



Koja Netto+[®]

GEN2

Energiaventtiili V4

Tekninen ohje

Versio 28.8.2026

www.koja.fi

SISÄLLYS

1. Yleistä.....	2
2. Toimitussisältö.....	3
3. Suunnitteluohjeet.....	5
3.1. Useamman kuin yhden poistoilmapatterin LTO ryhmät	5
4. Asennusohjeet.....	7
4.1. Netto+® ryhmän saapuessa	7
4.2. Työmaalla tehtävät putki-, automatiikka- ja sähköurakoitsijalle kuuluvat toimenpiteet	7
4.3. Muuta huomioitavaa	8
5. KytKentäkuva	9
LIITE 1: Netto+® lämmöntalteenottoryhmä, käyttöönoton tarkistuslista.....	11

TURVALLISUUS

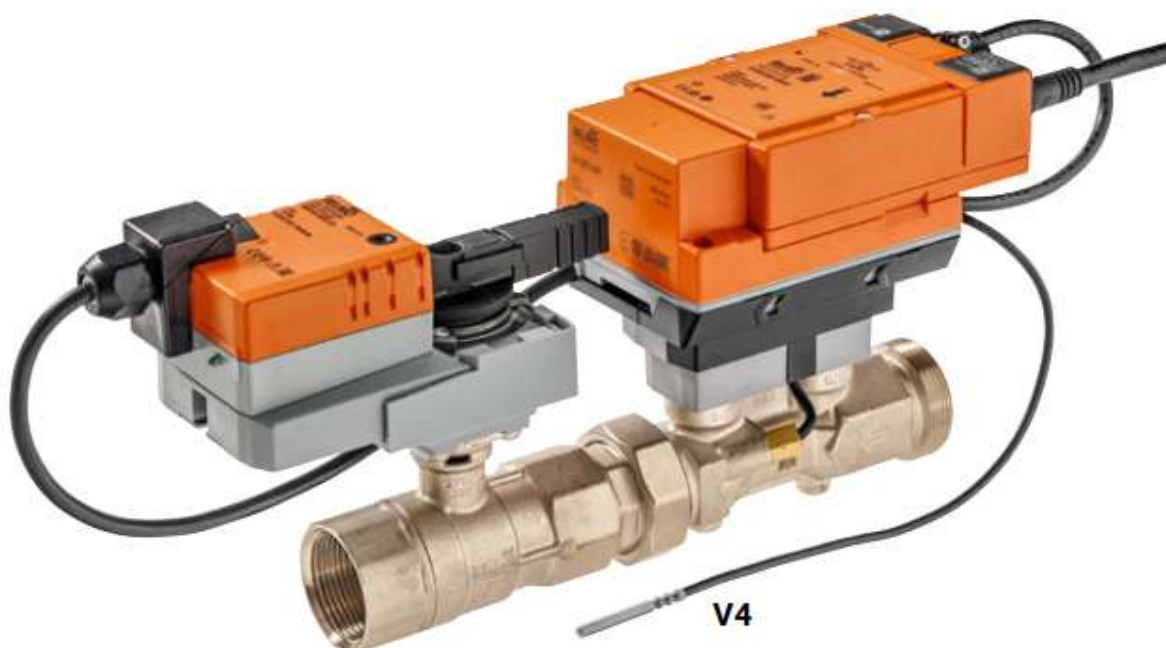
- ❗ Säilytä tämä ohje koneen vieressä.
- ❗ Ennen toimenpiteitä lue nämä ohjeet huolellisesti.
- ❗ Huomioi, että sähkökytkentöjä saa tehdä vain pätevöitynyt asentaja.

1. Yleistä

Koja Netto+® on ilmanvaihtokoneen nestekiertoisen lämmöntalteenoton tehdasvalmisteinen säätöjärjestelmä, joka mahdollistaa maksimaalisen lämpötilahyötysuhteen saavuttamisen ulkoilman lämpötilasta riippumatta.

Netto+® järjestelmä sisältää pumpun, taajuusmuuttajan, säätöventtiilit, täyttöryhmän ja tarvittavat lämpötila- ja paineanturit. Netto+® ryhmä valmistetaan tehtaalla valmiiksi konealustan päälle ja komponentit johdotetaan valmiiksi riviliitinkoteloon kiinteistöautomaatioon liitettäväksi.

Energiaventtiilin (TV60) havainnekuva on alla. Energiaventtiilin toinen lämpötilamittaus (TV60-TE2) on integroitu energiaventtiiliin. Toinen lämpötilamittaus (TV60-TE1) on valmiiksi kaapeloituna ja sen asennus tuloilmakoneen lämmöntalteenottopatterin anturitaskuun tehdään työmaalla urakoitsijan toimesta (katso kuva 2).

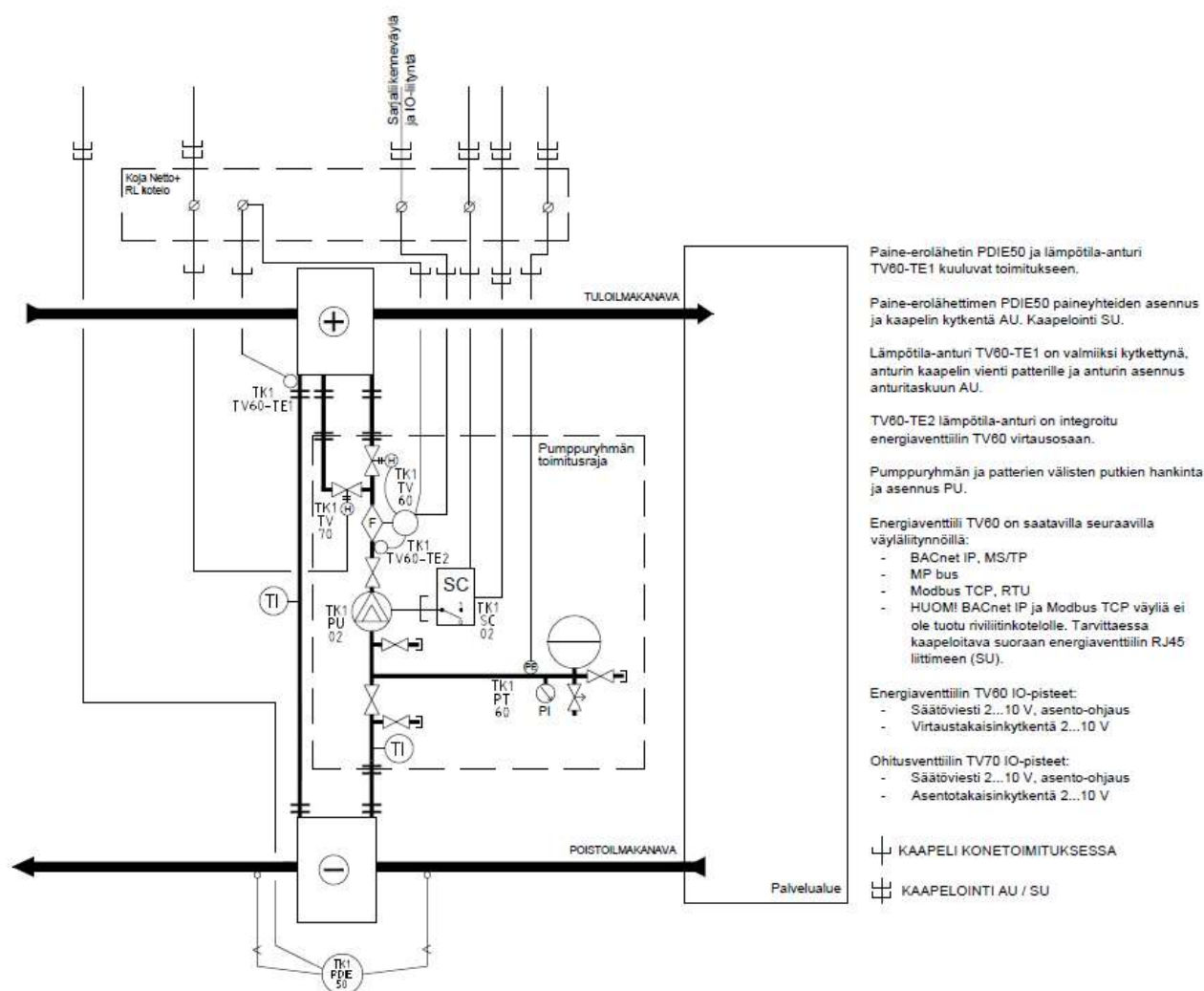


Kuva 1: Netto+® energiaventtiilin (TV60) havainnekuva.

2. Toimitussisältö

Koja Netto+® toimitus sisältää:

- Liuospumppu PU02 ja taajuusmuuttaja SC02 integroidulla huoltokytkimellä
- Energiaventtiili TV60
- Ohitusventtiili TV70
- Energiaventtiilin lämpötila-anturit TV60-TE1 ja TV60-TE2
- LTO ryhmän tulpatut täyttö- ja tyhjennysventtiilit
- Liuospumpun PU02 huoltosulkuventtiilit
- Nestepiirin painelähetin PT60
- Osoittava mekaaninen lämpötilamittari poistopatterin paluuliitännässä
- Paisunta- ja täyttöryhmä sisältäen:
 - Paisuntasäiliö (rakennepaine 3 bar)
 - Varoventtiili (avautumispaine 3,0 bar)
 - Paisuntaryhmän ilmausventtiili
 - Osoittava painemittari (mittausalue 0...4 bar)
- Poistoilmapatterin paine-erolähetin PDIE50 (toimitetaan irrallaan)
- Komponentit johdotettuna riviliitinkoteloon (pois lukien PDIE50, katso kuva 2)
- Pumppuryhmän sisään- ja ulostulohaaroissa patteriliitännöillä merkityt laippaliitokset
- Hitsattu putkisto ja komponentit asennettuna konealustan päälle.
- Konealustan säätöjalat
- Netto+® ryhmän koeponnistus, suojamaalaus ja eristys.



Kuva 2: Koja Netto+® toimintakaavio ja toimitussisältö.

Netto+® ryhmässä käytettävä putkikoko määräytyy seuraavan taulukon 1 mukaisesti.

Virtaama Maksimi [l/s]	Putkikoko DN	TERÄS Ulkohalkaisija [mm]	KUPARI Ulkohalkaisija [mm]	MAPRESS Ulkohalkaisija [mm]
0,2	25	33,7	28	28
0,4	32	42,4	35	35
0,7	40	48,3	42	42
1,4	50	60,3	54	54
2	65	76,1	64	
3	80		76,1	
4	80	88,9	88,9	
8	100	114,3	108	
11	125	139,7		

Taulukko 1: Koja Netto+® putkikokotaulukko

3. Suunnitteluohjeet

Koja Netto+® ryhmä on tehdasvalmisteinen kokonaisuus, jonka komponentit mitoitetaan Future ilmanvaihtokoneiden mitoitushjelmalla ilmanvaihtokoneen suoritusarvojen mukaisesti. Netto+® ryhmän mukaiset komponentit ja niiden sähkötehotarpeet näkyvät ilmanvaihtokoneen teknisessä dokumentaatiossa. Koja Netto+® ryhmä liitetään osaksi ilmanvaihtokoneen automaatiojärjestelmää Netto+® toimintakaavion ja toimintaselostuksen mukaisesti. Netto+® toimintakaavion ja -selostuksen saat käyttöösi ottamalla yhteyttä Koja myyntiin.

Suunnittelussa huomioitavaa:

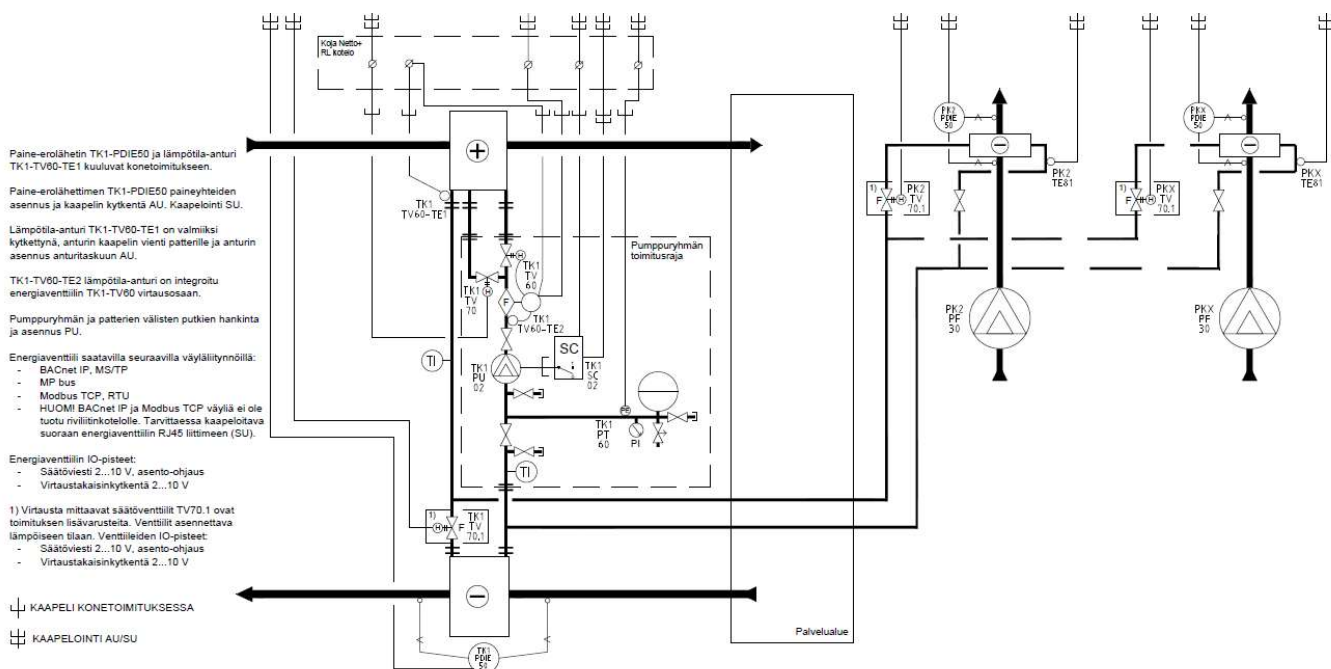
- **Netto+® LTO ryhmä tulee sijoittaa tuloilmakoneen välittömään läheisyyteen.** Lämpötila-anturin TV60-TE1 anturikaapelin pituus on 10 m ja kaapelin pituus on huomioitava suunniteltaessa Netto+® sijaintia suhteessa tuloilmakoneen LTO patteriin. LTO tuloilmapatterin nesteen paluuliitännässä on valmis anturitasku TV60-TE1 lämpötila-anturia varten. Lämpötila-anturi on valmiiksi kaapeloitu Netto+® riviliitinkotelolle ja sen asennus anturitaskuun on urakoitsijan vastuulla.
- Netto+® ryhmä on tehtaalla valmiiksi koeponnistettu, suojamaalattu ja eristetty.
- Paisunta- ja täyttöryhmä ei sisällä täyttösäiliötä eikä täyttöpumppua.
- LTO verkoston korkeimpaan kohtaan tarvitaan ilmausventtiili.
- Mikäli LTO verkoston matalin kohta on Netto+® ryhmän alapuolella, tarvitaan matalimpaan kohtaan LTO verkoston tyhjennysventtiili.
- Netto+® ryhmään voidaan liittää automaattinen ilmanpoistin LTO ryhmän täyttöventtiilihaaroihin. **Huom!** Ilmanpoistimen kytkennässä on huomioitava LTO ryhmän tyhjennys- ja täyttömahdollisuus!
- LTO putkisto on huuhteltava työmaalla ja suunnittelussa on huomioitava verkostossa mahdollisesti tarvittavat huuhteluyhteet.

3.1. Useamman kuin yhden poistoilmapatterin LTO ryhmät

Koja Netto+® ryhmää voidaan käyttää myös useamman kuin yhden poistoilmapatterin lämmöntalteenottoryhmissä. Saat usean poistoilmapatterin toimintaselostuksen Koja myynnistä. Suunnittelussa on huomioitava:

- Usean poistoilmapatterin järjestelmissä laitetoimitukseen sisältyy poistopattereilta erikseen liuosvirtaa mittaavat 2-tiesäätöventtiilit (venttiilit TV70.1 kuvassa 3). Nämä venttiilit asennetaan työmaalla urakoitsijan toimesta Netto+® ryhmän poistoilmapattereille meneviin haaroihin/putkiin ja johdotetaan rakennuksen automaatiojärjestelmään.
- Mikäli poistoilmapattereille halutaan viedä tuloilmakoneelta yksi yhteinen runkolinja, pitää kyseiset venttiilit asentaa vasta poistokonekohtaisiin putkihaaroihin ja ne täytyy johdottaa työmaalla rakennuksen automaatiojärjestelmään.
- Jos kohteessa käytetään Kojan HiLTO poistoilmakonetta, joka on varustettu HiLTO ECO Control säätimellä, voidaan kyseinen venttiili (TV70.1) kytkeä myös HiLTO ECO Control säätimeen. Tällöin venttiilin ohjaus toteutetaan rakennusautomaatiojärjestelmän ja HiLTO ECO Control säätimen väyläkommunikaation kautta. Ohjauslogiikka ohjelmoidaan tässäkin tapauksessa rakennusautomaatiojärjestelmään.

- Venttiilien asennuksessa on huomioitava liuosvirtamittauksen vaatima suojaetäisyys 5xD (D = putkihalkaisija) ennen venttiiliä.
- Venttiilit on asennettava lämpimään tilaan.



Kuva 3: Koja Netto+® toimintakaavio ja toimitussisältö useamman poistoilmapatterin yhteydessä. Poistoilmapatterikohtaista virtaamaa säädetään ja mitataan kuvassa esitetyillä venttiileillä TV70.1.

4. Asennusohjeet

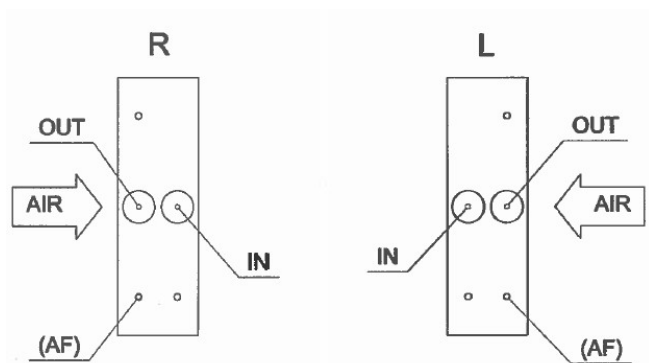
4.1. Netto+® ryhmän saapuessa

- Tarkasta aina ennen asennusta mahdolliset kuljetusvauriot.
- Tarkasta, että komponentit ovat ilmanvaihtokoneen teknisen tulosteen mukaisia.

4.2. Työmaalla tehtävät putki-, automatiikka- ja sähköurakoitsijalle kuuluvat toimenpiteet

- Koja Netto+® ryhmän sijoittaminen sille varattuun paikkaan tuloilmakoneen välittömään läheisyyteen. TV60-TE1 anturikaapelin pituus 10 m on huomioitava Netto+® ryhmän sijoittamisessa.
- Koja Netto+® ryhmän putkien hankinta, asentaminen ja liittäminen ilmanvaihtokoneen tulo- ja poistoilmapattereihin.

HUOM! Noudata putkiliitoksissa lämmöntalteenottopattereiden kyljestä löytyviä ohjeita, Koja Netto+® toimintakaaviota sekä Netto+® ryhmän laippaliitoksien alta löytyviä merkintöjä. Nestevirran on kuljettava patterissa aina ilmapirtaa vastaan.



Kuva 4: Patteriliitännät (R = oikeakätinen patteri, L = vasenkätinen patteri).

- Komponenttien liittäminen riviliitinkotelolta automaatiojärjestelmään Koja Netto+® toimintakaavion, toimintaselostuksen ja viritysohjeen mukaisesti.
- Pumpun syöttökaapelin kaapelointi ja kytkentä.
- Järjestelmän huuhtelu.

HUOM! On erittäin tärkeää, että huuhteluaine saadaan kokonaan pois järjestelmästä huuhtelun jälkeen, jotta vältetään pesuliuoksen ja jäätyminenestoaineen välisiltä kemiallisilta reaktioilta. Talviolosuhteissa on huomioitava pattereiden jäätymisvaara huuhtelun yhteydessä.

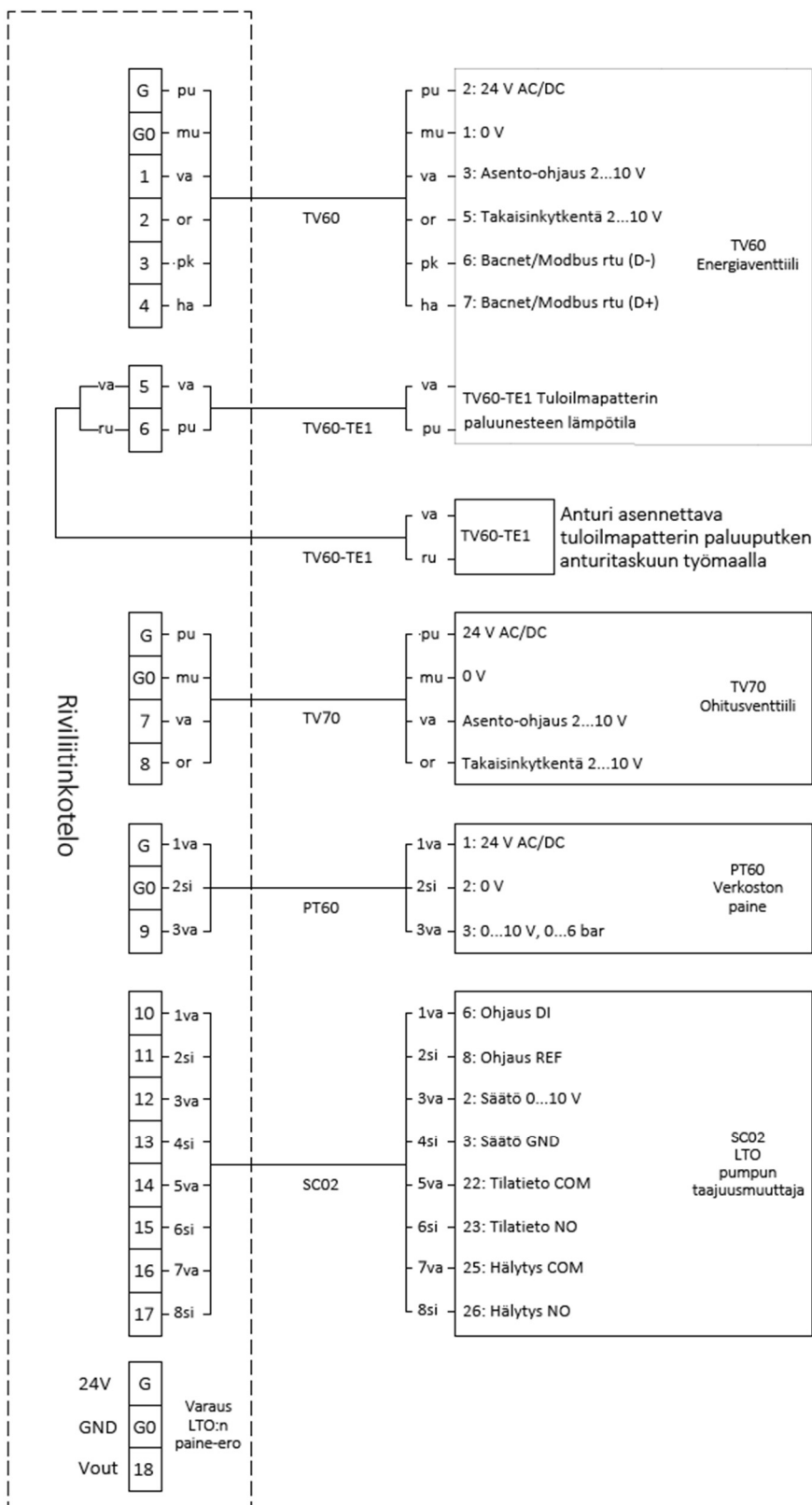
- Järjestelmän täyttö, pumpun ilmaus ja järjestelmän ilmaus.

4.3. Muuta huomioitavaa

- Käytä ainoastaan valmiiksi sekoitettua tehdasvalmisteista jäätymisenestoainetta. Järjestelmään suunniteltu jäätymisenestoaineen tyyppi ja pitoisuus ilmenevät kyseisen ilmanvaihtokoneen teknisestä tulosteesta. Suurin sallittu etyleeniglykolipitoisuus on 40 %. Merkitse järjestelmä tarralla, josta ilmenee jäätymisenestoaineen tyyppi ja pitoisuus tilavuusprosentteina.
- Ennen täyttöä tarkista pumpun kiertosuunta ja varmista, että ohitusventtiili on kiinni ja energiaventtiili on auki. Käytä täytön aikana välillä ohitusventtiiliä auki (käsin) ohitushaaran täyttämiseksi / ilmaamiseksi.
- Täytä järjestelmä erillisellä täyttöpumpulla, jonka tuotto on vähintään yhtä suuri, kuin Netto+® ryhmän pumppu. Koja Netto+® järjestelmän pumppua ei saa käyttää järjestelmän täyttämiseen.
- Täytä Netto+® LTO järjestelmä hyödyntämällä LTO ryhmään pumpun imupuolelle valmiiksi asennettuja yhteitä. Sulje yhteiden välissä oleva sulkuventtiili täytön ajaksi ja kierrätä erillisellä täyttöpumpulla nestettä LTO piirissä täyttösäiliön kautta niin kauan, että täyttösäiliöön ei enää tule ilmaa LTO piiristä. Ilmaa myös pumpun pesä pumpun omasta ilmausyhteestä, joka sijaitsee heti pumpun moottorin alapuolella pumpun kyljessä.
- Täytön ja esi-ilmauksen jälkeen nosta järjestelmän paine suunnitellulle tasolle. Suositeltu pumpun imupuolen staattinen paine on 2,5 bar pumpun kavitaatoriskin ehkäisemiseksi. Varoventtiilin avautumispaine on 3,0 bar.
- Ilmaa pumppu, LTO patterit ja koko järjestelmä huolellisesti sekä käsikäyttöisten että automaattisten ilmanpoistimien kautta. Ilma erottuu jäätymisenestoaineesta tyypillisesti hyvin hitaasti. Varmista, että pumpussa ei ole ilmaa ennen pumpun käynnistämistä ja ilmaa pumppu tarvittaessa sen omasta ilmausyhteestä. Varmista, että järjestelmän paine pysyy 2,4–2,6 bar välillä. Täytä järjestelmää paineen laskiessa. Paineen hälytysrajaksi asetellaan 1,2 bar ja energiaventtiili TV60 ilmoittaa automaatiojärjestelmälle ilmaustarpeen havaitsemiensa mikrokuplien perusteella.
- Varmista että sulkuventtiilit ovat oikeassa asennossa ja säätöventtiilit on vapautettu käsikäytöltä.
- Usean poistoilmapatterin järjestelmissä tarvittavat poistoilmapatterikohtaiset venttiilit (TV70.1 kuvassa 3) asennetaan ja kaapeloidaan työmaalla urakoitsijan toimesta. Asennuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota suojaetäisyyteen (5xD). Poistoilmapatterikohtaiset mitoitusvirtaamat saattavat erota toisistaan, jolloin asennuksessa on huomioitava oikean virtausalueen venttiilit oikeisiin haaroihin. Venttiilit tulee asentaa lämpimään tilaan.

5. KytKentäkuva

Alla kuvassa näkyy Netto+® ryhmän riviliitinkotelon liitännät.



Kuva 5: Netto+® riviliitinkotelon liitännät.

Venttiilien TV60 ja TV70 takaisinkytkennät:

- Venttiilin TV60 takaisinkytkentä on todellinen virtaus 2–10 V suhteessa venttiilin nimellisvirtaukseen, katso taulukko 2 alla.
- Venttiilin TV70 takaisinkytkentä 2–10 V on venttiilin suhteellinen asentotieto.

Kyseinen kytkentäkuva löytyy myös riviliitinkotelon sisältä. Netto+® ryhmän komponentit ovat johdotettu tehtaalla valmiiksi riviliitinkotelolle kuvan 5 mukaisesti.

Energiaventtiilin TV60 väyläkommunikointi on oletuksena Modbus TCP. RJ45 liittimellä varustettu väyläkaapeli kytketään suoraan energiventtiilille TV60 ja sen kaapeloinnin suorittaa urakoitsija. Jos halutaan ottaa käyttöön sarjaliikenneväylä Modbus RTU tai BACnet mstp, pääsee asetuksia vaihtamaan energiventtiilin web-serverin tai applikaation kautta (katso erillinen Netto+® viritysohje). Energiaventtiilin sarjaliikenneväylä on saatavilla Netto+® riviliitinkotelon kautta kuvan 5 mukaisesti.

Netto+® pumpun taajuusmuuttajan Modbus TCP väylä on saatavilla suoraan taajuusmuuttajasta. Tätä väylää käytettäessä urakoitsija kaapeloi RJ45 liittimellä varustetun väyläkaapelin suoraan taajuusmuuttajalle SC02.

Energiaventtiilin tyyppi	DN- koko	Nimellis virtaama [l/s]
EV025R2+xxx	25	0,97
EV032R2+xxx	32	1,67
EV040R2+xxx	40	2,78
EV050R2+xxx	50	4,17
EV065F+xxx	65	8,0
EV080F+xxx	80	11,0
EV100F+xxx	100	20,0
EV125F+xxx	125	31,0

Taulukko 2: Koja Netto+® energiventtiilin takaisinkytkentäsignaalin skaalaus määräytyy venttiilin nimellisvirtauksen mukaisesti.

LIITE 1: Netto+® lämmöntalteenottoryhmä, käyttöönoton tarkistuslista

Seuraavat tarkistukset on suoritettava käyttöönoton yhteydessä ja käyttöönoton jälkeen. Tarkistuslista on liitettävä kohteen luovutusdokumentteihin.

	Putkikytkennät: nesteen virtaussuunta lämmönvaihtimissa on ilmavirtaa vastaan
	Putkikytkennät: nesteen virtaussuunta Netto+® ryhmässä on nuolimerkintöjen mukaisesti
	Putkiston dimensio on riittävä (vähintään sama, kuin Netto+® lämmöntalteenottoryhmässä)
	Paisunta-astian esipaine (1,8 bar)
	Jäätymisenestoaineen pitoisuuden tarkistaminen (oltava tehdasvalmisteista valmiiksi sekoitettua)
	Jäätymisenestoaineen pitoisuuden vertaaminen koneajoon
	Jäätymisenestoaineen merkinnän tarkistaminen
	Pumpun pyörimissuunta
	Pumpun taajuusmuuttajan parametroidin tarkistus (taajuusmuuttaja on parametroidu tehtaalla pumpun moottoritietojen mukaisesti)
	Venttiilien asetukset (virtaamat, glykolipitoisuus, väyläparametrit, ks. koneajo ja v iritysohje)
	Venttiilien asennon tarkistaminen ja mahdollisen käsikäytön poiskytkentä
	Verkoston paine (2,4–2,6 bar)
	Verkoston ilmauksen tarkistus (myös ohitushaara, pumppu, lämmönvaihtimet)
	Verkoston ilmaus, paineen tarkistus ja mahdollinen täyttö 3–5 päivää käyttöönoton jälkeen
	Verkoston ilmaus, paineen tarkistus ja mahdollinen täyttö 2 viikkoa käyttöönoton jälkeen
	Verkoston ilmaus, paineen tarkistus ja mahdollinen täyttö 4 viikkoa käyttöönoton jälkeen
	Verkoston ilmaus, paineen tarkistus ja mahdollinen täyttö 3 kuukautta käyttöönoton jälkeen
	Verkoston ilmaus, paineen tarkistus ja mahdollinen täyttö 6 kuukautta käyttöönoton jälkeen

KOHTEEN NIMI JA KONEEN POSITIO:

TARKISTUKSET SUORITTI (NIMI JA YHTIÖ):

PÄIVÄMÄÄRÄ:

ALLEKIRJOITUS: