

### Hallittu ilmanvaihto ja paine-erot

Ilmanvaihto perustuu paine-eroon joka saadaan aikaan joko puhaltimeilla (koneellinen ilmanvaihto) tai lämpötilaeron ja tuulen yhteisvaikutuksella (painovoimainen ilmanvaihto). Rakennuksen paine-eroon vaikuttavat ilman lämpötilaerot eli savupiippuvaikutus, tuuli sekä ilmanvaihto.

Savupiippuvaikutuksella tarkoitetaan niin sanottua termistä paine-eroa, joka muodostuu sisä- ja ulkoilman välille. Rakennuksen sisällä ilma on lämpimämpää ja kevyempää kuin ulkona. Lämmin ilma nousee ylöspäin muodostaen samalla rakennuksen alaosaan alipaineen ja rakennuksen yläosaan ylipaineen. Terminen paine-ero on suurempi talvella, jolloin sisä- ja ulkoilman lämpötila-ero on suurempi.

- Hallittu ilmanvaihto edellyttää koko ilmanvaihtojärjestelmän säätämistä ja vakioimista ikkunaremontin jälkeen.
- Ilmanvaihdon riittävyyden arviointi luotettavaa vain mittauksen avulla
- Poistoilmapuhallin on mitoitettava niin, ettei ylimpään asuntoon synny ylipainetta kovillakaan pakkasilla.
- Jos yläkerrosten huoneet/huoneistot ovat ylipaineisia, sisäilma pääsee rakennevuotojen kautta ulospäin, jolloin ylipaine voi aiheuttaa kosteusvaurioita ja ikkunan huurtumista (tuloilmaikkuna).
- Nyrkkisääntönä paperiarkin pitäisi imeytyä poistoilmaventtiiliin kiinni.

### Tuloilmaventtiilien sijoittaminen

Tuloilmaventtiili kannattaa sijoittaa mahdollisimman korkealle, jolloin kylmä tuloilma lämpiää ennen laskeutumistaan oleskelu-alueelle. Tuloilmaventtiilit sijoitetaan niihin huoneisiin, joissa ei ole poistoilmaventtiileitä (saunassa molemmat).

- kaikkiin oleskelutiloihin: makuuhuoneet, olohuone ja sauna
- jos tuloilmaventtiileitä on liian vähän, ilma tulee niistä liian kovalla paineella, aiheuttaen vedon tunnetta.
- riittävä venttiilien määrä tasoittaa merkittävästi ilmavirtaa
- tuloilmaventtiili voidaan sijoittaa myös oven yläpuolelle
- sijoittaminen mahdollisimman korkealle, jotta kylmä ilma ehtii sekoittua huoneilmaan ja lämmentä ennen laskeutumistaan.

Poistoilmaventtiili tulee löytyä wc:stä, keittiöstä, vaatehuoneesta, kodinhoituhuoneesta ja peseytymistilasta sekä saunasta eli nk. likaisista tiloista.

### Ilmavirran mitoittaminen ja venttiilin valinta

Ilmamäärät mitoitetaan aina ilmanvaihtojärjestelmän mukaan. Ulkoilmavirta tulee olla vähintään 0,35 l/s/m<sup>2</sup> eli ilma vaihtuu kerran kahdessa tunnissa (ilmanvaihtokerroin 0,5 1/h). Kun painovoimaiseen tuloilmanottoon on liitetty koneellinen poisto, on kyseessä koneellinen ilmanvaihto.

- Ulkoilmamäärä asunnossa vähintään 0,35 l/s per neliö
- Painovoimaisessa ilmanvaihdossa mitoitus 5-10 Pascalin mukaan.
- Painovoimaisessa ilmanvaihdossa venttiileitä tarvitaan enemmän kuin koneellisessa ilmanvaihdossa pienemmän paine-eron vuoksi.
- Painovoimaiseen ilmanvaihtoon korvausilmaventtiilit tuloilmaikkunaventtiilien sijaan.
- Koneellisessa ilmanvaihdossa mitoitus 15-20 Pascalin mukaan.
- Koneellisen ilmanvaihdon 2-kerroksisissa omakotitaloissa ja rivitaloissa ei suositella yläkertaan tuloilmaikkunaventtiileitä, koska ylemmässä kerroksessa paine-ero ei ole riittävä.

### Suosituksukset

- painovoimaiseen ilmanvaihtoon korvausilmaventtiilit (AirMax, Duo, VS, Junior)
- Koneelliseen ilmanvaihtoon korvausilmaventtiilit tai tuloilmaikkunaventtiilit (ThermoMax A/M, ThermoPlus ja ThermoVent)
- Koneellisen ilmanvaihdon kaikkien kerrosten poistoilmamäärärien tarkistus ja säätö venttiilien asennuksen jälkeen.

### Tuotevalikoima

Tuotevalikoimaan kuuluvat korvausilmaventtiilit sekä tuloilmaikkunaventtiilit. Valikoima voi muuttua.

#### Korvausilmaventtiilit

- Biobe AirMax 40/60
  - takaiskuläppä, portaaton ilmamääräsäätö, pikakiinnitys
  - allergeeni- tai karkeasuodatin
- Biobe Duo 30/40/50/60
- Biobe VS 20/30/40/50/60
- Biobe Junior 10/12/14/16/20

#### Tuloilmaikkunaventtiilit

- Biobe ThermoMax A 40/60 (ilmankierron termostaattiohjaus)
- Biobe ThermoMax M 40/60 (ilmankierron manuaaliohjaus)
- Biobe ThermoPlus 40/60
- Biobe ThermoVent S

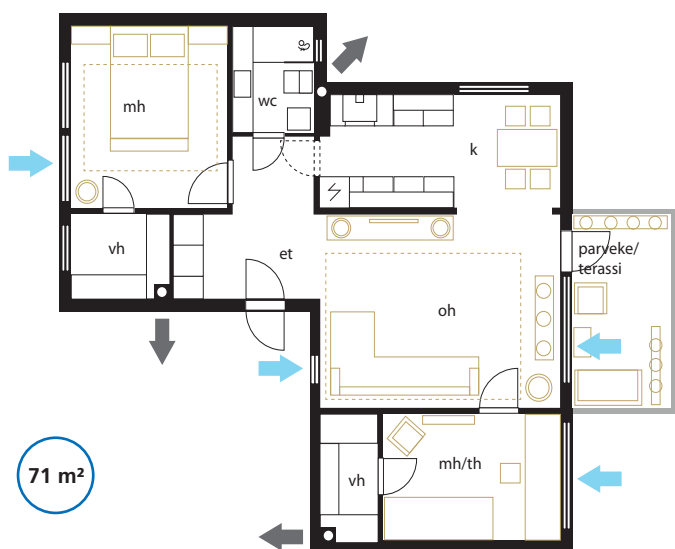
## Korvausilman tarve asunnossa

Ulkoilmavirta lasketaan vähintään Suomen rakentamismääräyksen minimimitoituksen mukaan, joka on 0,35 l/s/m<sup>2</sup>.

esim. 71 m<sup>2</sup>/ 3H + K

**0,35 l/s x 71 m<sup>2</sup>= 24,85 l/s**

Tuloilmaventtiilit on sijoitettu nk. puhtaisiin tiloihin eli kaikkiin makuuhuoneisiin ja olohuoneeseen. Poistoilmaventtiilit on sijoitettu nk. likaisiin tiloihin eli keittiöön ja pesuhuoneeseen (yhteinen poistokanava) sekä vaatehuoneisiin



## Venttiilien määrän laskeminen

Venttiilien määrä saadaan jakamalla tarvittava ilmamäärä venttiilin ilmamäärällä. Tarvittaessa yhteen ikkunaan voidaan sijoittaa useampi venttiili.

**ilmantarve ÷ venttiilin ilmamäärä = tarvittava venttiilien määrä**

71 m<sup>2</sup>

- Esim. asunto 71 m<sup>2</sup>, ilmantarve 24,85 l/s
- venttiilin ilmamäärä 6,0 l/s: 24,85 ÷ 6,0= 4,14 kpl
  - venttiilin ilmamäärä 8,0 l/s: 24,85 ÷ 8,0= 3,10 kpl

**Painovoimainen ilmanvaihto + korvausilmaventtiilit**

- 5-6 kpl AirMax 60 tai Duo 60/VS 60

**Koneellinen ilmanvaihto + korvausilmaventtiilit**

- 3-4 kpl AirMax 60 tai Duo 60/VS 60

**Koneellinen ilmanvaihto + tuloilmaikkunaventtiilit**

- 3-4 kpl ThermoMax 60

## Venttiilin ilmamäärät

Venttiilien ilmamäärät vaihtelevat vallitsevan ilmanpaineen ja mahdollisen kausisäädön mukaan. Ilmamäärät mitoitetaan aina ilmanvaihtojärjestelmän mukaan.

### ThermoMax-tuloilmaikkunaventtiilit ja AirMax -korvausilmaventtiilit äänenvaimentimella

Venttiili		Ilmamäärät l/s			
		5 Pa	10 Pa	15 Pa	20 Pa
ThermoMax M/A 600	kesä	2,3	4,8	6,4	8,0
ThermoMax M/A 600	talvi	2,5	4,8	6,4	8,1
AirMax 60	-	2,3	4,8	6,4	8,0
ThermoMax M/A 400	kesä	2,0	3,9	5,2	6,2
ThermoMax M/A 400	talvi	2,3	3,9	5,2	6,2
AirMax 40	-	2,0	3,9	5,2	6,2

### VS/Duo -korvausilmaventtiilit äänenvaimentimella

Venttiili	Äänen- vaimennin	Ilmamäärät l/s		
		5 Pa	10 Pa	20 Pa
VS/Duo/60	+ H60170	3,8	5,5	8,0
VS/Duo 50	+ H50170	3,4	4,8	7,0
VS/Duo 40	+ H40170	3,0	4,3	6,1
VS/Duo 30	+ H30170	2,3	3,3	4,7
VS/Duo 60	+ H60130	4,0	5,8	8,3
VS/Duo 50	+ H50130	3,5	5,0	7,0
VS/Duo 40	+ H40130	3,0	4,2	6,0
VS/Duo 30	+ H30130	2,3	3,2	4,6

Äänenvaimennin karmisyvyyden (130/170/210) mukaan.

Äänenvaimentimet saatavissa myös karmisyvyyksille 110 ja 150 mm.

### VS/Duo/AirMax -korvausilmaventtiilit - ei äänenvaimenninta

Venttiili	Ilmamäärät l/s		
	5 Pa	10 Pa	20 Pa
VS/Duo/AirMax 60	5,7	8,3	11,8
VS/Duo 50	5,1	7,4	10,6
VS/Duo/AirMax 40	3,8	5,4	8,0
VS/Duo 30	2,7	4,0	5,9
VS 20	1,9	2,8	4,0

**Biobe Oy**

Suvilahdenkatu 10 B, 00500 Helsinki

puh. 09 7743 270

www.biobe.fi

