



RoofVent® LH

Uređaj za tretiranje dovodnog i odvodnog vazduha sa optimalnim udelom svežeg vazduha za grejanje visokih prostorija

1	Primena	208
2	Rad i konstrukcija	208
3	Tehnički podaci	215
4	Uputstvo za projektovanje - primer	224
5	Pribor	226
6	Regulacioni sistemi	227
7	Transport i montaža	228
8	Specifikacija	232

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® LH uređaji su namenjeni za dovod svežeg vazduha (ventilaciju), izbacivanje otpadnog vazduha kao i za grejanje visokih prostorija sa optimalnim udelom svežeg vazduha. U namensko korišćenje uređaja spada i pridržavanje propisa proizvođača koji se odnose na montažu, puštanje u pogon, eksploataciju i održavanje uređaja (uputstvo za rukovanje).

Svaki drugi način korišćenja uređaja smatra se nenamenskom upotrebom. Za eventualnu štetu prouzrokovanu takvim načinom rada, proizvođač ne snosi odgovornost.

1.2 Korisnička grupa

RoofVent® LH uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom i sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje se odnosi na pogonske inženjere i tehničare kao i stručnjake iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

1.3 Potencijalne opasnosti

RoofVent® LH uređaji izrađeni su po najnovijoj tehnologiji tako da ispunjavaju trenutno važeće bezbednosne standarde. Međutim, uprkos svim preduzetim merama opreznosti ipak postoje potencijalne opasnosti koje nisu tako očigledne, kao što su:

- Opasnosti pri radu na električnom sistemu;
- Tokom servisiranja, sa uređaja mogu da padnu neki delovi (npr. alati);
- Opasnosti pri radu na krovu;
- Šteta na uređajima ili delovima sistema usled udara groma;
- Nepravilnosti u radu zbog neispravnih delova;
- Opasnosti od tople vode pri radu na sistemu za snabdevanje uređaja toplom vodom;
- Curenje vode kroz nadkrovnu jedinicu ukoliko kontrolna vrata nisu dobro zatvorena.

2 Rad i konstrukcija

RoofVent® LH uređaji obezbeđuju dovod svežeg vazduha, odvod otpadnog vazduha kao i grejanje visokih prostorija (proizvodnih pogona, tržnih centara, sportskih hala, izložbenih hala itd.). Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Grejanje (povezivanjem na kotlarnicu tj. sistem za centralnu pripremu grejne vode);
- Dovod svežeg vazduha;
- Odvod otpadnog vazduha;
- Recirkulaciju sobnog vazduha;
- Mešanje vazduha;
- Distribuciju vazduha kroz vrtložnu komoru (Air-Injector);
- Prečišćavanje vazduha.

Ventilacioni sistem se sastoji od nekoliko nezavisnih RoofVent® LH uređaja i po pravilu radi bez ventilacionih kanala za tretirani i odvodni vazduh. Uređaji su decentralizovano montirani na krov objekta, a njihovo servisiranje se takođe vrši sa krovnog nivoa.

Zahvaljujući velikom kapacitetu i efikasnoj distribuciji vazduha, RoofVent® LH uređaji pokrivaju veliku površinu poda. Stoga je u poređenju sa drugim sistemima, potreban manji broj uređaja da bi se postiglo željeno okruženje. Uređaji koriste toplotu odvodnog vazduha u režimu mešanja vazduha. DigiNet regulacioni sistem konstantno optimizuje udeo svežeg vazduha: uzima samo onoliko svežeg vazduha koliko je potrebno da se održi sobna temperatura bez dodatnog grejanja. Minimalna vrednost se može podesiti.

2.1 Konstrukcija uređaja

RoofVent® LH uređaj se sastoji iz sledećih komponenti:

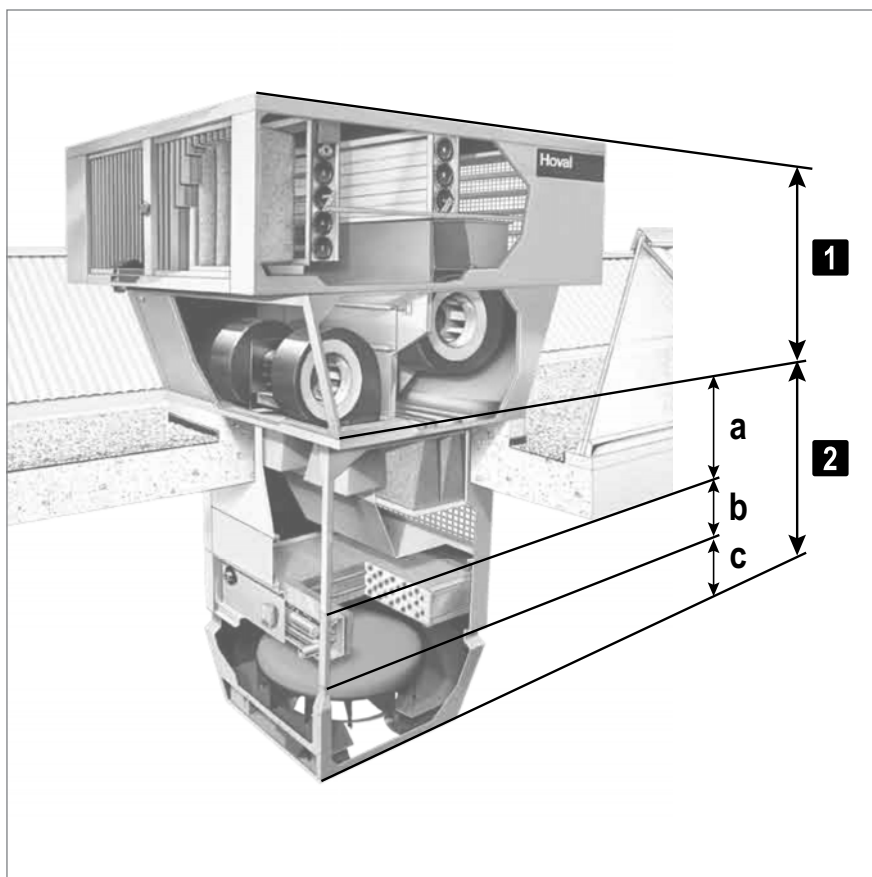
- Nadkrovne jedinice: samonoseće kućište izrađeno od Alucink lima, izolovano iznutra (klasa zaštite B1);
- Filter komore: dostupna u tri standardne dužine za svaku veličinu uređaja radi usklađivanja sa specifičnim dimenzionim zahtevima projekta;
- Grejne sekcije: priključke izmenjivača toplote je moguće izvesti na svakoj strani uređaja (obično se nalaze ispod rešetke odvodnog vazduha);
- Vrtložne komore (Air-Injector): patentirani, automatski prilagodljiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju vazduha preko velikih površina poda.

Uređaj se isporučuje u dva dela: nadkrovna i podkrovna jedinica (pogledajte Sliku I1). Delovi su međusobno spojeni zavrtnjima tako da se mogu zasebno rastaviti.

2.2 Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takozvani Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduvavanja vazduha vrši se pomoću usmerivačkih lopatica koje se mogu zakretati oko svoje ose. Ugao zakretanja lopatica zavisi od protoka vazduha, montažne visine uređaja i razlike između temperature tretiranog i sobnog vazduha. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konusno ili horizontalno, pritom obezbeđujući da:

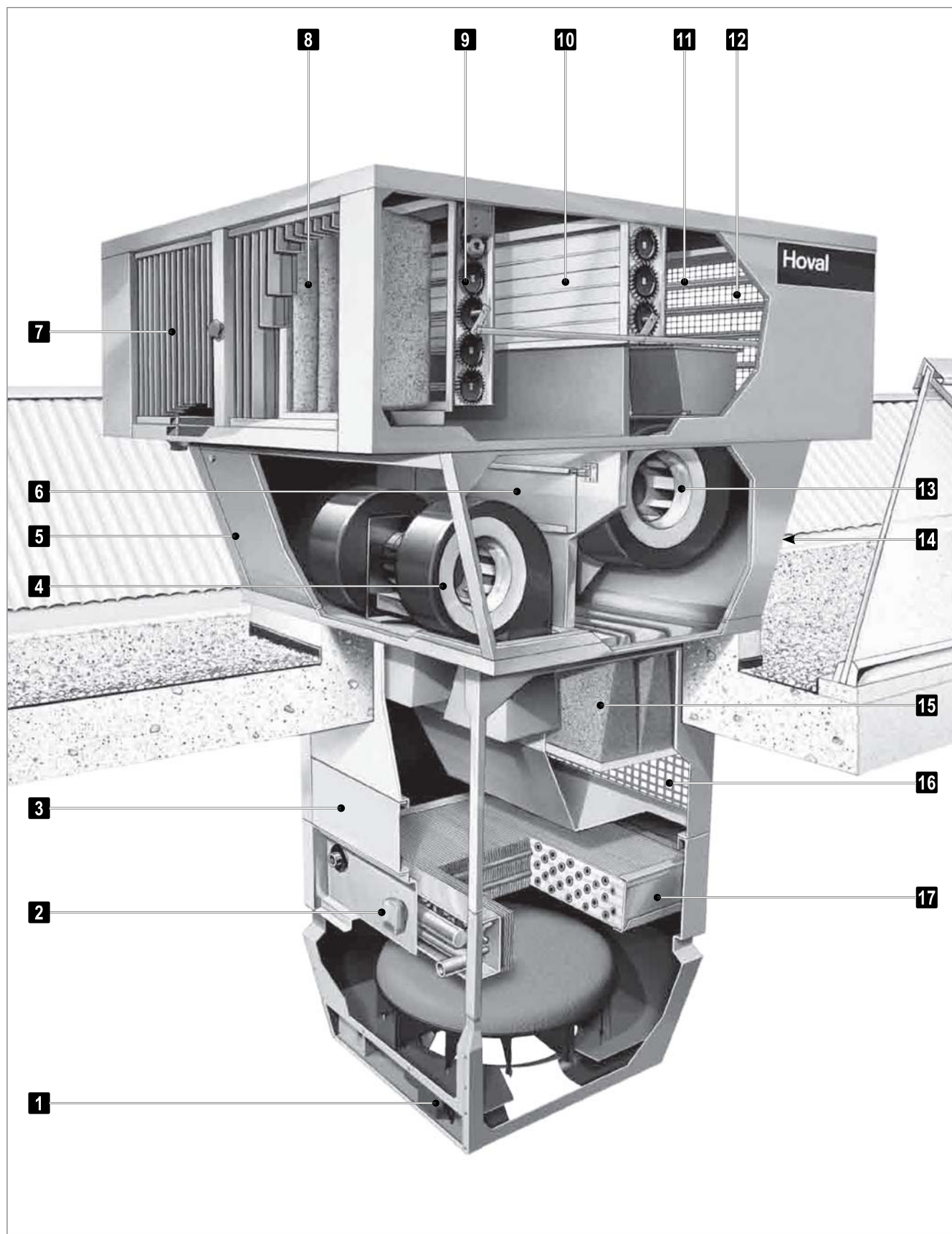
- Svaki RoofVent® LH uređaj provetrava i greje veliku površinu poda;
- Nema promaje u obuhvatnoj zoni;
- Temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji je smanjeno, i na taj način štedi se energija.



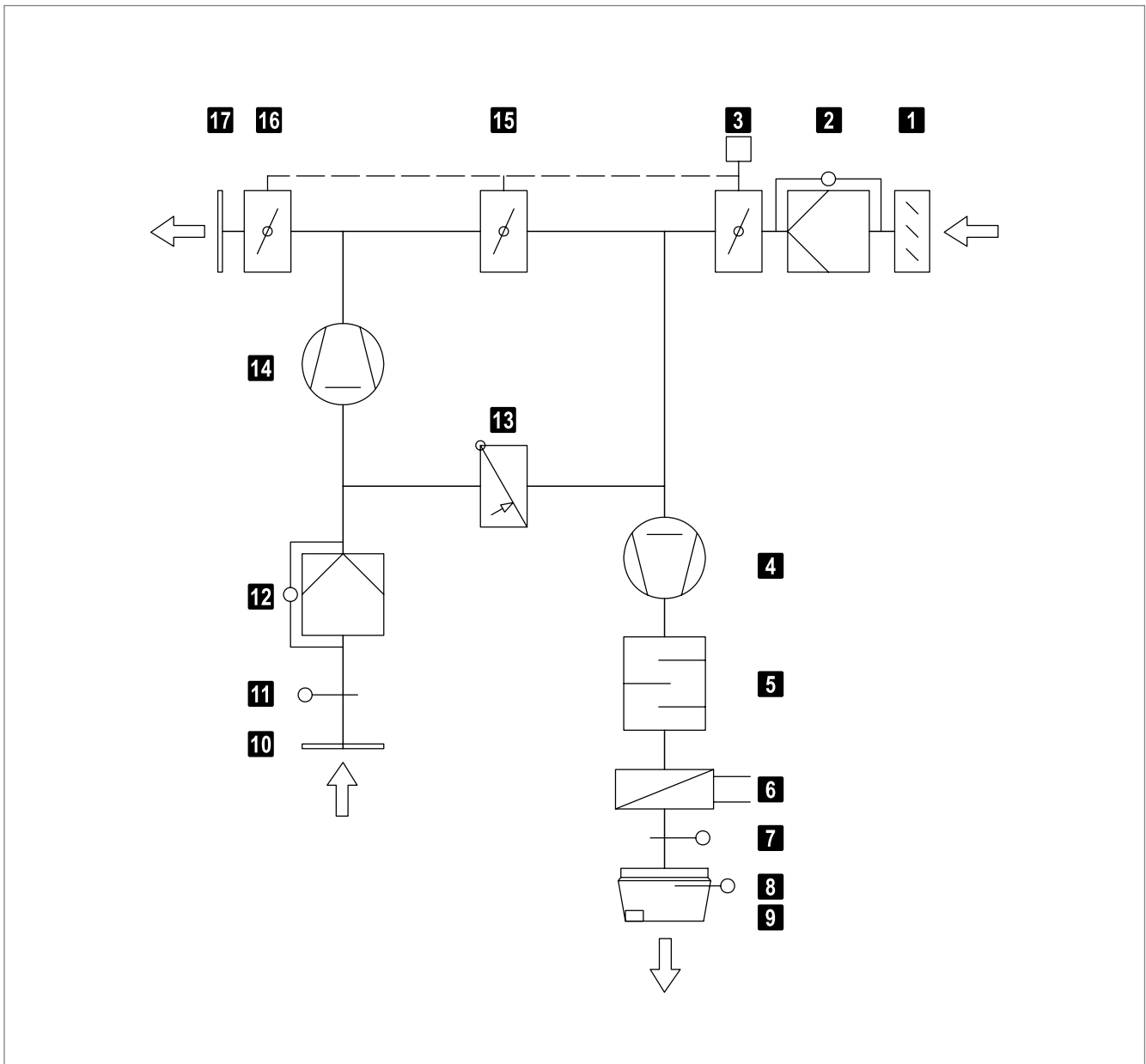
1 Nadkrovna jedinica:
Krovni uređaj

2 Podkrovna jedinica:
a Filter komora
b Grejna sekcija
c Vrtložna komora (Air-Injector)

Slika 11: Konstrukcija RoofVent® LH uređaja



-
- 1 Servomotor vrtložne komore:**
kontinualno podešava otpusni ugao tretiranog vazduha, od vertikalnog do horizontalnog izduvavanja
-
- 2 Zaštita od smrzavanja:**
sprečava smrzavanje izmenjivača toplote
-
- 3 Kontrolna vrata:**
omogućavaju lak pristup izmenjivaču toplote
-
- 4 Ventilator tretiranog vazduha:**
centrifugalni ventilator sa dvostrukim radnim kolom i pogonskim elektromotorom koji ne zahteva održavanje
-
- 5 Kontrolna vrata:**
omogućavaju lak pristup ventilatoru tretiranog vazduha
-
- 6 Gravitaciona klapna:**
otvara se u recirkulacionom režimu rada usled podpritiska sa strane tretiranog vazduha
-
- 7 Rešetka za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja:**
za lak pristup filteru svežeg vazduha i DigiUnit elektrokomandnoj kutiji
-
- 8 Filter svežeg vazduha:**
vrečasti filter sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti filtera
-
- 9 Žaluzine svežeg vazduha:**
sa servomotorom
-
- 10 Recirkulacione žaluzine:**
suprotno spregnute sa žaluzinama svežeg i žaluzinama otpadnog vazduha
-
- 11 Žaluzine otpadnog vazduha**
-
- 12 Rešetka otpadnog vazduha:**
omogućava lak pristup ventilatoru otpadnog vazduha
-
- 13 Ventilator otpadnog vazduha:**
centrifugalni ventilator sa dvostrukim radnim kolom i pogonskim elektromotorom koji ne zahteva održavanje
-
- 14 Kontrolna vrata:**
omogućavaju lak pristup filteru odvodnog vazduha
-
- 15 Filter odvodnog vazduha:**
vrečasti filter sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti filtera
-
- 16 Rešetka odvodnog vazduha**
-
- 17 Izmenjivač toplote za grejanje:**
toplovodni cevasti izmenjivač toplote, izrađen od bakarnih cevi i aluminijumskih lamela
-



1 Ulaz svežeg vazduha kroz rešetku za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja

2 Filter sa diferencijalnim presostatom

3 Žaluzine svežeg vazduha sa servomotorom

4 Ventilator tretiranog vazduha

5 Prigušivač buke i difuzor

6 Toplovodni izmenjivač toplote za grejanje

7 Zaštita od smrzavanja

8 Senzor temperature tretiranog vazduha

9 Vrtložna komora sa servomotorom

10 Ulaz odvodnog vazduha kroz rešetku odvodnog vazduha

11 Senzor temperature odvodnog vazduha

12 Filter sa diferencijalnim presostatom

13 Gravitaciona klapna

14 Ventilator otpadnog vazduha

15 Recirkulacione žaluzine (suprotno spregnute sa žaluzinama svežeg vazduha)

16 Žaluzine otpadnog vazduha (spregnute sa žaluzinama svežeg vazduha)

17 Izlaz otpadnog vazduha kroz rešetku otpadnog vazduha

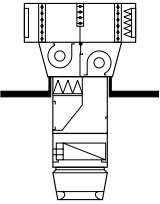
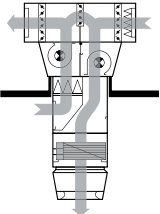

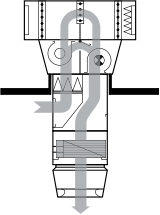
2.3 Režimi rada uređaja

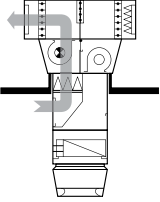
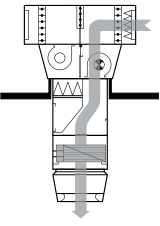
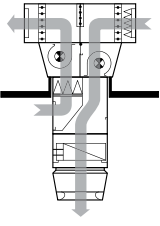
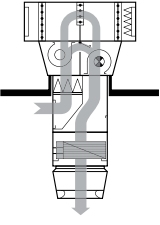
RoofVent® LH uređaji imaju sledeće režime rada:

- Isključeno
- Ventilacija
- Ventilacija (smanjena)
- Recirkulacija
- Recirkulacija noću
- Izbacivanje vazduha
- Dovođenje vazduha
- Noćno hlađenje leti
- Havarijski režim

DigiNet regulacioni sistem reguliše ove režime rada automatski za svaku regulacionu zonu, saglasno podešenom vremenskom programu rada (izuzetak: Havarijski režim). Osim toga možete:

- Ručno promeniti režim rada regulacione zone;
- Promeniti režim rada svakog pojedinačnog RoofVent® uređaja u: Isključeno, Recirkulacija, Izbacivanje vazduha, Dovođenje vazduha i Havarijski režim.

Oznaka ¹⁾	Režim rada	Primena	Šema	Opis
OFF	Isključeno Ventilatori su isključeni. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna. Nema regulisanja sobne temperature.	ukoliko rad uređaja nije potreban		Vent. tretiranog vazduha .. Isključen Vent. otpadnog vazduha ... Isključen Žaluzine svežeg vazduha... Zatvorene Recirkulacione žaluzine Otvorene Grejanje Isključeno
VE2	Ventilacija RoofVent® uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju i odisava iskorišćeni vazduh iz prostorije. Grejanje i udeo svežeg vazduha regulišu se zavisno od potreba za grejanjem i temperaturnih uslova. Zadana dnevna sobna temperatura je aktivna.	tokom upotrebe prostorije		Vent. tretiranog vazduha .. Uključen Vent. otpadnog vazduha .. Uključen Žaluzine svežeg vazduha... 0 - 100 % ^{*)} Recirkulacione žaluzine 0 - 100 % ^{*)} Grejanje 0 - 100 % ^{*)} ^{*)} zavisno od potreba za grejanjem i podešenim minimalnim udelom svežeg vazduha
VE1	Ventilacija (smanjena) Isto kao VE2, ali sa smanjenim protokom vazduha. Zadana dnevna sobna temperatura je aktivna.	tokom upotrebe prostorije (samo za ventilatore sa promenljivim protokom vazduha)		
REC	Recirkulacija On/Off rad: Ukoliko postoji zahtev za grejanjem, RoofVent® uređaj usisava vazduh iz prostorije, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Zadana dnevna sobna temperatura je aktivna.	za predgrevanje		Vent. tretiranog vazduha .. Uključen ^{*)} Vent. otpadnog vazduha .. Isključen Žaluzine svežeg vazduha... Zatvorene Recirkulacione žaluzine Otvorene Grejanje Uključeno ^{*)} ^{*)} kada postoji zahtev za grejanjem
RECN	Recirkulacija noću Isto kao REC, ali sa zadatom noćnom sobnom temperaturom.	tokom noći i preko vikenda		

Oznaka ¹⁾	Režim rada	Primena	Šema	Opis
EA	Izbacivanje vazduha RoofVent® uređaj odsisava iskorišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature.	za posebne slučajeve		Vent. tretiranog vazduha .. Isključen Vent. otpadnog vazduha .. Uključen Žaluzine svežeg vazduha... Otvorene Recirkulacione žaluzine Zatvorene Grejanje Isključeno
SA	Dovođenje vazduha RoofVent® uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Grejanje se reguliše na osnovu potreba za grejanjem i temperaturnih uslova. Iskorišćeni vazduh iz prostorije prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisavanje. Zadana dnevna sobna temperatura je aktivna.	za posebne slučajeve		Vent. tretiranog vazduha .. Uključen Vent. otpadnog vazduha .. Isključen Žaluzine svežeg vazduha... Otvorene Recirkulacione žaluzine Zatvorene Grejanje 0 – 100 %
NCS	Noćno hlađenje leti On/Off rad: Ukoliko trenutne vrednosti temperatura omogućavaju, RoofVent® uređaj uduvava hladan svež vazduh u prostoriju i odsisava topao vazduh iz nje. Zadana noćna sobna temperatura je aktivna. Uređaj uduvava tretirani vazduh vertikalno naniže i tako postiže najbolji mogući efekat.	za besplatno hlađenje tokom noći		Vent. tretiranog vazduha .. Uključen *) Vent. otpadnog vazduha .. Uključen *) Žaluzine svežeg vazduha... Otvorene *) Recirkulacione žaluzine Zatvorene *) Grejanje Isključeno *) zavisno od temperaturnih uslova
-	Havarijski režim RoofVent® uređaj usisava vazduh iz prostorije, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Dopremanje tople vode u izmenjivač toplote vrši se samo ručnim podešavanjem mešnog ventila. Nema regulisanja sobne temperature.	ukoliko DigiNet sistem nije u funkciji (npr. pre puštanja u pogon)		Vent. tretiranog vazduha .. Uključen Vent. otpadnog vazduha .. Isključen Žaluzine svežeg vazduha... Zatvorene Recirkulacione žaluzine Otvorene Grejanje Uključeno

¹⁾ Ovo je oznaka odgovarajućeg režima rada uređaja u DigiNet regulacionom sistemu (pogledajte Poglavlje L „Regulacioni sistemi”).

Tabela I1: Režimi rada RoofVent® LH uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

	Podkrovnna jedinica														
	LH	-	6	/	DN5	/	L	+	F00	-	H.B	-	D	/	...
Tip uređaja RoofVent® LH															
Veličina uređaja 6 ili 9															
Regulacija DN5 Izvedba za DigiNet 5 KK Izvedba za ne-Hoval regulaciju															
Nadkrovnna jedinica Krovni uređaj															
Filter komora F00 Filter komora, kratka F25 Filter komora, srednja F50 Filter komora, dugačka															
Grejna sekcija i veličina izmenjivača toplote H.A Grejna sekcija sa izmenjivačem toplote tipa A H.B Grejna sekcija sa izmenjivačem toplote tipa B H.C Grejna sekcija sa izmenjivačem toplote tipa C															
Vrtložna komora (Air-Injector)															
Pribor															

Tabela I2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura odvodnog vazduha	max.	50	°C
Relativna vlažnost odvodnog vazduha	max.	60	%
Sadržaj vlage odvodnog vazduha	max.	17	g/kg
Temperatura svežeg vazduha	min.	-30	°C
Temperatura grejnog medijuma	max.	120	°C
Radni pritisak	max.	800	kPa
Temperatura tretiranog vazduha	max.	60	°C
Minimalno vreme rada uređaja na VE2	min.	30	min

Tabela I3: Granice primene RoofVent® LH uređaja

3.3 Protok vazduha, električni priključci

Tip uređaja		LH-6	LH-9	
Distribucija vazduha	Nominalni protok vazduha ¹⁾	Tretirani vazduh m ³ /h	5500	8000
		Otpadni vazduh m ³ /h	5500	8000
	Obuhvatna površina poda	max.	m ²	484
Karakteristike ventilatora	Električno napajanje	V AC	3 × 400	3 × 400
	Dozvoljena naponska tolerancija	%	±10	±10
	Frekvencija	Hz	50	50
	Potrebna snaga po motoru	kW	1,8	3,0
	Potrošnja struje	A	4,0	6,5
	Podešena vrednost termoprekidača	A	4,6	7,5
	Broj obrtaja (nominalni)	min ⁻¹	1440	1435
Servomotori	Električno napajanje	VAC	24	24
	Frekvencija	Hz	50	50
	Komandni signal	VDC	2...10	2...10
	Obrtni moment	Nm	10	10
	Prelazno vreme za rotaciju od 90°	s	150	150
Nadzor filtera	Fabričko podešavanje diferencijalnog presostata	Pa	300	300

¹⁾ Odnosi se na: RoofVent® LH uređaj sa izmenjivačem toplote veličine B pri vertikalnom izduvavanju tretiranog vazduha

Tabela I4: Tehnički podaci RoofVent® LH uređaja

3.4 Nivo buke

Tip uređaja	Režim rada	LH-6			LH-9		
		VE2	REC	VE2	REC		
Pozicija		1	2	5	1	2	5
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB (A)	63	54	48	64	57	49
Ukupan intenzitet buke	dB (A)	85	76	70	86	79	71
Oktavni intenzitet buke	63 Hz dB (A)	56	45	53	57	48	54
	125 Hz dB (A)	64	53	60	65	56	61
	250 Hz dB (A)	74	67	64	75	70	65
	500 Hz dB (A)	79	72	62	80	75	63
	1000 Hz dB (A)	79	71	65	80	74	66
	2000 Hz dB (A)	78	67	61	79	70	62
	4000 Hz dB (A)	73	63	52	74	66	53
	8000 Hz dB (A)	68	56	49	69	59	50

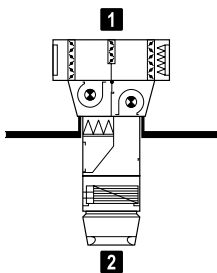
¹⁾ radijalno u obliku polulopte u prostoriji sa malom refleksijom buke

Tabela I5: Nivo buke RoofVent® LH uređaja

3.5 Grejni kapacitet

Temperatura odvodnog vazduha	°C	svežeg vazduha				
		0	-5	-10	-15	-20
18		14	13	12	11	10
20		16	15	14	13	12
22		18	17	16	15	14
24		19	18	17	16	15
26		21	20	19	18	17
Temperatura vazduha na ulazu u izmenjivač toplote (sa 20 % svežeg vazduha)						

Tabela I6: Promena temperature vazduha putem mešanja recirkulisnog i svežeg vazduha (sve vrednosti su date u °C)

Veličina uređaja 6

t_{Al}			10 °C					15 °C					20 °C				
Režim	Veličina	Tip	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w
°C	uređaja		kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
90/70	LH-6	A	44	14,1	33	9	1900	40	13,0	36	8	1800	37	11,9	40	7	1600
	LH-6	B	57	11,9	40	15	2500	53	11,3	43	13	2300	48	10,7	46	11	2100
	LH-6	C	92	9,2	58	10	4100	84	9,0	60	9	3700	77	9,0	60	8	3400
80/60	LH-6	A	37	16,2	29	7	1600	33	14,1	33	6	1500	30	13,0	36	5	1300
	LH-6	B	48	13,3	35	11	2100	44	12,4	38	10	1900	39	11,7	41	8	1700
	LH-6	C	78	10,0	51	8	3400	71	9,9	52	7	3100	63	9,6	54	5	2800
70/50	LH-6	A	30	18,8	26	5	1300	27	16,2	29	4	1200	23	14,1	33	3	1000
	LH-6	B	39	15,0	31	8	1700	35	13,7	34	7	1500	30	13,0	36	5	1300
	LH-6	C	64	11,3	43	6	2800	56	10,9	45	5	2500	49	10,6	47	4	2200
60/40	LH-6	A	22	25,0	22	3	1000	18	20,0	25	2	800	14	16,9	28	1	600
	LH-6	B	30	18,8	26	5	1300	26	16,2	29	4	1100	20	15,0	31	3	900
	LH-6	C	49	13,0	36	4	2100	40	12,7	37	3	1800	32	12,7	37	2	1400
82/71	LH-6	A	42	14,5	32	25	3400	39	13,0	36	22	3100	36	12,2	39	19	2900
	LH-6	B	56	12,2	39	41	4500	51	11,5	42	35	4100	47	10,9	45	30	3700
	LH-6	C	88	9,4	56	27	7000	80	9,2	58	23	6500	73	9,0	60	20	5900

Legenda:	t_{Al} = Temperatura vazduha na ulazu u izmenjivač toplote	t_s = Temperatura tretiranog vazduha
	Tip = Veličina izmenjivača toplote	Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane
	Q = Grejni kapacitet	m_w = Protok grejne vode
	H_{max} = Maksimalna montažna visina (pri sobnoj temperaturi 18 °C)	

Tabela I7: Grejni kapacitet RoofVent® LH-6 uređaja

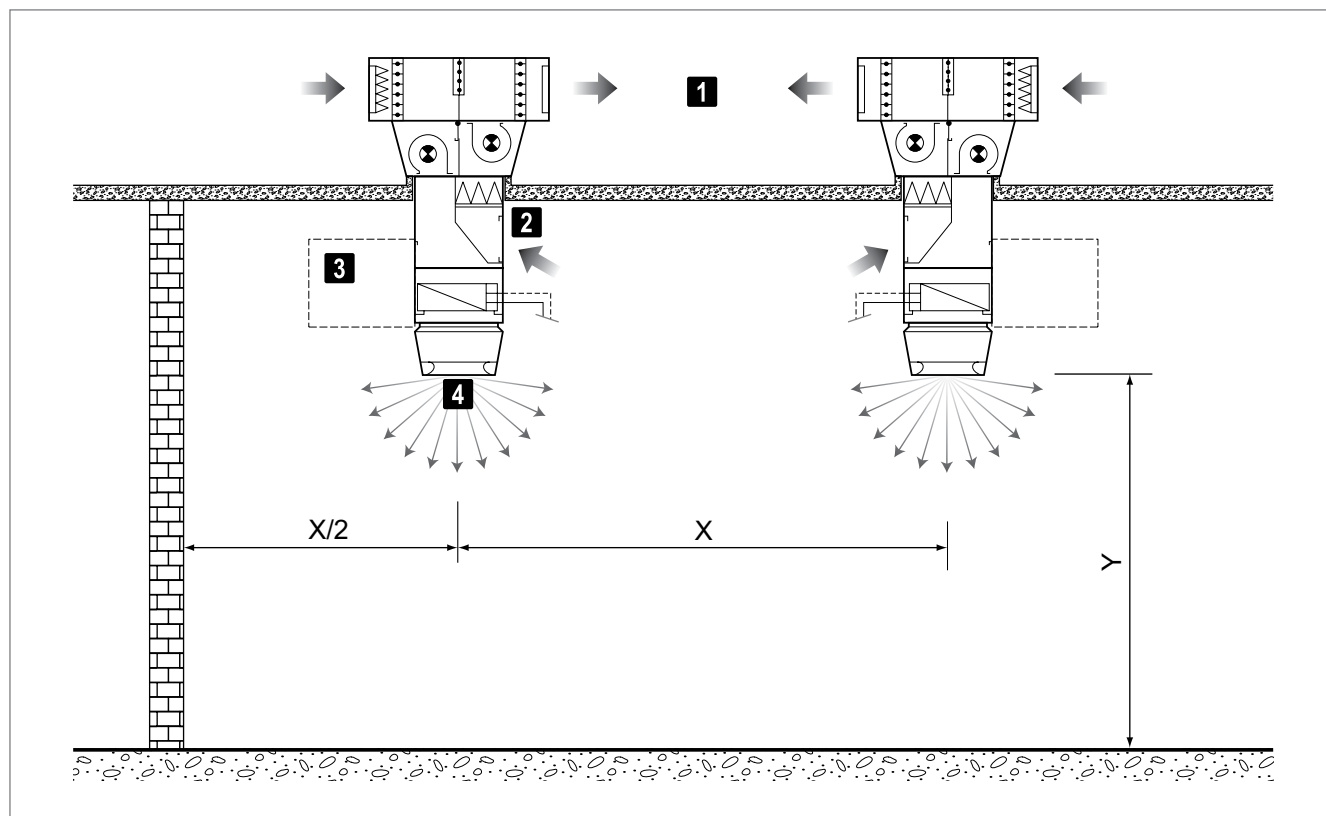
Veličina uređaja 9

t_{Al}			10 °C					15 °C					20 °C				
Režim	Veličina	Tip	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w	Q	H_{max}	t_s	Δp_w	m_w
°C	uređaja		kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
90/70	LH-9	A	70	13,7	35	3	3100	65	12,5	39	3	2900	59	11,8	42	2	2600
	LH-9	B	93	11,3	44	5	4100	86	11,0	46	5	3800	78	10,5	49	4	3500
	LH-9	C	136	9,3	59	8	6000	125	9,2	60	7	5500	114	9,2	60	6	5000
80/60	LH-9	A	59	15,4	31	2	2600	53	14,1	34	2	2300	48	12,7	38	2	2100
	LH-9	B	78	12,7	38	4	3400	71	12,0	41	3	3100	63	11,3	44	3	2800
	LH-9	C	115	10,2	51	7	5000	104	10,0	53	5	4600	94	9,8	55	5	4100
70/50	LH-9	A	47	18,2	27	2	2100	41	16,0	30	1	1800	34	14,5	33	1	1500
	LH-9	B	63	14,5	33	3	2700	56	13,7	35	2	2400	48	12,7	38	2	2100
	LH-9	C	94	11,3	44	5	4100	83	11,0	46	4	3600	73	10,8	47	3	3200
60/40	LH-9	A	30	25,0	21	1	1300	24	22,0	24	1	1000	18	18,2	27	1	800
	LH-9	B	44	19,3	26	2	1900	34	17,4	28	1	1500	24	16,6	29	1	1100
	LH-9	C	72	13,3	36	3	3100	59	13,0	37	2	2600	46	13,0	37	1	2000
82/71	LH-9	A	69	13,7	35	9	5500	63	12,7	38	8	5100	57	12,0	41	7	4600
	LH-9	B	91	11,5	43	15	7300	83	11,2	45	13	6700	76	10,7	48	11	6100
	LH-9	C	130	9,5	57	22	10400	119	9,4	58	19	9500	108	9,2	60	16	8700

Legenda:	t_{Al}	=	Temperatura vazduha na ulazu u izmenjivač toplote	t_s	=	Temperatura tretiranog vazduha
	Tip	=	Veličina izmenjivača toplote	Δp_w	=	Pad pritiska sa vodene strane
	Q	=	Grejni kapacitet	m_w	=	Protok grejne vode
	H_{max}	=	Maksimalna montažna visina (pri sobnoj temperaturi 18 °C)			

Tabela I8: Grejni kapacitet RoofVent® LH-9 uređaja

3.6 Minimalna i maksimalna rastojanja



Tip uređaja		LH-6	LH-9
Odstojanje uređaja X	min. m	11,0	13,0
	max. m	22,0	28,0
Montažna visina Y ¹⁾	min. ¹⁾ m	4,0	5,0
	max. ²⁾ m	9,0 ... 25,0	

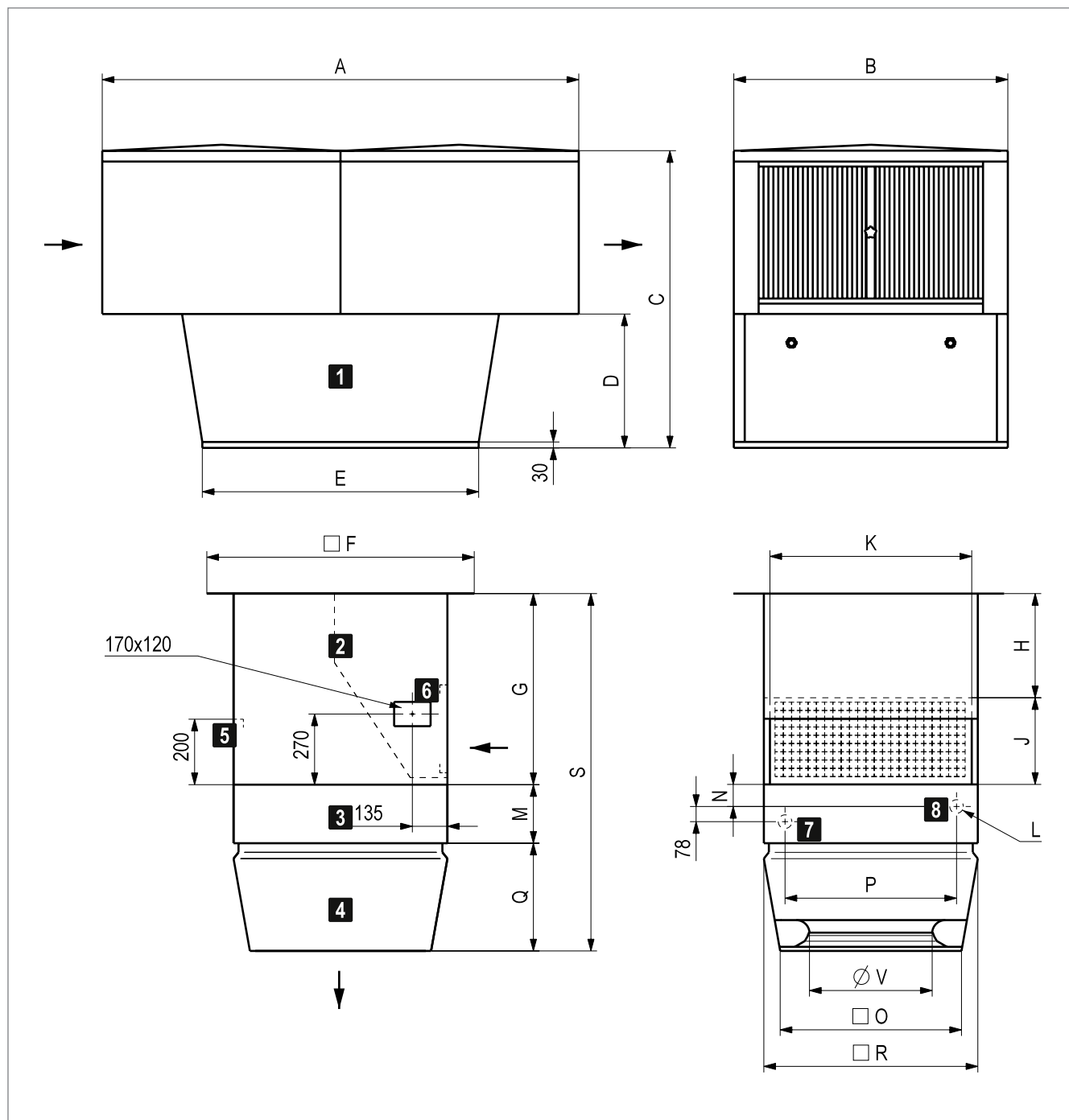
¹⁾ Minimalna montažna visina može se smanjiti za 1 m u svakom slučaju upotrebom opcionog dela – „Air Outlet izduvna komora“ (pogledajte Poglavlje K „Pribor“).

²⁾ Maksimalna montažna visina varira, zavisno od geometrijskih uslova (za vrednosti pogledajte Tabelu I7 i Tabelu I8).

- 1** Pozicionirajte RoofVent® uređaje tako da otpadni vazduh iz jednog uređaja ne dolazi na usis svežeg vazduha drugog uređaja.
- 2** Rešetka odvodnog vazduha mora biti lako pristupačna.
- 3** Obezbedite slobodan prostor od oko 1,5 m sa suprotne strane od priključaka izmenjivača toplote radi servisiranja i održavanja uređaja.
- 4** Morate obezbediti neometano širenje mlaza tretiranog vazduha u prostoriju (obratite pažnju na položaj greda i rasvete).

Tabela I9: Minimalna i maksimalna rastojanja

3.7 Dimenzije i masa



1 Nadkrovnja jedinica L

2 Filter komora kratka F00 / srednja F25 / dugačka F50

3 Grejna sekcija H

4 Vrtložna komora (Air-Injector) D

5 Kontrolna vrata

6 Uvodnice za kablove

7 Polazni vod

8 Povratni vod

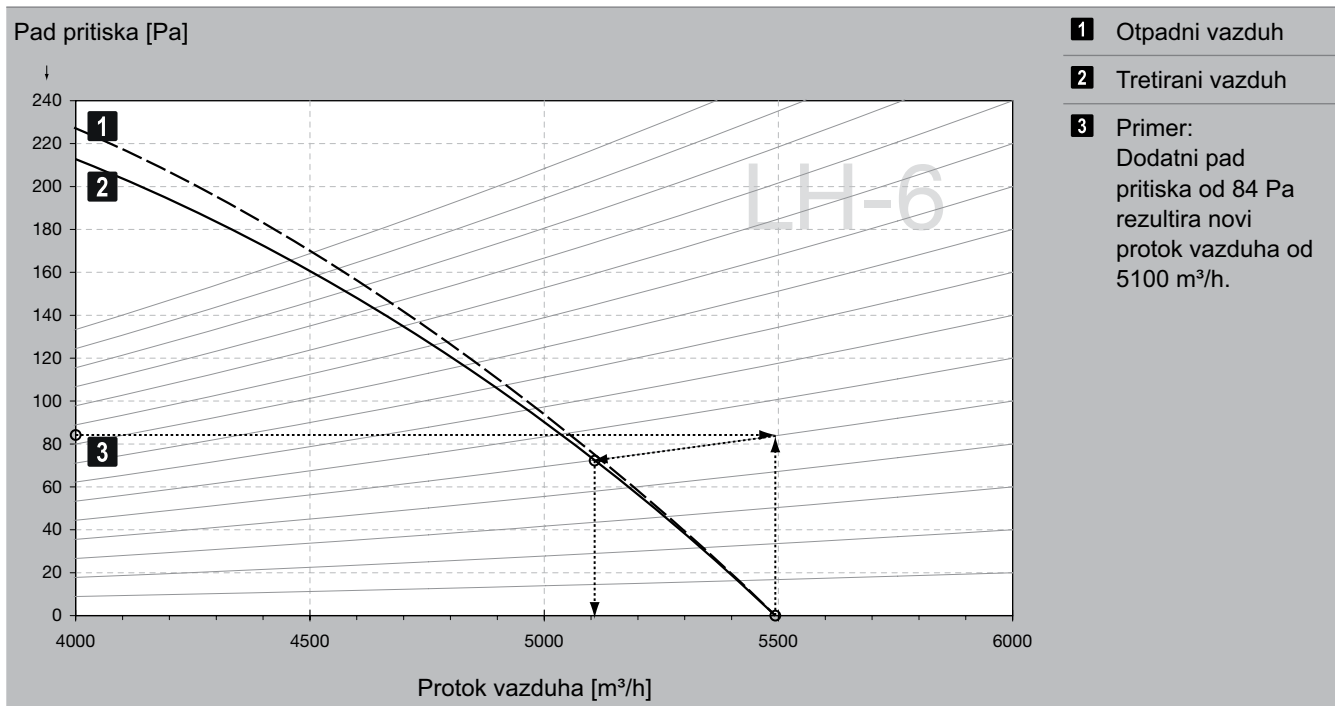
Slika I4: Dimenzije RoofVent® LH uređaja (dimenzije date u mm)

Tip uređaja			LH-6			LH-9		
Dimenzije nadkrovne jedinice	A	mm	2100			2400		
	B	mm	1080			1380		
	C	mm	1390			1500		
	D	mm	600			675		
	E	mm	1092			1392		
Dimenzije podkrovne jedinice	Izvedba filter komore		F00	F25	F50	F00	F25	F50
	G	mm	940	1190	1440	980	1230	1480
	S	mm	1700	1950	2200	1850	2100	2350
	H	mm	530	780	1030	530	780	1030
	F	mm	980			1240		
	J	mm	410			450		
	K	mm	848			1048		
	M	mm	270			300		
	N	mm	101			111		
	O	mm	767			937		
	P	mm	758			882		
	Q	mm	490			570		
	R	mm	900			1100		
	V	mm	500			630		
Podaci o izmenjivaču toplote	Veličina izmenjivača toplote		A	B	C	A	B	C
	Sadržaj vode	l	3,1	3,1	6,2	4,7	4,7	9,4
	L	"	Cevni navoj 1¼ (unutrašnji)			Cevni navoj 1½ (unutrašnji)		
Masa	Nadkrovna jedinica	kg	350			465		
	Podkrovna jedinica (sa F00)	kg	130	130	137	182	182	192
	Filter komora F00	kg	63			82		
	Grejna sekcija	kg	30	30	37	44	44	54
	Vrtložna komora	kg	37			56		
	Ukupno (sa F00)	kg	480	480	487	647	647	657
	Filter komora F25 ¹⁾	kg	+ 11			+ 13		
	Filter komora F50 ¹⁾	kg	+ 22			+ 26		

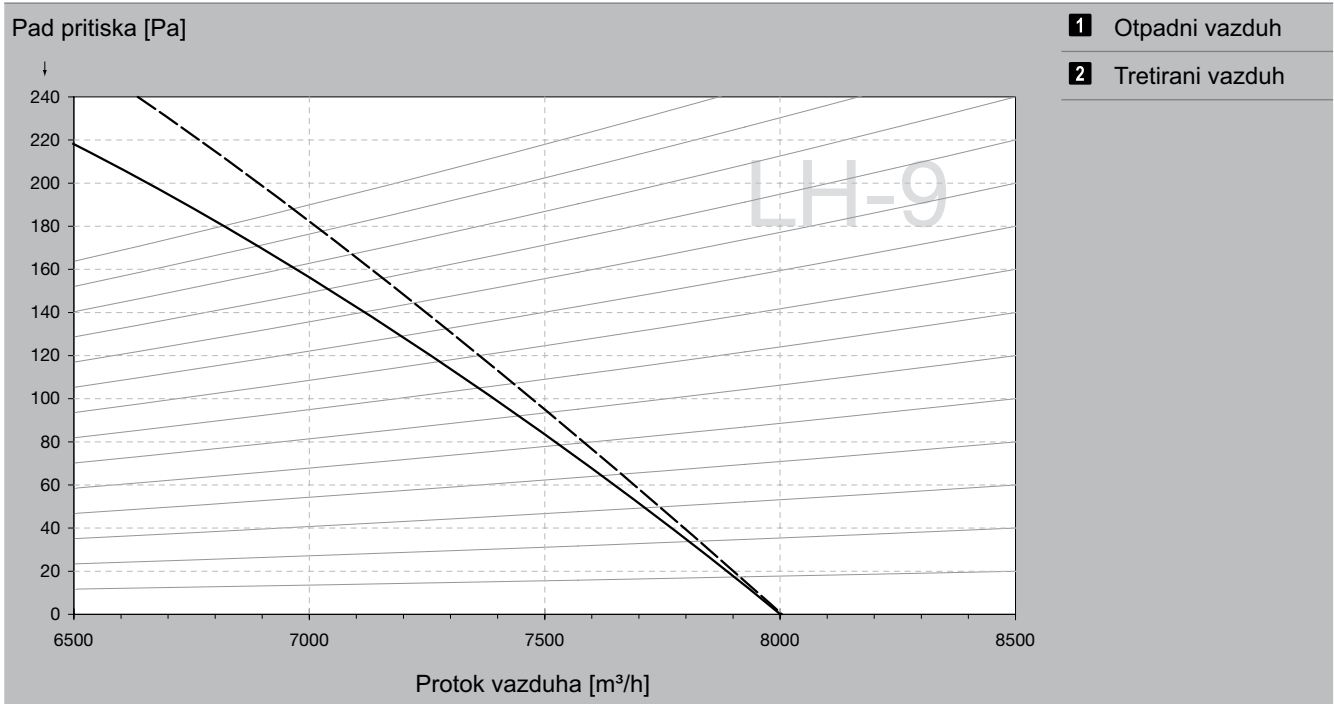
¹⁾ Dodatna masa u odnosu na izvedbu sa kratkom filter komorom F00

Tabela I10: Dimenzije i masa RoofVent® LH uređaja

3.8 Protok vazduha sa dodatnim padom pritiska



Dijagram I1: Protok vazduha za RoofVent® LH-6 uređaj sa dodatnim padom pritiska



Dijagram I2: Protok vazduha za RoofVent® LH-9 uređaj sa dodatnim padom pritiska

4 Uputstvo za projektovanje – primer

Početni podaci

- Minimalni protok svežeg vazduha ili minimalni broj izmena vazduha u prostoriji na čas
- Minimalni udeo svežeg vazduha
- Dimenzije prostorije (dužina, širina, visina)
- Spoljna projektna ventilaciona temperatura
- Željena sobna temperatura (u obuhvatnoj zoni)
- Temperatura odvodnog vazduha ¹⁾
- Toplotni gubici prostorije (deo koji nadoknađuju RoofVent® uređaji)
- Unutrašnji dobici toplote (mašine, rasveta, itd.)
- Grejni režim

**Napomena**

U slučajevima kada je konstantno potrebno više od 40 % svežeg vazduha, ekonomičnija je upotreba uređaja sa povratom toplote.

¹⁾Temperatura odvodnog vazduha je uvek viša od temperature vazduha u obuhvatnoj zoni – u zoni boravka ljudi. To je rezultat neizbežnog temperaturnog raslojavanja vazduha u visokim prostorijama, ali sveden je na minimum primenom vrtložne komore (Air-Injector-a). Stoga se može usvojiti temperaturni gradijent od svega 0,2 K po metru visine.

Potreban broj uređaja n_{req}

Na osnovu protoka vazduha po uređaju (pogledajte Tabelu I4), odaberite probnu veličinu uređaja. (Zavisno od rezultata daljeg proračuna, ponovite postupak odabira uređaja za drugu veličinu uređaja, ukoliko je potrebno.)

$$n_{req} = V_{req} / (V_U \cdot R)$$

V_{req} = potreban protok svežeg vazduha u m³/h

V_U = protok vazduha odabrane veličine uređaja u m³/h

R = minimalni udeo svežeg vazduha u %

Stvarni protok svežeg vazduha V (u m³/h)

$$V = n \cdot V_U \cdot R$$

n = odabrani broj uređaja

Protok recirkulisano vazduha V_R (u m³/h)

$$V_R = n \cdot V_U \cdot (1 - R)$$

Ukupna potrošnja toplote za ventilaciju Q_V (u kW)

$$Q_V = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{room} - t_{fresh})$$

ρ = gustina vazduha = 1,2 kg/m³

c = specifična toplota vazduha = 2,79 · 10⁻⁴ kWh/kgK

t_{room} = željena sobna temperatura u °C

t_{fresh} = spoljna projektna ventilaciona temperatura u °C

Primer

Minimalni protok svežeg vazduha6'000 m³/h

Minimalni udeo svežeg vazduha 20 %

Dimenzije prostorije (D × Š × V).....52 × 45 × 11 m

Spoljna projektna ventilaciona temperatura -15 °C

Željena sobna temperatura.....20 °C

Temperatura odvodnog vazduha22 °C

Toplotni gubici prostorije 78 kW

Unutrašnji dobici toplote 12 kW

Grejni režim toplovodno grejanje 60/40 °C

Sobna temperatura20 °C

Temperaturni gradijent..... 9 · 0,2 K

Temperatura odvodnog vazduha ≈ 22 °C

Približan odabir: Veličina uređaja LH-9

$$n_{req} = 6'000 / (8'000 \cdot 0,2)$$

$$n_{req} = 3,75$$

Odaberite 4 LH-9 uređaja.

$$V = 4 \cdot 8'000 \cdot 0,2$$

$$V = 6'400 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V = 4 \cdot 8'000 \cdot (1 - 0,2)$$

$$V = 25'600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_V = 6'400 \cdot 1,2 \cdot 2,79 \cdot 10^{-4} \cdot (20 - (-15))$$

$$Q_V = 75 \text{ kW}$$

<p>Ukupna recirkulisana toplota Q_R (u kW)</p> $Q_R = V_R \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{\text{ext}} - t_{\text{room}})$ <p>t_{ext} = temperatura odvodnog vazduha u °C</p>	$Q_R = 25'600 \cdot 1,2 \cdot 2,79 \cdot 10^{-4} \cdot (22 - 20)$ $Q_R = 17 \text{ kW}$
<p>Potreban grejni kapacitet svih uređaja Q_H (u kW)</p> $Q_H = Q_L + Q_V - Q_R - Q_M$ <p>Q_L = toplotni gubici prostorije u kW Q_M = unutrašnji dobici toplote u kW</p> <p>Koristite sledeće kriterijume za određivanje unutrašnjih dobitaka toplote (vezanih za instalisanu snagu mašina i rasvete): radno vreme, istovremenost u radu, direktno odavanje toplote konvekcijom, indirektno odavanje toplote zračenjem, itd.</p>	$Q_H = 78 + 75 - 17 - 12$ $Q_H = 124 \text{ kW}$
<p>Potreban grejni kapacitet po uređaju Q (u kW)</p> $Q = Q_H / n$	$Q = 124 / 4$ $Q = 31 \text{ kW}$
<p>Izbor veličine izmenjivača toplote</p> <ul style="list-style-type: none"> Prvo iz Tabele I6 definišite temperaturu vazduha na ulazu u izmenjivač toplote t_{Al}. Koristeći potreban grejni kapacitet po uređaju Q i temperaturu vazduha na ulazu u izmenjivač toplote t_{Al}, odaberite potrebnu veličinu izmenjivača toplote iz Tabele I7 ili Tabele I8. 	<p>Pri $t_{\text{fresh}} = -15 \text{ °C}$ i $t_{\text{ext}} = 22 \text{ °C}$, temperatura vazduha na ulazu u izmenjivač toplote je 15 °C. Odaberite izmenjivač toplote tipa B, grejnog kapaciteta 34 kW pri režimu grejanja $60/40 \text{ °C}$ i temperaturi vazduha na ulazu u izmenjivač toplote $t_{\text{Al}} = 15 \text{ °C}$.</p>
<p>Provera geometrijskih uslova</p> <ul style="list-style-type: none"> Maksimalna montažna visina Izaberite drugi tip izmenjivača toplote ili drugu veličinu uređaja ukoliko je stvarna montažna visina (= rastojanje od poda do donje ivice uređaja) veća od maksimalne montažne visine H_{max} (pogledajte Tabelu I7 ili Tabelu I8). Maksimalna obuhvatna površina poda Izračunajte obuhvaćenu površinu poda po uređaju koristeći izabrani broj uređaja. Ukoliko ona prelazi maksimalnu vrednost navedenu u Tabeli I4, povećajte broj uređaja. Usaglašavanje sa minimalnim i maksimalnim rastojanjima Proverite konačna rastojanja na osnovu geometrije hale i rasporeda uređaja, koristeći podatke iz Tabele I9. 	<p>Stvarna montažna visina = 9,2 m Maksimalna montažna visina H_{max} = 17,4 m → OK</p> <p>Obuhvaćena površina poda po uređaju = $52 \cdot 45 / 4$ = 585 m² Maksimalna obuhvatna površina poda = 784 m² → OK</p> <p>Minimalna i maksimalna rastojanja su zadovoljena kada su uređaji simetrično raspoređeni. → OK</p>
<p>Konačan broj uređaja</p> <p>Sa većim brojem uređaja rad sistema je mnogo fleksibilniji. Međutim i troškovi su veći. Za optimalno rešenje, uporedite troškove sa kvalitetom ventilacije prostorije.</p>	<p>Izaberite 4 RoofVent® LH-9 uređaja sa izmenjivačem toplote tipa B. Oni obezbeđuju ekonomičan rad sistema i štednju energije.</p>

5 Pribor

RoofVent® LH uređaji se mogu prilagoditi zahtevima svakog pojedinačnog projekta zahvaljujući čitavom nizu opcionih delova. Detaljan opis svih opcionih komponenti možete pronaći u Poglavlju K „Pribor” ovog priručnika.

Opcija	Upotreba
Higijenska izvedba	Za upotrebu RoofVent® uređaja u aplikacijama sa strožim higijenskim zahtevima (prema VDI 6022)
Ventilatori sa promenljivim protokom vazduha	Za rad uređaja sa promenljivim protokom vazduha (tretiranog i otpadnog vazduha)
Ventilator tretiranog vazduha sa povećanim naporom	Za savladavanje dodatnog spoljnog pada pritiska (npr. od vazdušnog kanala tretiranog vazduha, ugrađenog na licu mesta)
Ventilator otpadnog vazduha sa povećanim naporom	Za savladavanje dodatnog spoljnog pada pritiska (npr. od vazdušnog kanala odvodnog vazduha, ugrađenog na licu mesta)
Hidraulični skretni sistem	Za unapređenje hidraulične instalacije
Magnetni mešni ventil	Za kontinualnu regulaciju kapaciteta izmenjivača toplote (spreman za priključenje – sa utikačem)
Prigušivač buke svežeg vazduha	Za sniženje buke od rešetke za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja
Prigušivač buke otpadnog vazduha	Za sniženje buke od rešetke otpadnog vazduha
Prigušivač buke tretiranog vazduha	Za sniženje buke unutar prostorije
Prigušivač buke odvodnog vazduha	Za sniženje buke unutar prostorije
Akustična obloga	Za sniženje buke unutar prostorije (snižava emisiju buke koja potiče od vrtložne komore)
Servomotor sa povratnom oprugom	Kao dodatna zaštita od smrzavanja izmenjivača toplote (zatvara žaluzine svežeg vazduha i žaluzine otpadnog vazduha u slučaju nestanka struje)
Air Outlet izduvna komora	Za upotrebu RoofVent® uređaja u nižim prostorijama (ugrađuje se umesto vrtložne komore)
Izvedba za injektorski sistem	Za ugradnju RoofVent® uređaja sa hidrauličnim injektorskim sistemom (integrisana regulacija pumpe)

Tabela I11: Dostupan pribor za RoofVent® LH uređaj

6 Regulacioni sistemi

U osnovi postoje dve mogućnosti za regulaciju RoofVent® LH uređaja:

Sistem	Opis
Hoval DigiNet regulacioni sistem	<p>Savetujemo Vam da RoofVent® LH uređaje reguliše i vodi Hoval DigiNet. Ovaj regulacioni sistem koji je namenski razvijen za Hoval ventilacione sisteme, obezbeđuje sledeće prednosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DigiNet u potpunosti iskorišćava potencijal decentralizovanog sistema. On reguliše svaki ventilacioni uređaj individualno, zavisno od lokalnih uslova; ■ DigiNet omogućava maksimalnu fleksibilnost rada u pogledu regulacionih zona, kombinacije uređaja, režima rada i vremena rada; ■ DigiNet reguliše distribuciju vazduha i na taj način obezbeđuje maksimalnu efikasnost ventilacije; ■ DigiNet konstantno vrši optimizaciju udela svežeg vazduha; ■ Uređaji laki za povezivanje (sa utičnicama) sa integrisanim regulacionim komponentama, veoma su laki za projektovanje i montažu; ■ Puštanje u pogon DigiNet regulacionog sistema je brzo i jednostavno zahvaljujući plug & play komponentama i predadresiranim kontrolnim modulima. <p>Detaljan opis Hoval DigiNet regulacionog sistema možete pronaći u Poglavlju L „Regulacioni sistemi” ovog priručnika.</p>
Ne-Hoval regulacioni sistem	<p>RoofVent® LH uređaje takođe može da reguliše regulacioni sistem drugog proizvođača. Međutim, taj sistem mora uzeti u obzir specifične odlike decentralizovanog ventilacionog sistema.</p> <p>U izvedbi za ne-Hoval regulaciju, RoofVent® LH uređaji dolaze samo sa osnovnom elektrokomandnom kutijom umesto DigiUnit elektrokomandne kutije. Dodatne informacije možete pronaći u posebnom opisu pod nazivom „Elektrokomandna kutija RoofVent® LH uređaja” (dostupno na zahtev).</p>

Tabela I12: Regulacioni sistemi za RoofVent® LH uređaj

7 Transport i montaža

7.1 Montaža



Pažnja!

Postoji opasnost od povreda usled nepravilnog rukovanja. Transport i montažu uređaja mora obaviti obučeno osoblje!

RoofVent® LH uređaji se isporučuju u dva dela (nadkrovnna i podkrovnna jedinica) na drvenoj paleti. Zajednički delovi označeni su istim serijskim brojem kao i uređaj.



Napomena

Zavisno od opcionalnih komponenti, isporuka može da se sastoji iz više delova (kao npr. kada je ugrađen prigušivač buke tretiranog vazduha).

Za pripremu montaže važne su sledeće smernice:

- Uređaji se montiraju sa krovnog nivoa. Potrebna je kranska dizalica ili helikopter;
- Za transport uređaja na krov potrebna su dva užeta za dizanje (približne dužine 6 m). Ukoliko koristite čelične sajle ili lance, ivice uređaja morate prikladno zaštititi;
- Postarajte se da krovni okviri odgovaraju specifikacijama datim u Poglavlju M „Aspekti projektovanja“;
- Odredite željenu orijentaciju uređaja (položaj priključaka izmenjivača toplote);
- Uređaji stoje u ležištima krovnog okvira pomoću sopstvene težine. Silikon, PU-pena ili slično sredstvo potrebno je radi zaptivanja;
- Za uređaje sa prigušivačem buke otpadnog vazduha, potreban je dodatak za krovni okvir;
- Pratite priložena uputstva za sastavljanje.



Slika 15: Nadkrovnna i podkrovnna jedinica RoofVent® uređaja se ugrađuju sa krovnog nivoa

7.2 Hidraulična instalacija



Pažnja!

Postoji opasnost od povreda usled nepravilnog rukovanja. Hidrauličnu instalaciju može da obavi samo obučeno osoblje!

Hoval DigiNet regulacioni sistem konstruisan je za cevnu mrežu sa odvojenim hidrauličnim krugovima za svaki uređaj, tj. mešni ventil je ugrađen ispred svakog uređaja. Skretni sistem se koristi kao standardni.

Zahtevi za grejni sistem (kotlarnicu)

- Prilagodite hidraulični sistem shodno podelama regulacionih zona;
- Hidraulički uravnotežite cevovod za svaki uređaj pojedinačno unutar regulacione zone, kako bi obezbedili podjednako snabdevanje;
- Počevši od temperature svežeg vazduha od 15 °C, grejni medijum (max. 120 °C) mora biti dostupan na mešnom ventilu bez kašnjenja, u traženoj količini i sa traženom temperaturom;
- Potrebna je regulacija temperature polaznog voda na osnovu temperature svežeg (spoljašnjeg) vazduha. Hoval DigiNet regulacioni sistem jednom nedeljno na 1 minut aktivira komandni signal „Uključenje grejnog sistema“. Ovo sprečava blokadu glavne pumpe u slučaju dužeg prekida rada sistema.

Zahtevi za cevnu mrežu

- Koristite trokake mešne ventile sa linearnim karakteristikama i visokim kvalitetom;
- Karakteristika ventila mora biti $\geq 0,5$;
- Servomotor ventila mora imati kratko prelazno vreme (5 s);
- Servomotor ventila mora biti modulisan, tj. zakretanje vretena proporcionalno komandnom signalu (DC 0...10 V);
- Servomotor ventila mora biti projektovan za Havarijjski režim sa odvojenom ručnom regulacijom (AC 24 V);
- Montirajte ventil blizu uređaja (max. rastojanje 2 m).



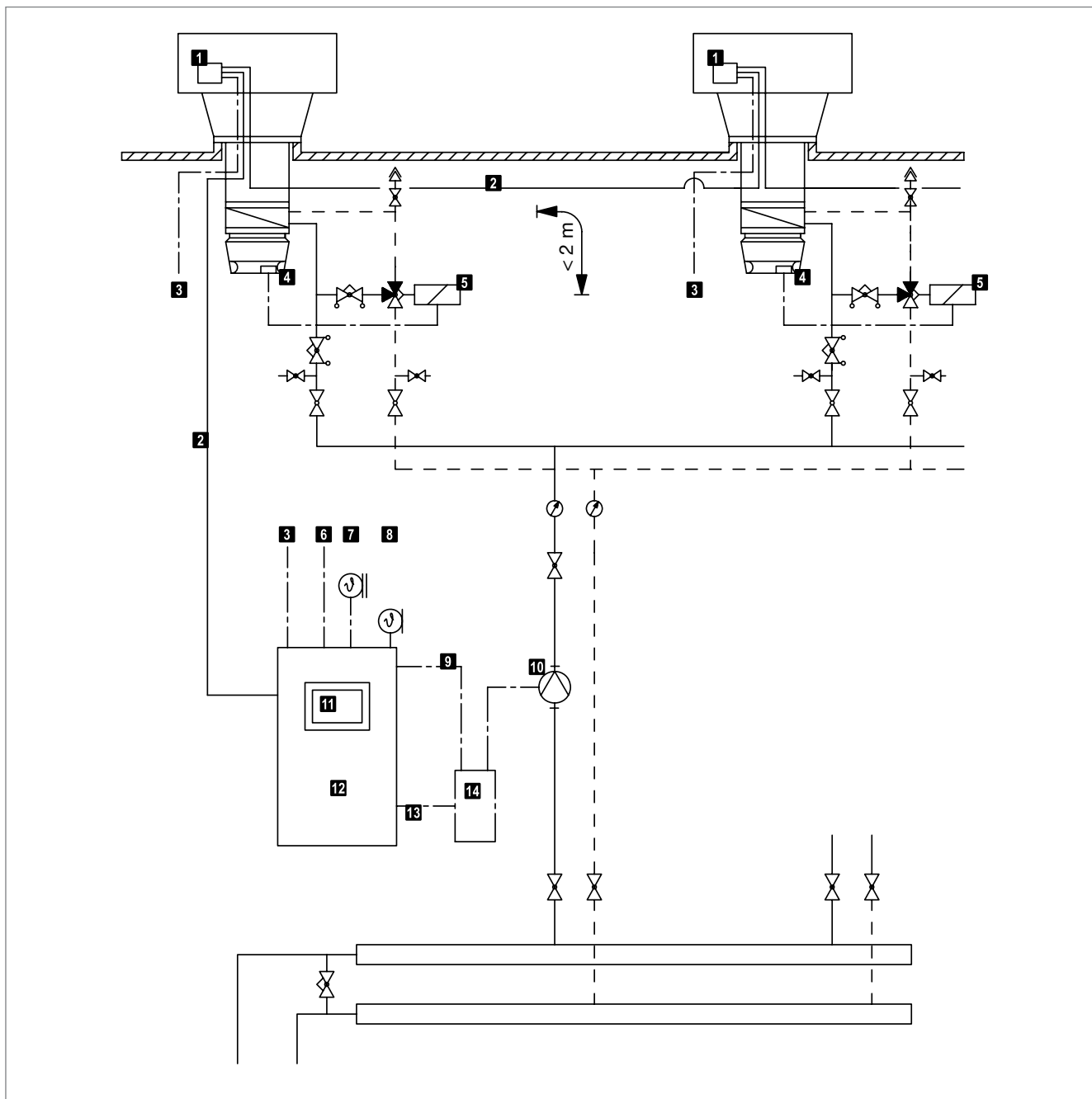
Pažnja!

Postoji opasnost od povreda usled pada delova. Izmenjivač toplote ne sme da trpi nikakva spoljašnja opterećenja, npr. preko polaznog ili povratnog voda!



Napomena

Koristite opcione delove „Hidraulični skretni sistem“ ili „Magnetni mešni ventil“ za laku i brzu hidrauličnu montažu.



- | | |
|--|--|
| 1 DigiUnit elektrokomandna kutija | 8 Senzor temperature sobnog vazduha |
| 2 novaNet bus veza (system bus) | 9 Ulaz greške iz grejnog sistema |
| 3 Električno napajanje | 10 Glavna pumpa |
| 4 Razvodna kutija | 11 DigiMaster terminal za operatera |
| 5 Magnetni mešni ventil | 12 Zonska komandna tabla |
| 6 Indikacija kolektivne greške | 13 Uključenje grejnog sistema |
| 7 Senzor temperature svežeg vazduha | 14 Komandna tabla grejnog sistema |

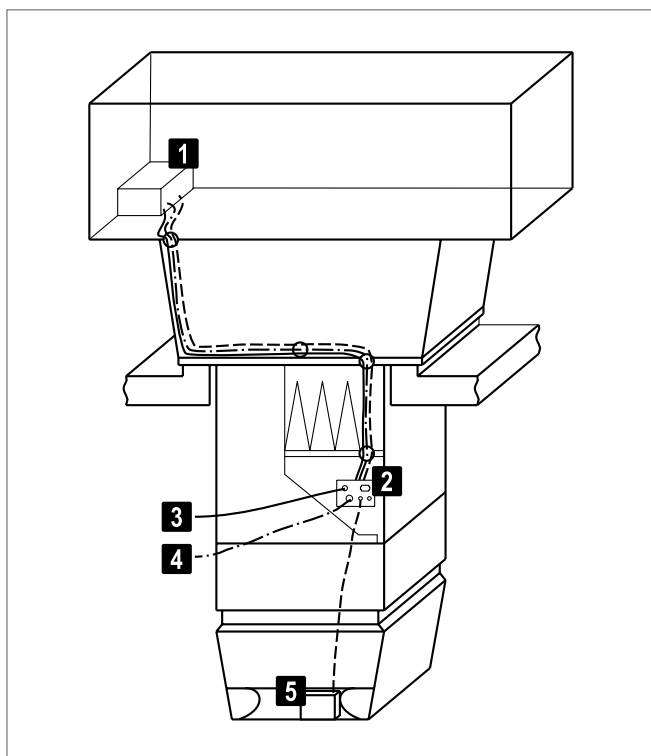
Slika 16: Šematski dijagram hidrauličnog skretnog sistema

7.3 Električna instalacija

**Pažnja!**

Opasnost od strujnog udara. Izvođenje električne instalacije može izvršiti samo kvalifikovani električar!

- Pridržavajte se svih važećih tehničkih propisa (npr. EN 60204-1);
- Poprečni preseći dugačkih napojnih vodova moraju biti izabrani prema važećim tehničkim normativima;
- Električnu instalaciju uradite prema šemi povezivanja regulacionog sistema (za povezivanje unutar uređaja, pogledajte Sliku I7);
- Instalirajte komunikacioni kabel za regulacione sisteme (system bus) odvojeno od napojnih kablova;
- Spojite utikače od vrtložne komore do filter komore i od filter komore (iznutra) do nadkrovne jedinice;
- Povežite mešne ventile sa razvodnom kutijom. (U njoj postoji utičnica za priključenje Hoval magnetnih mešnih ventila.);
- Za injektorski sistem: Povežite pumpu sa DigiUnit elektrokomandnom kutijom;
- Osigurajte da na licu mesta postoji oprema za zaštitu od preopterećenja glavnog napojnog voda zonske komandne table (otpor kratkog spoja 10 kA).



- 1** DigiUnit elektrokomandna kutija sa revizionim prekidačem
- 2** Uvodnice za kablove i priključci (utičnice) vrtložne komore
- 3** Električno napajanje
- 4** Bus kabel
- 5** Razvodna kutija

Slika I7: Električno povezivanje unutar uređaja

Komponenta	Opis	Napon	Kabel	Opcija	Komentar
DigiUnit elektro-komandna kutija	Električno napajanje	3 × 400 V	LH-6: 5 × 4 mm ² LH-9: 5 × 6 mm ²		
	novaNet bus veza		2 × 0,16 mm ²		Za specifikaciju bus kablova pogledajte Poglavlje L, deo 2.4
	Pumpa grejnog sistema	3 × 400 V	4 × 2,5 mm ²	○	Za injektorski sistem
Zonska komandna tabla 3-fazna	Električno napajanje	3 × 400 V	5 × ... mm ²		Zavisno od pribora
	novaNet bus veza		2 × 0,16 mm ²		Za specifikaciju bus kablova pogledajte Poglavlje L, deo 2.4
	Senzor sobne temperature		2 × 1,5 mm ²		max. 170 m Širmovani kabel
	Senzor spoljne temperature		2 × 1,5 mm ²		max. 170 m
	Uključenje grejnog sistema	beznaponski max. 230 V	3 × 1,5 mm ²		2 A max. Po zoni
	Ulaz greške iz grejnog sistema	24 V	3 × 1,5 mm ²		Po zoni
	Indikacija kolektivne greške	beznaponski max. 230 V	3 × 1,5 mm ²		max. 6 A
	Specijalna funkcija na terminalu	24 V	3 × 1,5 mm ²	○	Po specijalnoj funkciji
	Električno napajanje za RoofVent® LH uređaj	3 × 400 V	LH-6: 5 × 4 mm ² LH-9: 5 × 6 mm ²	○	Po RoofVent® LH uređaju
	Glavna pumpa	3 × 400 V	4 × 2,5 mm ²	○	Po pumpi
	Senzor vlažnosti vazduha	24 V	4 × 1,5 mm ²	○	max. 170 m
CO ₂ senzor	24 V	4 × 1,5 mm ²	○	max. 170 m	
Varijanta:	Električno napajanje	1 × 230 V	3 × ... mm ²		Zavisno od pribora
Zonska komandna tabla 1-fazna	novaNet bus veza		2 × 0,16 mm ²		Za specifikaciju bus kablova pogledajte Poglavlje L, deo 2.4
	Senzor sobne temperature		2 × 1,5 mm ²		max. 170 m Širmovani kabel
	Senzor spoljne temperature		2 × 1,5 mm ²		max. 170 m
	Uključenje grejnog sistema	beznaponski max. 230 V	3 × 1,5 mm ²		2 A max. Po zoni
	Ulaz greške iz grejnog sistema	24 V	3 × 1,5 mm ²		Po zoni
	Indikacija kolektivne greške	beznaponski max. 230 V	3 × 1,5 mm ²		max. 6 A
	Specijalna funkcija na terminalu	24 V	3 × 1,5 mm ²	○	Po specijalnoj funkciji
	Glavna pumpa	1 × 230 V	3 × 1,5 mm ²	○	Po pumpi
	Senzor vlažnosti vazduha	24 V	4 × 1,5 mm ²	○	max. 170 m
CO ₂ senzor	24 V	4 × 1,5 mm ²	○	max. 170 m	

Tabela I13: Lista kablova

8 Specifikacija

RoofVent® LH uređaj za tretiranje dovodnog i odvodnog vazduha, sastoji se od:

- Nadkrovne jedinice;
- Filter komore;
- Grejne sekcije;
- Vrtložne komore (Air-Injector);
- Regulacionog sistema.

Svi delovi su kompletno ožičeni, spremni za povezivanje.

8.1 Nadkrovnna jedinica L

Samonoseće kućište sa zaštitom od spoljnih vremenskih uticaja izrađeno od Alucink lima, izolovano iznutra (klasa protivpožarne zaštite B1), sa rešetkom za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja za lak pristup filteru svežeg vazduha i DigiUnit elektrokomandnoj kutiji, kontrolna vrata sa brzo-otpuštajućim zavrtnjima za lak pristup filteru odvodnog vazduha, revizioni prekidač sa spoljne strane za prekid električnog napajanja uređaja.

Nadkrovnna jedinica sadrži:

- Filter svežeg vazduha (vrećasti filter klase G4) sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti filtera;
- Suprotno spregnute žaluzine svežeg vazduha, recirkulacione žaluzine i žaluzine otpadnog vazduha, sa servomotorom;
- Ventilator tretiranog vazduha sa direktnim pogonom, bez zahteva za održavanjem;
- Ventilator otpadnog vazduha sa direktnim pogonom, bez zahteva za održavanjem;
- DigiUnit elektrokomandnu kutiju sa DigiUnit regulatorom kao delom Hoval DigiNet regulacionog sistema.

DigiUnit regulator DU5

Kontrolni modul, kompletno ožičen sa delovima ventilacionog uređaja (sa ventilatorima, servomotorima, senzorima temperature, zaštitom od smrzavanja i presostatom filtera):

- Reguliše uređaj, uključujući i distribuciju vazduha, shodno kriterijumima regulacione zone;
- Reguliše temperaturu tretiranog vazduha pomoću kaskadne regulacije.

Visokonaponska sekcija

- Priključci za glavno električno napajanje;
- Revizioni prekidač (može se njime rukovati spolja);
- Kontaktor motora za svaki ventilator;
- Osigurač za elektroniku;
- Transformator za DigiUnit regulator, mešni ventil i servomotore;
- Releji za Havarijski režim;
- Redne stezaljke za servomotore i senzore temperature;
- Komandna tabla grejnog sistema.

Tip	L-...	/DN5
Nominalni protok vazduha, tretiranog / otpadnog	...	m ³ /h
Minimalni udeo svežeg vazduha	...	%
Potrošnja el. energije po motoru	...	kW
Električno napajanje	AC 3 × 400 V	
Frekvencija	50 Hz	

8.2 Filter komora F00 / F25 / F50

Kućište izrađeno od Alucink lima, sa rešetkom odvodnog vazduha i kontrolnim vratima. Filter komora sadrži:

- Filter odvodnog vazduha (vrećasti filter klase G4) sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti filtera;
- Senzor temperature odvodnog vazduha;
- Telo kao difuzor tretiranog vazduha, koje prigušuje buku.

Tip	F-...
-----	-------

8.3 Grejna sekcija H.A / H.B / H.C

Kućište izrađeno od Alucink lima, sadrži toplovodni cevasti izmenjivač toplote od bakarnih cevi i aluminijumskih lamela kao i zaštitu od smrzavanja.

Tip	H. __-...	
Grejni kapacitet	...	kW
Grejni medijum – temperaturni režim	... / ...	°C
pri ulaznoj temperaturi vazduha	...	°C

8.4 Vrtložna komora (Air-Injector) D

Kućište izrađeno od Alucink lima sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podesivim usmerivačkim lopaticama i integrisanim osnovnim prigušivačem buke;
- Servomotorom za automatsko podešavanje otpusnog ugla vazduha (podešava položaj usmerivačkih lopatica);
- Senzorom temperature tretiranog vazduha;
- Električnom razvodnom kutijom (sadrži priključke za trokraki mešni ventil grejnog sistema).

Tip	D -9	
Obuhvatna površina poda	...	m ²

8.5 Pribor (opcije)

Higijenska izvedba

- Filter svežeg vazduha klase F7;
- Filter odvodnog vazduha klase F5.

Ventilatori sa promenljivim protokom vazduha VAR

- Motor bez zahteva za održavanjem, sa direktnim pokretanjem ventilatora tretiranog vazduha, sa frekventnim regulatorom;
- Motor bez zahteva za održavanjem, sa direktnim pokretanjem ventilatora otpadnog vazduha, sa frekventnim regulatorom.

Ventilator tretiranog vazduha sa povećanim naporom HZ

Motor bez zahteva za održavanjem, sa direktnim pokretanjem ventilatora tretiranog vazduha sa povećanim naporom.

Ventilator otpadnog vazduha sa povećanim naporom HF

Motor bez zahteva za održavanjem, sa direktnim pokretanjem ventilatora otpadnog vazduha sa povećanim naporom.

Hidraulični skretni sistem HG

Fabrički set za hidraulični skretni sistem; sastoji se od magnetnog mešnog ventila, prigušnog ventila, kuglaste slavine, automatskog odzračnog ventila i navojnih priključaka za povezivanje na ventilacioni uređaj i cevnu mrežu grejnog sistema; mešni ventil sa utikačem za povezivanje sa razvodnom kutijom; dimenzionisan za odgovarajuću veličinu cevastog izmenjivača toplote i Hoval DigiNet regulacioni sistem.

Magnetni mešni ventil ..HV

Kontinualni regulacioni ventil sa magnetnim pogonom, spreman za priključenje na razvodnu kutiju (sa utikačem), dimenzionisan za odgovarajuću veličinu cevastog izmenjivača toplote.

Prigušivač buke svežeg vazduha ASD

Kao dodatak rešetki za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja; kućište izrađeno od Alucink lima sa premazom od zvučno apsorpcionog materijala, za sniženje nivoa buke kroz rešetku za zaštitu od spoljnih vremenskih uticaja; prigušenje buke iznosi _____ dB.

Prigušivač buke otpadnog vazduha FSD

Kao dodatak rešetki otpadnog vazduha; kućište izrađeno od Alucink lima sa ugrađenim prolazima za prigušenje buke; za sniženje nivoa buke kroz rešetku otpadnog vazduha; prigušenje buke iznosi _____ dB.

Prigušivač buke tretiranog vazduha ZSD

Kao ugradna komponenta u podkrovnju jedinicu; kućište izrađeno od Alucink lima sa ugrađenim prolazima za

prigušenje buke; za sniženje nivoa buke u prostoriji; prigušenje buke iznosi _____ dB.

Prigušivač buke odvodnog vazduha ABSD

Kao dodatak rešetki odvodnog vazduha; kućište izrađeno od Alucink lima sa ugrađenim prolazima za prigušenje buke; za sniženje nivoa buke u prostoriji; prigušenje buke iznosi _____ dB.

Akustična obloga AHD

Sastoji se od prigušnog omotača velike zapremine, obložen je slojem zvučno-apsorpcionog materijala; prigušenje buke iznosi 4 dB.

Servomotor sa povratnom oprugom SMF

Modulisani servomotor sa bezbednosnom funkcijom u slučaju nestanka struje, montira se i povezuje na žaluzine svežeg vazduha.

Air Outlet izduvna komora AK

Izrađena od Alucink lima, sa četiri podesive izduvne rešetke za usmeravanje vazduha (zamenjuje vrtložnu komoru).

Izvedba za injektorski sistem ES

Regulator i visokonaponska sekcija za cirkulacionu pumpu grejnog sistema, integrisani su u DigiUnit elektrokomandnoj kutiji.

8.6 Regulacioni sistem

Digitalni regulacioni sistem za energetsko-optimizovani rad decentralizovanog ventilacionog sistema:

- Podešavanje sistema prema referentnom OSI modelu;
- Povezivanje na licu mesta do pojedinačnih kontrolnih modula pomoću novaNet bus veze u serijskoj topologiji;
- Međusobna komunikacija sa jednakim prioritetima (peer-to-peer/multiplikator) pomoću novaNet protokola;
- Brzo vreme reagovanja zahvaljujući prenosu podataka na bazi događaja;
- Fabrički predadresirani kontrolni moduli sa integrisanom zaštitom od udara groma i baterijskim RAM modulima;
- Nema potrebe za inženjerskim radom na licu mesta.

DigiNet terminali za operatera

DigiMaster DM5

Isprogramirani Plug-&-Play terminal za operatera sistema, sa grafičkim korisničkim interfejsom, sadrži ekran osetljiv na dodir (touch panel) u koloru; ugrađuje se u vrata zonske komandne table:

- Nadzor i podešavanje DigiNet sistema (režimi rada, vrednosti temperature, vremenski programi, kalendar, upravljanje alarmima, parametri regulacije).

DigiCom DC5

Pakovanje koje sadrži radni softver, novaNet ruter i priključne kablove; za korišćenje Hoval DigiNet sistema sa PC računarnom:

- Nadzor i podešavanje DigiNet sistema (režimi rada, vrednosti temperature, vremenski programi, kalendar, upravljanje alarmima i njihovo prosleđivanje, parametri regulacije);
- Tok funkcije, skladištenje podataka i vođenje dnevnika;
- Zaštita promenljivom šifrom.

DigiEasy DE5

Dodatni uređaj za daljinsko upravljanje regulacionom zonom. Ugrađuje se u zid u kutiju ili u vrata zonske komandne table:

- Prikaz trenutno podešene vrednosti sobne temperature;
- Povećanje ili smanjenje podešene vrednosti za 5 °C;
- Prikaz i potvrda alarma;
- Promena režima rada.

Opcije

- Okvir za DigiMaster;
- IP65 sistem zaštite;
- novaNet priključak;
- novaNet ruter;
- 4 specijalne funkcije sa prekidačem;
- 8 specijalnih funkcija sa dva prekidača;
- Specijalna funkcija na terminalu;
- DigiEasy ugradnja.

DigiNet zonska komandna tabla

Zonska komandna tabla (plastificiran čelični lim, RAL 7035) sadrži:

- Jedan senzor temperature svežeg vazduha;
- Jedan transformator 230/24 V;
- Dva osigurača za transformator (jednopolni);
- Jedan relej;
- Jedan sigurnosni relej (dvolpolni, spoljni);
- Redne stezaljke za ulazne i izlazne vodove (gore);
- Jednu šema povezivanja sistema;
- Jedan DigiZone regulator, jedan relej i jedan senzor temperature sobnog vazduha (sadržan) za svaku regulacionu zonu.

DigiZone regulator DZ5

Za svaku regulacionu zonu ide po jedan DigiZone regulator koji se ugrađuje u zonsku komandnu tablu:

- Obrađuje sledeće ulazne signale: temperaturu sobnog i spoljašnjeg vazduha, grešku iz grejnog sistema i specijalne funkcije (opciono);
- Reguliše režime rada saglasno vremenskom programu;
- Šalje izlazne signale za uključenje grejnog sistema i indikaciju kolektivne greške.

Opcije

- Alarmna lampica;
- Strujna utičnica;
- Regulacija glavne cirkulacione pumpe;
- Dvolpolni osigurači;
- Električno napajanje ventilacionih uređaja sa integrisanim DigiUnit regulatorom;
- Integracija ventilacionih uređaja bez integrisanog DigiUnit regulatora;
- Prosečna vrednost sobne temperature;
- DigiPlus regulator;
- Senzor vlažnosti sobnog vazduha;
- CO₂ senzor;
- Postolje za zonsku komandnu tablu.