



RoofVent®

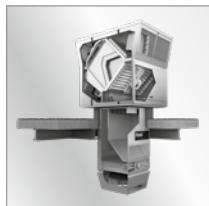
Priručnik za projektovanje

Hoval

Odgovornost za energiju i životnu sredinu

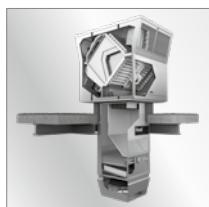
**Uredaj za Tretiranje Ubacnog i Odsisnog Vazduha
za Grejanje i Hlađenje Visokih Prostorija**

RoofVent® RH | RC | RHC | R

**RoofVent® RH**

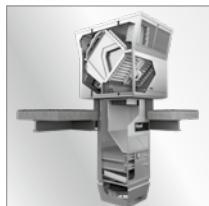
Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za grejanje visokih prostorija

3

**RoofVent® RC**

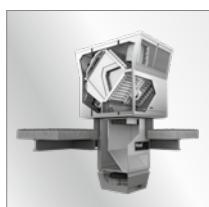
Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 2-cevnom sistemu

21

**RoofVent® RHC**

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 4-cevnom sistemu

39

**RoofVent® R**

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za visoke prostorije

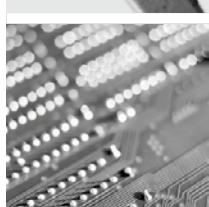
57

**Opcije**

73

**Transport i montaža**

87

**Regulacioni sistemi**

99

**Aspekti projektovanja**

109

A

B

C

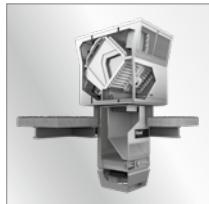
D

E

F

G

H

**RoofVent® RH**

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote
namenjen za grejanje visokih prostorija

A

1 Primena	4
2 Konstrukcija i rad	4
3 Tehnički podaci	10
4 Specifikacija	16



1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® RH uređaji su namenjeni za dovod svežeg vazduha i izbacivanje otpadnog vazduha, kao i za grejanje visokih prostorija. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Dovođenje svežeg vazduha
- Izbacivanje otpadnog vazduha
- Grejanje (potrebno je snabdevanje uređaja topлом vodom)
- Povrat toplice sa visokoefikasnim pločastim izmenjivačem toplice
- Filtriranje svežeg i odsisnog vazduha
- Distribuciju vazduha pomoću vrtložne komore

RoofVent® RH uređaji se koriste u proizvodnim pogonima, logističnim centrima, radionicama, tržnim centrima, sportskim halama, izložbenim halama, itd. Sistem se obično sastoji od nekoliko RoofVent® uređaja. Oni su montirani na krovu hale prema odgovarajućem rasporedu. Pojedinačni uređaji se regulišu zasebno i po regulacionim zonama. Sistem se može fleksibilno prilagoditi prema lokalnim zahtevima.

RoofVent® RH uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Namensko korišćenje uređaja podrazumeva poštovanje datih uputstava za rad.

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

1.2 Korisnička grupa

Uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom kao i sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje je namenjeno pogonskim inženjerima i tehničarima kao i stručnjacima iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® RH uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir; duplozidna konstrukcija garantuje dobru termoizolovanost i veliku stabilnost uređaja.

Podkrovna jedinica

Podkrovna jedinica uređaja se sastoji od sledećih elemenata:

- Vezna sekacija:
Dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže
- Grejna sekacija:
Za grejanje ubacnog vazduha
- Vrtložna komora:
Patentirani, automatski podesiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju vazduha na velikim površinama

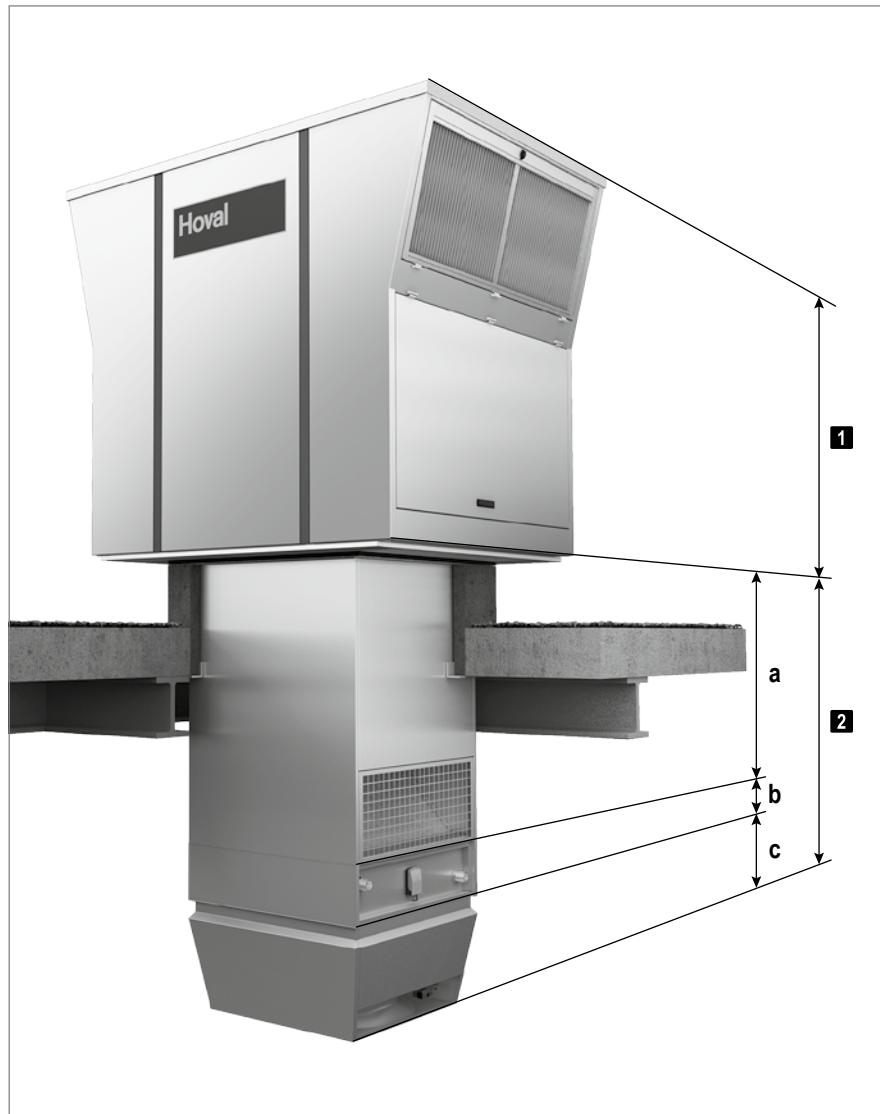
Elementi su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti. Priključci izmenjivača toplice se nalaze standardno ispod rešetke odsisnog vazduha. Grejna sekacija može biti spojena sa veznom sekcijom zaokrenuto.

Zahvaljujući velikom kapacitetu i efikasnoj distribuciji vazduha, RoofVent® uređaji pokrivaju veliku površinu poda. Stoga je u poređenju sa drugim sistemima, potreban manji broj uređaja da bi se postiglo željeno orkuženje. Različite veličine uređaja, izmenjivača toplice i čitav niz dodatnog pribora pružaju prilagodljivo rešenje i ispunjavanje zahteva svakog individualnog projekta.

2.2 Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (tako zvan Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduljavanja 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 ubacnog i sobnog vazduha. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konusno ili horizontalno. To obezbeđuje da:

- Svaki RoofVent® uređaj provetrava i greje veliku površinu poda
- Nema promjene u zoni boravka ljudi
- Temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji je smanjeno, i na taj način se štedi toplota.



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Podkrovna jedinica

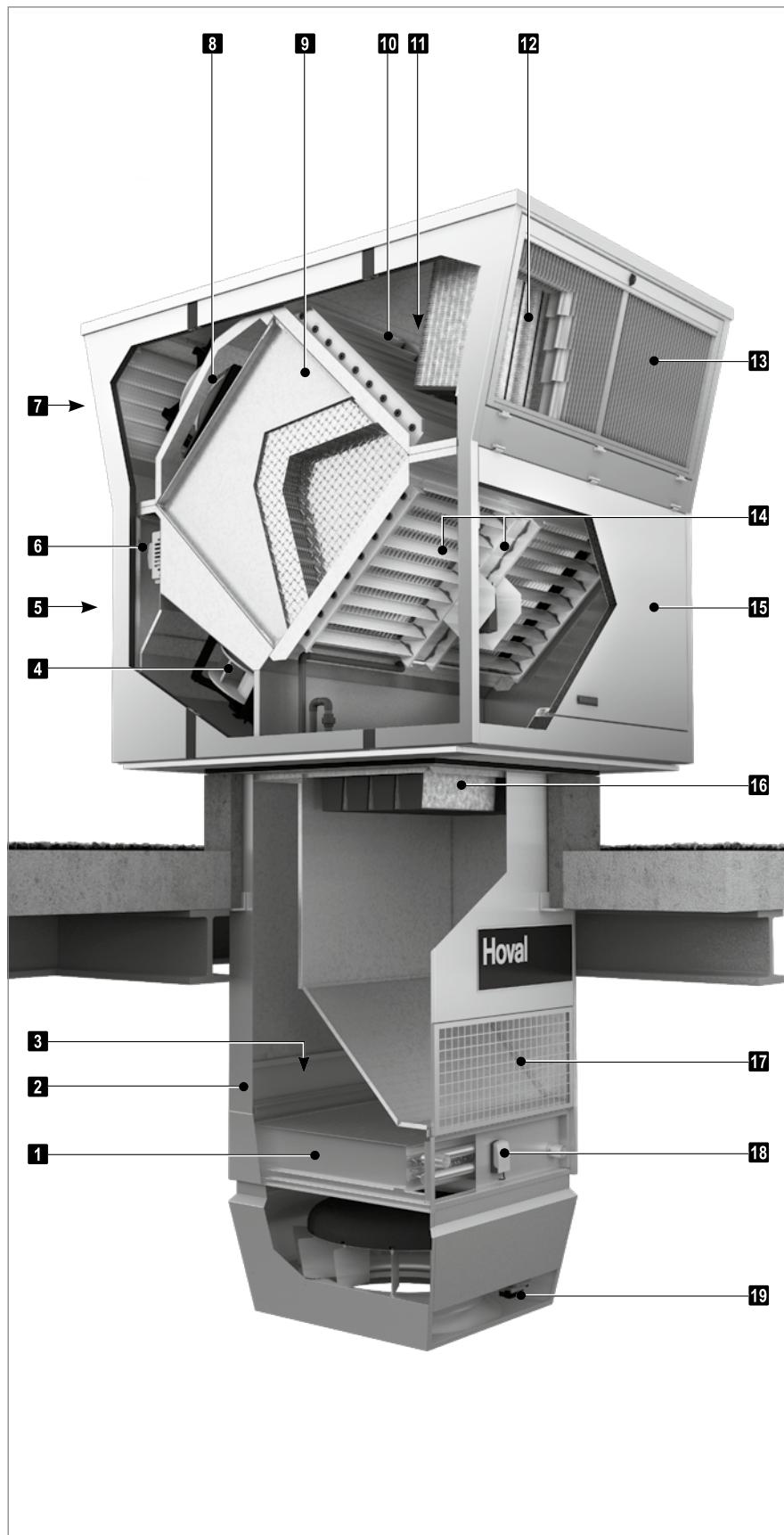
a Vezna sekcija

b Grejna sekcija

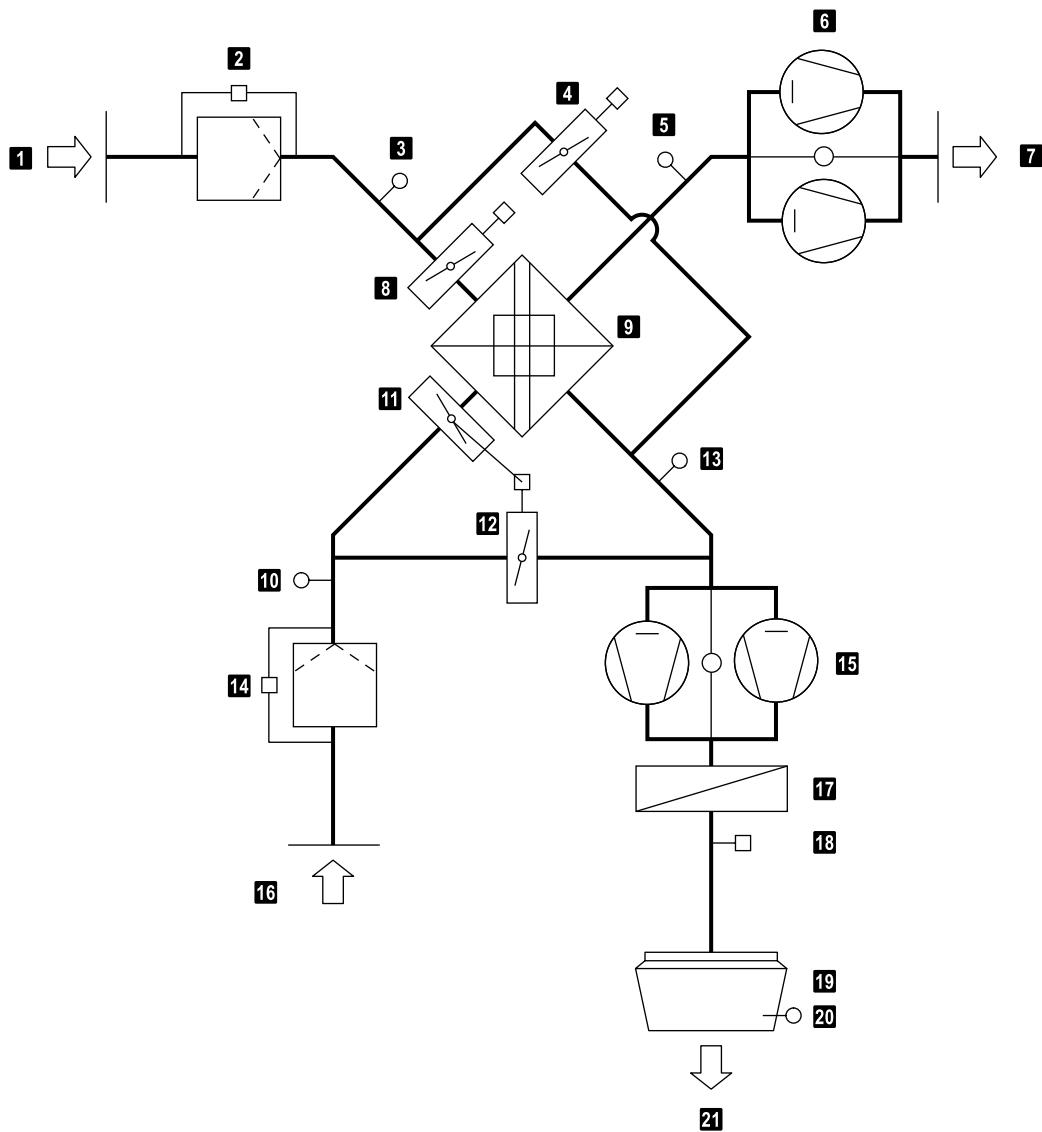
c Vrtložna komora

A

Slika A1: Delovi RoofVent® RH uređaja



Slika A2: Struktura RoofVent® RH uređaja



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Svež vazduh | 12 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnuta sa žaluzinom odsisnog vazduha) |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 13 Senzor temperature na izlazu vazduha iz pločastog izmenjivača (opcija) |
| 3 Senzor temperature na ulazu vazduha u pločasti izmenjivač (opcija) | 14 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 4 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 15 Ventilatori ubacnog vazduha sa promenljivim protokom |
| 5 Senzor temperature otpadnog vazduha | 16 Odsisni vazduh |
| 6 Ventilatori otpadnog vazduha sa promenljivim protokom | 17 Izmenjivač topline za grejanje |
| 7 Otpadni vazduh | 18 Zaštita od smrzavanja |
| 8 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 19 Vrtložna komora sa servomotorom |
| 9 Pločasti izmenjivač topline | 20 Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 10 Senzor temperature odsisnog vazduha | 21 Ubaci vazduh |
| 11 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom | |

Slika A3: Šematski prikaz RoofVent® RH uređaja

2.3 Režimi rada uređaja

RoofVent® RH uređaji imaju sledeće režime rada:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ■ Ventilacija | ■ Izbacivanje vazduha |
| ■ Ventilacija (redukovana) | ■ Dovođenje vazduha |
| ■ Kvalitet vazduha | ■ Pripravnost |
| ■ Recirkulacija | ■ Prinudno grejanje |

TopTronic® C regulacioni sistem automatski reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno primenljive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki RoofVent® uređaj može zasebno raditi u lokalnom režimu rada:
Isključeno, Recirkulacija, Dovođenje vazduha, Izbacivanje vazduha, Ventilacija.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavlju G „Regulacioni sistemi“ ovog priručnika.

Oznaka	Režim rada	Opis
VE	Ventilacija Uređaj ubacuje svež vazduh u prostoriju i odsisava zagađeni sobni vazduh. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje 	Ventilator ubacnog vazduha uljajučen *) Ventilator otpadnog vazduha.....uljajučen *) Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje 0-100 % *) podešiv protok
VEL	Ventilacija (redukovana) Isto kao VE, ali uređaj radi sa podešenim minimalnim protocima ubacnog i otpadnog vazduha	Ventilator ubacnog vazduhaMIN Ventilator otpadnog vazduha.....MIN Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje 0-100 %
AQ	Kvalitet vazduha Ovo je režim rada ventilacije na zahtev korisnika. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova, sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje Zavisno od kvaliteta vazduha sistem menja režim rada između:	
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Recirkulacija: Kada je kvalitet sobnog vazduha dobar, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu rada. 	Isto kao REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Mešani vazduh: Kada su prosečni zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva prostoriju u režimu mešanog vazduha. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....50 % Recirkulaciona žaluzina50 % Grejanje 0-100 %
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Ventilacija: Kada su visoki zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva prostoriju u režimu čiste ventilacije. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje 0-100 %

Oznaka	Režim rada	Opis
REC	Recirkulacija Uključen/Isključen recirkulacioni režim rada sa TempTronic algoritmom: ukoliko postoji zahtev za grejanjem, uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Protok se reguliše pomoću 2 brzine ventilatora.	Ventilator ubacnog vazduha0 / brzina 1 / brzina 2 *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno *) *) zavisno od potreba za grejanjem
EA	Izbacivanje vazduha Uredaj odsisava korišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature. Nefiltrirani svež vazduh ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo ubacivanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanjeisključeno *) podesiv protok
SA	Dovođenje vazduha Uredaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Grejanje se reguliše na osnovu temperaturnih uslova. Korišćeni sobni vazduh prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisavanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje0-100 % *) podesiv protok **) žaluzina svežeg vazduha i bajpas žaluzina su otvorene
ST	Pripravnost Uredaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:	
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod podešene vrednosti za zaštitu od pothlađivanja, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno
NCS	■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna vrednost temperature svežeg vazduha to omogućava, uređaj uduvava hladan svež vazduh u prostoriju i odsisava topao vazduh iz nje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanjeisključeno *) podesiv protok
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uredaj je isključen. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno
-	Prinudno grejanje Uredaj usisava sobni vazduh, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Prinudno grejanje se aktivira premošćavanjem kontakta u regulacionom modulu. Na primer, može se koristiti za grejanje objekta pre puštanja u rad regulacionog sistema ili u slučaju kvara regulatora u toku grejne sezone. Povezivanjem sobnog termostata može se regulisati sobna temperatura.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno

Tabela A1: Režimi rada RoofVent® RH uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

RH - 6 B - - ...	
Tip uređaja	RoofVent® RH
Veličina uređaja	6 ili 9
Grejna sekcija	
B sa izmenjivačem tipa B	
C sa izmenjivačem tipa C	
D sa izmenjivačem tipa D	
Opcije	Pogledajte poglavlje E „Opcije”

Tabela A2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura odsisnog vazduha	max.	50	°C	
Relativna vlažnost odsisnog vazduha	max.	60	%	
Sadržaj vlage odsisnog vazduha	max.	12.5	g/kg	
Temperatura svežeg vazduha	min.	-30	°C	
Temperatura grejnog medijuma ¹⁾	max.	90	°C	
Pritisak grejnog medijuma	max.	800	kPa	
Temperatura ubacnog vazduha	max.	60	°C	
Protok vazduha	Veličina 6: Veličina 9:	min. min.	3100 5000	m ³ /h

1) Izvedba za veće temperature na poseban zahtev

Tabela A3: Granice primene



Napomena

Ukoliko vlažnost vazduha u prostoriji prelazi 2 g/kg, odaberite uređaj u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog vazduha (pogledajte poglavlje E „Opcije”).

3.3 Sistem povrata toplove (HRS)

Tip uređaja	RH-6	RH-9	
Efikasnost povrata toplove, suvo	%	77	78
Efikasnost povrata toplove, vlažno	%	89	90

Tabela A4: Efikasnost povrata toplove na pločastom izmenjivaču

3.4 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh	Odsisni vazduh
Filter klasa prema ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Filter klasa prema EN 779	F7	M5
Fabričko podešavanje diferencijalnog presostata	250 Pa	250 Pa

Tabela A5: Filtriranje vazduha

3.5 Protok, parametri uređaja

A

Tip uređaja		RH-6	RH-9
Nominalni protok vazduha	m³/h	5500	8000
	m³/s	1.53	2.22
Pokrivena površina poda	m²	480	797
Specifična snaga ventilatora SFP _{int}	W/(m³/s)	920	940
Brzina strujanja vazduha iz uređaja	m/s	2.69	2.98
Statička efikasnost ventilatora	%	62	63
Unutrašnji pad pritiska na ventilacionim elementima			
Svež/ubacni vazduh	Pa	270	268
Odsisni/otpadni vazduh	Pa	300	316
Maksimalni gubici nezaptivenosti			
Spoljašnji	%	0.45	0.25
Unutrašnji	%	1.50	1.20
Veličina izmenjivača topline		B	C
Nominalni spoljni pritisak			
Ubacni vazduh	Pa	220	180
Odsisni vazduh	Pa	190	190
Efektivna potrošnja električne energije	kW	2.01	2.09
		3.10	3.24
			3.34

Tabela A6: Tehnički podaci RoofVent® RH uređaja

3.6 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u donjoj tabeli odnose se na najčešće korišćene projektne uslove. Za izračunavanje radnih karakteristika pri drugim projektnim uslovima koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, koji možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Temperatura grejnog mediuma			80/60 °C							60/40 °C						
Uređaj		t _f	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w		
Veličina	Tip	°C	kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h		
RH-6	B	-5	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	28.6	21.7	15.3	29.7	5	1231		
		-15	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108	30.3	19.7	16.0	28.7	5	1300		
	C	-5	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	47.5	40.5	11.4	39.9	6	2040		
		-15	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383	50.0	39.5	11.6	39.3	6	2150		
RH-9	B	-5	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	40.9	31.5	15.8	29.7	3	1758		
		-15	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059	43.2	28.8	16.4	28.7	4	1856		
	C	-5	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	70.2	60.7	11.6	40.6	5	3014		
		-15	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017	73.8	59.5	11.7	40.1	6	3172		
	D	-5	—	—	—	—	—	—	86.7	77.3	10.4	46.7	5	3725		
		-15	—	—	—	—	—	—	91.0	76.6	10.5	46.4	6	3908		

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača topote

H_{max} = Maksimalna montažna visina

t_f = Temperatura svežeg vazduha

t_s = Temperatura ubacnog vazduha

Q = Grejni kapacitet izmenjivača topote

Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane

Q_{TG} = Grejni kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka

m_w = Protok vode

Odnosi se na: Sobni vazduh 18 °C, odsisni vazduh 20 °C / 20 % relativne vlažnosti

– Ovi radni uslovi nisu dozvoljeni, jer je prekoračena maksimalna temperatura ubacnog vazduha od 60 °C

Tabela A7: Grejni kapacitet RoofVent® RH uređaja



Napomena

Grejni kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka prostorije (Q_{TG}) dat je uzimajući u obzir potrošnju topote za ventilaciju (Q_V) i povrat topote na rekuperatoru (Q_{ER}) pod navedenim uslovima za sobni i odsisni vazduh. On se izračunava prema sledećem:

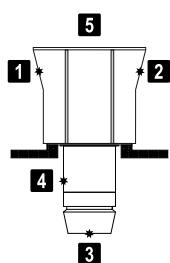
$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.7 Nivo buke

A

Režim rada		VE					REC
Stavka			1	2	3	4	5
RH-6	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	43	56	51	44	51
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	65	78	73	66	73
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	43	46	44	43
		125 Hz	dB(A)	54	61	59	54
		250 Hz	dB(A)	59	67	63	60
		500 Hz	dB(A)	61	71	67	62
		1000 Hz	dB(A)	56	74	69	57
		2000 Hz	dB(A)	54	70	64	55
		4000 Hz	dB(A)	51	66	60	51
		8000 Hz	dB(A)	49	64	58	49
RH-9	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	42	55	50	42	50
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	63	77	72	64	72
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	42	45	42	42
		125 Hz	dB(A)	54	62	59	54
		250 Hz	dB(A)	56	65	61	57
		500 Hz	dB(A)	58	70	65	59
		1000 Hz	dB(A)	55	73	68	56
		2000 Hz	dB(A)	54	70	65	55
		4000 Hz	dB(A)	48	64	58	48
		8000 Hz	dB(A)	41	59	52	42

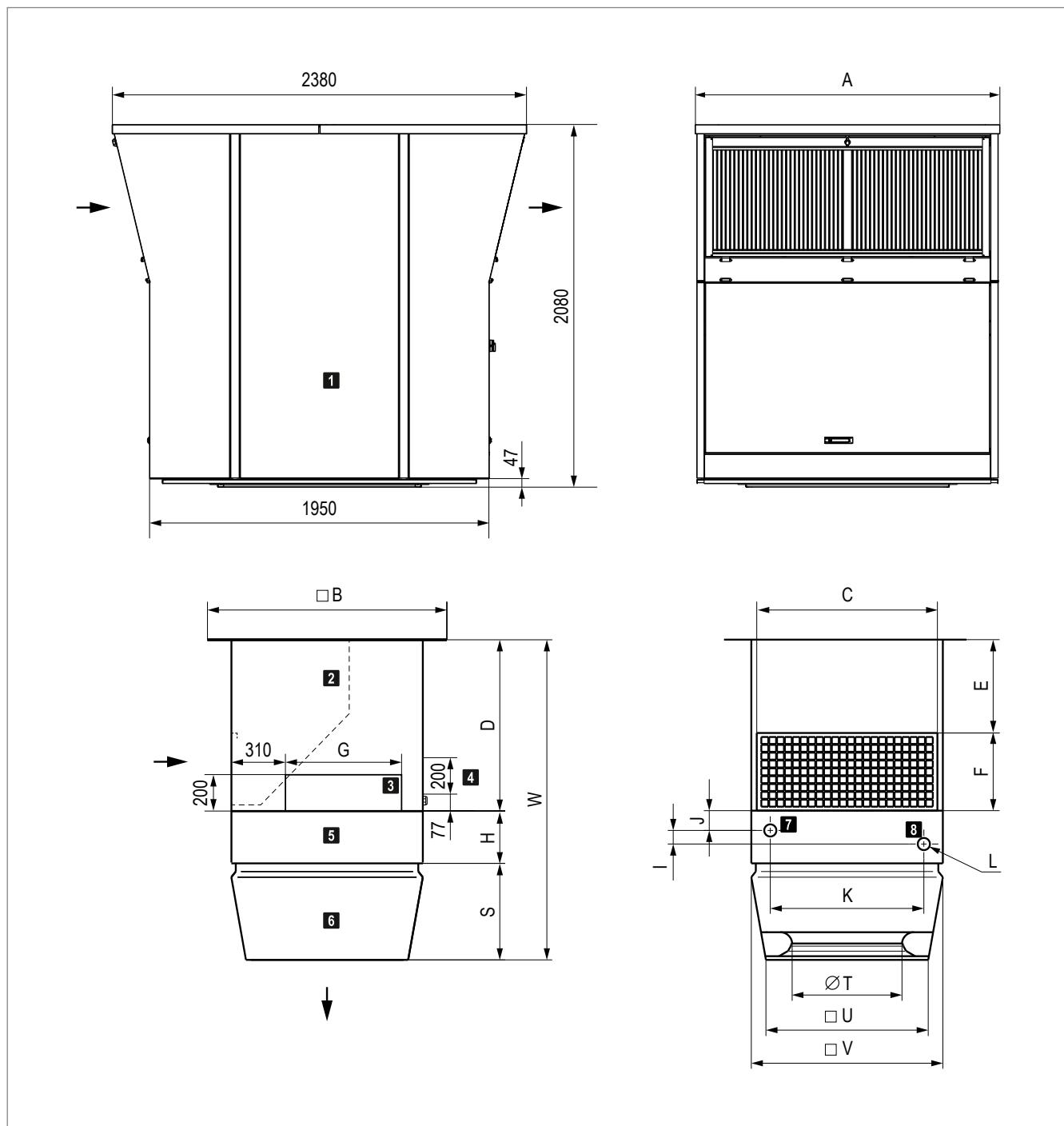
1) radijalno u obliku polulopte u prostoriji sa malom refleksijom buke



- 1 Svež vazduh
- 2 Otpadni vazduh
- 3 Ubacni vazduh
- 4 Odsisni vazduh
- 5 Spolja (nadkrovna jedinica)

Tabela A8: Nivo buke RoofVent® RH uređaja

3.8 Dimenziije i mase



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Vezna sekcija

3 Revizionni otvor, za lak pristup izmenjivaču topline

4 Revizionni otvor vezne sekcije

5 Grejna sekcija

6 Vrtložna komora

7 Povratni vod grejanja

8 Polazni vod grejanja

Slika A4: Dimenziije RoofVent® RH uređaja (dimenzije date u mm)

Tip uređaja		RH-6		RH-9	
A	mm	1400		1750	
B	mm	1040		1240	
C	mm	848		1048	
F	mm	410		450	
G	mm	470		670	
H	mm	270		300	
S	mm	490		570	
T	mm	500		630	
U	mm	767		937	
V	mm	900		1100	
Vezna sekcija		V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	1700	1950	2200	2700
		1850	2100	2350	2850

Tabela A9: Dimenzije RoofVent® RH uređaja

Tip uređaja		RH-6B	RH-6C	RH-9B	RH-9C	RH-9D
I	mm	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882
L (unutrašnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2
Vodena zapremina izmenjivača toplove	I	3.1	6.2	4.7	9.4	14.2

Tabela A10: Dimenzije za hidrauličko povezivanje

Tip uređaja		RH-6B	RH-6C	RH-9B	RH-9C	RH-9D
Ukupno	kg	842	849	1094	1104	1123
Nadkrovna jedinica	kg	700	700	900	900	900
Podkrovna jedinica	kg	142	149	194	204	223
Vrtložna komora	kg	37	37	56	56	56
Grejna sekcija	kg	30	37	44	54	73
Vezna sekcija V0	kg	75		94		
Dodatna masa V1	kg	+ 11		+ 13		
Dodatna masa V2	kg	+ 22		+ 26		
Dodatna masa V3	kg	+ 44		+ 52		

Tabela A11: Masa RoofVent® RH uređaja

4 Specifikacija

4.1 RoofVent® RH

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplice namenjen za grejanje visokih prostorija.

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom
- Podkrovna jedinica:
 - Vezna sekcija
 - Grejna sekcija
 - Vrložna komora
- Regulacioni elementi
- Opcioni elementi

RoofVent® RH uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign 2009/125/EC koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište, izrađeno od aluminijuma (spolja) i pocinkovanog lima i aluminijuma (iznutra):

- Otporno na vremenske uticaje, koroziju, udarce, hermetički zaptivno
- Niska zapaljivost, duplozidni, bez toplotnih mostova, sa visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama
- Higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih revizionih otvora, bezsilikonski zaptivni materijali otporni na starenje

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom sadrži:

Ventilatore ubacnog i odsisnog vazduha:

Razvijeni za rad bez održavanja, radikalni ventilatori sa visokoefikasnim EC motorima na direktni pogon, umazad zakrivljene 3D oblikovane lopatice i slobodno rotirajuće radno kolo od visoko kvalitetnog kompozitnog materijala; usisna mlaznica sa optimizovanim strujanjem; kontinualno promenljiva brzina; sa aktivnim merenjem pritiska radi konstantne kontrole zapreminskog protoka i/ili prilagođavanja zapreminskog protoka prema zahtevima; niska buka; sa integrisanom zaštitom od preopterećenja.

Filter svežeg vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase F7 (ISO ePM₁ 55 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Filter odsisnog vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase M5 (ISO ePM₁₀ 65 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Pločasti izmenjivač toplice:

Pločasti izmenjivač sa ukrštenim protocima izrađen od visokokvalitetnog aluminijuma za visokoefikasni, rekuperativni sistem povrata toplice, overen od strane Eurovent-a, ne zahteva održavanje, bez pokretnih delova, pouzdan, higijenski bezopasan, bez mogućnosti međusobne kontaminacije vazduha nečistoćama i neprijatnim mirisima. Opremljen bajpasom, bajpasom za recirkulaciju, odvodom kondenzata i sakupljačem kondenzata na krovu. Sledеće žaluzine su raspoređene na kućištu izmenjivača:

- Žaluzine svežeg i bajpas vazduha, svaka sa svojim servomotorom za kontinualnu regulaciju povrata toplice; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.
- Žaluzine odsisnog i recirkulacionog vazduha, međusobno kontra spregnute sa zajedničkim servomotorom za regulaciju recirkulacionog režima i režima rada sa mešanim vazduhom; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.

Sve žaluzine poseduju klasu 2 zaptivanja prema EN 1751.

Revizioni otvori:

- Revizioni otvor na strani svežeg vazduha: veliki pristupni otvor sa integrisanim rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica, opremljen brzozatvarajućim sistemom radi lakšeg pristupa filteru svežeg vazduha, pločastom izmenjivaču toplice kao i žaluzini svežeg vazduha i bajpas žaluzini.
- Revizioni otvor na strani otpadnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, sa integrisanim rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica za lak pristup ventilatorima otpadnog vazduha.
- Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha: veliki pristupni otvor, opremljen brzozatvarajućim sistemom i teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa filteru odsisnog vazduha, pločastom izmenjivaču toplice, sakupljaču kondenzata kao i žaluzini odsisnog i recirkulacionog vazduha.
- Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, opremljen teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa ventilatorima ubacnog vazduha, regulacionom modulu i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Regulacioni modul:

Kompaktan dizajn na lako dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Unit kontroler kao deo TopTronic® C regulacionog sistema:
 - Kompletno električno povezan sa elementima u nadkrovnom delu uređaja (ventilatorima, servomotorima, senzorima temperature, diferencijalnim presostatima filtera, diferencijalnim senzorom pritiska)
 - Brzo povezivanje na utičnice komandne table koja se nalazi u veznoj sekciji

- Visokonaponski deo:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizioni prekidač
 - dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
- Niskonaponski deo:
 - transformator za servomotore, senzore i unit kontroler
 - daljinska komanda prinudnog grejanja
 - daljinska komanda prinudnog isključenja
- Štampana ploča sa dodatnim električnim komponentama za kontrolu rada uređaja (merenje diferencijalnog pritiska, osigurači za transformator, osigurači za niski napon, ...)

Vezna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje; opremljena rešetkom odsisnog vazduha i revizionim otvorom za lak pristup toplovodnom izmenjivaču toplote radi održavanja.

Vezna sekcija sadrži:

- električnu instalaciju zaštićenu u metalnom kanalu, sa utičnicom za direktno povezivanje na regulacioni modul u nadkrovnom delu
- Komandnu tablu od pocinkovanog čeličnog lima, opremljena štampanom pločom, poklopcom na navoj i uvodnicama sa zaštitom od prskajuće vode i sa rasterećenjem od naprezanja; za povezivanje sledećih stvari:
 - Električnog napajanja
 - Bus veze u zoni
 - Svih senzora i servomotora u podkrovnom delu uređaja (spremni za povezivanje): zaštita od smrzavanja (frost controller), senzor temperature ubacnog vazduha, servomotor vrtložne komore
 - Perifernih uređaja (npr. mešnih ventila, pumpi, ...)
 - Opcionih delova po potrebi

VEZNA SEKCIJA V1 / V2 / V3:

Vezna sekcija je produžena radi prilagođavanja lokalnim uslovima montaže.

Grijna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenske izvedbe i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonskom zaptivnom materijalu otpornom na starenje. Grijna sekcija sadrži:

- Visokoefikasni toplovodni izmenjivač topline izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa spoljašnjim otrebrenjem od presovanih i prifilisanih aluminijumskih lamela, sabimici izrađeni od bakra, za povezivanje na toplovodnu cevnu mrežu
- Zaštitu od smrzavanja (frost controller)

Vrtložna komora

1 VRTLOŽNA KOMORA

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izdunom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izdvavanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha

2 VRTLOŽNE KOMORE

2x Vrtložne komore, isporučuju se odvojeno; vazdušni kanal za povezivanje RoofVent® uređaja na vrtložne komore obezbeđuje izvođač radova.

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izdunom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izdvavanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha (ugrađen u veznoj sekciji)

BEZ VRTLOŽNE KOMORE

Uređaj bez vrtložne komore spremen za povezivanje na vazdušni kanal za distribuciju vazduha unutar zgrade; senzor temperature ubacnog vazduha je ugrađen u veznoj sekciji.

Opcije uređaja

Izvedba otporna na ulje:

- Materijali otporni na ulje
- Specijalni filter odsisnog vazduha namenjen za izdvajanje ulja i prašine u veznoj sekciji, klasa M5 (ISO ePM₁₀ 50 %)
- Pločasti izmenjivač sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topline do sливника u veznoj sekciji
- Vezna sekcija u izvedbi nepropusnoj na ulje, sa integriranim sifonom za kondenzat/ulje i odvodnim priključkom

Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane

- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata; sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integrisanim sливником za kondenzat i odvodnim priključkom

Izvedba otporna na koroziju:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač topline

Izvedba otporna na koroziju pri visokoj vlažnosti odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integrisanim sливником za kondenzat i odvodnim priključkom
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač topline

Završno farbanje podkrovnog dela uređaja:

Izbor završne farbe u željenoj RAL boji.

Prigušivač buke svežeg vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanim rešetkom protiv ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala, za smanjenje emisije buke na strani svežeg vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke otpadnog vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanim rešetkom protiv ptica i lako dostupnim spliterima prigušivačima buke, optimizovano strujanje vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana za smanjenje emisije buke na strani otpadnog vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha:

Prigušivač buke ubacnog vazduha predviđen kao dodatni deo podkrovnog uređaja, sa spliterima prigušivačima buke sa optimizovanim strujanjem vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana; prigušivač buke odsisnog vazduha predviđen kao obloga od akustično izolacionog materijala u veznoj sekciji, za redukovanje emisije buke u prostoriju, prigušivanje buke na strani ubacnog/odsisnog vazduha _____ dB / _____ dB

Hidraulički skretni sistem:

Fabrički set za hidraulički skretni sistem; sastoji se od mešnog ventila sa modulisanim rotacionim servomotorom, regulacionog ventila, kuglaste slavine, automatskog odzračnog ventila i navojnih priključaka za povezivanje na ventilacioni uređaj i cevnu mrežu grejnog sistema; dimenzionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača topline u uređaju i Hoval TopTronic® C regulacionom sistemu.

Mešni ventili:

Mešni ventil sa modulisanim rotacionim servomotorom, dimenzionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača topline u uređaju.

Utičnica:

Utičnica na 230 V ugrađena u regulacioni modul za jednostavno napajanje spoljnih električnih uređaja.

Energetski monitoring:

Sastoji se iz 2 dodatna senzora temperature za merenje temperatura vazduha na ulazu i na izlazu iz pločastog izmenjivača topline. Energetski monitoring omogućava prikaz uštedene energije putem povrata topline odn. hladnoće.

Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem:

Električne komponente za regulaciju mešnog ili injektorskog kruga na napojnom vodu.

Senzor povratne temperature:

Senzor temperature za nadzor grejnog medijuma. Ukoliko je potrebno, on preventivno aktivira predzaštitu od smrzavanja na grejnog ventilu kako bi sprečio isključenje sistema zbog mogućeg ulaza u mrazni alarm.

4.2 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodnom konfiguracijom, zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema sa optimalnom upotrebotom energije, prikladan za regulaciju na zahtev celokupnog sistema koji može da obuhvati max. 64 kontrolnih zona, svaka može da sadrži do 15 ventilacionih uređaja ili uređaja sa svežim vazduhom i do 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema:

- Unit kontroler: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Bus veza u zoni: redna veza između svih unit kontrolera unutar jedne zone sa zonskim kontrolerom; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabel koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - Zonske kontrolere i senzore temperature prostorija
 - Sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za povezivanje svih zonskih kontrolera međusobno kao i sa upravljačkim terminalom sistema (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)

Način rada:

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osjetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljanje putem web pretraživača kroz HTML interfejs, uključujući softver za LAN pristup
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje regulacionom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za ručni izbor režima rada (opcija)
- Dugme za ručni izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Regulacione funkcije:

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadnu kontrolu putem sekvencijalne regulacije povrata toplote i toplovodnog izmenjivača toplote (zavisno od tipa uređaja)
- Regulacija kvaliteta sobnog vazduha na zahtev, promenom zapreminskega protoka ubacnog i otpadnog vazduha između minimalne i maksimalne granice (važi za uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha, opcija)
- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog kontrolera

Alarmi, zaštita:

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih alarma (vreme, prioritet, status) u alarm listi i u memoriji do 50 poslednjih alarma; moguće podešiti u parametrima prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji osigurava bezbedan rad
- Zaštita od smrzavanja na uređajima sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaledivanja izmenjivača toplote (za uređaje sa svežim vazduhom i uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije zonske komandne table:

- Izvedba za grejanje (RH, RC, RHC)
- Izvedba za hlađenje (RC, RHC)
- Prekidač za hlađenje (RC, RHC)
- Alarmna lampica
- Utičnica
- Dodatni senzori temperature prostorije
- Kombinovani senzor za kvalitet vazduha, temperaturu i vlažnost vazduha u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljno podešavanje vrednosti
- Ulaz - rasterećenje
- Prekidač za izbor režima rada na terminalu
- Dugme za izbor režima rada na terminalu
- Grebenasti prekidač napajanja
- Sigurnosni relaj
- Upravljanje pumpama sa razdelnikom, uključujući električno napajanje (RH, RC, RHC)

**RoofVent® RC**

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 2-cevnom sistemu

1 Primena _____ 22

2 Konstrukcija i rad _____ 22

3 Tehnički podaci _____ 28

4 Specifikacija _____ 35

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® RC uređaji su namenjeni za dovod svežeg vazduha i izbacivanje otpadnog vazduha, kao i za grejanje i hlađenje visokih prostorija. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Dovođenje svežeg vazduha
- Izbacivanje otpadnog vazduha
- Grejanje (potrebno je snabdevanje uređaja topлом vodom)
- Hlađenje (potrebno je snabdevanje uređaja hladnom vodom)
- Povrat toplice sa visokoefikasnim pločastim izmenjivačem toplice
- Filtriranje svežeg i odsisnog vazduha
- Distribuciju vazduha pomoću vrtložne komore

RoofVent® RC uređaji se koriste u proizvodnim pogonima, logističkim centrima, radionicama, tržnim centrima, sportskim halama, izložbenim halama, itd. Sistem se obično sastoji od nekoliko RoofVent® uređaja. Oni su montirani na krovu hale prema odgovarajućem rasporedu. Pojedinačni uređaji se regulišu zasebno i po regulacionim zonama. Sistem se može fleksibilno prilagoditi prema lokalnim zahtevima.

RoofVent® RC uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Namensko korišćenje uređaja podrazumeva poštovanje datih uputstava za rad.

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

1.2 Korisnička grupa

Uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom kao i sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje je namenjeno pogonskim inženjerima i tehničarima kao i stručnjacima iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® RC uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir; duplozidna konstrukcija garantuje dobru termoizolovanost i veliku stabilnost uređaja.

Podkrovna jedinica

Podkrovna jedinica uređaja se sastoji od sledećih elemenata:

- Vezna sekacija:
Dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže
- Grejna/rashladna sekacija:
Za grejanje i hlađenje ubacnog vazduha u 2-cevnom sistemu
- Vrtložna komora:
Patentirani, automatski podesiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju vazduha na velikim površinama

Elementi su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti. Priključci izmenjivača toplice se nalaze standardno ispod rešetke odsisnog vazduha. Grejna/rashladna sekacija može biti spojena sa veznom sekcijom zaokrenuto.

Zahvaljujući velikom kapacitetu i efikasnoj distribuciji vazduha, RoofVent® uređaji pokrivaju veliku površinu poda. Stoga je u poređenju sa drugim sistemima, potreban manji broj uređaja da bi se postiglo željeno orkuženje. Različite veličine uređaja, izmenjivača toplice i čitav niz dodatnog pribora pružaju prilagodljivo rešenje i ispunjavanje zahteva svakog individualnog projekta.

2.2 Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takođeni Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduljavanja 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 ubacnog i sobnog vazduha. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konusno ili horizontalno. To obezbeđuje da:

- Svaki RoofVent® uređaj proverava, greje i hlađi veliku površinu poda
- Nema promjene u zoni boravka ljudi
- Temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji je smanjeno, i na taj način se štedi toplota.



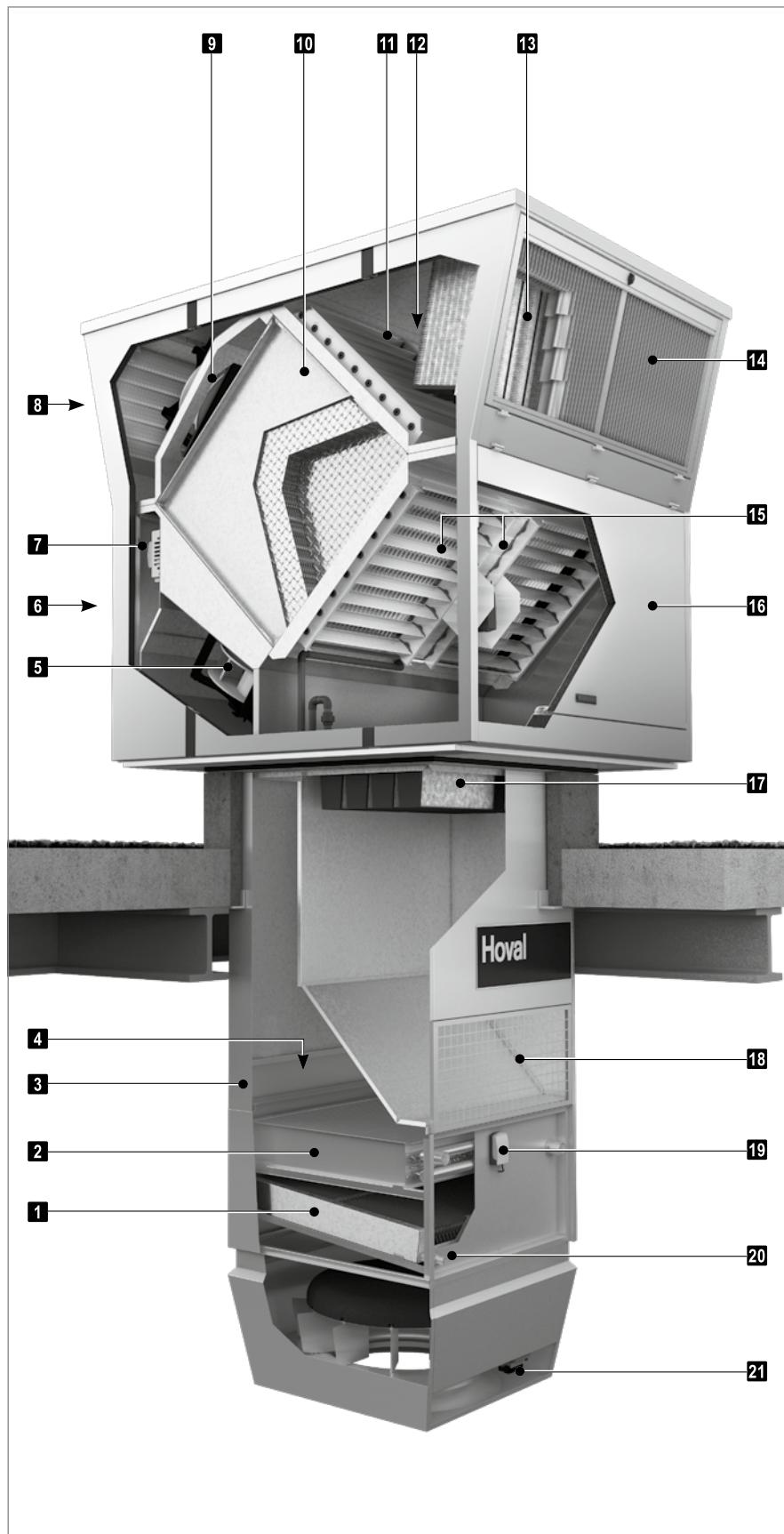
1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Podkrovna jedinica

- a Vezna sekcija
- b Grejna/rashladna sekcija
- c Vrtložna komora

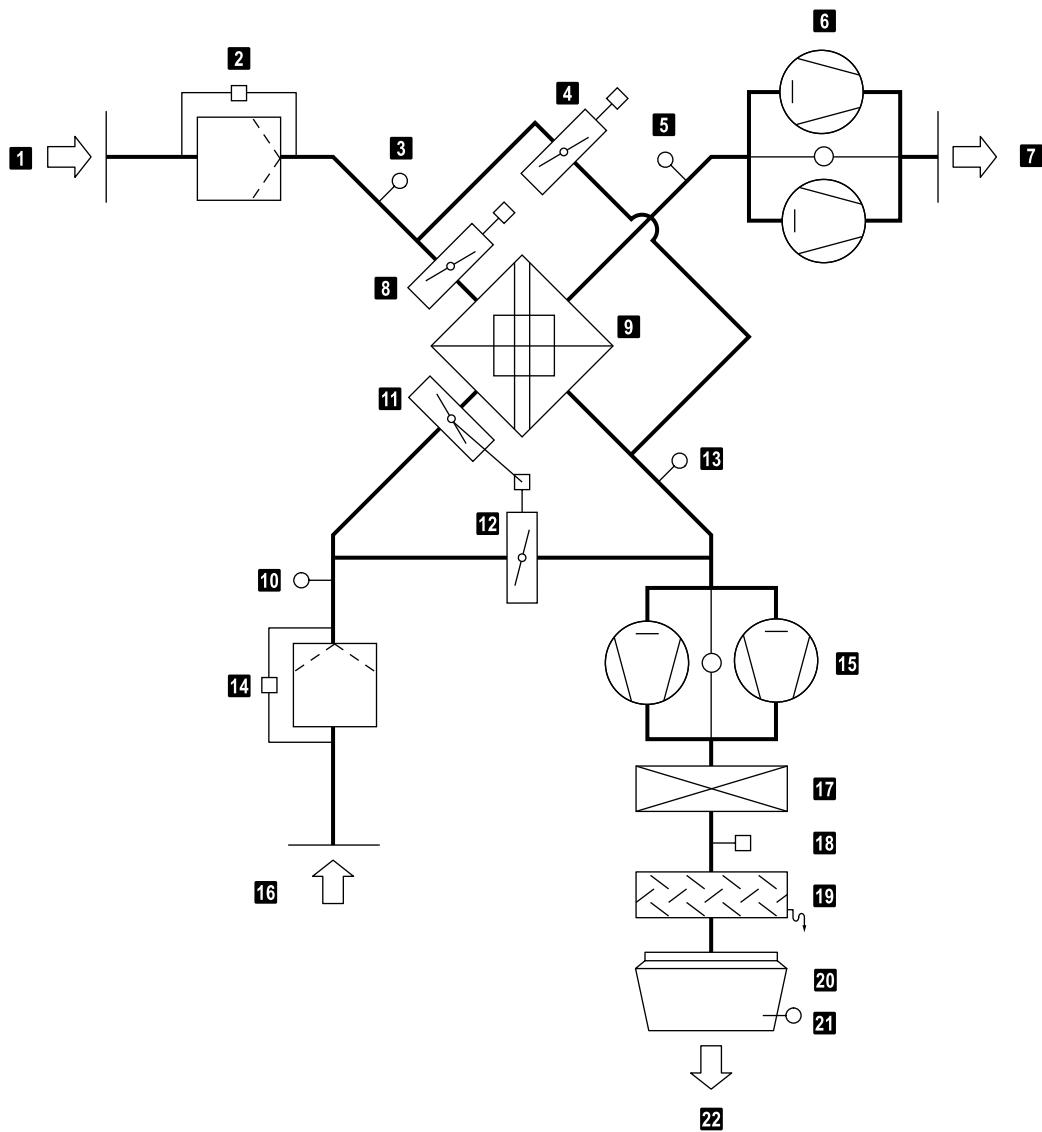
B

Slika B1: Delovi RoofVent® RC uređaja



- 1 Odvajač kondenzata
- 2 Izmenjivač topline za grejanje/
hlađenje
- 3 Revizioni otvor, za lak pristup
izmenjivaču topline
- 4 Revizioni otvor vezne sekcije
- 5 Ventilatori ubacnog vazduha
- 6 Revizioni otvor na strani ubacnog
vazduha
- 7 Regulacioni modul
- 8 Revizioni otvor sa rešetkom na
strani otpadnog vazduha
- 9 Ventilatori otpadnog vazduha
- 10 Pločasti izmenjivač topline sa
bajpasom (za regulaciju povrata
toplote i recirkulacionim bajpasom)
- 11 Žaluzina svežeg vazduha sa
servomotorom
- 12 Bajpas žaluzina sa servomotorom
- 13 Filter svežeg vazduha
- 14 Revizioni otvor sa rešetkom na
strani svežeg vazduha
- 15 Žaluzina odsisnog vazduha i
recirkulaciona žaluzina sa
servomotorom
- 16 Revizioni otvor na strani odsisnog
vazduha
- 17 Filter odsisnog vazduha
- 18 Rešetka odsisnog vazduha
- 19 Zaštita od smrzavanja
- 20 Priklučak za odvod kondenzata
- 21 Servomotor vrtložne komore

Slika B2: Struktura RoofVent® RC uređaja



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Svež vazduh | 12 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnutu sa žaluzinom odsisnog vazduha) |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 13 Senzor temperature na izlazu vazduha iz pločastog izmenjivača (opcija) |
| 3 Senzor temperature na ulazu vazduha u pločasti izmenjivač (opcija) | 14 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 4 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 15 Ventilatori ubacnog vazduha sa promenljivim protokom |
| 5 Senzor temperature otpadnog vazduha | 16 Odsisni vazduh |
| 6 Ventilatori otpadnog vazduha sa promenljivim protokom | 17 Izmenjivač toplove za grejanje/hlađenje |
| 7 Otpadni vazduh | 18 Zaštita od smrzavanja |
| 8 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 19 Odvajač kondenzata |
| 9 Pločasti izmenjivač toplove | 20 Vrtložna komora sa servomotorom |
| 10 Senzor temperature odsisnog vazduha | 21 Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 11 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom | 22 Ubaci vazduh |

Slika B3: Šematski prikaz RoofVent® RC uređaja

2.3 Režimi rada uređaja

RoofVent® RC uređaji imaju sledeće režime rada:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ■ Ventilacija | ■ Izbacivanje vazduha |
| ■ Ventilacija (redukovana) | ■ Dovođenje vazduha |
| ■ Kvalitet vazduha | ■ Pripravnost |
| ■ Recirkulacija | ■ Prinudno grejanje |

TopTronic® C regulacioni sistem automatski reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno primenljive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki RoofVent® uređaj može zasebno raditi u lokalnom režimu rada:
Isključeno, Recirkulacija, Dovođenje vazduha, Izbacivanje vazduha, Ventilacija.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavlju G „Regulacioni sistemi“ ovog priručnika.

Oznaka	Režim rada	Opis
VE	Ventilacija Uređaj ubacuje svež vazduh u prostoriju i odsisava zagađeni sobni vazduh. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje/hlađenje 	Ventilator ubacnog vazduha uljajučen *) Ventilator otpadnog vazduha.....uljajučen *) Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 % *) podešiv protok
VEL	Ventilacija (redukovana) Isto kao VE, ali uređaj radi sa podešenim minimalnim protocima ubacnog i otpadnog vazduha	Ventilator ubacnog vazduhaMIN Ventilator otpadnog vazduha.....MIN Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 %
AQ	Kvalitet vazduha Ovo je režim rada ventilacije na zahtev korisnika. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova, sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje/hlađenje Zavisno od kvaliteta vazduha sistem menja režim rada između:	
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Recirkulacija: Kada je kvalitet sobnog vazduha dobar, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u recirkulacionom režimu rada. 	Isto kao REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Mešani vazduh: Kada su prosečni zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu mešanog vazduha. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....50 % Recirkulaciona žaluzina50 % Grejanje/hlađenje.....0-100 %
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Ventilacija: Kada su visoki zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu čiste ventilacije. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 %

Oznaka	Režim rada	Opis
REC	Recirkulacija Uključen/Isključen recirkulacioni režim rada sa TempTronic algoritmom: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga ili ga hlađi i ponovo vraća u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Protok se reguliše pomoću 2 brzine ventilatora.	Ventilator ubacnog vazduha0/brzina 1/brzina 2) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) *) zavisno od potreba za grejanjem ili hlađenjem
EA	Izbacivanje vazduha Uređaj odsisava korišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature. Nefiltrirani svež vazduh ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo ubacivanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podesiv protok
SA	Dovođenje vazduha Uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Grejanje/hlađenje se reguliše na osnovu temperaturnih uslova. Korišćeni sobni vazduh prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisavanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 %) Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 % *) podesiv protok **) žaluzina svežeg vazduha i bajpas žaluzina su otvorene
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:	
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod podešene vrednosti za zaštitu od pothlađivanja, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za zaštitu od pregrevanja, uređaj rashlađuje prostoriju u recirkulacionom režimu. Ukoliko temperaturni uslovi dozvoljavaju hlađenje spoljašnjim vazduhom, uređaj automatski prelazi u režim noćno hlađenje (NCS) radi uštede energije.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
NCS	■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna vrednost temperature svežeg vazduha to omogućava, uređaj uduvava hladan svež vazduh u prostoriju i odsisava topao vazduh iz nje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podesiv protok
L_OFF	Isključeno (lokralni režim rada) Uređaj je isključen. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
-	Prinudno grejanje Uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Prinudno grejanje se aktivira premošćavanjem kontakta u regulacionom modulu. Na primer, može se koristiti za grejanje objekta pre puštanja u rad regulacionog sistema ili u slučaju kvara regulatora u toku grejne sezone. Povezivanjem sobnog termostata može se regulisati sobna temperatura.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno

Tabela B1: Režimi rada RoofVent® RC uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

RC - 9 - C - ...	
Tip uređaja	
RoofVent® RC	
Veličina uređaja	
6 ili 9	
Grejna/rashladna sekcija	
C sa izmenjivačem tipa C	
D sa izmenjivačem tipa D	
Opcije	
Pogledajte poglavlje E „Opcije”	

Tabela B2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura odsisnog vazduha	max.	50	°C
Relativna vlažnost odsisnog vazduha	max.	60	%
Sadržaj vlage odsisnog vazduha	max.	12.5	g/kg
Temperatura svežeg vazduha	min.	-30	°C
Temperatura grejnog medijuma ¹⁾	max.	90	°C
Pritisak grejnog/rashladnog medi-juma	max.	800	kPa
Temperatura ubacnog vazduha	max.	60	°C
Protok vazduha	Veličina 6: Veličina 9:	min. min.	3100 m ³ /h 5000 m ³ /h
Količina kondenzata	Veličina 6: Veličina 9:	max. max.	90 kg/h 150 kg/h

1) Izvedba za veće temperature na poseban zahtev

Tabela B3: Granice primene



Napomena

Ukoliko vlažnost vazduha u prostoriji prelazi 2 g/kg, odaberite uređaj u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog vazduha (pogledajte poglavlje E „Opcije”).

3.3 Sistem povrata toplove (HRS)

Tip uređaja	RC-6	RC-9	
Efikasnost povrata toplove, suvo	%	77	78
Efikasnost povrata toplove, vlažno	%	89	90

Tabela B4: Efikasnost povrata toplove na pločastom izmenjivaču

3.4 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh	Odsisni vazduh
Filter klasa prema ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Filter klasa prema EN 779	F7	M5
Fabričko podešavanje diferen-cijalnog presostata	250 Pa	250 Pa

Tabela B5: Filtriranje vazduha

3.5 Protok, parametri uređaja

Tip uređaja		RC-6	RC-9
Nominalni protok vazduha	m³/h	5500	8000
	m³/s	1.53	2.22
Pokrivena površina poda	m²	480	797
Specifična snaga ventilatora SFP _{int}	W/(m³/s)	920	940
Brzina strujanja vazduha iz uređaja	m/s	2.69	2.98
Statička efikasnost ventilatora	%	62	63
Unutrašnji pad pritiska na ventilacionim elementima			
Svež/ubacni vazduh	Pa	270	268
Odsisni/otpadni vazduh	Pa	300	316
Maksimalni gubici nezaptivenosti			
Spoljašnji	%	0.45	0.25
Unutrašnji	%	1.50	1.20
Veličina izmenjivača topline		C	C D
Nominalni spoljni pritisak			
Ubacni vazduh	Pa	110	220 190
Odsisni vazduh	Pa	190	300 300
Efektivna potrošnja električne energije	kW	2.18	3.38 3.49

Tabela B6: Tehnički podaci RoofVent® RC uređaja

3.6 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u donjoj tabeli odnose se na najčešće korišćene projektne uslove. Za izračunavanje radnih karakteristika pri drugim projektnim uslovima koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, koji možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Temperatura grejnog mediuma			80/60 °C						60/40 °C					
Uređaj		t _f	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w
Veličina	Tip	°C	kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h
RC-6	C	-5	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	47.5	40.5	11.4	39.9	6	2040
		-15	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383	50.0	39.5	11.6	39.3	6	2150
RC-9	C	-5	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	70.2	60.7	11.6	40.6	5	3014
		-15	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017	73.8	59.5	11.7	40.1	6	3172
	D	-5	-	-	-	-	-	-	86.7	77.3	10.4	46.7	5	3725
		-15	-	-	-	-	-	-	91.0	76.6	10.5	46.4	6	3908

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača toplice

H_{max} = Maksimalna montažna visina

t_f = Temperatura svežeg vazduha

t_s = Temperatura ubacnog vazduha

Q = Grejni kapacitet izmenjivača toplice

Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane

Q_{TG} = Grejni kapacitet za pokrivanje toplovnih gubitaka

m_w = Protok vode

Odnosi se na: Sobni vazduh 18 °C, odsisni vazduh 20 °C / 20 % relativne vlažnosti

– Ovi radni uslovi nisu dozvoljeni, jer je prekoračena maksimalna temperatura ubacnog vazduha od 60 °C

Tabela B7: Grejni kapacitet RoofVent® RC uređaja



Napomena

Grejni kapacitet za pokrivanje toplovnih gubitaka prostorije (Q_{TG}) dat je uzimajući u obzir potrošnju toplice za ventilaciju (Q_V) i povrat toplice na rekuperatoru (Q_{ER}) pod navedenim uslovima za sobni i odsisni vazduh. On se izračunava prema sledećem:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.7 Rashladni kapacitet

Temperatura rashladnog medijuma			6/12 °C								8/14 °C							
Uredaj	t _F	RH _F	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c		
Veličina	Tip	°C	%	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	
RC-6	C	28	40	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.7	17.7	12.3	15.4	10	2531	0.0	
		60	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2	15.3	30.9	9.8	16.7	31	4419	22.9		
		32	40	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.2	28.6	16.8	16.9	27	4100	9.4	
		60	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3	19.8	45.7	14.4	18.2	68	6539	38.0		
R-9	C	28	40	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.4	25.4	17.7	15.4	9	3644	0.0	
		60	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6	22.1	43.0	14.3	16.7	27	6155	30.7		
		32	40	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.4	40.6	24.6	16.9	24	5820	12.1	
		60	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6	29.1	65.6	21.3	18.1	63	9396	53.7		
	D	28	40	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	31.1	31.1	23.3	13.3	9	4449	0.0	
		60	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1	28.4	59.8	20.6	14.3	32	8566	46.2		
		32	40	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	39.7	56.1	32.0	14.1	28	8029	24.0	
		60	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6	37.0	87.2	29.3	15.1	69	12485	73.7		

Legenda:

t _F	= Temperatura svežeg vazduha	Q _{TG}	= Rashladni kapacitet za pokrivanje toplotnih dobitaka prostorije (→ osetno rashladno opterećenje)
RH _F	= Relativna vlažnost svežeg vazduha	t _S	= Temperatura ubacnog vazduha
Tip	= Veličina izmenjivača topote	Δp _w	= Pad pritiska sa vodene strane
Q _{sen}	= Osetni rashladni kapacitet	m _w	= Protok vode
Q _{tot}	= Ukupni rashladni kapacitet	m _c	= Količina kondenzata

Odnosi se na:

- Temperatura svežeg vazduha 28 °C: sobni vazduh 22 °C, odsisni vazduh 24 °C / 50 % relativna vlažnost
- Temperatura svežeg vazduha 32 °C: sobni vazduh 26 °C, odsisni vazduh 28 °C / 50 % relativna vlažnost

Tabela B8: Rashladni kapacitet RoofVent® RC uredaja

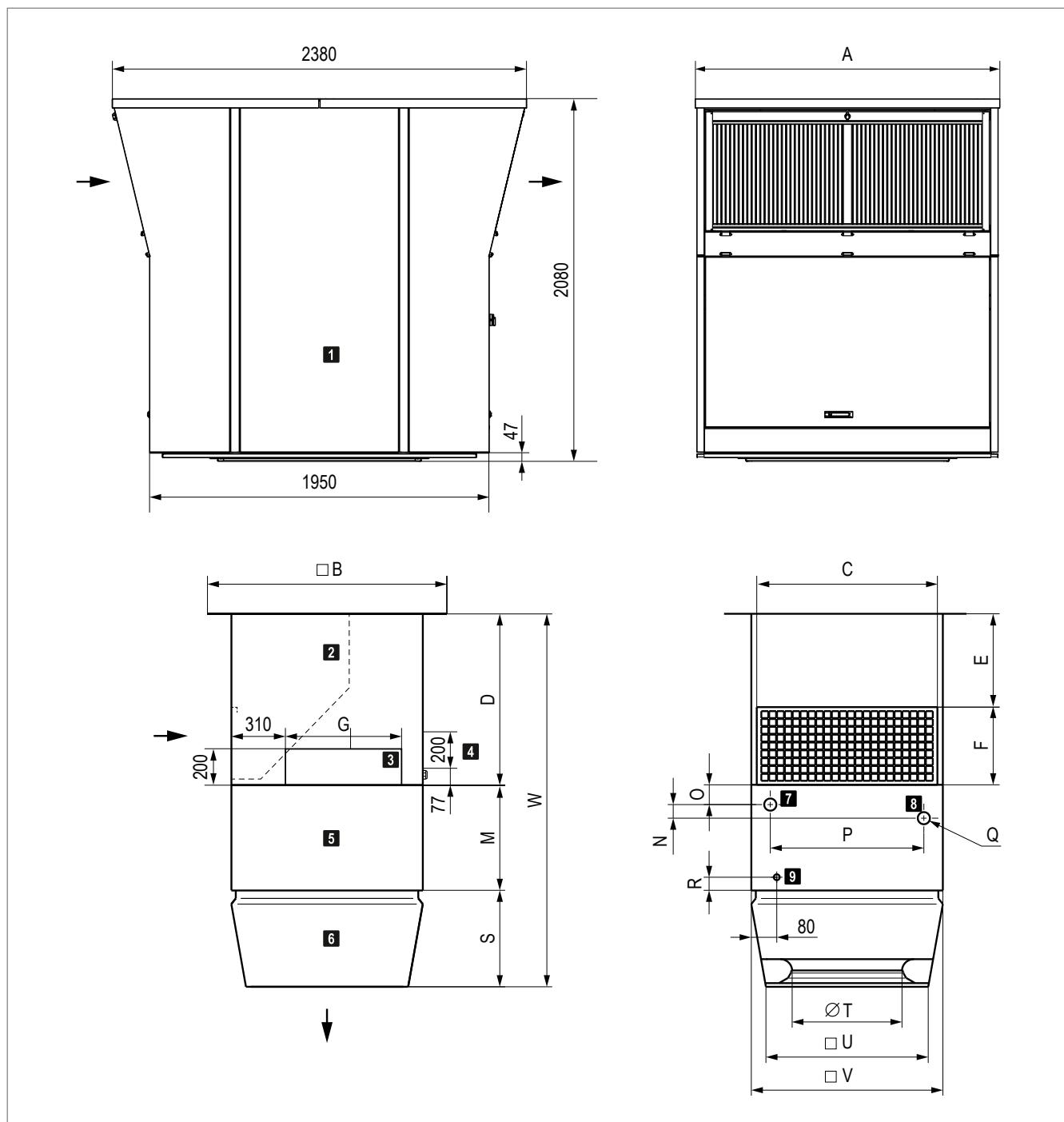


Napomena

Rashladni kapacitet za pokrivanje toplotnih dobitaka prostorije (Q_{TG}) dat je uzimajući u obzir potrošnju rashladne energije za ventilaciju (Q_V) i povrat rashladne energije na rekuperatoru (Q_{ER}) pod navedenim uslovima za svež, sobni i odsisni vazduh. On se izračunava prema sledećem:

$$Q_{\text{sen}} + Q_{\text{ER}} = Q_V + Q_{\text{TG}}$$

3.8 Dimenziije i mase



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Vezna sekcija

3 Revizionni otvor, za lak pristup izmenjivaču topline

4 Revizionni otvor vezne sekcije

5 Grejna/rashladna sekcija

6 Vrložna komora

7 Povratni vod grejanja

8 Polazni vod grejanja

9 Priklučak za odvod kondenzata G1" (spoljašnji navoj)

Slika B4: Dimenziije RoofVent® RC uređaja (dimenzije date u mm)

Tip uređaja		RC-6		RC-9	
A	mm	1400		1750	
B	mm	1040		1240	
C	mm	848		1048	
F	mm	410		450	
G	mm	470		670	
M	mm	620		610	
S	mm	490		570	
T	mm	500		630	
U	mm	767		937	
V	mm	900		1100	
Vezna sekcija		V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	2050	2300	2550	3050
				2160	2410
				2660	3160

Tabela B9: Dimenzije RoofVent® RC uređaja

Tip uređaja		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
N	mm	78	78	95
O	mm	123	92	83
P	mm	758	882	882
Q (unutrašnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2
R	mm	54	53	53
Vodena zapremina izmenjivača toplove	l	6.2	9.4	14.2

Tabela B10: Dimenzije za hidrauličko povezivanje

Tip uređaja		RC-6-C	RC-9-C	RC-9-D
Ukupno	kg	882	1152	1171
Nadkrovna jedinica	kg	700	900	900
Podkrovna jedinica	kg	182	252	271
Vrtložna komora	kg	37	56	56
Grejna/rashladna sekcija	kg	70	102	121
Vezna sekcija V0	kg	75	94	94
Dodata na masa V1	kg	+ 11	+ 11	+ 11
Dodata na masa V2	kg	+ 22	+ 22	+ 22
Dodata na masa V3	kg	+ 44	+ 44	+ 44

Tabela B11: Masa RoofVent® RC uređaja

3.9 Nivo buke

Režim rada		VE					REC
Stavka			1	2	3	4	5
RC-6	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	44	56	52	44	52
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	66	78	74	66	74
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	44	46	44	44
		125 Hz	dB(A)	54	61	59	54
		250 Hz	dB(A)	60	67	64	60
		500 Hz	dB(A)	62	72	68	62
		1000 Hz	dB(A)	57	74	70	57
		2000 Hz	dB(A)	55	71	66	55
		4000 Hz	dB(A)	51	66	60	51
		8000 Hz	dB(A)	49	64	58	49
RC-9	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	43	55	51	42	51
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	65	77	73	64	73
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	43	45	44	42
		125 Hz	dB(A)	54	62	60	54
		250 Hz	dB(A)	57	65	63	57
		500 Hz	dB(A)	60	70	67	59
		1000 Hz	dB(A)	57	73	70	56
		2000 Hz	dB(A)	46	70	66	55
		4000 Hz	dB(A)	49	64	59	48
		8000 Hz	dB(A)	43	59	54	42

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

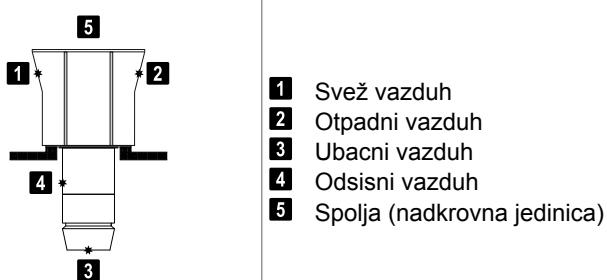


Tabela B12: Nivo buke RoofVent® RC uređaja

4 Specifikacija

4.1 RoofVent® RC

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplove namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 2-cevnom sistemu.

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom
- Podkrovna jedinica:
 - Vezna sekcija
 - Grejna/rashladna sekcija
 - Vrtložna komora
- Regulacioni elementi
- Opcioni elementi

RoofVent® RC uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign 2009/125/EC koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište, izrađeno od aluminijuma (spolja) i pocinkovanog lima i aluminijuma (iznutra):

- Otporno na vremenske uticaje, koroziju, udarce, hermetički zaptiveno
- Niska zapaljivost, duplozidni, bez toplovnih mostova, sa visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama
- Higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih revizionih otvora, bezsilikonski zaptivni materijali otporni na starenje

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom sadrži:

Ventilatore ubacnog i odsisnog vazduha:

Razvijeni za rad bez održavanja, radikalni ventilatori sa visokoefikasnim EC motorima na direktni pogon, unazad zakriviljene 3D oblikovane lopatice i slobodno rotirajuće radno kolo od visoko kvalitetnog kompozitnog materijala; usisna mlaznica sa optimizovanim strujanjem; kontinualno promenljiva brzina; sa aktivnim merenjem pritiska radi konstantne kontrole zapreminskega protoka i/ili prilagođavanja zapreminskega protoka prema zahtevima; niska buka; sa integriranom zaštitom od preopterećenja.

Filter svežeg vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase F7 (ISO ePM₁₀, 55 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Filter odsisnog vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase M5 (ISO ePM₁₀, 65 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Pločasti izmenjivač toplove:

Pločasti izmenjivač sa ukrštenim protocima izrađen od visokokvalitetnog aluminijuma za visokoefikasni, rekuperativni sistem povrata toplove, overen od strane Eurovent-a, ne zahteva održavanje, bez pokretnih delova, pouzdan, higijenski bezopasan, bez mogućnosti međusobne kontaminacije vazduha nečistoćama i neprijatnim mirisima. Opremljen bajpasom, bajpasom za recirkulaciju, odvodom kondenzata i sakupljačem kondenzata na krovu. Sledеće žaluzine su raspoređene na kućištu izmenjivača:

- Žaluzine svežeg i bajpas vazduha, svaka sa svojim servomotorom za kontinualnu regulaciju povrata toplove; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.
- Žaluzine odsisnog i recirkulacionog vazduha, međusobno kontra spregnute sa zajedničkim servomotorom za regulaciju recirkulacionog režima i režima rada sa mešanim vazduhom; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.

Sve žaluzine poseduju klasu 2 zaptivanja prema EN 1751.

Revizioni otvori:

- Revizioni otvor na strani svežeg vazduha: veliki pristupni otvor sa integrisanom rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica, opremljen brzozatvarajućim sistemom radi lakšeg pristupa filteru svežeg vazduha, pločastom izmenjivaču toplove kao i žaluzini svežeg vazduha i bajpas žaluzini.
- Revizioni otvor na strani otpadnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, sa integrisanom rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica za lak pristup ventilatorima otpadnog vazduha.
- Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha: veliki pristupni otvor, opremljen brzozatvarajućim sistemom i teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa filteru odsisnog vazduha, pločastom izmenjivaču toplove, sakupljaču kondenzata kao i žaluzini odsisnog i recirkulacionog vazduha.
- Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, opremljen teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa ventilatorima ubacnog vazduha, regulacionom modulu i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Regulacioni modul:

Kompaktan dizajn na lako dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Unit kontroler kao deo TopTronic® C regulacionog sistema:
 - Kompletno električno povezan sa elementima u nadkrovnom delu uređaja (ventilatorima, servomotorima, senzorima temperature, diferencijalnim presostatima filtera, diferencijalnim senzorom pritiska)
 - Brzo povezivanje na utičnice komandne table koja se nalazi u veznoj sekciji
- Visokonaponski deo:

- redne stezaljke za napajanje
- revizioni prekidač
- dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
- Niskonaponski deo:
 - transformator za servomotore, senzore i unit kontroler
 - daljinska komanda prinudnog grejanja
 - daljinska komanda prinudnog isključenja
- Štampana ploča sa dodatnim električnim komponentama za kontrolu rada uređaja (merenje diferencijalnog pritiska, osigurači za transformator, osigurači za niski napon, ...)

Vezna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje; opremljena rešetkom odsisnog vazduha i revizionim otvorom za lak pristup toplovodnom izmenjivaču topote radi održavanja.

Vezna sekcija sadrži:

- električnu instalaciju zaštićenu u metalnom kanalu, sa utičnicom za direktno povezivanje na regulacioni modul u nadkrovnom delu
- Komandnu tablu od pocinkovanog čeličnog lima, opremljena štampanom pločom, poklopcom na navoj i uvodnicama sa zaštitom od prskajuće vode i sa rasterećenjem od naprezanja; za povezivanje sledećih stvari:
 - Električnog napajanja
 - Bus veze u zoni
 - Svih senzora i servomotora u podkrovnom delu uređaja (spremni za povezivanje): zaštita od smrzavanja (frost controller), senzor temperature ubacnog vazduha, servomotor vrtložne komore
 - Perifernih uređaja (npr. mešnih ventila, pumpi, ...)
 - Opcionih delova po potrebi

VEZNA SEKCIJA V1 / V2 / V3:

Vezna sekcija je produžena radi prilagođavanja lokalnim uslovima montaže.

Grijna/rashladna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenske izvedbe i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonском zaptivnom materijalu otpornom na starenje, iznutra izolovana visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama.

Grijna/rashladna sekcija sadrži:

- Visokoefikasni toplovodni izmenjivač topote izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa spoljašnjim orebrenjem od presovanih i prifilisanih aluminijumskih lamela, sabirnici izrađeni od bakra, za povezivanje na cevnu mrežu radi snabdevanja toplom odnosnom hladnom vodom

- Zaštitu od smrzavanja (frost controller)
- Odvajač kondenza na izvlačenje sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog nerđajućeg materijala, sa padom na sve strane u cilju brzog odvoda kondenzata
- Kondenz sifon za povezivanje na odvod kondenzata (isporučen).

Vrtložna komora

1 VRTLOŽNA KOMORA

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje, iznutra izolovano visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha

2 VRTLOŽNE KOMORE

2x Vrtložne komore, isporučuju se odvojeno; vazdušni kanal za povezivanje RoofVent® uređaja na vrtložne komore obezbeđuje izvođač radova.

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje, iznutra izolovano visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha (ugrađen u veznoj sekciji)

BEZ VRTLOŽNE KOMORE

Uređaj bez vrtložne komore spremen za povezivanje na vazdušni kanal za distribuciju vazduha unutar zgrade; senzor temperature ubacnog vazduha je ugrađen u veznoj sekciji.

Opcije uređaja

Izvedba otporna na ulje:

- Materijali otporni na ulje
- Specijalni filter odsisnog vazduha namenjen za izdvajanje ulja i prašine u veznoj sekciji, klasa M5 (ISO ePM₁₀ 50 %)
- Pločasti izmenjivač sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima

- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača toplove do sливника u veznoj sekciji
- Vezna sekcija u izvedbi nepropusnoj na ulje, sa integriranim sifonom za kondenzat/ulje i odvodnim priključkom

Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata; sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integriranim sливником za kondenzat i odvodnim priključkom

Izvedba otporna na koroziju:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač toplove

Izvedba otporna na koroziju pri visokoj vlažnosti odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integriranim sливником za kondenzat i odvodnim priključkom
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač toplove

Završno farbanje podkrovnog dela uređaja:

Izbor završne farbe u željenoj RAL boji.

Prigušivač buke svežeg vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanom rešetkom protiv

ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala, za smanjenje emisije buke na strani svežeg vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke otpadnog vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanom rešetkom protiv ptica i lako dostupnim spliterima prigušivačima buke, optimizovano strujanje vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana za smanjenje emisije buke na strani otpadnog vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha:

Prigušivač buke ubacnog vazduha predviđen kao dodatni deo podkrovnog uređaja, sa spliterima prigušivačima buke sa optimizovanim strujanjem vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana; prigušivač buke odsisnog vazduha predviđen kao obloga od akustično izolacionog materijala u veznoj sekciji, za redukovanje emisije buke u prostoriju, prigušivanje buke na strani ubacnog/odsisnog vazduha _____ dB / _____ dB

Hidraulični skretni sistem:

Fabrički set za hidraulički skretni sistem; sastoji se od mešnog ventila sa modulisanim rotacionim servomotorom, regulacionog ventila, kuglaste slavine, automatskog odzračnog ventila i navojnih priključaka za povezivanje na ventilacioni uređaj i cevnu mrežu grejnog sistema; dimenzionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača toplove u uređaju i Hoval TopTronic® C regulacionom sistemu.

Mešni ventili:

Mešni ventil sa modulisanim rotacionim servomotorom, dimenzionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača toplove u uređaju.

Kondenz pumpa:

Sastoji se od centrifugalne pumpe i posude za kondenzat, maks. protok 150 l/h sa naporom od 3 m.

Utičnica:

Utičnica na 230 V ugrađena u regulacioni modul za jednostavno napajanje spoljnih električnih uređaja.

Energetski monitoring:

Sastoji se iz 2 dodatna senzora temperature za merenje temperatura vazduha na ulazu i na izlazu iz pločastog izmenjivača toplove. Energetski monitoring omogućava prikaz ušteđene energije putem povrata toplove odn. hladnoće.

Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem:

Električne komponente za regulaciju mešnog ili injektorskog kruga na napojnom vodu.

Senzor povratne temperature:

Senzor temperature za nadzor grejnog medijuma. Ukoliko je potrebno, on preventivno aktivira predzaštitu od smrzavanja na grejnom ventilu kako bi sprečio isključenje sistema zbog mogućeg ulaza u mrazni alarm.

4.2 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodnom konfiguracijom, zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema sa optimalnom upotrebo energije, prikidan za regulaciju na zahtev celokupnog sistema koji može da obuhvati max. 64 kontrolnih zona, svaka može da sadrži do 15 ventilacionih uređaja ili uređaja sa svežim vazduhom i do 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema:

- Unit kontroler: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Bus veza u zoni: redna veza između svih unit kontrolera unutar jedne zone sa zonskim kontrolerom; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabel koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - Zonske kontrolere i senzore temperature prostorija
 - Sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za povezivanje svih zonskih kontrolera međusobno kao i sa upravljačkim terminalom sistema (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)

Način rada:

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osjetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljanje putem web pretraživača kroz HTML interfejs, uključujući softver za LAN pristup
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje regulacionom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za ručni izbor režima rada (opcija)
- Dugme za ručni izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Regulacione funkcije:

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadnu kontrolu putem sekvencijalne regulacije povrata topline i toplovodnog izmenjivača topline (zavisno od tipa uređaja)
- Regulacija kvaliteta sobnog vazduha na zahtev, promenom zapreminskega protoka ubacnog i otpadnog

vazduha između minimalne i maksimalne granice (važi za uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha, opcija)

- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog kontrolera

Alarmi, zaštita:

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih alarma (vreme, prioritet, status) u alarm listi i u memoriji do 50 poslednjih alarma; moguće podešiti u parametrima prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji osigurava bezbedan rad
- Zaštita od smrzavanja na uređajima sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmenjivača topline (za uređaje sa svežim vazduhom i uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije zonske komandne table:

- Izvedba za grejanje (RH, RC, RHC)
- Izvedba za hlađenje (RC, RHC)
- Prekidač za hlađenje (RC, RHC)
- Alarmna lampica
- Utičnica
- Dodatni senzori temperature prostorije
- Kombinovani senzor za kvalitet vazduha, temperaturu i vlažnost vazduha u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljno podešavanje vrednosti
- Ulaz - rasterećenje
- Prekidač za izbor režima rada na terminalu
- Dugme za izbor režima rada na terminalu
- Grebenasti prekidač napajanja
- Sigurnosni relej
- Upravljanje pumpama sa razdelnikom, uključujući električno napajanje (RH, RC, RHC)

**RoofVent® RHC**

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 4-cevnom sistemu

1 Primena	40
2 Konstrukcija i rad	40
3 Tehnički podaci	46
4 Specifikacija	53

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® RHC uređaji su namenjeni za dovod svežeg vazduha i izbacivanje otpadnog vazduha, kao i za grejanje i hlađenje visokih prostorija. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Dovođenje svežeg vazduha
- Izbacivanje otpadnog vazduha
- Grejanje (potrebno je snabdevanje uređaja topлом vodom)
- Hlađenje (potrebno je snabdevanje uređaja hladnom vodom)
- Povrat toplove sa visokoefikasnim pločastim izmenjivačem toplove
- Filtriranje svežeg i odsisnog vazduha
- Distribuciju vazduha pomoću vrtložne komore

RoofVent® RHC uređaji se koriste u proizvodnim pogonima, logističkim centrima, radionicama, tržnim centrima, sportskim halama, izložbenim halama, itd. Sistem se obično sastoji od nekoliko RoofVent® uređaja. Oni su montirani na krovu hale prema odgovarajućem rasporedu. Pojedinačni uređaji se regulišu zasebno i po regulacionim zonama. Sistem se može fleksibilno prilagoditi prema lokalnim zahtevima.

RoofVent® RHC uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Namensko korišćenje uređaja podrazumeva poštovanje datih uputstava za rad.

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

1.2 Korisnička grupa

Uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom kao i sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje je namenjeno pogonskim inženjerima i tehničarima kao i stručnjacima iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® RHC uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir; duplozidna konstrukcija garantuje dobru termoizolovanost i veliku stabilnost uređaja.

Podkrovna jedinica

Podkrovna jedinica uređaja se sastoji od sledećih elemenata:

- Vezna sekacija:
Dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže
- Grejna sekacija:
Za grejanje ubacnog vazduha
- Rashladna sekacija:
Za hlađenje ubacnog vazduha
- Vrtložna komora:
Patentirani, automatski podesiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju vazduha na velikim površinama

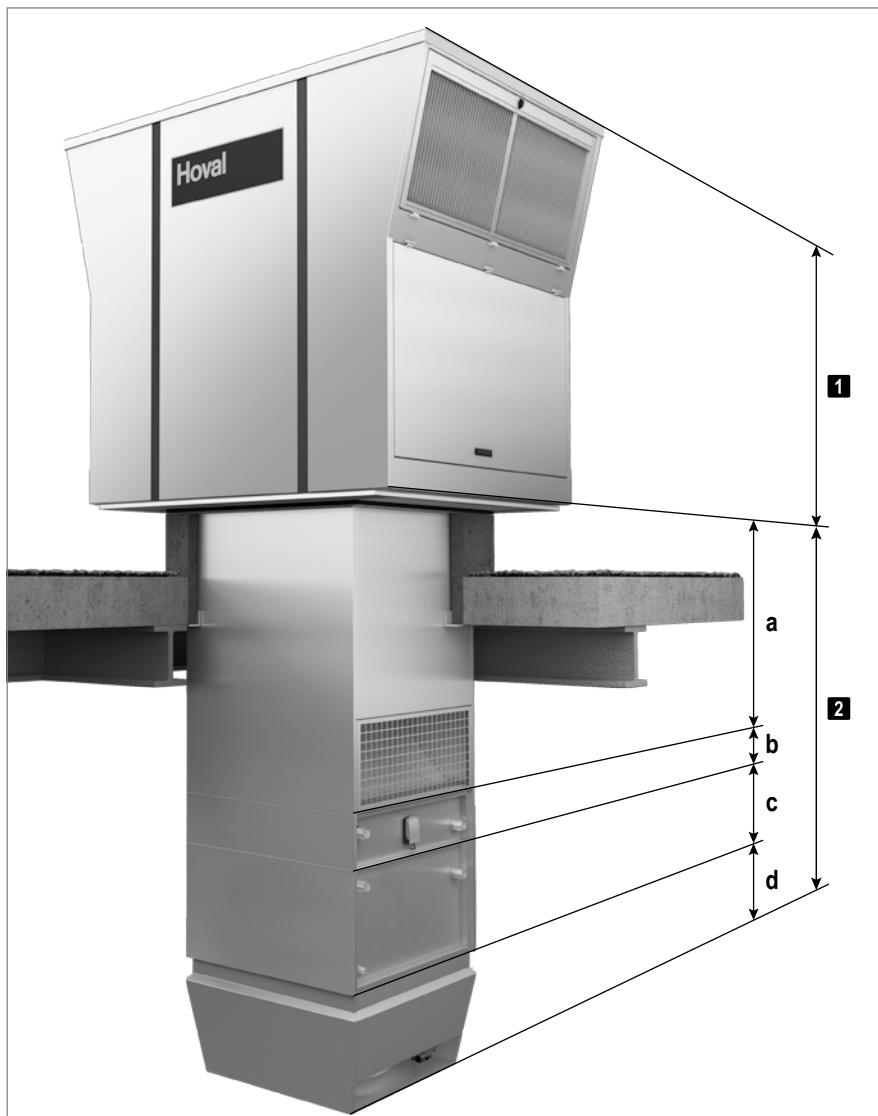
Elementi su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti. Priključci izmenjivača toplove se nalaze standardno ispod rešetke odsisnog vazduha. Grejna sekacija može biti spojena sa veznom sekcijom zaokrenuto.

Zahvaljujući velikom kapacitetu i efikasnoj distribuciji vazduha, RoofVent® uređaji pokrivaju veliku površinu poda. Stoga je u poređenju sa drugim sistemima, potreban manji broj uređaja da bi se postiglo željeno orkuženje. Različite veličine uređaja, izmenjivača toplove i čitav niz dodatnog pribora pružaju prilagodljivo rešenje i ispunjavanje zahteva svakog individualnog projekta.

2.2 Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takođeni Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduljavanja 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 ubacnog i sobnog vazduha. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konusno ili horizontalno. To obezbeđuje da:

- Svaki RoofVent® uređaj provetra, greje i hlađi veliku površinu poda
- Nema promjene u zoni boravka ljudi
- Temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji je smanjeno, i na taj način se štedi toplota.

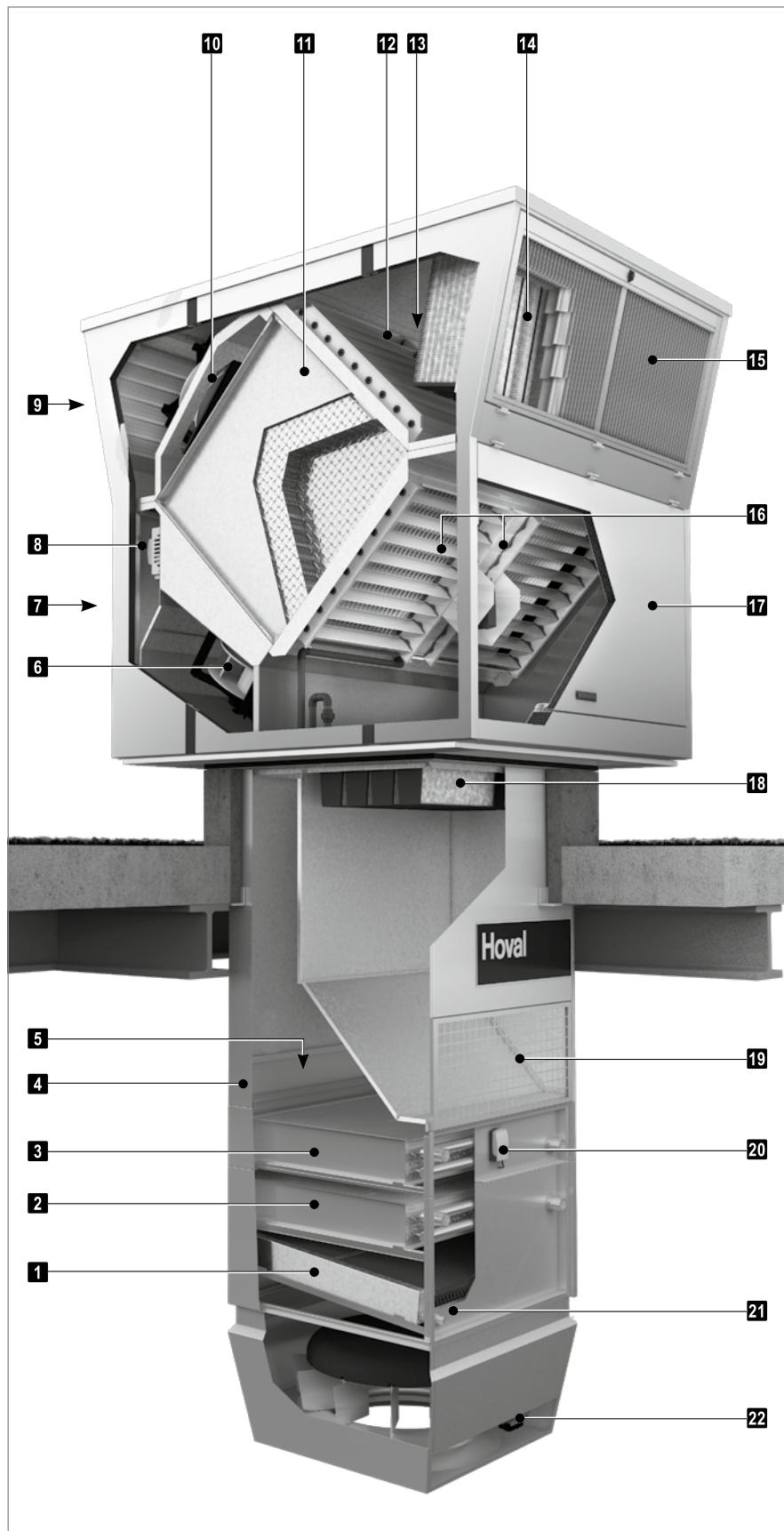


1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Podkrovna jedinica

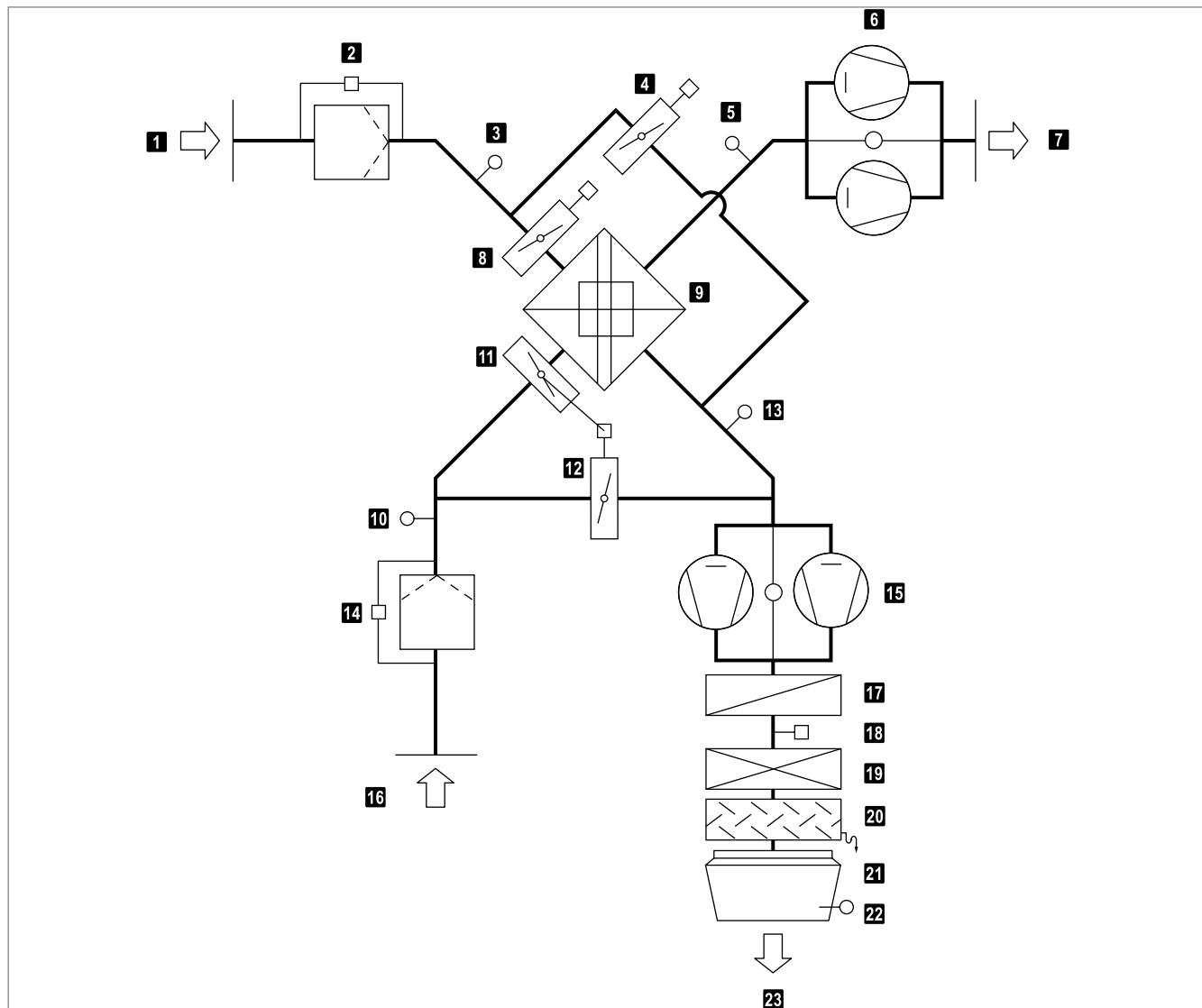
- a Vezna sekcija
- b Grejna sekcija
- c Rashladna sekcija
- d Vrtložna komora

Slika C1: Delovi RoofVent® RHC uređaja



- 1 Odvajač kondenzata
- 2 Izmenjivač toplove za hlađenje
- 3 Izmenjivač toplove za grejanje
- 4 Revisioni otvor, za lak pristup izmenjivaču toplove
- 5 Revisioni otvor vezne sekcije
- 6 Ventilatori ubacnog vazduha
- 7 Revisioni otvor na strani ubacnog vazduha
- 8 Regulacioni modul
- 9 Revisioni otvor sa rešetkom na strani otpadnog vazduha
- 10 Ventilatori otpadnog vazduha
- 11 Pločasti izmenjivač toplove sa bajpasom (za regulaciju povrata toplove i recirkulacionim bajpasom)
- 12 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom
- 13 Bajpas žaluzina sa servomotorom
- 14 Filter svežeg vazduha
- 15 Revisioni otvor sa rešetkom na strani svežeg vazduha
- 16 Žaluzina odsisnog vazduha i recirkulaciona žaluzina sa servomotorom
- 17 Revisioni otvor na strani odsisnog vazduha
- 18 Filter odsisnog vazduha
- 19 Rešetka odsisnog vazduha
- 20 Zaštita od smrzavanja
- 21 Priključak za odvod kondenzata
- 22 Servomotor vrtložne komore

Slika C2: Struktura RoofVent® RHC uređaja



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Svež vazduh | 13 Senzor temperature na izlazu vazduha iz pločastog izmenjivača (opcija) |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 14 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 3 Senzor temperature na ulazu vazduha u pločasti izmenjivač (opcija) | 15 Ventilatori ubacnog vazduha sa promenljivim protokom |
| 4 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 16 Odsisni vazduh |
| 5 Senzor temperature otpadnog vazduha | 17 Izmenjivač toplove za grejanje |
| 6 Ventilatori otpadnog vazduha sa promenljivim protokom | 18 Zaštita od smrzavanja |
| 7 Otpadni vazduh | 19 Izmenjivač toplove za hlađenje |
| 8 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 20 Odvajač kondenzata |
| 9 Pločasti izmenjivač toplove | 21 Vrtložna komora sa servomotorom |
| 10 Senzor temperature odsisnog vazduha | 22 Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 11 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom | 23 Ubacni vazduh |
| 12 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnuta sa žaluzinom odsisnog vazduha) | |

Slika C3: Šematski prikaz RoofVent® RHC uređaja

2.3 Režimi rada uređaja

RoofVent® RHC uređaji imaju sledeće režime rada:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| ■ Ventilacija | ■ Izbacivanje vazduha |
| ■ Ventilacija (redukovana) | ■ Dovođenje vazduha |
| ■ Kvalitet vazduha | ■ Pripravnost |
| ■ Recirkulacija | ■ Prinudno grejanje |

TopTronic® C regulacioni sistem automatski reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno primenljive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki RoofVent® uređaj može zasebno raditi u lokalnom režimu rada:
Isključeno, Recirkulacija, Dovođenje vazduha, Izbacivanje vazduha, Ventilacija.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavlju G „Regulacioni sistemi“ ovog priručnika.

Oznaka	Režim rada	Opis
VE	Ventilacija Uredaj ubacuje svež vazduh u prostoriju i odsisava zagađeni sobni vazduh. Zadata dnevna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje/hlađenje 	Ventilator ubacnog vazduha uljajućen *) Ventilator otpadnog vazduha.....uljajućen *) Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 % *) podešiv protok
VEL	Ventilacija (redukovana) Isto kao VE, ali uređaj radi sa podešenim minimalnim protocima ubacnog i otpadnog vazduha	Ventilator ubacnog vazduhaMIN Ventilator otpadnog vazduha.....MIN Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 %
AQ	Kvalitet vazduha Ovo je režim rada ventilacije na zahtev korisnika. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova, sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove ■ grejanje/hlađenje Zavisno od kvaliteta vazduha sistem menja režim rada između:	
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Recirkulacija: Kada je kvalitet sobnog vazduha dobar, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u recirkulacionom režimu rada. 	Isto kao REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Mešani vazduh: Kada su prosečni zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu mešanog vazduha. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....50 % Recirkulaciona žaluzina50 % Grejanje/hlađenje.....0-100 %
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Ventilacija: Kada su visoki zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu čiste ventilacije. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove 0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 %

Oznaka	Režim rada	Opis
REC	Recirkulacija Uključen/Isključen recirkulacioni režim rada sa TempTronic algoritmom: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga ili ga hlađi i ponovo vraća u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Protok se reguliše pomoću 2 brzine ventilatora.	Ventilator ubacnog vazduha 0/brzina 1/brzina 2) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) *) zavisno od potreba za grejanjem ili hlađenjem
EA	Izbacivanje vazduha Uređaj odsisava korišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature. Nefiltrirani svež vazduh ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo ubacivanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podesiv protok
SA	Dovođenje vazduha Uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Grejanje/hlađenje se reguliše na osnovu temperaturnih uslova. Korišćeni sobni vazduh prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisavanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 %) Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 % *) podesiv protok **) žaluzina svežeg vazduha i bajpas žaluzina su otvorene
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:	
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod podešene vrednosti za zaštitu od pothlađivanja, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za zaštitu od pregrevanja, uređaj rashlađuje prostoriju u recirkulacionom režimu. Ukoliko temperaturni uslovi dozvoljavaju hlađenje spoljašnjim vazduhom, uređaj automatski prelazi u režim noćno hlađenje (NCS) radi uštede energije.	
NCS	■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna vrednost temperature svežeg vazduha to omogućava, uređaj uduvava hlađan svež vazduh u prostoriju i odsisava topao vazduh iz nje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podesiv protok
L_OFF	Isključeno (lokralni režim rada) Uređaj je isključen. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
-	Prinudno grejanje Uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Prinudno grejanje se aktivira premošćavanjem kontakta u regulacionom modulu. Na primer, može se koristiti za grejanje objekta pre puštanja u rad regulacionog sistema ili u slučaju kvara regulatora u toku grejne sezone. Povezivanjem sobnog termostata može se regulisati sobna temperatura.	Ventilator ubacnog vazduhaMAX Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat toplote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanjeisključeno

Tabela C1: Režimi rada RoofVent® RHC uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

RHC - 6 B C - ...	
Tip uređaja	RoofVent® RHC
Veličina uređaja	6 ili 9
Grejna sekcija	
B sa izmenjivačem tipa B	
C sa izmenjivačem tipa C	
D sa izmenjivačem tipa D	
Rashladna sekcija	
C sa izmenjivačem tipa C	
D sa izmenjivačem tipa D	
Opcije	Pogledajte poglavlje E „Opcije”

Tabela C2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura odsisnog vazduha	max.	50	°C
Relativna vlažnost odsisnog vazduha	max.	60	%
Sadržaj vlage odsisnog vazduha	max.	12.5	g/kg
Temperatura svežeg vazduha	min.	-30	°C
Temperatura grejnog medijuma ¹⁾	max.	90	°C
Pritisak grejnog/rashladnog medijuma	max.	800	kPa
Temperatura ubacnog vazduha	max.	60	°C
Protok vazduha	Veličina 6: Veličina 9:	min. min.	3100 m ³ /h 5000 m ³ /h
Količina kondenzata	Veličina 6: Veličina 9:	max. max.	90 kg/h 150 kg/h

1) Izvedba za veće temperature na poseban zahtev

Tabela C3: Granice primene



Napomena

Ukoliko vlažnost vazduha u prostoriji prelazi 2 g/kg, odaberite uređaj u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog vazduha (pogledajte poglavlje E „Opcije”).

3.3 Sistem povrata toplove (HRS)

Tip uređaja		RHC-6	RHC-9
Efikasnost povrata toplove, suvo	%	77	78
Efikasnost povrata toplove, vlažno	%	89	90

Tabela C4: Efikasnost povrata toplove na pločastom izmenjivaču

3.4 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh	Odsisni vazduh
Filter klasa prema ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Filter klasa prema EN 779	F7	M5
Fabričko podešavanje diferencijalnog presostata	250 Pa	250 Pa

Tabela C5: Filtriranje vazduha

3.5 Protok, parametri uređaja

Tip uređaja		RHC-6	RHC-9							
Nominalni protok vazduha	m³/h	5500	8000							
	m³/s	1.53	2.22							
Pokrivena površina poda	m²	480	797							
Specifična snaga ventilatora SFP_{int}	W/(m³/s)	920	940							
Brzina strujanja vazduha iz uređaja	m/s	2.69	2.98							
Statička efikasnost ventilatora	%	62	63							
Unutrašnji pad pritiska na ventilacionim elementima										
Svež/ubacni vazduh	Pa	270	268							
Odsisni/otpadni vazduh	Pa	300	316							
Maksimalni gubici nezaptivenosti										
Spoljašnji	%	0.45	0.25							
Unutrašnji	%	1.50	1.20							
Veličina izmenjivača topline		BC	CC	BC	BD	CC	CD	DC	DD	
Nominalni spoljni pritisak										
	Ubacni vazduh	Pa	80	50	170	140	130	100	100	40
	Odsisni vazduh	Pa	190	190	300	300	300	300	300	300
Efektivna potrošnja električne energije	kW	2.27	2.33	2.90	3.60	3.63	3.74	3.74	3.98	

Tabela C6: Tehnički podaci RoofVent® RHC uređaja

3.6 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u donjoj tabeli odnose se na najčešće korišćene projektne uslove. Za izračunavanje radnih karakteristika pri drugim projektnim uslovima koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, koji možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Temperatura grejnog mediuma			80/60 °C							60/40 °C						
Uređaj		t _f	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w	Q	Q _{TG}	H _{max}	t _s	Δp _w	m _w		
Veličina	Tip	°C	kW	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	kW	m	°C	kPa	l/h		
RHC-6	B	-5	47.4	40.5	11.4	39.9	13	2038	28.6	21.7	15.3	29.7	5	1231		
		-15	49.1	38.5	11.7	38.8	14	2108	30.3	19.7	16.0	28.7	5	1300		
	C	-5	76.2	69.3	9.0	55.4	15	3273	47.5	40.5	11.4	39.9	6	2040		
		-15	78.7	68.2	9.0	54.8	16	3383	50.0	39.5	11.6	39.3	6	2150		
RHC-9	B	-5	68.9	59.5	11.7	40.1	10	2962	40.9	31.5	15.8	29.7	3	1758		
		-15	71.2	56.8	12.0	39.1	10	3059	43.2	28.8	16.4	28.7	4	1856		
	C	-5	113.1	103.7	9.1	56.5	14	4860	70.2	60.7	11.6	40.6	5	3014		
		-15	116.8	102.4	9.2	56.0	15	5017	73.8	59.5	11.7	40.1	6	3172		
	D	-5	—	—	—	—	—	—	86.7	77.3	10.4	46.7	5	3725		
		-15	—	—	—	—	—	—	91.0	76.6	10.5	46.4	6	3908		

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača topote

H_{max} = Maksimalna montažna visina

t_f = Temperatura svežeg vazduha

t_s = Temperatura ubacnog vazduha

Q = Grejni kapacitet izmenjivača topote

Δp_w = Pad pritiska sa vodene strane

Q_{TG} = Grejni kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka

m_w = Protok vode

Odnosi se na: Sobni vazduh 18 °C, odsisni vazduh 20 °C / 20 % relativne vlažnosti

– Ovi radni uslovi nisu dozvoljeni, jer je prekoračena maksimalna temperatura ubacnog vazduha od 60 °C

Tabela C7: Grejni kapacitet RoofVent® RHC uređaja



Napomena

Grejni kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka prostorije (Q_{TG}) dat je uzimajući u obzir potrošnju topote za ventilaciju (Q_V) i povrat topote na rekuperatoru (Q_{ER}) pod navedenim uslovima za sobni i odsisni vazduh. On se izračunava prema sledećem:

$$Q + Q_{ER} = Q_V + Q_{TG}$$

3.7 Rashladni kapacitet

Temperatura rashladnog medijuma			6/12 °C								8/14 °C							
Uredaj	t _F	RH _F	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c	Q _{sen}	Q _{tot}	Q _{TG}	t _S	Δp _w	m _w	m _c		
Veličina	Tip	°C	%	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	
RHC-6	C	28	40	20.0	20.0	14.6	14.1	13	2862	0.0	17.7	17.7	12.3	15.4	10	2531	0.0	
		60	17.6	36.8	12.2	15.4	44	5263	28.2	15.3	30.9	9.8	16.7	31	4419	22.9		
		32	40	24.5	34.5	19.1	15.7	39	4943	14.7	22.2	28.6	16.8	16.9	27	4100	9.4	
		60	22.1	51.6	16.7	17.0	87	7382	43.3	19.8	45.7	14.4	18.2	68	6539	38.0		
RHC-9	C	28	40	29.0	29.0	21.3	14.1	12	4158	0.0	25.4	25.4	17.7	15.4	9	3644	0.0	
		60	25.7	52.0	17.9	15.3	39	7440	38.6	22.1	43.0	14.3	16.7	27	6155	30.7		
		32	40	36.0	49.6	28.2	15.5	36	7105	20.0	32.4	40.6	24.6	16.9	24	5820	12.1	
		60	32.7	74.6	24.9	16.8	81	10682	61.6	29.1	65.6	21.3	18.1	63	9396	53.7		
	D	28	40	35.6	39.1	27.8	11.7	14	5599	5.2	31.1	31.1	23.3	13.3	9	4449	0.0	
		60	32.9	70.4	25.1	12.7	45	10079	55.1	28.4	59.8	20.6	14.3	32	8566	46.2		
		32	40	44.2	66.6	36.4	12.5	40	9542	33.0	39.7	56.1	32.0	14.1	28	8029	24.0	
		60	41.5	97.8	33.8	13.5	86	13999	82.6	37.0	87.2	29.3	15.1	69	12485	73.7		

Legenda:

t _F	= Temperatura svežeg vazduha	Q _{TG}	= Rashladni kapacitet za pokrivanje toplotnih dobitaka prostorije (→ osetno rashladno opterećenje)
RH _F	= Relativna vlažnost svežeg vazduha	t _S	= Temperatura ubacnog vazduha
Tip	= Veličina izmenjivača topote	Δp _w	= Pad pritiska sa vodene strane
Q _{sen}	= Osetni rashladni kapacitet	m _w	= Protok vode
Q _{tot}	= Ukupni rashladni kapacitet	m _c	= Količina kondenzata

Odnosi se na:

- Temperatura svežeg vazduha 28 °C: sobni vazduh 22 °C, odsinski vazduh 24 °C / 50 % relativna vlažnost
- Temperatura svežeg vazduha 32 °C: sobni vazduh 26 °C, odsinski vazduh 28 °C / 50 % relativna vlažnost

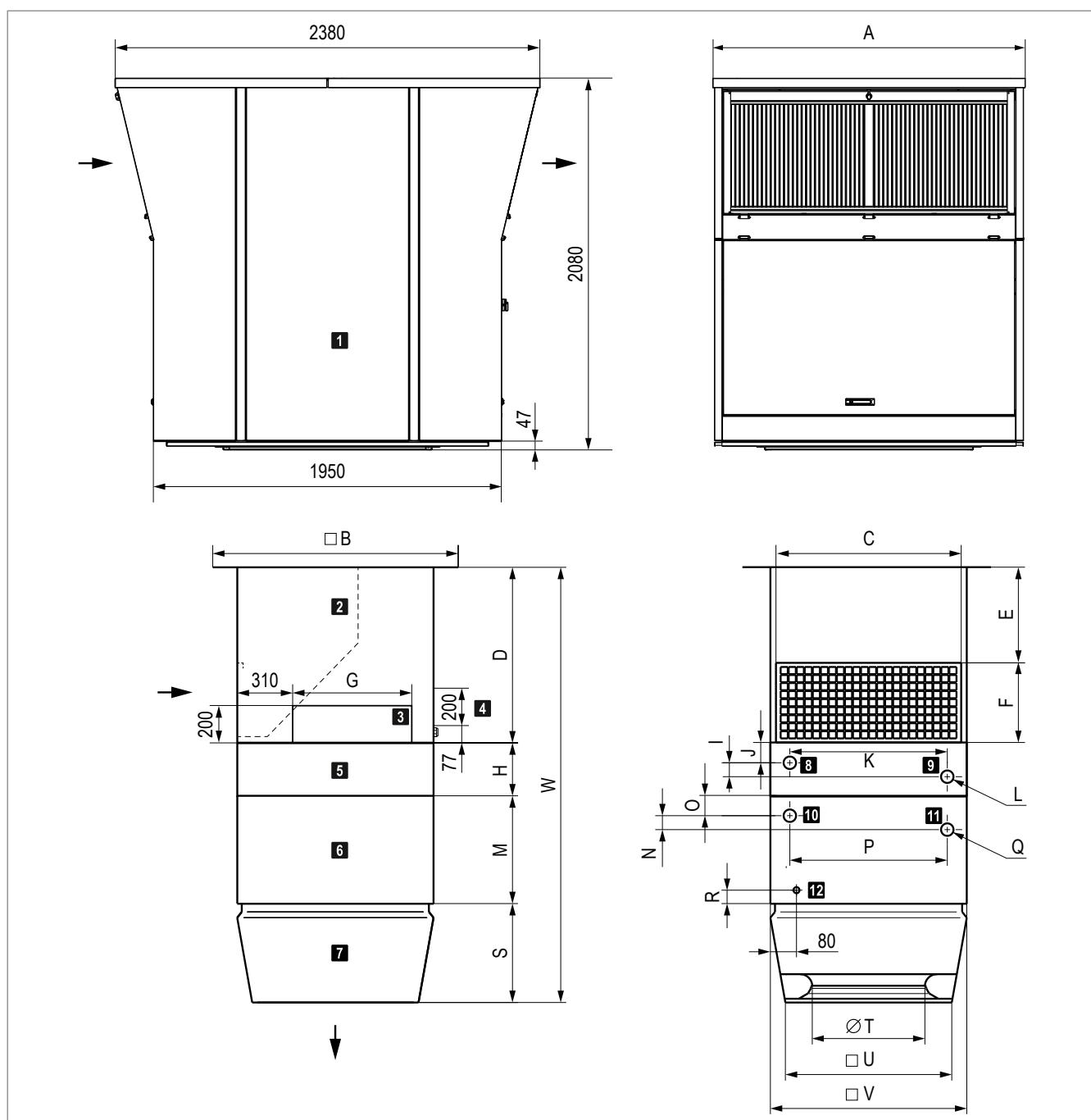
Tabela C8: Rashladni kapacitet RoofVent® RHC uređaja

Napomena

Rashladni kapacitet za pokrivanje toplotnih dobitaka prostorije (Q_{TG}) dat je uzimajući u obzir potrošnju rashladne energije za ventilaciju (Q_V) i povrat rashladne energije na rekuperatoru (Q_{ER}) pod navedenim uslovima za svež, sobni i odsinski vazduh. On se izračunava prema sledećem:

$$Q_{\text{sen}} + Q_{\text{ER}} = Q_V + Q_{\text{TG}}$$

3.8 Dimenziije i mase



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Vezna sekcija

3 Revizionni otvor, za lak pristup izmenjivaču toplove

4 Revizionni otvor vezne sekcije

5 Grejna sekcija

6 Rashladna sekcija

7 Vrtložna komora

8 Povratni vod grejanja

9 Polazni vod grejanja

10 Povratni vod hlađenja

11 Polazni vod hlađenja

12 Priklučak za odvod kondenzata G1" (spoljašnji navoj)

Slika C4: Dimenziije RoofVent® RHC uređaja (dimenzije date u mm)

Tip uređaja		RHC-6				RHC-9			
A	mm	1400		1750					
B	mm	1040		1240					
C	mm	848		1048					
F	mm	410		450					
G	mm	470		670					
H	mm	270		300					
M	mm	620		610					
S	mm	490		570					
T	mm	500		630					
U	mm	767		937					
V	mm	900		1100					
Vezna sekcija		V0	V1	V2	V3	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530	530	780	1030	1530
W	mm	2320	2570	2820	3320	2460	2710	2960	3460

Tabela C9: Dimenzije RoofVent® RHC uređaja

Tip uređaja		RHC-6				RHC-9	
Veličina izmenjivača topline za grejanje		B	C	B	C	D	
I	mm	78	78	78	78	78	95
J	mm	101	101	111	111	111	102
K	mm	758	758	882	882	882	882
L (unutrašnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 1½	Rp 2	
Vodena zapremina izmenjivača	I	3.1	6.2	4.7	9.4	14.2	

Tabela C10: Dimenzije za hidrauličko povezivanje grejne sekcije

Tip uređaja		RHC-6		RHC-9	
Veličina izmenjivača topline za hlađenje		C	C	D	
N	mm	78	78	95	
O	mm	123	92	83	
P	mm	758	882	882	
Q (unutrašnji navoj)	"	Rp 1¼	Rp 1½	Rp 2	
R	mm	54	53	53	
Vodena zapremina izmenjivača	I	6.2	9.4	14.2	

Tabela C11: Dimenzije za hidrauličko povezivanje rashladne sekcije

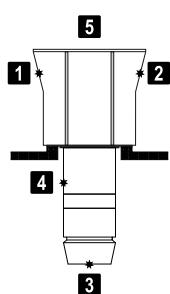
Tip uređaja		RHC-6BC	RHC-6CC	RHC-9BC	RHC-9BD	RHC-9CC	RHC-9CD	RHC-9DC	RHC-9DD
Ukupno	kg	912	919	1196	1215	1206	1225	1225	1244
Nadkrovna jedinica	kg	700	700	900	900	900	900	900	900
Podkrovna jedinica	kg	212	219	296	315	306	325	325	344
Vrtložna komora	kg	37	37	56	56	56	56	56	56
Grejna sekcija	kg	30	37	44	44	54	54	73	73
Rashladna sekcija	kg	70	70	102	121	102	121	102	121
Vezna sekcija V0	kg	75				94			
Dodatna masa V1	kg	+ 11				+ 13			
Dodatna masa V2	kg	+ 22				+ 26			
Dodatna masa V3	kg	+ 44				+ 52			

Tabela C12: Masa RoofVent® RHC uređaja

3.9 Nivo buke

Režim rada		VE					REC
Stavka			1	2	3	4	5
RHC-6	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	44	56	51	44	51
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	66	78	73	66	73
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	44	46	43	43
		125 Hz	dB(A)	54	61	56	54
		250 Hz	dB(A)	60	67	63	60
		500 Hz	dB(A)	62	71	67	62
		1000 Hz	dB(A)	58	74	69	57
		2000 Hz	dB(A)	55	70	64	55
		4000 Hz	dB(A)	51	66	59	51
		8000 Hz	dB(A)	50	64	56	49
RHC-9	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	44	55	51	42	51
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	66	77	73	64	73
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	45	45	45	42
		125 Hz	dB(A)	57	62	60	54
		250 Hz	dB(A)	60	65	64	57
		500 Hz	dB(A)	62	70	68	59
		1000 Hz	dB(A)	59	73	70	56
		2000 Hz	dB(A)	58	70	66	55
		4000 Hz	dB(A)	51	64	59	48
		8000 Hz	dB(A)	45	59	54	42

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



- 1 Svež vazduh
- 2 Otpadni vazduh
- 3 Ubacni vazduh
- 4 Odsisni vazduh
- 5 Spolja (nadkrovna jedinica)

Tabela C13: Nivo buke RoofVent® RHC uređaja

4 Specifikacija

4.1 RoofVent® RHC

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplove namenjen za grejanje i hlađenje visokih prostorija u 4-cevnom sistemu.

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom
- Podkrovna jedinica:
 - Vezna sekcija
 - Grejna sekcija
 - Rashladna sekcija
 - Vrtložna komora
- Regulacioni elementi
- Opcioni elementi

RoofVent® RHC uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign 2009/125/EC koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište, izrađeno od aluminijuma (spolja) i pocinkovanog lima i aluminijuma (iznutra):

- Otporno na vremenske uticaje, koroziju, udarce, hermetički zaptiven
- Niska zapaljivost, duplozidni, bez toplotnih mostova, sa visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama
- Higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih revizionih otvora, bezsilikonski zaptivni materijali otporni na starenje

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom sadrži:

Ventilatore ubacnog i odsisnog vazduha:

Razvijeni za rad bez održavanja, radikalni ventilatori sa visokoefikasnim EC motorima na direktni pogon, unazad zakrivljene 3D oblikovane lopatice i slobodno rotirajuće radno kolo od visoko kvalitetnog kompozitnog materijala; usisna mlaznica sa optimizovanim strujanjem; kontinualno promenljiva brzina; sa aktivnim merenjem pritiska radi konstantne kontrole zapreminskega protoka i/ili prilagođavanja zapreminskega protoka prema zahtevima; niska buka; sa integriranom zaštitom od preopterećenja.

Filter svežeg vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase F7 (ISO ePM₁, 55 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Filter odsisnog vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase M5 (ISO ePM₁₀, 65 %), potpuno sagorivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Pločasti izmenjivač toplove:

Pločasti izmenjivač sa ukrštenim protocima izrađen od visokokvalitetnog aluminijuma za visokoefikasni, rekuperativni sistem povrata toplove, overen od strane Eurovent-a, ne zahteva održavanje, bez pokretnih delova, pouzdan, higijenski bezopasan, bez mogućnosti međusobne kontaminacije vazduha nečistoćama i neprijatnim mirisima. Opremljen bajpasom, bajpasom za recirkulaciju, odvodom kondenzata i sakupljačem kondenzata na krovu. Sledеće žaluzine su raspoređene na kućištu izmenjivača:

- Žaluzine svežeg i bajpas vazduha, svaka sa svojim servomotorom za kontinualnu regulaciju povrata toplove; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.
- Žaluzine odsisnog i recirkulacionog vazduha, međusobno kontra spregnute sa zajedničkim servomotorom za regulaciju recirkulacionog režima i režima rada sa mešanim vazduhom; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.

Sve žaluzine poseduju klasu 2 zaptivanja prema EN 1751.

Revizioni otvor:

- Revizioni otvor na strani svežeg vazduha: veliki pristupni otvor sa integrisanom rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica, opremljen brzozatvarajućim sistemom radi lakšeg pristupa filteru svežeg vazduha, pločastom izmenjivaču toplove kao i žaluzini svežeg vazduha i bajpas žaluzini.
- Revizioni otvor na strani otpadnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, sa integrisanom rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica za lak pristup ventilatorima otpadnog vazduha.
- Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha: veliki pristupni otvor, opremljen brzozatvarajućim sistemom i teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa filteru odsisnog vazduha, pločastom izmenjivaču toplove, sakupljaču kondenzata kao i žaluzini odsisnog i recirkulacionog vazduha.
- Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, opremljen teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa ventilatorima ubacnog vazduha, regulacionom modulu i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Regulacioni modul:

Kompaktan dizajn na lako dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Unit kontroler kao deo TopTronic® C regulacionog sistema:
 - Kompletno električno povezan sa elementima u nadkrovnom delu uređaja (ventilatorima, servomotorima, senzorima temperature, diferencijalnim presostatima filtera, diferencijalnim senzorom pritiska)
 - Brzo povezivanje na utičnice komandne table koja se nalazi u veznoj sekciji

- Visokonaponski deo:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizioni prekidač
 - dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
- Niskonaponski deo:
 - transformator za servomotore, senzore i unit kontroler
 - daljinska komanda prinudnog grejanja
 - daljinska komanda prinudnog isključenja
- Štampana ploča sa dodatnim električnim komponentama za kontrolu rada uređaja (merenje diferencijalnog pritiska, osigurači za transformator, osigurači za niski napon, ...)

Vezna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje; opremljena rešetkom odsisnog vazduha i revizionim otvorom za lak pristup toplovodnom izmenjivaču toplove radi održavanja.

Vezna sekcija sadrži:

- električnu instalaciju zaštićenu u metalnom kanalu, sa utičnicom za direktno povezivanje na regulacioni modul u nadkrovnom delu
- Komandnu tablu od pocinkovanog čeličnog lima, opremljena štampanom pločom, poklopcom na navoj i uvodnicama sa zaštitom od prskajuće vode i sa rasterećenjem od naprezanja; za povezivanje sledećih stvari:
 - Električnog napajanja
 - Bus veze u zoni
 - Svih senzora i servomotora u podkrovnom delu uređaja (spremni za povezivanje): zaštita od smrzavanja (frost controller), senzor temperature ubacnog vazduha, servomotor vrtložne komore
 - Perifernih uređaja (npr. mešnih ventila, pumpi, ...)
 - Opcionih delova po potrebi

VEZNA SEKCIJA V1 / V2 / V3:

Vezna sekcija je produžena radi prilagođavanja lokalnim uslovima montaže.

Grejna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenske izvedbe i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonskom zaptivnom materijalu otpornom na starenje. Grejna sekcija sadrži:

- Visokoeffikasni toplovodni izmenjivač toplove izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa spoljašnjim orebrenjem od presovanih i prilisanih aluminijumskih lamela, sabirnici izrađeni od bakra, za povezivanje na cevnu mrežu radi snabdevanja toplovodom vodom
- Zaštitu od smrzavanja (frost controller)

Rashladna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenske izvedbe i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonskom zaptivnom materijalu otpornom na starenje, iznutra izolovana visokoeffikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama.

Rashladna sekcija sadrži:

- Visokoeffikasni toplovodni izmenjivač toplove izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa spoljašnjim orebrenjem od presovanih i prilisanih aluminijumskih lamela, sabirnici izrađeni od bakra, za povezivanje na cevnu mrežu radi snabdevanja hladnom vodom
- Odvajač kondenza na izvlačenje sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog nerđajućeg materijala, sa padom na sve strane u cilju brzog odvoda kondenzata
- Kondenz sifon za povezivanje na odvod kondenzata (isporučen).

Vrtložna komora

1 VRTLOŽNA KOMORA

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje, iznutra izolovano visokoeffikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izdvojnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promjene, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha

2 VRTLOŽNE KOMORE

2x Vrtložne komore, isporučuju se odvojeno; vazdušni kanal za povezivanje RoofVent® uređaja na vrtložne komore obezbeđuje izvođač radova.

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje, iznutra izolovano visokoeffikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim čelijama, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izdvojnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promjene, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha (ugrađen u veznoj sekciji)

BEZ VRTLOŽNE KOMORE

Uređaj bez vrtložne komore spreman za povezivanje na vazdušni kanal za distribuciju vazduha unutar zgrade; senzor temperature ubacnog vazduha je ugrađen u veznoj sekciji.

Opcije uređaja

Izvedba otporna na ulje:

- Materijali otporni na ulje
- Specijalni filter odsisnog vazduha namenjen za izdvajanje ulja i prašine u veznoj sekciji, klasa M5 (ISO ePM₁₀ 50 %)
- Pločasti izmenjivač sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topote do sливника у veznoj sekciji
- Vezna sekcija u izvedbi nepropusnoj na ulje, sa integriranim sifonom za kondenzat/ulje i odvodnim priključkom

Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata; sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника у veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integriranim sifonom za kondenzat i odvodnim priključkom

Izvedba otporna na koroziju:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač topote

Izvedba otporna na koroziju pri visokoj vlažnosti odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника у veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integriranim sifonom za kondenzat i odvodnim priključkom
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301

- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač topote

Završno farbanje podkrovnog dela uređaja:

Izbor završne farbe u željenoj RAL boji.

Prigušivač buke svežeg vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integriranom rešetkom protiv ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala, za smanjenje emisije buke na strani svežeg vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke otpadnog vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integriranom rešetkom protiv ptica i lako dostupnim spliterima prigušivačima buke, optimizovano strujanje vazduha, sa površinama lakin za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana za smanjenje emisije buke na strani otpadnog vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha:

Prigušivač buke ubacnog vazduha predviđen kao dodatni deo podkrovnog uređaja, sa spliterima prigušivačima buke sa optimizovanim strujanjem vazduha, sa površinama lakin za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana; prigušivač buke odsisnog vazduha predviđen kao obloga od akustično izolacionog materijala u veznoj sekociji, za redukovavanje emisije buke u prostoriju, prigušivanje buke na strani ubacnog/odsisnog vazduha _____ dB / _____ dB

Hidraulični skretni sistem:

Fabrički set za hidraulički skretni sistem; sastoji se od mešnog ventila sa modulisanim rotacionim servomotorom, regulacionog ventila, kuglaste slavine, automatskog odzračnog ventila i navojnih priključaka za povezivanje na ventilacioni uređaj i cevnu mrežu grejnog sistema; dimenziionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača topote u uređaju i Hoval TopTronic® C regulacionom sistemu.

Mešni ventili:

Mešni ventil sa modulisanim rotacionim servomotorom, dimenziionisan prema veličini toplovodnog izmenjivača topote u uređaju.

Kondenz pumpa:

Sastoji se od centrifugalne pumpe i posude za kondenzat, maks. protok 150 l/h sa naporom od 3 m.

Utičnica:

Utičnica na 230 V ugrađena u regulacioni modul za jednostavno napajanje spoljnih električnih uređaja.

Energetski monitoring:

Sastoje se iz 2 dodatna senzora temperature za merenje temperatura vazduha na ulazu i na izlazu iz pločastog izmjenjivača toplove. Energetski monitoring omogućava prikaz ušteđene energije putem povrata toplove odn. hladnoće.

Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem:

Električne komponente za regulaciju mešnog ili injektorskog kruga na napojnom vodu.

Senzor povratne temperature:

Senzor temperature za nadzor grejnog medijuma. Ukoliko je potrebno, on preventivno aktivira predzaštitu od smrzavanja na grejnog ventilu kako bi sprečio isključenje sistema zbog mogućeg ulaza u mrazni alarm.

4.2 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodnom konfiguracijom, zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema sa optimalnom upotrebo energije, prikladan za regulaciju na zahtev celokupnog sistema koji može da obuhvati max. 64 kontrolnih zona, svaka može da sadrži do 15 ventilacionih uređaja ili uređaja sa svežim vazduhom i do 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema:

- Unit kontroler: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Bus veza u zoni: redna veza između svih unit kontrolera unutar jedne zone sa zonskim kontrolerom; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabel koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - Zonske kontrolere i senzore temperature prostorija
 - Sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za povezivanje svih zonskih kontrolera međusobno kao i sa upravljačkim terminalom sistema (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)

Način rada:

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osjetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljanje putem web pretraživača kroz HTML interfejs, uključujući softver za LAN pristup
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje regulacionom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za ručni izbor režima rada (opcija)
- Dugme za ručni izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija):
 - BACnet

- Modbus IP
- Modbus RTU

Regulacione funkcije:

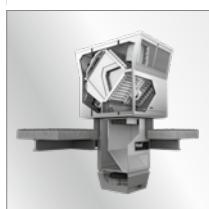
- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadnu kontrolu putem sekvenčne regulacije povrata toplove i toplovodnog izmjenjivača toplove (zavisno od tipa uređaja)
- Regulacija kvaliteta sobnog vazduha na zahtev, promenom zapreminskega protoka ubacnog i otpadnog vazduha između minimalne i maksimalne granice (važi za uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha, opcija)
- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog kontrolera

Alarmi, zaštita:

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih alarma (vreme, prioritet, status) u alarm listi i u memoriji do 50 poslednjih alarma; moguće podešiti u parametrima prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji osigurava bezbedan rad
- Zaštita od smrzavanja na uređajima sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmjenjivača toplove (za uređaje sa svežim vazduhom i uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnosika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije zonske komandne table:

- Izvedba za grejanje (RH, RC, RHC)
- Izvedba za hlađenje (RC, RHC)
- Prekidač za hlađenje (RC, RHC)
- Alarmna lampica
- Utičnica
- Dodatni senzori temperature prostorije
- Kombinovani senzor za kvalitet vazduha, temperaturu i vlažnost vazduha u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljno podešavanje vrednosti
- Ulaz - rasterećenje
- Prekidač za izbor režima rada na terminalu
- Dugme za izbor režima rada na terminalu
- Grebenasti prekidač napajanja
- Sigurnosni relej
- Upravljanje pumpama sa razdelnikom, uključujući električno napajanje (RH, RC, RHC)



RoofVent® R

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom toplote
namenjen za visoke prostorije

1 Primena	58
2 Konstrukcija i rad	58
3 Tehnički podaci	64
4 Specifikacija	69

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® R uređaji su namenjeni za dovod svežeg vazduha i izbacivanje otpadnog vazduha u visokim prostorijama.

Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Dovođenje svežeg vazduha
- Izbacivanje otpadnog vazduha
- Povrat topote sa visokoefikasnim pločastim izmenjivačem topote
- Filtriranje svežeg i odsisnog vazduha
- Distribuciju vazduha pomoću vrtložne komore

RoofVent® R uređaji se koriste u proizvodnim pogonima, logističnim centrima, radionicama, tržnim centrima, sportskim halama, izložbenim halama, itd. Sistem se obično sastoji od nekoliko RoofVent® uređaja. Oni su montirani na krovu hale prema odgovarajućem rasporedu. Pojedinačni uređaji se regulišu zasebno i po regulacionim zonama. Sistem se može fleksibilno prilagoditi prema lokalnim zahtevima.

RoofVent® R uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Namensko korišćenje uređaja podrazumeva poštovanje datih uputstava za rad.

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

1.2 Korisnička grupa

Uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja su upoznata sa opremom kao i sa potencijalnim opasnostima.

Upustvo za rukovanje je namenjeno pogonskim inženjerima i tehničarima kao i stručnjacima iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Konstrukcija i rad

2.1 Konstrukcija

RoofVent® R uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir; duplozidna konstrukcija garantuje dobru termoizolovanost i veliku stabilnost uređaja.

Podkrovna jedinica

Podkrovna jedinica uređaja se sastoji od sledećih elemenata:

- Vežna sekacija:
Dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže
- Vrtložna komora:
Patentirani, automatski podesiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju vazduha na velikim površinama

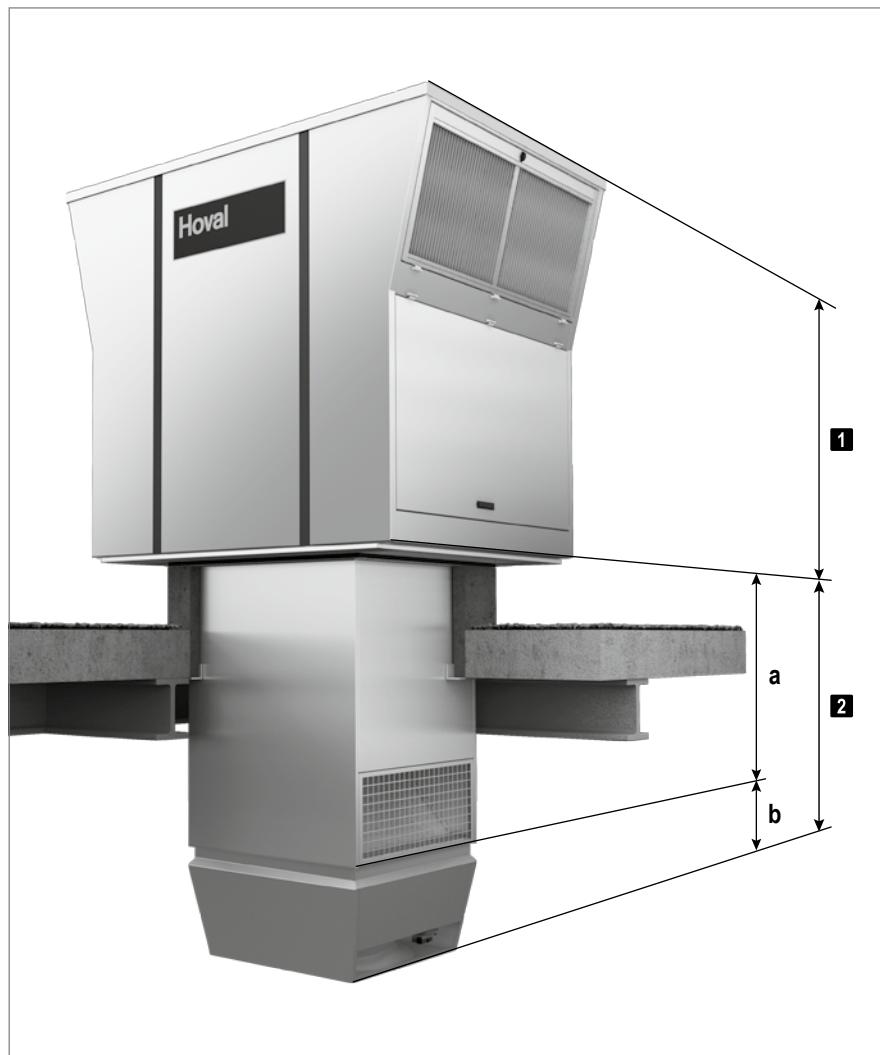
Elementi su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti.

Zahvaljujući velikom kapacitetu i efikasnoj distribuciji vazduha, RoofVent® uređaji pokrivaju veliku površinu poda. Stoga je u poređenju sa drugim sistemima, potreban manji broj uređaja da bi se postiglo željeno orkuženje. Različite veličine uređaja i čitav niz dodatnog pribora pružaju prilagodljivo rešenje i ispunjavanje zahteva svakog individualnog projekta.

2.2 Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takođe Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izdavanja 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 ubacnog i sobnog vazduha. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konusno ili horizontalno. To obezbeđuje da:

- Svaki RoofVent® uređaj provetrava, greje i hlađi veliku površinu poda
- Nema promjene u zoni boravka ljudi
- Temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji je smanjeno, i na taj način se štedi toplota.

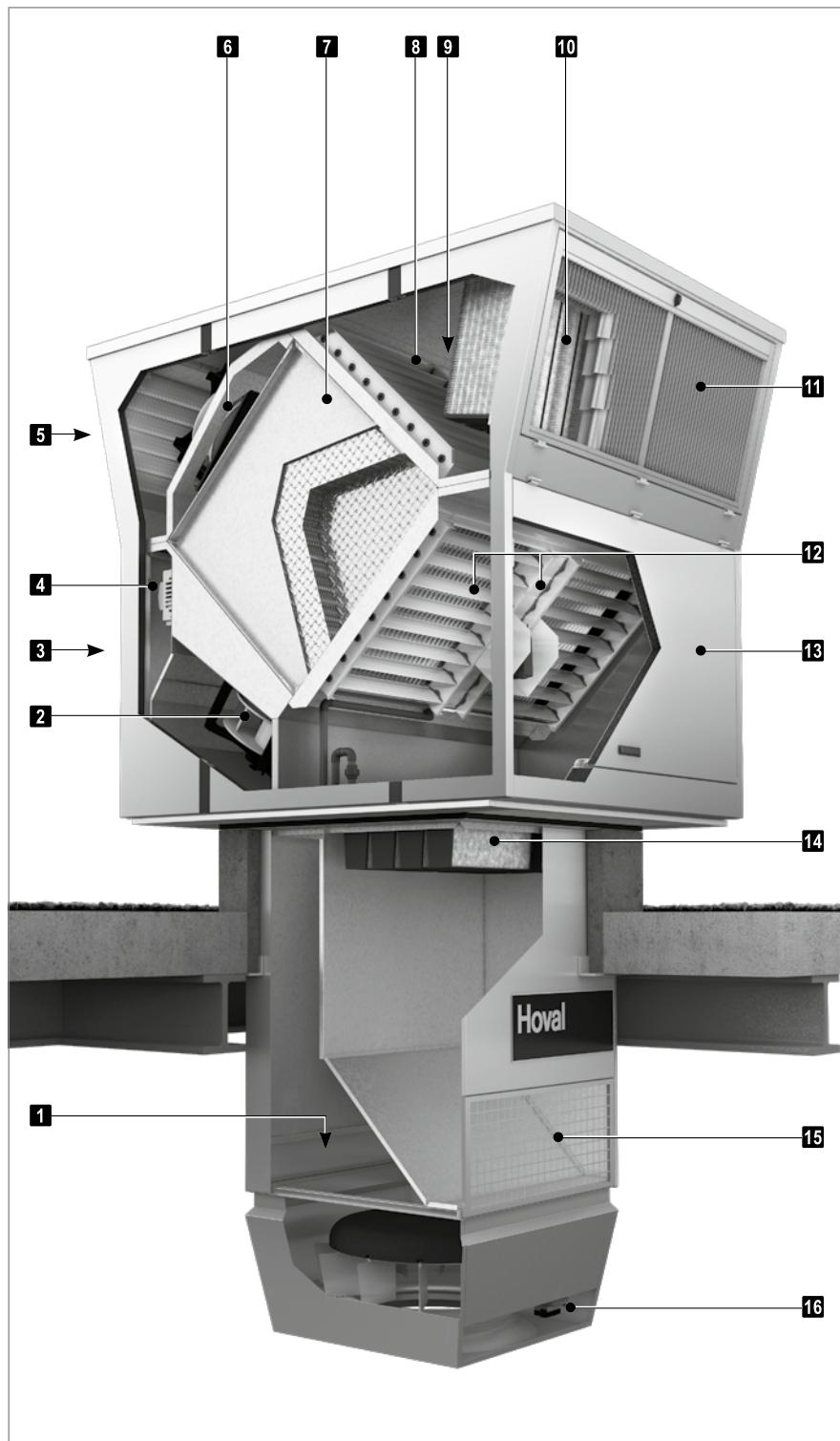


1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

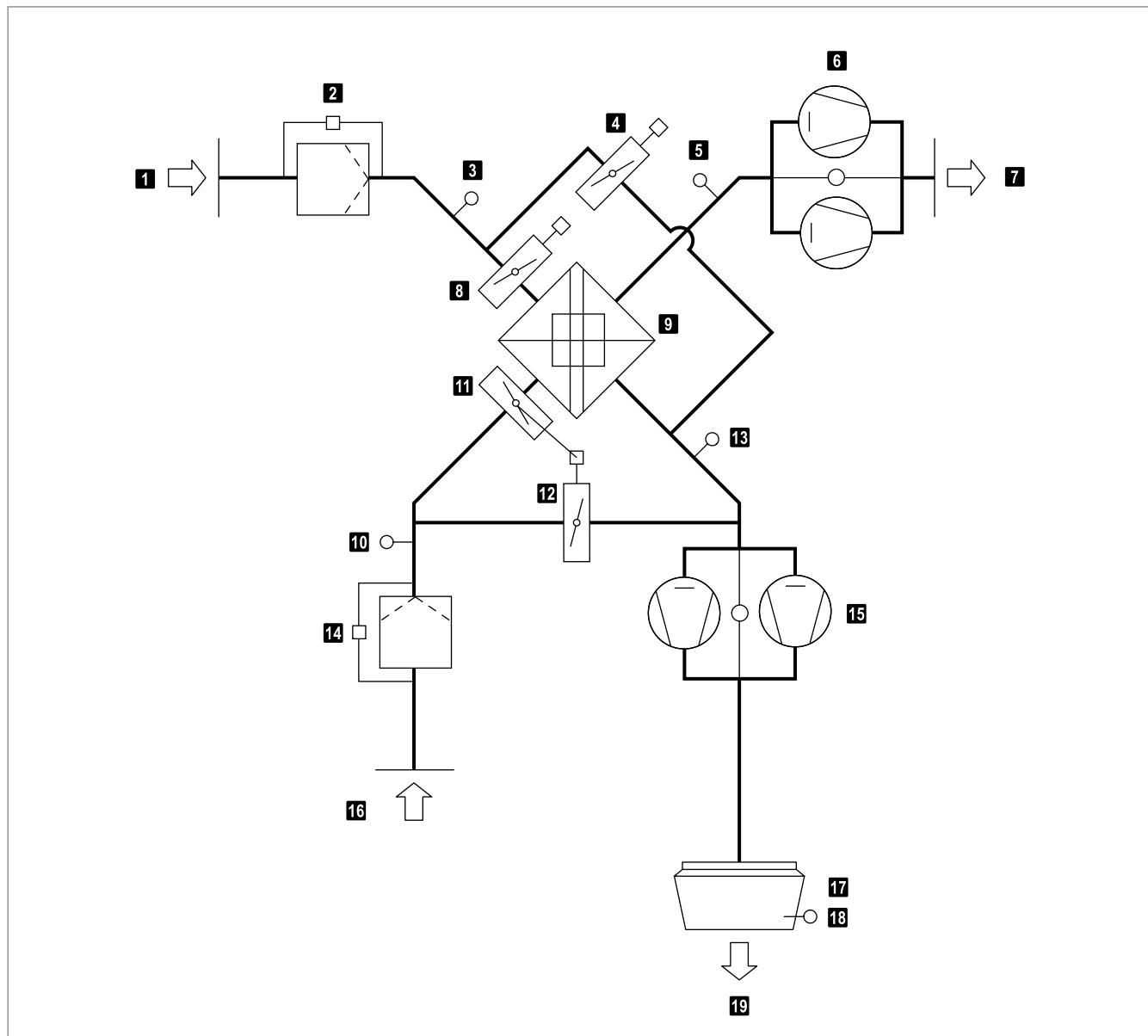
2 Podkrovna jedinica

- a Vezna sekcija
- b Vrtložna komora

Slika D1: Delovi RoofVent® R uređaja



Slika D2: Struktura RoofVent® R uređaja



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Svež vazduh | 11 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 12 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnuta sa žaluzinom odsisnog vazduha) |
| 3 Senzor temperature na ulazu vazduha u pločasti izmenjivač (opcija) | 13 Senzor temperature na izlazu vazduha iz pločastog izmenjivača (opcija) |
| 4 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 14 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 5 Senzor temperature otpadnog vazduha | 15 Ventilatori ubacnog vazduha sa promenljivim protokom |
| 6 Ventilatori otpadnog vazduha sa promenljivim protokom | 16 Odsisni vazduh |
| 7 Otpadni vazduh | 17 Vrtložna komora sa servomotorom |
| 8 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 18 Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 9 Pločasti izmenjivač toplove | 19 Ubaci vazduh |
| 10 Senzor temperature odsisnog vazduha | |

Slika D3: Šematski prikaz RoofVent® R uređaja

2.3 Režimi rada uređaja

RoofVent® R uređaji imaju sledeće režime rada:

- Ventilacija
- Ventilacija (redukovana)
- Kvalitet vazduha
- Izbacivanje vazduha
- Dovođenje vazduha
- Pripravnost

TopTronic® C regulacioni sistem automatski reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno primenljive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki RoofVent® uređaj može zasebno raditi u lokalnom režimu rada:
Isključeno, Dovođenje vazduha, Izbacivanje vazduha, Ventilacija.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavljiju G „Regulacioni sistemi“ ovog priručnika.

Oznaka	Režim rada	Opis
VE	Ventilacija Uređaj ubacuje svež vazduh u prostoriju i odsisava zagađeni sobni vazduh. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove 	Ventilator ubacnog vazduhauključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....uključen *) Povrat toplove.....0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena *) podešiv protok
VEL	Ventilacija (redukovana) Isto kao VE, ali uređaj radi sa podešenim minimalnim protocima ubacnog i otpadnog vazduha	Ventilator ubacnog vazduhaMIN Ventilator otpadnog vazduha.....MIN Povrat toplove.....0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena
AQ	Kvalitet vazduha Ovo je režim rada ventilacije na zahtev korisnika. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperturnih uslova, sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat toplove Zavisno od kvaliteta vazduha sistem menja režim rada između:	
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Mešani vazduh: Kada su prosečni zahtevi za ventilacijom, uređaj radi u režimu mešanog vazduha. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove.....0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....50 % Recirkulaciona žaluzina50 %
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Ventilacija: Kada su visoki zahtevi za ventilacijom, uređaj radi u režimu čiste ventilacije. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 	Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat toplove.....0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena
EA	Izbacivanje vazduha Uređaj odsisava korišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature. Nefiltrirani svež vazduh ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo ubacivanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....uključen *) Povrat toplove.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena *) podešiv protok

Oznaka	Režim rada	Opis
SA	Dovodenje vazduha Uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Korišćeni sobni vazduh prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisavanje.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % **) Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena *) podesiv protok **) žaluzina svežeg vazduha i bajpas žaluzina su otvorene
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:	
NCS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna vrednost temperature svežeg vazduha to omogućava, uređaj uduvava hladan svež vazduh u prostoriju i odsjava topao vazduh iz nje. 	Ventilator ubacnog vazduhaisključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....isključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena *) podesiv protok
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uređaj je isključen.	Ventilator ubacnog vazduhaisključen Ventilator otpadnog vazduha.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena

Tabela D1: Režimi rada RoofVent® R uredaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

	R - 6 - - - ...
Tip uređaja	
RoofVent® R	
Veličina uređaja	
6 ili 9	
Opcije	
Pogledajte poglavlje E „Opcije”	

Tabela D2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura odsisnog vazduha	max.	50	°C
Relativna vlažnost odsisnog vazduha	max.	60	%
Sadržaj vlage odsisnog vazduha	max.	12.5	g/kg
Temperatura svežeg vazduha	min.	-30	°C
Temperatura ubacnog vazduha	max.	60	°C
Protok vazduha	Veličina 6: Veličina 9:	min. min.	3100 5000 m³/h

Tabela D3: Granice primene



Napomena

Ukoliko vlažnost vazduha u prostoriji prelazi 2 g/kg, odaberite uređaj u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog vazduha (pogledajte poglavlje E „Opcije”).

3.3 Sistem povrata toplote (HRS)

Tip uređaja	R-6	R-9	
Efikasnost povrata toplote, suvo	%	77	78
Efikasnost povrata toplote, vlažno	%	89	90

Tabela D4: Efikasnost povrata toplote na pločastom izmenjivaču

3.4 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh	Odsisni vazduh
Filter klasa prema ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Filter klasa prema EN 779	F7	M5
Fabričko podešavanje diferencijalnog presostata	250 Pa	250 Pa

Tabela D5: Filtriranje vazduha

3.5 Protok, parametri uređaja

Tip uređaja		R-6	R-9
Nominalni protok vazduha	m³/h	5500	8000
	m³/s	1.53	2.22
Pokrivena površina poda	m²	480	797
Specifična snaga ventilatora SFP _{int}	W/(m³/s)	920	940
Brzina strujanja vazduha iz uređaja	m/s	2.69	2.98
Statička efikasnost ventilatora	%	62	63
Unutrašnji pad pritiska na ventilacionim elementima			
Svež/ubacni vazduh	Pa	270	268
Odsisni/otpadni vazduh	Pa	300	316
Maksimalni gubici nezaptivenosti			
Spoljašnji	%	0.45	0.25
Unutrašnji	%	1.50	1.20
Nominalni spoljni pritisak			
Ubacni vazduh	Pa	260	330
Odsisni vazduh	Pa	190	300
Efektivna potrošnja električne energije	kW	1.93	2.99

Tabela D6: Tehnički podaci RoofVent® R uređaja

3.6 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u donjoj tabeli odnose se na najčešće korišćene projektne uslove. Za izračunavanje radnih karakteristika pri drugim projektnim uslovima koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, koji možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Veličina uređaja	t _F °C	Q _{ER} kW	Q _{TG} kW	t _S °C
R-6	-5	35.6	-6.9	14.3
	-15	50.6	-10.5	12.3
R-9	-5	52.5	-9.4	14.5
	-15	74.5	-14.4	12.7

Legenda: t_F = Temperatura svežeg vazduha

Q_{ER} = Povrat topline na rekuperatoru

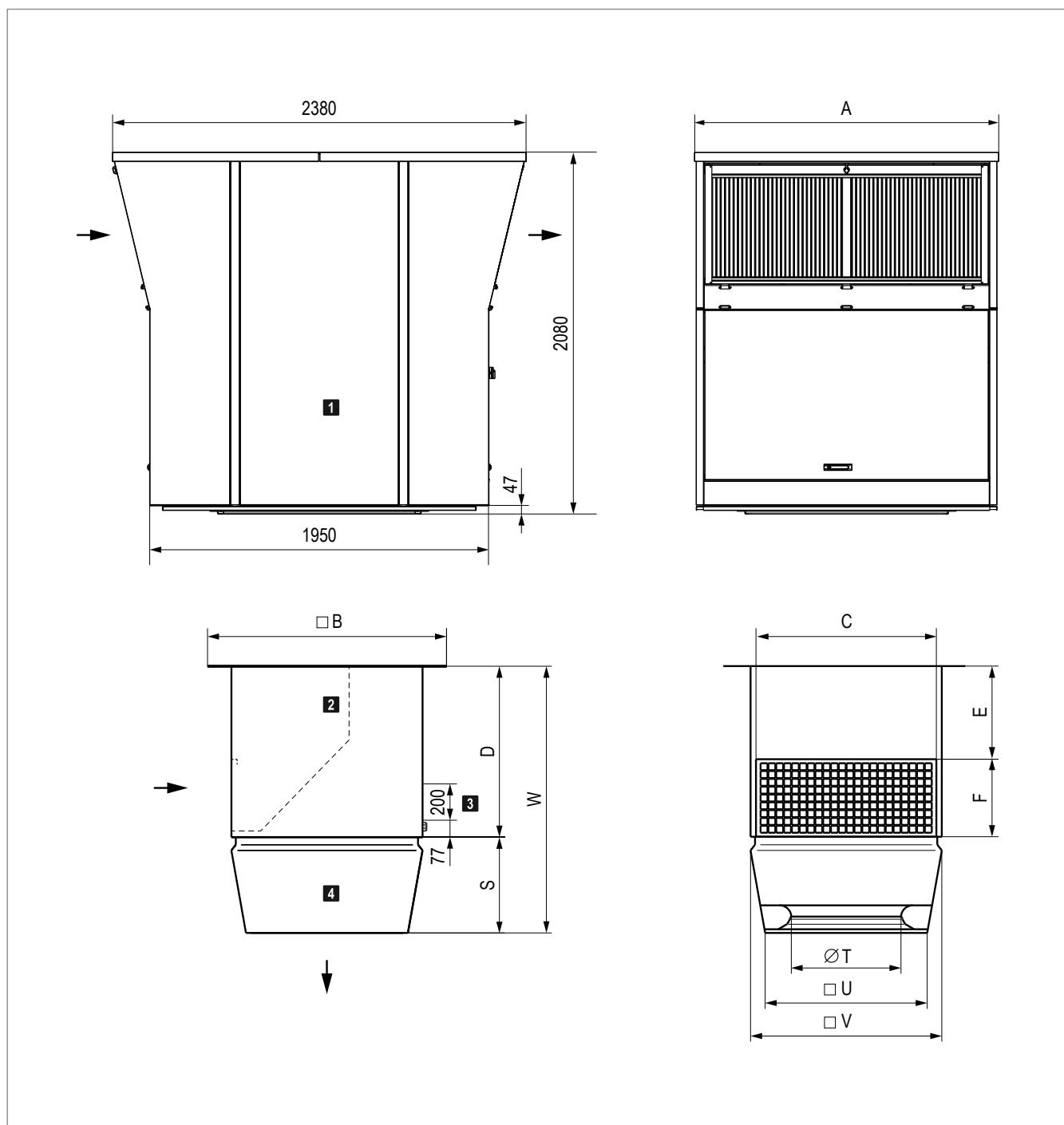
Q_{TG} = Grejni kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka

t_S = Temperatura ubacnog vazduha

Odnosi se na: Sobni vazduh 18 °C, odsisni vazduh 20 °C / 20 % relativne vlažnosti

Tabela D7: Grejni kapacitet RoofVent® R uređaja

3.7 Dimenziije i mase



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Vezna sekcija

3 Revizioni otvor vezne sekcije

4 Vrtložna komora

Slika D4: Dimenziije RoofVent® R uređaja (dimenzije date u mm)

Tip uređaja		R-6		R-9	
A	mm	1400		1750	
B	mm	1040		1240	
C	mm	848		1048	
F	mm	410		450	
S	mm	490		570	
T	mm	500		630	
U	mm	767		937	
V	mm	900		1100	
Vezna sekcija		V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440	1940
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	1430	1680	1930	2430

Tabela D8: Dimenzije RoofVent® R uređaja

Tip uređaja		R-6	R-9
Ukupno	kg	812	1050
Nadkrovna jedinica	kg	700	900
Podkrovna jedinica	kg	112	150
Vrtložna komora	kg	37	56
Vezna sekcija V0	kg	75	94
Dodatna masa V1	kg	+ 11	+ 13
Dodatna masa V2	kg	+ 22	+ 26
Dodatna masa V3	kg	+ 44	+ 52

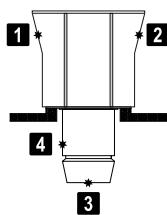
Tabela D9: Masa RoofVent® R uređaja

D

3.8 Nivo buke

Režim rada		VE				
Stavka			1	2	3	4
R-6	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	43	55	52	43
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	65	77	74	65
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	43	46	45
		125 Hz	dB(A)	54	60	59
		250 Hz	dB(A)	58	66	64
		500 Hz	dB(A)	61	71	69
		1000 Hz	dB(A)	56	73	70
		2000 Hz	dB(A)	54	69	65
		4000 Hz	dB(A)	51	66	62
		8000 Hz	dB(A)	49	63	59
R-9	Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	41	55	50	42
	Ukupan intenzitet buke	dB(A)	63	77	72	64
	Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB(A)	42	45	43
		125 Hz	dB(A)	54	62	60
		250 Hz	dB(A)	56	65	62
		500 Hz	dB(A)	58	70	67
		1000 Hz	dB(A)	54	73	68
		2000 Hz	dB(A)	54	70	65
		4000 Hz	dB(A)	48	64	59
		8000 Hz	dB(A)	40	59	53

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



- 1 Svež vazduh
- 2 Otpadni vazduh
- 3 Ubacni vazduh
- 4 Odsisni vazduh

Tabela D10: Nivo buke RoofVent® R uređaja

4 Specifikacija

4.1 RoofVent® R

Uređaj za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha sa povratom topote namenjen za visoke prostorije.

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom
- Podkrovna jedinica:
 - Vezna sekcija
 - Vrložna komora
- Regulacioni elementi
- Opcioni elementi

The RoofVent® R uređaji ispunjavaju sve zahteve direktive Ecodesign 2009/125/EC koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To su sistemi tipa „ne-stambenih ventilacionih uređaja“ (NRVU) i tipa „dvosmernih ventilacionih uređaja“ (BVU).

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

Samonoseće kućište, izrađeno od aluminijuma (spolja) i pocinkovanog lima i aluminijuma (iznutra):

- Otorno na vremenske uticaje, koroziju, udarce, hermetički zaptiveno
- Niska zapaljivost, duplozidni, bez toplotnih mostova, sa visokoefikasnom termoizolacijom od poliuretana sa zatvorenim celijama
- Higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih revizionih otvora, bezsilikonski zaptivni materijali otporni na starenje

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom sadrži:

Ventilatore ubacnog i odsisnog vazduha:

Razvijeni za rad bez održavanja, radikalni ventilatori sa visokoefikasnim EC motorima na direktni pogon, unazad zakrivljene 3D oblikovane lopatice i slobodno rotirajuće radno kolo od visoko kvalitetnog kompozitnog materijala; usisna mlaznica sa optimizovanim strujanjem; kontinualno promenljiva brzina; sa aktivnim merenjem pritiska radi konstantne kontrole zapreminskog protoka i/ili prilagođavanja zapreminskog protoka prema zahtevima; niska buka; sa integrisanom zaštitom od preopterećenja.

Filter svežeg vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase F7 (ISO ePM₁ 55 %), potpuno sagorivi, laci za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Filter odsisnog vazduha:

Konstruisani kao visoko efikasni kompaktni filterski ulošci, klase M5 (ISO ePM₁₀ 65 %), potpuno sagorivi, laci za

zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Pločasti izmenjivač topote:

Pločasti izmenjivač sa ukrštenim protocima izrađen od visokokvalitetnog aluminijuma za visokoefikasni, rekuperativni sistem povrata topote, overen od strane Eurovent-a, ne zahteva održavanje, bez pokretnih delova, pouzdan, higijenski bezopasan, bez mogućnosti međusobne kontaminacije vazduha nečistoćama i neprijatnim mirisima.

Opremljen bajpasom, bajpasom za recirkulaciju, odvodom kondenzata i sakupljačem kondenzata na krovu. Sledеće žaluzine su raspoređene na kućištu izmenjivača:

- Žaluzine svežeg i bajpas vazduha, svaka sa svojim servomotorom za kontinualnu regulaciju povrata topote; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.
- Žaluzine odsisnog i recirkulacionog vazduha, međusobno kontra spregnute sa zajedničkim servomotorom za regulaciju recirkulacionog režima i režima rada sa mešanim vazduhom; sa funkcijom samozatvaranja pomoću povratne opruge.

Sve žaluzine poseduju klasu 2 zaptivanja prema EN 1751.

D

Revizioni otvori:

- Revizioni otvor na strani svežeg vazduha: veliki pristupni otvor sa integrisanim rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica, opremljen brzozatvarajućim sistemom radi lakšeg pristupa filteru svežeg vazduha, pločastom izmenjivaču topote kao i žaluzini svežeg vazduha i bajpas žaluzini.
- Revizioni otvor na strani otpadnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, sa integrisanim rešetkom protiv atmosferskih padavina i ptica za lak pristup ventilatorima otpadnog vazduha.
- Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha: veliki pristupni otvor, opremljen brzozatvarajućim sistemom i teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa filteru odsisnog vazduha, pločastom izmenjivaču topote, sakupljaču kondenzata kao i žaluzini odsisnog i recirkulacionog vazduha.
- Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha: veliki pristupni otvor sa bravom, opremljen teleskopskim podupiračem radi lakšeg pristupa ventilatorima ubacnog vazduha, regulacionim modulu i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Regulacioni modul:

Kompaktan dizajn na lako dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Unit kontroler kao deo TopTronic® C regulacionog sistema:
 - Kompletno električno povezan sa elementima u nadkrovnom delu uređaja (ventilatorima, servomotorima, senzorima temperature, diferencijalnim presostatima filtera, diferencijalnim senzorom pritiska)
 - Brzo povezivanje na utičnice komandne table koja se nalazi u veznoj sekciji

- Visokonaponski deo:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizioni prekidač
 - dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
- Niskonaponski deo:
 - transformator za servomotore, senzore i unit kontroler
 - daljinska komanda prinudnog isključenja
- Štampana ploča sa dodatnim električnim komponentama za kontrolu rada uređaja (merenje diferencijalnog pritiska, osigurači za transformator, osigurači za niski napon, ...)

Vezna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje; opremljena rešetkom odsisnog vazduha i revizionim otvorom. Vezna sekcija sadrži:

- električnu instalaciju zaštićenu u metalnom kanalu, sa utičnicom za direktno povezivanje na regulacioni modul u nadkrovnom delu
- Komandnu tablu od pocinkovanog čeličnog lima, opremljena štampanom pločom, poklopcom na navoj i uvodnicama sa zaštitom od prskajuće vode i sa rasterećenjem od naprezanja; za povezivanje sledećih stvari:
 - Električnog napajanja
 - Bus veze u zoni
 - Svih senzora i servomotora u podkrovnom delu uređaja (spremni za povezivanje): senzor temperature ubacnog vazduha, servomotor vrtložne komore
 - Opcionih delova po potrebi

VEZNA SEKCIJA V1 / V2 / V3:

Vezna sekcija je produžena radi prilagođavanja lokalnim uslovima montaže.

Vrtložna komora

1 VRTLOŽNA KOMORA

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha

2 VRTLOŽNE KOMORE

2x Vrtložne komore, isporučuju se odvojeno; vazdušni kanal za povezivanje RoofVent® uređaja na vrtložne komore obezbeđuje izvođač radova.

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptiveno, vatrootporno, higijenski izvedeno i lako za održavanje zbog bezsilikon-skog zaptivnog materijala otpornog na starenje, sa:

- Vrtložnim distributerom vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušenje buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje ugla izduvanja vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca, bez promaje, pri promenljivim uslovima rada
- Senzorom temperature ubacnog vazduha (ugrađen u veznoj sekciji)

BEZ VRTLOŽNE KOMORE

Uređaj bez vrtložne komore spremjan za povezivanje na vazdušni kanal za distribuciju vazduha unutar zgrade; senzor temperature ubacnog vazduha je ugrađen u veznoj sekciji.

Opcije uređaja

Izvedba otporna na ulje:

- Materijali otporni na ulje
- Specijalni filter odsisnog vazduha namenjen za izdvajanje ulja i prašine u veznoj sekciji, klasa M5 (ISO ePM₁₀ 50 %)
- Pločasti izmenjivač sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topote do sливника u veznoj sekciji
- Vezna sekcija u izvedbi nepropusnoj na ulje, sa integrisanim sifonom za kondenzat/ulje i odvodnim priključkom

Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata; sa dodatnim zaptivanjem; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekciji
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcija sa integrisanim sливником за kondenzat i odvodnim priključkom

Izvedba otporna na koroziju:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra

- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)

Izvedba otporna na koroziju pri visokoj vlažnosti odsisnog vazduha:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha, debljina plastificiranja > 80 µm; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa odvajačem kondenzata sa specijalnim premazom radi otpornosti na koroziju; dodatno zaptiven; test zaptivenosti prema radnim standardima
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača do sливника u veznoj sekcijs
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekcijsa sa integrisanim sливником za kondenzat i odvodnim priključkom
- Vezni elementi (zakovice, vijci, navrtke) izrađeni od nerđajućeg čelika 1.4301
- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)

Završno farbanje podkrovnog dela uređaja:

Izbor završne farbe u željenoj RAL boji.

Prigušivač buke svežeg vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanom rešetkom protiv ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala, za smanjenje emisije buke na strani svežeg vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke otpadnog vazduha:

Predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanom rešetkom protiv ptica i lako dostupnim spliterima prigušivačima buke, optimizovano strujanje vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana za smanjenje emisije buke na strani otpadnog vazduha, prigušivanje buke _____ dB

Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha:

Prigušivač buke ubacnog vazduha predviđen kao dodatni deo podkrovnog uređaja, sa spliterima prigušivačima buke sa optimizovanim strujanjem vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana; prigušivač buke odsisnog vazduha predviđen kao obloga od akustično izolacionog materijala u veznoj sekcijs, za redukovavanje emisije buke u prostoriju, prigušivanje buke na strani ubacnog/odsisnog vazduha _____ dB / _____ dB

Utičnica:

Utičnica na 230 V ugrađena u regulacioni modul za jednostavno napajanje spoljnih električnih uređaja.

Energetski monitoring:

Sastoje se iz 2 dodatna senzora temperature za merenje temperatura vazduha na ulazu i na izlazu iz pločastog izmenjivača toplove. Energetski monitoring omogućava prikaz uštedene energije putem povrata toplove odn. hladnoće.

4.2 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodnom konfiguracijom, zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema sa optimalnom upotrebo energije, prikidan za regulaciju na zahtev celokupnog sistema koji može da obuhvati max. 64 kontrolnih zona, svaka može da sadrži do 15 ventilacionih uređaja ili uređaja sa svežim vazduhom i do 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema:

- Unit kontroler: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Bus veza u zoni: redna veza između svih unit kontrolera unutar jedne zone sa zonskim kontrolerom; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabel koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - Zonske kontrolere i senzore temperature prostorija
 - Sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za povezivanje svih zonskih kontrolera međusobno kao i sa upravljačkim terminalom sistema (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)

Način rada:

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osjetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljanje putem web pretraživača kroz HTML interfejs, uključujući softver za LAN pristup
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje regulacionom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za ručni izbor režima rada (opcija)
- Dugme za ručni izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Regulacione funkcije:

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadnu kontrolu putem sekvenčne regulacije povrata toplove i toplovodnog izmenjivača toplove (zavisno od tipa uređaja)
- Regulacija kvaliteta sobnog vazduha na zahtev, promenom zapreminskega protoka ubacnog i otpadnog

vazduha između minimalne i maksimalne granice (važi za uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha, opcija)

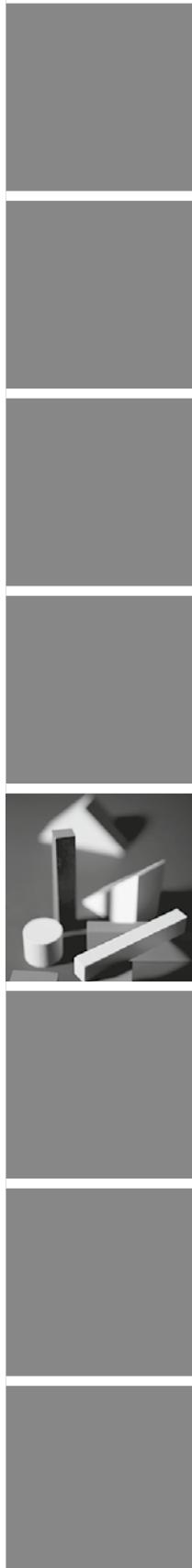
- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog kontrolera

Alarmi, zaštita:

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih alarma (vreme, prioritet, status) u alarm listi i u memoriji do 50 poslednjih alarma; moguće podešiti u parametrima prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji osigurava bezbedan rad
- Zaštita od smrzavanja na uređajima sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmenjivača toplove (za uređaje sa svežim vazduhom i uređaje za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnosika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije zonske komandne table:

- Izvedba za grejanje (RH, RC, RHC)
- Izvedba za hlađenje (RC, RHC)
- Prekidač za hlađenje (RC, RHC)
- Alarmana lampica
- Utičnica
- Dodatni senzori temperature prostorije
- Kombinovani senzor za kvalitet vazduha, temperaturu i vlažnost vazduha u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljno podešavanje vrednosti
- Ulaz - rasterećenje
- Prekidač za izbor režima rada na terminalu
- Dugme za izbor režima rada na terminalu
- Grebenasti prekidač napajanja
- Sigurnosni relej
- Upravljanje pumpama sa razdelnika, uključujući električno napajanje (RH, RC, RHC)



1 Oznake uređaja	74
2 Izvedba otporna na ulje	76
3 Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha	76
4 Izvedba otporna na koroziju	76
5 Izvedba otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha	77
6 Vezna sekcija	77
7 Izvedba sa 2 vrtložne komore	77
8 Izvedba bez vrtložne komore	78
9 Završno farbanje podkrovne jedinice	78
10 Prigušivač buke svežeg vazduha	78
11 Prigušivač buke otpadnog vazduha	79
12 Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha	79

Opcije

13 Hidraulički skretni sistem	80
14 Mešni ventil	82
15 Kondenz pumpa	82
16 Utičnica	82
17 Energetski monitoring	83
18 Senzor povratne temperature	83
19 Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem	83

1 Oznake uređaja

RHC - 9 B C - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Tip uređaja

RoofVent® RH | RC | RHC | R

Veličina uređaja

6 ili 9

Grejna sekcija

- bez grejne sekcije
- B sa izmenjivačem tipa B
- C sa izmenjivačem tipa C
- D sa izmenjivačem tipa D

Grejna/rashladna sekcija

- bez grejne/rashladne sekcije
- C sa izmenjivačem tipa C
- D sa izmenjivačem tipa D

Povrat topote

RX Temperaturna efikasnost ErP 2018

Izvedba

- ST standardna
- OE otporna na ulje
- HA za visoku vlažnost odsisnog vazduha
- KG otporna na koroziju
- KA otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha

Rezerva

Vezna sekcija

- V0 standardna
- V1 dužina + 250 mm
- V2 dužina + 500 mm
- V3 dužina + 1000 mm

Vrtložna komora

- D1 izvedba sa jednom vrtložnom komorom
- D2 izvedba sa dve vrtložne komore
- D0 izvedba bez vrtložne komore

Završno farbanje

- bez
- LU završno farbanje podkrovnog dela

RHC - 9 B C - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / Y . KP . -- . SD / TC . EM . PH . RF

Prigušivači spolja

- bez
- A- prigušivač buke svežeg vazduha
- F prigušivač buke otpadnog vazduha
- AF prigušivač buke svežeg i otpadnog vazduha

Prigušivači iznutra

- bez
- SI prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha

Hidraulika

- bez
- Y hidraulički skretni sistem
- M mešni ventil

Kondenz pumpa

- bez
- KP kondenz pumpa

Utičnica

- bez
- SD utičnica u uređaju
- CH utičnica u uređaju po Švajcarskim standardima

Regulacioni sistem

- TC TopTronic® C

Energetski monitoring

- bez
- EM energetski monitoring

Regulacija pumpe

- bez
- PH pumpa grejnog sistema
- PK pumpa grejnog ili rashladnog sistema
- PP pumpa grejnog i rashladnog sistema

Senzor povratne temperature

- bez
- RF senzor povratne temperature

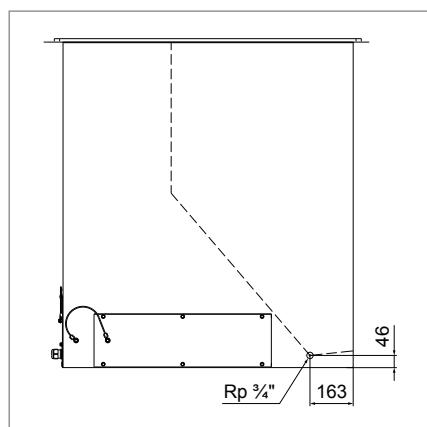
2 Izvedba otporna na ulje

RoofVent® uređaji u izvedbi otpornoj na ulje su prikladni za upotrebu u aplikacijama gde je odsisni vazduh zasićen uljem. Maksimalna dozvoljena količina ulja u odsisnom vazduhu je 10 mg/m^3 . Sledеće osobine obezbeđuju neometan rad sistema:

- Materijali otporni na ulje
- Specijalni filter odsisnog vazduha namenjen za izdvajanje ulja i prašine (klase M5), fabričko podešavanje diferencijalnog presostata 320 Pa
- Pločasti izmenjivač topote sa dodatnim zaptivanjem
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topote do sливника u veznoj sekciјi
- Vezna sekцијa u izvedbi nepropusnoj na ulje, sa integriranim sifonom za kondenzat/ulje i odvodnim priključkom

Obratite pažnju na sledeće:

- Instalirajte odvod ulja/kondenzata sa sifonom saglasno propisima za uklanjanje ovih vrsta emulzija.
- Nemojte oštetiti ili izbušiti veznu sekciјu, da ne biste prekinuli zaptivač.
- Redovno proveravajte filter odsisnog vazduha u određenim vremenskim intervalima.
- Uređaj ima dodatni pad pritiska od 70 Pa zbog specijalne izvedbe filtera odsisnog vazduha.
- Uređaji u režimu rada „Kvalitet vazduha“ uvek rade u režimu čiste ventilacije (AQ_VE).
- Nemojte koristiti uređaj u režimu rada „Recirkulacija“ (REC) osim kada vazduh nije zagađen uljem.



Slika E1: Dimenzije odvoda ulja/kondenzata (date u mm) za izvedbu otpornu na ulje i izvedbu za visoku vlažnost odsisnog vazduha

3 Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha

RoofVent® uređaji u izvedbi za visoku vlažnost odsisnog vazduha su prikladni za upotrebu u aplikacijama sa velikom vlažnošću unutar objekta (ukoliko vlažnost sobnog vazduha prelazi 2 g/kg); na primer u industriji papira i elektronskoj industriji.

Sledeće osobine obezbeđuju neometan rad sistema:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač topote sa odvajačem kondenzata (dodatni pad pritiska 80 Pa); dodatno zaptiven
- Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topote do sливника u veznoj sekciјi
- Dodatna termoizolacija raznih elemenata opreme radi sprečavanja kondenzacije
- Vezna sekцијa sa integriranim sifonom za kondenzat i odvodnim priključkom

Obratite pažnju na sledeće:

- Instalirajte odvod kondenzata sa sifonom saglasno propisima za uklanjanje kondenzata.
- Nemojte oštetiti ili izbušiti veznu sekciјu, da ne biste prekinuli zaptivač.
- Povećan je rizik od formiranja leda na izmenjivaču topote prilikom rada u aplikacijama sa visokom vlažnošću odsisnog vazduha. Stoga je važno da se aktivira zaštita od zaleđivanja prilikom puštanja u rad sistema. Zato je neophodno da postoji ugrađen senzor vlažnosti vazduha.



Pažnja

Postoji opasnost od oštećenja uređaja usled formiranja leda. Poručite kombinovani senzor za kvalitet sobnog vazduha, temperaturu i vlažnost (opcija). On je neophodan za zaštitu od zaleđivanja.

4 Izvedba otporna na koroziju

RoofVent® uređaji u izvedbi otpornoj na koroziju su prikladni za upotrebu u aplikacijama sa povećanim rizikom od nastanka korozije, na primer u industriji obuće.

Sledeće osobine obezbeđuju neometan rad sistema:

- Plastificirani ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha; elektronika je ulivena na obe strane
- Pločasti izmenjivač sa specijalnim premazom, dodatno zaptiven
- Vezni elementi izrađeni od nerđajućeg čelika

- Kućište nadkrovnog dela uređaja je plastificirano iznutra
- Delovi koji su skloni koroziji, limeni delovi žaluzina i svi limeni delovi podkrovnog uređaja su plastificirani sa obe strane (siva RAL 7032)
- Lakirani toplovodni izmenjivač toplice

5 Izvedba otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha

RoofVent® uređaji u izvedbi otpornoj na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha su prikladni za upotrebu u aplikacijama sa povećanim rizikom od korozije i visokim sadržajem vlage u sobnom vazduhu, na primer u autoperonicima.

Uređaji ove izvedbe kombinuju osobine uređaja za visoku vlažnost odsisnog vazduha i izvedbe otporne na koroziju.

Obratite pažnju na sledeće:

- Instalirajte odvod kondenzata sa sifonom saglasno propisima za uklanjanje kondenzata.
- Nemojte oštetiiti ili izbušiti veznu sekciu, da ne biste prekinuli zaptivač.
- Povećan je rizik od formiranja leda na izmenjivaču toplice prilikom rada u aplikacijama sa visokom vlažnošću odsisnog vazduha. Stoga je važno da se aktivira zaštita od zaleđivanja prilikom puštanja u rad sistema. Zato je neophodno da postoji ugrađen senzor vlažnosti vazduha.



Pažnja

Postoji opasnost od oštećenja uređaja usled formiranja leda. Poručite kombinovani senzor za kvalitet sobnog vazduha, temperaturu i vlažnost (opcija). On je neophodan za zaštitu od zaleđivanja.

6 Vezna sekcija

Vezna sekcija je dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja, radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže.

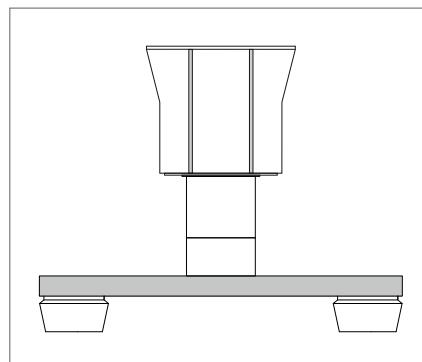
7 Izvedba sa 2 vrtložne komore

Vazdušni kanal ubacnog vazduha može se povezati na RoofVent® uređaj radi pokrivanja veće površine poda. 2 vrtložne komore se mogu montirati na kraj tog vazdušnog kanala. Vazdušni kanal i postavljanje kablova između vrtložnih komora i uređaja obezbeđuje izvođač radova.

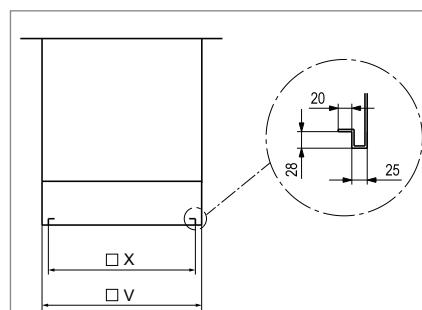


Napomena

Servomotor je ugrađen u obe vrtložne komore. Senzor temperature ubacnog vazduha se isporučuje u veznoj sekciji radi montaže na licu mesta u kanal ubacnog vazduha.



Slika E2: RoofVent® uređaj sa vazdušnim kanalom i dve vrtložne komore



Veličina	6	9
X mm	850	1050
V mm	900	1100

Slika E3: Priklučne dimenzije za kanal ubacnog vazduha (dato u mm)

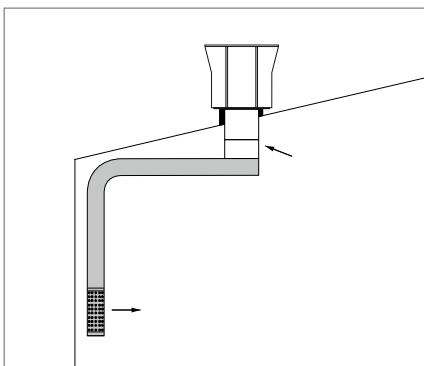
8 Izvedba bez vrtložne komore

RoofVent® uređaji u izvedbi bez vrtložne komore su prikladni za povezivanje na sistem za distribuciju vazduha, obezbeđen od strane kupca.



Napomena

Senzor temperature ubacnog vazduha se isporučuje u veznoj sekciji radi montaže na licu mesta u kanal ubacnog vazduha.



Slika E4: Povezivanje na sistem za distribuciju vazduha obezbeđen od strane kupca

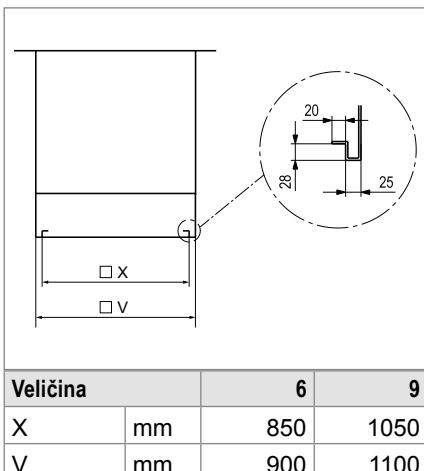


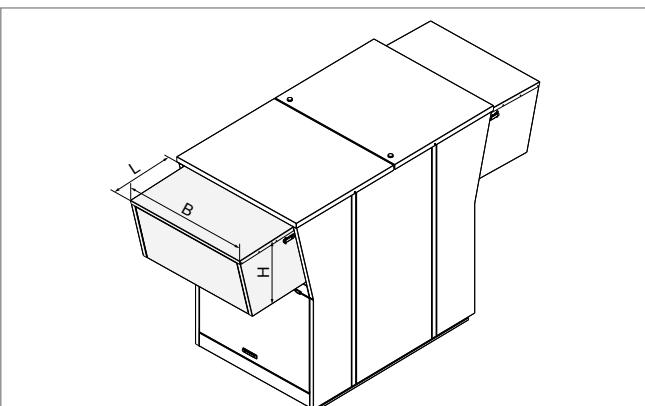
Tabela E1: Priključne dimenzije za kanal ubacnog vazduha (date u mm)

9 Završno farbanje podkrovne jedinice

Kompletan podkrovni deo uređaja se farba u željenu boju. Ako je na podkrovni deo uređaja ugrađen prigušivač buke on se farba u tu boju.

10 Prigušivač buke svežeg vazduha

Prigušivač buke svežeg vazduha snižava nivo buke od RoofVent® uređaja na strani svežeg vazduha. Sastoji se od aluminijumskog kućišta sa integriranom rešetkom protiv ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala; predviđen je kao dodatni deo nadkrovne jedinice koji se može zarotirati nadole.



Veličina	6	9
L mm	625	625
B mm	1280	1630
H mm	650	650
Masa kg	30	42
Pad pritiska Pa	10	10

Tabela E2: Tehnički podaci prigušivača buke svežeg vazduha

Frekvencija	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	0	0
125 Hz	1	1
250 Hz	3	3
500 Hz	4	4
1000 Hz	4	4
2000 Hz	4	4
4000 Hz	3	3
8000 Hz	3	3
Ukupno	3	3

Tabela E3: Prigušenje prigušivača buke svežeg vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)



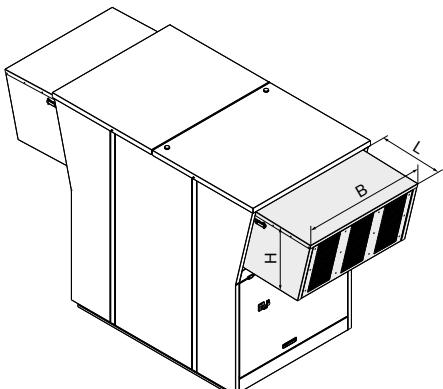
Napomena

Prigušivač buke svežeg vazduha nije dostupan u sledećim izvedbama uređaja:

- Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha
- Izvedba otporna na koroziju
- Izvedba otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha

11 Prigušivač buke otpadnog vazduha

Prigušivač buke otpadnog vazduha snižava nivo buke od RoofVent® uređaja na strani otpadnog vazduha. Sastoji se od aluminijumskog kućišta sa integrisanim rešetkom protiv ptica i spliterima prigušivačima buke; predviđen je kao dodatni deo nadkrovne jedinice koji se može zarotirati nadole.



Veličina	6	9	
L	mm	625	625
B	mm	1280	1630
H	mm	650	650
Masa	kg	52	68
Pad pritiska	Pa	50	53

Tabela E4: Tehnički podaci prigušivača buke otpadnog vazduha

Frekvencija	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	2	2
125 Hz	3	3
250 Hz	9	9
500 Hz	11	11
1000 Hz	15	15
2000 Hz	14	14
4000 Hz	10	10
8000 Hz	8	8
Ukupno	9	9

Tabela E5: Prigušenje prigušivača buke otpadnog vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)

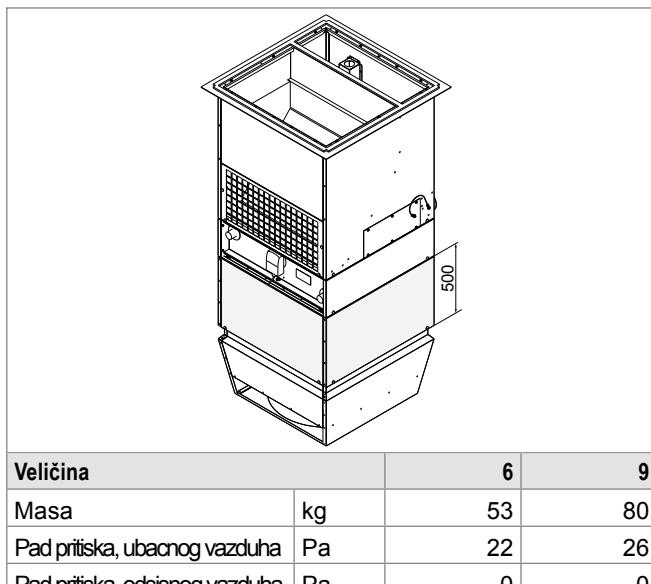


Napomena

- Prigušivač buke otpadnog vazduha nije dostupan u sledećim izvedbama uređaja:
- Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha
 - Izvedba otporna na koroziju
 - Izvedba otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha

12 Prigušivači buke ubacnog i odsisnog vazduha

Prigušivači buke ubacnog i odsisnog vazduha snižavaju nivo buke od RoofVent® uređaja unutar prostorije. Prigušivač buke ubacnog vazduha je konstruisan kao poseban deo i ugrađuje se iznad vrtložne komore. Prigušivač buke odsisnog vazduha sastoji se iz obloge od akustično izolacionog materijala, i nalazi se u veznoj sekcijsi.



Veličina	6	9	
Masa	kg	53	80
Pad pritiska, ubacnog vazduha	Pa	22	26
Pad pritiska, odsisnog vazduha	Pa	0	0

Tabela E6: Tehnički podaci prigušivača buke ubacnog i odsisnog vazduha

Frekvencija	Ubacni vazduh		Odsisni vazduh	
	Veličina 6	Veličina 9	Veličina 6	Veličina 9
63 Hz	7	5	0	0
125 Hz	9	7	0	0
250 Hz	15	15	2	2
500 Hz	17	17	3	3
1000 Hz	19	20	3	3
2000 Hz	15	17	3	3
4000 Hz	13	12	2	2
8000 Hz	10	9	2	2
Ukupno	15	15	2	2

Tabela E7: Prigušenje prigušivača buke ubacnog i odsisnog vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)



Napomena

- Prigušivači buke ubacnog i odsisnog vazduha nisu dostupni u sledećim izvedbama uređaja:
- Izvedba otporna na ulje
 - Izvedba za visoku vlažnost odsisnog vazduha
 - Izvedba otporna na koroziju
 - Izvedba otporna na koroziju kad je visoka vlažnost odsisnog vazduha

13 Hidraulički skretni sistem

Za lakšu ugradnju RoofVent® uređaja postoje setovi za hidraulično skretanje fluida koji su optimalno prilagođeni ventilacionim uređajima. Obratite pažnju na sledeće:

- Termički izolujte hidraulički set na licu mesta.
- Montirajte hidraulički set horizontalno kako bi obezbedili ispravan rad.
- Montirajte hidraulički set tako da njegova masa ne opterećuje priključke izmenjivača toplove.

Osnovna podešavanja za hidrauličko izjednačavanje

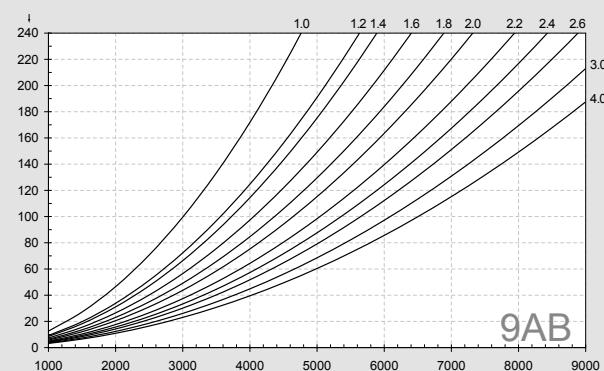
Očitajte osnovna podešavanja iz Dijagrama E1. Krive 1.0 do 4.0 odgovaraju obrtajima vretena balansnog ventila; one su prikazane na obrtnoj skali:

0.0 Ventil zatvoren

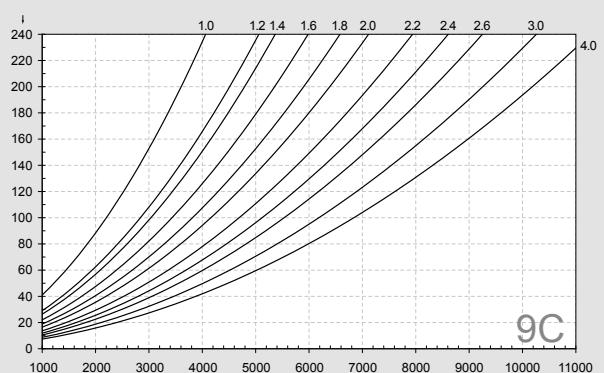
4.0 Ventil potpuno otvoren

U navedeni pad pritiska na dijagramima je uračunat pad pritiska na izmenjivaču toplove i hidrauličkom setu. Zbog toga, uzmite u obzir samo pad pritiska cevne mreže grejnog sistema do navojnih priključaka.

Pad pritiska u [kPa]

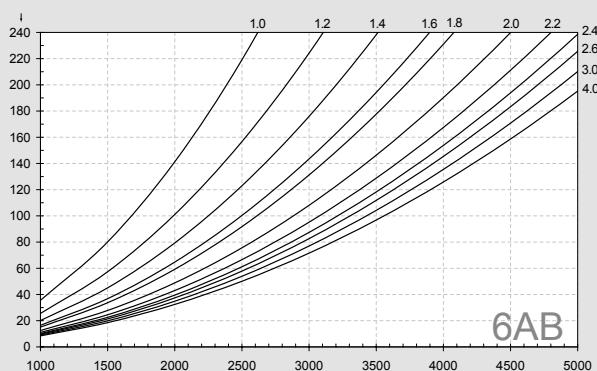


9AB

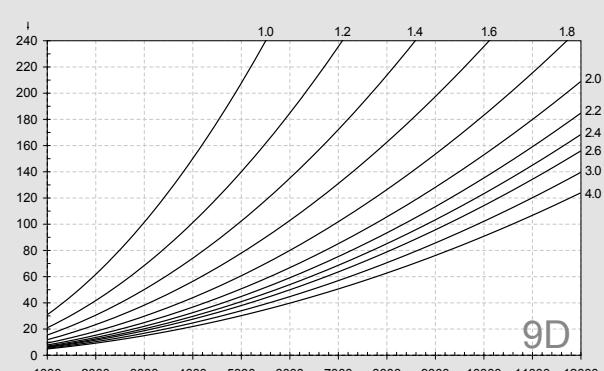


9C

Pad pritiska u [kPa]



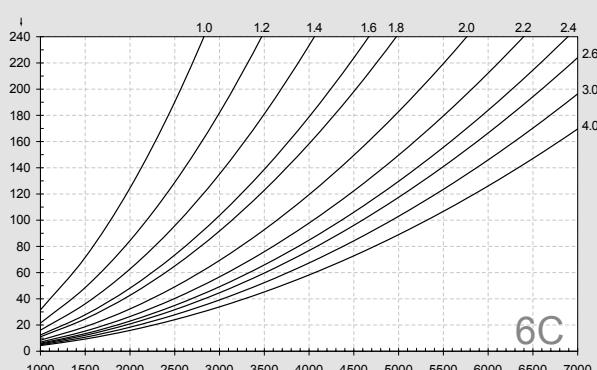
6AB



9D

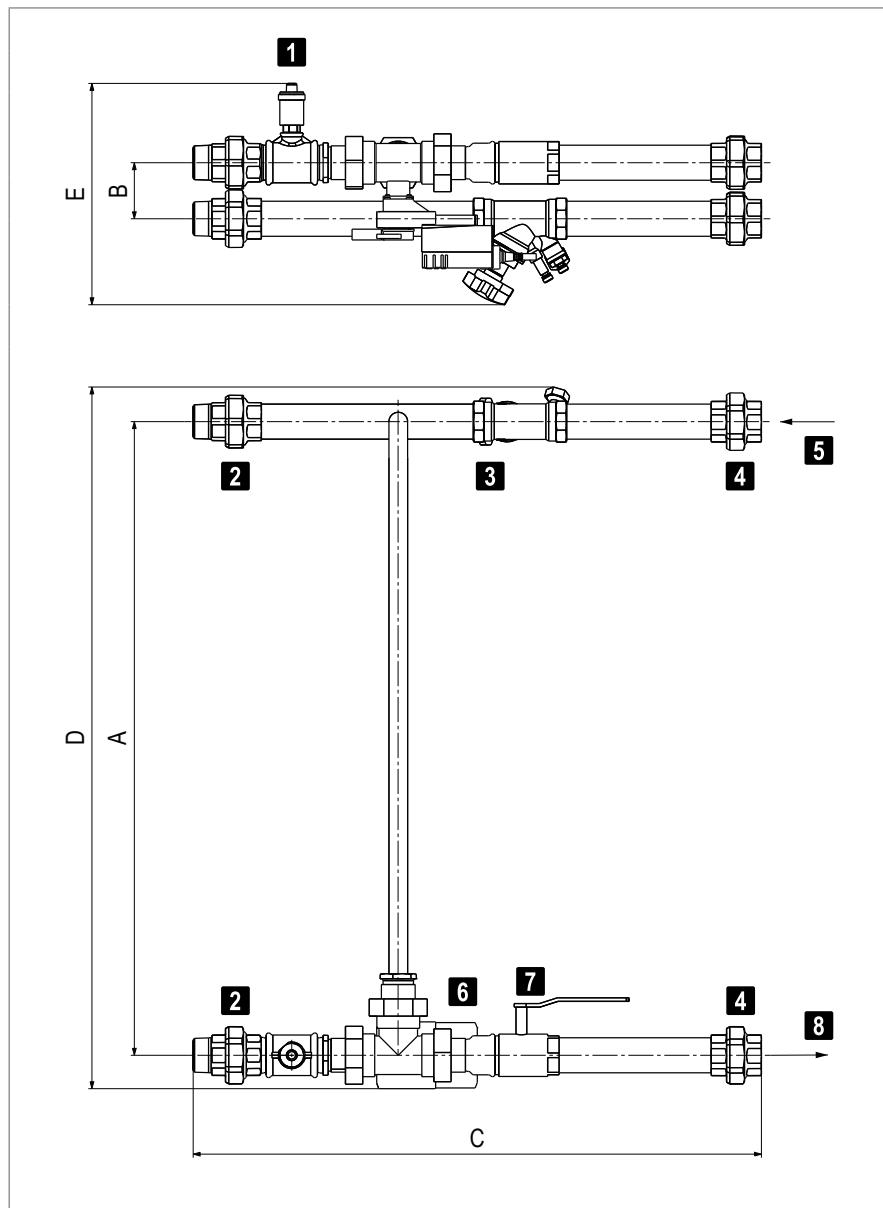
Protok vode [l/h]

Dijagram E1: Osnovne vrednosti za balansne ventile



6C

Protok vode [l/h]



Slika E5: Dimenzije

Tip	A	B	C	D	E	Mešni ventil	Regulacioni ventil	Navojni priključak
Y-6AB	758	78	726	853	300	20-6.3HV	STAD DN32	1¼ "
Y-6C	758	78	745	853	300	25-10HV	STAD DN32	1¼ "
Y-9AB	882	78	770	977	320	25-10HV	STAD DN40	1½ "
Y-9C	882	78	791	977	320	32-10HV	STAD DN40	1½ "
Y-9D	882	95	840	977	340	40-16HV	STAD DN50	2 "

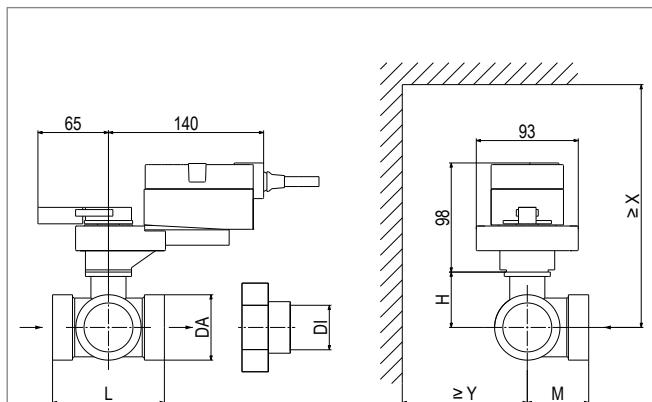
Tabela E8: Dimenzije (date u mm) i ventili hidrauličkog skretnog sistema

14 Mešni ventil

Za lakše povezivanje RoofVent® uređaja dostupni su mešni ventili koji su prilagođeni ventilacionim uređajima.

Karakteristike mešnih ventila:

- 3-kraki mešni ventili sa modulisanim rotacionim servomotorom (prelazno vreme 9 s)
- Protočne karakteristike:
 - Istoprocentna regulaciona karakteristika
 - Linearni bajpas
- Integrisani povratni signal o pozicioniranju i odzivu



Tip	DN	kvs	DA	DI	L	H	M	X	Y
		m³/h	"	"	mm	mm	mm	mm	mm
M-6AB	20	6.3	G 1 1/4	Rp 3/4	86	46	42	220	90
M-6C	25	10	G 1 1/2	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9AB	25	10	G 1 1/2	Rp 1	85	46	45	220	90
M-9C	32	10	G2	Rp 1 1/4	104	46	56	220	90
M-9D	40	16	G 2 1/4	Rp 1 1/2	115	51	56	230	90

Tabela E9: Dimenzije mešnih ventila

Tip	Masa
	kg
M-6AB	2.6
M-6C	3.1
M-9AB	3.1
M-9C	4.0
M-9D	4.7

Tabela E10: Masa mešnih ventila

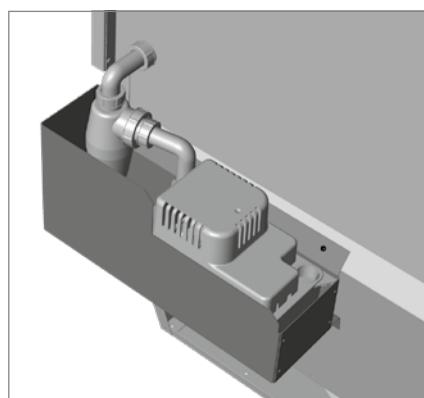
15 Kondenz pumpa

RoofVent® uređaji za hlađenje moraju biti povezani na sistem za odvod kondenzata. U slučajevima kada je povezivanje na kanalizacioni sistem suviše komplikovan ili nemoguć, može se ugraditi kondenz pumpa. Kondenz pumpa se ugrađuje bočno na uređaj, neposredno ispod priključka za odvod kondenzata; kućište kondenz pumpe se montira na vrtložnu komoru. Ona potiskuje kondenzat kroz fleksibilno crevo na visinu od 3 m, i tako omogućava njegov odvod:

- kroz kanalizacione cevi neposredno ispod plafona, ili
- na krov objekta.

Protok (pri naporu od 3 m)	I/h	max. 150
Zapremina rezervoara	l	max. 1.9
Dimenzije (L x W x H)	mm	288 x 127 x 178
Masa	kg	2.4

Tabela E11: Tehnički podaci kondenz pumpe



Slika E6: Kondenz pumpa

16 Utičnica

Za napajanje električnih uređaja pri održavanju, može se ugraditi utičnica (monofazna, 230 VAC, 50 Hz), u nadkrovnu jedinicu, pored regulacionog modula.

17 Energetski monitoring

Energetski monitoring omogućava prikaz ušteđene energije putem povrata toplice odnosno hladnoće. Za tu svrhu, ugrađena su 2 dodatna senzora temperature u RoofVent® uređaj; oni mere temperaturu vazduha na ulazu i na izlazu iz pločastog izmenjivača toplice.

18 Senzor povratne temperature

Senzor povratne temperature prati temperaturu grejnog medijuma u povratnom vodu. Ukoliko je potrebno, on preventivno aktivira predzaštitu od smrzavanja na grejnog ventilu kako bi sprečio isključenje sistema zbog mogućeg ulaza u mrazni alarm.

19 Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem

Uместо skretnog sistema, može se u krugu medijuma nosioca toplice koristiti injektorski ili mešni sistem.

Obratite pažnju na sledeće:

- I mešni ventili i pumpe u krugu medijuma nosioca toplice se regulišu direktno iz regulacionog modula ventilacionog uređaja.
- Redne stezaljke za povezivanje mešnih ventila i pumpi u krugu medijuma nosioca toplice, nalaze se u priključnoj kutiji ventilacionog uređaja.
- Na licu mesta je potrebno obezbediti ventile i pumpe koji ispunjavaju sledeće zahteve.

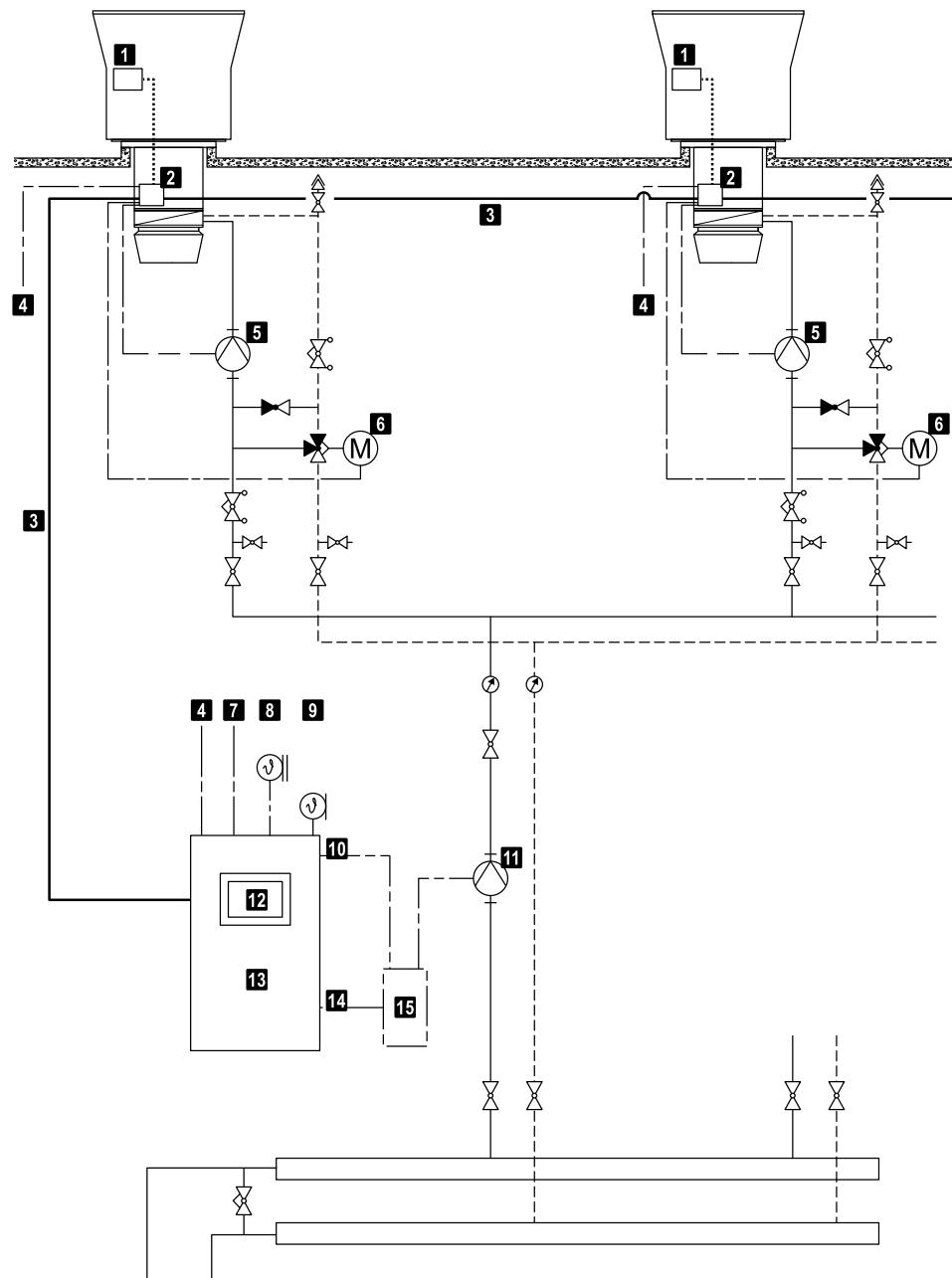
19.1 Zahtevi za mešne ventile

- Koristite 3-krake mešne ventile sledećih protočnih karakteristika:
 - Istoprocentna regulaciona karakteristika
 - Linearni bajpas
- Karakteristika ventila mora biti ≥ 0.5 .
- Maksimalno prelazno vreme servomotora ventila je 45 s.
- Servomotor ventila mora biti modulisani, tj. hod vretena proporcionalan komandnom signalu (DC 2...10 V).
- Servomotor ventila mora da ima povratni signal o pozicioniranju (0...10 VDC ili 2...10 VDC).
- Maksimalna potrošnja struje je 20 VA.
- Montirajte ventil blizu uređaja (max rastojanje 2 m).

19.2 Zahtevi za pumpe

Napon _____ 230 V AC
Struja _____ do 4.0 A

RoofVent® RH

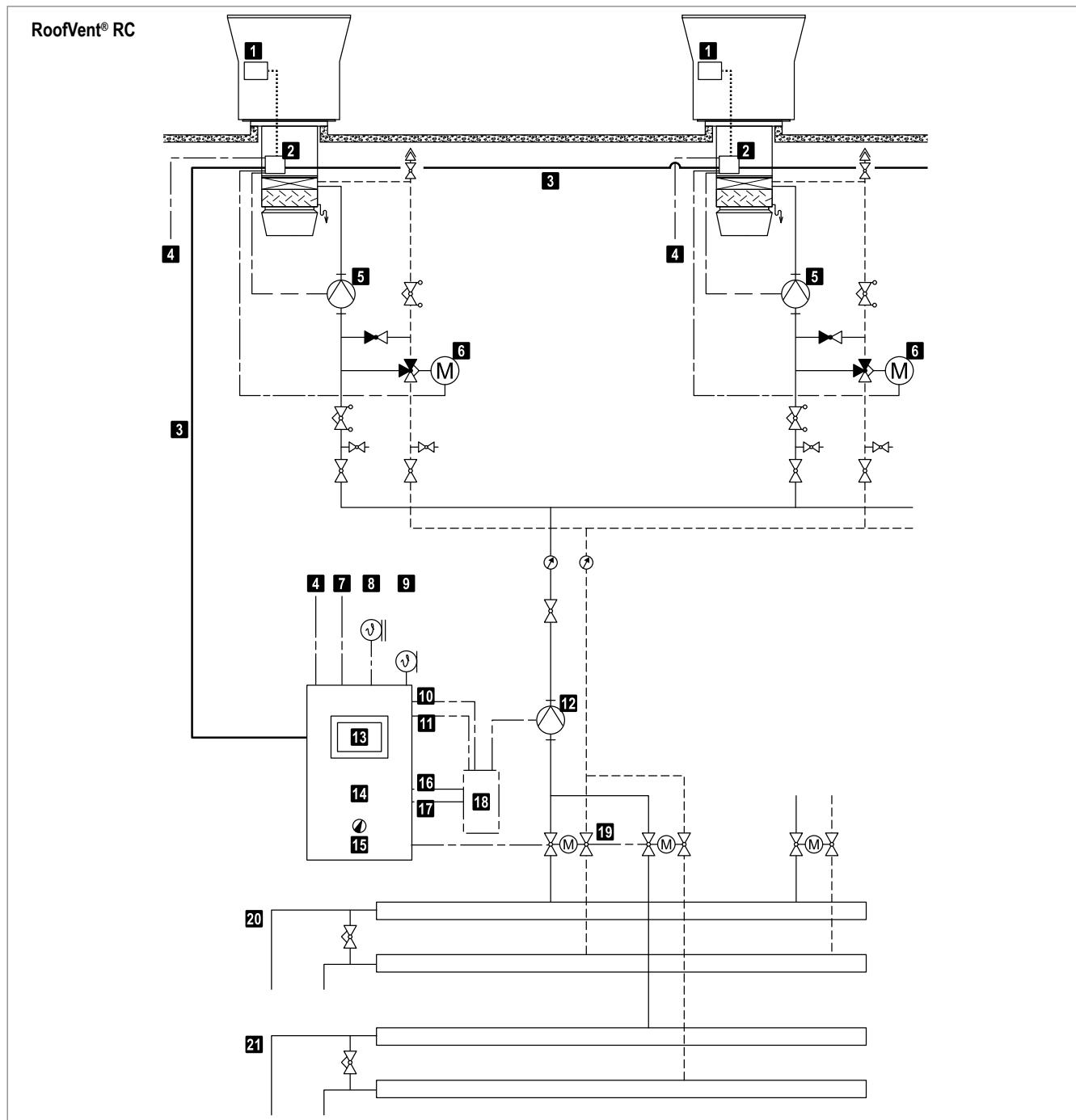


- 1** Regulacioni modul
2 Priklučna kutija
3 Zonski bus kabel
4 Električno napajanje
5 Pumpa za grejanje

- 6** Mešni ventil
7 Indikacija kolektivne greške
8 Senzor temperature svežeg vazduha
9 Senzor temperature sobnog vazduha
10 Ulaz greške iz grejnog sistema

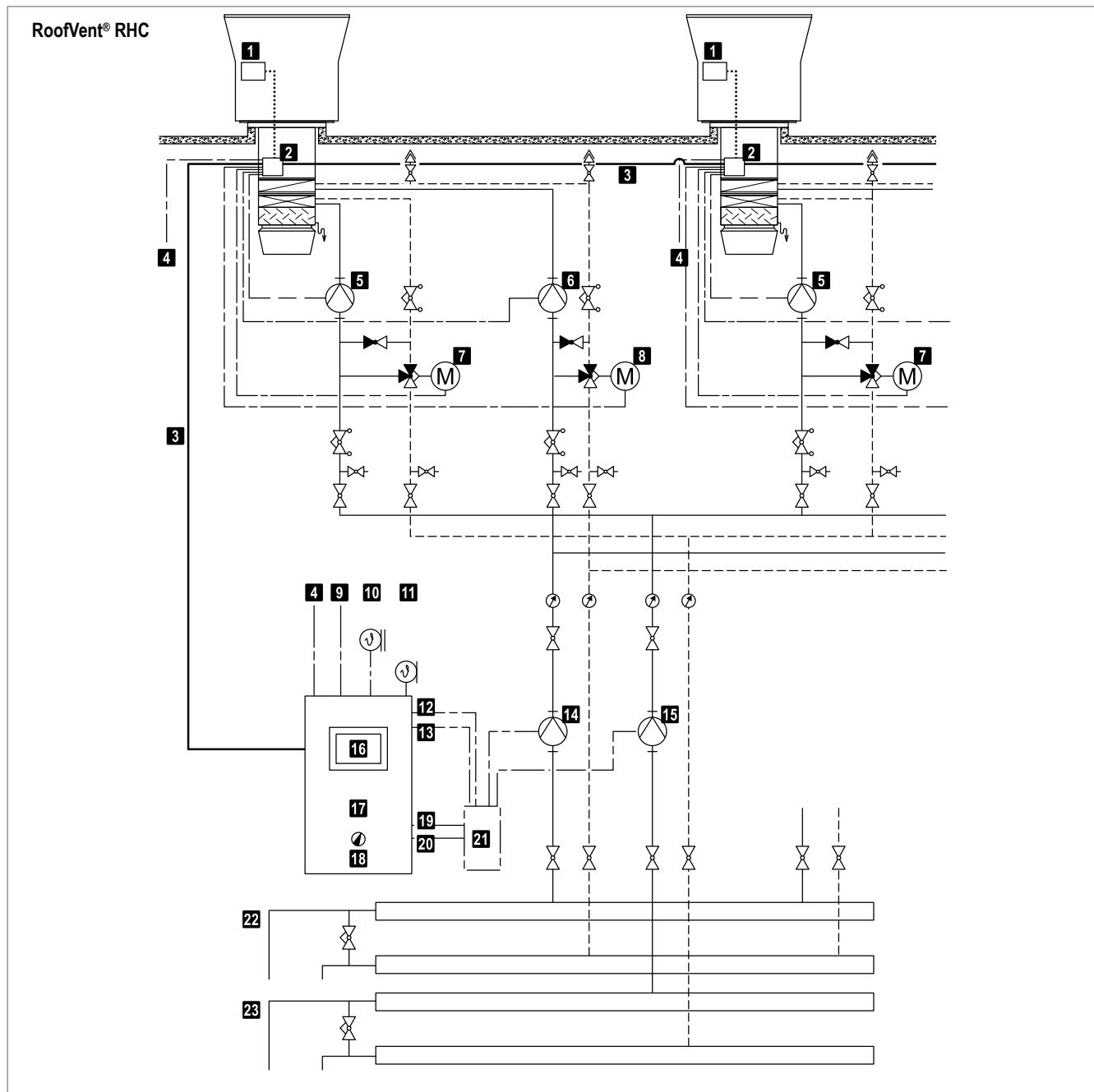
- 11** Glavna pumpa sa razdelnikom
12 Upravljački terminal sistema
13 Zonska komandna tabla
14 Uključenje grejnog sistema
15 Komandna tabla grejnog sistema

Tabela E12: Šematski prikaz injektorskog sistema za RoofVent® RH



- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Regulacioni modul | 8 Senzor temperature svežeg vazduha | 15 Prekidač za hlađenje (opcija) |
| 2 Priključna kutija | 9 Senzor temperatue sobnog vazduha | 16 Uključenje grejnog sistema |
| 3 Zonski bus kabel | 10 Ulaz greške iz grejnog sistema | 17 Uključenje rashladnog sistema |
| 4 Električno napajanje | 11 Ulaz greške iz rashladnog sistema | 18 Komandna tabla grejnog sistema |
| 5 Pumpa za grejanje/hlađenje | 12 Glavna pumpa sa razdelnika | 19 Preusmerni ventili grejanje/hlađenje |
| 6 Mešni ventil | 13 Upravljački terminal sistema | 20 Grejni krug |
| 7 Indikacija kolektivne greške | 14 Zonska komandna tabla | 21 Rashladni krug |

Tabela E13: Šematski prikaz injektorskog sistema za RoofVent® RC



- 1** Regulacioni modul
- 2** Priklučna kutija
- 3** Zonski bus kabel
- 4** Električno napajanje
- 5** Pumpa za hlađenje
- 6** Pumpa za grejanje
- 7** Mešni ventil hlađenja
- 8** Mešni ventil grejanja

- 9** Indikacija kolektivne greške
- 10** Senzor temperature svežeg vazduha
- 11** Senzor temperature sobnog vazduha
- 12** Ulaz greške iz grejnog sistema
- 13** Ulaz greške iz rashladnog sistema
- 14** Glavna pumpa sa razdelnikom za hlađenje
- 15** Glavna pumpa sa razdelnikom za grejanje

- 16** Upravljački terminal sistema
- 17** Zonska komandna tabla
- 18** Prekidač za hlađenje (opcija)
- 19** Uključenje grejnog sistema
- 20** Uključenje rashladnog sistema
- 21** Komandna tabla grejnog sistema
- 22** Grejni krug
- 23** Rashladni krug

Tabela E14: Šematski prikaz injektorskog sistema za RoofVent® RHC



1 Montaža _____ 88

2 Hidraulička instalacija _____ 92

3 Električna instalacija _____ 96

Transport i montaža

F

1 Montaža

RoofVent® uređaji se isporučuju u 2 dela na drvenim pale-tama:

- Nadkrovna jedinica
- Podkrovna jedinica

Pridodati delovi označeni su istim serijskim brojem kao i uređaj.

1.1 Priprema za montažu

Za pripremu montaže važne su sledeće smernice:

- Uređaji se montiraju sa krova. Potrebna je kranska dizalica.
- Obezbedite da krovni okviri odgovaraju specifikacijama datim u poglavlju 1.2.
- Potrebno je zaptivno sredstvo (npr. PU pena) radi zaptivanja.
- Zavisno od veličine uređaja, isporuka podkrovne jedinice može biti u 2 dela.
- Kuke za podizanje isporučene su radi transporta podkrovne i nadkrovne jedinice.
- Odredite željenu orientaciju uređaja (položaj priključaka izmenjivača topote).



Napomena

Priključci izmenjivača topote se standardno nalaze ispod rešetke odsisnog vazduha. Proverite lokalne uslove montaže. Ukoliko orientacija uređaja nije odgovarajuća, grejna ili rashladna sekcija se može zatortirati u odnosu na veznu sekciju.

- Prigučivači buke svežeg i otpadnog vazduha se isporučuju posebno. Ugraditi ih pre podizanja uređaja na krov i proveriti da li su dobro pričvršćeni.
- Pratite priložena uputstva za montažu.



Napomena

Obezbedite odgovarajuća zaštitna sredstva i osigurajte da uređaji budu lako dostupni. Maksimalno opterećenje RoofVent® uređaja ne sme biti veće od 80 kg.

1.2 Krovni okvir

Krovni okviri su neophodni za ugradnju RoofVent® uređaja na krov. Molimo Vas da u toku projektovanja vodite računa o sledećem:

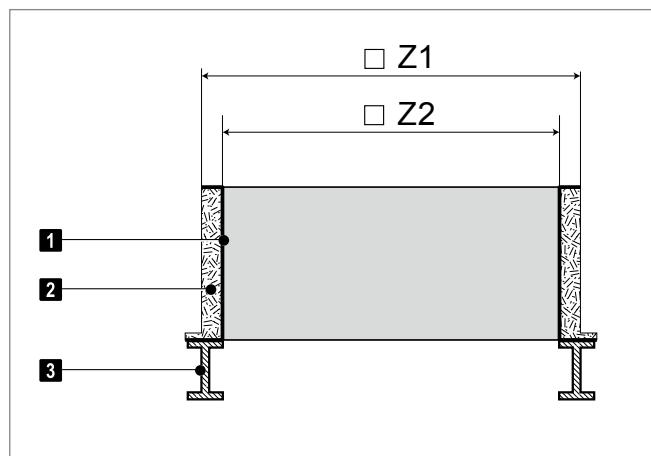
- Rešetka odsisnog vazduha i revizioni otvor moraju biti lako pristupačni ispod krova.
- Krovni okvir mora biti izbačen najmanje 200 mm od krovnog nivoa, tako da voda ne može da prodre unutra tokom kišnih ili snežnih padavina.



Napomena

Vezna sekcija je dostupna u 4 dužine za svaku veličinu uređaja radi prilagođavanja uređaja lokalnim uslovima montaže.

- Otvor (dimenzija Z2) mora biti dovoljno velik za prolaz podkrovne jedinice.
- Mora se obezbediti slobodan odvod kondenzata.
- Krovni okvir mora biti ravan i horizontalan.
- Izolujte krovni okvir pre montaže uređaja (npr. 40 mm PU penom).
- Obratite pažnju na minimalna rastojanja pri konstruisanju krovnog okvira (pogledajte poglavje 1.3). Ukoliko je potrebno, promenite orientaciju priključaka izmenjivača topote.



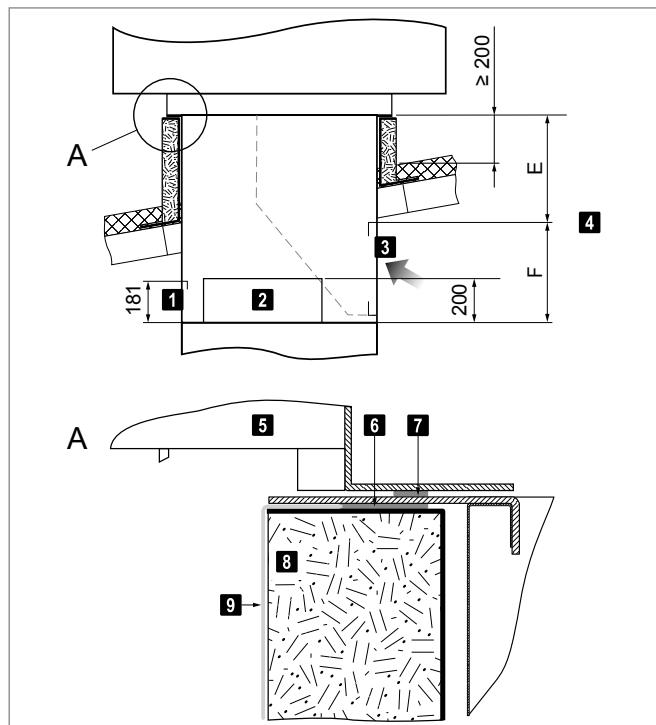
1 Noseći unutrašnji zid krovnog okvira

2 Termoizolacija (npr. 40 mm PU pena)

3 Noseća krovna greda

Veličina		6	9
Z1	max.	mm	1110
Z2	min.	mm	954
	max.	mm	970
			1170

Tabela F1: Dimenzije krovnog nosača



- 1** Revizionni otvor, vezna sekcija
- 2** Revizionni otvor, izmenjivač toplote (sa obe strane)
- 3** Rešetka odsisnog vazduha
- 4** Pogledajte dimenzije E i F u poglavlju „Tehnički podaci“
- 5** Nadkrovna jedinica
- 6** Zaptivno sredstvo (na licu mesta)
- 7** Zaptivna traka (fabrički postavljena)
- 8** Krovni okvir
- 9** Membrana

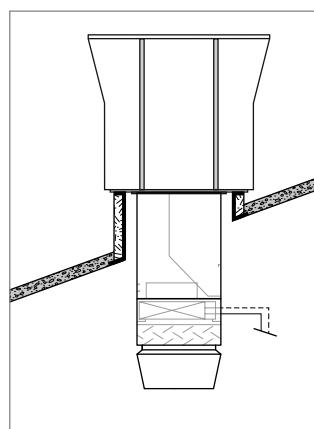
Tabela F2: Montaža RoofVent® uređaja u krovni okvir (dimenzije date u mm)

Veličina uređaja	6	9
Z3	571	749

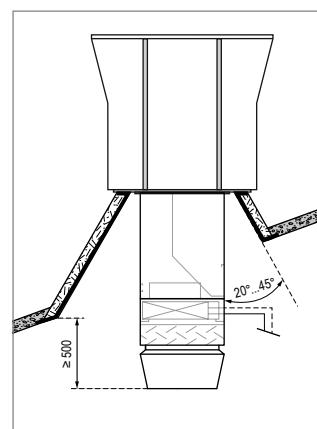
Tabela F3: Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača topline (mereno od centra uređaja)

Zavisno od lokalnih uslova, mogu se primeniti 2 različita tipa krovnog okvira:

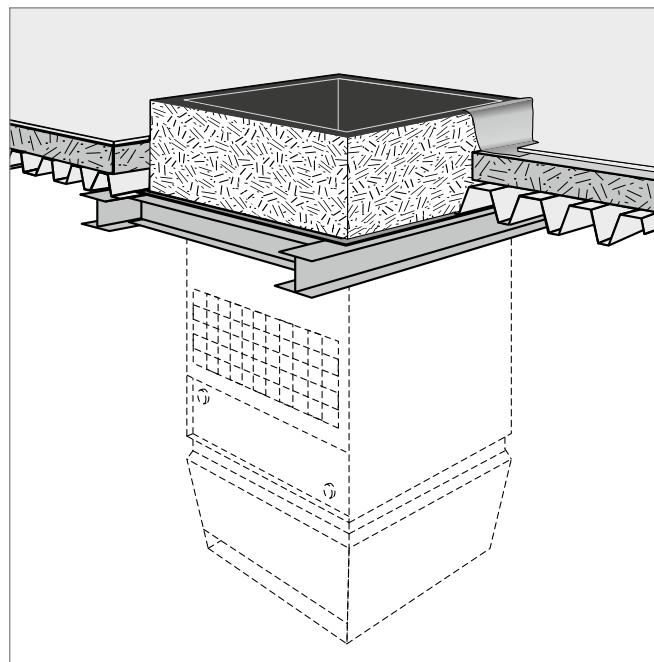
- Krovni okvir sa pravim bočnim zidovima (tamo gde ima dovoljno mesta)
- Krovni okvir sa konusnim bočnim zidovima (kada npr. podkrovna jedinica previše štovi u prostoriju, i tako ulazi u putanju kretanja krana)



Slika F1: Krovni okvir sa pravim bočnim zidovima



Slika F2: Krovni okvir sa konusnim bočnim zidovima

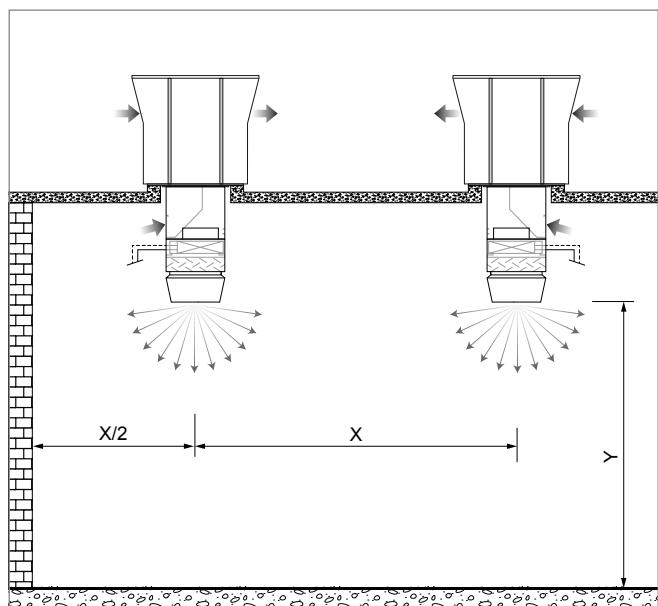


Slika F3: Izometrijski crtež krovnog okvira

1.3 Pozicioniranje

Pri pozicioniranju uređaja obratite pažnju na sledeće:

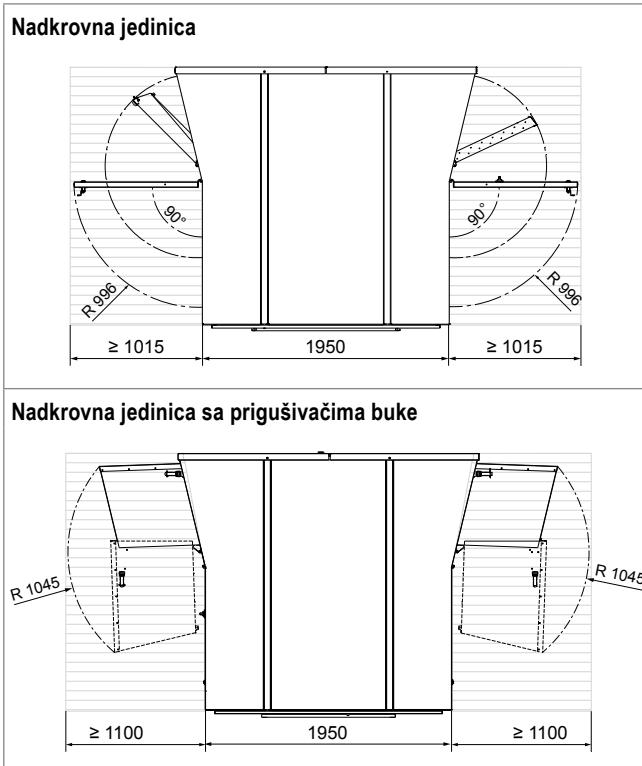
- Minimalna i maksimalna rastojanja moraju se ispoštovati.
- Pozicionirajte uređaje tako da otpadni vazduh iz jednog uređaja ne dolazi na usis svežeg vazduha drugog uređaja.
- Svi otvori ulaznog i izlaznog vazduha moraju biti lako dostupni. Obezbedite neometano širenje mlaza ubacnog vazduha u prostoriju.
- Revizionti otvori nadkrovne jedinice i podkrovne jedinice moraju biti lako dostupni.
- Obezbedite slobodan prostor od oko 1 m sa suprotnе strane od priključaka izmenjivača toplote radi popravke i održavanja.



Veličina		6	9
Rastojanje X	min.	m	11 13
	max.	m	22 28
Montažna visina Y	min.	m	4 5
	max. ¹⁾	m	Approx. 9...25

1) Maksimalna montažna visina se menja u zavisnosti od više faktora (za ostale vrednosti pogledajte tabelu grijnih kapaciteta ili izračunajte programom za izbor uređaja „HK-Select“)

Tabela F4: Minimalna i maksimalna rastojanja

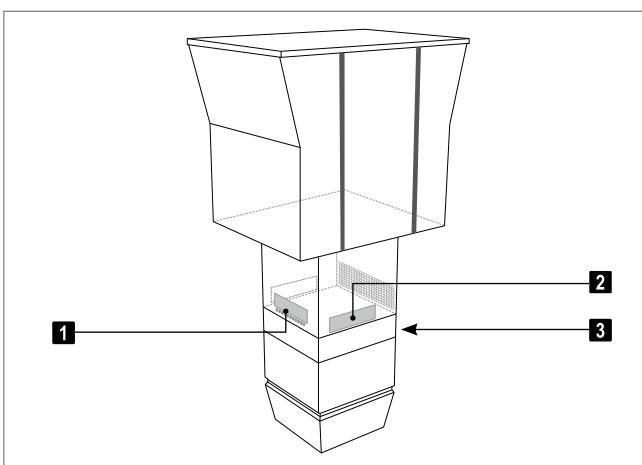


Slika F4: Prostorni zahtevi za održavanje na krovu (dimenzije date u mm)



Napomena

Ukoliko bočni pristup nije moguć, proporcionalno veći prostor je potreban za otvaranje revizionih otvora.



1 Revizionti otvor, komandna tabla

2 Revizionti otvor, izmenjivač (sa obe strane)

3 Priključci izmenjivača topline

Slika F5: Položaj revizionih otvora vezne sekcije

1.4 Montaža uređaja

Pri pozicioniranju uređaja postupite prema sledećem:

Podkrovna jedinica

- Nanesite zaptivno sredstvo na krovni okvir.
- Zašrafitte okaste vijke za transport i zakačite trake za podizanje tereta (minimalna dužina traka: 2 m).
- Postavite podkrovnu jedinicu iznad krovnog okvira pomoću kranske dizalice.
- Okrenite podkrovnu jedinicu u željeni položaj.
- Spustite podkrovnu jedinicu na krovni okvir.

Nadkrovna jedinica

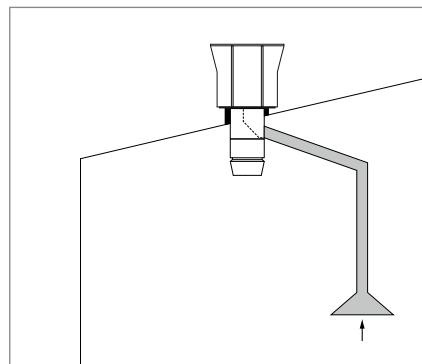
- Skinite zaštitne čepove sa nadkrovne jedinice.
- Zašrafitte okaste vijke za transport i zakačite trake za podizanje tereta (minimalna dužina traka: 3 m).
- Podignite nadkrovnu jedinicu na krov, pozicionirajte je ispravno iznad podkrovne jedinice i spustite je.
- Spojite vijcima nadkrovnu i podkrovnu jedinicu.
- Odšrafitte okaste vijke za transport i vratite zaštitne čepove.



Slika F6: Podizanje nadkrovne jedinice pomoću okasnih vijaka za transport

1.5 Priklučenje kanala

Ukoliko je potrebno, moguće je priključiti vazdušni kanal za odsisni vazduh.



Slika F7: Kanal odsisnog vazduha – povezivanje na veznu sekciiju umesto rešetke odsisnog vazduha

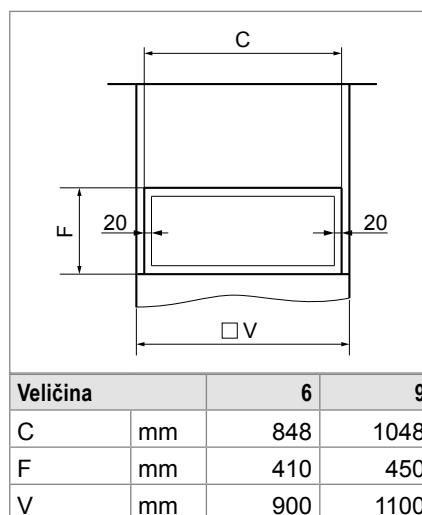


Tabela F5: Priklučne dimenzije za kanal odsisnog vazduha (dimenzije date u mm)

2 Hidraulička instalacija

2.1 Izmenjivač topote za grejanje/hlađenje

TopTronic® C regulacioni sistem je konstruisan za cevnu mrežu sa razdvojenim hidrauličkim krugovima za svaki uređaj; tj. mešni ventil je ugrađen ispred svakog uređaja. Skretni sistem se koristi kao standardni.

Zahtevi za grejni sistem i za cevnu mrežu

- Hidraulički uravnovežite cevovod za svaki uređaj pojedinačno unutar regulacione zone kako bi obezbedili podjednako napajanje svih uređaja.
- Grejni medijum mora biti dostupan na mešnom ventilu bez kašnjenja, u potrebnoj količini i sa potrebnom temperaturom.
- Odvajač kondenzata kod rashladnih uređaja funkcioniše sve dok rade ventilatori. Kada je uređaj isključen, ne sme se dozvoliti da kroz izmenjivača topote struje rashladni medijum.
- Preusmerni ventili za grejanje/hlađenje moraju imati povratni signal o pozicioniranju.
- Zavisno od lokalnih uslova, proverite da li su dovoljni kompenzatori za linearno širenje kod priključka polaznog i povratnog voda ili su potrebne fleksibilne veze.
- Izmenjivač topote ne sme da trpi nikakva spoljašnja opterećenja preko polaznog ili povratnog voda.
- Termički izolujte cevovod.

TopTronic® C regulacioni sistem jednom dnevno aktivira cirkulacione pumpe grejnog / rashladnog sistema. Ovo sprečava blokadu pumpi u slučaju dužeg prekida rada sistema.

Zahtevi za mešne ventile

- Koristite 3-kraće mešne ventile sa sledećim protočnim karakteristikama:
 - Regulaciona putanja jednakog procenta
 - Linearni bajpas
- Karakteristika ventila mora biti ≥ 0.5 .
- Servomotor ventila mora imati kratko prelazno vreme (< 10 s).
- Servomotor ventila mora biti modulisan, tj. hod vretena proporcionalan komandnom signalu (DC 2...10 V).
- Servomotor ventila mora da ima povratni signal o pozicioniranju (0...10 V DC ili 2...10 V DC).
- Maksimalna potrošnja struje je 20 VA.
- Montirajte ventil blizu uređaja (max rastojanje 2 m).



Napomena

Koristite opcije „Hidraulički skretni sistem” ili „Mešni ventil” za lako i brzo hidrauličko povezivanje.

Zahtevi za preusmerne ventile

Koristite preusmerne ventile sa sledećim karakteristikama:

- 3-kraće preusmerne ventile
- Napajanje 24 V AC
- Naponska regulacija (0/24 V AC)
- Signal o pozicioniranju preko graničnih prekidača ($0^\circ/90^\circ$)
- Potrošnja struje max. 44 VA

2.2 Odvod kondenzata

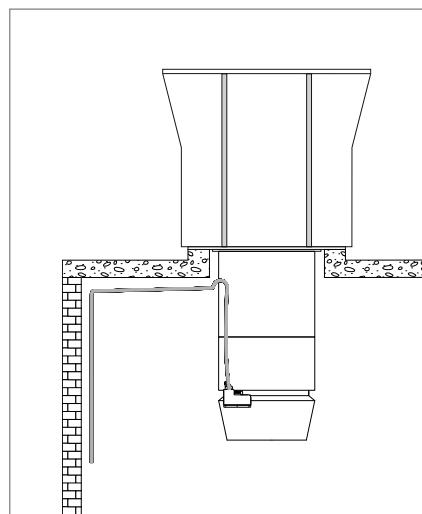
Nastali kondenzat od rashladnih uređaja mora se odvesti kroz kondenz vod.

- Montirajte i izolujte kondenz posudu na priključak za odvod kondenzata.
- Dimenziونиšте poprečni presek i nagib kondenz voda kako ne bi došlo do povratnog strujanja kondenzata.
- Usmerite kondenz vod od kondenz pumpe direktno naviše.
- Obezbedite da se odvod nastalog kondenzata vrši u skladu sa propisima.



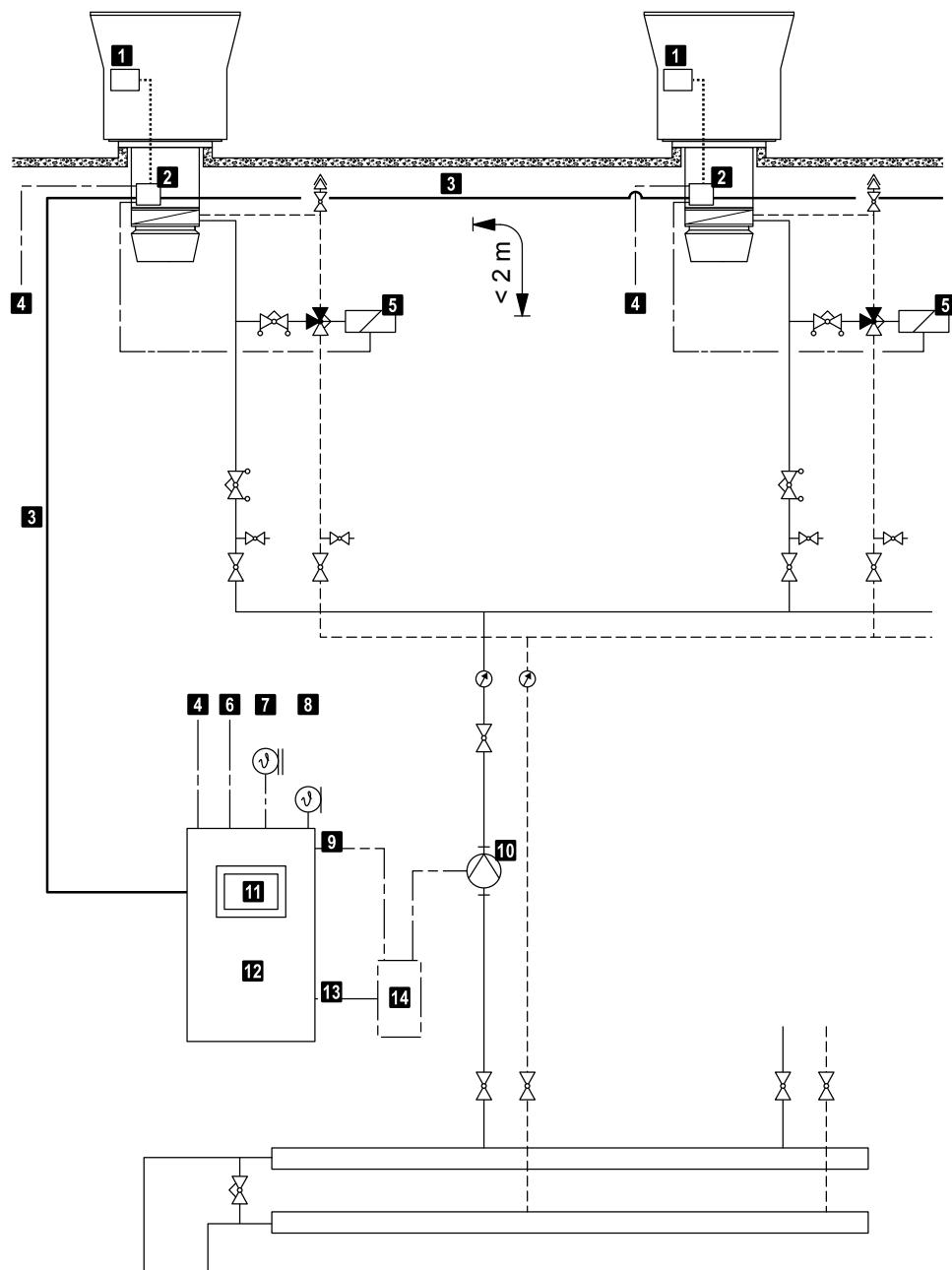
Napomena

Koristite opciju „Kondenz pumpa” za lako i brzo hidrauličko povezivanje.



Slika F8: Kondenz vod

RoofVent® RH



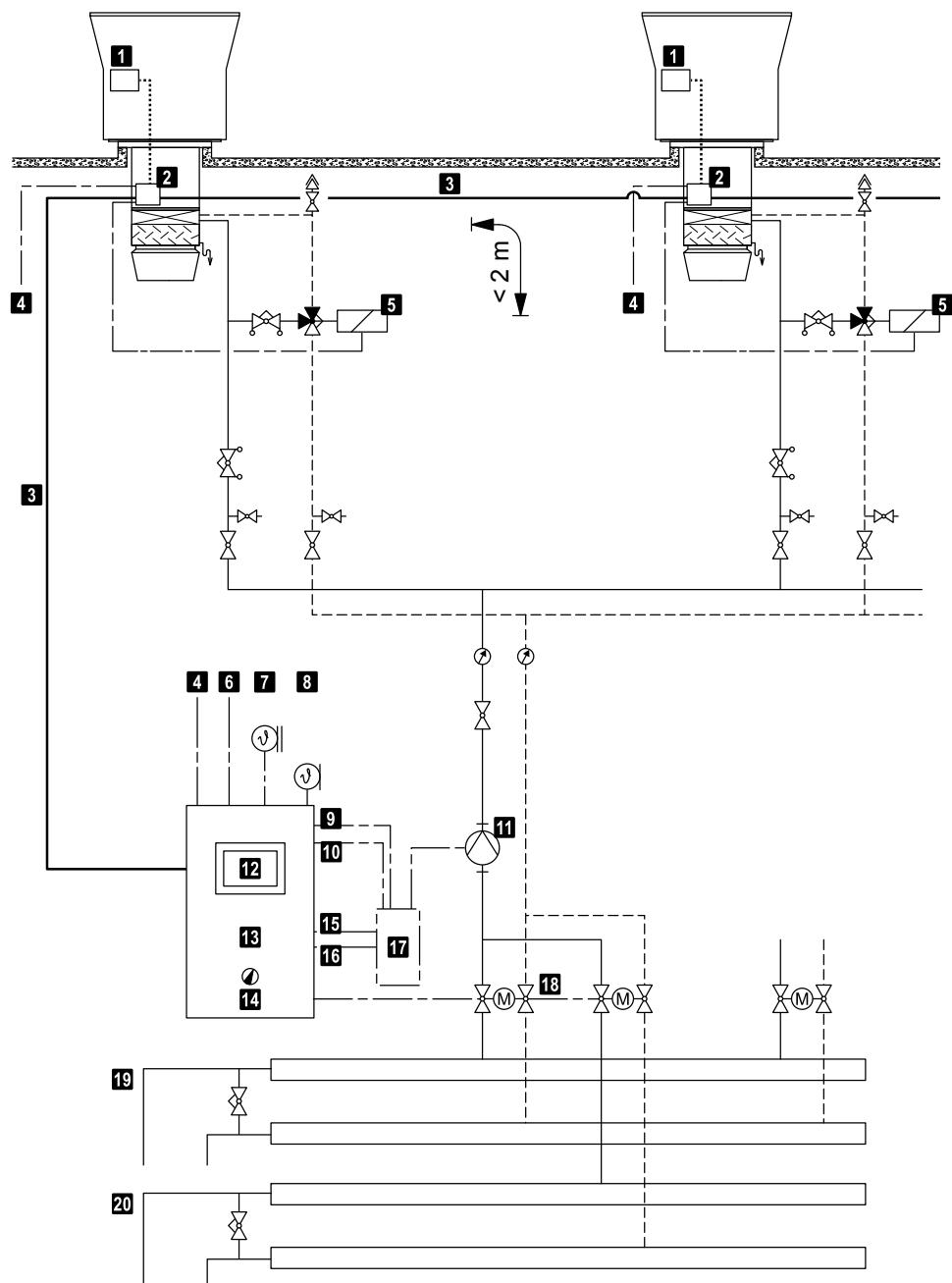
- 1** Regulacioni modul
- 2** Priklučna kutija
- 3** Zonski bus kabel
- 4** Električno napajanje
- 5** Mešni ventil

- 6** Indikacija kolektivne greške
- 7** Senzor temperature svežeg vazduha
- 8** Senzor temperature sobnog vazduha
- 9** Ulaz greške grejnog sistema
- 10** Glavna pumpa

- 11** Upravljački terminal sistema
- 12** Zonska komandna tabla
- 13** Uključenje grejnog sistema
- 14** Komandna tabla grejnog sistema

Tabela F6: Šematski prikaz hidrauličkog skretnog sistema RoofVent® RH

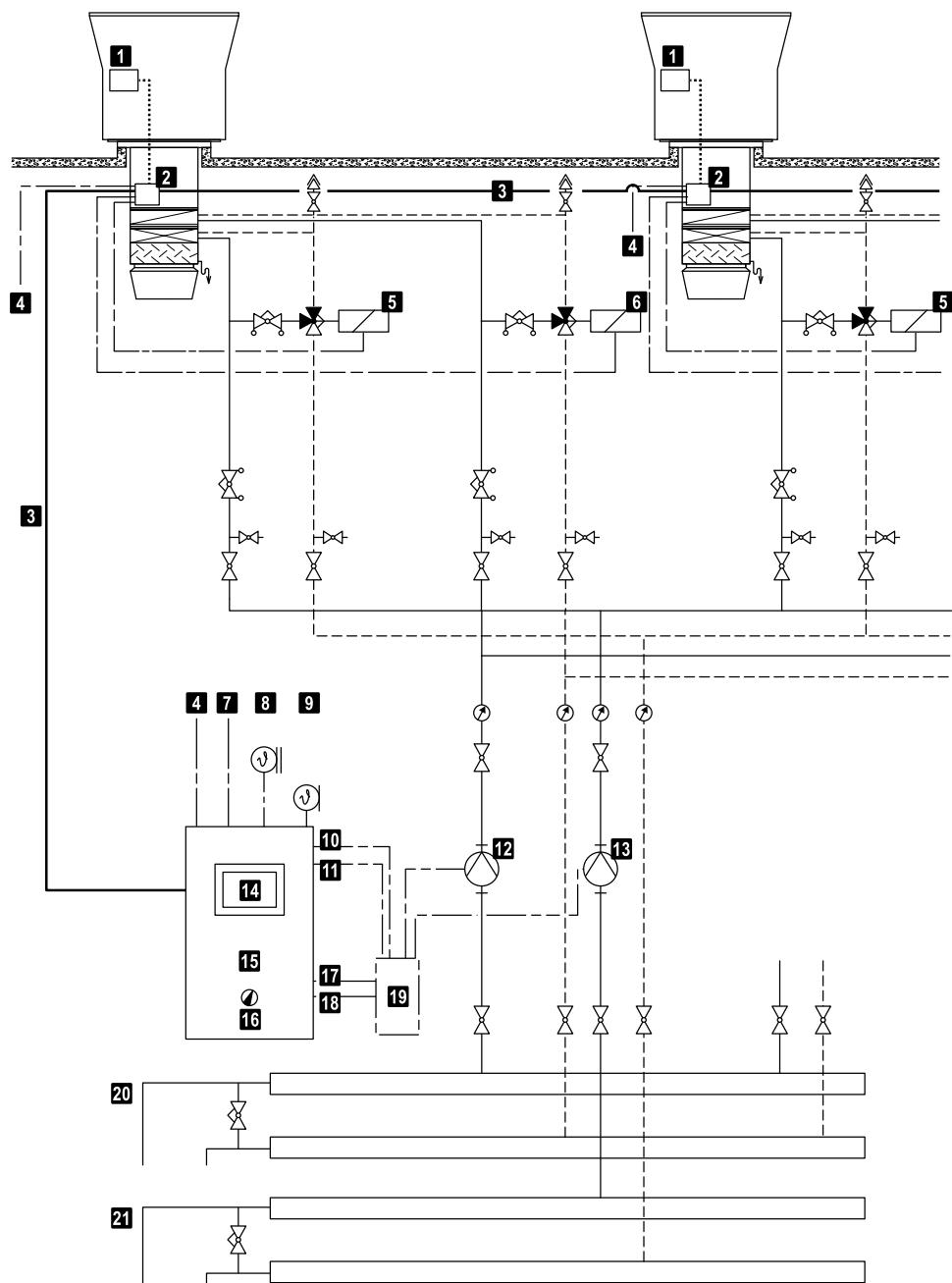
RoofVent® RC



1 Regulacioni modul	8 Senzor temperature sobnog vazduha	15 Uključenje grejnog sistema
2 Priključna kutija	9 Ulaz greške iz grejnog sistema	16 Uključenje rashladnog sistema
3 Zonski bus kabel	10 Ulaz greške iz rashladnog sistema	17 Komandna tabla grejnog sistema
4 Električno napajanje	11 Glavna pumpa	18 Ventili za promenu režima grejanje/hlađenje
5 Mešni ventil	12 Upravljački terminal sistema	19 Grejni krug
6 Indikacija kolektivne greške	13 Zonska komandna tabla	20 Rashladni krug
7 Senzor temperature svežeg vazduha	14 Prekidač za hlađenje (opcija)	

Tabela F7: Šematski prikaz hidrauličkog skretnog sistema RoofVent® RC

RoofVent® RHC



1 Regulacioni modul	8 Senzor temperature svežeg vazduha	15 Zonska komandna tabla
2 Priklična kutija	9 Senzor temperature sobnog vazduha	16 Prekidač za hlađenje (opcija)
3 Zonski bus kabel	10 Ulaz greške iz grejnog sistema	17 Uključenje grejnog sistema
4 Električno napajanje	11 Ulaz greške iz rashladnog sistema	18 Uključenje rashladnog sistema
5 Mešni ventil hlađenja	12 Glavna pumpa grejanja	19 Komandna tabla grejnog sistema
6 Mešni ventil grejanja	13 Glavna pumpa hlađenja	20 Grejni krug
7 Indikacija kolektivne greške	14 Upravljački terminal sistema	21 Rashladni krug

Tabela F8: Šematski prikaz hidrauličkog skretnog sistema RoofVent® RHC

3 Električna instalacija

- Električnu instalaciju smeju izvoditi samo kvalifikovani električari.
- Pridržavajte se svih važećih propisa (npr. EN 60204-1).
- Izaberite poprečne preseke napojnih vodova prema važećim tehničkim normativima.
- Električnu instalaciju izvedite prema šemi kabliranja.
- Položite signalne i bus kablove regulacionog sistema odvojeno od napojnih kablova.
- Povežite utikačke spojeve od razvodne kutije u podkrovnoj jedinici do regulacionog modula u nadkrovnoj jedinici.
- Povežite utikačke spojeve od servomotora vrtložne komore, zaštite od smrzavanja i senzora temperature ubacnog vazduha do razvodne kutije.
- Povežite mešne ventile sa razvodnom kutijom.
- Za injektorski sistem: Povežite pumpu sa razvodnom kutijom.
- Obezbedite da sistem za zaštitu od udara groma za uređaje ili za celu zgradu projektuju i izvode profesionalna tehnička lica.
- Obezbedite na licu mesta opremu za zaštitu od preopterećenja glavnog napojnog voda zonske komandne table.


Pažnja

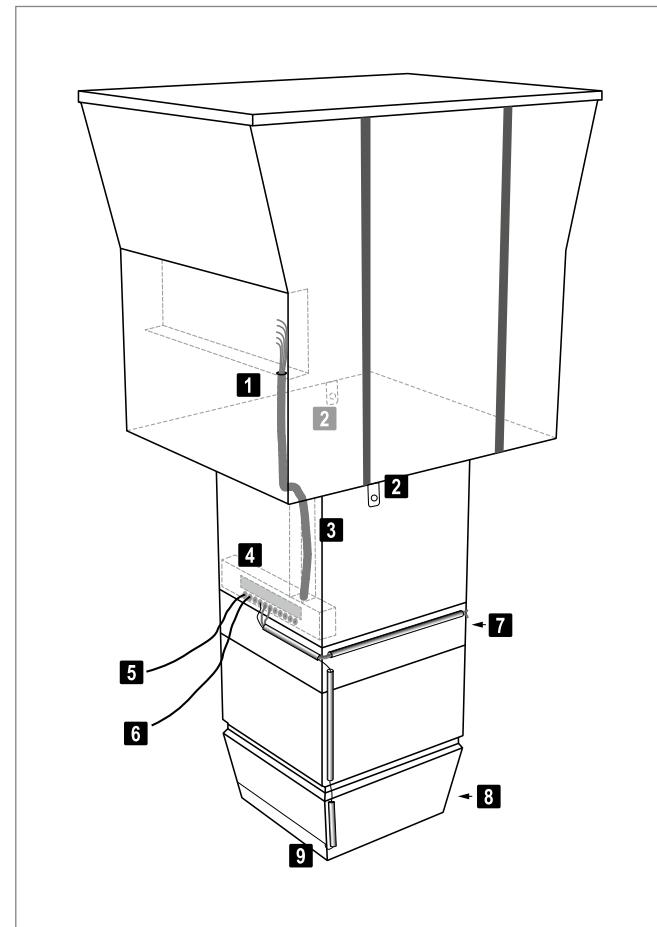
Ugradite četvoropolni zaštitni uređaj diferencijalne struje za zaštitno kolo struje curenja.

Veličina uređaja		6	9
Napajanje	V AC	3 x 400	3 x 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Potrebna snaga	kW	4.6	8.6
Potrošnja struje max	A	7.9	14.5
Osigurač	A	13.0	20.0

Tabela F9: Električni priključak


Napomena

Priklučeno opterećenje je glavna veličina pri proračunu poprečnog preseka kabla. Efektivna potrošnja struje je data u poglavљу „Tehnički podaci“ za svaki tip uređaja.



1 Utikački spoj kod regulacionog modula

2 Priključci za gromobran

3 Kablovski kanal

4 Priključna kutija

5 Električno napajanje

6 Zonski bus kabel

7 Zaštita od smrzavanja (frost controller)

8 Servomotor vrtložne komore

9 Senzor temperature ubacnog vazduha

Električna instalacija

Komponenta	Namena	Napon	Kabel	Primedba
Zonska komandna tabla	Električno napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × ... mm ²	Trofazno
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × ... mm ²	Monofazno
	Zonski bus		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. dužina 1000 m
	Bus veza u sistemu		Ethernet ≥ CAT 5	Za povezivanje nekoliko zonskih komandnih tabli
	Povezivanje sa BMS-om		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP
			J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Modbus RTU
	Senzor sobne temperature		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Senzor temperature svežeg vazduha		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Dodatni senzori sobne temperature		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti u prostoriji		J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Uključenje grejnog sistema	beznaponski max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 6 A
	Podešena vrednost zahteva za grejanje	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	Max. 250 m
	Uključenje rashladnog sistema	beznaponski max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 6 A
Uključenje pumpa	Ulaz greške iz grejnog sistema	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Ulaz greške iz rashladnog sistema	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Indikacija kolektivne greške	beznaponski max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 3 A
	Uključenje pumpe za grejanje	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Električno napajanje trofazno, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Električno napajanje monofazno, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Signalni vod
	Uključenje pumpe za hlađenje	3 × 400 VAC	NYM-J 4 × 1.5 mm ² (min.)	Električno napajanje trofazno, max. 6 A
		1 × 230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ² (min.)	Električno napajanje monofazno, max. 6 A
			NYM-O 4 × 1.5 mm ²	Signalni vod
	Električno napajanje uređaja	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® uređaj veličine 6
Upravljački terminali		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® uređaj veličine 9
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	TopVent® uređaji
	Upravljački terminal sistema (ako je spoljašnji)	24 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Električno napajanje, 1 A osigurač
			Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacija
Upravljački terminal zone (ako je spoljašnji)	Uzvodne vrednosti senzora	24 VAC	J-Y(St)Y 4 × 2 × 0.8 mm	Električno napajanje, 1 A osigurač, max. dužina 250 m
	Spoljne zadate vrednosti	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
Uzvodne rasterećenja	Spoljne zadate vrednosti	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	
	Uzvodne rasterećenja	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
Prekidač za izbor režima rada na terminalu (analogni)	Prekidač za izbor režima rada na terminalu (analogni)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	

Komponenta	Namena	Napon	Kabel	Primedba
	Prekidač za izbor režima rada na terminalu (digitalni)	0-10 VDC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	
	Dugme za izbor režima rada na terminalu	24 VAC	J-Y(St)Y 5 × 2 × 0.8 mm	
	Prinudno isključenje	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Signal za spoljno uključenje/ podešavanje grejanje/hlađenje		NYM-O 2 × 1.5 mm ²	
	Preusmerni ventil polaza		NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
	Preusmerni ventil povrata		NYM-O 7 × 1.5 mm ²	
RoofVent®	Električno napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® uređaj veličine 6
		3 × 400 VAC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® uređaj veličine 9
	Zonski bus		J-Y(St)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. dužina 1000 m
	Mešni ventil grejanja		NYM-O 5 × 1.0 mm ²	
	Mešni ventil hlađenja		NYM-O 4 × 1.0 mm ²	
	Pumpa grejnog sistema	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Električno napajanje
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Regulacioni vod
	Pumpa rashladnog sistema	230 VAC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Električno napajanje
		24 VAC	NYM-O 4 × 1.0 mm ²	Regulacioni vod
	Prinudno isključenje	24 VAC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A
	Prinudno grejanje	24 VAC	NYM-J 2 × 1.5 mm ²	max. 1 A

Tabela F10: Lista kablova za povezivanje na mestu ugradnje

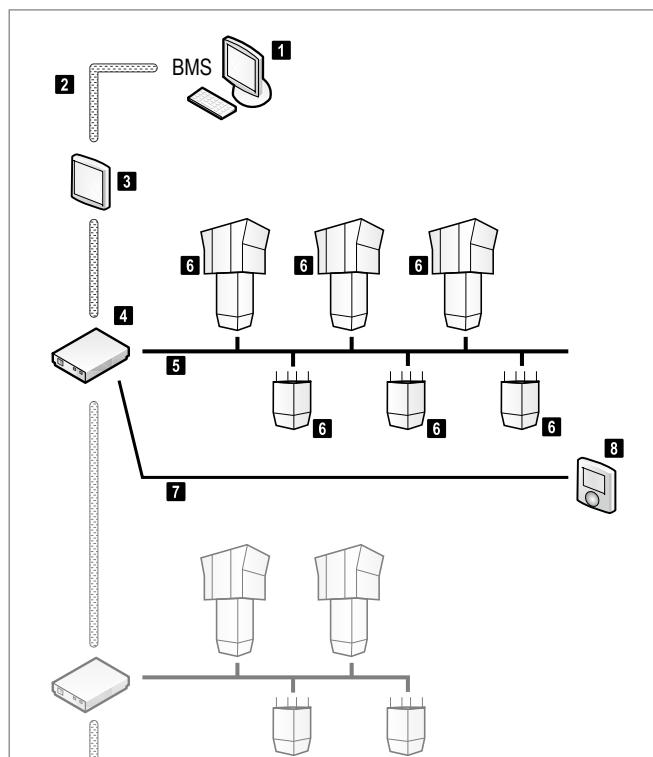


1 Struktura sistema	100
2 Operativni pribor	101
3 Zonska komandna tabla	103
4 Regulacione komponente u uređajima	108
5 Alarmi i nadzor	108

Regulacioni sistemi

1 Struktura sistema

Hoval TopTronic® C regulacioni sistem je specijalno konstruisan za decentralizovane ventilacione sisteme, radi potpuno automatski i pritom obezbeđuje da sve komponente sistema funkcionišu energetski efikasno i prema zahtevima.



- 1** Nadzorni sistem zgrade (BMS)
- 2** Bus veza u sistemu
- 3** Upravljački terminal sistema
- 4** Zonski kontroler
- 5** Bus veza u zoni
- 6** Unit kontroler
- 7** Veza sa upravljačkim terminalom zone
- 8** Upravljački terminal zone

Slika G1: Struktura sistema TopTronic® C

1.1 Osnovni principi

Ventilacioni uređaji koji rade pod istim uslovima grupišu se u regulacione zone. Kriterijum za kreiranje regulacione zone može biti na primer: radno vreme, željena sobna temperatura itd. Pojedinačni uređaji se zasebno regulišu za svaku regulacionu zonu:

- Unit kontroler je ugrađen u svaki ventilacioni uređaj i reguliše njegov rad shodno lokalnim uslovima.

- Svaka regulaciona zona ima svoj zonski kontroler unutar zonske komandne table. Zonski kontroler menja režime rada prema zadatom vremenskom programu, šalje spoljašnju i sobnu temperaturu svakom uređaju pojedinačno, upravlja zadatim vrednostima i funkcioniše kao interfejs prema spoljašnjim sistemima.

Sistem obuhvata do čak 64 regulacionih zona sa sledećim tipovima ventilacionih uređaja:

- Uređaji za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha (VENU)
- Uređaji sa svežim vazduhom (REMU)
- Recirkulacioni uređaji (RECU)

Moguće su sledeće varijante regulacionih zona:

Tipovi uređaja	Max. broj
Uređaji za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha	15
Uređaji sa svežim vazduhom	15
Recirkulacioni uređaji	10
Uređaji za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha + Recirkulacioni uređaji ¹⁾	15 + 10
Uređaji sa svežim vazduhom + Recirkulacioni uređaji ¹⁾	15 + 10

¹⁾ Recirkulacioni uređaji se uključuju zavisno od potreba za grejanjem ili hlađenjem.

Tabela G1: Varijante regulacionih zona

1.2 Bus veza u sistemu

Bus veza u sistemu obezbeđuje rad sistema povezivanjem svih zonskih kontrolera.

Tip kabla:	Ethernet kabel ≥ CAT5
------------	-----------------------

Tabela G2: Specifikacija bus veze u sistemu

1.3 Bus veza u zoni

Zonski bus funkcioniše kao redna veza i povezuje sve unit kontrolere u jednu kontrolnu zonu sa odgovarajućim zonskim kontrolerom.

Tip kabla:	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm
Komunikacija:	Modbus
Dužina:	max. 1000 m Za veće dužine ugradite pojačala.
Bus prekid	Završiti zonsku bus vezu sa obe strane sa otpornikom 120Ω , $\frac{1}{4}$ W.
Topologija:	Linijska

Tabela G3: Specifikacija bus veze u zoni

2 Operativni pribor

2.1 Upravljački terminal sistema

Upravljački terminal sistema je ekran u boji osetljiv na dodir, što rad na sistemu čini jednostavnim. Omogućava obučenim korisnicima pristup svim informacijama i podešavanjima koja su neophodna za normalan rad:

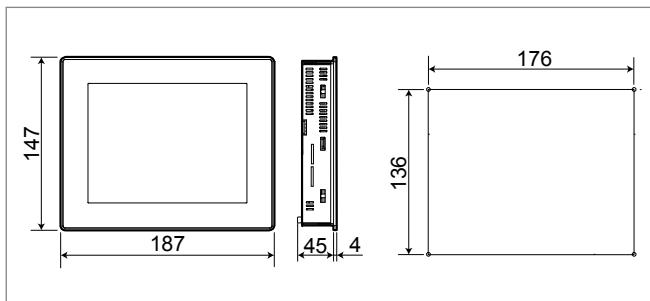
- Prikaz i zadavanje režima rada
- Prikaz svih temperatura i podešavanje željene vrednosti sobne temperature
- Prikaz i programiranje nedeljnog i godišnjeg programa
- Prikaz i upravljanje alarmima
- Prikaz i podešavanje regulacionih parametara
- Zaštita šifrom

U opseg isporuke spada i C-SSR softverski paket za LAN pristup upravljačkom terminalu sistema. Na taj način se lako može upravljati sistemom pomoću PC računara.

Upravljački terminal sistema se ugrađuje u vrata zonske komandne table, ili se isporučuje posebno. Svaki sistem mora posedovati barem 1 upravljački terminal. Maksimalno dozvoljeni broj upravljačkih terminala po sistemu iznosi 3 komada ili 1 po zonskoj komandnoj tabli.

Električno napajanje:	24 VAC (-15...+10%) 50...60 Hz, max. 1.3 A (27 VA)
	12...30 VDC ± 5% max. 1.0 A at 12 VDC
Potrošnja struje:	max. 12 W
Komunikacija:	putem bus veze u sistemu (Ethernet interfejs)

Tabela G4: Tehnički podaci upravljačkog terminala sistema



Slika G2: Dimenzije i otvor za ugradnju upravljačkog terminala sistema (dimenzije date u mm)

2.2 Upravljački terminal zone

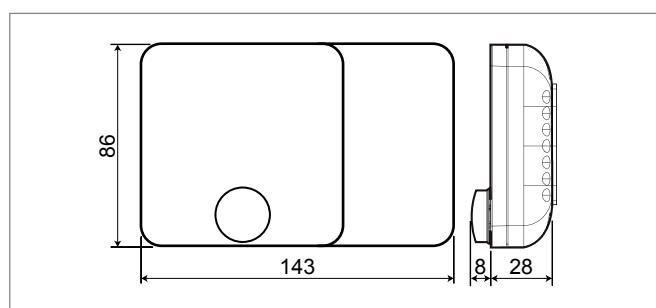
Upravljački terminal zone je namenjen za jednostavno upravljanje jednom regulacionom zonom na licu mesta. On nudi sledeće funkcije:

- Prikaz trenutne vrednosti sobne temperature
- Povećanje ili smanjenje podešene vrednosti temperature za najviše 5 °C
- Ručnu promenu režima rada
- Prikaz kolektivne greške

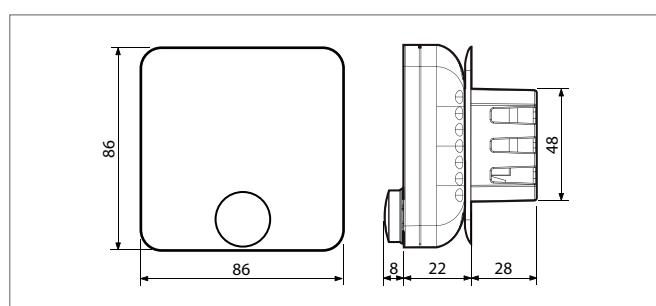
Upravljački terminal zone se ugrađuje u vrata zonske komandne table, ili se isporučuje posebno radi montaže na željenu lokaciju.

Električno napajanje:	24 V AC
Tip kabla:	J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm
Dužina:	Max. 250 m

Tabela G5: Tehnički podaci upravljačkog terminala zone



Slika G3: Dimenzije upravljačkog terminala zone za montažu na željenu lokaciju - nazidnu (dimenzije date u mm)



Slika G4: Dimenzije upravljačkog terminala zone za ugradnu montažu (dimenzije date u mm)

2.3 Izborni prekidač režima rada

Izborni prekidač omogućuje ručnu dodelu režima rada uređajima unutar regulacione zone. Automatski režim prema vremenskom programu je tada nadglasan. Uređaji ostaju u izabranom režimu rada sve dok se prekidač ne vrati na režim 'Auto'.

Prekidači su ugrađeni u vrata zonske komandne table. Može biti samo jedan prekidač za svaku regulacionu zonu. Dostupni režimi rada zavise od tipa uređaja unutar izabrane zone.



Napomena

Izborni prekidači režima rada koji su ugrađeni u vrata komandne table ne mogu se kombinovati sa izbornim prekidačima koji su povezani na redne stezaljke (pogledajte poglavlje 3.4).

2.4 Dugme za izbor režima rada

Dugme za izbor režima rada omogućuje dodelu privremenog režima rada unutar regulacione zone. Iste tokom zadatog vremena trajanja, uređaji se vraćaju u prethodni režim rada.



Napomena

Način rada dugmeta se može podešiti. Izabrani režim rada može ostati aktivan sve dok se ne isključi ponovnim pritiskom dugmeta.

Dugmadi su konfigurisani kao osvetljeni tasteri. Ugrađeni su u vrata zonske komandne table. Maksimalno dozvoljeni broj izbornih dugmadi iznosi 3 komada po regulacionoj zoni:

- Pripravnost (ST)
- Ventilacija (VE)
- Recirkulacija (REC)

Postoji opcija povezivanja izbornih dugmadi na redne stezaljke (pogledajte poglavlje 3.4).

2.5 Integracija sa nadzornim sistemom zgrade

TopTronic® C se može lako integrirati u nadzorni sistem zgrade putem različitih bus interfejsa. Dostupni su sledeći protokoli:

- BACnet
- Modbus IP
- Modbus RTU

Kompletan spisak parametara je dostupan na zahtev. Pri projektovanju obratite pažnju na sledeće:

BACnet

- Svaka regulaciona zona predstavlja 1 čvor za koji je potrebna 1 BACnet licenca (BACnet instance).
- Na licu mesta morate obezbediti sledeće:
 - IP adresu u lokalnoj mreži za sve bus članove
 - 1 IP vezu po komandnoj tabli
- TopTronic® C koristi sledeće BACnet tipove objekata:

BACnet tipovi objekata
Analogna vrednost
Binarna vrednost
Vrednost celog broja
Više-stepena vrednost

Tabela G6: Korišćeni BACnet tipovi objekata

Modbus IP

- 1 Modbus IP gateway RS485 se koristi za svaku regulacionu zonu.
- Na licu mesta morate obezbediti sledeće:
 - IP adresu u lokalnoj mreži za sve bus članove
 - 1 IP vezu po komandnoj tabli

Modbus RTU

- 1 Modbus RTU gateway RS485 se koristi za svaku regulacionu zonu.
- Na licu mesta morate obezbediti sledeće:
 - 1 Modbus slave adresu po regulacionoj zoni

3 Zonska komandna tabla

Zonska komandna tabla je izrađena od plastificiranog čelika (boja: siva RAL 7035). Zonska komandna tabla sadrži sledeće komponente:

- Upravljački elementi ugrađeni u vrata komandne table
- Napojne i regulacione elemente
- 1 sigurnosni relej (spoljni)
- 1 senzor spoljne temperature po sistemu (u opsegu isporuke)
- 1 zonski kontroler po regulacionoj zoni
- 1 senzor sobne temperature po regulacionoj zoni (u opsegu isporuke)



Pažnja

Opasnost od strujnog udara. Osigurajte da na licu mesta postoji ugrađena oprema za zaštitu od preopterećenja glavnog napojnog voda.

Veličina	Tip	Dimenzije (Š x V x D)	Visina podnožja	Vrata
3	SDZ3	600 x 760 x 210	—	1
5	SDZ5	800 x 1000 x 300	—	1
6	SDZ6	800 x 1200 x 300	—	1
7	SDZ7	800 x 1800 x 400	200	1
8	SDZ8	1000 x 1800 x 400	200	2
9	SDZ9	1200 x 1800 x 400	200	2

Tabela G7: Dostupne veličine zonskih komandnih tabli (dimenzije date u mm)

Otpor kratkog spoja I_{cw}	10 kA _{eff}
Primena	Unutra
Klasa zaštite	SDZ3, SDZ5, SDZ6 SDZ7, SDZ8, SDZ9
Okolna temperatura	IP 66 IP 55
	5...40°C

Tabela G8: Tehnički podaci zonske komandne table

Lokacija temperaturnih senzora

- Ugradite senzor spoljne temperature na visinu od najmanje 3 m iznad zemlje na severnom zidu objekta, tako da bude zaštićen od direktnog sunčevog zračenja. Termički izolujte senzor od zgrade.
- Ugradite senzor sobne temperature na reprezentativno mesto u okupiranoj zoni, na visini od 1.5 m. Na izmerenu vrednost ne smeju da utiču okolni izvori toplosti ili hladnoće (mašine, prozori, itd.). Takođe, moguće je ugraditi četiri senzora temperature za merenje prosečne vrednosti sobne temperature.

Spoljni priključci

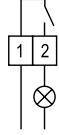
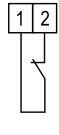
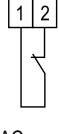
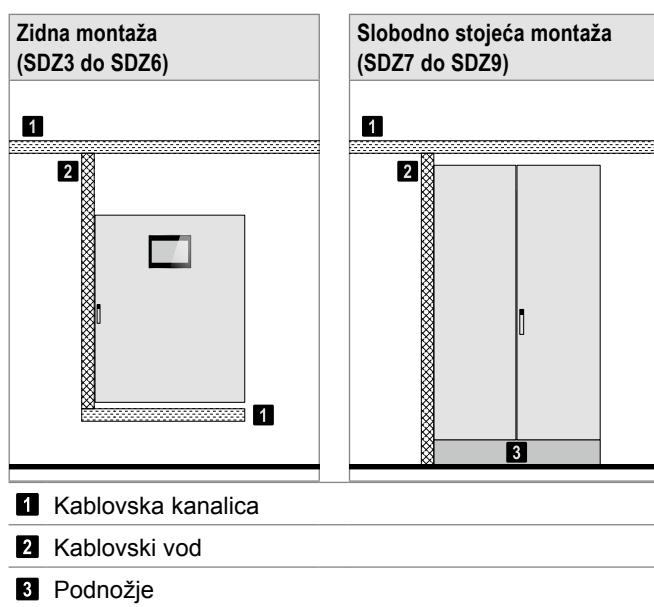
Indikacija kolektivne greške	
Beznaponski signal za spoljašnju indikaciju kolektivnog alarma	 max. 230 VAC, 3 A max. 24 VDC, 3 A
Prinudno isključenje (zonski kontroler)	
Ulagani signal za havarijsko isključenje uređaja pomoću upravljačkog softvera (svi uređaji u zoni):	 24 VAC, max. 1 A
Preporučeno za havarijsko isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)	
Prinudno isključenje (ventilacioni uređaj)	
Ulagani signal za havarijsko isključenje uređaja pomoću hardverskog upravljanja (jedan uređaj):	 24 VAC, max. 1 A
Preporučeno za havarijsko isključenje uređaja sa visokim prioritetom (npr. u slučaju požara)	

Tabela G9: Spoljni priključci

3.1 Izvedba komandnih tabli

- Komandne table veličine od 3 do 6 su konfigurisane za zidnu montažu. Uvođenje kablova odozdo kroz obod ploče i uvodnice kablova.
- Komandne table veličine od 7 do 9 su konfigurisane za slobodno stojeću montažu. Uvođenje kablova kroz donje podnožje ormana putem steznih profila (uvođenje kablova u postolje je moguće sa leve, desne ili zadnje strane).



Slika G5: Izvedba komandnih tabli

Ukoliko je upravljački terminal sistema ugrađen u vrata zonske komandne table, ispravna visina ugradnje je ključna za pogodan rad.

- U komandnim tablama za slobono stojeću montažu rastojanje od sredine upravljačkog terminala sistema do poda je 1600 mm.
- Komandne table za zidnu montažu moraju se montirati na ispravnu visinu. Visine za otvore date su u sledećoj tabeli:

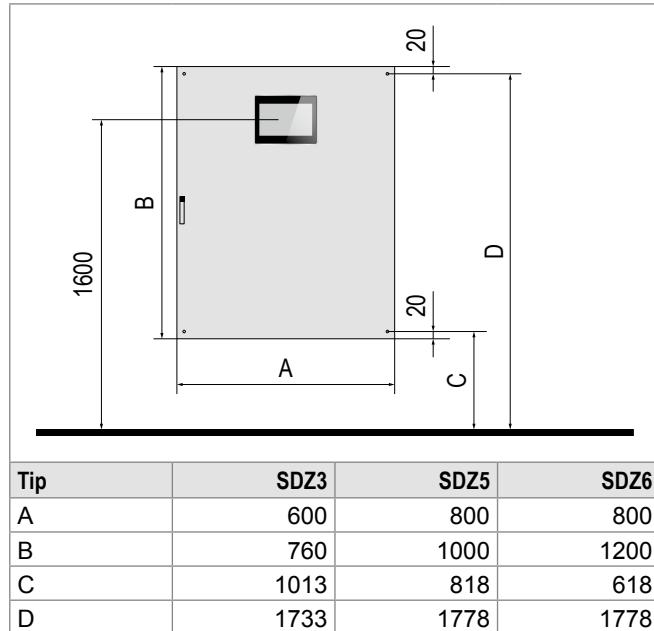


Tabela G10: Rastojanje od poda otvora za ugradnju, za pogodan rad

3.2 Izvedba za grejanje

Kod ventilacionih sistema povezanih na toplovodni grejni sistem, komponente koje su potrebne za regulaciju grejnog kruga su takođe ugrađene u zonsku komandnu tablu:

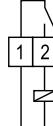
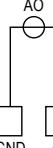
Uključenje grejnog sistema	
Beznaponski signal, koji javlja generatoru toplote da se pojavila potreba za grejanjem	 max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A
Tražena vrednost polaza grejanja	
Analogni signal koji šalje traženu veličinu polazne temperature generatoru toplote (2-10 V... 0-100 °C)	 0...10 VDC
Ulaz greške iz grejnog sistema	
Alarmni ulazni signal koji obaveštava ventilacioni sistem da ne radi sistem grejanja	 24 VAC, max. 1 A

Tabela G11: Signalni za regulaciju grejnog režima rada

3.3 Izvedba za hlađenje

Kod ventilacionih sistema sa funkcijom hlađenja komponente za upravljanje rashladnim krugom su ugrađene u zonsku komadnu tablu:

Postoje više mogućnosti menjanja režima rada između grejanja i hlađenja:

Automatsko prebacivanje (spoljno uključenje)

- Sistem menja režim između grejanja i hlađenja automatski, zavisno od temperaturnih uslova.
- Pomoću spoljnog signala može se uključiti samo grejanje ili grejanje i hlađenje. Na taj način može se privremeno blokirati funkcija hlađenja npr. u prelaznom periodu.
- Za spoljno uključenje može se ugraditi opcionalni prekidač u vrata zonske komandne table (prekidač za zaključavanje hlađenja).
- Sistem reguliše i nadgleda preusmerne ventile za grejanje/hlađenje.

Ručno prebacivanje (spoljna promena)

- Sistem menja režim između grejanja i hlađenja shodno spoljnom podešavanju.
- U slučaju da spoljno podešavanje ne odgovara stvarnim potrebama aktivira se zaštitni režim, ukoliko je potrebno, i javlja se alarm (npr. ukoliko je podešeno hlađenje pri veoma niskoj spoljnoj temperaturi).
- Sistem reguliše i nadgleda preusmerne ventile za grejanje/hlađenje.
- Alternativno, preusmerni ventili za grejanje/hlađenje mogu se ručno podesiti. Međutim, u tom slučaju, ispravan položaj ventila ne može biti nadgledan od strane sistema.

Hidraulika	Prebacivanje grejanje/hlađenje	Preusmerni ventili
4-cevni	automatski (spoljno uključenje)	–
2-cevni	automatski (spoljno uključenje)	regulacija i nadzor
	ručno (spoljna promena)	regulacija i nadzor ručno, bez nadzora

Tabela G12: Pregled raznih mogućnosti za promenu režima između grejanja i hlađenja

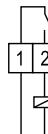
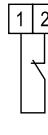
Uključenje rashladnog sistema	
Beznaponski signal, koji javlja čileru da se pojavila potreba za hlađenjem	
max. 230 VAC, 6 A max. 24 VDC, 6 A	
Ulaz greške iz rashladnog sistema	
Alarmni ulazni signal koji obaveštava ventilacioni sistem da ne radi sistem hlađenja 0 = Greška 1 = Normalan rad	
24 VAC, max. 1 A	
Spoljno uključenje grejanje/hlađenje	
Ulazni signal koji komanduje sistemu na licu mesta uključenje grejanja/hlađenja: 0 = Grejanje 1 = Grejanje/Hlađenje	
24 VAC, max. 1 A	
Spoljno promena grejanje/hlađenje	
Ulazni signal koji komanduje sistemu ručno prebacivanje: 0 = Grejanje 1 = Hlađenje	
24 VAC, max. 1 A	
Preusmerni ventili grejanje/hlađenje (1 x polaz / 1 x povrat)	
Napojni/regulacioni napon: 0 V = Grejanje 24 V = Hlađenje	
24 VAC 0/24 VAC	
Odziv položaja pomoću krajnjih prekidača	

Tabela G13: Signalni za regulaciju rashladnog režima rada

3.4 Opcije zonske komandne table

Lampica kolektivne greške

Lampica za prikaz alarma, ugrađuje se u vrata zonske komandne table. Lampica blinka u slučaju pojave novih alarmi i svetli kad su potvrđeni alarmi i dalje prisutni..



Napomena

Postoji samo jedna lampica za alarm kolektivne greške za sve zone. Ona prikazuje alarme celog sistema.

Utičnica

Monofazna utičnica sa dvopolnim osiguračem, ugrađuje se u zonsku komandnu tablu. Ona služi za električno napajanje alata pri servisiranju uređaja. Strujno kolo utičnice se ne prekida sigurnosnim reljem.

Dodatni sobni senzori temperature

Umesto 1 senzora sobne temperature, obezbeđuju se dodatni senzori radi merenja prosečne temperature; odgovarajuće redne stezaljke su integrisane. Maksimalno 3 dodatna senzora su moguća po jednoj regulacionoj zoni.

Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti u prostoriji

Isporučuje se kombinovani senzor umesto senzora temperature prostorije. On meri temperaturu, relativnu vlažnost i kvalitet vazduha (VOC sadržaj) u prostoriji. Senzor se ugrađuje na zid u okupiranoj zoni, na visini od oko 1.5 m od poda.



Napomena

Merenje vlažnosti vazduha prostorije je preduslov za zaštitu od mraza kod izvedbe sa visokom vlažnošću odsisnog vazduha. Upotreba kombinovanog senzora omogućava se rad sistema bez formiranja leda u pločastom izmenjivaču toplote.



Napomena

Merenje kvaliteta vazduha prostorije je preduslov za rad ventilacije na zahtev. Upotreba kombinovanog senzora omogućava uštedu energije u sistemu i njegov rad na izuzetno ekonomičan način.

Vrednosti spoljašnjeg senzora

Mogućnost povezivanja dodatnih spoljašnjih senzora na zonski kontroler putem posebnih ulaza (ulazni signal: 0...10 VDC ili 4...20 mA):

- Sobna temperatura
- Kvalitet sobnog vazduha
- Vlažnost sobnog vazduha

Spoljašnje zadate vrednosti

Moguće je povezati zadate vrednosti sa spoljnog sistema na zonski kontroler pomoću dodatnih ulaza (ulazni signal: 0...10 VDC ili 4...20 mA):

- Sobna temperatura
- Kvalitet sobnog vazduha
- Protok vazduha (ubacnog/otpadnog vazduha)
- Udeo svežeg vazduha

Rasterećenje - ulaz

Zonski kontroler sadrži jedan digitalni ulaz za rasterećenje pomoću spoljašnjeg sistema.

Izbor režima rada na rednim stezaljkama (analogni)

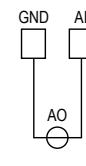
Odabir režima rada regulacione zone od spoljašnjeg sistema, pomoću signala režima rada povezanog na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu je nadglašan.

Promena režima rada se vrši pomoću različitih nivoa napona. Ukoliko nema napona, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Napon	Uređaji za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha	Uređaji sa svežim vazduhom	Recirkulacioni uređaji
1.2 VDC	ST	ST	ST
2.4 VDC	REC	REC	REC
3.7 VDC	SA	REC1	REC1
5.0 VDC	EA	SA1	–
6.2 VDC	VE	SA2	–
7.5 VDC	VEL	–	–
8.8 VDC	AQ	–	–
10.0 VDC	AUTO	AUTO	AUTO

Tabela G14: Nivoi napona za spoljašnje prebacivanje režima rada

Izbor režima rada na rednim stezaljkama (analogni)



0...10 VDC

Tabela G15: Povezivanje spoljašnjeg prekidača za izbor režima rada

Izbor režima rada na rednim stezaljkama (digitalni)

Odabir režima rada regulacione zone putem spoljašnjeg sistema, zavisno od poslatog digitalnog signala na rednim stezaljkama. Automatski režim prema vremenskom programu je nadglasan.

Promena režima rada se vrši preko digitalnih ulaza. Ukoliko nema napona, pojavljuje se alarm i uređaji prelaze u režim pripravnosti (ST).

Ulas	Uređaji za tretiranje ubacnog i odsisnog vazduha	Uređaji sa svežim vazduhom	Recirkulacioni uređaji
1	ST	ST	ST
2	REC	REC	REC
3	SA	REC1	REC1
4	EA	SA1	—
5	VE	SA2	—
6	VEL	—	—
7	AQ	—	—
8	AUTO	AUTO	AUTO

Tabela G16: Digitalni ulazi za spoljašnju promenu režima rada

Izbor režima rada na rednim stezaljkama (digitalni)

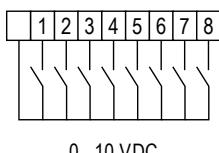


Tabela G17: Povezivanje spoljašnjeg prekidača za izbor režima rada

Dugme za izbor režima rada na terminalu

Dugme za izbor režima rada koje povezano na redne stezaljke može da se izabere određeni režim rada regulacione zone; osvetljeni tasteri (ST, VE ili REC).

Dugme za izbor režima rada na terminalu

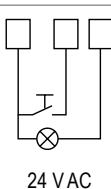


Tabela G18: Povezivanje spoljašnjeg tastera za izbor režima rada

Električno napajanje i sigurnosni releji

Električno napajanje Hoval ventilacionih uređaja integrисано je u zonsku komandnu tablu. Sledеći delovi su ugrađeni u komandu tablu:

- neophodni osigurači i izlazne redne stezaljke za svaki uređaj
- sigurnosni relaj (spoljni)

Veličina sigurnosnog relaja zavisi od nazivne struje

Nazivna struja ¹⁾	Tip	Izvedba
< 1 A ²⁾	NT-2	2-pin
1 – 32 A	NT-4/32	4-pin
33 – 63 A	NT-4/63	4-pin
64 – 100 A	NT-4/100	4-pin
101 – 125 A	NT-4/125	4-pin
126 – 160 A	NT-4/160	4-pin
161 – 250 A	NT-4/250	4-pin

1) Nazivna struja = nominalna potrošnja struje svih uređaja u sistemu

2) Sigurnosni relaj zonskog kontrolera (bez električnog napajanja svih uređaja u sistemu)

Tabela G19: Veličine sigurnosnih relaja

Regulacija cirkulacije pumpa, uklj. električno napajanje

Komponente za napajanje i regulaciju cirkulacionih pumpi na razdelniku su ugrađene u zonsku komandnu tablu. Pumpse mogu regulisati preko generisanog signala ili direktno.

Tip	Pumpa		Snaga
1PSW	Grejni sistem	Monofazna	max. 2 kW
1PSK	Grejni/rashladni sistem (2-cevni sistem)	Monofazna	max. 2 kW
1PSB	Odvojene pumpe grejnog/rashladnog sistema (4-cevni sistem)	Monofazna	max. 2 kW
3PSW	Grejni sistem	Trofazna	max. 4 kW
3PSK	Grejni/rashladni sistem (2-cevni sistem)	Trofazna	max. 4 kW
3PSB	Odvojene pumpe grejnog/rashladnog sistema (4-cevni sistem)	Trofazna	max. 4 kW

Tabela G20: Tehnički podaci za regulaciju pumpama

4 Regulacione komponente u uređajima

U svaki RoofVent® uređaj ugrađeno je sledeće:

- 1 regulacioni modul
- 1 priključna kutija

4.1 Regulacioni modul

Regulacioni modul se nalazi u nadkrovnoj jedinici uređaja, na lako dostupnom mestu, iza revizionog otvora na strani ubacnog vazduha. Regulacioni modul i visokonaponski deo su ugrađeni na montažnu ploču:

- Unit kontroler reguliše uređaj, uključujući i distribuciju vazduha, shodno kriterijuma regulacione zone i reguliše temperaturu ubacnog vazduha pomoću kaskadne regulacije.
- Visokonaponski deo sadrži:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizioni prekidač (isključuje sve osim unit kontrolera, utičnice, ventila za grejanje/hlađenje i senzora)
 - dugme za isključenje ventilatora tokom zamene filtera
 - automatske prekidače za ventilatore ubacnog vazduha
 - automatske prekidače za ventilatore otpadnog vazduha
 - osigurače za elektroniku
 - transformator unit kontrolera i terminala
 - redne stezaljke za prinudno grejanje (recirkulaciono grejanje bez regulacije)
 - Most za prinudno isključenje



Napomena

Ukoliko je prekinuto napajanje unit kontrolera, više nisu obezbeđeni nadzor i zaštita od smrzavanja uređaja.

4.2 Komandna tabla

Komandna tabla se nalazi u veznoj sekciji, na lako dostupnom mestu iza revizionog otvora, sa kompletno električno povezanim elementima u nadkrovnom uređaju putem spojničkih veza.

Komandna tabla se koristi za povezivanje:

- Senzora i servomotora podkrovne jedinice (spremni za povezivanje)
- Električnog napajanja uređaja
- Bus veze u zoni
- Perifernih komponenti (npr. mešnih ventila, pumpi, ...)

5 Alarmi i nadzor

Regulacioni sistem TopTronic® C poseduje samoproveru. Svi alarmi se registruju u alarmnoj listi, sa vremenom pojave, prioritetom i statusom. Alarmi su prikazani na terminalima za upravljanje i pomoću indikatora kolektivne greške. Prosleđivanje putem e-mejla je takođe moguće.

Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada koji osigurava bezbedan rad.



- 1 Primer projektovanja _____ 110
- 2 Raspored održavanja _____ 112
- 3 Kontrolna lista projekta _____ 113
- 4 h,x dijagram _____ 115
- 5 Beleške _____ 116

1 Primer projektovanja



Napomena

Koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, za projektovanje sistema ventilacije. Program možete besplatno preuzeti sa Interneta.

Podaci za projektovanje	Primer
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimenzije prostorije (D x Š x V) ■ Potrebna količina svežeg vazduha ■ Unutrašnji dobici toplove (mašine, rasveta, itd.) ■ Grejanje i hlađenje u 4-cevnom sistemu ■ Optimizacija kvaliteta ventilacije (bez ograničenja broja uređaja) ■ Minimalna efikasnost povrata toplove prema Direktivi ErP 01.01.2018 	52 x 42 x 9 m 32000 m ³ /h 33 kW → Tip uređaja RHC → Veličina uređaja 6 → 73 % (RX)
Projektni podaci za grejanje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura svežeg vazduha ■ Sobna temperatura ■ Parametri odsisnog vazduha ■ Toplotni gubici objekta ■ Temperatura grejnog medijuma
Projektni podaci za hlađenje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametri svežeg vazduha ■ Sobna temperatura ■ Parametri odsisnog vazduha ■ Osetni dobici toplove ■ Temperatura rashladnog medijuma
Potreban broj uređaja	<p>n = 32000 / 5500 = 5.8</p> <p>→ 6 uređaja RHC-6</p>
Odabir tipa izmenjivača za grejanje <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte potreban broj uređaja: $n = \text{Protok svežeg vazduha} / \text{nominalni protok vazduha}$ 	(93 – 33) / 6 = 10 kW po uređaju
Odabir tipa izmenjivača za hlađenje <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte rashladni kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka toplove po uređaju: $Q_{C_{req}} = (\text{osetni dobici toplove} + \text{unutrašnji dobici toplove}) / n$ ■ Koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, za izračunavanje grejnog kapaciteta za pokrivanje toplovnih gubitaka individualnog projekta i odaberite odgovarajuću veličinu izmenjivača. 	RHC-6B..RX: 21.7 kW RHC-6C..RX: 40.6 kW → Izmenjivač grejanja veličine B
Odabir tipa izmenjivača za hlađenje <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte rashladni kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka toplove po uređaju: $Q_{C_{req}} = (\text{osetni dobici toplove} + \text{unutrašnji dobici toplove}) / n$ ■ Koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, za izračunavanje rashladnog kapaciteta za pokrivanje toplovnih dobitaka individualnog projekta i odaberite odgovarajuću veličinu izmenjivača. 	(57 + 33) / 6 = 15 kW po uređaju RHC-6..C-RX: 15.6 kW → Izmenjivač hlađenja veličine C

Proveriti	
■ Efektivan protok vazduha $V_{\text{eff}} = \text{Nominalan protok vazduha} \times n$	$5500 \times 6 = 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ $33000 \text{ m}^3/\text{h} > 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ → OK
■ Efektivan grejni kapacitet $Q_{H_{\text{effective}}} = \text{Grejni kapacitet za pokrivanje toplovnih gubitaka objekta} \times n$	$21.7 \times 6 = 130.2 \text{ kW}$ $130.2 \text{ kW} > (93 - 33) \text{ kW}$ → OK
■ Montažna visina Izračunajte montažnu visinu (= rastojanje između poda i donje ivice uređaja) i uporedite rezultat sa dozvoljenom minimalnom i maksimalnom montažnom visinom. $Y = \text{Visina prostorije} - \text{dužina podkrovnog uređaja}$	$9000 - 2320 = 6680 \text{ mm}$ $Y_{\min} = 4.0 \text{ m} < 6.68 \text{ m}$ → OK $Y_{\max} = 15.3 \text{ m} > 6.68 \text{ m}$ → OK
■ Efektivan rashladni kapacitet $Q_{c_{\text{effective}}} = \text{Rashladni kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka toplove} \times n$	$15.6 \times 6 = 93.6 \text{ kW}$ $93.6 \text{ kW} > (57+33) \text{ kW}$ → OK
■ Pokrivena površina poda Uporedite pokrivenu površinu poda sa površinom prostorije ($D \times Š$). $A = \text{Pokrivena površina poda} \times n$	$480 \times 6 = 2880 \text{ m}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ m}^2$ $2880 \text{ m}^2 > 2184 \text{ m}^2$ → OK
■ Minimalna i maksimalna rastojanja Pri pozicioniranju uređaja voditi računa o broju uređaja i površini prostorije; proverite minimalna i maksimalna rastojanja.	$n = 6 = 3 \times 2$ Rastojanje po dužini: $X = 52 / 3 = 17.3 \text{ m}$ $X_{\max} = 21.0 \geq 17.3 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 17.3 \text{ m}$ → OK Rastojanje po širini: $X = 42 / 2 = 21.0 \text{ m}$ $X_{\max} = 21.0 \geq 21.0 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 21.0 \text{ m}$ → OK

2 Raspored održavanja

Radnja	Vremenski interval
Zamena filtera svežeg i odsisnog vazduha	Kada se pojavi alarm zaprljanih filtera, najmanje jednom godišnje
Celokupan pregled funkcija; čišćenje i ukoliko je potrebno popravka uređaja	Jednom godišnje od strane ovlašćenog Hoval servisa

Tabela H1: Raspored održavanja

Projekat Ime Br. projekta Funkcija Datum Adresa Tel. Fax E-mail **Informacije o prostoriji**Primena Dužina Tip Širina Izolacija Visina

Može li krov izdržati masu uređaja?

 da ne

Da li ima površine sa prozorima?

 da ne

Procenat? _____

Da li ima kranske dizalice?

 da ne

Visina? _____

Da li ima dovoljno prostora za montažu i održavanje?

 da ne

Da li ima glomaznih instalacija i mašina?

 da ne

Da li ima prisutnih zagađivača u vazduhu?

 da ne

Kojih? _____

– Ukoliko da, da li su teži od vazduha?

 da ne

Da li ima ulja u odsisnom vazduhu?

 da ne

Da li je prisutna prašina?

 da ne

Gustina? _____

Da li je visoka vlažnost?

 da ne

Kolika? _____

Da li je protok vazduha uravnotežen?

 da ne

Da li je potrebno lokalno odsisavanje sa mašina?

 da ne

Da li su neki od zahteva propisani zakonom?

 da ne

Koji? _____

Da li treba zadovoljiti uslov za nivo buke?

 da ne

Koji? _____

Podaci za projektovanje

Protok svežeg vazduha? m³/h

Svež vazduh / površina hale m³/h m²

Proj izmena vazduha

Unutrašnji toplotni dobici (mašine, ...) kW

Grejanje i hlađenje

Hidraulički sistem

Temperaturna efikasnost, suvo %

Veličina uređaja

Regulacione zone

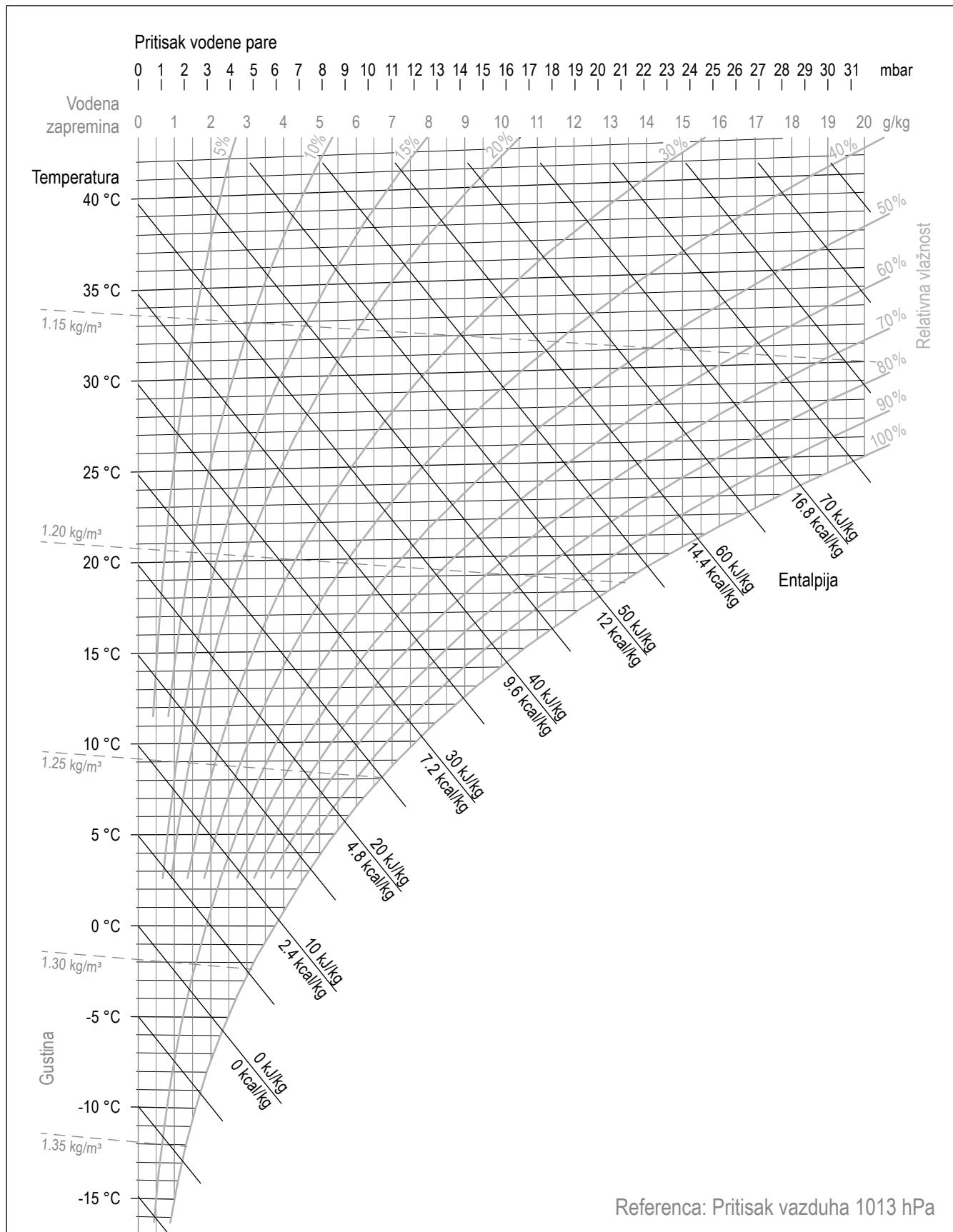
Podaci za projektovanje, grejanje

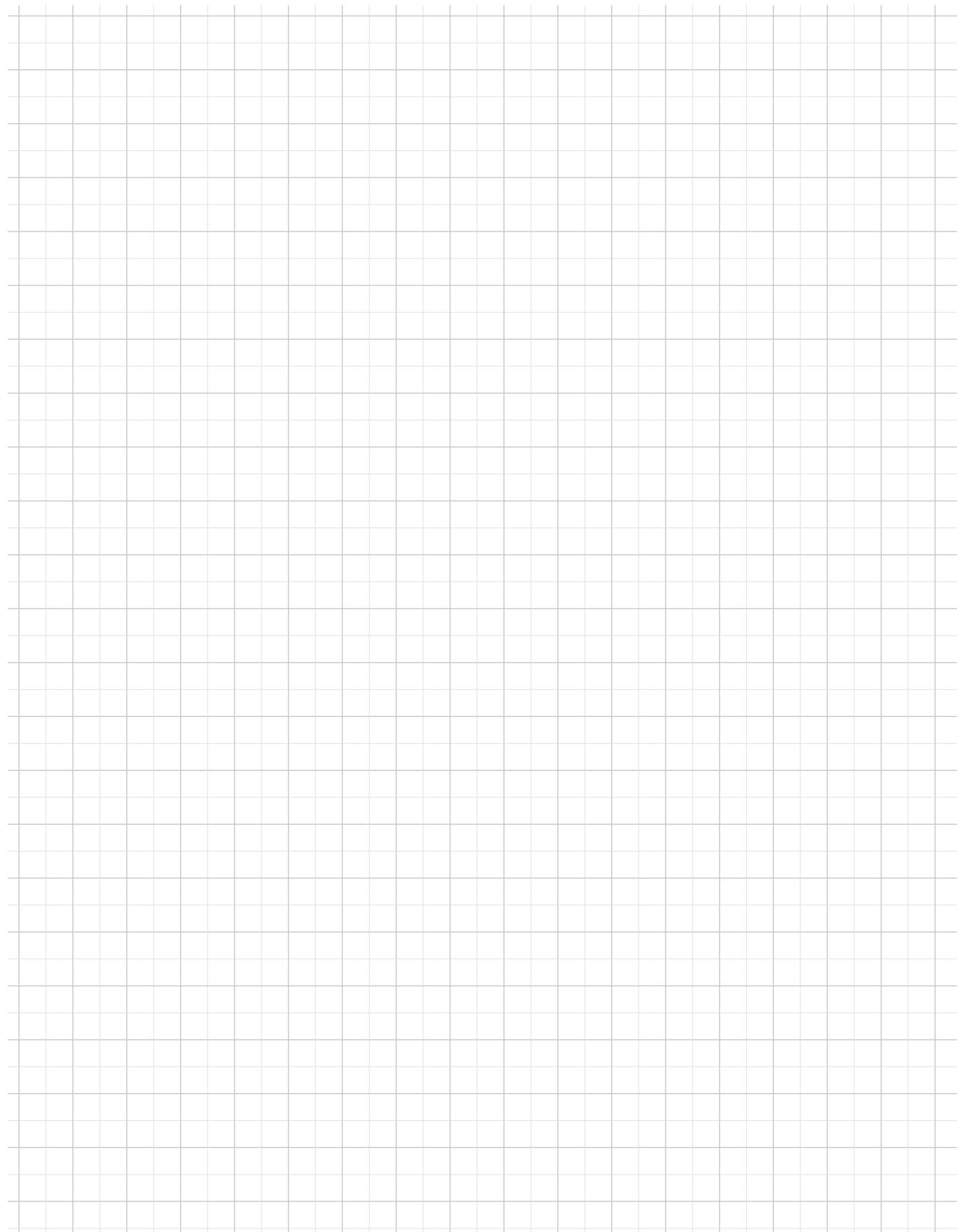
- Najniža spoljašnja temperatura i vlažnost °C %
- Sobna temperatura °C
- Temperatura i vlažnost odsisnog vazduha °C %
- Toplotni gubici objekta kW
- Temperatura grejnog medijuma / °C

Podaci za projektovanje, hlađenje

- Najviša spoljašnja temperatura i vlažnost °C %
- Sobna temperatura °C
- Temperatura i vlažnost odsisnog vazduha °C %
- Osetni dobici topline kW
- Temperatura rashladnog medijuma / °C

Dodatne informacije





Odgovornost za energiju i životnu sredinu

Hoval je međunarodno poznat brend kao jedan od vodećih dobavljača ventilačnih sistema. Više od 70 godina iskustva, dalo nam je neophodnu sposobnost i motivaciju da kontinualno razvijamo izuzetna rešenja i tehnički naprednu opremu. Maksimizacija energetske efikasnosti i samim tim zaštita životne sredine, su naša obaveza i podsticaj. Hoval je sebe potvrdio kao izvrsnog dobavljača inteligentnih grejnih i ventilacionih sistema koji se izvoze u više od 50 zemalja širom sveta.

Sedište:
TopTherm d.o.o.
Zanatska 3
SRB-21220 Bečeј
Tel. 021-6919-555
Fax: 021-6919-585
E-mail: office@hoval.rs
Web: www.hoval.rs



Hoval Grejna Tehnika

Iz širokog proizvodnog programa Hoval nudi inovativna rešenja za sisteme grejanja, za mnoštvo energetskih izvora, kao što su toplotne pumpe, biomasa, solarna energija, gas, lož ulje i daljinsko grejanje. Opseg kapaciteta obuhvata uređaje za male stambene objekte pa sve do velikih industrijskih postrojenja.



Hoval Kućna Ventilacija

Veći komfor i efikasnije korišćenje energije u stambenim i poslovnim objektima: naši proizvodi za regulisanu kućnu ventilaciju obezbeđuju svež, čist vazduh za dnevne i radne prostorije. Inovativni sistem za zdravljvu sobnu klimu, koristi povrat toplice i vlage iz otpadnog vazduha, dok istovremeno štiti izvore energije i pruža zdraviju okolinu.



Hoval Industrijski Ventilacioni Sistemi

Hoval ventilacioni sistemi stvaraju komfornu klimu unutar velikih prostorija pritom minimizirajući potrošnju energije. Hoval ugrađuje decentralizovane sisteme već duži niz godina. Korišćenjem kombinacije više različitih ventilacionih uređaja kojima se upravlja posebno ili grupno kao jedan sistem u celini je ključno za postizanje traženog komfora. Hoval ventilacioni sistemi za grejanje i hlađenje pružaju prilagodljiva rešenja i ispunjavanje zahteva svakog individualnog projekta.