



TopVent® commercial CAU

Krovni uređaj za ventilaciju, grejanje i hlađenje supermarketa

1 Primena	34
2 Rad i konstrukcija	34
3 Tehnički podaci	38
4 Specifikacija	41

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

TopVent® commercial CAU uređaji su namenjeni za ventilaciju, grejanje i hlađenje visokih hala u režimu sa svežim, mešanim ili recirkulacionim vazduhom. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Grejanje (sa priključenjem na grejni sistem)
- Hlađenje (sa priključenjem na rashladni sistem)
- Dovođenje svežeg vazduha
- Mešanje vazduha
- Recirkulacija vazduha
- Distribucija vazduha pomoću Vrtložne komore
- Filtriranje vazduha

U namensko korišćenje uređaja spada i poštovanje propisa proizvođača koji se odnose na montažu, puštanje u pogon, eksploataciju i održavanje uređaja (uputstvo za rukovanje). Svaki drugi način korišćenja uređaja smatra se nenamenskom upotrebom. Za eventualnu štetu prouzrokovanu takvim načinom rada, proizvođač ne snosi odgovornost.

1.2 Korisnička grupa

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

Uputstvo za rukovanje je namenjeno za pogonske inženjere i tehničare kao i stručnjake iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Rad i konstrukcija

TopVent® commercial CAU uređaji se koriste za ventilaciju, grejanje i hlađenje sa svežim, mešanim ili recirkulacionim vazduhom. Namenski je konstruisan za korišćenje u hipermarketima i supermarketima. Uređaj se montira na krov objekta pomoću odgovarajućeg krovnog okvira. U zavisnosti od položaja žaluzine mešaone komore, uređaj usisava svež vazduh i/ili vazduh iz prostorije, filtrira ga, greje ga ili hladi i uduvava u prostoriju putem Vrtložne komore.

Zahvaljujući velikoj izlaznoj snazi i efikasnoj distribuciji vazduha TopVent® commercial CAU uređaj pokriva veliku površinu poda. Zbog toga u poređenju sa drugim sistemima, potreban je manji broj uređaja da bi se postiglo željeno okruženje.

Zahvaljujući ugradnji na krovu objekta, uređaji ne štrče previše u prostoriju a održavanje se može vršiti sa krovnog nivoa bez ometanja procesa rada.

2.1 Struktura uređaja

TopVent® commercial CAU uređaj se sastoji iz sledećih komponenti:

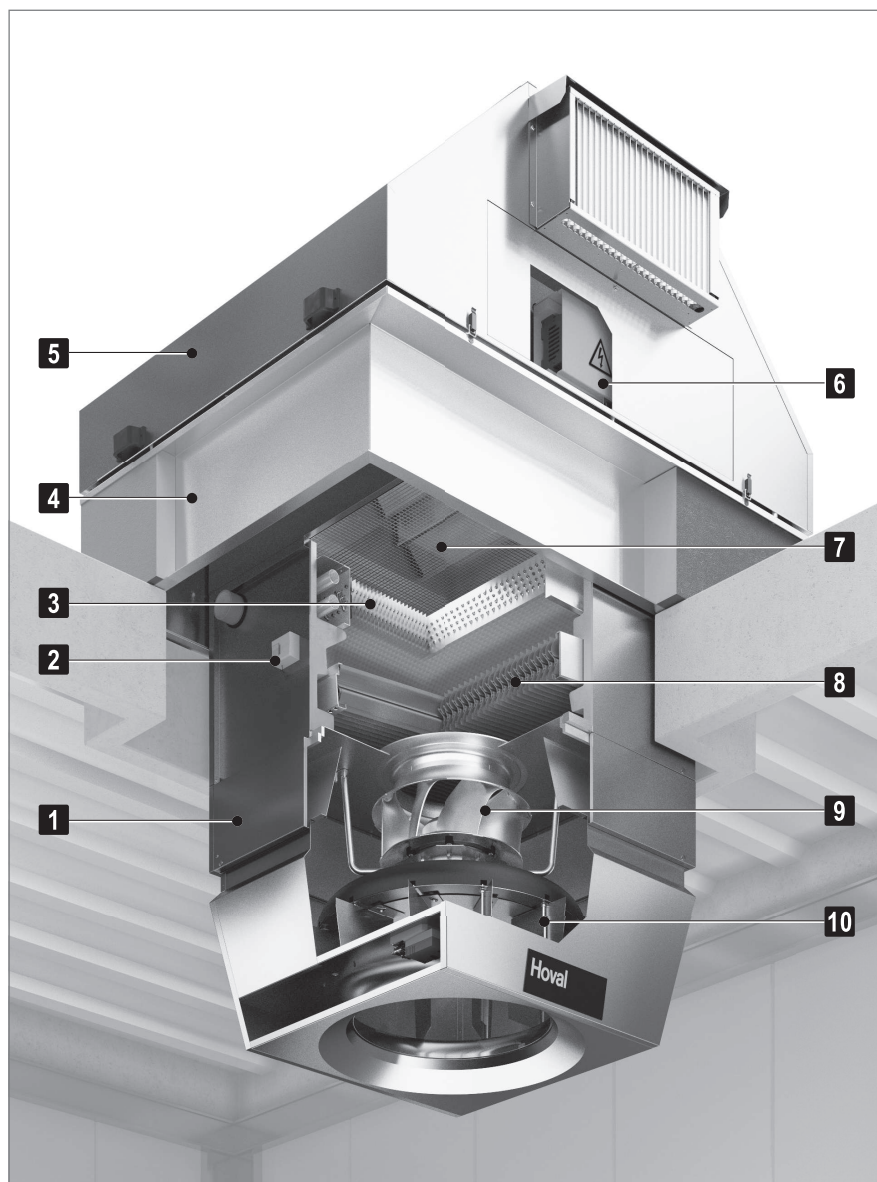
- Krovni poklopac za svež vazduh (sa dve protivkišne rešetke, vratima za kontrolu, dva filtera klase G4 i diferencijalnog presostata za kontrolu zaprjanosti filtera)
- Mešaona komora (sa žaluzinama svežeg i recirkulacionog vazduha koje su međusobno spregnute tako da se okreću u suprotnim smerovima)
- Krovni okvir
- Grejna/rashladna sekcija (sa ventilatorom, izmenjivačem toplote i integrisanim odvajanjem kondenzata za izdvajanje kapi kondenzovane vlage iz vazduha)
- Automatsko podešavajuća Vrtložna komora

Uređaj je termoizolovan kako ne bi došlo do kondenzacije vlage sa spoljašnje strane. Sekcije su međusobno spojeni vijcima tako da se mogu rastaviti.

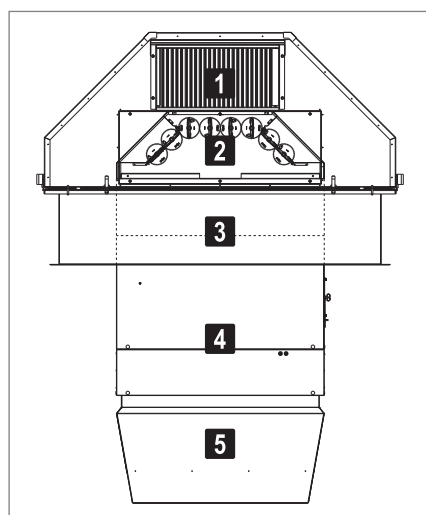
2.2 Distribucija vazduha pomoću Vrtložne komore

Patentirani vazdušni distributer – vrtložna komora (takozvani Air-Injector) – je ključni deo uređaja. Podešavanje ugla izduvanja vazduha vrši se pomoću usmerivačkih lopatica koji se mogu zakretati oko svojih osa. Ugao zakretanja lopatica zavisi od protoka vazduha, montažne visine uređaja i razlike između temperature ubacnog vazduha i vazduha prostorije. Prema tome, vazduh može da se uduvava u prostoriju vertikalno nadole, konično ili horizontalno, pritom obezbeđujući da:

- svaki TopVent® uređaj provetrava, greje i hladi veliku površinu poda,
- nema promaje u zoni boravka ljudi,
- temperaturno raslojavanje vazduha u prostoriji bude smanjeno, na koji način se štedi energija



- 1** Kućište:
izrađeno od Alucink lima otpornog na koroziju; termoizolovano iznutra
- 2** Termostat za zaštitu od smrzavanja
- 3** Izmenjivač toplote:
izrađen od bakarnih cevi sa aluminijским lamelama
- 4** Krovni okvir:
izrađen od čeličnog lima (termoizolacija od strane korisnika)
- 5** Krovni poklopac:
termoizolovan, četiri ručke za lako skidanje, sa dve protivkišne rešetke za usis svežeg vazduha, dva filtera klase G4 sa presostatom
- 6** Komandna tabla TopTronic® C regulacionog sistema, lako pristupačna iza revizionog otvora
- 7** Mešaona komora:
sa žaluzinama svežeg i recirkulacionog vazduha, međusobno spregnute tako da se okreću u suprotnim smerovima (žaluzine izrađene od aluminijskog profila i plastičnih zupčanika), sa servomotorom
- 8** Odvajač kondenzata:
sa priključkom za odvod kondenzata
- 9** Ventilator:
radijalni ventilator sa visokoefikasnim EC motorom, bešuman i bez zahteva za održavanjem
- 10** Vrtložna komora:
patentirani, automatsko podešavajući vazdušni distributer, za dovođenje vazduha bez promaje u okupiranu zonu i pokrivanje velikih površina poda (uklj. servomotor)



- 1** Krovni poklopac za svež vazduh
- 2** Mešaona komora
- 3** Krovni okvir
- 4** Grejna/rashladna sekcija
- 5** Vrtložna komora

Slika D1: Konstrukcija TopVent® commercial CAU uređaja

Slika D2: Struktura TopVent® commercial CAU uređaja

2.3 Režimi rada

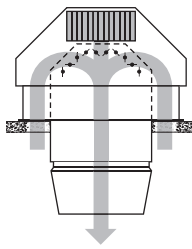
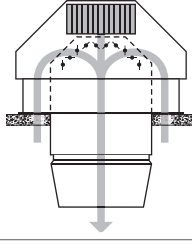
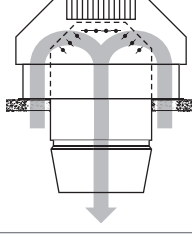
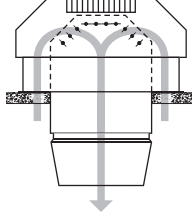
TopVent® commercial CAU uređaj ima sledeće režime rada:

- Recirkulacija druga brzina
- Recirkulacija prva brzina
- Dovođenje vazduha druga brzina
- Dovođenje vazduha prva brzina
- Pripravnost

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

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki TopVent® uređaj može raditi u individualnom lokalnom režimu rada: Isključeno, Recirkulacija druga brzina, Recirkulacija prva brzina, Dovođenje vazduha druga brzina, Dovođenje vazduha prva brzina.

Detaljan opis o TopTronic® C regulacionom sistemu možete naći u poglavlju L 'Regulacioni sistemi' ovog priručnika.

Oznaka	Režim rada	Ilustracija	Opis
SA2	Dovođenje vazduha druga brzina Uređaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Podesiv udeo svežeg vazduha. Grejanje/hlađenje se reguliše na osnovu temperaturnih uslova. Zadata vrednost dnevne temperature je aktivna. Uređaj radi u drugoj brzini (veliki protok vazduha).		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazd..... 10 % otvorena ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... uključeno ²⁾ ¹⁾ podesiv udeo vazduha ²⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem
SA1	Dovođenje vazduha prva brzina Isto kao SA2, ali uređaj radi samo na prvoj brzini (smanjen protok vazduha)		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svežeg vazd..... 10 % otvorena ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... uključeno ²⁾ ¹⁾ podesiv udeo vazduha ²⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem
REC	Recirkulacija druga brzina Uključen/Isključen uređaj u recirkulacionom režimu prema TempTronic algoritmu: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj uvlači vazduh iz prostorije, zagreva ga ili ohladi i ponovo vraća u prostoriju. Zadata vrednost dnevne temperature je aktivna.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem
REC1	Recirkulacija prva brzina Isto kao REC, ali uređaj radi samo na prvoj brzini (smanjen protok vazduha)		Ventilator..... brzina 1 ¹⁾ Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ kada postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem

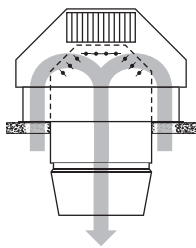
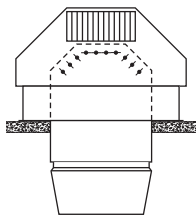
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:		
CPR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod zadate vrednosti, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu. 		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Grejanje uključeno
OPR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti, uređaj rashlađuje prostoriju u recirkulacionom režimu. 		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Hlađenje..... uključeno
NCS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ukoliko temp. prostorije poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna spoljna temp. dozvoljava TopVent® uređaj uduvava hladan svež vazduh u prostoriju. 		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazd..... otvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno
-	Havarijski režim Uređaj usisava vazduh iz prostorije, zagreva ga i ponovo vraća u prostoriju. Havarijski režim se aktivira ubacivanjem jumper umetka u regulacioni modul. Na primer, može se koristiti za grejanje prostorije pre puštanja u pogon regulatora ili u slučaju kvara regulatora. Regulacija temperature je moguće povezivanjem sobnog termostata, inače nema regulacije sobne temperature.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Grejanje/hlađenje..... uključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uređaj je isključen. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.		Ventilator..... isključen Žaluzina svežeg vazd..... zatvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno

Tabela D1: Režimi rada TopVent® commercial CAU uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

	CAU - 9 / D
Tip uređaja	TopVent® commercial CAU
Veličina uređaja	9
Izmenjivač toplote	Izmenjivač tipa C ili D

Tabela D2: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Maksimalni radni pritisak	800	kPa
Maksimalna temperatura grejnog medijuma	85	°C
Maksimalna temperatura ubacnog vazduha	60	°C
Maksimalna temperatura usisnog vazduha	50	°C
Maksimalna količina nastalog kondenzata	150	kg/h
Minimalni protok vazduha	5000	m³/h

Uređaji se ne smeju koristiti u:

- Zonama gde postoji opasnost od eksplozije
- Okruženju sa korozivnim ili agresivnim sredstvima
- Vlažnim prostorijama
- Prostorijama sa velikom količinom prašine

Tabela D3: Granice primene

3.3 Protok, parametri uređaja

Tip uređaja		CAU-9
Nominalni protok vazduha	m³/h	9000
Pokrivena površina poda	m²	946
Statična efikasnost ventilatora	%	63.6
Veličina izmenjivača		D
Efektivna potrošnja električne energije	kW	1.46

Tabela D4: Tehnički podaci TopVent® commercial CAU uređaja

3.4 Nivo buke

Tip uređaja		spolja	u prostoriji
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	53	59
Ukupan intenzitet buke	dB(A)	75	81
Oktavni intenzitet buke	63 Hz dB	43	49
	125 Hz dB	61	67
	250 Hz dB	64	70
	500 Hz dB	67	73
	1000 Hz dB	69	75
	2000 Hz dB	69	75
	4000 Hz dB	68	74
	8000 Hz dB	62	68

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

Tabela D5: Nivo buke

3.5 Grejni kapacitet



Napomena

Radne karakteristike navedene u 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 medijuma			80/60 °C					60/40 °C				
Uređaj		t _F	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W	Q	H _{max}	t _S	Δp _W	m _W
Veličina	Tip	°C	kW	m	°C	kPa	l/h	kW	m	°C	kPa	l/h
CAU-9	D	-5	142.0	9.3	64.4	15	6101	86.7	11.7	46.1	6	3725
		-15	144.6	9.4	64.2	15	6212	89.3	11.7	46.0	6	3837

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača toplote t_S = Temperatura ubacnog vazduha
t_F = Temperatura svežeg vazduha Δp_W = Pad pritiska sa vodene strane
Q = Grejni kapacitet m_W = Protok vode
H_{max} = Maksimalna montažna visina

Uslovi: Vazduh prostorije 18 °C, odsisni vazduh 20 °C /
relativna vlažnost 20 %
Udeo svežeg vazduha 10%

Tabela D6: Grejni kapacitet TopVent® commercial CAU uređaja

3.6 Rashladni kapacitet

Temperatura rashladnog medijuma				6/12 °C						8/14 °C					
Uređaj		t _F	RH _F	Q _{sen}	Q _{tot}	t _S	Δp _W	m _W	m _C	Q _{sen}	Q _{tot}	t _S	Δp _W	m _W	m _C
Veličina	Tip	°C	%	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h	kW	kW	°C	kPa	l/h	kg/h
CAU-9	D	28	40	36.9	40.2	12.2	15	5755	4.9	32.1	32.1	13.8	10	4598	0.0
			60	36.6	43.2	12.3	17	6181	9.7	31.8	31.9	13.9	9	4572	0.2
		32	40	46.2	67.5	13.1	42	9660	31.2	41.5	56.2	14.7	29	8051	21.7
			60	45.9	70.4	13.2	46	10084	36.0	41.2	59.2	14.8	32	8476	26.5

Legenda: Tip = Veličina izmenjivača toplote t_S = Temperatura ubacnog vazduha
t_F = Temperatura svežeg vazduha Δp_W = Pad pritiska sa vodene strane
RH_F = Relativna vlažnost svežeg vazduha m_W = Protok vode
Q_{sen} = Senzibilni rashladni kapacitet m_C = Količina kondenzata
Q_{tot} = Ukupan rashladni kapacitet

Uslovi: ■ Temperatura svežeg vazduha 28°C: vazduh prostorije 22°C / relativna vlažnost 50%, odsisni vazduh 24°C
■ Temperatura svežeg vazduha 32°C: vazduh prostorije 26°C / relativna vlažnost 50%, odsisni vazduh 28°C
Udeo svežeg vazduha 10%

Tabela D7: Rashladni kapacitet TopVent® commercial CAU uređaja

3.7 Dimenzije i masa

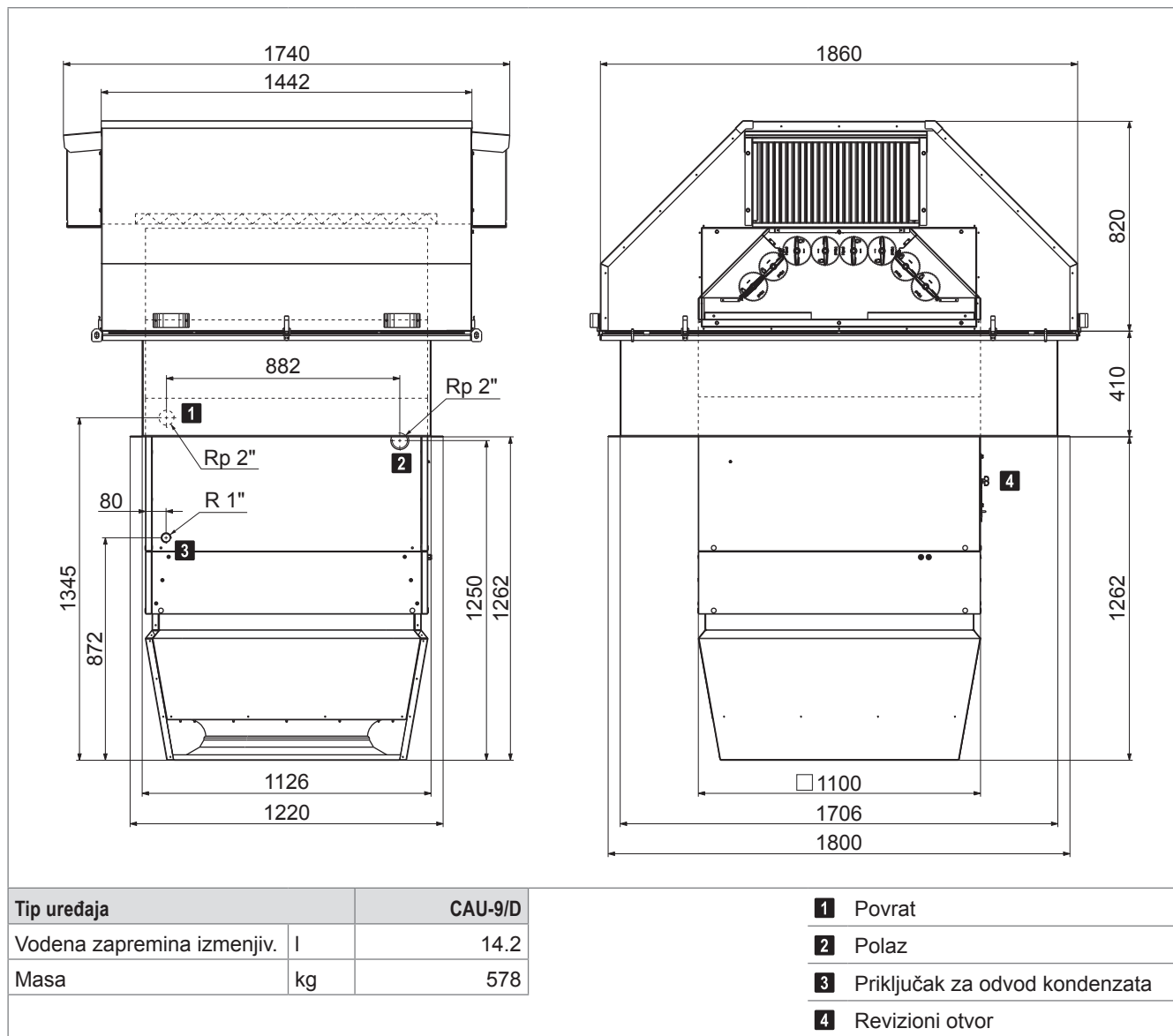


Tabela D8: Dimenzije i masa

4 Specifikacija

4.1 TopVent® commercial CAU – Krovni uređaj za ventilaciju, grejanje i hlađenje supermarketa

Kućište izrađeno od nerđajućeg Alucink lima, termoizolovano sa unutrašnje strane.

Izmenjivač toplote je od bakarnih cevi i aluminijskog lima. Kolektori su napravljeni od čelika. Ugrađen je mrazni termostat i odvajač kondenzata sa priključkom.

Ventilatorska jedinica se sastoji od radijalnog ventilatora na direktni pogon i visokoefikasnog EC motora koji je razvijen za rad bez održavanja. Slobodno rotirajući točak je izrađen od visokoefikasnog kompozitnog materijala sa unazad zakrivljenim 3D oblikovanim lopaticama.

Vrtložni distributer vazduha sa koncentričnom mlaznicom, sa 12 podešavajućih lopatica, sa integrisanom osnovnom oblogom za prigušivanje buke, sa senzorom temperature ubacnog vazduha, sa servomotorom za automatsko podešavanje distribucije vazduha bez promaje od horizontalnog do vertikalnog pravca.

Montiran na krovni okvir od pocinkovanog lima, ofarban u crnu boju, sa četiri prstena za dizanje.

Krovno kućište izrađeno od čeličnog lima, termoizolovano iznutra, sa dve protivkišne žaluzine i sa kontrolnim otvorom. Dva filtera vazduha klase G4, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti filtera.

Mešaona komora od Alucink lima sa kontra spregnutim žaluzinama svežeg i recirkulacionog vazduha, sa servomotorom i povratnom oprugom.

4.2 Opcije

Standardno završno farbanje SL
u Hoval crveno (RAL 3000)

Završno farbanje po želji AL
u RAL boji Br. _____

Kondenz pumpa KP

Sastoji se od centrifugalne pumpe, od rezervoara kondenza, maks. protok 150 l/h sa naporom od 3 m

Komandna tabla za TopTronic® C

Montirana bočno na uređaj za regulaciju jednog TopVent® uređaja. Sledeće komponente su ugrađene:

- kontrolna jedinica
- glavni prekidač
- osigurač
- osigurač za elektroniku
- transformator
- relej za havarijski režim
- redne stezaljke

Svi delovi su međusobno kompletno povezani.

Hidraulični skretni sistem

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

Mešni ventil

Kontinualni regulacioni ventil sa magnetnim pogonom, dimenzionisan za odgovarajuću veličinu izmenjivača toplote.

4.3 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodno podesivom konfiguracijom, zasniva se na regulaciji po zonama, namenjen za energetsko-optimizovani rad Hoval decentralizovanog ventacionog sistema, prikladan za rad vođen po raznim potrebama celokupnog sistema uključujući 64 kontrolnih zona, svaka po 15 ventilacionih uređaja ili uređaja za ubacivanje vazduha i po 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema

- Unit regulator: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Bus veza među zonama (Modbus): serijska veza između regulatora unutar jedne zone, zonskog regulatora i upravljačkog terminala; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabl koji je širmovani i sa uvrnutim parovima (bus kabl obezbeđuje naručilac)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - upravljački terminal sistema
 - senzor temperature svežeg vazduha
 - zonski regulatori i senzori temperature prostorija
 - sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Bus veza u sistemu (Ethernet): za međusobno povezivanje svih zonskih regulatora kao i upravljačkog terminala, i ako postoji nadzornog sistema zgrade (bus kabl obezbeđuje naručilac)

Način rada

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljane putem veb pretraživača kroz HTML interfejs
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje kontrolnom zonom na licu mesta (opcija)
- Prekidač za izbor režima rada (opcija)
- Dugme za izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija)

Kontrolne funkcije

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadne kontrole ubacnog vazduha putem kontinualne regulacije rekuperatora i izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)

- Regulacija temperature ubacnog vazduha koristeći kaskadne kontrole ubacnog vazduha putem kontinualne regulacije izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem vazduha)
- Regulacija protoka ubacnog i odsisnog vazduha vođena po raznim potrebama sa minimalnom i maksimalnom granicom u funkciji temperature prostorije ili, opcionalno u funkciji kvaliteta vazduha u prostoriji (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)
- Regulacija ventilacionog uređaja i distribucije vazduha po nalogu zonskog regulatora

Alarmi, zaštita

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih pojedinih alarma (vreme, prioritet, status) u listi alarma i u memoriji od 50 poslednjih alarma; moguće podesiti prosleđivanje putem e-maila.
- Ukoliko se javlja greška u komunikaciji između uređaja na busu, sistemskih senzora ili napojnog medijuma, svaki deo prelazi u režim rada koji štiti bezbedan rad.
- Zaštita od mraza na uređaju sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmenjivača (kod uređaja sa ubacivanjem i izvlačenjem vazduha)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.

Opcije za zonsku komandnu tablu

- Alarm lampica
- Utičnica
- Dodatni senzor temperature prostorije
- Kombinovani senzor kvaliteta vazduha (CO₂), temperature i vlažnosti u prostoriji
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljne podešavanje parametara
- Ulaz - rasterećenje
- Izbor režima rada na rednim stezaljkama
- Dugme za izbor režima rada
- Grebenasti prekidač napajanja
- Regulacija distributivne(ih) pumpe(i), sa napajanjem