

Asennus-, käyttöönotto- ja huolto-ohje

Gebwell G-Eco Core





Vain valtuutettu henkilöstö



Helposti syttyvä aine



Avoin liekki kielletty

Kaikki Gebwell G-Eco Core- lämpöpumput ovat täytetty R-290 kylmäaineella (Propaani), joka on syttyvä kylmäaine

Varmista, että noudatat erityisiä turvallisuusohjeita käyttäessäsi matalansyttymispisteen (A3) kylmäaineita

Laitteisiimme työtä suorittavan henkilön tulee olla koulutettu ja pätevä, sekä hänellä tulee olla riittävät tiedot ja taidot kyseisen laitteen huoltoon ja asennukseen.

Laitteisto on oltava liitettyä alipaineiseen ilmanvaihtoon jo ennen käyttöönottoa. Alipaineiseen ilmanvaihtoon liittyvät toiminnot on varmistettava ennen laitteen käynnistämistä.

HUOMIO

Kylmäainepiiriä koskevia töitä saavat tehdä vain kylmäalan pätevyyden omaavat henkilöt. Sähkötyöt saa tehdä vain pätevä sähköasentaja.

HUOMIO

Laitteen ensimmäisen käyttöönoton tulee suorittaa laitteiston asentaja tai hänen valtuuttamansa asiantuntija.

HUOMIO

Lämpöpumppua ei ole tarkoitettu sellaisten henkilöiden käyttöön, joiden fyysinen/ henkinen kunto on heikentynyt, aistit ovat heikentyneet tai joiden kokemus tai tietämys lämpöpumpusta on puutteellinen, ellei heidän turvallisuudestaan vastaava henkilö valvo tai opasta heitä lämpöpumpun käytössä.

HUOMIO

Lapset eivät saa leikkiä laitteella, eivätkä tehdä laitteen puhdistus- tai ylläpitotöitä.



Lämpöpumppu lähettää käyttöönoton jälkeen automaattisesti telemetriadataa Gebwell Smart pilveen. Datan tallentuminen pilveen mahdollistaa laitteen historiatiedon näyttämisen Gebwell Smart -valvomossa ja järjestelmän optimoinnin. Dataa voidaan käyttää hyväksi myös teknisessä tuessa ja tuotekehityksessä.



Tämä asennusohje tulee jättää loppukäyttäjälle ohjekirjakansioon.

1 Yleistä	6
1.1 Laitetiedot ja käyttöohjeiden säilytys	6
1.2 Asennuspöytäkirja ja rekisteröinti	7
1.3 Laitteen rekisteröinti	8
1.4 Standardit ja määräykset	9
2 Turvallisuus	10
2.1 Turvasymbolit	10
2.2 Herkästi syttyvä kylmäaine	10
2.3 Turvatoiminnot	11
2.3.1 Poistoilmamuri	11
2.3.2 Paine-erotunnistin	16
2.3.3 Kaasuvuodonilmaisin	16
2.4 Vaaralliset aineet	16
3 Lämpöpumpun esittely	17
3.1 Lämpöpumppujärjestelmä	17
3.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate	17
3.3 Lämmitystoiminnot	20
3.4 Säästövinkkejä	21
3.5 Lämpöpumpun komponentit ja anturit	23
4 Toimitus ja käsittely	25
4.1 Toimituksen sisältö	25
4.2 Vakiovarusteet	25
4.3 Valinnaiset lisävarusteet	26
4.4 Säilytys	26
4.5 Kierrätys	26
5 Lämpöpumpun asentaminen	27
5.1 Lämpöpumpun kuljettaminen	28
5.2 Lämpöpumpun pakkauksen poistaminen	29
5.3 Lämpöpumpun sijoituspaikka	32
5.4 Poistoilmamurin asennus	35
5.5 Kuoripeltien irrottaminen ja asentaminen	39
6 Putkiasennukset	42
6.1 Lämpöpumpun putkilähdöt	45
6.2 Lämmönkeruupiiri	47
6.3 Lämmönjohtopiiri	52
6.4 Käyttövesijärjestelmä	55
7 Sähkökytkennät	56
7.1 Sähkönsyötön kytkeminen	58
7.2 LAN-verkon rakentaminen	59
7.3 Kaskadijärjestelmän kytkeminen	60
7.4 Pumpun liittäminen RAU- järjestelmään	60

7.5 Käyttöveden varusteet	60
7.6 Poistoilmamurinin kytkentä	62
8 Lämpöpumpun käynnistäminen.....	63
8.1 Täyttö ja ilmaus	63
8.2 Tarkistukset ennen lämpöpumpun käynnistystä.....	64
8.3 Laitteistokokoonpanon määrittäminen	65
8.4 Lämpöpumpun käynnistäminen	65
9 Lämpöpumpun asetukset	67
9.1 Lämpöpumpun perusasetukset	67
9.2 Käyttövesijärjestelmän asetukset.....	68
9.3 Lämmityspiirin asetukset.....	69
9.4 Jäähdytyspiirin asetukset	72
9.5 Latauspiirin asetukset.....	73
9.6 Lämmönkeruupiirin asetukset	74
9.7 Keruupiirin jäätymiseneston asetukset.....	75
9.8 Ulkoisen lämpötilan pyynnin asetukset	75
9.9 Kaskadijärjestelmän toiminta	77
9.10 Lisä/varalämmönlähteet ja asetukset.....	77
9.11 Liitäntä RAU- järjestelmään	78
9.12 Lämpöpumpun ohjaus ulkoisella automaatiolla.....	80
10 Lämpöpumpun kunnossapito ja huolto	83
10.1 Vuositarkastukset	84
10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut	85
10.3 Kylmäpiirin tyhjentäminen	86
11 Toimintahäiriöt ja hälytykset	88
11.1 Vianetsintä	88
12 Tekniset tiedot.....	90
12.1 Pumppukäyrät.....	93
12.2 Painehäviöt	94
12.3 Envelope	95
13 Käyttöliittymän valikkorakenne	96
14 Modbus-rekisterit	109
15 Sähkökuvat	121
16 Vaatimustenmukaisuusvakuutus.....	122

Vastuuvapauslauseke

- Tämän käyttöohjeen materiaali on tarkoitettu vain tiedoksi.
- Gebwell Oy pidättää oikeuden muuttaa tuotteita niiden luotettavuuden, toiminnan, suunnittelun tai muiden ominaisuuksien parantamiseksi ilmoittamatta asiasta ennakoon. Gebwell Oy ei vastaa vahingoista, tappioista, kustannuksista tai kuluista, jotka aiheutuvat tämän käyttöohjeen tai siinä käsiteltyjen tuotteiden käytöstä tai liittyvät niiden käyttöön.
- Gebwell Oy ei anna nimenomaisia eikä hiljaisia takuita tähän käyttöohjeeseen liittyen, mukaan lukien rajoituksetta hiljaisia takuita soveltuvuudesta kaupankäynnin kohteeksi tai sopivuudesta tiettyyn käyttötarkoitukseen.

1 Yleistä

1.1 Laitetiedot ja käyttöohjeiden säilytys

HUOMAUTUS

Säilytä käyttöohjeet laitteen välittömässä läheisyydessä.



Perehdy ohjeeseen huolellisesti ennen laitteen asennusta, säätöä tai huoltoa. Noudata annettuja ohjeita. **Huomioi R290- kylmäainetta koskevat erityisturvallisuusohjeet.**



Asentajan tulee täyttää asennuspöytäkirja. Täytetty pöytäkirja on edellytys valmistajan takuun voimassaololle.

Täytä alla olevat tiedot. Mikäli laitteeseen tulee häiriöitä, nämä tiedot tulee olla saatavilla. Lämpöpumpun sarjanumeron tarvitset kaikissa huolto- ja tukiyhteydenotoissa. Löydät sen ohjauskeskuksen lähettyvillä olevasta laitekilvestä.

Lämpöpumpun malli:	Sarjanumero:
Asennusliike:	Nimi:
Asennuspäivämäärä:	Puh.nro:
Sähköasentaja:	Nimi:
Asennuspäivämäärä:	Puh.nro:



CE-merkki on valmistajan ilmoitus siitä, että tuote on EU-lainsäädännön vaatimusten mukainen. Gebwell Oy vakuuttaa, että tuote täyttää kaikki asianmukaisten EU-direktiivien vaatimukset. CE-merkin tarkoituksena on helpottaa tavaroiden vapaata liikkumista Euroopan sisämarkkinoilla.

1.2 Asennuspöytäkirja ja rekisteröinti



Lämmitysjärjestelmä on tarkastettava ennen käyttöönottoa voimassa olevien määräysten mukaan. Tarkastuksen saa tehdä vain tehtävään pätevä henkilö.



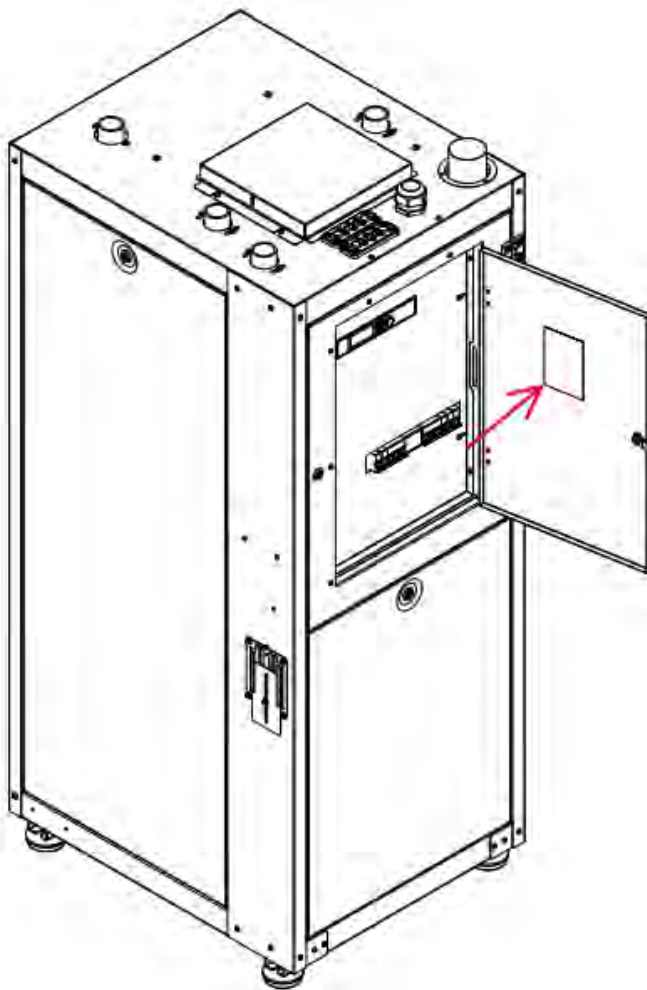
Täytä asennuspöytäkirja huolellisesti. Asennuspöytäkirja on tämän käyttöoppaan liitteenä.

HUOMAUTUS

Täytetty asennuspöytäkirja on myös takuun voimassaolon ehto.

Merkitse laitteiston ohjauskeskukseen liimattuun tarraan:

- kylmlaitteen käyttöönottopäivämäärä
- milloin ensimmäinen vuosihuolto on viimeistään tehtävä.



Kuva 1.1 Ohjauskeskuksen tarra

1.3 Laitteen rekisteröinti



Kun rekisteröit lämpöpumpun puolen vuoden aikana käyttöönotosta ja lämpöpumpulla on jatkuva internetyhteys, saat laitteelle viiden vuoden takuun. Katso tarkemmat takuuehdot Gebwellin yleisistä takuuehdoista

Rekisteröi asentamasi lämpöpumppu kotisivuillamme osoitteessa <https://gebwell.fi/rekisteroi-maalampopumppu/>.

Rekisteröintisivulle pääsee myös älypuhelimella alla olevan QR-koodin kautta. Mikäli rekisteröinti ei onnistu, ota yhteyttä **Gebwell Oy:n vaihteeseen +358 20 1230 800**.



Gebwell Oy yhteystiedot

Gebwell Oy (2008956-7)

Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta

Puh. 020 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.fi

Teknisen tuen yhteystiedot <https://gebwell.fi/tuen-yhteystiedo>

1.4 Standardit ja määräykset

Asennustöissä tulee noudattaa

- kansallisia määräyksiä
- lakimääräisiä tapaturmantorjuntamääräyksiä
- lakimääräisiä ympäristönsuojelumääräyksiä
- ammattialakohtaisia turvallisuusmääräyksiä

2 Turvallisuus

2.1 Turvasymbolit

Tämä ohjekirja sisältää vaara-, varoitus- huomio- ja huomautusilmoituksia. Ne kertovat käyttäjälle tai valtuutetun huoltoliikkeen edustajalle tuotteeseen tai henkilöihin kohdistuvasta mahdollisesta haitasta.

Vaaratilanne tarkoittaa henkilövahinkojen riskiä. Kaikki poikkeava käyttö on kielletty, mukaan lukien turvatietojen huomioimatta jättäminen.

Tarkista työvaihekohtaiset turvallisuushuomiot kunkin työvaiheen omasta kappaleesta.



VAARA

VAARA ilmaisee välitöntä vaaratilannetta, joka toteutuessaan **johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen**.



VAROITUS

VAROITUS ilmaisee mahdollista vaaratilannetta, joka toteutuessaan **saattaa johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen**.



HUOMIO

HUOMIO ilmaisee mahdollista vaaratilannetta, joka toteutuessaan saattaa johtaa lievään tai kohtalaiseen loukkaantumiseen.

HUOMAUTUS

HUOMAUTUS ilmaisee mahdollista tilannetta, joka toteutuessaan saattaa johtaa **omaisuusvahinkoon tai ei-toivottuun lopputulokseen tai tilaan**.



Kommentti ilmaisee tietoja, joiden tarkoituksena on selkeyttää tai yksinkertaistaa menettelyä.

2.2 Herkästi syttyvä kylmäaine

Gebwell G-Eco Core- lämpöpumput sisältävät kylmäaine R290 (propania), joka on luokiteltu herkästi syttyväksi, A3-luokan aineeksi.

Laitteen asennuksessa, käytössä ja huoltotoimenpiteissä tulee noudattaa helposti syttyviä aineita koskevia erityisiä turvallisuusohjeita räjähdysvaaran ja kylmäainevuotojen estämiseksi. Laitteen turvamekanismien ansiosta vuotojen riski on kuitenkin hyvin rajallinen. Tämä edellyttää, että laitteisto asennetaan ja sitä käytetään ohjeiden mukaisesti. Gebwell G - Eco Core- lämpöpumppu ei itsessään muodosta tilaluokkaa käyttötilaan. Huomioi, että painetestit ja huuhtelut on sallittu suorittaa vain työllä.

Matalan syttymispisteensä vuoksi on erityisen tärkeää kartoittaa ja poistaa mahdolliset syttymislähteet ennen huolto- ja asennustyön aloittamista. Syttymislähteitä voivat olla avotuli, kuuma pinta tai mekaaniset kipinät sekä esimerkiksi vaatetuksesta aiheutuva staattinen sähkö. Tarkista ja kartoita syttymislähteet huolellisesti riskinarviointilomakkeesta (liite) ennen työn aloittamista.

2.3 Turvatoiminnot

2.3.1 Poistoilmaimuri

Lämpöpumpussa on ulkoisella poistoilmaimurilla varustettu ilmanvaihto. Ilmanvaihdon tarkoitus on estää räjähdysvaarallisten kaasuseosten syntyminen lämpöpumppujen vaikutusalueella. Lämpöpumppua ei saa missään olosuhteissa käyttää ilman poistoilmaimuria. Lisäksi ilmanvaihto jäähdyttää konetilaa sekä muodostaa kylmälaitetilaan alipaineen. Laitetta ei voi käyttää, mikäli kylmämoduulissa ei ole alipainetta. Poistoilma Imurissa on kolme säätöporrasta, jotka aktivoituvat eri käyttötilanteiden mukaan.

Poistoilmaimurin ohjaus

Normaali

Automaation Pi-säätö pitää alipaineen 10 Pa:ssa.

Boost

Kun kotelon sisälämpötila nousee yli 40 °C, Boost-tila aktivoituu, ja automaatio nopeuttaa imuria, kunnes lämpötila palautuu normaalille tasolle.

Hätä

Kylmäainevuodon sattuessa automaatio nostaa imurin tehon 100 prosenttiin, jolloin ilmanvaihdon virtaus kasvaa yli vaaditun Q_{min} -arvon ja vähintään 20 Pa alipaineeseen.

On erityisen tärkeää varmistaa, että ilmanvaihto on mitoitettu oikein, se toimii ja että tuuletusaukko on sijoitettu paikkaan, jossa ei ole mahdollisia vaaroja. Tee ilmanvaihtojärjestelmään liittyvät tarkistukset ennen laitteen käyttöönottoa. Laitteen omistaja on vastuussa ilmanvaihtojärjestelmän riittävästä mitoituksista. Katso **Taulukko 1** suuntaa- antavista mitoitusarvoista **kappaleesta 5.4**. Huomioi, että alipaineisen ilmanvaihdon tulee olla toiminnassa ennen laitteen käyttöönottoa.

HUOMAUTUS

Varmista, että ilmanvaihto on suunniteltu **Taulukko 1** mukaisesti, jotta ilmanvaihdon minimi virtausarvo (Q_{min}) toteutuu **hätä-** tilanteessa!

Korvausilman riittävään määrään tulee kiinnittää erityistä huomiota. Määrää säädetään laitteen vasemmalla sivulla olevalla säätöpellillä. Jos korvausilma otetaan asennusalueelta, varmista, että alueella on riittävästi korvausilmaa. Katso lisää ilmanvaihdosta kappaleesta 5.4 Poistoilmaimurin asennus.

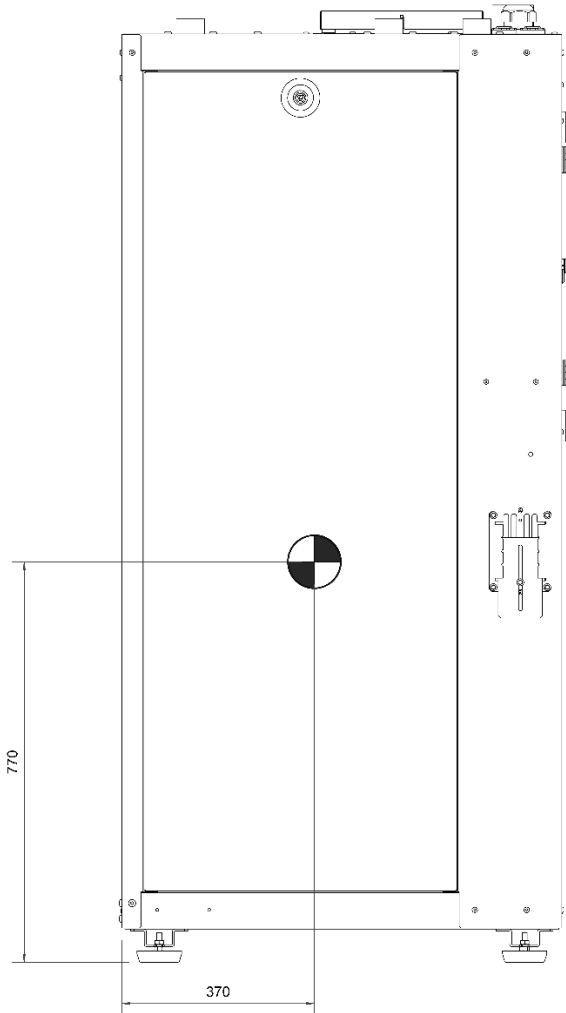
Korvausilmaventtiilin yhteydessä on suodatin. Suodatin tulee vaihtaa huoltojen yhteydessä vähintään kerran vuodessa. Mikäli suodatin likaantuu normaalia enemmän, tulee se vaihtaa useammin.

2.4 R290- propaani on ilmaa raskaampi ja kerääntyy sen vuoksi mahdollisessa vuototilanteessa lämpöpumpun pohjakaukaloon, jossa poistokanavan pää sijaitsee. Poistokanavan ulostuloputken sijoittelussa tulee ottaa huomioon, ettei poistoilman puhallus aiheuta ympäristössä vaaraa. Putken lähellä ei saa olla maanpinnan tasalla olevia tiloja ja putki ei voi olla sijoitettuna lähelle paikkoja, jonne kaasulla on mahdollista kerääntyä kuten sadevesikaivoja. Katso lisätietoja laitteen sijoituspaikasta ja poistoilman puhalluksen esimerkkiasennuksesta kappaleista 5.1 Lämpöpumpun

kuljettaminen

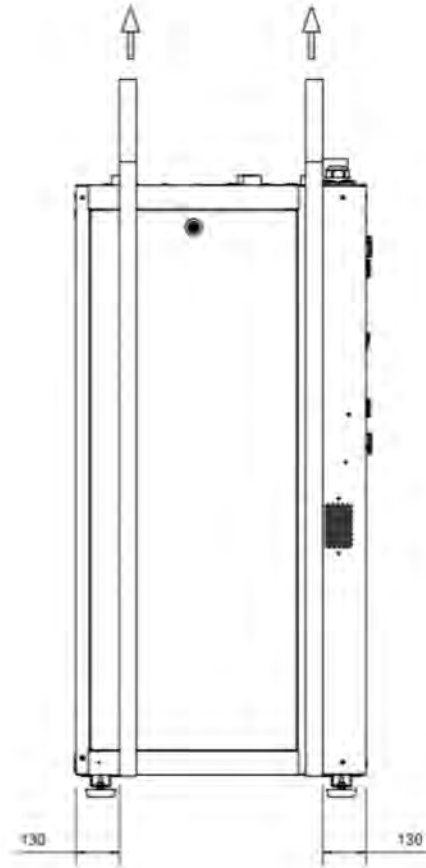
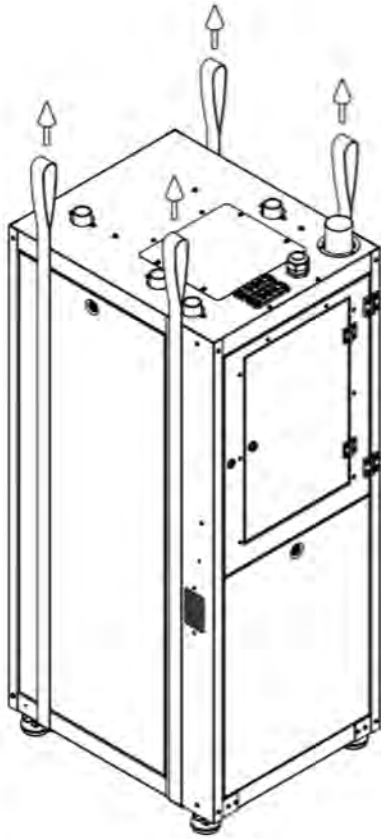
VAROITUS

Varmista, että lämpöpumppu ei pääse kaatumaan kuljetuksen tai noston aikana. Ota huomioon laitteen paino nostoa suunnitellessa.



Kuva 5.1 Lämpöpumpun painopiste

Kuljeta lämpöpumppu asennuspaikalle asti mieluiten pumppukärryllä tai vastaavalla. Lämpöpumppua voi siirtää myös nosturilla kahdella kuljetuspainoa vastaavalla liinalla tai hihnalla. Suojaa lämpöpumpun maalipinnat pehmeällä kankaalla tai vastaavalla, jotta hihnat eivät vaurioita maalipintaa. Varmista, etteivät hihnat pääse liukumaan paikaltaan noston aikana! Noston turvallisuus tulee suunnitella etukäteen ja on asennustyön suorittavan työmaan vastuulla.

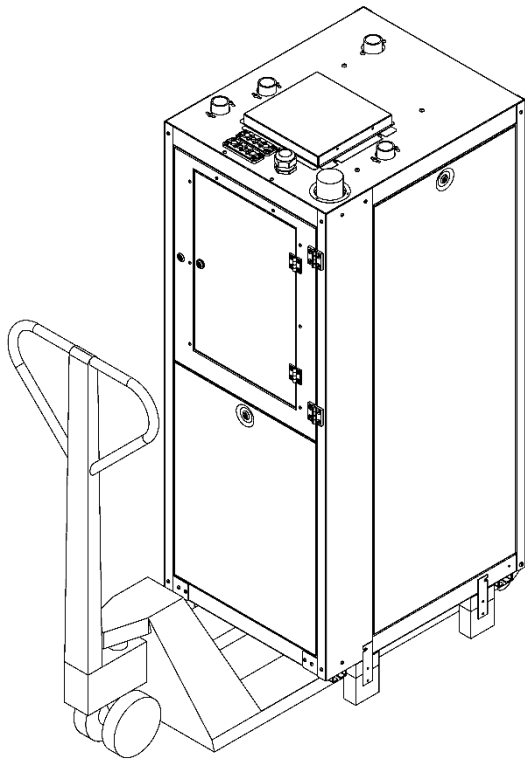


Kuva 5.2 Liinanosto

HUOMAUTUS Voit myös kallistaa lämpöpumppua tilapäisesti enintään 45°, mutta älä jätä pumppua vinoon asentoon pitkäksi aikaa edes kuljetuksen aikana. Jos lämpöpumppua on kallistettu, sen pitää antaa olla pystyasennossa vähintään kaksi tuntia ennen käynnistystä, jotta kompressorin voiteluöljy ehtii valua oikeaan paikkaan.

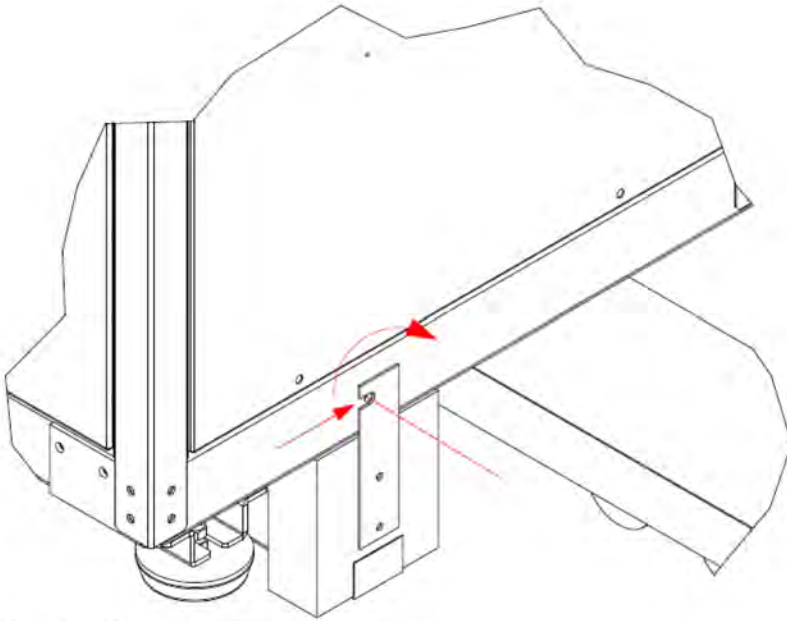
2.5 Lämpöpumpun pakkauksen poistaminen

1. Poista suojamuovit varovasti naarmuttamatta laitetta.
2. Varmista, että tuote on oikeanlainen ja sisältää oikeat varusteet.
3. Nosta lämpöpumppua esimerkiksi pumppukärryllä tai kynsitunkeilla.
Ota huomioon laitteen painopiste.



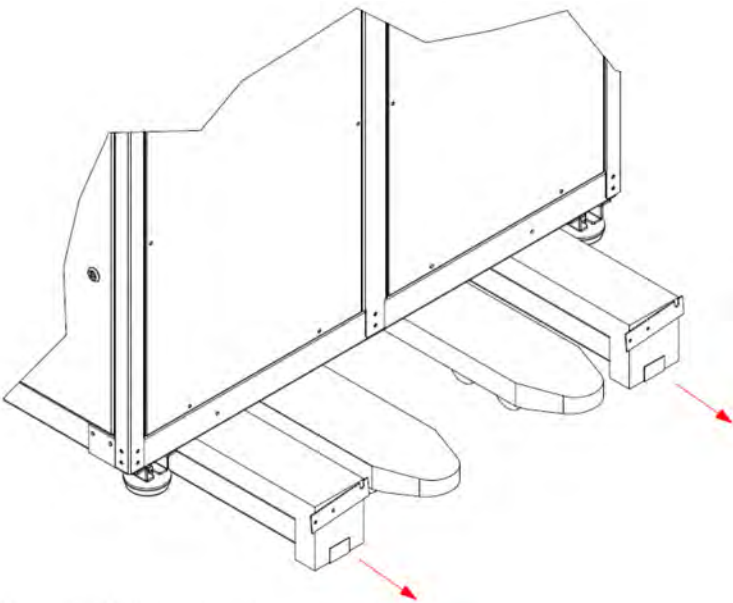
Kuva 5.3 Lämpöpumpun nostaminen ja kuljetusalustojen sijainti

4. Asenna lämpöpumpun säätöjalat paikalleen ja säädä ne lähelle haluttua korkoa.
5. Käännä kuljetuskiinnikkeet.
 - a) Löysytä rungossa olevat kuljetusalustan kiinnityspultit (Kuva 5.4)
 - b) Poista jokaisen kiinnikkeen alempi ruuvi.
 - c) Käännä kiinnikkeet vaakatasoon.



Kuva 5.4 Kuljetuskiinnikkeiden kääntäminen

6. Vedä kuljetusalustat pois lämpöpumpun alta.



Kuva 5.5 Kuljetusalustojen poistaminen

7. Laske lämpöpumppu säätöjalkojen varaan.
8. Säädä lämpöpumppu vaakasuoraan ja vakaaseen asentoon säätöjaloilla.
9. Varmista, että lämpöpumpun runko ei ole säätöjalkoja lukuun ottamatta kosketuksissa kiinteistön rakenteiden kanssa.

Lämpöpumpun sijoituspaikka ja 5.4 Poistoilmaimurin asennus.

2.5.1 Paine-erotunnistin

Lämpöpumpussa on vakiovarusteena paine-erotunnistin, joka valvoo konetilan alipaineen pysymistä sallitulla tasolla. Jos alipaine ylittää raja-arvot, lämpöpumppu sammuu.

HUOMAUTUS

Mikäli laitteen konetilan pellit avataan, lämpöpumppu sammuu / ei käynnisty

2.5.2 Kaasuvuodonilmaisin

Lämpöpumpussa vakiovarusteena oleva **kaasuvuodonilmaisin** toimii kahdella hälytysrajalla: **matala taso** sekä **korkea taso**. Laitteen automaatio valvoo vuodonilmaisimen toimintaa. Matalan tason vuodon havaitessaan laite tehostaa ilmanpoistoa ja ilmoittaa kaasuhälytyksestä. Hälytys tulee kuitata manuaalisesti. Kaasun pitoisuuden laskiessa alle matalan tason raja-arvon **Poistoilmaimuri** palautuu normaaliin toimintatilaan. Kaasupitoisuuden ylittäessä korkean kaasuhälytyksen rajan, kompressorin sammuu, muodostuu korkean prioriteetin hälytys ja poistoilmaimuri menee **Hätätilaan**. Kaasupitoisuus ilmassa on vielä palamaton molemmilla; matalan ja korkean hälytysrajan pitoisuuksilla. Kaasuhälytyksen ilmetessä, kiinteistöön, tai käyttäjälle ei kohdistu vaaraa.

VAROITUS

Kaasuvuodonilmaisin reagoi keruunesteeseen. Huolehdi, että keruunestettä ei pääse roiskumaan laitteen sisälle!

2.6 Vaaralliset aineet

Kylmäaine

Lämpöpumpussa on matalan syttymispisteen (A3) kylmäainetta. Kylmäaine on suljetussa kylmäainepiirissä kompressorimoduulissa. Gebwell G- Eco - lämpöpumput eivät muodosta tilaluokkaa asennustilaan.

VAROITUS

Lämpöpumppujen kylmäainepiireissä on erittäin alhaisia (-25°C) ja erittäin korkeita (+130°C) lämpötiloja. Lämpöpumpussa tehtävät työt voivat johtaa paleltumis- ja palovammoihin.

VAROITUS

Mikäli laite havaitsee kylmäainevuodon, tulee varmistaa, että varalämpö kytkeytyy päälle ja ottaa välittömästi yhteyttä huoltoliikkeeseen.

VAROITUS

Kylmäainepiirin painetestiä ei tule tehdä muulla aineella kuin työllä.

HUOMIO

Laitteessa ei tule käyttää muuta kuin laitteelle tarkoitettua kylmäainetta. Kylmäaine on mainittu laitekilvessä sekä ohjeen teknisessä taulukossa.

Lämmönkeruuneste

HUOMIO

Lämmönkeruunesteinä käytettävät jäätymisenestoseokset, kuten etanoli, ovat herkästi syttyviä. Nesteiden roiskumista iholle tulee välttää.

Kompressorijöljy

VAROITUS

Kompressorissa käytettävät öljyt ovat myrkyllisiä ja voivat aiheuttaa syöpää.

3 Lämpöpumpun esittely

3.1 Lämpöpumppujärjestelmä

Hyvin suunniteltu ja oikein mitoitettu lämpöpumppujärjestelmä on käyttökustannuksiltaan edullinen ja energiatehokas. Lämpöpumpulla pystyt lämmittämään tehokkaasti kiinteistöä sekä käyttövetä.

Lämpöpumppu kerää lämpöenergiaa lämmönlähteestä ja siirtää sen lämmitettävän rakennuksen sisälle. Lämmönlähteenä voi toimia esimerkiksi maalämpökaivo, vesistö, maaperä, ilmanvaihto tai hukkalämpöprosessi.

Kesäaikana lämmönlähteestä tulevan kylmän keruunesteen lämpötilaa voidaan hyödyntää myös kiinteistön viilentämiseen ympäristöystävällisesti.



Lisätietoja lämmönkeruujärjestelmistä ja niiden mitoituksesta löytyy Gebwell Oy:n ja Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry:n kotisivuilta.

www.gebwell.fi

www.sulpu.fi

3.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate

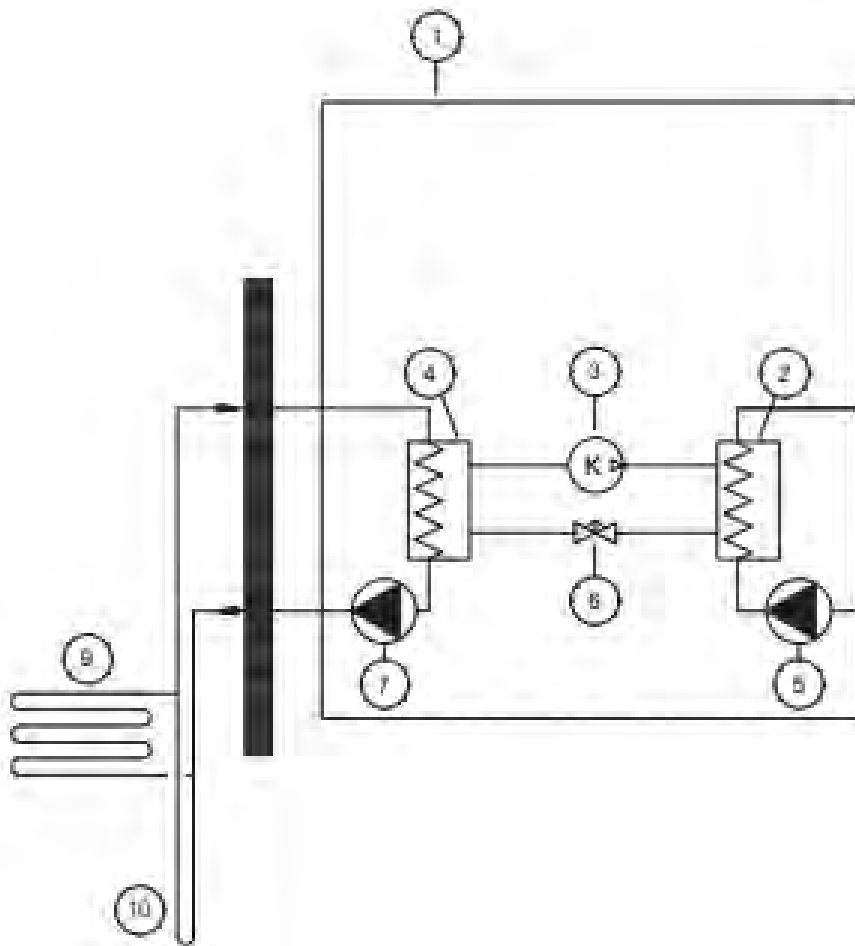
Lämpöpumppu koostuu neljästä pääkomponentista:

- höyrystin
- kompressori
- lauhdutin
- paisuntaventtiili

Maaperään varautunut aurinkolämpö kerätään keruuputkistossa kiertävään nesteliuokseen. Höyrystimessä (4) keruuneste luovuttaa energiaa kylmäaineeseen, joka höyrystyessään sitoo lämpöenergiaa. Keruuneste palaa maahan n. 3 °C viileämpänä kuin maasta tullessa. Lämpöpumpulle tuleva nesteliuos saa olla alhaisimmillaan -5 °C lämpötilassa.

Kompressorissa (3) kylmäaineen paine ja lämpötila nousevat. Kylmäaine sitoo itseensä myös kompressorin työstä aiheutuvan lämpöenergian.

Kuumakaasu siirtyy lauhduttimeen (2). Lauhduttimessa kylmäaineen lämpöenergia siirtyy lämmitysjärjestelmässä kiertävään veteen, josta se jaetaan kiinteistön lämmitykseen, sekä lämpimään käyttöveteen vaihtoventtiilin avulla. Kylmäaine tiivistyy lauhduttimessa nesteeksi luovuttaessaan lämpöenergiaa.



Kuva 3.1 Yleismallinen lämpöpumpun kaavio

Kylmäaineen paine on edelleen suuri nestemäisen kylmäaineen siirtyessä paisuntaventtiilille (6). Paisuntaventtiilissä kylmäaineen paine laskee, jolloin sen lämpötila laskee n. -10 °C:en. Paisuntaventtiili annostelee ruiskuttamalla oikean määrän kylmäainetta höyrystimeen, jossa keruunesteestä siirtyvä lämpöenergia höyrystää kylmäaineen kaasuksi.

Lämpöpumpussa on sisäänrakennettu automaatiojärjestelmä (säädin), joka ohjaa laitteen sisäisiä käyttö- ja turvatoimintoja. Kompressorin, sisäiset kiertovesipumput sekä säätöventtiilit ohjataan haluttuun toimintoon laitteen sisäisten lämpötila-anturien ja painelähetinten mittausten perusteella. Katso säätimen käytöstä lisää kappaleista **9 Lämpöpumpun asetukset** ja **13 Käyttöliittymän valikkorakenne**.

Laitteessa on taajuusmuuttajaohjattu (inverter) kompressorin. Taajuusmuuttajalla säädetään kompressorin pyörimisnopeutta, joka vaikuttaa laitteen tehoon. Automaatio optimoi tehonsäätöä aina käyttötilanteen ja laitteen olosuhteiden mukaisesti.

Kiertovesipumppuja ohjataan lauhduttimen ja höyrystimen mittausten mukaan lämpötilaeron perusteella. Lämpötilaeroasetukset muodostuvat käyttötilanteen mukaan, eli sen perusteella, mitä laitteella kulloinkin lämmitetään tai jäähdytetään. Lämpötilaerot ovat määritettävissä automaation käyttöliittymästä.

Lämpöpumpun automaatioissa on sisäinen prosessiväylä, joka kommunikoi IP- väylän kautta useamman lämpöpumpun järjestelmissä. Automaation yhteys ulkoiseen rakennusautomaatioon on mahdollista Modbus TCP/IP, tai Modbus RTU- rajapinnan kautta. Lämpöpumppujärjestelmässä on sisäänrakennettu pilviyhteys Gebwell Smart Hub -palvelimeen. Katso lisätietoja kappaleesta 15 Modbus-rekisterit.

Säätimen toiminta:

Lämpöpumpun toiminta perustuu kapasiteetin hallintaan, jota tehdään lämpötilojen määrittelyn avulla. Automaatio muodostaa käyttötilanteen mukaan asetusarvon, jonka mukaan tarvittavaa kapasiteettia lasketaan. Kapasiteettivaje lasketaan PI-säätimen mukaan. Kun kapasiteetti ylittää kompressorin minimikäyttöalueen, käynnistysprosessi alkaa. Jokaiselle eri toimintatavalle (lämmitys, käyttövesi, jäähdytys) on oma toiminnallinen anturinsa. Katso havainnekuva antureista ja komponenteista kappaleesta 3.5. Komponentit ja anturit.

Käynnistyminen ja käyttö:

Kun toiminnallinen anturi on alittanut asetusarvonsa ja kapasiteetilaskuri on saavuttanut käynnistyspisteen:

1. Latauspumppu (Q9) käynnistyy käynnistysnopeuteen
2. Keruupumppu (Q8) käynnistyy käynnistysnopeuteen ja käy esikäyntiajan
3. Paisuntaventtiili (EEV) avautuu avautumisasentoon
4. Kompressorin kampikammionlämmitin sammuu
5. Kompressor (K1) käynnistyy käynnistysnopeuteen ja käy kiinteän käynnistysajan (60 sekuntia.)
6. Automaatio ohjaa kompressorin tehonsäätöä käyttötilan mukaan pitäen toiminnallisen anturin asetusarvossa

Kompressorin minimikäyntiaika on 15 minuuttia. Mikäli laitetta käytetään koneelliseen jäähdytyskäyttöön, tulee minimikäyntiaikaa laskea, jottei jäähdytettävän nesteen lämpötila laske liian alhaiseksi. Jäähdytyskäytössä alhaisin sallittu minimikäyntiaika on 10 minuuttia.

Toimintahäiriötilanteessa kompressor sammuu ja automaatio muodostaa hälytyksen. Mikäli samanaikaisesti on tarve lämmitykselle ja järjestelmässä on mukana varalämpö, kytkeytyy laite tällöin varalämpötilaan.

HUOMAUTUS Pumpun optimaalisen toiminnan ja kompressorin kestävyysnäkannalta olosuhteiden nopea ja jatkuva muuttaminen esim. ulkoisen vaihtoventtiilin avulla on kielletty. Olosuhteiden nopea edestakainen muuttaminen aiheuttaa kylmälaitteeseen huojuntaa, joka voi vaikuttaa kompressorin kestävyysnäkannalta.

Sammutus:

1. Mikäli kompressorin käyttöalueen minimi raja-arvo on suurempi kuin käyttötilan tehontarve, pyörii kompressor miniminopeudella, kunnes kapasiteetti on laskenut 0 % tai sammutusraja saavutetaan.
2. Paisuntaventtiili sulkeutuu
3. Kompressor pyörii miniminopeutta, kunnes imupainelähetin (B85) saavuttaa asetetun raja-arvon (pump down -toiminto) ja kompressor pysähtyy.
4. Kompressorin kampikammionlämmitin kytkeytyy päälle, mikäli öljyn lämpötila on alle asetusarvon
5. Keruupumppu käy asetetun jälkikäyntiajan, jonka jälkeen se sammuu
6. Latauspumppu toimii käyttötavan mukaan. Mikäli käyttötapa vaatii jatkuvan käytön, säätyy pumppu valmiustilaan. Mikäli käyttötapaan on määritetty latauspumpun olevan SEIS valmiustilassa, pumppu sammuu.

Kompressorin minimilepoaika on 10 minuuttia, eikä kompressor käynnisty ennen kuin minimilepoaika on kulunut.

Turvatoiminnot

Lämpötila-anturit ja painelähettimet suojaavat laitetta toiminta-alueen raja-arvojen poikkeamilta. Mikäli raja-arvo ylittyy, pyrkii automaatio korjaamaan laitteen toimintaa sisäisesti säätämällä kiertovesipumppujen ja kompressorin nopeutta. Mikäli olosuhde ei sitä mahdollista, laite sammuu ja automaatio muodostaa hälytyksen.

3.3 Lämmitystoiminnot

Käyttövesi

Lämpöpumppu lataa lämpimän käyttöveden käyttövesivaraajaan vaihtoventtiilin (Y3) avulla. Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia, joiden ohjaamana lataus toimii.

Varaajan yläosassa oleva mittaus (B2) kertoo käyttöveden lämpötilan ja alaosassa oleva toiminnallinen anturi (B3) ohjaa latauksen päälle ja pois päältä. Käyttöveden lämpötila asetetaan lämpöpumpun säätimeen Gebwell Smart -valvomon, sovelluksen tai säätimen kautta. Asetetun lämpötilan perusteella lämpöpumppu valmistaa käyttövettä varaajaan.

Lämmitys

Lämpöpumppu tuottaa lämmitysvettä suoraan kiinteistön lämmitysverkostoon. Säätoautomaatiikka muodostaa lämmityspiirin menoveden asetusarvon asetetun lämmityskäyrän, sekä ulkolämpötilamittauksen perusteella.

Säädin muodostaa menoveden asetusarvosta lämpöpumpulle asetusarvon, jonka perusteella lämpöpumppu tuottaa lämmitysenergiaa ja pitää menoveden lämpötilan asetusarvossa. Lisäksi asetusarvoon vaikuttaa huoneanturin vaikutus.

Jotta lämpöpumppu toimisi parhaalla mahdollisella hyötysuhteella, tulee lämmitysjärjestelmän ja lämmönkeruupiirin olosuhteiden olla optimaalisia. Lämmitysjärjestelmän meno- ja paluulämpötilaeron tulee olla 5–8 °C ja keruupiirin meno- ja paluulämpötilaeron 3 – 4 °C. Näistä poikkeavilla lämpötilaeroilla hyötysuhde heikkenee ja säästöt pienenevät. Lämpöpumpun säädin ohjaa lataus- ja keruupumppua halutun lämpötilaeron saavuttamiseksi.

Tehdasasetukset:

- Lämmityksen lämpötilaero: 5°C
- Käyttöveden valmistus: paineohjaus
- Keruupiirin lämpötilaero: 3.5°C

3.4 Säästövinkejä

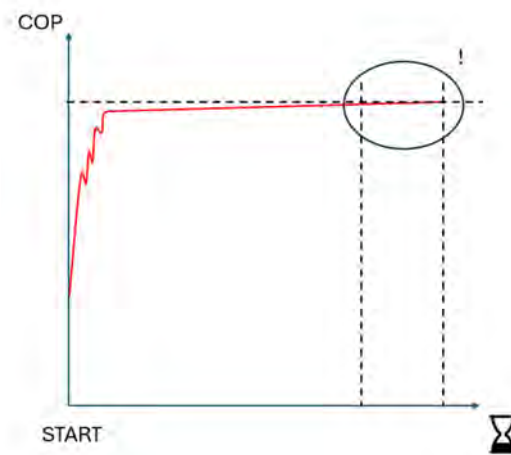
Lämpöpumpun tehtävä on tuottaa lämpöä ja käyttövedettä toiveiden mukaan. Järjestelmä pyrkii täyttämään nämä toiveet kaikin käytettävissä olevin keinoin, tehtyjen asetusarvojen puitteissa.

Tärkeitä energiankulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat sisälämpötila, käyttöveden kulutus, käyttöveden lämpötilataso, talon eristyksen laatu, sekä haluttu mukavuustaso.

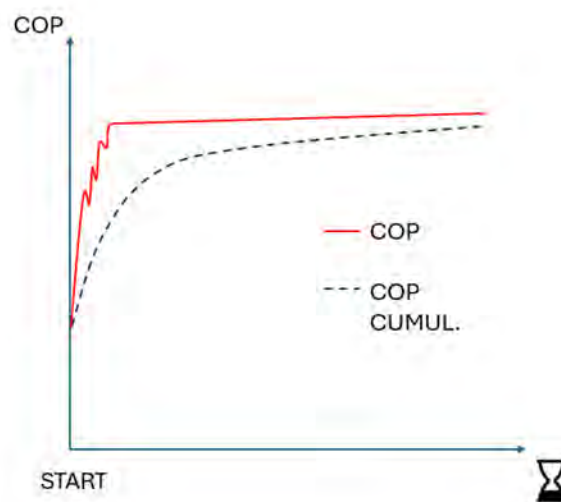
Huomioi edellä mainitut asiat tehdessäsi laitteen asetuksiin muutoksia.

Laitteen hyötysuhteeseen (COP) vaikuttavat mm. seuraavat tekijät:

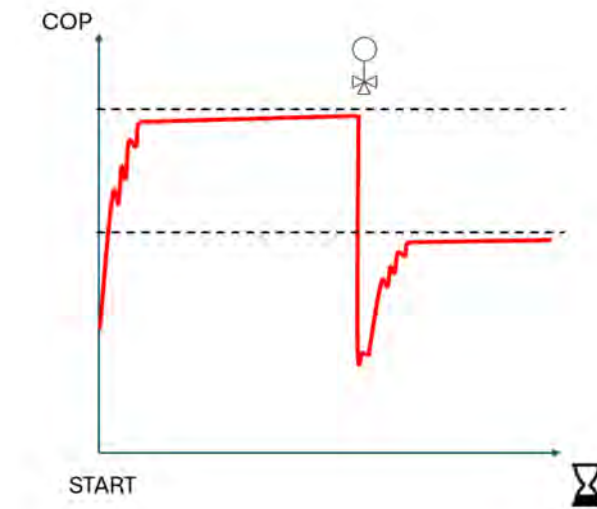
- Lämpöpumppujen nimelliset hyötysuhteet on mitattu ja ilmoitettu vakaan käyntijakson ajalta.



- Käyntijakson pituus vaikuttaa käyntijakson kumulatiiviseen hyötysuhteeseen. Käynnistyessään kylmäprosessin säätö tasaantuu hetken. Mikäli käyntijaksot ovat usein lyhyitä, kumulatiivinen hyötysuhde jää merkittävästi nimellistä hyötysuhdetta alemmaksi. Alla olevassa kuvaajassa on yksinkertaistettuna esitetty laitteen hetkellinen hyötysuhde ja käyntijakson aikainen kumulatiivinen hyötysuhde.



- Prosessin muutokset, kuten vaihtoventtiilin muutos käyttövedestä lämmitykseen ja päinvastoin vaikuttaa hetkellisesti hyötysuhteeseen. Olosuhteiden nopea muutos aiheuttaa kylmäainepiirin säätöön pieniaikaisen huojunnan. Mikäli prosessin kääntöjä tehdään usein, laitteisto toimii usein epävakaasti.



Hyötysuhde ajan yli on parempi, mitä pidempään kompressorin on yhtäjaksoisesti käynnissä, stabiileissa olosuhteissa.

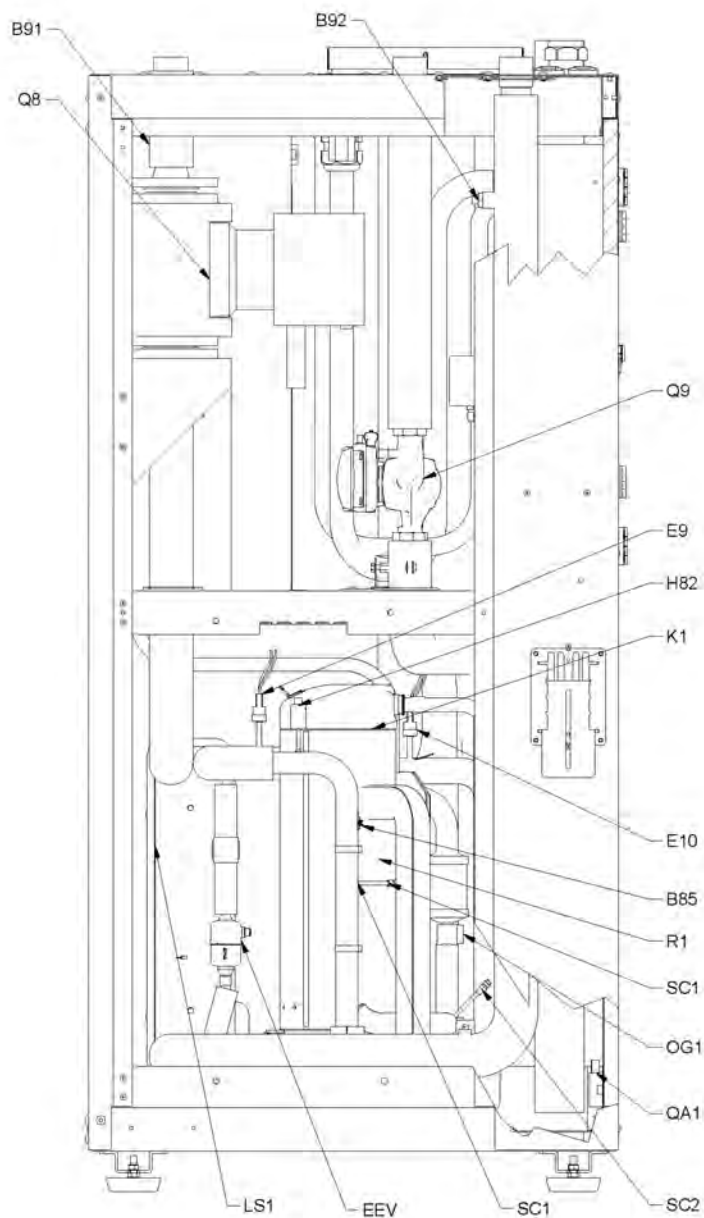


Lattialämmityksen ja pattereiden termostaatit voivat vaikuttaa negatiivisesti energiankulutukseen. Ne hidastavat virtausta lämmitysjärjestelmässä, jolloin lämpöpumppu kompensoi tämän nostamalla verkoston lämpötilaa. Tämä vaikuttaa laitteen toimintaan ja kuluttaa enemmän sähköenergiaa.

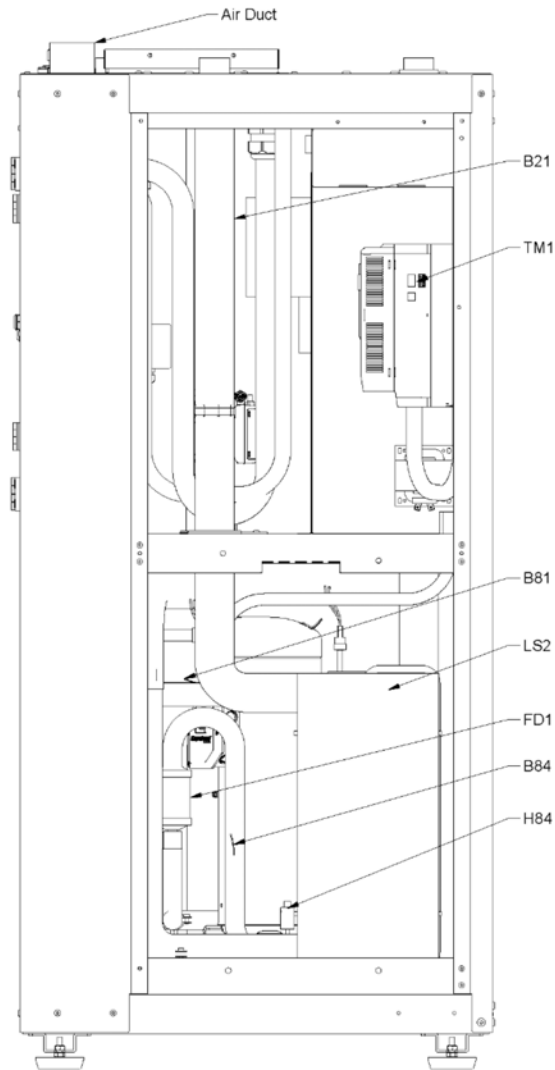
Termostaattien tarkoitus on reagoida vain ns. ilmaislämpöjen säätöön (aurinko, ihmisten tuottama lämpö, tulisijat).

3.5 Lämpöpumpun komponentit ja anturit

Lämpöpumpussa on komponentteja sekä sisään asennettuja toiminnallisia ja mittaavia lämpötila-antureita. Anturit on kiinnitetty lämpöpumpun komponentteihin ja eristetty ulkopuoliselta lämmöltä. Osa antureista sijaitsee lämpöpumpussa ja osa lämpöpumpun ulkopuolella.



Kuva 3.2 Komponentit ja anturit (vasen)



Kuva 3.3 Komponentit ja anturit (oikea)

B85	Imukaasun lämpöanturi	FD1	Suodatinkuivain
B92	Keruupiiri ulos	H83	Painelähetin, korkeapaine
E9	Matalapainekeytkin	LS2	Lauhdutin
LS1	Höyrystin	K1	Kompressori
H82	Painelähetin, matalapaine	OG1	Öljylasi
SC1	Huoltoyhde, matalapaine	Q8	Keruupumppu
EEV	Paisuntaventtiili	Q9	Latauspumppu
MG1	Magneettiventtiili	R1	Kampikammiolämmitin (kompressorin käämi)
B21	Lataus menovesi	SC2	Huoltoyhde, korkeapaine
B81	Kuumakaasun lämpöanturi (ulos)	B84	Nesteenlämpöanturi
B91	Keruupiiri sisään (uppo)	SG1	Nestelasi
E10	Korkeapainekeytkin	QA1	Kaasutunnistin
H83	Lämpöpumpun anturi	Air Duct	Ilmanpoistoputki
TM1	Taajuusmuuttaja		

4 Toimitus ja käsittely



Ennen lähetyksen kuormasta purkamista on vastaanottajan tarkastettava mahdolliset vauriot. Vauriot on merkittävä rahtikirjaan ja ilmoitettava sekä kuljetusyhtiölle että Gebwell Oy:lle.

Pakkauksen avaamisen jälkeen havaitut vauriot sekä kuljetuksesta aiheutuneet piilovirheet on ilmoitettava toimittajalle viipymättä, kuitenkin viimeistään 10 päivän sisällä.

4.1 Toimituksen sisältö

- Gebwell G-Eco Core- lämpöpumppu
- Asennus-, käyttöönotto- ja huolto-ohje
- Sähkökaaviot
- Ulkolämpötila-anturi
- Poistoilmamuri ja ohjain (*vaadittu lisävaruste***)

***Tuotteen vaatimustenmukainen käyttö vaatii järjestelmälle soveltuvan poistoilmamurin*

4.2 Vakiovarusteet

- Sisäiset kiertovesipumput (Q8 ja Q9)
- Reititin + mahdollisuus asiakkaan nettiyhteyteen (tehdasasennettu laitteen päälle)
- Vuodonilmaisin (QA1)
- Paine-erolähetin (DP1)
- Ulkolämpötila-anturi (B9)
- Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)
- Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)
- Käyttö-/huolto-/asennusohje – sisältää sähkökaaviot
- Varoitusmerkinnät (poistoilmakanavan ulostulo, pääsy vain valtuutetuilla henkilöillä, tulenteko kielletty, liekki)
- Varasuodatin (korvausilma)

4.3 Valinnaiset lisävarusteet

- Ulkoinen keruupiirin kiertovesipumppu
- Latausenergianmittaus (virtausmittari)
- Keruupiirin virtauskytkin
- Painemittaus (latauspiiri/keruupiiri/vapaasti valittava)
- Välillisten piirien kaasunpoistin
- Verkkokytkin – kytkentäohje
- TC1.4 - Kaskadi/lisälämpö ohjausmoduuli -> sisältää B10, B11, B15 anturit (ulkoinen)
- TC1.2 – Lämmitysryhmien / virtausmittaus ohjausmoduuli -> sisältää B1, B12, B14
- TC1.5 – Koneellinen jäähdytys ohjausmoduuli -> sisältää B40, B41, B42, B43
- TC1.6 – Jäähdytysryhmien ohjausmoduuli -> sisältää B16, B26
- TC1.7 – Käyttöveden / painemittaus ohjausmoduuli -> sisältää B38, B39
- TC1.8 – IO mittausmoduuli
- Vaihtoverventtiilit
- Lämmitysryhmät
- Venttiiliryhmät
- Käyttövesipaketit

4.4 Säilytys

Säilytä lämpöpumppua ennen asennusta toimituspakkauksessaan kuivassa ja lämpimässä tilassa. Kylmässä ja kosteassa varastoituna laitteen sähkökomponentit voivat kostua, mikä voi aiheuttaa ongelmia laitteen toiminnalle.

4.5 Kierrätys



Kun lämpöpumppu poistetaan käytöstä, sen kylmäaineet on poistettava valtuutetun kylmäaineasentajan toimesta. Muutoin kylmäaineet on hävitettävä vaarallisina jätteinä paikallisten ohjeiden mukaisesti.

Kierrätä liuos- ja latauspiirin sisällä olevat nesteet asianmukaisella tavalla. Ota lämpöpumpun öljyt talteen ja hävitä ne vaarallisina jätteinä paikallisten ohjeiden mukaisesti.

Palauta tyhjennetty lämpöpumppu SER-jätteen vastaanottopisteeseen. Lisätietoja vastaanottopisteistä löydät osoitteesta www.elker.fi. Suomeen toimitetuista lämpöpumpuista ja pakkausmateriaaleista on maksettu asianmukaiset kierrätysmaksut. Pakkausmateriaalien lähimmän kierrätyspisteen voit tarkistaa osoitteesta <https://rinkiin.fi/>.

5 Lämpöpumpun asentaminen

Seuraavat turvaohjeet tulee huomioida käsiteltäessä, asentaessa ja käyttäessä laitetta.

VAROITUS

Asenna järjestelmä tämän asennusohjeen mukaisesti. Asenna laite tukevasti kantavalle alustalle, jotta laite ei pääse putoamaan ja aiheuttamaan omaisuus- tai henkilövahinkoja. Ilmanvaihto tulee käynnistää ennen käyttöönottoa!

HUOMIO

Älä nosta laitetta muualta, kuin ohjeessa esitetyistä kohdista. Lämpöpumpun metallisista reunoista voi haalatessa aiheutua haavoja käsiin. Käytä viiltosuojattuja käsineitä kuljetuksen aikana.

Huomioitavaa asennettaessa ja huoltaessa

VAARA

Katkaise laitteen päävirta ennen kaikkia huoltotoimenpiteitä.

VAARA

Poista kaikki syttymislähteet tilasta ennen työn aloittamista. Laitteistoa ei saa käyttää pölyisissä olosuhteissa.

VAARA

Käytä huoltotoimenpiteissä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -vaatteita sekä R290- kylmäaineelle soveltuvaa vuodonilmaisinta.

VAARA

Älä koskaan huuhtelee lämpöpumppua vedellä.

VAROITUS

Älä käytä kylmäainepiirin painetestiin muuta ainetta kuin typpeä.

VAARA

Älä koske painikkeisiin märillä käsillä.

HUOMIO

Älä koske kylmäaineputkiin paljain käsin laitteen ollessa toiminnassa.

HUOMAUTUS

Sammuta laite hallitusti käyttöpäätteestä ennen päävirran katkaisua. Älä kytke järjestelmää pois pääkytkimellä.

HUOMAUTUS

Älä katkaise virransyöttöä välittömästi lämpöpumpun sammuttamisen jälkeen. Odota vähintään 5 minuuttia.

HUOMIO

Käytä asennuksessa alkuperäisiä lisävarusteita ja komponentteja.

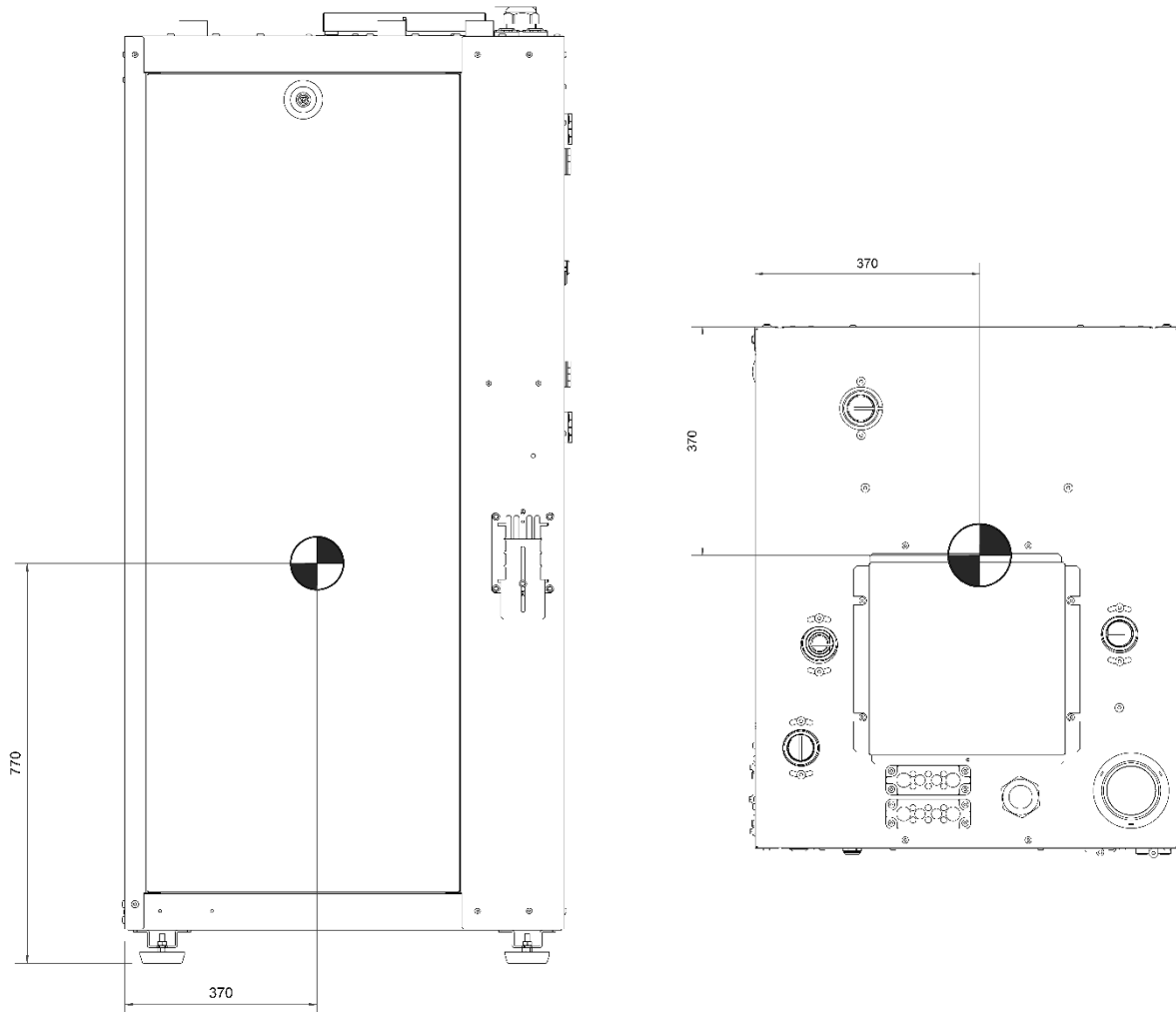
HUOMIO

Pidä asentaessa kaikki laitteen kuoripellit paikallaan. Mikäli pellit irrotetaan laitteen käydessä, laite sammuu.

5.1 Lämpöpumpun kuljettaminen

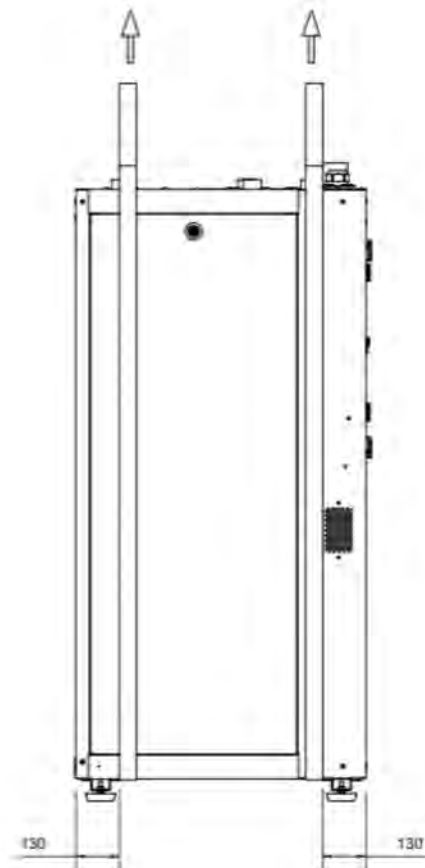
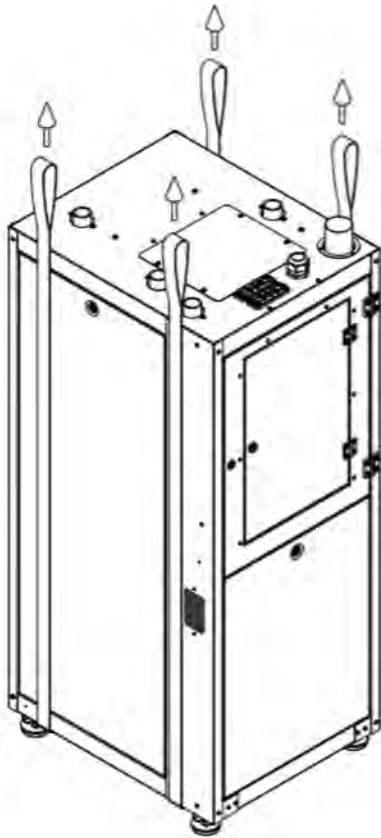
VAROITUS

Varmista, että lämpöpumppu ei pääse kaatumaan kuljetuksen tai noston aikana. Ota huomioon laitteen paino nostoa suunnitellessa.



Kuva 5.1 Lämpöpumpun painopiste

Kuljeta lämpöpumppu asennuspaikalle asti mieluiten pumppukärryllä tai vastaavalla. Lämpöpumppua voi siirtää myös nosturilla kahdella kuljetuspainoa vastaavalla liinalla tai hihnalla. Suojaa lämpöpumpun maalipinnat pehmeällä kankaalla tai vastaavalla, jotta hihnat eivät vaurioita maalipintaa. Varmista, etteivät hihnat pääse liukumaan paikaltaan noston aikana! Noston turvallisuus tulee suunnitella etukäteen ja on asennustyön suorittavan työmaan vastuulla.

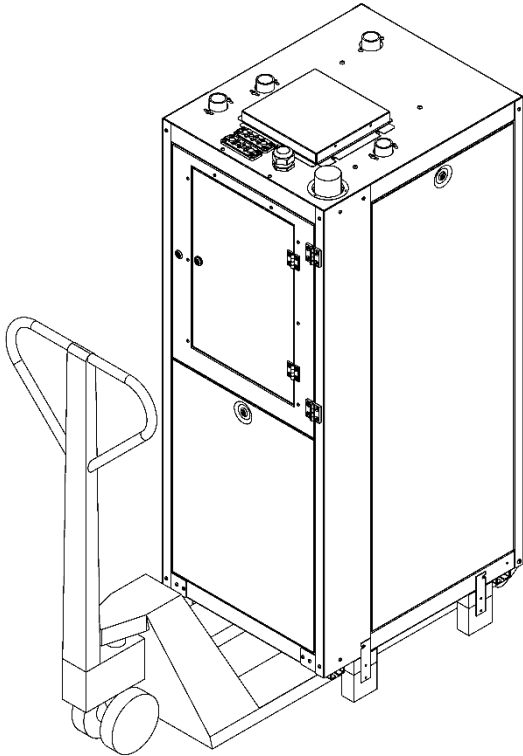


Kuva 5.2 Liinanosto

HUOMAUTUS Voit myös kallistaa lämpöpumppua tilapäisesti enintään 45°, mutta älä jätä pumppua vinoon asentoon pitkäksi aikaa edes kuljetuksen aikana. Jos lämpöpumppua on kallistettu, sen pitää antaa olla pystyasennossa vähintään kaksi tuntia ennen käynnistystä, jotta kompressorin voiteluöljy ehtii valua oikeaan paikkaan.

5.2 Lämpöpumpun pakkauksen poistaminen

10. Poista suojamuovit varovasti naarmuttamatta laitetta.
11. Varmista, että tuote on oikeanlainen ja sisältää oikeat varusteet.
12. Nosta lämpöpumppua esimerkiksi pumppukärryllä tai kynsitunkeilla.
Ota huomioon laitteen painopiste.

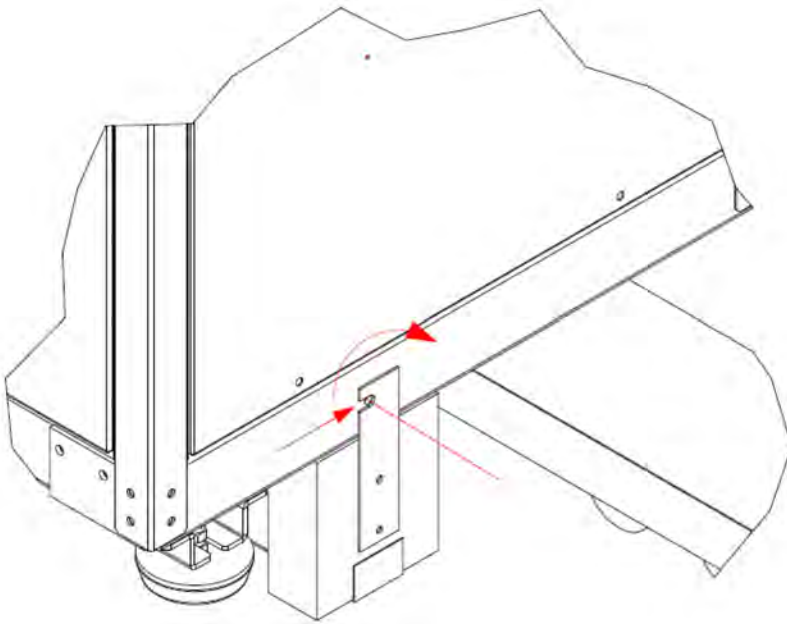


Kuva 5.3 Lämpöpumpun nostaminen ja kuljetusalustojen sijainti

13. Asenna lämpöpumpun säätöjalat paikalleen ja säädä ne lähelle haluttua korkoa.

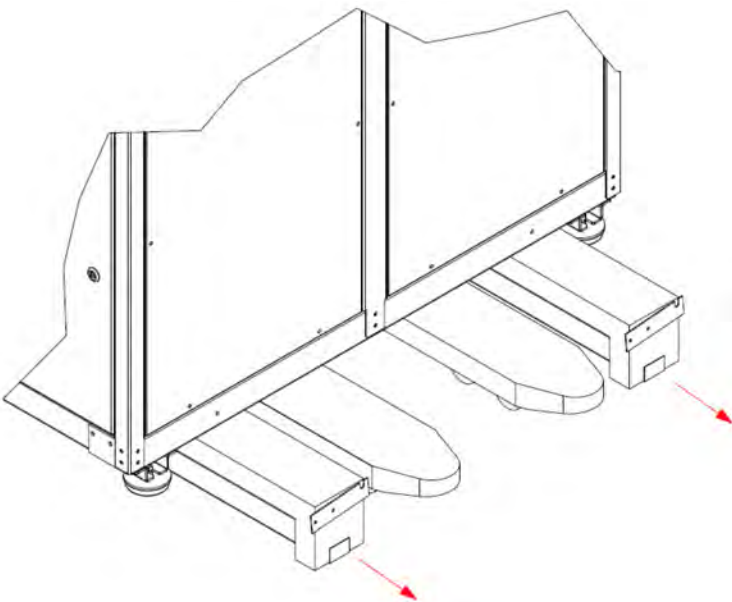
14. Käännä kuljetuskiinnikkeet.

- a) Löysytä rungossa olevat kuljetusalustan kiinnityspultit (Kuva 5.4)
- b) Poista jokaisen kiinnikkeen alempi ruuvi.
- c) Käännä kiinnikkeet vaakatasoon.



Kuva 5.4 Kuljetuskiinnikkeiden kääntäminen

15. Vedä kuljetusalustat pois lämpöpumpun alta.



Kuva 5.5 Kuljetusalustojen poistaminen

16. Laske lämpöpumppu säätöjalkojen varaan.
17. Säädä lämpöpumppu vaakasuoraan ja vakaaseen asentoon säätöjaloilla.
18. Varmista, että lämpöpumpun runko ei ole säätöjalkoja lukuun ottamatta kosketuksissa kiinteistön rakenteiden kanssa.

5.3 Lämpöpumpun sijoituspaikka

⚠ HUOMIO

Laitetta ei tule asentaa paikkaan:

- jossa voi vuotaa syttyviä kaasuja
- jossa voi syntyä tai jonne voi kertyä syövyttävää kaasua
- jossa käsitellään haihtuvia syttyviä aineita
- sellaisten laitteiden lähelle, jotka synnyttävät sähkömagneettisen kentän tai korkeataajuisia yläääniä.
- jossa on erittäin pölyistä

Suosittelemme, että sijoitat lämpöpumpun erilliseen tekniseen tilaan. Gebwell G Eco- lämpöpumput eivät muodosta käyttötilalleen tilaluokitusta. Kun suunnittelet sijoituspaikkaa, ota huomioon seuraavat turvallisuuteen, kärtömukavuuteen ja huollettavuuteen vaikuttavat seikat:

- Sijoituspaikan lämpötilan on oltava **+15°– +30°C**.
- Sijoituspaikassa on oltava riittävä ilmanvaihto.
- Sijoituspaikan tilavuus oltava vähintään **11m³**.
- Sijoituspaikan ilmankosteuden on oltava tarpeeksi alhainen, jotta keruupiirin kylmiin putkiosiin ei kondensoidu vettä.
- R290 kerääntyy ilmaa raskaampana aineena maahan. Sijoituspaikassa ei saa olla sellaisia rakenteita, joihin kylmäaine mahdollisen vuodon tapahtuessa voisi päästä kerääntymään.
- Poistoilmakanavan ulostulon sijoittelussa tulee ottaa huomioon, ettei poistoilman puhallus aiheuta ympäristössä vaaraa. Putki tulee merkitä ulkopuolelta asianmukaisin varoitusmerkein. Liimaa lisäksi laitteen mukana tuleva varoitustarra rakennuksen ulkopuolelle ilmanpoistokanavan ulospuhalluksen läheisyyteen. Katso mallikuvat ilmanvaihdosta (**Kuva 5.9**) ja varoetäisyyksistä (**Kuva 5.10**)



Helposti syttyvä



Avotulen teko kielletty



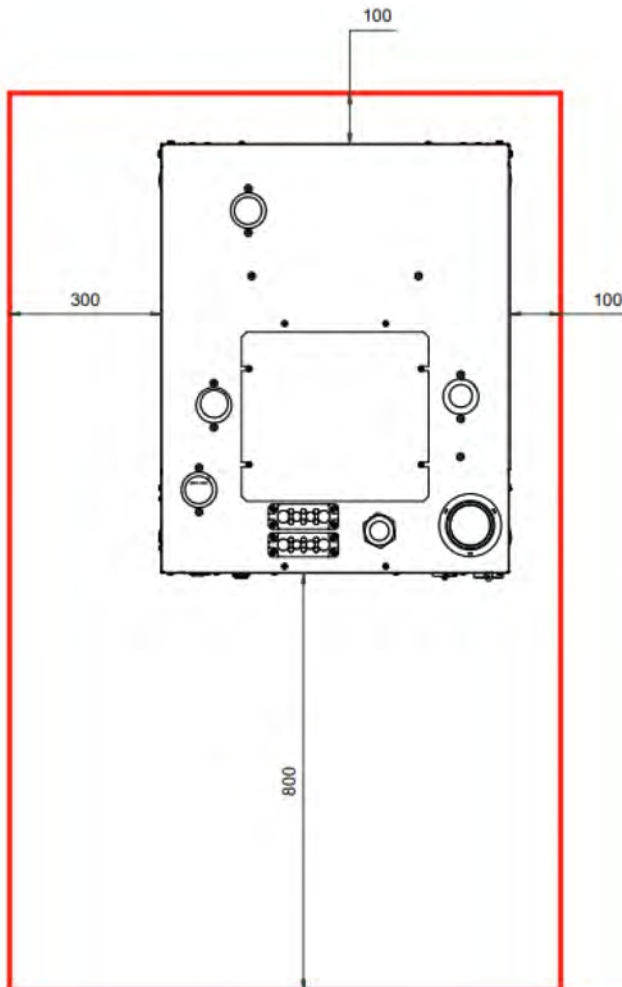
Tupakointi kielletty

Lämpöpumpun kompressorin tuottaa ääntä, joka voi kantautua talon rakenteita pitkin muihin tiloihin. Sijoita lämpöpumppu siten, ettei kantautuva ääni häiritse asuintiloissa. Voit tarvittaessa lisä-äänieristää lämpöpumpun sijoitustilan ja asuintilojen välisiä seinärakenteita.

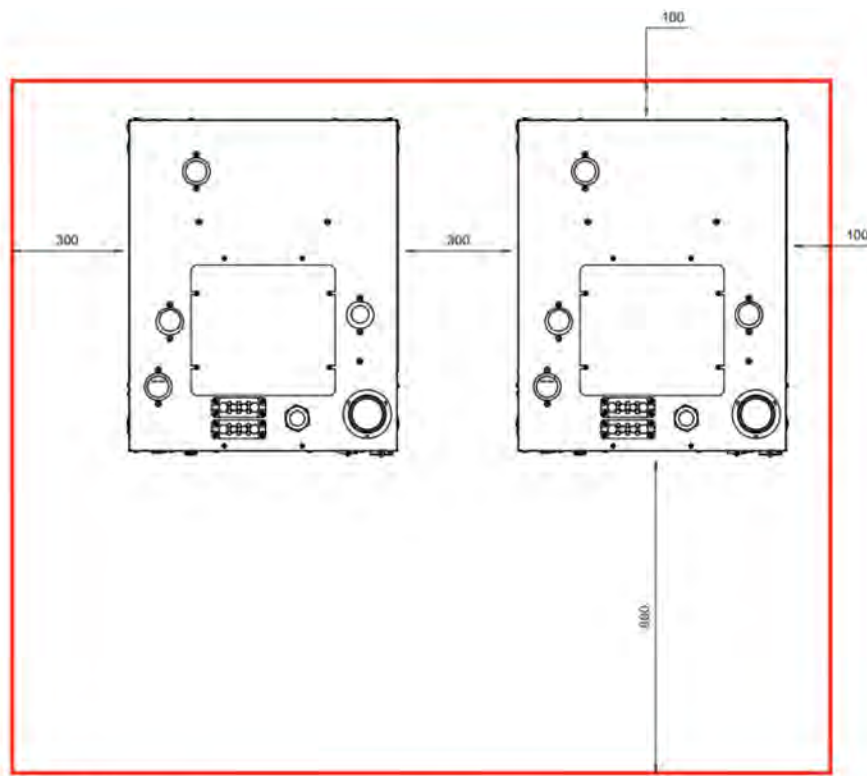
Rakenteiden kautta kulkeutuvaa ääntä voi rajata esimerkiksi lämpöpumpulle varatun tilan lattiarakenteilla. Rakennuksen muista tiloista katkaistu, erillinen lattiavalu estää äänen kantautumisen lattian kautta asuintiloihin. Voit ehkäistä rakenteisiin siirtyvää tärinää myös käyttämällä putkikytkennoissä joustavia osia. Kannakoi putkisto niin, ettet estä laitteen sisäistä joustavaa rakennetta.

Varaa lämpöpumpun eteen vähintään 800 mm huoltotilaa, jotta kompressorimoduulia pääsee huoltamaan. Samasta syystä asennusta ei saa tehdä lattiapinnan alapuolelle. Jätä lämpöpumpun taakse vapaata tilaa mahdollisten värinöiden siirtymisen välttämiseksi. Jätä lämpöpumpun vasemmalle sivulle vähintään 300 mm ja oikealle sivulle vähintään 100 mm huoltotilaa. Lämpöpumpun päähuoltosuunta on edestä päin. Lämpöpumpun takapuolelle tulee jättää 100mm tila tuuletusaukkojen takia.

Edellä mainitut mitat takaavat lämpöpumpun vapaan huollettavuuden, huomioi kuitenkin kylmäpiiriin kohdistuvan huollon yhteydessä lämpöpumpun ympärille muodostuva tilaluokka. Tällöin lämpöpumpun ympärille muodostuva tilaluokka vaatii yhden metrin varoetäisyyden, jonka vaikutusalueella olevat sähkölaitteet tulee saattaa virrattomiksi kylmäpiiriin kohdistuvan huollon aikana. Vältä lämpöpumpun sijoittamista sellaisten sähkölaitteiden läheisyyteen, joilla ei ole ATEX-hyväksyntää.



Kuva 5.6 Yhden lämpöpumpun vaatima huoltotila



Kuva 5.7 Kahden lämpöpumpun vaatima huoltotila



Mikäli edellä mainitut mitat alittuvat lämpöpumpun asennuksessa pidättää toimittaja oikeuden veloittaa mahdollisissa takuuhuolloissa aiheutuneet lisäkustannukset asiakkaalta.

5.4 Poistoilmaimurin asennus

Poistoilmaimuri tulee asentaa sisälle mahdollisimman lähelle ulkoseinää. Mikäli poistoilmaimuria ei voi asentaa lähelle ulkoseinää, tulee poistokanavan olla kaasutiivis.

Taulukko 1. Poistoilmapuhaltimen asennuksen esimerkkitaulukko. Poistoilmaimuri 100mm

G-Eco Core 40

Koneiden lkm.	Puhaltimen teho	Ilmanvaihtomäärä/kone [m ³ /h]	Alipaine
1			
Jatkuva ilmanvaihto	Automaatio määrittää	38	10 Pa
Hätätuuletus*	100%	158	min 20 Pa
2			
Jatkuva ilmanvaihto	Automaatio määrittää	38	10 Pa
Hätätuuletus*	100%	125,2	min 20 Pa
3			
Jatkuva ilmanvaihto	Automaatio määrittää	38	10 Pa
Hätätuuletus*	100%	97,4	min 20 Pa
4			
Jatkuva ilmanvaihto	Automaatio määrittää	38	10 Pa
Hätätuuletus*	100%	80,7	min 20 Pa
5			
Jatkuva ilmanvaihto	Automaatio määrittää	38	10 Pa
Hätätuuletus*	100%	63,4	min 20 Pa

G-ECO Core 40 $Q_{\min} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

Runkokanavan minimihalkaisija **160mm**
Konekohtaisten haaroitusten minimihalkaisija **125mm**

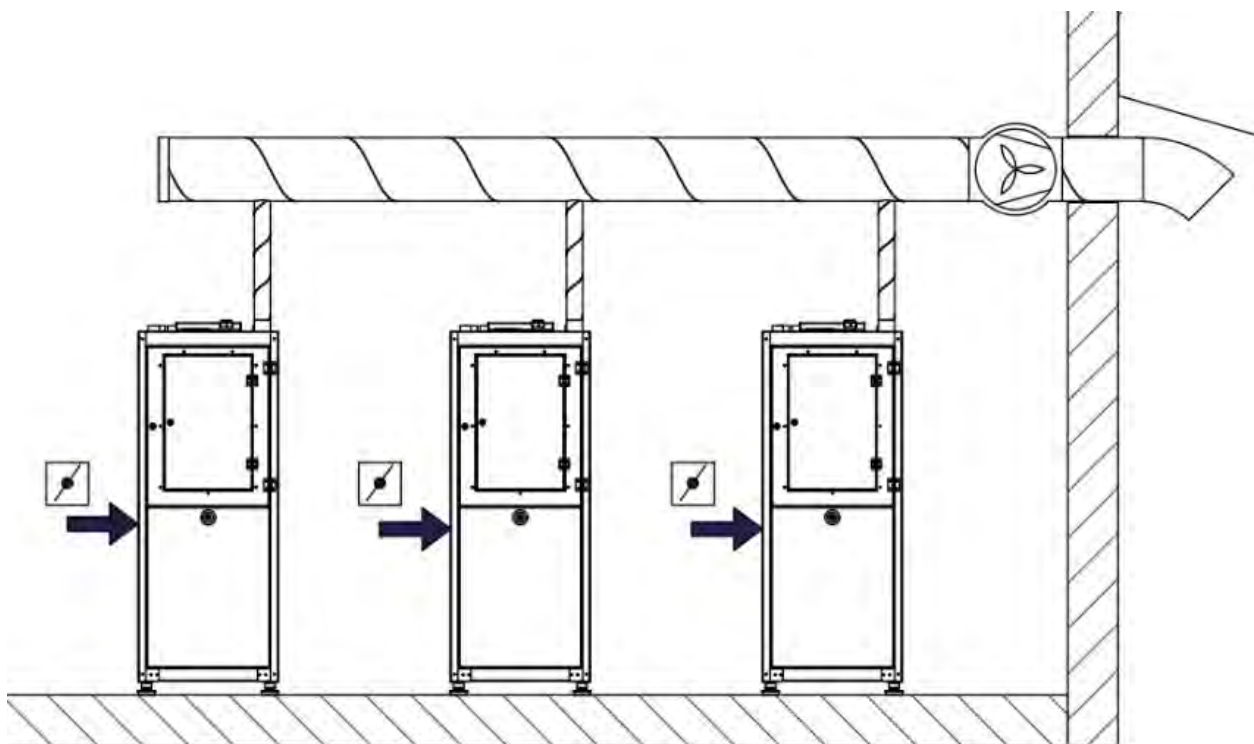
Taulukon arvot perustuvat laboratoriomittauksiin. Mittauksissa ilmanvaihdon runkokanavana käytettiin 16 metrin pituista 160 mm kierresaumakanavaa, josta haaroitettiin T-kappaleilla jokaiselle koneelle oma 2 metrin pituinen linja 125 mm kanavalla.

Poistokanavaan ei tarvita säätöpeltejä, jos ilmanvaihto toteutetaan taulukon mukaisena.

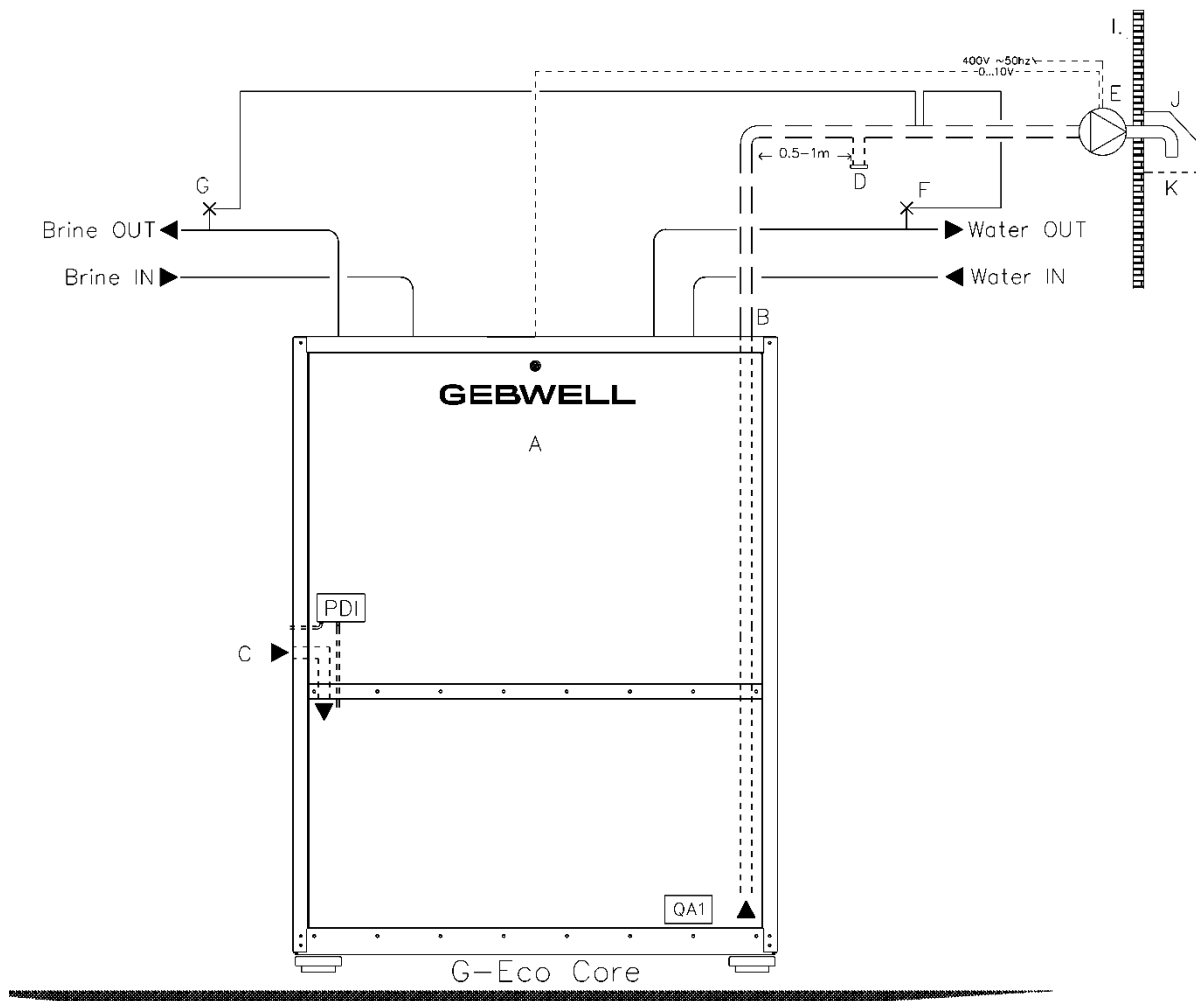
Jos kohteen kanavien koot ja pituudet poikkeavat taulukon arvoista, täytyy suunnitella ja varmistaa ilmanvaihtomäärät siten, että jokaiselta lämpöpumpulta saadaan tehostustoiminnolla poistettua ilmaa vähintään $Q_{\min}$ verran (**60 m³/h**). Tällöin tulee asentaa konekohtaiset säätö-/mittauspellit, jotka saa mittausten jälkeen säädettyä täysin auki -asentoon, niin että kanavan läpi virtaavaa pinta-alaa ei rajoiteta.



Katso poistoilmaimurin sähkökytkentäohje osiosta **Poistoilmaimurin kytkentä**.



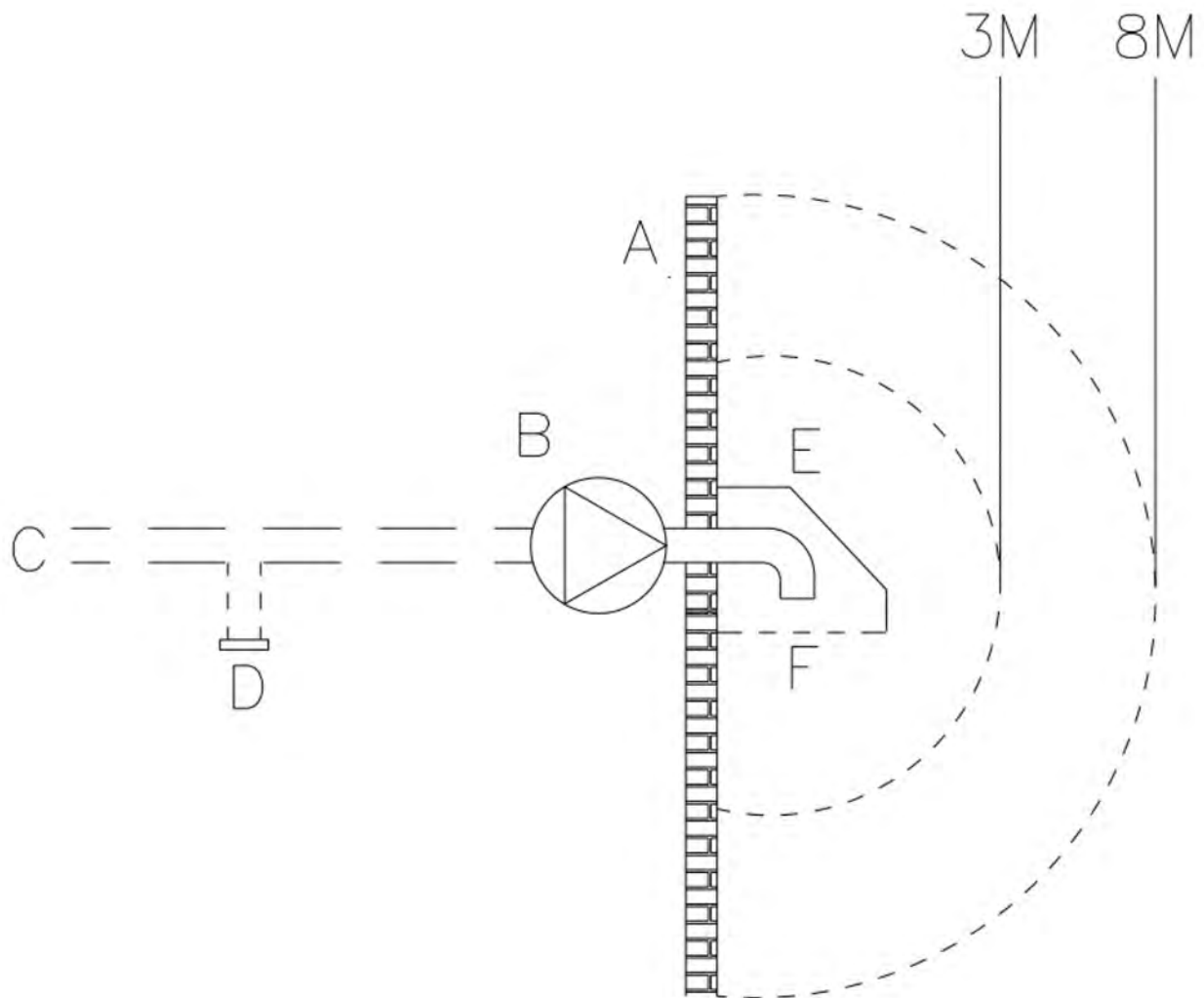
Kuva 5.8. Esimerkkikuva poistoilmamurin asennuksesta kaskadijärjestelmässä



Kuva 5.9 Mallikaavio ilmanvaihto

- | | |
|---|--|
| A. Lämpöpumppu | G. Ilmanpoistin - keruu meno (brine out) |
| B. Poistoilmakanava | H. - |
| C. lämpöpumpun korvausilma (säätöpelti) | I. Ulkoseinä |
| D. Huoltoyhde- tulpattu (vedenkerääjä)* | J. Suojakupu |
| E. Kanavapuhallin (ATEX). | K. Suojaverkko (pieneläinsuoja) |
| F. Ilmanpoistin - lataus meno (water out) | |

*Tulee asentaa lämpöpumpun läheisyyteen. Käytetään kylmälaitehuollon yhteydessä liittämällä poistoilmaletku huoltoyhteeseen.



Kuva 5.10 Ilmanvaihdon varoetäisyydet

- | | |
|---------------------|--|
| A. Ulkoseinä | D. Huoltoyhde- tulpattu (vedenkerääjä) |
| B. Poistoilmamuri | E. Suojahattu |
| C. Poistoilmakanava | F. Suojaverkko (pieneläinsuoja) |

Varoetäisyydet

Kolmen metrin varoetäisyydellä poistoilman ulospuhallusaukosta ei saa sijaita:

- Hätäuloskäyntejä
- Poistumisteitä
- Syttymislähteitä

Kahdeksan metrin varoetäisyydellä poistoilman ulospuhallusaukosta ei saa sijaita:

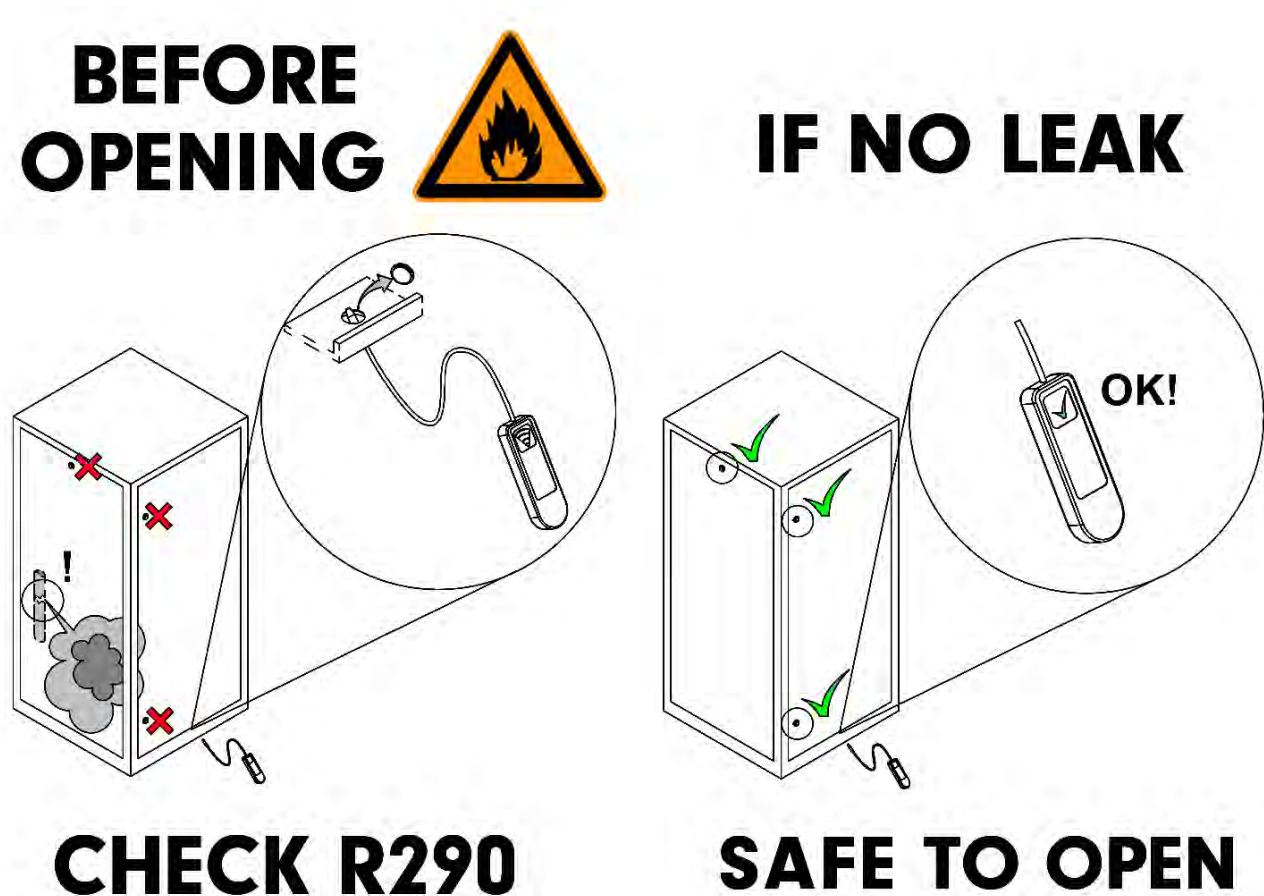
- Raitisilmaottoja

5.5 Kuoripeltien irrottaminen ja asentaminen

HUOMAUTUS Kuoripeltien tulee olla aina paikoillaan muutoin kuin huoltotöiden yhteydessä.

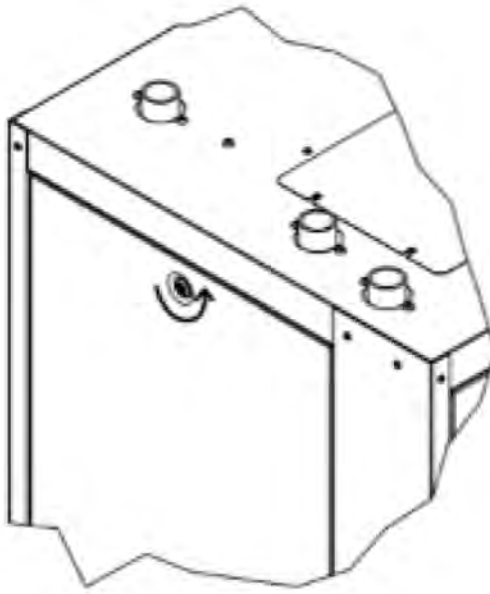
Mikäli ulkopellit ovat auki laitteen käydessä, laite sammuu. Asennuksen ja käyttöönoton aikana ulkopellit ovat pidettävä kiinnitettyinä.

Ennen kuoripeltien irrottamista, tarkista mahdolliset vuodot vuodonilmaisimen avulla. Laitteen pohjassa on tulpattu aukko, jonka kautta tulee mitata mahdollinen kylmäainevuoto ennen kuin laitteen muita kuoria saa avata.



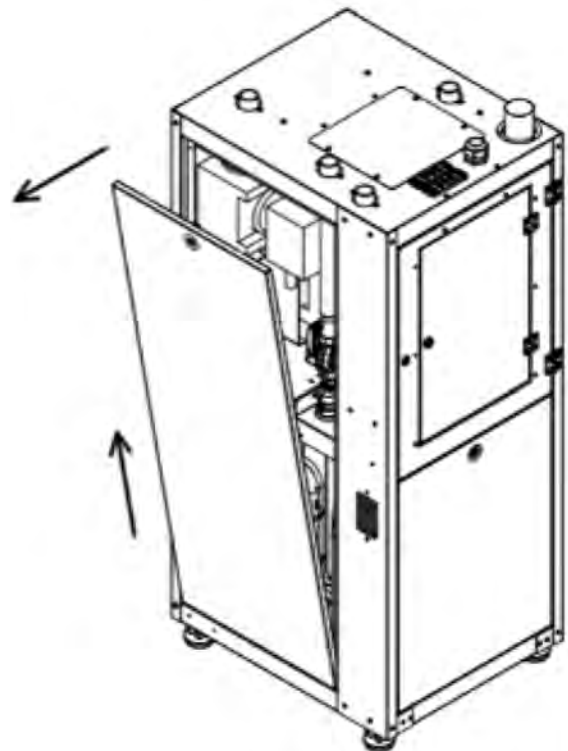
Kuva 5.11 Laitteen kylmäainevuototestaus

Irrota lämpöpumpun kuoripellit avaamalla peltien lukot ja vetämällä pellit ulospäin. Lukot avautuvat kääntämällä avainta vastapäivään. Kun asennat pellit takaisin paikoilleen, nosta pellin alareuna paikoilleen siten, että pellin alareunassa oleva huullos menee lämpöpumpun pohjalevyssä olevaan sille varattuun aukkoon. Lukitse pellit paikoilleen kääntämällä avainta myötäpäivään. Huomioi oviin kiinnitetyt maadoituspuhat. Takaovipellin kiinnitys poikkeaa muista siten, että lukon sijaan lukitus poistetaan avaamalla oven yläreunassa sijaitsevat pultit.

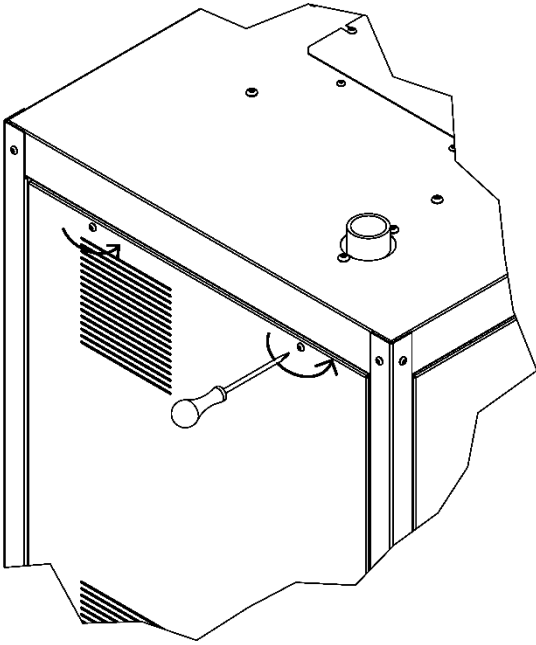


1. Avaa lukko pyöräyttämällä avaimella vastapäivään

2. Kallista ovea itseesi päin ja nosta se paikaltaan. Muista irrottaa maadoituskaapeli!

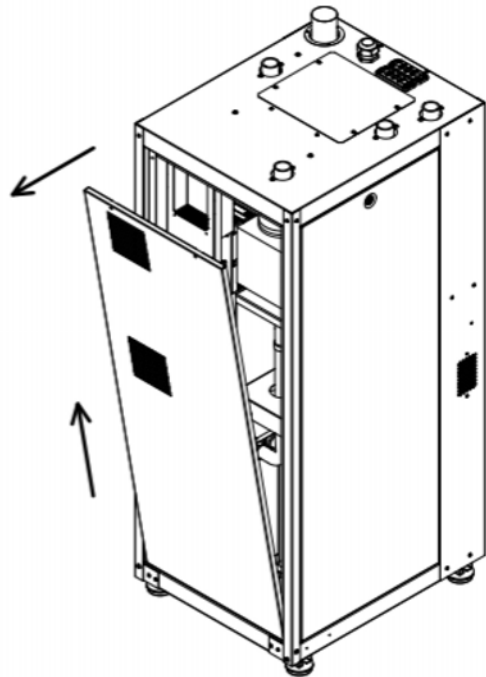


Takaovi



1. Irrota oven ylälaudassa olevat kaksi pulttia.

2. Kallista ovea itseesi päin ja nosta se paikaltaan. Muista irrottaa maadoituskaapeli!



6 Putkiasennukset

Putkiston asennukset on tehtävä voimassa olevien määräysten mukaisesti. Jokaisessa putkilinjassa on oltava sulkuventtiili ja liitinpari, jotta se on irrotettavissa verkosta.

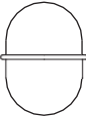
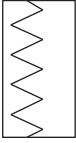
Lataus- ja keruupiirin paluuviesiputkeen tulee asentaa suodatin (lianerotin), jotta verkoston epäpuhtaudet eivät joudu lämmönsiirtimeen ja tuki siirrintä. Sulkuventtiili tulee asentaa suodattimen läheisyyteen, jotta suodattimen puhdistus onnistuu helposti.

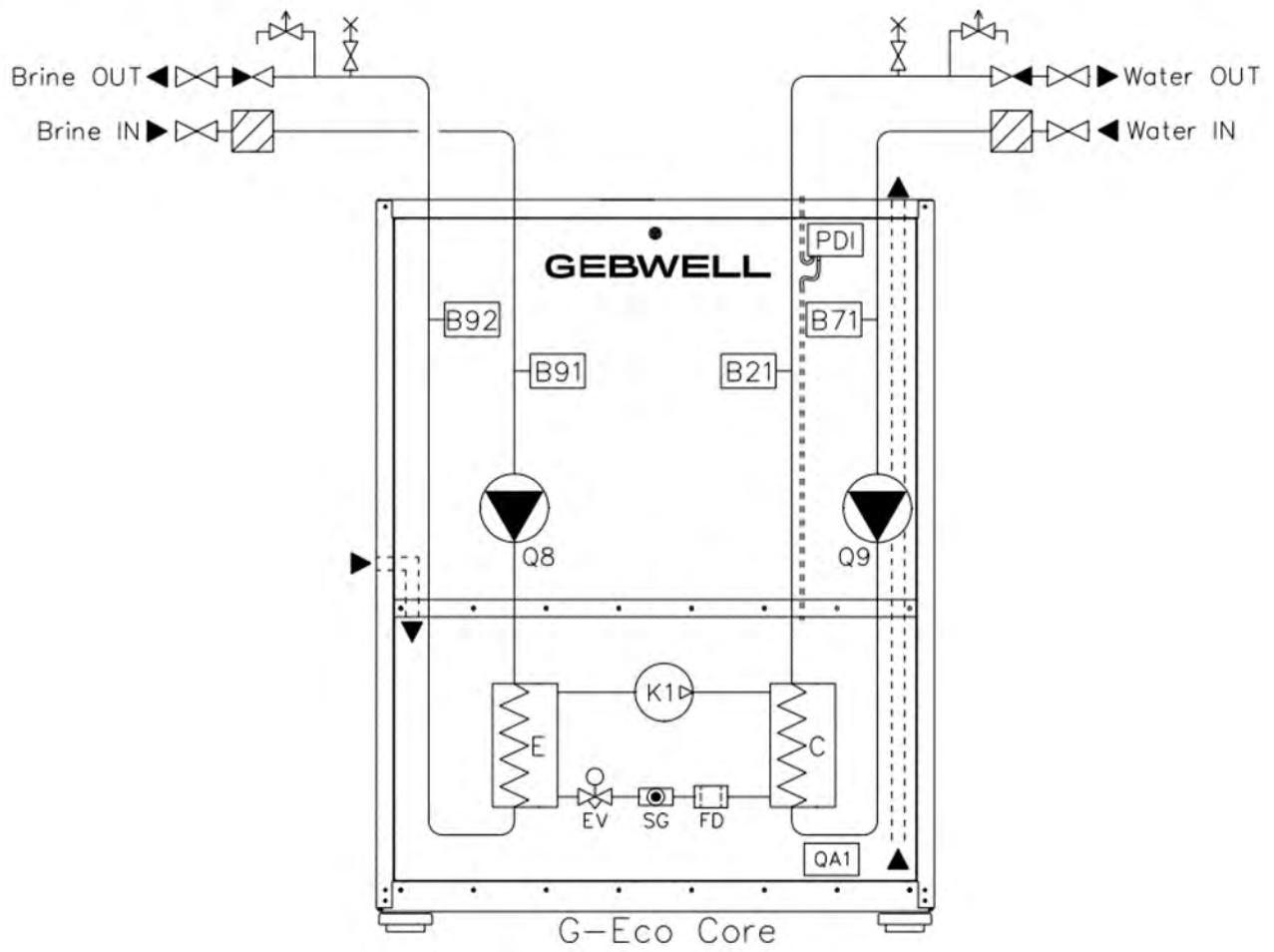
Mikäli järjestelmässä on useita lämpöpumppuja, tulee lataus- ja keruupiireihin asentaa koneikkokohtaiset takaiskuventtiilit. Takaiskuventtiilit estävät virheellisen nesteen kierron järjestelmässä.

Putkistoasennukset on aloitettava **poistoilmaimurin** ja ulospuhallusputkiston asennuksella. Poistoilmaimurin on oltava päällä ja alipaineistettava lämpöpumpun runkotilaa koko lämpöpumpun asennuksen ajan. Imuri tulee asentaa mahdollisuuksien mukaan ulos, mutta mikäli se ei ole mahdollista, asenna se mahdollisimman lähelle ulkoseinää.

Lämpöpumpun lähteviin putkistoihin on asennettava **ilmanpoistimet** (katso **Kuva 5.9**). Ilmanpoistimien tehtävä on poistaa kylmäainekaasu mahdollisen lämmönsiirtimen rikkoontumisen seurauksena. Ilmanpoistimet tulee putkittaa poistoilmakanavaan, jolloin vaurion sattuessa kaasu poistuu ulkoilmaan. Kylmäainepiirin lämmönsiirtimen vaurioituessa kylmäainetta voi sekoittua nestekiertoa ja ilmanpoistin estää kylmäaineen kulkeutumisen asuntiloihin asti.

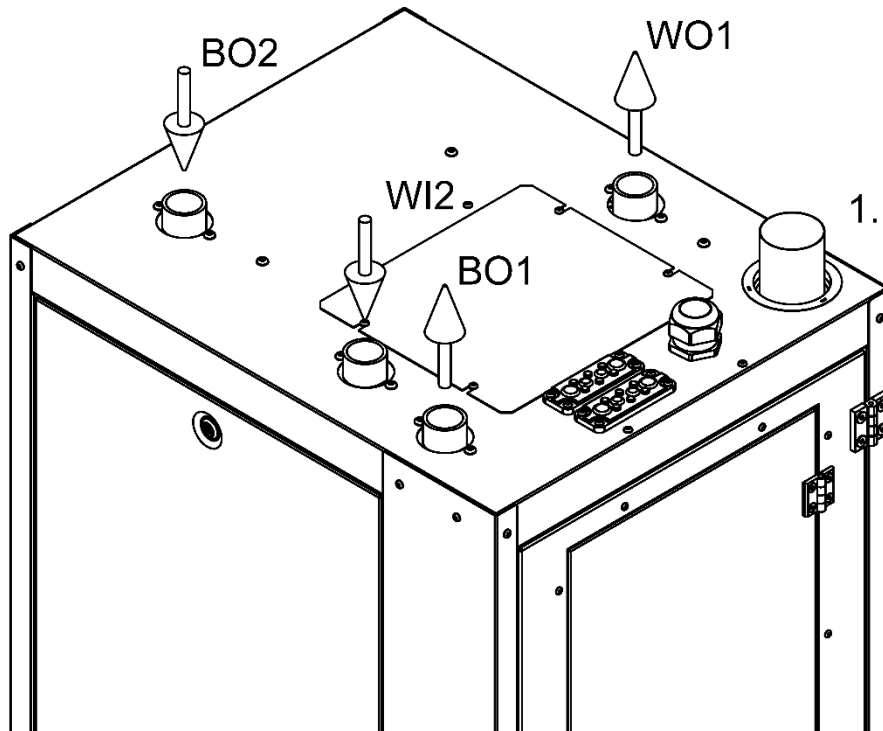
Kaavioissa käytetyt symbolit on esitelty alla olevassa taulukossa.

Symboli	Selite	Symboli	Selite	Symboli	Selite
	Sulkuventtiili		Linjasäätöventtiili		Lianerotin
	Ilmausventtiili		Vaihtoventtiili		Kiertovesipumppu
	Takaiskuventtiili / yksisuuntaventtiili		Säätöventtiili		Kompressor
	Paisuntaventtiili		Kalvopaisuntasäiliö		Lämpötila-anturi
	Varoventtiili		Levylämmönsiirrin		Painemittari



Kuva 6.1 Mallikaavio

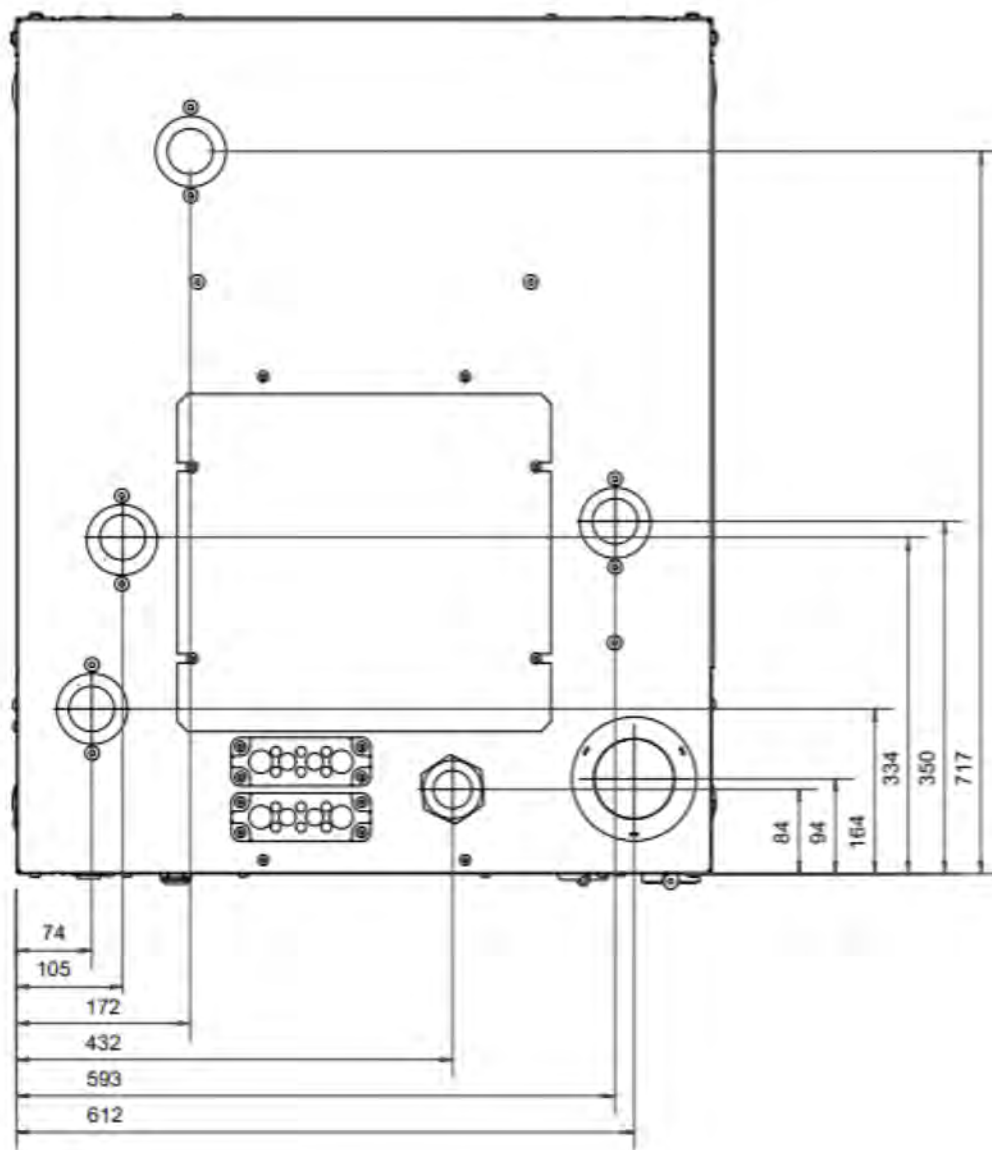
6.1 Lämpöpumpun putkilähdöt



Kuva 6.2 Lämpöpumpun putkilähdöt

- Keruupiiri meno/ulos G1 ½" (BO1)
- Keruupiiri paluu/sisään G1 ½" (BI2)
- Latauspiiri meno/ulos G1 ½" (WO1)
- Latauspiiri paluu/sisään G1 ½" (WI2)
- Air Duct 80mm (1.)

Putkiyhteiden asennusmitat

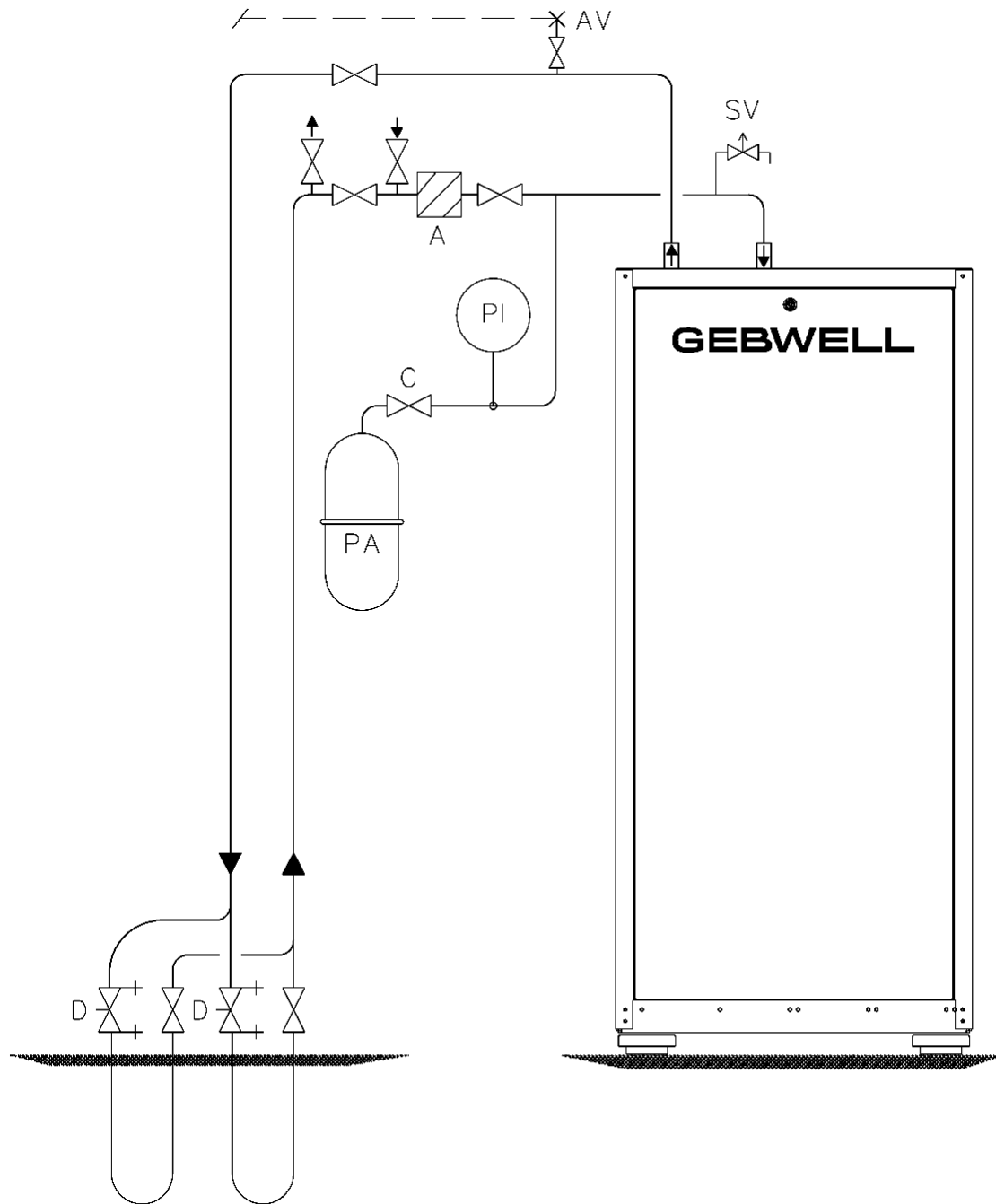


Kuva 6.3 Putkiyhteiden asennusmitat

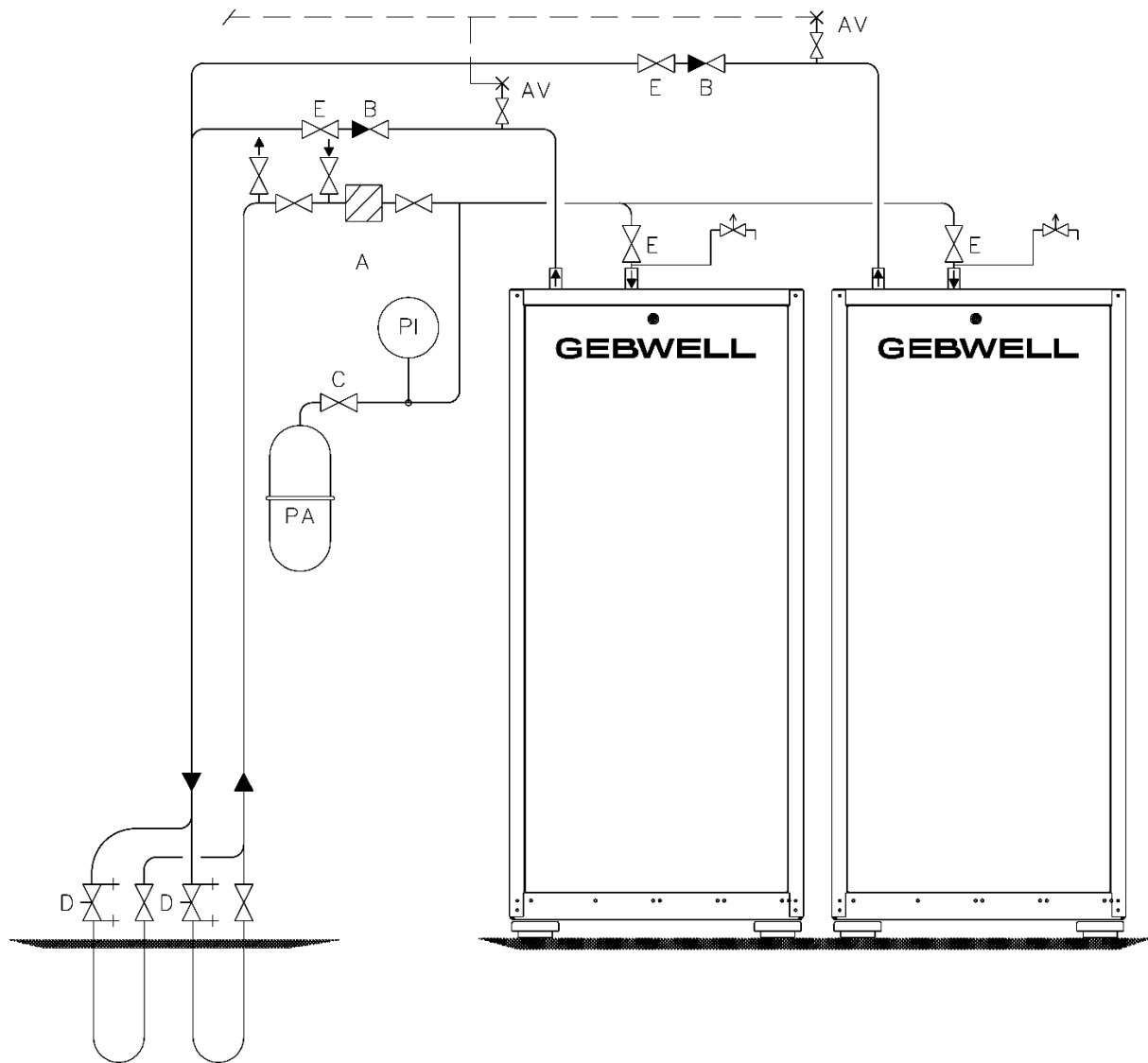
6.2 Lämmönkeruupiiri

Keruupiiri asennetaan kohdekohtaisen suunnitelman mukaan. Keruuputkiston tulee nousta jatkuvasti lämpöpumppua kohti ilmataskujen välttämiseksi. Jos tämä ei ole mahdollista, korkeisiin kohtiin on asennettava ilmaus. Keruupiirin putkistoista on huuhdeltava asennuksen aikaiset epäpuhtaudet ennen lämpöpumpun asennusta.

- Eristä kaikki kiinteistön keruuputket umpisoluisella eristeellä veden kondensoitumisen välttämiseksi.
- Käytä keruupiirissä vain kylmiin olosuhteisiin tarkoitettuja liitososia.
- Käytä putkien kannakointiin kumieristeisiä kannakkeita.
- Asenna putkiyhteisiin sulkuventtiilit mahdollisimman lähelle lämpöpumppua.
- Merkitse asennuspöytäkirjaan keruunesteen tyyppi, sekä jäätymispiste. Keruunesteen pakkasenkestävyyden on oltava vähintään -15°C. Keruunesteen tulee sisältää korroosiota estävää ainetta.
- Varmista, ettei lämpöpumpun päälle tai sähkölaitteisiin pääse valumaan vettä käytön aikana.
- Käytä keruupiirissä vain kalvopaisunta-astiaa. Tasopaisunta-astian käyttöä ei suositella.
- Tarkasta kalvopaisunta-astian esipaine suunnitelman mukaiseksi ennen järjestelmän paineistusta. Tarkasta esipaine piirin ollessa avoin.
- Kytke keruupiirin venttiiliryhmä paisunta-astioineen kuvan mukaisesti. Venttiilipesän nuoli osoittaa virtauksen suunnan.
- Keruupiiri on koeponnistettava 3 barin paineella ja koepaine on pidettävä vähintään 30 min.



Kuva 6.4 Keruupiirin kytkentä, 1 laite

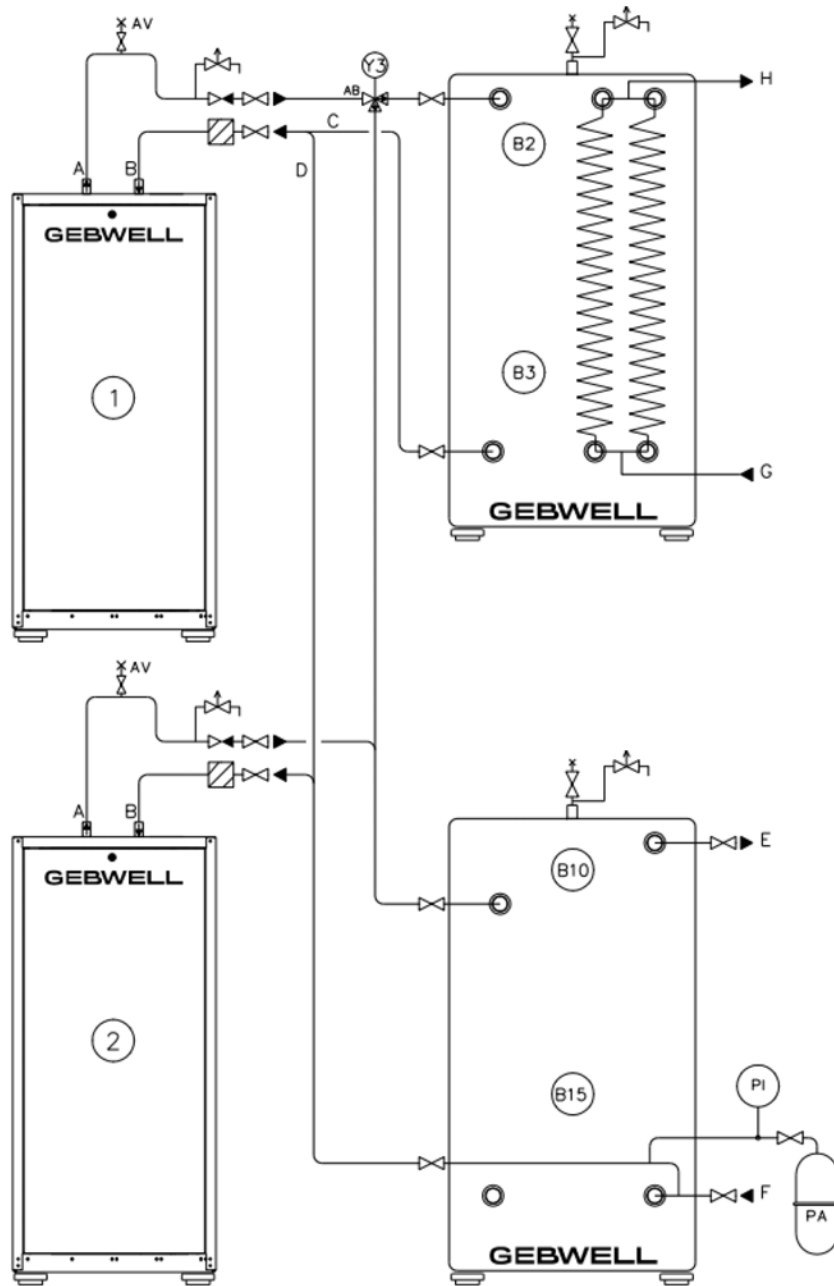


Kuva 6.5 Keruupiirin kytkentä, 2 laitetta

A	suodatin	AV	ilmanpoistin
B	takaiskuventtiili	SV	varoventtiili
C	huoltosulku	PI	painemittari
D	linjasäätöventtiili	PA	kalvopaisunta-astia

Keruupiirin asennus – kaskadi

Huomioitava laitekohtaiset sulkuventtiilit (E) ja takaiskuventtiilit B.

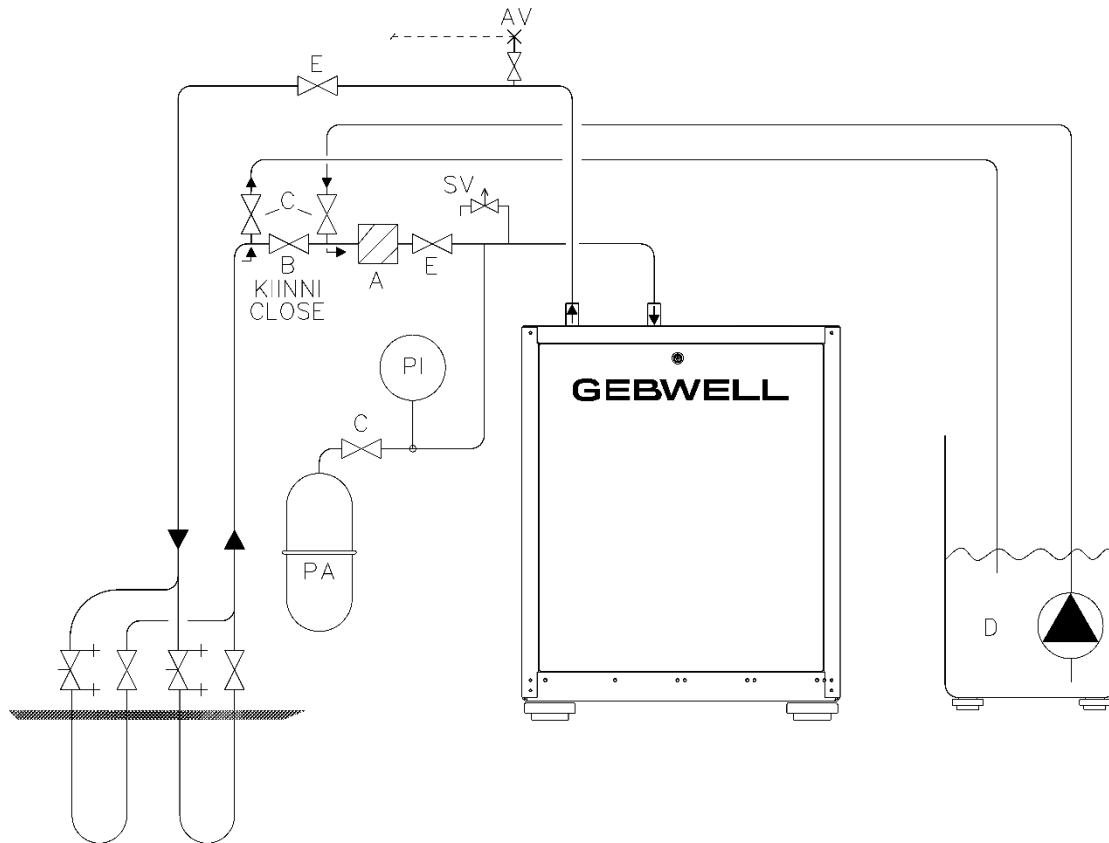


Kuva 6.6 Malliesimerkki, kaskadin kytkentä

Paisuntasäiliö

Lämmönkeruupiiri on varustettava paisuntasäiliöllä. Paineista keruupiiri vähintään 0,5bar (0,05MPa) paineeseen. Paisuntasäiliö tulee mitoittaa keruupiirin tilavuuden mukaan. Keruupiirin toiminta-alue vaihtelee järjestelmästä riippuen -10°C ... +20°C välillä. Paisunta-astian esipaineen tulee olla 0,5bar (0,05MPa) ja varoventtiilin avautumispaine 3,0bar (0,3MPa)

Keruupiirin ilmaus



Kuva 6.7 Keruupiirin ilmaus

Passiivijäähdytys

Passiivijäähdytys toimii parhaiten, kun lämmönkeruu on järjestetty porakaivosta. Maaperään tai järveen asennetun lenkin lämpötila voi kesällä nousta niin korkealle, ettei jäähdytykseen saada tarvittavaa tehoa. Keruupiirissä olevan ilman tulee päästä vapaasti nousemaan paisunta-astialle. Ilmaus tulee aina järjestää keruupiirin korkeimmasta kohdasta. Mikäli viilennyspatteri joudutaan kytkemään piirin korkeimpaan kohtaan, tulee ilmaus järjestää sen kautta.

Lämpöpumppuun saatavalla jäähdytyksen lisävarusteella voi ohjata tai säätää jäähdytystä. Myös kiinteistöautomaatio tai IV-kone voi ohjata lämpöpumpun sisäistä keruupumppua. Katso ohjeet sähkökytkentäkaaviosta.

6.3 Lämmönjohtopiiri

Lämmitysjärjestelmä säättää sisälämpötilaa lämpöpumpun säätimen ja toisiopiirin, esimerkiksi pattereiden, lattialämmityksen, ilmanvaihdon tai puhallinkonvektoreiden avulla.

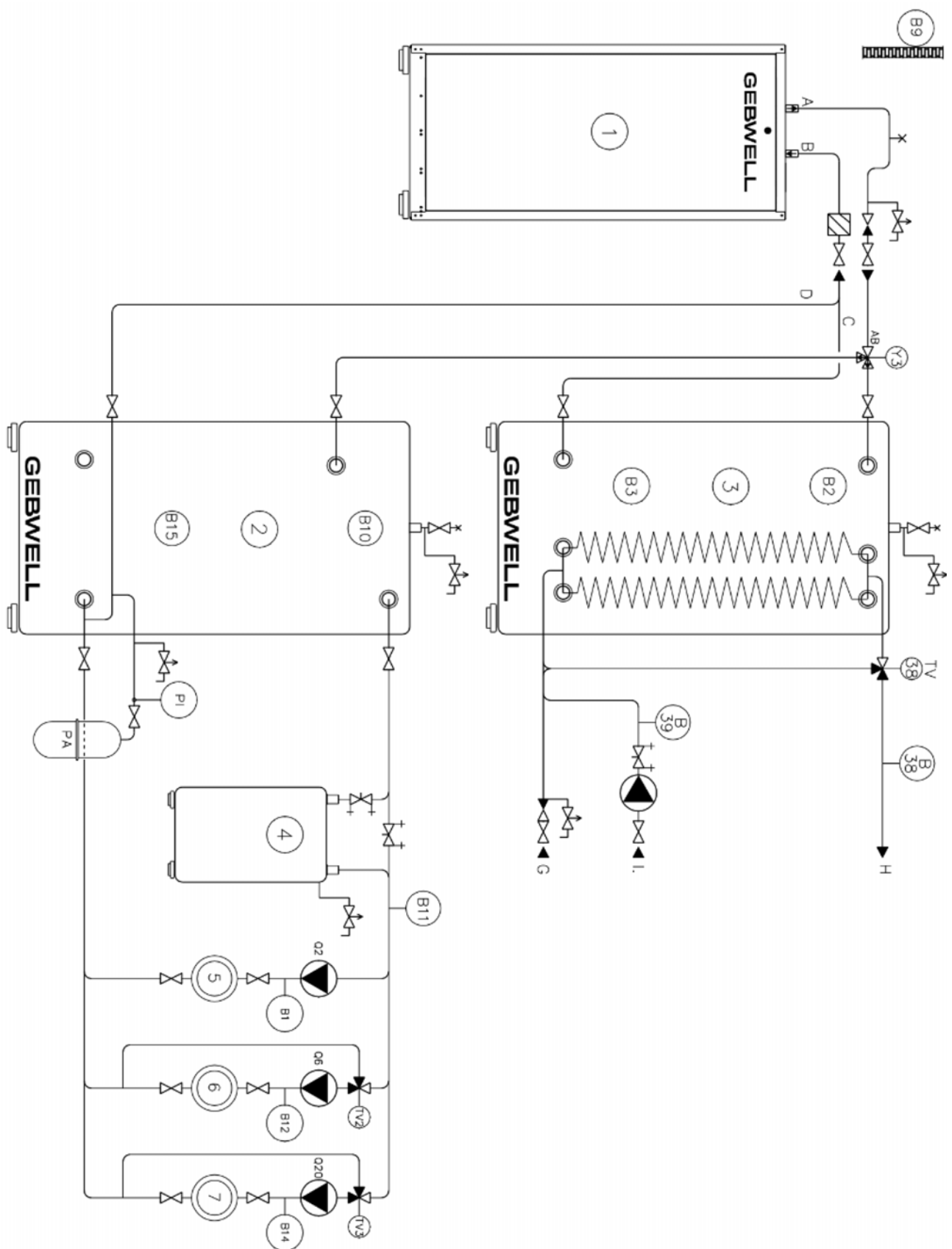
Asennus:

- Huuhtelee kiinteistön lämmitysjärjestelmän putkistoista asennuksenaikaiset epäpuhtaudet ennen lämpöpumpun asennusta.
- Asenna vaadittavat suojalaitteet, kaasunerottimet, suodatin, sulk- ja takaiskuventtiilit. Sulkuventtiilit tulee asentaa mahdollisimman lähelle lämpöpumppua.
- Asennus tulee tehdä suljettuun lämmitysjärjestelmään kalvopaisunta-astian kanssa. Paisunta-astia tulee mitoittaa vesitilavuuden, sekä järjestelmän lämpötilan mukaan kiinteistökohtaisesti.
- Huolehdi, ettei lämpöpumpun päälle tai sähkölaitteisiin pääse valumaan vettä käytön aikana.
- Suojaa lämpöpumppu ylipaineelta varoventtiilillä. Varoventtiilin avautumispaine voi olla maksimissaan 0,6 MPa (6,0 bar) ja se asennetaan lämmitysjärjestelmän paluuputkeen.

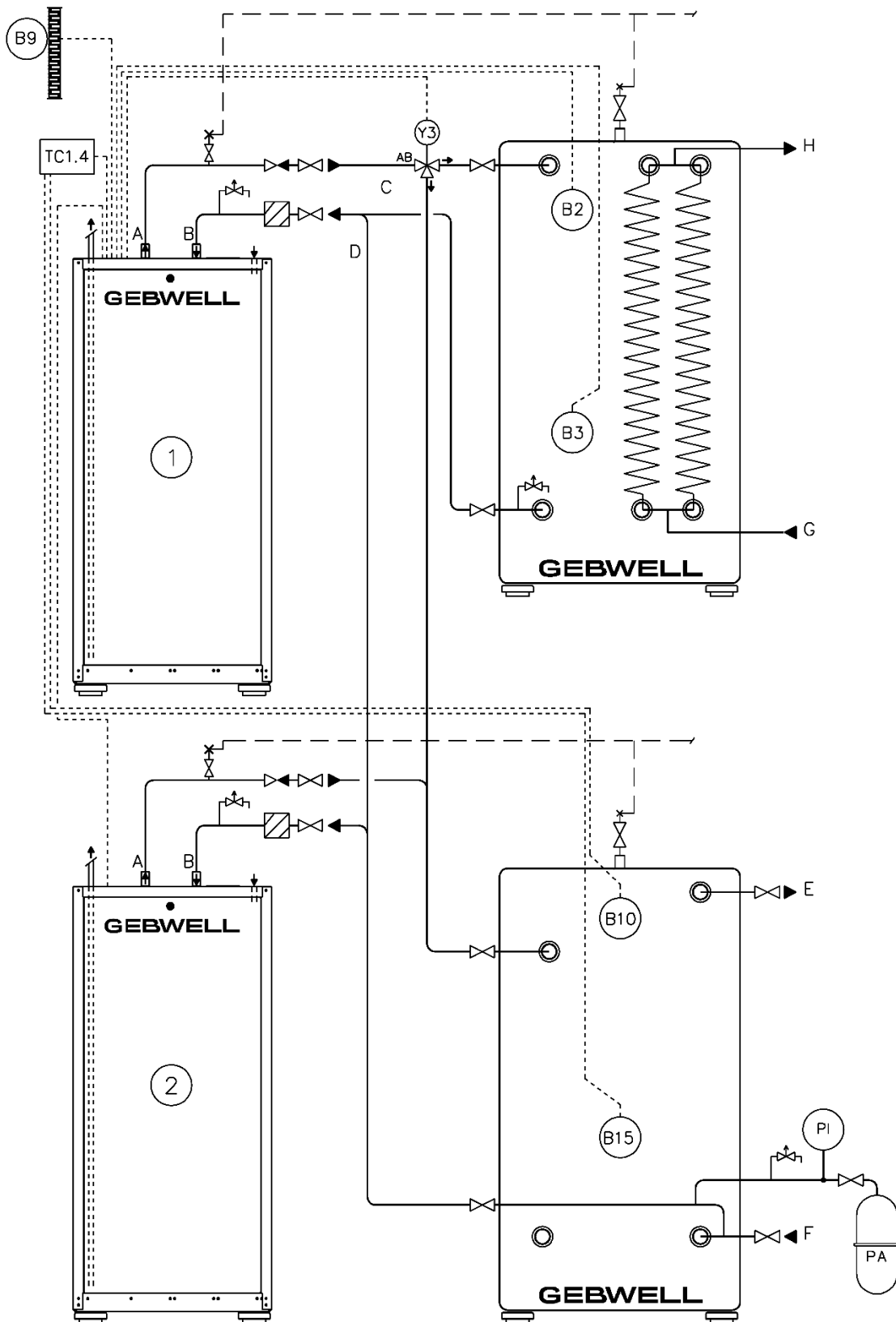
Varoventtiilien ylivuotoputki suositellaan johdettavaksi lähimpään lattiakaivoon. Ylivuotoputki tulee asentaa siten, että vesi pääsee esteettömästi pois ylivuotoputkesta. Varoventtiiliä ei saa tulpata.

VAROITUS Varoventtiilit tulee asentaa lämpöpumpulle palaavaan putkeen tai varaajan puolen välin alapuolelle.

- Jos kytket lämpöpumpun lämmitysjärjestelmään ilman puskurivaraajaa, huomioi lämpöpumpun vaatima minimivirtaus termostaateilla varustetussa järjestelmässä. Liitäntä termostaateilla varustettuun järjestelmään edellyttää, että kaikkiin pattereihin (kiertolenkkeihin) asennetaan ohitusventtiili tai että joitakin termostaatteja poistetaan käytöstä riittävän tehokkaan virtauksen takaamiseksi. Mikäli minimivirtaus ei toteudu, lämpöpumpun toiminta häiriintyy heikentäen hyötysuhdetta ja saattaa johtaa vikahälytykseen. Katso laitekohtainen minimivirtaus luvusta **12 Tekniset tiedot**.



Kuva 6.8 Latauspiirin kytkentä, esimerkki



Kuva 6.7 Latauspiirin kytkentä, kaskadi

6.4 Käyttövesijärjestelmä

Asenna käyttövesijärjestelmä LVI-alan ohjeistusta noudattaen. Asenna tarvittavat venttiilit, varo- ja suojalaitteet komponenttikohtaisten ohjeiden mukaan. Lämpöpumppu voi valmistaa yli 65°C veden, joten huomio käyttövesijärjestelmän säätölaitteet asennuksessa. Varoventtiilit valitaan järjestelmän, sekä lämminvesivaraajan vaatimusten mukaan.

Käyttöveden lämpötilan määrittäminen tehdään säätimen valikosta - KÄYTTÖVESI

7 Sähkökytkennät

Lämpöpumpun sähköosissa on hengenvaarallinen jännite.

VAARA

Ennen kuin avaat ohjauskeskuksen suojapellin, tai kompressorimoduulin suojapellin, kytke laite pois päältä päävirtakatkaisimesta.

VAARA

Poista kaikki syttymislähteet tilasta ennen työn aloittamista.

VAROITUS

Sähköasennus on teetettävä valtuutetulla sähköasentajalla ja järjestelmä tulee kytkeä erillisenä.

VAROITUS

Käytä työssä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -asua.

VAROITUS

Älä koskaan vaaranna turvallisuutta ohittamalla varolaitteita.

VAROITUS

Käytä ainoastaan oikean arvoisia (oikea laukeamisvirta) varokkeita paikoissa, joissa varoketta tulee käyttää.

VAROITUS

Kytkentätyöt saa tehdä vain valtuutettu sähköasentaja.



Laitteen takuuseen eivät sisälly viat, jotka ovat aiheutuneet takuunantajasta riippumattomista olosuhteista, kuten liiallisesta jännitevaihtelusta, ukkosesta, tulipalosta tai vahinkotapauksista, muiden kuin valtuutettujen jälleenmyyjien suorittamista korjauksista, huollosta tai rakennemuutoksista.

Kaikki lämpöpumppuun toteutettavat sähkökytkennät tehdään lämpöpumpun katolla sijaitsevaan kytkentäkoteloon (**Kuva 7.2**)

Lämpöpumppu liitetään 400 V:n (50 Hz) sähköverkkoon. Sekä lämpöpumpun mukana toimitettavat vakiovarusteet että mahdolliset sähköiset lisävarusteet on asennettava ja kytkettävä laiteasennuksen yhteydessä. Laite vaatii toimiakseen nollajohdon.

Seuraavat sähköiset vakiovarusteet toimitetaan lämpöpumpun mukana:

- Ulkolämpötila-anturi (B9)
- Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)
- Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)
- Lämmitysvaraajan yläanturi (B10)
- Lisälämmön säätöanturi (B11)
- Lämmitysvaraajan ala-anturi (B15)

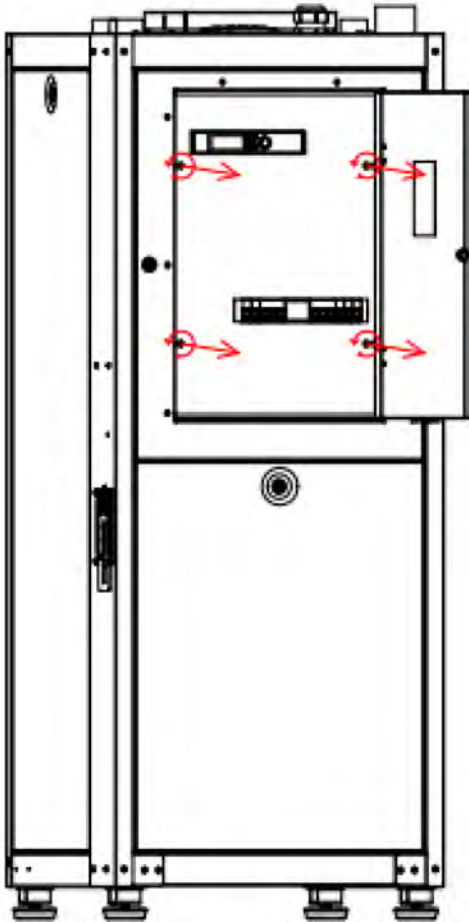
Täydelliset kytkennät kullekin lämpöpumppumallille löydät sähkökaavioista.

Huomioi sähköasennuksessa seuraavat seikat:

- Kytke lämpöpumppu irti ennen kiinteistön eristysvastusmittausta.
- Varmista, että lämpöpumpun suojalaite on sähkösuunnitelman mukainen, jonka nimellistoimintavirta on kohdan **12 Tekniset tiedot**-Sähkötiedot mukainen.
- Sähköisten lisävarusteiden liittäminen tehdään lämpöpumpun päällä olevaan riviliitinkoteloon.
- Älä asenna anturi- tai tiedonsiirtokaapeleita vahvavirtajohtojen läheisyyteen. Tämä voi aiheuttaa virheellistä mittaustietoa sekä toimintahäiriöitä.
- Lämpötila-antureita kytkettäessä johtimien järjestyksellä ei ole merkitystä.

Taajuusmuuttaja suojaa kompressoria sähköisesti ylikuormitukselta ja ylivirralla rajoittamalla kompressorin nopeutta. Mikäli se havaitsee sähkön laadussa kompressorikäyttöön vaikuttavaa poikkeavuutta, kompressorin pysähtyy ja taajuusmuuttaja tekee hälytyksen.

Lämpöpumpussa on varusteena sähköenergian mittaus. Sähköenergian mittaus lukee laitteen kuluttaman sähköenergian hetkellisesti ja kerää tietoa kumulatiivisesta kulutuksesta. Automaatio erittelee kulutetun sähköenergian käyntitilan mukaan käyttöveden, lämmityksen, sekä jäähdytyksen laskureihin.



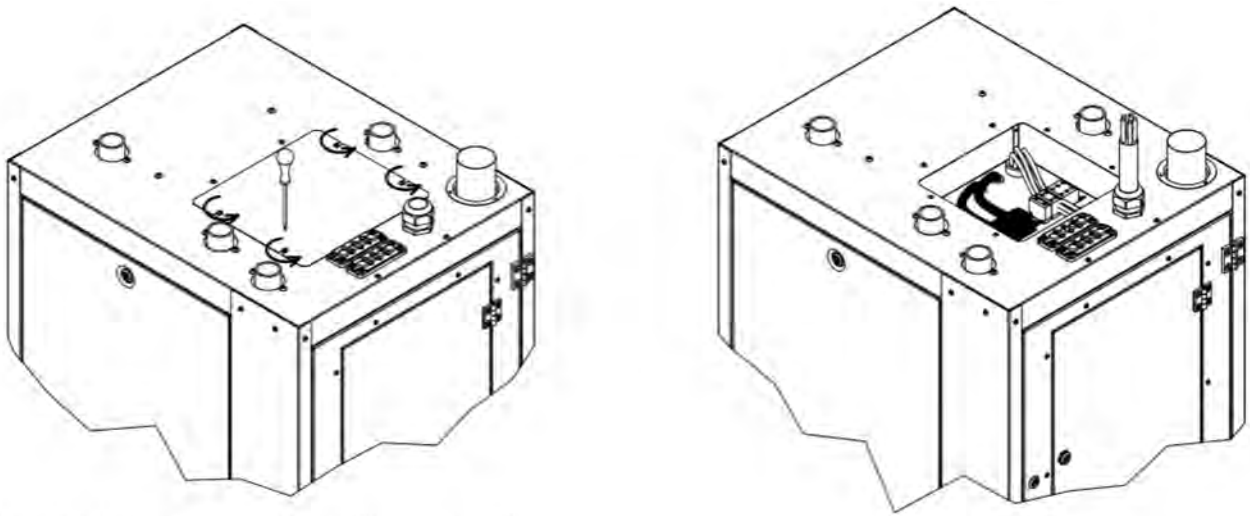
Kuva 7.1 Sähkökaapin avaus

7.1 Sähkönsyötön kytkeminen

HUOMAUTUS

Älä kytke lämpöpumppuun virtaa ennen kuin keruu- ja latauspiirit on täytetty keruunesteellä ja vedellä. Muutoin pumppu, kompressori tai suojalaitteet saattavat vahingoittua.

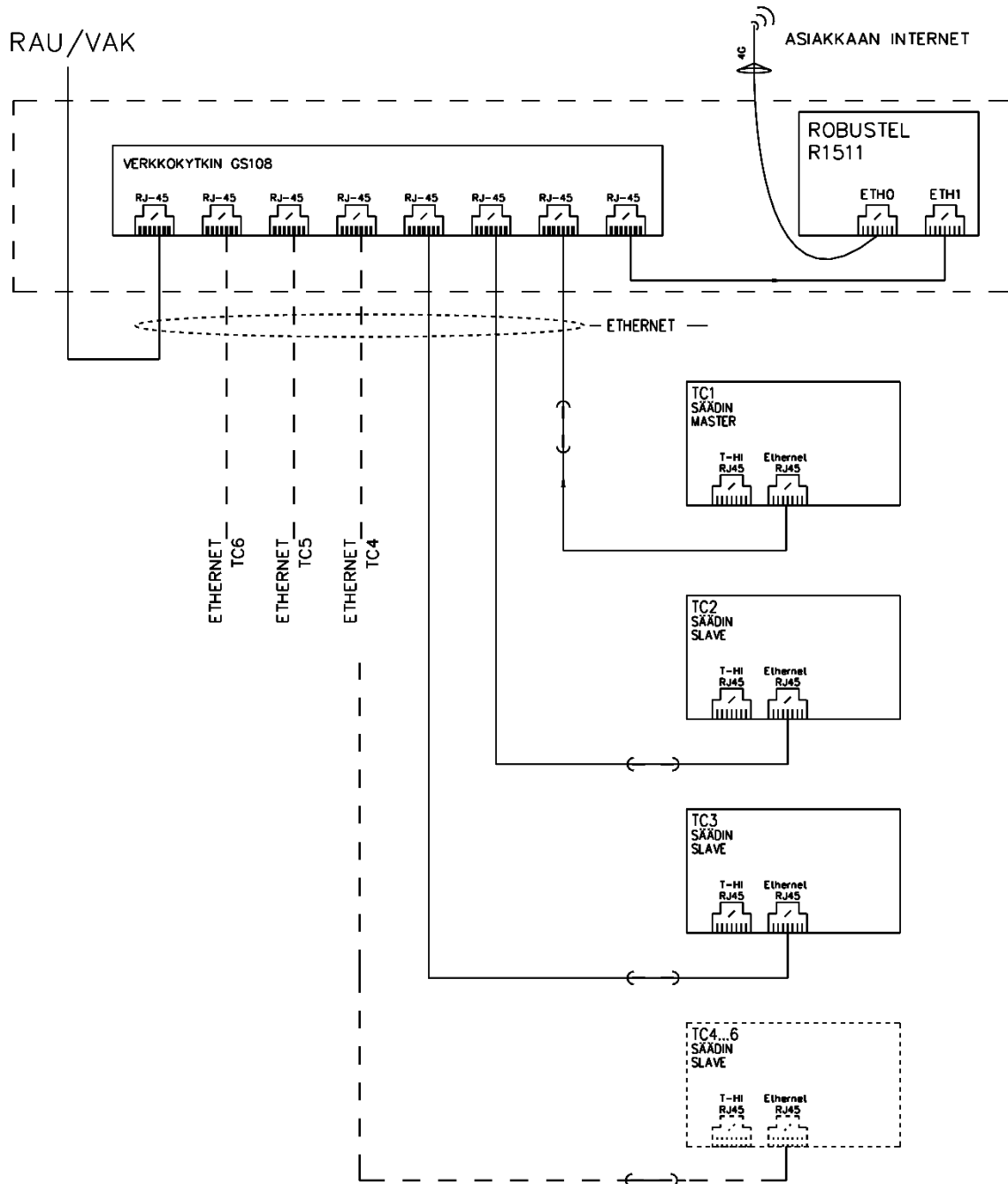
1. Tuo sähkönsyöttökaapeli lämpöpumpun päällä olevasta holkkitiivisteestä kytkentäkoteloon
2. Varmista vedonpoisto kiristämällä holkkitiiviste.
3. Kytke sähkönsyöttökaapeli lämpöpumpun päällä oleviin sähkönsyöttöliittimiin.



Kuva 7.2 Kattopellin avaus ja syöttökaapelin reitti

7.2 LAN-verkon rakentaminen

Toimitukseen kuuluu reititin, verkkokytkin ja verkkokaapelit. Kaskadijärjestelmän mukana toimitetaan ulkoinen verkkokytinkotelo (lisävaruste), jonka kautta laitteet kytketään toisiinsa. Verkkokytinkotelolle täytyy kytkeä oma sähkönsyöttö (pistorasia 1~230V/50Hz).



Kuva 7.3 Verkkokytinkotelo

7.3 Kaskadijärjestelmän kytkeminen

Voit liittää useita lämpöpumppuja yhteen kaskadijärjestelmäksi. Kaskadijärjestelmä on useamman lämpöpumpun rinnan-/sarjaan kytketty järjestelmä, jossa johtava laite (master) hallitsee yhteistä lämmityksen ja jäähdytyksen lämmöntarvetta. Määrittele yksi laite isännäksi (master) ja muut laitteet orjiksi (slave). Anna jokaiselle orjalaitteelle oma laiteosoite.

Kytke kaikki ulkoiset anturit isäntälaitteeseen. Laitekohtaiset vaihtoventtiilit, ohjaukset, hälytykset ja Modbus-väylä kytketään jokaiseen laitteeseen.

7.4 Pumpun liittäminen RAU- järjestelmään

Lämpöpumput voidaan liittää rakennusautomaatiojärjestelmään TCP/IP -väylällä käyttäen verkkokytkinkoteloä (lisävaruste) tai ModBus RTU -väylällä, joka vaatii POL902.00 kommunikaatiomodulin (lisävaruste).

TCP/IP kytkentä

kytke ethernetkaapeli **Kuva 7.3** mukaisesti verkkokytkinkoteloon.
Säätimen asetukset????

RTU kytkentä

Kytke Modbus väyläkaapeli kattokytkentäkoteloon sähkökuvien mukaisesti.
Säätimen asetukset???? (slave-osoite, baudinopeus, pariteetti ja pysäytysbitit) lämpöpumpun säätimestä.

Lämpötila-anturit

Lämpöpumpun mukana toimitetaan vakio- lämpötila-anturit ja lisävarusteiden mukana niiden lämpötila-anturit. Lämpötila-anturit kytketään ja otetaan käyttöön järjestelmän mukaisesti. Kaikissa sovelluksissa kaikkia lämpötila-antureita ei vaadita. Katso järjestelmäkaaviosta kohdekohtainen anturiluettelo.

Lämpötila-anturit:

KytKentä -> lämpöpumppu
Ulkolämpötila-anturi (B9)
Käyttövesivaraajan yläanturi (B2)
Käyttövesivaraajan ala-anturi (B3)

KytKentä -> laajennusmoduuli TC1.4 (ulkoinen lisävaruste)
Kaskadianturi (B10)
Lisälämmön säätöanturi (B11)
Lämmitysvaraajan ala-anturi (B15)

7.5 Käyttöveden varusteet

Käyttöveden sähkövastus

Lämpöpumppu voi ohjata käyttöveden vara-/lisälämpöä. Käyttöveden vastuksen sähkönsyöttö tulee kiinteistön ryhmäkeskuksessa. Ryhmäkeskukseen tulee varustella ohjauskontaktori, merkkivalo, sekä käsikäyttökytkin. Lämpöpumppu ohjaa sähkövastuksen ohjauskontaktoria lämpöpumpun ohjausjännitteellä (230V/50hz). Katso kytkentäohje.

Vaihtoverntiili

Lämpöpumpun lämmittäessä käyttövettä, tulee järjestelmässä olla vaihtoverntiili. Vaihtoverntiilillä ohjataan latauksen virtaus käyttövesivaraajaan, tai lämmitysjärjestelmään. Vaihtoverntiiliä ohjataan 1-piste ohjauksella, jolla venttiili kääntyy KÄYTTÖVESI -asentoon. Ohjausjännite 230V/50hz. Venttiili kääntyy lämmitys asentoon jousipalautuksella ohjauksen poistuttua. Kaskadijärjestelmässä voi olla kaksi käyttöveden tuottajaa. Vaihtoverntiili kytketään laitekohtaisesti käyttövettä valmistavaan lämpöpumppuun. Katso kytkentäohje. Vaihtoverntiili tulee automaattisesti käyttöön, kun käyttövesi toiminto aktivoidaan.

Tulistusvaraaja

Tulistusvaraajaa käytetään järjestelmissä, joissa käyttövesi jälkilämmitetään (primataan) sähkövastuksella. Varaaja varustellaan sähkövastuksella sekä lämpötila-anturilla. Vastuksella lämmitetään ja ylläpidetään varaajan lämpötila halutulla tasolla, mikä varmistaa käyttöveden riittävyyden. Sähkövastus kytketään kiinteistön ryhmäkeskukseen, johon varustetaan

Jäähdytyksen siirtopumppu

Jäähdytyksen ensiöpiirin siirtopumpun sähkönsyöttö kiinteistön ryhmäkeskuksesta. Pumpun ohjaus lämpöpumpusta (230V/50hz). Katso valitun pumpun ohjeesta ohjaustapa. Ohjaustapa voi vaihdella pumpun mallista riippuen. Ryhmäkeskuksen varustelu pumpun vaatimalla tavalla

Laajennusmoduulien kytkentä

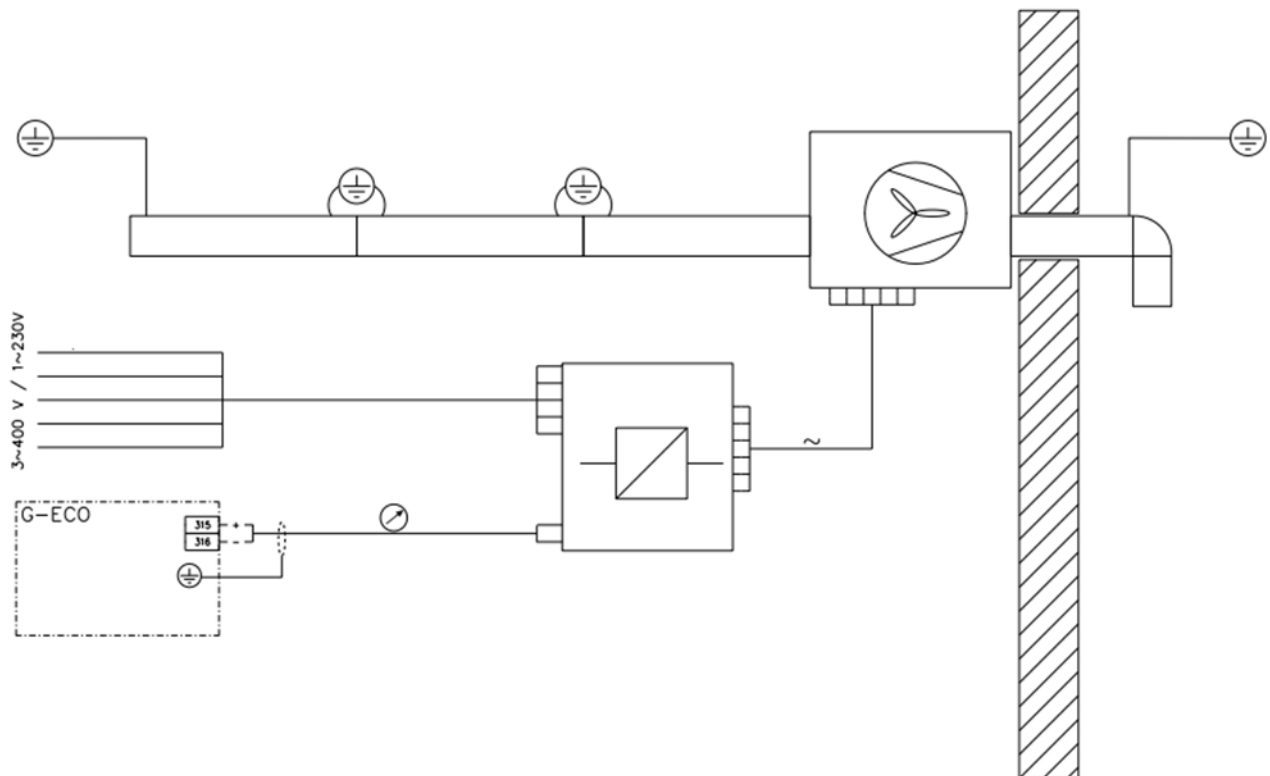
Kaikki säätimeen lisättävät laajennusmoduulit toimitetaan laitteen ulkopuolelle asennettavassa moduulikeskuksessa. Keskus asennetaan teknisen tilan seinälle lämpöpumpun läheisyyteen. Moduulikeskuksen sähkönsyöttö, sekä väylä kytketään lämpöpumpun päällä olevaan kytkentäkoteloon. Kaikki laajennukseen liittyvät kentälaitteet kytketään moduulikeskukseen kytkentäohjeen mukaan.

Moduulikohtaiset kytkentäohjeet liitteen sähkökaaviossa, sekä moduulikotelon mukana toimituksessa.

7.6 Poistoilmamurin kytkentä

Poistoilmamuri asennetaan jokaiseen G-Eco järjestelmään. Poistoilmamuri voi olla useamman laitteen järjestelmissä kaskadiohjattu. **Imuri tulee käyttöönottaa ensimmäisenä laiteasennuksen yhteydessä.** Poistoilmamurin sähkönsyöttö tulee kiinteistön ryhmäkeskuksesta. Katso laitteen sähkö tiedot teknisistä tiedoista laitemallin mukaan.

Poistoilmamurin säätö/ohjaus tulee lämpöpumpulta. Kytke ohjaus lämpöpumpun kytkentäkoteloon kytkentäohjeen mukaisesti. Imurin ohjaus on käänteinen, jolloin signaalin puuttuessa imuri toimii täydellä teholla.



Kuva 7.4 Poistoilmamurin kytkentäkaavio

8 Lämpöpumpun käynnistäminen

Kompressorin tulee lämmittää ennen ensimmäistä käynnistystä. Kampikammion lämmittimen on oltava päällä vähintään 8 tuntia tai öljyn lämpötilan on oltava vähintään 25 astetta ennen käynnistystä. Kompressorinlämmitin käynnistetään asettamalla laite KOMPRESSORIN LÄMMITYS -tilaan laitteen käyttötapa valikosta. Kompressorin lämmitys -tilassa ainoastaan lämmitin käynnistyy, eikä mikään muu laite aktivoidu. Asettamalla laitteen AUTO -tilaan, käynnistyy laite, kun kompressorin lämpötila on saavuttanut asetusarvon.

Osassa laitemalleista on kompressorin sisäinen lämmitys ja osassa käytetään ulkoista kampikammion lämmitintä. Laitteen ollessa AUTO-tilassa, automaatio huolehtii kompressorin oikeasta lämpötilasta kampikammion lämpötila-anturin mukaan. Ympäristölämpötila vaikuttaa lämmitysaikaan. Mikäli laite ei saavuta oikeaa kampikammion lämpötilaa 300 minuutin kuluessa (5h), muodostuu matalan prioriteetin hälytys (B-luokka). Kompressorin käynnistyy automaattisesti, kun öljy on saavuttanut oikean lämpötilan.

8.1 Täyttö ja ilmaus

Lämmitysjärjestelmän täyttö ja ilmaus

1. Varmista, että järjestelmä on tiiveystarkastettu.
2. Avaa ilmausventtiilit, että ilma pääsee pois järjestelmästä täytön aikana.
3. Täytä lataus-/lämmityspiiri järjestelmän täyttöventtiilistä.
4. Sulje poistoventtiili, kun poistoventtiilistä ei tule enää ilmaa.
Paine alkaa nousta hetken kuluttua.
5. Sulje täyttöventtiili, kun paine on oikealla tasolla.
6. Ilmaa järjestelmä huolellisesti ilmanpoistoventtiileistä.
7. Toista täyttöä ja ilmausta, kunnes kaikki ilma on poistunut järjestelmästä ja paine on oikea.

Keruupiirin täyttö

1. Maalämpösovellukset: Täytä keruupiiri veden ja maalämpönesteen seoksella, jonka pakkasenkesto on vähintään -15°C.
Muut sovellukset: Täytä keruupiiri nesteellä, jonka pakkasenkesto on 5°C alle alimman käytönaikaisen keruupiirin lämpötilan.



Keruunesteen tulee sisältää korroosiota estävää ainetta!

2. Täytä keruupiiri venttiilistä C. (molemmat auki). Venttiilin B tulee olla suljettuna täytön aikana, jotta keruuneste kiertää koko piirin läpi. Mikäli keruupiiri on suuri, voi ilmausta helpottaa teknisen tilan ohitusventtiilillä aikana, jotta keruuneste kiertää koko piirin läpi.
3. Täytä järjestelmä puhtaalla maalämpönesteellä.
Varo, etteiastian pohjalta nouse roskia imuputkeen (suodatin).
Jos kierrätät nestettä ulkoisella täyttö- tai ilmauspumpulla, varmista ettei nestettä pumpata vaahtona järjestelmään. Vaahtomaisen mikrokuplanesteen pois saaminen järjestelmästä voi olla hankalaa ja se voi aiheuttaa toimintahäiriöitä. Estät mikrokuplien pääsyn keruupiiriin, kun käytät tarvittaessa kahta isoa astiaa.

4. Puhdista suodatin A ennen kuin paineistat järjestelmää. Paineista keruupiiri ulkoisella paineenkorotuspumpulla. Seuraa keruupiirin painemittaria, ettei paine nouse yli varoventtiilin avautumispaineen.
5. Puhdista lämpöpumppujen suodatin ennen lämpöpumpun käynnistystä.
6. Mikäli suodattimessa oli likaa ilmauksen jälkeen, toista suodattimen puhdistus muutaman käyttötunnin jälkeen.

HUOMAUTUS Keruupiiriin voi ilmata myös kaksivaiheisesti. Keruupiiriin tulee asentaa ohitusventtiili (C), jotta sisäinen putkisto voidaan ilmata erillään kaivokentästä. Kaivokenttään pumpattaessa ilma sekoittuu kylmään keruunesteeseen, jolloin ilman poistaminen vaikeutuu. Venttiilin C tulee olla kiinni normaalin käytön aikana.

Keruupiirin painekoe

Suorita täytetylle keruupiirille painekoe seuraavasti:

1. Nosta paine suunnittelupaineeseen ja tarkasta paine puolen tunnin kuluttua.
Jos paine on laskenut puolen tunnin aikana, järjestelmässä on vuoto.
2. Korjaa mahdolliset vuodot ja toista painekoe.
3. Jos koe onnistuu, kirjaa se suoritetuksi **Käyttöönottopöytäkirjaan**.

8.2 Tarkistukset ennen lämpöpumpun käynnistystä

Toimitushetkellä lämpöpumpun kaikki käyttökytkimet ovat SEIS-asennossa. Ennen laitteistokokoonpanon määrittämistä ja lämpöpumpun käynnistämistä varmista seuraavat asiat:

- Keruupiiri on täytetty.
- Lämpöpumpun latauspiiri on täytetty.
- Lataus- ja keruupiiri on ilmattu huolellisesti.
- Ulkoiset lämpötila-anturit on asennettu ja kytketty järjestelmään sähkökaavion mukaan.
- Sähköliitännät on kytketty oikein.
- Alipaineinen ilmanvaihto on toiminnassa
- Kompressori on lämmitetty. Ennen käynnistystä kampikammion lämmitin oltava päällä vähintään 8 tuntia tai öljyn lämpötila oltava vähintään 25 astetta.

Lataus- ja keruupiirien ilmaaminen laitteen omalla pumpulla

Sen jälkeen, kun järjestelmä on ilmattu ulkoisella laitteistolla, ilmauksen voi viimeistellä lämpöpumpun sisäisillä pumpuilla. Erityisesti keruupiiri on ilmattava erittäin huolellisesti. Jo pienikin ilmamäärä keruupiirissä heikentää laitteen optimitoimintaa ja voi aiheuttaa toimintahäiriöitä.

Pumput käynnistetään säätimen käyttöliittymän huoltovalikon kohdasta *Toimintojen testaus*. Pääset kirjautumaan huoltotasolle, kun painat rullaa 3 sekuntia ja syötät koodin 2000.

Latauspiiri

Latauspiirin ilmaaminen tapahtuu latauspumpulla. Mene kohtaan *Latauspumppu* ja nosta pumpun kierrosnopeutta ilmaamisen helpottamiseksi. Kohdassa *Vaihtoventtiili* voit myös vaihtaa venttiilin tilaa muutaman kerran asentojen *On* ja *Off* välillä. Tällöin ilma poistuu latauskierukasta.

Keruupiiri

Keruupiirin ilmaaminen tapahtuu keruupumpulla. Mene kohtaan *Keruupumppu* ja nosta pumpun kierrosnopeutta ilmaamisen helpottamiseksi.

Aloita pienellä teholla ja nosta kierrosnopeutta hitaasti.

HUOMAUTUS

Muista palauttaa kaikki komponentit ilmauksen lopuksi takaisin *Auto*-tilaan. Muutoin lämpöpumppu ei toimi oikein.

8.3 Laitteistokokoonpanon määrittäminen

Järjestelmän kokoonpanon on oltava määritetty ennen käynnistystä.

1. Varmista, että laajennusmoduulit on asennettu ja niiden DIP-kytkimet asetettu.
2. Varmista, että kaikki sähkökytkennät on tehty.
3. Kirjaudu huoltotasolle painamalla rullaa 3 s ja syöttämällä koodi 2000.
4. Määritä laitteistokokoonpano *Huoltovalikko* ► *Käyttöönotto*- kohdassa.
5. Käynnistä järjestelmä uudelleen *Huoltovalikko* ► *Käyttöönotto*- kohdasta.
6. Kun järjestelmä on käynnistynyt uudelleen, tarkasta laitteistokokoonpano samasta valikosta.

8.4 Lämpöpumpun käynnistäminen

1. Aseta lämpöpumpun pääkytkin (Q1) ON-asentoon.
2. Aseta muut kytkimet ON-asentoon:
 - Keruupumppu (F2)
 - Latauspumppu (F3)
 - Ohjaus (F10).

Odota hetki, kunnes säädin on käynnistynyt.

3. Mikäli et ole huoltotasolla, kirjaudu sisään painamalla rullaa 3 s ja syöttämällä koodi 2000.
4. Aseta *Jäähdytyspiiri*-valikosta *Käyttötapa HMI* arvoksi *Auto*.
Lämpöpumppu aloittaa lämmitystarpeen laskennan ja käynnistää latauksen tarpeen mukaan. Mikäli järjestelmässä on käyttövesi, käynnistyy lataus ensimmäiseksi sinne.
5. Mikäli kiinteistössä ei ole lämmöntarvetta, suorita koeajo nostamalla lämpötila-asetusta *Lämmityspiiri*-valikosta.
Voit nostaa asetuksen *As. arvo huone*-kohdassa. Katso luku [Lämmityspiirien asetukset](#).
6. Koeajon jälkeen aseta lämmitys- ja käyttövesiasetukset kiinteistön tarpeiden mukaiseksi.

Käyttö ilman keruupiiriä (työmaakäyttö)

Voit käyttää lämpöpumppua ulkoisten lämmönlähteiden ohjaamiseen jo ennen keruupiirin kytkemistä. Tällöin lämmitys tapahtuu lämmitys- ja käyttövesivaraajissa olevilla sähkövastuksilla. Kaikki lämmitys- ja käyttövesipuolen ohjaustoiminnot ovat käytettävissä. Huomaa kuitenkin, että lämmitys- ja käyttövesipiirit tulee olla kytkettyinä ja ilmatuna sekä sähkökytkennät täysin valmiina.

Vastusten ohjaukset tulee olla kytketty lämpöpumpun ohjaukseen.

Jos haluat käyttää lämpöpumppua ilman keruupiiriä, aseta *Lämpöpumppu käyttötapa* -asetus *Varalämpö*-tilaan. Tässä tilassa kompressor (K1) ja keruupumppu (Q8) eivät käynnisty. Huomioi, että poistoilmamuri on asennettuna ja oltava käytössä myös tässä tapauksessa.

9 Lämpöpumpun asetukset

9.1 Lämpöpumpun perusasetukset

Osa asetuksista on muutettavissa vain huoltotasolla. Pääset huoltotasolle, kun painat rullaa 3 sekuntia ja syötät koodin 2000. Luvusta Käyttöliittymän valikkorakenne näet missä asetukset sijaitsevat lämpöpumpun käyttöliittymässä.

HUOMAUTUS

Ennen kuin muutat jotain asetusta, varmista, että ymmärrät miten muutos vaikuttaa järjestelmän toimintaan.

Perusasetukset löydät *Lämpöpumppu*-valikosta.

Kellonaika ja päivämäärä

Jotta lämmitysohjelma toimisi toivotulla tavalla, säätimessä olevan kellon vuosi, päivämäärä ja kellonaika täytyy asettaa oikein *Järj. kello*-kohdasta.



Lämpöpumppu ei käynnisty ennen kuin kello on asetettu.

Kielen valinta

Käyttöliittymän kielen voit muuttaa kohdasta *Kielenvalinta*. Lämpöpumppu toimitetaan tehtaalta suomenkielisenä.

Kielivaihtoehdot ovat suomi, englanti ja ruotsi.

Lämpöpumpun käyttötapa

Lämpöpumpun voit käynnistää kohdasta *Lämpöpumppu käyttötapa*. Tehtaalta toimitettu laite on *Pois*-tilassa. Kun asetat tilaksi *Auto*, lämpöpumppu aloittaa automaattisesti käyttö- ja lämmitysveden lämmittämisen tarpeen mukaan.

9.2 Käyttövesijärjestelmän asetukset

Lämpöpumppu valmistaa lämpimän käyttöveden vaihtoventtiiliohjauksella. Kun käyttöveden pyynti aktivoituu, vaihtoventtiili kääntyy käyttövesivaraajaan ja lataus käynnistyy. Lämpöpumppu lataa käyttövettä asetusarvon mukaisesti ja palaa lämmitysasentoon. Mikäli lämmitys on aktiivinen, lataus jatkuu kiinteistön lämmitykseen.

Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia: yläosassa oleva B2 on mittaava anturi ja puolessa välissä tai sen alapuolella oleva B3 on ohjaava anturi. Käyttöveden lataus käynnistyy, kun anturin B3 mittaama arvo on pienempi kuin asetusarvon ja latauksen hystereesin erotus. Lataus päättyy, kun asetusarvo on saavutettu.

Lämminkäyttövesi-valikosta voit tarkastella seuraavia tietoja:

- *Tila*: lämpimän käyttöveden latauksen tila
- *Käyttövesi käyttötapa*: valittu käyttötapa
- *Säiliö ylä lt.*: käyttövesivaraajan yläosan lämpötila (anturi B2)
- *Säiliö ala lt.*: käyttövesivaraajan alaosan lämpötila (anturi B3)
- *Vaihtoventtiili*: vaihtoventtiilin ohjauksellinen asento
- *Kiertovesipumppu*: käyttöveden kiertovesipumpun tila.

Käyttövesi asetusarvot

Voit asettaa käyttövedelle toiminnallisen sammutuspisteen kahdelle eri käyttötavalle: *Mukavuus* on käyttöveden perustaso ja *ECO* käyttöveden alennettu taso.

Säädin vaihtelee käyttötappaa viikkokalenteriin tehdyn aikaohjauksen mukaisesti. Tehdasasetuksena lämpöpumppu toimii *Mukavuus*-tasolla.

Legionella-toiminto

Legionella-toiminto nostaa käyttövesivaraajassa olevan veden lämpötilan sähkövastuksella kerran viikossa asetettuun lämpötilaan. Tämä ehkäisee legionellabakteerin lisääntymistä käyttövedessä. Ajoita toiminto aikaan, jolloin käyttövedessä ei ole oletettavasti kuormitusta.

- *As.arvo lämpötila*: lämpötila, johon lämpöpumppu lataa käyttöveden (tehdasasetus 55°C)
- *Legionella toiminta Tila*: viikonpäivä jolloin lataus suoritetaan
- *Käynnistysaika leg.toiminto*: kellonaika jolloin lataus käynnistyy.

9.3 Lämmityspiirien asetukset

Lämpöpumpun säätimellä voidaan ohjata kolmea lämmityspiiriä. Valikoissa *Lämmityspiiri 1*, *Lämmityspiiri 2* ja *Lämmityspiiri 3* voit määrittellä asetukset jokaiselle piirille erikseen. Lämmityspiiriin voidaan valita kiertovesipumppu, sekoitusventtiili, menovesianturi sekä huoneanturi. Mikäli käytetään kahta tai kolmea lämmityspiiriä, tulee piiriin 1 olla aina lämpötilaltaan **muuta piirejä** korkeampi. Pumppulämmityspiiriin on oltava aina korkealämpöisin piiri.

Lämmityspiiri 1 on tyypillisesti säätämätön pumppulämmityspiiri, joka on automaation vakiokokoonpanossa. Lämmityspiiriin 1 voidaan asentaa ulkoinen kiertovesipumppu. Mikäli piiri 1 valitaan säätöpiiriksi, vaaditaan TC1.2 laajennusmoduuli.

Lämmityspiirit 2–3 ovat lisävarusteena saatavia sekoituslämmityspiirejä, joita voidaan käyttää matalamman lämpötilan säätöön. Sekoituspiirien tehtävä on hallita kiinteistön eri lämpökäyrällä toimivia lämmitysverkostoja. Lämmityspiirit 2 ja 3 toiminnot vaativat laajennusmoduulin TC1.2. Piirit tulee ottaa käyttöön huoltovalikon kohdasta Kokoonpano.

Lämmityspiirin tila kertoo lämmityspiirin tilatiedon. Automaatio ohjaa lämmityspiirejä asetettujen asetusarvojen mukaan ja muodostaa korkeimman lämmönpyynnin mukaan lämpöpumpulle asetuspisteen. Lämpöpumppu lataa asetuspisteen mukaista lämpötilaa lämmitysvaraajaan / lämmitysverkkoon laitekokoonpanon mukaan. Sekoituspiirit säätävät piirikohtaisesti pitäen menoveden lämpötilan asetusarvossa.

Huonelämpötila ja huoneanturin kompensointi

Mikäli järjestelmä sisältää huoneanturin:

As.arvo huone-kohdassa voit asettaa huonelämpötilalle kaksi eri arvoa: *Mukavuus* on lämmityksen perustaso ja *ECO* alennettu taso, joka on voimassa aikaohjauksen pudotusjaksolla. *Nykyinen* kertoo lämmityspiiriin sillä hetkellä voimassa olevan lämpötila-asetuksen.

Huoneanturi tulee olla asennettu keskeiselle kohdalle kiinteistöä, jotta säätö toimii optimaalisesti. Mikäli lämmityspiirissä ei ole huoneanturia, poista anturi käytöstä huoltovalikosta. Tällöin säädin käyttää 20 °C referenssiarvoa lämmönsäädössä.

Huoneant. komp.-asetuksella voit määrittää paljonko huoneanturin kompensointi vaikuttaa menoveden asetusarvoon. Mitä suurempi arvo on, sitä suurempi on myös vaikutus. Jos asetat arvoksi 0, huoneanturi toimii vain mittaavana anturina eikä vaikuta menoveden säätöön.

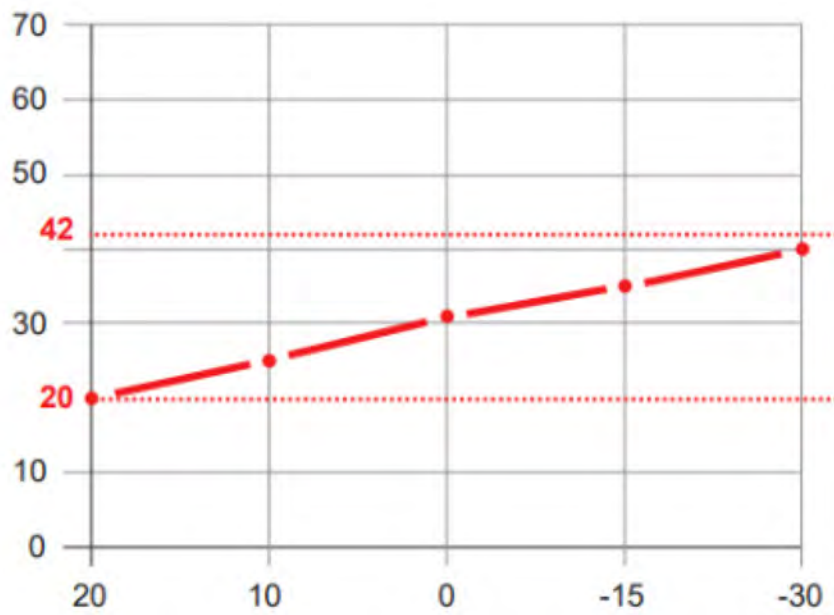
Huonevaikutus kertoo huoneanturin kompensointivaikutuksen menoveden lämpötilaan. Kompensointiin vaikuttaa asetusarvon ja huonelämpötilamittauksen poikkeama.

Lämmityskäyrä

Lämmityskäyrän perusteella lasketaan menoveden lämpötilan asetusarvo, jota käytetään menoveden lämpötilan säätöön kulloistenkin sääolojen mukaisesti. Käyrää muuttamalla lämmitysteho ja huonelämpötila mukautuvat yksilöllisiin tarpeisiisi.

Lämmityspiiri tulee konfiguroida päälle laitteen käyttöliittymästä. Lämpökäyrällä ohjattaessa automaatioon liitetään ulkolämpötila-anturi (B9). Lämmityskäyrä asetetaan lämmityspiiri 1 -asetukset valikosta.

Voit muuttaa käyrän Y-arvoa viidessä eri ulkolämpötilapisteessä (20 °C, 10 °C, 0 °C, -15 °C ja -30 °C). Esimerkkikuvassa X-akselilla ilmaistaan ulkolämpötila (°C) ja Y-akselilla menoveden lämpötila (°C).



Kuva 9.1 Esimerkki lämmityskäyrästä

Asetusarvo menovesi

Kullekin lämmityspiirille on asetettava menoveden ylä- ja alaraja-arvo. Menoveden lämpötila pysyy näiden arvojen sisällä, vaikka lämmityskäyrä menisikin yli asetusarvon.

Taulukosta näet esimerkkiarvot lattia- ja patterilämmitykselle. Mikäli lattialämmitystä käytetään kosteiden tilojen lämmitykseen, huomioi minimilämpötilan nosto alarajaa asettaessasi.

Lämmitysmuoto	Yläraja	Alaraja
Lattialämmitys	40-45 °C	18-20 °C
Patterilämmitys	50-75°C	15-18 °C

Nykyinen arvo kertoo menoveden lämpötilan.

Huomioithan verkoston maksimilämpötilaa asettaessa lämpöpumpun latauksen maksimilämpötilan. Mikäli verkosto vaatii korkeamman menoveden kuin lämpöpumppu pystyy tuottamaan, tulee järjestelmässä olla lisälämmönlähde, jolla puuttuva lämpötila korotetaan. Lisälämmönlähteen käyttötila tulee olla "lämpöpumpun rinnalla", jolloin yhtäaikainen käyttö sallitaan.

Kesä-talvi vaihtoraja

Kesä-talvi vaihtoraja-asetuksella voit määrittää ulkolämpötilan, jossa lämmitys kytkeytyy päälle tai pois. Tehdasasetus on 16 °C. Mikäli lämmitys on *Auto*-tilassa, kytkentä tapahtuu automaattisesti.

HUOMAUTUS

Mikäli järjestelmässä on alueita, joiden lämmitystä et halua pysäyttää kesäisin (esimerkiksi kosteat tilat), aseta huoltovalikosta piiri *Talvi*-tilaan.

Viikkokalenteri

Viikkokalenteriin voit tehdä lämmityspiireille aikaohjauksen. Aikaohjauksessa lämmityspiiri muuttaa tilaa *Mukavuus*- ja *Eco*-tilojen välillä. Huomioi, että lämpötilan vaihdossa on viivettä ja että aikaohjaus ei toimi kaikissa järjestelmissä.

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta *Laiteasetukset* ► *Lämmityspiiri 1-3*. Määrittele asetukset erikseen jokaiselle lämmityspiirille.

Hälytysrajat

Määritä menovesianturille ja huoneanturille ylä- ja alarajahälytykset.

Kesä/talviasetus

Kesä-tilassa lämmitys on pois päältä ja *Talvi*-tilassa päällä.

9.2.1.1 *Auto/It*: tila vaihtuu automaattisesti ulkolämpötilan mukaan.

9.2.1.2 *PVM*: tila vaihtuu automaattisesti kiinteiden päivämäärien mukaan.

9.2.1.3 *Kesä*: lämmitys on kiinteästi pois päältä.

9.2.1.4 *Talvi*: lämmitys on kiinteästi päällä.

Kesä/talvi aikavakio määrittää lämmityspiirille suodatetun lämpötilan aikavälin, jossa lämmityspiirin vaihtoa mitataan.

Jos valitset kesä/talvi-asetukseksi *PVM*, määrittele lämmityksen aloitus- ja lopetuspäivä *Aloituspäivä*-ja *Lopetuspäivä*-kohtiin.

Nollaa ulkolämpötila nollaa suodatetun ulkolämpötilan.

Huoneanturin kompensointisuhte

Kohdassa *Huon.ant. komp.* voit määrittää huoneanturille kompensointisuhteen. Mitä suuremman arvon syötät, sitä enemmän huonelämpötilan mittauksen poikkeama huoneasetusarvosta vaikuttaa menoveden lämpötilaan.

Huonevaikutus näyttää kompensoinnin vaikutuksen menoveden lämpötilaan.

9.4 Jäähdytyspiirin asetukset

Lämpöpumpun säädin voi ohjata kahta jäähdytyksen säätöpiiriä. Piirien ohjaus vaatii laajennusmoduulin TC1.6. Piirit tulee käyttöönottaa huoltovalikon kohdasta Kokoonpano. Jäähdytyspiiriin voidaan valita kiertovesipumppu, sekoitusventtiili, menovesianturi, sekä huoneanturi.

Jäähdytyspiiri vaatii kokoonpanovalinnan eli millä tavalla kylmä tuotetaan. Kylmä voidaan tuottaa maakylmällä kierrättämällä lämmönkeruunestettä lämmön siirtimen läpi, josta kylmä säädetään jäähdytysverkostoon sekoitusryhmällä. Kylmä voidaan myös tuottaa koneellisesti, jolloin vaaditaan lisävaruste *koneellinen jäähdytys*.

Jäähdytyksen sekoituspiiriin tehtävä on hallita kiinteistön eri käyrällä toimivia jäähdytysverkostoja. Automaatio ohjaa jäähdytyspiirejä asetettujen asetusarvojen mukaan, pitäen menoveden asetusarvossa. Huonemittauksella voidaan kompensoida asetuspistettä.

Jäähdytyspiirien asettelussa tulee huomioida kosteuteen ja kastepisteen muodostumiseen liittyvät riskitekijät. Menoveden lämpötila ei saa alittaa kastepisterajaa missään tilanteessa. Automaatio ei valvo kastepistettä kiinteistössä. Kastepisteen alittuminen tarkoittaa ilmankosteuden tiivistymistä vesipisaraksi kylmälle pinnalle, joka voi aiheuttaa kosteusvaurioita rakenteissa. Kastepisteen muodostuminen kylmille pinnoille on aina mahdollista, joten suosittelemme varustamaan jäähdytyspiirit ulkoisella kastepisteen valvonnalla. Konvektorilla toteutetussa jäähdytyksessä kastepisteen valvontaa ei tarvitse järjestää, sillä konvektori kerää ilmasta kondensoituvan veden, josta se johdetaan turvallisesti viemäriin.

Huonelämpötila ja huoneanturin kompensointi

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

Jäähdytyskäyrä

Jäähdytyskäyrän perusteella lasketaan menovesilämpötilan asetusarvo, jota käytetään menoveden lämpötilan säätöön kulloistenkin sääolojen mukaisesti.

Voit muuttaa käyrän Y-arvoa viidessä eri ulkolämpötilapisteessä:

X1 = +15°C

X2 = +20°C

X3 = +25°C

X4 = +30°C

X5 = +35°C

Asetusarvo menovesi

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

HUOMAUTUS

Varmista jäädytyslaitteen raja-arvot. Liian kylmä menovesi voi aiheuttaa kondensoitumista putkistossa tai laitteistossa.

Kesä-talvi vaihtoraja

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

Viikkokalenteri

Asetukset tehdään samalla tavalla kuin lämmityspiireille.

9.5 Latauspiirin asetukset

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta *Laiteasetukset ► Latauspiiri*.

Latauksen lämpötilaero

Latauksen lämpötila määrittää lauhduttimen lämpötilaeron (dt) meno- ja paluuvesian turin välille. Sallitut arvot ovat välillä 4–15 K (tehdasasetus 5.0 K). Esimerkkiarvot on lueteltu taulukossa.

Lämmitysmuoto	Esimerkkiarvo
Lattialämmitys	5-7 K
Patterilämmitys	7-15 K
Varaajaan lataus	7-15 K

Latauspumpun nopeus

Voit määrittää lauhduttimen kiertovesipumpulle minimi- ja maksiminopeuden, joiden sisällä nopeus pysyy latauksen aikana.

Sallitut arvot miniminopeudelle ovat 20–60% (tehdasasetus 40%) ja maksiminopeudelle 70–100% (tehdasasetus 100%).

Latauspiirin virtausmittaus (lisävaruste) ja hyötysuhde

Latauspiiriin asennettu ulkoinen virtausmittari mittaa lauhduttimen läpi kulkevaa nestevirtausta. Automaatio mittaa virtausta sekä meno- ja paluuvien lämpötilaa, joiden mukaan se suorittaa laskennallisesti tuotetun energiamäärän. Automaatio erittelee tuotetun energian käyntitilan mukaan lämmityksen ja käyttöveden laskureihin. Automaatio näyttää laitteen hetkellisen tehon sekä kumulatiivisen energiamäärän eri käyttötiloille.

Kun laitteeseen on asennettu lisävarusteena saatava virtausmittaus, voidaan automaatiosta lukea laitteen hyötysuhde. Automaatio näyttää laitteen hetkellisen hyötysuhteen sekä kumulatiivisen hyötysuhteen eri käyttötiloille.

9.6 Lämmönkeruupiirin asetukset

Asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta *Laiteasetukset* ► *Keruupiiri*.

Keruupumpun nopeus

Voit määrittää lämmönkeruupiirin kiertovesipumpulle minimi- ja maksiminopeuden, joiden sisällä nopeus pysyy latauksen aikana.

Sallitut arvot miniminopeudelle ovat 20–70 % (tehdasasetus 40%) ja maksiminopeudelle 70–100% (tehdasasetus 100%).

Painemittaus: lisävaruste

Lämmönkeruu-, sekä latauspiireihin voidaan asentaa paineenvälvonta. Paineenvälvonta vaatii laajennusmoduulin TC1.7. Painelähettimille asetetaan matala- ja korkeapainerajat, joiden mukaan automaatio hälyttää raja-arvojen poikkeamasta. Automaatio antaa B-tason hälytyksen.

Lisäksi TC1.7 moduuliin voidaan liittää yksi vapaasti nimettävä painelähetin.

Vapaajäähdytys (passiivijäähdytys)

Vapaajäähdytys määrittää kiertovesipumpun nopeuden vapaajäähdystilanteessa. Sallitut arvot ovat välillä 20–100% (tehdasasetus 100%).

Vapaajäähdytys aktivoidaan ulkoisella kosketintiedolla tai ylemmän tason rakennusautomaatiosta. Huoltokäyttäjä voi asettaa vapaajäähdystilan pumpun nopeuden Keruupiiri -asetukset -valikosta.

Aktiivi-/passiivijäähdytys:

Aktiivi-/passiivijäähdytys on automaation ominaisuus, jolla hallitaan kylmäntuotantoa sisäisestä tai ulkoisesta automaatiosta saatavan asetuspisteen mukaan. Aktiivijäähdytyksellä tarkoitetaan kompressorilla tuotettua kylmää. Passiivijäähdytys on puolestaan lämmönkeruupiiristä saatavaa maakylmää.

Aktiivi-/passiivijäähdytys vaativat lisävarusteen lisävarusteen **TC1.5**.

Automaatio hyödyntää maakylmää ensisijaisena energialähteenä. Kun keruupiiristä saatava lämpötila tai energia ei riitä, vaihtaa automaatio koneelliseen jäähdtykseen. Jäähdtytys tuotetaan kylmävaraajaan, jonka toiminnallinen anturi on **B40**. Automaatio ohjaa jäähdtytystä lämpötilan ja kapasiteetin hallinnalla. Koneellista jäähdtytystä voidaan tuottaa yhdellä lämpöpumpulla tai useamman lämpöpumpun kaskadijärjestelmällä.

Koneellisen jäähdtyksen aikana syntyy lauhdetta. Lauhde hyödynnetään kulloisenkin kokoonpanon mukaan käyttöveeteen ja/tai lämmitykseen. Mikäli lauhdetta ei saada hyödynnettyä, puretaan ylimääräinen lämpö lämmönkeruupiiriin. Lauhteen purku noudattaa automaatioon määritettyjä asetusarvoja. Lauhteen purkua varten lämpöpumpun paluuviedessä tulee olla järjestelmän mukaan mitoitettu lämmönsiirrin sekä 3-tie säätöventtiili.

Lauhteen purku säätyy paluuvien anturin **B70** mukaan. Lämmönkeruupiirissä oleva lauhteen purkuun tarkoitettu kiertovesipumppu **Q45** käy purkutilanteessa. Aktiivi-/passiivijäähdytys vaihtaa automaattisesti tilaa asetuspisteen sekä lämmönkeruupiiristä saatavan lämpötilan (**B42**) perusteella.

Jos jäähdtysverkoston lämmönsiirtonesteenä käytetään vettä, tulee kylmävaraajan ja verkostoon väliin asentaa lämmönsiirrin sekä esisäätöpiiri. Esisäätöpiirin tehtävä on suojata lämmönsiirtonestettä jäätymiseltä sekä säätää menoveden asetuspisteen mukaan. Esisäätöpiirin toiminnallinen anturi on **B43**.

Automaatio ohjaa esisäätöpiiriä asetettujen asetusarvojen mukaan. Esisäätöpiirin raja-arvot tulee asettaa niin, että lämmönsiirtonesteen jäätymispisteeseen jää vähintään 5K hystereesi

9.7 Keruupiirin jäätymiseneston asetukset

Aseta tarvittaessa keruupiirin jäätymisenestosuojaus päälle huoltovalikon kohdasta *Laiteasetukset* ► *Sähkövastus* ► *Keruup.lt.raja sähköv.*

Käyttötapa kertoo vastuksen käyttötavan.

Keruupiirin lämpötilaraja sähkövastuskäytölle

Kohdassa *Keruup.lt.raja sähköv.* voit määrittää keruupiirin sisääntulevan veden lämpötilalle (anturi B91) raja-arvon, jolloin sähkövastus alkaa lämmitää latauspiirin menovettä kompressorin rinnalla.

Aseta arvo sovelluskohteen mukaan. Tehdasasetus on $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tehoportaiden asetukset

Voit määrittää päällekytkeytymis- ja hystereesiarvot enintään kolmelle tehoportaalle. Lisäksi voit määrittää P-arvon ja integraaliajan kapasiteetin laskentaa varten.

Virtauskytkin (lisävaruste)

Mikäli järjestelmässä käytetään lämmönkeruunesteena vettä, tai nestettä jonka jäätymispiste on korkeampi kuin -15 , laite vaati lisävarusteena myytävän virtauskytkimen.

Höyrystimen jäätymisenesto

Kun käytetään keruunestettä jonka jäätymispiste on -15 tai sitä suurempi (vesi), kompressorin pysäyttävä suojalämpötila höyrystimeltä lähtevälle nesteelle tulee asetella $+6$ tai korkeampaan lämpötilaan. Tällä estetään lämmönsiirtimen jäätyminen ja tästä johtuva mahdollinen rikkoutuminen. Mikäli lämpötila saavutetaan, kompressori sammuu ja syntyy matalan prioriteetin (B) hälytys ja laite odottaa yhden tunnin, jonka jälkeen yrittää uudelleenkäynnistystä.

Brine control- toiminto

Säätimeen asetetaan höyrystimen lämpötilaraja, joka rajoittaa kompressorin tehoa lämpötilan laskiessa asetettuun arvoon. Tehonrajoitus asetetaan kohteissa, joissa lämmönkeruujärjestelmän teho on rajallinen lämpöpumpun tehoon nähden, eli keruunesteen lämpötila laskee liian matalaksi. Toiminta mahdollistaa sen, että lämpöpumppu pysyy käynnissä ja tuottaa lämpöä silloinkin, kun keruupiirin lämpötila laskee asetettuun suoja-arvoon.

Huomioi lisälämmönlähteen asettelu brine control-toiminnossa.

9.8 Ulkoisen lämpötilan pyynnin asetukset

Lämpöpumppua voi ohjata ylemmän tason automaatiolla joko analogiatulon (AI) tai Modbus-rajapinnan kautta. Ohjaus perustuu lämpötilaan ($^{\circ}\text{C}$). Pumpun ulkoisessa ohjauksessa tulee ottaa huomioon, että olosuhteet eli lämmityspiirissä kiertävä neste vaikuttaa pumpun toimintaan.

HUOMAUTUS

Laitteen optimaalisen toiminnan ja kompressorin kestävyys kannalta olosuhteiden nopea ja jatkuva muuttaminen esim. ulkoisen vaihtoventtiilin avulla on kielletty.

Ulkoinen lämpötilan pyynti aktivoidaan laitteistokokoonpanoa määritettäessä. Uudelleenikäynnistyksen jälkeen asetukset löytyvät huoltovalikon kohdasta *Laiteasetukset* ► *Ulkoinen lämpötilan pyynti*.

Lämmönpyynnin asetukset

Kun pyynti perustuu ylemmästä automaatiosta tulevaan lämpötila-arvoon, asetuksissa määritellään lämpöpumpun minimi- ja maksimiasetusarvot, *ExtSpMin* (tehdasasetus 20 °C) ja *ExtSpMax* (tehdasasetus 100 °C). Toimintoa ohjaa menovesianturi, joka riippuu lämmitysjärjestelmästä:

- kaskadijärjestelmä: kaskadin menovesianturi (B10)
- lämpöpumppu ohjaa lisälämmönlähteitä: yhteinen menovesianturi (B11).
- yksittäinen pumppu (ei anturia B10) säätö anturin B71 kautta

Kun ohjaus tapahtuu analogiatulon kautta, lämmönpyynnin (B10) asetusarvo annetaan 2-10 V:n ohjausjännitteellä. Säädin muodostaa pyynnön lineaarisesti minimi- ja maksimiasetusarvojen perusteella, jonka jälkeen säädin laskee kapasiteettitarpeen ja ohjaa kompressoria. Toiminta eri ohjausjännitearvoilla on seuraavanlainen:

- 0 V: laite on SEIS-tilassa
- 0,5 V: latauspumppu (Q9) sammuu
- 1,5 V: latauspumppu käynnistyy
- 2 V: minimiasetusarvo
- 10 V: maksimiasetusarvo.

Useamman lämpöpumpun kaskadijärjestelmissä lämmönpyyntö tuodaan johtavalle laitteelle (master). Lämpöpumppu tuottaa asetuspuheen mukaista lämpötilaa valitun kokoonpanon mukaan. Lämpöpumpun ladatessa suoraan kiinteistön lämmitysverkostoon, asetuspuhe muodostuu lämpöpumpun menovesianturille (B21). Mikäli järjestelmässä on lämmityksen varaaja, asetuspuhe muodostuu varaajan anturille (B10).

Kun ohjaus tapahtuu Modbus-rajapinnan kautta, laite asetetaan käynnistystilaan rekisteristä 102 (latauspiirin aktivointi), jolla latauspumppu käynnistetään. Tämän jälkeen säädin vastaanottaa asetusarvon rekisteriin 104 (lämpöpumpun B10 asetusarvo °C)

Jäähdytys

HUOM! Käytettäessä laitetta vedenjäähdyttimenä, tulee huomioida seuraavat asiat.

- Jäähdytettävän nesteen tulee olla pakkasen kestävää
- Laitteen raja-arvot tulee määrittää laitekohtaisesti vastaamaan jäähdytystarvetta
- Raja-arvoja ei saa asettaa 5 astetta lähemmäksi jäähdytettävän nesteen jäätymispistettä

Jäähdytystä ohjataan automaatiolla modbus- rajapinnan kautta. Ohjaus perustuu lämpötilaan (°C). Automaatioon tulee kirjoittaa asetusarvo sekä jäähdytyksen käyntilupa. Lämpöpumppu valmistaa asetuspuheen mukaista lämpötilaa keruupiirin menovesianturin mukaan (B92). Automaatio hallitsee jäähdytyksen tehoa kapasiteettilaskurin mukaan. Kapasiteettihallinnan, sekä käynnistysten/sammutuksen hystereesi asetetaan huolto-käyttäjätasolta **JÄÄHDYTYS – ASETUKSET** valikosta.

9.9 Kaskadijärjestelmän toiminta

Kaskadijärjestelmä on useamman lämpöpumpun rinnan-/sarjaan kytketty järjestelmä, jossa johtava laite (master) hallitsee yhteistä lämmityksen ja jäähdytyksen lämmöntarvetta. Laitteet kommunikoivat automaation välisen lähiverkon välityksellä.

Lämmöntarve muodostuu sisäisen automaation ohjaamien piirien asetuspisteistä tai käyttövedestä. Lämmönpyyntö voidaan kirjoittaa modbus - rajapinnan kautta rakennusautomaatiosta.

Johtavan laitteen automaatio mittaa valittujen toimintojen varaajien lämpötiloja, johon lämpöpumput tuottavat asetusarvon mukaista lämpötilaa. Johtavan laitteen automaatio hallitsee kaskadin kapasiteetin laskentaa ja määrittää tehonsäädön käynnistämällä ja sammuttamalla oikean määrän kompressoreja.

Järjestelmä tasapainottaa rinnan pyörivien kompressorien käyntiä pyrkien optimaaliseen hyötysuhteeseen. Järjestelmä tasaa samanarvoisten kompressorien käyntitunteja käynnistysten ja sammutusten yhteydessä. Jokainen laite huolehtii itsenäisesti omista säätö- ja turvatoiminnoista.

9.10 Lisä/varalämmönlähteet ja asetukset

Lisä-/varalämpö on automaation ominaisuus, jolla ohjataan kiinteistön lämmitykseen tarkoitettua lämmönlähdettä. Ohjaustapoja on kaksi: kolmeportainen releohjaus tai portaaton analoginen ohjaus. Ohjaavana anturina toimii verkoston menoveden anturi B11.

Lämpöpumpun säädin pystyy ohjaamaan kahta erityyppistä lisälämmönlähdettä: varaajan sähkövastuksia ja säätyvää lisälämmönlähdettä. Ohjauksen toimintatapa voidaan valita lisälämmönlähteeksi tai varalämmönlähteeksi. Lisälämmönlähde toimii osana kaskadijärjestelmää, jossa lisälämpöä käytetään viimeisenä tehoportaana, mikäli lämpöpumpun teho tai menoveden lämpötila eivät riitä kiinteistön tarpeeseen. Varalämmönlähde toimii huolto- / häiriötilanteissa.

Lisä-/varalämpö ohjaus toimii kapasiteettilaskurin mukaan. Kapasiteetin laskentaan on lisälämmön PI-säädin. PI-säätimen asetukset ovat huoltovalikossa -> **LISÄLÄMPÖ**

Releohjaus:

Lämmitysvaraajan sähkövastuksia ohjataan kahdella releellä, jotka toimivat kolmeportaisesti. Toiminto otetaan käyttöön huoltovalikosta -> **KOKOONPANO**. Käynnistys- ja sammutusasetukset ovat huoltovalikossa -> **LISÄLÄMPÖ**

- Porras 1 – K28 (TC1.4 – rele 3)
- Porras 2 – K29 (TC1.4 – rele 4)
- Porras 3 – K28 + K29

Analoginen ohjaus:

Menoveteen asennettua lisälämmönlähdettä ohjataan säätimen digitaalilähdöllä sekä analogialähdön säätöviestillä (0...10V). Digitaalilähtö käynnistää lisälämmönlähteen ja analogialähtö säätää portaattomasti lisälämmönlähteen tehoa menovesianturin (B11) mukaan.

Toiminto otetaan käyttöön huoltovalikosta -> **KOKOONPANO**. Käynnistys- ja sammutus asetukset ovat huoltovalikossa -> **LISÄLÄMPÖ**

Näet ainoastaan niiden lisälämmönlähteiden asetukset, jotka on määritelty laitteistokokoonpanoon.

Menoveden lämpötilarajat

Kohdassa *Menovesi* voit määrittää yhteiselle menovedelle ylä- ja alalämpötilan. Nämä ohjaavat lisälämmönlähteiden toimintaa.

Ohjaustapa

Kohdassa *Ohj. tapa* voit määrittää erikseen kummallekin lisälämmönlähteelle toimintatavan, jolla ne osallistuvat kiinteistön lämmitykseen:

Rinnalla: lisälämmönlähde käynnistyy kompressorin rinnalle, jos kompressorin teho tai asetettu lämpötila ei toteudu (osatehoinen järjestelmä).

Varalämpö: lisälämmönlähde korvaa kokonaan kompressorin kiinteistön lämmityksessä, esim. mahdollisessa häiriötilanteessa.

Järjestyksen vaihto

Jos molemmat lisälämmönlähteet ovat käytössä, voit määrittellä, kumpi niistä käynnistyy ensin:

- K28-K27: varaajan sähkövastukset ovat ensisijainen lisälämmönlähde.
- K27-K28: säätyvä lisälämmönlähde on ensisijainen lisälämmönlähde

9.11 Liitântä RAU- järjestelmään

Modbus-asetukset voit määrittää huoltovalikon *Tietoliikenneyhteydet*-kohdassa.

Modbus-tiedonsiirto

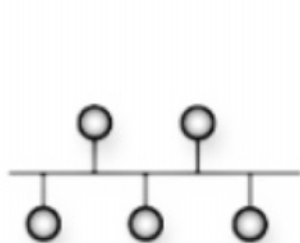
Modbus-tiedonsiirtoyhteys mahdollistaa laitteen lämpötilojen, tilatietojen, asetusarvojen sekä häiriöiden luennan ylemmän tason automaatiojärjestelmään. Modbus-yhteyden kautta Gebwell-lämpöpumppuja voidaan ohjata lähettämällä lämmönpyynti prosentteina (%) tai asetusarvo celsiusasteina (°C).

Lämpöpumppu toimii vain slave-laitteena RAU-järjestelmässä.

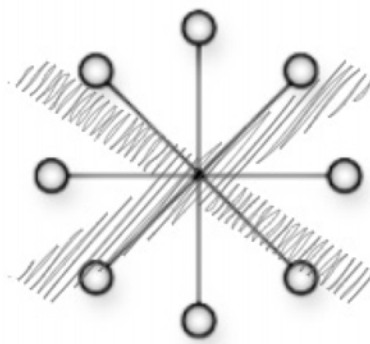
G- Eco - lämpöpumpun tukemat Modbus-versiot ovat sarjaportti (RTU) ja ethernet (TCP).

Modbus RTU

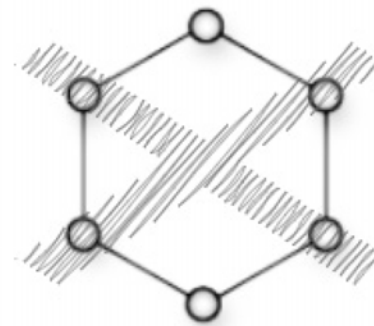
Modbus-kommunikaatio tapahtuu RS-485-protokollaa käyttäen. Verkon rakenteen tulee olla sellainen, jossa laitteet on kytketty suoraan yhteen runkokaapeliin. Verkkotopologiana ei saa olla tähti tai rengas eikä runkoväylä, johon on kytketty tähtiä tai ryppäitä. Kaikki tällaiset rakenteet on poistettava verkosta.



Väylä



Tähti



Rengas

Modbus RTU -tiedonsiirtoon tulee käyttää kierrettyjä parikaapeleita, jotka ovat EIA-485-standardin kaksijohdinjärjestelmille määrittelemien vaatimusten mukaisia.

Kaapelin ohjeellinen maksimipituus riippuu tiedonsiirtonopeudesta ja kaapelin ominaisuuksista, kuten ominaisimpedanssista ja paksuudesta. Modbus-ohjeistossa maksimipituudeksi määritellään 1 000 metriä, jos kaapelin poikkipinta-ala on siihen riittävä. Kun baudinopeus on 19 200 bps tai enemmän, suositeltava ominaisimpedanssi on 100 ohmia.

Tiedonsiirtoasetukset

Sarjaliikenteessä asetettavia parametreja ovat baudinopeus, pariteetti ja stop-bitit. Kaikkien samassa väylässä olevien laitteiden tiedonsiirtoasetusten on oltava samoja, ja ne on asetettava jokaiseen laitteeseen erikseen. Jos parametrit asetetaan väärin, slave-laite ei pysty vastaamaan master-laitteen lähettämiin pyyntöihin.

Osoite

Osoite määrittelee slave-laitteen. Jokaisella laitteella on oltava yksilöllinen osoite. Osoite voi olla välillä 1-247.

Modbus TCP

Modbus TCP -kommunikaatio tapahtuu TCP/IP-verkon ylitse käyttäen porttia 502. Kommunikaatiomediana on tavallinen Ethernet-kaapeli (esim. CAT5-parikaapeli). Master- ja slave- laitteiden tulee olla samassa IP-avaruudessa.

Gebwell-lämpöpumppujen IP-osoitteet ovat tavallisesti seuraavanlaisia:

- 1. laite: 192.168.1.10
- 2. laite: 192.168.1.11
- 3. laite: 192.168.1.12 jne.

Katso luku **14 Modbus-rekisterit**.

Modbus-asetukset

Määritä asetukset kohdassa *Modbus-moduuli* siten, että ne vastaavat ylemmän tason automaation asetuksia.

9.12 Lämpöpumpun ohjaus ulkoisella automaatiolla

Lämpöpumppua/lämpöpumppujärjestelmää voidaan ohjata ulkoisella automaatiolla kahdella eri ohjaustavalla. Itsenäisenä-, tai järjestelmänä lämmön-/kylmäntuottajana. Molemmissa ohjaustavoissa noudatetaan lämpötila-asetusarvoon perustuvaa ohjauslogiikkaa.

Itsenäisenä lämmön-/kylmäntuottajana lämpöpumpulle kirjoitetaan lämmityksen ja/tai jäähdytyksen käyntilupa, sekä asetusarvo (°C). Säädin ohjaa kompressoria pyydetyn lämpötilan mukaan ja pitää menovesilämpötilan asetusarvossa. Lämmityksen lataus tilassa toiminnallinen anturi on lauhduttimen menovesianturi B21 ja jäähdytyksen lataus tilassa höyrytimen menovesianturi B92.

Järjestelmässä lämpöpumppu, tai useamman laitteen kaskadijärjestelmä valmistaa lämmitystä, jäähdytystä tai käyttövoimaa varaajiin oman sisäisen automaation mukaan. Lämpöpumppu mittaa varaajien lämpötiloja, joiden asetusarvot määritetään ylemmän tason automaatiosta. Sisäinen järjestelmä hallitsee kompressorin tai useamman laitteen kaskadissa kompressorien tehonsäädön ja huolehtii varaajien lämpötilasta asetusarvojen mukaan. Kaskadijärjestelmissä asetusarvot kirjoitetaan johtavaan laitteeseen (master).

ITSENÄINEN LÄMMÖN-/KYLÄNTUOTTAJA:

Lämpöpumppua ohjataan LÄMMITYS tai JÄÄHDYTYS käyttötilassa. Tilaohjauksella valitaan menovesianturi, jonka mukaan kompressorin tehoa säädetään. Lämpöpumppu pitää valitun ohjaustavan mukaan menoveden asetusarvossa. Kun lämmitys ja jäähdytystä vaihdetaan, tulee käyntilupa poistaa ja antaa uusi käyntilupa toiseen käyttötilaan. Lämpöpumppu suorittaa hallitun vaihdon.

Lämpöpumpun asetusarvo LÄMMITYS:

Lämpöpumppu saa lämmityksen käyntiluvan rekisteristä 4x 102 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen latauspumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 104 (°C).

Lämpöpumppu valmistaa lämmitystä menovesianturin (B21) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittausta on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (20%). Kompressori säätyy portaattomasti 20-100% välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (1-20%), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa 0%.

Lämpöpumpun asetusarvo JÄÄHDYTYS:

Lämpöpumppu saa jäähdytyksen käyntiluvan rekisteristä 4x 1201 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen keruupumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 1202 (°C).

Lämpöpumppu valmistaa jäähdytystä menovesianturin (B92) mukaan. Kompressori käynnistyy, kun menoveden mittausta on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (20%). Kompressori säätyy portaattomasti 20-100% välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (1-20%), käy kompressori minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa 0%.

JÄRJESTELMÄ:

Järjestelmän ulkoiset lämpötila-anturit kytketään lämpöpumpun ohjausjärjestelmään. Kaskadijärjestelmissä lämpötila-anturit kytketään johtavaan laitteeseen (master).

Käyttövesi

Käyttövesivaraajassa on kaksi lämpötila-anturia. Varaajan yläanturi (B2) mittaa varaajasta saatavan käyttöveden lämpötilaa. Varaajan ala-anturi (B3) on toiminnallinen, jonka mukaan lataus käynnistyy, sekä sammuu. Käyttöveden lataus toimii asetusarvon, sekä hystereesin mukaan. B3 mittauksen saavuttaessa asetusarvon, lataus sammuu. Asetusarvo – (miinus) hystereesin alittuessa, lataus käynnistyy. Käynnistyksessä, sekä sammutuksessa laite noudattaa omaa protokollaa, jossa laite ohjaa sisäisesti kiertovesipumppuja optimaalisen toiminnan mukaan. Lämpöpumppu ohjaa vaihtoventtiiliä (Y3) ladattavan tilan mukaan.

Käyttövesivaraajan ylälämpötila (B2) luetaan rekisteristä 3x 701. Käyttövesivaraajan alalämpötila (B3) luetaan rekisteristä 3x 702.

Käyttövesivaraajan asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 901. Asetusarvo on käyttöveden latauksen sammutuspiste. Käyttöveden käynnistyspiste tulee hystereesin erotuksesta. Käyttöveden latauksen hystereesi kirjoitetaan rekisteriin 4x 706.

Vaihtoventtiilin tilatieto luetaan rekisteristä 3x 704 käyttövetä valmistavasta laitteesta. 0=lämmitys 1=käyttövesi.

Mikäli käyttövesianturit ovat kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturien mittausrvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Käyttövesivaraajan yläanturin arvo 4x 709 (B2). Käyttövesivaraajan ala-anturin arvo 4x 708 (B3). **HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönnotossa!**

Lämmitys

Lämmityksen lataukseen on kaksi tapaa, lataus suoraan kiinteistön lämmitysverkostoon, tai puskurivaraajaan. Ilman puskurivaraajaa olevassa kytkennässä käytetään vain inverter ohjattuja lämpöpumppumalleja.

Ilman varaajaa olevassa järjestelmässä yksittäinen laite käyttää säätöanturina sisäistä menoveden mittausta (B21). Kaskadijärjestelmässä säätöanturina toimii B10, joka sijoitetaan lämmityksen yhteiseen latauksen menovesilinjaan.

Lämmityksen varaajassa on kaksi lämpötila-anturia. Varaajan yläanturi (B10) mittaa varaajasta lähtevän menoveden lämpötilaa. Anturi sijoitetaan varaajaan lähtevän menoveden korkeuteen, tai vähän sen alapuolelle. Varaajan ala-anturi (B15) on kompensoiva mittausta, jolla vaikutetaan (%) varaajan keskilämpötilaan. Ennakointi huomioi varaajan alaosan lämpötilan kompensoiden lämpöpumpun asetusarvoa, jolla lähtevän veden lämpötila pysyy tarkemmin asetusarvossa.

Lämmitysvaraajan yläosa / ylälämpötila (B10) luetaan rekisteristä 3x 901 ja alalämpötila (B15) luetaan rekisteristä 3x 908.

Mikäli lämmitysvaraajan anturit ovat kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturien mittausrvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Lämmitysvaraajan yläanturin arvo 4x 901 (B10). Lämmitysvaraajan ala-anturin arvo 4x 711 (B15). **HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönnotossa!**

Lämpöpumpun asetusarvo LÄMMITYS:

Lämpöpumppu saa lämmityksen käyntiluvan rekisteristä 4x 102 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen latauspumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 104 (°C). Normaali lämmityskäytössä lämpöpumpun käyntilupa tulee olla päällä koko ajan, jolloin lämpöpumpun säädin hallitsee lämmitystä kirjoitetun asetusarvon mukaan. Kesäkäytössä, tai poikkeustilanteissa käyntiluvan ohjauksella saadaan laite hallitusti SEIS-tilaan. **HUOM! Lämmityksen käyntiluvan ollessa SEIS, lämpöpumppu voi valmistaa käyttövetä, sekä jäähdystystä.**

Lämpöpumppu valmistaa lämmitystä menovesianturin (B21) mukaan. Kompressorin käynnistyy, kun menoveden mittausta on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (20%). Kompressorin säätö portaattomasti 20-100% välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (1-20%), käy kompressorin minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa 0%.

Koneellinen jäähdytys

Jäähdytyksen lataukseen on kaksi tapaa, lataus suoraan kiinteistön jäähdytysverkostoon, tai puskurivaraajaan. Ilman puskurivaraajaa olevassa kytkennässä käytetään vain inverter ohjattuja lämpöpumppumalleja.

Ilman varaajaa olevassa järjestelmässä yksittäinen laite käyttää säätöanturina sisäistä höyrystimen menoveden mittausta (B92).

Jäähdytysvaraajassa on yksi lämpötila-anturi. Varaajan ala-anturi (B40) mittaa varaajasta lähtevän menoveden lämpötilaa. Anturi sijoitetaan varaajaan lähtevän menoveden korkeuteen (alas), tai vähän sen yläpuolelle.

Jäähdytysvaraajan alaosa / alalämpötila (B40) luetaan rekisteristä 3x 1205.

Lämpöpumpun asetusarvo JÄÄHDYTYS (vedenjäähdytin):

Lämpöpumppu saa jäähdytyksen käyntiluvan rekisteristä 4x 1201 (0=SEIS / 1=ON). Käyntilupa käynnistää laitteen keruupumpun. Lämpöpumpun asetusarvo kirjoitetaan rekisteriin 4x 1202 (°C). Normaali jäähdytyskäytössä lämpöpumpun käyntilupa tulee olla päällä koko ajan, jolloin lämpöpumpun säädin hallitsee jäähdytystä kirjoitetun asetusarvon mukaan. Kun jäähdytys ei ole käytössä tai poikkeustilanteissa käyntiluvan ohjauksella saadaan laite hallitusti SEIS-tilaan.

Lämpöpumppu valmistaa jäähdytystä menovesianturin (B92) mukaan. Kompressorikäynnistyy, kun menoveden mittausta on alle asetusarvon, sekä kapasiteetin laskenta ylittää kompressorin minimi nopeus raja-arvon (20%). Kompressorikäynnistyy portaattomasti 20-100% välillä. Mikäli järjestelmän tehontarve on vähemmän kuin lämpöpumpun sallittu miniminopeus (1-20%), käy kompressorin minimi nopeutta, kunnes kapasiteetin hallinnan laskenta saavuttaa 0%.

Käyttöönnotossa säätimeen tulee määrittää raja-arvot, joiden mukaan höyrystinpiirin toimintaa rajoitetaan, sekä suoja-arvo, joka sammuttaa kompressorin. Määrittäminen tehdään huoltokäyttäjätasolla keruupiiri asetukset valikossa.

Mikäli jäähdytysvaraajan anturi on kaapeloitu rakennusautomaatioon, voidaan anturin mittaussarvot kirjoittaa lämpöpumpun automaatioon. Jäähdytysvaraajan ala-anturin arvo 4x 1216 (B40) **HUOM! Käytettäessä lämpötilan kirjoitusta, voi tiedonsiirron katkos tai puuttuminen estää lämpöpumppujen toiminnan. Tiedonsiirto tulee olla käyttövalmis lämpöpumpun käyttöönnotossa!**

10 Lämpöpumpun kunnossapito ja huolto

VAROITUS Käytä työssä vain kipinöimättömiä työvälineitä ja -asua. R290 -kylmäaineelle soveltuva vuodonilmaisimien tulee olla käytössä koko toimenpiteen ajan.

VAROITUS Älä aloita työtä ennen kuin kaikki tarvikkeet ja työkalut on käytettävissä. Tarkista tarvittavat välineet kappaleesta **10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut**.

VAROITUS Älä käytä akkuporakonetta tai liekkiä lainkaan laitteen purkuvaiheessa.

⚠ HUOMIO Puhdista välittömästi kaikki läikkynyt öljy estääksesi öljyn haihtumisen ja haitallisten höyryjen muodostumisen!

⚠ HUOMIO Huomioi, että lämpöpumpussa on kylmiä ja kuumia komponentteja.

HUOMIO Kunnossapito- ja huoltotöitä saa tehdä vain asianmukaisesti koulutettu ja valtuutettu henkilö. Henkilösuojaimet, sekä työkalut tulee olla palavalle kylmäaineelle soveltuvia.

VAROITUS Turvapiirien toiminta on tarkastettava vuosihuoltojen yhteydessä.

Lämpöpumpun pitkän käyttöiän ja häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi seuraavat kohteet on tarkastettava vuosittain. Muista suorittaa myös lisävarusteille niiden ohjeiden mukaiset huollot ja tarkastukset. Laitteiston haltijan ja omistajan vastuulla on huolehtia määräajoin tehtävistä laitehuolloista sekä ylläpitää tarkastus- ja huoltopäiväkirjaa.



Tehdyt huollot ja tarkastukset tulee täyttää huoltokirjaan. Tässä dokumentissa esitetyjen, sekä lakien ja asetusten määrittelemien huoltojen ja tarkastusten tekeminen on edellytys valmistajan takuun voimassaololle.

10.1 Vuositarkastukset

Kohde	Toimenpiteet
Yleisilme ja vuodot	Tarkasta, näkyykö lämpöpumpun sisä- tai ulkopuolella nestevuotoja, öljyä tai muuta pumpun normaaliin toimintaan kuulumatonta. Varoventtiilien normaaliin toimintaan kuuluu tiputtaa hieman vettä painevaihteluiden vuoksi.
Kylmäainepiiri ja turvatoiminnot	Tarkasta kylmäainepiiri erillisen tarkastuspöytäkirjan mukaisesti. Turvapiirien vuositarkastus on pakollinen. Turvapiireistä testataan paine-erolähettimen, poistoilmamurin ja vuodonilmaisimien toiminta. Suosittelemme kylmäainepiirin vuositarkastusta. Merkitse kylmälaitteen tarraan sekä huoltokirjaan tarkastuspäivämäärä ja seuraavan tarkastuksen ajankohta. Testaa kaasuvuodonilmaisimen toiminta testikaasulla.
Lämmitysjärjestelmä	Tarkasta lämmitysjärjestelmän paine. Katso oikea käyttöpaine asennuspöytäkirjasta tai suunnitelmasta. Jos paine on alhainen, lisää nestettä verkoston täyttöventtiilistä. Jos joudut lisäämään nestettä usein, selvitä syy paineen laskuun.
Keruupiiri	Tarkasta keruupiirin paine. Katso oikea käyttöpaine asennuspöytäkirjasta tai suunnitelmasta. Jos paine on alhainen, lisää nestettä verkoston täyttöventtiilistä. Käyttöönoton jälkeen nestettä voi joutua lisäämään joidenkin päivien ajan ja muutaman litran lisäys on vielä normaalia. Keruupumpun käynnistyessä paineen tulee laskea hieman ja vastaavasti pysähtyessä nousta. Muu käyttäytyminen viittaa siihen, että järjestelmässä on ilmaa tai suodatin on tukkeutunut.
	Tarkasta ja puhdista keruupiirin suodatin. Suodatin on tarkastettava käyttöönoton jälkeen. Vältä kuitenkin keruupiirin turhaa avaamista. Jos suodatin on likainen, keruupiirin lämpötilaero kasvaa kompressorin käydessä. Tämä voi aiheuttaa käyttöhäiriöitä.

10.2 Henkilösuojaimet ja työkalut

Kaikkien huoltotoihin (kylmäpiiri avataan) vaadittavien laitteiden ja työkalujen tulee olla hyväksytty tilaluokan 2 räjähdysvaarallisessa tilassa käytettäväksi. Niissä tulee olla Ex-symboli ja CE-merkintä.

Henkilökohtainen kaasunilmaisim tulee olla käytössä koko työsuorituksen ajan.

Huomioi, että painetestit on sallittu suorittaa ainoastaan typen avulla.

- **Mittarisarja ja letkut (propaani)**
- **Tyhjiöpumppu**
Ex-luokiteltu, kipinöimätön kytkin ja moottori, 5 m kaapeli
- **Puhallin**
Ex-luokiteltu, muovisiipi, kipinöimätön kytkin ja moottori, 5 m kaapeli
- **Vaaka**
- **Talteenottolaite**
Ex-luokiteltu, kipinöimätön kytkin ja moottori, painekytkin, ilmatiivis sähkölaite ja 5 m kaapeli
- **Vuodonetsin**
- **Elektroniset mittalaitteet**
Ex-luokiteltu
- **Käsityökalut**
Kipinöimätön esim. messinkinen ruuvimeisseli / pronssityökalut
- **Sähkötyökalut**
Ex-luokiteltu
- **Kylmäainesäiliö**
Kertakäyttöinen (erikoiskierteellä) suuri (punainen kaulus, vasenkätinen venttiili
- **Kemikaalin kestävät hanskat**
- **Kipinöimättömät työvaatteet**
- **Suojalasit**

10.3 Kylmäpiirin tyhjentäminen

Lämpöpumpun tyhjentäminen huolto- tai käytöstäpoistotilanteessa tulee aina aloittaa turvallisuuden huolellisella varmistamisella ja työmaan valmistelulla. **Huoltotilanteessa tulee aina ottaa huomioon havaitsemattoman kylmäainevuodon mahdollisuus** eli noudata aina samoja turvallisuusohjeita ja toimintajärjestystä riippumatta siitä, onko laite antanut kaasuvuotohälytyksen.

1. Varmista tilan kaasupitoisuus vuodonilmaisimella ennen työskentelyalueelle menemistä. Mikäli kaasupitoisuus on liian korkea, tuuleta kohde.
2. Aloita työ suorittamalla dokumentoitu riskinarviointi. Käy läpi ja tunnista arvioinnin avulla kohdekohtaiset riskitekijät ja niiden vaikuttavuus. **Työtä ei tule aloittaa, mikäli keskisuuria tai sitä suurempia riskejä ei voida pienentää tai poistaa.**

Varmista ja poista ennen työn aloitusta mahdolliset syttymislähteet. Mikäli laitteessa on havaittu kylmäainevuoto, varmista vuodonilmaisimella, onko kylmäainetta vielä kotelon sisällä (**Kuva 5.11**). Työtä ei voida aloittaa ennen kuin kylmäaine on saatu poistettua.

3. Valmistele työmaa ja järjestä työtilaan riittävä tuuletus ennen varsinaisen huoltotyön aloittamista. Huomioi myös, että tilan, jossa huoltotyö tehdään, lämpötilan tulee olla +15-+30 astetta. Tämä varmentaa tyhjiön onnistumisen ja kylmäaineen poistumisen öljystä. Laitteen korvausilma ei myöskään saa ylittää + 30 astetta.

Ennen tyhjentämistä tulee varmistua, ettei kompressorioilyssä ole liuennutta kylmäainetta. Kylmäaine tulee kiehua pois öljyn seasta joko antamalla kompressorin lämmitä huoneenlämpöön tai vaihtoehtoisesti lämmitä öljyä kampikammiovastuksella ennen tyhjentämisen aloittamista.

4. Tee lämpöpumppu jännitteettömäksi lämpöpumppua syöttävästä kiinteistön (ryhmä)keskuksesta. Estä jännitteen kytkeminen poistamalla sulakkeet, tai avaamalla ja lukitsemalla erotinlaite. Aseta jännitteen kytkemisen kieltokilpi erotuskohtaan. (Esimerkkikuva alla) Totea laitteen jännitteettömyys käyttämällä soveltuvaa kaksinapaista jännitteenkoetinta tai yleismittaria. Varmista myös nollajohtimen jännitteettömyys. Varmista, että alipaineimuri jää toimintaan.



Kaksipuolinen kieltokilpi, jota käytetään varoittamaan käynnissä olevasta työstä ja kieltämään kytkimen asennon muuttamisen työn aikana

Kuva 10.1 jännitteen kytkemisen kieltokilpi

5. Käytä vain syttyville kylmäaineille hyväksyttyä talteenottolaitetta.
6. Asettele kylmäaineen virtausta rajoittavat kylmäainepiirin toimilaitteet AUKI- asentoon (paisuntaventtiili, magneettiventtiili yms).
7. Avaa huoltoventtiilien hatut (korkea- ja matalapaine)
8. Kytke mittarisarja kiinni laitteistoon (korkea- ja matalapaine)
9. Kytke mittarisarjan yhteinen huoltoletku talteenottolaitteen input - liittimeen
10. Kytke talteenottolaitteen output- liittimeen huoltoletku ja täytä letkut kylmäaineella.
11. Kytke letku talteenottopullon liittimeen (talteenottoon tulee käyttää vain talteen otetulle kylmäaineelle tarkoitettua kylmäainesäiliötä)
12. Avaa hanat ja sulkuventtiilit
13. Aloita talteenotto. Vaakaa kylmäainemäärää huolellisesti talteenoton yhteydessä. Kylmäainesäiliötä ei saa ylitäyttää.
14. Seuraa talteenoton edistymistä mittarisarjasta paineiden avulla
15. Kun kylmäaineet on saatu laitteistosta otettua talteen, voidaan talteenottolaitte tyhjentää purge-toimintoa käyttämällä.

11 Toimintahäiriöt ja hälytykset

Kun säädin havaitsee toimintahäiriön, näyttöön ilmestyy hälytyssymboli ja hälytyksen koodi. Lisätietoa hälytyksestä saat *Tiedot*-valikosta. Katso myös luvun **14 Modbus-rekisterit** kohta *Hälytysrekisterit*.

Kirjaa hälytys huoltokirjaan mahdollisten huoltotoimenpiteiden helpottamiseksi. Kun hälytyksen syy on selvinyt ja korjattu, voit poistaa sen *Lämpöpumppu*-valikon kohdasta *Hälytysten kuittaus*.

Yritä ensiksi itse ratkaista tilanne vianetsintätaulukon avulla. Mikäli et onnistu, ota yhteyttä valtuutettuun asentajaan.

11.1 Vianetsintä

Mikäli näytössä ei ole erityisiä hälytyksiä, tee seuraavat perustoimenpiteet:

1. Tarkasta kaikki kytkimet.
2. Tarkasta kiinteistön ja lämpöpumpun sulakkeet.
3. Tarkasta vikavirtasuojakytkin.

Ongelma	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Huonelämpötila matala	Lämpöpumppu väärässä käyttötilassa	Aseta lämpöpumpun lämmitystoiminnot oikeaan käyttötilaan.
	Termostaatit kiinni pattereissa tai lattialämmityksessä	Avaa termostaatit niin monessa huoneessa kuin mahdollista.
		Säädä huonelämpötilaa valikosta <i>As.arvo huone</i> sen sijaan, että suljet termostaatteja.
	Automaatiikan asetusarvo liian alhainen	Nosta mukavuus-asetusarvoa valikosta <i>As.arvo huone</i> .
		Nosta lämmityskäyrän kaltevuutta muuttamalla Y-pisteiden arvoja valikosta <i>Lämmit.käyrä</i> .
		Aseta menoveden maksimi asetusarvo riittävän korkealle valikosta <i>As.arvo menov.lt.</i>
	Lämmityspiirin aikaohjelma on päällä	Mene valikkoon <i>Aikaohjelma lämmityspiiri</i> ja muuta aikaohjelma oikeanlaiseksi.
	Ilmaa lämmitysjärjestelmässä	Poista ilma lämmitysjärjestelmästä.
	Suljettuja venttiileitä varaajan ja lämpöjohtoverkoston välillä	Avaa venttiilit.
	Ulkoinen kosketin huonelämpötilan pudotukselle aktivoitu	Tarkasta mahdolliset ulkoiset koskettimet.

Ongelma	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Huonelämpötila korkea	Lämmityspiirien asetusarvot liian korkeat	Jos huonelämpötila on liian korkea vain kylmällä säällä, pudota lämmityskäyrän kaltevuutta.
		Jos huonelämpötila on liian korkea lauhalla säällä, pudota mukavuus asetusarvoa.
Käyttövesi kylmää	Käyttövesi toiminto ei ole aktiivinen	Aseta <i>Käyttövesi käyttötapa</i> -asetukselle oikea arvo.
	Käyttöveden kulutus liian suuri	Odota kunnes vesi on lämmennyt. Tilapäisesti suuremman kulutuksen alkaessa, voit valita käyttöveden pakkolatauksen painamalla käyttöpääteen käyttövesi painiketta 3 sekuntia.
	Liian alhainen asetusarvo	Mene valikkoon <i>Käyttövesi asetusarvot</i> ja korota käyttöveden asetusarvoa.
	Liian pienelle säädetty syöttösekoitusventtiili	Avaa venttiili.
Kompressor ei käynnisty	Ei lämmöntarvetta	Tarkasta laitteen tilatiedot <i>Tiedot</i> -valikosta.
	Kompressorin minimiseisonta-aika on aktiivinen	Odota 20 minuuttia ja tarkasta, käynnistyykö kompressor.
	Laitteessa on toimintahäiriö	Katso <i>Tiedot</i> -valikosta häiriön syy ja tee tarvittavat toimenpiteet vianetsintätaulukon avulla.

12 Tekniset tiedot

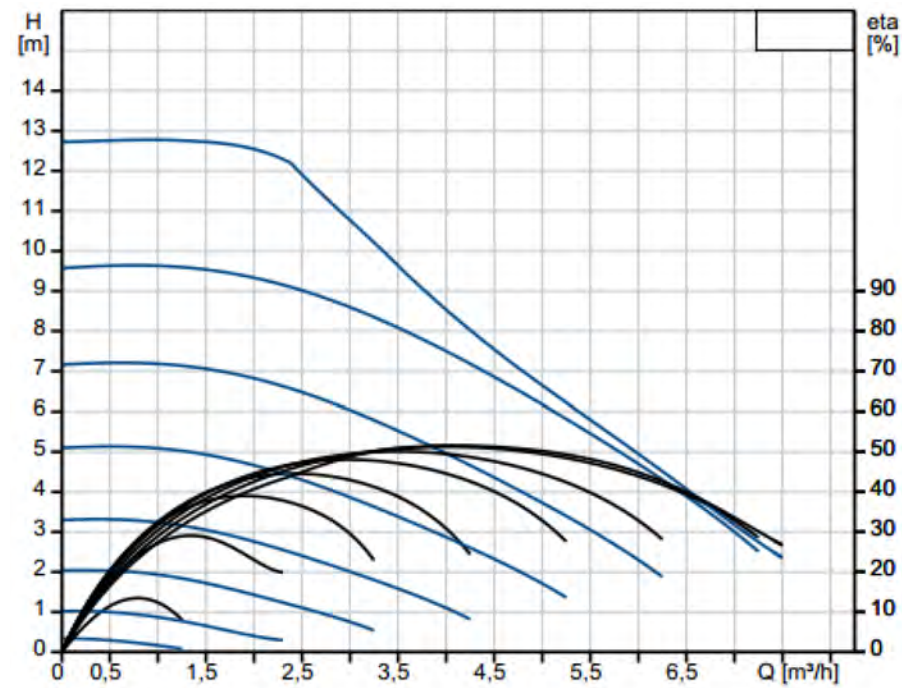
Ominaisuus	Yksikkö		
Tehotiedot EN14511 mukaan			
0/35			
Lämmitysteho	kW	9,6 – 39,0	
Jäähdytysteho	kW	7,5 – 29,7	
Sähkötelo	kW	3,0-10,9	
COP		3,8	
SCOP		3,9	
0/55			
Lämmitysteho	kW	9,3 – 36,1	
Jäähdytysteho	kW	6,0 – 23,2	
Sähkötelo	kW	4,2-14,9	
COP		2,5	
SCOP		3,2	

Sähkötiedot			
Nimellisjännite/sähköliitäntä		400 VAC, 3L+ N+PE, 50 hz	
Lyhytaikainen mitoituskestovirta I _{cw}	kA	6	
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – maalämpökäyttö	A _{rms}	37	
Maksimi käyttövirta (sis. ohjausjärjestelmät ja pumput) – muu käyttö			
Suosittelava suojalaitteen toimintavirta o – maalämpökäyttö	A	3 x 40	
Suosittelava suojalaitteen toimintavirta – muu käyttö			
Maksimi ottoteho	kW	20	
Latauspumpun teho	W	180	
Keruupumpun teho	W	640	
Kylmäainepiiri			
Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja		ei	
Hermeettisesti suljettu		kyllä	
Kylmäaine		R290	
Kylmäaineen GWP (global warming potential)		0,02	
Kylmäaineen määrä	kg	1,8	
CO ₂ vastaavuus	ton CO ₂ e	0,000036	
Katkaisu, ylipaine	MPa	32	
Ero, ylipaine	MPa		
Katkaisu, alipaine	MPa	0,6	
Ero, alipaine	MPa		
Kompressor			
Kompressorien määrä		1	
Kompressorin tyyppi		Scroll (taajuusohjattu)	
Kompressorijy		ZEROL RFL 68EP	
Öljyn määrä	ltr	2,51	
Keruupiiri			
Maksimipaine	MPa	0,6 (6 bar)	

Ominaisuus	Yksikkö		
Nimellisvirtaama	l/s	0,6-2,5	
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla	kPa	100 (2,5l/s)	
Minimi lämmönkeruuliuksen tulolämpötila	°C	-5	
Maksimi lämmönkeruuliuksen tulolämpötila	°C	20	
Latauspiiri			
Maksimipaine	MPa		
Nimellisvirtaama	l/s	0,5-1,85	
Maksimi ulkoinen painehäviö nimellisvirtaamalla			
Minimi menoveden lämpötila	°C	20	
Maksimi menoveden lämpötila	°C	75	
Mitat ja painot			
Syvyys	mm	850	
Leveys	mm	690	
Korkeus	mm	1850	
Paino	kg	350	
Putkiliitännät			
Keruupiiri		G1 1 /2 *sk	
Lämpöjohto		G1 1 /2 *sk	
Ilmanvaihto	mm	80	
Äänitehotaso (Lwa) 0/35	dB	56-66	
Säädin		Gebwell CLI	

12.1 Pumppukäyrät

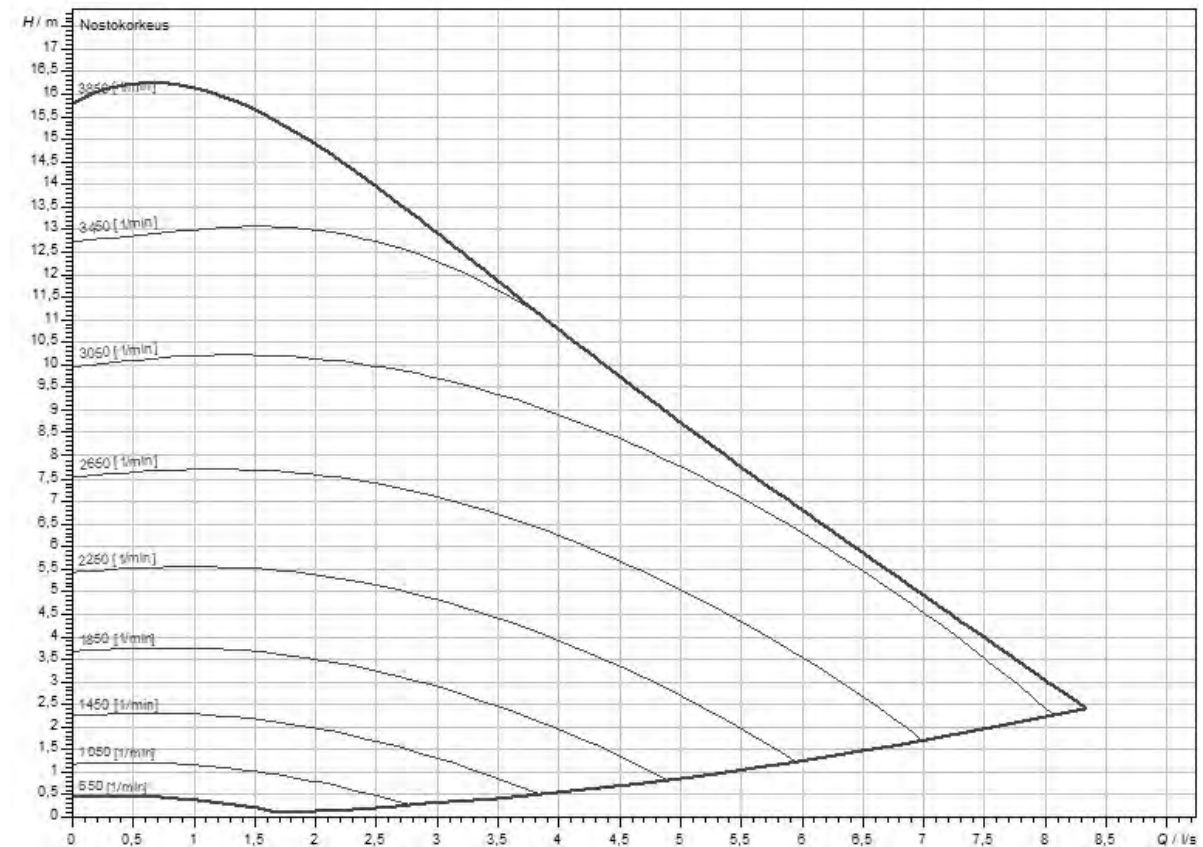
Latauspumppu



Pumpattava neste = Vesi
 Nesteen lämpötila käytön aikana = 20 °C
 Tiheys = 998.2 kg/m³

Kuva 12.1. Pumppukäyrä latauspumppu

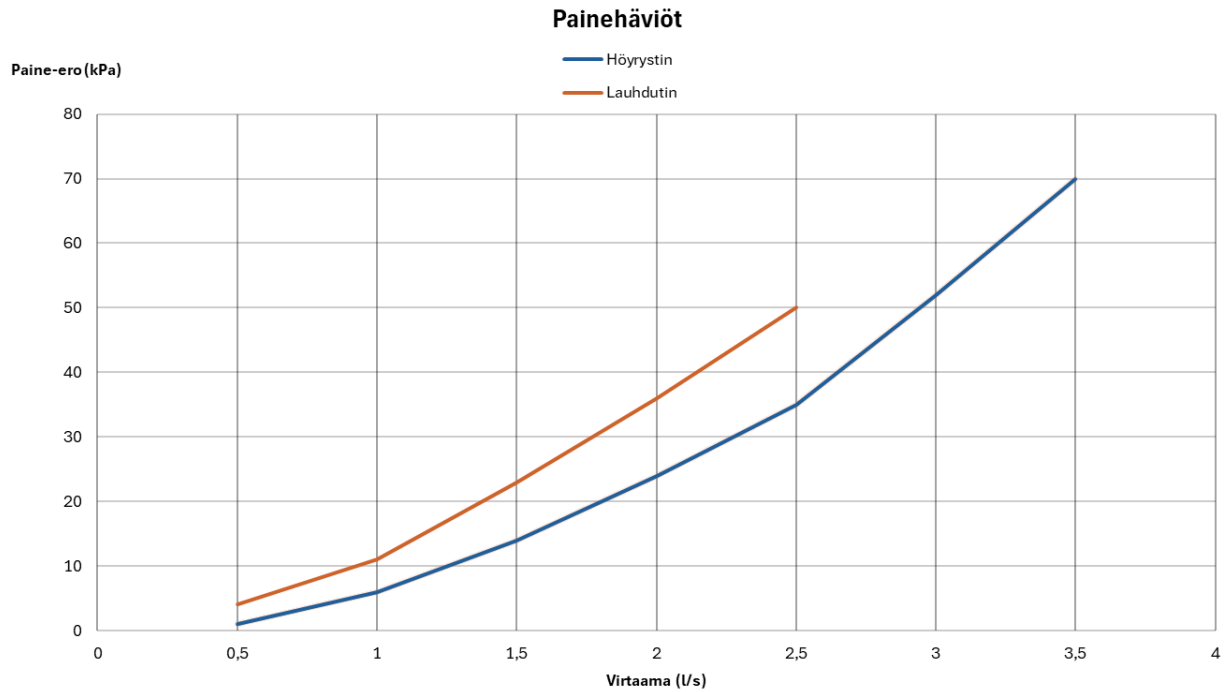
Keruupumppu



Kuva 12.2 Pumppukäyrä keruupumppu

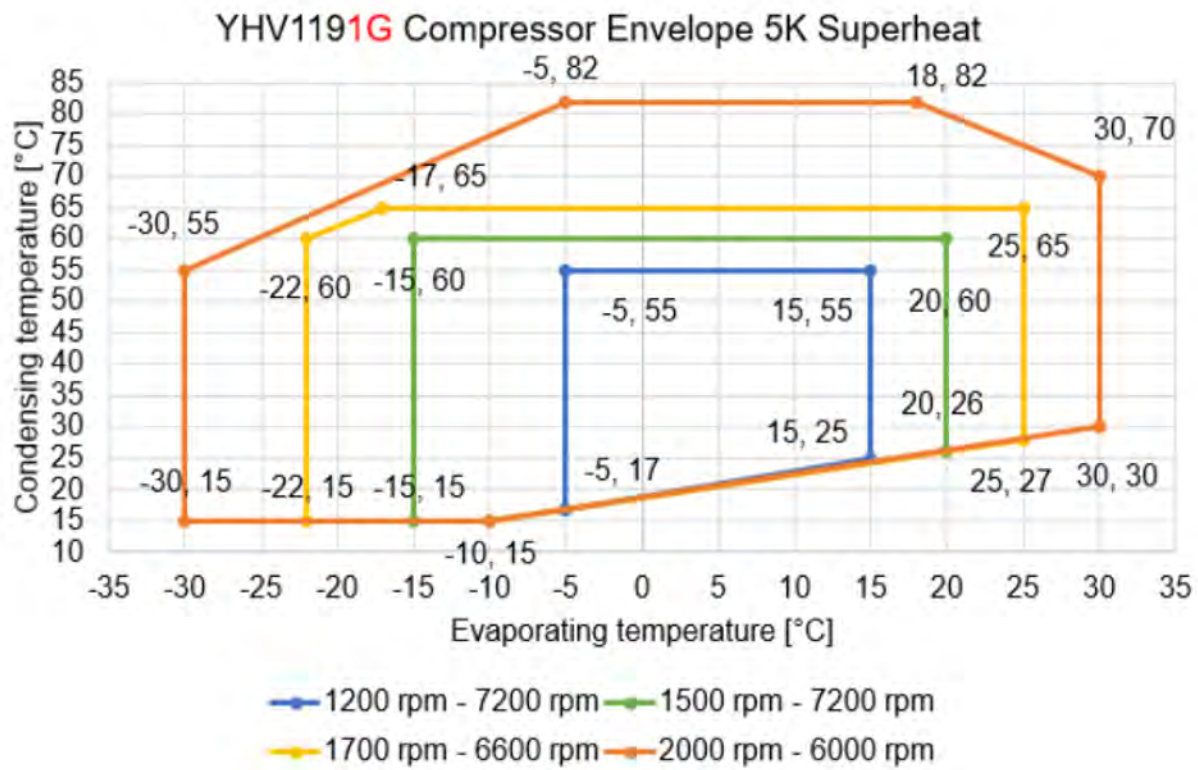
12.2 Painehäviöt

Painehäviöiden mittaukset suoritettiin vedellä, jonka lämpötila oli 20 °C.



Kuva 12.3 Painehäviökuvaajat

12.3 Envelope



Kuva 12.4 Envelope

13 Käyttöliittymän valikkorakenne

Yleiskatsaus ▶
Lämpöpumppu ▶
Lämminkäyttövesi ▶
Lämmityspiiri 1 ▶
Lämmityspiiri 2 ▶*
Combi Piiri 3 / Lämmityspiiri 3 ▶*
Jäähdytyspiiri 1 ▶*
Jäähdytyspiiri 2 ▶*
Tiedot ▶
Huoltovalikko ▶

* näkyvyys riippuu konfiguraatiosta

Yleiskatsaus▶	
Lämpöpumpun tyyppi	Itsenäinen/Master/Slave1-Slave11
Lämpöpumppu tehonpyyntö	Vain luku
Lämpöpumpun teho	Vain luku
B9.Ulkolämpötila	Vain luku
K1.Kompressori 1	Vain luku
K2.Kompressori 2	Vain luku
B21.Lataus meno	Vain luku
B71.Lataus paluu	Vain luku
Q9.Latauspumppu	Vain luku
B91.Lämmönkeruu sisään	Vain luku
B92.Lämmönkeruu ulos	Vain luku
Q8.Keruupumppu	Vain luku
K25/K26.Menoveden sähkölämmitin	Vain luku
Ulkoinen vapaajäähdytys	Vain luku
+	Vain luku
B2.Käyttövesivaraaja ylä	Vain luku
B3.Käyttövesivaraaja ala	Vain luku
B38.LKV Menovedenlt.*	Vain luku
B39.LKV Kierto*	Vain luku
Y3.Vaihtventtiili*	Vain luku
K6.Sähkövastus*	Vain luku
+*	Vain luku
B1.Menovesi LP 1*	Vain luku
Asetusarvo*	Vain luku
B12.Menovesi LP 2*	Vain luku
Asetusarvo*	Vain luku
TV2.Venttiili LP 2*	Vain luku
H11.Latausverkoston paine	Vain luku

Lämpöpumppu ►

Järj. kello ►	
Vuosi	vvvv
Kuukausi	kk
Päivä	pp
Tunti	hh
Minuutti	min
Aikavyöhyke	gmt +/-
Kielenvalinta	English / Svenska / Suomi / Polska
Lämpöpumppu käyttötapa	Auto / Pois / varalämpö
Hälytysten kuittaus	Kuittaa
Uud.käynnistys	kuittaa

Lämminkäyttövesi ►

Status	Vain luku
Käyttötapa HMI	Auto / Pois / Suoj. / Eco / Normal / Mukavuus
B2.Käyttövesivaraaja ylä	Vain luku
B3.Käyttövesivaraaja ala	Vain luku
Y3.Vaihtventtiili	Vain luku
Q4.Kiertov.pumppu	Vain luku
B38.LKV Menovedenlt.*	Vain luku
B39.LKV Kierto*	Vain luku
Sekoitusventtiili*	Vain luku
Asetusarvot ►	
Nykyinen	Vain luku
Mukavuus	xx.x °C
Normal	xx.x °C
ECO	xx.x °C
Suojaus	xx.x °C
As.arvo korjaus	x.x K
Legionella ►	
Asetusarvo	xx.x °C
Legionella tila	Ma / Ti / Ke / To / Pe / La / Su / *
Käynnistysaika leg.toiminto	x.x h
Legionella status	Vain luku

Lämmityspiiri 1/2/3 ►

Käyttötapa HMI	Auto / Pois / Suoj. / Eco / Normal / Mukavuus
As.arvo huone ►	
Asetusarvo	Vain luku
Mukavuus	xx.x °C
Normal	xx.x °C
ECO	xx.x °C
Suojaus	xx.x °C
As.arvo korjaus	x.x K
Huonelt. säätö	Vain luku
Huon.ant. komp.	x.x
Ti huone	x.x min
Huone vaikutus	-x.x K

Lämmit.käyrä ▶	
Suod.ulkolt. X	Vain luku
As.arvo menovesi 5	xx.x °C
Ulkolämpötila 5	xx.x °C
As.arvo menovesi 4	xx.x °C
Ulkolämpötila 4	xx.x °C
As.arvo menovesi 3	xx.x °C
Ulkolämpötila 3	xx.x °C
As.arvo menovesi 2	xx.x °C
Ulkolämpötila 2	xx.x °C
As.arvo menovesi 1	xx.x °C
Ulkolämpötila 1	xx.x °C
Lämmit.käyrä Y	Vain luku
As.arvo menovesi ▶	
Nykyinen arvo	Vain luku
Yläraja	xx.x °C
Ylilämpö hyst.	xx.x K
Alaraja	xx.x °C
Ylösajo	x.x K/min
Alasajo	x.x K/min
Prio08	xxx °C
Prio13	xxx °C
Kesä-talvi vaihtoraja	xx.x °C
Viikkokalenteri ▶	
Nykyinen arvo	Vain luku
Maanantai	Vain luku
Tiistai	Vain luku
Keskiviikko	Vain luku
Torstai	Vain luku
Perjantai	Vain luku
Lauantai	Vain luku
Sunnuntai	Vain luku
Poikkeus	Vain luku
Käynnistysaika	Vain luku
Lopetusaika	Vain luku
Valinta-1	Vain luku
(Aloituspäivä)	Vain luku
Lopetuspäivä	Vain luku
Viikonpäivä	Vain luku
Kopioi aikaohj.	Ma:sta/Ti-Pe/Ti-Su/Ti/Ke/To/Pe/La/Su/Poikkeus

Combi Piiri 3 ▶

Käyttötapa HMI	Auto / pois/Suoj. / Eco / Normal / Mukavuus
As.arvo huone▶	
Asetusarvo	Vain luku
Mukavuus	xx.x °C
Normal	xx.x °C
ECO	xx.x °C
Suojaus	xx.x °C
As.arvo korjaus	x.x K
Huonelt. säätö	Vain luku

Lämmit.käyrä ▶	
Suod.ulkolt. X	Vain luku
As.arvo menovesi 5	xx.x °C
Ulkolämpötila 5	xx.x °C
As.arvo menovesi 4	xx.x °C
Ulkolämpötila 4	xx.x °C
As.arvo menovesi 3	xx.x °C
Ulkolämpötila 3	xx.x °C
As.arvo menovesi 2	xx.x °C
Ulkolämpötila 2	xx.x °C
As.arvo menovesi 1	xx.x °C
Ulkolämpötila 1	xx.x °C
Lämmit.käyrä Y	Vain luku
As.arvo menovesi ▶	
Nykyinen arvo	Vain luku
Yläraja	xx.x °C
Ylilämpö hyst.	xx.x K
Alaraja	xx.x °C
Ylösajo	x.x K/min
Alasajo	x.x K/min
Kesä-talvi vaihtoraja	xx.x °C
+Combi Piiri	Vain luku
Jäähdytyskäyrä ▶	
Suod.ulkolt. X	Vain luku
As.arvo menovesi 5	xx.x °C
Ulkolämpötila 5	xx.x °C
As.arvo menovesi 4	xx.x °C
Ulkolämpötila 4	xx.x °C
As.arvo menovesi 3	xx.x °C
Ulkolämpötila 3	xx.x °C
As.arvo menovesi 2	xx.x °C
Ulkolämpötila 2	xx.x °C
As.arvo menovesi 1	xx.x °C
Ulkolämpötila 1	xx.x °C
Jäähdytyskäyrä	Vain luku
As.arvo huone Combi Piiri LP3 ▶	
Asetusarvo	Vain luku
Mukavuus	xx.x °C
Normal	xx.x °C
ECO	xx.x °C
Suojaus	xx.x °C
As.arvo korjaus	x.x K
Kesä-talvi vaihtoraja	xx.x °C

Jäähdytyspiiri 1/2 ▶

Käyttötapa HMI	Auto / Pois / Suoj. / Eco / Normal / Mukavuus
As.arvo huone	
Asetusarvo	Vain luku
Mukavuus	xx.x °C
Normal	xx.x °C
ECO	xx.x °C

Jäähdytyskäyrä	
Suod.ulkolt. X	Vain luku
As.arvo menovesi 5	xx.x °C
Ulkolämpötila 5	Vain luku
As.arvo menovesi 4	xx.x °C
Ulkolämpötila 4	Vain luku
As.arvo menovesi 3	xx.x °C
Ulkolämpötila 3	Vain luku
As.arvo menovesi 2	xx.x °C
Ulkolämpötila 2	Vain luku
As.arvo menovesi 1	xx.x °C
Ulkolämpötila 1	Vain luku
Lämmitt.käyrä Y	Vain luku
As.arvo menovesi	
Nykyinen arvo	Vain luku
Yläraja	xx.x °C
Ylilämpö hyst.	xx.x K
Alaraja	xx.x °C
Ylösajo	x.x K/min
Alasajo	x.x K/min
Prio08	xxx °C
Prio13	xxx °C
Kesä-talvi vaihtoraja	xx.x °C

Tiedot ►

Tilätiedot ja mittaukset ►	
Lämpöpumppu ►	
Käyttötapa	Vain luku
Lämpöpumppu tehonpyyntö	Vain luku
Lämpöpumpun teho	Vain luku
B9.Ulkolämpötila	Vain luku
K1.Kompressor 1	Vain luku
K2.Kompressor 2*	Vain luku
B21.Lataus meno	Vain luku
B71.Lataus paluu	Vain luku
Latauksen lämpötilaero	Vain luku
Q9.Latauspumppu	Vain luku
FM1.Virtausmittari	Vain luku
B36. Tulistus Meno*	Vain luku
B37. Tulistus Paluu*	Vain luku
Tulistus lämpötilaero*	Vain luku
Tulistuspumppu*	Vain luku
FM2.Virtausmittari*	Vain luku
B91.Lämmönkeruu sisään	Vain luku
B92.Lämmönkeruu ulos	Vain luku
Keruupiirin lämpötilaero	Vain luku
Q8.Keruupumppu*	Vain luku
Ulkoinen vapaajäähdytys	Vain luku
*	Vain luku
Paisuntaventtiili	Vain luku
Paisuntavent. takaisinkytk.	Vain luku
H82.Höyrystymispaine	Vain luku
Höyrystin lt.	Vain luku

B85.Imukaasun lämpötila	Vain luku
Tulistus	Vain luku
B81.Kuumakaasun lämpötila	Vain luku
H83.Lauhtumispaine	Vain luku
Lauhduttimen lt.	Vain luku
B84.Nesteen lämpötila*	Vain luku
Lämmitys ►	
+Lämmityspiiri 1	
Käyttötapa	Vain luku
B1.Menovesi	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
B51.Huone lt.	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
TV1.Venttiili	Vain luku
Q2.Pumppu	Vain luku
+Lämmityspiiri 2*	
Käyttötapa	Vain luku
B12.Menovesi	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
TV2.Venttiili	Vain luku
Q6.Pumppu	Vain luku
+Lämmityspiiri 3*	
Käyttötapa	Vain luku
B14.Menovesi	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
TV3.Venttiili	Vain luku
Q20.Pumppu	Vain luku
Lämminkäyttövesi ►	
Käyttötapa	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
Y3.Vaihtventtiili	Vain luku
B2.Käyttövesivaraaja ylä	Vain luku
B3.Käyttövesivaraaja ala	Vain luku
B95.Tulistuspiirin varaaja	Vain luku
B38.LKV.menovedenlt.	Vain luku
B39.LKV kiertö	Vain luku
Q4.Kiertov.pumppu	Vain luku
Legionella status	Vain luku
Jäähdytys ►	
Jäähdytyspiirit	Vain luku
Ulkoisen ohjaus	Vain luku
Ulkoisen Asetusarvo	Vain luku
B40 Jäähdytysvaraaja	Vain luku
sp	Vain luku
Ulkoisen vapaajäähdytys	Vain luku
Kaskadi ►*	
Lämpöpumppu käyttötapa	Vain luku
B10. Lämmitysvaraaja ylä	Vain luku
B15. lämmitysvaraaja ala	Vain luku
Menovesi laskettu	Vain luku
Asetusarvo	Vain luku
Säätölähtö	Vain luku
+Master	Vain luku

Lämpöpumpun teho	Vain luku
Lämpöpumppu tehonpyyntö	Vain luku
+Slave 1	Vain luku
Lämpöpumpun teho	Vain luku
Lämpöpumppu tehonpyyntö	Vain luku
Menoveden sähkölämmitin ▶	
Käyttötapa	Vain luku
B21.Lataus meno	Vain luku
Setpoint	Vain luku
Säätölähtö	Vain luku
K25/K26.Menoveden sähkölämmitin	Vain luku
Hälytys sähkövastus	Vain luku
Käyttötunnit ▶	
Säädin	Vain luku
K1.Kompressor 1	x h
Kompressorin käynnistykset	xx
K25/K26.Menoveden sähkölämmitin	x h
Menov. sähkö.läm. käynnistykset	xx
Keruupumppu	x h
Latauspumppu	x h
+Lämminkäyttövesi	Vain luku
Y3.Vaihtventtiili	xxx h
Käyttöveden latauskerrat	xx
Q4.Kiertov.pumppu	xx h
Sähkövastuksen käynnistykset (K6)	xx
Energia ▶	
Sähköenergia ▶	
Sähkömittarin kommunikointi	Vain luku
EM340 Päivitys väli	x.x s
Kulutus	Vain luku
Lämmitys enenrgiankulutus	Vain luku
Käyttövesi energiankulutus	Vain luku
Kokonaisenergiankulutus	Vain luku
L1-N voltage ▶	Vain luku
L2-N voltage ▶	Vain luku
L3-N voltage ▶	Vain luku
Lämmitysteho ▶	
Kulutus	Vain luku
Lämmitysteho	Vain luku
COP	Vain luku
Tuotettu lämpöteho lämmitys	Vain luku
Tuotettu lämpöteho käyttövesi	Vain luku
Kokonaislämmitysteho	Vain luku
M-Bus Mittarit ▶*	Vain luku
Lisämittaukset ▶*	

Huoltovalikko ▶

Käyttöönotto ▶	
Lämpöpumppu ▶	
Ohjaustapa	Lämpöpumppu/Ulk%/ULK°C
Ulkoinen ohjaus	0-10V/Modbus
Tulustuspiiri	Ei käyt./Käytössä

Kaskadi ►	
Lämpöpumpun tyyppi	Itsenäinen/Master/Slave1-Slave11
>Slave lukumäärä	0-11
>B15.Lämmitysvaraajan ala-anturi	Ei käyt./Käytössä
>B70.Yhteinen paluuviesianturi	Ei käyt./Käytössä
>B72.Yhteinen paluuviesianturi	Ei käyt./Käytössä
Lämmitys ►	
Lämmityspiiri 1	Ei käyt./Käytössä
>Combi circuit	Ei käyt./Käytössä
>Huoneanturi	Ei käyt./Langal./Langaton 1/Langaton 2/Langaton 1&2/
>Langattomatanturit	sensori 1-10
>B1.Menovesianturi	Ei käyt./Käytössä
>TV1.Venttiili	Ei käyt./Käytössä
>Q2.Pumppu	Ei käyt./Käytössä
Lämmityspiiri 2	Ei käyt./Käytössä
>Combi circuit	Ei käyt./Käytössä
>Huoneanturi	Ei käyt./Langal./Langaton 1/Langaton 2/Langaton 1&2/
>Langattomatanturit	sensori 1-10
>B12.Menovesianturi	Ei käyt./Käytössä
>TV2.Venttiili	Ei käyt./Käytössä
>Q6.Pumppu	Ei käyt./Käytössä
Lämmityspiiri 3	Ei käyt./Käytössä
>Combi circuit	Ei käyt./Käytössä
>Huoneanturi	Ei käyt./Langal./Langaton 1/Langaton 2/Langaton 1&2/
>Langattomatanturit	sensori 1-10
>B14.Menovesianturi	Ei käyt./Käytössä
>TV3.Venttiili	Ei käyt./Käytössä
>Q20.Pumppu	Ei käyt./Käytössä
Lämminkäyttövesi ►	
Lämminkäyttövesi	Ei käyt./Itsenäinen/Kaskadi
>TV38.Sekoitusventtiili	Ei käyt./Käytössä
>K6.Sähkövastus	Ei käyt./Käytössä
Lisälämpö ►	
K27/TV27.Portaaton lisälämpö	Ei käyt./Käytössä
K28/K29.Lämmitysvaraajan vastukset	Ei käyt./Käytössä
Jäähdytys ►	
Jäähdytyspiirit ►	
Jäähdytyspiiri 1	Ei käyt./Käytössä
>Huoneanturi	Ei käyt./LP1/LP2/LP3
>B16.Menovesianturi	Ei käyt./Käytössä
>TV11.Venttiili	Ei käyt./Käytössä
>Q24.Pumppu	Ei käyt./Käytössä
>Q28.Siirtopumppu	Ei käyt./Käytössä
Jäähdytyspiiri 2	Ei käyt./Käytössä
>Huoneanturi	Ei käyt./LP1/LP2
>B26.Menovesianturi	Ei käyt./Käytössä
>TV22.Venttiili	Ei käyt./Käytössä
>Q26.Pumppu	Ei käyt./Käytössä
>Q28.Siirtopumppu	Ei käyt./Käytössä
Ulkoinen vapaajäähdytys	Ei käyt./Käytössä
>Q28.Ulkoinen vapaajäähdytys siirtopumppu	Ei käyt./Käytössä

Paine- ja virtausmittaus ►	
H21.Keruupiirin paine	Ei käyt./Käytössä
H31.Valinnainen painemittaus	Ei käyt./Käytössä
FM1.Virtausmittari	Ei käyt./Käytössä
FM2.Tulistuspiiri Virtausmittari	Ei käyt./Käytössä
Langattomat anturit ►	
Lang. ant. lkm.	x
Baudinopeus	9'600/19'200/38'400/57'600/115'200
Pariteetti	Parill./Pariton/Ei mitään
Pysäytysbitti	Yksi/Kaksi
M-bus mittarit ►	
Yhteinen Läm.mittari osoite	xxx
>Yhteinen Läm.mittari arvot	Teho/Virtaus/Meno Lt./Paluu Lt/Kumul. Energia/Kumul. Volyymi/Kumul.Jääh.energia
>Yhteinen Läm.mittari yksikkö	kWh/MWh/kJ/MJ
Yhteinen Sähk.mittari osoite	xxx
>Yhteinen Sähk.mittari yksikkö	kWh/MWh
Tulistus piiri Sähk.mittari osoite	xxx
>Tulistus piiri Sähk.mittari arvo	Teho/Virtaus/Meno Lt./Paluu Lt/Kumul. Energia/Kumul. Volyymi/Kumul.Jääh.energia
>Tulistus piiri Sähk.mittari yksikkö	kWh/MWh/kJ/MJ/GJ
Lämminkäyttövesi Läm.mittari osoite	xxx
>Lämminkäyttövesi Läm.mittari arvot	Teho/Virtaus/Meno Lt./Paluu Lt/Kumul. Energia/Kumul. Volyymi/Kumul.Jääh.energia
>Lämminkäyttövesi Läm.mittari yksikkö	kWh/MWh/kJ/MJ
LKV Sähk.mittari osoite	xxx
>LKV Sähk.mittari yksikkö	kWh/MWh
Lisälämpö Sähk.mittari osoite	xxx
>Lisälämpö Sähk.mittari yksikkö	kWh/MWh
JP 1 Läm.mittari osoite	xxx
>JP 1 Läm.mittari arvot	Teho/Virtaus/Meno Lt./Paluu Lt/Kumul. Energia/Kumul. Volyymi/Kumul.Jääh.energia
>JP 1 Läm.mittari yksikkö	kWh/MWh/kJ/MJ
Uud.käynnistys	
Toimintojen testaus ►	
Y3.Vaihtventtiili►	
Käsiohjaus	Lämmitys/LKV/Auto
Nykyinen arvo	Vain luku
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
Yhteystoiminto	NO/NC
+Käyttötunnit	xxx h
Reset	xxxxx s
Viimeksi resetoitu	Vain luku aika
>	Vain luku päivä
Q8.Keruupumppu►	
Käsiohjaus	xxx%
Nykyinen arvo	vain luku %
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
Yläraja	Vain luku
Alaraja	Vain luku
Hälytysmääritys	Vain luku
Hälytysluokka	Vain luku
Hälytysluokan vika	Vain luku
Aikaviive	0 s

Q9.Latauspumppu ▶	
Käsiohjaus	xxx%
Nykyinen arvo	Vain luku %
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	vain luku
Yläraja	Vain luku
Alaraja	Vain luku
Hälytysmääritys	Vain luku
Hälytysluokka	Vain luku
Hälytysluokan vika	Vain luku
Aikaviive	0 s
Q4.Kiertov.pumppu Lämminkäyttövesi ▶	
Käsiohjaus	On/Off/Auto
Nykyinen arvo	Vain luku
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
Yläraja	Vain luku
Alaraja	Vain luku
Hälytysmääritys	Vain luku
Hälytysluokka	Vain luku
Hälytysluokan vika	Vain luku
Aikaviive	xx s
Sähkövastus ▶	
Käsiohjaus	Auto/Pois/Porras1/Porras2/Porras3
Nykyinen arvo	Vain luku
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
+Käyttötunnit	xxx h
Reset	Suorita
Viimeksi resetoitu	Vain luku aika
>	Vain luku päivä
TV2.Venttiili LP 2 ▶	
Käsiohjaus	xxx.x %
Nykyinen arvo	Vain luku %
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
Yläraja	Vain luku
Alaraja	Vain luku
Hälytysmääritys	Vain luku
Hälytysluokka	Vain luku
Hälytysluokan vika	Vain luku
Aikaviive	xx s
Q6.Pumppu LP 2 ▶	
Käsiohjaus	On/Off/Auto
Nykyinen arvo	Vain luku
Virhe	Vain luku
Aktiivinen prior.	Vain luku
Yhteystoiminto	NO/NC
+Käyttötunnit	xxx h
Reset	Suorita
Viimeksi resetoitu	Vain luku aika
>	Vain luku päivä
Q4.Kiertov.pumppu ▶	
+Jäähdytyspiirit	Ei valintaa
Palauta autom.	Kuittaa

Laitteasetukset ▶	
Järj. kello ▶	
Vuosi	vvvv
Kuukausi	kk
Päivä	pp
Tunti	hh
Minuutti	min
Aikavyöhyke	gmt+-
Latauspiiri ▶	
As.arvo dT läm.	x.x K
Latauspumpun minimi nopeus	xxx.x %
Latauspumpun maksimi nopeus	xxx.x %
Komp. seis asetus	xxx.x %
Paineläh. tyyppi	0-10V/4-20mA
Min. paine	xx.x bar
Maks. paine	xx.x bar
Keruupiiri ▶	
Keruupumppu min.	xxx.x %
Keruupumppu max.	xxx.x %
Vapaaajähd.	xxx.x %
Sähkövastus ▶	
Käyttötapa	Vain luku
Keruup.lt.raja sähköv.	x.x °C
Päälle	xxx.x %
Hystereesi	xxx.x %
Päälle 2	xxx.x %
Hystereesi 2	xxx.x %
Päälle 3	xxx.x %
Hystereesi 3	xxx.x %
Vahvistus (Kp)	x
Integraaliaika (Tn)	xxxxx s
Lämminkäyttövesi ▶	
Q4.Kiertov.pumppu	Vain luku
Y3.Vaihtventtiili	Vain luku
Lämmityspiiri 1 ▶	
Hälytysrajat ▶	
B1.Menovesi - HighLimit	xxx.x °C
B1.Menovesi - LowLimit	xxx.x °C
B51.Huone lt. - HighLimit	xxx.x °C
B51.Huone lt. - LowLimit	xxx.x °C
Kesän / talvi asetus ▶	
Kesä/Talvi tila	Auto/lt. /pvm/Kesä/Talvi
Kesä/Talvi aikavak.	x h
Aloituspäivä	viikonpäivä/päivä/kuukausi/vuosi
Lopetuspäivä	viikonpäivä/päivä/kuukausi/vuosi
Nollaa ulkolämpötila	Kuittaa
Huon.ant. komp.	x
Huone vaikutus	Vain luku
HC1 Pump Kick ▶	---
Lämmityspiiri 2 ▶	
Hälytysrajat ▶	
B12.Menovesi - HighLimit	xxx.x °C
B12.Menovesi - LowLimit	xxx.x °C

Kesän / talvi asetus▶	
Kesä/Talvi tila	Auto/lt. /pvm/Kesä/Talvi
Kesä/Talvi aikavak.	x h
Aloituspäivä	viikonpäivä/päivä/kuukausi/vuosi
Lopetuspäivä	viikonpäivä/päivä/kuukausi/vuosi
Nollaa ulkolämpötila	Kuittaa
HC2 Pump Kick▶	
Päälle aika	xx s
Pois aika	xxx h
Pumppu kick	Vain luku
Painelähetin▶	
+H11.Latausverkoston paine	Vain luku
Paineläh. tyyppi	0-10V/4-20mA
Min. paine	x.x bar
Maks. paine	x.x bar
Yläraja	x.x bar
Alaraja	x.x bar
Ulkoinen tehonpyyntö▶	---
Tulistuspiirin varaaja▶ *	
Toiminta▶	
Hätäseis HMI	Automatic/Off
Mittaukset▶	
+Piiri 1	Vain luku
H83.Lauhtumispaine	Vain luku
Lauhduttimen lt.	Vain luku
Höyrystin lt.	Vain luku
H82.Höyrystymispaine	Vain luku
B85.Imukaasun lämpötila	Vain luku
Tulistus	Vain luku
Lämpöpumppu tehonpyyntö	Vain luku
Lämpöpumpun teho	0.0 %
+Kompressor 1	Vain luku
K1.Kompressor 1	Vain luku
K1.Kompressor 1	Vain luku
Jälj.oleva pois aika	Vain luku
Jälj.oleva päälle aika	Vain luku
B81.Kuumakaasun lämpötila	Vain luku
Paisuntavent. takaisinkytk.	Vain luku
+Tulistuspiiri	Vain luku
*****	Vain luku
Q9.Latauspumppu	Vain luku
B21.Lataus meno	Vain luku
B71.Lataus paluu	Vain luku
Latauksen lämpötilaero	Vain luku
H11.Latausverkoston paine	Vain luku
Q8.Keruupumppu	Vain luku
B91.Lämmönkeruu sisään	Vain luku
B92.Lämmönkeruu ulos	Vain luku
Keruupiirin lämpötilaero	Vain luku
Langattomat anturit▶	---

Tietol.yhteydet ▶	
+Kommunik.Konfig.	
Modb.Master RS485:1	
Modb.Slave RS485:1	
Modb.Slave RS485:2	
Modbus Term.RS485:2	
BACnet RS485:2	
Modbus TCP	
BACnet IP	
Processbus IP	
TCP/IP ▶	
DHCP	Aktiivinen/Passiivinen
IP address	192.168.101.98
Subnet mask	255.255.252.0
Default gateway	192.168.100.1
Preferred DNS server	192.168.100.70
Alternate DNS server	0.0.0.0
Host name	Vain luku
MAC address	Vain luku
Linkki	Vain luku
100MB	Vain luku
Vaaditaan arvomuut.jälk.	Kuittaa
Vaatii uud.käynn.	Kuittaa
Modbus ▶	
+Sis.rak. RS485:2	Vain luku
Baudinopeus	9'600/19'200/38'400/57'600/115'200
Pariteetti	Parill./Pariton/Ei mitään
Pysäytysbitti	Yksi/Kaksi
Viive	xxxx ms
Vasteaika	xxxx ms
Lopetus	Polaris.RS485:1/Polaris.RS485:2 /Termin.RS485:2
Modbus orja os.	x
Vaaditaan arvomuut.jälk.	Kuittaa
Vaatii uud.käynn.	Kuittaa
Tiedot säätimestä ▶	
Aktivointiavain	Vain luku
Käyttötunnit	Vain luku
Sisäinen lämpötila	Vain luku
Sarjanumero	Vain luku
Sovellus	Vain luku
Versio	Vain luku
BSP-versio	Vain luku
Tallenna / Lataa ▶	
Tallenna asetukset	Kuittaa
Palauta asetukset	Aktiivinen/Passiivinen
Palauta tehdas.	Aktiivinen/Passiivinen
Uud. Käynnistys	Kuittaa

14 Modbus-rekisterit

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Järjestelmän lämpötilat:								
Kaskadi menoveden lämpötila	B10	R	3x	901	°C	10	x	
Kaskadi menoveden lämpötila VAK:sta. Katso 7)	B10	R/W	4x	901	°C	10	x	
Järjestelmä menoveden lämpötila	B11	R	3x	805	°C	10	x	
Yhteinen lämmityksenpaluu lämpötila	B70	R	3x	905	°C	10	x	
Yhteinen latauksen paluuvesi Ulkolämpötila	B72	R	3x	906	°C	10	x	
Varaajan alaosan lämpötila	B9	R	3x	101	°C	10	x	
Ulkolämpötila VAK:sta. Katso 7)	B15	R	3x	908	°C	10	x	
Varaajan alaosan lämpötila VAK:sta. Katso 7)		R/W	4x	902	°C	10	x	
	B15	R/W	4x	711	°C	10	x	
Luettavat asetusarvot:								
Kaskadi menoveden asetusarvo	B10	R	3x	902	°C	10	x	
Järjestelmä menoveden asetusarvo	B11	R	3x	815	°C	10	x	
Lämpöpumpun tiedot								
Lämpöpumpun menovesi lämpötila	B21	R	3x	201	°C	10	x	x
Lämpöpumpun paluuvesi lämpötila	B71	R	3x	202	°C	10	x	x
Keruupiiri sisään	B91	R	3x	301	°C	10	x	x
Keruupiiri ulos	B92	R	3x	302	°C	10	x	x
Kuumakaasu	B81	R	3x	303	°C	10	x	x
Kuumakaasu 1 (EVI)		R	3x	321	°C	10	x	x
Kuumakaasu 2 (EVI)		R	3x	322	°C	10	x	x
Hyörystimen paine	H82	R	3x	304	bar	10	x	x
Lauhduttimen paine	H83	R	3x	305	bar	10	x	x
Keruupumpun tilatieto	Q8	R	3x	309	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Keruupiirin säätöventtiilin asento / keruupumpun nopeus	Y8 / Q8	R	3x	306	%	1	x	x
Imukaasun lämpötila	B85	R	3x	307	°C	10	x	x
Lauhduttimen lämpötilaero		R	3x	203	°C	10	x	x
Hyörystimen lämpötilaero		R	3x	308	°C	10	x	x
Latauspumpun nopeus	Q9	R	3x	204	%	1	x	x
Latauspumpun tilatieto	Q9	R	3x	205	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Lämmönpyyntö		R	3x	213	%	1	x	x
Kapasiteetti		R	3x	214	%	1	x	x
Lämmityspiirin paine	H11	R	3x	215	bar	10	x	x
Keruupiirin paine	H21	R	3x	320	bar	10	x	x
Valinnainen painemittaus	H31	R	3x	113	bar	10	x	x
Nesteen lämpötila	B84	R	3x	328	°C	10	x	x
Lisälämmönlähteen tiedot:								
Lisälämmönlähde tilatieto	K27	R	3x	806	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Lisälämmönlähde kapasiteetti	TV27	R	3x	807	%	1	x	
Tilatiedot:								
Kompressorin tilatieto	K1	R	3x	310	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Kompressorin nopeus (invertteri)	K1	R	3x	311	%	1	x	x
Kompressorin tilatieto	K2	R	3x	315	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Kompressorin nopeus (invertteri)	K2	R	3x	316	%	1	x	x
Käyttöveden vastuksen tilatieto	K6	R	3x	703	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Sähkölämmittimen 1 ja 2 tilatieto	K25 / K26	R	3x	801	Katso 3)		x	
Sähkölämmittimen tilatieto	K28 / K29	R	3x	808	Katso 3)		x	
Vaihtoventtiilin tilatieto	Y3	R	3x	704	0=lämmitys / 1=käyttövesi		x	
Yhteisen keruupumpun nopeus	Q8C	R	3x	903	%	1	x	
Yhteisen keruupumpun tilatieto	Q8C	R	3x	904	0=pois päältä / 1=päällä		x	

Energiaseuranta:

Kumulatiivinen lämmöntuotto, lämmitys		R	3x	206	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen lämmöntuotto, käyttövesi		R	3x	208	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen lämmöntuotto, järjestelmä		R	3x	210	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiakulutus, lämmitys		R	3x	102	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiakulutus, käyttövesi		R	3x	104	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen energiakulutus, järjestelmä		R	3x	106	kWh (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kumulatiivinen COP, lämmitys		R	3x	108		10	x	
Kumulatiivinen COP, käyttövesi		R	3x	109		10	x	
Kumulatiivinen COP,		R	3x	110		10	x	
Hetkellinen lämmöntuotto		R	3x	212	kW	10	x	x
Hetkellinen energiakulutus		R	3x	111	kW	10	x	x
Hetkellinen COP		R	3x	112		10	x	x
Virta L1		R	3x	114	A	10	x	x
Virta L2		R	3x	115	A	10	x	x
Virta L3		R	3x	116	A	10	x	x
Jännite L1		R	3x	117	V	10	x	x
Jännite L2		R	3x	118	V	10	x	x
Jännite L3		R	3x	119	V	10	x	x

Käyntiseuranta:

Kompressorin käyn.aika	K1	R	3x	312	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kompressorin käyn.laskuri	K1	R	3x	314	kpl	1	x	x
Kompressorin käyn.aika	K2	R	3x	317	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Kompressorin käyn.laskuri	K2	R	3x	319	kpl	1	x	x
Käyttövesi sah.vastus käyn.aika	K6	R	3x	705	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	
Käyttövesi sah.vastus käyn.laskuri	K6	R	3x	707	kpl	1	x	
Sähkölämmittimen käyn.aika	K25/ K26	R	3x	802	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	x
Sähkölämmittimen käyn.laskuri	K25/ K26	R	3x	804	kpl	1	x	x
Sähkölämmittimen käyn.aika	K28/ K29	R	3x	809	t (32Bit data) Katso 9)	1	x	
Sähkölämmittimen käyn.laskuri	K28/ K29	R	3x	811	kpl	1	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Käyttövesi								
Käyttövesivaraajan lämpötila (ylä-anturi)	B2	R	3x	701	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ylä-anturi) VAK:sta. Katso 7)	B2	R/W	4X	709	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ala-anturi)	B3	R	3x	702	°C	10	x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ala-anturi) VAK:sta. Katso 7)	B3	R/W	4x	708	°C	10	x	
Käyttövesi menoveden lämpötila	B38	R	3x	708	°C	10	x	
Käyttövedenkierro lämpötila	B39	R	3x	709	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo -	B3	R/W	4x	702	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - alennettu	B3	R/W	4x	703	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - normaali	B3	R/W	4x	712	°C	10	x	
Käyttövesi asetusarvo - mukavuus	B3	R/W	4x	704	°C	10	x	
Käyttövesi käyttötapa		R/W	4x	701	Katso 4)		x	
Käyttövesi menoveden asetusarvo		R/W	4x	705	°C	10	x	
Käyttöveden lataus hystereesi		R/W	4x	706	K	10	x	
Käyttöveden lataus as. arv. korotus		R/W	4x	707	K	10	x	
Käyttöveden sekoitusventtiili	TV38	R	3x	713	%	1	x	
Käyttöveden kiertovesipumppu	Q4	R	3x	714	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Lämpöpumpun asetusarvot								
Lämpöpumpun käyttötapa		R/W	4x	105	Katso 5) 0 = Häätöseis 1 = Normaali toiminta	1	x	x
Lämpöpumpun häätöseis		R/W	4x	101			x	x
Lämpöpumpun asetusarvo °C		R/W	4x	104	°C	10	x	
Lämpöpumpun asetusarvo %		R/W	4x	103	%	1	x	
Latauspiirin aktivointi		R/W	4x	102	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	
Ulkoinen vapaa jäähdytys		R/W	4x	106	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Lämpöpumpun kytkentäero		R/W	4x	111	°C	10	x	
Keruupumpun minimi nopeus		R/W	4x	331	%	1	x	x
Keruupumpun maksimi nopeus		R/W	4x	333	%	1	x	x
Keruupiirin lämpötilaeron asetusarvo (dT)		R/W	4x	335	K	10	x	x
Latauspumpun minimi nopeus		R/W	4x	204	%	1	x	x
Latauspumpun maksimi nopeus		R/W	4x	206	%	1	x	x
Latauspiirin lämpötilaeron asetusarvo (dT)		R/W	4x	208	K	10	x	x
Keruupiirin lämpötila asetusarvo	B91/ B92	R/W	4x	210	°C		x	x
Lämmityspiiri 1								
Kiertovesipumppu	Q2	R	3x	501	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV1	R	3x	502	%	10	x	
Huonelämpötila	B51	R	3x	503	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B1	R	3x	504	°C	10	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	501	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	502	°C	10	x	
Suojaus asetusarvo		R/W	4x	503	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	523	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	504	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	505	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	506	°C	10	x	
Kesä/talvi aikavakio		R/W	4x	507	t	1	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	508	Katso 8)	1	x	
Rakennuksen aikavakio		R/W	4x	509	t	1	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	511	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	512	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	513	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	514	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	515	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	516	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila		R/W	4x	517	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	518	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	519	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	520	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	504	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	505	°C	10	x	
Suuntaussiirto		R/W	4x	521	K	10	x	
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	522	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	524	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	525	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	526	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	527	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	528	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	529	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X4		R/W	4x	530	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	531	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	532	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	533	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo - Jäähdytys		R/W	4x	534	°C	10	x	
Kesä/talvi tila - Jäähdytys		R/W	4x	535	Katso 8)	1	x	
Vaihtoventtiili - Combi piiri 1	Y20	R	3x	505	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Kiertovesipumppu	Q6	R	3x	601	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV2	R	3x	602	%	10	x	
Huonelämpötila	B52	R	3x	603	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B12	R	3x	604	°C	10	x	
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	601	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	602	°C	10	x	
Suojaus asetusarvo		R/W	4x	603	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	623	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	604	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	605	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	606	°C	10	x	
Kesä/talvi aikavakio		R/W	4x	607	t	1	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	608	Katso 8)	1	x	
Rakennuksen aikavakio		R/W	4x	609	t	1	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	611	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	612	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	613	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	614	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	615	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	616	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila		R/W	4x	617	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	618	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	619	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	620	°C	10	x	
Suuntaussiirto		R/W	4x	621	K	10	x	
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	622	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	624	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	625	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	626	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	627	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	628	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	629	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X4		R/W	4x	630	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	631	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	632	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	633	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo - Jäähdytys		R/W	4x	634	°C	10	x	
Kesä/talvi tila - Jäähdytys		R/W	4x	635	Katso 8)	1	x	
Vaihtoventtiili - Combi piiri 2	Y20	R	3x	605	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Lämmityspiiri 3								
Kiertovesipumppu	Q20	R	3x	1001	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV3	R	3x	1002	%	10	x	
Huonelämpötila	B53	R	3x	1003	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B14	R	3x	1004	°C	10	x	
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1001	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1002	°C	10	x	
Suojaus asetusarvo		R/W	4x	1003	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1023	°C	10	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1004	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1005	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1006	°C	10	x	
Kesä/talvi aikavakio		R/W	4x	1007	t	1	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	1008	Katso 8)	1	x	
Rakennuksen aikavakio		R/W	4x	1009	t	1	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	1011	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1012	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	1013	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	1014	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	1015	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	1016	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila		R/W	4x	1017	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	1018	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	1019	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1020	°C	10	x	
Suuntaussiirto		R/W	4x	1021	K	10	x	
Menoveden asetusarvo		R/W	4x	1022	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	1024	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1025	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	1026	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	1027	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	1028	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	1029	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X4		R/W	4x	1030	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	1031	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	1032	°C	10	x	
Jäähdytyskäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1033	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo - Jäähdytys		R/W	4x	1034	°C	10	x	
Kesä/talvi tila - Jäähdytys		R/W	4x	1035	Katso 8)	1	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Vaihtventtiili - Combi piiri 3	Y20	R	3x	1005	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	

Jäähdytys								
Jäähdytys menolämpötila - toisio	B43	R	3x	1201	°C	10	x	
Jäähdytys asetusarvo	B43	R	3x	1202	°C	10	x	
Eisäätö venttiili	TV40	R	3x	1203	%	1	x	
Jäähdytys ensiö - tilatieto		R	3x	1204	Katso 10)	1	x	
Jäähdytysvaraaja lämpötila	B40	R	3x	1205	°C	10	x	
Jäähdytysvaraaja lämpötila VAK:sta. Katso 7)	B40	R/W	4x	1216	°C	10	x	
Jäähdytysvaraaja asetusarvo	B40	R/W	3x	1206	°C	10	x	
Jäähdytys menolämpötila - toisiopuoli	B41	R	3x	1207	°C	10	x	
Kerupiiri sisään lämpötila	B42	R	3x	1208	°C	10	x	
Vaihtventtiili - passiivijäähdytys	Y41	R	3x	1209	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	
Vaihtventtiili - aktiivijäähdytys	Y42	R	3x	1210	0=Lämmitys / 1=Jäähdytys	1	x	
Sulkuventtiili / siirtopumppu - lauhteenpurku	Y43	R	3x	1211	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Jäähdytys siirtopumppu	Q40	R	3x	1212	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Säätöventtiili - lauhteenpurku	TV45	R	3x	1213	%	1	x	
Jäähdytyspiiriin - jäätymissuoja	B41	R	3x	1214	0=Normaali / 1=Hälytys	1	x	
Jäähdytysvaraaja - jäätymissuoja	B40	R	3x	1215	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Jäähdytysvaraaja - jäätymissuoja	B40	R	3x	1216	0=Normaali / 1=Hälytys	1	x	
Q40 takaisinkytkentä		R	3x	1220	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Jäähdytyksen aktivointi		R/W	4x	1201	0=Pois päältä / 1=Päällä	10	x	
Jäähdytyksen as.arvo		R/W	4x	1202	°C	1	x	
Aktiivijäähdytys - as.arvon korjaus	B40	R/W	4x	1204	K	10	x	
Lauhteenpurku - as.arvon korjaus	B70	R/W	4x	1210	K	10	x	
Lauhteenpurku - as.arvo (ei läm. pyyntiä)	B70	R/W	4x	1211	°C	10	x	
Aktiivijäähdytys - lauhtu dT as.arvo		R/W	4x	1212	K	10	x	
Passiivijäähdytys - keruupumpun nopeus		R/W	4x	1213	%	10	x	
Aktiivijäähdytys - höyrystin dT as.arvo		R/W	4x	1214	K	1	x	

Jäähdytyspiiri 1								
Kiertovesipumppu	Q24	R	3x	1251	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Siirtopumppu	Q28	R	3x	1252	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV11	R	3x	1253	%	1	x	
Huonelämpötila		R	3x	1254	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B16	R	3x	1255	°C	10	x	
Huonekosteus		R	3x	1256	%	10	x	
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1251	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1252	°C	10	x	
Suojaus asetusarvo		R/W	4x	1253	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1272	°C	11	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1254	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1255	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1256	°C	10	x	
Kesä/talvi aikavakio		R/W	4x	1257	t	1	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	1258	Katso 8)	1	x	
Rakennuksen aikavakio		R/W	4x	1259	t	1	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	1260	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1261	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	1262	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	1263	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	1264	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	1265	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila		R/W	4x	1266	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	1267	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	1268	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1269	°C	10	x	
Suuntaussiirto		R/W	4x	1270	K	10	x	
Menoveden asetusarvo		R	4x	1271	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo VAK:sta. Katso 7)		R/W	4x	1273	°C	11	x	

Jäähdytyspiiri 2

Kiertovesipumppu	Q26	R	3x	1257	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Siirtopumppu	Q28	R	3x	1258	0=Pois päältä / 1=Päällä	1	x	
Sekoitusventtiili	TV22	R	3x	1259	%	1	x	
Huonolämpötila		R	3x	1260	°C	10	x	
Menoveden lämpötila	B26	R	3x	1261	°C	10	x	
Huonekosteus		R	3x	1262	%	10	x	
Mukavuus asetusarvo		R/W	4x	1274	°C	10	x	
Alennettu asetusarvo		R/W	4x	1275	°C	10	x	
Suojaus asetusarvo		R/W	4x	1276	°C	10	x	
Normaali asetusarvo		R/W	4x	1296	°C	11	x	
Menoveden minimi asetusarvo		R/W	4x	1278	°C	10	x	
Menoveden maksimi asetusarvo		R/W	4x	1279	°C	10	x	
Kesä/talvi ulkolämpötila asetusarvo		R/W	4x	1280	°C	10	x	
Kesä/talvi aikavakio		R/W	4x	1281	t	1	x	
Kesä/talvi tila		R/W	4x	1282	Katso 8)	1	x	
Rakennuksen aikavakio		R/W	4x	1283	t	1	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X1 (alin)		R/W	4x	1284	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y1		R/W	4x	1285	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X2		R/W	4x	1286	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X2		R/W	4x	1287	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X3		R/W	4x	1288	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X3		R/W	4x	1289	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila		R/W	4x	1290	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi X4		R/W	4x	1291	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Ulkolämpötila X5 (ylin)		R/W	4x	1292	°C	10	x	
Lämpökäyrä – Menovesi Y5		R/W	4x	1293	°C	10	x	
Suuntaussiirto		R/W	4x	1294	K	10	x	

	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Menoveden asetusarvo		R	4x	1295	°C	10	x	
Menoveden asetusarvo VAK:sta. Katso 7)		R/W	4x	1297	°C	11	x	

Tulistuspiiri

Tulistuspiiri tilatieto		R	3x	1101	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Tulistuspiiri meno lt.	B36	R	3x	1102	°C	10	x	x
Tulistuspiiri paluu lt.	B37	R	3x	1103	°C	10	x	x
Tulistuspiiri dT		R	3x	1104	K	10	x	x
Tulistusvaraaja lt.	B95	R	3x	1105	°C	10	x	x
Tulistuspiiri as.arvo	B3 / B95	R/W	4x	1106	°C	10	x	x
Tulistuspiiri kytkentäero		R/W	4x	1107	K	10	x	x
Käynnistyksen hystereesi		R/W	4x	1108	K	10	x	x
Tulistuspumppu nopeus	Q35	R	3x	1109	%		x	x
Tulistuspumppu käyntiaika	Q35	R	3x	1110	t (32Bit data) Katso 9)		x	x
Tulistuspumppu dT as. arvo	Q35	R/W	4x	1112	K	10	x	x
Tulistuspumppu min. nopeus	Q35	R/W	4x	1113	%		x	x
Tulistuspumppu maks. nopeus	Q35	R/W	4x	1114	%		x	x
Tulistusvaraaja säh.vastus as.arvo	K90	R/W	4x	1115	°C	10	x	x
Tulistusvaraaja säh.vastus tilatieto	K90	R	3x	1116	0=Pois päältä / 1=Päällä		x	x
Tulistusvaraaja säh.vastus käyn.laskuri	K90	R	3x	1118	kpl		x	x
Tulistusvaraaja säh.vastus käyn.aika	K90	R	3x	1119	t (32Bit data) Katso 9)		x	x
Tulistuspiiri virtaus	FM30	R	3x	1121	l/min	10	x	x
Tulistuspiiri läm.teho		R	3x	1122	kW		x	x
Tulistuspiiri läm.energia		R	3x	1123	kWh (32Bit data) Katso 9)		x	x
Varaajanlämpötila (VAK:sta) Katso 7)	B95	R/W	4x	1124	°C	10	x	x

R290

Lämpöpumpun sisäinen lämpötila		R	3x	1263	°C	10	x	x
Kotelon paine-ero		R	3x	1264	Pa	10	x	x
Vuodonilmais		R	3x	1265	ppm	10	x	x
Kompressoröljyn lämpötila		R	3x	1266	°C	10	x	x
Puhaltimen nopeus		R	3x	1267	%	10	x	x
Kampikammion lämmittimen tilatieto		R	3x	1268	0=Pois päältä / 1=Päällä	10	x	x

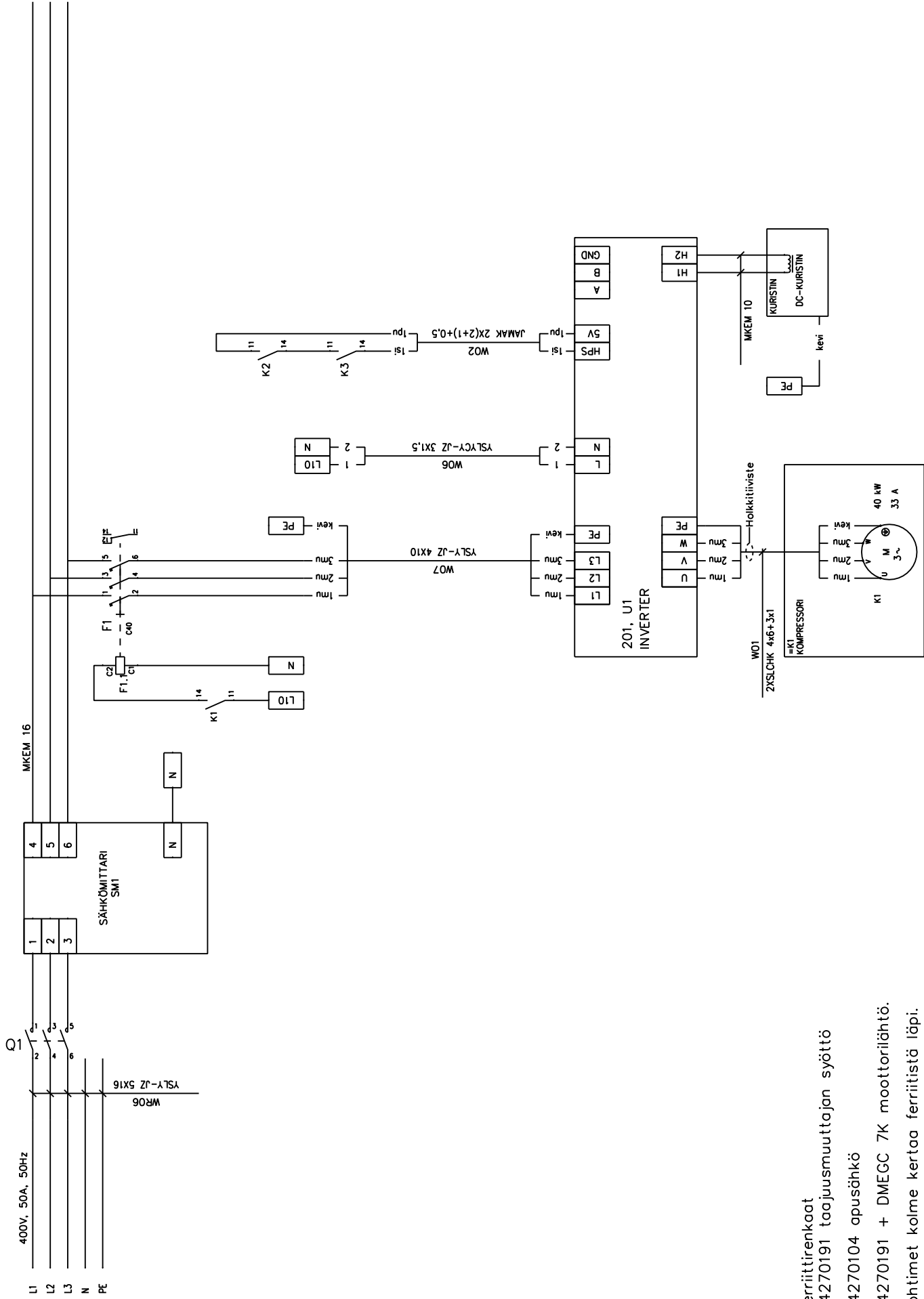
Hälytys rekisterit

Hälytysten tila		R	3x	199	Katso 6)			
Hälytysten kuittaus		R/W	0x	101	1=Kuittaus		x	x
Käyttövesivaraajan lämpötila (yläanturi)	B2	R	1x	701	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttövesivaraajan lämpötila (ala-anturi)	B3	R	1x	702	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttöveden menovesi lämpötila	B38	R	1x	708	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Käyttövedenkierron lämpötila	B39	R	1x	709	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kaskadi menoveden lämpötila	B10	R	1x	901	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Järjestelmä menoveden lämpötila	B11	R	1x	805	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Ulkolämpötila	B9	R	1x	101	0=Normaali / 1=Hälytys		x	

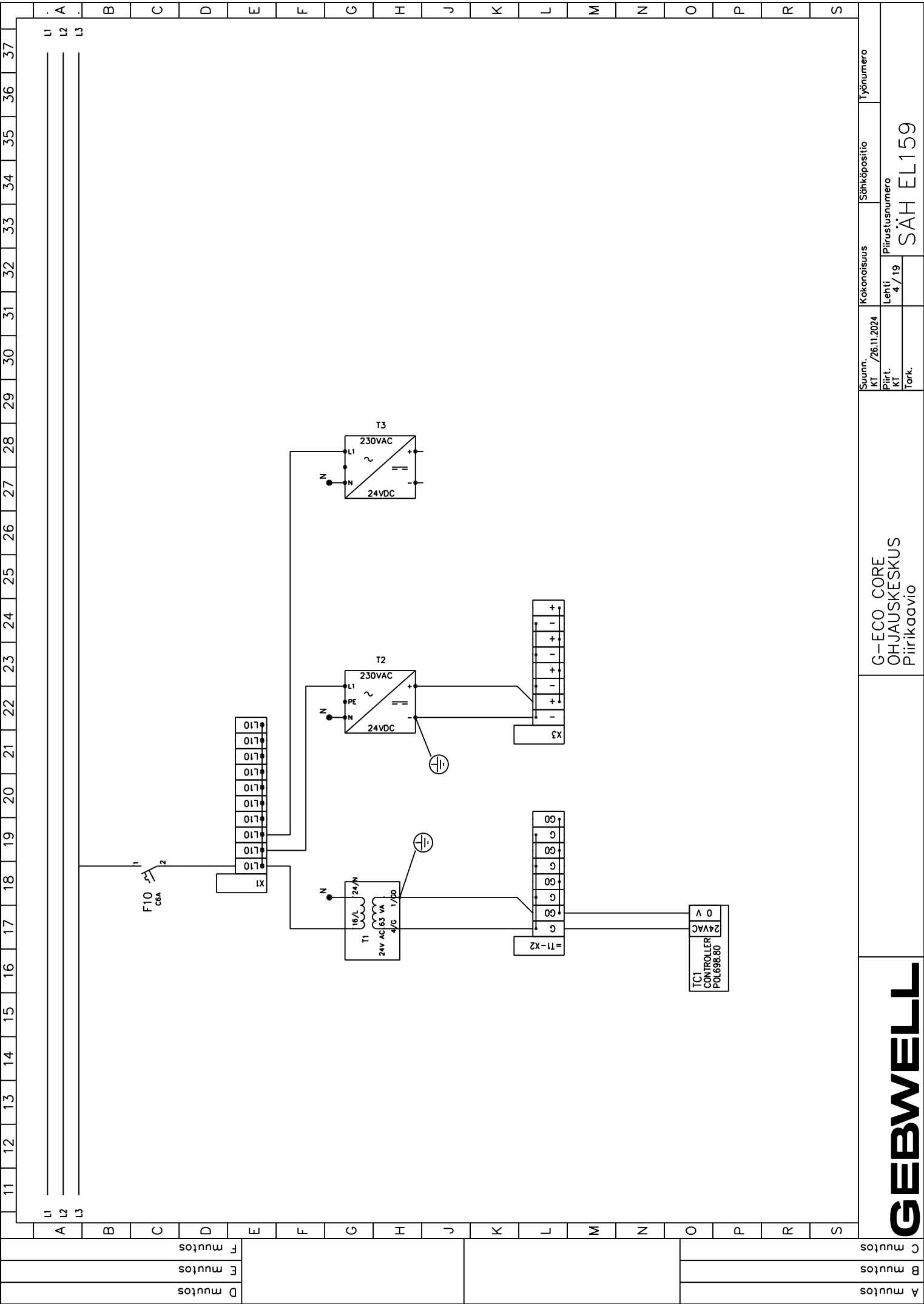
	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
Piiri 2 menovedenlämpötila	B12	R	1x	604	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Piiri 3 menovedenlämpötila	B14	R	1x	1004	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Yhteinen keruupumppu	Q8C	R	1x	903	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Vaihtuventtiili	Q3	R	1x	704	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Käytövesi sähkölämmitin	K6	R	1x	703	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Sähkölämmitin 1 ja 2	K25 /K26	R	1x	801	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kompressori 1	K1	R	1x	310	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 1 takaisinkytkentä	K1	R	1x	311	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 2	K2	R	1x	315	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kompressori 2 takaisinkytkentä	K2	R	1x	316	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paisuntaventtiili		R	1x	314	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Menovesi	B21	R	1x	201	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paluuvesi	B71	R	1x	202	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiiri sisään	B91	R	1x	301	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiiri ulos	B92	R	1x	302	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kuumakaasu lämpötila	B81	R	1x	303	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Höyrytimen paine	H82	R	1x	304	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lauhduttimen paine	H83	R	1x	305	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Keruupiirin säätöventtiili / Keruupumppu	Y8/ Q8	R	1x	306	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Imukaasu lämpötila	B85	R	1x	307	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Latauspumppu	Q9	R	1x	204	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Sähkömittarin kommunikaatio		R	1x	102	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lkm. IO ei saatavilla		R	1x	193	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lkm. IO käsikäytössä		R	1x	194	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ulkoinen IO virhe		R	1x	197	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kommunikaatio moduuli vaihdettu		R	1x	198	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Arkisto täynnä		R	1x	196	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Korkean prioriteetin hälytys		R	1x	191	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Matalan prioriteetin hälytys		R	1x	192	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Maksimi korkea paine		R	1x	321	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Minimi korkea paine		R	1x	322	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x

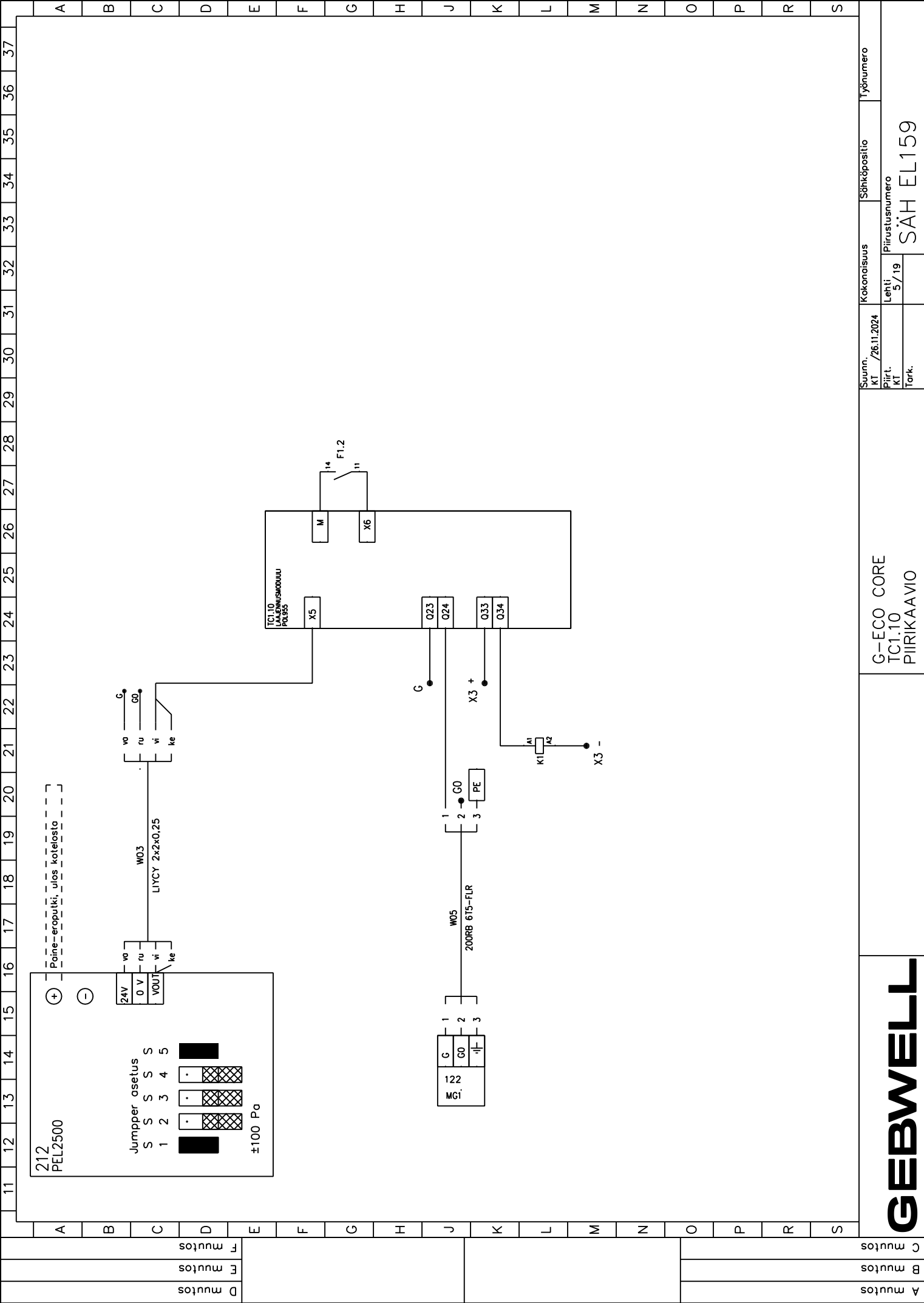
	ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laitte 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
MOP		R	1x	323	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
LOP		R	1x	324	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Maksimi painesuhde		R	1x	325	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Minimi painesuhde		R	1x	326	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Paisuntaventtiili auki		R	1x	329	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ylipainekeytkin		R	1x	327	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Alipainekeytkin		R	1x	328	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Höyrystimen lämpötila		R	1x	330	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Lauhde lämpötila.		R	1x	331	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Tulistus		R	1x	332	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Taajuusmuuntajan kommunikaatio (LS Control)		R	1x	333	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Taajuusmuuntajan kommunikaatio (KOSTAL)		R	1x	334	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ei paine muutosta		R	1x	335	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Ei kompressoria vapaana		R	1x	336	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kaikki komp. Häl.		R	1x	337	0=Normaali / 1=Hälytys		x	x
Kaskadi master kommunikaatio		R	1x	902	0=Normaali / 1=Hälytys			x
Kaskadi slave 1 kommunikaatio		R	1x	904	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kaskadi slave 2 kommunikaatio		R	1x	905	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Lämpöpumpun sisälämpötila		R	1x	1122	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Kotelon paine-ero		R	1x	1123	0=Normaali / 1=Hälytys		x	
Vuodonilmaisin		R	1x	1124	0=Normaali / 1=Hälytys		x	

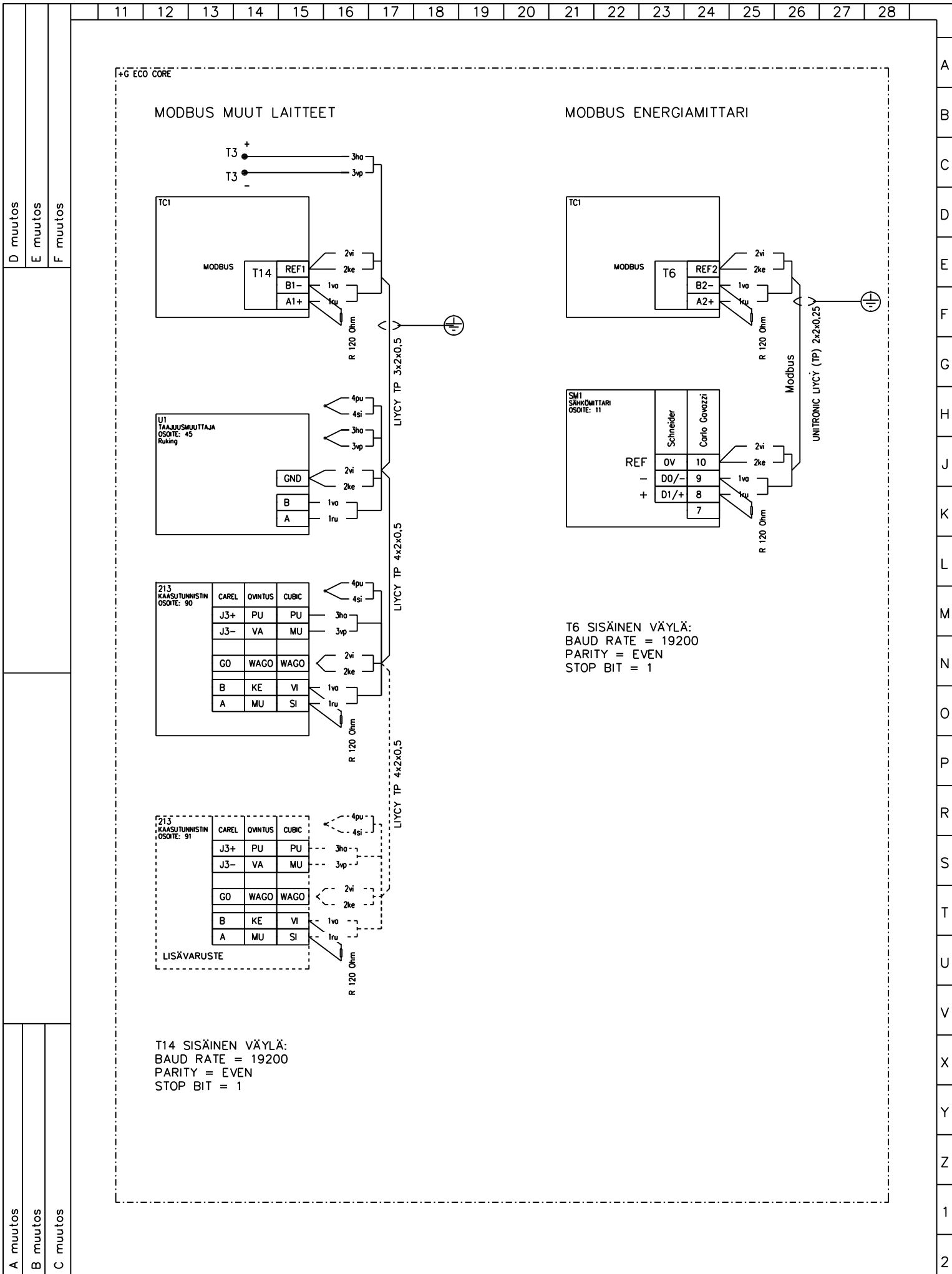
ID	Luku / Kirjoitus (R/W)	Rekisterin tyyppi 1)	Rekisteri- osoite	Yksikkö	Resoluutio (jakaja) 2)	Laite 1 (master)	Laitteet 2, 3 etc. (slave)
¹⁾ 0x = Coil Register 1x = Discrete input 3x = Input register 4x = Holding register Coil registers (0x) can be read using function code 01 and written using function codes 05 (single) and 15 (multiple). Discrete inputs (1x) can be read using function code 02. Input registers (3x) can be read using function code 04. Holding registers (4x) can be read using function code 03 and written using function codes 06 (single) and 16 (multiple)							
²⁾ Luettu arvo täyttää jakaa resoluutio kentän arvolla, jotta saadaan mitattu arvo.							
³⁾ 0 = 1 ja 2 pois päältä 1 = 1 päällä ja 2 pois päältä 2 = 1 pois päältä ja 2 päällä 3 = 1 ja 2 päällä							
⁴⁾ 0 = Auto 1 = Suojaus 2 = Alennettu 3 = Normaali 4 = Mukavuus							
⁵⁾ 0 = Auto 1 = Pois päältä 2 = ——— 3 = Varalämpö							
⁶⁾ 0 = Ei hälytksiä 1 = Aktiivisia hälytksiä 2 = Aktiivisia kuitattuja hälytksiä							
⁷⁾ Tiettyjen antureiden lämpötilat (esim. KV varaajan)							
⁸⁾ 0 = Ulkolämpötila 1 = ——— 2 = Kesä 3 = Talvi							
⁹⁾ 32bit dataformaatti: Unsigned integer, little endian, byte swap							
¹⁰⁾ 1=Pois päältä 2=Päällä 3=Jäätymisensuojaus aktiivinen							
¹¹⁾ 1= Pois päältä 2=Standby 3=Passiivijäähdytys 4=Aktiivijäähdytys 5=Jäätymisensuojaus aktiivinen							

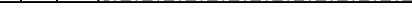


Ferriittirenkaat
74270191 taajusmuuttajan syöttö
74270104 apusähkö
74270191 + DMEGC 7K moottorilähtö.
Johtimet kolme kertaa ferriittistä läpi.





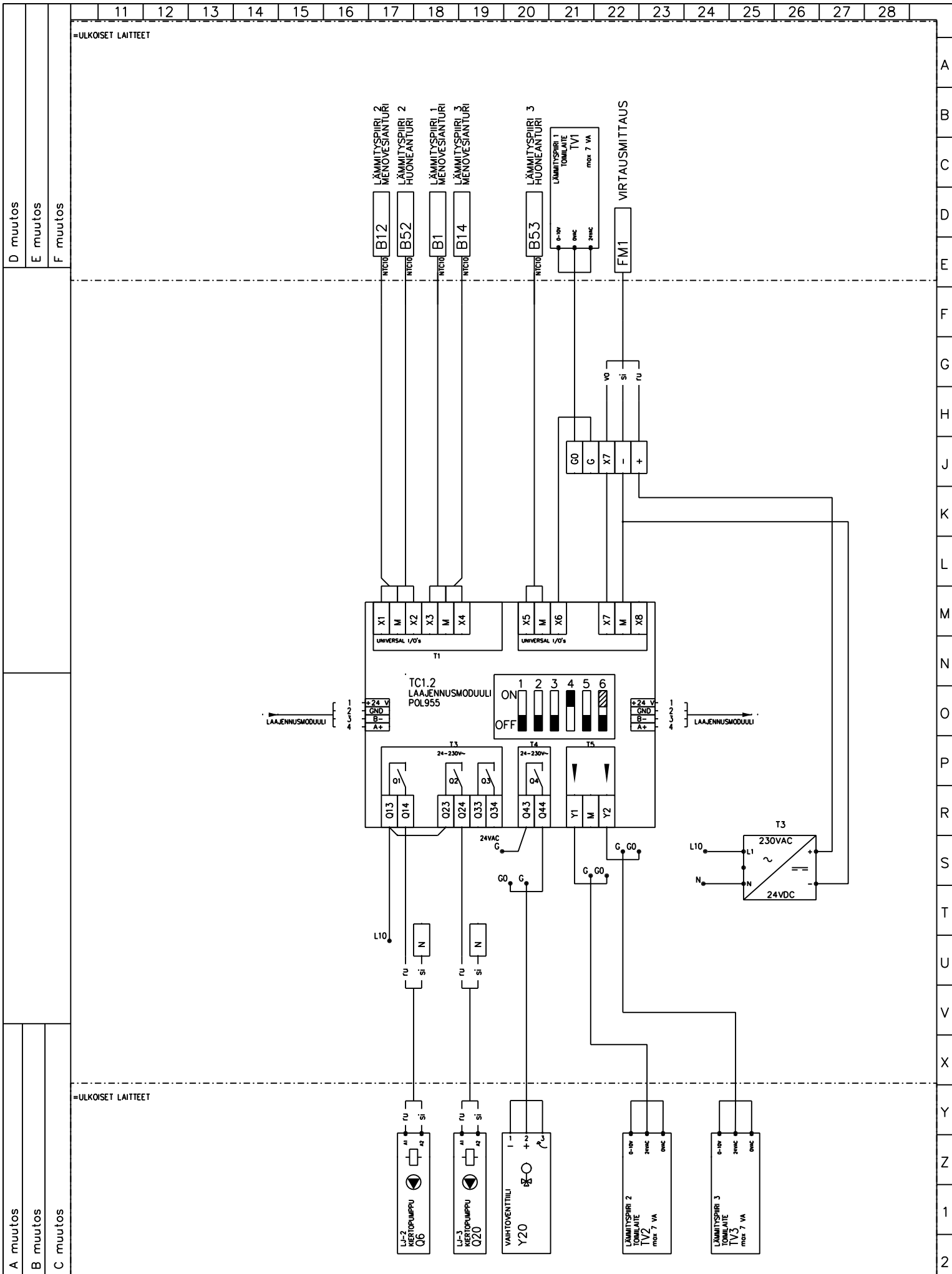


	G-ECO CORE	Suunn. KT /26.11.2024	Kokonaisuus	Sähköpositio	Työnnumero
	LAAJENNUSMODUULI TC1.1	Piirt. KT	Lehti 9 / 19	Piirustusnumero SÄH EL159	
	SISÄINEN LAAJENNUS	Tark.			

GEBWELL	G-ECO CORE LAAJENNUSMODUULI TC1.10 SISÄINEN LAAJENNUS	Suunn. KT /26.11.2024	Kokonaisuus	Söhköpositio	Työnumero
		Piirt. KT	Lehti 10 / 19	Piiustusnumero SÄH EL159	
		Tark.			

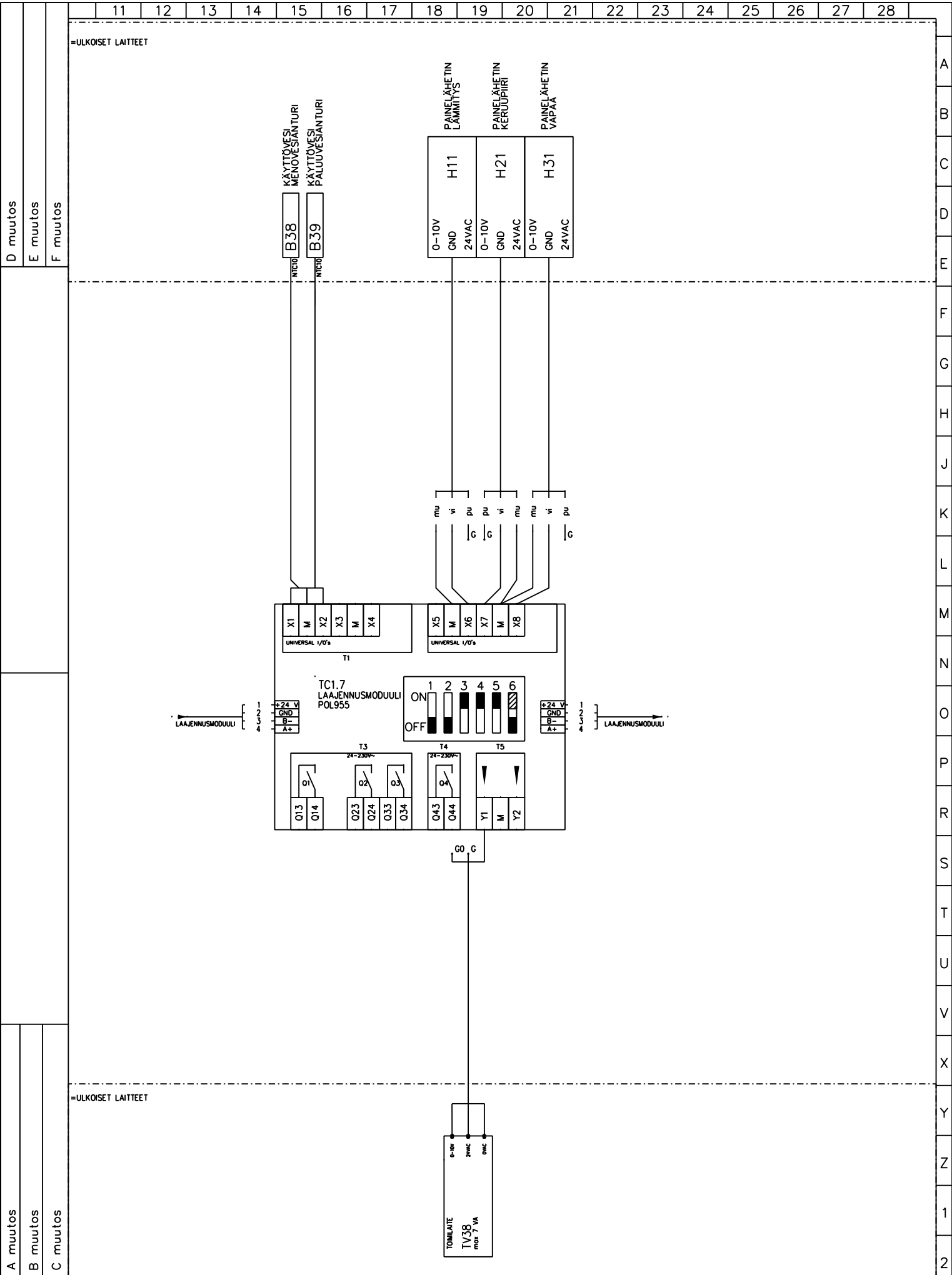
GEBWELL

[illegible]



GEBWELL

GEBWELL



GEBWELL

16 Vaatimustenmukaisuusvakuutus



Vaatimustenmukaisuusvakuutus Declaration of Conformity Försäkran om överensstämmelse

Gebwell Oy vakuuttaa omalla vastuullaan, että tuotteet
We, Gebwell Ltd, hereby declare under our sole responsibility that the product
Gebwell Ab försäkrar under eget ansvar att de produkter

Gebwell G Eco Pro 120

joita tämä vakuutus koskee, on seuraavien direktiivien ja asetusten mukainen to
which this declaration relates is in conformity with the
som omfattas av denna försäkran är i överensstämmelse med följande direktiv

2014/68/EU	Pressure Equipment Directive (PED)
2014/35/EC	Low Voltage Directive (LVD)
2006/42/EC	Machinery Directive (MD)
2014/30/EC	Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)
2011/65/EC	Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)
2009/125/EC	EcoDesign requirements for space heaters and combination heaters (No 813/2013)

ja seuraavia yhdenmukaistettuja standardeja ja teknisiä eritelmiä on sovellettu:
and the following harmonised standards and technical specifications have been applied: och
följande harmoniserade standarder och tekniska specifikationer har tillämpats:

PED	EN 12735-1:2020, EN ISO 13585:2012, EN 14276-1:2020, EN 14276-2:2020
LVD	EN 61439-1:2021, EN 61439-2:2021
EMC	EN IEC 55014-1:2021, EN IEC 55014-2:2021
MD	EN 60 335-1:2012 A11:2014, EN 60335-2-40:2003/A13:2012/AC:2013,
Product	EN 378-2:2016, EN14511:1-4 :2022, SFS 6000:2022 (HD 60364, HD 60384)

PED conformity assessment procedure according to B (production type) + C2 – EU-Type examination (production type) + conformity to type based on internal
production control plus supervised pressure equipment checks at random intervals. A risk assessment has been performed and documented according to
Annex I.

Products are marked with CE 0875 and evaluated by:
Dekra Industrial Oy
NoBo 0875
P.O. Box 41
FIN-01621 Vantaa, Finland

Leppävirta 31.5.2024

Mikko Ahlfors

Gebwell Oy (2008956-7)

Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta

puh 020 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.fi

