

ASUNTOILMANVAIHTO

Suunnittelu, asennus ja käyttöönotto



VALLOX
HOME *of* FRESH AIR

ASUNTOILMANVAIHDON SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

ILMANVAIHTO ON IHMISIÄ VARTEN

Ulkoilmavirran mitoituksen lähtökohtana tulee olla terveellisen, turvallisen ja viihtyisän sisäilman laatu. Oleskelutilojen ulkoilmavirran tulee olla vähintään 6 (dm³/s)/hlö (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1.1.2018).

ILMANVAIHDON MITOITUS

Mitoita perusilmanvaihto suunnitellun käyttöajan tai ns. "Kotona"-tilanteen eli sen mukaan kuinka paljon tiloissa yleensä on ihmisiä. Silloin myös makuuhuoneiden ilmanvaihto on riittävä. Ilmanvaihdossa pitää olla tehostusvaraa vähintään 30 % esim. märkätilojen kuivattamiseksi tai kun henkilömäärä tilapäisesti kasvaa. Merkitse myös tehostusarvot ilmanvaihtosuunnitelmaan. Kun ilmanvaihto on ohjattavissa huoneistokohtaisesti, ilmanvaihdon teho voi olla käyttöajan ilmavirtoja pienempää esim. asunnon ollessa tyhjillään. Poissa-tilan tulo- ja poistoilmavirrat saavat olla enintään 60 % pienempiä kuin Kotona-tilan ilmavirrat. Kun Poissa-tilan ilmavirratkin ovat ilmanvaihtosuunnitelmassa, ei säätäjän tarvitse arvailla.

TARPEENMUKAINEN ILMANVAIHTO

Ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelua aloitettaessa on hyvä selvittää, minkä tasoisen ilmanvaihtojärjestelmän tilaaja haluaa koneen ominaisuuksien ja sen lisävarusteiden osalta. Jälkikäteen tehtävä järjestelmän varustelutason nosto on usein vaikea toteuttaa.

Ilmanvaihtoa on järkevä säätää tarpeen mukaan. Sen voi jättää myös automatiikan tehtäväksi. Kosteus- ja hiilidioksidiantureiden avulla saa aikaan älykkään Kotona/Poissa/Tehostus-automatiikan. Määritä suunnitelmaan myös antureiden ja ohjaimien paikat. Ohjain kannattaa sijoittaa sellaiseen paikkaan, josta ilmanvaihtoa on vaikeampi ohjata tarpeen mukaan, esim. eteiseen.

Ilmavirtoja on voitava ohjata kuormituksen tai ilman laadun mukaan käyttötilannetta vastaavasti (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1.1.2018).

KONEEN SIJOITUS

Sijoita ilmanvaihtokone paikkaan, jossa ääni ei häiritse ja huolto on helppoa. Suodattimien vaihto esim. vaatehuoneeseen sijoitettuun koneeseen ei ole välttämättä mukavaa. Tehokkaat lämmöntalteenottokennot ovat suuria ja niiden irrottaminen puhdistusta varten vaatii tilaa. Varaa tila myös mahdolliselle korjaamiselle. Myös ulkopuoliset varusteet, kuten kanavapatterit, vaativat huoltotilan.

LYHYT KANAVISTO

Suunnittele kanavisto mahdollisimman lyhyeksi. Pitkä ja monimutkainen kanavisto on kallis ja kostonautuu SFP-luvussa ja äänitasossa. BlueSky-kanavan ulkohalkaisija on vain 75 mm, jonka ansiosta se mahtuu hyvin alaslaskuihin, välipohjiin, koteloihin ja väliseinien sisään. Pyri sijoittamaan kaikki kanavat höyröyksen sisäpuolelle, jotta niitä ei tarvitse lämpöeristää.

ÄÄNENVAIMENNUS

Suunnittele äänenvaimennus huolella. Varsinkin makuuhuoneissa määrätason täyttävä äänitaso voidaan kokea vielä häiritseväksi. Huomioi myös äänen kulkeutuminen rakenteissa.

LIITÄNNÄT

Huolehdi, että myös sähkösuunnittelija saa tiedot ilmanvaihtokoneen tarvitsemista liitännöistä. Määritä ilmanvaihtolaitteen ohjaimelle sopiva sijainti. Esimerkiksi makuuhuoneisiin kannattaa asentaa kaapelointi hiilidioksidiantureita varten, vaikkei antureita heti asennettaisikaan. Nykyaikaisia ilmanvaihtokoneita on mahdollista ohjata myös mm. pilvipalvelun kautta, jolloin koneelle on asennettava LAN-kaapeli. Samoin taloautomaatioliitännän tarvitsema johdotus tulee ottaa suunnitteluvaiheessa huomioon.

VUOSIHYÖTYSUHDE

Valitse ilmanvaihtolaite, jolla on hyvä vuosihyötysuhde. Vuosihyötysuhteella on suuri merkitys rakennuksen E-lukuun ja energiankulutukseen. Vuosihyötysuhteen voit laskea valmistajan vuosihyötysuhdelaskurilla. VTT:n sertifikaatista voit varmistaa, antaako valmistajan vuosihyötysuhdelaskuri lähellä todellista olevan arvon.

JÄLKILÄMMITYS JA JÄÄTYMISEN ESTO

Mitä parempi hyötysuhde ilmanvaihtokoneessa on, sitä vähemmän jälkilämmitystä tarvitaan. Harkitse tarkkaan, onko nestekiertoisen jälkilämmityksen lisäkuluja mahdollista kuolettaa koneen käyttöaikana. VTT:n sertifikaatista selviää ilmanvaihtokoneen jälkilämmityksen energiantarve. Nykyaikaisten, vähän energiaa kuluttavien ilmanvaihtokoneidenärkevin jälkilämmitystapa on useimmiten sähkö.

Lämmöntalteenottokennon jäätyminenestoautomaatika on ilmanvaihtokoneen tärkein ominaisuus. Sen toiminta ratkaisee ilmanvaihtolaitteen energiankulutuksen ja luotettavan toiminnan talvella. Varmista, ettei ilmanvaihtolaite muuta asunnon painesuhteita sulatustilanteessa. Mikäli tuloilmapuhallin hidastuu tai pysähtyy tai poistoilmapuhallin tehostuu sulatuksen aikana, alipaine rakennuksessa kasvaa.

Valloxin tarpeen mukainen MC-sulatusestomaatika hyödyntää sulatukseen poistoilman lämpöenergiaa. Etulämmitystä ei silloin tarvita eikä ilmanvaihtokone muuta ilmavirtojen suhdetta.

RAITTIIN ILMAN SISÄÄNOTTO/ JÄTEILMAN ULOSPUHALLUS

Ulko- ja jäteilmakanavat tulisi suunnitella myös mahdollisimman lyhyiksi. Asuinhuoneistojen ilmanvaihdon jäteilma voidaan johtaa ulos myös rakennuksen seinässä olevan jäte/ulospuhallusilmalaitteen kautta (seinäpuhallus) tai yhdistetyn ulospuhallus-/ilmanottolaitteen kautta. Varmista rakennuspaikkakunnan rakennusvalvonnalta, mitkä ovat mahdolliset paikalliset erikoisvaatimukset seinäpuhalluksen osalta.

KORVAUSILMA

Palamisilmakanava kaikille tulisijoille on syytä merkitä ilmanvaihtosuunnitelmaan. Tulisijojen vaatima ylimääräinen ulkoilmavirran saanti on suunniteltava niin, että ilmanvaihtojärjestelmä toimii hallitusti eikä huoneiston paineet muutu haitallisesti. Vallox-ilmanvaihtokoneiden takkatoiminnolla saadaan aikaan hetkellinen ylipaine, joka helpottaa takan sytyttämistä. Haluttaessa koneisiin voi liittää lisäksi takan läheisyyteen sijoitettavan erillisen takkakytkimen, joka tulee merkitä myös ilmanvaihtosuunnitelmaan. Takkatoiminnolla ei voida milloinkaan korvata tulisijan palamisilmakanavaa.

Myös keskuspolynimurin ja liesituulettimen tarvitsema korvausilma on huomioitava. Tehokkaan liesituulettimen poistoilmavirta voi olla moninkertainen asunnon kokonaisilmanvaihtoon nähden, jolloin poistoa ei voi kokonaan kompensoida ilmanvaihtokoneella.

KANAVIEN ERISTYS

Mikäli ilmanvaihtokanavia ei voi asentaa lämpimään tilaan, ne tulee eristää. Ilmanvaihtokanavien lämpöeristykseen tulisi olla yhtä hyvä kuin talon muunkin lämpöeristykseen. Tuloilmakanavan puutteellinen eristys kylmässä tilassa aiheuttaa tuloilman jäähtymistä kanavassa ja voi tuntua vetona. Poistoilmakanavan puutteellinen eristys huonontaa lämmöntalteenoton hyötysuhdetta ja lisää jälkilämmityksen energiankulutusta.

VIILENNYS ILMANVAIHDOLLA

Nykyaikaisessa ilmanvaihtolaitteessa on lämmöntalteenoton ohitusautomaatika kesäajan viilennystä varten. Ilmanvaihtokanavistoon voi asentaa myös (esim. maalämpöjärjestelmään liitetyn) kanavapatterin viilennystä varten. Ilmanvaihdon kautta tuleva viilennysteho on kuitenkin rajallinen, ja jäähtytyksen tehontarve riippuu esim. auringon aikaansaamasta ja muusta lämpökuormasta. Ilmanvaihtojärjestelmän viilennysteho ei useinkaan riitä, ellei mm. ikkunoiden auringonsuojaukseen, esimerkiksi pitkien räystäin tai markiisein, ole kiinnitetty huomiota. Rakennuksesta tulisi teettää kesäajan lämpötilatarkastelu, josta selviää auringon lämmittävä vaikutus.

ILMAVIRTOJEN MITOITUS

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava rakennuksen sijainnin, suunnitellun käyttötarkoituksen ja käytön perusteella siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle sisäilmastolle (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1.1.2018).

Oleskelutiloihin on käyttöaikana johdettava terveellisen, turvallisen ja viihtyisän sisäilman laadun takaava ulkoilmavirta ja poistettava sisäilman liiallista kosteutta ja epäpuhtauksia. Ulkoilmavirta määräytyy ensisijaisesti henkilömäärän mukaan. Oleskelutilojen ilmavirraksi on suunniteltava vähintään 6 dm³/s henkilöä kohden. Jos tilojen tulevat käyttäjämäärät eivät ole tiedossa, käytetään pinta-alaan perustuvaa mitoitusta. Ulkoilmavirta on oltava kuitenkin vähintään 0,35 dm³/s/m². Asuinhuoneiston ulkoilmavirraksi on mitoitettava kuitenkin vähintään 18 dm³/s. (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1.1.2018.)

Asunnon ilmanvaihdollinen tilavuus lasketaan aina 2,5 metrin huonekorkeuden mukaan, sillä korkeat huoneet eivät lisää ilmanvaihdon tarvetta, eivätkä matalat huoneet pienennä sitä. Ulkoilmavirta 0,35 dm³/s/m² vastaa puolenkertaista ilmanvaihtoa huoneessa, jonka vapaa korkeus on 2,5 metriä.

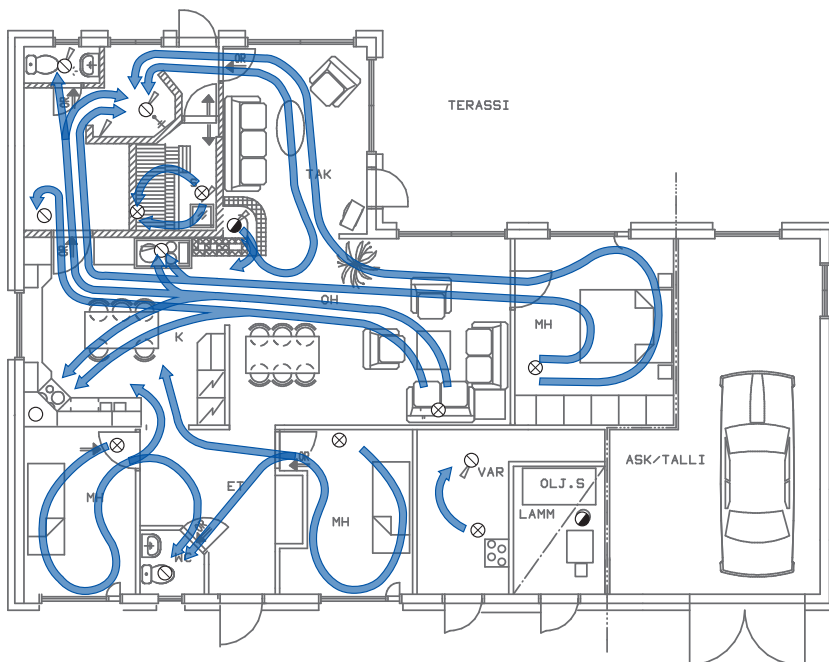
Tulo- ja poistoilmavirtojen suhde pitää suunnitella niin, ettei asunnossa ole haitallista yli- tai alipainetta. Ylipaine saattaa työntää huoneilman kosteutta ulkoseinä- ja kateisiin ja alipaine voi tuoda rakenteiden epäpuhtauksia huoneilmaan. Asunnon ilmanvaihto suunnitellaan lievästi alipaineiseksi, jotta mittausvirhe, suodattimien likaantuminen tai kerrosten väliset paine-erot eivät saa

Huonetila	Ulkoilmavirta dm ³ /s	Poistoilmavirta dm ³ /s
Suurin tai ainoa makuuhuone tai yli 11 m ² makuuhuone	12	
Muut makuuhuoneet	8	
Muut asuinhuoneet kuten olohuone alle 22 m ² , ei kuitenkaan keittiö*	8	
Muut asuinhuoneet kuten olohuone yli 22 m ² , ei kuitenkaan keittiö*	0,35 dm ³ /s /m ²	
Keittiötila, keittiö, keittokomero, saarekekeittiö** <i>Liesikuvun/keittiötilan ilmavirran tulee tehostustilanteessa olla vähintään 25 dm³/s. Ulkoilman saannista tehostuksen aikana on huolehdittava.</i>		8 (25)
Kylpyhuone WC:llä tai ilman**		10
Erillinen WC**		7
Vaatehuone**		6
Varasto**		6
Huoneistos sauna	6	6
Kylpyhuoneesta erillään oleva kodinhoitohuone**		8
Tekninen tila***		3

* Ulkoilma voidaan osittain korvata siirtoilmalla makuuhuoneesta.
** Ulkoilma voidaan korvata siirtoilmalla asuinhuoneesta.
*** Mitoitetaan lämpökuorman mukaan, vähintään 3 dm³/s.

Asunnon kokonaisilmavirran jakaminen normaalissa käyttötilanteessa. Lähde: Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen 30.11.2017 (FINVAC ry)

aikaan ylipaineisuutta. Lisäksi "likaisten" tilojen on oltava alipaineisia "puhtaisiin" tiloihin nähden. Kun ilma virtaa puhtaista tiloista likaisiin tiloihin, se huuhtelee samalla käytävät, eteiset ja muut välitilat.



Yleensä sekä tulo- että poistoventtiiliä ei tule saunaa lukuun ottamatta sijoittaa samaan huoneeseen, koska se ei kasvata huoneen ilmanvaihtoa, mutta se kasvattaa rakennuksen kokonaisilmavirtaa ja ilmanvaihdon energiankulutusta sekä äänitasoa. Samalla siirtoilma ja yleistilojen ilmanvaihto pienenee.

Silloin, kun tarvitaan suurempia tilakohtaisia ilmavirtoja, kasvavat makuuhuoneiden ja pesuhuoneenkin ilmavirrat suuremmiksi. Tällä suunnitteluperiaatteella varmistetaan se, että perusilmavaihdollakin on – etenkin öisin – makuuhuoneissa riittävä ilmanvaihto. “Puhtaiden tilojen” siirtoilman virratessa “likaisiin huonetiloihin”, tapahtuu samalla aula- ja käytävätilojen ilmanvaihto ilman erillisiä, kyseisiin tiloihin suunniteltuja venttiileitä.

Ilmanvaihtokoneen tulee olla ilmavirtojen mitoitukseltaan sopiva tilan kokoon ja muihin ilmanvaihtoon vaikuttavien seikkoihin nähden. Kun asunnon käyttöajan ilmanvaihto toteutuu ilmanvaihtokoneen puolella teholla, on myös tehostusvaraa esim. märkätilojen kuivattamiseen riittävästi. Tähän mitoitukseen perustuvat Vallox-ilmanvaihtokoneiden ohjeelliset neliömäärät. Henkilö-, huone- tai märkätilojen määrä sekä erikoistilat, kuten uima-allas, voivat vaikuttaa poikkeavasti ilmanvaihtokoneen mitoitukseen. Liian pieni ilmanvaihtokone ja kanavisto eivät mahdollista ilmanvaihdon riittävää tehostusta ja saattavat aiheuttaa ääniongelmia. Ilmanvaihtolaitteen ylimitoituksesta on harvoin etua.

Suurissa taloissa saattaa olla järkevää asentaa kaksi tai tarvittaessa jopa useampia ilmanvaihtokoneita. Silloin kanavien pituus pysyy pienempänä ja äänitasot alhaisempina. Rakennus voidaan jakaa ilmanvaihdon

tarpeen mukaisiin vyöhykkeisiin, esim. märkätiloille oma vyöhykkeensä ja asuintiloille omansa, jolloin ilmanvaihto voi toimia eri vyöhykkeillä eri tehoilla.

SFP-LUVUN LASKENTA

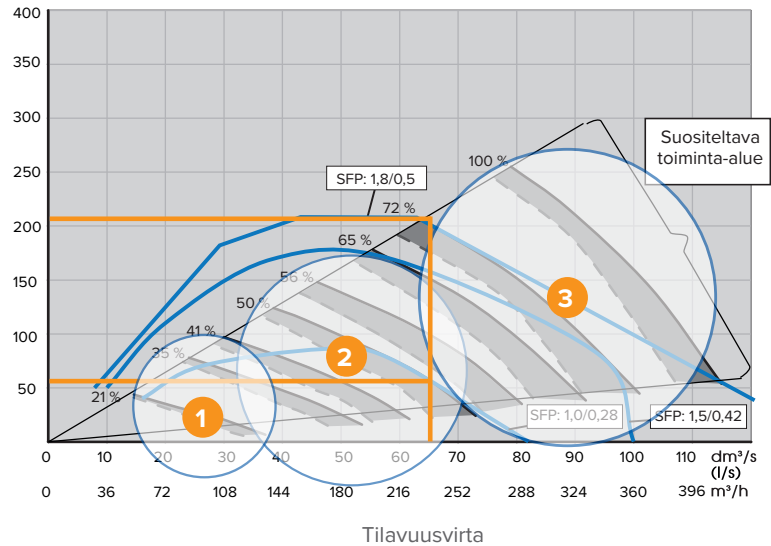
Tulo-poistoilmanvaihtojärjestelmän SFP-luku eli ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho tai puhaltimien sähkönkulutus suhteessa ilmavirtaan, saa olla korkeintaan 1,8 kW/(m³/s). Tähän pääseminen edellyttää paitsi pääsääntöisesti tasavirtapuhaltimilla varustettua ilmanvaihtokonetta myös huolellista suunnittelua, lyhyttä ja avaraa kanavistoa, pienen painehäviön venttiileitä sekä ammattitaitoista säätöä.

SFP lasketaan jakamalla ilmanvaihtokoneen puhaltimien yhteenlaskettu ottoteho (W) suunnitellulla nimellisilmavirralla (dm³/s). Puhaltimien ottoteho löytyy kunkin ilmanvaihtokoneen teknisistä tiedoista. Laskelmassa pitää tehdä oletus, millä nopeudella ilmavirrat mitataan. Ilmanvaihtosuunnittelija laskee suunnitteluvaiheessa SFP-luvun oletetuilla lähtötiedoilla. Jos mittausvaiheessa esim. kanaviston painehäviö poikkeaa laskentatiedoista, ilmanvaihdon voi säätää oletettua pienemmällä tai suuremmalla puhallinnopeudella. Valloxin tasavirtapuhaltimilla varustetuissa ilmanvaihtokoneissa puhallinnopeudet voi esivalita portaattomasti.

Valintaesimerkki

Ilmanvaihtokone tuottaa 50 % teholla 65 dm³/s, mikäli kanavistoon riittää n. 60 Pa paineenkorotus. Mikäli paineenkorotusta tarvitaan yli 200 Pa, järjestelmä joudutaan säätämään teholla 72 % ja suurin sallittu SFP-luku 1,8 kW / (m³/s) ylittyy.

- 1 Poissaoloilmanvaihto
- 2 Perusilmavaihto = 0,35 dm³/m²
- 3 Tehostusilmavaihto = Tilakohtaiset arvot



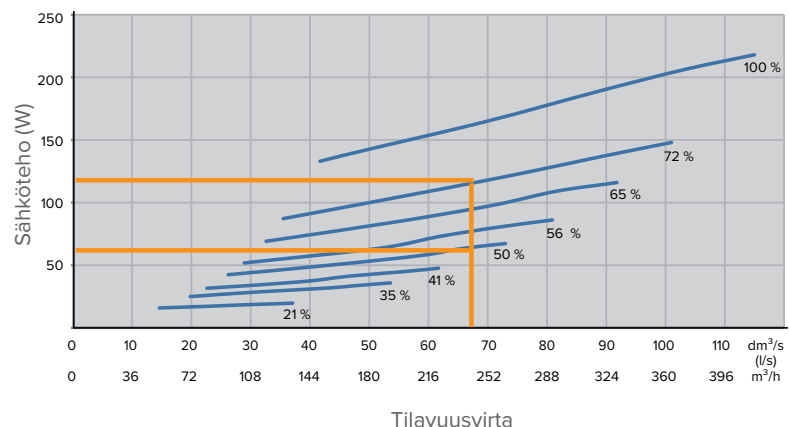
Esimerkki SFP-luvun laskennasta:
Ilmavirta 50 dm³/s
Säätö teholla 47%:

$$\frac{65 \text{ (W)}}{65 \text{ (dm}^3\text{/s)}} = 1,0 \text{ (SFP)}$$

Säätö teholla 72%:

$$\frac{120 \text{ (W)}}{65 \text{ (dm}^3\text{/s)}} = 1,85 \text{ (SFP)*}$$

*) Ei täytä määräyksiä!



ILMANVAIHTOKONEEN JA VENTTIILIEN SIIJOITUS

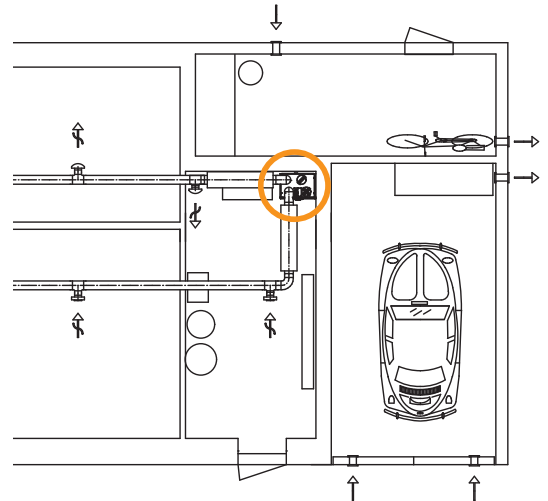
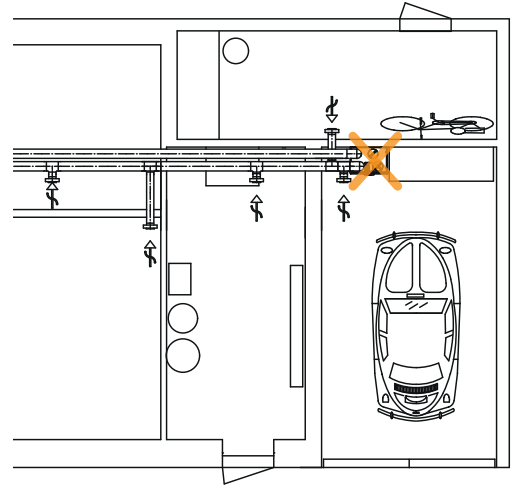
Koneen paras sijoituspaikka on keskeisellä paikalla asuntoa, josta kanavat on helppo kuljettaa huonetiloihin ja ulos. Yleensä on eduksi, jos ilmanvaihtokone sijaitsee lähellä märkätiloja. Koneen sijoituspaikkaa valittaessa on huomioitava sen ympäristöön aiheuttama lämpöä ja huollon vaatima tila.

Seinän, jolle kone asennetaan, on oltava ääntä vaimentava. Konea ei tulisi kiinnittää makuuhuoneeseen rajoittuvaan seinään. Koneen päällä kanavan seinämän läpi tuleva ääni pitää myös huomioida eikä se saa kulkeutua esim. makuuhuoneen välikattoon.

Hyviä asennuspaikkoja ovat tekniset tilat tai kodinhoituhuone, missä on muitakin kodinkoneita. Myös ulkopuolisten vesi-, sähkö- ja kondenssivesiliitäntöjen tekeminen on syytä huomioida jo sijoituspaikkaa määrättäessä.

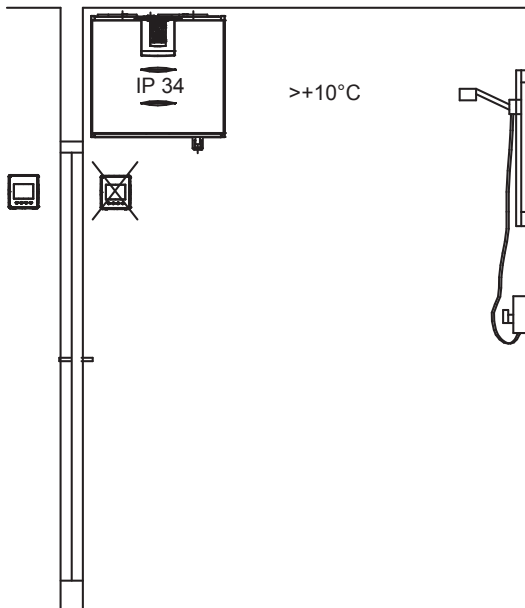
Ilmanvaihtokone tulee sijoittaa aina lämpimään tilaan ($> +10\text{ }^{\circ}\text{C}$) ja ilmanvaihtokoneen suojausluokan tulee olla asennustilaan riittävä. Ilmanvaihtokoneen ohjain tulee sijoittaa lämpimään kuivaan tilaan.

Huoneiden ilmanvaihtoverkko on usein järkevää sijoittaa rakennuksen keskivyöhykkeelle. Tällöin ilmanvaihtokanavien asennus helpottuu, samoin kuin niiden mahdollinen eristäminenkin. Myös huoneen ilmanvaihtuvuuden hyötysuhde on usein parempi, kun venttiili sijoitetaan keskivyöhykkeelle.

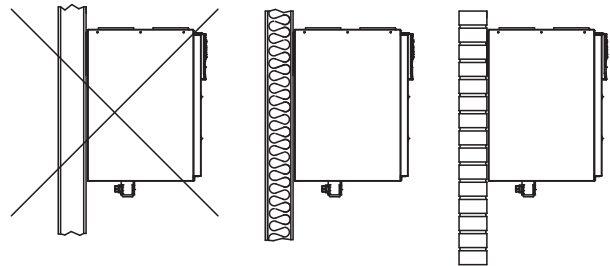


Ilmanvaihtokonetta ei tule sijoittaa eri paloalueelle (esim. autotalliin tai kattilahuoneeseen) kuin asunto.

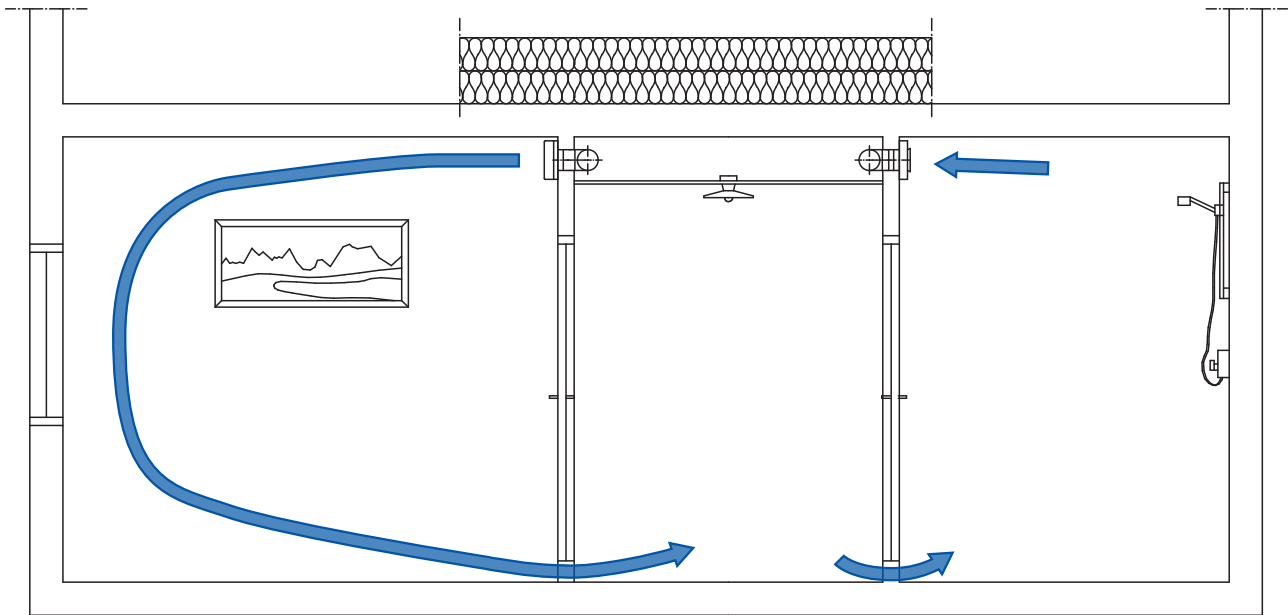
Alemmassa kuvassa ilmanvaihtokone on sijoitettu oikein.



Ilmanvaihtokoneen suojausluokan tulee olla asennustilaan riittävä. Ilmanvaihtokoneen ohjain tulee aina sijoittaa lämpimään kuivaan tilaan.



Ilmanvaihtokonetta ei tule kiinnittää ääntä vahvistavaan, onttoon seinään, vaan ääntä vaimentavaan, eristettyyn seinään.



Kun venttiili sijoitetaan huoneen keskivyöhykkeelle, ilmanvaihdon huuhteluvaikutus on usein parempi.

KANAVISTON SUUNNITTELU

Kun koneen ja venttiilien sijoituspaikat on valittu, pitää niiden välille suunnitella kanavisto. Samoin ulkoilman tuonti koneelle ja jäteilman johtaminen ulos on ratkaistava.

Ilmanvaihtokanavat kannattaa sijoittaa lämpimiin tiloihin höyrysulun sisäpuolelle. Silloin tulo- ja poistokanavia ei tarvitse lainkaan lämpöeristää, eikä höyrysulkuun tarvitse tehdä tarpeettomia reikiä. Ullakolle sijoitetuissa kanavissa ilma jäähtyy jonkin verran talvella eristyksistä huolimatta. Poistoilman jäähtyminen talvella huonontaa ilmanvaihtolaitteen hyötysuhdetta ja kasvattaa ilmanvaihdon jälkilämmityksen energiankulutusta. Kesällä tuloilman lämpiäminen kuumalla ullakolla pienentää ilmanvaihdon muutenkin pientä viilennystehoa.

Kanaville tulisikin jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa varata höyrysulun lämpimältä puolelta asennustilaa, jotta kanavisto voidaan suunnitella mahdollisimman lyhyeksi ja yksinkertaiseksi.

Kanavistossa tulee olla mahdollisimman pieni painehäviö. Hyvälläkin ilmanvaihtokoneella ei saavuteta vaadittavaa SFP-lukua, mikäli kanavisto on pitkä tai ahtaasti mitoitettu. Kanavisto tulee suunnitella niin, että kaikkien venttiileiden takana on mahdollisimman samanlainen paine-ero. Suositeltava paine-ero on alle 20 Pa. Silloin

koneen lähellä olevia venttiileitä ei tarvitse kuristaa ja kauimmaisille venttiileillekin saadaan riittävä ilmavirta.

Suosittelava ilman enimmäisvirtausnopeus normaalikäytössä on tulo- ja poistokanavissa alle 3 m/s. Jäte- ja ulkoilma-kanavissa nopeudet voivat olla suurempia. Vallox BlueSky-kanavaa käytettäessä suositeltua maksimi-ilmavirtaa 8 dm³/s ei tule ylittää.

Hyvin suunnitellussa kanavistossa ilmavirrat on helppo säätää, järjestelmä on hiljainen ja puhaltimien energiankulutus vähäistä.

Maksimi-ilmavirta kanavassa, kun ilmannoisuus on alle 3 m/s

ø 63 mm Vallox BlueSky	8 dm ³ /s
2 x ø 63 mm Vallox BlueSky	16 dm ³ /s
ø 100 mm	25 dm ³ /s
ø 125 mm	40 dm ³ /s
ø 160 mm	60 dm ³ /s
ø 200 mm	90 dm ³ /s
ø 250 mm	150 dm ³ /s

ÄÄNENVAIMENNUS

Äänenvaimennuksella halutaan estää puhallinäänen siirtyminen huonetilaan tai äänien siirtyminen ilmanvaihtokanavaa pitkin kahden eri huoneen välillä. Vallox BlueSky -ilmanjakojärjestelmää käytettäessä suoraa kanavayhteyttä huoneiden välillä ei ole, jolloin huoneiden väliseen vaimennukseen ei ole tarvetta. Joidenkin ilmanvaihtokonemallien yhteyteen voidaan asentaa erillinen äänenvaimennusosa korvaamaan kanavistoäänenvaimennus tai osa siitä.

Käyttöajan ilmanvaihdolla tulisi pyrkiä taustamelun äänitasoa hiljaisempaan äänitasoon. Määräysten sallima äänitaso on usein korkeampi kuin huonetiloissa oleskelevien häiritseväksi aistima äänitaso.

Ilmanvaihdon aiheuttama äänitaso lasketaan vähentämällä ilmanvaihtokoneen kanavistoon tuottamasta äänen tehotasosta äänenvaimennuksen ja päätelaitteen aikaansaama vaimennus oktaavikaistoittain. Tähän lisätään venttiilin aiheuttama äänitaso niin ikään oktaavikaistoittain. Alhaisella kanavapaineella ja oikein säädettynä venttiilin äänitasolla ei kuitenkaan yleensä ole käytännön merkitystä. Loppusummasta lasketaan A-painotettu äänen tehotaso, joka kuvaa äänen voimakkuutta huoneessa.

Alle 20 dB(A):n äänitasoilla eroja ei enää kannata huomioida koska yleensä taustamelu on tätä voimakkaampaa. Ilmanvaihtokanavan aiheuttamaa ääntä ja äänenvaimennusta ei yleensä tarvitse huomioida, koska riittävän alhaisilla ilman nopeuksilla vaimennus kumoaa aiheutetun äänen. Ilmanvaihtokoneiden äänitiedot löytyvät kunkin koneen teknisistä tiedoista.

KANAVISTON ÄÄNENVAIMENNUS

Vallox 096 MV, teho 47%, ilmavirta 38 l/s

 = ei täytä määräyksiä

Sallittu äänitaso makuuhuoneessa 28 dB(A),
sallittu äänitaso pesuhuoneessa 38 dB(A)

Äänen painetaso huoneessa dB(A)

(TINO-venttiilin päätevaimennus huomioitu)	Tulo	Poisto
Ilman äänenvaimentimia	58	44
Vallox BlueSky -jakolaatikko, 10 lähtöä	40	28
Äänenvaimennin 125 x 450	35	23
Äänenvaimennin 125 x 900	21	<20
Äänenvaimennin 125 x 450 + Vallox BlueSky -jakolaatikko 10 lähtöä	<20	<20
Äänenvaimennin 125 x 900 + Vallox BlueSky -jakolaatikko 10 lähtöä	<20	<20

Esimerkkejä eri äänenvaimennuksen vaikutuksesta ilmanvaihtojärjestelmän aiheuttamaan äänitasoon. Ilmanvaihtokoneen tuloilmakanavassa ääntä on huomattavasti enemmän kuin poistoilmakanavassa. Lisäksi makuuhuoneissa äänitaso koetaan yleensä häiritsevämmäksi kuin esimerkiksi pesuhuoneessa, joten etenkin tuloilmakanaviston äänenvaimennukseen on jo suunnitteluvaiheessa kiinnitettävä erityistä huomiota. Laskelmassa ei ole huomioitu huonevaimennusta. Pienessä laatoitetussa pesuhuoneessa on pienempi huonevaimennus kuin suuremmissa huoneissa.

ILMANVAIHTOKONEEN VAIPAN LÄPI HUONETILAAN TULEVA ÄÄNI

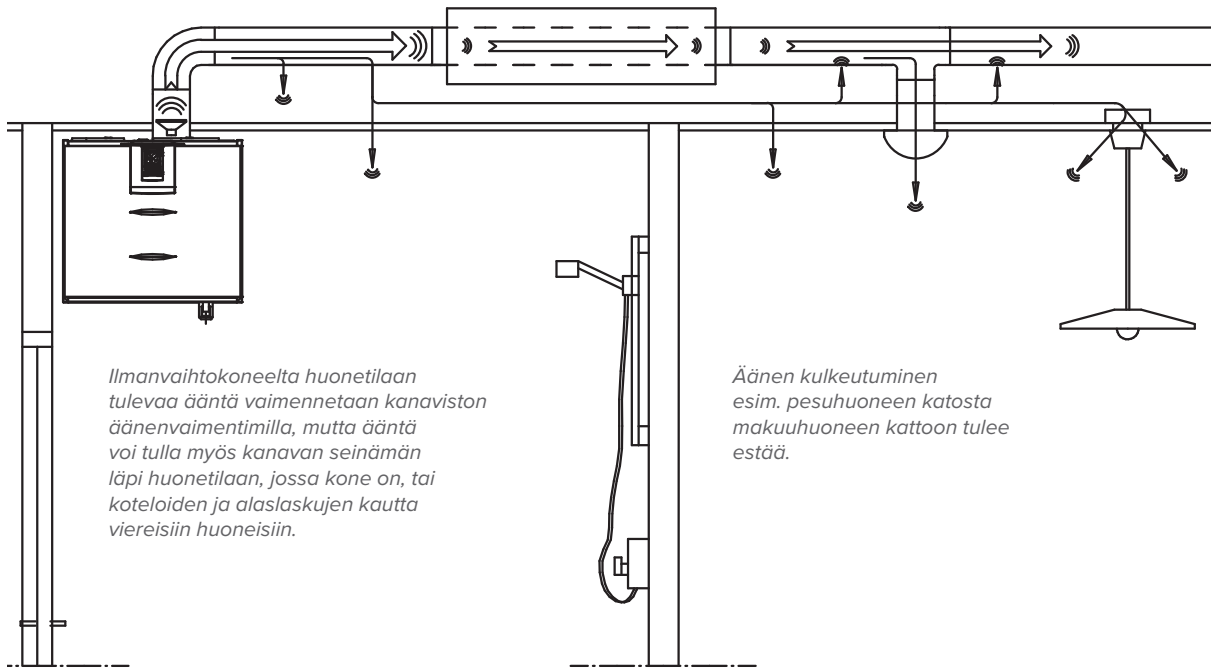
Ilmanvaihtokoneesta tulee ääntä huonetilaan sekä koneen vaipan läpi että koneen päältä kanaviston seinämän läpi. Eniten ääntä on ilmanvaihtokoneen tuloilmakanavassa ja jäteilmakanavassa. Kanaviston seinämän läpi tullut ääni voi kulkeutua kattomateriaalin läpi huoneeseen, jossa kone on. Ääni voi kulkeutua myös avoimien rakenteiden kautta viereiseen huoneeseen.

Ääni voi myös ohittaa äänenvaimentimen alaslaskussa tai kotelossa. Äänen kulku on tällöin estettävä esim. pesuhuoneen ja makuuhuoneen katon välillä. Kanavan

seinämän läpi tulevaa ääntä voi vaimentaa kanavan ympäri asennettavalla äänenvaimennusmateriaalilla tai massiivisemmalla kanavarakenteella. Ulko- ja jäteilmakanavan äänieristyksessä on huomioitava kondenssieristys.

Ilmanvaihtokoneen äänitaso vaipan läpi on ilmoitettu A-painotettuna 10 m² ääniabsorptiona.

Pienessä laatoitetussa pesuhuoneessa ääni kuuluu voimakkaampana kuin suuressa huoneessa.



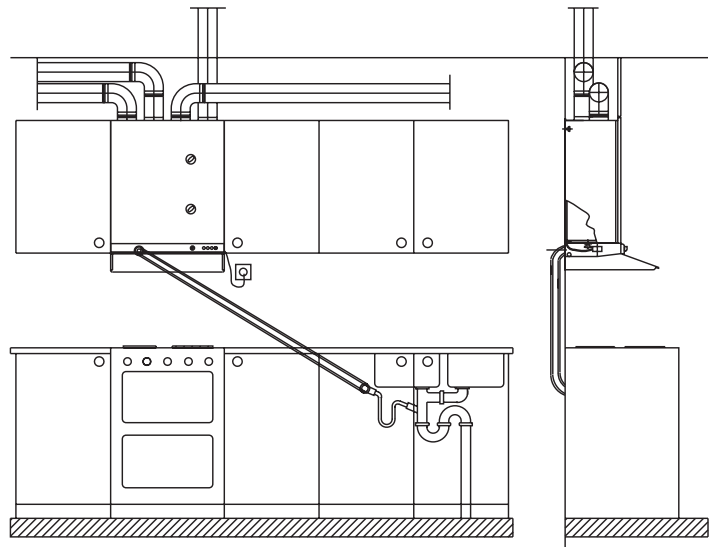
LIITÄNNÄT

KONDENSIVESILIITÄNNÄT

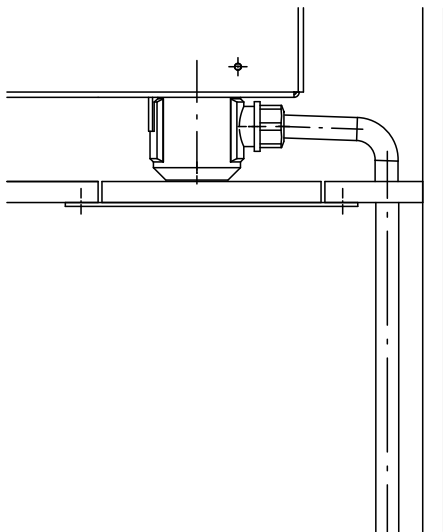
Ilmanvaihtokoneiden lämmöntalteenottokenno kondensoi vettä, kun ulkoilma on kylmää ja poistoilmassa on kosteutta. Jos huoneilmassa on paljon kosteutta esim. suihkun tai pyykin kuivatuksen takia, kondenssivettä voi kertyä jopa useita litroja päivässä. Ilmanvaihtokoneen kondenssivesi tulee johtaa lattiakaivoon tai pesualtaan vesilukkoon, ei koskaan suoraan viemäriin.

Lähes kaikki Vallox-ilmanvaihtokonemallit on varustettu patentoidulla Vallox Silent Klick -vesilukolla, joka estää veden aiheuttaman äänen vesilukon kuivuessa.

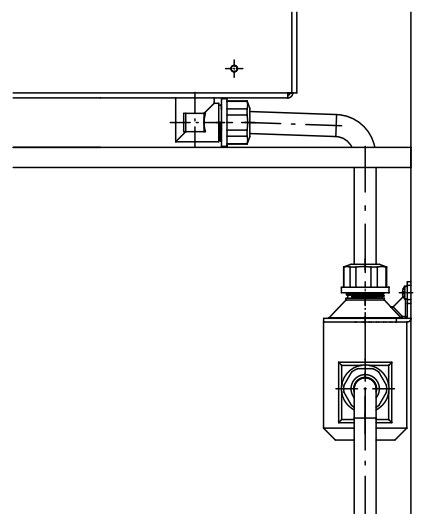
Asennus voidaan tehdä vesilukolta eteenpäin muovi- tai kupariputkella. Viemärointi on tehtävä vesilukon jälkeen koko matkalta laskevaksi.



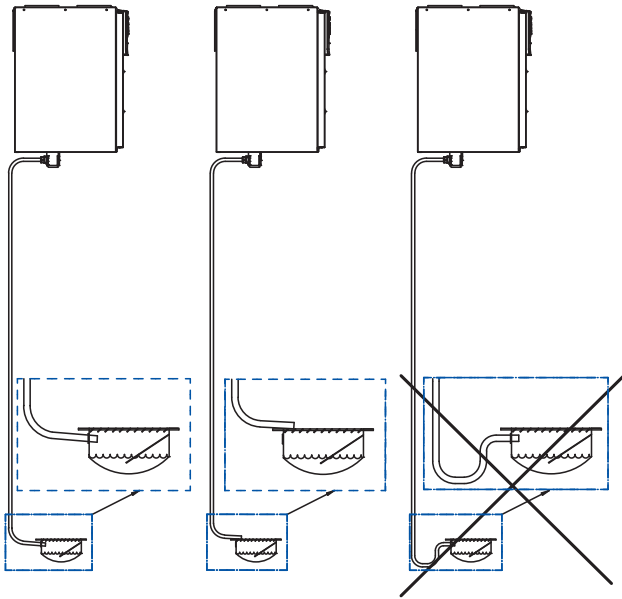
Esimerkki integroidulla liesikuvulla varustetun Vallox K-mallin kondenssivesikytkennästä.



Vallox Silent Klick -vesilukon asennus pohja-altaaseen.



Vallox Silent Klick -vesilukon asennus seinälle. Kulmayhde koneen alla vie vähemmän tilaa kuin vesilukko.



Kondenssivesiputken tulee olla ilmanvaihtokoneen vesilukon jälkeen jatkuvasti laskeva. Mikäli putkessa on nousua, se estää veden poistumisen ilmanvaihtokoneesta.

OHJAIMIEN JA ANTUREIDEN LIITÄNNÄT

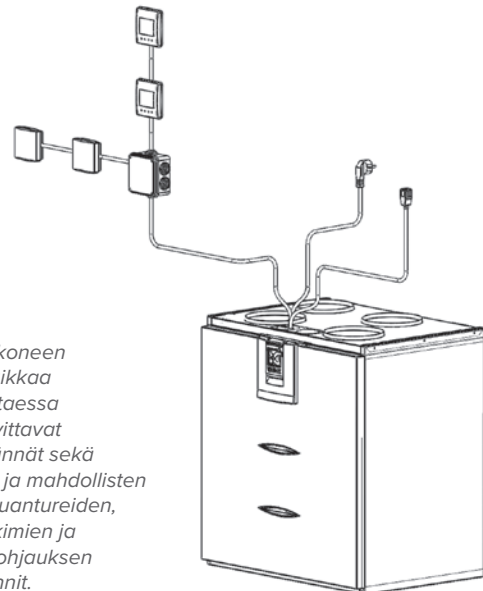
Ilmanvaihtolaitteen ohjain kannattaa sijoittaa paikkaan, josta sitä on helppo käyttää, esim. eteiseen, jotta ilmanvaihdon tarpeenmukainen säätö on mahdollisimman vaivatonta.

Hiilidioksidianturit kannattaa sijoittaa ainakin makuuhuoneisiin sekä mahdollisesti olohuoneeseen tms. tilaan, jossa saattaa tilapäisesti olla normaalimitoitusta enemmän ihmisiä. Valloxin MV-ilmanvaihtokoneissa on koneeseen integroitu hiilidioksidianturi, joten erillisiä huoneantureita ei yleensä tarvita.

Kaikkiin kosteisiin tiloihin on suositeltava asentaa kosteusanturi, jolloin ilmanvaihto tehostuu automaattisesti kosteuden noustessa. Ohjaimet ja anturit tarvitsevat kaapeloinnin niiden ja ilmanvaihtokoneen välille. Valloxin MV-ilmanvaihtokoneissa on koneeseen integroitu kosteusanturi, joten erillisiä huoneantureita ei asuinkäytössä yleensä tarvita.

MUUT LIITÄNNÄT

Valloxin MV-ilmanvaihtokoneita on mahdollista ohjata myös kodin langattoman verkon tai pilvipalvelun kautta. Tämä edellyttää että reitittimeltä tuodaan ilmanvaihtokoneelle LAN-kaapeli. Samoin mahdollinen taloautomaatioliitännän tarvitsema johdotus tulee ottaa suunnitteluvaiheessa huomioon.



Huomioi koneen sijoituspaikkaa suunniteltaessa myös tarvittavat sähköliitännät sekä ohjaimen ja mahdollisten ilmanlaatuantureiden, takkakytkimien ja ulkoisen ohjauksen kaapeloinnit.

TULOILMAN LÄMMITYS

Ilmanvaihtokone lämmittää talvella sisään tulevaa ilmaa poistoilman lämmöllä. Mikäli tuloilman lämpötila on lämmöntalteenottokennon jälkeen haluttua alhaisempi, voidaan asuintiloihin puhallettavaa ilmaa lämmittää lisää konemallista riippuen joko sähköisellä tai nestekiertoisella jälkilämmityspatterilla.

Mitä parempi hyötysuhde ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenottokennossa on, sitä vähemmän tuloilmaa tarvitsee jälkilämmityksellä lämmittää. Korkean hyötysuhteen vastaristivirtakennot kykenevät lämmittämään tuloilman lähes ympäri vuoden yli +17 °C asteeseen. Tuloilman lisälämmitys on tällöin lähes tarpeetonta eikä vesipatterin korkeampia hankinta- ja asennuskustannuksia ole mahdollista kuolettaa järkevässä ajassa.

Tuloilman lämpötilaa ei kannata nostaa tarpeettoman korkeaksi, vaan se tulee säätää muutama aste huoneilmaa viileämmäksi. Silloin ilmanvaihdolla saadaan aikaan myös pieni viilentävä vaikutus silloin, kun esim. takka tai aurinko tuo talvella asuntoon ylimääräistä lämpökuormaa.

Mikäli ilmanvaihtokoneessa on nestekiertoinen jälkilämmityspatteri, sen jäätymättömyys on talvella turvattu myös toimintahäiriön, kuten pumppurikon tai sähkökatkoksen aikana. Mikäli ulkoilmakanava on lyhyt, nestepatteriin on tehtävä jäätymätön kytkentä esim. vesi-glykoli-liuoksella tai ulkoilmakanava on varustettava itsestään automaattisesti sulkeutuvalla pellillä.

Jälkilämmityspatterin energiantarve kWh/v (Ilmavirta 40 dm³/s, Keski-Suomi)

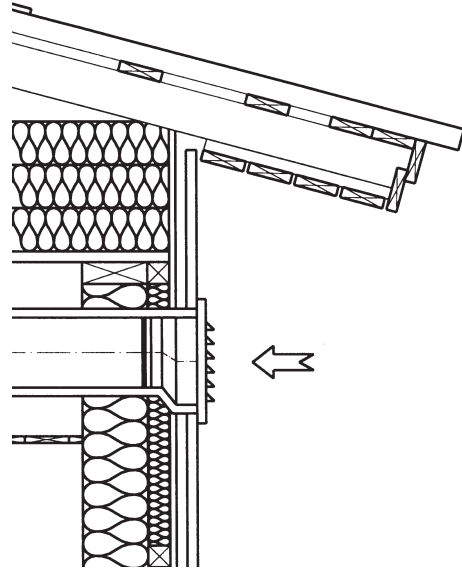
	Vuosihyötysuhde	Asetettu tuloilman lämpötila			
		+16 °C	+18 °C	+20 °C	+22 °C
		Energiantarve kWh vuodessa			
Vallox 096	75 %	0	200	800	1300

ULKO- JA JÄTEILMA

ULKOILMAN SISÄÄNOTTO

Ilmanvaihtokoneen ulkoilma on suositeltavaa ottaa talon itä- tai pohjoisseinältä, jotta vältetään auringon tuloilmaa lämmittävä vaikutus. Ulkosäleikkö tulee sijoittaa välttämättä jätekatosten, pysäköintipaikkojen ja vilkasliikenteisten katujen läheisyyttä. Ulkosäleikköä ei tule myöskään sijoittaa parvekkeelle tai sisänurkkaukseen, johon saattaa kerääntyä autojen pakokaasua, tupakansavua tai muita hajuja tai säleikön tukkivaa lunta.

Ulkosäleikössä tulee olla mahdollisimman pieni virtausvastus. Ulkosäleikön vapaa virtauspinta-ala tulee olla vähintään yhtä suuri kuin ulkoilmakanavan poikkipinta-ala. Ulkosäleikön tulee säleikkötyypistä riippuen olla yleensä 1-2 kokoluokkaa kanavaa suurempi eikä siinä saa olla hyönteisverkkoa.



JÄTEILMAN ULOSPUHALLUS

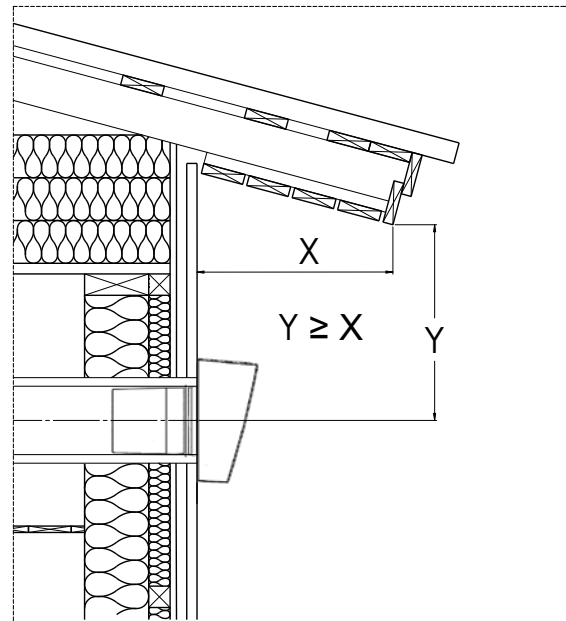
Ilmanvaihtokoneen jäteilma voidaan puhalttaa ulos vesikatolla sijaitsevasta kattoläpiviennistä tai ulkoseinään asennetusta seinäpuhalluslaitteesta.

Jäteilma tulee johtaa ulos rakennuksesta siten, että se ei aiheuta rakenteille kosteuskuormitusta eikä ääni- tai hajuhaittaa esim. terassille tai parvekkeelle. Jos jäteilma johdetaan katolle, on suunnitellussa huomioitava, ettei se talvella sulata lunta katolta. Seinäpuhalluksessa pitää huomioida, ettei puhalluksen alueella ole rakennuksia tai muita esteitä. Seinäpuhalluslaitetta ei saa sijoittaa välittömästi räystäään tai muun tason alle eikä sisänurkkaukseen, ettei poistoilmassa oleva kosteus tiivisty talon ulkorakenteisiin.

Kattoläpivienti on mitoitettava riittävän väljäksi, yleensä yhtä kanavakokoa suuremmaksi kuin jäteilmakanava. Seinäpuhalluslaite tulee mitoittaa niin, että lähtönopeus käyttäjän ilmavirralla on vähintään 5 m/s. Jos asunnossa on liesikuvun toiminnasta, märkätilojen käytöstä ja kosteuden poiston tarpeesta aiheutuvan tehostustarpeen tunnistava automatiikka, lähtönopeus 5 m/s tulee ylittyä tehostusajan ilmavirralla.

Ulkoilman sisäänotto ja jäteilman ulospuhallus voidaan toteuttaa yhdistetyllä seinäpuhallus- ja ilmanottolaitteella (Vallox Out/In Varjo), joka ei mahdollista jäteilman ja ulkoa otettavan raittiin ilman sekoittumista haitallisesti.

Varmista oman rakennuspaikkakunnan rakennusvalvonnasta mahdolliset erityisvaatimukset seinäpuhalluksen osalta.

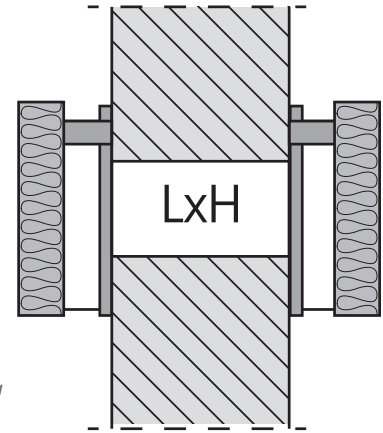


Seinäpuhalluslaitteen pystyettäisyys esim. räystästä tulee olla vähintään yhtä suuri kuin räystään pituus. Laitteen valmistajan asennusohjeita tulee noudattaa.

SIIRTOILMAREITIT

Jotta huoneiston ilmanvaihto toimii halutulla tavalla, on huoneista, joihin tuloilma johdetaan, oltava siirtoilmareitit muihin tiloihin. Helpoin toteutustapa on jättää oven alta kynnykset pois, jolloin oven ollessa suljettunakin ilma pääsee virtaamaan sen alitse. Mikäli huoneeseen halutaan tiivis, ääntä vaimentava ovi, pitää rakentaa erilliset siirtoilmareitit äänenvaimennusloukkuineen. Jos huoneen tulo- ja poistoilmavirrat ovat yhtä suuret, siirtoilmareittiä ei tarvita.

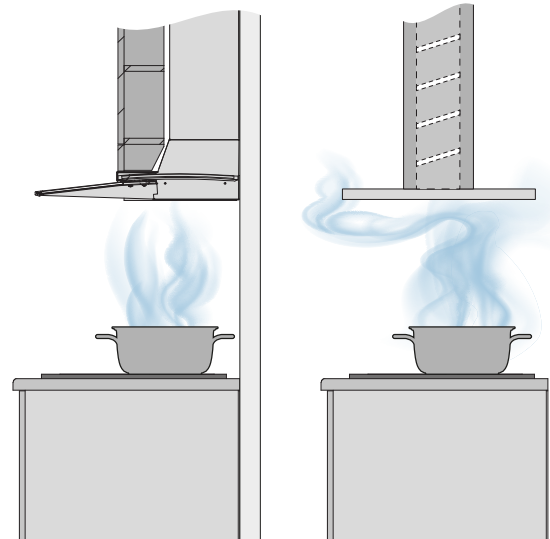
Siirtoilmareittinä voidaan oviraon sijaan käyttää myös ääntä vaimentavaa siirtoilmasäleikköä



LIEDEN KÄRYNPOISTO

Lieden kärynpöisto on yleensä suositeltavaa toteuttaa erillisellä järjestelmällä – liesituulettimella tai liesikupu-huippuimuri-yhdistelmällä. Erillisellä järjestelmällä liedien poistoilmavirta on yleensä oleellisesti suurempi kuin ilmanvaihtokoneella aikaansaatu poistoilmavirta.

Kerros- ja rivitaloasunnoissa sekä pienehköissä loma-asunnoissa kärynpöisto voidaan toteuttaa myös ilmanvaihtokoneen ja lämmöntalteenottokennon kautta. Mikäli liesikuvun kärynpöisto kytketään ilmanvaihtokoneeseen, liesikuvun poistoilman pitää mennä myös lämmöntalteenottokennon kautta, jotta poistoilman lämpöenergia pitää lämmöntalteenottokennon talvellakin sulana.



Liesikuvussa tulee olla volyymiosia, johon höyry kerääntyy pois imettäväksi. Tasapohjaisesta liesikuvusta käryt karkaavat helposti huoneilmaan. Seinän vieressä kärynpöisto toimii paremmin kuin saarekekeittiössä, jossa käryt karkaavat helposti ohi kulkevien ihmisten aiheuttamien ilmavirtausten mukana huoneilmaan.

Vinkit parempaan kärynpöistoon

Parhaimman kärynpöiston mahdollistaa hyvän kärynsieppauskyvyn omaava ja riittävän alas asennettu liesikupu ja liesikuvun kanavan väljä mitoitus. Rasvasuodatin on pestävä riittävän usein. Myös ilmanvaihdon automaattinen tehostus liedien läpän auetessa on avuksi kärynpöistossa.

SAUNAN ILMANVAIHTO

Tuloilma tuodaan kiukaan yläpuolelle seinään tai kattoon ja poistoilma poistetaan lauteiden alta n. 30 cm lattiasta. Avattavaa poistoilmaventtiiliä saunan kattoon ei tarvita.

Asenna poispäin suunnattu tuloilmaventtiili vähintään 500 mm ja suuntaamaton venttiili vähintään 1000 mm etäisyydelle kiukaan lämpötila-anturista. Noudata kiuasvalmistajan ohjeita.

© VTT



TULISIJAT

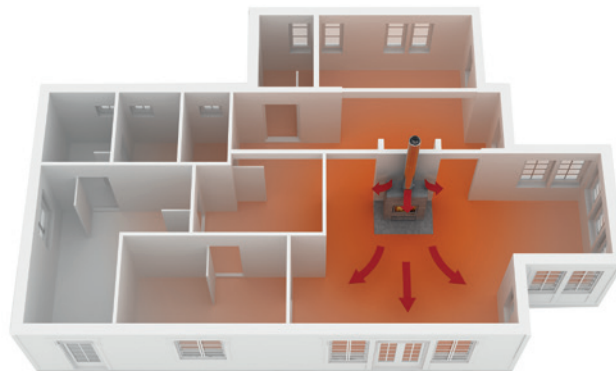
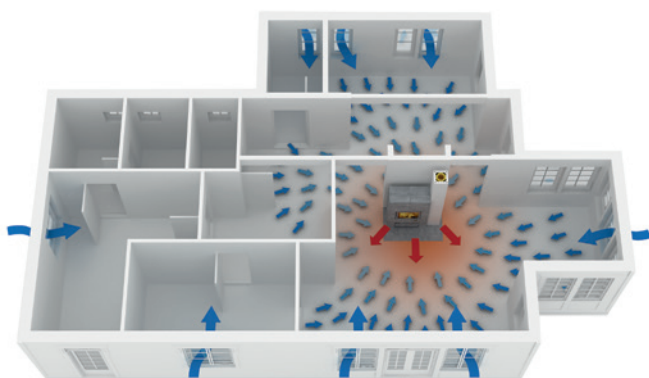
Palamisilman järjestäminen tulisijoille on esitettävä ilmanvaihtosuunnitelmassa. Koska tiiviissä talossa tulisijan tarvitsema palamisilma ei voi tulla ulkoseinärakenteen vuotona, jokaiselle tulisijalle on tuotava palamisilmakanava ulkoa tulisijavalmistajan suosittamaan paikkaan. Jos palamisilma otetaan hallitsemattomasti ulkoseinärakenteiden läpi tai raitisilmaventtiilin kautta, on olemassa vaara, että siitä aiheutuu paikallisia veto-ongelmia ja huoneilman kosteuden tiivistymistä rakenteisiin.

Erityissuunnittelijan on suunniteltava tulisijan ja erillispoistojen käytön vaatima lisäulkoilmavirransaanti siten, että rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä toimii

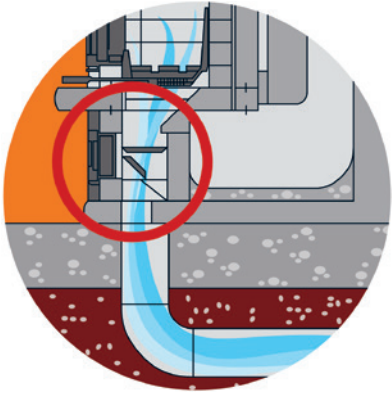
hallitusti ja rakennuksen tai huone tilojen paineet eivät muutu haitallisesti (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1.1.2018).

Palamisilmakanava on suunniteltava niin, ettei se jäähdytä huonetilaa tai rakenteita. Palamisilmakanava on lämpimässä tilassa eristettävä umpisolueristeellä, jotta se ei kondensoi. Palamisilmakanava on varustettava sulkuventtiilillä.

Ilmanvaihtokoneen takkatoiminto toimii tulisijan syyttämisen vaihteen apuna. Takkatoiminto ei koskaan voi korvata palamisilmakanavaa.

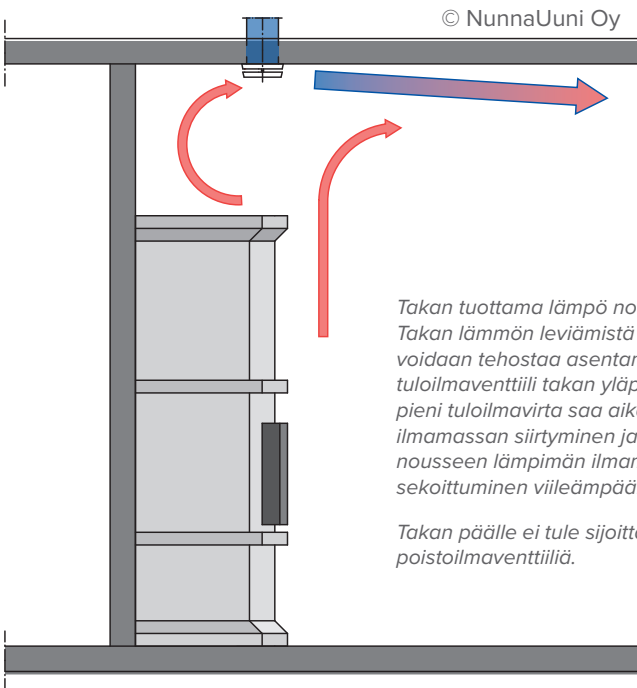


Mikäli tulisija ottaa palamisilman huonetilasta, se jäähdyttää koko rakennusta. Kuvat © Härmäair



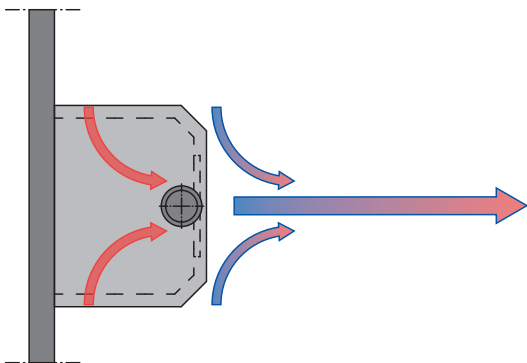
© NunnaUuni Oy

Takan palamisilman hallittuun sisääntuomiseen on monia ratkaisuja. Noudata takan valmistajan ohjeita. Kuvassa tulisijan alle tuleva palamisilmakanava sulkuventtiilillä.

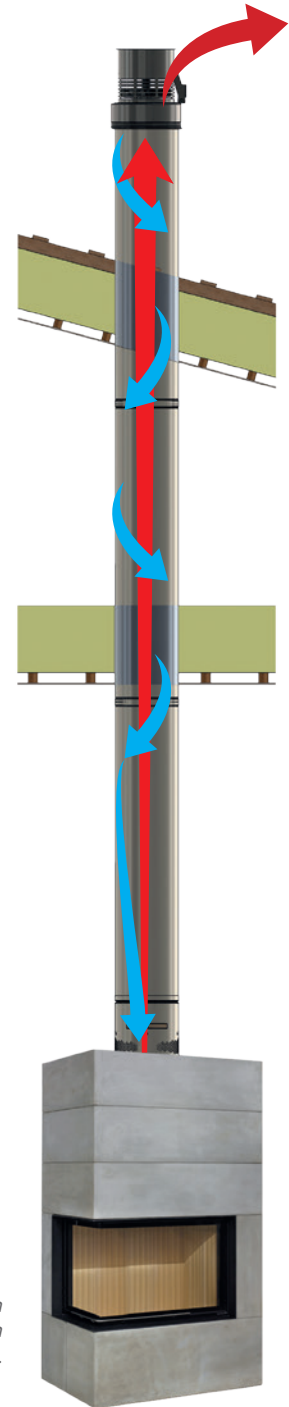


Takan tuottama lämpö nousee ylöspäin. Takan lämmön leviämistä asuntoon voidaan tehostaa asentamalla tuloilmaventtiili takan yläpuolelle. Jo pieni tuloilmavirta saa aikaan suuren ilmamassan siirtymisen ja katon rajaan nousseen lämpimän ilmamassan sekoittuminen viileämpään huoneilmaan.

Takan päälle ei tule sijoittaa poistoilmaventtiiliä.



Kun palamisilma tuodaan hallitusti suoraan tulisijaan, ei synny vedon tunnetta eikä tiiviissäkään talossa tule tarvetta ikkunoiden avaamiseen.



© HärmäAir

ILMANVAIHTOKONEEN ASENNUS

Ennen Vallox-ilmanvaihtokoneen asennusta on tutustuttava koneen mukana toimitettavaan ohjeeseen, josta ilmenevät koneen asennusmahdollisuudet.

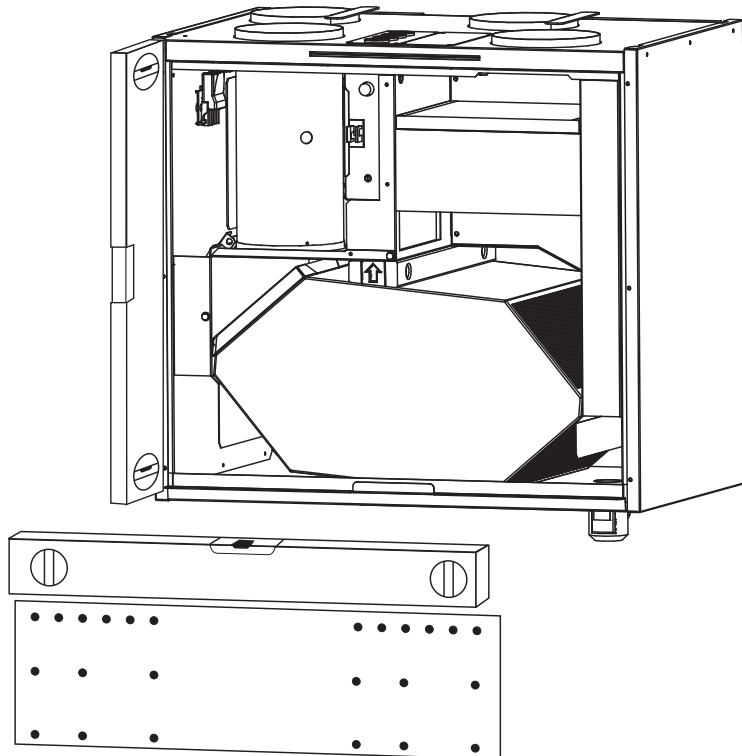
Huomioi myös sähköliitännät sekä ohjaimen ja mahdollisten ilmanlaatuantureiden, takkakytkimien ja ulkoisen ohjauksen (esim. LAN tai taloautomaatio) kaapeloinnit. Antureiden, ohjaimien yms. kaapelityypit löytyvät kunkin koneen teknisestä ohjeesta.

Ilmanvaihtokone voidaan mallista riippuen kiinnittää seinään, ripustaa kattoasennuslevyn avulla tai koneen omilla kiinnikkeillä kattorakenteisiin tai asentaa lattia-asennusjalustalle. Konemallista riippuen seinä-, katto- tai lattia-asennustarvikkeet voivat olla lisävarusteita, eivätkä kaikki asennustavat ole mahdollisia kaikilla konemalleilla.

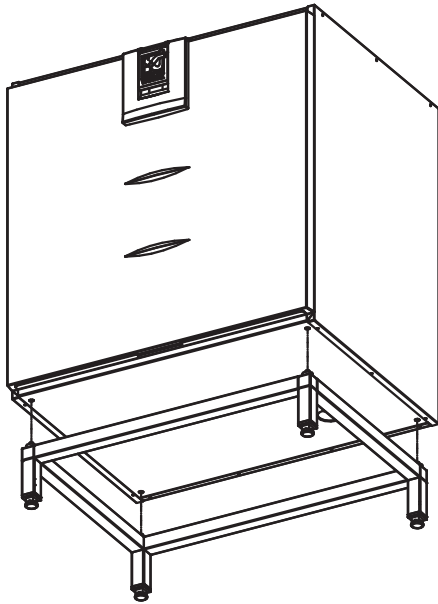
Seinän, jolle kone asennetaan, on oltava ääntä vaimentava. Kiinnityksessä on huomioitava, että rakenteet kestävät koneen painon. Lisäksi kone on asennettava sivuiltaankin irti rakenteista ja huomioitava koneen oven tai mahdollisen huoltoluukun aukeaminen ja koneen vaatima huoltotila.

Asennustavasta riippumatta on varmistettava, että kone on vaaka- ja pystysuorassa, jotta kondenssivesi pääsee esteettä poistumaan koneesta.

Ennen koneen asentamista tulee varmistaa, että koneen sähkö- ja putkikytkennät voidaan tehdä valmiiksi koneen ollessa paikallaan.

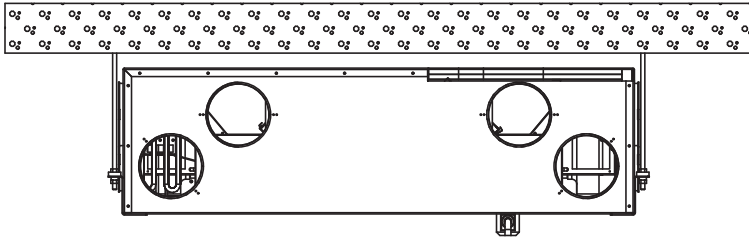
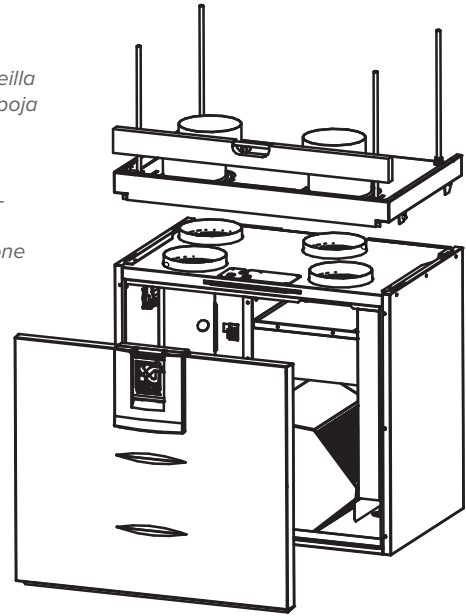


*Ilmanvaihtokoneen asennus seinäkiinnityslevyllä:
Varmista aina, että ilmanvaihtokone tulee suoraan.*

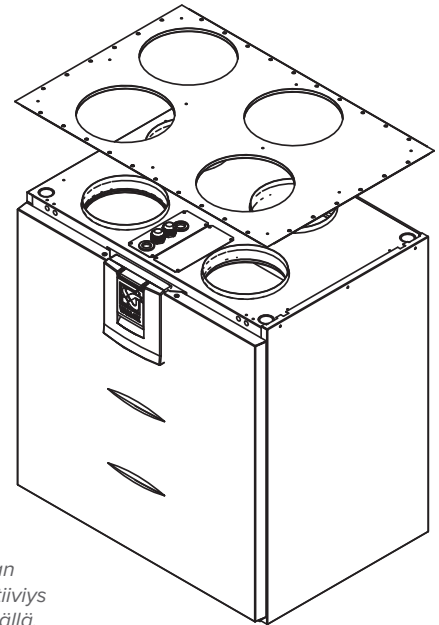


Vallox-ilmanvaihtokoneilla on erilaisia asennustapoja mallista riippuen.

Vasemmalla on ilmanvaihtokone lattia-asennusjalustalla ja oikealla ilmanvaihtokone kattoasennuslevyllä.



Ilmanvaihtokone kiinnitettynä kattoon



Eristetyllä yläpohjan läpivientilevyllä voidaan varmistaa höyrysulun tiiviys ilmanvaihtokoneen päällä.

Lämpimässä tilassa ulko- ja jäteilmakanava pitää kondenssieristää. Eristys tulee tehdä huolellisesti myös koneen päällä koneen ja kattoasennuslevyn välissä.



KANAVISTON ASENNUS

KANAVIEN ERISTYS

Tulo- ja poistoilmakanavat kylmässä tilassa, yläpohjan eristeessä tai sen yläpuolella

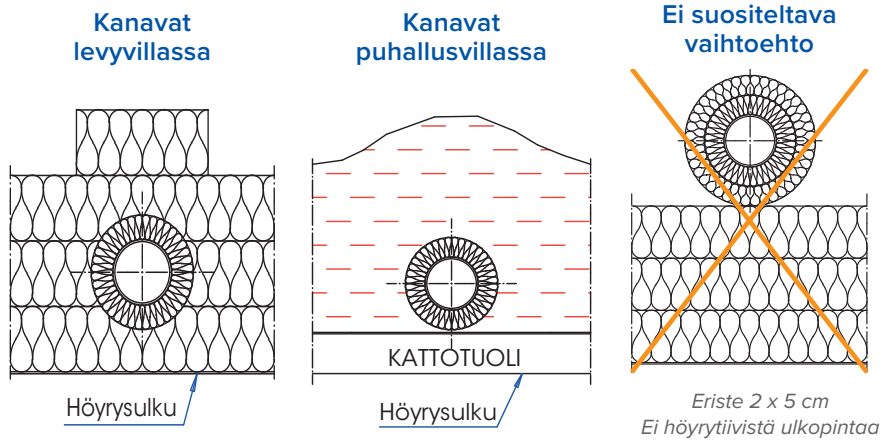
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C

Mikäli kanavat asennetaan kylmään tilaan, ne tulee lämpöeristää. Ilmanvaihtokanavien lämpöeristyksen tulisi olla yhtä hyvä kuin talon muunkin lämpöeristyksen. Tuloilmakanavan puutteellinen eristys kylmässä tilassa aiheuttaa tuloilman jäähtymistä ja voi tuntua vetona. Poistoilmakanavan puutteellinen eristys huonontaa lämmön talteenoton hyötysuhdetta, ja lisää jälkilämmityksen energiankulutusta.

Jos rakennuksen vaipan höyrysulku joudutaan lävistämään ilmanvaihtokanavilla, pitää lävistykset tehdä ilmatiiviiksi, jotta sisäilman kosteus ei karkaa näistä vuotokohdista eristekerrokseen. Tätä varten on saatavissa myös valmiita läpivientien tiivistysosia.

KANAVASSA KULKEVAN ILMAN LÄMPÖTILA YLI +10 °C

- Poistoilmakanava
- Tuloilmakanava



VALLOX BLUESKY -KANAVAT YLÄPOHJAN ERISTEESSÄ

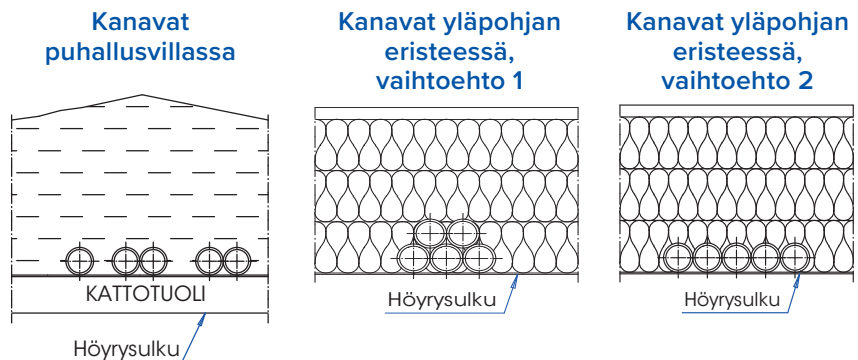
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C

Ullakkoasennuksessa halkaisijaltaan ohut Vallox BlueSky -kanava ei yleensä tarvitse puhallusvillan lisäksi muuta eristystä, kun kanava asennetaan lähelle höyrysulku. Riittävä eristyspaksuus kanavan päällä on varmistettava, mikäli kanava on asennettu irti höyrysulusta.

Mahdollisia paikallisten rakennusviranomaisien poikkeavia eristysvaatimuksia tulee noudattaa.

KANAVASSA KULKEVAN ILMAN LÄMPÖTILA YLI +10 °C

- Poistoilmakanava
- Tuloilmakanava



VALLOX BLUESKY -KANAVAT LÄMPIMÄSSÄ TILASSA

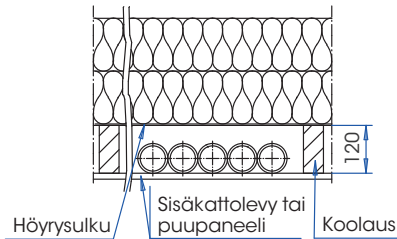
Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C

Tulo- ja poistoilmakanavat tulisi aina asentaa lämpimiin huonetiloihin. Silloin niitä ei tarvitse lämpöeristää, ja ilman jäähtyminen talvella ja lämpeneminen kesällä on lähes olematonta.

KANAVASSA KULKEVAN ILMAN LÄMPÖTILA YLI +10 °C

- Poistoilmakanava  = Ei eristettä
- Tuloilmakanava  = Ei eristettä

Kanavat alaslaskussa



TULOILMAKANAVAT JÄÄHDYTETYLLE ILMALLE

Kanavassa kulkevan ilman lämpötila kesällä alle +17 °C

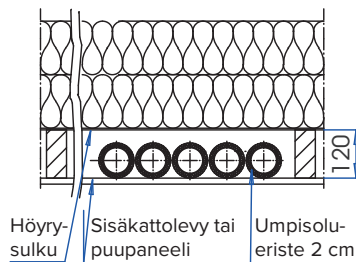
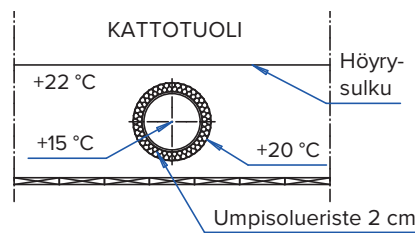
VIILENNYS ILMANVAIHTOKONEELLA. KANAVASSA KULKEVAN ILMAN LÄMPÖTILA ALLE +17 °C

- Tuloilmakanava  = Umpisolueriste 2 cm

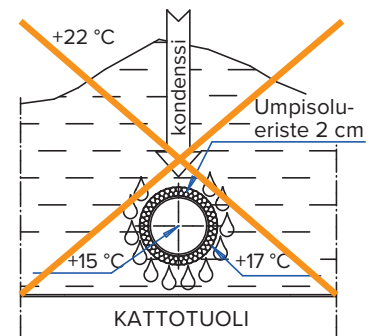
Mikäli ilmanvaihtokoneessa on kanavapatteri viilennystä varten ja tuloilman lämpötila on kesällä alle ulkoilman kastepisteen, tuloilmakanava pitää kondenssieristää umpisolueristeellä.

Kondenssieristettyä kanavaa ei tule asentaa lämpöeristeen sisälle. Mikäli kondenssieristetty kylmä kanava on upotettu lämpöeristeeseen, on riski, että kondenssieristeen pinnan lämpötila laskee alle kastepisteen, ja kosteus tiivistyy kondenssieristeen pintaan, koska eristekerros estää kondenssieristeen pinnan lämpenemisen.

Suosittelavat vaihtoehdot



Ei suositeltava vaihtoehto



ULKO- JA JÄTEILMAKANAVAT

Kanavassa kulkevan ilman lämpötila alle +10 °C

Mikäli kylmä ulkoilmakanava tai jäteilmakanava on lämpimässä sisätilassa, se pitää kondenssieristää umpisoluisella lämpöeristeellä, jotta sisäilman kosteus ei tiivisty kylmän kanavan pinnalle. Korkean hyötysuhteen ilmanvaihtokoneissa jäteilman lämpötila voi olla alhaisimmillaan jopa -10 °C. Ulko- ja jäteilmakanavaa ei saa asentaa yläpohjan eristeen sisälle, jotta kanavan kohdalla sisäilman kosteus ei tiivisty höyrysulkuun.

Ullakolla jäteilmakanavan eristeen ulkopinnalla ei missään tapauksessa saa olla höyrytiivistä kosteussulkua, vaan kanavistosta vuotavan kosteuden on päästävä haihtumaan tuulettuvaan ullakkotilaan.

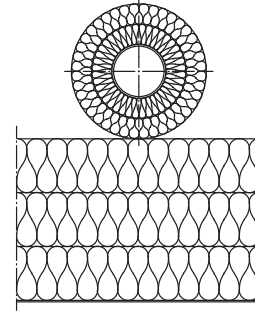
Ulkoilmakanava on eristettävä myös ullakkotilassa, jotta ilma ei lämpene kesähelteellä eristämättömässä kanavassa, eikä kanavaan kondensoidu vettä talvella, jos ilmanvaihtokone ei jostakin syystä ole toiminnassa.

KANAVASSA KULKEVAN ILMAN LÄMPÖTILA ALLE +10 °C

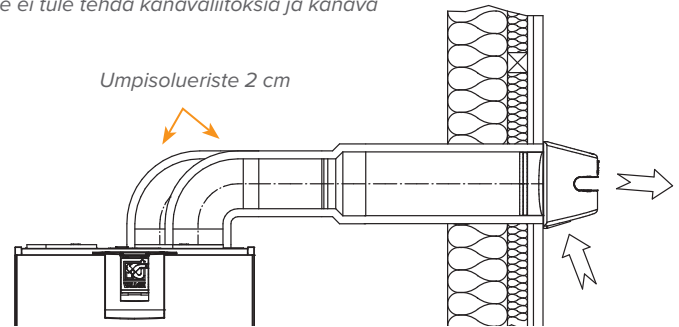
- Eriste 2 x 5 cm
- Ei höyrytiivistä ulkopintaa

Huom!

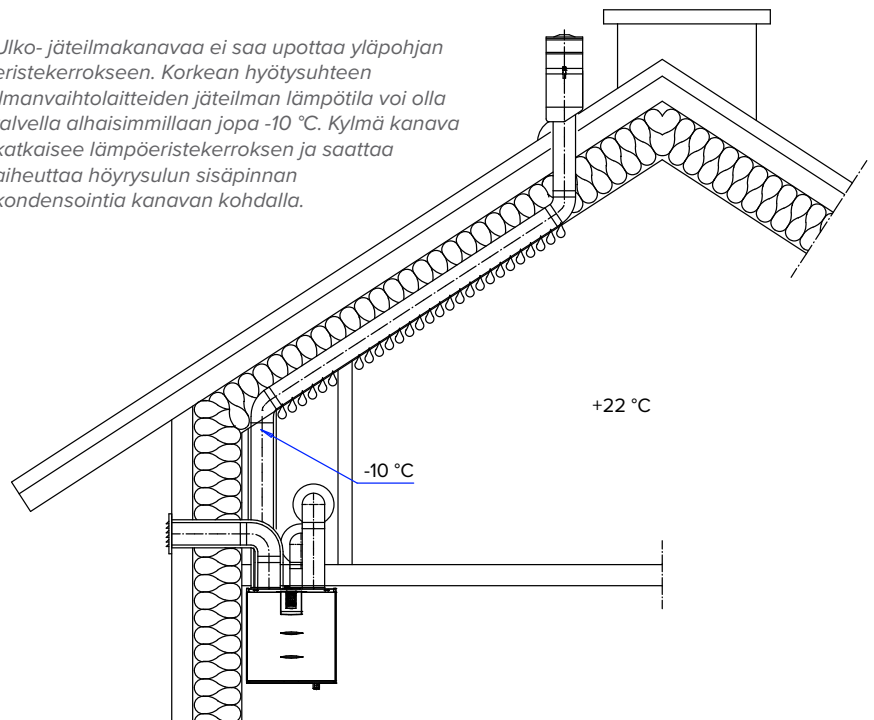
Ulko- ja jäteilmakanavaa ei saa asentaa välittömästi höyrysulun yläpuolelle



Ulko- ja jäteilmakanava pitää kondenssieristää lämpimässä tilassa ja eristeen tulee jatkuva yhtenäisenä ulkoseinän ulkopintaan saakka. Seinärakenteen sisälle ei tule tehdä kanavaliitoksia ja kanava ei saa olla sisälle päin laskeva, jotta kanavaan mahdollisesti kulkeutuva lumi tai vesi ei jää kanavaan.



Ulko- jäteilmakanavaa ei saa upottaa yläpohjan eristekerrokseen. Korkean hyötysuhteen ilmanvaihtolaitteiden jäteilman lämpötila voi olla talvella alhaisimmillaan jopa -10 °C. Kylmä kanava katkaisee lämpöeristekerroksen ja saattaa aiheuttaa höyrysulun sisäpinnan kondensointia kanavan kohdalla.



ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN SÄÄTÖ JA MITTAUS

Ilmanvaihtojärjestelmä on aina säädettävä ilmanvaihtosuunnitelman mukaisesti, jotta se toimii suunnitellulla tavalla. Oikein tehdyllä säädöllä varmistetaan paitsi jokaisen huoneen tarkoituksenmukainen ilmanvaihto, myös oikea tulo- ja poistoilmavirtojen suhde. Ylipaine rakennuksessa työntää huonekosteutta ulkovaipan rakenteisiin, kun taas liiallinen alipaine voi haitata tulipesien vetoa ja lisäksi hallitsematon vuotoilma voi tuoda epäpuhtauksia ulkoa tai seinärakenteista.

Tulo-poisto -ilmanvaihtojärjestelmän SFP-luku eli puhaltimien sähkönkulutus suhteessa ilmavirtaan saa olla korkeintaan 1,8 kW/(m³/s). Tähän pääseminen edellyttää ammattitaitoista säätöä.

Vallox-ilmanvaihtokoneet antavat osaavalle ilmavirtojen säätäjälle hyvät edellytykset toteuttaa hiljainen, taloudellinen ja toimiva ilmanvaihto. Uusimmissa konemalleissa voi jokaista puhallinnopeutta säätää erikseen, ja tulo- ja poistoilmavirtojen suhde on myös säädettävissä.

Vallox Digit SED ja MyVallox Control -ohjaimilla puhallinnopeuden esisäätö ja tulo- ja poistoilmavirtojen suhteen säätö tehdään ohjaimella.

YLEISOHJEITA SÄÄTÄJÄLLE

Ilmavirrat tulee säätää mahdollisimman pienellä puhallinnopeudella. Mikäli ilmanvaihto säädetään tarpeettoman suurella puhallinnopeudella ja ilmavirrat kuristetaan venttiileillä, tämä nostaa ilmanvaihtojärjestelmän äänitasoa ja lisää puhaltimien energiankulutusta. Lisäksi pienelle säädetyt venttiilit estävät ilmanvaihdon riittävän tehokkuuden.

Ilmavirtojen mittaus tulee tehdä aina puhtailla alkuperäis-suodattimilla. Lämmöntalteenoton tulee olla toiminnassa eli ohitusläppä tai kesä-talvipelti ei saa olla kennon ohitus -asennoissa, koska silloin ilmavirta saattaa joissakin ilmanvaihtokoneissa poiketa talvi-ajan ilmavirrasta. Nimenomaan talvella oikea tulo/poisto-suhde on tärkeä. Ennen säätöä pitää varmistaa, että ulkosäleikössä ei ole hyönteisverkkoa.

Vallox ProControl -ohjaimella valitaan puhaltimelle lähtevä ohjausjännite (0-10 VDC) ohjaimen konfigurointivalikosta.

Neliportaisella Vallox Simple Control -ohjaimella ja Vallox X-Line PTXP MC -liesikuvulla puhaltimelle lähtevän ohjausjännitteen (0-10 VDC) esisäätö tehdään ohjaimen potentiometreillä ja jännitteet ovat mitattavissa myös ohjaimelta mittauspöytäkirjaan merkittäviksi.

Vallox Capto PTC EC -liesikuvulla ohjausjännite säädetään kuvun käyttöpaneelista. PTC EC -liesikupu ilmoittaa ohjainjännitteen asetusvalon välkkeellä ja sen voi myös mitata rasvasuodattimen takana olevista mittayhteistä.

Vallox MC -ilmanvaihtokoneissa tulo- ja poistoilmavirtojen suhde on säädettävissä ilmanvaihtokoneen sisällä olevalla potentiometrillä.

Pakkasella on tarkistettava, ettei lämmöntalteenotokennossa ole jäätä. MC-sulatusautomaattikalla varustetuissa koneissa jäätä saattaa kertyä kennoon jonkin verran ennen sulatusjaksoa. Mikäli kennossa on jäätä, sulatuksen voi aloittaa manuaalisesti MV-mallien huoltovalikosta. Sulatusjakson aikana lämmöntalteenotokennon tulopuoli ohitetaan ja jakson pituus on vähintään 15 minuuttia. Sulatusjakson aikana puhaltimien keskinäinen nopeus ei muutu, mutta kovalla pakkasella ilmanvaihto voi hetkellisesti pienentyä, ennen kuin sähkövastukset alkavat lämmittää tuloilmaa riittävästi. Mittausta ei yleensä kannata tehdä, mikäli ulkona on kova pakkanen tai asunnossa on poikkeuksellisen paljon kosteutta.

Valloxin ilmanvaihtokoneissa on kiinteät tai koneen mukana toimitettavat kanavaan asennettavat ilmavirran mittayhteet. Niistä mitatun paine-eron avulla voi mitata kokonaisilmavirran. Tämä on erityisen kätevää, mikäli suunniteltuja ilmavirtoja ei saada venttiileiltä mitattua ja epäillään vuotoa tai tukosta kanavissa.

ILMAVIRTOJEN SÄÄTÖ

Säädön esivalmistelu

Huom! Valloxin MV-malleissa kannattaa ennen säädön aloittamista palauttaa koneen tehdasasetukset. Silloin ohjattu käyttöönotto tulee käyttöön, kone menee käyttöönottilaan (mm. LTO:ta ei ohiteta) ja tehdyt asetukset tallentuvat käyttöönottoasetuksiksi.

1. Säädä venttiilit silmämääräisesti oikeaan säätöasentoon – pääsääntöisesti melko paljon auki. Jos kyseessä on Valloxin MV-malli 2.0 tai uudemmalla ohjelmistoversiolla, avaa Asetusten tallennus ja palautus-valikosta Ilmamäärien säätö-valikko. Vanhemmilla ohjelmistoversioilla palauta tehdasasetukset ja hyväksy kohta ”haluatko tehdä erikoisasetukset”.

Kokonaisilmavirtojen säätö koneelta

2. Mittaa koneen yli paine-ero poistopuolelta (poisto- ja jäteilmakanavan väliltä). Katso koneen puhallinkäyrästä, millä nopeudella säätö todennäköisesti toteutuu. Mittaa paine-ero sillä puhallinnopeudella kuin oletat koneen olevan oikealla toiminta-alueella sekä 1-2 pienemmällä ja 1-2 suuremmalla nopeu-

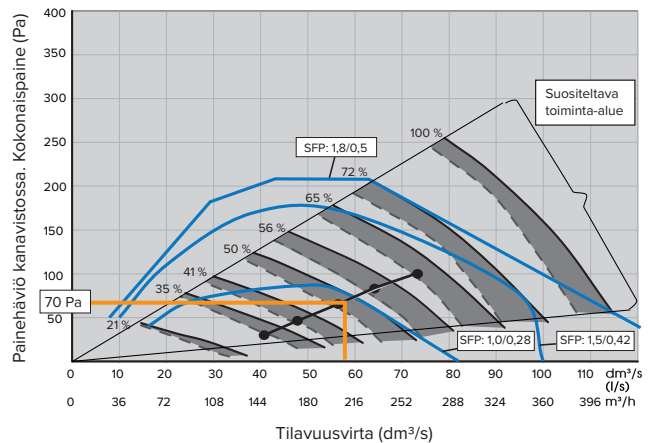
della. Yleensä yhteensä 3-4 nopeutta riittää. Ilmanvaihtokoneen puhallinkäyrästä nopeudet on voitu ilmoittaa konemallista riippuen numeroina, prosenttitehona tai säätöjännitteinä (V). Mikäli nopeudet on ilmoitettu jännitteinä, puhaltimen säätöjännitteen voi mitata SC-ohjaimen tai PTXP MC ja PTC EC -liesikupujen mittaustulosta. PTC EC -liesikupu ilmoittaa ohjausjännitteen myös asetustilan merkivalolla.

3. Merkitse **mittaustulokset** ilmanvaihtokoneen teknisen ohjeen puhallinkäyrästä kunkin nopeuden poistokäyrälle ja piirrä pisteiden mukaan viiva. Puhallinkäyrästä voit tulostaa suuremmassa koossa Valloxin ammattilaissivuilta. Voit myös ”piirtää” laitoskäyrän Vallox MySelecta-tuotevalintaohjelmalla.

--- T = Tuloilma PK ja TK ovat esimerkkejä tulo- ja poistokanaviston painehäviöistä
— P = Poistoilma

$$\text{SFP-luku (Specific Fan Power)} \quad \text{SFP} = \frac{\text{Ottoteho (yht.) (kW)}}{(\text{m}^3/\text{s})}$$

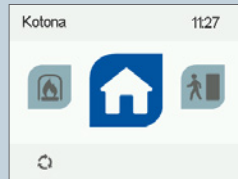
suositusarvo <1,8 kW/(m³/s)



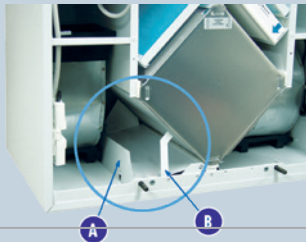
Aloita säätö:

– käyttöajan tehosta-
mattomilla ilmavirroilla

- Kotona-tilassa



– Lämmöntalteenoton ohitusläppä
talviasennossa



– puhtailla suodattimilla

– tarkistamalla ulkosäleikkö

- Poista ulkosäleikön hyönteisverkko

Hyödynnä koneen säätöominaisuuksia

- Puhallinnopeuksien esisäätö
- Puhaltimien tulo/poisto-suhde



4. Piirrä **pystyviiva** ilmavirta-akselilta suunnitellun kokonaispoistoilmavirran kohdalta piirtämällesi viivalle (laitoskäyrälle) ja siitä **vaakaviiva** paine-eroakselille. Näin tiedät kuinka paljon paineenkorotusta koneelta tarvitaan, jotta kokonaispoistoilmavirta on oikea.

5. Mittaa paine-eroa koneen yli poistopuolelta (poisto- ja jäteilmakanavan väliltä) ja säädä lähinnä sopivalla puhallinnopeudella tai ”Kotona”-asennossa paine äsken saamasi painevaatumuksen mukaiseksi. Käytä säätöön ohjaimen puhallintehon prosenttiasetusta tai säätimen potentiometriä. Tämä säätö säätää vain kyseistä puhallinnopeutta. Nyt kokonaispoistoilmavirta on oikea.

6. Säädä tuloilmavirta vastaavasti mittaamalla paine-ero tulo- ja poistopuolelta (ulko- ja tuloilmakanavan väliltä).

7. Mikäli tuloilmavirta on liian suuri, pienennä tuloilmapuhaltimen nopeutta. Mikäli tuloilmavirta on liian pieni, suurennä tuloilmapuhaltimen nopeutta, kunnes tulo- ja poistopuolelta mitattu paineenkorotus on riittävä. Älä muuta tulo/poisto-suhdetta tämän jälkeen! Tulo- ja poistopuhaltimien tehoeroa ei tule säätää 30 % suuremmaksi.

HUONEKOHTAISTEN ILMAVIRTOJEN MITTAUS

1. Aseta ilmanvaihdon teho Kotona-profiiliin tai kohdassa 6 säätämällesi puhallinnopeudelle. Säädä suunnitellut huonekohtaiset Kotona-profiilin perusilmavirrat venttiileiltä. Mikäli ensimmäisellä ”säätökierroksella” jonkin venttiin ilmavirta jää vajaaksi, älä nosta ilmanvaihtokoneen pyörimisnopeutta! Koska ilmanvaihtokoneen kokonaisilmavirta on säädetty oikeaksi, jossakin toisessa venttiilissä on liian suuri ilmavirta.
2. Varmista, että suunnitelmassa olevat tehostusilmavirrat saavutetaan tai ylitetään Tehostus-profiilissa tai sopivalla puhallinnopeudella. Säädä tarvittaessa Tehostus-profiiliin puhallinnopeutta. Käytä säätöön ohjaimen puhallinnopeuden prosenttiasetusta tai ohjaimen potentiometriä. Tämä säätö säätää vain kyseistä puhallinnopeutta. Nyt kokonaispoistoilmavirta on oikea. Älä muuta enää venttiilien säätöasentoja tai tulo/poistosuhdetta.
3. Mikäli ohjaimessa on vielä suurempi säätöasento, se voidaan yleensä jättää täydelle teholle.
4. Mittaa poissaoloilmavirrat (esim. 30 % pienemmät kuin perusilmanvaihto) samalla tavalla Poissa-profiilissa tai sopivalla puhallinnopeudella. Säädä tarvittaessa Poissa-profiiliin puhallinnopeutta. Käytä säätöön ohjaimen puhallinnopeuden prosenttiasetusta tai ohjaimen potentiometriä. Tämä säätö säätää vain kyseistä puhallinnopeutta. Nyt kokonaispoistoilmavirta on oikea. Älä muuta enää venttiilien säätöasentoja tai tulo/poistosuhdetta.
5. Merkitse mittauspöytäkirjaan saavutetut venttiilikohdaiset ilmavirrat ja säädössä käytetyt puhallinnopeudet (myös säätöjännite tai %-luku, mikäli sellainen ohjaimella on) sekä tulo- ja poistopuhaltimien %-luvut. Niiden ja venttiilien säätöasentojen avulla voit esim. rivitalossa ”monistaa” ensimmäisessä asunnossa tehdyn perustyon muihin samantyyppisiin asuntoihin.
6. Ilmavirtojen mittauksen jälkeen venttiilien säätöasennot lukitaan eikä niiden säätöasentoja tai venttiilien paikkoja saa sen jälkeen muuttaa. Mikäli venttiilissä on ns. sektorilevy, ilmavirran puhallussuuntaa voi muuttaa koko venttiiliä kääntämällä, jos ilmasuihku tuntuu tulevan oleskeluvyöhykkeelle. Ilmanvaihtokoneen puhallusnopeuksien perusasetuksia, eikä varsinkaan tulo/poisto-suhdetta, saa missään tapauksessa muuttaa ilman uutta ilmavirtojen mittausta!

KÄYTTÄJÄN OPASTUS

On tärkeää, että asukkaille kerrotaan, miten ilmanvaihtokonetta käytetään eri tilanteissa ja miten se huolletaan. Käy läpi ainakin ilmanvaihdon tehon säätö sekä suodattimien vaihtaminen. Jos ilmanvaihtokoneeseen on kytketty kosteus- tai hiilidioksidiantureita, kerro asukkaille niiden toiminnasta.

Asukkaiden tulisi myös tietää, että venttiilejä puhdistettaessa on tärkeää irrottaa venttiili niin, ettei säätöasento muutu. Pyöreät venttiilit voi kiertää katosta irti kehyksineen ja puhdistaa. Mikäli venttiilissä säätö on tehty magneettinauhalla tai tarralla, auki olevien reikien lukumäärä ei saa säädön jälkeen muuttua.



Vallox-ilmanvaihtokoneiden käyttöohjeet löytyvät Valloxin nettisivuilta (www.vallox.com).

VALLOX

www.vallox.com

Vallox Oy | Myllykyläntie 9-11 | 32200 LOIMAA | FINLAND
Asiakaspalvelu 010 7732 200