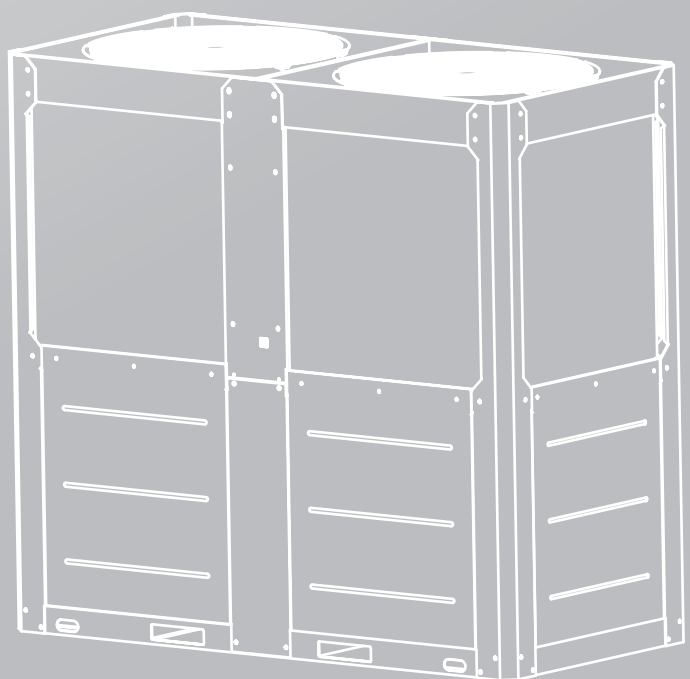


ASENNUSOHJE

ATW Lämpöpumppu
R290



TÄRKEÄ HUOMAUTUS:



Alkuperäiset ohjeet.

Lue tämä asennusohje huolellisesti ja säilytä se myöhempää tarvetta varten.

Kaikki kuvat tässä käyttöoppaassa ovat vain havainnollistamistarkoituksessa.

SISÄLLYSLUETTELO

1 TURVATOIMET	01
2 YLEINEN JOHDANTO	09
• 2.1 Documentaatio	09
• 2.2 Kuljetus ja varastointi	09
• 2.3 Pakkauksen saapuminen ja purkaminen	10
• 2.4 Mitat	10
• 2.5 Laitteen pääkomponentit	11
• 2.6 Yksikön avaaminen	12
• 2.7 Käyttöalue	12
• 2.8 Lisätarvikkeet	13
• 2.9 Yksikön siirtäminen	13
3 TÄRKEITÄ TIETOJA KYLMÄAINEESTA	14
4 ASENNUSPAIKAN VALINTA	14
• 4.1 Asennuspaikka	14
• 4.2 Asennustilan vaatimukset	15
• 4.3 Perustuksen asennus	16
• 4.4 Vaimentimien asennus	16
• 4.5 Lumen kinostumista ja voimakasta tuulta estävän suojalaitteen asennus	17
5 HYDRAULINEN ASENNUS	18
• 5.1 Vesijärjestelmän kaavio	18
• 5.2 Vesijärjestelmän asennus	22
6 SÄHKÖASENNUS	29
• 6.1 Ulkoyksikön piirilevyt	29
• 6.2 Sähkökytkennät	32
7 MÄÄRITYKSET	41
• 7.1 Ensikäynnistys alhaisessa ulkolämpötilassa	41
• 7.2 Ennen koekäyttöä huomioitavat seikat	41
• 7.3 DIP-kytkinten ohjeet	42
8 LOPPUTARKASTUS	44
• 8.1 Asennuksen jälkeinen tarkastuslista	44
9 COMMISSIONING	44
• 9.1 Tarkastuslista ennen käynnistystä	45
10 HUOLTO	47
• 10.1 Vikatiedot ja -koodit	47
• 10.2 Pääpiirilevyn digitaalinen näyttö	49

• 10.3	Huolto ja ylläpö	49
• 10.4	Kalkinpoisto	49
• 10.5	Talviseisonta	49
• 10.6	Varaosien vaihtaminen	49
• 10.7	Ensimmäinen käynnistys pidemmän seisontajakson jälkeen	50
• 10.8	Kylmäainejärjestelmä	50
• 10.9	Kompressorin purkaminen	50
• 10.10	Lisäsähkölämmitin	50
• 10.11	Järjestelmän jäätymisenesto	50
• 10.12	Virtausvahdin jäätymisenesto	51
• 10.13	Pakkassuojaus	51
• 10.14	Y-mallinen mudanerotin	51
• 10.15	Huollon tarkistuslista	52
 KOEKÄYTTÖ- JA HUOLTOTAULUKKO		 53
KÄYTÖN SEURANTATAULUKKO		53
 11 TEKNISET TIEDOT		 54

1 TURVATOIMET

Huomioi perusturvallisuusmääräykset ennen työn ja käytön aloittamista.

VAARA

Ilmaisee korkeaa riskitasoa, joka johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos tilannetta ei vältetä.

VAROITUS

Ilmaisee keskisuurta riskitasoa, joka johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos tilannetta ei vältetä.

HUOMIO

Ilmaisee matalaa riskitasoa, josta voi olla seurauksena lievä tai kohtalainen vamma, jos tilannetta ei vältetä.

HUOMAUTUS

Lisätietoja.

Kohderyhmä

VAARA

Nämä ohjeet on tarkoitettu yksinomaan päteville ammattilaisille ja valtuutetuille asentajille.

- Turvallisuusryhmään A3 kuuluvalla palavalla kylmäaineella varustetun kylmäainepiirin töitä saavat tehdä vain valtuutetut lämmitysalan ammattilaiset. Näiden ammattilaisten on oltava koulutettuja standardin EN 378 osan 4 tai IEC 60335-2-40, osan HH mukaisesti. Töihin vaaditaan alan akkreditoidun elimen antama pätevyystodistus.

- Kylmäainepiirin juotostöitä saa tehdä vain henkilökunta, joka on sertifioitu ISO 13585- ja AD 2000 -standardien mukaisesti, tietolehti HP 100 R. Ja ainoastaan prosessien kannalta pätevät ja sertifioidut asentajat saavat suorittaa juotostöitä. Työn on kuuluttava ostettujen käyttökohteiden piiriin, ja se on suoritettava määrätyjen menettelyjen mukaisesti. Akkuliitännöiden juottaminen edellyttää, että ilmoitettu laitos sertifioi henkilöstön ja prosessit painelaitedirektiivin (2014/68/EU) mukaisesti

- Sähkölaitteisiin kohdistuvia töitä saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja
- Erityisen sertifioitujen lämmitysalan ammattilaisten on tarkastettava kaikki turvallisuuteen liittyvät seikat ennen ensimmäistä käyttöönottoa. Järjestelmän asentajan tai asentajan valtuuttaman pätevän henkilön on otettava järjestelmä käyttöön.

Syttyvää kylmäainetta käyttäviä laitteita koskevat varotoimenpiteet

VAROITUS

Seuraavia varotoimenpiteitä on noudatettava asennettaessa, huollettaessa, kunnossapidettäessä ja korjattaessa sekä käytöstä poistettaessa tulenarkaa kylmäainetta käyttäviä laitteita.

Yleistä

Tässä laitteessa käytetään A3-luokan tulenarkaa kylmäainetta R290.

Laite on varastoitava siten, että mekaanisten vaurioiden syntyminen estyy.

Symbolit

	VAROITUS	Tämä symboli osoittaa, että tässä laitteessa käytetään syttyvää kylmäainetta. Kylmäaineen vuotaminen ja altistuminen ulkoiselle syttymislähteelle aiheuttaa tulipalovaaran.
	HUOMIO	Tämä symboli osoittaa, että opas on luettava huolellisesti.
	HUOMIO	Tämä symboli osoittaa, että vain pätevät huoltohenkilöstö saa käsitellä tätä laitetta teknisen manuaalin mukaisesti.
	HUOMIO	Tämä symboli osoittaa, että saatavilla on tietoja, kuten käyttö- tai asennusopas.

VAROITUS

- Älä käytä muita kuin valmistajan suosittelemia keinoja sulatusprosessin tai puhdistamisen nopeuttamiseksi.
- Laite on säilytettävä huoneessa, jossa ei ole jatkuvasti toimivia syttymislähteitä (esim. avotulta, toimivaa kaasulaitetta tai toimivaa sähkölämmittintä).
- Älä lävistä tai polta.
- Huomaa, että kylmäaineet voivat olla hajuttomia.

Asennus

① Työntekijöiden pätevyys

VAROITUS

Katso luvussa 1 TURVALLISUUSTIEDOTE kuvattu kohderyhmä.

Kaikkia turvavälineisiin vaikuttavia työmenetelmiä saavat suorittaa vain pätevät henkilöt.

Esimerkkejä tällaisista työmenetelmistä ovat:

- murtautuminen jäähdytyspiiriin;
- tiivistettyjen komponenttien avaaminen;
- tuuletettujen koteloiden avaaminen.

② Yleistä

VAROITUS

- Suojalaitteet, putkistot ja liitososat on mahdollisuuksien mukaan suojattava haitallisilta ympäristövaikutuksilta, esim. veden kerääntymiseltä ja jäätymiseltä ylivuotoputkiin tai lian ja roskien kertymiseltä;
- Pitkien putkistojen laajenemiseen ja supistumiseen on varauduttava;
- Jäähdytysjärjestelmien putkistot on suunniteltava ja asennettava siten, että hydraulisen iskun todennäköisyys vahingoittaa järjestelmää on mahdollisimman pieni;

- Teräsputket ja -osat on suojattava korroosiolta ruosteenestopinnoitteella ennen eristyksen kiinnittämistä.

Huoltoa koskevat tiedot

① Yleistä

HUOMIO

Huolto on suoritettava ainoastaan valmistajan suositusten mukaisesti.

② Alueen tarkistukset

Varmista turvallisuustarkastuksilla, että syttymisriski on mahdollisimman pieni, ennen syttyviä kylmäaineita sisältävien järjestelmien huoltamista. Kylmäkoneiston korjauksen osalta kohdat 4.3-4.7 on täytettävä ennen järjestelmään kohdistuvien töiden suorittamista.

③ Työmenetelmä

Työ on suoritettava hallitusti syttyvän kaasun tai höyryn esiintymisriskin minimoimiseksi työn aikana.

④ Yleinen työalue

Koko kunnossapitohenkilöstöä ja muita lähialueella työskenteleviä työntekijöitä on tiedotettava suoritettavan työn luonteesta. Työskentelyä ahtaissa tiloissa on vältettävä. Työtilaa ympäröivä alue on rajattava. Varmista, että alueen olosuhteiden turvallisuus on varmistettu hallitsemalla syttyviä materiaaleja.

⑤ Kylmäaineen esiintymisen tarkistaminen

Alue on tarkistettava asianmukaisella kylmäaine-ilmaisimella. Tekniikka on tietoinen mahdollisesti myrkyllisestä tai syttyvästä ympäristöstä. Varmista, että käytettävät vuodonilmaisulaitteet soveltuvat käytettäväksi kaikkien sovellettavien kylmäaineiden kanssa, eli ne ovat kipinöimättömiä, asianmukaisesti tiivistettyjä tai luonnostaan turvallisia.

⑥ Palosammutin saatavilla

Jos kylmälaitteisiin tai niihin liittyviin osiin tehdään tulitöitä, asianmukaisten palosammutuslaitteiden on oltava lähellä. Säilytä työalueen vieressä jauhe- tai CO₂-sammutinta.

⑦ Ei syttymislähteitä

Henkilö, joka suorittaa jäähdytysjärjestelmään liittyviä töitä, joihin liittyy putkiston avaaminen, ei saa käyttää sytytyslähteitä tulipalo- tai räjähdysvaaran aiheuttamalla tavalla. Kaikki mahdolliset syttymislähteet, mukaan lukien tupakointi, on pidettävä riittävän kaukana asennus-, korjaus-, poisto- ja hävityspaikasta, jossa kylmäainetta voi mahdollisesti vapautua ympäröivään tilaan. Ennen työn aloittamista on varmistettava, että laitteen ympäristössä ei ole syttymisvaaraa tai syttymisriskiä. Näkyvillä on oltava "Tupakointi kielletty" -merkkejä.

⑧ Tuulettuva tila

Varmista ennen järjestelmän avaamista tai tulitöiden suorittamista, että alue on avoin tai että tilassa on hyvä ilmanvaihto. Tilan tuuletuksesta on huolehdittava myös työn aikana. Ilmanvaihdon on levitettävä vapautuva kylmäaine turvallisesti ja mieluiten poistettava se ulkoilmaan.

⑨ Jäähdytyslaitteiden tarkistukset

Jos sähkökomponentteja vaihdetaan, niiden on sovellettava aiotuun tarkoitukseen ja oltava asianmukaisten määritysten mukaisia. Valmistajan huolto- ja kunnossapito-ohjeita on aina noudatettava. Jos jokin on epäselvää, kysy neuvoja valmistajan tekniseltä osastolta. Seuraavat tarkistukset koskevat asennuksia, joissa käytetään syttyviä kylmäaineita:

- täyttömäärä on kylmäainetta sisältävien osien asennuspaikan koon mukainen;
- ilmanvaihtokoneet ja ilmanpoistoaukot toimivat asianmukaisesti, eivätkä ne ole tukossa;
- jos käytetään epäsuoraa jäähdytyspiiriä, on tarkistettava, että toissijaisessa piirissä ei ole kylmäainetta;
- laitteiden merkintöjen on pysyttävä näkyvissä ja lukukelpoisina. Lukukelvottomat merkinnät ja kyltit on korjattava;
- kylmäaineputket tai -komponentit asennetaan paikkaan, jossa ne eivät todennäköisesti altistu aineille, jotka voivat syövyttää kylmäainetta sisältäviä komponentteja, paitsi jos komponentit on valmistettu materiaaleista, jotka kestävät luontaisesti syöpymistä, tai jos ne on suojattu asianmukaisesti syöpymistä vastaan.

⑩ Sähkölaitteiden tarkistukset

Ennen sähkökomponenttien korjaus- ja huolto-toimenpiteitä tulee tehdä alkuturvallisuustarkastukset ja komponenttien tarkastukset. Jos ilmenee turvallisuuden vaarantava vika, virtapiiriin ei saa kytkeä sähköä, ennen kuin vika on korjattu asianmukaisesti. Jos vikaa ei voida korjata välittömästi, mutta toimintaa on jatkettava, on käytettävä asianmukaista väliaikaista ratkaisua. Tästä on ilmoitettava laitteen omistajalle, jotta kaikki osapuolet ovat tietoisia asiasta.

Tarkista alkuturvallisuustarkastuksissa, että:

- kondensaattorien varaus on purettu: tämä on tehtävä turvallisesti kipinöinnin mahdollisuuden välttämiseksi;
- järjestelmässä ei ole jännitteisiä komponentteja ja etteivät johtimet paljastu järjestelmän varaamisen, talteenoton tai tyhjentämisen aikana;
- maadoitus on jatkuva.

Tiiviit sähkökomponentit

VAROITUS

Tiivistettyjä sähköosia ei saa korjata.

Kaapelointi

Tarkista, että kaapelointi ei altistu kulumiselle, korroosiolle, liialliselle paineelle, tärinälle, teräville reunoille tai muille haitallisille ympäristövaikutuksille. Tarkastuksessa on otettava huomioon myös ikääntymisen tai jatkuvan tärinän, kuten kompressoreiden tai puhaltimien, vaikutukset.

Syttyvien kylmäaineiden havaitseminen

Mahdollisia sytytyslähteitä ei missään tapauksessa saa käyttää kylmäainevuotojen etsimiseen tai havaitsemiseen. Ei saa käyttää halogeenisoihtua (tai muuta avoliekkiä käyttävää ilmaisinta).

Seuraavat vuotojen havaitsemismenetelmät ovat hyväksyttäviä kaikille kylmäainejärjestelmille. Sähkökäyttöisiä vuodonilmaisimia voidaan käyttää kylmäainevuotojen havaitsemiseen, mutta syttyvien kylmäaineiden kohdalla niiden herkkyys voi olla riittämätön tai ne voidaan joutua kalibroimaan uudelleen. (Ilmaisin on kalibroitava tilassa, jossa ei ole kylmäaineita.) Varmista, että ilmaisin ei ole mahdollinen syttymislähde ja että se soveltuu kylmäaineelle. Vuodonilmaisimen on asetettava prosenttiosuuteen kylmäaineen alemmasta syttymisrajasta. Ilmaisin on kalibroitava käytetylle kylmäaineelle ja asianmukainen kaasuprosentti (enintään 25 %) on vahvistettava.

Vuodonilmaisunesteet soveltuvat myös useimpien kylmäaineiden kanssa käytettäväksi, mutta klooria sisältävien pesuaineiden käyttöä on vältettävä, koska kloori voi reagoida kylmäaineen kanssa ja syövyttää kupariputkia.

HUOMAUTUS Esimerkkejä vuotojen havaitsemismenetelmistä ovat:

- kuplamenetelmä,
- fluoresoiva aine -menetelmä.

Jos vuotoa epäillään, kaikki avoliekit on poistettava tai sammuutettava.

Jos havaitaan juottamista edellyttävä kylmäainevuoto, kaikki kylmäaine on otettava talteen järjestelmästä tai eristettävä (sulkuventtiileillä) kaukana vuodosta olevaan järjestelmän osaan. Kylmäaineen poisto on tehtävä kohdan 8 mukaisesti.

⚠ HUOMIO

Tämän jälkeen järjestelmän läpi on ohjattava hapetonta tyyppiä (OFN) sekä ennen juottoprosessia että sen aikana.

Kylmäaineen poisto ja piirin tyhjennys

Kun jäähdytyspiiri avataan korjauksia, tai muuta tarkoitusta varten, on käytettävä tavanomaisia menettelytapoja. Sittyvien kylmäaineiden kanssa on kuitenkin tärkeää noudattaa parasta käytäntöä, koska sittyvyys on otettava huomioon. On noudatettava seuraavaa menettelyä:

- poista kylmäaine turvallisesti paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti;
 - tyhjennä
 - puhdista piiri inerttikaasulla (valinnainen A2L:lle);
 - tyhjennä (valinnainen A2L:lle);
 - huuhtelee jatkuvasti inerttikaasulla, kun käytät liekkiä virtapiirin avaamiseen;
 - avaa virtapiiri.
- Kylmäaine on otettava talteen asianmukaisesti talteenottoaloihin.

⚠ HUOMIO

Inerttikaasu on erityisesti kuiva hapeton tyyppi (OFN).

Järjestelmä on "huuhdeltava" hapettomalla tyyllä, jotta yksikkö olisi turvallinen. Prosessi voidaan joutua toistamaan useita kertoja.

Paineilmaa tai happea ei saa käyttää kylmäainejärjestelmien huuhteluun. Kylmäaineipiiri on huuhtottava katkaisemalla järjestelmän tyhjiö inerttikaasulla ja jatkamalla täyttöä, kunnes käyttöpainetta on saavutettu, sitten poistamalla ilmaa ilmakehään ja lopuksi vetämällä tyhjiöön. Prosessia on toistettava, kunnes järjestelmässä ei ole enää kylmäainetta. Järjestelmä on tuuletettava ilmakehään paineeseen työn suorittamista varten.

⚠ HUOMIO

Tämä on äärimmäisen tärkeää, jos putkistoa on tarkoitus juottaa.

Varmista, että tyhjiöpumpun ulostuloaukko ei ole lähellä syttymislähteitä ja että tilassa on riittävä ilmanvaihto.

Täyttömenettelyt

Tavanomaisten täyttömenetelmien lisäksi on noudatettava seuraavia vaatimuksia.

- Varmista, että eri kylmäaineet eivät pääse kontaminoitumaan täyttölaitteita käytettäessä. Letkujen ja johtojen on oltava mahdollisimman lyhyitä, jotta niissä olisi mahdollisimman vähän kylmäainetta.
- Pullot on säilytettävä asianmukaisessa asennossa ohjeiden mukaisesti.
- Varmista ennen järjestelmän täyttämistä kylmäaineella, että jäähdytysjärjestelmä on maadoitettu.
- Merkitse järjestelmä täyttämisen jälkeen (ellei sitä ole jo merkitty).
- Ole erityisen varovainen, ettei täyttyä jäähdytysjärjestelmää liian täyteen.

Ennen järjestelmän täyttöä sille on tehtävä ainetestaus asianmukaisella huuhtelukaasulla. Järjestelmä on vuototestattava täyttämisen jälkeen mutta ennen käyttöönottoa. Vuototesti on uusittava ennen työmaalta poistumista.

Käytöstä poistaminen

Teknikon on tärkeää tuntea laite ja kaikki sen yksityiskohdat ennen tämän toimenpiteen suorittamista. Kaikki kylmäaine on suositeltavaa ottaa talteen turvallisesti. Ennen toimenpidettä on otettava öljy- ja kylmäainenäyte siltä varalta, että vaaditaan analyysi ennen talteenotetun kylmäaineen uudelleenkäyttöä. On tärkeää, että saatavilla on sähköä ennen tehtävän aloittamista.

- 1) Tutustu laitteeseen ja sen toimintaan.
- 2) Eristä järjestelmä sähköisesti.
- 3) Varmista ennen toimenpiteen aloittamista, että:

- a) kylmäainepullojen käsittelyä varten on tarvittaessa saatavilla mekaanisia käsittelylaitteita;
 - b) käytettävissä on kaikki tarvittavat henkilönsuojaimet ja niitä käytetään asianmukaisesti;
 - c) pätevä henkilö valvoo aina talteenottoa;
 - d) talteenottolaitteet ja -pullot ovat asianmukaisen standardin mukaisia.
- 4) Tyhjennä jäähdytysjärjestelmä mahdollisuuksien mukaan.
 - 5) Jos tyhjiö ei ole mahdollinen, tee jakoputki siten, että kylmäaine voidaan tyhjentää järjestelmän eri osista.
 - 6) Varmista, että pullo on vaa'alla ennen talteenottoa.
 - 7) Käynnistä talteenottokone ja toimi ohjeiden mukaisesti.
 - 8) Älä täytä pulloja liian täyteen (enintään 80 % nesteen täyttömäärästä.)
 - 9) Älä ylitä pullon enimmäiskäyttöpainetta edes tilapäisesti.
 - 10) Kun pullot on täytetty oikein ja prosessi on valmis varmista, että pullot ja välineet viedään pois paikalta viipymättä ja että kaikki laitteen sulkuventtiilit suljetaan.
 - 11) Talteen otettua kylmäainetta ei saa täyttää toiseen jäähdytysjärjestelmään, ellei kylmäainetta ole puhdistettu ja tarkastettu.

Merkitseminen

Laitteeseen on merkittävä, että se on poistettu käytöstä ja tyhjennetty kylmäaineesta. Merkintä on päivättävä ja allekirjoitettava. Varmista, että syttyviä kylmäaineita sisältävissä laitteissa on merkinnät, joissa ilmoitetaan, että laite sisältää syttyvää kylmäainetta.

Talteenotto

Kun kylmäainetta poistetaan järjestelmästä joko huoltoa tai käytöstä poistamista varten, on noudatettava hyviä käytäntöjä, jotta kaikki kylmäaineet poistetaan turvallisesti.

Kylmäaineen talteenotossa on käytettävä vain asianmukaisia kylmäaineen talteenottopulloja. Varmista, että käytettävissä on oikea määrä pulloja järjestelmän koko kylmäainemäärää varten. Kaikkien käytettävien pullojen on sovellettava talteen otettavalle kylmäaineelle ja ne on merkittävä kyseistä kylmäainetta varten (ts. erityiset kylmäaineen talteenottopullot). Pulloissa on oltava paineenrajoitusventtiili ja kunnossa olevat sulkuventtiilit. Tyhjat talteenottopullot tyhjennetään ja mahdollisuuksien mukaan jäähdytetään ennen talteenottoa.

Talteenottolaitteen on oltava hyvässä kunnossa ja mukana on oltava laitteen ohjeet. Laitteen on myös sovellettava syttyvien kylmäaineiden talteenottoon. Ota yhteyttä valmistajaan, jos jokin on epäselvää. Lisäksi käytettävissä on oltava kalibroidut ja hyvässä kunnossa olevat vaa'at. Letkujen on oltava hyvässä kunnossa ja niissä on oltava vuotovapaat irrotusliittimet.

Talteen otettu kylmäaine on käsiteltävä paikallisen lainsäädännön mukaisesti asianmukaisessa talteenottopullossa ja asianmukaisen jätekuljetusilmoituksen kanssa. Älä sekoita kylmäaineita talteenottoyksiköissä, äläkä varsinkaan talteenottopulloissa.

Jos kompressoreja tai kompressorijäähdytyslaitteita poistetaan, varmista, että ne on tyhjennetty hyväksyttävälle tasolle, jotta voidaan varmistaa, että voiteluaineeseen ei jää syttyvää kylmäainetta. Kompressorin runkoa ei saa lämmittää avotulella tai muilla sytytyslähteillä tämän prosessin nopeuttamiseksi. Öljy on tyhjennettävä järjestelmästä turvallisesti.

Käyttötarkoitus

Käyttäjälle tai muille aiheutuu loukkaantumiset tai kuolemanvaara tai tuotteen ja muun omaisuuden vahingoittumisvaara, jos tuotetta käytetään väärin tai tahattomasti.

Tuote on monoblock-rakenteisen ilma-vesilämpöpumpun ulkoyksikkö.

Tuote käyttää lämmönlähteenä ulkoilmaa, ja sitä voidaan käyttää asuinrakennuksen lämmittämiseen ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

Tuotteesta poistuvan ilman on voitava virrata vapaasti ulos, eikä sitä saa käyttää muihin tarkoituksiin.

Tuote on tarkoitettu vain ulkoasennukseen.

Tuote on tarkoitettu yksinomaan kotitalouskäyttöön, mikä tarkoittaa, että asennus ei sovellu seuraaviin paikkoihin:

- Paikkoihin, joissa on mineraaliöljy- tai öljysumua tai -höyryä. Muoviosat saattavat heikentyä ja aiheuttaa liitosten irtoamisen ja vesivuodon.
- Paikkoihin, joissa syntyy syövyttävää kaasua (kuten rikkihappokaasua), tai kupariputkien tai juotettujen osien korroosio voi aiheuttaa kylmäaineen vuotamisen.
- Paikkoihin, joissa on massiivisia sähkömagneettisia aaltoja säteileviä koneita. Valtavat sähkömagneettiset aallot saattavat häiritä järjestelmän ohjausta ja aiheuttaa laitteen toimintahäiriön.
- Paikkoihin, joissa voi vuotaa syttyviä kaasuja tai ilmassa leijuu hiilikuitua tai syttyvää pölyä tai joissa käsitellään haihtuvia syttyviä aineita, kuten tinneriä tai bensiiniä. Tällaiset kaasut voivat aiheuttaa tulipalon.
- Paikkoihin, joissa ilmassa on runsaasti suolaa, kuten valtameren lähelle.
- Paikkoihin, joissa jännite vaihtelee paljon, kuten tehtaisiin.
- Ajoneuvoihin tai aluksiin.
- Paikkoihin, joissa on happamia tai emäksisiä höyryjä.

Käyttötarkoitukseen kuuluvat seuraavat:

- Tuotteen ja muiden asennuskomponenttien mukana toimitettujen käyttöohjeiden noudattaminen.
- Kaikkien ohjeissa lueteltujen tarkastus- ja huolto-olosuhteiden noudattaminen.
- Tuotteen asentaminen ja käyttöönotto tuotteen ja järjestelmän hyväksynnän mukaisesti.
- Pätevien alihankkijoiden ja valtuutettujen asentajien suorittama asennus, käyttöönotto, tarkastus, huolto ja vianmääritys.

Käyttötarkoitus kattaa myös IP-luokitusjärjestelmän mukaisen asennuksen.

Tätä laitetta voivat käyttää 8-vuotiaat ja sitä vanhemmat lapset sekä henkilöt, joiden fyysinen, aistinvarainen tai henkinen toimintakyky on rajoittunut, tai joilta puuttuu tarvittavaa kokemusta ja tietoa, jos heitä valvotaan tai opastetaan käyttämään laitetta turvallisesti sekä ymmärtämään siihen liittyvät vaaratekijät. Lapset eivät saa leikkiä laitteella. Lapset eivät saa puhdistaa tai huoltaa laitetta ilman valvontaa.

Mikä tahansa muu käyttö, jota ei ole määritelty näissä ohjeissa, tai käyttö, joka on tässä asiakirjassa määritellyn käyttötarkoituksen ulkopuolella, on katsottava epäasianmukaiseksi käytöksi. Myös suoraa kaupallista tai teollista käyttöä pidetään sopimattomana.

HUOMIO

Kaikenlainen väärinkäyttö on kielletty.

- Älä pese yksikköä.
- Älä aseta esineitä tai laitteita yksikön päälle (ylälevy).
- Älä kiipeile, istu tai seiso yksikön päällä.

Noudatettavat määräykset

- Valtakunnalliset asennusmääräykset.
- Onnettomuuksien ehkäisyä koskevat lakisääteiset määräykset.
- Ympäristönsuojelua koskevat lakisääteiset määräykset.
- Painelaitteita koskevat lakisääteiset vaatimukset: Painealaidedirektiivi 2014/68/EU
- Asiaankuuluvien ammattijärjestöjen käytännönsäännöt.
- Asiaankuuluvat maakohtaiset turvallisuusmääräykset.
- Syttyvää ja räjähdysherkkää kylmäainetta sisältävien jäähdytys-, ilmastointi- ja lämpöpumpputjärjestelmien käyttöä, huoltoa, kunnossapitoa, korjausta ja turvallisuutta koskevat sovellettavat määräykset ja ohjeet.

Turvallisuusohjeet järjestelmää koskevia töitä varten

Ulkoyksikkö sisältää syttyvää kylmäainetta R290 (propani C3H8). Vuodon sattuessa vuotava kylmäaine saattaa muodostaa syttyvän tai räjähdyskelpoisen ilmaseoksen ympäröivään ilmaan. Ulkoyksikön välittömään läheisyyteen on määritelty turva-alue, jossa sovelletaan erityissääntöjä, kun laitteeseen tehdään töitä. Katso kohta Turva-alue.

Työskentely turva-alueella

VAARA

Räjähdysvaara: Kylmäaineen vuoto saattaa muodostaa syttyvän tai räjähdyskelpoisen ilmaseoksen ympäröivään ilmaan.

Noudata seuraavia toimenpiteitä tulipalon ja räjähdyksen estämiseksi turva-alueella:

- Pidä sytytyslähteet etäällä, mukaan lukien paljaat liekit, pistorasiat, kuumat pinnat, valokytkimet, lamput, sähkölaitteet, joissa on muita sytytyslähteitä, sekä mobiililaitteet, joissa on sisäänrakennettu akku (kuten matkapuhelimet ja urheilukellot).
- Älä käytä suihkeita tai muita palavia kaasuja turva-alueella.

HUOMIO

Sallitut työkalut: Kaikkien turva-alueella käytettävien työkalujen on oltava suunniteltu ja räjähdys-suojattu vastaamaan sovellettavia standardeja ja määräyksiä, jotka koskevat turvallisuusluokkien A2L ja A3 kylmäaineita. Tällaisia työkaluja ovat esim. hiiliharjattomat koneet (akkukäyttöiset hävitys-säiliöt, asennustarvikkeet ja ruuvimeisselit), ulosottolaitteet, alipainepumput, sähköä johtavat letkut ja kipinöimättömästä materiaalista valmistetut mekaaniset työkalut.

HUOMIO

Työkalujen on myös sovellettava käytettävälle painealueelle. Työkalujen on oltava moitteettomassa kunnossa.

- Sähkölaitteiden on täytettävä räjähdysvaarallisten alueiden, vyöhyke 2, vaatimukset.
- Älä käytä syttyviä materiaaleja, kuten suihkeita tai muita syttyviä kaasuja.
- Ennen työn aloittamista pura staattinen sähkö koskettamalla maadoitettuja esineitä, kuten lämmitys- tai vesiputkia.
- Älä poista, estä tai silloita turvalaitteita.
- Älä tee mitään muutoksia: Älä muokkaa ulkoyksikköä, tulo-/lähtöputkia, sähköliitäntöjä/-kaapeleita tai ympäristöä. Älä poista mitään osia tai tiivisteitä.

Työskentely järjestelmän parissa

Katkaise yksikön virransyöttö (mukaan lukien kaikki siihen liittyvät osat) erillisestä sulakkeesta tai verkkoerotimesta. Tarkista ja varmista, että järjestelmä ei ole enää toiminnassa.

HUOMIO

Ohjauspiiriin lisäksi laitteessa saattaa olla useita virtapiirejä.

VAARA

Kosketus jännitteisiin komponentteihin voi aiheuttaa vakavia vammoja. Jotkin piirilevyjen komponentit

jälkeen, kun virtalähde on kytketty pois päältä. Ennen kuin poistat suojukset laitteista, odota vähintään 4 minuuttia, kunnes jännite on kokonaan purkautunut.

- Suojaa järjestelmä uudelleenkytkentää vastaan.
- Käytä sopivia henkilösuojaimia työtä tehdessäsi.
- Älä koske kytkimiin tai sähköisiin osiin märillä sormilla. Se saattaa aiheuttaa sähköiskun ja vaarantaa järjestelmän.

VAARA

Kuumat pinnat ja nesteet voivat aiheuttaa palovammoja. Kylmät pinnat saattavat aiheuttaa paleltumia.

- Kytke laite pois päältä ja anna sen jäähtyä tai lämmetä ennen huolto- tai kunnossapitotöitä.
- Älä koske laitteen, varusteiden tai putkiston kuumiin tai kylmiin pintoihin.

HUOMAUTUS

Sähköstaattinen purkaus voi vahingoittaa elektronisia kokoonpanoja. Ennen kuin aloitat työn kosketa maadoitettuja esineitä, kuten lämmitys- tai vesiputkia, jotta mahdollinen staattinen lataus purkautuu.

Turvatyöalue ja tilapäiset syttymisalueet.

HUOMIO

Kun tekniikko työskentelee palavia kylmäaineita käyttävien järjestelmien parissa, hänen on pidettävä tiettyjä alueita "tilapäisinä tulenarkoina alueina". Nämä ovat tavallisesti alueita, joilla odotetaan tapahtuvan ainakin jonkin verran kylmäaineen vapautumista tavanomaisten työmenetelmien, kuten talteenoton, latauksen ja tyhjennyksen aikana, jolloin letkuja yleensä liitetään tai irrotetaan. Teknikon on varmistettava kolmen metrin turvallinen työskentelyalue (yksikön säteellä), siltä varalta, että vahingossa vapautuu jäähdytysainetta, joka muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa.

Kylmäainepiirin kanssa työskentely

R290-kylmäaine (propaani) on ilmaa syrjäyttävä, väritön, syttyvä ja hajuton kaasu, joka muodostaa räjähdysvaarallisia seoksia ilman kanssa. Tyhjennetty kylmäaine on hävitettävä asianmukaisesti valtuutettujen urakoitsijoiden toimesta.

- Suorita seuraavat toimenpiteet ennen kylmäainepiiriin kohdistuvien töiden aloittamista:
- Tarkista kylmäainepiiri vuotojen varalta.
- Varmista erittäin hyvä ilmanvaihto erityisesti lattia-alueella ja ylläpidä sitä työn ajan.
- Turvaa työaluetta ympäröivä alue.
- Ilmoita seuraaville henkilöille suoritettavan työn tyypistä: – Kaikki huoltohenkilöstö – Kaikki järjestelmän läheisyydessä olevat henkilöt.
- Tarkasta lämpöpumpun välittömässä läheisyydessä oleva alue tulenarkojen materiaalien ja syttymislähteiden varalta: Poista kaikki syttyvät materiaalit ja syttymislähteet.
- Tarkista ennen työn aloittamista, sen aikana ja sen jälkeen, että ympäristöön ei ole päässyt kylmäainetta R290:lle soveltuvaa räjähdysuojattua kylmäaineilmamaisinta käyttäen. Käytetty kylmäaineilmamaisinta ei saa aiheuttaa kipinöitä, ja sen on oltava asianmukaisen tiivis.
- CO₂- tai jauhesammutin on oltava käytettävissä seuraavissa tapauksissa: – Kylmäainetta tyhjennetään. – Kylmäainetta täytetään. – Juotos- tai hitsaustyöt ovat käynnissä.
- Aseta esille tupakoinnin kieltävät kyltit.

VAARA

Vapautuva kylmäaine voi aiheuttaa tulipaloja ja räjähdyksiä, jotka johtavat erittäin vakaviin vammoihin tai kuolemaan.

- Älä poraa tai lämmitä kylmäainepiiriä, joka on täynnä kylmäainetta.
- Älä käytä Schrader-venttiilejä, ellei täyttöventtiiliä tai poistolaitteita ole kiinnitetty.
- Ota käyttöön toimenpiteitä sähköstaattisen varauksen estämiseksi.
- Älä tupakoi. Vältä paljaita liekkejä ja kipinöitä. Älä koskaan kytke valoja tai sähkölaitteita päälle tai pois päältä ympäristössä, jossa on paljaita liekkejä tai kipinöitä.
- Komponentit, jotka sisältävät tai ovat sisältäneet kylmäainetta, on merkittävä ja varastoitava hyvin tuuletuissa tiloissa sovellettavien säännösten ja standardien mukaisesti.

VAARA

Suora kosketus nestemäisen tai kaasumaisen kylmäaineen kanssa voi aiheuttaa vakavia terveyshaittoja, kuten paleltumia ja/tai palovammoja. Tukeutumisvaara on olemassa, jos nestemäistä tai kaasumaista kylmäainetta hengitetään.

- Vältä suoraa kosketusta nestemäisen tai kaasumaisen kylmäaineen kanssa.
- Käytä henkilösuojaimia, kun käsittelet nestemäistä tai kaasumaista kylmäainetta.
- Älä koskaan hengitä kylmäainehöyryjä.

VAARA

Kylmäaine on paineenalaista. Putkistojen ja komponenttien mekaaninen kuormitus voi aiheuttaa vuotoja kylmäainepiirissä. Älä kohdista kuormitusta putkiin tai komponentteihin, kuten esimerkiksi tukeutumalla niihin tai asettamalla niiden päälle työkaluja.

VAARA

Kylmäainepiirin kuumat tai kylmät metallipinnat saattavat aiheuttaa palovammoja tai paleltumia, jos ne ovat kosketuksissa ihoon. Käytä henkilösuojaimia palovammoilta tai paleltumilta suojautumiseksi.

HUOMAUTUS

Hydrauliikkakomponentit saattavat jäätä kylmäaineen poiston aikana. Tyhjennä lämmitysvesi lämpöpumpusta etukäteen.

VAARA

Kylmäainepiirin vaurioituminen voi aiheuttaa kylmäaineen pääsyn hydrauliikkajärjestelmään. Työn päätyttyä hydrauliikkajärjestelmä on tyhjennettävä asianmukaisesti. Varmista, että alue on tällöin riittävästi tuulettu.

Asennus Yleistä

Varmista, että asennuksessa käytetään vain määriteltyjä lisävarusteita ja osia. Määriteltyjen osien käyttämättä jättäminen saattaa aiheuttaa vesivuodon, sähköiskuja, tulipaloja tai laitteen putoamisen kiinnikkeestään.

Asenna yksikkö alustalle, joka kestää laitteen painon. Liian heikko alusta saattaa aiheuttaa yksikön putoamisen ja mahdollisen loukkaantumisen.

Ota laitteen asennuksessa kaikilta osin huomioon voimakas tuuli, hurrikaanit tai maanjäristykset. Virheellinen asennus saattaa aiheuttaa onnettomuuksia laitteen putoamisen vuoksi.

Maadoita laite ja asenna maasulkukytin paikallisten määräysten mukaisesti. Yksikön käyttäminen ilman asianmukaista maasulkukytintä saattaa aiheuttaa sähköiskuja ja tulipaloja.

Häiriöiden tai kohinan välttämiseksi asenna virtakaapeli vähintään 1 metrin (3 jalan) päähän televisioista tai radioista. (Radioaalloista riippuen 1 metrin (3 jalan) etäisyys ei välttämättä riitä poistamaan kohinaa.)

Vaurioitunut virtajohto on vaihdettava valmistajan, sen huoltoedustajan tai vastaavan pätevän henkilön toimesta vaaran välttämiseksi.

HUOMIO

Älä asenna ilmausventtiiliä sisätiloihin. Varmista, että sisätiloissa sijaitsevan varoventtiilin poistoputki johtaa ulos. Ulkoasennuksissa on otettava huomioon kaksi tilannetta järjestelmävaurioiden, päästöjen ja ei-toivottujen seurausten välttämiseksi:

- Kun laitteisto sijaitsee alueella, johon yleisöllä on pääsy.
- Kun laitteisto sijaitsee rajoitetulla alueella, johon on pääsy vain valtuutetuilla henkilöillä.

VAARA



Avotulet, nuotiot, avoimet sytytyslähteet ja tupakointi ovat kiellettyjä.

VAARA



Tulenarat aineet ovat kiellettyjä.

Jäätymissuojaus

HUOMIO

Jäätymisen voi vahingoittaa lämpöpumppua.

- Lämpöeristä kaikki hydraulikkaputket.
- Pakkasnestettä voidaan täyttää toisiopiiriin paikallisten määräysten ja standardien mukaisesti.

Kaapeleiden liittäminen

VAARA

Jos käytetään lyhyitä sähkökaapeleita, kylmäainepiirin vuototilanteessa kaasumaista kylmäainetta voi päästä rakennuksen sisälle. Sisä- ja ulkoyksikön välisten sähkökaapeleiden vähimmäispituus on 3 metriä.

Korjaustyöt

HUOMIO

Turvatoimintoja täyttävien komponenttien korjaaminen voi vaarantaa järjestelmän turvallisen toiminnan.

- Vaihda vialliset osat vain valmistajan alkuperäisillä varaosilla.
- Älä tee mitään korjauksia invertteriin. Vaihda invertteri, jos siinä on vikaa.
- Korjaustöitä ei saa tehdä paikan päällä. Korjaa yksikkö määritetyssä paikassa.

Lisäkomponentit, varaosat ja kuluvat osat

HUOMIO

Vara- ja kulutusosat, joita ei ole testattu yhdessä järjestelmän kanssa, voivat vaarantaa järjestelmän toiminnan. Muiden kuin hyväksytyjen komponenttien asentaminen ja muiden kuin hyväksytyjen muutosten tai muutostöiden tekeminen saattaa vaarantaa turvallisuuden ja mitätöidä takuun. Käytä vain alkuperäisiä, valmistajan toimittamia tai hyväksymiä varaosia.

Turvallisuusohjeet järjestelmän käyttämistä varten

Mitä tehdä, jos kylmäainetta vuotaa

VAROITUS

Välttääksesi mahdollisen kylmäainevuodon aiheuttaman riskin, pidä aina 2 metrin etäisyys laitteesta, erityisesti lapsille, huolimatta siitä, onko laite toiminnassa vai ei.

VAARA

Kylmäainevuoto voi aiheuttaa tulipaloja ja räjähdyksiä, jotka johtavat erittäin vakaviin vammoihin tai kuolemaan. Kylmäaineen hengittäminen saattaa aiheuttaa tukehtumisen.

- Varmista erittäin hyvä ilmanvaihto erityisesti ulkoyksikön lattia-alueella.
- Älä tupakoi. Vältä paljaita liekkejä ja kipinöitä. Älä koskaan kytke valoja tai sähkölaitteita päälle tai pois päältä ympäristössä, jossa on paljaita liekkejä tai kipinöitä.
- Evakuoi kaikki ihmiset vaaralliselta alueelta.
- Kytke kaikkien järjestelmän osien virransyöttö pois päältä turvallisesta paikasta.
- Poista sytytyslähteet vaaralliselta alueelta.
- Järjestelmän käyttäjän on tiedettävä, että mitään sytytyslähdettä ei saa tuoda vaaravyöhykkeelle korjauksen aikana.
- Korjaustyöt on suoritettava valtuutetun asentajan toimesta.
- Älä ota järjestelmää uudelleen käyttöön ennen kuin se on korjattu.

HUOMIO

Suora kosketus nestemäisen tai kaasumaisen kylmäaineen kanssa voi aiheuttaa vakavia terveyshaittoja, esim. paleltumia ja/tai palovammoja. Nestemäisen tai kaasumaisen kylmäaineen hengittäminen saattaa aiheuttaa tukehtumisen.

- Vältä suoraa kosketusta nestemäisen tai kaasumaisen kylmäaineen kanssa.
- Älä koskaan hengitä kylmäainehöyryjä.

Mitä tehdä, jos vettä vuotaa

VAARA

Jos laitteesta vuotaa vettä, seurauksena saattaa olla sähköisku. Kytke lämmitysjärjestelmä pois päältä ulkoisesta kytkimestä (esim. sulakerasiasta, kotitalouden jakokeskuksesta).

HUOMIO

Jos laitteesta vuotaa vettä, seurauksena saattaa olla palovamma. Älä ikinä kosketa kuumaa vettä.

Mitä tehdä, jos ulkoyksikkö jäätyy?

HUOMIO

Jään kertyminen kondenssivesialtaaseen ja ulkoyksikön puhallinalueelle voi aiheuttaa laitteiston vaurioitumisen.

- Älä käytä mekaanisia välineitä/apuvälineitä jään poistamiseen.
- Ennen kuin käytät sähkölämmityslaitteita, tarkista kylmäainepiiri vuotojen varalta sopivalla mittalaitteella. Lämmityslaitte ei saa olla syttymislähde, ja sen on täytettävä EN 60335-2-30 -standardin vaatimukset.
- Jos ulkoyksikköön kertyy säännöllisesti jäätä (esim. alueilla, joilla esiintyy usein pakkasta ja raskasta sumua), asenna R290 kylmäaineelle soveltuva puhallinrenaslämmitin (lisävaruste) ja/tai sähköinen nauhalämmitin lauhdevesialtaaseen (lisävaruste tai tehdasasenteinen laite).

Ulkoyksikön varastointia koskevat turvallisuusohjeet

Ulkoyksikkö on täytetty tehtaalla R290-kylmäaineella (propani).

VAARA

Kylmäainevuoto voi aiheuttaa tulipaloja ja räjähdyksiä, jotka johtavat erittäin vakaviin vammoihin tai kuolemaan. Kylmäaineen hengittäminen saattaa aiheuttaa tukehtumisen. Säilytä ulkoyksikköä seuraavissa olosuhteissa:

- Varastointia varten on laadittava räjähdyssuojasuunnitelma.
- Varmista, että varastointipaikka on hyvin tuuletettu.
- Säilytä kaukana syttymislähteistä (vältä altistumista kuumuudelle ja tupakoinnille).
- Varastoinnin lämpötila-alue: -25 – +70 °C.
- Säilytä ulkoyksikköä vain tehdasvalmisteisessa suojapakkauksessa.
- Suojaa ulkoyksikkö vaurioilta.
- Yhdessä paikassa säilytettävien ulkoyksiköiden enimmäismäärä määräytyy paikallisten olosuhteiden mukaan.

VAROITUS

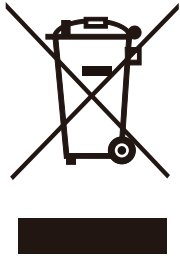
R290-paloa tulisi sammuttaa ainoastaan CO₂-tai kuivajauhesammuttimilla.

Hävittäminen:

Tämä laite käyttää syttyviä kylmäaineita. Laitteen hävittämisessä on noudatettava paikallisia määräyksiä. Älä hävitä tätä tuotetta lajittelemattomana yhdyskuntajätteenä. Tällaiset jätteet on kerättävä erikseen kierrätettäväksi.

Älä hävitä sähkölaitteita lajittelemattomana yhdyskuntajätteenä, vaan käytä erillisiä keräyslaitoksia.

Saat lisätietoa käytettävissä olevista kierrätysjärjestelmistä ottamalla yhteyttä paikallishallintoon.



Huomio: Tulipalovaara

2 YLEINEN JOHDANTO

2.1 Dokumentaatio

Noudata aina kaikkia järjestelmän komponenttien mukana toimitettuja käyttö- ja asennusohjeita.

Anna nämä ohjeet ja kaikki muut asiaankuuluvat asiakirjat loppukäyttäjälle

Tämä dokumentti on osa dokumenttisarjaa. Täydellinen sarja koostuu seuraavista:

Dokumentti	Sisältö	Muoto
Asennusohje (tämä asiakirja)	Asennusohjeet	Paperi (ulkoyksikön vieressä olevassa laatikossa)
Käyttöopas (langallinen ohjain)	Pikaopas peruskäyttöä varten	Paperi (ulkoyksikön vieressä olevassa laatikossa)
Teknisten tietojen käsikirja	Suorituskyky- ja ERP-tiedot	Paperi (ulkoyksikön vieressä olevassa laatikossa)

2.2 Kuljetus ja varastointi

💡 HUOMAUTUS

- Virheellinen kuljetus voi vahingoittaa tuotetta.
- Yli puolen vuoden varastoinnin jälkeen vesipuolen lämmönvaihdin on tarkastettava vuotojen varalta kolmen kuukauden välein.

⚠️ VAROITUS

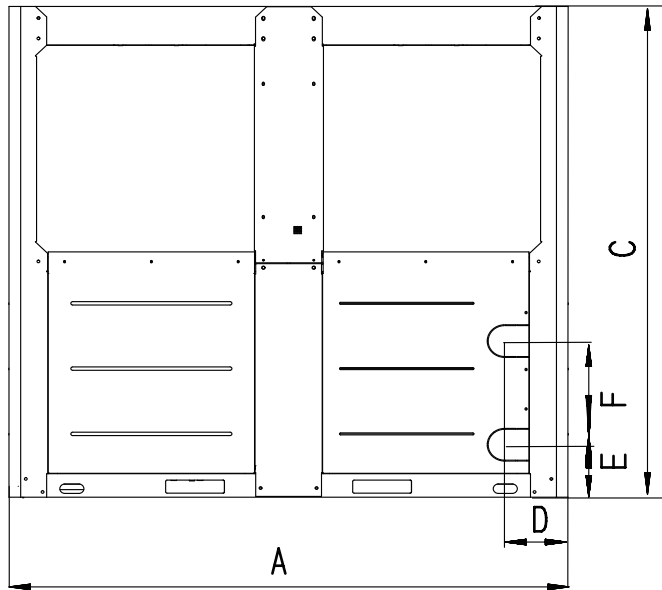
- Älä varastoi lämmönlähteiden lähellä äläkä suorassa auringonpaisteessa.
- Ei avovarastointia.
- Pidä syttymislähteet, kuumat laitteet ja paineistetut kaasusäiliöt etäällä, jotta korkeassa lämpötilassa tapahtuvasta räjähdyksestä aiheutuvat henkilövahingot voidaan estää.
- Tämä tuote tulee varastoida huoneenlämmössä.

2.3 Pakkauksen saapuminen ja purkaminen

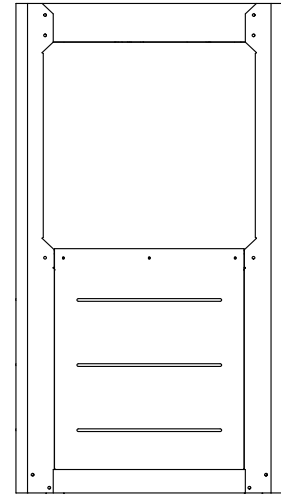
💡 HUOMAUTUS

- Laitteen vastaanottamisen jälkeen tarkista, onko siinä kuljetusvaurioita. Jos vaurioita havaitaan, niistä on ilmoitettava kuljetusliikkeelle välittömästi kirjallisesti.
- Laitteen vastaanottamisen jälkeen tarkista, että sen malli, tekniset tiedot ja varusteiden määrät vastaavat sopimusta. Pakkauksen avaamisen yhteydessä säilytä ohjeet huolellisesti ja laske liitteiden määrä.
- Mikäli ongelmia ilmenee, ota yhteyttä paikalliseen toimittajaan. Emme vastaa laitteen muutoksista, jotka on tehty ilman meidän kirjallista suostumustamme.

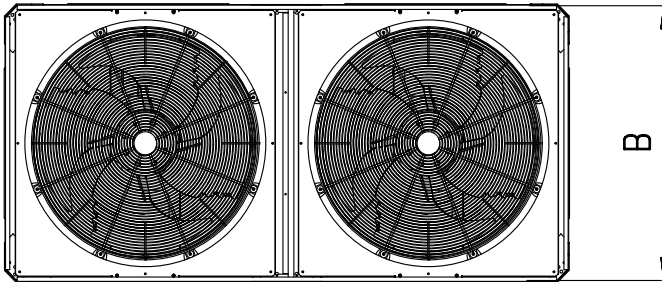
2.4 Mitat (yksikkö: mm)



Edestä katsottuna



Vasen sivu



Ylhäältä katsottuna

Kuva 2-1 Ulkomitat

Taulukko 2-1

Malli	50/60/70 kW
A	2 000
B	960
C	1 870
D	226
E	200
F	397

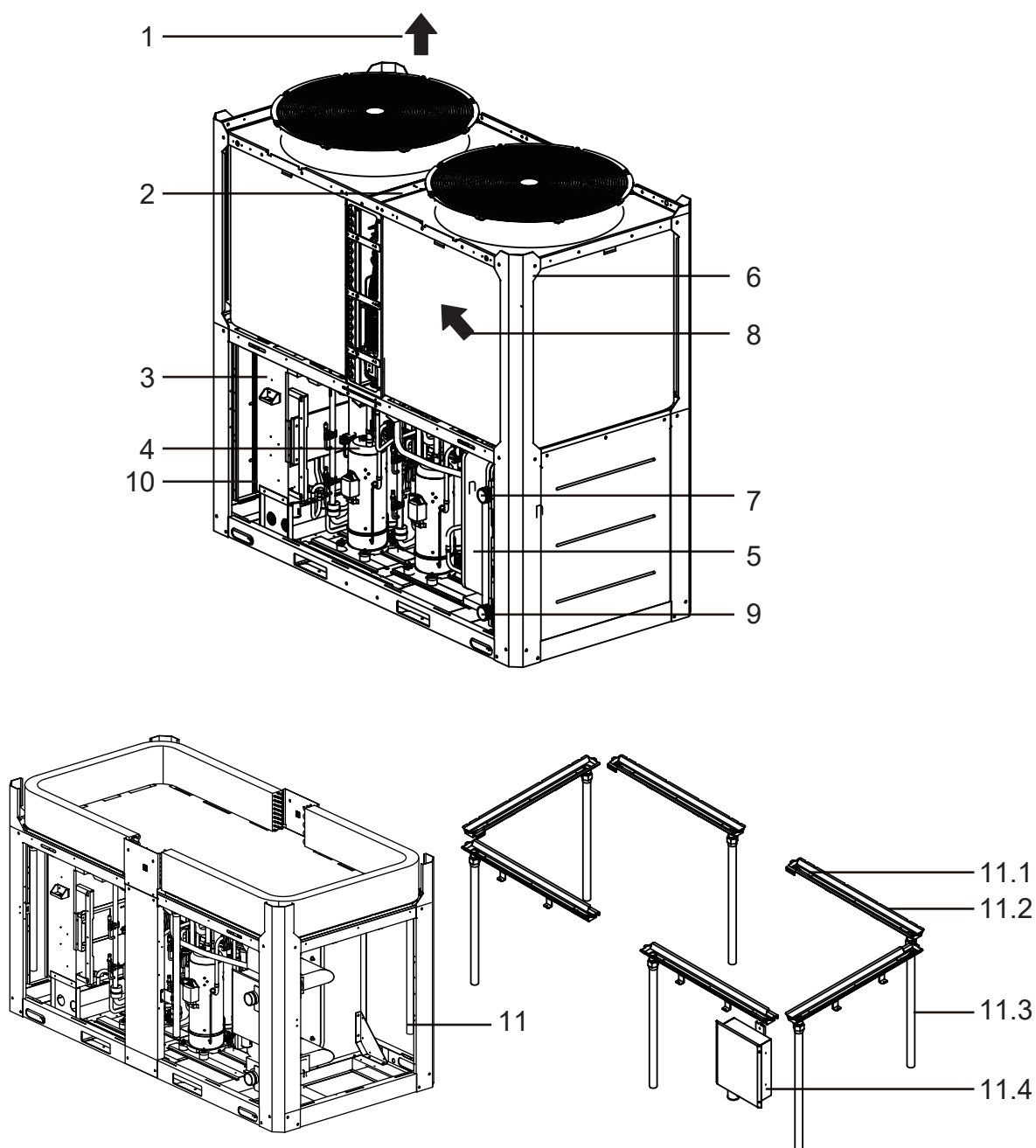
💡 HUOMAUTUS

Jousivärinävaimentimen asentamisen jälkeen laitteen kokonaiskorkeus on noin 135 mm suurempi.

2.5 Laitteen pääkomponentit

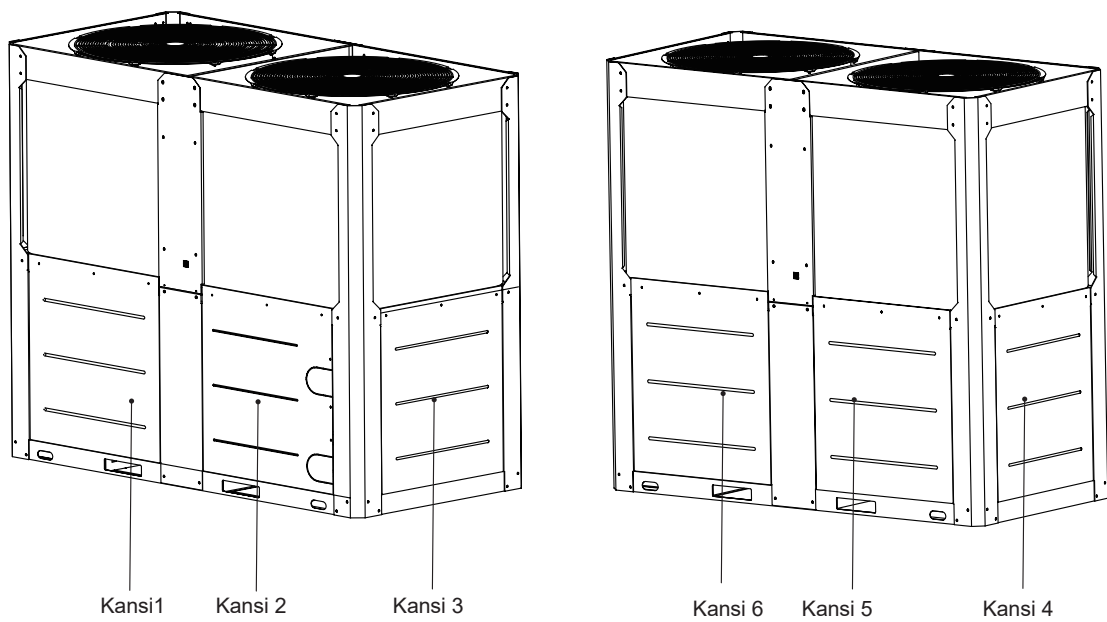
Taulukko 2-2

NRO	NIMI	NRO	NIMI
1	ilman ulostulo	9	Veden sisäänotto
2	Yläsuojus	10	Langaton ohjain (voidaan sijoittaa sisätiloihin)
3	Sähköinen ohjauskotelo	11	Keskitetyn vedenpoiston liitinkappale (valinnainen)
4	Kompressori	11.1	Nauhalämmitin (valinnainen)
5	Levylämmönvaihdin	11.2	Sulatusvesikaukalo (valinnainen)
6	Lämmönvaihdin	11.3	Poistoputki (valinnainen)
7	Veden poisto	11.4	Trooppinen kytkentärasia (valinnainen)
8	Imanottoaukko		



Kuva 2-2 50/60/70 kW:n osat

2.6 Yksikön avaaminen



Kuva 2-3 50/60/70kW:n ovet

Kannet 1/2/3 avaavat pääsyn vesiputkien ja vesipuolen lämmönvaihtimen tilaan.

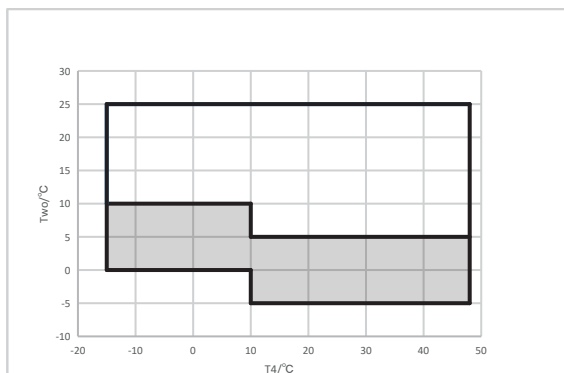
Kansi 4 avaa pääsyn sähköosiin.

Kannet 5/6 avaavat pääsyn hydraulikkaosastoon.

2.7 Käyttöalue

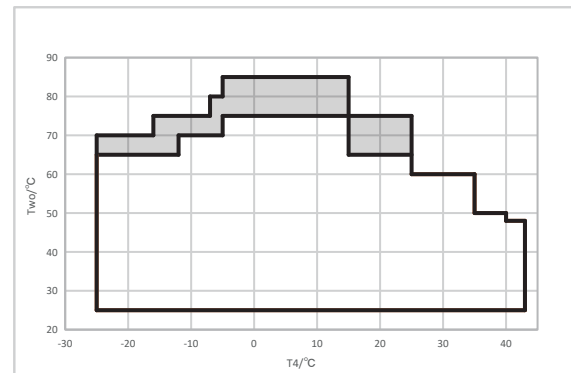
- 1) Virtalähteen nimellisjännite on 380–415 V 3 N~ 50 Hz, sallittu vähimmäisjännite 342 V ja enimmäisjännite 456 V.
- 2) Parhaan suorituskyvyn varmistamiseksi käytä laitetta seuraavissa ulkolämpötiloissa:

50/60/70 kW
JÄÄHDYTYS



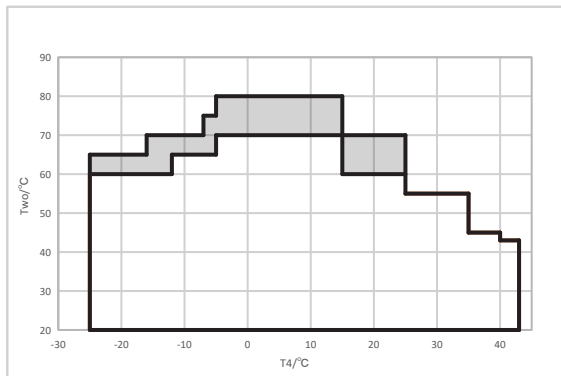
Kuva 2-4-1 Jäähdytyksen toiminta-alue

50/60/70 kW
LÄMMITYS



Kuva 2-4-2 Lämmityksen toiminta-alue

50/60/70 kW
LKV



Kuva 2-4-3 LKV:n toiminta-alue

3) Jäähdytys

Jos laitetta käytetään varjostetulla lämpötila-alueella, vesijärjestelmän sijasta on käytettävä pakkasnestejärjestelmää, ja pakkasnesteen, erityisesti glykoliliuoksen, on täytettävä samanaikaisesti seuraavat kaksi vaatimusta:

- ① Tilavuuspitoisuus $\geq 30\%$;
- ② Pakkasnesteen jäätymispisteen on oltava alle käyttöpaikan alimman lämpötilan miinus 5,5 °C. Muussa tapauksessa vesipuolen putket ja lämmönvaihdin voivat jäättyä. Turvalämpötila-asetus (Tsafe) on asetettu arvoon -5 °C langallisen ohjaimen huoltovalikon matalan menoveden lämpötilan ohjauksessa, jolloin laite voi siirtyä jäähdytyksen matalan menoveden lämpötilan ohjaustilaan ja tuottaa alle 5 °C vettä. Kun pakkasnestejärjestelmästä siirrytään vesijärjestelmään, Tsafe on muutettava arvoon 5 °C, jotta vesipuolen putket ja lämmönvaihdin eivät jäädy.

4) Lämmitys

Jos yksikköä käytetään kaavion varjostetulla lämpötila-alueella, DIP-kytkin S1-2 on asetettava ON-asentoon. Järjestelmään on kytkettävä taajuusmuuttajaohjattu kiertovesipumppu, ja pumpun minimivirtauksen on pystyttävä laskemaan vähintään tasolle 1,8 m³/h.



HUOMAUTUS

- Mukautetun keskitetyn kondenssivedenpoiston alin sallittu käyttölämpötila on -20 °C. Tätä alemmassa lämpötilassa käyttö voi aiheuttaa keskitetyn kondenssivedenpoiston toimintahäiriön ja jopa vaurioittaa laitetta.

2.8 Lisätarvikkeet

Taulukko 2-3

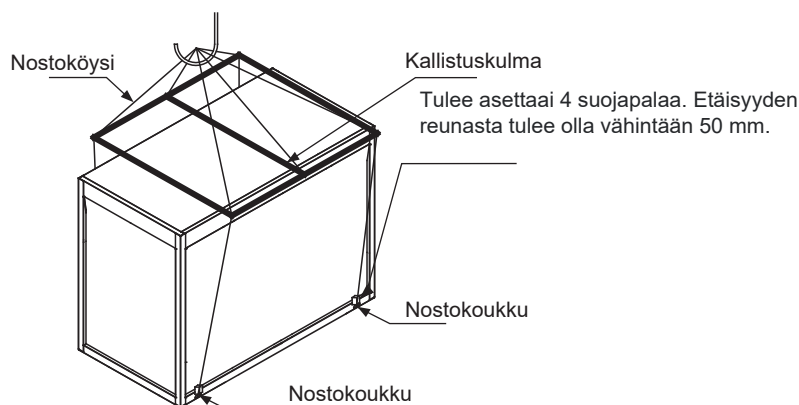
Yksikkö	Asennusohje	Menoveden lämpötilan mittauskomponentit	Muuntaja	Langallisen ohjaimen asennusohje	Veden lämpötila-anturi	Langallinen ohjain	Magneetti-rengas	Nippu-side
Määrä	1	1	1	1	1	1	1	7
Muoto								
Tarkoitus	/	Käytetään asennuksessa (tarvitaan vain pääyksikön asennuksessa)						

2.9 Yksikön siirtäminen

Laitetta siirrettäessä kallistuskulma ei saa olla yli 15°, jotta laite ei kaadu.

1) Siirtäminen vierittämällä siirtäminen: alustan alle asetetaan useita samankokoisia siirtorullia, joista jokaisen pituuden tulee olla alustan ulkokehystä suurempi sekä yksikön tasapainottamiseen sopiva.

2) Nostaminen: kaikkien nostoköysien tai -hihnojen on kestävä nelinkertainen kuorma yksikön painoon verrattuna. Tarkista nostokoukku ja varmista, että se on kiinnitetty tukevasti yksikköön. Laitteen vaurioitumisen estämiseksi laitteen ja köyden väliin on noston ajaksi asetettava puusta, kankaasta tai kovasta paperista valmistettu suojapala, jonka paksuus on vähintään 50 mm. Koneen alla seisominen on ehdottomasti kielletty noston aikana.



Kuva 2-5 yksikön nostaminen

3 TÄRKEITÄ TIETOJA KYLMÄAINEESTA

Tuote sisältää Kioton pöytäkirjan soveltamisalaan kuuluvia fluorattuja kasvihuonekaasuja. Älä vapauta kaasuja ilmakehään.

Kylmäaineen tyyppi: R290

GWP-arvo: 3

GWP : ilmastolämmityspotentiaali

Kylmäaineen määrä on ilmoitettu laitteen tyyppikilvessä.

- Lisää kylmäaine

Kylmäaineen määrä ja hiilidioksidiekvivalentitonni on esitetty alla.

Taulukko 3-1

Malli	Yht. (A+B) kylmäaine (kg)	A-systeemi kylmäaine (kg)	B-systeemi kylmäaine (kg)	CO2-ekv.
50/60/70 kW	5,6	2,8	2,8	0,0168

4 ASENNUSPAIKAN VALINTA

4.1 Asennuspaikka

- 1) Yksiköt voidaan asentaa maahan tai sopivaan paikkaan katolle, edellyttäen että riittävä ilmanvaihto voidaan varmistaa.
- 2) Älä asenna yksikköä paikkaan, jossa melulle ja värinälle on asetettu vaatimuksia.
- 3) Laitetta asennettaessa on huolehdittava siitä, ettei se altistu suoralle auringonpaisteelle, ja se on sijoitettava etäälle kattila putkistosta sekä ympäristöstä, joka voi syövyttää lauhdutinkierukkaa ja kupariputkia.
- 4) Jos asiattomat henkilöt voivat päästä yksikön luo, turvallisuuden varmistamiseksi on toteutettava suojatoimenpiteitä, kuten aitaaminen. Näillä toimenpiteillä voidaan ehkäistä ihmisen aiheuttamia tai tapaturmaisia vammoja sekä estää toiminnassa olevien sähköosien paljastuminen, kun pääohjauskotelo avataan.
- 5) Asenna yksikkö perustukselle, joka on vähintään 200 mm maanpinnan yläpuolella, paikkaan jossa on vedenpoisto, jotta vettä ei pääse kertymään.
- 6) Jos yksikkö asennetaan maahan, laitteen teräsjalusta on asetettava betoniperustukselle, jonka on ulotuttava kantavaan maakerrokseen asti. Varmista, että perustus ei ole kiinni rakennuksissa, sillä yksikön melu ja värinä voivat vaikuttaa niihin haitallisesti. Yksikön voi kiinnittää tukevasti perustukseen yksikön jalustassa olevien asennusaukkojen avulla.
- 7) Jos yksikkö asennetaan katolle, katon on oltava riittävän luja kantamaan sekä yksikön että huoltohenkilöstön paino. Yksikkö voidaan sijoittaa betonin tai profiiliteräsrungon päälle samalla tavalla kuin maahan asennettaessa. Kuormaa kantavan profiiliteräsrungon aukkojen on vastattava värinänvaimentimen asennusreikiä, ja sen on oltava riittävän leveä, jotta värinänvaimennin mahtuu siihen.
- 8) Muiden erityisten asennusvaatimusten osalta ota yhteyttä rakennusurakoitsijaan, arkkitehtisuunnittelijaan tai muihin alan ammattilaisiin.

💡 HUOMAUTUS

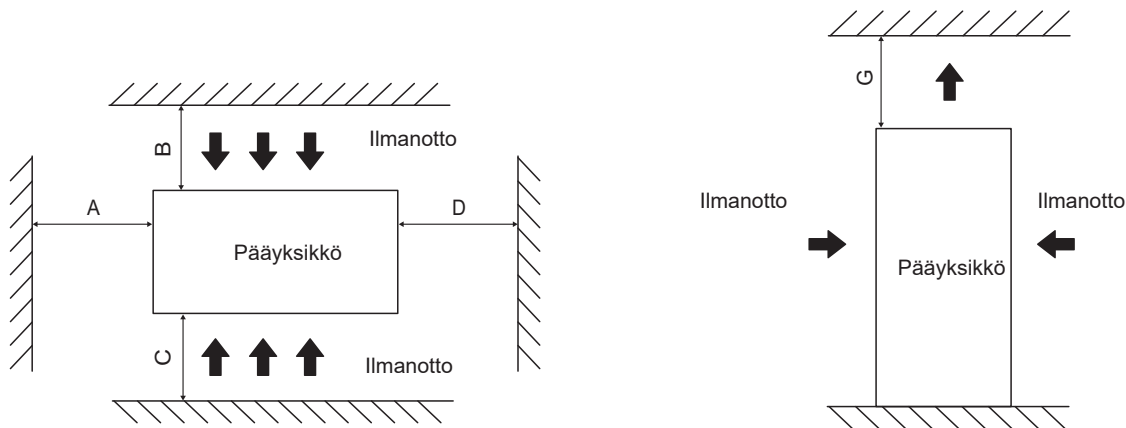
Yksikön valitun asennuspaikan on mahdollistettava vesiputkien ja johtojen liittämisen. Lisäksi yksikön vedenottoon ei saa päästä öljysumua, höyryä eikä muiden lämmönlähteiden kuumaa ilmaa. Lisäksi yksikön melu ja poistoilma eivät saa vaikuttaa haitallisesti ympäristöön.

4.2 Asennustilan vaatimukset

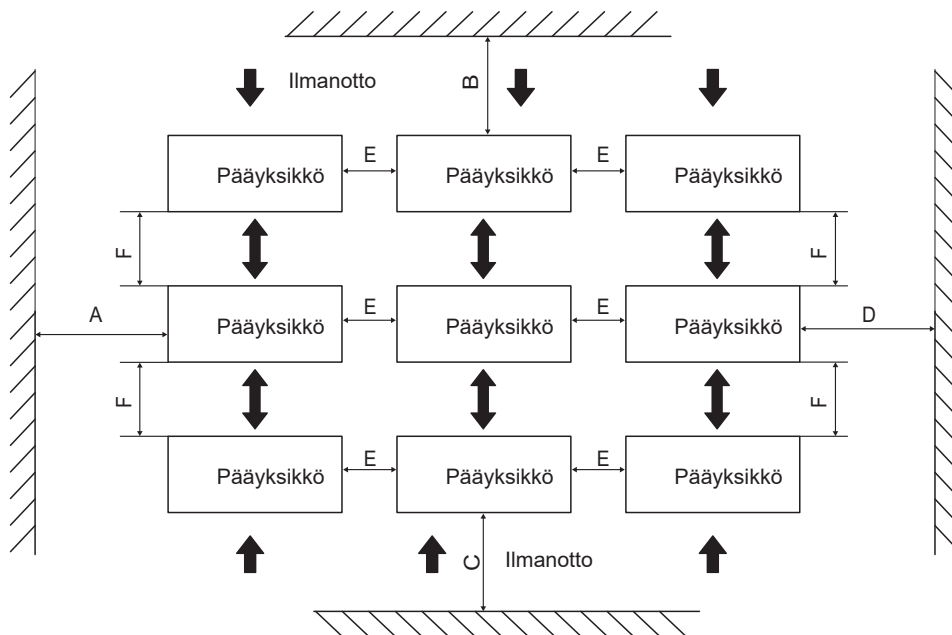
1) Jotta lauhduttimeen tuleva ilmavirtaus olisi riittävä, yksikköä asennettaessa on otettava huomioon ympäröivien korkeiden rakennusten aiheuttaman alaspäin suuntautuvan ilmavirran vaikutus.

2) Jos yksikkö asennetaan paikkaan, jossa ilmavirran nopeus on suuri, kuten avoimelle katolle, voidaan käyttää esimerkiksi suojaseinää tai säleikköä estämään turbulenttisen ilmavirtauksen häiritsevä vaikutus yksikköön tulevaan ilmaan. Jos yksikkö varustetaan suojaseinällä, sen korkeus ei saa ylittää yksikön korkeutta; jos käytetään säleikköä staattisen kokonaispainehäviön on oltava pienempi kuin tuulettimen ulkoinen staattinen paine. Myös yksikön ja suojaseinän tai säleikön välisen tilan on täytettävä yksikön vähimmäisasennustilaa koskevat vaatimukset.

3) Jos yksikön on toimittava talvella ja asennuspaikka voi peittyä lumeen, yksikkö on sijoitettava lumenpinnan yläpuolelle, jotta ilma pääsee virtaamaan esteettömästi kennojen läpi.



Kuva 4-1 yhden yksikön asentaminen



Kuva 4-2 useiden yksiköiden asentaminen

Taulukko 4-1

Asennustila (mm)			
A	≥1 500	E	≥800
B	≥1 500	F	≥1 100
C	≥1 500	G	≥3 000
D	≥1 500	/	/



VAROITUS

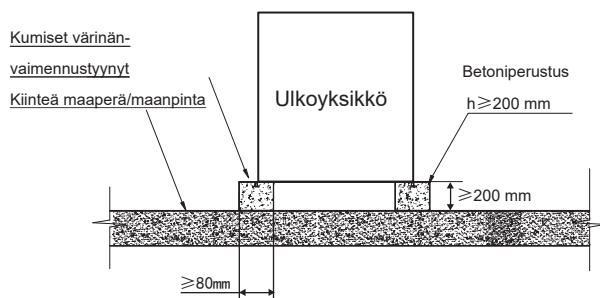
Kun samaan paikkaan asennetaan enemmän kuin 40 yksikköä, asennustapa on varmistettava alan ammattilaiselta.

4.3 Perustus

4.3.1 Perustuksen rakenne

Ulkoyksikön perustuksen suunnittelussa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- 1) Ulkoyksikön perustus on rakennettava kantavalle maapohjalle tai rakenteille, joiden lujuus riittää kannattamaan yksiköiden painon. Tyypillinen betoniperustuksen rakenne on esitetty kuvassa 4-3.
- 2) Perustuksen tulee olla vähintään 200 mm korkea, jotta putkiston asennukselle jää riittävästi tilaa.
- 3) Perustuksen korkeudessa on otettava huomioon myös lumelta suojaaminen.
- 4) Perustuksen voi tehdä joko betonista tai teräksestä.
- 5) Tyypillinen betoniperustus on 1 osa sementtiä, 2 osaa hiekkaa, 4 osaa sepeliä sekä teräsraudoitus. Perustuksen reunat tulee viistää.
- 6) Jotta kaikki kosketuspisteet olisivat yhtä hyvin tuettuja, perustuksen on oltava täysin vaakasuora. Perustuksen rakenteen on varmistettava, että yksikön alustan painoa kantamaan suunnitellut tukipisteet ovat täysin tuettuja.

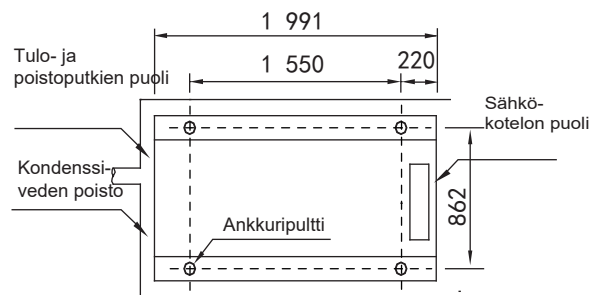


Kuva 4-3 Perustuksen rakenne edestä katsottuna

4.3.2 Yksikön perustuksen sijoituspiirustus: (yksikkö: mm)

- 1) Jos yksikkö sijaitsee niin korkealla, että huoltohenkilöstön on hankalaa tehdä huoltotöitä, yksikön ympärille voidaan järjestää tarkoitukseen sopiva teline.
- 2) Telineen on kestävä huoltohenkilöstön ja huoltolaitteiden paino.
- 3) Yksikön rungon alaosa ei saa upottaa perustuksen betoniin.
- 4) Perustukseen on tehtävä kuivatusoja, jotta lämmönvaihtimiin lämmityksen aikana mahdollisesti muodostuva kondenssivesi pääsee valumaan pois. Kuivatusojan on johdettava kondenssivesi pois ajoväyliltä ja kulkureiteiltä, erityisesti ilmastossa, jossa kondenssivesi voi jäätymä.

(yksikkö: mm)



Kuva 4-4 50/60/70 kW -yksikön asennusmittojen kaaviokuva ylhäältä päin

(yksikkö: mm)

4.4 Vaimentimien asennus

4.4.1 Yksikön ja perustuksen väliin pitää asentaa vaimentimet.

Yksikkö voidaan kiinnittää perustukseen jousivaimentimen läpi yksikön teräsrungon alaosaan olevien halkaisijaltaan 15 mm:n asennusreikien kautta. Asennusreikien keskipisteiden etäisyydet on esitetty kuvassa 4-4 (yksikön asennusmittojen kaaviokuva). Vaimennin ei sisälly toimitukseen, vaan käyttäjä voi valita sen asianmukaisten vaatimusten mukaan. Jos yksikkö asennetaan korkealle katolle tai tärinälle herkälle alueelle, vaimentimen valinnasta on neuvoteltava asianomaisten asiantuntijoiden kanssa ennen valintaa.

4.4.2 Vaimentimen asennuksen vaiheet

Vaihe 1. Varmista, että betoniperustuksen tasaisuus vaihtelee enintään ± 3 mm, ja aseta sitten yksikkö vaimennustyynyjen päälle.

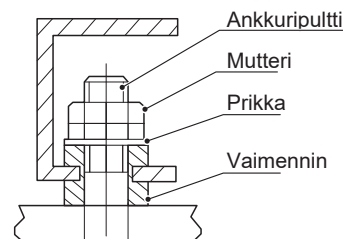
Vaihe 2. Nosta yksikkö vaimentimien asennukseen sopivalle korkeudelle.

Vaihe 3. Irrota vaimentimen kiinnitysmutterit. Aseta yksikkö vaimentimen päälle ja kohdista vaimentimen kiinnityspulttien reiät yksikön alustan reikiin.

Vaihe 4. Asenna vaimentimen kiinnitysmutterit yksikön alustan reikiin ja kiristä niillä vaimennin paikoilleen.

Vaihe 5. Säädä vaimentimen alustan käyttökorkeus ja kierrä säätöruuvit alas. Kiristä pultteja yksi täysi kierros, jotta vaimentimen korkeussäädön poikkeama on kaikissa kohdissa sama.

Vaihe 6. Lukituspultit voidaan kiristää, kun laite on oikealla käyttökorkeudella.

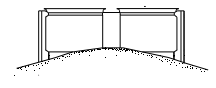


Kuva 4-5 Vaimentimen asennus

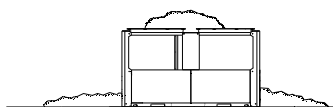
4.5 Lumen kinostumista ja voimakasta tuulta estävän suojalaitteen asennus

Kun ilmajäähdytteinen lämpöpumppu asennetaan paikkaan, jossa on mahdollisesti paljon lunta, on laite suojattava lumelta, jotta se toimisi ilman häiriöitä. Muutoin kinostuva lumi estää ilmavirran ja voi aiheuttaa laitteeseen toimintahäiriön.

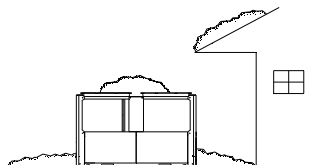
(a) Lumeen hautautunut



(b) Lumi kerääntyy laitteen päälle

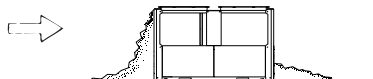


(c) Lumi putoaa laitteen päälle

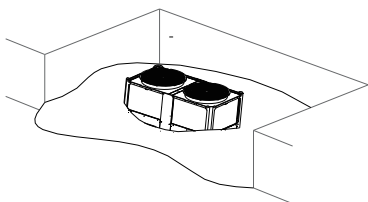


(d) Lumi tukkii ilma-aukot

tuulen kinostama lumi



(e) Lumen peittämä laite

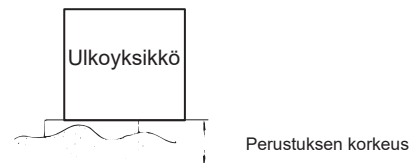


Kuva 4-6 Lumen aiheuttamia ongelmia

4.5.1 Keinoja estää lumen aiheuttamia ongelmia

1) Keinoja estää lumen kinostuminen

Perustan on oltava vähintään yhtä korkea, kuin paikallinen ennuste lumen syvyydelle.



Kuva 4-7 Perustuksen korkeus lumelta suojaamiseksi

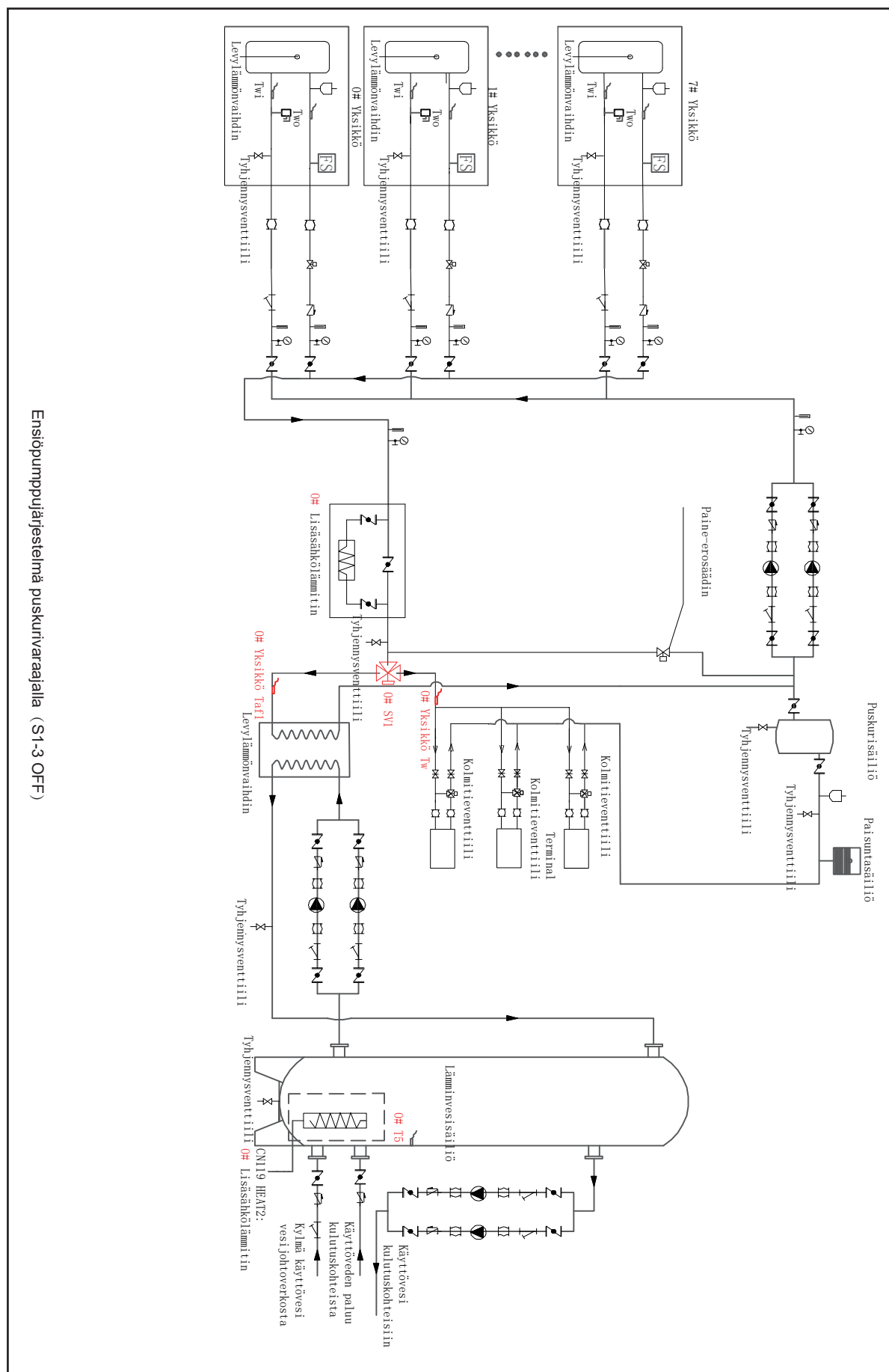
2) Toimenpiteet salamoilta ja lumelta suojaamiseksi

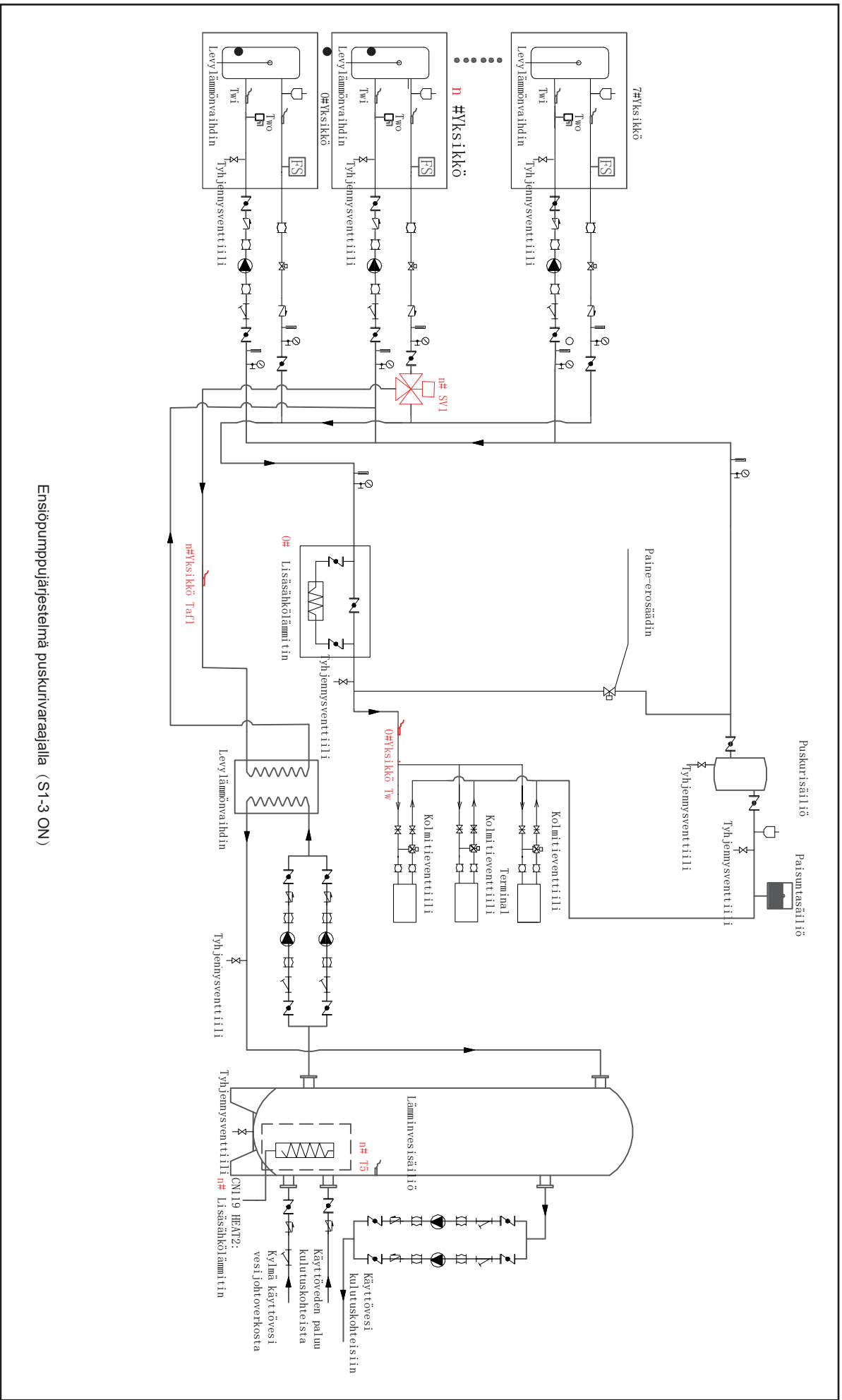
Tarkasta asennuspaikka huolellisesti; älä asenna laitetta katoksen tai puiden alle äläkä paikkaan, johon lumi kinostuu.

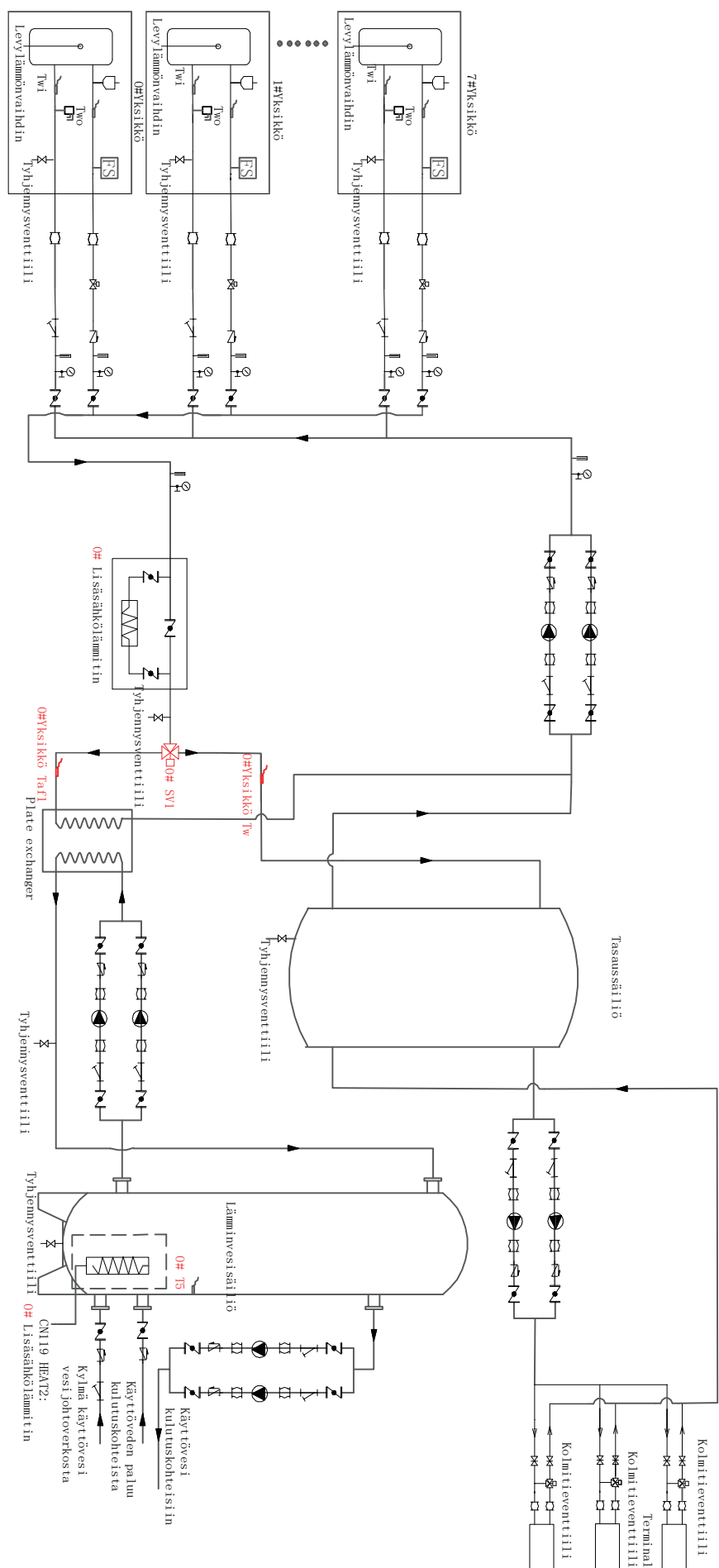
4.5.2 Lumisuojan suunnittelua koskevat varotoimet

- 1) Jotta ilmajäähdytteisen lämpöpumpun tarvitsema ilmavirta olisi riittävä, suojakotelo on suunniteltava siten, että sen aiheuttama virtausvastus on enintään 1 mm H₂O pienempi kuin ilmajäähdytteisen lämpöpumpun jäähdyttimen sallittu ulkoinen staattinen paine.
- 2) Suojakotelon on oltava riittävän luja kestämään lumikuorma sekä kovan tuulen tai taifuunin aiheuttama paine.
- 3) Suojakotelo ei saa aiheuttaa poistoilman virtausta laitteen ilmanottoon.

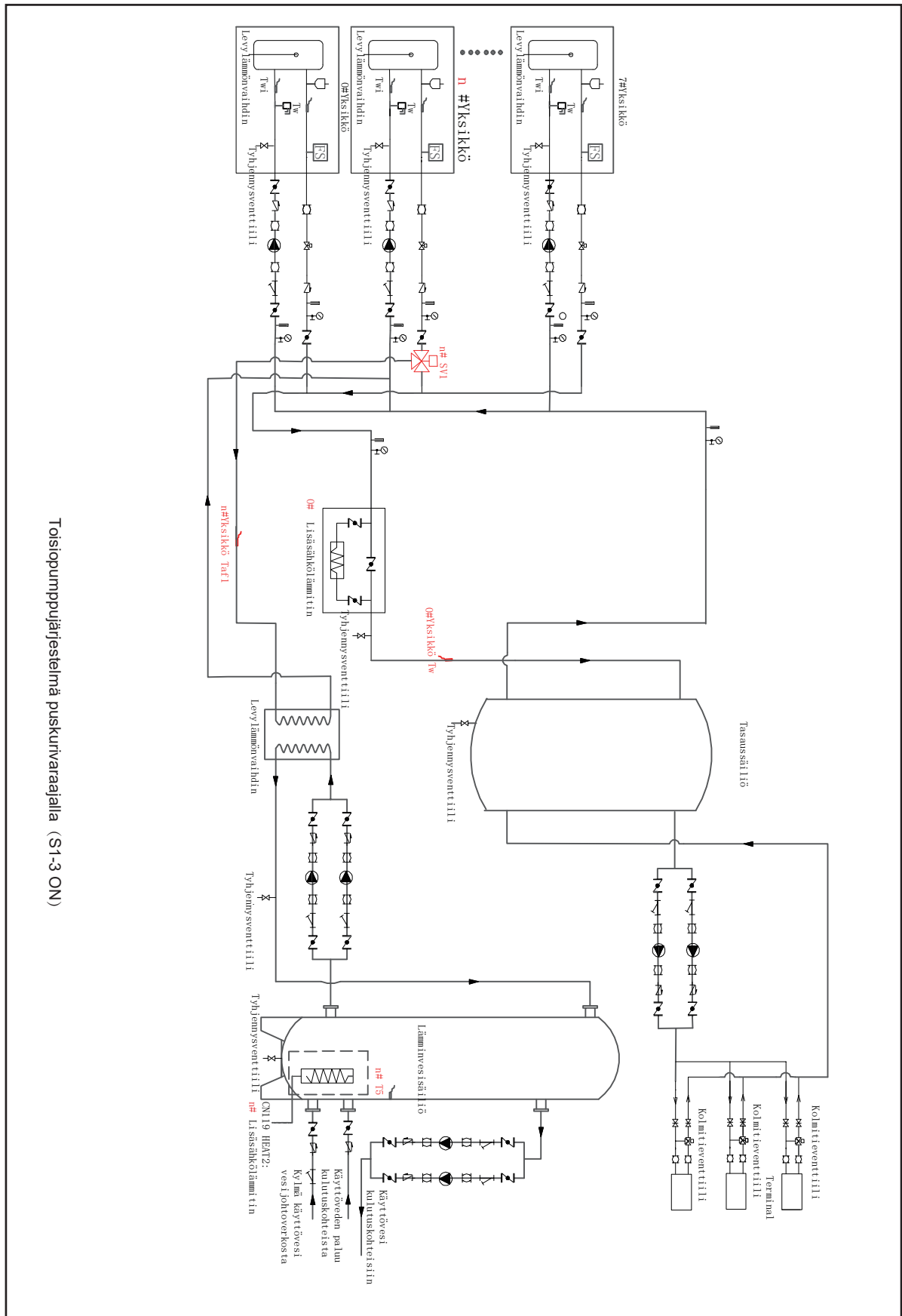
5.1 Vesijärjestelmän kaavio







Toisio-pumppujärjestelmä puskurivaraajalla (S1-3 OFF)



Toisipumppujärjestelmä puskurivaraajalla (S1-3 ON)

Kuva 5-1 Vesijärjestelmän kytkentäkaavio

HUOMAUTUS

Päätelaitteissa olevien 2-tieventtiilien osuus ei saa ylittää 50 prosenttia.

Osoitteessa 0 olevan yksikön päämenoveden lämpötila-anturin (Tw) anturipää on sijoitettava päämenoputkeen. Lämminvesivaraajaa ja yksikön käyttöveden lämmönsiirtopumppua ohjataan 0#-yksikön lisäkortin CN125-portin (220 V) ohjauskytkimellä; pumpun ohjauslähtöä ohjataan CN108-portin kautta (0–10)

HUOMIO

Takaisinimun estämiseksi lämminvesivaraajan tai vesikierron tuloveteen on asennettava takaiskuventtiili voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

5.2 Vesijärjestelmän asennus

5.2.1 Kylmävesiputkien liitännöiden perusvaatimukset

HUOMIO

- Kun laite on asennettu paikoilleen, voidaan asentaa kylmävesiputket
- Vesiputkien liitännöitä tehtäessä on noudatettava asiaankuuluvia asennusmääräyksiä
- Putkistoissa ei saa olla minkälaisia epäpuhtauksia, ja kaikkien kylmävesiputkien on täytettävä paikalliset putkistosuunnittelua ja -asennusta koskevat säännöt ja määräykset.

Kylmävesiputkien liitännöivaatimukset:

- a) Kaikki kylmävesiputkistot on huuhteltava perusteellisesti ennen laitteen käyttöönottoa siten, että niissä ei ole epäpuhtauksia. Epäpuhtauksia ei saa huuhtoa lämmönvaihtimeen.
- b) Veden on virrattava lämmönvaihtimeen tuloliitännän kautta, muuten laitteen suorituskyky heikkenee.
- c) Vesiputkistojärjestelmään asennettu pumppu on varustettava käynnistimellä. Pumppu syöttää veden suoraan vesijärjestelmän lämmönvaihtimeen.
- d) Putket ja niiden liitännät on tuettava erikseen, ja niitä ei saa tukea laitteen varaan.
- e) Lämmönvaihtimen putkien ja liitännöiden on oltava helposti purettavissa käyttöä ja puhdistusta varten sekä höyrytimen liitännöiputkien tarkastusta varten.

f) Höyrytimen yhteyteen on asennuspaikalla asennettava suodatin, jonka Mesh-luku on yli 40 eli yli 40 lankaa yhden tuuman matkalla. Suodatin on asennettava mahdollisimman lähelle tuloliitännää, ja sen on oltava lämpöeristetty.

g) Lämmönvaihtimelle on asennettava ohitusputket ja ohitusventtiilit, jotta ulkoisen järjestelmän vesikanavat voidaan puhdistaa ennen laitteen säätämistä. Huollon aikana lämmönvaihtimen vesikierto voidaan katkaista häiritsemättä muiden lämmönvaihtimien toimintaa

h) Lämmönvaihtimen liitännöiden ja asennuspaikan putkiston väliin on asennettava joustavat liitännät, jotta tärinän siirtyminen rakennukseen vähenee.

i) Huollon helpottamiseksi meno- ja paluuputkiin on asennettava lämpö- tai painemittari. Laitteessa ei ole valmiina paine- ja lämpötilamittareita, joten kaikkien niiden hankittava ne itse.

j) Kaikki vesijärjestelmän alhaalla sijaitsevat kohdat on varustettava tyhjennysventtiileillä, jotta höyrytimessä ja järjestelmässä oleva vesi voidaan tyhjentää kokonaan. Kaikki ylhäällä sijaitsevat kohdat on varustettava ilmanpoistoveniileillä, jotta ilma voidaan poistaa putkistosta. Ilmanpoistoveniileitä ja tyhjennysventtiileitä ei saa eristää huollon helpottamiseksi.

k) Kaikki järjestelmän jäähdytysvesiputket, mukaan lukien lämmönvaihtimen tuloputket ja laipat, on eristettävä.

l) Vesijärjestelmän kaikkiin alimpiin kohtiin on asennettava tyhjennysventtiilit, jotta höyrytin ja koko järjestelmä voidaan tyhjentää vedestä täydellisesti. Kaikkiin ylimpiin kohtiin on asennettava ilmanpoistoveniilit ilman poistamiseksi putkistosta. Ilmanpoistoveniileitä ja tyhjennysventtiileitä ei saa eristää, jotta ne ovat helposti huollettavissa.

m) Yhdistettyjen yksiköiden yhteiset poistoputket on varustettava sekoitusveden lämpötila-anturilla.

VAROITUS

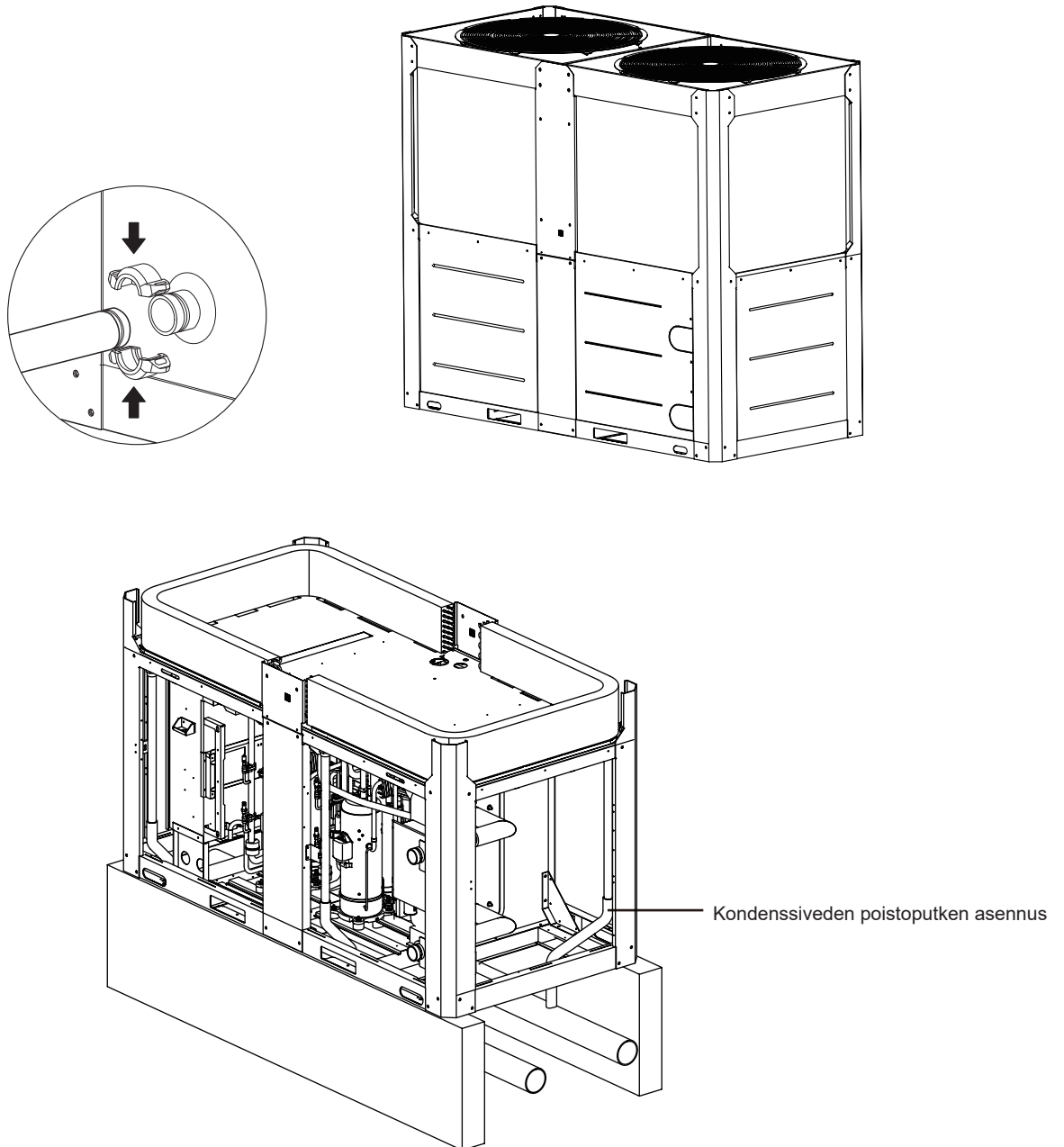
- Suodattimia ja lämmönvaihtimia sisältävässä vesiputkiverkossa sakka tai lika voi vaurioittaa vakavasti lämmönvaihtimia ja vesiputkia.
- Asennushenkilöiden tai käyttäjien on varmistettava jäähdytysveden laatu, eikä vesijärjestelmään saa päästä jäänsulatussuolaseoksia eikä ilmaa, koska ne voivat hapettaa ja syövyttää lämmönvaihtimen sisäisiä teräsoasia.
- Jos ympäristön lämpötila on alle 2 °C ja laitetta ei käytetä pitkään aikaan, laitteen sisältä on tyhjennettävä vesi. Jos laitetta ei tyhjennetä talvella, sen virransyöttöä ei saa katkaista, ja vesijärjestelmän puhallinkäämiin on asennettava 3-tieventtiilit, jotta vesijärjestelmän veden kierto on sujuvaa, kun kiertopumppu käynnistetään talvella.

5.2.2 Putken liitosmenetelmä

Veden meno- ja paluuputket asennetaan ja liitetään seuraavien kuvien mukaisesti. 50/60/70 kW -malleissa käytetään **uriteliitosta**. Vesiputkien ja kierteiden tekniset tiedot löytyvät taulukosta 8-6.

Taulukko 5-1

Malli	Putken liitosmenetelmä	Vesiputken tekniset tiedot
50/60/70 kW	Uriteliitos	DN 50



Kuva 5-2

5.2.3 Puskurisäiliön valinta

Puskurisäiliön tehtävät:

Jäähdytystilassa puskurisäiliö estää laitteen tiheän käynnistymisen ja pysähtymisen ja suojaa siten laitetta. Puskurisäiliöllä on eri tehtäviä sen mukaan, onko järjestelmä jäähdytys- vai lämmitystilassa. Lämmitystilassa se varmistaa järjestelmän vakauden sulatuksen aikana ja vähentää yksikön tiheää käynnistymistä ja pysähtymistä pienillä kuormilla.

1) Mitoituslaskenta

a. Sulatusajan laskenta lämmitysolosuhteissa

Merkittävin ilmalämpöpumpun lämmitysjärjestelmään vaikuttava tekijä on yksikön sulatus talvella. Lämpötilan vakauden varmistamiseksi pääyksikön sulatusajan ei tule ylittää talvella 4 minuuttia. Lisäksi veden lämpötila ei saa laskea sulatuksen aikana yli 3 °C:tta. Puskurisäiliön tilavuus on laskettava edellä olevien tietojen perusteella. Lämmitysolosuhteessa pienimmän tehokkaan vesitilavuuden laskenta:

$$M_H = [Q_h \times H_{min} \times T_H / (C \times \Delta T)] / \rho$$

Jossa:

M_H: järjestelmän vähimmäisvesitilavuus m³;

Q_h: pääyksikön nimellislämmitysteho kW;

H_{min}: sulatusteho %; yleensä käytetään arvoa: 50 %;

ΔT_H: Veden lämpötilaero ennen sulatusta ja sen jälkeen, °C; tavanomaisissa yksiköissä käytetään yleensä arvoa 3

°C; C: veden ominaislämpökapasiteetti 4,18 kJ/(kg °C)

ρ: veden tiheys 1000 kg/m³;

T_H: sulatusaika, s; yleensä käytetään arvoa 240 s.

b. jäähdytyksen käyntiaikalaskenta

Jäähdytysprosessin aikana välttä laitteen toistuvaa käynnistämistä ja sammuttamista suojataksesi laitetta. Varmista, että laitteessa on riittävästi vettä, jotta se voi käydä keskeytyksettä vähintään 5 minuuttia.

Jäähdytysolosuhteessa pienimmän tehokkaan vesitilavuuden laskenta:

$$M_C = [Q_C \times C_A \times C_{min} \times T_C / (C \times \Delta T_C)] / \rho$$

Jossa:

M_C: järjestelmän vähimmäisvesitilavuus m³;

Q_C: nimellisiä jäähdytysteho kW;

C_A: osakuormakerroin, yleensä: 1,6.

C_{min}: yksikön pienin käyttökapasiteettisuhde, %;

vakioaajuusyksikkö 100 %; vaihtuvataajuinen yksikkö 30 %;

ΔT_C: jäähdytysaluetilalaue °C; oletusasetus 4 °C;

C: veden ominaislämpökapasiteetti 4,18 kJ/(kg °C);

ρ: veden tiheys, 1000 kg/m³;

T_C: jäähdytystilan käyttöaika s, yleensä 300 s;

c. Laske järjestelmän teho jäähdytys- ja lämmitysoluissa, käytä maksimi;

$$M = M_A \times (M_H, M_C)$$

Yksittäinen jäähdytysyksikkö on M_C, yksittäinen lämmitysyksikkö on M_H.

d. Vesijärjestelmän käytettävissä oleva vesikapasiteetti tarkoittaa veden kokonaistilavuutta sisältäen pääputkiston, puskurisäiliön ja normaalisti käytön aikana avoimena olevan kaksitieventtiilin rajoittaman osan kiertoputkistosta.

$$M_2 = V \times L$$

Jossa:

M₂: esijärjestelmän käytettävissä oleva vesikapasiteetti m³; L: järjestelmän putkiston kokonaispituus, m;

V: Putkiston vesitilavuus m³ juoksumetriä kohden kullekin mallille.

e. Puskurisäiliön tilavuus tarkoittaa laitteen normaalia toimintaa varten vaadittua pienintä mahdollista vesikapasiteettia.

$$V_{min} = M - M_2$$

V_{min} = Puskurivaraajan minimitilavuus, m³.

2) Empiirinen arviointimenetelmä

Remontointikohteissa, joissa järjestelmän vesikapasiteettia ei voida arvioida, puskurisäiliön tilavuus voidaan arvioida empiirisesti seuraavalla kaavalla:

$$V_{min} = Q \times K.$$

Tässä V_{min} tarkoittaa puskurivaraajan vähimmäistilavuutta litroina. Mukavuusilmastointi edellyttää 10 l/kW ja prosessijäähdytys 15 l/kW. Järjestelmän veden lämpötilan vakaus paranee suuremmalla K-arvolla. Lämmityksen pääasiallinen teho mitataan kilowatteina (kW).

3) Huomioitavat asiat puskurisäiliön valitsemisessa:

a. Puskurisäiliön mitoitus riippuu projektista. Jos järjestelmän vesikapasiteetti on suuri tai sen viimeinen kohde on lattialämmitys, puskurisäiliötä ei tarvita. Suuremman puskurisäiliön käyttö tarjoaa kuitenkin toiminnallisia etuja: se estää kompressorin tiheää käynnistymistä pienillä kuormilla, vähentää sulatusten tarvetta ja varmistaa, että järjestelmässä on riittävästi vettä sulatukseen. Se myös parantaa laitteen käyttömukavuutta. Siksi kannattaa arvioida kohteen tekijät kokonaisvaltaisesti investointinäkökulmasta.

b. Puskurisäiliön tilavuuden laskemiseen on kaksi menetelmää. Menetelmät antavat toisistaan poikkeavan tuloksen. Ensimmäinen menetelmä on tarkempi, koska se perustuu todellisten käyttötietojen analyysiin. Siksi käytännön suunnittelussa ja laitevalinnassa suositellaan käytettäväksi ensimmäistä menetelmää. Toinen menetelmä on empiirinen arvio.

c. Kun käytössä on useita laitteita rinnakkain on suositeltavaa perustaa laskenta rinnakkaisyksikön enimmäistehoon.

VAROITUS

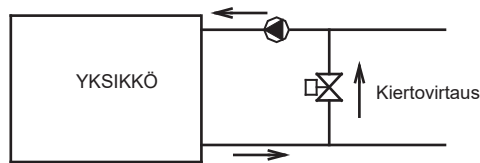
Järjestelmän riittävä vesikapasiteetti on välttämätön laitteiston luotettavalle toiminnalle. Muuten kompressori käynnistyy ja sammuu tiheästi, mikä lyhentää kompressorin käyttöikää, aiheuttaa suuria heilahteluja sulatusveden lämpötilassa lämpötilassa lämmityksen ollessa toiminnassa ja epänormaalia sulatusta. Kun järjestelmän vesikapasiteetti on riittämätön, tulee järjestelmään lisätä puskurisäiliö, jotta voidaan varmistaa laitteen toiminnan edellyttämä vähimmäisvesikapasiteetti.

5.2.4 Jäähdytyskierron vähimmäisvirtaama

Kuvassa 5-3 on esitetty jäähdytyskierron minimivaatimukset.

Jos järjestelmän virtaus on pienempi kuin yksikön vähimmäisvirtaama, höyrystimen virtaus voidaan kierrättää kuvan mukaisesti.

Jäähdytyskierron vähimmäisvirtaama:

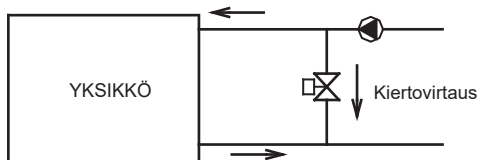


Kuva 5-3

5.2.5 Suurin mahdollinen jäähdytyskierto

Suurinta mahdollista jäähdytyskiertoa rajoittaa höyrystimen sallittu painehäviö, joka on esitetty kuvassa 5-4.

Jos järjestelmän virtaama ylittää yksikön maksimivirtaaman, ohita höyrystin kaavion mukaisesti pienentääksesi höyrystimen virtaamaa.



Kuva 5-4

5.2.6 Jäähdytyskierron minimi ja maksimi

Taulukko 5-2

Malli	Kohde	Virtausnopeusalue m³/h)	
		Minimi	Maksimi
50 kW	Normaali lämpötila Meno (S1-2=OFF)	9,6	14,4
	Korkea lämpötila Meno (S1-2=ON)	1,8	10,3
60 kW	Normaali lämpötila Meno (S1-2=OFF)	9,6	14,4
	Korkea lämpötila Meno (S1-2=ON)	1,8	12,4
70 kW	Normaali lämpötila Meno (S1-2=OFF)	9,6	14,4
	Korkea lämpötila Meno (S1-2=ON)	1,8	14,4

5.2.7 Vesipumpun valinta ja asentaminen

5.2.7.1 Vesipumpun valinnan vaatimukset

Ulkoisesti kytkettyä vesipumppua on ohjattava pääyksikön ohjauslogiikalla ja ohjaussignaali on kytkettävä ulkoisen vesipumpun ohjauskeskukseen. Vesipumppu on asennettava yksikön tuloputkeen, ja pumpun tulo- ja lähtöputken halkaisijan on oltava sama kuin päävesiputken halkaisija. Pumpun tulo- ja lähtöliitännät on tehtävä joustavilla liittimillä, ja perustuksessa on oltava tärinänvaimennus. Ulkotiloihin asennettava pumppu on suojattava sateelta, auringonpaisteelta ja jäätymiseltä.

Valitun pumpun tehon on vastattava vaadittua virtaus- ja nostokorkeuskäyrää kaikissa pisteissä, ja on varmistettava, ettei toiminta-alueella ole epäjatkavuuskohtia tai käännepisteitä. Järjestelmään on asennettava varapumput (vähintään yksi), jotta vesijärjestelmä pysyy toiminnassa pumppujen huollon ja vaihdon aikana. Varapumppujen on oltava samaa tyyppiä kuin ensisijaisten pumppujen, ja samanaikaisesti saa olla käytössä enintään kolme yksikköä.

Jos pumpun nostokorkeus ei riitä täyttämään vedenpainevaatimuksia epäsuotuisimmissa kohdissa, voidaan käyttää sarjaan kytkettyjä pumppuja. Tällöin nostokorkeus kasvaa virtaaman pysyessä vakiona. Jos taas yksittäisen pumpun virtaama ei riitä täyttämään järjestelmän vaatimuksia, voidaan käyttää rinnakkain kytkettyjä pumppuja. Tällöin koko järjestelmän virtaama kasvaa, vaikka pumpun lähtöpaine pysyy samana.

5.2.7.2 Vesipumpun mitoituksen laskeminen

(1) Virtaaman laskeminen

Ensiopumppujärjestelmässä vesipumpun nimellisvirtaaman on oltava vähintään yhtä suuri kuin yksikön nimellisvirtaama. Rinnankytkennässä vesipumpun nimellisvirtaaman on oltava vähintään yhtä suuri kuin rinnan kytkettyjen yksiköiden nimellisvirtaamien summa.

Toisiopumppujärjestelmässä lämmönlähteen puolen kiertovesipumpun virtaaman (L1) on oltava vähintään yhtä suuri kuin yksikön nimellisvirtaama. Toisiopuolen kiertovesipumpun virtaama (L2) voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$L2 = (1,1 \sim 1,2) \times (Q \times 0,86 / \Delta T)$$

L2- kiertoveden virtaama m³/h

Q - päätelaitteiden kokonaiskuormitus kW

ΔT - meno- ja paluuveden lämpötilaero päätelaitteilla °

(2) Nostokorkeuden mitoitus

Ensiopumppujärjestelmän pumpun nostokorkeus: $H = H1 + H2$

Konepuoli: $H1 = (h11 + h12) \times (1,1 \text{ to } 1,2)$

Käyttäjäpuoli: $H2 = (h21 + h22) \times (1,1 \sim 1,2)$

jossa:

h11-- Lämmönlähteen sisäinen vastus, yksikkö: m

h12-- Konepuolen epäsuotuisimman putkilinjan vastus, yksikkö: m. Sisältää putkistovastuksen ja venttiilien vastusten summan;

h21-- Päätelaitteiden vastus, yksikkö: m

h22-- Käyttäjäpuolen epäsuotuisimman putkilinjan vastus, yksikkö: m. Sisältää putkistovastuksen ja venttiilien vastusten summan;

Toisiopumppujärjestelmän nostokorkeutta laskettaessa on huomioitava ensiopumpun nostokorkeus sekä konepuolen kiertovesipumpun nostokorkeus (H1), joka kattaa yksikön ja putkiston vastukset. Lisäksi on huomioitava varaaajan ja lämmönlähteen välinen korkeusero sekä mahdollinen avoin järjestelmä. Suositeltava kokonaisnostokorkeus on vähintään 18 metriä. Avoimissa järjestelmissä varaaajan ja laitteen välinen korkeusero on otettava huomioon määritettäessä käyttäjäpuolen kiertovesipumpun nostokorkeutta (H2). H2 määräytyy päätelaitteiden vastuksen sekä epäsuotuisimman piirin vastuksen mukaan.

5.2.8 Veden laadun vaatimukset

Kaupungin hanaveden käyttö lämmitys- ja jäähdytysvetenä harvoin aiheuttaa kalkkikerrostumia. Mutta jos käytetään kaivo- tai jokivettä, siinä on enemmän kalkkia, hiekkaa ja kiintoaineita. Tämän vuoksi on välttämätöntä suodattaa ja pehmentää vesi vedenpehmentimellä ennen kuin se siirtyy lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmään. Hiekka ja maa-aines, jotka saostuvat veden puolella olevaan lämmönvaihtimeen, voivat tukkia lämpimän ja kylmän veden kierron ja johtaa jäätymisvaurioihin. Laitteiden kalkkeutuminen ja korroosion estämiseksi veden laatu on analysoitava ennen käyttöä; tärkeitä analysoitavia kohteita ovat pH-arvo, johtavuus, kloridi-ionipitoisuus ja rikki-ionipitoisuus.

Taulukko 5-3

testauskohde	yksikkö	raja-arvot	testauskohde	yksikkö	raja-arvot
pH (25 °C)	/	7,5~8,0	Liennut happisaostuma	mg/L	alle määrittäysrajan
Sameus	NTU	≤3	Orgaaninen fosfori (P)	mg/L	alle määrittäysrajan
Johtavuus (25 °C)	μS/cm	≤200	Sulfidi-ioni	mg/L	≤50
Kloridi-ionit	mg/L	≤50	Happokulutus	mg/L	≤50
Rautapitoisuus	mg/L	≤0,3	Sulfidi-ioni	mg/L	alle määrittäysrajan
Kovuus, kalsium	mg/L	≤80	Ammoniumioni	mg/L	alle määrittäysrajan
Kokonaisalkalisuus	mg/L	≤200	Piidioksidi	mg/L	≤30

⚠ VAROITUS

Veden laatu on ratkaisevan tärkeää laitteiston normaalin ja luotettavan toiminnan varmistamiseksi. Vesi, joka ei vastaa laatuvaatimuksia, voi vaurioittaa yksikön säiliön seinämiä tai lyhentää sen käyttöikää. Siksi on välttämätöntä varmistaa, että veden laatu vastaa laitteen käyttövaatimuksia.

5.2.9 Putkien halkaisijan valinta

Seuraavat arvot koskevat päätulo- ja poistovesiputkea, eivät yksikön tulo- ja poistovesiputkea. Arvot ovat viitteellisiä. Noudata projektisi tietoja.

Taulukko 5-4

Nimellisteho (kW)	Tulo- ja poistovesiputkien nimellishalkaisija	Nimellisteho (kW)	Tulo- ja poistovesiputkien nimellishalkaisija
25≤Q≤40	DN32	210<Q≤325	DN100
40<Q≤50	DN40	325<Q≤510	DN125
50<Q≤80	DN50	510<Q≤740	DN150
80<Q≤145	DN65	740<Q≤1 300	DN200
145<Q≤210	DN80	1300<Q≤2 080	DN250

⚠ HUOMIO

Ota huomioon seuraavat seikat, kun asennat useita moduuleita:

- Jokainen moduuli vastaa yhtä osoitekoodia, jota ei voi toistaa.
- Pääpoistoveden lämpötila-anturin anturipää, **tavoitevirtauksen säädin** ja lisälämmitin ovat päämoduulin ohjauksessa.
- Vaaditaan yksi langaton ohjain, joka kytketään päämoduuliin.
- Yksikkö voidaan käynnistää langallisesta ohjaimesta vasta, kun kaikki osoitteet on asetettu ja edellä mainitut kohdat määritetty. Langallisen ohjaimen etäisyys ulkoyksiköstä on ≤500 m.

5.2.10 Yhden tai useamman vesipumpun asentaminen

1) DIP-kytkin

DIP-kytkimen valitsemiseksi, katso taulukko 7-1, kun MHC-SVC50-RN7TL-B, MHC-SVC60-RN7TL-B tai MHC-SVC70-RN7TL-B asennetaan yhteen tai useampaan vesipumppuun.

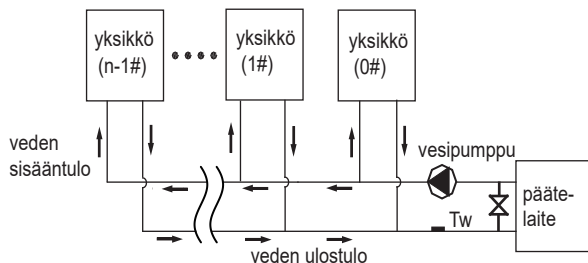
Huomioi seuraavat ongelmat:

- Jos DIP-kytkimen asetus on ristiriitainen ja virhekoodi on FP, yksikköä ei saa käynnistää.
- Yhden vesipumpun asennuksessa vain pääyksiköllä on vesipumpun ohjauslähtö; lisäyksiköillä ei ole vesipumpun ohjauslähtöä.
- Kun asennetaan useampia pumppuja, vesipumpun ohjauslähtö on käytettävissä sekä pääyksiköllä että lisäyksiköillä.

2) Vesiputkiston asentaminen

a. Yksi vesipumppu

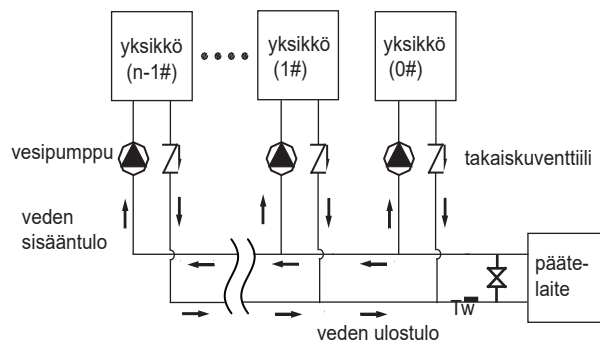
Putkisto ei tarvitse takaiskuventtiiliä, kun asennetaan yksi vesipumppu. Katso alla oleva kaavio.



Kuva5-5 Yksittäisen vesipumpun asentaminen

b. Useampi vesipumppu

Jokaiseen yksikköön pitää asentaa takaiskuventtiili, kun asennetaan useampia pumppuja. Katso alla oleva kaavio.



Kuva 5-6 Useiden vesipumppujen asentaminen

3) Sähköasennus

Yhden vesipumpun asennuksessa vain pääyksikkö vaatii johdotuksen, lisäyksiköt eivät vaadi johdotusta. Useamman vesipumpun asennuksessa sekä pääyksikkö että lisäyksiköt vaativat johdotuksen. Tarkat johdotusohjeet on esitetty kuvissa 6-10 ja 6-11.

5.2.11 Paisuntasäiliön mitoitus ja sijoitus

Paisuntasäiliöt jaetaan kahteen eri tyyppiin:

kalvopaisunta-astioihin (suljettu) ja avopaisunta-astioihin. Sen tarkoitus on pitää paine vakiona ja majoittaa lämpölaajenemisen lisäämää veden määrää. Suljettu paisuntasäiliö tunnetaan myös kalvopaisunta-astiana. Avo-paisuntasäiliö on yhteydessä ulkoilmaan ilman painetta ja se asennetaan tavallisesti kiertopumpun imuputken imuaukkoon, jonka tulee olla 1–2 metriä järjestelmän korkeimman pisteen yläpuolella. Vesisäiliön vedenjakelu määräytyy vedenpinnan mukaan. Suurissa järjestelmissä paisuntasäiliö tulee asentaa pääpumpun vesijärjestelmään, mikäli avoimessa vesijärjestelmässä ei ole paisuntasäiliötä tai lämminvesivaraajaa. Paisuntasäiliö tulee sijoittaa vesijärjestelmän korkeimpaan kohtaan, jotta se pystyy vastaanottamaan mahdollisen ylimääräisen veden. Suljettu paisuntasäiliötä, joka tunnetaan myös kalvopaisunta-astiana, voidaan asentaa kiertopumpun imuputkeen. Sitä ei saa kytkeä ulkoilmaan tai paineeseen. Jos konehuone on kaukana, paisuntasäiliön kytkeminen konehuoneeseen ei ole välttämätöntä, jolloin paisuntasäiliö voidaan kytkeä ulkoyksikön pääpaluuputkeen. Paisuntasäiliön tilavuutta valitessa, varmista, että käytät seuraavaa kaavaa. Tämä paisuntasäiliötyyppi käyttää vesisyöttöä vakiopainejärjestelmästä ja sitä käytetään yleisesti pienemmissä järjestelmissä.

Paisuntasäiliön tilavuuden valinta:

$V = \text{järjestelmän vesitilavuus} \times \text{laajenemiskerroin} \times \text{varmuuskertoin}$

Laajenemiskerroin on 1–3 % ja varmuuskertoin 1,1–1,2.

5.2.12 Lisäsähkölämmittimen tehon valitseminen

1) Lisäsähkölämmittimen käyttö

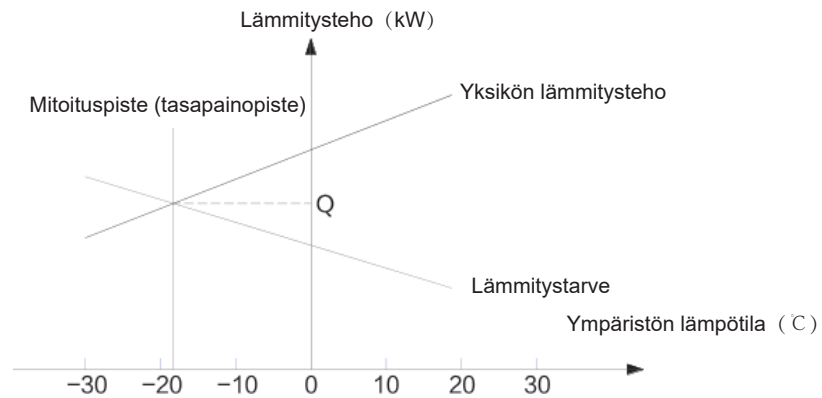
Kun järjestelmän tiettyjä yksiköitä korjataan tai ilmenee tilapäisiä vikoja (kuten suojausmekanismien aktivoituminen), lisäsähkölämmitin otetaan varakäyttöön. On tärkeää varmistaa lisäsähkölämmittimellä, että järjestelmä pystyy ylläpitämään veden lämpötilaa ja lämmöntuottoa myös alhaisen ulkolämpötilan aiheuttamissa vaativissa olosuhteissa, jolloin voidaan tarvittaessa kompensoida yksikön lämmöntuoton heikkeneminen.

2) Lisäsähkölämmittimen lämpötilasidonnainen ohjaus

Jos ulkolämpötila on liian alhainen, jotta yksikkö voisi käynnistyä, tai jos vikasuojauksia ei voida aktivoida, lisäsähkölämmitin kytkeytyy automaattisesti päälle veden lämpötilan ohjaus ohjelman mukaisesti. Tämä varmistaa asiakkaan vesijärjestelmän ja itse yksikön luotettavan toiminnan.

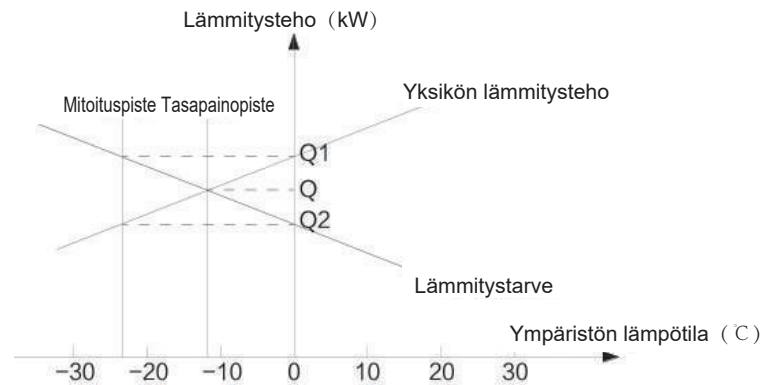
3) Lisäsähkölämmityksen mitoitus

Alla oleva kuva osoittaa, että kun mitoituspiste ja tasapainopiste ovat samat, yksikön kokonaislämmöntuotto on yhtä suuri kuin rakennuksen lämmityskuorma. Tässä tapauksessa lisäsähkölämmitystä ei tarvita.



Kuva 5-7

Jos mitoituspiste ja tasapainopiste eivät ole samat, yksikön lämmitysteho mitoitusasteessa (Q_2) on pienempi kuin rakennuksen lämmityskuorma (Q_1). Tällöin sähkölämmitys on määritettävä teholtaan yhtä suureksi kuin Q_1 :n ja Q_2 :n erotus.

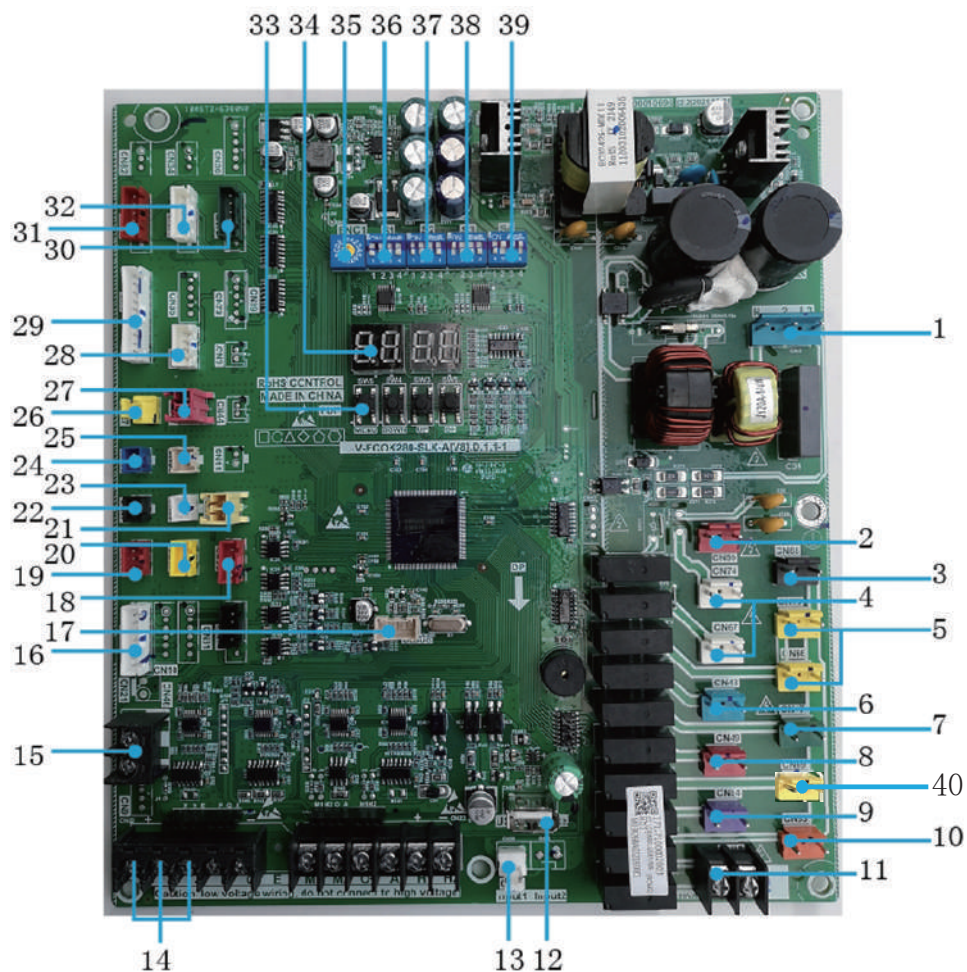


Kuva 5-8

6 SÄHKÖASENNUS

6.1 Ulkoyksikön piirilevyt

1) Numeroiden kuvaukset esitetään taulukoissa 6-1 ja 6-2.

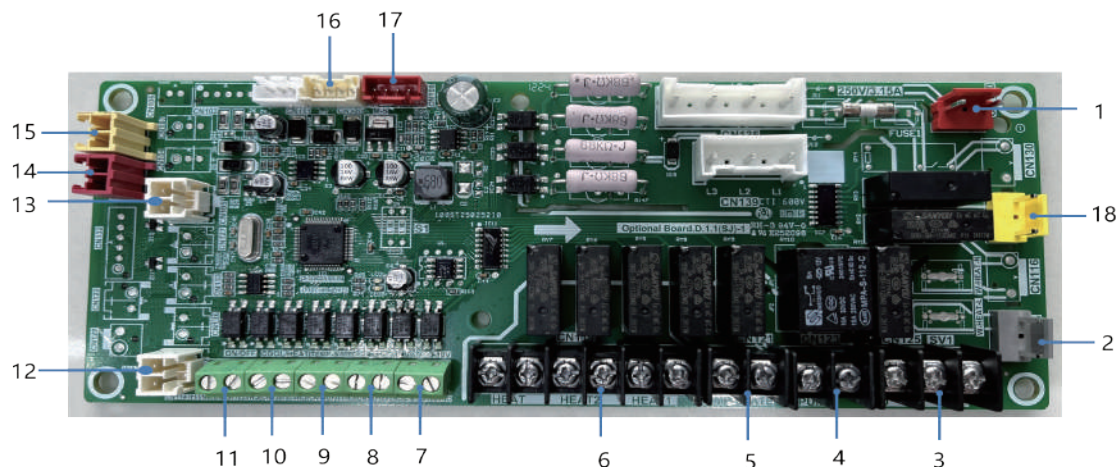


Kuva 6-1 50/60/70KW:n pääpiirikortti

Taulukko 6-1

Nro	Liitintunnus	Sisältö	Jännite	Suunta
1	CN32	Emolevyn virransyöttö	230 V AC	Tulo
2	CN99	Laajennuskortin virransyöttö	230 V AC	Meno
3	CN68	Varattu	230 V AC	Meno
4	CN74/CN67	Varattu / kampikammion lämmitin	230 V AC	Meno
5	CN75/CN66	Varattu / levylämmönvaihtimen sähköinen lämmityskaapeli	230 V AC	Meno
6	CN48	4-tieventtiili	230 V AC	Meno
7	CN47	Magneettiventtiili	230 V AC	Meno
8	CN49	Vesialtaan lämmityskaapeli, vesiputken lämmityskaapeli	230 V AC	Meno
9	CN84	Varattu	0 V	Meno
10	CN83	Varattu	0 V	Meno
11	CN93	Yksikön hälytysignaali (ON/OFF-signaali).		Tulo/Meno
12	CN65	Ohjelmointiportti (USB)	5 V DC	Tulo/Meno
13	CN28	Kolmivaihesuojan lähtökytkin	12 V DC	Tulo
14	CN22	Ulkoyksiköiden viestintäportti ja langallisen ohjaimen viestintäportti	5 V DC	Meno
15	CN46	Langallisen ohjaimen virtalähteportti	12 V DC	Meno
16	CN26	Kompressorin invertterimoduulin ja puhaltimen invertterimoduulin viestintäportit	12 V / 5 V DC	Tulo/Meno

Nro	Liitintunnus	Sisältö	Jännite	Suunta
17	CN300	Ohjelmointiportti	3,3 V DC	Tulo/Meno
18	CN33	Viestintä laajennuskortin kanssa	12 V / 3,3 V DC	Tulo/Meno
19	CN41	Järjestelmän matalapaineanturi	5 V DC	Tulo
20	CN40	Järjestelmän korkeapaineanturi	5 V DC	Tulo
21	CN45	Menoveden jäätymissuoja-anturi	3,3 V DC	Tulo
22	CN37	Lauhduttimen putken lämpötila-anturi	3,3 V DC	Tulo
23	CN30	Ulkoilman lämpötila-anturi	3,3 V DC	Tulo
24	CN16	Varattu	3,3 V DC	Tulo
25	CN38	Varattu	3,3 V DC	Tulo
26	CN27	Kompressorin ylikuumenemissuoja (turvakoodi P0, estää kompressorin kuumenemisen yli 115 °C asteeseen)	3,3 V DC	Tulo
27	CN42	Varattu	3,3 V DC	Tulo
28	CN8	EVI-levylämmönvaihtimen kylmäaineen tulolämpötila /EVI-levylämmönvaihtimen kylmäaineen paluulämpötila	3,3 V DC	Tulo
29	CN4	Yksikön tuloveden lämpötila-anturi	3,3 V DC	Tulo
		Järjestelmän imukaasun lämpötila-anturi		
		Yksikön menoveden lämpötila-anturi		
		Höyrystimen poistoilman lämpötila-anturi		
		DC-invertterikompressorin kuumakaasun lämpötila-anturi		
30	CN72	Sähköisen paisuntaventtiilin C portti	12 V DC	Meno
31	CN70	Sähköisen paisuntaventtiilin A portti	12 V DC	Meno
32	CN71	Sähköisen paisuntaventtiilin B portti	12 V DC	Meno
33	SW3	Ylös-painike	3,3 V DC	Tulo
	SW4	Alas-painike		
	SW5	Valikon painikkeet		
	SW6	Vahvistus-painike		
34	DSP1/DSP2	Numeronäyttö 1) Valmiustilassa näytössä näkyy moduulin osoite. 2) Normaalikäytössä: näytössä näkyy "10." (luku 10, jonka perässä on piste) 3) Vika- tai suojaustilassa näytössä näkyy vikakoodi tai suojauskoodi.	3,3 V DC	Meno
35	ENC1	ENC1:NET_ADDRESS Ulkoyksikön verkko-osoitteen DIP-kytkin (0–F) on käytössä ja edustaa osoitteita 0–15.	3,3 V DC	Tulo
36	S1	Dip-kytkin	3,3 V DC	Tulo
37	S2	Varattu	3,3 V DC	Tulo
38	S3	Dip-kytkin	3,3 V DC	Tulo
39	S4	Dip-kytkin	3,3 V DC	Tulo
40	CN69	Varattu	230 V AC	Meno



Kuva 6-2 50/60/70Kw:n laajennuskortti

Taulukko 6-2

Nro	Liitintunnus	Sisältö	Jännite	Suunta
1	CN140	Laajennuskortin virransyöttö	230 V AC	Tulo
2	CN115	Virtauskytkimen sähkölämmitin	230 V AC	Meno
3	CN125	Kolmitieventtiili (lämpimän käyttöveden)	230 V AC	Meno
4	CN123	Vakiotehopumpun kontaktorin ohjaama portti		Tulo/Meno
5	CN121	Kompressorin tilailmaisin		Tulo/Meno
6	CN119	Putkiston lisälämmitin / Käyttövesivaraajan lisälämmitin		Tulo/Meno
7	CN108	Inverteripumpun 0–10 V ohjaussignaali	0-10 V DC	Meno
8	CN117	Veden painekeytkimen portti	12 V DC	Tulo
9	CN110	Veden tavoitelämpötilan valitsin	12 V DC	Tulo
10	CN138	Lämmitys-/jäähdytystilan etäohjaus	12 V DC	Tulo
11	CN137	Etäkäynnistyksen ja -pysäytyksen signaali	12 V DC	Tulo
12	CN114	Virtauskytkimen signaali.	12 V DC	Tulo
13	CN105	Tuloveden jäätyssuoja-anturi	3,3 V DC	Tulo
14	CN101	Menoveden loppulämpötila-anturi	3,3 V DC	Tulo
15	CN103	Vesisäiliön anturi	3,3 V DC	Tulo
16	CN300	Ohjelmointiportti	3,3 V DC	Tulo/Meno
17	CN109	Tiedonsiirto emokortin kanssa	12 V / 3,3 V DC	Tulo/Meno
18	CN118	Varattu	230 V AC	Meno

⚠ HUOMIO

- Viat
Kun pääyksikköön tulee vika, se pysähtyy ja myös kaikki muut yksiköt lakkaavat toimimasta. Kun alayksikköön tulee vika, vain kyseinen yksikkö pysähtyy, eikä se vaikuta muiden yksiköiden toimintaan.
- Suojaustila
Kun pääyksikkö on suojaustilassa, vain kyseinen yksikkö pysähtyy ja muut yksiköt jatkavat toimintaansa.
Kun alayksikkö on suojaustilassa, vain kyseinen yksikkö pysähtyy, eikä se vaikuta muiden yksiköiden toimintaan.

6.2 Sähkökytkennät

6.2.1 Sähkökytkennät

⚠ HUOMIO

- Ilmastointilaitteessa on käytettävä erillistä virtalähdettä, jonka jännitteen on vastattava nimellisjännitettä.
- Ammattitaitoisen teknikon on suoritettava kaikki sähköasennukset kytkentäkaavion merkintöjen mukaisesti.
- Virtajohto ja maadoitusjohto on kytkettävä niille varattuihin liittimiin.
- Virtajohto ja maadoitusjohto on kiinnitettävä asianmukaisilla työkaluilla.
- Virtajohdon ja maadoitusjohdon liittimet on kiristettävä huolellisesti ja tarkistettava säännöllisesti löystymisen varalta.
- Virtajohdon ja maadoitusjohdon liittimet on kiristettävä huolellisesti ja ne on tarkistettava säännöllisesti löystymisen varalta.
- Käytä ainoastaan valmistajan määrittelemiä sähkökomponentteja. Asennus- ja huoltopalvelut on tilattava valmistajalta tai valtuutetulta jälleenmyyjältä. Jos sähkökytkennät eivät vastaa sähköasennusmääräyksiä, seurauksena voi olla ohjausyksikön vaurioituminen, sähköisku tai muuta vastaavaa.
- Kiinteään asennukseen on asennettava kaikkinaapainen erotuslaite, jonka koskettimien aukon leveys on vähintään 3 mm.
- Asenna vikavirtasuojalaitteet kansallisten sähköturvallisuusstandardien mukaisesti.
- Kun kaikki sähkökytkennät on tehty, suorita huolellinen tarkistus ennen virransyötön kytkemistä. Lue sähkökaapin merkinnät huolellisesti.
- Älä yritä korjata ohjausyksikköä itse, sillä virheellinen toiminta voi aiheuttaa sähköiskun, vaurioittaa ohjainta tai johtaa muihin vakaviin seurauksiin. Jos yksikkö vaatii korjausta, ota yhteys huoltopisteeseen.

Yliaaltovirran ja oikosulkuvirran suhteen selvitys

💡 HUOMAUTUS

- Ilmoitamme, että malli MHS-SVC70-RN7TL-B täyttää standardin IEC 61000-3-12 vaatimukset edellyttäen, että oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 15 518 720 W käyttäjän sähköliittymän ja yleisen sähköverkon välisessä liityntäpisteessä. On asentajan tai laitteen käyttäjän vastuulla varmistaa tarvittaessa sähköverkko-yhtiöltä, että laite kytketään ainoastaan sellaiseen sähköliittymään, jonka oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 15 518 720 W.
- Ilmoitamme, että malli MHS-SVC60-RN7TL-B täyttää standardin IEC 61000-3-12 vaatimukset edellyttäen, että oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 15 033 760 W käyttäjän sähköliittymän ja yleisen sähköverkon välisessä liityntäpisteessä. On asentajan tai laitteen käyttäjän vastuulla varmistaa tarvittaessa sähköverkko-yhtiöltä, että laite kytketään ainoastaan sellaiseen sähköliittymään, jonka oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 15 033 760 W.
- Ilmoitamme, että malli MHS-SVC50-RN7TL-B täyttää standardin IEC 61000-3-12 vaatimukset edellyttäen, että oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 14 548 800 W käyttäjän sähköliittymän ja yleisen sähköverkon välisessä liityntäpisteessä. On asentajan tai laitteen käyttäjän vastuulla varmistaa tarvittaessa sähköverkko-yhtiöltä, että laite kytketään ainoastaan sellaiseen sähköliittymään, jonka oikosulkuteho (Ssc) on vähintään 14 548 800 W.

6.2.2 Turvatoimet

a. Asennuspaikan johdotusten, osien ja materiaalien on oltava paikallisten ja kansallisten säädösten sekä asiaankuuluvien kansallisten sähköstandardien mukaisia.



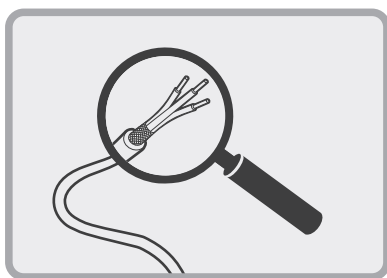
Kuva 6-3 Sähkötöitä koskeva varotoimi (a)

b. On käytettävä kuparijohtimia.



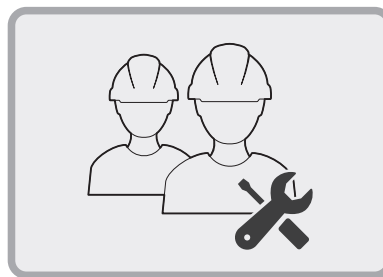
Kuva 6-4 Sähkötöitä koskeva varotoimi (b)

c. Yksikön kytkennöissä on suositeltavaa käyttää 3-johtimisia suojattuja kaapeleita häiriöiden minimoimiseksi. Älä käytä suojaamattomia monijohdinkaapeleita.



Kuva 6-5 Sähkötöitä koskeva varotoimi (c)

d. Valtuutetun sähköasentajan on tehtävä sähkökytkennät.



Kuva 6-6 Sähkötöitä koskeva varotoimi d)

6.2.3 Käyttövirta ja johtimen poikkipinta-ala

1) Valitse jokaiselle yksikölle erikseen johtimen poikkipinta-ala (vähimmäisarvo) taulukoiden 6-3 ja 6-4 perusteella. Taulukossa 6-3 ilmoitettu nimellisvirta tarkoittaa taulukon 6-4 MCA-arvoa (pienin sallittu virrankesto).

2) Suurin sallittu vaiheiden välinen jännitepoikkeama on 2 %, kun virtajohdon pituus on alle 20 m.

3) Valitse johdonsuojakatkaisijat, joiden kaikkien napojen kosketinväli on vähintään 3 mm täydellisen erotuksen varmistamiseksi. MFA-arvoa (suurin sallittu sulakekoko) käytetään johdonsuojakatkaisijoiden ja vikavirtasuojakytkimien valinnassa.

4) Käyttöyksikön sähkökotelo on varustettu ylivirtasuojalla (sulake). Mikäli tarvitaan ylimääräistä ylivirtasuojaa, katso taulukosta 6-4 laitteen suurin sallittu kokonaisvirta (TOCA).

Taulukko 6-3

Nimellisvirta (A)	Nimellinen poikkipinta-ala (mm ²)	
	Liitäntäkaapeli	Kiinteän asennuksen kaapeli
≤ 3	0,5 ja 0,75	1 ja 2,5
>3 ja ≤6	0,75 ja 1	1 ja 2,5
>6 ja ≤10	1 ja 1,5	1 ja 2,5
>10 ja ≤16	1,5 ja 2,5	1,5 ja 4
>16 ja ≤25	2,5 ja 4	2,5 ja 6
>25 ja ≤32	4 ja 6	4 ja 10
>32 ja ≤50	6 ja 10	6 ja 16
>50 ja ≤63	10 ja 16	10 ja 25
>63 ja ≤95	16 ja 25	25 ja 35

Taulukko 6-4

Järjestelmä	Ulkoyksikkö				Mitoitusvirrat		
	J ^a nnite (V)	Hz	Min. (V)	Max. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)
50 kW 3-PH	380-415	50	342	456	60	70	80
60 kW 3-PH	380-415	50	342	456	62	70	80
70 kW 3-PH	380-415	50	342	456	64	70	80

MCA: kaapelin pienin sallittu virrankesto (A)

TOCA: laitteen suurin kokonaisvirta (A)

MFA: suurin sallittu sulakekoko (A)

⚡ HUOMAUTUS

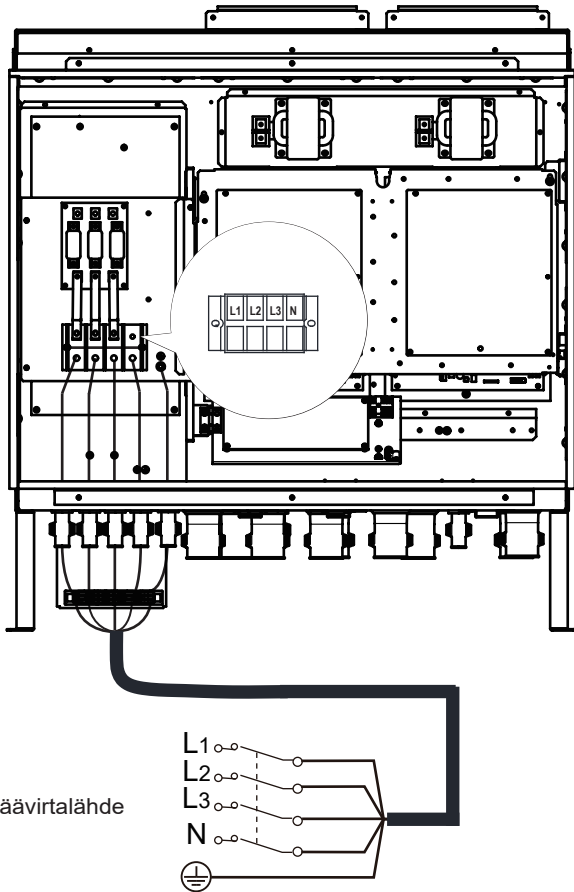
Katso yllä olevat tiedot virtajohdon halkaisijasta ja pituudesta, kun jännitehäviö virransyöttöpisteessä on enintään 2 %. Jos johdon pituus ylittää ilmoitetun arvon tai jännitehäviö ylittää rajan, on käytettävä halkaisijaltaan suurempaa virtajohtoa asianmukaisten määräysten mukaisesti.

6.2.4 Liittäminen virtalähteeseen

6.2.4.1 Päävirransyötön johdotus

⚠ HUOMIO

- Käytä rengasliitintä virtalähteen kytkemiseen riviliittimeen.
- Vikavirtasuojakytkin on asennettava.



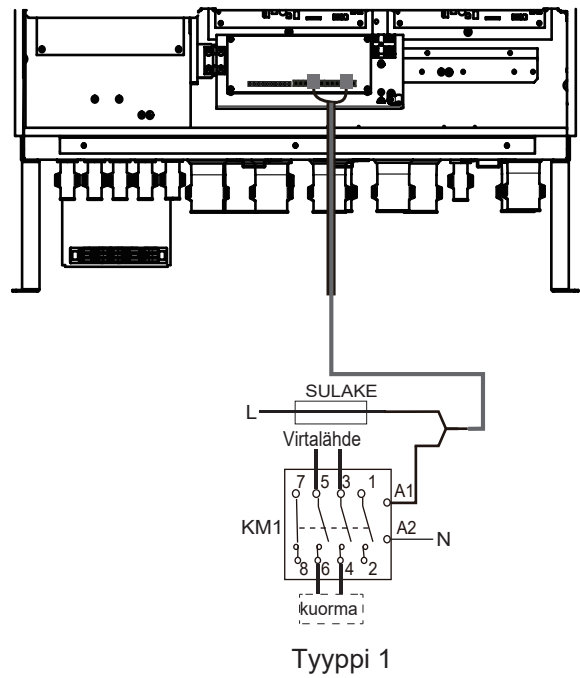
Kuva 6-7

6.2.4.2 Muiden komponenttien liittäminen

Laitteen laajennuskortissa on kaksi ohjausporttia:

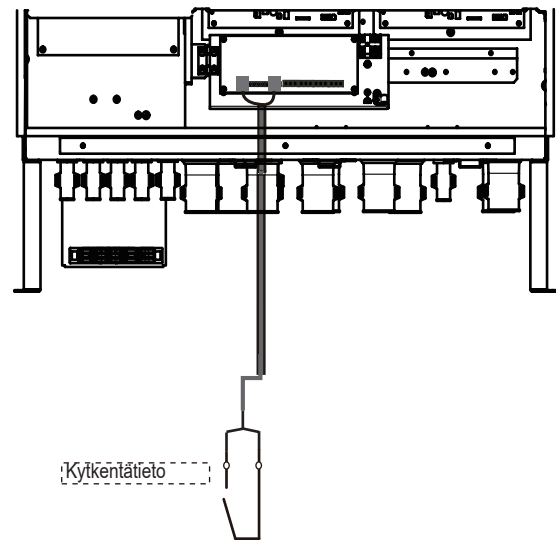
Tyyppi 1: Vahvavirtaohjaus (ohje; katso tarkka kytkentätapa laitteen kytkentäkaaviosta).

Tyyppi 2: Heikkovirtaohjaus (ohje; katso tarkka kytkentätapa laitteen kytkentäkaaviosta)



Tyyppi 1

L-N-jännite	220-240 VAC
Enimmäiskäyttövirta (A)	0,2
Johtimen vähimmäispoikkipinta-ala (mm ²)	0,75
Ohjausportin signaalityyppi	Tyyppi 1



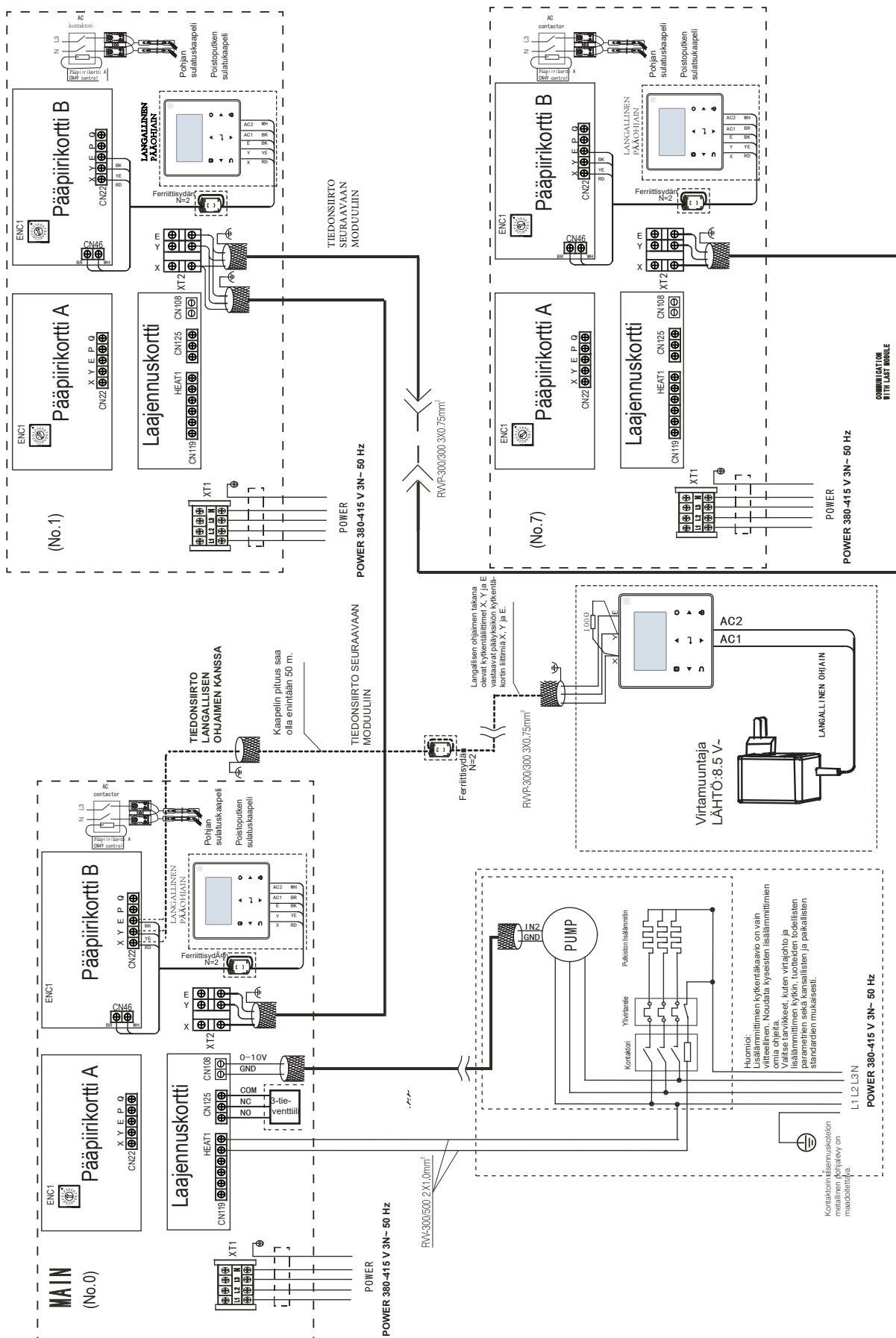
Tyyppi 2

💡 HUOMAUTUS

Tyyppin 2 liitännän on oltava pienjännitteinen.

6.2.4.3 Yleistä

Jos useita yksiköitä kytketään rinnan, yksikön osoite on asetettava DIP-kytkimellä ENC1. Sallitut arvot ovat 0–F, joista 0 tai 1 tarkoittaa pääyksikköä (master) ja 2–F tarkoittavat lisäyksiköitä.



Kuva 6-10 Pääyksikön ja lisäyksikön välisen verkkotiedonsiirron kaavio 50/60/70 kW:n malleille

36

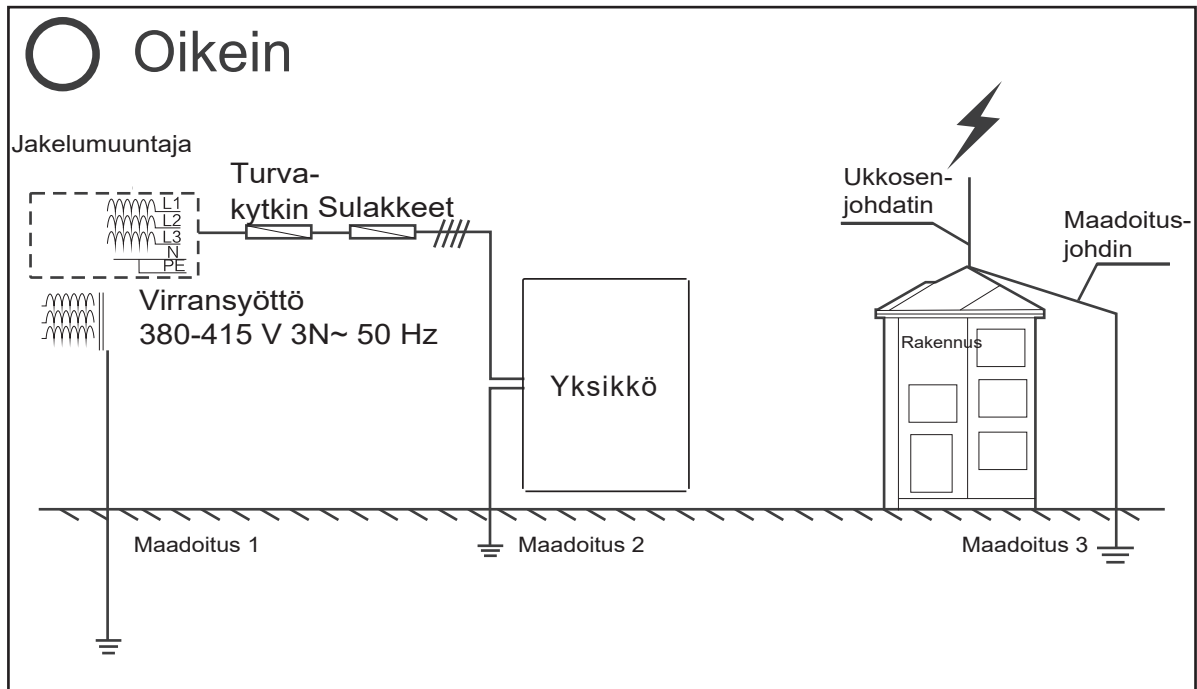
💡 HUOMAUTUS

Kun virtajohto ja signaaliikaapeli kulkevat rinnakkain, varmista, että ne on sijoitettu omiin suojaputkiinsa ja että niiden välillä on riittävä etäisyys. (Virtajohdon ja signaaliikaapelin välinen etäisyys: 300 mm, jos virta on alle 10 A, ja 500 mm, jos virta on alle 50 A.)

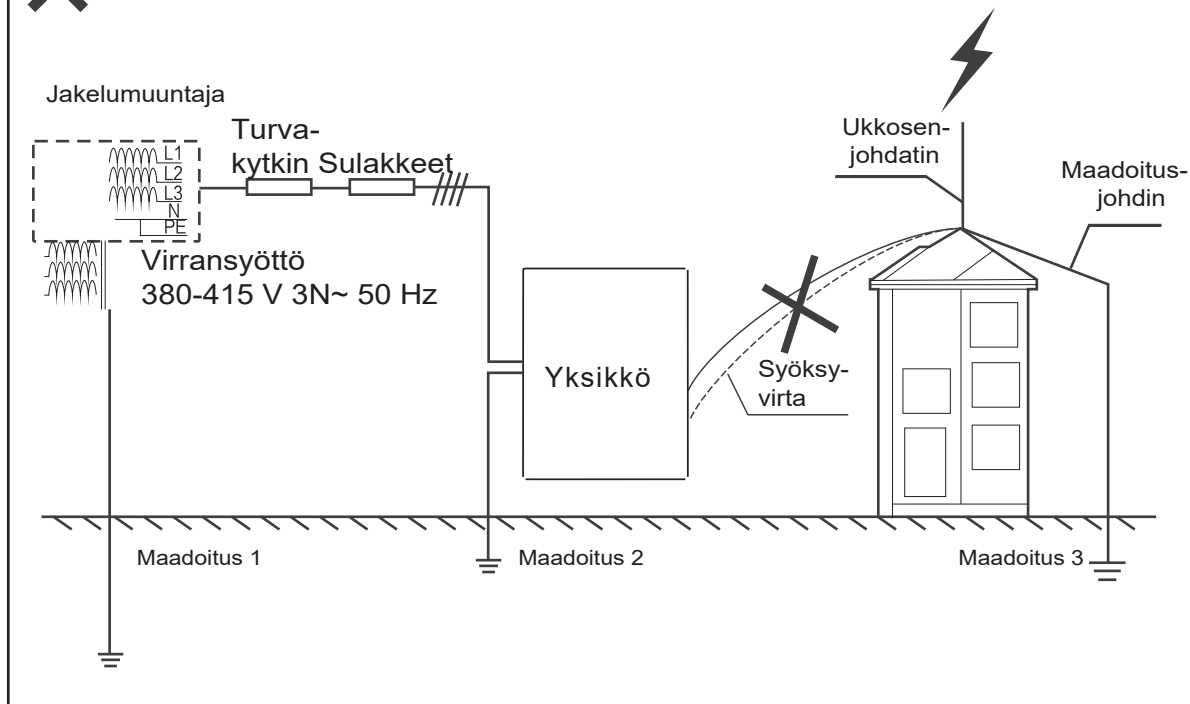
⚠️ HUOMIO

Jos kytkettynä on useita yksiköitä, HMI:t voidaan kytkeä rinnan samassa järjestelmässä.

6.2.4.4 Syöttökaapelointia koskevat vaatimukset



✗ Väärin



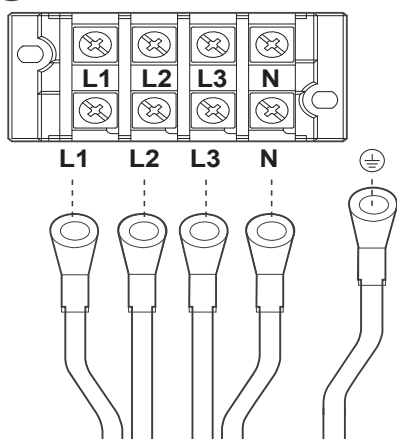
Kuva 6-12 Syöttökaapelointia koskevat vaatimukset

💡 HUOMAUTUS

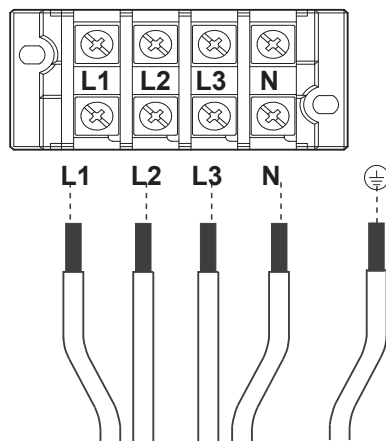
Älä yhdistä ylijännitesuojan maadoitusjohtoa laitteen runkoon. Ylijännitesuojan ja virransyötön maadoitusjohdot on asennettava erillisinä.

6.2.4.5 Virtajohdon kytkentävaatimukset

○ Oikein



✗ Väärin



Kuva 6-13 Virtajohdon kytkentävaatimukset

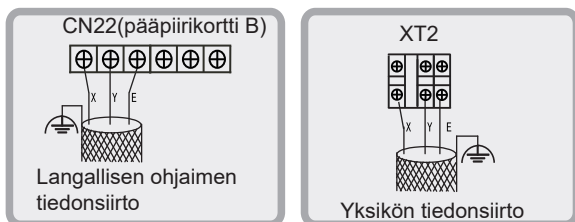
💡 HUOMAUTUS

Käytä virtajohdon kytkemiseen teknisten vaatimusten mukaisia rengaskaapelikenkiä.

6.2.4.6 Liittimien toiminnot

Kuten alla olevassa kuvassa on esitetty, 50/60/70 kW:n malleissa yksikön tiedonsiirtokaapeli kytketään sähkökotelon sisällä olevan XT2-liitinriman XYE-liittimiin. Langallisen ohjaimen signaalikaapeli kytketään sähkökotelon sisällä olevan pääpiirikortti B:n liittimeen CN22 (XYE).

Katso tarkemmat kytkentäohjeet luvusta 6.2.4.

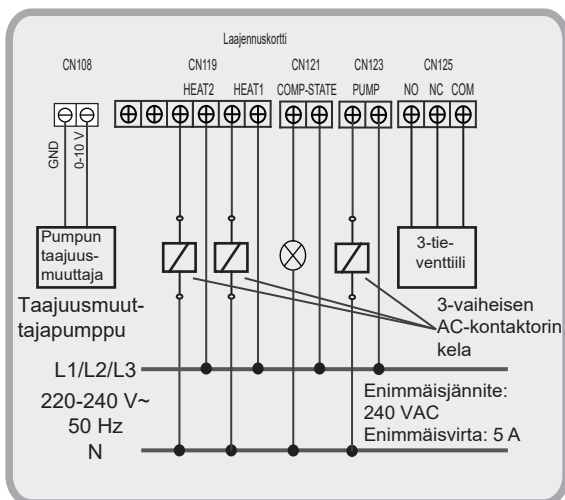


Kuva 6-14

Kun järjestelmään lisätään ulkoinen lisälämpitin, ohjaukseen on käytettävä kolmivaiheista kontaktoria. Kontaktori on valittava lämmittimen tehon mukaan. Kontaktorin kela ohjataan laajennuskortilla. Alla olevassa kuvassa on esitetty kelan kytkentäkaavio. Tarkemmat kytkentäohjeet löytyvät luvusta 6.2.4.

Käyttäjä voi kytkeä AC-merkkivalon kompressorin tilan seurantaa varten, joka palaa kompressorin ollessa käynnissä.

Putkiston lisälämpittimen ja kompressorin tilan osoittavan AC-merkkivalon kytkentä tehdään kuvan mukaisesti. Kytke taajuusmuuttajapumppu ja vakiokierospumppu yksikön vaatimusten mukaisesti.



Kuva 6-15 Putkiston lisälämpittimen ja kompressorin tilan AC-merkkivalon kytkentä (50/60/70 kW)

6.2.4.7 Pienoisjännitteisen ON/OFF-ohjausportin kytkentä

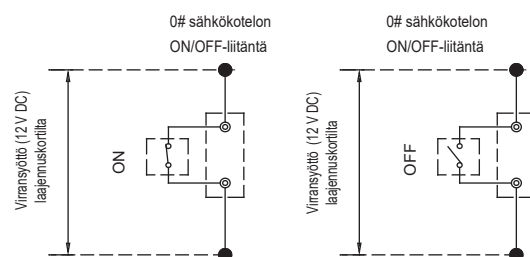
Etäohjattu ON/OFF-toiminto on otettava käyttöön DIP-kytkimellä. Toiminto on aktiivinen, kun kytkin S1-1 on asennossa ON. Tällöin langallinen ohjain on poissa käytöstä.

Kytke pääyksikön sähkökotelon ON/OFF-portit vastaavasti rinnan ja liitä sitten (käyttäjän toimittama) ON/OFF-signaali pääyksikön ON/OFF-porttiin seuraavasti.

Etäohjattu ON/OFF-toiminto on asetettava DIP-kytkimellä.

Kytkentätapa:

50/60/70 kW: Etäohjaustoiminto otetaan käyttöön oikosulkemalla sähkökotelon sisällä olevan laajennuskortin liitin CN137.



Kuva 6-16 Pienoisjännitteisen ON/OFF-liitännän kytkentä

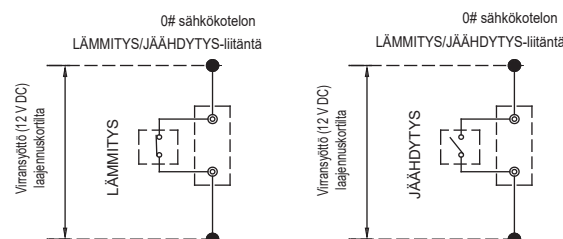
6.2.4.8 Pienoisjännitteisen LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-liitännän kytkentä

Etäohjattu LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-toiminto (HEAT/COOL) on asetettava DIP-kytkimellä. Toiminto on aktiivinen, kun kytkin S1-1 on asennossa ON. Tällöin langallinen ohjain on poissa käytöstä.

Kytke pääyksikön sähkökotelon LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-portit vastaavasti rinnan ja liitä sitten (käyttäjän toimittama) ON/OFF-signaali pääyksikön LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-porttiin seuraavasti.

Kytkentätapa:

50/60/70 kW: Etäohjattu LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-toiminto otetaan käyttöön oikosulkemalla sähkökotelon sisällä olevan laajennuskortin liitin CN138.



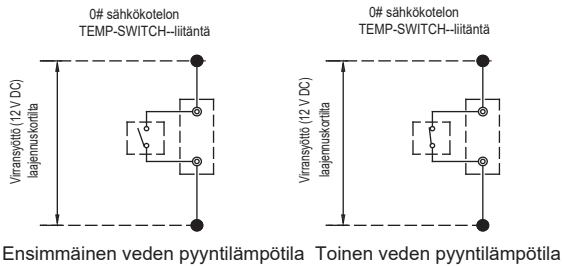
Kuva 6-17 Pienoisjännitteisen LÄMMITYS/JÄÄHDYTYS-liitännän kytkentä

6.2.4.9 Pienoisjännitteisen TEMP-SWITCH-liitännän (lämpötilakytkin) kytkentä

TEMP-SWITCH-toiminto on asetettava langallisella ohjaimella, jotta voidaan käyttää kahta eri veden pyyntilämpötilaa. Tämä koskee sekä jäähdytys- että lämmitystilaa.

Kytchentäpa:

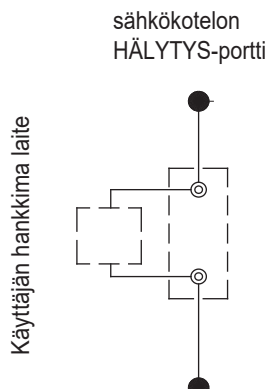
50/60/70 kW: Haluttu veden pyyntilämpötila valitaan oikosulkemalla sähkökotelon sisällä olevan laajennuskortin liitin CN110.



Kuva 6-18 Pienoisjännitteisen TEMP-SWITCH-liitännän kytkentä

6.2.4.10 HÄLYTYS-portin kytkentä

Kytke käyttäjän hankkima laite yksiköiden ALARM-portteihin kuten alla olevassa kuvassa on esitetty.



Kuva 6-19 HÄLYTYS-portin kytkentä

Jos yksikkö toimii epänormaalisti, HÄLYTYS-portti on suljettu. Muussa tapauksessa HÄLYTYS-portti on auki. ALARM-portit sijaitsevat pääpiirikortissa A. Katso tarkemmat tiedot kytkentäkaaviosta.

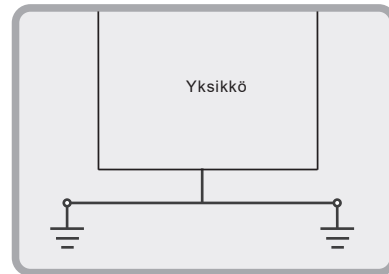
6.2.4.11 Ohjausjärjestelmä ja asennuksen varotoimet

a. Käytä ohjauskaapeleina vain suojattuja kaapeleita. Mikä tahansa muu kaapelityyppi voi aiheuttaa signaalihäiriöitä, jotka johtavat yksiköiden toimintahäiriöihin.



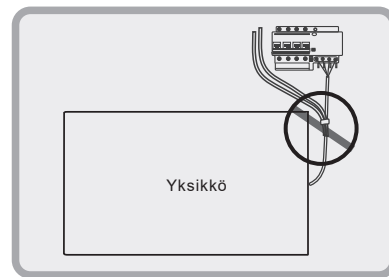
Kuva 6-20-1 Ohjausjärjestelmä ja asennuksen varotoimet (a)

b. Suojatun kaapelin molempien päiden suojavaipat on maadoitettava. Vaihtoehtoisesti kaikkien suojattujen kaapeleiden suojavaipat kytketään yhteen ja maadoitetaan metallilevyn kautta tai metallilevyyn.



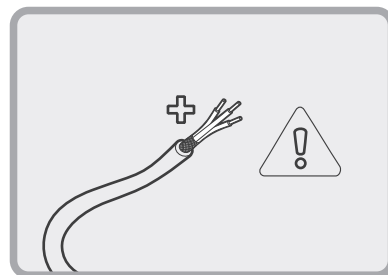
Kuva 6-20-2 Ohjausjärjestelmä ja asennuksen varotoimet (b)

c. Älä sido ohjauskaapelia, kylmäaineputkistoa ja virtajohtoa yhteen. Kun virtajohto ja ohjauskaapeli asennetaan rinnakkain, niiden välisen etäisyyden tulee olla yli 300 mm signaalihäiriöiden estämiseksi.



Kuva 6-20-3 Ohjausjärjestelmä ja asennuksen varotoimet (c)

d. Huomioi ohjauskaapelin napaisuus, kun teet kytkentöjä.



Kuva 6-20-4 Ohjausjärjestelmä ja asennuksen varotoimet(d)

💡 HUOMAUTUS

Kun teet kytkentöjä, katkaise ja poista ensimmäisenä nippusiteet sähkökotelon alapuolella olevasta kytkentäportista ja aloita kytkentätyöt vasta tämän jälkeen. Käytä kytkennän valmistuttua nippusiteitä tiivistysrenkaan kiinnittämiseen ja kiristämiseen (nippusiteet sisältyvät toimitukseen).



7 MÄÄRITYKSET

7.1 Ensikäynnistys alhaisessa ulkolämpötilassa

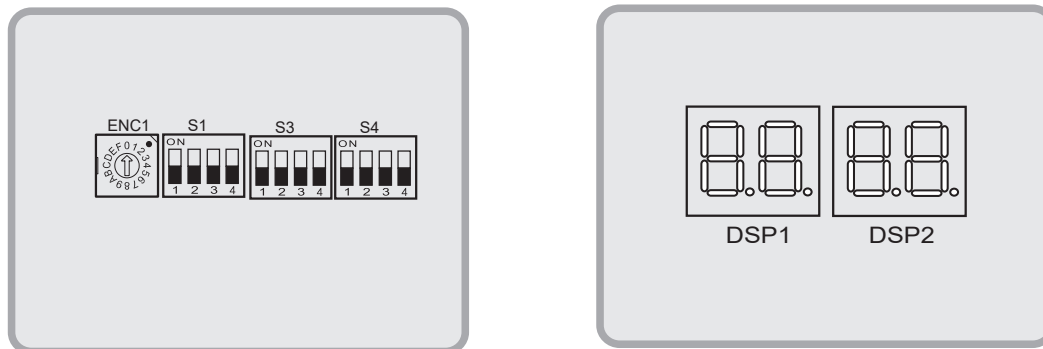
Ensimmäisen käynnistuksen yhteydessä veden lämpötilan ollessa alhainen on tärkeää, että vesi lämmitetään asteittain. Tämän laiminlyönti voi johtaa betonilattioiden halkeamiseen nopean lämpötilanvaihdelun vuoksi. Pyydä lisätietoja vastaavalta betonirakenteiden urakoitsijalta.

7.2 Ennen koekäyttöä huomioitavat seikat

- 1) Kun vesijärjestelmän putkisto on huuhdeltu useita kertoja, varmista, että veden puhtaus vastaa vaatimuksia. Kun järjestelmä on täytetty uudelleen vedellä ja ilmattu ja pumppu on käynnistetty, varmista, että veden virtaus ja paine painepuolella vastaavat vaatimuksia.
- 2) Yksikkö on kytkettävä päävirtaan 12 tuntia ennen käynnistystä lämmitysvastuksen virransyötön ja kompressorin esilämmityksen varmistamiseksi. Riittämätön esilämmitys voi vaurioittaa kompressoria.
- 3) Langallisen ohjaimen asetukset. Katso ohjekirjasta tarkemmat tiedot ohjaimen asetuksista, mukaan lukien perusasetukset, kuten jäähdytys- ja lämmitystila, manuaalinen ja automaattinen säätötila sekä pumpputila. Normaaliolosuhteissa parametrit asetetaan koekäyttöä varten vakiokäyttöolosuhteiden mukaisiksi, ja äärimmäisiä käyttöolosuhteita tulee välttää mahdollisimman paljon.
- 4) Säädä huolellisesti vesijärjestelmän vesipumpun vähimmäisteho ja yksikön tulopuolen sulkuventtiili varmistaaksesi, että järjestelmän vähimmäisvirtausnopeus on 110 % taulukossa 5-2 ilmoitetusta vähimmäisvirtausnopeudesta.

7.3 DIP-kytkinten ohjeet

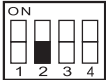
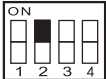
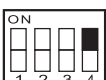
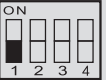
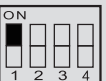
DIP-kytkimet, painikkeet ja digitaalisen näytön sijainnit



Kuva 7-1 DIP-kytkimet ja näytöt

Taulukko 7-1

			Merkitys	Huomiot
ENC1 järjestelmän osoite		0-F	Jokainen yksikkö koostuu kahdesta itsenäisestä kylmäainepiiristä, ja jokaisella kylmäainepiirillä on oma osoitekoodi. Osoite 0 vastaa pääyksikön kylmäainepiiriä A ja osoite 1 pääyksikön piiriä B. Muiden ohjausjärjestelmien osoitteet asetetaan nousevassa järjestyksessä pienimmästä suurimpaan	Pääjärjestelmän A osoitekoodiksi asetetaan 0#. Jokaiselle kylmäainepiirille on valittava oma osoitekoodi. Muiden järjestelmien osoitekoodit eivät saa toistua.
S1-1 kauko-ohjaus		OFF	Kun kytkin on OFF-asennossa, yksikössä ei ole etäohjausta. Sitä voidaan ohjata vain langallisella ohjaimella (tehdasasetus).	Tämä asetus on voimassa vain osoitteelle 0#, ei muille osoitteille.
		ON	Kun kytkin on ON-asennossa, yksikön etäohjaus on käytössä. 1. Ohjaa yksikön käynnistystä ja sammutusta pääpiirikortin laajennuskortin ON/OFF-portin kautta. Kun piiri on oikosuljettu, yksikkö käynnistyy; kun piiri on avoin, yksikkö sammuu. 2. Säädä yksikön käyttötilaa laajennuskortin H/C-portin kautta. Suljettu piiri on lämmitystila ja avoin jäädytystila. 3. Jos yksikköön on kytketty langallinen ohjain, ohjaimella voidaan muuttaa vain pyyntilämpötilaa, kuitata virhekoodeja ja muuttaa parametreja (jos langallista ohjainta ei ole, yksikköä ohjataan oletusarvoilla).	Tämä asetus on voimassa vain osoitteelle 0#, ei muille osoitteille.

S1-2 menoveden lämpötilan valinta lämmityksessä		OFF	Kun DIP-kytkin on OFF-asennossa, lämmitystilan maksimilämpötilaksi voidaan asettaa 60 °C (tehdasasetus).	Kaikkien saman langallisen ohjaimen ohjaamien järjestelmien S1-2-valintojen on oltava samat. On suositeltavaa asettaa kaikki kytkimet samaan asentoon.
		ON	Kun DIP-kytkin on ON-asennossa, lämmitystilan maksimilämpötilaksi voidaan asettaa 65 °C. Huomaa, että kytkimen saa asettaa ON-asentoon vain, jos yksikössä on taajuusmuuttajapumppu ja veden virtaama vastaa valmistajan vaatimuksia. Muussa tapauksessa yksikkö ei välttämättä saavuta asetettua lämpötilaa.	
S1-3 usean pumpun ja yksittäisen pumpun valinta		OFF	Kun kaikilla saman ohjaimen ohjaamilla yksiköillä on yhteinen päävesipumppu, tämä DIP-kytkin on asetettava OFF-asentoon (tehdasasetus).	Yksittäisessä yksikössä tämän DIP-kytkimen on oltava OFF-asennossa. Saman säätimen ohjaamassa rinnakkaisjärjestelmässä S1-3-asetuksen on oltava kaikille yksiköille sama. Muussa tapauksessa näyttöön ilmestyy vikailmoitus FP.
		ON	Kun jokaisessa saman ohjaimen ohjaamassa järjestelmän yksikössä on oma erillinen vesipumppu, tämä DIP-kytkin on asetettava ON-asentoon.	
S1-4 vakio- ja taajuus- muuttajapumpun yhdistetty ohjaus		OFF	Kun yksittäiseen yksikköön on kytketty yksi vakionopeuspumppu tai yksi taajuusmuuttajapumppu, tämän DIP-kytkimen on oltava OFF-asennossa (tehdasasetus)	Kaikkien saman säätimen ohjaamien järjestelmien S1-4-valinnat on tehtävä erikseen kullekin yksikölle.
		ON	Kun yksittäisessä yksikössä on sekä vakionopeuspumppu että rinnakkainen taajuusmuuttajapumppu, tämä DIP-kytkin on asetettava ON-asentoon. Tällöin järjestelmä ohjaa vakionopeuspumpua ja taajuusmuuttajapumpua samanaikaisesti.	
S3-1 yksittäisen laitteen piirien tunnistaminen		OFF	Tällä DIP-kytkimellä erotetaan yksittäisen laitteen A- ja B-piirit toisistaan. Kun kytkin on OFF-asennossa, kyseessä on A-piiri.	Tämä DIP-kytkin on asetettu valmiiksi, eikä asetusta tarvitse muuttaa asennuksen tai käyttöönoton yhteydessä. Häiriötilanteissa on kuitenkin syytä tarkistaa, että kytkin on oikeassa asennossa.
		ON	Tällä kytkimellä erotetaan yksittäisen laitteen A- ja B-piirit toisistaan. Kun kytkin on ON-asennossa, kyseessä on B-piiri.	

8 LOPPUTARKASTUS

8.1 Asennuksen jälkeinen tarkastuslista

Taulukko 8-1

Tarkastettava kohde	Kuvaus	Kyllä	Ei
Vastaako asennuspaikka asetettuja vaatimuksia?	Yksiköt on kiinnitetty tukevasti tasaiselle alustalle.		
	Lämmönvaihtimen ilmanvaihdolle on jätetty tilaa vaatimusten mukaisesti.		
	Huoltotila vastaa vaatimuksia.		
	Melutaso ja tärinänvaimennus vastaavat vaatimuksia.		
	Yksikön suojaaminen auringonvalolta, sateelta ja lumelta vastaa vaatimuksia.		
	Yksikön ulkoinen kunto vastaa vaatimuksia.		
Vastaako vesijärjestelmä asetettuja vaatimuksia?	Putkien halkaisijat ovat vaatimusten mukaisia.		
	Putkiston pituus vastaa vaatimuksia.		
	Vedenpoisto vastaa vaatimuksia.		
	Vedenlaadun valvonta vastaa vaatimuksia.		
	Joustavien liitinten liitännät vastaavat vaatimuksia.		
	Paineensäätö vastaa vaatimuksia.		
	Lämpöeristys vastaa vaatimuksia.		
	Johtimen poikkipinta-ala vastaa vaatimuksia.		
	Kytkimen mitoitus vastaa vaatimuksia.		
	Sulakkeiden koko vastaa vaatimuksia.		
Vastaavatko sähkökytkennät asetettuja vaatimuksia?	Jännite ja taajuus vastaavat vaatimuksia.		
	Johtimien väliset liitännät on kiristetty kunnolla.		
	Ohjauslaitteisto vastaa vaatimuksia.		
	Suojalaitteet vastaavat vaatimuksia.		
	Laitteiden väliset ohjauskytkennät vastaavat vaatimuksia.		
	Syöttövirran vaihejärjestys vastaa vaatimuksia.		

9 KÄYTTÖÖNOTTO

- 1) Käynnistä säädin ja tarkista, näkyykö yksikössä vikakoodia. Jos ilmenee vika, poista vian syy ja käynnistä yksikkö ohjeiden mukaisesti vasta sen jälkeen, kun on varmistettu, ettei yksikössä ole enää vikoja.
- 2) Suorita 30 minuutin koekäyttö. Kun tulo- ja menoveden lämpötilat ovat tasaantuneet, säädä vesivirtaama nimellisarvoon varmistaaksesi yksikön normaalin toiminnan.
- 3) Yksikön sammuttamisen jälkeen on odotettava 10 minuuttia ennen kuin laitteen saa käynnistää uudelleen, jotta vältetään liian tiheät käynnistykset. Tarkista lopuksi taulukon 10-1 perusteella, että yksikkö täyttää asetetut vaatimukset.



HUOMIO

- Yksikkö ohjaa laitteen käynnistystä ja sammutusta, joten vesijärjestelmän huuhtelun aikana pumpun toimintaa ei tule ohjata yksikön kautta.
- Älä käynnistä yksikköä ennen kuin vesijärjestelmä on tyhjennetty kokonaan huuhteluvedestä.
- Virtausvahti on asennettava oikein. Virtausvahdin johtimet on kytkettävä sähkökaavion mukaisesti. Valmistaja ei vastaa vaurioista, jotka aiheutuvat veden virtaamisen katkaisemisesta yksikön ollessa toiminnassa, mikäli kytkentä on tehty virheellisesti.
- Älä käynnistä yksikköä uudelleen 10 minuutin sisällä sammuttamisesta koekäytön aikana.
- Kun yksikköä käytetään usein, älä katkaise virransyöttöä sammuttamisen jälkeen. Muussa tapauksessa kompressorin lämmitin ei toimi, mikä voi johtaa kompressorin vaurioitumiseen.
- Jos yksikkö on poissa käytöstä pitkään ja virta on jouduttu katkaisemaan, kytke virta päälle 12 tuntia ennen yksikön käynnistämistä. Tämä varmistaa kompressorin, pumpun ja levylämmönvaihtimen esilämmituksen sekä paine-eron tasaantuminen.

9.1 Tarkastuslista ennen käynnistämistä

Taulakko 9-1

Tarkistuskohde	Kuvaus	Hyväksyntämenettely ja vaatimukset	Kyllä	No
Yksikön asennus ja hyväksyntä	Onko yksikkö ulkoisesti täysin ehjä ja vaatimusten mukainen?	Ei naarmuja, vääntyneitä lamelleja tms.		
	Tarkista, että kaikki mukana toimitetut lisävarusteet ovat tallessa.	Katso tarkemmat tiedot liitteestä.		
	Ovatko yksikön sisäiset järjestelmät ja komponentit ehjiä ja vaatimusten mukaisia?	Putkistossa ei ole painumia tai kolhuja, osat on kiristetty paikoilleen, ei vuotoja.		
	Onko laitteen ympärillä tarpeeksi vapaata tilaa joka suunnalla?	Katso tarkemmat tiedot asennusoppaan kohdasta, jossa määritellään yksikön tarvitsema asennustila.		
	Vastaako yksikön perustuksen korkeus asetettuja vaatimuksia?	Kylmässä ilmastossa perustuksen korkeuden on oltava ≥ 500 mm. Muilla alueilla perustuksen korkeuden on oltava ≥ 300 mm."		
	Vastaavatko yksikön ja vesipumpun tärinänvaimennus asetettuja vaatimuksia?	Laitteistoon on asennettu vakion mukaiset tärinänvaimentimet tai vaimennusjouset.		
	Onko yksikkö asennettu tukevasti ja vastaako perustuksen vaakasuoruus vaatimuksia?	Kiinnityspultit on kiristetty ja laite on asennettu vaakatasoon mittaustyökaluilla.		
	Vastaavatko lämmönvaihtimen tulo- ja poistoilma-aukkojen ympärillä oleva vapaa tila vaatimuksia?	Ilma kiertää esteettä eikä lämmönvaihtimen ympärillä ole suojia tai esteitä.		
	Täyttääkö yksikön suojaus suoralta auringonvalolta ja vesipumpun suojaaminen sateelta vaatimukset?	Varmista, ettei lämpötila-anturiin osu suora auringonpaiste ja että vesipumpussa on riittävä sadesuojaus.		
	Täyttävätkö huoltoon ja korjauksiin varatut tilat vaatimukset?	Yksikön ympärillä olevat peltikuoret on helppo irrottaa ja ohjauskotelon huoltotila on riittävä.		
	Täyttääkö yksikön suojaaminen lumelta vaatimukset?	Perustuksen tulee olla vähintään 200 mm korkeampi kuin alueen suurin lumikertymä. Lumi ja jää on poistettava säännöllisesti laitteen normaalin toiminnan varmistamiseksi.		
	Aiheuttaako yksikön melu haittaa ympäristölle ja siirtykö laitteen tärinä rakennukseen?	Melunvaimennus ja tärinänvaimennus meluherkillä alueilla.		
Vesijärjestelmän asennus ja hyväksyntä	Täyttävätkö koko vesijärjestelmän asennus ja vesisäiliön ulkoiset tekijät vaatimukset?	Katso tarkemmat tiedot käyttöoppaan perusvesijärjestelmän asennuskaaviosta.		
	Vastaavatko pumpun nostokorkeus ja virtaus suunnitteluvaatimuksia?	Laske koko järjestelmän pumpun nostokorkeus ja kokonaisvirtaus.		
	Täyttääkö vesijärjestelmän vedensyötön ohjaus suunnitteluvaatimukset?	Tarkista vedensyötön ohjauksen luotettavuus; koepaine ei saa olla alempi kuin pumpun nostokorkeutta vastaava vedenpaine.		
	Vastaako vesijärjestelmän vedenlaatu suunnitteluvaatimuksia?	Katso tarkemmat tiedot oppaan vedenlaatu koskevista vaatimuksista.		
	Vastaavatko yksittäisten ja rinnan kytkettyjen yksiköiden vesiputkien mitoitus vaatimuksia?	Katso tarkemmat tiedot putkien kokovaatimuksista oppaan putkien mitoitus käsittelevästä kohdasta.		
	Täyttävätkö lämmönjakoverkoston huuhtelu ja tiiviyskoe vaatimukset?	Varmista, että lämmönjakoverkosto ja yksikkö on erotettu toisistaan huuhtelun ja painekokeen ajaksi. Tarkkaile vedenpainetta.		
	Täyttävätkö vesijärjestelmän putkiston huuhtelu ja tiiviyskoe vaatimukset?	Katso tarkemmat tiedot oppaan paineenpitoa, tiiviyttä ja huuhtelua koskevista vaatimuksista.		

Vesijärjestelmän asennus ja hyväksyntä	Täyttävätkö vesijärjestelmän korkeimman kohdan ja haarojen korkeiden kohtien ilmanpoisto vaatimukset?	Tarkista ilmanpoistoveniilien sijainti ja lukumäärä ko. kohdissa.		
	Täyttävätkö vesijärjestelmän alimman kohdan ja haarojen alimpien kohtien tyhjennysjärjestelyt vaatimukset?	Tarkista haarojen ja alimpien kohtien tyhjennys mahdollisuudet.		
	Täyttävätkö koko vesijärjestelmän putkiston, vesisäiliön ja venttiilien eristykset vaatimukset?	Tarkista eristeen paksuus ja kiinnityksen laatu sekä suojakerroksen kiinnitys.		
	Täyttääkö yksikön virtausvahdin asennus vaatimukset?	Katso tarkemmat tiedot oppaan virtausvahdin asennusvaatimuksista.		
	Onko vesijärjestelmän suodatus- ja kalkinpoistolaitteiden asennus vaatimusten mukainen?	Tarkista suodattimen virtaussuunta, mesh-luku ja tekniset vaatimukset.		
	Onko koko vesijärjestelmän menoveden lämpötila-anturi asennettu vaatimusten mukaisesti?	? Katso tarkemmat tiedot anturin asennusvaatimuksista käyttöoppaasta.		
	Etyleeniglykolipitoisuus (jos saatavilla)	Tarkista glykolipitoisuus.		
	Onko kaikki sulkuventtiilit (tai istukkaventtiilit) avattu?	Tarkista ovatko ne auki vai kiinni.		
	Vesipiirin puhdistaminen.	Varmista veden laatu.		
	Suodattimien puhdistaminen	Varmista, että suodatin on puhdas		
Sähkö- asennukset ja hyväksyntä	Ovatko sähkökotelon sisäiset piirit ja sähkökomponentit vaatimusten mukaisia?	Tarkista sähkökomponentit ja että johdotuksen pistokkeet ja liittimet ovat tiukasti kiinni.		
	Ovatko yksikön sisäiset johdotukset ja suojalaitteet vaatimusten mukaisia?	Tarkista johtositeet ja kiinnikkeet sekä, etteivät anturit ole irronneet.		
	Ovatko yksikön syöttöjännite ja taajuus suunnitteluvaatimusten mukaisia?	Pääsyöttöjännitteen on oltava välillä 220 V ± 10 % ja taajuuden 50 Hz.		
	Ovatko tehonsyötön vaihejärjestys ja johdotus suunnitteluvaatimusten mukaiset?	Katso tarkemmat tiedot johdinten pinta-aloista ja vaihejärjestyksen tarkistamisesta käyttöoppaasta.		
	Ovatko järjestelmän suojakytkimien määritykset suunnitteluvaatimusten mukaiset?	Katso käyttöoppaasta tarkemmat tiedot suojakytkimien teknisistä vaatimuksista.		
	Ovatko sähkökotelon ulkoiset heikkovirtaliitännät vaatimusten mukaisia?	Tarkista, että kytkennät vastaavat riviliittimen merkintöjä ja että liittimet on kiristetty		
	Onko pumpun ohjauskeskuksen ja yksikön välinen linkitys suunnitteluvaatimusten mukainen?	Suorita pumpun ja yksikön välisen linkityksen koekäyttö asennuspaikalla.		
	Ovatko langallisen ohjaimen, yksikön ja virtalähteen väliset kytkennät suunnitteluvaatimusten mukaisia?	Varmista, että langallisen ohjaimen kolmijohtaminen tiedonsiirtokaapeli ja suojavaippa on kytketty asianmukaisesti ja että virtalähde täyttää vaatimukset.		
	Ovatko pää- ja alayksiköiden DIP-kytkimien asetukset oikein, kun on asennettu useita yksiköitä?	Huomioi pääyksikön ja alayksiköiden DIP-kytkinten asetukset sekä pääyksikön vesivirtaaman asetukset.		
	Vastaavatko kaikkien liittimien lukitukset asennuskohteen suunnitelmien vaatimuksia?	Varmista, että kaikki kaapelikengät ja liittimet on lukittu kunnolla ennen koekäyttöä.		
	Vastaavatko virransyötön maadoitus sekä yksikön ja sähkökotelon sisäiset maadoitukset suunnitteluvaatimuksia?	Tarkista asennuspaikalla maadoituksen toimivuus yleismittarilla.		
	Vastaako asennuspaikan salamasuojajärjestelmä suunnitteluvaatimuksia?	Tarkista tehdyt toimenpiteet ja rakennuksen salamasuojajärjestelmä.		
	Onko virta ollut kytkettynä vähintään 12 tuntia ennen käynnistystä?	Välttämätöntä kompressorin suojaamiseksi.		

10 HUOLTO

10.1 Vikatiedot ja -koodit

Jos yksikkö toimii poikkeavissa olosuhteissa, ohjauspaneelissa ja langallisessa ohjaimessa näkyy vikakoodi. Langallisen ohjaimen merkkipalo vilkkuu tällöin 1 Hz:n taajuudella. Vikakoodit on esitetty seuraavassa taulukossa:

Taulukko 10-1

Nro	Koodi	Sisältö	Huomio
1	E0	Sisä- ja ulkoyksikön yhteensopivuusvirhe	Tehovalinta ei vastaa todellista laitemallia. Kytke virta uudelleen päälle, kun asetukset on korjattu.
2	E1	Pääohjauskortin vaihejärjestysvirhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
3	E2	Tiedonsiirtovika pääyksikön ja käyttöliittymän (HMI) tai pää- ja alayksikön välillä	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
	2E2	Tiedonsiirtovika pääohjauskortin ja laajennuskortin välillä	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
	3E2	Tiedonsiirtovika yksikön pää- ja lisälaitteen välillä	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
4	E3	Menoveden lämpötila-anturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
5	E4	Yksikön menoveden lämpötila-anturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
6	1E5	lauhdutinkierukan lämpötila-anturin T3A vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
7	E6	Vesisäiliön lämpötila-anturin T5 vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
8	E7	Ulkoilman lämpötila-anturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
9	E8	Virransyötön vaihejärjestysuojan lähtövirhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
10	E9	Virtausvahtihäiriö	Vika lukittuu, jos se toistuu 3 kertaa tunnin sisällä. (Palautus: katkaise virta tai nollaa vikakoodi langallisesta ohjaimesta.)
11	1Eb	Säiliön jäätymissuoja-anturin Taf1 vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
12	2EB	Jäähdytyksen höyrystimen alhaisen lämpötilan jäätymissuoja-anturin Taf2 vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
13	Ed	Järjestelmän kuumakaasun lämpötila-anturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
14	1EE	EVI-levylämmönvaihtimen kylmäaineen lämpötila-anturin T6A vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
	2EE	EVI-levylämmönvaihtimen kylmäaineen lämpötila-anturin T6B vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
15	EF	Yksikön paluuveden lämpötila-anturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
16	EP	Kuumakaasu-anturin vikahälytys	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
17	EU	Anturin Tz vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
18	P0	Järjestelmän korkeapainesuojaus tai kuumakaasun lämpötilasuojaus	3 kertaa 60 minuutin aikana (Palautus: katkaise virta)
	1P0	Järjestelmän korkeapainekytimen avoimen piirin suojaus	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
19	P1	Järjestelmän matalapainesuojaus (tai suojatila vakavan kylmäainevuodon vuoksi)	3 kertaa 60 minuutin aikana (Palautus: katkaise virta)
20	P3	Ulkoilman lämpötila T4 liian korkea jäähdytystilassa	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
21	1P4	Järjestelmän A ylivirtasuojaus	3 kertaa 60 minuutin aikana (Palautus: katkaise virta)
	2P4	Järjestelmän A DC-välipiirin ylivirtasuojaus	
22	P6	Inverterimoduulin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
23	P7	Järjestelmän lauhduttimen korkean lämpötilan suojaus	3 kertaa 60 minuutin aikana (Palautus: katkaise virta)
24	P9	Menoveden ja paluuveden lämpötilaeronsuojaus	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
25	PA	Meno- ja paluuveden poikkeavan lämpötilaeron suojaus	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
26	PC	Jäähdytyksen höyrystimen paine liian matala	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
27	PE	Jäähdytyksen höyrystimen matalan lämpötilan jäätymissuoja	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
28	PH	Lämmitystilan ulkoilman lämpötila T4 liian korkea (suojaustila)	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
29	PL	Inverterimoduulin jäähdytyslevyn lämpötila Tfin liian korkea (suojaustila)	3 kertaa 100 minuutin aikana (Palautus: katkaise virta)
	1PU	Tasavirtapuhaltimen A-moduulin suojaus	Toiminta palautuu automaattisesti, kun vika on korjattu.
30	1bh	Moduulin 1 vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu

Nro	Koodi	Sisältö	Huomio
31	H5	Jännite liian korkea tai matala	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
32	1H9	Kompressorin invertterimoduulin yhteensopivuusvirhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
33	HC	Korkeapaineanturin vika	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
34	1HE	A-venttiilin kela ei ole kytketty	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
	2HE	B-venttiilin kela ei ole kytketty	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
	3HE	C-venttiilin kela ei ole kytketty	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
35	1F0	Invertterimoduulin A tiedonsiirtovirhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
36	F2	Riittämätön tulistus	Odota vähintään 20 minuuttia ennen palautusta
37	F4	Moduulin 1L0- tai 1LE-suojaus (1F4) on lauennut 3 kertaa tunnissa	Palautus virran katkaisemisella
38	1F6	A-järjestelmän välipiirin jännitevirhe (PTC)	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
39	Fb	Matalapaineanturin virhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
40	Fd	Imukaasun lämpötila-anturin virhe	Toiminta palautuu automaattisesti, kun virhetila poistuu
41	1FF	Tasavirtapuhaltimen A virhe	Palautus virran katkaisemisella
42	FP	Useiden vesipumppujen DIP-kytkinten asetusten ristiriita	Palautus virran katkaisemisella
43	1L10	Ylivirtasuojaus	Ylivirta vika
	1L11	Hetkellinen vaihevirran ylivirtasuojaus	
	1L12	Vaihevirran ylivirtasuojauksen kesto 30 s	
44	1L20	Moduulin yllämpösuojaus	Yliämpö vika
45	1L31	Välipiirin matala jännite virhe	Syöttöjännitevirhe
	1L32	Välipiirin korkea jännite virhe	
	1L33	Välipiirin liian korkea jännite -virhe	
	1L34	Vaihekatkosvirhe	
46	1L43	Vaihevirran mittauksen nollapistevirhe	Laitteistovika
	1L45	Moottorikoodin yhteensopivuusvirhe	
	1L46	Invertterimoduulin suojaus	
	1L47	Moduulityypin yhteensopivuusvirhe	
47	1L50	Käynnistysvirhe	Ohjaushäiriö
	1L51	Tahdistusvirhe	
	1L52	Nollanopeusvirhe	
48	1L60	Puhallinmoottorin vaihekatkossuojauk	Diagnostiikkavika
	1L65	Invertterimoduulin oikosulkuvirhe	
	1L66	FCT-tunnistusvirhe	
	1L6A	U-vaiheen ylähaaran avoin piiri	
	1L6B	U-vaiheen alahaaran avoin piiri	
	1L6C	V-vaiheen ylähaaran avoin piiri	
	1L6D	V-vaiheen alahaaran avoin piiri	
	1L6E	W-vaiheen ylähaaran avoin piiri	
	1L6F	W-vaiheen alahaaran avoin piiri	

10.2 Pääpiirilevyn digitaalinen näyttö

Näyttöalue on jaettu ylä- ja alaosaan, joissa kummassakin on kaksi 7-segmenttistä numeronäyttöä.

a. Lämpötilan näyttö

Lämpötilanäyttöä käytetään seuraavien tietojen esittämiseen: järjestelmän yhteinen menoveden lämpötila, yksikön menoveden lämpötila, järjestelmän A lauhdutinkierukan lämpötila T3A, järjestelmän B lauhdutinkierukan lämpötila T3B, ulkoilman lämpötila T4, jäätymissuojalämpötila T6 sekä asetettu lämpötila Ts. Näytön sallittu lämpötila-alue on -15–70 °C. Jos lämpötila on yli 70 °C, näytössä näkyy 70 °C. Jos voimassa olevaa tietoa ei ole, näytössä näkyy "—" ja yksikön merkkivalona palaa °C.T

b. Virran näyttö

Virran näyttöä käytetään moduuliyksikön järjestelmän A kompressorin virran IA tai järjestelmän B kompressorin virran IB esittämiseen. Näytön sallittu alue on 0–99 A. Jos virta on yli 99 A, näytössä näkyy 99 A. Jos voimassa olevaa tietoa ei ole, näytössä näkyy "—" ja yksikön merkkivalona palaa A.

c. Vikojen näyttö

Tätä käytetään yksikön tai moduuliyksikön vikatilojen ja varoitusten näyttämiseen. Vikakoodien näyttöalue on E0–EF, jossa E tarkoittaa vikaa ja 0–F vikakoodia. Kun vikaa ei ole, näytössä näkyy "E—" ja yksikön merkkivalona palaa #.

d. Suojaustilojen näyttö

Tätä käytetään yksikön tai moduuliyksikön järjestelmän suojaustietojen näyttämiseen. Suojauskoodien näyttöalue on P0–PF, jossa P tarkoittaa järjestelmän suojausta ja 0–F suojauskoodia. Kun suojauksia ei ole aktiivisena, näytössä näkyy "P—".U

e. Verkossa olevien ja käynnistettyjen yksiköiden lukumäärän näyttö

Tätä käytetään ilmoittamaan koko järjestelmän verkossa olevien moduuliyksiköiden kokonaismäärä sekä parhaillaan käynnissä olevien moduuliyksiköiden lukumäärä. Näyttöalue on 0–16. Aina kun siirrytään tarkastussivulle moduuliyksikön tietojen näyttämiseksi tai muuttamiseksi, on odotettava, että langallinen ohjain vastaanottaa valitun moduuliyksikön uusimmat tiedot. Ennen tietojen vastaanottamista langallisen ohjaimen näytön alaosassa näkyy vain "—" ja yläosassa näkyy moduuliyksikön osoitenumero. Sivua ei voi vaihtaa ennen kuin langallinen ohjain on vastaanottanut kyseisen moduuliyksikön tiedot.

10.3 Huolto ja ylläpito

1) Huoltoväli

Suosittelomme ottamaan yhteyttä paikalliseen ilmastointilaitteiden huoltoliikkeeseen yksikön tarkastusta ja huoltoa varten kaksi kertaa vuodessa: ennen kesän jäähdytyskautta ja talven lämmityskautta. Näin vältetään mahdollisilta häiriöiltä, jotka voisivat aiheuttaa haittaa asumisviihtyvyydelle tai työnteolle.

2) Pääkomponenttien huolto

Käytön aikana on seurattava tarkasti kuumakaasu- ja imupainetta. Jos havaitset poikkeamia, selvitä niiden syy ja korjaa vika.

Valvo ja suojaa laitteistoa. Varmista, ettei asetus- tai raja-arvoihin tehdä satunnaisia muutoksia.

Tarkista säännöllisesti, ovatko sähköliitännät löystyneet tai esiintyykö liitospisteissä hapettumisen tai epäpuhtauksien aiheuttamaa häiriötä kosketuksissa. Ryhdy tarvittaessa välittömästi toimenpiteisiin.

Tarkista usein käyttöjännite, virta ja vaihetasapaino.

Varmista sähkökomponenttien toimintavarmuus oikea aikaisesti. Vialliset tai epäluotettavat komponentit on vaihdettava viipymättä.

10.4 Kalkinpoisto

Kun laitetta on käytetty kauan, sen vesipuolen lämmönvaihtimen lämmönsiirtopinnolle kertyy kalsiumoksidia ja muita mineraaleja, jotka heikentävät lämmönsiirtokykyä, kun kalkkia on kertynyt pinnoille liikaa. Tämä johtaa sähkönkulutuksen kasvuun sekä liian korkeaan kuumakaasupaineeseen (tai liian matalaan imupaineeseen). Kalkin puhdistamiseen voidaan käyttää orgaanisia happoja, kuten muurahaishappoa, sitruunahappoa tai etikkahappoa. Missään tapauksessa ei saa käyttää fluorietikkahappoa tai fluorideja sisältäviä puhdistusaineita, koska vesipuolen lämmönvaihdin on valmistettu ruostumattomasta teräksestä ja ne syövyttävät sitä herkästi aiheuttaen kylmäainevuodon. Huomioi seuraavat seikat puhdistuksen ja kalkinpoiston aikana:

- 1) Ammattilaisen tulee suorittaa vesipuolen lämmönvaihtimen puhdistus. Ota yhteys paikalliseen ilmastointilaitteiden huoltoliikkeeseen.
- 2) Huuhtelee putkisto ja lämmönvaihdin puhtaalla vedellä puhdistusaineen käytön jälkeen. Tee vedenkäsittely, jotta estät vesijärjestelmän syöpymisen ja kalkin kerääntymisen uudelleen.
- 3) Jos käytät puhdistusainetta, valitse aineen väkevyys, puhdistusaika ja lämpötila kalkkikertymien määrän mukaan.
- 4) Kun happopesu on valmis, jätevedelle on tehtävä neutralointikäsittely. Ota yhteyttä asianmukaiseen jätehuoltoyritykseen käsitellyn jäteveden hävittämiseksi.
- 5) Puhdistamisen aikana on käytettävä suojavausteita (kuten suojalaseja, käsineitä, hengityssuojainta ja turvakengkiä), jotta vältetään puhdistusaineen hengittäminen tai kosketus ihon kanssa, sillä puhdistus- ja neutralointiaineet syövyttävät silmiä, ihoa ja nenän limakalvoja.

10.5 Talviseisonta

Talviseisontaa varten yksikön sisä- ja ulkopinnat on puhdistettava ja kuivattava. Peitä yksikkö pölyltä suojaamiseksi. Avaa tyhjennysventtiili ja tyhjennä vesi vesijärjestelmästä jäätymisvaurioiden estämiseksi (suositeltavaa on lisätä putkistoon pakkasnestettä).

10.6 Varaosien vaihtaminen

Vaihdettavien osien on oltava yrityksemme toimittamia alkuperäisvaraosia. Älä koskaan vaihda mitään osaa toisenlaiseen osaan.

10.7 Ensimmäinen käynnistys pidemmän seisontajakson jälkeen

Ennen yksikön uudelleenkäynnistystä pidemmän seisontajakson jälkeen on tehtävä seuraavat valmistelut:

- 1) Tarkasta ja puhdista yksikkö huolellisesti.
- 2) Puhdista vesiputkisto.
- 3) Tarkasta pumppu, säätöventtiili ja muut vesiputkiston laitteet.
- 4) Kiristä kaikkien sähköjohtojen liitännät.
- 5) Koneeseen on kytkettävä virta vähintään 12 tuntia ennen käynnistystä. Kylmäainejärjestelmän on oltava täysin kuiva ja tyhjiöpumpattu.

10.8 Kylmäainejärjestelmä

Määritä kylmäaineen lisäystarve tarkistamalla imu- ja kuumakaasupaineet sekä tutkimalla mahdolliset vuodot. Jos havaitset vuodon tai jokin kylmäainejärjestelmän osa on vaihdettava, on suoritettava tiiviyskoe. Toimi seuraavissa kahdessa eri tilanteessa annettujen ohjeiden mukaisesti kylmäaineen lisäämiseksi:

1) Kylmäainevuoto

Kyseessä olevassa tilanteessa järjestelmän vuotokohta on etsittävä paineistetulla tyypellä. Jos tarvitaan hitsaamista vuotokohdan korjaamiseksi, hitsausta ei saa suorittaa ennen kuin kaikki kaasu on poistettu järjestelmästä. Ennen kylmäaineen lisäämistä koko kylmäjärjestelmän on oltava täysin kuiva ja tyhjiöity.

Liitä tyhjiöintiletku matalapainepuolen huoltoliitännään. Poista ilma putkistosta tyhjiöpumpulla. Tyhjiöinnin on kestettävä vähintään 3 tuntia. Varmista, että painemittarin lukema on ohjearvojen mukainen.

Kun tavoiteltu tyhjiöarvo on saavutettu, täytä kylmäjärjestelmä kylmäaineella kylmäainepullosta. Oikea täyttömäärä on ilmoitettu laitteen arvokilvessä ja teknisten tietojen taulukossa. Kylmäaine on lisättävä järjestelmän matalapainepuolelta.

Ympäristön lämpötila vaikuttaa kylmäaineen täyttömäärään. Jos vaadittua määrää ei saavuteta eikä täyttöä voida enää jatkaa, käynnistä kylmävesipuolen kierto ja käynnistä yksikkö täyden viimeistelemiseksi. Ohita matalapainekyllätkin tilapäisesti oikosulkemalla, mikäli tarpeen.

2) Kylmäaineen lisääminen.

Liitä kylmäainepullo matalapainepuolen huoltoliitännään ja kytke painemittari matalapainepuolelle. Käynnistä kylmävesikierto ja käynnistä yksikkö. Ohita matalapainekyllätkin tarvittaessa oikosulkemalla. Lisää kylmäainetta järjestelmään hitaasti ja tarkkaile imu- ja lauhdutuspainetta.



HUOMIO

- Liitännät on suljettava huolellisesti täyden päätyttyä.
- Älä koskaan käytä happea, asetyleenia tai muita syttyviä tai myrkyllisiä kaasuja kylmäjärjestelmän vuotojen etsimisessä tai tiiviystestissä. Käytä ainoastaan paineistettua tyyppiä tai kylmäainetta.

10.9 Kompressorin purkaminen

Tee seuraavat toimenpiteet, mikäli kompressorin tulee purkaa:

- 1) Katkaise yksikön virransyöttö.
- 2) Irrota kompressorin virtajohto.
- 3) Irrota kompressorin imu- ja poistoputket.
- 4) Irrota kompressorin kiinnitys ruuvit.
- 5) Nosta kompressorin.

10.10 Lisäsähkölämmitin

Kun ulkolämpötila on alle 2 °C, lämmitysteho heikkenee ulkolämpötilan laskun myötä. Jotta ilma-vesilämpöpumppu toimisi vakaasti kylmässä ja kompensoisi sulatuksen aiheuttaman lämpöhäviön, lisäsähkölämmittimen käyttöä kannattaa harkita, jos alin talvilämpötila on 0 °C ja -10 °C välillä. Kysy lisäsähkölämmittimen tarvittavasta tehosta alan ammattilaiselta.

10.11 Järjestelmän jäätymisenesto

Mikäli vesipuolen lämmönvaihtimen vesikanavat jäätyvät, seurauksena voi olla vakavia vaurioita: lämmönvaihdin voi rikkoutua ja alkaa vuotamaan. Takuu ei kata jäätymisestä aiheutuvia vaurioita, joten jäätymisenestoon on kiinnitettävä erityistä huomiota.

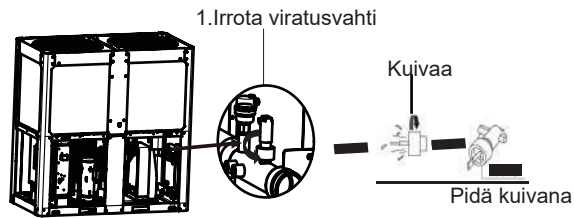
1) Jos valmiustilassa oleva yksikkö sijoitetaan ympäristöön, jossa ulkolämpötila on alle 0 °C, vesijärjestelmä on tyhjennettävä vedestä.

2) Vesiputket voivat jäätä, jos kylmävesikierron virtausvahtiin tai jäätymisenestoanturiin tulee vika käytön aikana. Tämän vuoksi virtausvahti on kytkettävä ehdottomasti kytkentäkaavion mukaisesti.

3) Vesipuolen lämmönvaihtimeen voi tulla pakkasen aiheuttamia halkeamia voi huoltotöiden aikana, kun yksikköön lisätään kylmäainetta tai kun sitä tyhjennetään huoltotöitä varten. Putkiston jäätymisen on mahdollista aina, kun kylmäaineen paine on alle 0,4 MPa. Tämän vuoksi lämmönvaihtimen vesikierron on oltava jatkuvasti päällä tai lämmönvaihdin on tyhjennettävä vedestä.

10.12 Virtausvahdin jäätymisenesto

Kun ulkolämpötila on alhainen ja yksikkö on sammutettu ja virta katkaistu, on laitteen sisällä oleva virtausvahti irrotettava (kuten alla olevassa kuvassa on esitetty), mikäli ulkolämpötila on alle 2 °C. Virtausvahti on kuivattava huolellisesti ennen sen asentamista takaisin paikalleen.



Kuva 10-1 Virtausvahdin kuivaamisen kaavio

10.13 Pakkassuojaus

1) Järjestelmän suunnittelussa on huomioitava seuraavat asiat kokonaisuutena:

varmistaa jatkuva veden kierto putkistossa ja lämmönvaihtimissa.

2) Käytä lisäeristystä ja saattolämmitystä suojaamattomille putkille (sekä sisällä että ulkona) sekä putkistoon asennetuille komponenteille.

3) Lisää vesikiertoon sopiva määrä etyleeniglykolia.

4) Jos yksikköä ei käytetä talven aikana, puhdista ja tyhjennä vesi/vesi-lämmönvaihdin.

VAROITUS

- Asentajien ja/tai huoltohenkilöstön vastuulla on varmistaa, että edellä mainittuja jäätymisenestomenetelmiä noudatetaan.
- Asianmukaisesta pakkassuojauksesta on huolehdittava kaikissa olosuhteissa.
- Edellä mainittujen ohjeiden laiminlyönti voi johtaa laitevaurioihin ja merkittävään kylmäainevuotoon.

HUOMAUTUS

- Huomaa, että takuu ei kata jäätymisestä aiheutuneita vaurioita.
- Sähkölämmitin (saatavana tilauksesta). Vesipuolen komponentteihin (kuten vesi/vesi-lämmönvaihtimiin ja paisuntasäiliöihin) on asennettu lämmitysvastukset vesijärjestelmän keskeisten osien suojaamiseksi.
- Asentajan on toimitettava paikan päällä asennettava saattolämmityskaapeli.

10.14 Y-mallinen mudanerotin

Y-mallinen mudanerotin on asennettava.

1) Y-mallisen mudanerottimen toiminta

Käytetään epäpuhtauksien ja hiukkasten suodattamiseen vedestä.

Suojaa lämmönvaihdinta vaurioitumiselta.

Suojaa virtausvahtia ja varmistaa sen toimivuuden.

Suojaa vesipumppuja, venttiilejä, vesimittareita ja muita laitteita toimintahäiriöiltä ja turhilta vikailmoituksilta.

VAROITUS

Y-mallisen mudanerottimen asentamatta jättäminen tai vääränlaisen mudanerottimen käyttö johtaa lämmönvaihtimen vaurioitumiseen. Tämä aiheuttaa kylmäainevuodon, josta voi koitua vakavia seurauksia

2) Y-mallisen mudanerottimen valinta

Y-mallisen mudanerottimen on täytettävä asetetut standardit. Pumpun mitoituksessa on huomioitava Y-mallisen mudanerottimen valmistajan teknisissä tiedoissa ilmoittama virtausvastus.

3) Asennusta koskevat varotoimet

Varmista, että käyttöpaine pysyy ilmoitetuissa rajoissa, jotta vältetään liiallisen paineen aiheuttamat vauriot Y-malliselle mudanerottimelle. Ennen asennusta mudanerottimen sisäpuoli on puhdistettava sen läpäisykyvyn ja suodatustehon varmistamiseksi.

4) Asennuskohta

Mudanerotin on asennettava vesiputkiston tulopuolelle, jotta se suodattaa vedessä olevat epäpuhtaudet tehokkaasti. Asennuskohdan on oltava sellainen, ettei siihen kohdistu ulkoisia iskuja tai rasitusta.

HUOMAUTUS

- Y-mallinen mudanerotin on suositeltavaa puhdistettava säännöllisesti, sillä siihen kertyy käytön aikana epäpuhtauksia, jotka heikentävät suodatustehoa. Säännöllinen puhdistus on välttämätöntä veden esteettömän virtauksen varmistamiseksi.
- Kun haluat puhdistaa tai vaihtaa mudanerottimen sihdin, sulje venttiilit mudanerottimen molemmilta puolilta ja aloita työ vasta, kun paine on laskenut. Poista epäpuhtaudet ja puhdista tai vaihda sihtiverkko.
- Sihtiä vaihdettaessa on valittava Y-mallisen mudanerottimen tyyppiin ja malliin sopiva sihtiverkko, jotta suodatusteho ja veden virtaus voidaan varmistaa.

10.15 Huollon tarkistuslista

Käyttäjä

Taulukko 10-4

Aihe	Suosittelun huoltoväli	KYLLÄ	EI
Puhdista ulkoyksikön ympäristö	Kerran kuukaudessa		

Asentaja

Taulukko 10-5

Aihe	Suosittelun huoltoväli	KYLLÄ	EI
Yleistä			
Tarkista, että kaikki osat ovat oikeilla paikoillaan.	Kerran vuodessa		
Vesijärjestelmä			
Tarkista, onko vedenpaine riittävä.	Kerran vuodessa		
Puhdista vesijärjestelmän mudanerotin.	Kerran vuodessa		
Varmista virtausvahdin moitteeton toiminta.	Kerran vuodessa		
Tarkista vesijärjestelmän varoventtiilin toiminta.	Kerran vuodessa		
Tarkista käyttövesijärjestelmän (DHW) varoventtiilin toiminta.	Kerran vuodessa		
Tarkista lisälämmittimen eristyksen kunto	Kerran vuodessa		
Tarkista, ettei vesikierrossa ole vuotoja. Ole huolellinen, mikäli järjestelmässä on pakkasnestettä.	Kerran vuodessa		
Tarkista käyttövesivaraajan sähkövastuksen puhtaus ja kunto.	Kerran vuodessa		
Sähkökytkennät ja -komponentit.			
Tarkista lämpötila-anturin toiminta ja kunto.	Kerran vuodessa		
Tarkista sähkökytkennät ja kaapeleiden kunto.	Kerran vuodessa		
Tarkista kontaktorien ja katkaisijoiden toiminta ja kunto.	Kerran vuodessa		
Kylmäainepiiri			
Tarkista, ettei kylmäainepiirissä ole kylmäainevuotoja.	Kerran vuodessa		

KOEKÄYTTÖ- JA HUOLTOTAULUKKO

Malli:	Laitteen tyyppikilven koodi:
Asiakkaan nimi ja osoite:	Päivämäärä:

- Tarkista jäähdytys- tai lämmitysveden lämpötila
Tulo () Lähtö ()
- Tarkista ilmapuolen lämmönvaihtimen ilman lämpötila:
Tulo () Lähtö ()
- Tarkista kylmäaineen imu- ja tulistustilalämpötila:
Kylmäaineen imulämpötila () () () () ()
Tulistustilalämpötila: () () () () () ()
- Tarkista paine:
Lauhdutusaine: () () () () ()
Imupaine: () () () () ()
- Tarkista käyttövirta: () () () () ()
- Onko laitteelle suoritettu kylmäaineen vuototesti? ()
- Kuuluuko laitteen paneeleissa tai koteloinnissa ylimääräistä ääntä? ()
- Tarkista, että päävirtalähteen kytkentä on oikein. ()

KÄYTÖN SEURANTATAULUKKO

Taulukko 11-3

Malli:		Päivämäärä:											
Sää:		Toiminta-aika: Käynnistys () Sammutus ()											
Ulkolämpötila	Kuivalämpötila	°C											
	Märkälämpötila	°C											
Sisälämpötila		°C											
Kompressor	Korkeapaine	MPa											
	Matalapaine	MPa											
	Jännite	V											
	Virta	A											
Ilmapuolen lämmönvaihtimen ilmanlämpötila	Tulo (kuivalämpötila)	°C											
	Lähtö (kuivalämpötila)	°C											
Jäähdytys- tai lämmitysveden lämpötila	Tulo	°C											
	Lähtö	°C											
Jäähdytys- tai lämmitysvesipumpun virta		A											
Huomiot:													

11 TEKNISET TIEDOT

Taulukko 11-1

Malli	3-vaiheinen	3-vaiheinen	3-vaiheinen
	50 kW	60 kW	70 kW
Nimellisteho	Katso tekniset tiedot		
Mitat K×L×S	2 000 mm x 960 mm x 1 870 mm		
Pakkauksen mitat K×L×S	2 085 mm x 1 030 mm x 2 050 mm		
Paino			
Nettopaino	560 kg		
Bruttopaino	585 kg		
Liitännät			
Vesiputken tyyppi	DN 50		
Putkiliitäntä	Uriteliiotos		
Vesipuolen lämmönvaihdin			
Veden painehäviö	60 kPa		
Suurin käyttöpaine	2 100 kPa		

Käyttölämpötila-alue – vesipuoli	
Lämmitys	25–85 °C
Jäähdytys	-5–25 °C
Käyttölämpötila-alue – ilmapuoli	
Lämmitys	-25–43 °C
Jäähdytys	-15–48 °C
Käyttöveden lämmitys lämpöpumpulla	-25–43 °C

Kylmäaine	
Kylmäainetyyppi	R290
Kylmäainetäytös	5,6 kg (2,8 kg / järjestelmä)

Sulakkeet – piirikortilla		
Piirikortin nimi	Pääpiirikortti A/B	Laajennuskortti
Malli	FUSE-T-5 A/250 VAC-T/S	FUSE-T-3.15 A/250 VAC-T-P
Käyttöjännite (V)	250	250
Käyttövirta(A)	5	3,15

Sulake – sähkökotelossa	
Malli	FUSE-T-100 A/690 VAC-T/S
Käyttöjännite (V)	690
Käyttövirta (A)	100

16127100001657 V.F

版本更换明细（本页不出菲林，仅作为电子文档说明）

印刷技术要求

材质	80g双胶纸
规格	210*297mm(双面)
颜色	黑白
其他	/

更改记录表（仅做说明用，不做菲林）

版本升级	更改人	更改日期	更改主要内容	更改页码 印刷页（或默认页码）
A版	田凯军	24. 6. 13	运行范围、附件、接线图、警示内容新增	P4、P16、P17、P18、P35-P41
B版	田凯军	24. 6. 28	整本	整本
C版	邹疏雨	24. 7. 8	1、增加12章节技术参数表 2、材质更改为封面120g双胶纸，内页80g	P55-P78
D版	韩伟权	24. 12. 20	1、删除第12章节 2、目录和副标题勘误 3、删除二维码	P55-P78 第二页、P15 P9
E版	刘灿	2024. 01. 03	品质改善	封面
F版	叶敏聪	25. 02. 13	1、增加集中排水结构图 2、增加集中排水结构图和注释 3、Water tray electric heating belt改为Water tray electric heating belt,Water pipe electric heating belt 4、Water tray electric heating belt改为Reserved	P11~12 P23 P29 P30