

## Rakenne

- ilmansuuntain, jossa on sekä pysty- että vaakasuorassa aseteltavat säleet
- dynaamisesti tasapainotettu siipipyörä
- sähkömoottori
- kosketussuojus
- kuumasinkitystä kulmateräksestä valmistetut kannattimet
- lämpöeristetty sekoitusosa, jossa on sälepellit ulko- ja kiertoilman sekoitusta varten sekä mahdollista EU3-suodattimien käyttöä varten kourut
- vaippa, ilmansuuntain ja sekoitusosa valmistettu kuumasinkitystä Z1-275 N -teräslevystä
- ilmansuuntaimen säleet ja ulkosäleikkö alumiinia

## HPL

HPL-lämmينilmakone on varustettu lämmitysatterilla, joka koostuu kupariputkista ja alumiinilamelleista. Patteri on tarkoitettu pumppukierroiselle lämpimälle vedelle. Kone voidaan asentaa puhaltamaan joko vaak- tai pystysuoraan.

## HPR

HPR-lämmينilmakone on varustettu teräsatterilla ja se on tarkoitettu höyrylle. Kone asennetaan puhaltamaan vaakasuoraan.



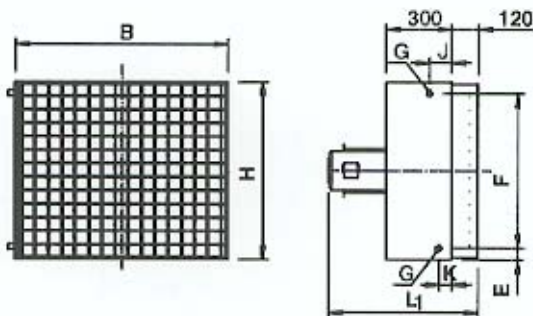
HPL, HPR ja HPE -lämmينilmakoneet sopivat teollisuus-, varasto- ja urheiluhallien sekä autotallien ja vastaavien tilojen lämmittämiseen ja ilmanvaihtoon.

## HPE

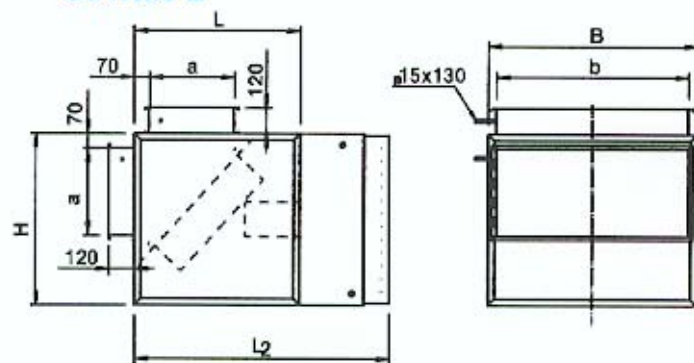
HPE-lämmينilmakoneessa on sähköpatteri, jonka vastuselementit on valmistettu teräksestä. Kone on varustettu ylikuumenemissuojalla ja käsinpautuksella. Tehoportaita on kolme. Kone asennetaan puhaltamaan vaakasuoraan.

## Mitat

### Sovitus 1



### Sovitus 2



	B	H	E			F			J			K			L <sub>1</sub>	a	b	L	L <sub>2</sub>
			HPL	HPR	HPE	HPL	HPR	HPE	HPL	HPR	HPE	HPL	HPR	HPE					
35	680	490	52	34	-	384	422	-	102	85	-	58	85	-	650	200	600	620	1040
45	860	670	42	34	-	594	602	-	102	85	-	58	85	-	650	400	700	760	1180
56	980	790	52	34	-	684	722	-	102	85	-	58	85	-	680	400	900	780	1200

HPL	Sisäkierre		Sovitus 1 paino, kg	Sovitus 2 paino, kg
	G			
35	NS 25 / R1		32	66
45	NS 25 / R1		52	109
56	NS 32 / R 1 1/4		68	126

Huom! Painot moottoreineen

HPR	Rivimäärä Z = 2		Rivimäärä Z = 3		Putki G
	Sovitus 1 paino, kg	Sovitus 2 paino, kg	Sovitus 1 paino, kg	Sovitus 2 paino, kg	
35	37	71	42	76	NS 32 / $\varnothing$ 42,4 x 2,6
45	57	114	63	120	NS 32 / $\varnothing$ 42,4 x 2,6
56	75	133	83	141	NS 32 / $\varnothing$ 42,4 x 2,6

HPE	Sovitus 1 paino, kg	Sovitus 2 paino, kg
35	30	64
45	50	107
56	65	123



**Lämmitys ja rakennetiedot**

HPL	352-7			352-9			352-14			452-7			452-9			452-14			562-7			562-9			562-14			
Pyörimisnopeus (1/min)	680									900									1410									
Ilmavirta (m³/s)	0,25			0,35			0,52			0,56			0,76			1,15			1,07			1,41			2,2			
Moottorin P <sub>N</sub> , kW	0,075									0,11									0,18									
Moottorin I <sub>N</sub> , A (400 V)	0,5									0,5									0,6									
Lämmitysaine	t	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>
	°C	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s
pkv 60/40 °C (Δt = 20 °C)	-20	16	25	0,2	20	21	0,24	26	16	0,31	35	24	0,41	42	20	0,51	56	15	0,67	56	19	0,7	71	18	0,85	93	10	1,1
	0	10	30	0,12	13	28	0,15	17	25	0,2	22	30	0,25	26	27	0,31	37	24	0,44	37	27	0,44	43	24	0,52	56	20	0,67
	+15	8	36	0,07	8	33	0,09	9	30	0,11	13	35	0,16	16	33	0,2	21	30	0,25	22	32	0,26	25	30	0,3	32	27	0,38
pkv 70/40 °C (Δt = 20 °C)	-20	13	24	1,11	17	21	1,14	22	15	0,18	28	22	0,23	35	18	0,28	45	13	0,36	50	19	0,41	60	15	0,49	77	9	0,62
	0	9	30	0,07	12	28	0,09	15	24	0,12	19	29	0,16	23	26	0,19	30	22	0,24	34	27	0,28	40	24	0,33	52	20	0,42
	+15	6	35	0,05	8	33	0,06	9	30	0,08	12	33	0,10	15	31	0,12	19	29	0,15	22	32	0,18	26	30	0,21	33	27	0,26
pkv 80/40 °C (Δt = 40 °C)	-20	17	29	0,09	21	23	0,11	27	17	0,14	36	26	0,19	43	21	0,23	55	14	0,28	61	21	0,32	71	16	0,37	86	8	0,44
	0	12	37	0,07	15	32	0,08	18	27	0,10	24	33	0,14	29	30	0,17	36	24	0,20	42	30	0,23	47	26	0,27	54	19	0,30
	+15	8	42	0,05	10	39	0,06	12	34	0,08	17	40	0,10	20	37	0,12	24	32	0,14	29	37	0,17	31	33	0,19	35	28	0,21
pkv 80/60 °C (Δt = 20 °C)	-20	21	41	0,22	26	34	0,27	33	25	0,34	45	37	0,46	54	31	0,56	66	21	0,68	76	31	0,78	85	23	0,87	101	13	1,04
	0	16	49	0,18	20	44	0,22	24	36	0,27	33	45	0,36	39	40	0,44	48	32	0,53	55	40	0,62	62	34	0,69	74	26	0,82
	+15	12	54	0,14	15	49	0,17	18	43	0,21	25	51	0,29	30	47	0,35	37	41	0,43	42	47	0,49	47	42	0,55	57	36	0,66

HPR	35-7		35-9		35-14		45-7		45-9		45-14		56-7		56-9		56-14		
Pyörimisnopeus (1/min)	680																		
Ilmavirta (m³/s)	0,32		0,44		0,66		0,67		0,89		1,38		1,17		1,55		2,40		
Moottorin P <sub>N</sub> , kW	0,075																		
Moottorin I <sub>N</sub> , A (400 V)	0,5																		
Lämmitysaine	t	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>
	°C	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s
höyry 1,2 bar (0,2 aty) Z = 2	-20	19	23	23	17	29	11	37	20	47	16	58	10	59	16	69	12	94	8
	0	15	36	17	30	22	26	29	33	33	29	43	24	44	29	52	26	68	22
	+15	12	46	14	41	18	37	23	43	27	40	36	36	36	40	42	37	53	33
Ilmavirta (m³/s)	0,25		0,37		0,56		0,60		0,81		1,25		0,93		1,22		1,90		
höyry 1,2 bar (0,2 aty) Z = 3	-20	23	46	23	33	35	25	48	37	55	29	73	22	67	32	80	27	106	20
	0	18	55	21	44	27	37	48	43	41	56	35	52	43	62	39	81	33	
	+15	15	63	17	53	23	48	30	56	35	50	46	45	42	52	49	48	65	43
Ilmavirta (m³/s)	0,32		0,44		0,66		0,67		0,89		1,38		1,17		1,55		2,40		
höyry 3 bar (2 aty) Z = 2	-20	24	34	28	26	36	19	47	30	55	24	71	17	72	24	84	19	110	13
	0	20	48	23	41	29	34	39	45	46	40	57	32	61	40	68	34	93	30
	+15	16	57	19	50	24	45	32	54	37	49	47	43	57	48	53	43	74	40
Ilmavirta (m³/s)	0,25		0,37		0,56		0,60		0,81		1,25		0,93		1,22		1,90		
höyry 3 bar (2 aty) Z = 3	-20	29	65	36	49	45	38	62	54	71	43	92	33	87	47	104	41	132	30
	0	24	74	29	60	36	50	49	63	59	56	76	47	70	58	84	53	110	45
	+15	20	79	24	67	29	58	41	71	48	63	62	56	57	65	69	61	91	54

HPL, HPR ja HPE -taulukossa annetut suoritusarvot kiertoilmakäytössä, sovite 1. Suoritusarvot tarkistettava sekoitusosaa ja/tai suodatinosaa käytettäessä. Vaikutus ilmamääräin keskimäärin sekoitusosaa käytettäessä 10 %, sekoitus- ja suodatinosaa käytettäessä 20 %.

P = ilmaan siirtynyt lämpöteho, kW, laskettu ilmantihedelle lämpötilassa t<sub>0</sub>  
 t<sub>0</sub> = ilman tulolämpötila, °C  
 t<sub>v</sub> = ilman lähtölämpötila, °C  
 q<sub>v</sub> = vesivirta, l/s

HPL-koneet valmistetaan oikeakätisinä, jolloin syöttö patteriin tulee alhaalta. Jos oikeakätinen kone asennetaan vasenkätisesti, tulee syötön tulla patteriin ylhäältä.

HPE	35-9		35-14		45-9		45-14		56-9		56-14		
Pyörimisnopeus (1/min)	900												
Ilmavirta (m³/s)	0,4		0,6		0,9		1,4		1,8		2,8		
Moottorin P <sub>N</sub> , kW	0,11												
Moottorin I <sub>N</sub> , A (400 V)	0,5												
	t	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>	P	t <sub>0</sub>	q <sub>v</sub>
	°C	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s	kW	°C	l/s
	-20	4,5	-12	4,5	-15	10	-12	10	-15	20	-12	20	-15
		8,0	-6	8,0	-10	15	-8	15	-12	30	-8	30	-12
		12,5	2	12,5	-5	25	0	25	-7	50	0	50	-7
	+0	4,5	9	4,5	6	10	8	10	5	20	8	20	5
		8,0	15	8,0	10	15	12	15	8	30	12	30	8
		12,5	24	12,5	16	25	21	25	13	50	21	50	13
	+15	4,5	24	4,5	21	10	24	10	20	20	24	20	20
		8,0	31	8,0	26	15	28	15	23	30	28	30	23
		12,5	40	12,5	32	25	38	25	29	50	38	50	29

Maksimi käyttöpainne 10 bar  
 Koepaine 13 bar  
 Maksimi käyttölämpötila 120 °C

HPR-koneet valmistetaan oikeakätisinä, jolloin höyryn syöttö patteriin tulee ylhäältä.

Maks. käyttöpainne 25 bar  
 Koepaine 32,5 bar  
 Maks. käyttölämpötila 225 °C

HPE-koneet valmistetaan oikeakätisinä.

**Huom!**  
 Koneiden minimiilmavirrat:  
 HPE 35 - 0,30 m³/s (1100 m³/h)  
 HPE 45 - 0,55 m³/s (2000 m³/h)  
 HPE 56 - 0,77 m³/s (2800 m³/h)



## Heittopituus

HPL	Heittopituus, vaakasuora		Heittopituus, pystysuora	
	L <sub>0,2</sub> m	φ D, m	L <sub>0,2</sub> m	φ D, m
352-7	2,7	0,6	1,1	0,4
352-9	3,7	0,7	1,5	0,7
352-14	5,6	0,9	2,3	1,6
452-7	4,5	1,1	1,9	0,6
452-9	6,1	1,3	2,4	1,3
452-14	9,3	1,4	3,7	2,6
562-7	7,4	1,9	3,1	1,0
562-9	9,8	2,0	4,0	2,0
562-14	15,3	2,3	6,1	4,3

HPR	Heittopituus, vaakasuora	
	L <sub>0,2</sub> m	φ D, m
352-7	3,5	0,9
353-7	2,7	0,7
352-9	4,8	1,0
353-9	4,0	0,8
352-14	7,0	1,1
353-14	6,0	0,9
452-7	5,5	1,4
453-7	4,8	1,2
452-9	7,2	1,5
453-9	6,5	1,3
452-14	11,2	1,7
453-14	10,1	1,5
562-7	8,1	2,0
563-7	6,5	1,6
562-9	10,8	2,2
563-9	8,5	1,7
562-14	16,6	2,5
563-14	13,2	2,0

HPE	Heittopituus, vaakasuora	
	L <sub>0,2</sub> m	φ D, m
35-9	4,3	0,8
35-14	6,5	1,0
45-9	7,1	1,5
45-14	11,0	1,7
56-9	12,2	2,3
56-14	19,2	2,7

Arvot pätevät, kun ilman lämpötilaero on Δ t = 20 °C eikä ilmavirtausta häiritse mikään este eikä ilmavirtaus, ja kun koneen ilmansuuntaussäleet ovat suorassa.

φ D = suihkun halkaisija m  
 L<sub>0,2</sub> = heittopituus, m (koneesta kohtisuoraan pisteeseen, jossa ilman nopeus on 0,2 m/s)  
 t<sub>s</sub> = sisäilman lämpötila

$$L_{0,2} \Delta t = k \times L_{0,2} 20 \text{ °C}$$

### Esimerkki

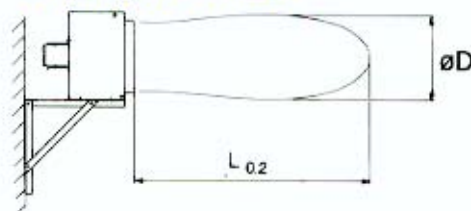
#### Tiedetään

Kone HPL 45-2-14-1  
 pkv = 80/60 °C  
 t<sub>s</sub> = +15 °C  
 t<sub>u</sub> = +41 °C  
 L<sub>0,2</sub> (Δ t 20 °C) = 3,7 m (pystysuora)

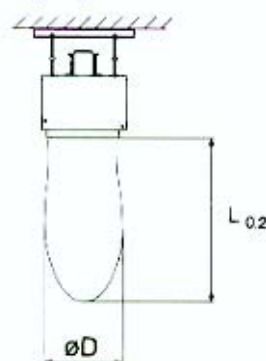
#### Ratkaisu

Δ t = t<sub>u</sub> - t<sub>s</sub> = 41 °C - 15 °C = 26 °C  
 k = 0,78 (ks. taulukko)  
 L<sub>0,2</sub> (Δ t +26 °C) = 0,78 x 3,7 = 2,9 m

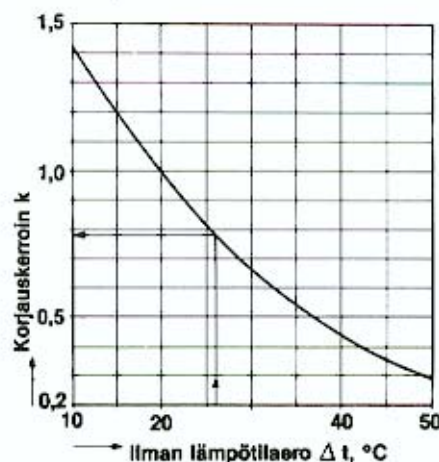
## Vaakasuora virtaus



## Pystysuora virtaus



Kun ilman lämpötilaero, Δ t, poikkeaa 20 °C:sta, saadaan heittopituutta muuttava k-keroin kyseisen lämpötilaeron kohdalta allaolevalta käyrältä.



## Äänitiedot

LW<sub>ok</sub>, dB on esitetty oheisissa taulukoissa.

HPL HPR	Äänitaso dB(A)	Äänen tehotasot oktaavikaistoin LW <sub>eq</sub> , dB							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
35-7	50	58	57	54	52	50	47	40	31
35-9	56	60	59	57	57	56	53	47	37
35-14	65	66	65	65	65	65	62	57	47
45-7	61	69	68	65	63	61	58	51	42
45-9	66	70	69	67	67	66	63	57	47
45-14	73	74	73	73	73	73	70	65	55
56-7	63	71	70	67	65	63	60	53	44
56-9	70	74	73	71	71	70	67	61	51
56-14	80	82	81	81	81	81	78	73	63

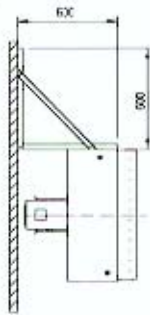
HPE	Äänitaso dB(A)	Äänen tehotasot oktaavikaistoin LW <sub>eq</sub> , dB							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
35-9	56	60	59	57	57	56	53	47	37
35-14	65	66	65	65	65	65	62	57	47
45-9	66	70	69	67	67	66	63	57	47
45-14	73	74	73	73	73	73	70	65	55
56-9	70	74	73	71	71	70	67	61	51
56-14	81	82	81	81	81	81	78	73	63



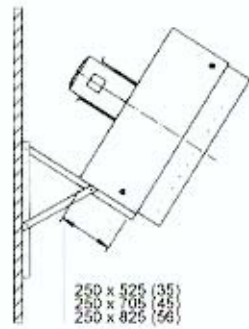
### Kannattimen käyttöesimerkkejä

#### Sovitus 1

Seinäkiinnitys vakiokannattimin A ja M8-kierretangoin I (4 kpl)

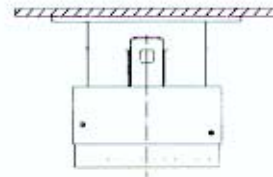


Seinäkiinnitys vakiokannattimin A

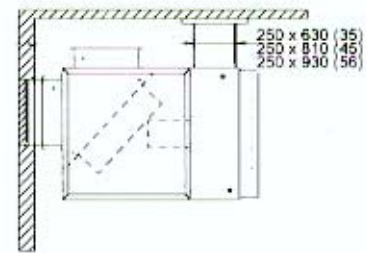


#### Sovitus 2

Kattokiinnitys vakiokannattimin H ja M8-kierretangoin I (4 kpl)



Kattokiinnitys vakiokiinnittimin H ja M8-kierretangoin I (4 kpl)

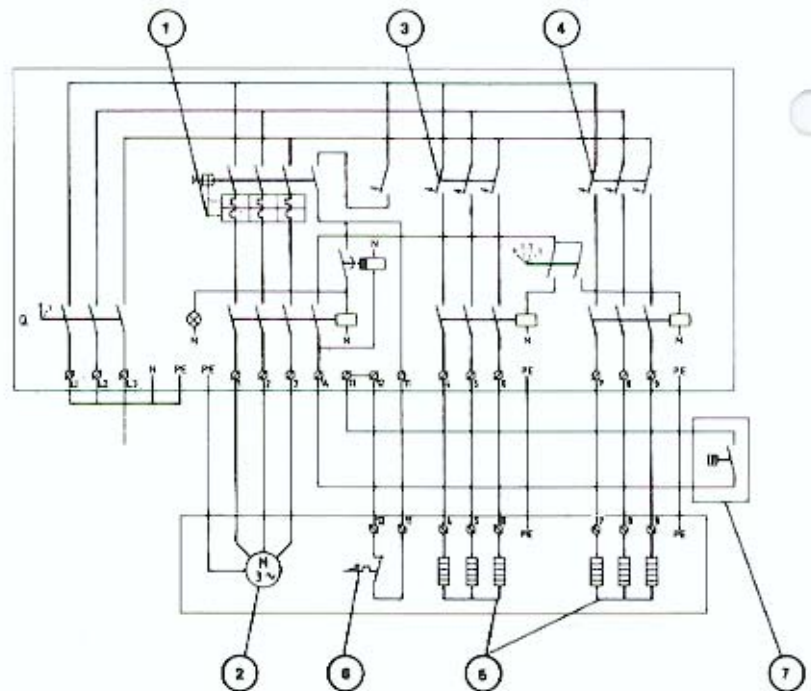


### Sähkökytkentäkaavio

HPE	Kokon. teho kW	Tehoporras 1 kW	Tehoporras 2 kW	Kytketty tehoporras			
				0	1	2	3
35	12,5	8,0	4,5				
45	25	15	10	-	2	1	1-2
56	50	30	20				

1. Moottorin suojakytkin \*)
2. Sähkömoottori
3. Kontaktori \*)
4. Kontaktori \*)
5. Sähköpatteri
6. Lämpötilan rajoitin, käsinpalautus
7. Termostaatti \*)

\*) eivät sisälly koneeseen



### Tilausesimerkki

Lämmينilmakone HPL - 45 - 2 - 9 - 1 - A

Tyyppi; HPL, HPR, HPE

Koko; 35, 45, 56

Patterien rivimäärä;

HPL, HPR; 2

HPE; 1

Moottorin kierrosluku;

HPL, HPR; 7, 9, 14

HPE; 9, 14

Sovitus;

1 kiertoilmakone

2 sekoitusosa

3 sekoitusosa ja suodatin

Lisävarusteet (esim kannatinpari)

Lisävarusteet:

Kannatinpari seinään A

Kannatinpari kattoon H

Kierretanko (4 kpl M8 x 1 m) I

Käsisäätölaite, lukittava K

Tankosäätölaite T

Ulkosäleikkö U

Joustokytkin J