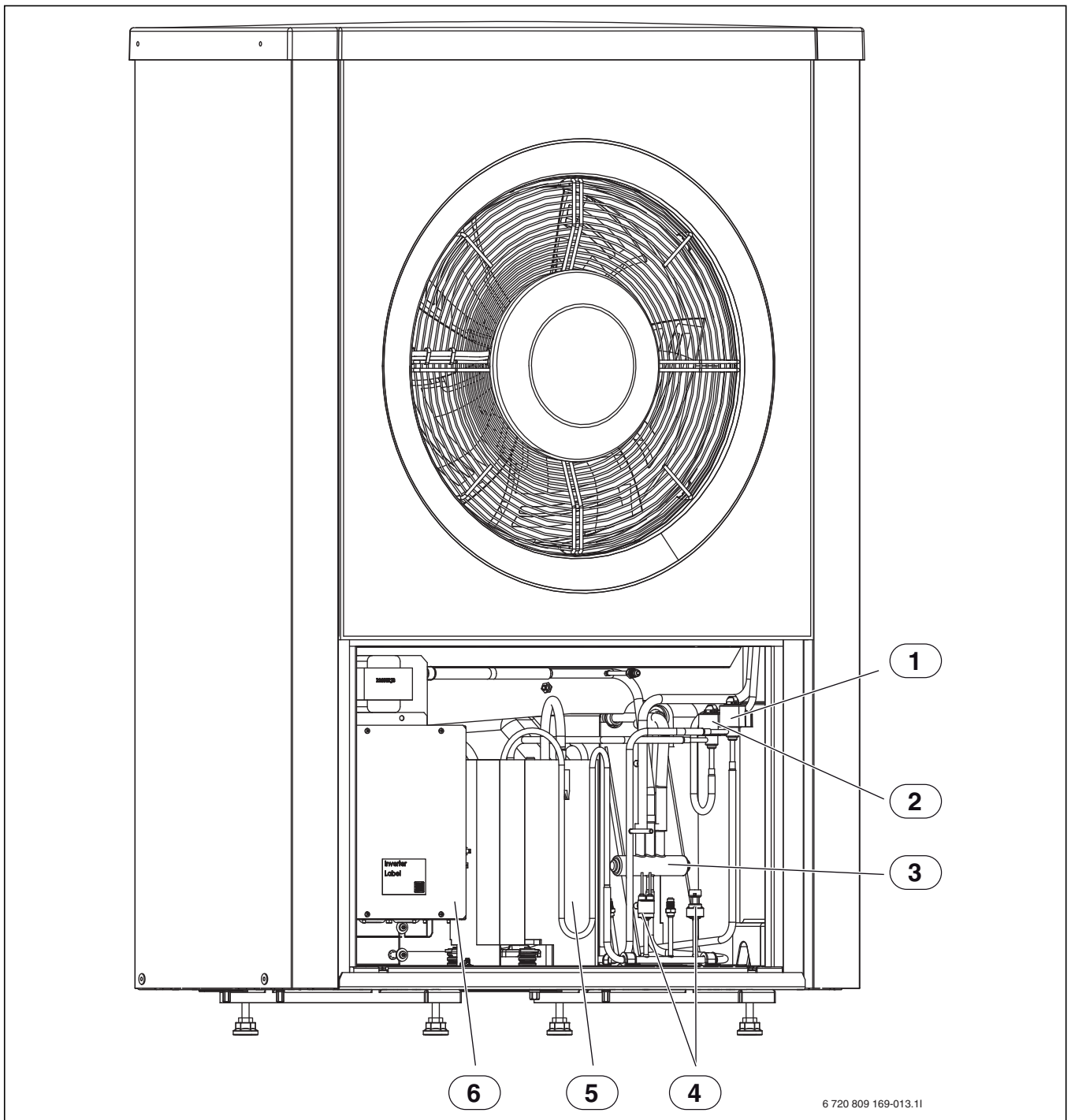
Taul. 4 Lämpöpumppu

- 1) Tehotiedot ilmoitetaan EN 14511 -standardin mukaisesti
- 2) Sulaketyyppi gL / C
- 3) Äänitehotaso EN 12102 -standardin mukaan (A7/W35)
- 4) GWP<sub>100</sub> = 1980





## 4.4 Järjestelmän osat



Kuva 4 Lämpöpumpun osat

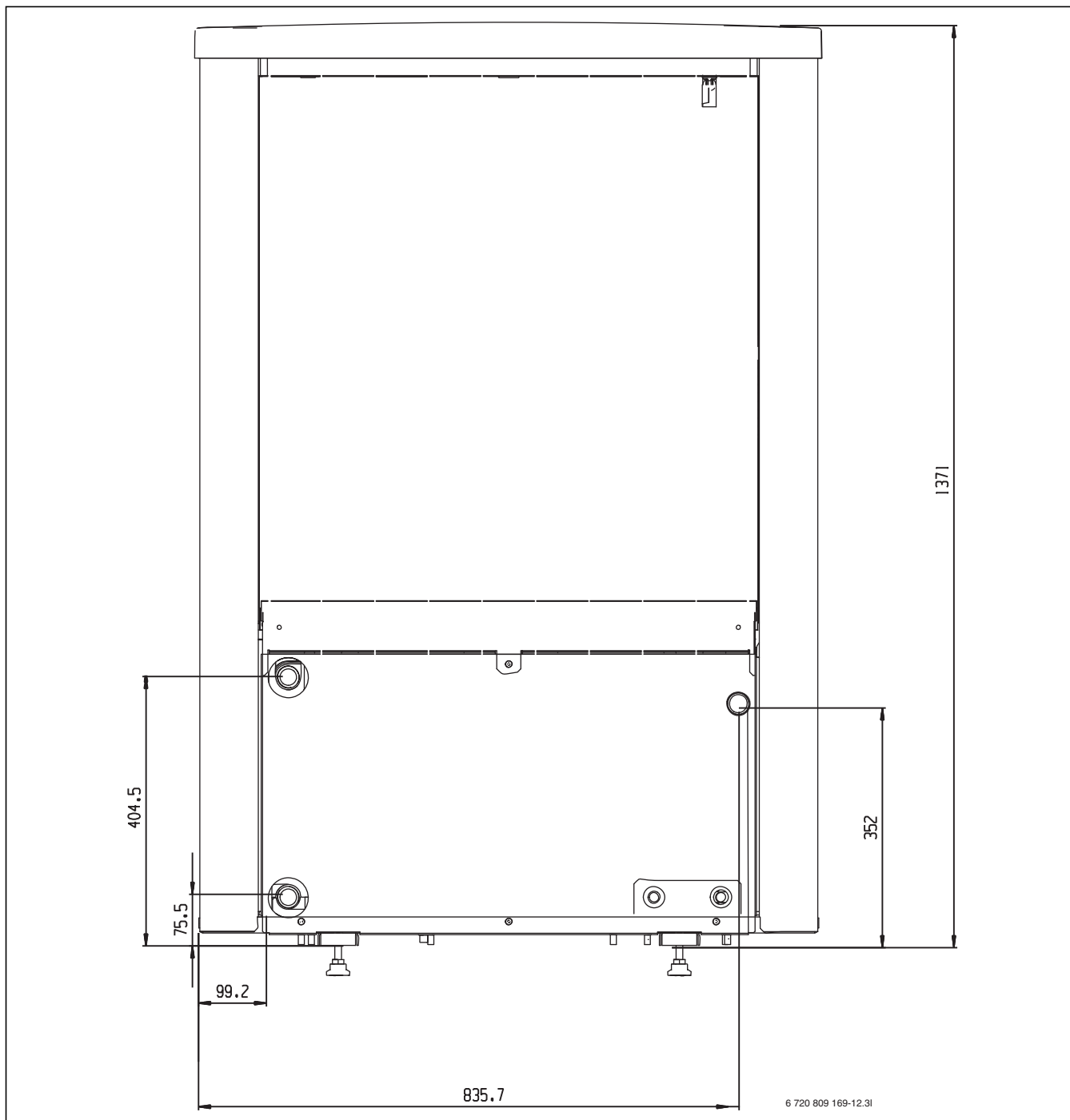
- [1] Elektroninen paisuntaventtiili VRO
- [2] Elektroninen paisuntaventtiili VR1
- [3] 4-tieventtiili
- [4] Painevahti/paineanturi
- [5] Kompressori
- [6] Invertteri



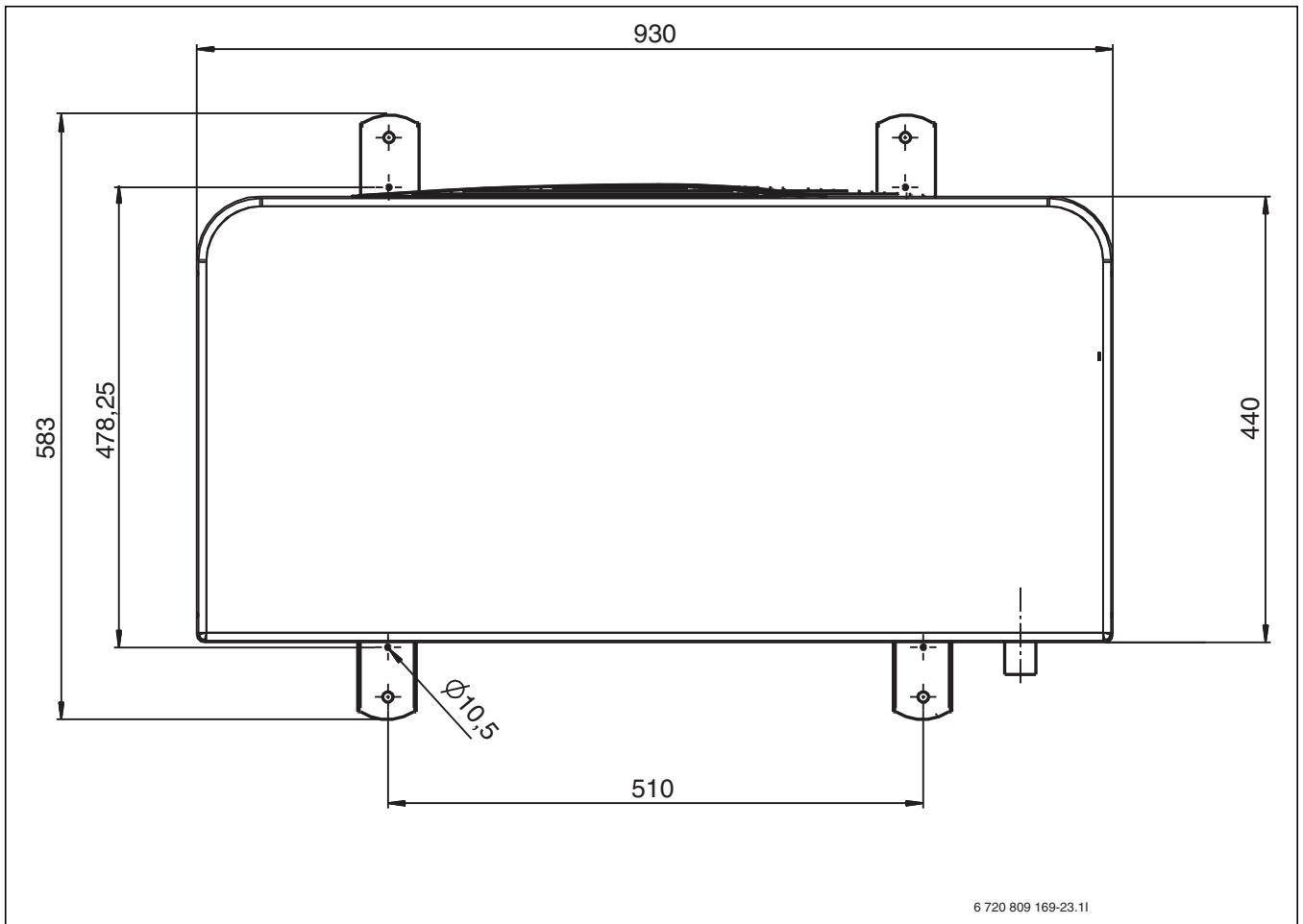
Kuvaus koskee kaikkia kokoja.

## 5 Mitat, etäisyydet ja putkiliitännät

### 5.1 Lämpöpumpumallien 50, 70 ja 90 mitat

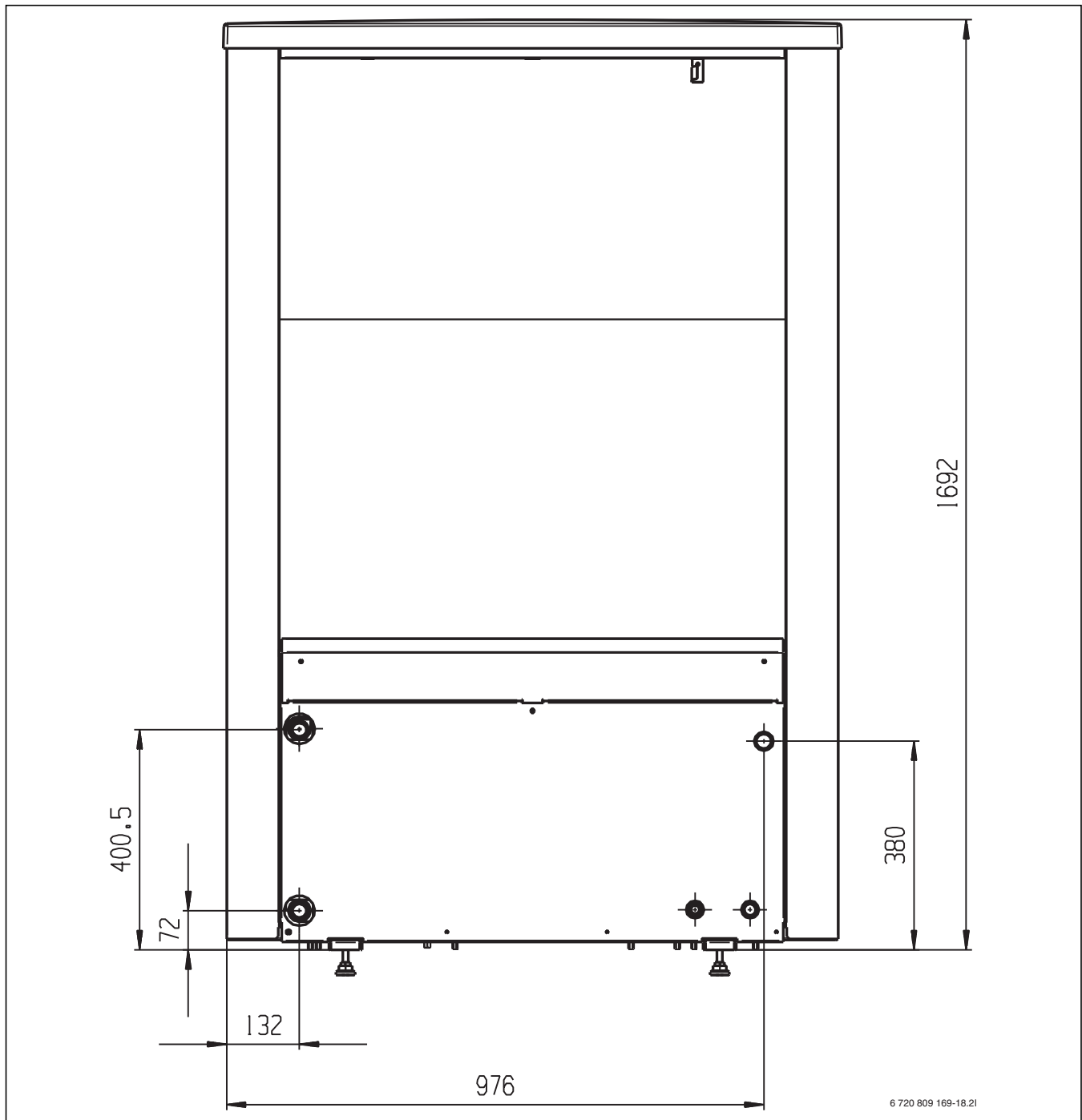


Kuva 5 Lämpöpumpumallien 50-90 mitat ja liitännät, takasivu

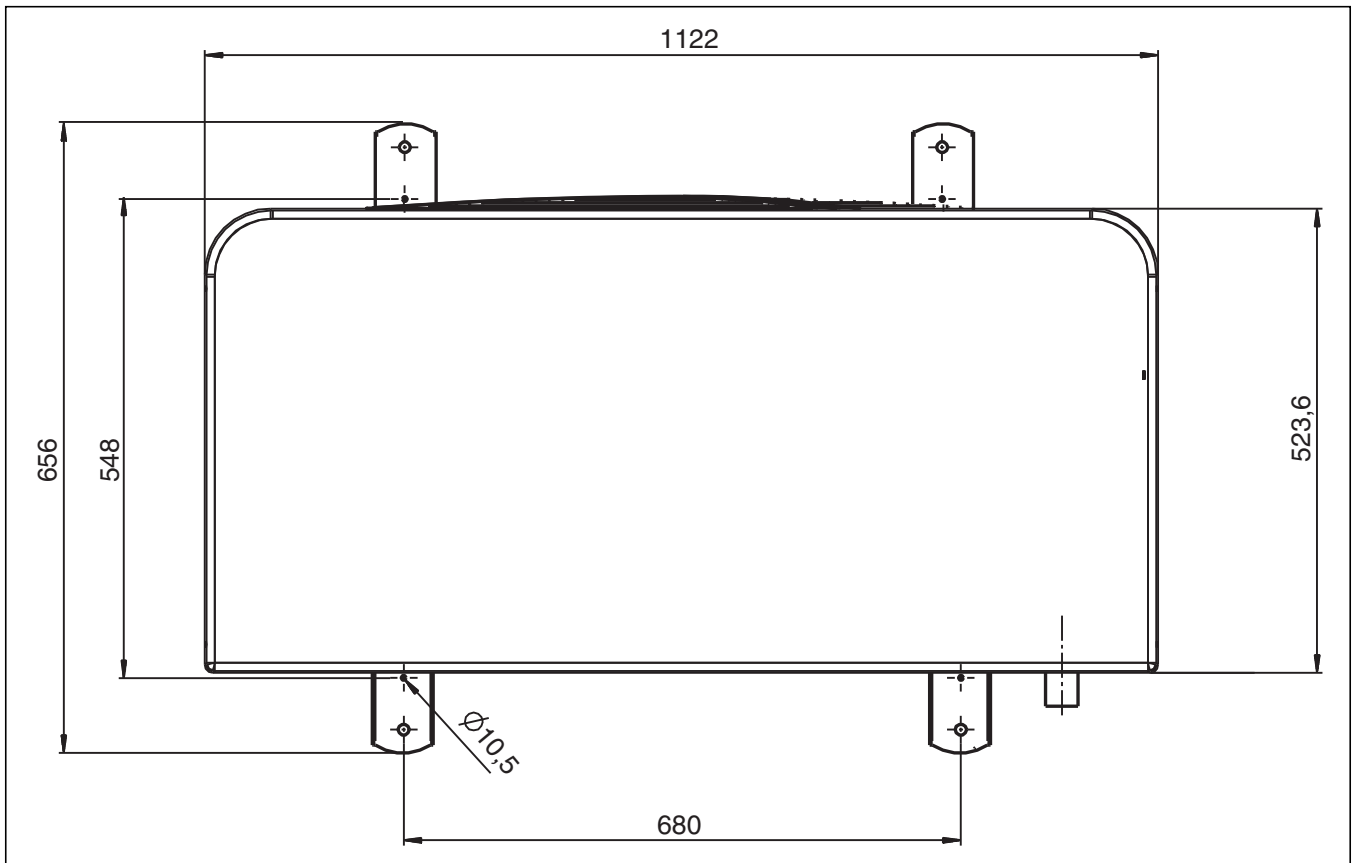


Kuva 6 Lämpöpumppumallien 50–90 mitat, näkymä ylhäältä

5.2 Lämpöpumppumallien 130 ja 170 mitat



Kuva 7 Lämpöpumppumallien 130-170 mitat ja liitännät, takasivu



Kuva 8 Lämpöpumpumallien 130–170 mitat, näkymä ylhäältä

### 5.3 Asennuspaikka

- Lämpöpumppu asennetaan ulos tasaiselle ja tukevalle alustalle. Lämpöpumpun tulee olla suorassa ennen kuin sen sivulevyt asennetaan.
- Lämpöpumppu tulee ankkuroida siten, että se ei voi kaatua (→ kuva 9).
- Asennuksessa on otettava huomioon lämpöpumpun käyntiäänien leviäminen, jotta ääni ei pääse häiritsemään esimerkiksi naapureita.
- Vältä lämpöpumpun asentamista meluherkkien tilojen ulkopuolelle.
- Älä asenna lämpöpumppua syvennykseen, jossa seinät ympäröivät sitä kolmelta sivulta (→ kuva 10).
- Lämpöpumpun tulee sijaita avoimella paikalla siten, että ilma voi esteettä virrata höyrytimen läpi (→ kuva 11).
- Sijoita lämpöpumppu siten, että ei synny kylmäilmakiertoa.
- Vältä lämpöpumpun asentamista sellaiseen paikkaan, jossa se altistuu suoraan edestäpäin tulevalle tuulelle.
- Lauhdevesi tulee johtaa pois lämpöpumpusta jäätymättömän poistoputken välityksellä. Putkeen on mahdollisesti asennettava lämmityskaapeli. Kaatoa on oltava riittävästi, jotta vesi ei jää seisomaan putkeen.
- Lämpöpumppua ei saa sijoittaa paikkaan, jossa se altistuu katolta putoavalle jäälle ja lumelle. Jos lämpöpumpun sijoittamista tällaiseen paikkaan ei voida välttää, on asennettava suojakatos.



**HUOMAUTUS:** Kalteva alusta voi aiheuttaa toimintahäiriön!

Jos lämpöpumppu ei ole suorassa, se vaikuttaa haitallisesti lauhdeveden poistoon ja lämpöpumpun toimintaan.

- ▶ Varmista, että lämpöpumpun kaltevuus ei ylitä yhtä prosenttia sivu- ja pituus suunnassa.



**HUOMIO:** Puristumis- ja ruhjevammojen vaara!

Lämpöpumppu voi kaatua, jos sitä ei ole ankkuroitu oikein.

- ▶ Ankkuroi lämpöpumpun jalat alustaan pulteilla, jotka soveltuvat alustaan kiinnittämiseen.



Jos lämpöpumpun yläpuolelle asennetaan suojakatos, on otettava huomioon, että lämpöpumpun eristemateriaali on pystyttävä nostamaan ylös.

- ▶ Asenna katos vähintään 500 mm lämpöpumpumallien 50–90 yläpuolelle.
- ▶ Asenna katos vähintään 600 mm lämpöpumpumallien 130–170 yläpuolelle.
- ▶ Jos katos on irrotettava, se tulee asentaa vähintään 400 mm lämpöpumpun yläpuolelle mallista riippumatta.

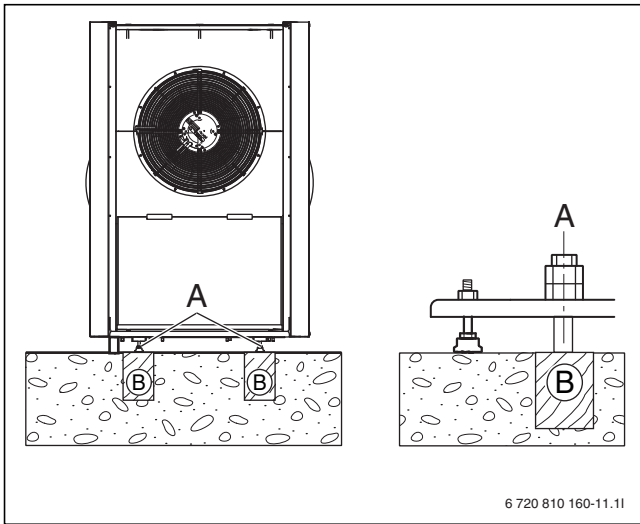


Jos lämpöpumppu sijoitetaan syvennykseen, se voi johtaa lämpöpumpun äänitason nousuun ja höyrytimen epänormaaliin likaantumiseen (→ kuva 10).



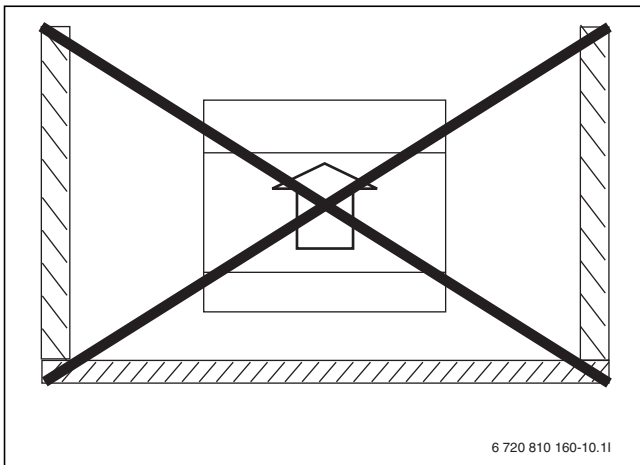
Vapaasti sijoitettava (ei talon lähellä sijaitseva) lämpöpumppu:

- ▶ Älä asenna lämpöpumppua siten, että puhallinsivu osoittaa suoraan etelään.

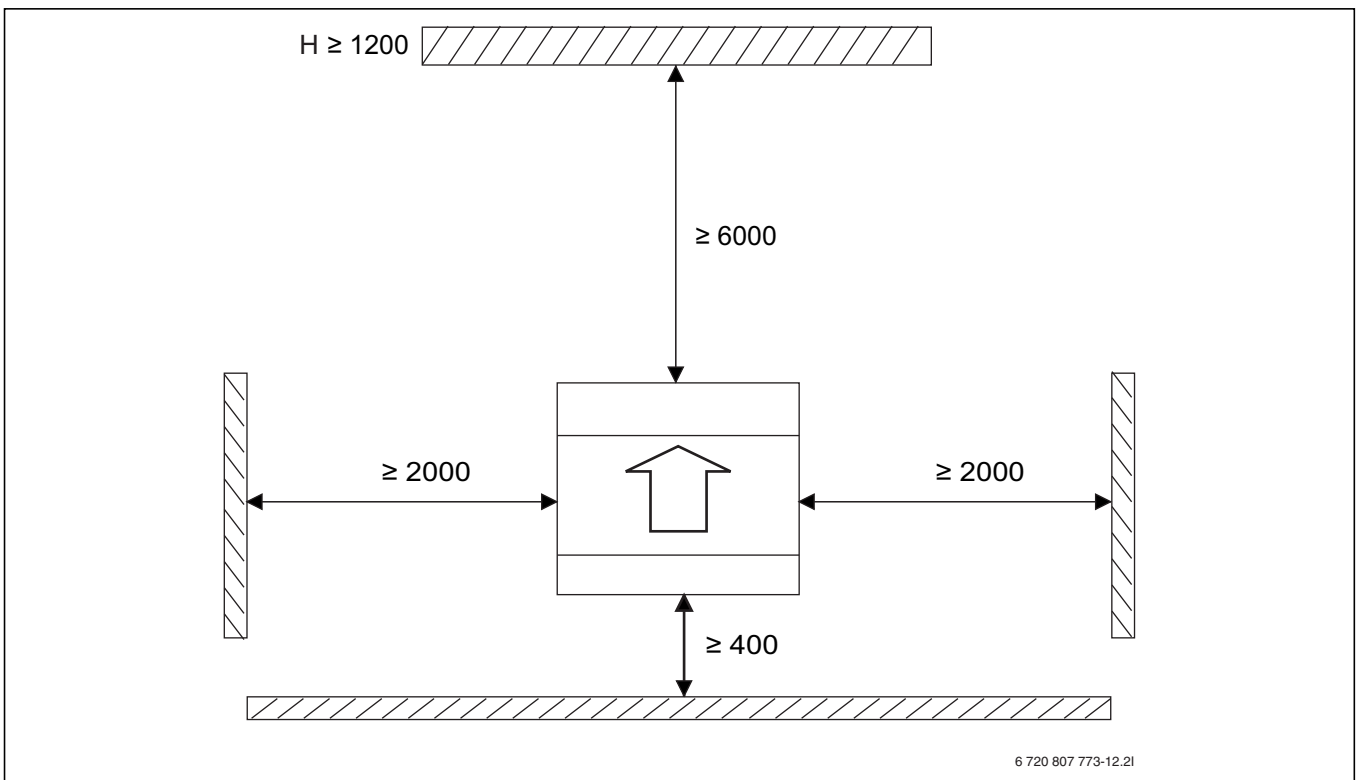


Kuva 9 Mitat millimetreinä

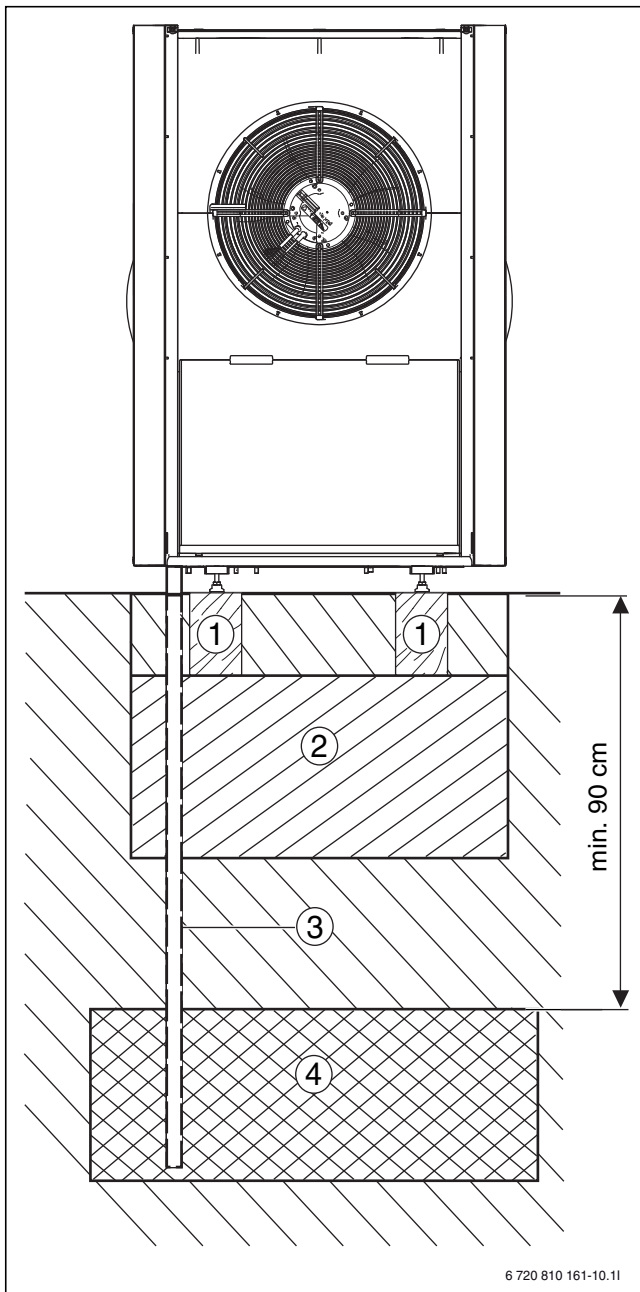
- [A] 4 kpl M10 X 120 mm (eivät sisälly toimitukseen)
- [B] Kantava ja tasainen alusta, esim. betonipylväät



Kuva 10 Sijoitusta syvennykseen seinien ympäröiväksi tulee välttää



Kuva 11 Lämpöpumpun ja ympäristön elementtien vähimmäisetäisyydet (mm)



Kuva 12 Lauhdeveden poisto sepelipatjaan

- [1] Betonipylväät
- [2] Sorakerros, 300 mm
- [3] Laudevesiputki, 40 mm
- [4] Sepelipatja

Lauhdevesi voidaan johtaa sepelipatjaan tai kiviarkkuun (→ kuva 12) tai sadevesiviemäriin (→ luku 12).

**Riski jäätyksen aiheuttamista vaurioista!**  
Höyrystin voi vaurioitua, jos lauhdevesi jäätyy tai sitä ei voida johtaa pois lämpöpumpusta. Lämmityskaapelin asentamista suositellaan.

- ▶ Asenna lauhdevesiputkeen lämmityskaapeli, jos on olemassa riski jään muodostumisesta.
- ▶ Lämmityskaapeli on aina asennettava lauhdevesiputkeen, kun se johdetaan sepelipatjaan/ kiviarkkuun.

#### 5.4 Putkiliitännät

**HUOMAUTUS:** Riski putken epäpuhtauksien aiheuttamista toimintahäiriöistä!  
Putken mahdolliset epäpuhtaudet voivat tukkia lämpöpumpun lämmönvaihtimen (lauhduttimen).

- ▶ Vältä liitoksia lämpöjohtoputkessa painehäviöiden minimoimiseksi.
- ▶ Käytä PEX-putkea lämpöpumpun ja lämpöpumpumoduulin liittämiseen.

**HUOMAUTUS:** Riski putken epäpuhtauksien aiheuttamista toimintahäiriöistä!  
Muiden kuin PEX-putkien käyttöä koskevat seuraavat vaatimukset:

- ▶ Asenna ulkokäyttöön suunniteltu hiukkassuodatin lämpöpumpun paluuputkeen, suoraan lämmönvaihtimeen (→ [2], kuva 13).
- ▶ Eristä hiukkassuodatin samalla tavalla kuin muut liitännät.
- ▶ Suojaa liitäntä lämpöpumpun värinästä ulkokäyttöön tarkoitetulla letkulla ja eristä myös se.

**HUOMAUTUS:** Riski jäätyksen ja UV-säteilyn aiheuttamista aineellisista vahingoista!  
Putkien sisältämä vesi voi jäätää pitkien sähkökatkosten aikana. UV-säteily voi haurastuttaa eristeitä, jolloin ne voivat murtua ajan mittaan.

- ▶ Käytä UV-säteilyn kestävää ja kosteutta imevää eristettä.
- ▶ Käytä vähintään 19 mm eristettä putkiin, liitäntöihin ja kytkentöihin ulkotiloissa.
- ▶ Käytä vähintään 12 mm eristettä putkiin, liitäntöihin ja kytkentöihin sisätiloissa.
- ▶ Asenna tyhjennysshanat siten, että lämpöpumpun tulo- ja paluuputket voidaan tyhjentää vedestä pitkän pysäytyksen aikana jäätyksen ehkäisemiseksi.

**i** Käytä vain saman PEX-valmistajan materiaaleja (putkia ja kytkentöjä) vuotojen ehkäisemiseksi.

**i** Suosittelemme valmiiksi eristettyjä AluPEX-putkia, sillä ne helpottavat asennusta ja niiden avulla saavutetaan yhtenäinen eristys. PEX- ja AluPEX-putket vaimentavat myös värinää ja lämmitysjärjestelmän ääntä.

**i** Lisätietoa lämpöpumpun ja lämpöpumpumoduulin väliin asennettavista lämmitysvesiputkista on lämpöpumpumoduulin asennusohjeessa.

Kaikki lämmitysvesiputket on eristettävä voimassa olevien normien mukaisesti.

Liitännät ja putket on lauhde-eristettävä, jos jäädytystä käytetään.

Lämmitysvesiputken suositeltu asennus:

- ▶ Noudata ohjeissa annettua putken halkaisijaa (→ lämpöpumpumoduulin asennusohjeet).
- ▶ Vedä AluPEX-putki lämpöpumpun ja lämpöpumpumoduulin välille koko matkalta katkeamattomana.
- ▶ Eristä putki sisätiloissa 12 millimetrillä eristettä.

## Määräyksiä

- ▶ Eristä putki ulkotiloissa ja seinän läpiviennissä 19 millimetrillä eristettä.
- ▶ Tiivistä seinän läpivienti.

## 6 Määräyksiä

Noudata direktiiviä ja seuraavia määräyksiä. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

- Vastuullisen sähköyhtiön paikalliset sopimusmääräykset ja säännöt sekä niihin kuuluvat erikoisohjeet
- Kansalliset rakentamismääräykset
- **EN 50160** (Jännitteen ominaisuudet yleisissä sähkönjakeluverkoissa)
- **EN 12828** (Rakennusten lämmitysjärjestelmät – vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien suunnittelu ja asennus)
- **BBR 19** (Rakentamismääräykset)
- **EN 1717** (Vesihuolto – talusveden suojaaminen saastumiselta).

## 7 Asennus



Asennuksen saa suorittaa vain valtuutettu asennusliike. Asentajan pitää noudattaa voimassa olevia säädöksiä sekä asennus- ja käyttöohjeen ohjeita ja vaatimuksia.

### 7.1 Asennus

- ▶ Ota yksikkö pakkauksestaan pakkauksen ohjeiden mukaisesti.
- ▶ Ota esiin yksikön mukana toimitetut varusteet.

### 7.2 Tarkistusluettelo



Jokainen asennuskohde on ainutlaatuinen. Seuraavan tarkastuslistan avulla saat yleiskuvan siitä, kuinka asennuksen tulisi edetä.

1. Aseta lämpöpumppu tukevalle alustalle (→ luku 5.3) ja ankkuroi se.
2. Asenna lämpöpumpun meno- ja paluuputket (→ luku 7.5).
3. Asenna lämpöpumpun lauhdevesiputki ja mahdollinen lämmityskaapeli (→ luku 12).
4. Liitä yhteen lämpöpumppu ja lämpöpumppumoduuli (→ Lämpöpumpun asennusohje).
5. Kytke CAN-väyläjohtimet lämpöpumpun ja lämpöpumppumoduulin välille (→ luku 8.1).
6. Kytke sähkönsyöttö lämpöpumppuun (→ luku 8).
7. Asenna lämpöpumpun sivulevyt ja kansi (→ luku 9).

### 7.3 Veden laatu

Lämpöpumppu toimii alhaisemmillä lämpötiloilla kuin muut lämmitysjärjestelmät. Tästä syystä terminen kaasunpoisto ei ole yhtä tehokasta ja happipitoisuus ei laske koskaan yhtä alhaiseksi kuin sähkö-/öljy-/kaasukattilajärjestelmissä. Tämän vuoksi lämmitysjärjestelmä on herkempi ruostumaan, kun vesi on hapettavaa.

**Älä käytä lämmitysvedessä muita lisäaineita kuin pH:ta nostavia aineita, ja pidä lämmitysvesi puhtaana.**

Suosittelut pH-arvo on 7,5 – 9.

## 7.4 Lämmitysjärjestelmän huuhtelu



**HUOMAUTUS:** Järjestelmän vaurio putkessa olevan esineen vuoksi!

Esineet ja hiukkaset lämmitysjärjestelmässä heikentävät virtausta ja johtavat toimintahäiriöihin.

- ▶ Poista ne huuhtelemalla putkisto.

Lämpöpumppu on lämmitysjärjestelmän osa. Lämpöpumpun häiriöt voivat aiheutua lämmitysjärjestelmän veden huonosta laadusta tai jatkuvasta hapettumisesta.

Hapen vaikutuksesta syntyy korroosiotuotteita magnetiitin ja kerrostumien muodossa.

Magneetiilla on hiova ominaisuus, joka vaikuttaa pumppuihin, venttiileihin ja komponentteihin pyörrevirtauksessa esim. lauhduttimessa.

Lämmitysjärjestelmä, joka vaatii säännöllistä täyttöä tai jonka lämmitysvesi ei ole kirkasta vesinäytteitä otettaessa, edellyttää toimenpiteitä ennen lämpöpumpun kytkemistä, esim. suodattimen ja ilmanerottimen asennusta.

## 7.5 Lämpöpumpun kytkeminen



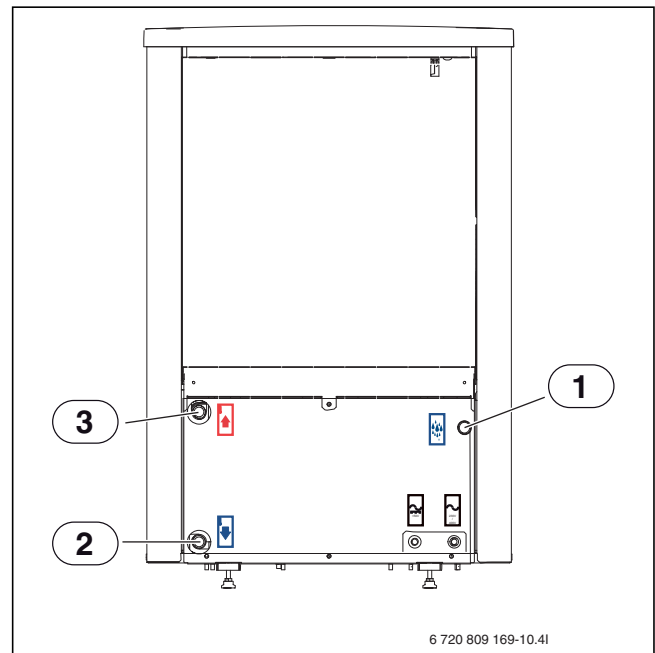
**HUOMAUTUS:** Aineellinen vahinko liian korkean vääntömomentin vuoksi!

Lämmönsiirtimeen voi tulla vaurioita, jos liitäntöjä kiristetään liikaa.

- ▶ Liitäntöjen asentamisessa tulee käyttää enintään 150 Nm:n vääntömomenttia.



Lyhyet johtimet ulkona vähentävät lämmönhukkaa. Suosittelemme valmiiksi eristettyjen putkien käyttämistä.



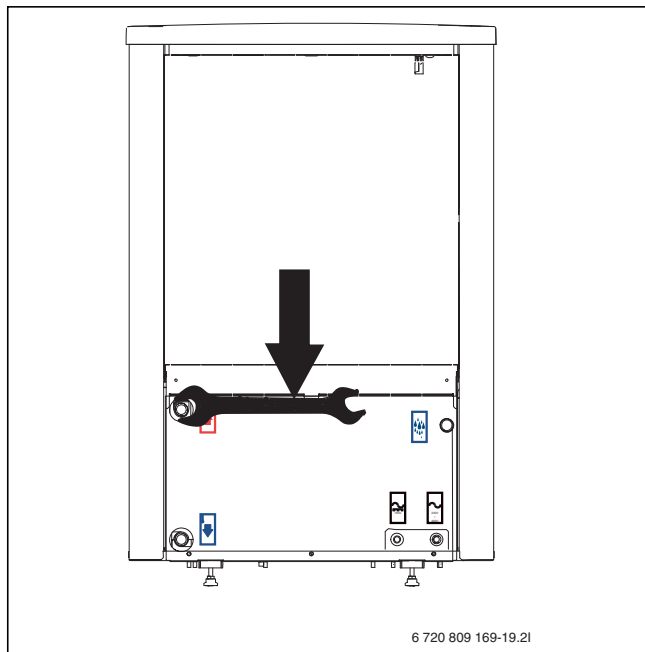
Kuva 13 Lämpöpumpun liitännät. Kuvaus koskee kaikkia kokoja.

- [1] Lauhdevesiputken liitäntä
- [2] Lämmitysvesi sisään (lämpöpumppumoduulin paluuputki)
- [3] Lämmitysvesi ulos (lämpöpumppumoduulin menoputki), DN25



Lämpöpumpussa tehdään seuraavat liitännät:

- ▶ Käytä putkea luvun 5.4 ohjeiden mukaisesti.
- ▶ Vedä 32 mm muoviputki lauhdevesiliitännästä lattiakaivoon. Lämmityskaapeli → luku 12 ohjeiden mukaisesti.
- ▶ Liitä putki lämmitysveden paluuliitännälle lämpöpumpppu-moduulista (→ [2], kuva 13).
- ▶ Liitä putki lämmitysveden menoliitännälle lämpöpumpppu-moduulista (→ [3], kuva 13).
- ▶ Kiristä lämmitysvesiputken liitännät 120 Nm:n vääntömomentilla. Väännä alaspäin kuvan 14 osoittamalla tavalla, jotta lauhduttimeen ei kohdistu rasiasta sivusuunnassa.



Kuva 14 Lämpöpumpun liitännät. Kiristäminen.

Jos liitos ei kiristy kunnolla, hetkellisesti voidaan käyttää enintään 150 Nm:n vääntömomenttia. Jos liitos ei vielä ole tiivis, tiivisteessä tai liitosputkessa on todennäköisesti vaurio.

## 7.6 Lämmitysjärjestelmän täyttäminen

Huuhtele ensin lämmitysjärjestelmä. Jos järjestelmään on kytketty lämminvesivaraaja, se on täytettävä vedellä. Sen jälkeen täytetään lämmitysjärjestelmä.



Täydelliset täyttöohjeet ovat lämpöpumpppu-moduulin asennusohjeissa.

## 8 Sähköliitännät



### VAARA: Sähköiskuvaara!

Lämpöpumpun osat ovat virtaa johtavia. Lämpöpumpun kondensaattorin lataus on purettava, kun jännite katkaistaan.

- ▶ Katkaise päävirta.
- ▶ Odota muutama minuutti ennen sähkölaiteosan käsittelyä.



### HUOMAUTUS: Järjestelmä vaurioituu, mikäli se kytketään ilman vettä.

Lämmitysjärjestelmän osat voivat ylikuumentua, jos jännite kytketään päälle ennen laitteen täyttämistä vedellä.

- ▶ Täytä ja paineista lämminvesivaraaja ja lämmitysjärjestelmä **ennen** kuin kytket laitteiston jännitteensyötön.



Lämpöpumpun jännitteensyöttö pitää voida katkaista turvallisesti.

- ▶ Asenna erillinen turvakytin, joka lämpöpumpun katkaisee kaiken virransyötön, jos sitä ei mitata lämpöpumpppu-moduulista. Erillisen sähkönsyötön yhteydessä tarvitaan yksi turvakytin kullekin syötölle.

- ▶ Johdinalan ja kaapelityypin on vastattava käytettävää varoketta ja asennustapaa.
- ▶ Kytke lämpöpumpu kytkentäkaavion mukaan. Muita laitteita ei saa kytkeä samaan piiriin.
- ▶ Jos lämpöpumpu kytketään vikavirtasuojalla, lämpöpumpulle on käytettävä erillistä vikavirtasuojaa. Noudata voimassa olevia määräyksiä.
- ▶ Noudata värikoodausta piirikortinvaihdon yhteydessä.

### 8.1 CAN-BUS



### HUOMAUTUS: Häiriön aiheuttama virheellinen toiminta!

Ohjauskaapeleiden lähellä kulkevat voimakaapelit (230/400V) voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä automatiikkaan.

- ▶ Sijoita suojattu CAN-väyläkaapeli erilleen verkkojohdosta. Vähimmäisetäisyys on 100 mm. Johdon saa vetää anturijohtojen vieressä.



### HUOMAUTUS: Järjestelmä vaurioituu, jos 12V- ja CAN-väyläliitännät menevät sekaisin!

Ohjauspiirejä ei ole suunniteltu kestämään jatkuvaa 12 voltin jännitettä.

- ▶ Varmista, että neljä johdinta on kytketty koskettimiin, joilla on vastaava piirikorttimerkintä.

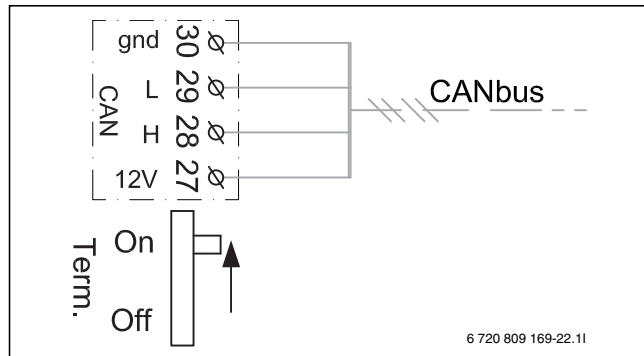
Lämpöpumpu ja lämpöpumpppu-moduuli yhdistetään tiedonsiirtojohtimella; CAN-väylällä.

**Ulkoiseen asennukseen sopiva kaapeli** on LIYCY (TP) 2 x 2 x 0,75 tai muu vastaava, esim. JAMAK. Vaihtoehtoisesti kaapelin poikkipinta-alan tulee olla vähintään 0,75 mm<sup>2</sup>, ja sen on oltava kierretty, suojattu ja hyväksytty ulkokäyttöön. Suojaus maadoitetaan vain toisesta päästä runkoon.

Johdon enimmäispituus on 30 m.

Piirilevyjen välinen liitäntä tehdään neljän johtimen avulla, jotka myös yhdistävät 12-V jänniteen piirilevyjen välillä. Piirilevyissä on merkintä sekä 12-V, että CAN-BUS -liitännöille.

**Term-katkaisimella** merkitään CAN-väylän alku- ja loppupää. Lämpöpumpun I/O-moduulin kortin pitää olla terminoitu.

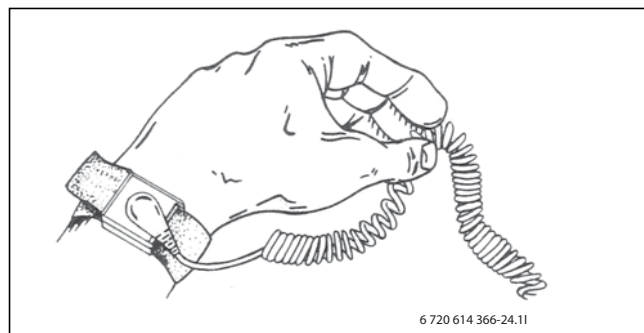


Kuva 15 CAN-väylän terminointi

## 8.2 Piirilevyn käsittely

Ohjauselektronikalla varustetut piirilevyt ovat erittäin herkkiä sähköstaattisille purkauksille (EDS - Electrostatic Discharge). Jotta komponentin eivät vahingoittuisi, on oltava erittäin varovainen.

**HUOMIO:** Staattisen sähkön aiheuttama vaurio!  
 ▶ Käytä maadoitusranneketta koteloihmattomien piirikorttien käsittelyssä.



Kuva 16 Maadoitusranneke

Vahingot ovat useimmiten piileviä. Piirilevy voi käyttöönotossa toimia moitteettomasti ja ongelmat ilmenevät vasta myöhemmin. Varautuneet esineet aiheuttavat vain elektronikan läheisyydessä ongelmia. Ennen kuin aloitat työt, varaa vähintään yhden metrin suojaetäisyys vaahtomuoviin, suojakalvoihin ja muihin pakkausmateriaaleihin, tekokuiduista valmistettuihin vaatteisiin (esim. fleece-puseroihin) ja muihin vastaaviin.

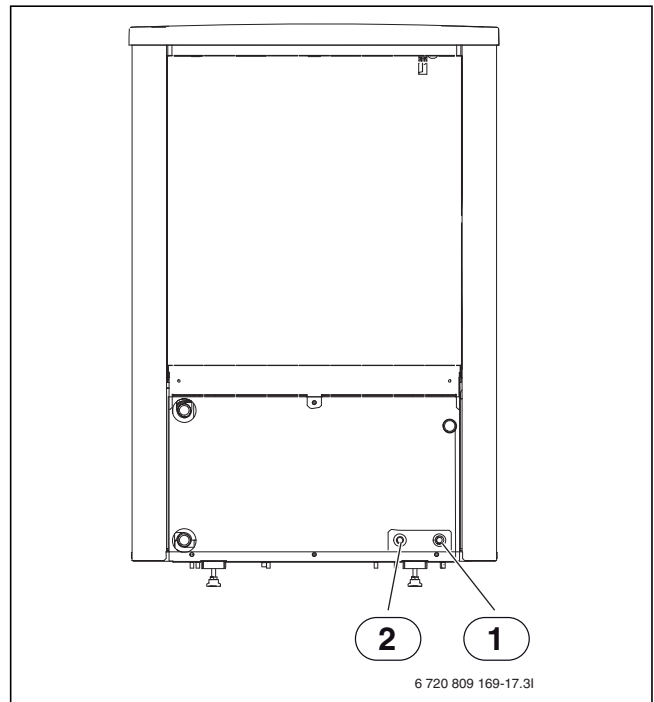
Maadoitettu ranneke tarjoaa työskennellessä hyvän suojan elektrostaattisia purkauksia vastaan. Tällaista ranneketta pitää käyttää ennen kuin suojattu metallipussi/pakkaus avataan tai ennen kuin asennettu piirilevy irroitetaan. Ranneketta pitää käyttää siihen asti, kunnes piirilevy on uudelleen pakattu suojattuun pakkaukseen tai suljettuun kytkentärasiaan. Myös vaihdettuja, palautettavia piirilevyjä on käsiteltävä samalla tavoin.

## 8.3 Lämpöpumpun liittäminen

**i** Lämpöpumpun ja lämpöpumpumoduulin välille sijoitetaan CAN-väylän signaalikaapeli, jonka vähimmäiskoko on 4 x 0,75 mm<sup>2</sup> ja enimmäispituus 30 m.

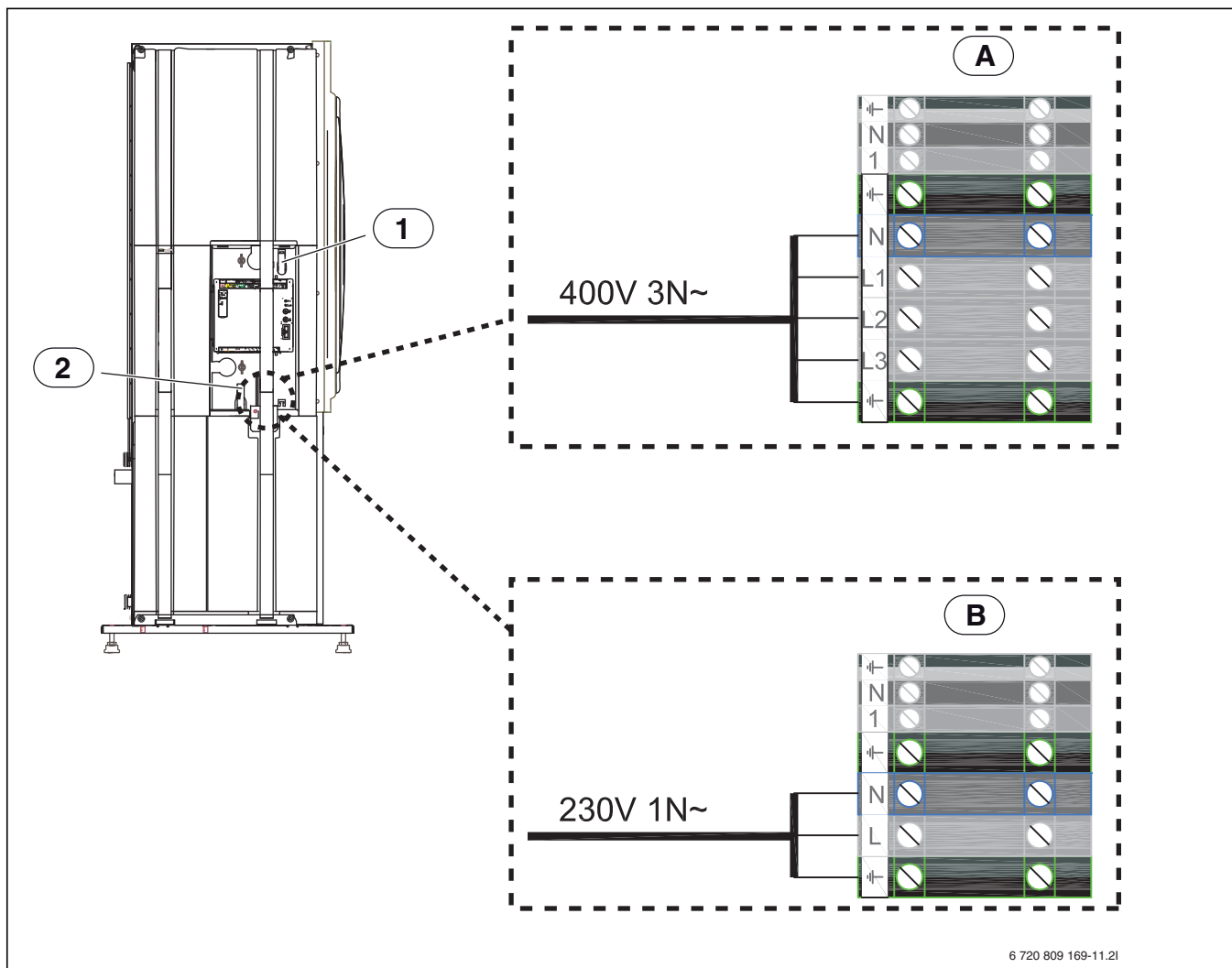
- ▶ Poista hihna (tarranauha).
- ▶ Irrota sähkökaapin kansi.
- ▶ Vie liitäntäkaapelit kaapelikanaviin (→ [1] ja [2], kuva 17 ja 18). Käytä tarvittaessa kiristysjousta.
- ▶ Kytke kaapelit kytkentäkaavion mukaan.
- ▶ Tiukenna tarvittaessa kaikkia kaapeliiliitäntöjä.
- ▶ Laita takaisin sähkökaapin kansi.
- ▶ Laita hihna takaisin paikalleen.

—————	Kytkeyty tehtaalla
- - - - -	Kytetään asennuksen aikana / lisävaruste



Kuva 17 Kaapelikanavat lämpöpumpun takapuolella

- [1] Kaapelikanava, syöttöjännite
- [2] Kaapelikanava, CAN-väylä

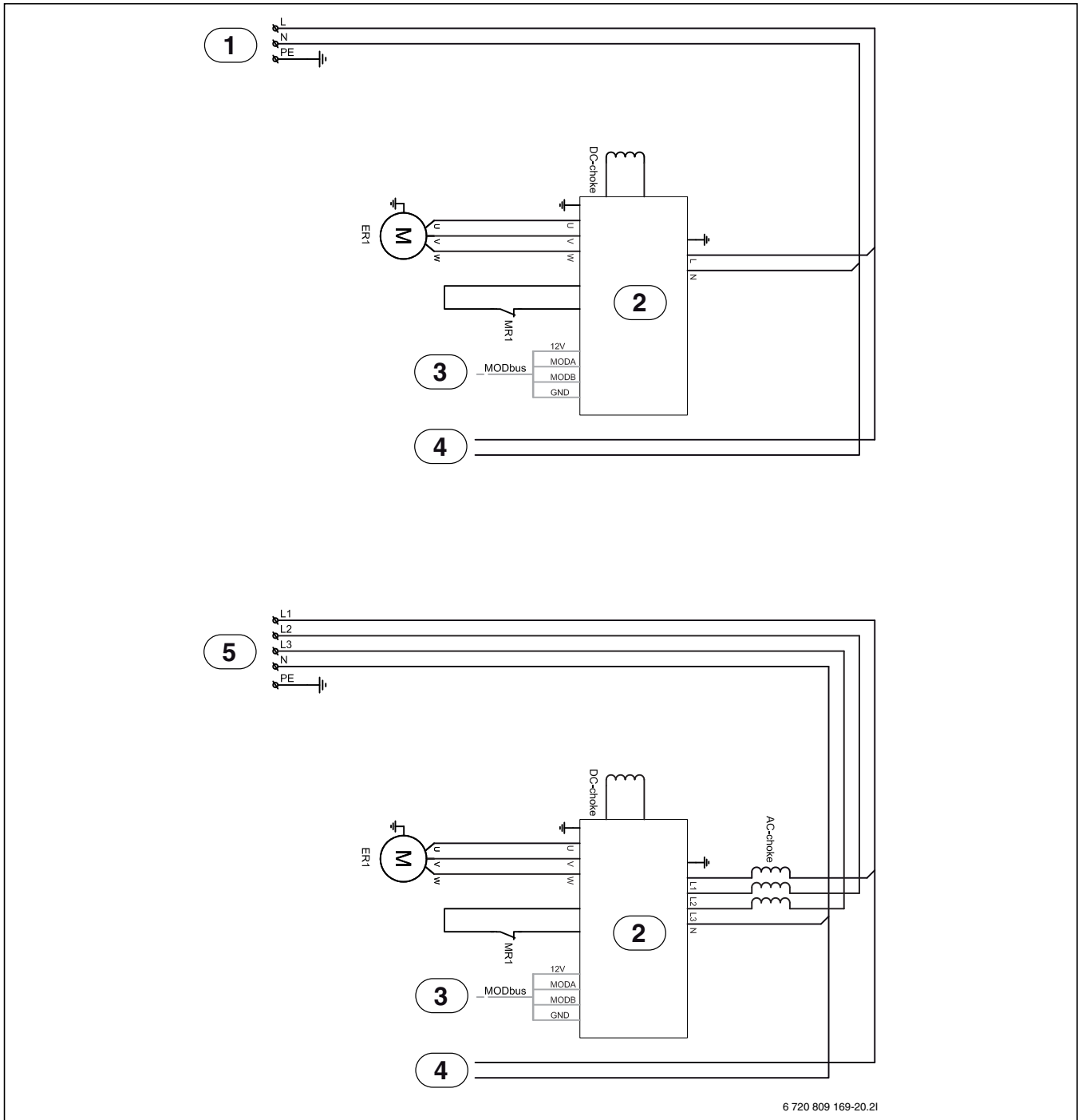


6 720 809 169-11.21

Kuva 18 Kaapelikanava, lämpöpumpun sähkökaappi

- [1] Kaapelikanava, CAN-väylä
- [2] Kaapelikanava, syöttöjännite
- [A] 130/170
- [B] 50/70/90

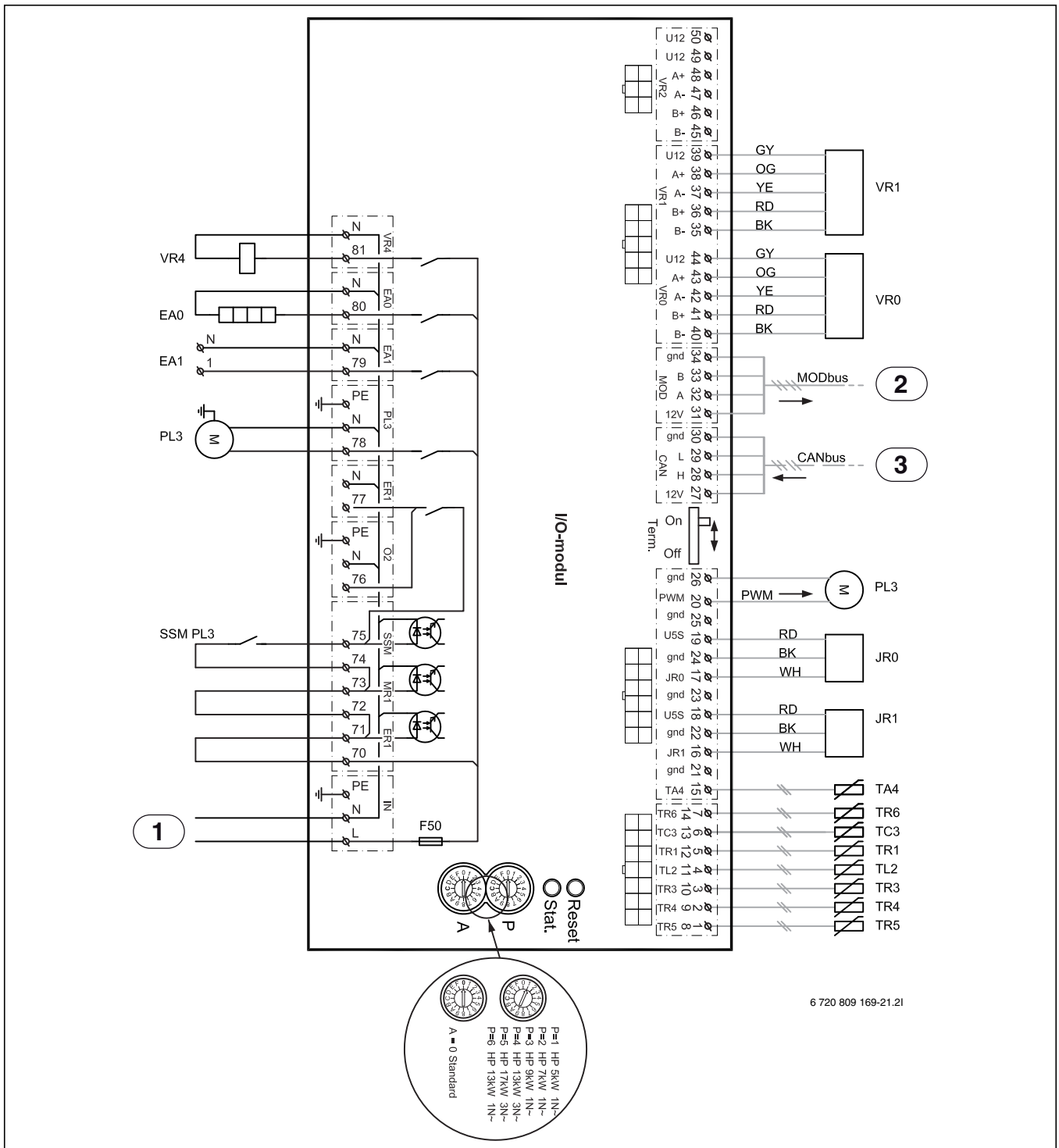
## 8.4 Invertterin kytkentäkaavio, 1-/3-vaiheinen



Kuva 19 Sähkönsyöttö, Invertteri

- [1] Syöttöjännite 230 V ~ 1N (5–13 kW)
- [2] Invertteri
- [3] MODbus-väylä I/O-moduulin korttiin ([2] Kuva 20)
- [4] Sähkönsyöttö I/O-moduulin korttiin ([1] Kuva 20)
- [5] Syöttöjännite 400 V ~ 3N (13–17 kW)
- [ER1] Kompressori
- [MR1] Suurpainevahti

## 8.5 I/O-moduulin kortin kytkentäkaavio



Kuva 20 I/O-moduulin kortin kytkentäkaavio

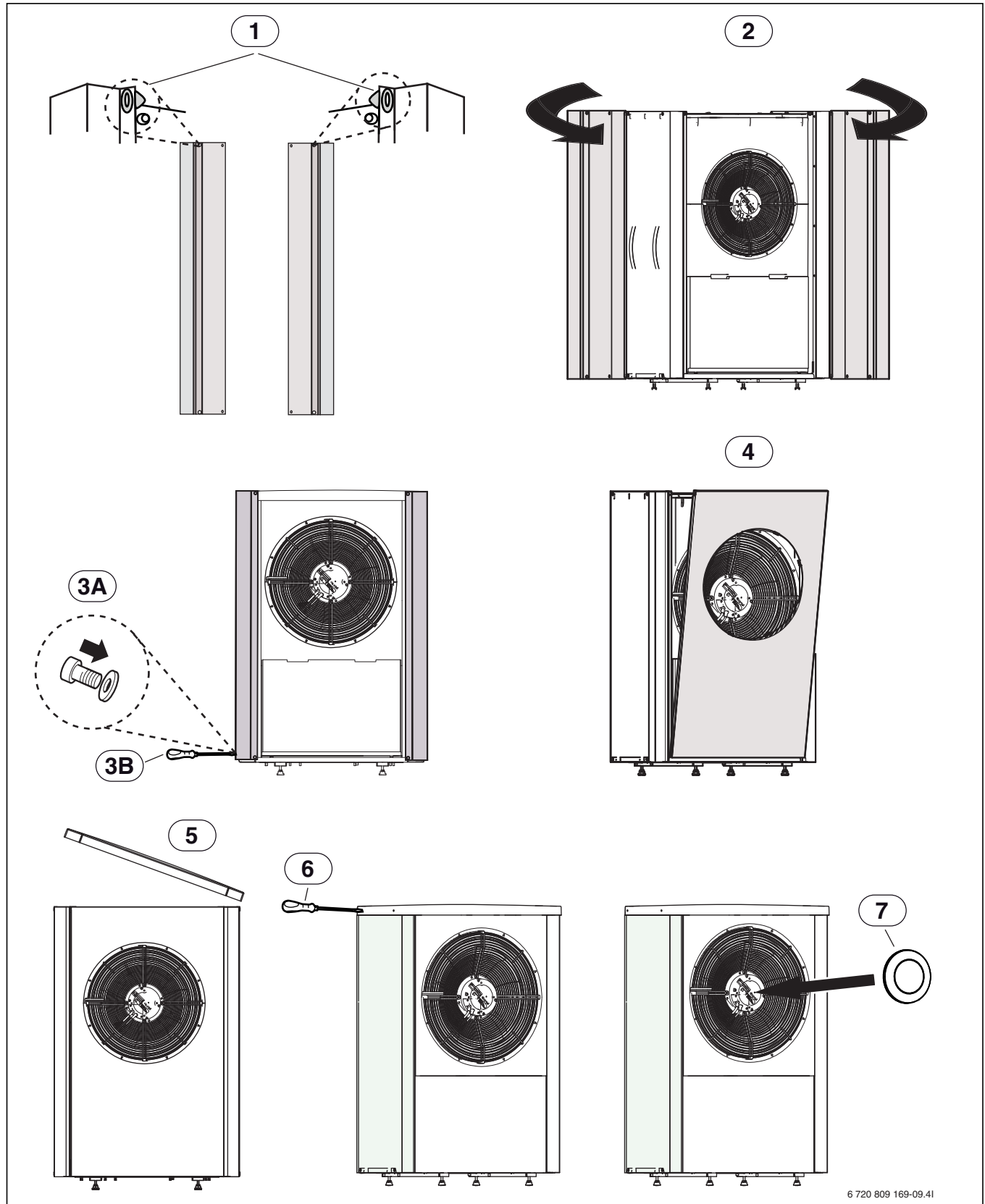
[JR0]	Paineanturi, matala	[EA1]	Lämmityskaapeli (lisävaruste)
[JR1]	Paineanturi, korkea	[F50]	Sulake 6,3 A
[PL3]	Puhallin, PWM-signaali	[PL3]	Puhallin
[TA4]	Lämpötila-anturi, tippakaukalo	[SSM]	Puhaltimen moottorinsuoja
[TC3]	Lämpötila-anturi, lämmitysvesi ulos	[VR4]	4-tieventtiili
[TL2]	Lämpötila-anturi, ilmanotto	[1]	230V~ ohjausjännite ([4] Kuva 19)
[TR1]	Lämpötila-anturi, kompressor	[2]	MODbus-väylä invertteristä ([3] Kuva 19)
[TR3]	Lämpötila-anturi, lauhduttimen paluu	[3]	CANbus-väylä Inst.-moduulin kortista lämpöpumppumoduuliin
[TR4]	Lämpötila-anturi, höyrystimen paluu (jäähdytyskäyttö)		
[TR5]	Lämpötila-anturi, imukaasu		
[TR6]	Lämpötila-anturi, kuumakaasu		
[VR0]	Elektroninen paisuntaventtiili 1		
[VR1]	Elektroninen paisuntaventtiili 2		
[EA0]	Tippakaukalon lämmitin		

## 9 Lämpöpumpun sivulevyjen ja kannen asentaminen



Sivulevyjen ja kannen ruuvit ruuvataan käsin.

► Älä käytä ruuvitalttaa!



6 720 809 169-09.41

Kuva 21 Seinien ja kannen asentaminen

## 10 Ympäristönsuojelu

Ympäristönsuojelu kuuluu Bosch-konsernin peruspilareihin. Tulosten laatu, kannattavuus ja ympäristönsuojelu ovat tavoitteita, jotka ovat meille tärkeitä. Ympäristönsuojelua koskevia ohjeita ja määräyksiä noudatetaan tarkasti.

Ympäristön suojelemiseksi ja kannattavuuden huomioimiseksi käytämme parhaita mahdollisia menetelmiä ja materiaaleja.

### Pakkaus

Pakkaukseen on merkitty maakohtaisia tietoja jätteenkäsittelystä. Tarkoituksena on tukea materiaalien tehokasta kierrätystä. Kaikki pakkausmateriaalit ovat ympäristöä säästäviä ja kierrätettäviä.

### Käytetyt tuotteet

Käytetyt tuotteet sisältävät kierrätyskelpoista materiaalia, joka voidaan hyödyntää uudelleen.

Osat on helppo erotella toisistaan ja muovi on merkittävä. Siten eri osat voidaan lajitella ja kierrättää, polttaa tai hävittää muulla tavoin.

## 11 Huolto



### VAARA: Sähköiskuvaara!

Lämpöpumpun osat ovat virtaa johtavia. Lämpöpumpun kondensaattorin lataus on purettava, kun jännite katkaistaan.

- ▶ Katkaise päävirta.
- ▶ Odota muutama minuutti ennen sähkölaiteosan käsittelyä.



### VAARA: Myrkyllisten kaasujen vuotoriski!

Kylmäainepiiri sisältää aineita, jotka voidaan muuttua myrkyllisiksi kaasuiksi joutuessaan kosketuksiin ilman tai avotulen kanssa. Nämä kaasut voivat pieninäkin pitoisuuksina johtaa hengityksen pysähtymiseen.

- ▶ Jos kylmäainepiiriin tulee vuoto, huoneesta on poistettava välittömästi ja se on tuuletettava huolellisesti.



### HUOMAUTUS: Vaurion aiheuttama virheellinen toiminta!

Sähköiset paisuntaventtiilit ovat erittäin herkkiä iskuille.

- ▶ Älä koskaan lyö tai hakkaa paisuntaventtiiliä.



### HUOMAUTUS: Vaurion aiheuttama virheellinen toiminta!

Sähköiset paisuntaventtiilit ovat herkkiä magneettisuudelle.

- ▶ Käytä vain käsikäyttöisiä magneettiventtiilejä (lisävaruste) paisuntaventtiilien tarkastuksessa niiden avaamiseksi ja sulkemiseksi.



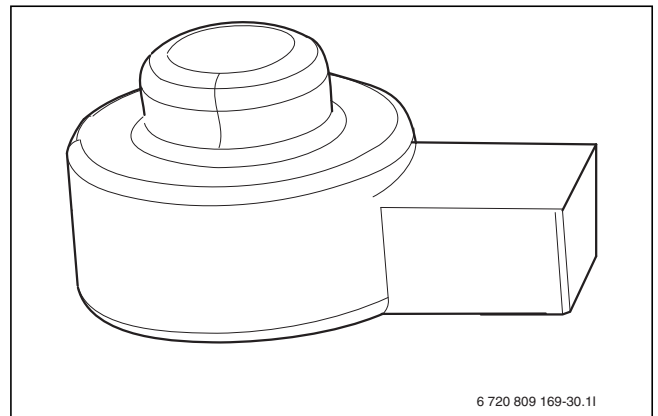
### HUOMAUTUS: Lämmön aiheuttamien muodonmuutosten riski!

Lämpöpumpun eristemateriaali (EPP) vaurioituu, mikäli se altistetaan liian korkeille lämpötiloille.

- ▶ Poista ennen juottamista mahdollisimman paljon eristettä (EPP).
- ▶ Käytä eristemateriaalin suojana sammutuspeitteitä tai kosteita liinoja, kun lämpöpumpumoduuliin tehdään juotostöitä.



Kylmäainepiiriin työt saa tehdä vain pätevä ammattilainen.



6 720 809 169-30.11

Kuva 22 Käsikäyttöinen magneettiventtiili

- ▶ Saa käyttää vain alkuperäisvaraosia!
- ▶ Tilaa varaosat varaosaluettelon avulla.
- ▶ Korvaa irrotetut tiivisteet ja O-renkaat uusilla.

Huollossa on aina suoritettava alla kuvatut toimenpiteet.

### Näytä aktivoituneet hälytykset

- ▶ Tarkista hälytysloki.

### Toiminnan tarkastus

- ▶ Suorita toiminnan tarkistus (→ Lämpöpumpumoduulin asennusohjeet).

### Virtajohdon vetäminen

- ▶ Tarkista, onko virtajohdossa mekaanisia vaurioita. Vaihda vaurioituneet johdot.

### Mittausarvot lämpötila-anturista

Lämpöpumpussa (TA4, TC3, TL2, TR1, TR3, TR4, TR5, TR6) olevan tai siihen liitetyn lämpötila-anturin mittausarvot näkyvät taulukoissa 5 – 7.

°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$
-40	154300	5	11900	50	1696
-35	111700	10	9330	55	1405
-30	81700	15	7370	60	1170
-25	60400	20	5870	65	980
-20	45100	25	4700	70	824
-15	33950	30	3790	75	696
-10	25800	35	3070	80	590
-5	19770	40	2510	85	503
0	15280	45	2055	90	430

Taul. 5 Anturi TA4, TL2, TR4, TR5

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	96358	15	15699	50	3605	85	1070
-15	72510	20	12488	55	2989	90	915
-10	55054	25	10001	60	2490	-	-
-5	42162	30	8060	65	2084	-	-
±0	32556	35	6536	70	1753	-	-
5	25339	40	5331	75	1480	-	-
10	19872	45	4372	80	1256	-	-


Taul. 6 Anturi TC3, TR3

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	198500	15	31540	50	6899	85	2123
-15	148600	20	25030	55	5937	90	1816
-10	112400	25	20000	60	4943	95	1559
-5	85790	30	16090	65	4137	100	1344
±0	66050	35	13030	70	3478	105	1162
5	51220	40	10610	75	2938	110	1009
10	40040	45	8697	80	2492	115	879

Taul. 7 Anturi TR1, TR6


### 11.1 Höyrystin

Jos höyrystimen ulkopintaan tai alumiinilamelleihin on kertynyt likaa tai pölyä, se on poistettava.



**VAROITUS:** Alumiinilamellit ovat hauraita, joten varo ettet vaurioita niitä tai satuta niillä itseäsi. Älä kuivaa pehmeitä lamelleja esim. liinalla.

- ▶ Älä käytä kovia esineitä.
- ▶ Käytä suojakäsineitä viiltohaavojen välttämiseksi.
- ▶ Älä käytä liian voimakasta vesisuihkua.




Vääränlainen puhdistusaine voi vaurioittaa laitetta.

- ▶ Laitetta ei saa puhdistaa happo- tai klooripitoisella tai hioma-ainetta sisältävällä puhdistusaineella.
- ▶ Älä käytä voimakkaan emäksistä puhdistusainetta, kuten natriumhydroksidia.

Höyrystimen puhdistaminen:

- ▶ Sammuta lämpöpumppu pääkytkimestä (ON/OFF, Käytössä/Pois).
- ▶ Suihkuta astianpesuaineliuosta höyrystimen lamelleihin.
- ▶ Huuhtelee astianpesuaine pois vedellä.



Tietyillä alueilla on kiellettyä huuhdella astianpesuaine sepelipatjaan. Jos lauhdevesiputken pää päätyy sepelipatjaan:

- ▶ Poista joustava lauhdevesiputki viemäriputkesta ennen puhdistusta.
- ▶ Kerää pesuainevesi sopivaan astiaan.
- ▶ Laita lauhdevesiputki takaisin puhdistuksen jälkeen.

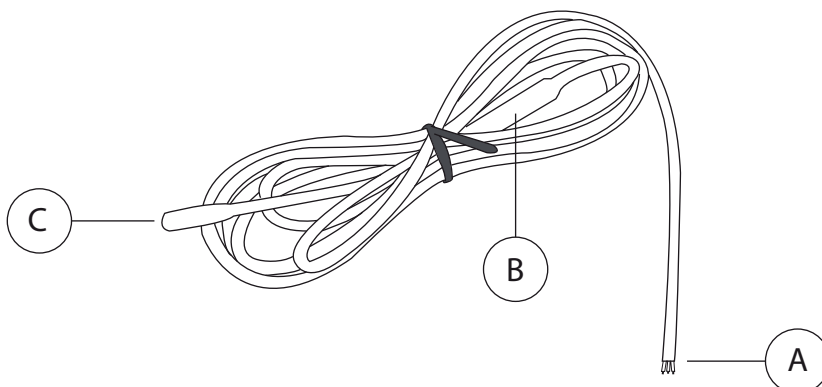
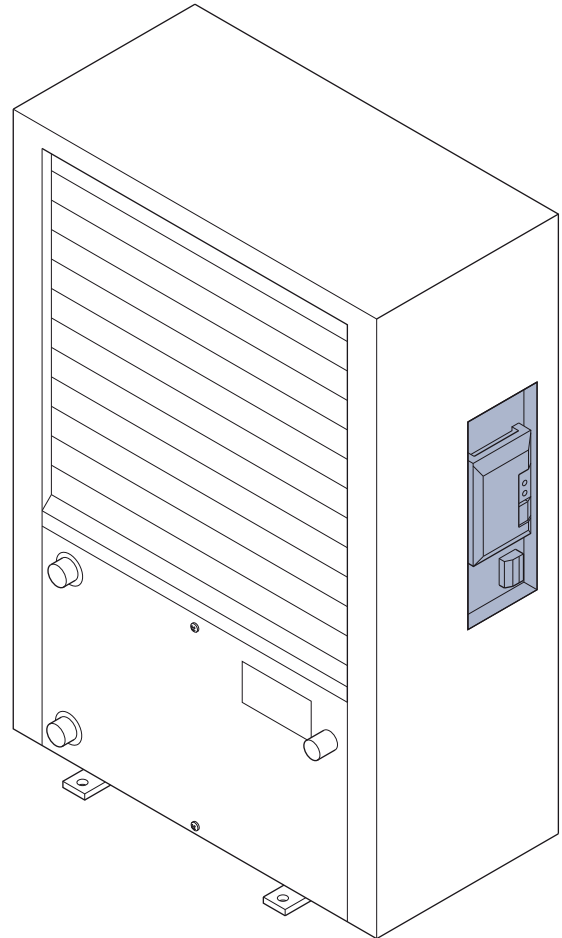
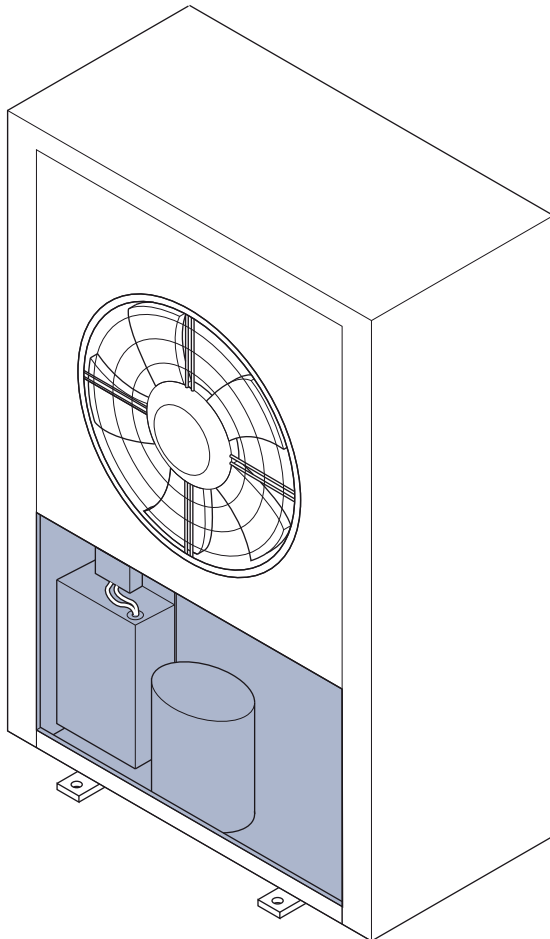
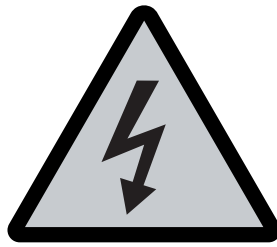
#### 11.1.1 Lumi ja jää

Tietyillä alueilla tai runsaslumisina talvina takasivun lämpöpumpun takaosaan ja päälle saattaa kertyä lunta. Lumi on poistettava, jotta laitteeseen ei pääse muodostumaan jäätä.

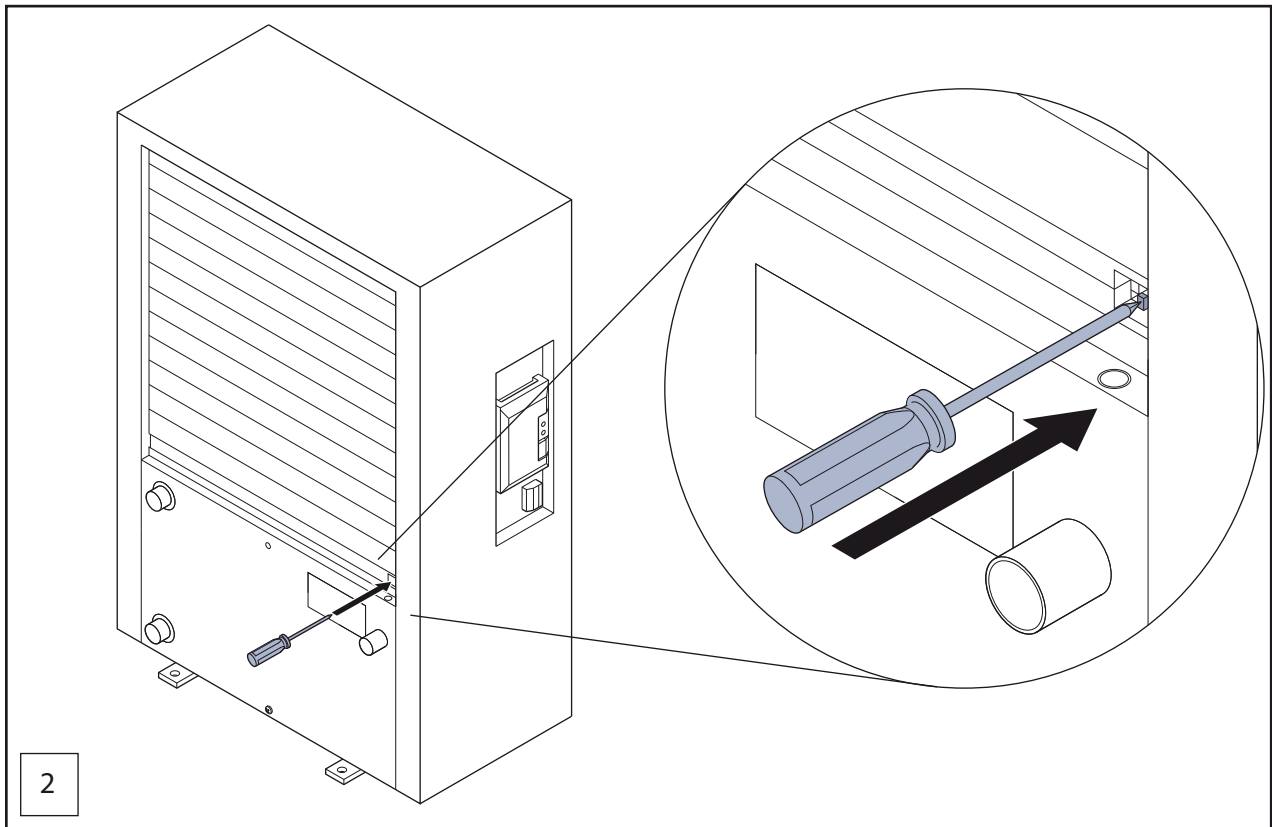
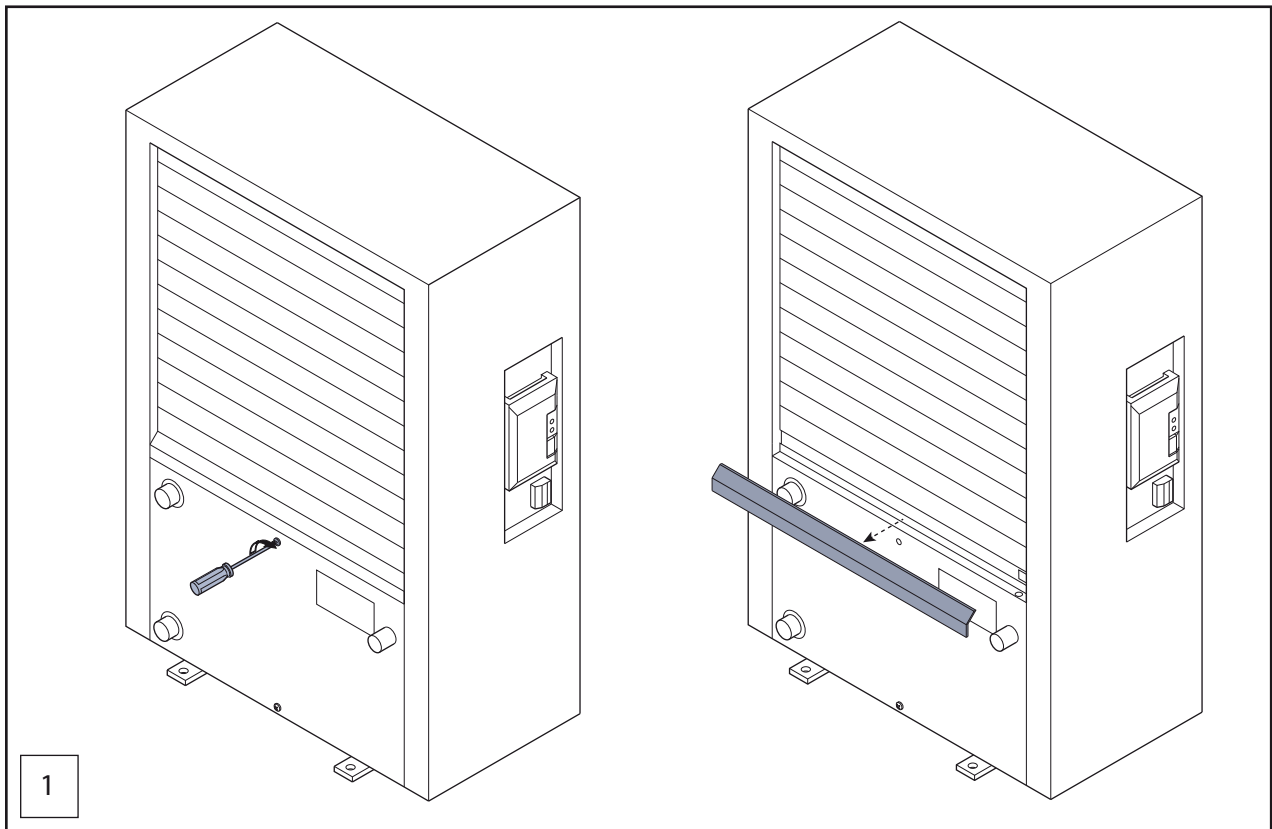
- ▶ Harjaa lumi varovasti lamelleista.
- ▶ Varmista, ettei laitteen päälle pääse kertymään lunta.
- ▶ Jään voi huuhdella pois lämpimällä vedellä.



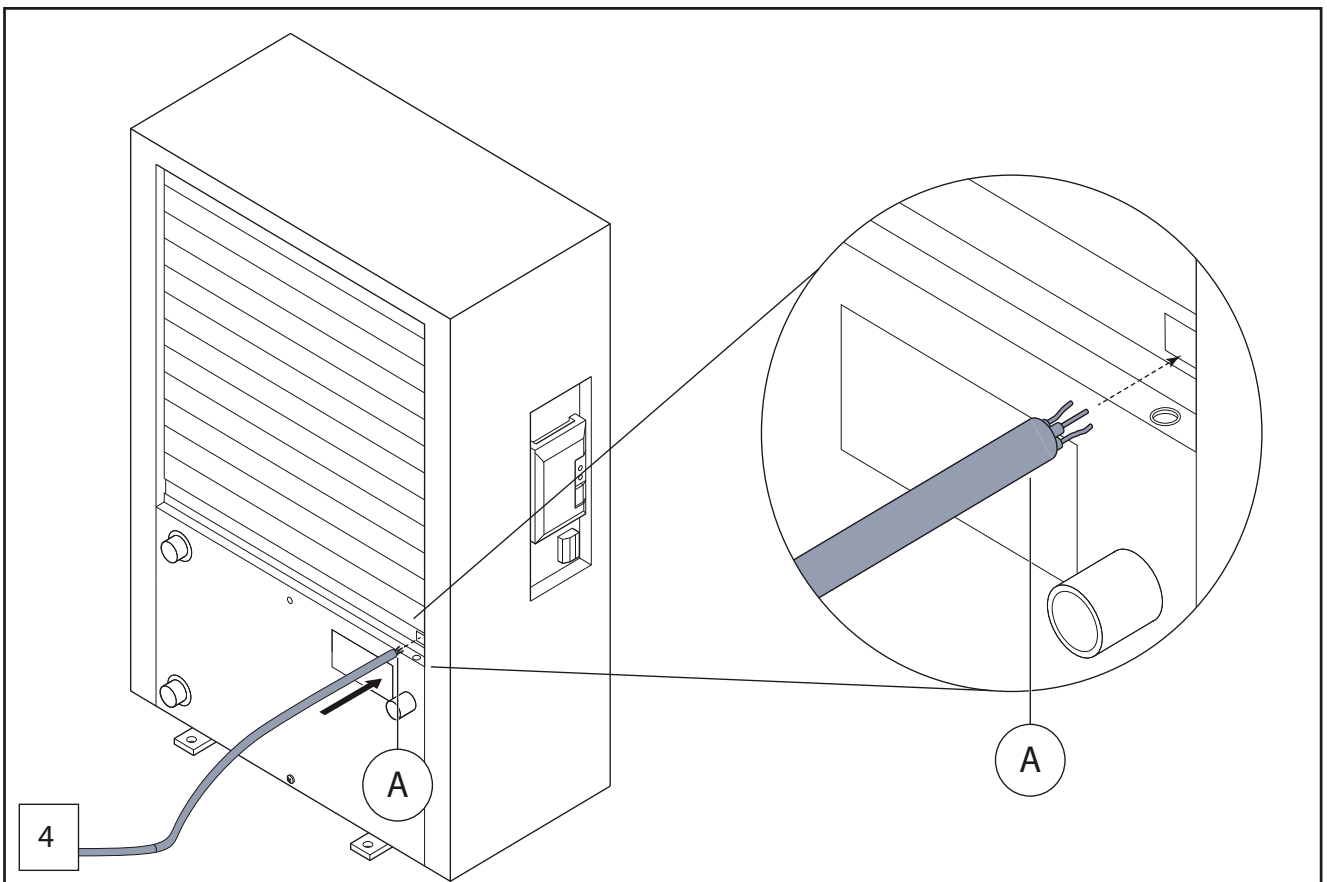
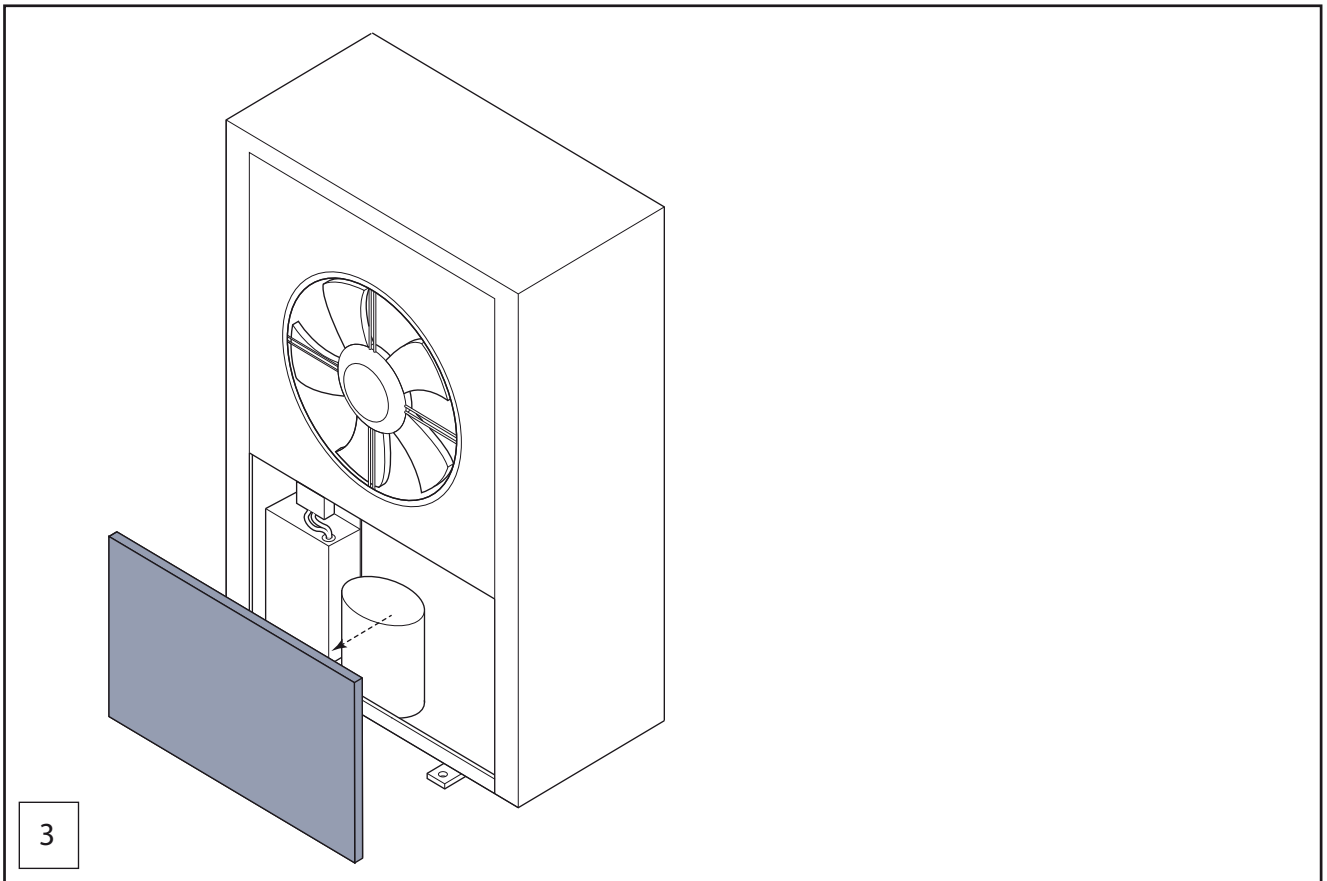
12 Lämmityskaapelin asentaminen (lisävaruste)



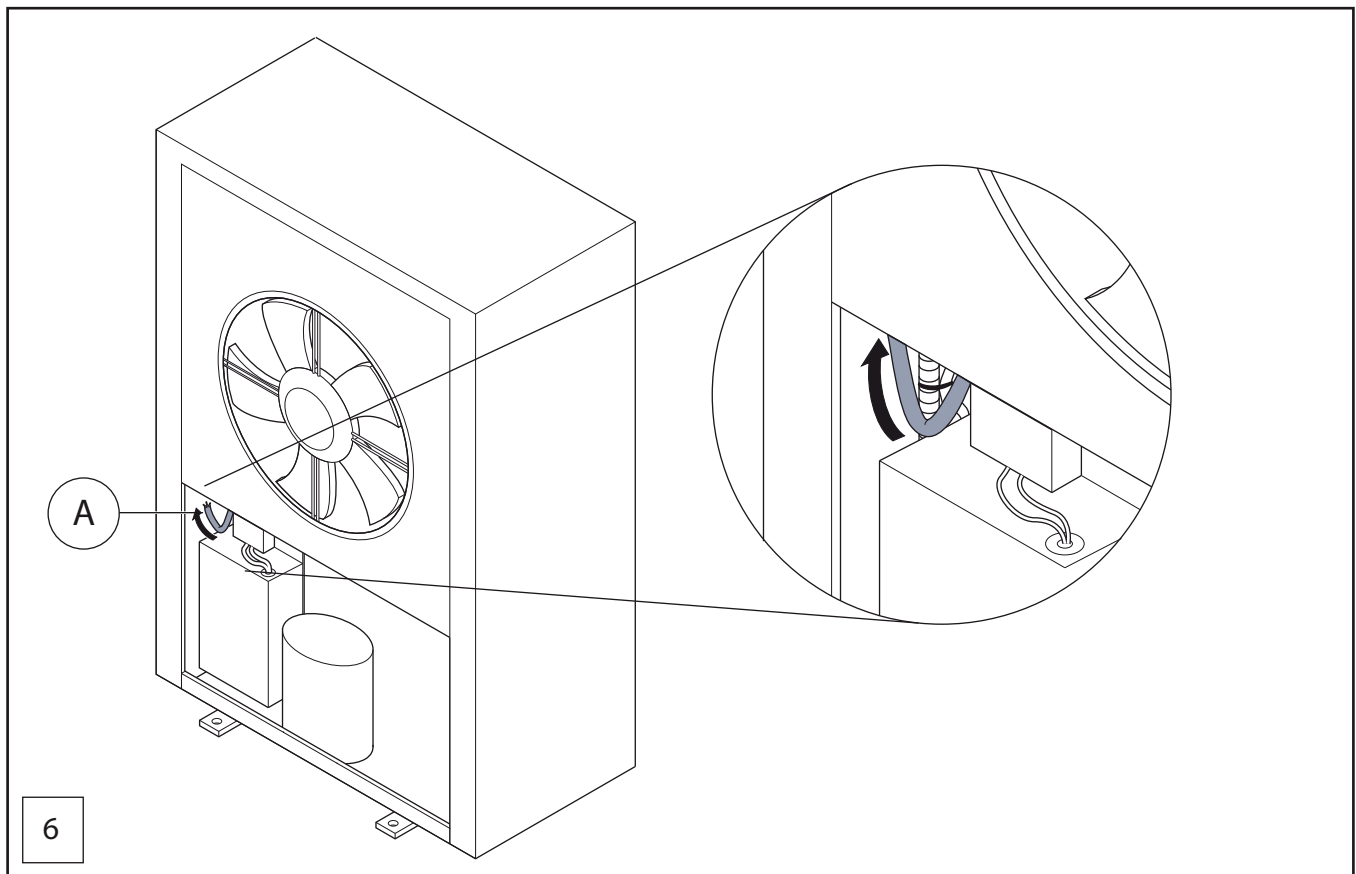
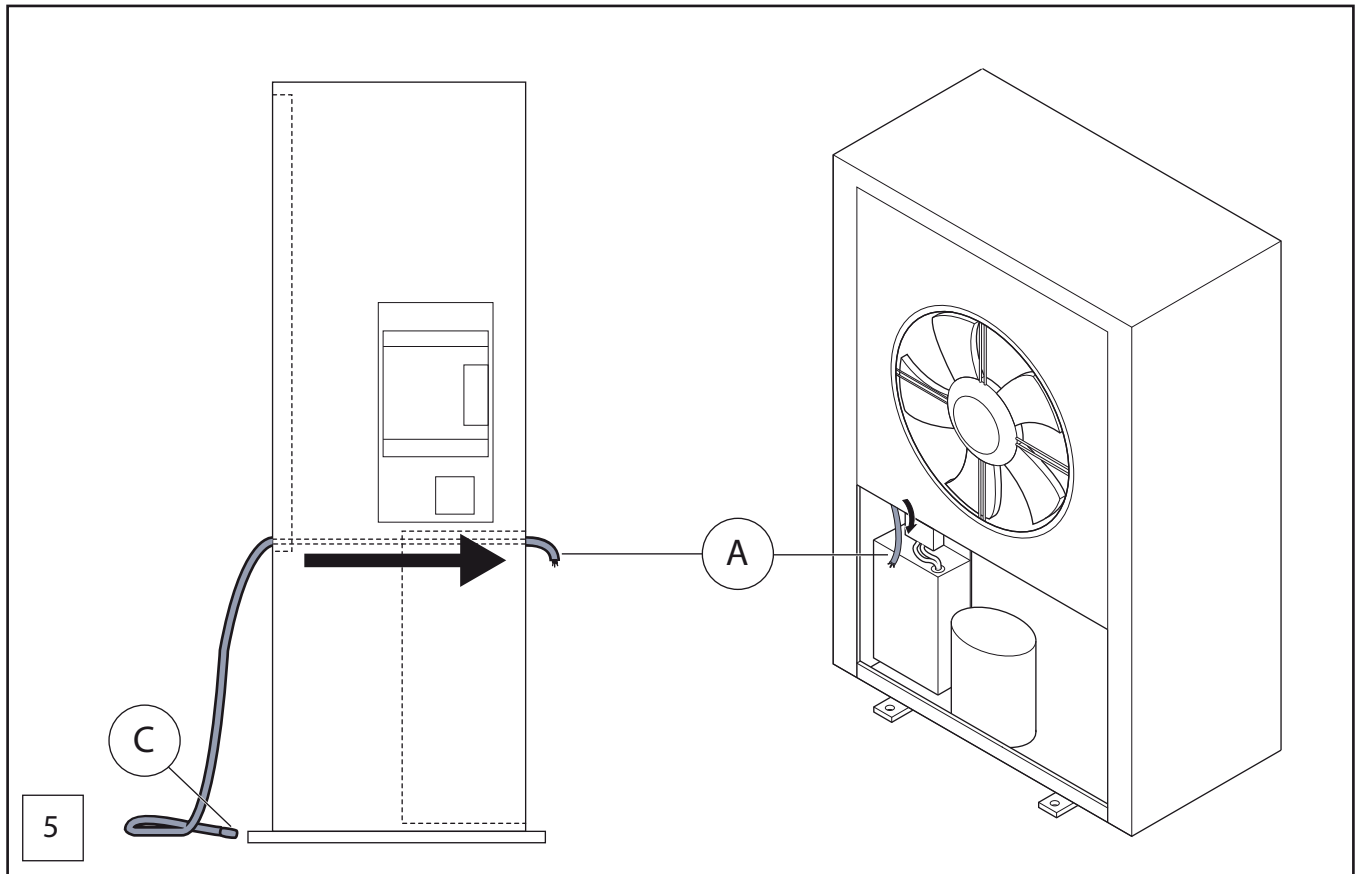
6720 809 864-01.11

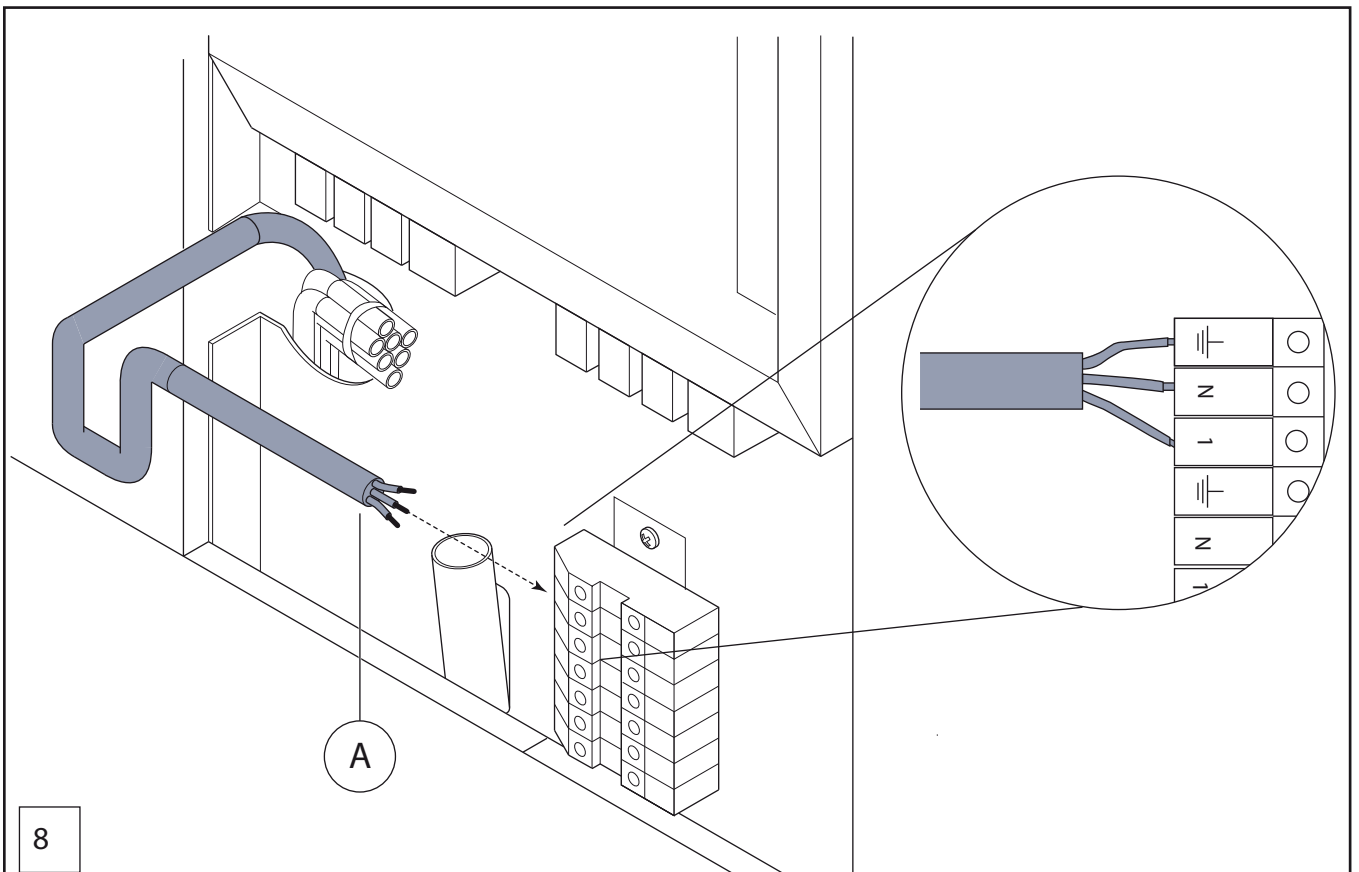
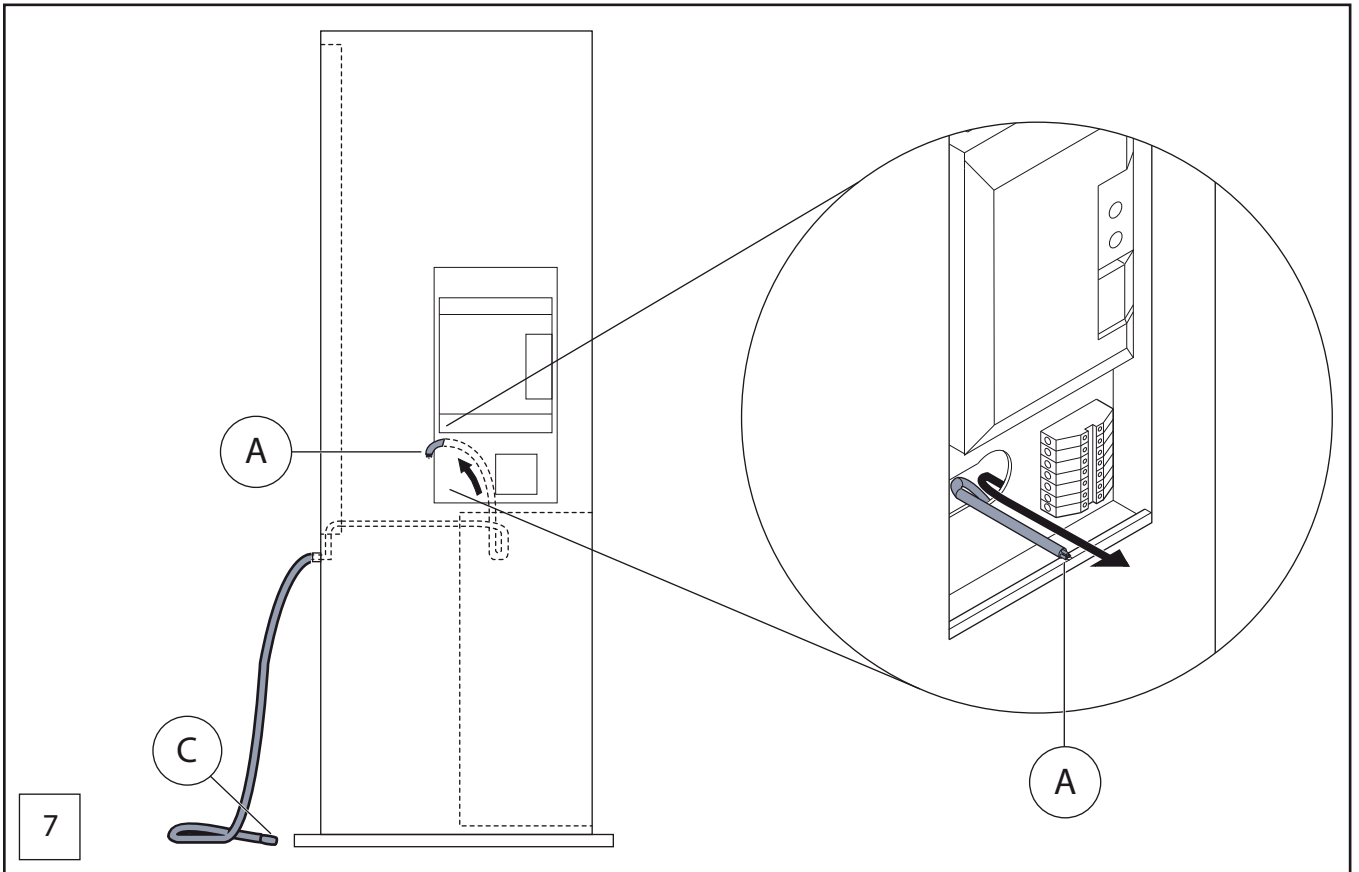


6720 809 864-02.11

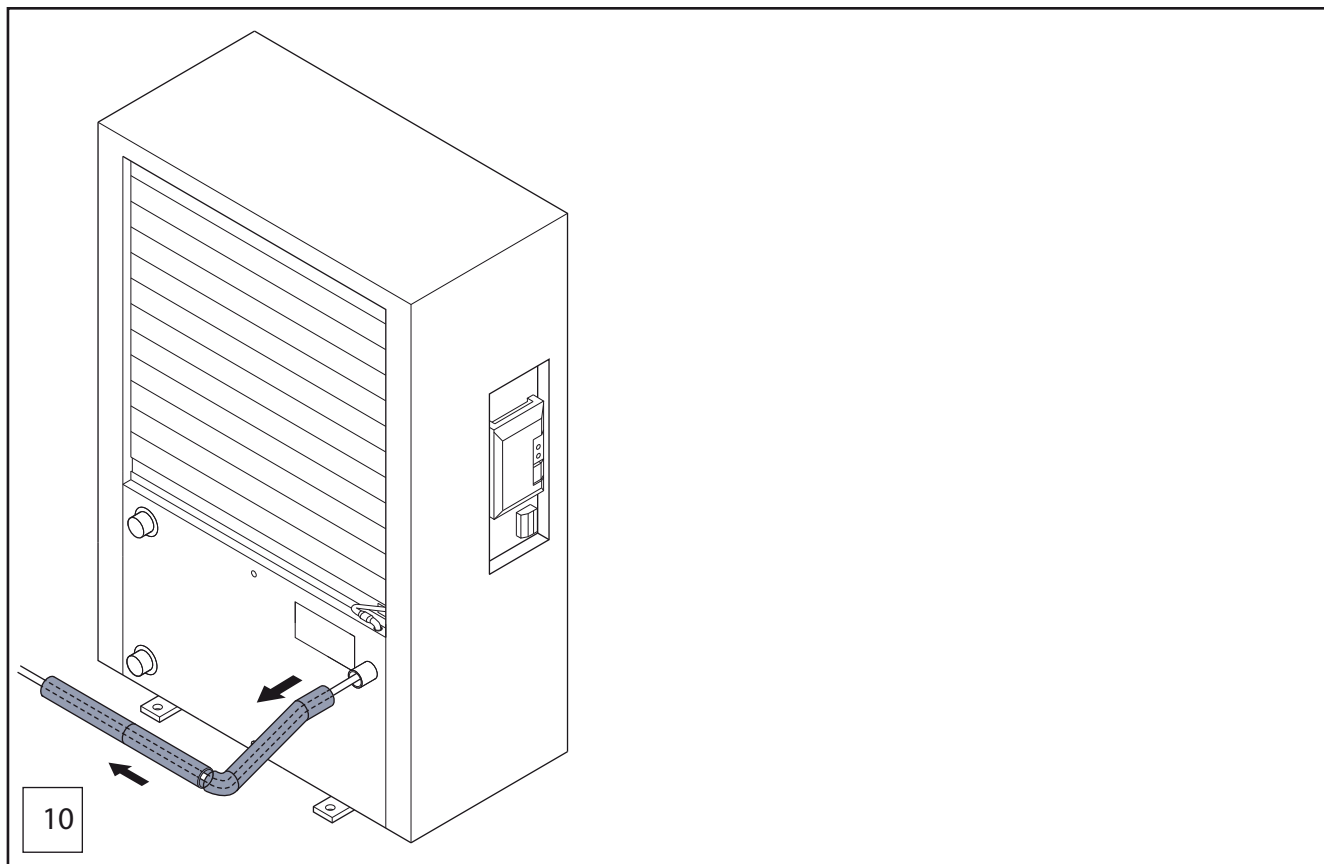
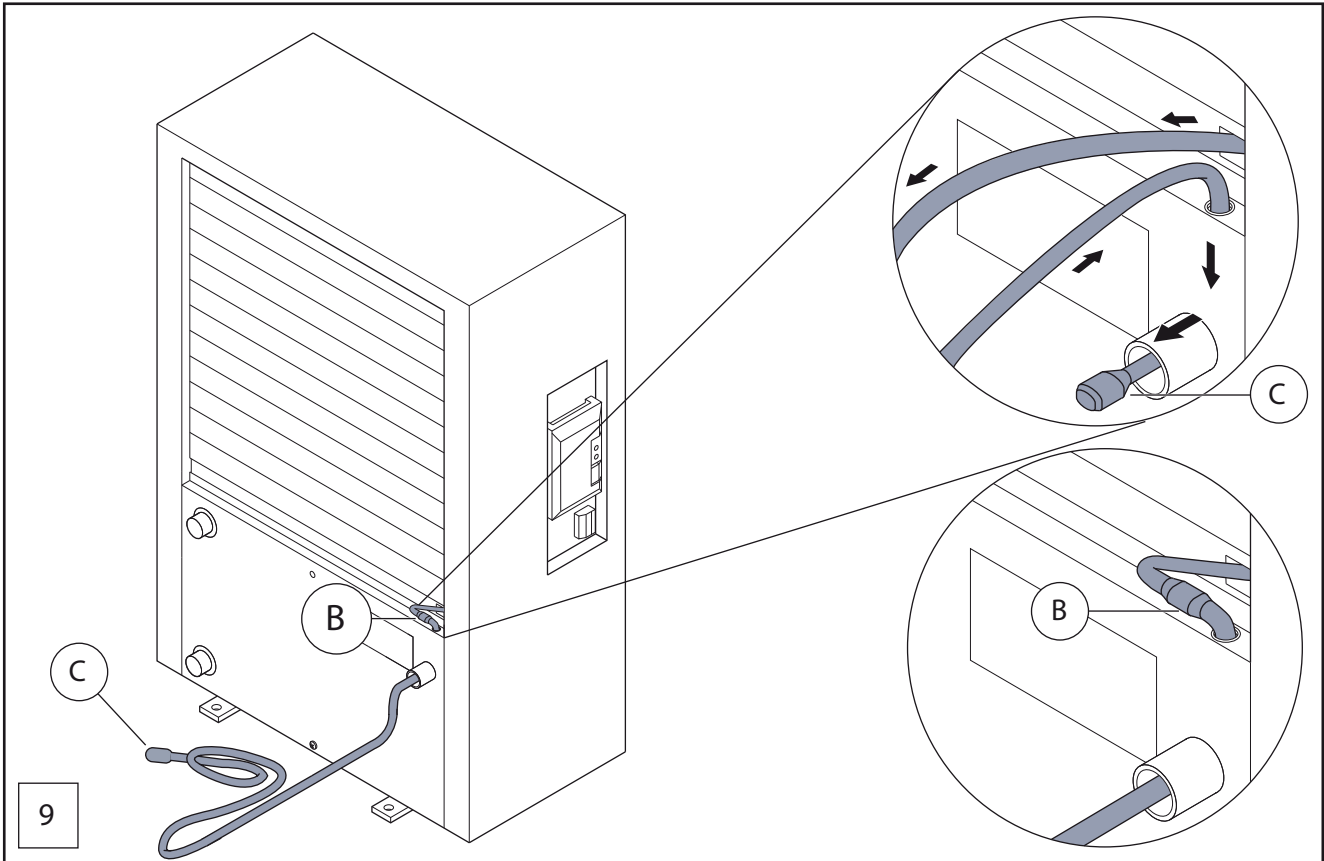


6720 809 864-03.11

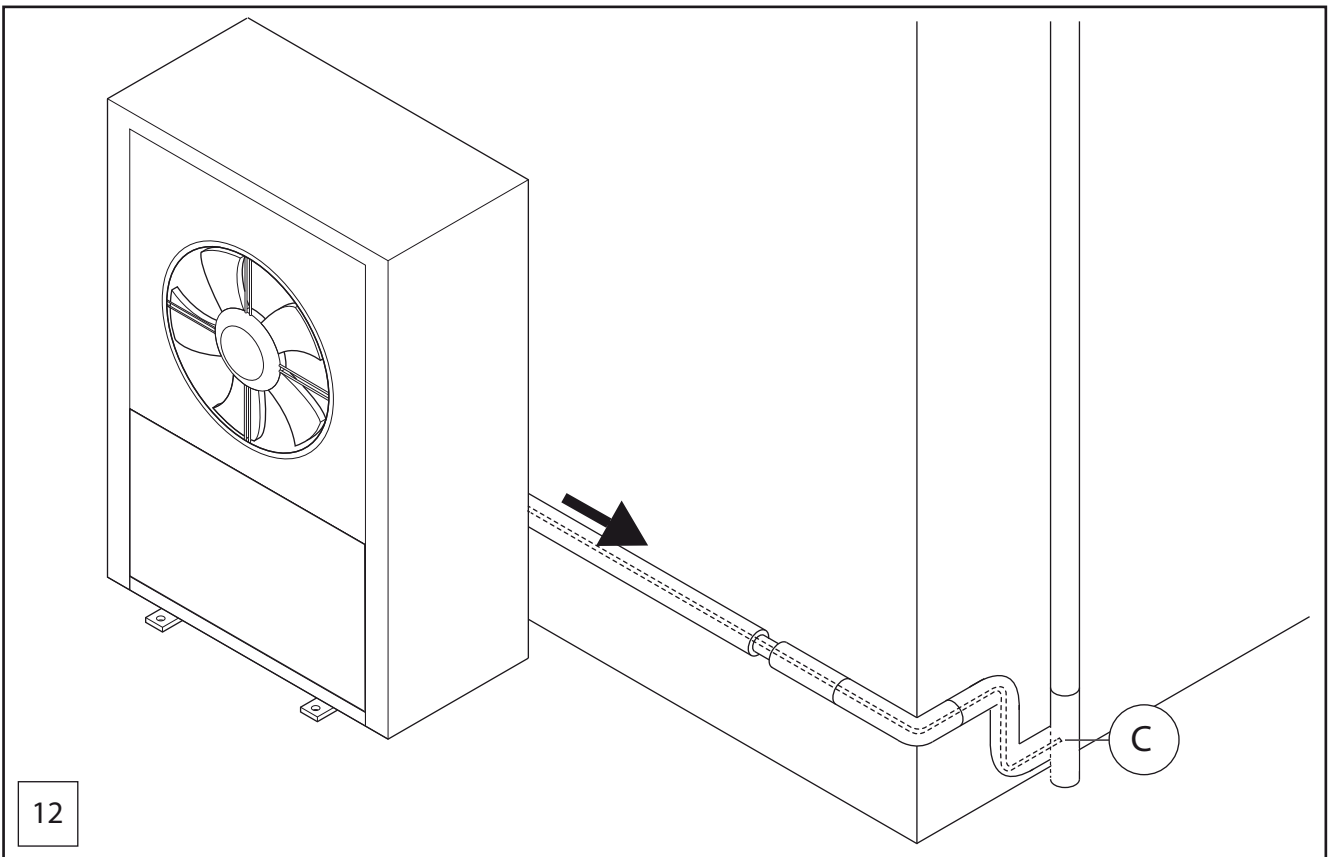
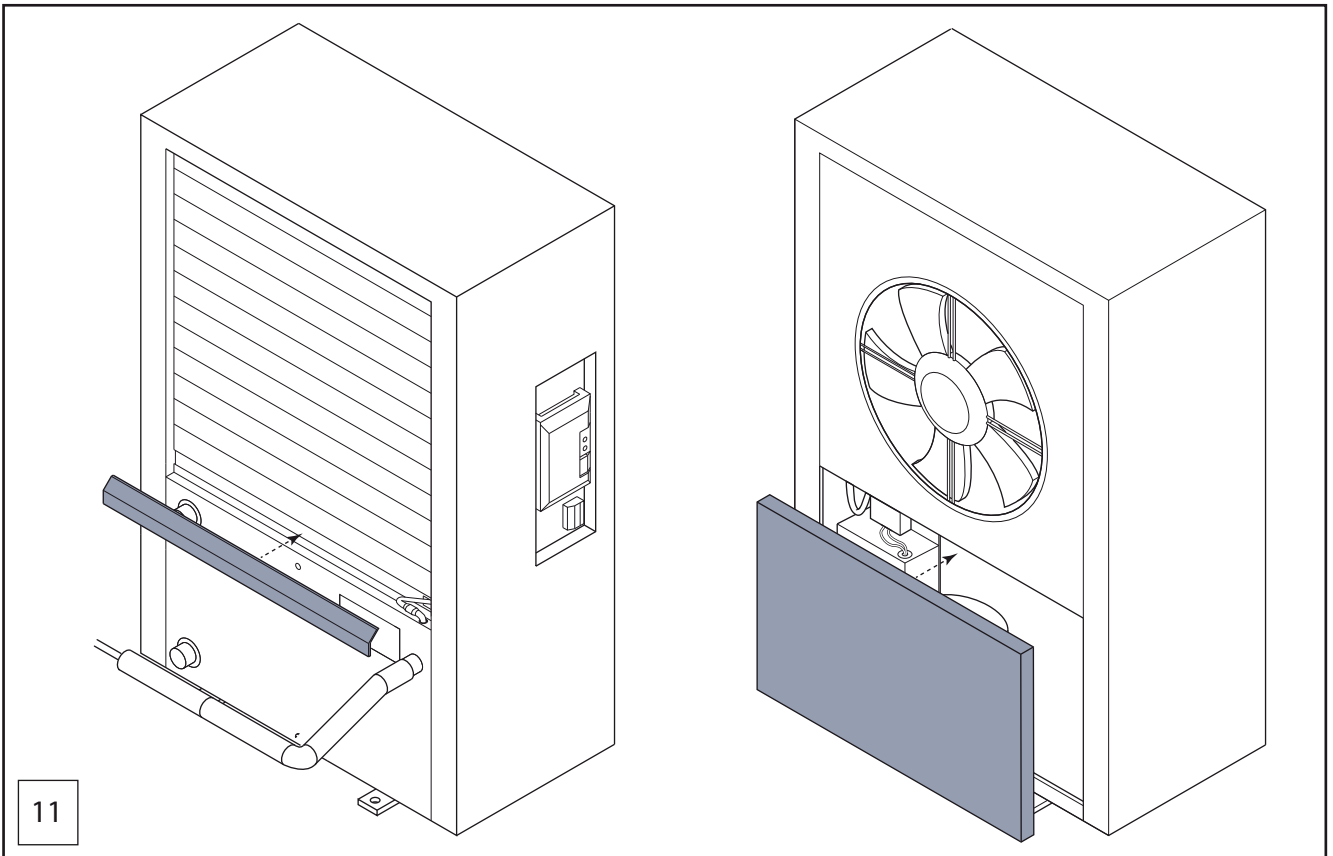




6720 809 864-05.11



6720 809 864-06.11



6720 809 864-07.11



**POWERED BY NATURE**

IVT Lämpöpumput  
Äyritie 8 E, 01510 Vantaa  
[www.ivt.fi](http://www.ivt.fi) | [mailbox@ivt.fi](mailto:mailbox@ivt.fi)