

Air
TERMICO

MAAILMAN HELPOIN TULOILMAIKKUNA, HUIPPULUOKAN LÄMMÖNTALTEENOTOLLA!

Reikien jyrsiminen karmiin historiaan

Dir Air Oy

Tapio Tarpio



air-in[®]

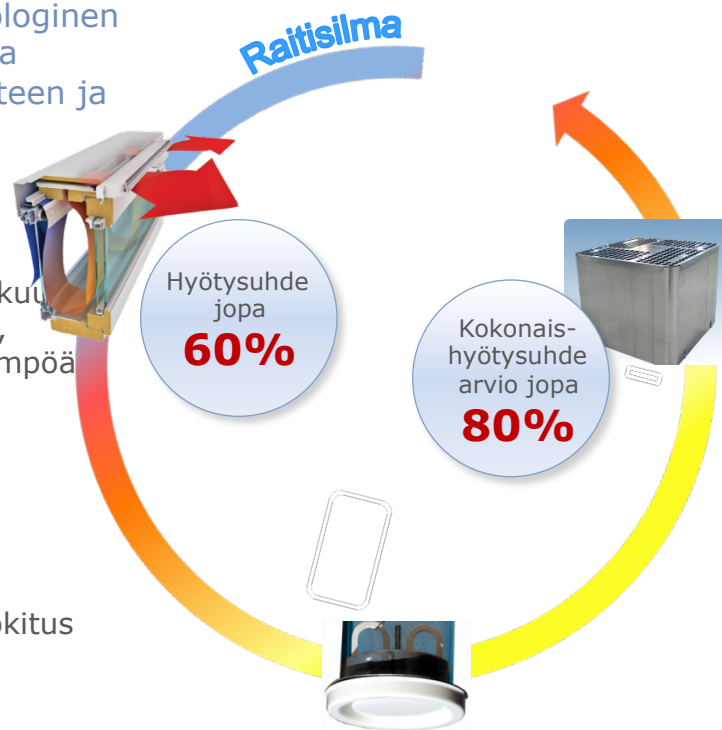
air-in[®]

Lämmöntalteenotto ekologisesti ja tehokkaasti

Air Termico/Air Kameleontti -tuloilmaikkuna on ekologinen tapa ottaa ikkunan kautta poistuva hukkalämpö talteen ja hyödyntää auringon lämpövaikutus.

Ominaisuudet:

- Ikkunan energiatehokkuus paranee merkittävästi, koska hukkautuvaa lämpöä palautetaan takaisin.
- Ilma lämpenee hukkalämmön takaisinotolla $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ asteessa jopa $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ astetta.
- Huoneiston energialuokitus paranee.
- Hukkalämmöstä ja auringosta saatava hyötysuhde jopa 60%.
- Takaisinmaksu aika noin 1-2 vuotta.
- Varmasti edullisin ratkaisu lämmöntalteenoton toteutukseen.



Poisto säädetään asianmukaisesti ja huippuimurin yhteyteen liitetään lämpötilaohjattu vakio painesäätö, siten lisätään yksilöllistä asumismukavuutta sekä säästetään energiaa.

Huippuimurilta lämpö otetaan talteen poistoilmalämpöpumpulla tai muulla lämmönvaihtimella ja lämpö palautetaan patteriverkoston, käyttöveten tai yhteisiin tiloihin (rappu, kellari, jne.)

Tuloilmaikkunasta tehdyt tutkimukset

- Tuloilmaikkunaa tutkittiin laajasti jo 1950 luvulla mm: professori Tuomolan toimesta jota pidetään tuloilmaikkunan kehittäjänä.
- VTT on tutkinut toimivuutta sekä energiatehokkuutta 1977,1985,1986, sekä uudempina tutkimukset, Tuloilmaikkunan energiatehokkuus VTT tiedote 2329(2006) sekä tuloilmaikkunan käytännön toimivuus- projekti RTE3901/04 (2004) jossa syys/talvikautena keskimääräiset lämpenemissuhteet olivat 30-50%.
- Dir-Air Oy on tutkinut tuloilmaikkunan toimintaa noin 6 vuoden ajan omissa laboratorioissaan.
- Lisäksi on saatu raportteja taloyhtiöiltä energian säästöistä esimerkkinä As Oy Otaniemen lyhty jossa 67000 €:n energialasku putosi 40000 € eli säästöä syntyi 27000€.
- Niiralan Kulma Kuopiosta antoi käyttöömmme tuoreen raportin josta näkyy energian kulutus kahdessa kohteessa (**Malmi 11, 36 asuntoa tuloilmaikkunat ja Malmi 13, 37 asuntoa LTO koneet**) Tulos osoitti tuloilmaikkunan kilpailukykyiseksi LTO koneiden kanssa.
- Olemme saamassa myös tuloksia kohteesta jossa tuloilmaikkunan lisäksi on poistoilman lämmöntalteenotto.

Malmi 11 Tuloilmaikkunat ja Malmi 13 Lto koneet.

kk	2013 MWh		ero
	Malmi 11	Malmi 13	
1		33,63	33,63
2		27,18	27,18
3		33	33
4		18,13	18,13
5		12,91	12,91
6		8,62	8,62
7		9,58	9,58
8		11,2	11,2
9		12,43	12,43
10		19,4	19,4
11	23,28	26,84	3,56
12	24,31	26,88	2,57

2014 MWh			
Malmi 11	Malmi 13	ero	%
25,866	26,97	1,104	4,27 %
15,856	15,03	-0,826	-5,21 %
14,776	13,61	-1,166	-7,89 %
9,866	8,52	-1,346	-13,64 %
14,56	15,89	1,33	9,13 %
10,44	12,5	2,06	19,73 %
7,57	10,08	2,51	33,16 %
7,8	9,6	1,8	23,08 %
9,3	12,18	2,88	30,97 %
9,446	8,3	-1,146	-12,13 %
12,216	10,69	-1,526	-12,49 %
16,99	15,82	-1,17	-6,89 %
154,686	159,19	4,504	2,91 %
105,016	98,94	-6,076	-5,79 %

Malmi 11		Malmi 13	
kok. kulutus	korjattu	kok. kulutus	korjattu
35,8	25,866	39,02	26,97
25,79	15,856	27,08	15,03
24,71	14,776	25,66	13,61
19,8	9,866	20,57	8,52
14,56	4,626	15,89	3,84
10,44	0,506	12,5	0,45
7,57	-2,364	10,08	-1,97
7,8	-2,134	9,6	-2,45
9,3	-0,634	12,18	0,13
19,38	9,446	20,35	8,3
22,15	12,216	22,74	10,69
26,93	16,996	27,87	15,82
	2014 M11		2014 M13
	9,934		12,05

Talot pistekerrostaloja, noin 100 m:n etäisyydellä toisistaan.
 Rakennustekninen peruskorjaus samanlainen
 Malmi 11 valmistui 10/2013
 Malmi 13 valmistui 12/2012

Lämmityskaudelta leikattu pois keskim.
 Lämpimän veden energian kulutus 05 - 09 välisen ajan keskiarvo

Vedenkulutus	Malmi 11	malmi 13
m3/2014	2880	3432

Lähtötietoja:	as lkm	hym2	hm3	IV
Malmi 11	36	1918	7790	poisto+TI
Malmi 13	37	1969	7790	LTO

Yhteenveto:

Kun vedenkulutushuomioidaan, LTO kohteen energian kulutus on keskimäärin n. 6 % pienempi.

Energian hinnan kautta tarkasteltuna:

- kaukolämpö Kuopiossa 2014 64 €/MWh

LTO kohde " tuottaa " n. 1.728 €/vuosi

LTO:n Investointi n. 4500 kalliimpi €/asunto kuin poisto+TI

Takaisinmaksuaika ilman huoltoja 96 vuotta !!!!

Mistä tekijöistä syntyy asumisviihtyisyys ja energiansäästö.

- Yksi tärkeimmistä tekijöistä on huoneistojen alipaine jota ei tavallisesti mitata koska sitä ei Suomessa vaadita. Alipaineen taso vaikuttaa kuitenkin ratkaisevasti energialaskuun asumisviihtyvyyteen , vedon tunteeseen.
- Usein taso on 30-70 pascalia kun tavoite olisi 10-20 pascalia.
- Korkeaa alipainetta ei helposti huomata mutta se aiheuttaa seinä/lattia pintojen jäähtymistä joka vaikuttaa suoraan energialaskuun ja ilma virtaa huoneistoon rakenteista jopa viemäristä. Kansallisesti puhutaan varmasti vähintään kymmenistä miljoonista kun jätetään mittaamatta tärkein seikka joka vaikuttaa terveyteen asunnon kuntoon ja energialaskuun sekä on suurin vedon aiheuttaja.
- Seikka joka aiheuttaa myös sen että toimivia järjestelmiä luullaan toimimattomiksi koska ei ymmärretä syitä ongelmille
- Mitta/säätömies ei mittaa huoneiston alipainetta ellei sitä häneltä vaadita.
- Taloyhtiön kannattaa vaatia säätö/mittaustyön yhteydessä huoneistojen alipaineet omalle sarakkeelle mittapöytäkirjassa.
- Mainittakoon että Dir-Air Oy:n asentajat mittaavat aina huoneistojen alipaineen ennen venttiiliasennusta ja sen jälkeen.

Air Termico/Air-In® Kameleontti -venttiilit - Asumismukavuutta ja energiansäästöä

- Laskelmien mukaan venttiili maksaa noin **1-2 vuodessa** itsensä takaisin
- Parantaa huoneiston energialuokitusta:
Tutkittu vuotuinen hyötysuhde **60 %**
- Parantaa merkittävästi ikkunan **energiatehokkuutta** (RTE3901/05, VTT:n tiedote 2329)
- Säästää huomattavasti energiakuluissa verrattuna perinteisiin ratkaisuihin
- Luo vedottoman asuinympäristön ilman lämmitessä merkittävästi ikkunan välitilassa
- Parantaa huoneilman laatua tehokkaan suodatuksen ja esilämmityksen ansiosta
- Ilma lämpenee hukkalämmön takaisinotolla jopa 20 °C ja auringossa vieläkin enemmän, jopa 1 Kw asti
- Estää ilman takaisinvirtauksen tehokkaan takaiskun ansiosta
- Energiansäästöä voi hyödyntää kompensointilaskelman avulla myös uudiskohteissa
- Soveltuu käytettäväksi sekä uusiin että vanhoihin ikkunoihin
- Käyttökohteet:
Tuloilmaikkunaan - Karmiin, tilkerakoon - Parvekeoviin - Saneeraukseen - Uudiskohteisiin

Oikein toteutettu ilmanvaihto

Raitisilma ohjataan huoneistoon hallitusti:

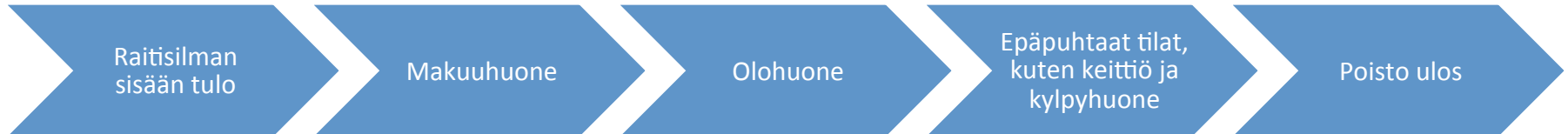
- Ekologista ja energiataloudellista
- Tärkeää sekä asukkaiden että asunnon terveyden kannalta

Hallittu ilmanvaihto

- Tuottaa puhdasta ilmaa ja poistaa epäpuhtaudet sekä saastuneen ilman, siirtää ilmaa vedottomasti huoneiden välillä.

Raitisilman oikeaoppinen ohjaus huoneistossa:

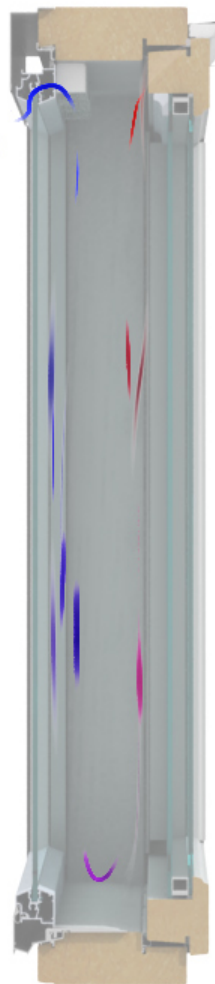
Tuloilmaventtiileistä tuleva ilma siirretään **oven yläpuolisten siirtoilmaventtiilien** kautta kohti poistoventtiilejä - siten vältetään veto lattian rajassa sekä lattiapintojen liiallinen jäähtyminen.



Ilmanvaihdon toimivuuteen liittyviä tekijöitä

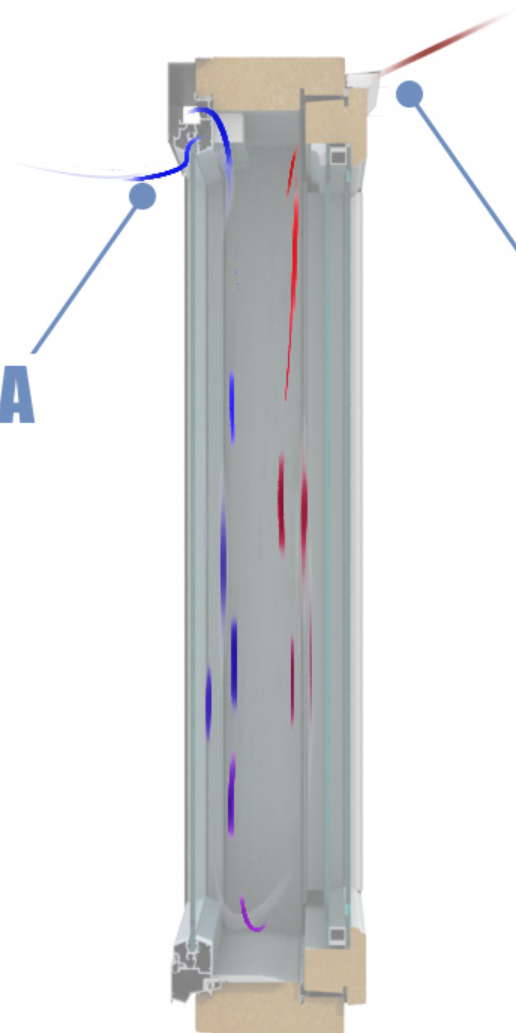
- Ilman kululle mahdollisimman vapaat reitit.
- Katsottava että venttiilistä tuleva **ilma ei törmää esim: verhokappaan** ja aiheuta siten vetoa puhaltamalla suoraan lattialle.
- Raitisilmaventtiileinä **käytettävä lämpöä talteenottavia tuloilmaikkunaventtiileitä** - siten vähennetään energianhukkaa.
- Lämpöpattereiden virtaus ylöspäin varmistettava. **Kukkalaudat kiinnitettävä siten että niiden taakse jää riittävän suuri ilmarako lämmön nousta ylös.**
- **Ilman siirtyminen huoneistosta toiseen varmistettava oven yläpuolisilla virtausteillä.** (Siirtoilmaventtiilit) Ovirako alhaalla aiheuttaa vetoa sekä lattia pintojen jäähtymistä eikä siksi ole hyvä ratkaisu.
- Ilmamäärien säätö suoritettava poistoventtiilien osalta oikein, huoneistojen ovet ja ikkunat suljettuina.
- **Mitattava huoneiston alipaine , siten saadaan selville k-arvolla raitisilmaventtiilistä tuleva ilmavirta sekä huoneiston kokonaistilanne ilmanvaihdon suhteen.**
- Huoneiston lämpötilan mittaus ja mahdollinen säätö.
- Huippuimuri on hyvä varustaa **lämpötilaohjatulla vakiopainesäädöllä.**

ULKOLÄMPÖTILA
-30c



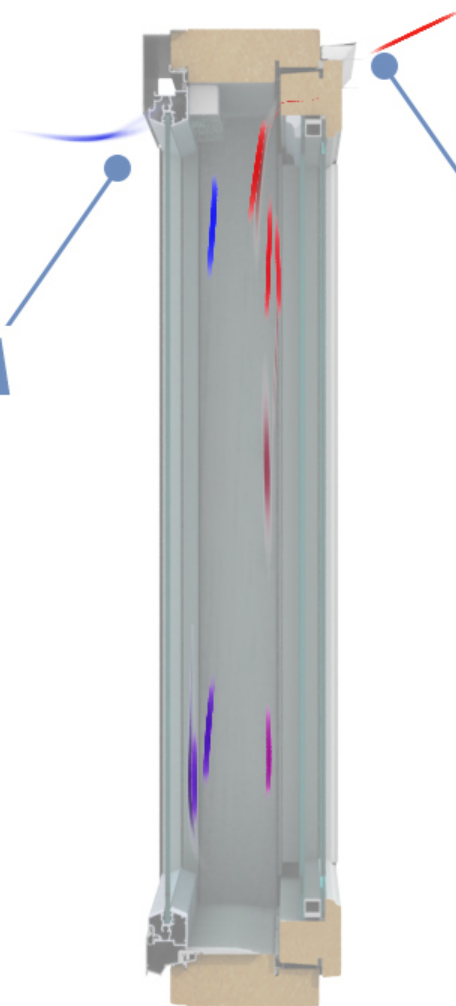
SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
-7c

ULKOLÄMPÖTILA
-25 c



SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
-4,5 c

ULKOLÄMPÖTILA
-20c



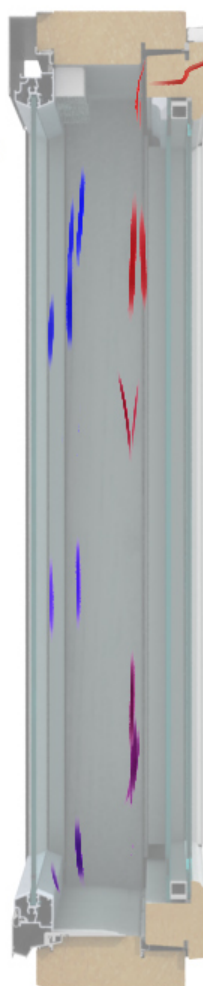
SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
-1,5c

ULKOLÄMPÖTILA
-15c



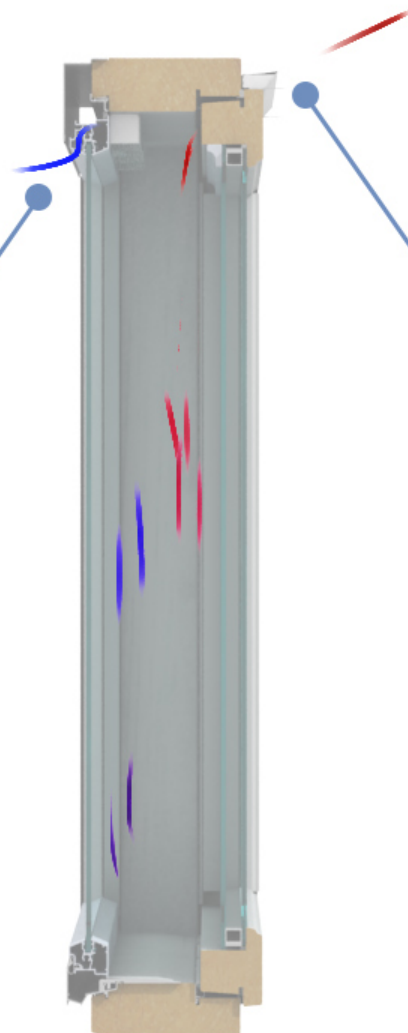
SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+1,5c

ULKOLÄMPÖTILA
-10c



SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+4c

ULKOLÄMPÖTILA
-5c



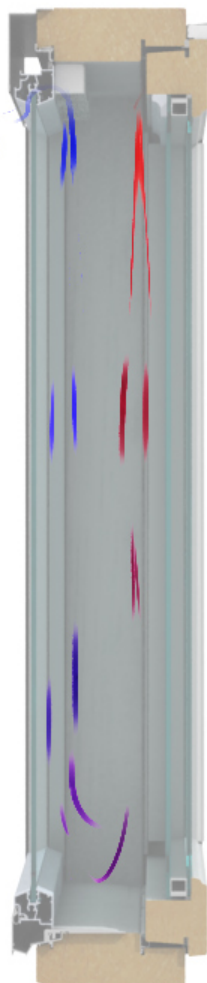
SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+7,1c

ULKOLÄMPÖTILA
0c



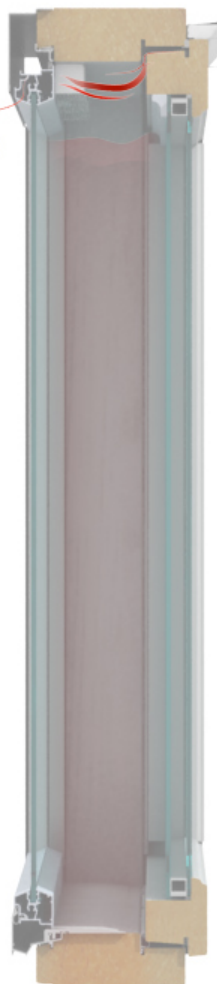
SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+10c

ULKOLÄMPÖTILA
+5c



SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+14c

ULKOLÄMPÖTILA
+15-18c



SISÄÄNPUHALLUS-
LÄMPÖTILA
+15-18c

Mikä on edullisin ja toimivin ratkaisu saneerauskohteeseen.

- Paras ja toimivin ja vähiten asumista haittaava ratkaisu lämmöntalteenottoon kerros/rivitaloissa on varmasti tuloilmaikkunaventtiilit yhdistettynä poistoilman lämmöntalteenottoon.
- Projektit voidaan toteuttaa eri aikoina esim: ensin tuloilmaikkunaventtiilit ja myöhemmin poistoilman lämmöntalteenotto.

Air
TERMICO

Dir Air Oy

Puhelin

+358(0)10-4215 700

Faksi

+358(0)10-4215 701

Sähköposti asiakaspalvelu@dir-air.fi

Osoite:

Kuoppakatu 10, 11710 Riihimäki

Kotisivu: www.dir-air.fi