



**FUTURA FF1100 -200/-250**  
ILMANVAIHTOKONE  
LÄMMÖN TALTEENOTOLLA,  
POISTOILMALÄMPÖPUMPULLA  
JA JÄÄHDYTYKSELLÄ

- SUUNNITTELU
  - ASENNUS
  - KÄYTTÖ
- KUNNOSSAPITO

**VALMISTAJA:**  
SUOMEN PUHDASILMA OY  
SIIKAISTENTIE 704  
29810 SIIKAINEN  
Vaihde (02) 552 6140  
Fax: (02) 552 6143

[www.suomenpuhdasilma.fi](http://www.suomenpuhdasilma.fi)

Email: [info@suomenpuhdasilma.fi](mailto:info@suomenpuhdasilma.fi)

## SISÄLLYS

1 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ	3
1.1 Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävä	3
1.2 Sisäilma	3
1.3 Ilmanvaihdon määrä	3
2 SUUNNITTELU	4
2.1 Kanavisto	4
2.2 Päätelaitteet	5
2.3 Liesituuletin	6
2.4 Moottoriajoneuvosuoja	6
2.5 Asennuspaikka	6
2.6 Kondensoituva vesi	6
2.7 Huoltotila	6
3 FUTURA FF1100-200/-250 ILMANVAIHTOKONEEN ASENNUS	7
3.1 Vesikiertoon liitettävä lämmönsiirrin	7
3.2 Sähköasennukset	8
3.3 Ilmanvaihtokanaviston asennus	8
3.4 Kanaviston lämpöeristys	9
4 FUTURA FF1100-200/-250 ILMANVAIHTOKONEEN KÄYTTÖ	10
4.0 Automatiikka	10
4.1 Puhallinteho	11
4.2 Lämpötila-asetukset	11
5 FUTURA FF1100-200/-250 ILMANVAIHTOKONEEN HUOLTO JA KUNNOSSAPITO	14
5.1 Suodattimien vaihto	14
5.2 Puhaltimet	14
5.3 Levylämmönvaihdin	15
5.4 Vesilämmönvaihdin	15
LIITTEET	

# 1 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ

## 1.1 Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävä

Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävänä on kuljettaa huonetiloihin puhdasta, hyvälaatuista ilmaa sekä toisaalta poistaa sieltä epäpuhdasta ilmaa. Ilmanvaihtojärjestelmällä luodaan huonetilan käytön ja käyttäjien tarpeiden mukainen sisäilmasto.

Rakennuksessa täytyy olla joko painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä. Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä täytti esimerkiksi uunilämmityksen aikakaudella asumisviihtyvyyden, energiatalouden sekä asukkaiden muiden tarpeiden asettamat vaatimukset. Koneellinen ilmanvaihto vastaa tämän päivän rakentamistapaa ja vaatimuksia.

## 1.2 Sisäilma

Huoneiston käyttö ja käyttäjät tuottavat toiminnallaan sisäilmaan lämpöä, kosteutta, hiukkasmaisia epäpuhtauksia sekä hajuja. Ihmiset ja kotieläimet kuluttavat happea ja tuottavat hiilidioksidia. Em. toimijoiden toimintojen lisäksi sisäilmaa saattavat ainakin tilapäisesti huonontaa erilaisten rakennusmateriaalien päästöt ja rakenteiden kosteudesta johtuvat home tai muut itiökasvustot.

Erityishuomiota on kiinnitettävä huoneilman kosteuden ja hiilidioksidipitoisuuden pysymiseen oikealla tasolla. Perussääntönä voidaan pitää, että ilman suhteellinen kosteus lämmityskaudella on 45-50%RH. Huoneilman sisältämän hiilidioksidin ohjeellinen enimmäispitoisuus on 1000ppm.

Kesällä ja varsinkin syksyllä kosteus pyrkii nousemaan haitalliselle ja epäterveelliselle tasolle etenkin asukkaiden, mutta myös kiinteistön rakenteiden kannalta. Tähän merkittävään ongelmaan pystymme vaikuttamaan parhaiten käyttämällä ilmankäsittelykoneena poistoilmalämpöpumpulla ja erillisellä levylämmönsiirtimellä varustettua ilmastointikonetta (FF1100 –sarjan koneet).

## 1.3 Ilmanvaihdon määrä

Hyvän sisäilman laadun merkitys terveyteen, vireyteen ja työtehoon on tutkimuksin todettu olevan ilmeinen. Oikein mitoitettu ja toimiva ilmanvaihto myötävaikuttaa osaltaan asukkaiden terveyttä edistävästi. Paitsi selvien terveys- ja turvallisuusriskien hallinta sekä torjunta, on ilmanvaihtojärjestelmän tehtävänä luoda terveelliset ja viihtyisät olosuhteet asumiselle.

Asumuksen ilma tulisi vaihtaa ulkoilmaan kerran kahdessa tunnissa. Tämä on normaali asumistilanteen ilmanvaihdon taso. Erityisistä syistä johtuen, kuten ilmastoitavan rakennuksen ollessa uusi, tulisi ilman vaihtua huomattavasti suurempina määrinä ja nopeammin. Ensimmäisen vuoden asumisen aikana tulisi ilman vaihtua enemmän kuin jo pidempään käytössä olleessa rakennuksessa. Tämä siksi, että rakenteiden sisältämä kosteus ja materiaaleista erittyvät haitalliset kaasumaiset yhdisteet poistuvat tehokkaasti. Samoin tulisi menetellä, jos rakennukseen on tehty mittavia rakenteellisia peruskorjaustoimenpiteitä.

## **2 SUUNNITTELU**

### **2.1 Kanavisto**

Ilmastoinnin suunnittelu on oman alansa erityisosaamista vaativa tehtävä. Se kannattaakin antaa ammattisuunnittelijan tehtäväksi. Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle turvalliselle sekä viihtyisälle sisäilmastolle. Järjestelmä on suunniteltava ja toteutettava niin, että oleskeluvyöhykkeen viihtyisä huonelämpötila pystytään ylläpitämään tuhlaamatta tarpeettomasti energiaa. Järjestelmän suunnittelussa on otettava huomioon ja toteutettava siten, että sisäilmassa ei esiinny terveydelle haitallisia määriä hiukkasia, kaasuja tai mikrobeja eikä viihtyisyyttä alentavia hajuja.

Kanavia ja niiden rakenteisiin liittyviä yksityiskohtia suunniteltaessa on tunnettava alaan liittyvät määräykset ja ohjeet (Suomen rakentamismääräyskokoelma D2) sekä paikalliset viranomaismääräykset. Kanavisto on suunnitelmassa mitoitettava riittävän väljäksi, jotta ilman nopeus pysyy riittävän alhaisena. Pienin käytettävä kanavanhalkaisija on 100mm. Tämä koskee kaikkia kanaviston osia, myös raitisilma- ja jäteilmakanavaa. Ulkosäleikössä ei saa käyttää hyönteisverkkoa ja säleikön halkaisija tulee olla vähintään 160mm. Ilmanvaihtokanavisto rakennetaan tyyppihyväksytystä kierresaumakanavasta ja kumirengastiivisteellisistä kanavan osista. Pääte-eliminä käytetään koneelliseen ilmanvaihtoon soveltuvia venttiileitä tai muita soveltuvia päätelaitteita.

Ulkoilmalaitteet on sijoitettava siten, että rakennukseen tuleva ilma on mahdollisimman puhdasta. Ulkoilma tulee ottaa paikasta, jossa ilman sisältämä pöly ja muu haitallinen aines, kuten esimerkiksi liikenteen päästöt ovat mahdollisimman vähäiset. Erityistapauksissa voidaan käyttää ns. vaihtopeltiohjausta, jonka avulla ulkoilma otetaan lämmityskautena talon aurinkoiselta puolelta ja kun lämmitystä ei tarvita, talon pohjoispuolelta.

Jäteilma on johdettava ulos siten, ettei rakennukselle, sen käyttäjille tai ympäristölle aiheudu terveydellistä tai muuta haittaa. Jäteilma johdetaan yleensä rakennuksen vesikaton yläpuolelle ja puhallus suunnataan ylöspäin. Näin menetellen estetään jäteilman pääsy ulkoilmalaitteisiin, ikkunoihin ja yleensä oleskelualueelle.

Jäteilman päätelaitteena tulisi ensisijaisesti käyttää tehdasvalmisteista lämpöeristettyä kattoläpivienttiä. Läpiviennin paikkaa määriteltäessä tulee huomioida katon lumikuorma. Jäteilmakanavan päähän on asennettava kate, joka estää sadeveden pääsyn kanavistoon.

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että se on ennen rakennuksen käyttöönottoa puhdas ja puhtautta on helppo ylläpitää koko suunnitellun käyttöiän. Kanavistoon tulee suunnitella riittävä määrä tarkistusluukkuja, joista kanavisto voidaan puhdistaa jälkikäteen sisäpuolelta ilman erillisiä asennustöitä. Tarkistusluukkujen paikat tulee merkitä esim. katon sisäpuolisiin rakenteisiin löytämisen helpottamiseksi.

## **2.2 Päätelaitteet**

Tuloventtiilit sijoitetaan seuraaviin tiloihin: olohuone, makuuhuone, aulatila, erillinen ruokailutila, kirjasto, löylyhuone, pukuhuone, jne. Venttiili asennetaan yleensä sisäkattoon ikkunan etupuolelle ja erillisen lämmönlähteen (esim. vesiradiaattori) yläpuolelle. Poistovenntiilit sijoitetaan seuraaviin tiloihin: pesuhuone, kylpyhuone, wc, keittiö, kodinhoituhuone, vaatehuone, siivouskomero.

Ilmavirran kulku on ohjattava puhtaista tiloista likaisiin päin. Tässä tulee käyttää apuna ovirakoja ja erillisiä vapaavirtaussäleiköitä. Oviraon korkeudeksi riittää 20mm, löylyhuoneessa n.100mm. Puulämmitteisille tulisijoille, kuten takalle ja kiukaalle, voidaan palamiseen tarvittava lisäilma tuoda erillisellä raitisilmaputkella, joka on erikseen suljettavissa.

### **2.3 Liesituuletin**

Liesituuletinta tai liesikupua ei saa yhdistää ilmanvaihtokoneen kanavistoon, vaan sille on rakennettava ehdottomasti oma erillinen poistokanavajärjestelmä.

### **2.4 Moottoriajoneuvosuoja**

Autotallin ilmanvaihtoa ei missään tapauksessa saa yhdistää asunnon ilmanvaihtokoneeseen, vaan se on toteutettava joko omalla ilmastointijärjestelmällä, huippuimurilla tai painovoimaisella järjestelmällä.

### **2.5 Asennuspaikka**

Ilmastointikoneen asennuspaikka valitaan LVI- suunnitelman yhteydessä. Ensisijaisesti asennuspaikaksi tulisi valita kiinteistöstä tila, jonka lämpötila vuodenajasta riippumatta ei laske nollan alapuolelle ja ilman suhteellinen kosteus on alle 90% RH(ei kondensoiva). Lisäksi asennuspaikka on oltava rakenteeltaan toteutettu siten, että se täyttää Suomen rakentamismääräyskokoelman D2 ohjeet ja määräykset sekä paikalliset viranomaismääräykset.

Paras vaihtoehto ilmastointikoneen sijoitukseen on erillinen konehuone tai tekninen tila, johon on sijoitettu muutakin kiinteistön keskeisiä LVI –toimintoja, kuten lämmönjako, -varaajat ym. Asennuspaikka tulisi valita siten, että ilmastointikanavien asennus voidaan toteuttaa mahdollisimman selkeillä ja kiinteistön rakenteisiin hyvin integroituvilla kanava- ja putkistorakenteilla.

### **2.6 Kondensoituva vesi**

FF400 –sarjan ilmastointikoneet, jotka ovat varustettu poistoilmalämpöpumpulla, tuottavat kondenssivettä jopa useita litroja vuorokaudessa. Asennustilan lattia on oltava betonirakenteinen ja pinnoitettava käyttötarkoitukseen sopivalla pinnoitteella sekä varustettava lattiakaivolla.

### **2.7 Huoltotila**

Koneen etupuolelle on varattava riittävä huoltotila (n. 1m) suodattimien vaihtamiseen ja koneen muuta määräaikaista huoltotoimintaa silmälläpitäen.

### 3 FUTURA FF1100-200/-250 ILMANVAIHTOKONEEN ASENNUS

Ilmastointikone asennetaan omien profiilijalkojensa varaan vaakasuoralle alustalle siten, että kaikki neljä säätöruuvia profiilien alla vastaavat asennusalustaan. Säätöruuveilla voidaan toteuttaa koneen pystysuoruuden hienosäätö, joka tulee aina tarkistaa ennen kanavien liittämistä koneeseen käyttäen apuna vesivaakaa.

Ilmastointikone voidaan asentaa myös seinälle erikseen toimitettavien omien asennusjalkojensa varaan tai käyttäen muuta tarkoitukseen sopivaa kannatusalustaa. Käytettäessä tätä asennustapaa tulee huomioida koneen paino (n. 140 kg). Seinän pystytukirakenteiden pitää olla rakenteeltaan soveltuvat koneen kannakkeiden kiinnittämiseen. Pystytukirakenteiden väli tulee koneen takaseinän kohdalla olla 850 mm.

Seinäasennuskonsolin kiinnittämiseen seinän pystyrankoihin pitää käyttää 8 mm kansiruuveja tai LVI -ruuveja, jos seinän runkorakenne on puuta. Tiili- harkko- tai betonirakenteiseen seinään kiinnittämisessä on käytettävä tarkoitukseen soveltuvia ankkureita. Asennuskonsolin kiinnittämisen ja vaakasuoruuden tarkistamisen jälkeen kone nostetaan paikoilleen konsolin jalkojen päälle ja lukitaan paikoilleen ruuvein.

Koneen pohjan alla oleva viemäröintiyhde liitetään viemäriverkkoon vesilukon kautta käyttäen Ø 32mm tyyppihyväksyttyä viemäriputkea. Vesilukon padotuskorkeus on oltava vähintään 100mm ja veden poistuminen on varmistettava kaatamalla koneen pohja-altaaseen vettä ja seurattava silmämääräisesti veden poistuminen viemäriin. Näin voidaan varmistua viemäröinnin toimivuudesta. Viemäriputken asennuksessa on huomioitava, että putki ei kulje rakenteissa siten, että on vaara jäätymisestä.

#### 3.1 Vesikiertoon liitettävä lämmönsiirrin

Vesilämmönvaihdin on lämpöpumppujärjestelmän kylmäainepiirissä oleva lämmönvaihdin, joka siirtää osan kompressorin tuottamasta ns. tulistuslämmöstä vaihtimen toisiopuolella virtaavaan vesikiertoon.

Tämän energiataloudellisesti edistyksellisen toiminnon ansiosta osa poistoilmasta talteen otetusta lämpöenergiasta voidaan varastoida varaajaveteen ja käyttää hallitusti kiinteistön muihin lämmitystarpeisiin.

Erityisen voimakkaasti tämä korostuu kesäaikana, jolloin jäähdytystarpeen tuottama lämpöenergia voidaan ottaa talteen. Perinteisin menetelmin toteutettuna tämä merkittävän suuri energiavirta ohjautuisi poistoilmassa ulos.

Vesilämmönvaihdin kytketään käyttäen Ø12-15mm kupariputkea. Virtauksen säätöön käytetään vaihtimen mukana toimitettavaa säätöventtiiliä. Vesilämmönvaihtimen kytkennästä on erillinen periaatepiirros tämän ohjeen yhteydessä (LIITE).

### **3.2 Sähköasennukset**

**FUTURA FF1100 -sarjan ilmanvaihtokoneiden sähköasennukset ja kytkennät saa suorittaa ainoastaan asennusoikeuden omaava sähköalan ammattihenkilö!**

KytKentäohje ja koneen piirikaaviot toimitetaan tämä ohjeen mukana (LIITE).

### **3.3 Ilmanvaihtokanaviston asennus**

Ilmanvaihtokanavisto rakennetaan erillisen talokohtaisen ja viranomais määräykset täyttävän kokonaissuunnitelman ja asumiskerroskohtaisen tasopiirustuksen mukaan. Mikäli kanaviston rakentamisessa joudutaan poikkeamaan tasopiirustuksesta merkittävästi (esim. rakenteellisista syistä), on tästä neuvoteltava ko. suunnitelman laatijan kanssa ja muutos merkittävä piirustukseen.

Ilmanvaihtokanavisto rakennetaan tyyppi hyväksytyistä kierresaumaputkesta ja kumirengastiivisteellisistä kanaviston osista. Koneen kanavayhteistä alkaen rakennetaan kanava pääte-elimille (venttiileille). Kanaviston liitoksiin pitää käyttää ainoastaan pop-niittejä. Peltiruuveja ei tule käyttää (ruuvit vahingoittavat kanaviston nuohoukseen käytettäviä työvälineitä). Putkien ja kanavien katkaisuun ja muuhun työstämiseen tulee käyttää ainoastaan sellaisia koneita ja työvälineitä, joiden työstö- ja leikkausjätteistä ei jää epäpuhtauksia kanavistoon.

Kanaviston kiinnittäminen rakennuksen runkoon voidaan suorittaa esim. asennusnauhalla. Kanaviston alkupäähän, mahdollisimman lähelle konetta, on asennettava äänenvaimentimet. Vaimentimet on asennettava tulo- ja poistoilmakanavaan sekä mahdolliseen kiertoilmakanavaan. Äänenvaimentimien pituus on oltava vähintään 1200 mm ja niiden sisähalkaisijan on oltava käytettävää kanavakokoa vastaavat.



Venttiilihaaran lävistäessä höyrösulun on käytettävä erillistä tiivistelaippaa tai leikattava höyrösulkuun kanavan läpimittaa pienempi ristiviillos, jonka läpi kanava työnnetään. Höyrösulun liepeet teipataan kanavaan. Höyrösulun tiivistämiseen koneen yläpuolella pitää kiinnittää erityistä huomiota, koska useiden kierresaumakanavien lävistäessä höyrösulun niiden väliin jää helposti vuotokohtia.

### 3.4 Kanaviston lämpöeristys

Pientalon ilmastoinnin asennuksen ja eristämisen keskeisin asia on asennustyön oikea-aikaisuus. Rakentamisen oikeassa vaiheessa toteutettu ilmastointikanavien rakentaminen ja eristäminen antaa nopeimman, taloudellisimman ja toimivimman lopputuloksen. Yleisten rakentamisen laatuvaatimusten mukaan ilmanvaihtokanavat ja - koneet ovat palo- ja lämpöeristettävä. Myös äänenvaimennuseristys on oleellinen tekijä asumisviihtyvyyden kannalta.

FUTURA FF1100 -sarjan -ilmastointikoneissa on erittäin korkean energiatehokkuuden aikaansaamiseksi käytetty lämpöpumpputekniikkaa. Tämä puolestaan asettaa korkeat laatuvaatimukset ilmanvaihtokanavien eristykselle. Eristyksen energiataloudellinen merkitys korostuu Futura -ilmastointikoneiden tuloilmakanavissa, joissa lämmitysaikana virtaava lämpöenergia ei saa karata lämmittämään rakennuksen yläpohjaa ja toisaalta koneen pyrkessä jäädyttämään tuloilmaa ei jäädytysteho saa hävitä kanavistoon matkalla.

Huolellisesti ja tarkoitukseen sopivin korkealaatuisin materiaalein toteutetun eristystyön ansiosta voidaan varmistua siitä, ettei kanavistoon tai sen ulkopuolelle muodostu kondensoitunutta vettä missään olosuhteissa.

Poistoilmakanavissa virtaa jo kertaalleen maksettu, hyödynnettävä lämpöenergia. Tämä energiavirta on hyödynnettävissä vasta, kun luotettavan eristyksen ansiosta se kulkeutuu lämpöpumppukoneelle asti. Poistoilmalämpöpumpulla varustettujen ilmanvaihtokoneiden jäteilma jäähtyy n. nollasteiseksi. Tästä syystä myös jäteilmakanava on huolellisesti lämpöeristettävä aina katolla sijaitsevaan ja valmiiksi eristettyyn ulospuhalluslaitteeseen asti. Luotettavasti ja ammattitaidolla toteutetun kanaviston lämpö- ääni- ja paloeristyksen ansiosta voidaan olla myös varmoja siitä, että minkäänlaista itiö- ja mikrobikasvustoa ei kehity kanavistoon.

Selkeä nopea ja useimmiten myös kokonaistaloudellisin tapa toteuttaa kierresaumaputkien lämpöeristys on käyttää alumiinipaperipinnoitettua vuorivillakourua ja siihen kuuluvia kulma- ja haarakappaleita (esim. Paroc AirCoat). Toimiva kanavien lämpöeristys voidaan toteuttaa myös käyttämällä alumiinipaperilaminaatilla päällystettyä vuorivillamattoa (esim. Paroc LamellaMat 50AL2).

Vuorivillamattoa käytettäessä tulee huomioida, että villamaton saumat eivät saa osua päällekkäin, vaan 100mm eristekerroksen ulompi ja sisempi kerros jatketaan sekä pituus että poikittaissuunnassa eri kohdista. Näin estetään vuotokohtien jääminen eristekerrokseen. Kanavanosat eristetään villamatosta muotoiltavilla ja huolellisesti sovitetuilla osilla, jotka kiinnitetään käyttäen alumiiniteippiä. Vuorivillakourujen ja -mattojen saumat tiivistetään alumiiniteipillä.

Tuloilmakanavan eristevahvuus on oltava koko kanavan pituudelta 100mm riippumatta siitä, kulkeeko kanava rakenteellisten eristeiden sisällä. Poistoilmakanavan eristevahvuus on tehtävä 100mm vahvuiseksi niiltä osin, jossa kanava kulkee ilman ympäröivää rakenteellista eristettä. Rakenteellisen eristeen sisällä riittää kanavan eristevahvuudeksi 50mm.

Siirto- ja kiertoilmakanava eristetään, kuten poistoilmakanava. Jäteilmakanavan eristevahvuus on 50mm. Erillisen liesituulettimen poistokanava on palo- ja lämpöeristettävä käyttäen 50mm vahvuista eristettä (esim. Paroc WiredMat 100).

## **4 FUTURA FF1100-200/-250/-315 ILMANVAIHTOKONEEN KÄYTTÖ**

### **4.0 Automatiikka**

Poistoilmalämpöpumpun käyntiä ja lämpötilansäätöä ohjaa Crouzet XD26 LCD näytöllä varustettu logiikka. Kaikki ohjaus- ja säätötoimenpiteet suoritetaan logiikan näppäimistöltä seuraavan erittelyn mukaan, ainoastaan puhallintehon ohjaus tapahtuu muualle huoneistoon sijoitetusta valintakytkimestä tai säätimestä.

## 4.1 Puhallinteho

Puhallintehon ohjaus tapahtuu huoneistoon sijoitetusta säätimestä. Ilmanvaihdon tehoa voidaan säätää portaattomasti 0-100%. Käyttöönoton yhteydessä tulee määritellä ns. ilmanvaihdon perustaso. Tämä tarkoittaa sitä, että huonetiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu.

FUTURA FF1100 -sarjan ilmanvaihtokoneissa voidaan käyttää myös hiilidioksidi- ja kosteusohjaukseen perustuvaa puhallintehon säätömenetelmää. Tämä järjestelmä toimii siten, että CO<sup>2</sup> tai RH% -mittauksen perusteella säädin lisää puhallintehoa, kunnes aseteltu ohjearvo on saavutettu.

Puhallintehoa voidaan tilapäisesti lisätä erillisellä tehostuskytkimellä esim. saunomisen jälkeen tai muun erityistä tehostusta vaativan toimen ajaksi. Tätä varten on asennettava tehostuskytkin huoneistoon.

Koneessa on myös erillinen paineistustoiminto. Tämä tarkoittaa sitä, että erillistä ns. takkakytkintä painettaessa kone tuottaa huoneistoon lievän ylipaineen säätimeltä asetelluksi ajaksi. Paineistustoiminto poistuu automaattisesti käytöstä asetetun ajan kuluttua loppuun.

Hiilidioksidi- ja kosteusohjaus samoin kuin tehostus ja paineistustoiminnot ovat lisävarusteena toimitettavia eikä kuulu FUTURA FF1100 –koneen perusvarusteisiin.

## 4.2 Lämpötila-asetukset

### NÄYTTÖ JA NÄPPÄIMISTÖ

Perustilassa näyttö näyttää seuraavanlaiselta:

<b>Tuloilma</b>	<b>C</b>	<b>28.6</b>	Tuloilma = huoneistoon puhallettavan ilman lämpötila
<b>Poistoilma</b>	<b>C</b>	<b>21.5</b>	Poistoilma = huoneistosta koneelle virtaavan poistoilman lämpötila
<b>Ulkoilma</b>	<b>C</b>	<b>09.2</b>	Ulkoilma = ulkoa koneelle tulevan ilman lämpötila
<b>Jäteilma</b>	<b>C</b>	<b>05.1</b>	Jäteilma = ulospuhallettavan poistoilman lämpötila

Lämpötila ja aika-asetusvalikkoon pääset perusnäyttötalasta painamalla A funktionäppäintä näyttöön tulee seuraavanlainen valikko:

<p><b>Lämpöt. as. C 21,5</b></p> <p><b>Eroalue as. C 01,2</b></p>
---

Lämpöt. as.C = huoneistolämpötila jonka kone pyrkii huoneistossa pitämään  
 Eroalue as.C = lämmityksen ja jäähdytyksen välinen eroalue

Valikkoon siirryttäessä näytön ylempi asetusarvo vilkkuu leveän kursorin alla voit siirtää kursoria nuolinäppäimillä ylös ↑ tai alas ↓ valikossa sen asetusarvon päälle jota haluat muuttaa. Tämän jälkeen painamalla OK näppäintä kursori poistuu ja asetusarvo alkaa vilkkua, vilkkuvaa asetusarvoa voit muuttaa, muutoksen jälkeen hyväksy uusi asetusarvo painamalla OK näppäintä.

Painamalla funktionäppäintä B pääset toiseen asetusvalikkoon joka näyttää seuraavanlaiselta:

<p><b>Max tuloilma 32.0</b></p> <p><b>Min tuloilma 13.0</b></p> <p><b>Pain. aika min. 010</b></p> <p><b>Tehos. aika min 0.25</b></p>
--

Max tuloilma = tuloilman maksimirajoitus. Säätöjärjestelmä pysäyttää kompressorin lämmitystoiminnolla mikäli tuloilman lämpötila nousee yli asetusarvon. Kompressori käynnistyy uudelleen tuloilman lämpötilan laskettua alle asetusarvon hystereesin verran, ohjelmallisen aikaviiveen jälkeen.

Min tuloilma = tuloilman minimirajoitus jäähdytystoiminnolla. Säätöjärjestelmä pysäyttää kompressorin mikäli tuloilman lämpötila laskee alle asetusarvon. Kompressori käynnistyy uudelleen tuloilman lämpötilan noustua yli asetusarvon, ohjelmallisen aikaviiveen jälkeen.

Painamalla samanaikaisesti funktionäppäimiä A ja B pääset kolmanteen asetusvalikkoon, joka on seuraavanlainen:

### **Sulatusväli**

**00001min**

**00000h**

### **Sulatusjakso 020s**

Tässä valikossa asetellaan sulatusväli tunteina ja minuutteina sekä sulatusjakso sekunteina.

Sulatusväli on se aika, jota säädin laskee koneen ensimmäisestä käynnistyksestä alkaen ja jonka kuluttua loppuun käynnistetään sulatusjakso. Sulatusjakson kuluttua loppuun alkaa uusi sulatusvälin aikalaskenta.

Tehdasasetuksena sulatusvälin pituudeksi on asetettu 40 min. ja sulatusjakson pituudeksi 180s. Useimmissa käyttötilanteissa ja olosuhteissa tämä aikajaksotus on koneen toiminnan kannalta sopivin.

**Sulatustoiminto on välttämätön toimenpide lämpöpumppukoneikon moitteettoman toiminnan vuoksi, toiminnon tarkoituksena on poistaa höyrytimen pinnalle kertyvä huurre.**

Pain. aika min = erillisellä takkakytkin painikkeella ohjattava ilmastoinnin paineistusaika. Tuloilmapuhallin käy maksimiteholla asetellun ajan.

Tehos. aika = erillisellä tehostuspainikkeella ohjattava ilmastoinnin tehostusaika. Puhaltimet käyvät maksimiteholla asetellun ajan.

Varotoiminnot ja hälytykset: Säätimen palovaaratoiminto Pysäyttää puhaltimet ja kompressorin mikäli lämpötila tuloilmakanavassa nousee yli 50C°. Palautus on mahdollinen lämpötilan laskettua alle raja-arvon, palautus tapahtuu käsin painamalla samanaikaisesti OK ja ESC painiketta.

## **5 FUTURA FF1100-200/-250 ILMANVAIHTOKONEEN HUOLTO JA KUNNOSSAPITO**

FUTURA FF1100 -sarjan ilmanvaihtokoneet on suunniteltu ja rakennettu siten, että niiden huollontarve on erittäin vähäistä.

**Huoltotoimiin ryhdyttäessä katkaise syöttöjännite kojeen pääkytkimestä tai erillisestä turvakytkimestä. Ennen koneen kannen avaamista tulee odottaa n. 2min., kunnes puhaltimet ovat pysähtyneet päävirtakytkimen nollaamisen jälkeen!**

Koneen kansi avataan kääntämällä kansiluukussa olevia salpoja 90° vastapäivään.

### **5.1 Suodattimien vaihto**

Suodattimien vaihtoväliksi suositellaan enintään kuusi kuukautta. Koneissa on vakiovarusteena EU5 luokan laajapintasuodattimet. Suodattimia ei voi pestä, vaan ne tulee vaihtaa uusiin vastaavanlaisiin ja saman suodatusluokan omaaviin laajapintasuodattimiin. Suosittelemme käyttämään alkuperäisiä Futura-suodattimia. Uuden suodatinkasetin paikalle asennuksessa tulee huomioida ilman virtaussuunta.

### **5.2 Puhaltimet**

Puhallinsiipien likaantuminen on erittäin vähäistä, mikäli suodatinhuolto tapahtuu riittävän usein. Siipipyörien puhdistusta varten puhaltimet on poistettava koneesta. Siipipyörät voidaan puhdistaa esim. paineilmaa apuna käyttäen. Tähän toimenpiteeseen joudutaan turvautumaan todella harvoin, ja useimmiten se kannattaa jättää asiantuntevan huoltoliikkeen tehtäväksi. Puhallinsiipiä puhdistettaessa on varottava vahingoittamasta ohuita siipilamelleja ja tasapainoituspalojen siirtymistä.

### 5.3 Levylämmönvaihdin

Levylämmönvaihdin voidaan vetää koneesta ulos vetämällä vaihtimen rungosta kohtisuoraan ulospäin. Vaihtimen puhdistukseen voi käyttää neutraalia pesuainetta esim. astianpesuainetta.

**Voimakkaiden pesuaineiden ja liuottimien käyttö on ehdottomasti kielletty!** Pesun jälkeen kuivattu vaihdin työnnetään varovasti takaisin paikoilleen samaan asentoon kuin se oli ennen irrottamista.

### 5.4 Vesilämmönvaihdin

Vesilämmönvaihdin on täysin huoltovapaa komponentti, eikä vaadi mitään huoltoa.

TÄSSÄ TUOTTEESSA ON 12 KUUKAUDEN VALMISTUS- JA MATERIAALIVIRHETAKUU. TAKUU EI KUITENKAAN KOSKE MAHDOLLISIA SEURANNAISKULUJA. TAKUU EI MYÖSKÄÄN KOSKE SELLAISIA TAPAUKSIA, JOS KYSEESSÄ ON OHJEIDEN VASTAINEN KÄYTTÖ.

---

Valmistaja:

**SUOMEN PUHDASILMA OY**

Siikaistentie 704

29810 SIIKAINEN

[www.suomenpuhdasilma.fi](http://www.suomenpuhdasilma.fi)

Email: [info@suomenpuhdasilma.fi](mailto:info@suomenpuhdasilma.fi)

Vaihde: (02) 552 6140

Fax: (02) 552 6143