

# Fortum Lähikylmän suunnitteluohje

Tietoa asiakkaille ja suunnittelijoille

1.3.2021 Antti Hölsä ja Matti Viikki, Fortum Power and Heat Oy

# Sisällys

<b>1. Fortum Lähikylmän esittely</b>	3
• Lähikylmä lyhyesti	4
• Helppo ja ekologinen valinta	5
• Näin Fortum Lähikylmä toimii	6
• Jäähdytyksen jakotavat	7
• Jäähdytysjärjestelmän pääkomponentit	8
• Vastuurajat	9
<b>2. Ohjeet suunnittelijoille</b>	10
• Yleiset ohjeet	11
• Sopimus- ja myyntiehtojen ohjeistus	12
• Vastauksia yleisimpiin kysymyksiin	13
<b>3. Kytkentäkaaviot</b>	14
<b>4. Yhteystiedot</b>	25



# 1. Fortum Lähikylmän esittely

- Lähikylmä lyhyesti 4
- Helppo ja ekologinen valinta 5
- Näin Fortum Lähikylmä toimii 6
- Jäähdytyksen jakotavat 7
- Jäähdytysjärjestelmän pääkomponentit 8
- Vastuurajat 9

# Lähikylmä lyhyesti

- Lähikylmä on nimensä mukaisesti lähellä, itse kiinteistössä tuotettua jäähdytystä. Se sopii parhaiten **uusiin ja saneerattaviin suurempiin kiinteistöihin, joissa on kaukolämpö.**
- Lähikylmä tarjoaa kiinteistöihin ilmastoystävällisen jäähdytyksen. **Lähikylmä tuotetaan kiinteistökohtaisella lämpöpumpulla, jonka käyttämä sähkö on alkuperätodennettua, CO2-vapaata sähköä.**
- Lähikylmä -ratkaisussa **lämpöä kierrätetään nykyaikaisesti ja järkevästi.** Kiinteistöstä poistettava lämpö ei mene hukkaan, vaan se siirretään kaukolämpöverkkoon edelleen hyödynnettäväksi.
- Paikallinen viilennys ja avoin kaukolämpö tarjoavat kokonaisenergiaratkaisun
  - Laitteistoa ohjataan kiinteistön viilennystarpeen mukaan ja syntyvä hukkalämpö hyödynnetään kaukolämpöjärjestelmässä.
  - Korkea kokonaisenergiatehokkuus
  - Ei tarvetta erilliselle lauhdutinjärjestelmälle

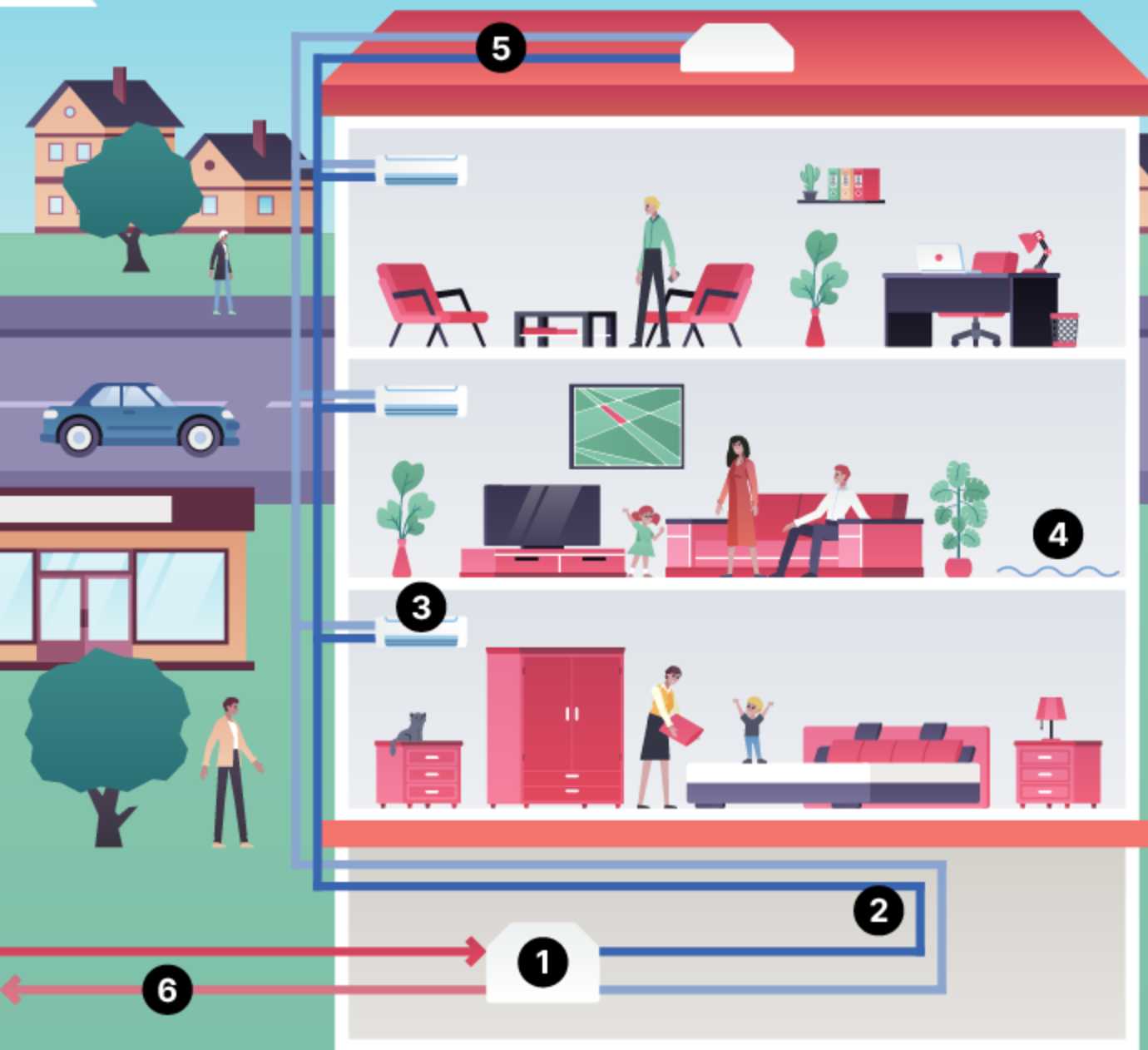


# Helppo ja ekologinen valinta

- **Ei suurta alkuinvestointia.** Investoimme ja huolehdimme jäähdytyksestä puolestasi. Maksat käytetystä jäähdytysenergiasta sekä palvelumaksua jäähdytyslaitteistosta ja sen ylläpidosta.
- Huoleton ja toimintavarma kokonaispalvelu
  - **Suunnittelemme** jäähdytysratkaisun aina kiinteistön tarpeen mukaan.
  - **Hankimme ja asennamme** jäähdytyslaitteiston.
  - **Valvomme ja pidämme huolta** kiinteistösi jäähdytyksestä.
  - **Tarkastamme ja huollamme** laitteiston säännöllisesti.
- **Lämpöä kierrätetään nykyaikaisesti ja järkevästi.** Kiinteistöstä poistettava lämpö ei mene hukkaan, vaan se siirretään kaukolämpöverkkoon edelleen hyödynnettäväksi.
- **Viilennät kiinteistösi ilmastoystävällisesti.** Jäähdytys tuotetaan kiinteistökohtaisella lämpöpumpulla, jonka käyttämä sähkö on alkuperätodennettua, CO<sub>2</sub>-vapaata sähköä.



# Näin Fortum Lähikylmä toimii:



1

Jäähdytys tuotetaan kiinteistökohtaisella lämpöpumpulla, jonka käyttämä sähkö on alkuperätodennettua, CO<sub>2</sub>-vapaata sähköä.

2

Jäähdytysenergia jaetaan kylmän veden (-) avulla kiinteistön oman sisäisen jäähdytysverkoston kautta viilentämään kiinteistöä.

3

Olemassa olevissa kiinteistöissä jäähdytys toteutetaan yleensä joko kylmävesiputkiston tai ilmanvaihdon kautta. Tällöin jäähdytystä jaetaan kiinteistöissä esimerkiksi koneellisen tuloilman, säteilypaneelin tai puhallinkonvektoreiden avulla.

4

Uudisrakennuksissa voidaan edellä mainittujen lisäksi käyttää lattiaviilennystä, jossa kylmä vesi kiertää kesäkaudella lattialämmitysputkistoissa. Lattialämmitysjärjestelmän viilennyskäyttö edellyttää erillistä märkätilojen lämmityspiiriä sekä lattiaviilennyksen kastepistettä valvovaa automatiikkaa.

5

Kiinteistössä oleva ylimääräinen lämpö siirtyy jäähdytysjärjestelmään, ja lämmennyt vesi (-) siirtyy takaisin lämpöpumpulle.

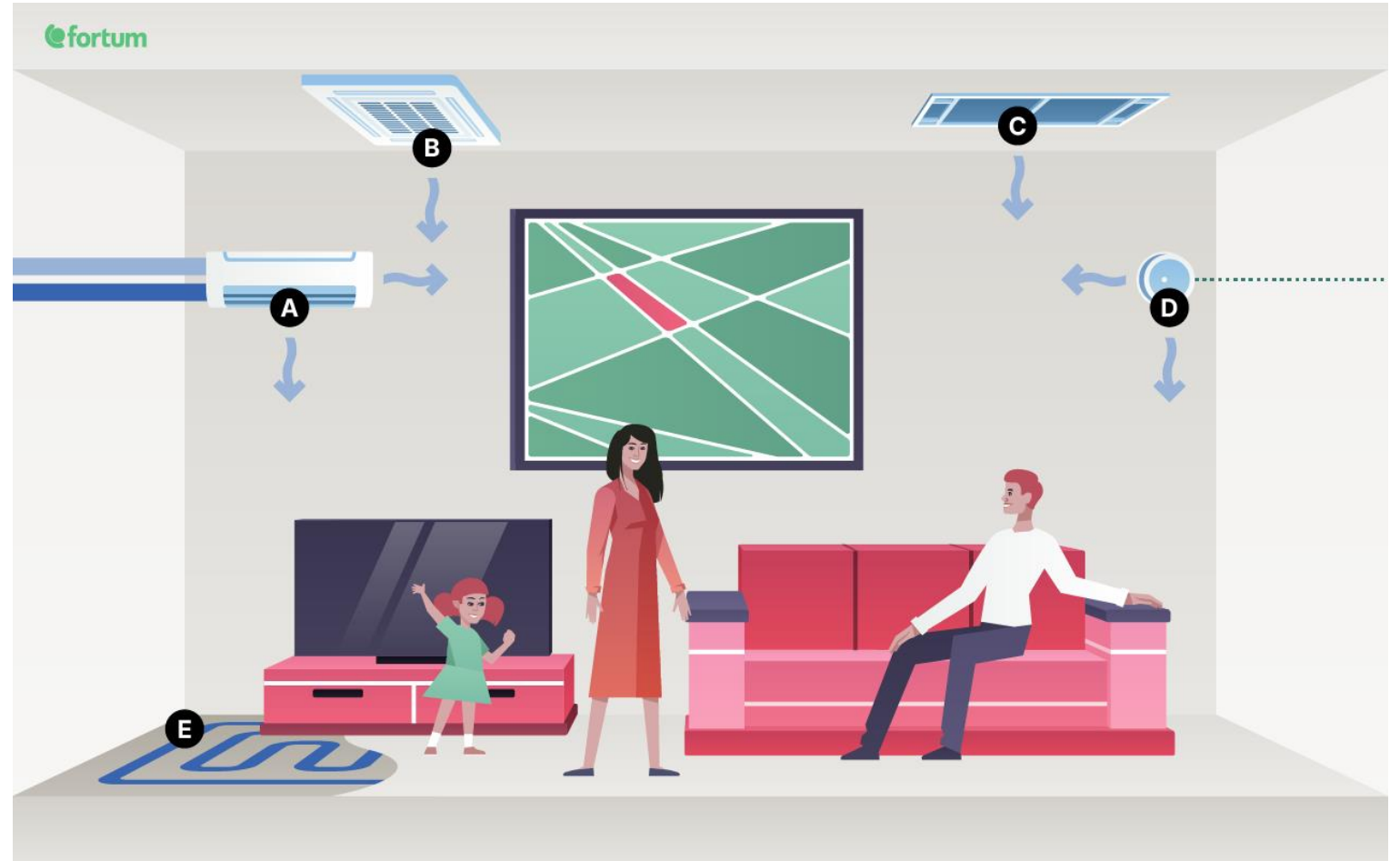
6

Lämpöpumpuilla kiinteistöistä poistettava lämpö kierrätetään uusiutuvaksi kaukolämmöksi takaisin kaukolämpöverkkoon.

# Jäähdytyksen jakotavat

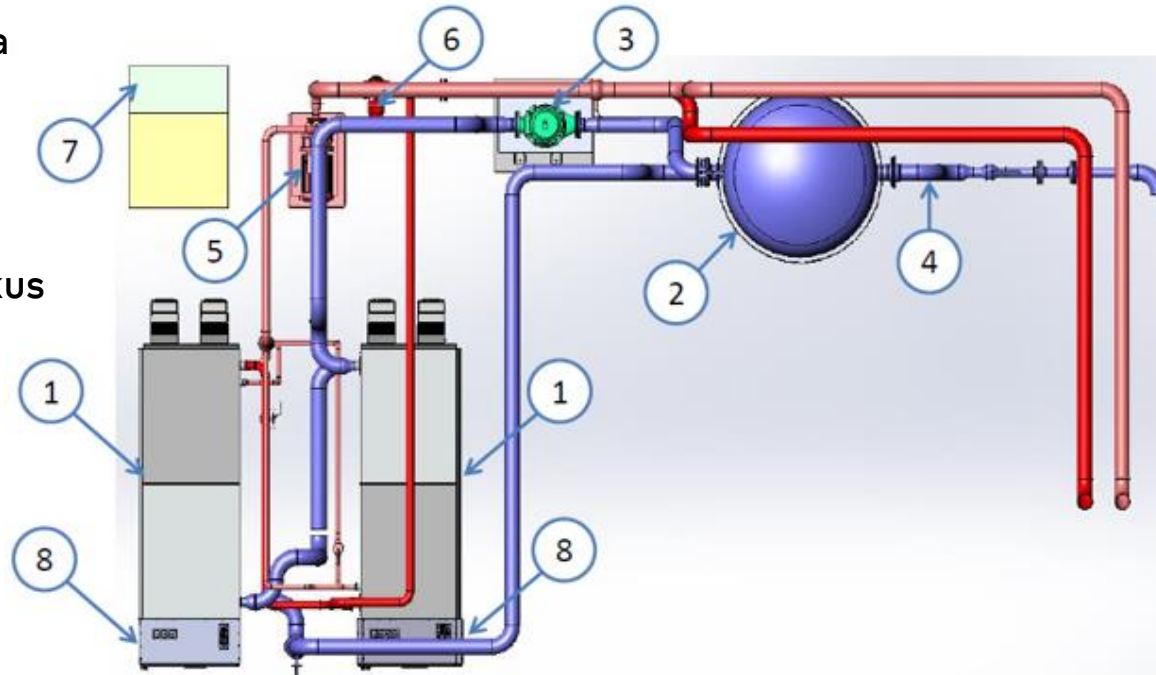
Jäähdytystä voidaan jakaa tiloihin:

- A** Puhallinkonvektori seinällä
- B** Puhallinkonvektori katossa
- C** Säteilypaneeli
- D** Tuloilmaventtiili
- E** Lattiaviilennys



# Lähikylmän pääkomponentit

- 1 Lämpöpumput
- 2 Jäähdytysvesivaraaja
- 3 Jäähdytyspiirin kiertopumppu
- 4 Jäähdytyspiirin energiamittauskeskus
- 5 Kaukolämpöpiirin kiertopumppu ja taajuusmuuttaja
- 6 2-tie säätöventtiili
- 7 Jakokeskus
- 8 Automaatio





# Vastuujat

## Fortum

- Lähikylmän tuotantolaitteiston suunnittelu ja mitoitus
  - Tuotantolaitteisto: lämpöpumppu, jolla kylmää tuotetaan, sekä tähän liittyvät muut tuotantolaitteistot ja niiden apulaitteet
- Putki- ja asennustyöt toimitusrajaan saakka
- Lauhdutuslämmön syöttäminen kaukolämpöverkkoon ja tämän tarvitsema liittymä
- Tuotantolaitteiden kunnossa- ja ylläpito
- Jäähdytyslaitteiston toiminnan valvonta etävalvonnalla
- Huoltotoimenpiteet vikatilanteiden ja rikkoontumisten varalle
- Jäähdytyslaitteiden osien huolto ja tarvittaessa uusinta

## Kiinteistö

- Kylmänjakelu kiinteistön sisällä
  - Huom. Tämä voi tarkoittaa kokonaan uuden kiinteistön jäähdytysverkoston rakentamista tai vanhan järjestelmän uusimista esimerkiksi kiinteistösaneerauksen yhteydessä.
- Soveltuvat kylmänjakotavat on kuvattu esimerkkikykentöjen yhteydessä, ks. sivu 7.
- Kiinteistön vastuulla on järjestää Fortumin laitteistolle soveltuva tila, huomioiden sähkönsyöttö pumpulle, valaistus, ilmanvaihto ja turvallisuus.
- Resurssit ja edustus suunnitteluun hankkeelle

## 2. Ohjeet suunnittelijoille

- Yleiset ohjeet 11
- Sopimus- ja myyntiehtojen ohjeistus 12
- Vastauksia yleisimpiin kysymyksiin 13

# Yleiset ohjeet

## Lähikylmän suunnittelussa sovelletaan näitä ehtoja ja ohjeita:

- Fortum Lähikylmä yleiset sopimus- ja myyntiehdot
- Rakennusten kaukojäähdytys - Yhtenäiset laatuvaatimukset, suositukset ja ohjeet J1/2014
- Rakennusten kaukolämmitys - Määräykset ja ohjeet K1/2013
- Ympäristöministeriön asetus vesi- ja viemärlaitteistoista
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta
- SFS standardi 6000 osat 1-4, Pienjännitesähköasennukset
- SFS standardi 6002 sähkötyöturvallisuus
- SFS standardit kylmäkoneista ja lämpöpumpuista, Turvallisuus- ja ympäristövaatimukset osat 1-4
- Sosiaali- ja terveysministeriön opas 2003:1 Asumisterveysohje

# Sopimus- ja myyntiehtojen ohjeistus

## Toimitus- ja vastuuraja

### Fortum

- Fortum rakentaa kustannuksellaan kaikki tuotantolaitteistot ja niiden apulaitteet sekä tuotantolaitteisiin liittyvät putki- ja asennustyöt toimitusrajaan saakka.
- Lisäksi Fortum toteuttaa kustannuksellaan lauhdutuslämmön kaukolämpöverkkoon syöttämistä palvelevan kaukolämpöliittymän rakentamisen erillisen sopimuksen mukaisesti.
- Fortum toteuttaa loistehon kompensoinnin käyttämänsä sähkön osalta.
- Fortum huolehtii kustannuksellaan tuotantolaitteiden kunnossapidosta ja ylläpitokustannuksista koko sopimuskauden ajan.

### Kiinteistö

- Kiinteistö varaa kustannuksellaan kiinteistössä tilat, joihin Fortum voi sijoittaa liitteiden ja erillisen ohjeistuksen mukaisesti jäähdytyksen tuottamiseen tarvittavia laitteita.
- Kiinteistö vastaa tilojen ilmanvaihdosta, valaistuksesta, lattiakaivoista ja muista teknisen tilan normaaleista vaatimuksista huomioiden tilojen melu- ja turvallisuusvaatimukset.
- Kiinteistö vastaa kaikista kiinteistön rakennusteknisistä töistä sekä maanrakennustöistä kiinteistön tontilla.
- Kiinteistö hankkii tuotantolaitteita varten tarvittavan sähköliittymän Fortumin laitteiston tehotarpeen mukaisesti.

## Laitteisto ja tilat

- Fortum asentaa jäähdytyslaitteiston ja mittauskeskuksen kiinteistön kanssa sovittuun paikkaan kiinteistön tiloihin ja rakentaa jäähdytyslaitteiston tarvitseman kaukolämmön liittymisjohdon yhteisesti sovittua reittiä jäähdytyslaitteistolle saakka.
- Fortum vastaa putkimateriaalien hankinnasta ja putkitöistä kokonaisuudessaan.
- Kiinteistö vastaa liittymisjohdon rakentamisessa tarvittavista kiinteistön sisäpuolisista rakennusteknisistä töistä ja tarvittavista muutostöistä mukaan lukien läpiviennit, niiden tiivistykset ja palokatkot.
- Kiinteistö huolehtii siitä, että tilassa, johon mittauskeskus sijoitetaan, on Fortumin ohjeiden mukainen ryhmäjohto energiamittarin ja muiden jäähdytysenergian käytön seurantaan varten tarvittavien laitteiden sekä mahdollisen paine-eromittarin 230 V sähköverkkoon liittämistä varten. Kiinteistö antaa korvauksetta Fortumin käyttöön näiden laitteiden tarvitseman sähkön.
- Tekninen laitetila ja mahdollinen erillinen mittauskeskushuone on pidettävä lukittuna. Huoneissa tulee olla lattiakaivo tai muu Fortumin hyväksymä vedenpoistomahdollisuus sekä riittävä valaistus ja tuuletus. Näitä huoneita ei saa käyttää varastopaikkana tai muihin asiaan kuulumattomiin tarkoituksiin. Huoneiden tavanomaisesta siivoamisesta huolehtii kiinteistö omalla kustannuksellaan.

## Jäähdytysenergian mittaus ja laskutus

- Kiinteistölle toimitettava jäähdytysenergia mitataan Fortumin mittauslaitteilla. Mittauslaitteet ovat voimassa olevien lakien, asetusten ja standardien mukaisia.
- Kiinteistö antaa Fortumin etäluentaa varten energiamittarin tiedonsiirron käyttömahdollisuuden, jonka kautta Fortum lukee energiamittarit laskutusta varten.

# Vastauksia yleisimpiin kysymyksiin

**Jos jäähdytysputket kulkevat esim. lämmittämättömän autohallin läpi voiko jäähdytyspiirin puolella kiertää vesi-glykoli tai vesi-etanoli seos?**

- Kyllä voi kiertää. Tämä vaikuttaa virtaamaan ja painehäviöihin, mutta hyvin vähän tehoon. Tällaisessa tapauksessa pitää määrittää kuka tilaa liuoksen ja vastaa täytöistä.

**Onko kytkentäkaaviota/periaatekaaviota saatavilla DWG-muodossa?**

- PI-kaavio on saatavilla DWG-kuvina. Kaavio toimitetaan lopullisen laitevalinnan myötä.

**Miten teknisen tilan suunnittelu toteutetaan?**

- Yleensä Fortum (yhdessä laitevalmistajan kanssa) laatii layout-kuvan teknisen tilan osalta. Tätä varten asiakkaan suunnittelija toimittaa teknisen tilan kuvat DWG:nä.

**Miten tärinät otetaan huomioon putkikannakoinneissa ja laitepedissä?**

- Vakiotoimitukseen ei kuulu putkikalkeita. Jos nämä ovat vaatimuksena, niin ne pitää erikseen mainita tarjouskyselyssä. Ne nostavat hintaa jonkin verran.
- Lämpöpumpun alle voidaan laittaa kumipalat lisäämään vaimennusta
- Kompessorit ovat jousien päällä ja rungon jaloissa on myös vaimennuskumit

**Onko mahdollista saada haalausmitat etukäteen?**

- Tarkat haalausmitat saadaan kun lopullinen laitevalinta on tehty.

**Tarvitseeko lämpöpumppu ulkolämpötilatietoa?**

- Ei ole pakollinen, mutta jos halutaan lämpötilalle dynaaminen säätö, niin silloin tarvitaan ulkolämpötilatieto.

**Miten suuren jäähdytystehon laitteisto saadaan mahtumaan huoltotiloineen n. 40 m<sup>2</sup> tilaan?**

- Riippuu toki tilan muodosta, mutta 40 m<sup>2</sup> tilaan mahtuu noin 1 000 kW:n järjestelmä.

**Mitkä ovat mitoituslämpötilat?**

- Mitoituslämpötilat suunnitellaan asiakkaan tarpeen mukaisesti. Esimerkiksi laitteisto tuottaa 10 °C ulostulolämpötilan ja paluuvesi mitoitetaan 15 °C lämpötilaan.

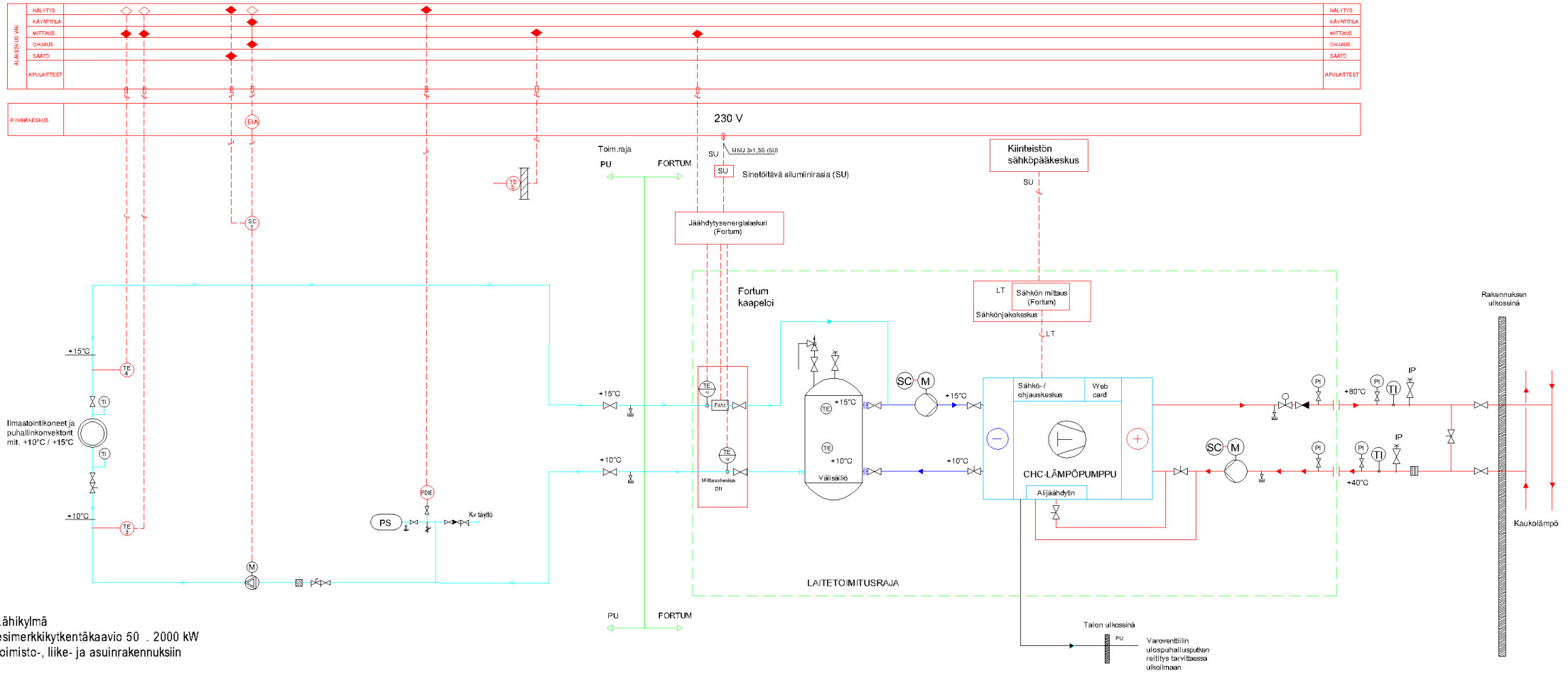
**Mitä asioita pitää huomioida teknisen tilan osalta?**

- Ensinnäkin riittävät tilat laitteen asennukselle ja huollolle. Tämä määritellään laitevalinnan yhteydessä Fortumin toimesta.
- Turvallisuus on tärkeää ja siksi teknisen tilan tarvitsee täyttää EN:378-8 standardin vaatimukset.
- Myös meluhaitat ja mahdolliset tärinät tulee huomioida suunnittelussa. Tässäkin asiassa Fortum auttaa kohteen suunnittelijaa.

# 3. Kytkentäkaaviot

- Toimisto-, liike- ja asuinrakennukset 15-16
- Lattiaviilennys vanhoihin ja uusiin kiinteistöihin 17-18
- Lattiaviilennys vanhoihin ja uusiin kiinteistöihin 19-20
- Kaupan kylmälaitteiden lauhdutuskytkentä 21-22
- Toisiojäähdytyspiirin pumpun suhteellinen säätö 23
- Mittauskeskus 24

# Toimisto-, liike- ja asuinrakennukset



Lähikylmä  
esimerkkikykentäkaavio 50 - 2000 kW  
toimisto-, liike- ja asuinrakennuksiin

Lataa DWG-kuvat Fortumin nettisivuilta [fortum.fi/lahikylma](http://fortum.fi/lahikylma)

# Toimisto-, liike- ja asuinrakennukset

## LÄHIKYLÄ

### Toimintaselustus

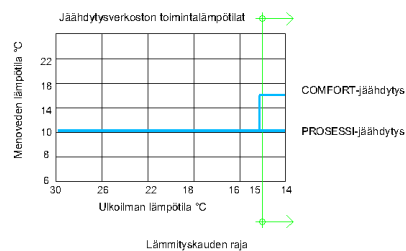
Lämpöpumppua ohjataan etäohjauksella säätöviestin perusteella niin, että verkostoon menevän jäähdytysveden lämpötila pysyy asetusarvossa (+10°C). Lämpöpumpun lauhde-energia lauhdutetaan kaukolämpöverkostoon.

Asiakaskohde liittyy jäähdytykseen Fortumin mittauskeskuksen jälkeen. Jäähdytyslaitteistojen varten varatun teknisen laitetilan sijainnista sovitaan yhdessä asiakkaan ja Fortumin kanssa. Kiinteistön jäähdytyslaitteet valitaan asiakkaan jäähdytystarpeen tai tilojen mukaan (laite-erittely).

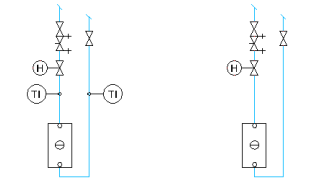
### Mittauskeskus

Kiinteistön käyttämä jäähdytysenergia mitataan Fortumin energiamittauksella, josta energian mittaustiedot siirtyvät modeemin kautta Fortumille käsiteltäväksi. Kiinteistö voi erikseen tilata pulssilähdöt mittauskeskuksen yhteyteen, jolloin jäähdytysenergian mittaustiedot voidaan siirtää suoraan myös kiinteistön käyttöön.

### Säätökäyrä



### Kytkennät



Jos käytetään 2-teasäätöventtiileitä, niin verkostoon on sasetettava kierto meno/paluuputken välille (verkoston viimeisen laitteen jälkeen).

### Toimitus

Fortum Power and Heat Oy on lähikylmä jäähdytysenergian toimittaja ja vastaa jäähdytystuotantolaitteiston kokonaistoimituksesta sekä ylläpito- ja huoltokustannuksista.

Fortum Power and Heat Oy mitoittaa ja asentaa lämpöpumppujärjestelmän.

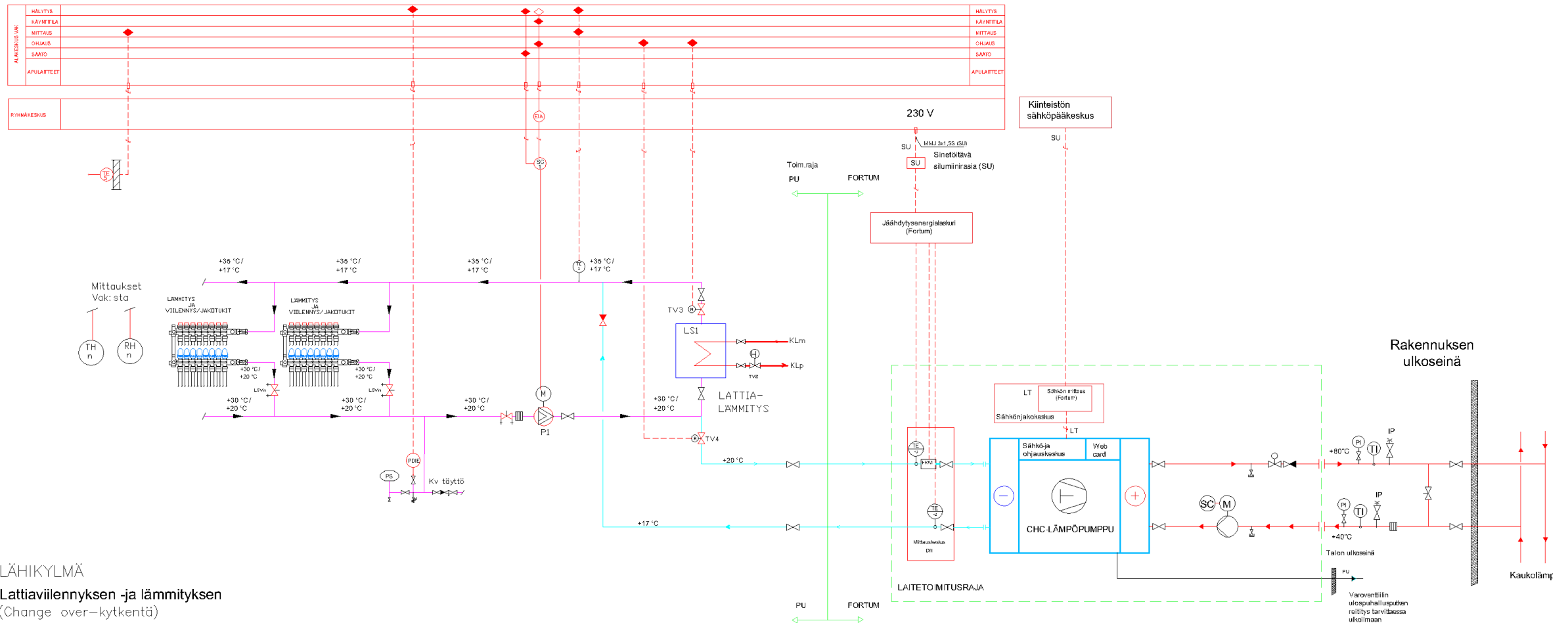
### KIINTEISTÖN JÄÄHDYTYKVERKOSTON TOISIPUOLEN KOMPONENTIT:

KIERTOVESIPUMPUT			P 1	P x
VALMISTAJA				
MALLI				
VIRTAUS	dm³/s			
NOSTOKORKEUS	kPa			
JUOKSUPYÖRÄN HALKAISUA	mm			
MOOTTORIN TEHO	kW			
VERKOSTO, PAISUNTA- JA VAROLAITTEET		YKSIKKÖ	JÄÄHDYTYKVERKOSTO	
VERKON TIILAVUUSPAINEHÄVIÖ	dm²/kPa		/	
PAISUNTASÄILIÖN TIILAVUUSPAINEHÄVIÖ	dm²/kPa		/	
VAROVENTTIILIN KOKOAVAUTUMISPAINEHÄVIÖ	DN/kPa		/	
N:o	kpl	LAITE		MITOITUS
TI		LÄMPÖMITTARI LVI NUMERO 4511091		L 300 mm, jakoväli 1 °C, tarkkuus 1 °C
LISÄTIETOJA:				
ENSIOPUOLEN SAATÖVENTTIILIJEN SULKUPAINEHÄVIÖ 1,0 MPa				
SIIRTIMIEN MITOITUSLAMPÖTILAT PITÄÄ EHDOTTOMASTI VALITA VERKOSTON MITOITUSLAMPÖTILOILLA				
ENERGIAN MYYJÄN ILMOITAMA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVA PAINEHÄVIÖ 100 kPa				

TOIMISTO JA LIIKERAKENNUKSET / JÄÄHDYTYSTEKNISET TIEDOT			
RAKENNUSTILAVUUS NORMIN RTI 20 12 MUKAAN			m³
RAKENNUKSEN KÄYTTÖTARKOITUS			
SISÄLÄMPÖTILA			°C
MITOITUSLÄMÄNTEEN ULKOLÄMPÖTILA 25 °C JA SUHTEELLINEN KOSTEUS 60 %			
KAUKOJÄÄHDYTYKSEN JÄÄHDYTYSTEHOT LAITERYHMÄ KOHTAISESTI ERITELTYNÄ		JÄÄHDYTYSTEHOJEN ERITTELY	
		HUONEILMAN LÄMPÖTILAN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT	HUONEILMAN KOSTEUTEEN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT
LAITERYHMÄ	MITOITUS °C - °C	kW	
ILMASTOINTIKONEET	KPL 10 / 15		
KIERTOILMAKONEET	KPL 10 / 15		
ILMASTOINTIPALKIT	15 / 18		
LAITERYHMIEN JÄÄHDYTYSTEHOJEN YHTEENSÄ			
TARVITTAVA KAUKOJÄÄHDYTYSTEHO			
URAKOITSIJAN MERKINNÄT:		ENERGIAN MYYJÄN MERKINNÄT:	
URAKOITSIJAN		SOPIMUSTEHO	kW
PÄIVÄYS	20	SOPIMUSVESIVIRTA	m³/h
VASTUUHENKILÖN ALLEKIRJOITUS			



# Lattiaviennitys vanhoihin ja uusiin kiinteistöihin



LÄHIKYLÄ

Lattiaviennityksen -ja lämmityksen  
(Change over-kytkentä)

Lataa DWG-kuvat Fortumin nettisivuilta [fortum.fi/lahikylma](https://fortum.fi/lahikylma)

# Lattiaviilennys vanhoihin ja uusiin kiinteistöihin

## LÄHIKYLÄ

### Toimintaselostus

Lämpöpumpua ohjataan etäohjauksella säätöviestin perusteella niin, että verkostoon menevän jäähdytysveden lämpötila pysyy asetusarvossa (+17°C). Lämpöpumpun lauhde-energia lauhdutetaan kaukolämpöverkostoon.

Asiakaskohde liittyy jäähdytykseen Fortumin mittauskeskuksen jälkeen. Jäähdytyslaitteistojen varten varatun teknisen laitilan sijainnista sovitaan yhdessä asiakkaan ja Fortumin kanssa. Kiinteistön jäähdytyslaitteet valitaan asiakkaan jäähdytystarpeen tai tilojen mukaan (laite-erittely).

### Mittauskeskus

Kiinteistön käyttämä jäähdytysenergia mitataan Fortumin energiamittauksella, josta energian mittaus tiedot siirtyvät modeemin kautta Fortumille käsiteltäväksi. Kiinteistö voi erikseen tilata pulssilähdöt mittauskeskuksen yhteyteen, jolloin jäähdytysenergian mittaus tiedot voidaan siirtää suoraan myös kiinteistön käyttöön.

### Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmä

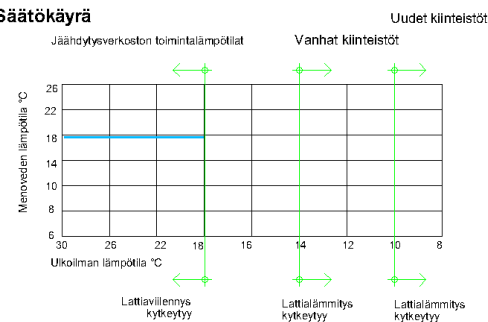
Lattiapiirissä käytetään samaa putkistoa lämmitys- ja viilennystoiminnoissa. Kaukolämpöön liitetyssä lattialämmityssiirtimessä vaihtokytkentä on toteutettu venttiileillä TV3 ja TV4 ns. (Change over-kytkentä)

### Toimitus

Fortum Power and Heat Oy on lähikylmä jäähdytysenergian toimittaja ja vastaa jäähdytystuotantolaitteiston kokonaistoimituksesta sekä ylläpito- ja huoltokustannuksista.

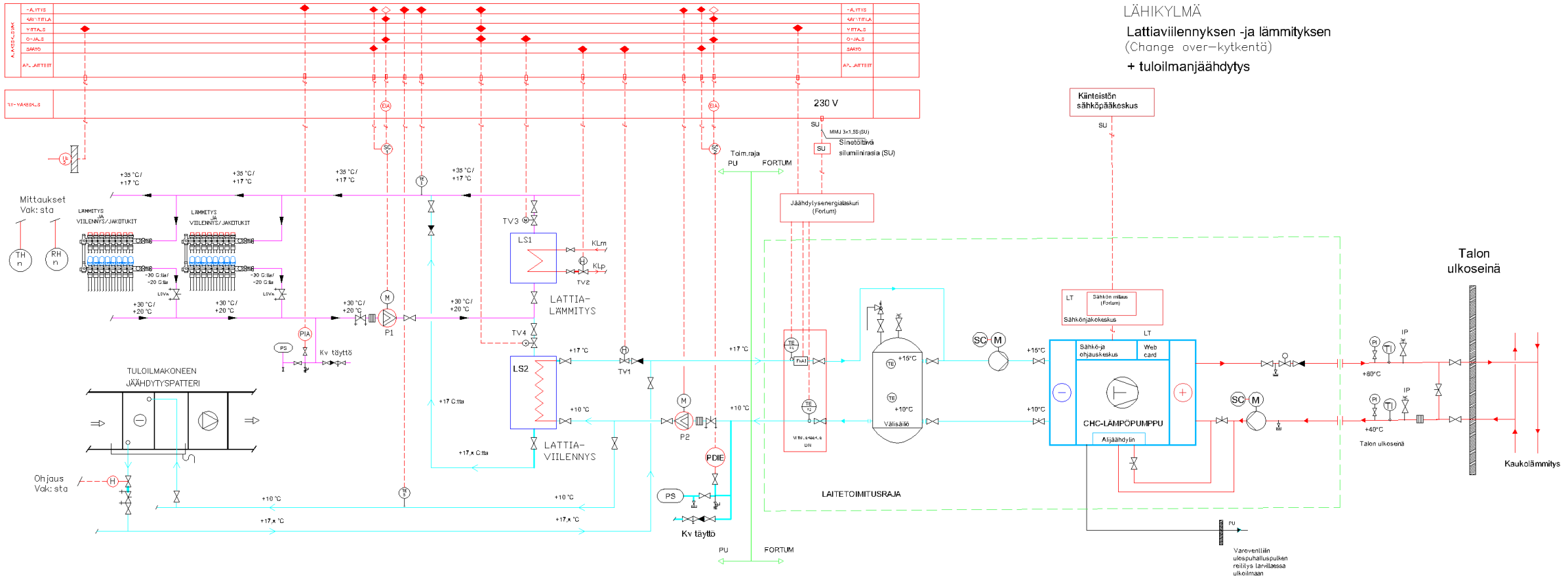
Fortum Power and Heat Oy mitoittaa ja asentaa lämpöpumpputjärjestelmän.

### Säätökäyrä



ASUINRAKENNUKSET / JÄÄHDYTYSTEKNISET TIEDOT			
RAKENNUSLAVIUS NORMIN RT120.12 MUKAAN			m <sup>2</sup>
RAKENNUKSEN KÄYTTÖTARKOITUS			
SISÄLÄMPÖTILA			°C
MITOITUSLÄNTÄN ULKOLÄMPÖTILA 25 °C JA SUHTEELLINEN KOSTEUS 60 %			
KAUKOJÄÄHDYTYKSEN JÄÄHDYTYSTEHOT LAITERYHMÄ KOHTAISESTI ERITELTYNÄ		JÄÄHDYTYSTEHOJEN ERITTELY	
		HUONEILMAN LÄMPÖTILAN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT	HUONEILMAN KOSTEUTEEN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT
LAITERYHMÄ	MITOITUS °C - °C	kW	kW
LATTIAVIILENNYS	KFL 17 / 20		
LAITERYHMIEN JÄÄHDYTYSTEHOT YHTEENSÄ			
TARVITTAVA KAUKOJÄÄHDYTYSTEHO			
URAKOITSIJAN MERKINNÄT:			
URAKOITSIJAN	ENERGIAN MYYJÄN MERKINNÄT:		
PÄIVÄYS	20	SOPIMUSTEHO	kW
VASTUUHENKILÖN ALLEKIRJOITUS		SOPIMUSVESIVIRTA	m <sup>3</sup> /h

# Lattiaviilennys-, lämmitys ja tuloilmanjäähdytys



Lataa DWG-kuvat Fortumin nettisivuilta [fortum.fi/lahikylma](https://fortum.fi/lahikylma)

# Lattiaviilennys-, lämmitys ja tuloilmanjäähdytys

## LÄHIKYLÄ

### Toimintaselostus

Lämpöpumppua ohjataan etäohjauksella säätöviestin perusteella niin, että verkostoon menevän jäähdytysveden lämpötila pysyy asetusarvossa (+10...+17°C). Lämpöpumpun lauhde-energia lauhdutetaan kaukolämpöverkoston.

Asiakaskohde liittyy jäähdytykseen Fortumin mittauskeskuksen jälkeen. Jäähdytyslaitteistojen varten varatun teknisen laitilan sijainnista sovitaan yhdessä asiakkaan ja Fortumin kanssa. Kiinteistön jäähdytyslaitteet valitaan asiakkaan jäähdytystarpeen tai tilojen mukaan (laite-erittely).

### Mittauskeskus

Kiinteistön käyttämä jäähdytysenergia mitataan Fortumin energiamittauksella, josta energian mittaustiedot siirtyvät modeemin kautta Fortumille käsiteltäväksi. Kiinteistö voi erikseen tilata pulssilähdöt mittauskeskuksen yhteyteen, jolloin jäähdytysenergian mittaustiedot voidaan siirtää suoraan myös kiinteistön käyttöön.

### Lattialämmitys- ja viilennysjärjestelmä

Lattiapiirissä käytetään samaa putkistoa lämmitys- ja viilennystoiminnoissa. Kaukolämpöön liitetyssä lattialämmityssiirtimessä vaihtokytkentä on toteutettu venttiileillä TV3 ja TV4 ns. (Change over-kytkentä)

## TULOILMAN JÄÄHDYTYS

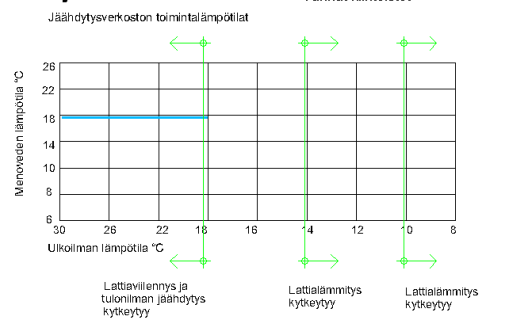
Ilmanvaihtokoneen jäähdytyspatteri käytetään rinnan lattiaviilennystoiminnan kanssa, tällöin menovedenlämpötila +10 °C:ta.

### Toimitus

Fortum Power and Heat Oy on lähikylmä jäähdytysenergian toimittaja ja vastaa jäähdytyslaitteiston kokonaistoimituksesta sekä ylläpito- ja huoltokustannuksista.

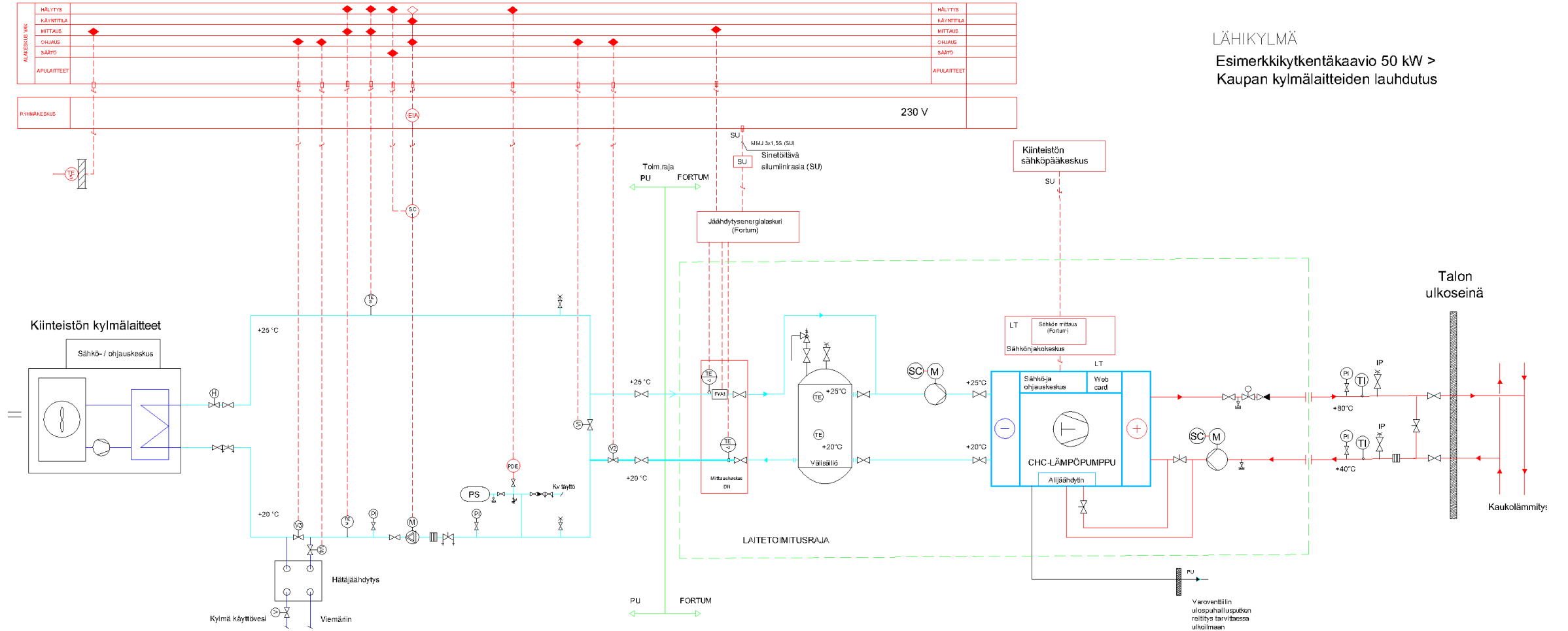
Fortum Power and Heat Oy mitoittaa ja asentaa lämpöpumppujärjestelmän.

### Säätökäyrä



ASUINRAKENNUKSET / JÄÄHDYTYSTEKNISET TIEDOT			
RAKENNUSTILAYUUS NORMIN RT120 12 MUKAAN			m <sup>2</sup>
RAKENNUKSEN KÄYTTÖTARKOITUS			
SISÄLÄMPÖTILA			°C
MITOITUSTILANTEEN ULKOLÄMPÖTILA 25 °C JA SUHTEELLINEN KOSTEUS 60 %			
KAUKOJÄÄHDYTYKSEN JÄÄHDYTYSTEHOT LAITERYHMA KOHTAISESTI ERITELTYNÄ		JÄÄHDYTYSTEHOJEN ERITTELY	
		HUONEILMAN LÄMPÖTILAN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT	HUONEILMAN KOSTEUTEEN PERUSTUVAN SÄÄDÖN JÄÄHDYTYSTEHOT
LAITERYHMA	MITOITUS °C - °C	kW	kW
TULOILMAN JÄÄHDYTYS	KPL 10 / 17		
LATTIAVIILENNYS	KPL 17 / 20		
LAITERYHMIEN JÄÄHDYTYSTEHOT YHTEENSÄ			
TARVITTAVA KAUKOJÄÄHDYTYSTEHO			
URAKOITSIJAN MERKINNÄT:			
URAKOITSUJA		ENERGIAN MYYJÄN MERKINNÄT:	
PÄIVÄYS	20	SOPIMUSTEHO	kW
VASTUUHENKILÖN ALLEKIRJOTUS		SOPIMUSVESIVIRTA	m <sup>3</sup> /h

# Kaupan kylmälaitteiden lauhduskytkentä



LÄHIKYLÄ  
Esimerkkikytkentäkaavio 50 kW >  
Kaupan kylmälaitteiden lauhdutus

# Kaupan kylmälaitteiden lauhdutuskytkentä

## LÄHIKYLMÄ

### Toimintaselostus

Lämpöpumppua ohjataan etäohjauksella säätöviestin perusteella niin, että verkostoon menevän jäähdytysveden lämpötila pysyy asetusarvossa (+20°C). Lämpöpumpun lauhde-energia lauhdutetaan kaukolämpöverkoston.

Asiakaskohde liittyy jäähdytykseen Fortumin mittauskeskuksen jälkeen. Jäähdytyslaitteistojen varten varatun teknisen laittilan sijainnista sovitaan yhdessä asiakkaan ja Fortumin kanssa. Kiinteistön jäähdytyslaitteet valitaan asiakkaan jäähdytstarpeen tai tilojen mukaan (laite-erittely).

### Mittauskeskus

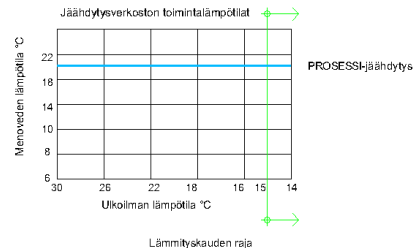
Kiinteistön käyttämä jäähdytysenergia mitataan Fortumin energiämittauksella, josta energian mittaustiedot siirtyvät modeemin kautta Fortumille käsiteltäväksi. Kiinteistö voi erikseen tilata pulssilähdöt mittauskeskuksen yhteyteen, jolloin jäähdytysenergian mittaustiedot voidaan siirtää suoraan myös kiinteistön käyttöön.

### Kaupan kylmälaite lauhdutus

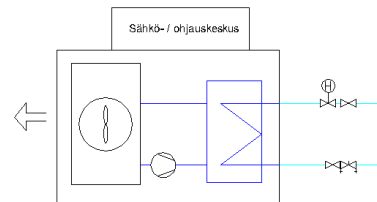
Kylmälaite lauhdutetaan CHC-järjestelmän kautta Fortum Power and Heat Oy kaukolämpöverkkoon

Lauhdutuspiirin menolämpötilan asetusarvo +20°C, jos asetusarvo ylittyy 2°C:lla hätävesijäähdytys kytketty päälle kylmällä vesijohtovedellä ohjaamalla säätöventtiileitä V1, V2, V3 ja V4.

### Säätökäyrä



### Kaupan kylmälaite kytkentä, esimerkki



### Toimitus

Fortum Power and Heat Oy on lähikylmä jäähdytysenergian toimittaja ja vastaa jäähdytystuotantolaitteiston kokonaistoimituksesta sekä ylläpito- ja huoltokustannuksista.

Fortum Power and Heat Oy mitoittaa ja asentaa lämpöpumppujärjestelmän.

### KIINTEISTÖN JÄÄHDYTYKSEKSI TOISIOPUOLEN KOMPONENTIT:

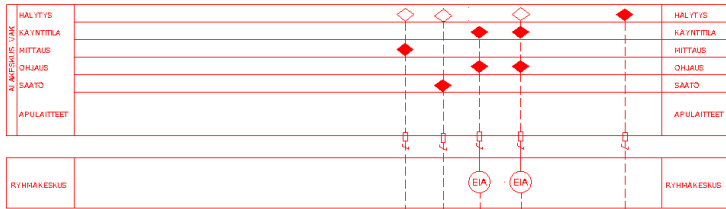
KIERTOVIESTI	P <sub>1</sub>	P <sub>x</sub>
VALMISTAJA		
MALLI		
VRTAUS	dm <sup>3</sup> /s	
NOSTOKORKEUS	kPa	
JUOKSUPYÖRÄN HALKAISUJA	mm	
MOOTTORIN TEHO	kW	
VERKOSTO, PAISUNTA- JA VAROLAITTEET	YKSIKKÖ	JÄÄHDYTYKSEKSI
VERKON TILAVUUSPAINEHÄVIÖ	dm <sup>3</sup> /kPa	/
PAISUNTA-SÄILIÖN TILAVUUSPAINES	dm <sup>3</sup> /kPa	/
VAROVENTTIILIN KOKO/AVAUTUMISPAINE	DN/kPa	/

N:o	kpl	LAITE	MITOITUS
TI		LÄMPÖMITTARI LVI NUMERO 4511091	L 300 mm, jakoväli 1 °C, tarkkuus 1 °C

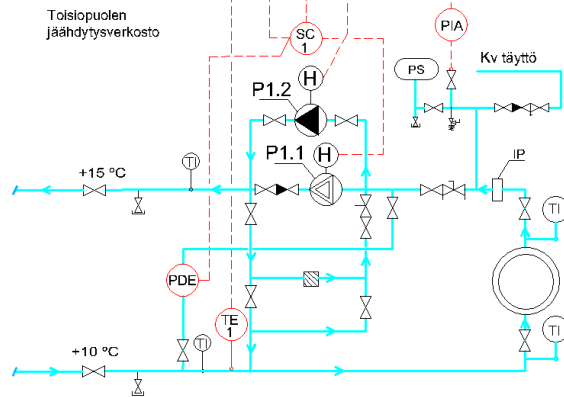
LISÄTIETOJA:  
ENSIÖPUOLEN SÄÄTÖVENTTIILIN SUKUPAINE 1,0 MPa  
SIIRTIMEN MITOITUSLÄMPÖTILAT PITÄÄ EHDOTTOMASTI VALITA VERKOSTON MITOITUSLÄMPÖTILAILLA  
ENERGIAN MYYJÄN ILMOITAMA KÄYTETTÄVÄSSÄ OLEVA PAINERO 100 kPa

TOIMISTO JA LIKERAKENNUKSET / JÄÄHDYTYSTEKNISEET TIEDOT			
RAKENNUSLAVUUS NORMIN RT120 1.2 MUKAAN		m <sup>3</sup>	
RAKENNUKSEN KÄYTTÖTARKOITUS			
SISÄLÄMPÖTILA °C			
MITOITUSLAVUUS ULKOLÄMPÖTILA 25 °C JA SUHTEELLINEN KOSTEUS 60 %			
KAUKOJÄÄHDYTYKSEN JÄÄHDYTYSTEHOJA LAITERIHMÄ KOHTAISESTI ERITELTYNÄ	JÄÄHDYTYSTEHOJA ERITTELY		
	HUONEILMAN LÄMPÖTILAN PERUSTUNAN SÄÄTÖN JÄÄHDYTYSTEHOJA	HUONEILMAN KOSTEUTEEN PERUSTUNAN SÄÄTÖN JÄÄHDYTYSTEHOJA	
LAITERIHMÄ	MITOITUS °C / °C	kW	kW
ILMASTOINTIKONEET	KPL	10 / 15	
KIERTOILMAKONEET	KPL	10 / 15	
ILMASTOINTIPALKIT		15 / 18	
KAUPAN KYLMÄN LAUHUTUS		20 / 25	
LAITERIHMÄN JÄÄHDYTYSTEHOJA YHTEENSÄ			
TARVITTAVA KAUKOJÄÄHDYTYSTEHO			
URAKOITSIJAN MERKINNÄT:		ENERGIAN MYYJÄN MERKINNÄT:	
URAKOITSUJA		SOPIMUSTEHO kW	
PÄIVÄYS 20		SOPIMUSVESIVIRTA m <sup>3</sup> /h	
VASTUUHENKILÖN ALLEKIRJOITUS			

# Toisiojäähdytyspiirin pumpun suhteellinen säätö



- Paine-eron mittauspiste "pumpun suhteellinen säätö"
- Kontaktorit- ja käsikäytimet
- Ohjelmallinen piste
- Fyysinen piste

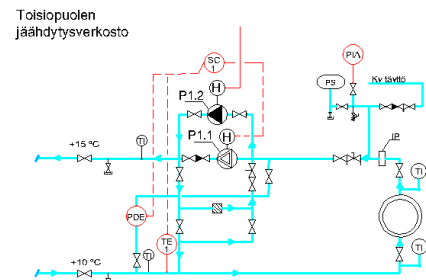


Jäähdytysvesipiirin pumpun suhteellinen säätö

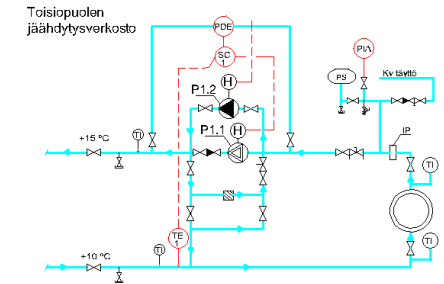
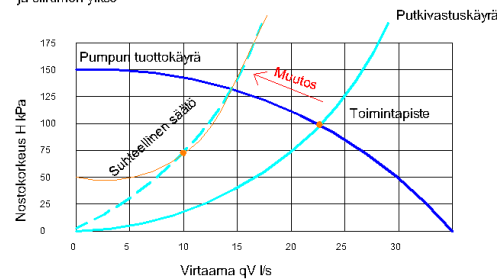
## TOIMINTASELOSTUS

Suhteellisessa säädössä ohjataan jäähdytysverkoston pumpun kierrosnopeutta PDE-mittauksen perusteella niin, että pumpun nostokorkeus vastaa verkoston muuttuvien putkivastusten painehäviötä. Jäähdytysverkoston toisipuolen suunnittelu toteutetaan rakennuttajan LVI-suunnittelijan rakennushankkeen mukaisesti.

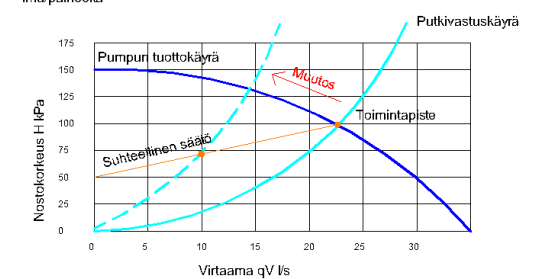
Suhteellisessa säädössä pätee sääntö  $H = \frac{1}{2} \times H$ , verrattuna vakioaineeseen.



Mittaus pumpun imupuolella ja siirtimen ylitse



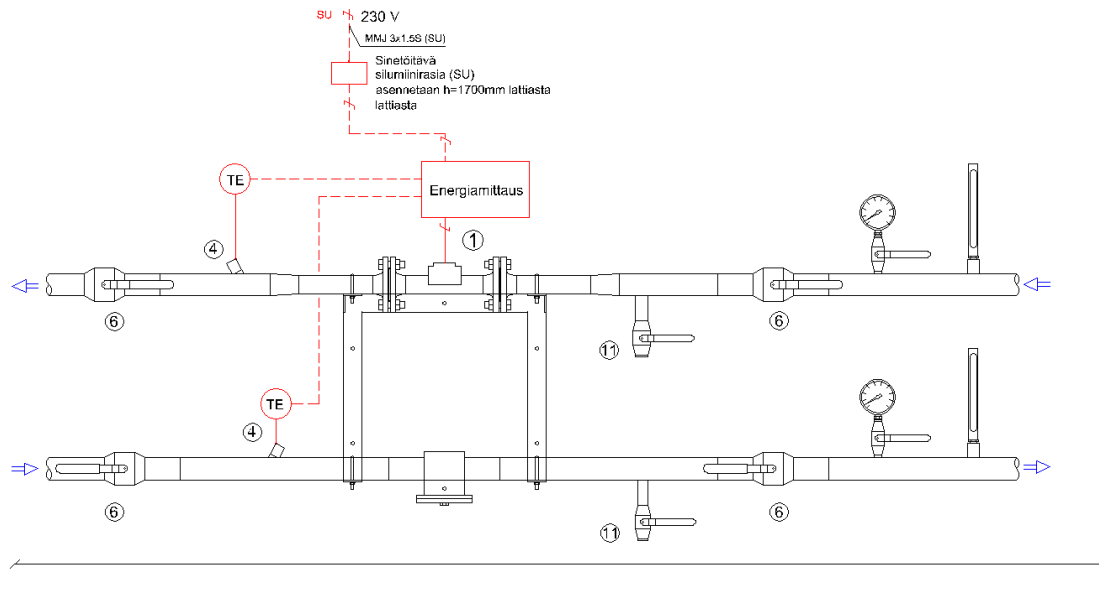
Mittaus pumpun ylitse imupaineelta



# Mittauskeskus

## MITTAUSKESKUS DN 50/80/100

Asennetaan koneikon sivuun vaakaan. Voidaan asentaa lattiaan tukijallalla tai ilman.



DN		50	80	100	
Sopimusvesivirta	m <sup>3</sup> /h	0-30	31-80	81-200	
Jäähdytysteho	kW	0-280	280-750	750-1800	
1	Virtausanturi DN	50	80	100	
1	Virtausanturi L	270	300	360	
1	Virtausanturi PN	25	25	25	
4	Lämpötila-anturitasku	kpl	2	2	2
6	Palloventtiili L	300	300	325	
11	Tyhjennys DN	15	20	25	
Pituus MK (Fortum toim.) menoputki L		n. 940	n.1000	n. 1040	
Pituus MK (Fortum toim.) paluuputki L		n. 1325	n. 1420	n. 1535	



# 4. Yhteystiedot

# Yhteystiedot

Lue lisää Lähikylmästä  
[fortum.fi/lahikylma](https://fortum.fi/lahikylma)



**Tuomas Hytönen**

Myyntipäällikkö

Lämmitys- ja jäähdytysratkaisut

Fortum Power and Heat Oy

**040 356 8064**

[tuomas.hytonen@fortum.com](mailto:tuomas.hytonen@fortum.com)



**Antti Hölsä**

Tekninen palvelupäällikkö

Lämmitys- ja jäähdytysratkaisut

Fortum Power and Heat Oy

**040 743 9769**

[antti.holsa@fortum.com](mailto:antti.holsa@fortum.com)