

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

DirAir Oy:

**Ikkunarakoventtiilien virtaustekniset
ominaisuudet**

ZENNER

Insinööritoimisto W. Zenner Oy

Vihdintie 11 C 25

00320 HELSINKI

puh. (09) 4778 370

faksi (09) 4778 3737

asiakaspalvelu@zenner.fi

www.zenner.fi

Tilaaaja:

DirAir Oy
Kuoppakatu 10
11710 RIIHIMÄKI
Tapio Tarpio
puh. 010 4215 700
gsm: 0400 730 228
faksi: 010 4215 701
tapio.tarpio@dirair.fi

Suorittaja:

Insinööritoimisto W. Zenner Oy
Johannes Usano, DI
Vihdintie 11 C
00320 HELSINKI
puh. (09) 4778 3714
gsm: 040 900 4775
faksi (09) 4778 3737
sähköposti: johannes.usano@zenner.fi

Ajankohta:

Mittaukset 28.-29.4.2011
Pöytäkirja 3.5.2011

Tehtävä:

Tehtävänä oli määrittää kahden lämpöä talteenottavan ikkunarakoventtiilin (I=400 mm ja 600 mm) virtaustekniset ominaisuudet venttiilien ollessa talviasennossa.

Mitattavat laitteet:

Mitattavina laitteina oli yhteensä kaksi ikkunarakoventtiiliä, joiden leveydet olivat 400 mm ja 600 mm. Mitattavat laitteet olivat mallia DirAir Air-In kameleontti. Venttiilit asennettiin Fenestran tehdasvalmisteiseen Fenair-ikkunaan (1200x1400x170 mm), johon oli valmistajien ohjeiden mukaisesti jyrkitty venttiilityyppiin sopivat ilmavirtaraot (12 mm). Kaikki venttiilit oli varustettu niihin kuuluvine äänenvaimennusosineen, ilmanohjainosineen ja suodattimineen. Taulukossa 1 on esitetty testattujen venttiilien mitat. Kuvassa 1 on valokuvia testatuista venttiileistä.

Taulukko 1. Venttiilien mitat.

Venttiili	Leveys	Venttiin vapaa virtauspinta-ala suodattimen kohdalla	
		Talviasento	Kesäasento
DirAir Air-In kameleontti	400 mm	44.8 cm ²	44.8 cm ²
DirAir Air-In kameleontti	600 mm	60.6 cm ²	60.6 cm ²



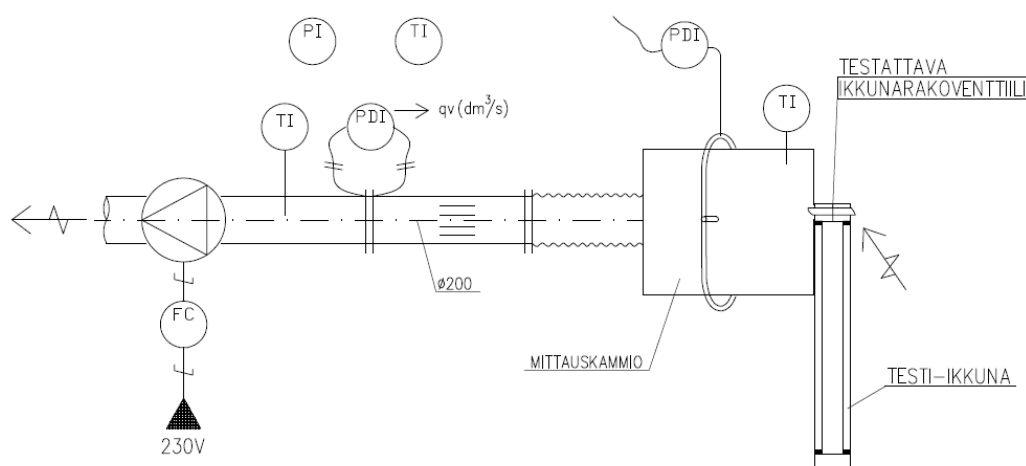
Kuva 1. DirAir Air-In kameleontti (l=400 mm) ikkunarakoventtiili ja vaimennusosa.

Mittauslaitteisto:

- Schiltknecht 612a – projektiomanometri
- Airflow Developments Mk 4 & 5 – vinoputkimanometri
- Tuulitunneli ja puhallin (Airflow Developments)
- Dwyer – paine-erolähetimet (2 kpl, 0-100 Pa, 0-1000 Pa)
- Laboratorioelohopeabarometri
- Laboratorioelohopealämpötilamittari

Mittausten suorittaminen:Tilavuusvirta- ja paine-eromittaukset:

Ikkunarakoventtiilien tilavuusvirta- / paine-erokäyrästöt määriteltiin standardin SFS-EN ISO 13141-1 [1] mukaisesti. Mittauksissa venttiilit olivat talviasennossa, jolloin ilma kulkeutuu ikkunalasien väliin ja siitä edelleen venttiiliin. Tulokset korjattiin vastaamaan ilman tiheyttä $1,20 \text{ kg/m}^3$. Mittausperiaate on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Mittausperiaate tilavuusvirta- ja painehäviömittauksissa.

Tulokset:Tilavuusvirta- ja painehäviömittaukset

Yksityiskohtaisemmat tulokset ikkunarakoventtiilien tilavuusvirta- / paine-eromittauksista on esitetty liitteessä 1. Taulukossa 2 on esitetty tilavuusvirta eri paine-eroilla ja venttiileillä sekä laskennallinen ilman nopeus venttiilin suodattimen kohdalla ilman tiheyden ollessa $1,20 \text{ kg/m}^3$. Tulokset pätevät vain mitatuille laitteille.

Taulukko 2. Yhteenveto virtausteknisistä mittauksista.

Paine-ero [Pa]	Tilavuusvirta [dm ³ /s] (ja ilman nopeus suodattimen edessä)			
	DirAir Air-In kameleontti 600mm		DirAir Air-In kameleontti 400mm	
1	1.0	(0.2 m/s)	0.9	(0.2 m/s)
3	2.3	(0.4 m/s)	1.9	(0.4 m/s)
5	3.3	(0.5 m/s)	2.7	(0.6 m/s)
8	4.7	(0.8 m/s)	3.7	(0.8 m/s)
10	5.5	(0.9 m/s)	4.3	(1.0 m/s)
15	7.5	(1.2 m/s)	5.7	(1.3 m/s)
20	9.3	(1.5 m/s)	6.9	(1.5 m/s)
25	10.9	(1.8 m/s)	8.0	(1.8 m/s)
30	12.5	(2.1 m/s)	9.1	(2.0 m/s)

Tilavuusvirta eri paine-eroilla (ilman tiheys 1,2 kg/m³) voidaan laskea kaavan (1) mukaisesti,

$$q_v = K \cdot \Delta p^n \quad (1)$$

jossa:

q_v = tilavuusvirta (dm³/s)

Δp = paine-ero (alipaine) huoneiston ja ulkoilman välillä (Pa)

K = venttiilin tilavuusvirtakerroin (ks. taulukko 3)

n = venttiilin tilavuusvirtasovitekäyrän eksponentti (ks. taulukko 3)

Taulukossa 3 on esitetty mitatut eri venttiilien vakioiden (K ja n) arvot.

Taulukko 3. Mitatut venttiilien vakioiden arvot.

Venttiili	Leveys	K	n
DirAir Air-In kameleontti	400 mm	0.9177	0.6731
DirAir Air-In kameleontti	600 mm	1.0044	0.7419

INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY

Johannes Usano

Wolfgang Zenner

Liitteet:

Liite 1. Tulokset tilavuusvirta- ja painehäviömittauksista.

Viitteet:

[1] SFS-EN ISO 13141-1: Ventilation for buildings. Performance testing of components/products for residential ventilation. Part 1: Externally and internally mounted air transfer devices.

Käytetyt termit ja lyhenteet:

PDI	Paine-eron mittaus
PI	Ilmanpaineen mittaus
TI	Lämpötilan mittaus
Δp	Paine-ero / painehäviö

