

# MITTAUSPÖYTÄKIRJA

EH-MUOVI OY:

Poistoilmaventtiilien EHP-100 ja EHP-125

virtaustekniset mittaukset

## ZENNER

Insinööritoimisto W. Zenner Oy

LVI- ja äänilaboratorio

Vihdintie 11 C 25

00320 Helsinki

puh. 09 4778 370

faksi: 09 4778 3737

asiakaspalvelu@zenner.fi

www.zenner.fi

  
Finnish Accreditation Service  
T276 (EN ISO/IEC 17025)

**Tilaja:**

EH-Muovi Oy  
Hallintie 3  
66400 Laihia  
Heino Pensas  
puh. (06) 4761 166  
gsm: 0500 567 621  
faksi: (06) 476 1177  
sähköposti: hpensas@eh-muovi.fi

**Suorittaja:**

Insinööritoimisto W. Zenner Oy  
Johannes Usano, DI (yhteyshenkilö), Joona Jäntti, DI (mittaukset)  
Vihdintie 11 C  
00320 Helsinki  
puh. (09) 4778 370  
gsm: 040 900 4775  
faksi: (09) 4778 3737  
sähköposti: johannes.usano@zenner.fi

**Ajankohta:**

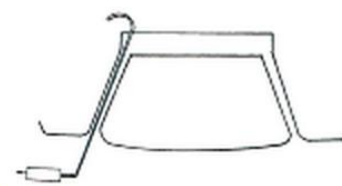
Mittaukset: 5-6/2015  
Pöytäkirja: 9.6.2015

**Mitattavat laitteet:**

Mitattavina laitteina olivat EH-Muovi Oy:n valmistamat muoviset kartiomalliset poistoilmaventtiilit mallia EHP-100 sekä EHP-125. Venttiilien kanavaliitännäkoot ovat vastaavasti Ø100 ja Ø125. Venttiilit koostuvat kehyksestä, jossa on supistusosa sekä umpinaisesta kartiomallisesta venttiiliosasta (säätöosa). Venttiilin säätöasentoa muutetaan pyörittämällä kartiota myötä- tai vastapäivään. Yksi kierros vastaa 1 mm etäisyyden muutosta. Venttiilien ns. 0-asennossa kartio on kiinni kehyksessä. Mittaustulkilla (esim. Fläkt, Halton) mitattuna tämä vastaa kehyksen reunasta mitattuna EHP-100:n tapauksessa arvoa -1 mm ja EHP-125:n tapauksessa arvoa -5 mm. Tilavuusvirran mittaus suoritetaan mittauskoukun avulla kartion takaa. Taulukossa 1 on esitetty venttiilien mitat ja kuvassa 1 on esitetty mitattu venttiilityyppi sekä ilmamäärämittauskohta venttiilissä. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty venttiilien säätöasennot (kierrosten lukumäärä) sekä niitä vastaavat asennustulkkien arvot.

Taulukko 1. Venttiilien mitat.

Mitta	EHP-100	EHP-125
Liitäntähalkaisija	100 mm	125 mm
Kehyksen ulkohalkaisija	138 mm	168 mm
Supistusosan halkaisija	72 mm	90 mm
Kartio-osan syvyys	36 mm	40 mm
Massa	130 g	218 g



Painemittari

Kuva 1. Poistoilmaventtiili mallia EHP ja tilavuusvirran mittaustapa.

Taulukko 2. EHP-100 poistoilmaventtiilin säätöasennot sekä näitä vastaavat kierrosten lukumäärät ja asennustulkin arvot.

Säätöasento	Kierroksia auki	Mittaustulkin (esim. Fläkt tai Halton) arvo
0-asento	0 kier.	-1 mm
4 mm	4 kier.	3 mm
8 mm	8 kier.	7 mm
12 mm	12 kier.	11 mm
16 mm	16 kier.	15 mm
20 mm	20 kier.	19 mm

Taulukko 3. EHP-125 poistoilmaventtiilin säätöasennot sekä näitä vastaavat kierrosten lukumäärät ja asennustulkin arvot.

Säätöasento	Kierroksia auki	Mittaustulkin (esim. Fläkt tai Halton) arvo
0-asento	0 kier.	-5 mm
4 mm	4 kier.	-1 mm
8 mm	8 kier.	3 mm
12 mm	12 kier.	7 mm
16 mm	16 kier.	11 mm
20 mm	20 kier.	15 mm
24 mm	24 kier.	19 mm

**Tehtävä ja akkreditoinnin laajuus:**

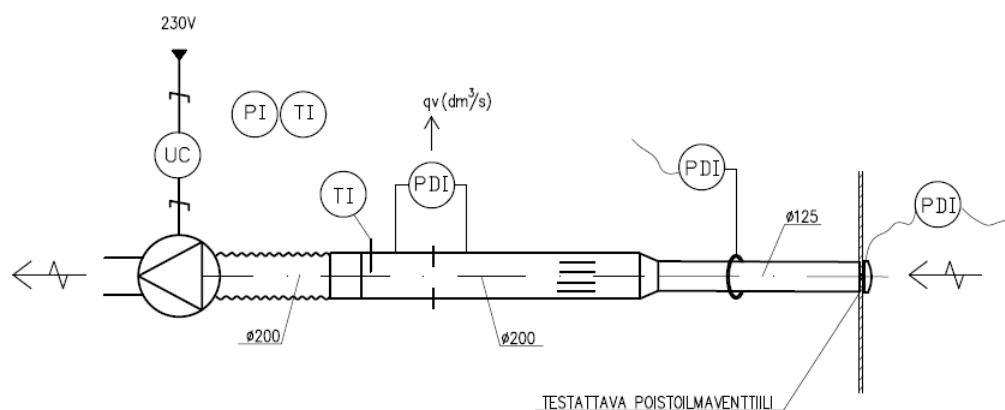
Tehtävänä oli määrittää poistoilmaventtiilien EHP-100 ja EHP-125 virtaustekniset ominaisuudet eri säätöasennoilla. Tilavuusvirran mittaukset SFS-EN ISO 5167 mukaisesti kuuluvat Finas:n akkreditoinnin piiriin. SFS-EN 12238 mukainen laskenta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

**Mittauslaitteisto:**

Tuulitunneli ja puhallin (Airflow Developments), ISO 5167-2 mukainen Schiltknecht 612a – laborioriomometri (kalibrointia varten)  
Produal PEL-N ja PEL 2500-N – paine-erolähettimet, (PDI)  
Beck 984A – paine-erolähettimet, (PDI)  
Grant SQ2020-2FR – 16/8-kanavainen dataloggeri  
Laboratorioelohopeabarometri (PI)  
Laboratorioelohopealämpömittari (TI)

**Mittausten suorittaminen:**Virtaustekniset mittaukset (tilavuusvirta / painehäviö)

Poistoilmaventtiilien virtaustekniset ominaisuudet määriteltiin seinäasennuksessa eri säätöasennoilla. Tilavuusvirtamittaukset suoritettiin standardien SFS-EN ISO 5167-1 [1] ja SFS-EN ISO 5167-2 [2] mukaisesti sekä SFS-EN 12238 [3] mukaisesti. Mittaustuloksista laskettiin eri säätöasennoille standardin mukaisesti kokonaispainehäviön kertavastuskerroin  $\zeta_{tD}$ . Kuvassa 2 on esitetty mittausperiaate ja instrumentointi tilavuusvirta- / painehäviömittauksissa.



Kuva 2. Mittausperiaate poistoilmaventtiilin virtausteknisissä mittauksissa.

**Tulokset ja tulosten arviointi:**

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty yhteenvedot mitattujen venttiilien kokonaispaineen kertavastuskertoimien arvoista ( $\zeta_{TD}$ ) ja tilavuusvirran mittauksen K-arvoista ( $K = \frac{\text{tilavuusvirta}}{\sqrt{\text{mittauspaine}}} = \frac{q_v}{\sqrt{P_{mit}}}$ ) eri säätöasenoilla. Liitteessä 1 on esitetty yksityiskohtaisemmat tulokset venttiilien virtausteknisistä mittauksista.

*Taulukko 4. EHP-100 poistoilmaventtiilin kokonaispaineen kertavastuskertoimet ja tilavuusvirran mittauksen K-arvot eri säätöasenoilla.*

Säätöasento	Kokonaispaineen kertavastuskertoin $\zeta_{TD}$	Tilavuusvirran mittauksen K-arvo
4 mm	-	0.48
8 mm	98.2	0.95
12 mm	40.7	1.41
16 mm	20.9	1.88
20 mm	12.6	2.30

*Taulukko 5. EHP-125 poistoilmaventtiilin kokonaispaineen kertavastuskertoimet ja tilavuusvirran mittauksen K-arvot eri säätöasenoilla.*

Säätöasento	Kokonaispaineen kertavastuskertoin $\zeta_{TD}$	Tilavuusvirran mittauksen K-arvo
4 mm	-	0.55
8 mm	171.5	1.14
12 mm	69.9	1.73
16 mm	36.4	2.30
20 mm	21.4	2.86
24 mm	13.9	3.40

Mittaustulokset on korjattu vastaamaan ilman tiheyttä 1,20 kg/m<sup>3</sup>.

Tulokset pätevät vain mitatuille laitteille. Mittauksissa havaittiin, että 4 mm säätöasennossa sovitekäyrät eivät noudattaneet toisen potenssin käyrää ( $\Delta p_{tot} = 0,5 \cdot 1,2 \cdot \zeta_{TD} \cdot v^2$ ) mahdollisesti pienestä tilavuusvirrasta ja venttiilikartion sekä kehyksen välisen raon pienuudesta johtuen (virtaus mahdollisesti osin laminaarista). Sovitekäyrän eksponentti oli 4 mm säätöasennossa EHP-100:lla 1,805 ja EHP-125:llä 1,785.

**INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY**

Joona Jäntti

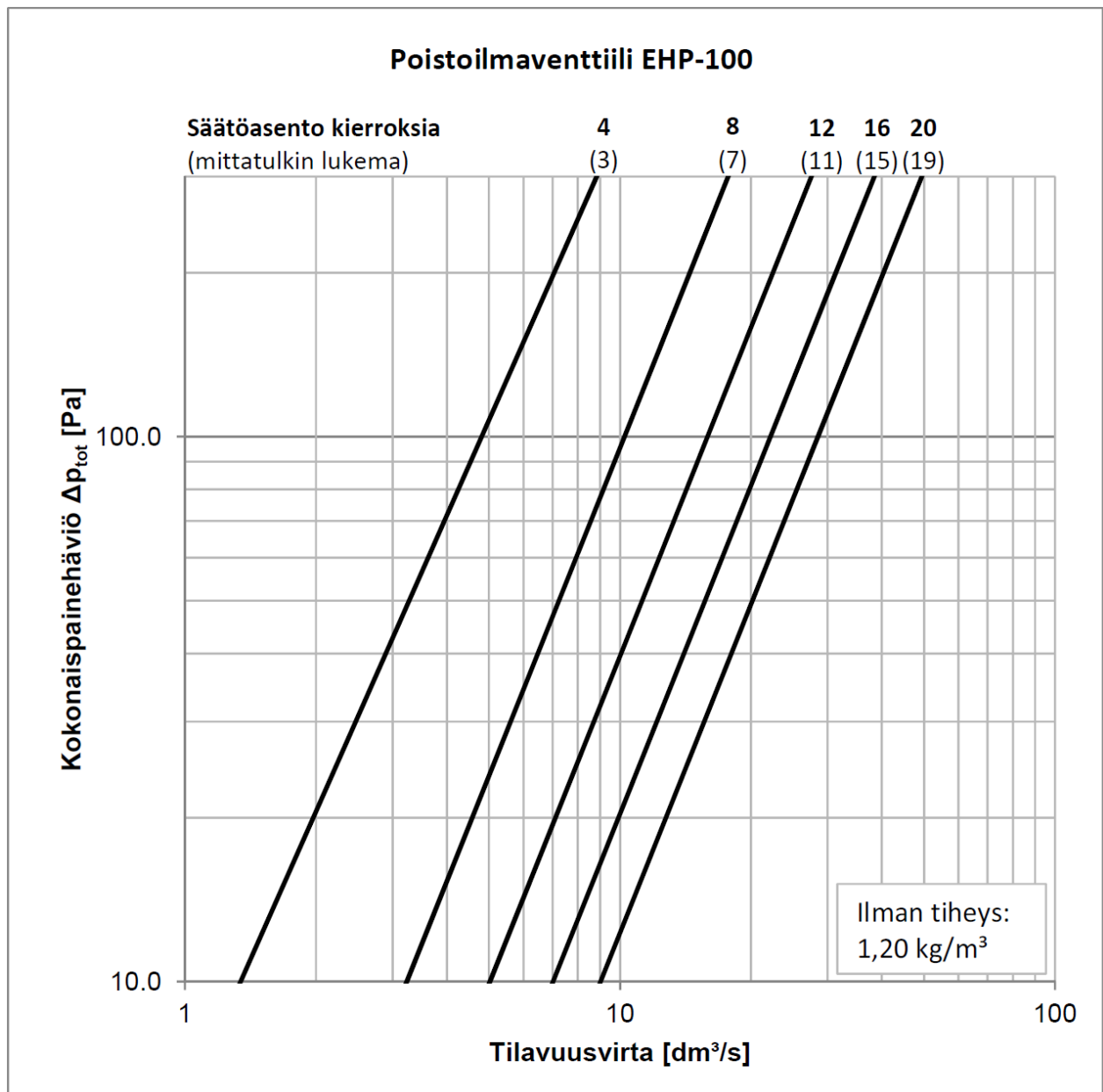
Johannes Usano

**Käytetyt viitteet:**

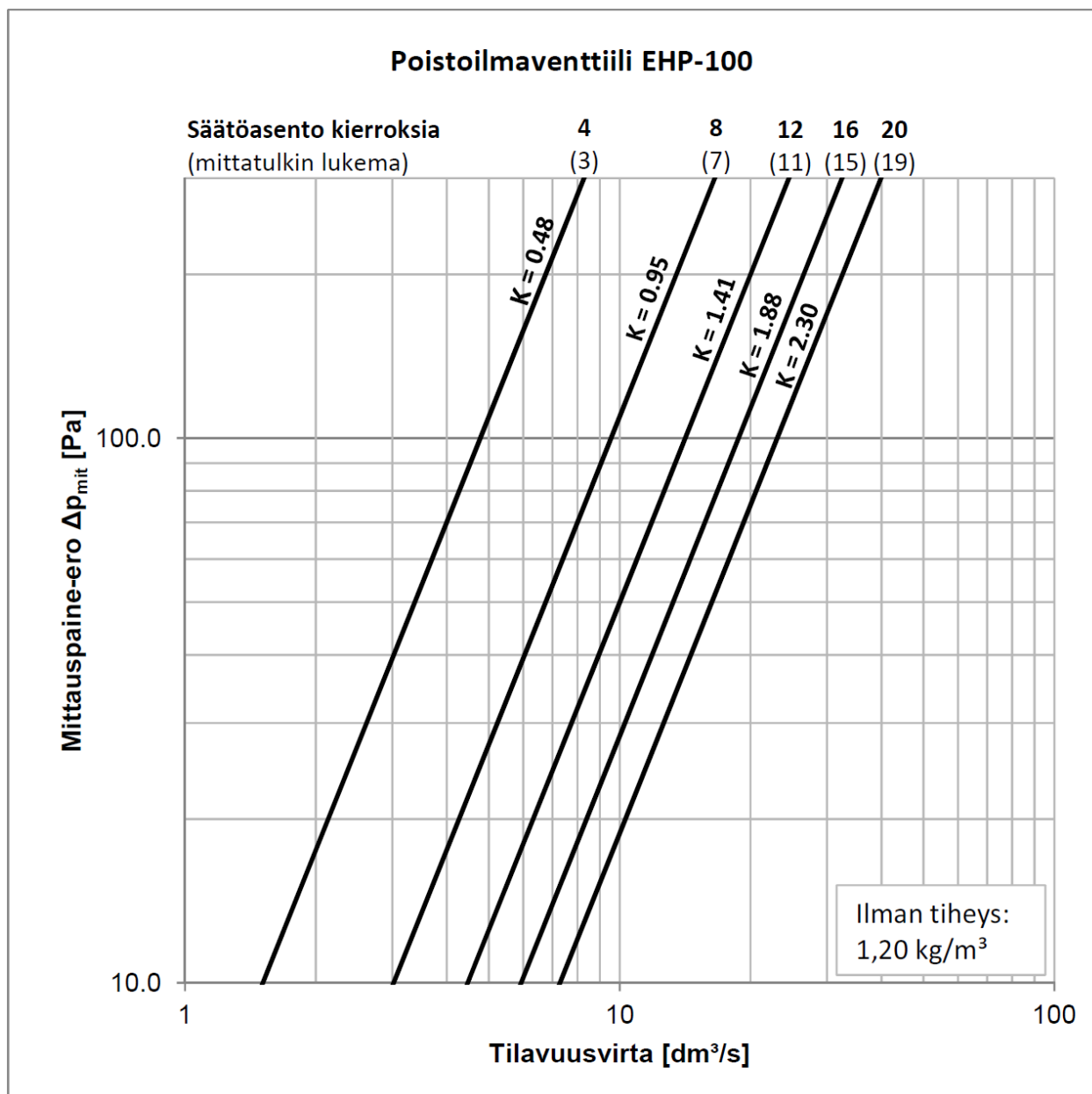
- [1] SFS-EN ISO 5167-1: Virtausmittaus paine-eroon perustuvilla laitteilla. Osa 1: Mittauslaitat, mittaussuuttimet ja venturiputket asennettuna poikileikkaukseltaan pyöreisiin, täynnä virtaaviin putkiin
- [2] SFS-EN ISO 5167-2: Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full - Part 2: Orifice plates (ISO 5167-2:2003).
- [3] SFS-EN 12238: Ventilation for buildings. Air terminal devices. Aerodynamic testing and rating for mixed flow application.

**Liitteet:**

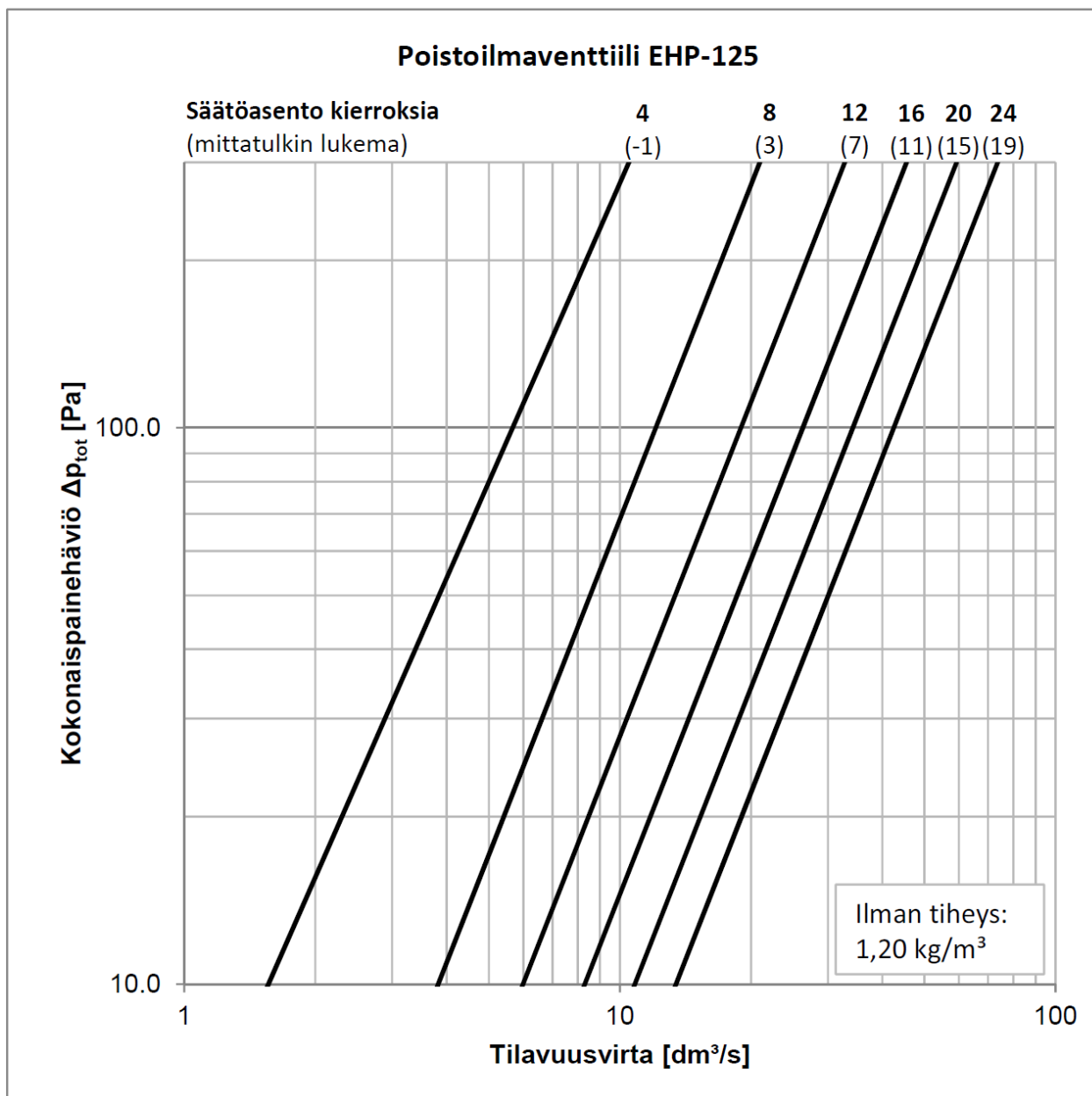
Liite 1, tulokset virtausteknisistä mittauksista.



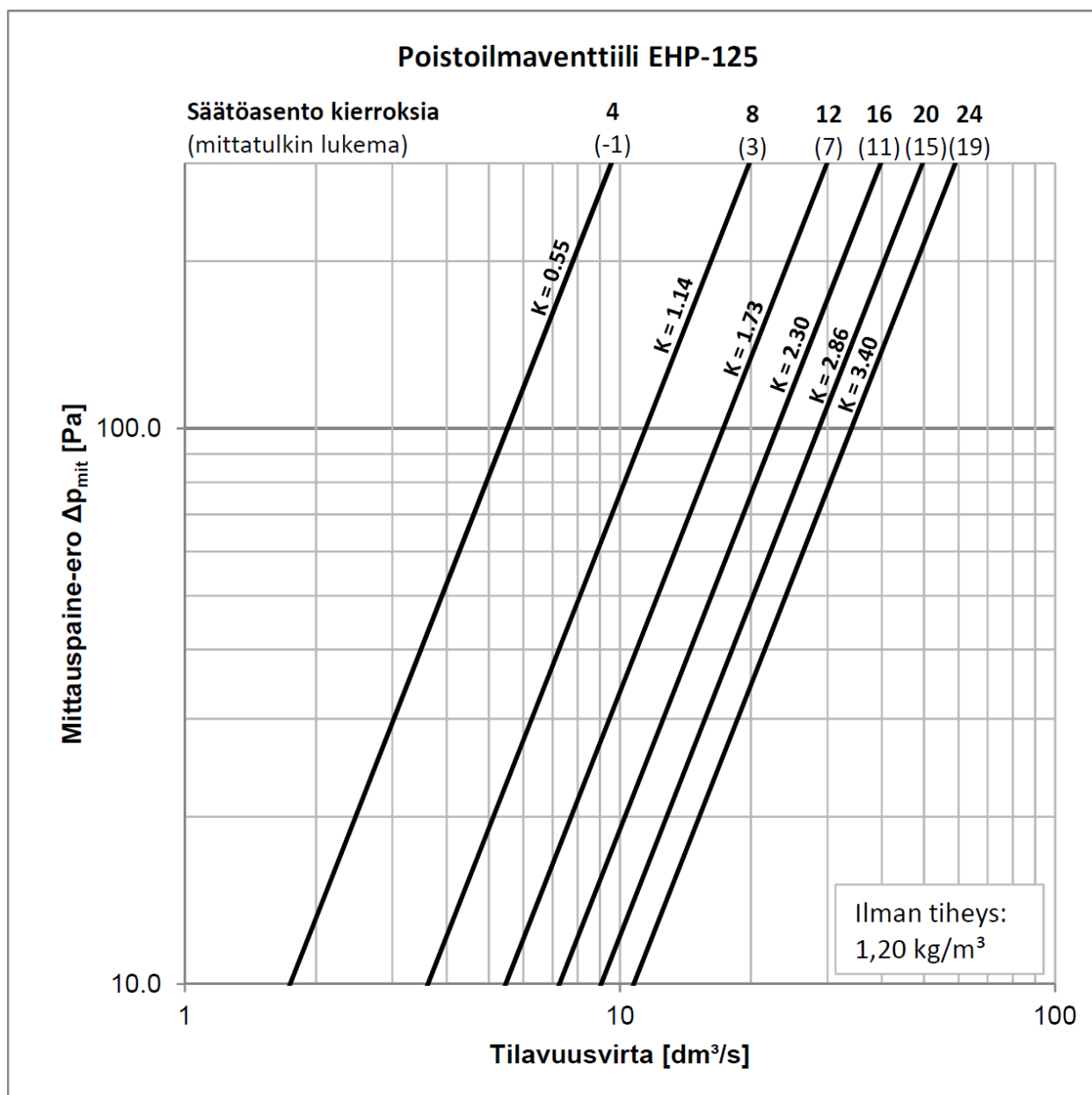
Kuva 3. Poistoilmaventtiilin EHP-100 kokonaispainehäviökäyrästä.



Kuva 4. Poistoilmaventtiilin EHP-100 säätökäyrästä.



Kuva 5. Poistoilmaventtiilin EHP-125 kokonaispainehäviökäyrästä.



Kuva 6. Poistoilmaventtiilin EHP-125 säätökäyrästä.