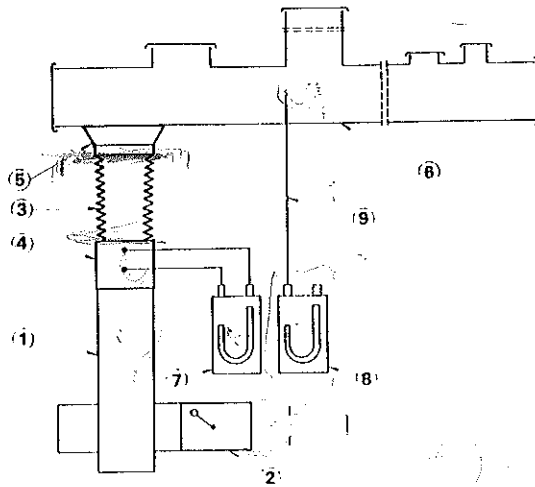


# ILMANVAIHTOKANAVIEN JA HORMIEN TIIVIYSMITTAUKSET

Lifa 2000 laitteistolla

1600



1. Puhallin
2. Säättöpelti
3. Joustava putki
4. Mittalaippa
5. Kartio
6. Koestettava kanavaosa
7. Nestemanometri
8. Nestemanometri
9. Kumiletku

## Tiiviysmittauksen suoritus

Valitse sopiva mittauspaikka ajatellen puhaltimen yhteitä. Puhallin ja nestemanometri tarvitsevat tukevan ja tasaisen alustan. Varmistu, ettei puhaltimen imupuolella ole irrallisia esineitä. Imupuoli on pidettävä lisäksi vapaana tasaisen ilmavirtauksen aikaansaamiseksi.

1. Tiivistä koestettavan hormisto-osan päät ja aukot huolellisesti.
2. Liitä säättöpelti (2) puhaltimen imupuolelle ja mittalaippa (4) puhaltimen painepuolelle. Virtaussuunta on merkitty nuolella mittalaippaan.
3. Laitteisto yhdistetään ilmanvaihtokanavaan tarvittaessa joustavalla putkella (3) ja kartiolla (5).
4. Yhdistä manometri (7) mittalaippaan ja manometri (8) sopivaan paikkaan mitattavaan kanavaosaan.
5. Käynnistä puhallin ja säädä kanaviston ylipaine halutuksi säättöpeltillä (2). Kanaviston ylipaine luetaan manometrillä (8).
6. Lue manometri (7). Paine-eron suuruus on riippuvainen kanavan vuotoilmamäärästä. Vuotoilmamäärä saadaan suoraan tilavuusvirtana mitatun paine-eron perusteella mittalaipan kalibrointikäyrältä.

Kun kanavassa on alipaine, tehdään tiiviyskoe kuten edellä kuitenkin sillä poikkeuksella, että säättöpelti (2) liitetään joustavaan putkeen (3).

Mittalaippa pidetään aina puhaltimen painepuolella.

## LIFA 2000 laitteisto sisältää

- keskipakopuhaltimen max. 1700 m<sup>3</sup>/h, max. 1750 Pa
- säättöpeltiin puhaltimen imupuolelle
- 2 kpl mittalaippoja halk. 160 mm, pituus 250 mm  
mitta-alueet 15-300 m<sup>3</sup>/h ja 300-2000 m<sup>3</sup>/h
- mittalaitteisto; 2 kpl nestemanometri BG-2, 2 kpl U-putki varalle,  
10 m kumiletkaa, säilytyslaukku
- Q - kumiinää tiivistykseen

## TIIVEYSKOE

Tiiveyskoe on yksinkertainen. Koe voidaan tehdä sekä uudisrakennukselle että peruskorjatulle talolle. Kokeen voi suorittaa yksi henkilö. Helppokäyttöisen laitteiston ominaisuudet ovat:

paino: 18 kg

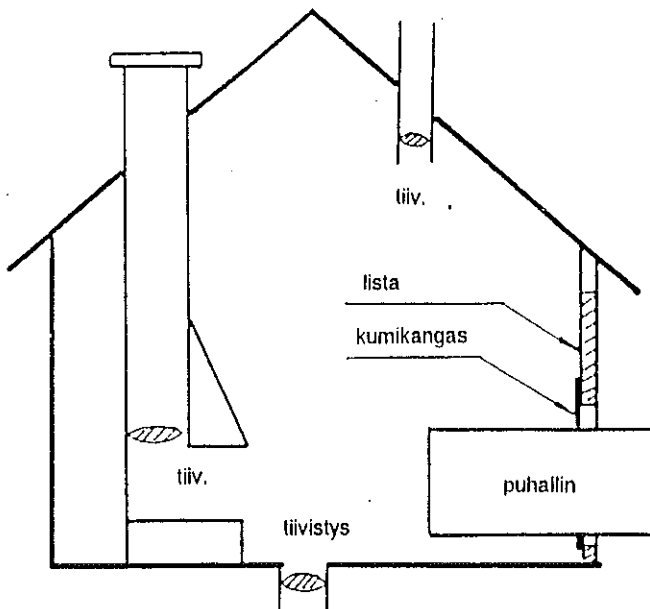
suuri mittausalue: 150-2800 m<sup>3</sup>/h

pieni koko: leveys: 60 cm, korkeus 40 cm

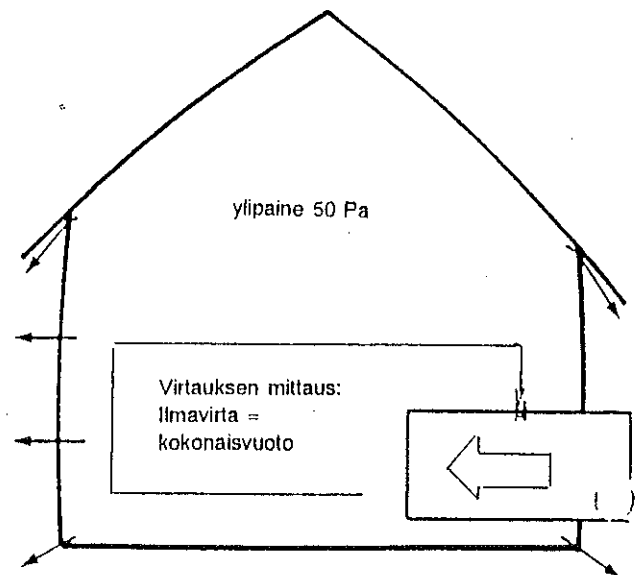
tyristoriohjattu kierroslukusäätö

Näin koe tehdään:

1. Tiivistä ilmanvaihtoyhteet (kuva 1).
2. Valitse sopiva ovi- tai ikkuna-aukko. Tiivistä se esim. listalla aukkoon asti, johon puhallin asennetaan kumivaatteen avulla.
3. Mittaa paine-ero ulko- ja sisäilman välillä mukana olevan manometrin avulla (kuva 2).
4. Rakennuksen vuotomäärä määritetään lukemalla paine-ero laitteen mittausosasta.



Kuva 1.



Kuva 2.

Laitteen mukana seuraa yksityiskohtaiset ohjeet.

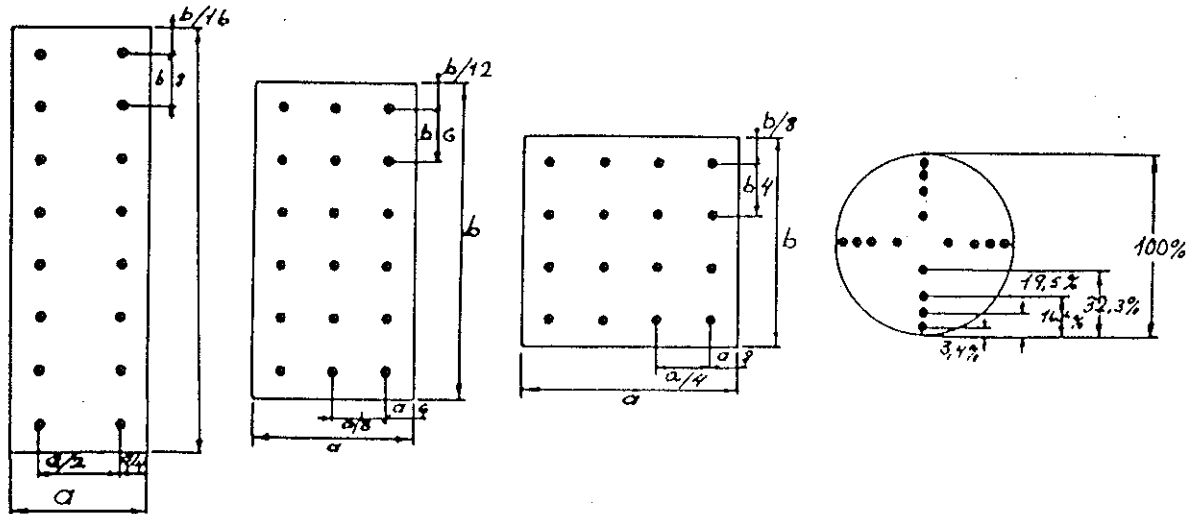
Laitteistoja on saatavilla myös seuraaviin tarkoituksiin:

- IV-järjestelmän tiiveyden mittaus
- seinien k-arvon määrittäminen
- lämpötilan, ilman nopeuden ja kosteuden jne. määrittäminen
- mittauslaitteiden kalibrointi

# ILMANPÄINEEN, ILMAVIRRRAN JA ILMANNOPEUDEN MÄÄRITYS KANAVISSA

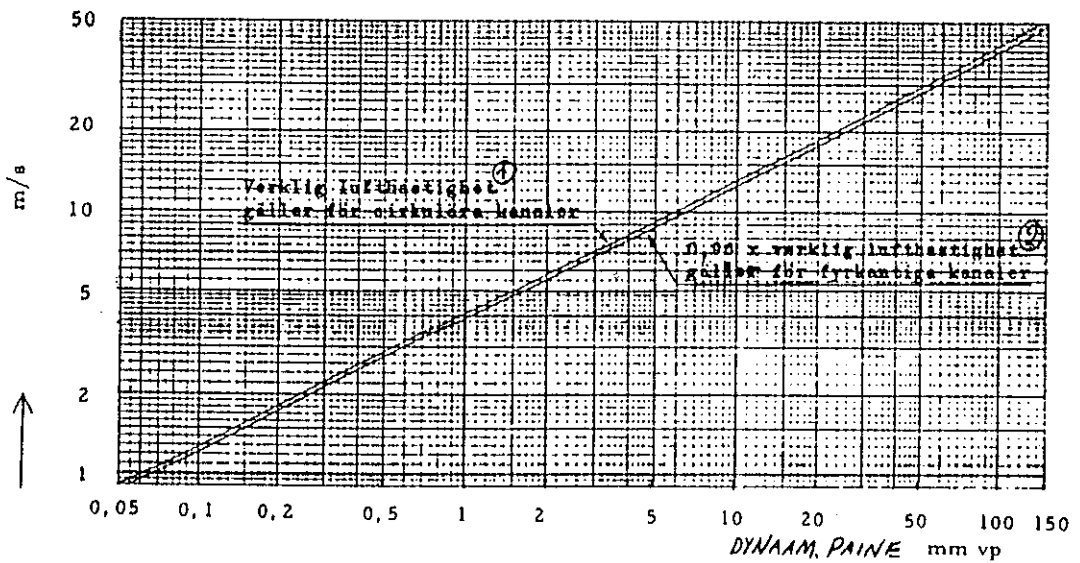
Pitot-putkella mitataan dynaaminen paine ( $P_d$ ). Mitattaessa pitot-putkea pidetään suoraan kohti ilmavirtaa kanavassa. Mittauspisteiden sijainti ja määrä valitaan kuvan 4 mukaan.

Kuva 4.



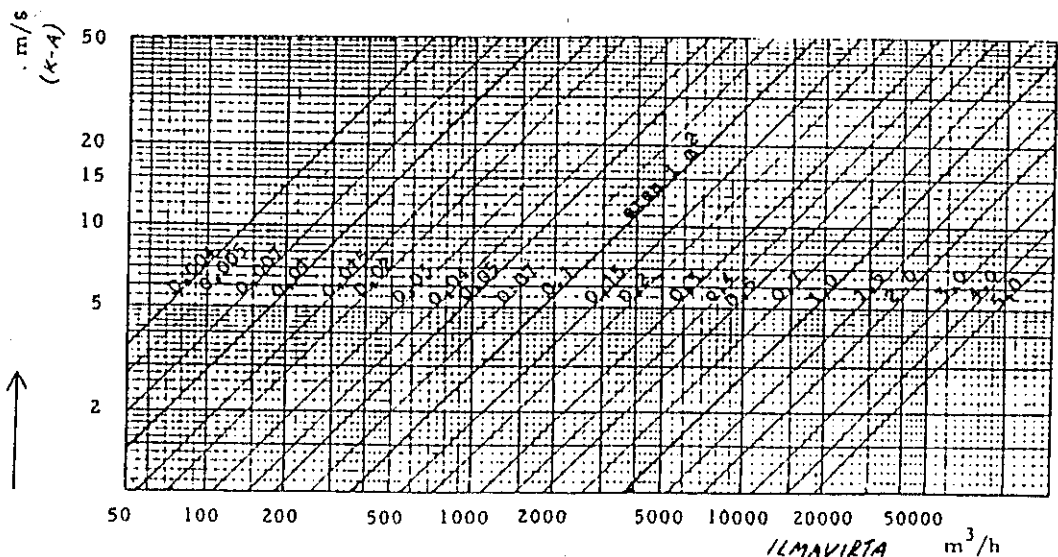
1. Mittaus tehdään jokaisesta pisteestä, dynaaminen paine  $P_d$  antaa vastaavan ilmannonpeuden diagrammista kuvasta 5.
2. Laske nopeuksien keskiarvo.
3. Laske kanavan pinta-ala neljölmetreinä,  $m^2$
4. Lue ilmavirta diagrammista kuvasta 6.

Kuva 5.



① TÄRRELLIG LUFTTÄTHET - TÄRRELLIG KANAVÄRRE  
 ② 0,96 x VERKLIG LUFTTÄTHET - VERKLIG KANAVÄRRE

Kuva 6.



Diagrammi pätee ilmalle, jonka lt. on 20°C ja barometrilukema on 760 mm Hg. Suurilla poikkeamilla ilmapirta korjataan seuraavan taulukon mukaan.

Lämpötila °C	-20°	-10°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°
Kerroin ilmapirrille	0,863	0,897	0,932	0,949	0,966	0,983	1,000	1,017	1,034	1,068
Barom.luk. mm Hg		720	730	740	750	760	770	780		
Kerroin ilmapirrille		1,056	1,041	1,027	1,013	1,000	0,988	0,975		

## OHJE MANOMETRILLE BG-1 JA BG-2

### KÄYTTÖ

1. Poraa pitot-putkelle kanavaan 8 mm reikä.
2. Kytke pitot-putki ja manometri yhteen oheisella kumiletkulla.
3. Kalibroi manometri alla olevien erillisten ohjeiden mukaan.
4. Kun manometri suunnataan kohti ilmapirtta, syntyy putkeen paine-ero. Paine-ero (Pa) voidaan muuttaa nopeudeksi (m/s) taulukon 1 avulla. Tarvittaessa arvoja voidaan korjata taulukon 2 avulla.
5. Tiivistä mittausreikä mittauksen jälkeen.

### KALIBROINTI

#### Mittausalue 0-1400 Pa:

Yhdistä putken päät. Täytä putki noin puolilleen sprillä (muut nesteet eivät anna oikeita tuloksia). Kiinnitä kumiletku ja aseta manometri pystysuoraan. Pidä pitot-putkea paikallaan ilmassa ja katso, että nestepinnat näyttävät samaa arvoa.

#### Mittausalue 0-140 Pa:

Ruuvaa irti manometrin yläosan asetusruuvit, ruuvaa pitkä ruuvi U-putken reikään ja lyhyt ruuvi U-putken pohjaan. Täytä sprillä ja aseta letkut. Kierrä lyhyttä ruuvia kunnes vesipinta näyttää "K=0,1". Yksi asteikon piirto vastaa nyt yhtä Pascalia.

#### Mittausalue 0-70 Pa:

Kuten yllä, mutta vesipinnan tulee olla "K=0,05". Kaksi asteikon piirtoa vastaa nyt yhtä Pascalia.

Huolto: Tarkista säännöllisesti kumiletkujen kunto.

### TAULUKKO 1

Dynaaminen paine p(d) --> ilman nopeus v (m/s), +20°C ja 1013 bar

p(d)	v	p(d)	v	p(d)	v	p(d)	v	p(d)	v
1	1,3	17	5,3	33	7,4	49	9,0	65	10,4
2	1,8	18	5,5	34	7,5	50	9,1	66	10,5
3	2,2	19	5,6	35	7,6	51	9,2	67	10,6
4	2,6	20	5,8	36	7,7	52	9,3	68	10,7
5	2,9	21	5,9	37	7,9	53	9,4	69	10,7
6	3,2	22	6,1	38	8,0	54	9,5	70	10,8
7	3,4	23	6,2	39	8,1	55	9,6	72	10,9
8	3,7	24	6,3	40	8,2	56	9,7	74	11,1
9	3,9	25	6,5	41	8,3	57	9,7	76	11,3
10	4,1	26	6,6	42	8,4	58	9,8	78	11,4
11	4,3	27	6,7	43	8,5	59	9,9	80	11,5
12	4,5	28	6,8	44	8,6	60	10,0	82	11,7
13	4,7	29	6,9	45	8,7	61	10,1	84	11,8
14	4,8	30	7,1	46	8,8	62	10,2	86	12,0
15	5,0	31	7,2	47	8,9	63	10,3	88	12,1
16	5,2	32	7,3	48	8,9	64	10,3	90	12,3

Kaava:  $v = 1,29 \times \sqrt{p(d)} \times C(t) \times C(p)$ , korjauskertoimet C(t) ja C(p) luetaan taulukosta 2.

## TAULUKKO 2

Korjauskertoimet lämpötilalle ja paineelle.

t	-20	0	+20	+40	+60	+80	+100	t
c(t)	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,13	
p	960	985	1013	1040	mbar			
c(p)	1,03	1,01	1,00	0,99				

## ILMANVAIHTOLAITTEIDEN TESTAUSOHJEET HORMEIHIN

### Asennus:

Valitse sopiva mittauspaikka suhteessa puhaltimen imu- ja painepuoleen. Valmistele sijoituspaikka puhaltimelle ja manometreille.

1. Tiivistä mitattava järjestelmä riittävän hyvin.
2. Liitä pelti (2) puhaltimen imupuolelle, ja mittausputki (4) puhaltimen painepuolelle. Ilman virtaussuunta on merkitty nuolella putkeen.
3. Laite liitetään ilmanvaihtolaitteistoon (6) letkun (3) ja kartion (5) avulla.
4. Liitä manometri (7) mittausputkeen ja manometri (8) sopivaan mittauspisteeseen mittauslohkolla.
5. Liitä puhallin 220 V -virtalähteeseen ja säädä haluttu paine säätimestä (2). Paine luetaan manometrillä (8).
6. Lue manometrillä (7) lukema. Luettu paine-ero on ilmamäärän mitta, joka määritetään kalibrointidiagrammin avulla.

Jos olosuhteet poikkeavat arvoista 20°C ja 760 mm Hg, voidaan käyttää sivun 2 korjaustaulukoita (yleensä korjausta ei tarvitse tehdä). Yllä kuvattu pätee laitteiston ylipaineen mittaukseen. Liittämällä pelti (2) letkuun (3) voidaan koe suorittaa alipaineelle.

