

Hoval

Sistemi ventilacije

Hoval TopVent® CP | SP

Priručnik za projektovanje

Uređaji sa ubacivanjem vazduha i recirkulacioni uređaji u krovnoj izvedbi sa efikasnom distribucijom vazduha za grejanje i hlađenje sa decentralizovanom Belaria® VRF topotnom pumpom



**Hoval ventilacioni sistemi**

3

Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.

**TopVent® CP**

7

Recirkulacioni uređaj u krovnoj izvedbi sa efikasnom distribucijom vazduha za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom toplotnom pumpom

**TopVent® SP**

29

Uredaj sa svežim vazduhom, u krovnoj izvedbi, sa efikasnom distribucijom vazduha, za ventilaciju, grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom toplotnom pumpom

**Opcije**

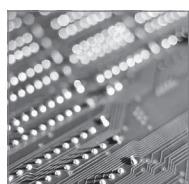
51

**Transport i ugradnja**

57

**Aspekti projektovanja**

69

**Regulacioni sistemi**

Hoval TopTronic® C

→ vidi 'Regulacioni sistemi za Hoval ventilacione uređaje' uputstvo

A

B

C

D

E

F



Hoval ventilacioni sistemi

Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.

A



Efikasnost. Fleksibilnost. Pouzdanost.

Hoval ventilacioni sistemi su decentralizovani sistemi za grejanje, hlađenje i ventilaciju industrijskih hala, komercijalnih objekata i objekata za ostale namene. Sistemi imaju modularnu strukturu. Sastoje se od nekoliko ventilacionih uređaja koji su raspoređeni po prostoriji. Ovi uređaji su opremljeni reverzibilnim topotplotnim pumpama ili gasnim generatorima toplote koji predstavljaju decentralizovani grejni i rashladni sistem, ili se priključuju na centralni grejni ili rashladni sistem. Namenski razvijeni regulacioni sistemi kompletiraju celokupan sistem i osiguravaju efikasnu kombinaciju i optimalnu upotrebu svih resursa.

Širok opseg izbora uređaja obezbeđuje fleksibilnost

Savršeno isprojektovan sistem se može dobiti kombinacijom različitih tipova ventilacionih uređaja:

RoofVent® uređaji za snabdevanje svežim vazduhom i za izvlačenje otpadnog vazduha

TopVent® uređaji za snabdevanje svežim vazduhom

TopVent® recirkulacioni uređaji

Broj uređaja za snabdevanje svežim vazduhom i izvlačenje otpadnog vazduha zavisi od toga koliko je svežeg vazduha potrebno da bi se stvorila prijatna atmosfera za ljude u hali.

Recirkulacioni uređaji obezbeđuju dodatno grejanje ili hlađenje ukoliko postoje dodatni zahtevi za to. Širok opseg tipova i veličina uređaja sa izmenjivačima toplote za grejanje i hlađenje raznih veličina omogućava ispunjavanje najrazličitijih zahteva.

Specijalno razvijeni tipovi uređaja su dostupni za hale u kojima postoji povećana vlažnost ili ulje u otpadnom vazduhu.

Štaviše, postoji niz uređaja koji su posebno razvijeni za vrlo specifične uslove, na primer ProcessVent uređaji, koji su povezani na sisteme za prečišćavanje otpadnog vazduha u industrijskim halama i koriste toplotu procesnog vazduha.

Bezpromajna distribucija vazduha

Ključni deo Hoval ventilacionih uređaja je patentirana vrtložna komora, poznatija kao Air-Injector. Radi potpuno automatski što znači da neprekidno meri sve temperature, kalkuliše i podešava ugao uduvavanja vazduha između vertikalnog i horizontalnog položaja sa ciljem da se ne stvori promaja u zoni ljudi. Visokoefikasna distribucija vazduha ima mnogo prednosti:

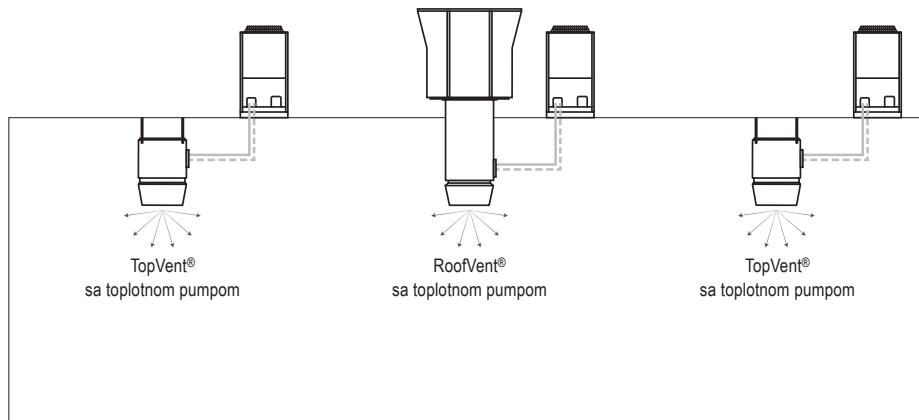
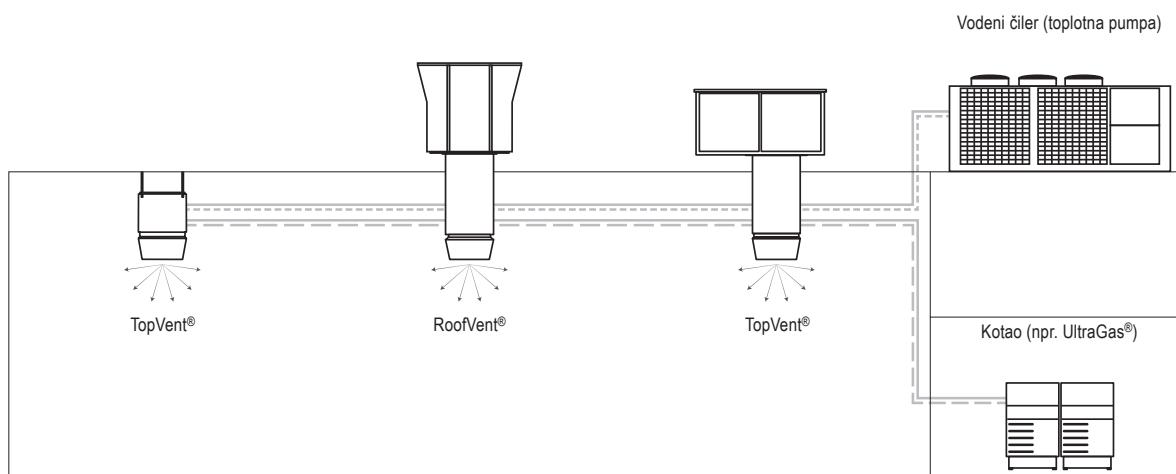
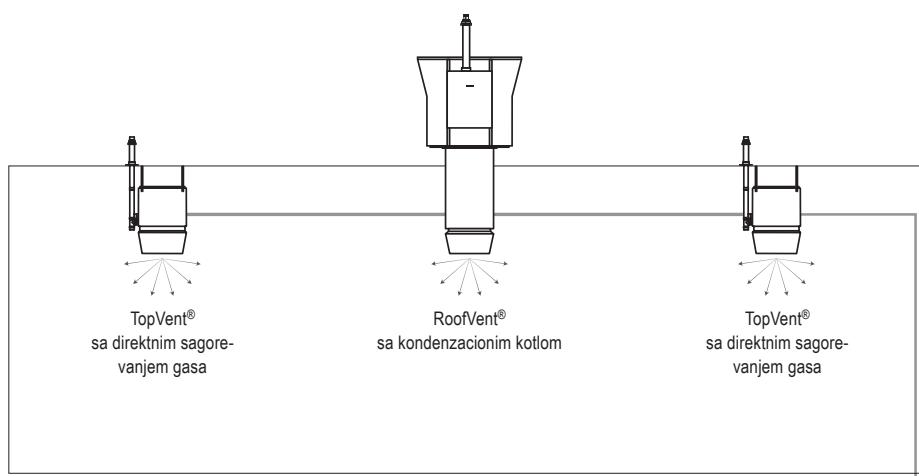
- Omogućava visok nivo komfora u toku grejanja ili hlađenja. Nema promaje u hali.
- Efikasna i ravnomerna distribucija vazduha obezbeđuje da ventilacioni uređaj pokriva veliku površinu.
- Vrtložna komora održava nisku temperturnu stratifikaciju u prostoriji i na taj način smanjuje gubitak toplote kroz krov.

Regulacija sa stručnom ekspertizom

TopTronic® C regulacioni sistem, koji je posebno razvijen za Hoval ventilacione sisteme, reguliše uređaje individualno ili po zonama. Ovo omogućava optimalno prilagođavanje lokalnim zahtevima različitih prostora u objektu. Patentirani algoritam regulacije optimizuje potrošnju energije i obezbeđuje maksimalan komfor i higijenu. Namenski razvijen interfejs olakšava povezivanje na nadzorni sistem zgrade. Jednostavniji regulacioni sistemi su takođe dostupni i najčešće se koriste kod sistema sa uređajima za ubacivanje vazduha i sa uređajima za recirkulaciju vazduha.

Konkurentno i pouzdano

Hoval će Vas podržati i pružiti svoje stručno znanje kroz sve faze projekta. Možete se osloniti na sveobuhvatne tehničke savete kada je u pitanju projektovanje Hoval ventilacionih sistema kao i na veštine Hoval servisera tokom ugradnje, puštanja u rad i održavanja sistema.

Sistem sa decentralizovanim proizvodnjom grejne i rashladne energije sa toplotnom pumpom**Sistem sa centralnom pripremom grejne i rashladne vode****Sistem sa decentralizovanim pripremom grejne energije sa gasnim sagorevanjem**

**TopVent® CP**

Recirkulacioni uređaj u krovnoj izvedbi sa efikasnom distribucijom vazduha za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom toplotnom pumpom

1 Primena	8
2 Konstrukcija i rad.	8
3 Tehnički podaci	15
4 Tekst specifikacije	24

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

TopVent® CP je recirkulacioni uređaj za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanim topotnom pumpom. Uređaj vrši sledeće funkcije:

- Grejanje i hlađenje sa topotnom pumpom
- Recirkulacija vazduha
- Distribucija vazduha i destratifikacija pomoću Vrtložne komore
- Filtriranje vazduha (opcija)

TopVent® CP jedinice su u skladu sa svim zahtevima Ekodizajn direktive 2009/125/EC koji se odnose na ekološki prihvativljiv dizajn ventilacionih sistema. To su uređaji tipa 'ventilator konvektor'-a, predviđeni u Uredbi Komisije (EU) 2016/2281.

Hoval TopTronic® C je integrisan sistem za regulaciju koji osigurava energetski efikasan rad Hoval ventilacionih uređaja.

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

Montaža, rukovanje i održavanje je isključivo dopušteno stručno osposobljenim licima koja su upoznata sa opremom i sa potencijalnim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

TopVent® CP uređaj se sastoji iz sledećih elemenata:

Nadkrovni deo

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir je dvoslojne konstrukcije; ovo obezbeđuje dobru topotnu izolaciju i visoku stabilnost. Nadkrovni uređaj uključuje sledeće komponente:

- Ventilator
- Grejna/rashladna sekacija
 - Izmenjivač topote za grejanje i hlađenje ubacnog vazduha
 - Odvajač kondenzata
- Filter odsisnog vazduha
- Upravljačku kutiju (deo TopTronic® C regulacionog sistema)

Sve komponente su lako dostupne za održavanje kroz velike pristupne otvore.

Podkrovni deo

Podkrovni uređaj sadrži sledeće delove:

- Vezna sekcija:

Služi kao vazdušni kanal kroz krov i za uvlačenje odsisnog vazduha iz hale kroz rešetku. Da bi se omogućilo lako prilagođavanje lokalnim uslovima montaže, vezna sekcija je dostupna u 3 dužine.
- Vrtložna komora:

Patentirani, bezstopenasto prilagodljiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju na velikim površinama pod promenljivim okolnostima.

Topotna pumpa

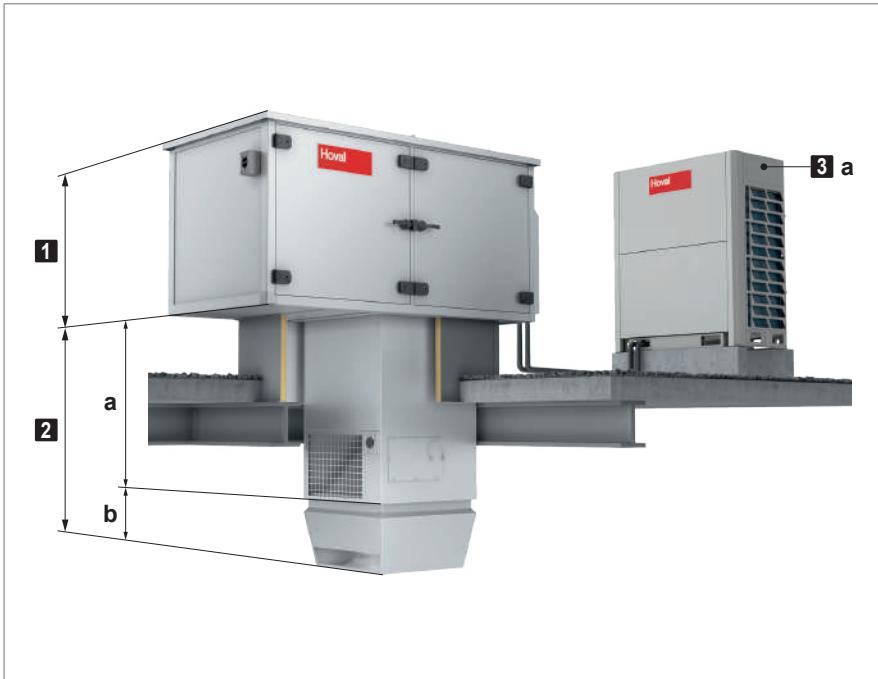
Reverzibilni sistem topotne pumpe vazduh/vazduh u podejenoj izvedbi decentralizovano generiše grejnu i rashladnu energiju. Sadrži sledeće delove:

- Belaria® VRF topotnu pumpu sa inverter tehnologijom i kontinualnom modulacijom za preciznu kontrolu kapaciteta i visoke efikasnosti
- Konvertorsku ploču za komunikaciju između topotne pumpe, ekspanzionog ventila i unutrašnjeg dela ventilacione jedinice (montirano u kombi kutiju)
- Ekspanzioni ventil (montirano u kombi kutiju)

TopVent® CP uređaj je dostupan u 2 veličine i ukupno 3 nivoa kapaciteta:

Veličina	Topotna pumpa	Konvertorska ploča i ekspanzionii ventil
CP-6	Belaria® VRF (33)	1 x
	Belaria® VRF (40)	1 x
CP-9	Belaria® VRF (67)	2 x

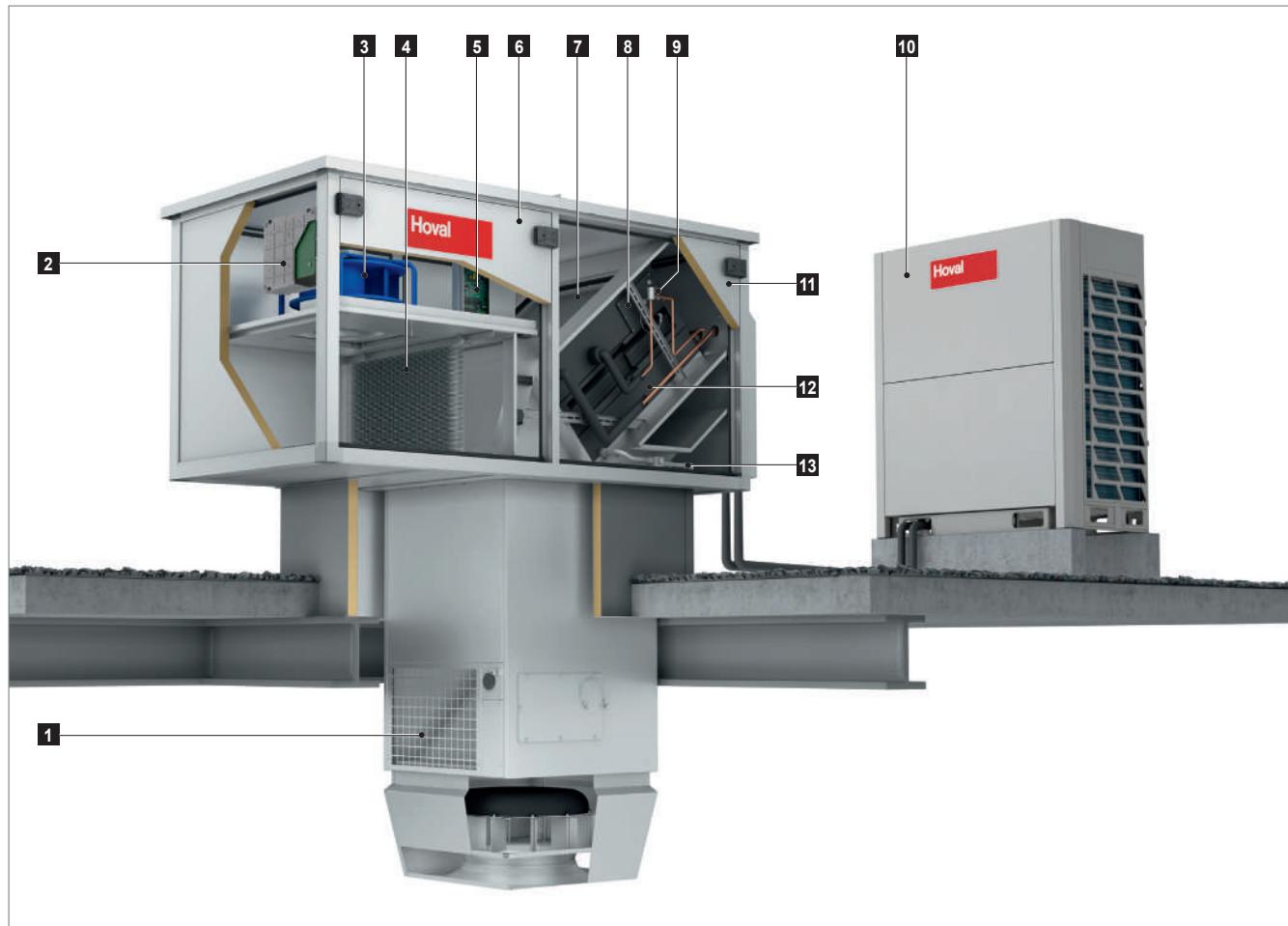
Tabela B1: Izbor



- 1** Nadkrovni deo
- 2** Podkrovni deo
 - a** Vezna sekcija
 - b** Vrtložna komora
- 3** Sistem toplotne pumpe
 - a** Toplotna pumpa Belaria® VRF
 - b** Konvertorska ploča
(montiran u kombi kutiju)
 - c** Ekspanzioni ventil
(montiran u kombi kutiju)

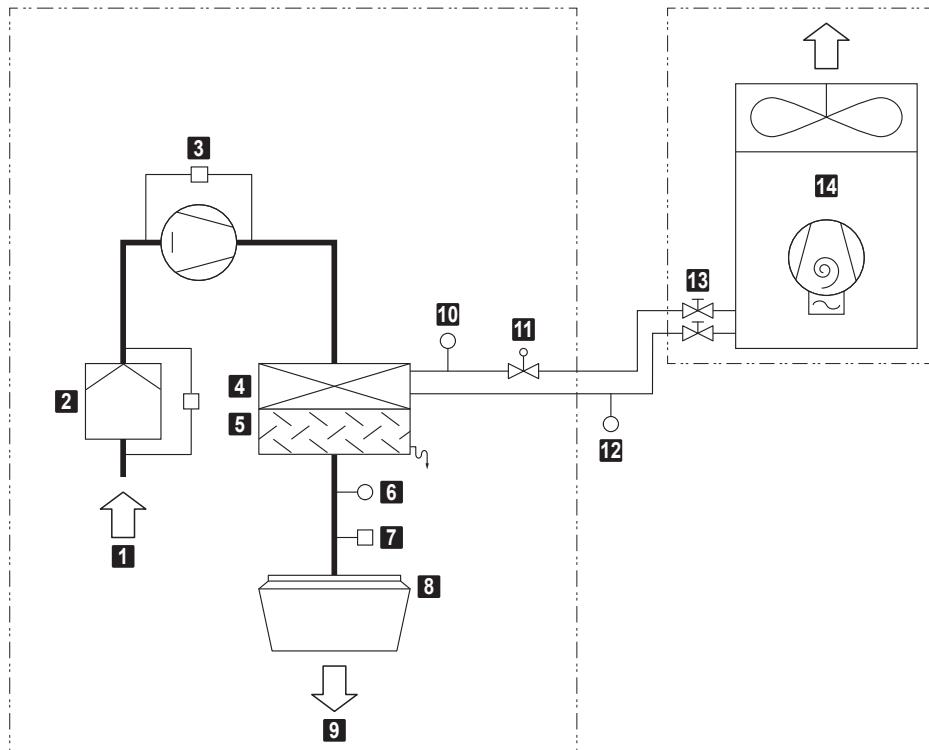
Slika B1: TopVent® CP delovi

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® CP-6



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|---|
| 1 | Rešetka odsisnog vazduha | 8 | Servisni otvor, temperaturni senzor tečne faze |
| 2 | Upravljačka kutija | 9 | Ekspanzioni ventil (posebno isporučeno) |
| 3 | Ventilator | 10 | Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40) |
| 4 | Filter odsisnog vazduha | 11 | Servisni otvor za povezivanje rashladnog sredstva |
| 5 | Konvertorska ploča | 12 | Odvajač kondenzata |
| 6 | Pristupni otvor ventilatora | 13 | Ovdvod kondenzata |
| 7 | Izmenjivač za grejanje/hlađenje | | |

Slika B2: Konstrukcija TopVent® CP-6



1	Odsisni vazduh	8	Vrtložna komora
2	Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom	9	Ubacni vazduh
3	Ventilator sa praćenjem protoka	10	Senzor temp. tečne faze
4	Izmenjivač za grejanje/hlađenje	11	Ekspanzionski ventil (posebno isporučeno)
5	Odvajач kondenzata	12	Senzor temp. gasne faze (posebno isporučeno)
6	Temp. senzor ubacnog vazduha	13	Zaporni ventili
7	Servomotor vrtložne komore	14	Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40)

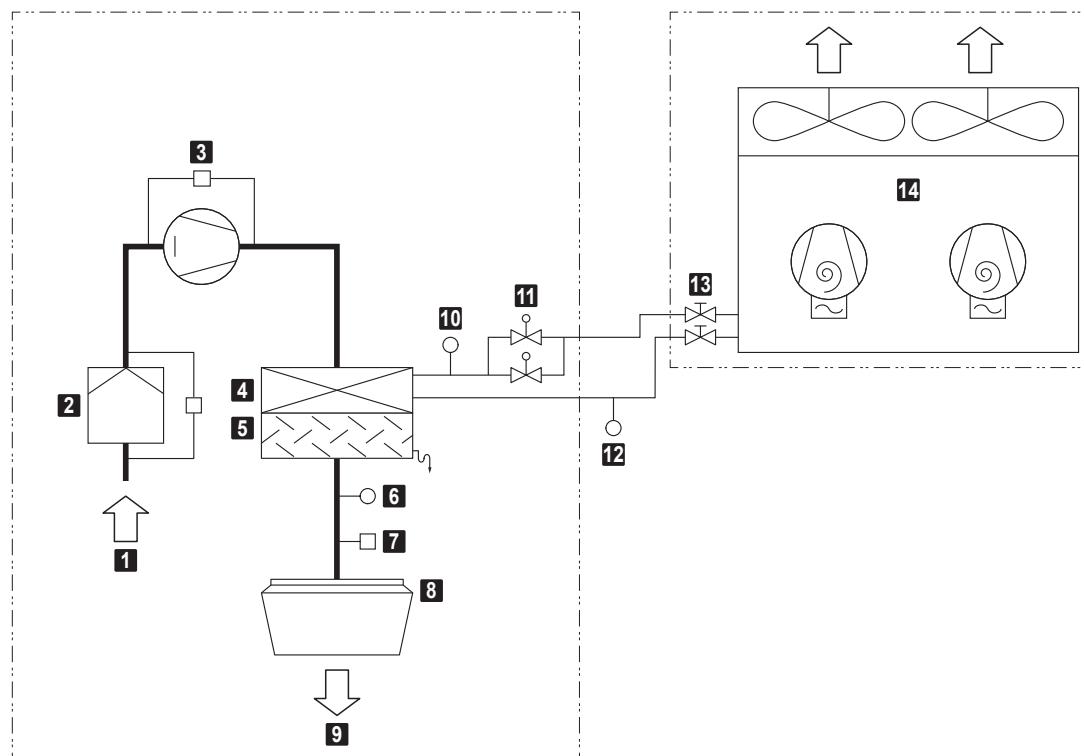
Tabela B2: Funkcionalni dijagram TopVent® CP-6

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® CP-9



- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Rešetka odsisnog vazduha | 8 Servisni otvor, temperaturni senzor tečne faze |
| 2 Upravljačka kutija | 9 Ekspanzioni ventil (posebno isporučeno) |
| 3 Ventilator | 10 Toplotna pumpa Belaria® VRF (67) |
| 4 Filter odsisnog vazduha | 11 Servisni otvor za povezivanje rashladnog sredstva |
| 5 Konvertorska ploča | 12 Odvajač kondenzata |
| 6 Pristupni otvor ventilatora | 13 Odvod kondenzata |
| 7 Izmenjivač za grejanje/hlađenje | |

Slika B3: Konstrukcija TopVent® CP-9



1	Odsisni vazduh	8	Vrtložna komora
2	Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom	9	Ubacni vazduh
3	Ventilator sa praćenjem protoka	10	Senzor temp. tečne faze
4	Izmenjivač za grejanje/hlađenje	11	Ekspanzioni ventil (posebno isporučeno)
5	Odvajač kondenzata	12	Senzor temp. gasne faze (posebno isporučeno)
6	Temp. senzor ubacnog vazduha	13	Zaporni ventili
7	Servomotor vrtložne komore	14	Toplotna pumpa Belaria® VRF (67)

Tabela B3: Funkcionalni dijagram TopVent® CP-9

2.3 Režimi rada

TopVent® CP uređaj ima sledeće režime rada:

- Recirkulacija
- Recirkulacija brzina 1
- Pripravnost

TopTronic® C kontrolni sistem vodi navedene režime rada, posebno u svakoj regulacionoj zoni, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno promenljive funkcije:

- Ručna promena režima rada u regulacionoj zoni
- Svaki TopVent® uređaj može raditi u individualnom lokalnom režimu rada:
Isključeno, Recirkulacija, Recirkulacija brzina 1.

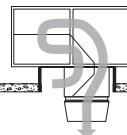
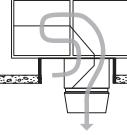
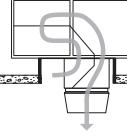
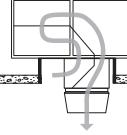
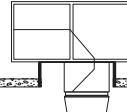
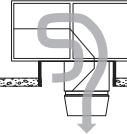
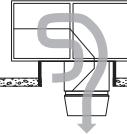
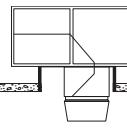
Oznaka	Režim rada		Opis
REC	Recirkulacija Uključen/isključen rad: ukoliko postoji zahtev za grejanjem/hlađenjem, uređaj uvlači vazduh iz prostorije, zagreva/ohladi ga i ponovo vraća u prostoriju. Zadata vrednost dnevne temperature prostorije je aktivna.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Grejanje/hlađenje uključeno ¹⁾ ¹⁾ Zavisno od zahteva za grejanjem ili hlađenjem
DES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destratifikacija: Da bi se izbeglo nakupljanje toplice ispod plafona, poželjno je uključiti ventilator kada nema zahteva za grejanjem/hlađenjem (u stalnom režimu rada ili u režimu uključen/isključen, u zavisnosti od temperature vazduha ispod plafona, po želji). 		Ventilator..... brzina 2 Grejanje/hlađenje isključeno
REC1	Recirkulacija brzina 1 Isto kao REC, ali uređaj radi samo u prvoj brzini (smanjen protok vazduha)		Ventilator..... brzina 1 Grejanje/hlađenje uključeno ¹⁾ ¹⁾ Zavisno od zahteva za grejanjem ili hlađenjem
DES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Destratifikacija: Isto kao REC, ali uređaj radi samo u prvoj brzini 		Ventilator..... brzina 1 Grejanje/hlađenje isključeno
ST	Pripravnost Uredaj je isključen. Sledеće 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 Grejanje/hlađenje uključeno
OPR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti, uređaj hlađi prostoriju u recirkulacionom režimu. 		Ventilator..... brzina 2 Hlađenje uključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uredaj je isključen. Zaštita od mraza je aktivna.		Ventilator..... isključeno Grejanje/hlađenje isključeno

Tabela B4: Režimi rada TopVent® CP

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

CP - 6 - J ...			
Tip uređaja			
TopVent® CP			B
Veličina uređaja			
6 ili 9			
Grejna/rashladna sekcija			
J sa izmenjivačem tipa J za Belaria® VRF (33)			
L sa izmenjivačem tipa L za Belaria® VRF (40)			
N sa izmenjivačem tipa N za Belaria® VRF (67)			
Dodatne opcije			

Tabela B5: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Spoljna temp. u režimu grejanja		min.	°C	-25
		max.	°C	24
Spoljna temp. u režimu hlađenja		min.	°C	-15
		max.	°C	48
Temp. odsisnog vazduha		max.	°C	50
Sadržaj vlage odsisnog vazduha ¹⁾		max.	g/kg	15
Temp. ubacnog vazduha		max.	°C	45
Zadata temp. prostorije		min.	°C	15
Protok vazduha	Veličina 6:	min.	m ³ /h	3100
	Veličina 9:	min.	m ³ /h	5000
Količina kondenzata	Veličina 6:	max.	kg/h	90
	Veličina 9:	max.	kg/h	150

Uređaji se ne smeju koristiti u:

- Vlažnim prostorijama
- Prostorije sa isparavanjem mineralnog ulja u vazduhu
- Prostorije sa visokim sadržajem soli u vazduhu
- Prostorije sa kiselim ili alkalnim isparenjima u vazduhu

¹⁾ Jedinice za aplikacije gde se vlažnost u prostoriji povećava za više od 2 g/kg su dostupne na zahtev.

Tabela B6: Granice primene

3.3 Električno priključenje

TopVent® CP

Tip uređaja		CP-6	CP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priklučeni kapacitet	kW	2.1	3.3
Maks. potrošnja struje	A	3.7	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Nivo zaštite	-	IP 54	IP 54

Tabela B7: Električno priključenje TopVent® CP

Toplotna pumpa Belaria® VRF

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400	3 × 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 2	± 2	± 2
Frekvencija	Hz	50	50	50
Priklučeni kapacitet	kW	16.5	20.6	34.0
Maks. potrošnja struje	A	26.4	33.1	54.5
Serijski osigurač	A	32.0	40.0	63.0
Startna struja	A	-	-	-

Tabela B8: Električno priključenje Belaria® VRF

3.4 Protok vazduha

Tip uređaja		CP-6	CP-9
Nazivni protok vazduha	m³/h	6000	9000
Pokrivena površina poda	m²	537	946

Tabela B9: Protok vazduha

3.5 Filtriranje vazduha

Filter	Odsisni vazduh
Klasa prema ISO 16890	ISO ePM ₁ 55 %
Klasa prema EN 779	F7
Fabričko podešavanje diferencijalnog presostata	300 Pa

Tabela B10: Filtriranje vazduha

3.6 Tehnički podaci Belaria® VRF toplotne pumpe

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Grejanje	Grejni kapacitet 1)	kW	33.5	40.0
	Elektr. potrošnja	kW	7.60	8.51
	COP	–	4.40	4.70
	$\eta_{s,h}$	–	173	169
	SCOP	–	4.41	4.31
Hlađenje	Rashladni kapacitet 2)	kW	33.5	40.0
	Elektr. potrošnja	kW	8.90	9.88
	EER	–	3.75	4.05
	$\eta_{s,c}$	–	285	246
	SEER	–	7.20	6.22
Rashladno sredstvo		–	R410A	R410A
Punjene rashl. sredstva		kg	11	13
1) Pri temp. spoljnog vazduha 7 °C / temp. odsisnog vazduha 20 °C				
2) Pri temp. spoljnog vazduha 35 °C / temp. odsisnog vazduha 27 °C / 45% rel. vlažnost				

Tabela B11: Tehnički podaci Belaria® VRF

3.7 Nivo buke

Tip uređaja		CP-6		CP-9	
		unutra	spolja	unutra	spolja
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) 1)	dB(A)	55	42	59	46
Ukupan intenzitet buke	dB(A)	77	64	81	68
Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB	45	40	47
	125 Hz	dB	61	55	65
	250 Hz	dB	67	57	70
	500 Hz	dB	71	60	73
	1000 Hz	dB	74	57	78
	2000 Hz	dB	70	56	76
	4000 Hz	dB	66	47	71
	8000 Hz	dB	65	39	66
					40

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

Tabela B12: Nivo buke TopVent® CP

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti)	dB(A)	59.0	63.0	67.0
Ukupan intenzitet buke 1)	dB(A)	81.0	85.0	89.0
Oktavni intenzitet buke 2)	63 Hz	dB	62.6	63.5
	125 Hz	dB	60.6	61.2
	250 Hz	dB	61.0	60.8
	500 Hz	dB	58.3	57.5
	1000 Hz	dB	55.5	56.9
	2000 Hz	dB	46.8	47.5
	4000 Hz	dB	43.9	45.1
	8000 Hz	dB	43.5	44.1
				50.2

1) Dati podaci su maksimalne vrednosti; nivo buke se menja zbog "scroll" tehnologije.

2) Mereno na razdaljini od 1 m ispred uređaja i 1.3 m iznad poda u polu-nehomogenoj komori.

Tabela B13: Nivo buke Belaria® VRF

3.8 Grejni kapacitet

t_F °C	$t_{prostor}$ °C	Tip CP-	Q kW	H_{max} m	t_s °C	P_{HP} kW	
-5	16	6-J	32.5	13.5	34.1	9.2	
		6-L	38.9	12.5	37.2	10.3	
		9-N	65.1	12.7	39.5	18.6	
	20	6-J	31.0	13.8	37.3	9.0	
		6-L	37.0	12.9	40.3	10.0	
		9-N	61.9	13.0	42.4	18.1	
-15	16	6-J	28.6	14.2	32.2	9.2	
		6-L	34.2	13.2	34.9	10.3	
		9-N	57.2	13.4	36.9	18.5	
	20	6-J	28.5	14.3	36.1	9.4	
		6-L	34.0	13.3	38.8	10.5	
		9-N	57.0	13.5	40.8	18.9	
Legenda:							
t_F = Temperatura spoljnog vazduha							
$t_{prostor}$ = Tempartura vazduha u prostoriji							
Q = Grejni kapacitet							
H_{max} = Maksimalna montažna visina							
t_s = Temperatura ubacnog vazduha							
P_{HP} = El. kapacitet toplotne pumpe							
Referenca:							
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 16 °C: odsisnog vazduha 18 °C							
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 20 °C: odsisnog vazduha 22 °C							

Tabela B14: Grejni kapacitet TopVent® CP

3.9 Rashladni kapacitet

t_F °C	$t_{prostor}$ °C	$RH_{prostor}$ %	Tip CP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_s °C	m_c kg/h	P_{HP} kW		
28	22	50	6-J	20.6	26.4	13.8	8.6	5.0		
			6-L	24.6	31.5	11.8	10.2	5.7		
			9-N	41.2	52.4	10.4	16.4	10.3		
	26	70	6-J	19.2	32.7	14.5	19.8	6.8		
			6-L	21.8	37.0	13.2	22.4	7.3		
			9-N	36.4	61.6	12.0	37.1	13.3		
32	24	50	6-J	23.3	34.0	16.5	15.8	8.1		
			6-L	27.7	40.6	14.3	18.9	9.2		
			9-N	47.1	68.0	12.5	30.7	16.9		
	28	70	6-J	17.6	34.9	19.3	25.5	8.2		
			6-L	20.9	41.7	17.6	30.5	9.3		
			9-N	35.5	69.9	16.3	50.3	17.0		
Legenda:										
t_F = Temp. spoljnog vazduha							Q_{tot} = Total rashladni kapacitet			
$t_{prostor}$ = Temp. vazduha u prostoriji							t_s = Temp. ubacnog vazduha			
$RH_{prostor}$ = Relativna vlažnost vazduha u prostoriji							m_c = Količina kondenzata			
Q_{sen} = Senzibilni rashladni kapacitet							P_{HP} = El. kapacitet toplotne pumpe			
Referenca:							■ Pri temp. vazduha u prostoriji 22 °C: odsisnog vazduha 24 °C			
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 26 °C: odsisnog vazduha 28 °C										

Tabela B15: Rashladni kapacitet TopVent® CP

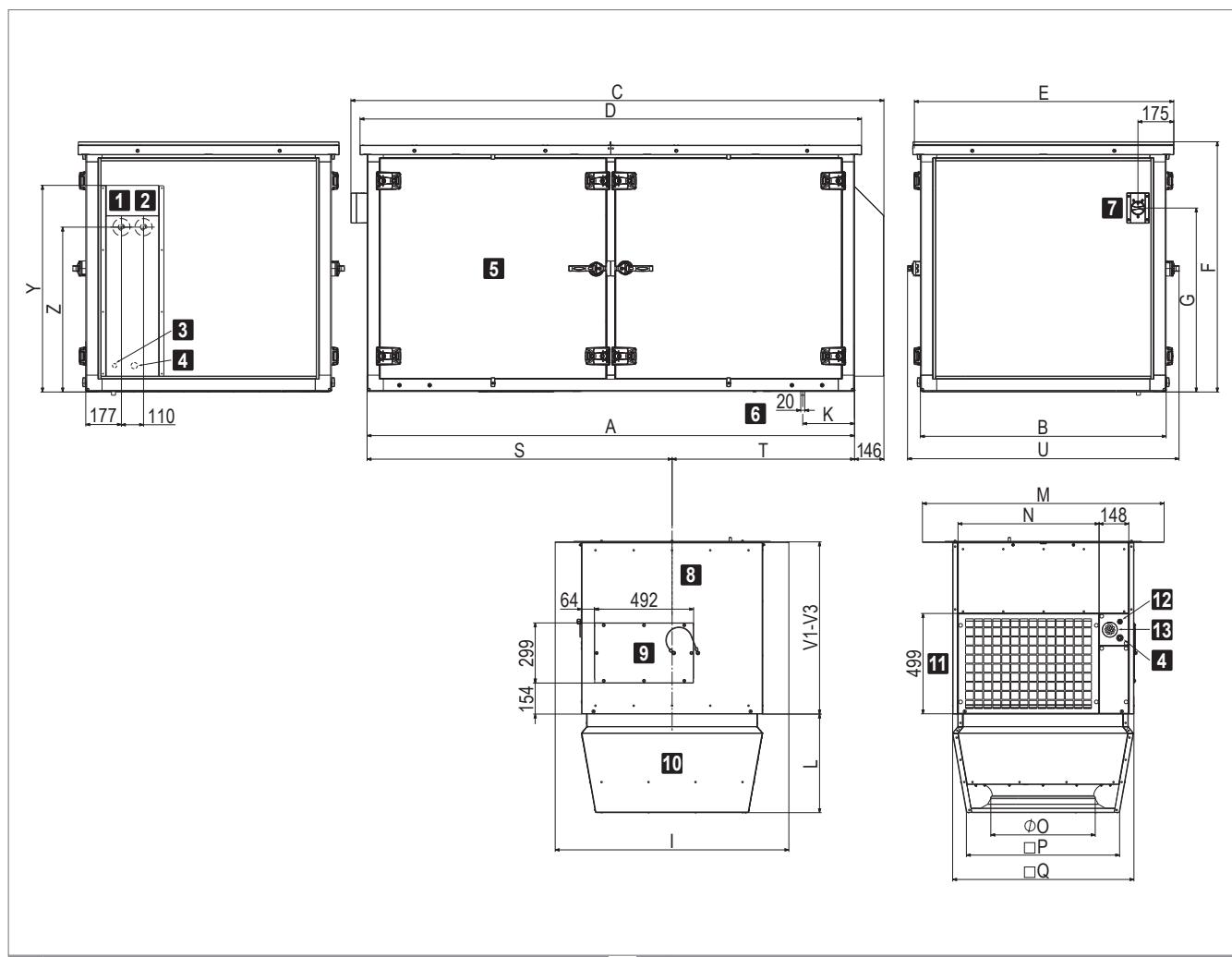
3.10 Podaci proizvoda prema ErP

Zaštitni znak / Model	TopVent® CP			Dim.
	6-J	6-L	9-N	
Kapacitet hlađenja (senzibilni) ($P_{rated,c}$)	21.8	27.9	48.1	kW
Kapacitet hlađenja (latentni) ($P_{rated,h}$)	9.7	9.7	14.9	kW
Kapacitet grejanja ($P_{rated,h}$)	33.7	40.4	67.4	kW
Ukupna ulazna električna snaga (P_{elec})	1.4	1.4	2.6	kW
Nivo buke (L_{WA})	77.0	77.0	81.0	dB
Kontakt podaci	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com			

Tabela B16: Podaci proizvoda u skladu sa Uredbom Komisije (EU) 2016/2281, Tabela 13

3.11 Dimenzije i mase

TopVent® CP



- | | |
|--|---|
| 1 Priključak gasne faze (\varnothing 23...75 mm) | 8 Vezna sekcija |
| 2 Priključak tečne faze (\varnothing 23...75 mm) | 9 Revizioni otvor |
| 3 Uvodnice za signalne kablove za toplotnu pumpu | 10 Vrtložna komora |
| 4 Uvodnice za napojni kabel od toplotne pumpe | 11 Odsisna rešetka |
| 5 Nadkrovni deo | 12 Uvodnice za napojni kabel od TopVent® |
| 6 Odvod kondenzata | 13 Uvodnice za signalne kablove |
| 7 Revizioni prekidač | |

Tabela B17: TopVent® CP crtež sa dimenzijama (mm)

Tip uređaja		CP-6	CP-9
A	mm	2420	2725
B	mm	1220	1420
C	mm	2646	2952
D	mm	2490	2795
E	mm	1290	1490
F	mm	1239	1439
G	mm	910	1010
I	mm	1160	1360
K	mm	257	292
L	mm	490	570
M	mm	1200	1400
N	mm	701	901
O	mm	500	630
P	mm	767	937
Q	mm	900	1100
S	mm	1514	1684
T	mm	906	1041
U	mm	1348	1548
V1	mm	850	850
V2	mm	1300	1300
V3	mm	1750	1750
Y	mm	1025	1125
Z	mm	818	935

Tabela B18: TopVent® CP dimenzije

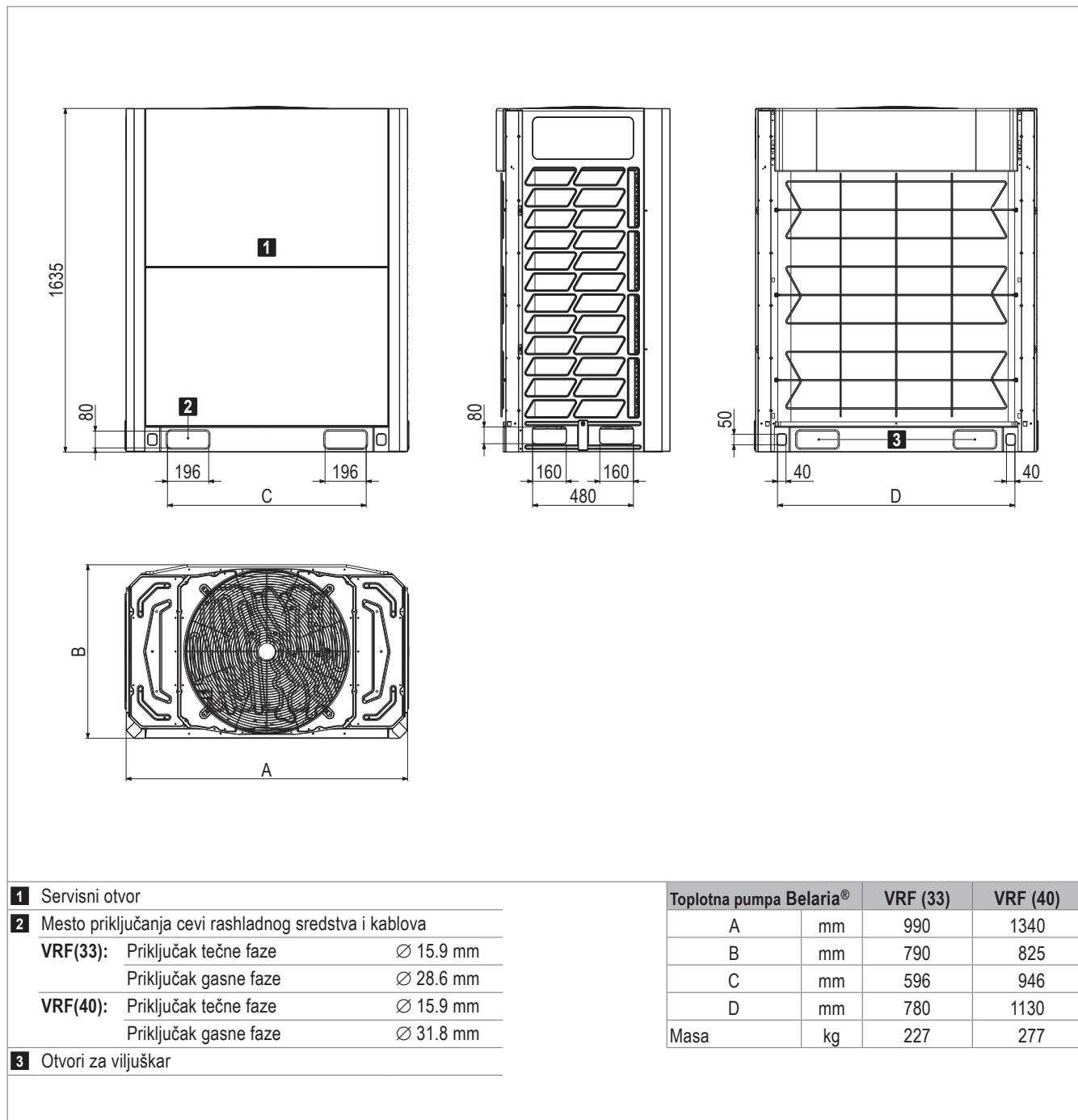
Tip uređaja		CP-6	CP-9
Priklučak gasne faze	mm	Ø 28	Ø 28
Priklučak tečne faze	mm	Ø 12	Ø 22

Tabela B19: Priklučci rashladnog sredstva u nadkrovnom delu

Tip uređaja		CP-6-J	CP-9-N
Ukupno	kg	672	869
Nadkrovni deo	kg	530	687
Podkrovni deo	kg	142	182
Vrtložna komora	kg	40	57
Vezna sekcija V1	kg	102	125
Dodata na masa V2	kg	+ 42	+ 50
Dodata na masa V3	kg	+ 85	+ 101

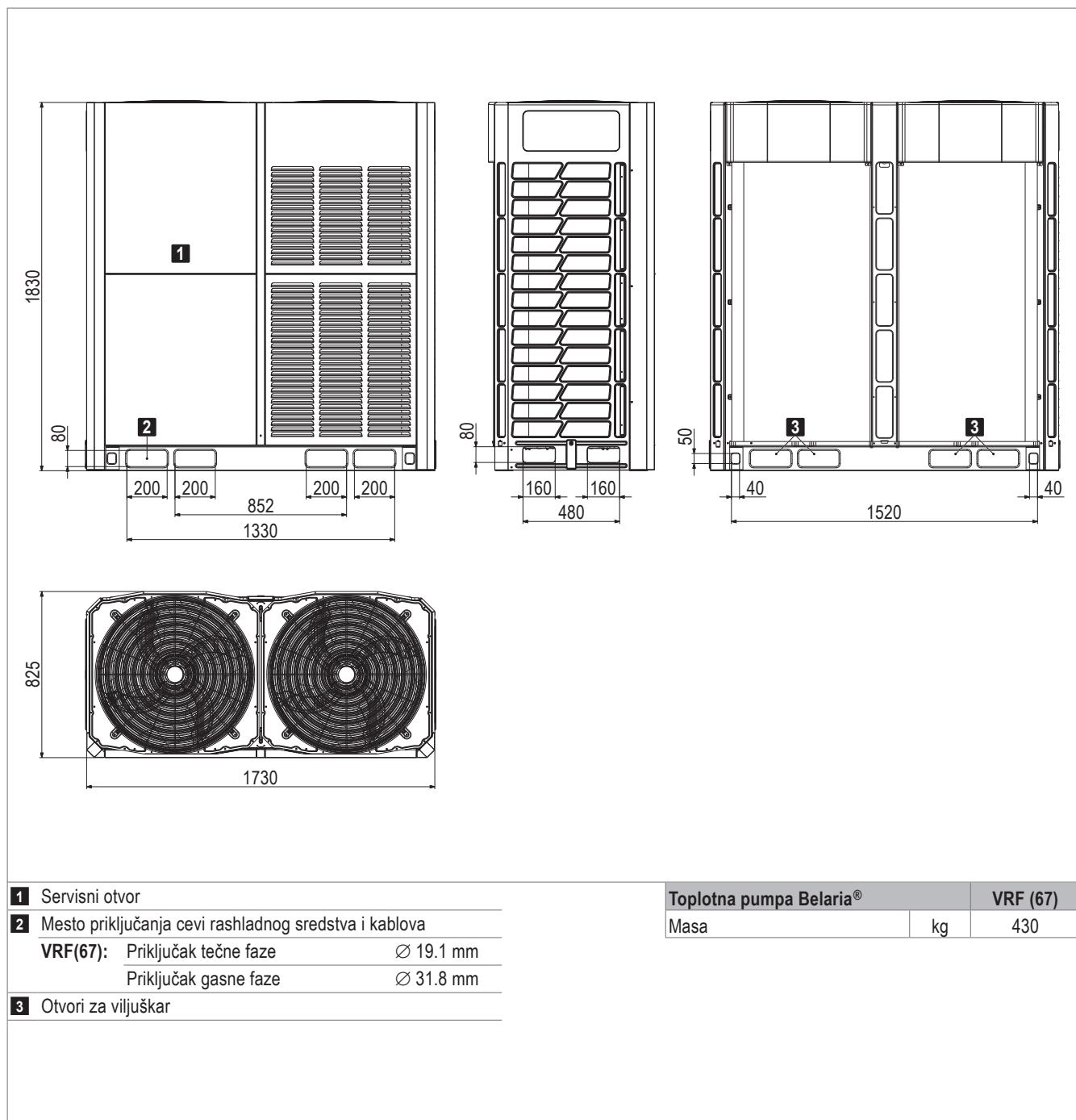
Tabela B20: TopVent® CP mase

Belaria® VRF (33, 40)



Slika B4: Dimenziije i mase Belaria® VRF (33, 40)

Belaria® VRF (67)



Slika B5: Dimenziije i mase Belaria® VRF (67)

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® CP

Recirkulacioni uređaj sa reverzibilnom toplotnom pumpom za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine; u izvedbi krovnog uređaja; opremljen visokoefikasnim distributerom vazduha; maksimalna obuhvatna površina poda po uređaju 537 m² (vel. 6) i 946 m² (vel. 9).

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovni deo (sa pristupom svim delovima tokom održavanja)
- Podkrovni deo:
 - Veznu sekciju
 - Vrtložnu komoru
- Opcione elemente

Sistem toplotnе pumpe se sastoji od sledećih elemenata:

- Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40, 67)
- Konvertorska ploča
- Ekspanzioni ventil

TopVent® CP jedinica je u skladu sa svim zahtevima Ekodizajn direktive 2009/125/EC koji se odnose na ekološki prihvativljiv dizajn ventilacionih sistema. To su uređaji tipa 'ventilator konvektor', predviđeno Uredbom Komisije (EU) 2016/2281.

Nadkrovni deo

Samonoseće kućište, konstrukcija od termički razdvojenog sistema okvira od profilisanog aluminijuma sa najlonskim spojnim elementima i panelima od magnezijum-cink lima, dodatna kišna nadstrešnica od aluminijuma:

- Otporan na vremenske uslove, otporan na koroziju, otporan na udarce, ne propušta vazduh
- Mala zapaljivost, duplozidni, bez topotnih mostova, sa visokoefikasnom izolacijom od ekspandiranog polistirena
- Higijenski izведен i lak za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih pristupnih vrata sa zaptivnim materijalom otpornim na starenje bez silikona

Nadkrovni uređaj sadrži:

Ventilator

Sadrži radikalni ventilator sa visokoefikasnim EC motorom koji je razvijen za rad bez održavanja i balansiranim radnim kolom sa unazad zakrivljenim, aerodinamički oblikovanim lopaticama izrađenim od visokokvalitetnog kompozitnog materijala, i narecanom silaznom ivicom, nizak nivo buke, sa integrisanim zaštitom od preopterećenja.

Grejna/rashladna sekcija

Grejna/rashladna sekcija sadrži:

- Visokoefikasni grejni/rashladni izmenjivač topote od bešavnih bakarnih cevi sa presovanim i optimizovanim aluminijumskim lamelama i sabirnicima od bakra
- Odvajač kondenza na izvlačenje sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog nerđajućeg materijala, sa padom na sve strane u cilju brzog odvoda
- Odvod kondenza na krov putem sifona

Filter odsisnog vazduha

Filter sa plisiranim čelijama klase filtera ePM1 55% prema ISO 16890, koji se sastoji od mikro stakla sa sintetičkom laminacijom, naboranog pakovanja potpuno inkapsuliranog da spriči curenje, okvira od reciklirane plastike. Potpuno spaljiv, uključujući prekidač diferencijalnog pritiska za praćenje filtera.

Upravljačka kutija jedinice

Predviđena za povezivanje napajanja i postavljanje upravljačkih komponenti koje omogućavaju energetski optimizovan rad, koji su vođeni kontrolnim sistemom TopTronic® C. Plastično kućište, klasa zaštite IP 56. Ugrađene su sledeće komponente:

- Matična ploča sa svim potrebnim električnim komponentama, kontrolerom jedinice (zakačenim) kao i priključnim terminalima za sve unutrašnje i sledeće eksterne priključke:
 - Ventil za grejanje/hlađenje
 - Pumpa za grejanje/hlađenje
 - Kontakt od vrata

Ploča je opremljena utičnim terminalima koji olakšavaju instalaciju priključnih kablova. Sve komponente u kontrolnoj kutiji, senzori, servomotori na uređaju i izolacioni prekidač koji je pričvršćen na spoljašnju stranu jedinice su u potpunosti fabrički ožičeni i povezani.

Napajanje, bus veza i servomotor Vrtložne komore se povezuju na licu mesta.

Pristupni otvor

Bočni zidovi nadkrovnog dela konfigurisani kao pristupna vrata za lak pristup svim komponentama tokom održavanja. Šarke omogućavaju otvaranje levo i desno sa uglom otvaranja od 180° ili potpuno uklanjanje revizionih vrata.

Povezivanje toplotnе pumpe

Bočni zid nadkrovnog dela napravljen sa:

- Provodom za cevi za rashladno sredstvo, opremljeni sa ušicama za hermetičko zaptivanje
- Provodom kabla za signalni kabel
- Zaštitnim poklopcom za priključke, isporučen posebno sa odgovarajućim vijcima.

Na licu mesta: Ugradnja i izolacija cevi u nadkrovom delu, signalni kabel od toplotnе pumpe, montaža zaštitnog poklopca na nadkrovni deo.

Podkrovni deo**Vezna sekcija V1**

Kućište od magnezijum cink lima, nepropusno za vazduh, otporno na vatu, sa visoko efikasnom izolacijom od ekspandiranog polistirena, higijensko i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona; konfigurisano sa:

- Rešetkom za odvod vazduha
- Provodima kablova za napajanje električnom energijom

Vezna sekcija V2 / V3 (varijante)

Vezna sekcija je proširena za prilagođavanje situaciji lokalne instalacije.

Izvedba sa vrtložnom komorom

Kućište od magnezijum-cink lima, nepropusno za vazduh, higijensko i lako za održavanje zbog zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona, iznutra izolovano Poly-cellom sa bliskim porama, sa:

- Vrtložnom komorom sa koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integrisanim prigušivačem buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje distribucije vazduha od vertikalnog do horizontalnog položaja
 - za distribuciju vazduha bez promaje u hali pri promenljivim uslovima rada
 - za brzo smanjenje raslojavanja temperature na velikim površinama u prostoriji kroz indukciju sekundarnog vazduha i snažno mešanje vazduha prostorije sa dovodnim vazduhom

Pogon ugrađen u veznu sekciju za lak pristup sa krova.

Izvedba bez Vrtložne komore (varijanta)

Jedinica je konfigurisana bez vrtložne komore i predviđena za povezivanje na dovodni vazdušni kanal na licu mesta i distribuciju vazduha unutar zgrade.

Distributivna kutija (varijanta)

Kućište od magnezijum-cink lima, nepropusno za vazduh, higijensko i lako za održavanje zbog zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona, izolovano iznutra sa Polycell-om sa bliskim porama; konfigurisano sa 2 prirubnice kao spojni deo sistema za distribuciju vazduha na licu mesta.

Pribor uređaja**Oblaganje nadkrovnog dela**

Bočne stranice nadkrovne jedinice se mogu napraviti od obloženog pocinkovanog lima (antracit siva, slično kao RAL 7016).

Završno farbanje podkrovnog dela

Izbor završne farbe u RAL boji.

Prigušivač buke dovodnog vazduha

Dizajniran kao podloga od kamene vune koja apsorbuje zvuk; higijenski savršeno sa visokokvalitetnim staklenim svilenim pokrivačem; montiran u nadkrovni deo; smanjenje buke za 3 dB.

Krovni okvir

Sastoje se od 4 noseća bočna zida od pocinkovanog čeličnog lima sa pričvršćnim šinama za krovnu foliju, isporučuju se u posebnom pakovanju sa odgovarajućim spojnim zavrtnjima. Montaža, izolacija, ugradnja u krovnu konstrukciju na licu mesta.

Sistem topotne pumpe

Visokoefikasna vazduh-vazduh topotna pumpa u podeljenoj izvedbi sa bezstopenastom modulacijom, sa inverterskom tehnologijom za preciznu kontrolu kapaciteta, reverzibilna za grejanje i hlađenje dovodnog vazduha, koji se sastoji od sledećih komponenti:

Topotna pumpa Belaria® VRF (33, 40, 67)

- Kompaktna jedinica za spoljnju ugradnju
- Obojeno kućište RAL 7044 (svila siva) od pocinkovanog čeličnog lima
- Scroll kompresor sa promenljivom brzinom
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Ventilator sa kontrolom brzine
 - 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 × za Belaria® VRF (67)
- Al/Cu isparivač ili kondenzator od rebrastih cevi sa premazom
- Elektronski ekspanziono ventil (za režim grejanja)
- 4-kraki ventil za odmrzavanje
- Zaporni ventili za rashladno sredstvo
- Rashladno sredstvo R410A
- Priklučna kutija

Tabla za konverziju

Sklop štampane ploče za komunikaciju između topotne pumpe, ekspanzionog ventila i unutrašnje jedinice uređaja i za snimanje temperatura rashladnog sredstva na polazu i povratu od izmenjivača za grejanje/hlađenje. Montiran i potpuno ožičen u nadkrovnoj jedinici ventilacionog uređaja.

- 1 × za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × za Belaria® VRF (67)

Ekspanziono ventil

Elektronski ekspanziono ventil za režim hlađenja, montiran u kombinovanu kutiju, termički izolovan i zaštićen od mehaničkih oštećenja.

- 1 × for Belaria® VRF (33, 40)
- 2 × for Belaria® VRF (67)

Pribor toplotne pumpe

Zadnji zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vетра i snega.

Na licu mesta: montaža na toplotnu pumpu.

Bočni zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vетра i snega.

Na licu mesta: montaža na toplotnu pumpu.

Prednji zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vетра i snega.

Na licu mesta: montaža na toplotnu pumpu.

4.2 TopTronic® C – Sistem regulacije

Regulacioni sistem zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za energetsko-optimizovani rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema, prikladan za rad vođen po raznim potrebama celokupnog sistema uključujući 64 kontrolne zone, svaka po 10 ventilacionih uređaja i po 10 recirkualacionih uređaja.

Raspored zona

U fabrici unapred konfigurisano za klijenta:

	Naziv prostorije	Tip uređaja
Zona 1:	_____	_____
Zona 2:	_____	_____
...		

Struktura sistema

- Zonski komandni orman izrađen od plastificiranog čeličnog lima (svetlo siva RAL 7035), ... x ... x ... mm, sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - 1 zonski regulator i 1 senzor temperature prostorije po zoni (moguće proširiti do 4 po zoni)
 - Osigurač
 - Komandni orman kompletno povezan, svi delovi povezani na terminalu
- Zonski bus: serijska bus veza za komunikaciju sa svim regulatorima unutar zone, sa robusnim bus protokolom kroz bus kabl koji je širmovan i sa uvrnutim parovima. (bus kabl isporučuje naručilac)
- Unit regulator: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj, radi autonomno prema uputstvima zonskog regulatora
- Zahtev za grejanje/hlađenje po zoni sa praćenjem povratnog signala

Funkcije, standardno

- Autonomna regulacija prostorije na bazi zone. Regulacija temperatura i ventilacije se nezavisno mogu podešavati za svaku zonu
- Regulacija temperature prostorije putem kaskade za dovod vazduha iz prostorije pomoću energetski optimizovane dvostrukе sekvene sa prioritetnim krugom za povrat energije (jedinice za dovod i odvod vazduha)
- Inteligentno automatsko grejanje za postizanje željene temperature u prostoriji u vreme uključivanja
- 5 podesivih vrednosti sobne temperature po zoni:
 - Zaštita od pothlađivanja (donja zadata vrednost u pripravnosti)
 - Zaštita od pregrevanja (gornja zadata vrednost u pripravnosti)
 - Zadata temperatura prostorije zimi
 - Zadata temperatura prostorije leti
 - Zadata vrednost noćnog hlađenja (free cooling) (uređaji sa ubacivanjem i odsisavanjem vazduha)

- Režim destratifikacije za izjednačenu temperaturu u distribuciji
- Glavni režimi rada kod uređaja za ubacivanje i odsavanje vazduha:
VE Ventilacija, beskonačno promenljivo podešavanje
AQ.... Air quality, automatska kontrola putem Hoval kombinovanog senzora (opcija), opcionalna referentna promenljiva:
– CO₂ ili VOC
– Vlažnost vazduha (optimizovani režim odvlaživanja)
- REC .Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES .. Destratifikacija
- EAOdsavanje vazduha, beskonačno promenljivo podešavanje
- SAUbacivanje vazduha, beskonačno promenljivo podešavanje
- STPripravnost
- Glavni režimi rada kod uređaja sa ubacivanjem vazduha:
REC . Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES.. Destratifikacija
- SA Ubacivanje vazduha, beskonačno promenljivo
Sa Hoval kombinovanim senzorom (opcija) moguća
regulacija količine svežeg vazduha prema potrebi,
opciono prema zadatoj vrednosti CO₂ ili VOC
podešavanje
- ST Pripravnost
- Glavni režimi rada kod recirkulacionih uređaja:
REC . Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES.. Destratifikacija
- ST Pripravnost
- Prisilno grejanje (grejanje na gradilištu) može se aktivirati na svakom uređaju pre završetka celokupnog sistema (aktivira ga Hoval servisni tehničar)
- Regulacija distribucije vazduha bez promaje putem Hoval vrtložne komore: smer ubacivanja se podešava beskonačno promenljivo i automatski u skladu sa odgovarajućim radnim uslovima i postojećim temperaturama (grejanje / hlađenje).

Rad na sistemu

- Upravljački panel sa LCD displejem, ugrađen u vrata zonskog kontrolnog panela za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval unutrašnjih ventilacionih jedinica registrovanih na busu

Opcije u radu

- Hoval C-SSR upravljački program, za vizualizaciju na korisničkom PC-u
- TopTronic® C-ZT kao upravljački terminal zone: za jednotavno rukovanje kontrolnom zonom na licu mesta
- Ručni izborni prekidač režima rada

- Taster za izabrani režim rada
- Vođenje rada uređaja putem nadzornog sistema zgrade preko standardizovanih interfejsa:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Alarmi, zaštita

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih pojedinih alarma (vreme, prioritet, status) u listi alarma i u memoriji od 50 poslednjih alarma; slanje mejlova je moguće podesiti u parametrima.
- 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.
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.
- Izabrane promenljive se mogu snimati do 1 godine

Opcije zonskog komandnog ormana

- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni:

- Prebacivanje između grejanja i hlađenja može biti automatsko ili ručno
 - Prekidač za blokiranje hlađenja kod automatskog prebacivanja
 - Prekidač za grejanje / hlađenje za ručno prebacivanje
- Dodatni senzori temperature prostorije (maks. 3)
- Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti vazduha u prostoriji
- Kombinovani senzor temperature i vlažnosti svežeg vazduha
- Prenos stvarnih vrednosti i zadatih vrednosti sa spoljnih sistema (0... 10 V; 4 - 20 mA)
- Ulaz ograničavanja električnog opterećenja
- Signal za spoljni odsisni ventilator
- Izborni prekidač režima rada na terminalu
- Taster za izabrani režim rada na terminalu
- Upravljanje cirkulacionom pumpom, uklj. napajanje

Distribucija električne energije

- Osigurači i izlazni terminali za Hoval ventilacione uređaje
- Glavna sklopka (sa 4-pina)

**TopVent® SP**

Uredaj sa svežim vazduhom, u krovnoj izvedbi, sa efikasnom distribucijom vazduha, za ventilaciju, grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom toplotnom pumpom

1 Primena	30
2 Konstrukcija i rad.	30
3 Tehnički podaci	38
4 Tekst specifikacije	47

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

TopVent® SP uređaj sa svežim vazduhom je namenjen za ventilaciju, grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom toploputnom pumpom. Uređaj vrši sledeće funkcije:

- Grejanje i hlađenje sa toploputnom pumpom
- Dovod svežeg vazduha
- Mešanje vazduha
- Recirkulaciju vazduha
- Distribucija vazduha i destratifikacija pomoću Vrtložne komore
- Filtriranje vazduha

TopVent® SP jedinice su u skladu sa svim zahtevima Ekodizajn direktive 2009/125/EC koji se odnose na ekološki prihvativljiv dizajn ventilacionih sistema. To su uređaji tipa „nestambene ventilacione jedinice“ (NRVU) i „jednosmerne ventilacione jedinice“ (UVU), predviđeni Uredbom Komisije (EU) 1253/2014.

Hoval TopTronic® C je integriran sistem za regulaciju koji osigurava energetski efikasan rad Hoval ventilacionih uređaja.

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

Montaža, rukovanje i održavanje je isključivo dopušteno stručno osposobljenim licima koja su upoznata sa opremom i sa potencijalnim opasnostima.

2 Konstrukcija i rad

TopVent® SP uređaj se sastoji iz sledećih elemenata:

Nadkrovni deo

Samonoseće kućište za montažu na krovni okvir je dvoslojne konstrukcije; ovo obezbeđuje dobru toplostnu izolaciju i visoku stabilnost. Nadkrovni uređaj uključuje sledeće komponente:

- Ventilator
- Grejnu/rashladnu sekciju
 - Izmenjivač topote za grejanje i hlađenje ubacnog vazduha
 - Odvajač kondenzata
- Filter svežeg i odsisnog vazduha
- Regulacione žaluzine
- Upravljačku kutiju (deo TopTronic® C regulacionog sistema)

Sve komponente su lako dostupne za održavanje kroz velike pristupne otvore.

Podkrovni deo

Podkrovni uređaj sadrži sledeće delove:

- Vezna sekcija:

Služi kao vazdušni kanal kroz krov i za uvlačenje odsisnog vazduha iz hale kroz rešetku. Da bi se omogućilo lako prilagođavanje lokalnim uslovima montaže, vezna sekcija je dostupna u 3 dužine.
- Vrtložna komora:

Patentirani, bezstopenasto prilagođljiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajnu distribuciju na velikim površinama pod promenljivim okolnostima.

Sistem toploputne pumpe

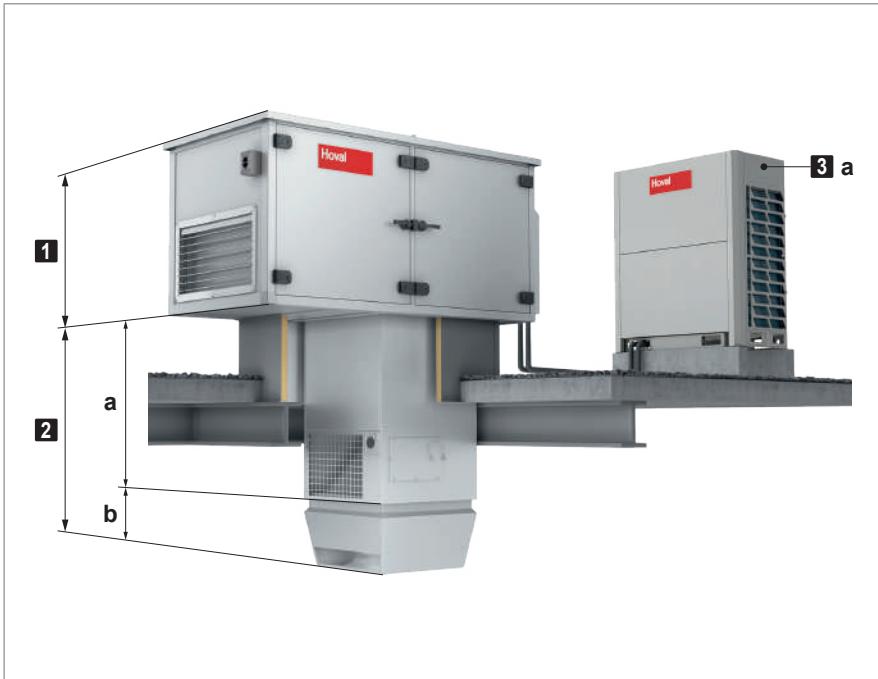
Reverzibilni sistem toploputne pumpe vazduh/vazduh u podejenoj izvedbi decentralizovano generiše grejnu i rashladnu energiju. Sadrži sledeće delove:

- Belaria® VRF toploputnu pumpu sa inverter tehnologijom i kontinualnom modulacijom za preciznu kontrolu kapaciteta i visoke efikasnosti
- Konvertorsku ploču za komunikaciju između toploputne pumpe, ekspanzionog ventila i unutrašnjeg dela ventilacione jedinice (montirano u kombi kutiju)
- Ekspanzioni ventil (montirano u kombi kutiju)

TopVent® SP uređaj je dostupan u 2 veličine i ukupno 3 nivoa kapaciteta:

Veličina uređaja	Toploputna pumpa	Konvertorska ploča i ekspanzionii ventil
SP-6	Belaria® VRF (33)	1 x
	Belaria® VRF (40)	1 x
SP-9	Belaria® VRF (67)	2 x

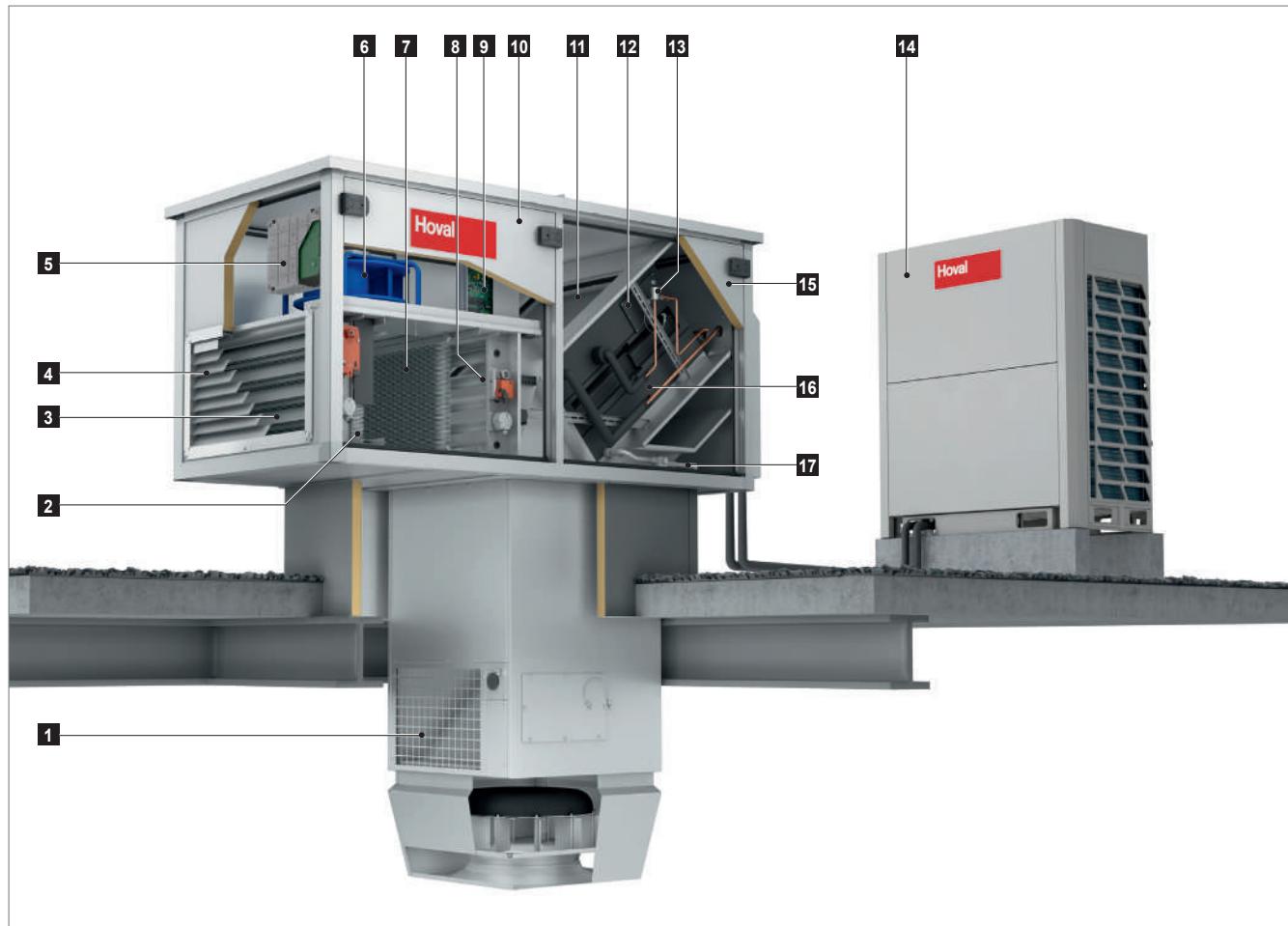
Tabela C1: Izbor



- 1** Nadkrovni deo
- 2** Podkrovni deo
 - a** Vezna sekcija
 - b** Vrtložna komora
- 3** Sistem toplotne pumpe
 - a** Toplotna pumpa Belaria® VRF
 - b** Konvertorska ploča
(montiran u nadkrovni deo)
 - c** Ekspanzioni ventil
(montiran u kombi kutiju)

Fig. C1: TopVent® SP delovi

2.1 Konstrukcija i rad TopVent® SP-6



1 Rešetka odsisnog vazduha

2 Filter svežeg vazduha

3 Žaluzina svežeg vazduha

4 Protivkišna rešetka

5 Upravljačka kutija

6 Ventilator

7 Filter odsisnog vazduha

8 Recirkulaciona žaluzina

9 Konvertorska ploča

10 Pristupni otvor ventilatora

11 Izmenjivač za grejanje/hlađenje

12 Servisni otvor, temperaturni senzor tečne faze

13 Ekspanzionalni ventil (posebno isporučeno)

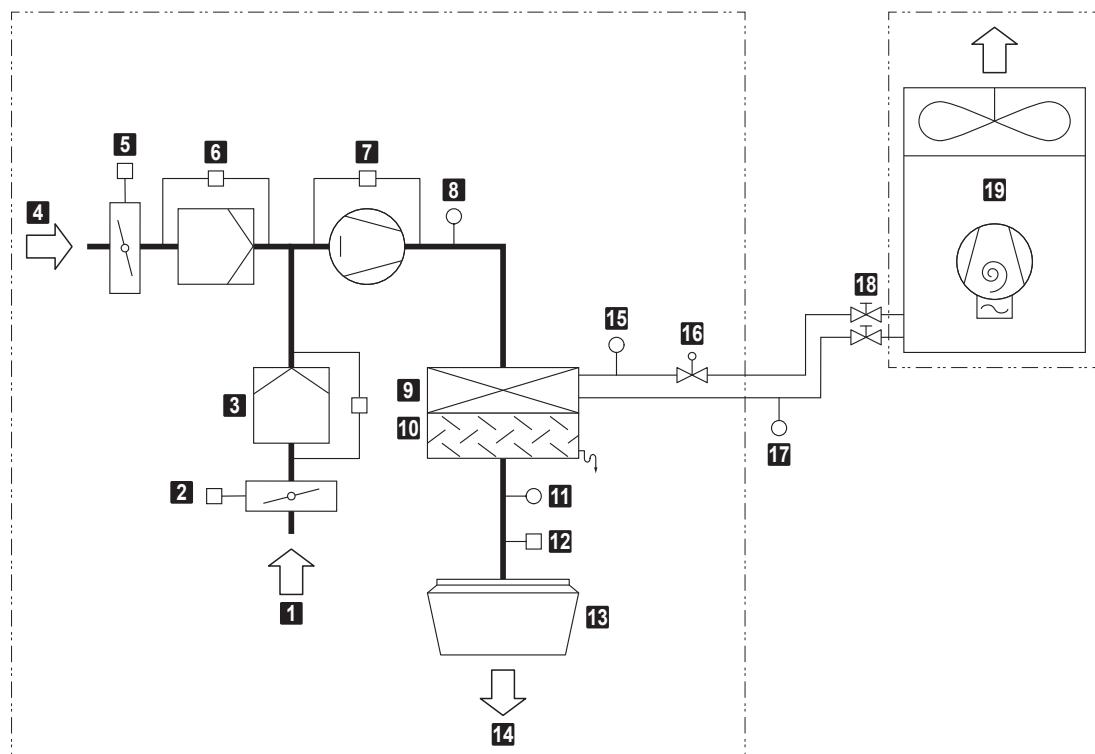
14 Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40)

15 Servisni otvor za povezivanje rashladnog sredstva

16 Odvajač kondenzata

17 Odvod kondenzata

Slika C2: Konstrukcija TopVent® SP-6

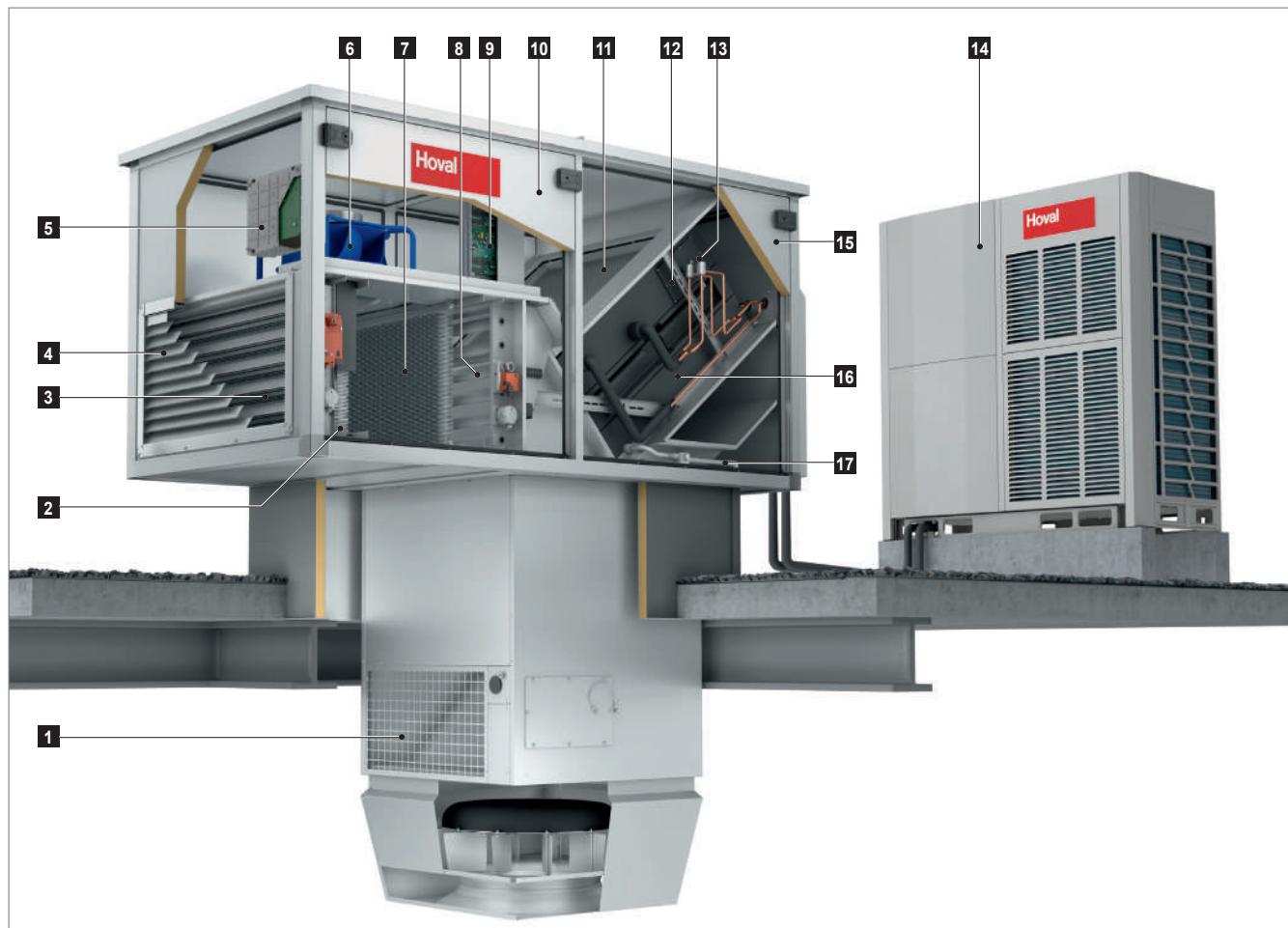


- 1** Odsisni vazduh
- 2** Recirkulaciona žaluzina sa pogonom
- 3** Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom
- 4** Svež vazduh
- 5** Žaluzina svežeg vazduha sa pogonom
- 6** Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom
- 7** Ventilator sa praćenjem protoka
- 8** Senzor temp. mešanog vazduha
- 9** Izmenjivač za grejanje/hlađenje
- 10** Odvajač kondenzata

- 11** Temp. senzor ubacnog vazduha
- 12** Servomotor vrtložne komore
- 13** Vrtložna komora
- 14** Ubaci vazduh
- 15** Senzor temp. tečne faze
- 16** Ekspanzionski ventil (posebno isporučen)
- 17** Senzor temp. gasne faze (posebno isporučeno)
- 18** Zaporni ventili
- 19** Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40)

Tabela C2: Funktionalni dijagram TopVent® SP-6

2.2 Konstrukcija i rad TopVent® SP-9



1 Rešetka odsisnog vazduha

2 Filter svežeg vazduha

3 Žaluzina svežeg vazduha

4 Protivkišna rešetka

5 Upravljačka kutija

6 Ventilator

7 Filter odsisnog vazduha

8 Recirkulaciona žaluzina

9 Konvertorska ploča

10 Pristupni otvor ventilatora

11 Izmenjivač za grejanje/hlađenje

12 Servisni otvor, temperaturni senzor tečne faze

13 Ekspanzionalni ventil (posebno isporučeno)

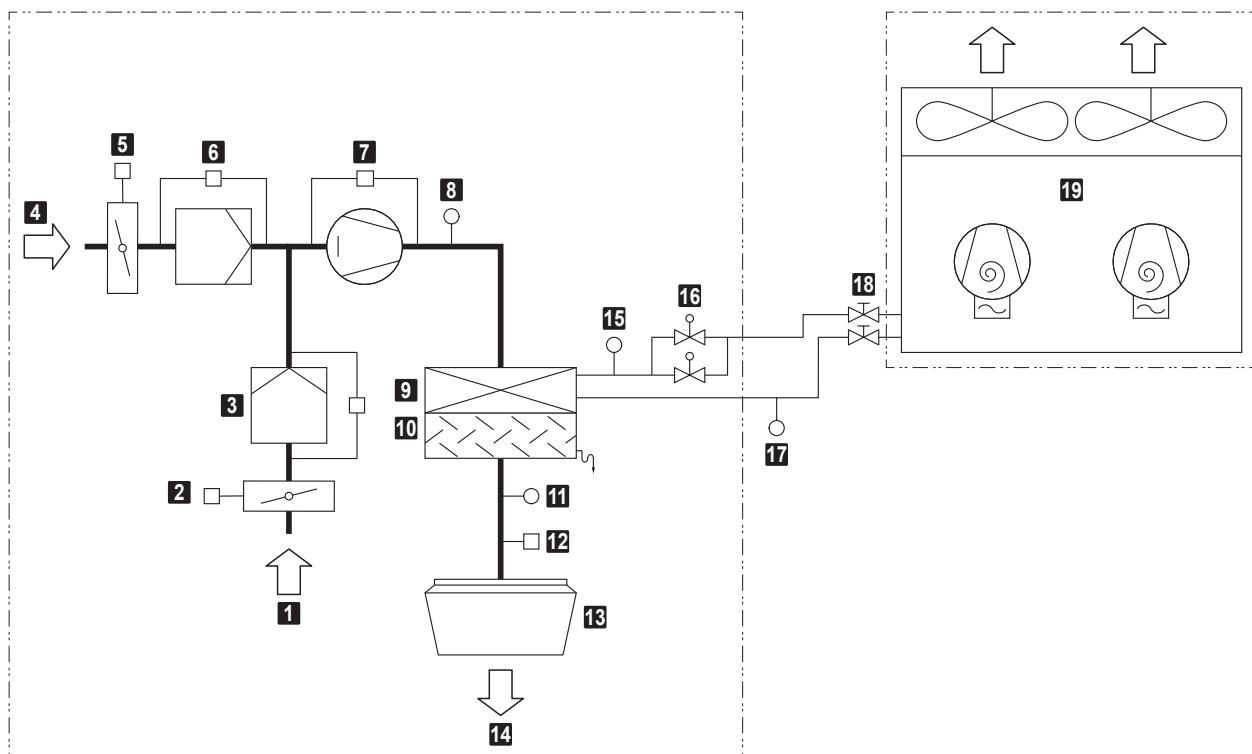
14 Toplotna pumpa Belaria® VRF (67)

15 Servisni otvor za povezivanje rashladnog sredstva

16 Odvajač kondenzata

17 Odvod kondenzata

Slika C3: Konstrukcija TopVent® SP-9



1 Odsisni vazduh	11 Temp. senzor ubacnog vazduha
2 Recirkulaciona žaluzina sa pogonom	12 Servomotor vrtložne komore
3 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom	13 Vrtložna komora
4 Svež vazduh	14 Ubacni vazduh
5 Žaluzina svežeg vazduha sa pogonom	15 Senzor temp. tečne faze
6 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom	16 Ekspansioni ventil (posebno isporučen)
7 Ventilator sa praćenjem protoka	17 Senzor temp. gasne faze (posebno isporučeno)
8 Senzor temp. mešanog vazduha	18 Zaporni ventili
9 Izmenjivač za grejanje/hlađenje	
10 Odvajač kondenzata	19 Toplotna pumpa Belaria® VRF (67)

Tabela C3: Funkcionalni dijagram TopVent® SP-9

2.3 Režimi rada

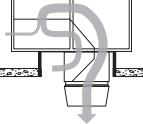
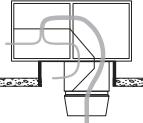
TopVent® SP uređaj ima sledeće režime rada:

- Ubacivanje vazduha brzina 2
- Ubacivanje vazduha brzina 1
- Recirkulacija
- Recirkulacija brzina 1
- Pripravnost

TopTronic® C kontrolni sistem vodi navedene režime rada, posebno u svakoj regulacionoj zoni, saglasno sa vremenskim programom rada.

Dodatno promenljive funkcije:

- Ručna promena režima rada u regulacionoj zoni
- Svaki TopVent® SP uređaj može raditi u individualnom lokalmom režimu rada: Isključeno, Ubacivanje vazduha brzina 2, Ubacivanje vazduha brzina 1, Recirkulacija, Recirkulacija brzina 1.

Oznaka	Režim rada	Opis
SA2	<p>Ubacivanje vazduha brzina 2 Uredaj radi na brzini 2 (pun protok vazduha). Zadata vrednost dnevne temperature prostorije je aktivna. Uredaj ubacuje svež vazduh u prostoriju. Regulacija odnosa svežeg vazduha se može izabrati:</p> <p>Stalni odnos svežeg vazduha: Uredaj radi neprekidno sa podešenim odnosom svežeg vazduha. Grejni/rashladni kapacitet se reguliše prema potrebama za grejanjem/hlađenjem.</p> <p>Promenljiv odnos svežeg vazduha:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sistem reguliše odnos svežeg vazduha u zavisnosti od temperature. Podešeni odnos svežeg vazduha služi kao minimalna vrednost. Ako temperaturni odnosi dozvoljavaju, uводи se više svežeg vazduha u prostoriju i koristi se za besplatno grejanje i hlađenje (free cooling). Tek kada se ovaj potencijal u potpunosti iskoristi, uključiće se grejanje/hlađenje putem izmenjivača toplote po potrebi. ■ Ako je ugrađeni kombinovani senzor u prostoriji (opcija), sistem dodatno kontroliše odnos svežeg vazduha u zavisnosti od njegovog kvaliteta. <ul style="list-style-type: none"> – Ako nema potrebe za grejanjem, žaluzina svežeg vazduha se otvori na 100% u slučaju da je kvalitet vazduha loš. – Kada se dostigne podešena vrednost CO₂ ili VOC u prostoriji, žaluzina svežeg vazduha se ponovo zatvori na podešenu minimalnu vrednost. <p>Napomena U cilju uštede energije, uređaj uvek radi sa odnosom svežeg vazduha tokom grejanja podešenim na minimum.</p>	 <p>Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. 10 % otvorena ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... 0-100 % ²⁾</p> <p>¹⁾ Procenat je podešljiv ²⁾ Zavisno od potrebe za grejanjem/hlađenjem</p> <p>Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. MIN-100 % otvorena ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... 0-100 % ²⁾</p> <p>¹⁾ Može se zadati minimalna vrednost ²⁾ Zavisno od potrebe za grejanjem/hlađenjem</p>
SA1	<p>Ubacivanje vazduha brzina 1 Isto kao SA2, samo što uređaj radi na brzini 1 (smanjen protok vazduha)</p>	 <p>Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svežeg vazduha. MIN-100 % otvorena ¹⁾ Grejanje/hlađenje..... 0-100 %</p> <p>¹⁾ Stalni ili promenljiv (vidi iznad)</p>

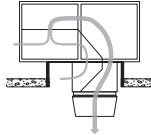
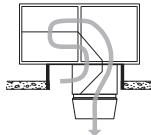
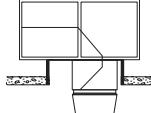
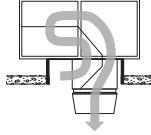
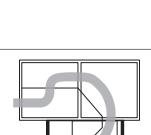
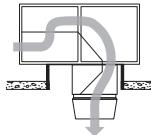
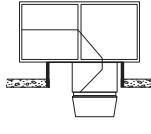
Oznaka	Režim rada		Opis
REC	Recirkulacija Uključen/isključen rad: ukoliko postoji zahtev za grejanjem/hlađenjem, uređaj uvlači vazduh iz prostorije, zagreva/ohladi ga i ponovo vraća u prostoriju. Zadata vrednost dnevne temperature prostorije je aktivna.		Ventilator..... brzina 1/2 ¹⁾ Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ Zavisno od potrebe za grejanjem/hlađenjem
	■ Destratifikacija: Da bi se izbeglo nakupljanje toplice ispod plafona, poželjno je uključiti ventilator kada nema zahteva za grejanjem/hlađenjem (u stalnom režimu rada ili u režimu uključen/isključen, u zavisnosti od temperature vazduha ispod plafona, po želji).		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno
REC1	Recirkulacija brzina 1 Isto kao REC, ali uređaj radi samo u prvoj brzini (smanjen protok vazduha)		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje/hlađenje..... uključeno ¹⁾ ¹⁾ Zavisno od potrebe za grejanjem/hlađenjem
	■ Destratifikacija: Isto kao REC, ali uređaj radi samo u prvoj brzini		Ventilator..... brzina 1 Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno
ST	Pripravnost Uredaj je isključen. Sledče funkcije ostaju aktivne:		
	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod zadate vrednosti, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti, uređaj hlađi prostoriju u recirkulacionom režimu.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Hlađenje..... uključeno
	■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti za noćno hlađenje i trenutna temp. svežeg vazduha dozvoljava, uređaj ubacuje svež vazduh u prostoriju.		Ventilator..... brzina 2 Žaluzina svežeg vazduha. otvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno
L_OFF	Isključeno (lokralni režim rada) Uredaj je isključen. Zaštita od mraza je aktivna.		Ventilator..... isključeno Žaluzina svežeg vazduha. zatvorena Grejanje/hlađenje..... isključeno

Tabela C4: Režimi rada TopVent® SP

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

Tip uređaja	SP - 6 - J ...
TopVent® MP	
Valičina uređaja	6 ili 9
Grejna/rashladna sekcija	
J	sa izmenjivačem tipa J za Belaria® VRF (33)
L	sa izmenjivačem tipa L za Belaria® VRF (40)
N	sa izmenjivačem tipa N za Belaria® VRF (67)
Dodatne opcije	

Tabela C5: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Spoljna temp. u režimu grejanja	min.	°C	-25
	max.	°C	24
Spoljna temp. u režimu hlađenja	min.	°C	-15
	max.	°C	48
Temp. odsisnog vazduha	max.	°C	50
Sadržaj vlage odsisnog vazduha ¹⁾	max.	g/kg	15
Temp. ubacnog vazduha	max.	°C	45
Zadata temp. prostorije	min.	°C	15
Protok vazduha	Veličina 6:	min.	m ³ /h
	Veličina 9:	min.	m ³ /h
Količina kondenzata	Veličina 6:	max.	kg/h
	Veličina 9:	max.	kg/h

Uređaji se ne smeju koristiti u:

- Vlažnim prostorijama
- Prostorije sa isparavanjem mineralnog ulja u vazduhu
- Prostorije sa visokim sadržajem soli u vazduhu
- Prostorije sa kiselim ili alkalnim isparenjima u vazduhu

¹⁾ Jedinice za aplikacije gde se vlažnost u prostoriji povećava za više od 2 g/kg su dostupne na zahtev.

Tabela C6: Granice primene

3.3 Električno povezivanje

TopVent® SP

Tip uređaja		SP-6	SP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priklučeni kapacitet	kW	2.2	3.4
Maks. potrošnja struje	A	3.7	5.9
Serijski osigurač	A	13.0	13.0
Nivo zaštite	-	IP 54	IP 54

Tabela C7: Električno povezivanje TopVent® SP

Toplotna pumpa Belaria® VRF

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400	3 × 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 2	± 2	± 2
Frekvencija	Hz	50	50	50
Priklučeni kapacitet	kW	16.5	20.6	34.0
Maks. potrošnja struje	A	26.4	33.1	54.5
Serijski osigurač	A	32.0	40.0	63.0
Startna struja	A	-	-	-

Tabela C8: Električno povezivanje Belaria® VRF

3.4 Protok vazduha

Tip uređaja		SP-6	SP-9
Nazivni protok vazduha	m³/h	6000	9000
Pokrivena površina poda	m²	537	946

Tabela C9: Protok vazduha

3.5 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh / Odsisni vazduh
Klasa prema ISO 16890	ISO ePM ₁ 55 %
Klasa prema EN 779	F7
Fabričko podešavanje diferencijalnog pritiska vauzduha	300 Pa

Tabela C10: Filtriranje vazduha

3.6 Tehnički podaci Belaria® VRF toplotne pumpe

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Grejanje	Grejni kapacitet 1)	kW	33.5	40.0
	Elektr. potrošnja	kW	7.60	8.51
	COP	–	4.40	4.70
	$\eta_{s,h}$	–	173	169
	SCOP	–	4.41	4.31
Hlađenje	Rashladni kapacitet 2)	kW	33.5	40.0
	Elektr. potrošnja	kW	8.90	9.88
	EER	–	3.75	4.05
	$\eta_{s,c}$	–	285	246
	SEER	–	7.20	6.22
Rashladno sredstvo		–	R410A	R410A
Punjene rashl. sredstva		kg	11	13
1) Pri temp. spoljnog vazduha 7 °C / temp. odsisnog vazduha 20 °C				
2) Pri temp. spoljnog vazduha 35 °C / temp. odsisnog vazduha 27 °C / 45% rel. vlažnost				

Tabela C11: Tehnički podaci Belaria® VRF

3.7 Nivo buke

Tip uređaja	dB(A)	SP-6		SP-9	
		indoors	outdoors	indoors	outdoors
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) 1)	dB(A)	55	47	59	50
Ukupan intenzitet buke	dB(A)	77	69	81	72
Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB	45	44	47
	125 Hz	dB	61	55	65
	250 Hz	dB	67	63	70
	500 Hz	dB	71	65	73
	1000 Hz	dB	74	60	78
	2000 Hz	dB	70	59	76
	4000 Hz	dB	66	56	71
	8000 Hz	dB	65	57	66
					57

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

Tabela C12: Nivo buke TopVent® SP

Toplotna pumpa Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti)	dB(A)	59.0	63.0	67.0
Ukupan intenzitet buke 1)	dB(A)	81.0	85.0	89.0
Oktavni intenzitet buke 2)	63 Hz	dB	62.6	63.5
	125 Hz	dB	60.6	61.2
	250 Hz	dB	61.0	60.8
	500 Hz	dB	58.3	57.5
	1000 Hz	dB	55.5	56.9
	2000 Hz	dB	46.8	47.5
	4000 Hz	dB	43.9	45.1
	8000 Hz	dB	43.5	44.1
				50.2

1) Dati podaci su maksimalne vrednosti; nivo buke se menja zbog "scroll" tehnologije.

2) Mereno na razdaljini od 1 m ispred uređaja i 1.3 m iznad poda u polu-nehomogenoj komori.

Tabela C13: Nivo buke Belaria® VRF

3.8 Grejni kapacitet

t_F °C	$t_{prostor}$ °C	Tip SP-	Q kW	H_{max} m	t_S °C	P_{HP} kW	
-5	16	6-J	32.7	14.3	31.9	9.2	
		6-L	39.0	13.2	35.0	10.3	
		9-N	65.3	13.3	37.3	18.5	
	20	6-J	32.5	14.6	35.4	9.3	
		6-L	38.9	13.4	38.5	10.4	
		9-N	65.1	13.5	40.8	18.7	
-15	16	6-J	28.7	15.8	28.9	9.1	
		6-L	34.3	14.4	31.7	10.2	
		9-N	57.5	14.5	33.7	18.3	
	20	6-J	28.6	16.1	32.5	9.2	
		6-L	34.2	14.7	35.2	10.3	
		9-N	57.2	14.7	37.2	18.5	
Legenda:							
t_F = Temperatura spoljnog vazduha							
$t_{prostor}$ = Temperatura vazduha u prostoriji							
Q = Grejni kapacitet							
H_{max} = Maksimalna montažna visina							
t_S = Temperatura ubacnog vazduha							
P_{HP} = El. kapacitet toploplne pumpe							
Referenca:							
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 16 °C: odsisnog vazduha 18 °C							
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 20 °C: odsisnog vazduha 22 °C							
■ Udeo svežeg vazduha 10 %							

Tabela C14: Grejni kapacitet TopVent® SP

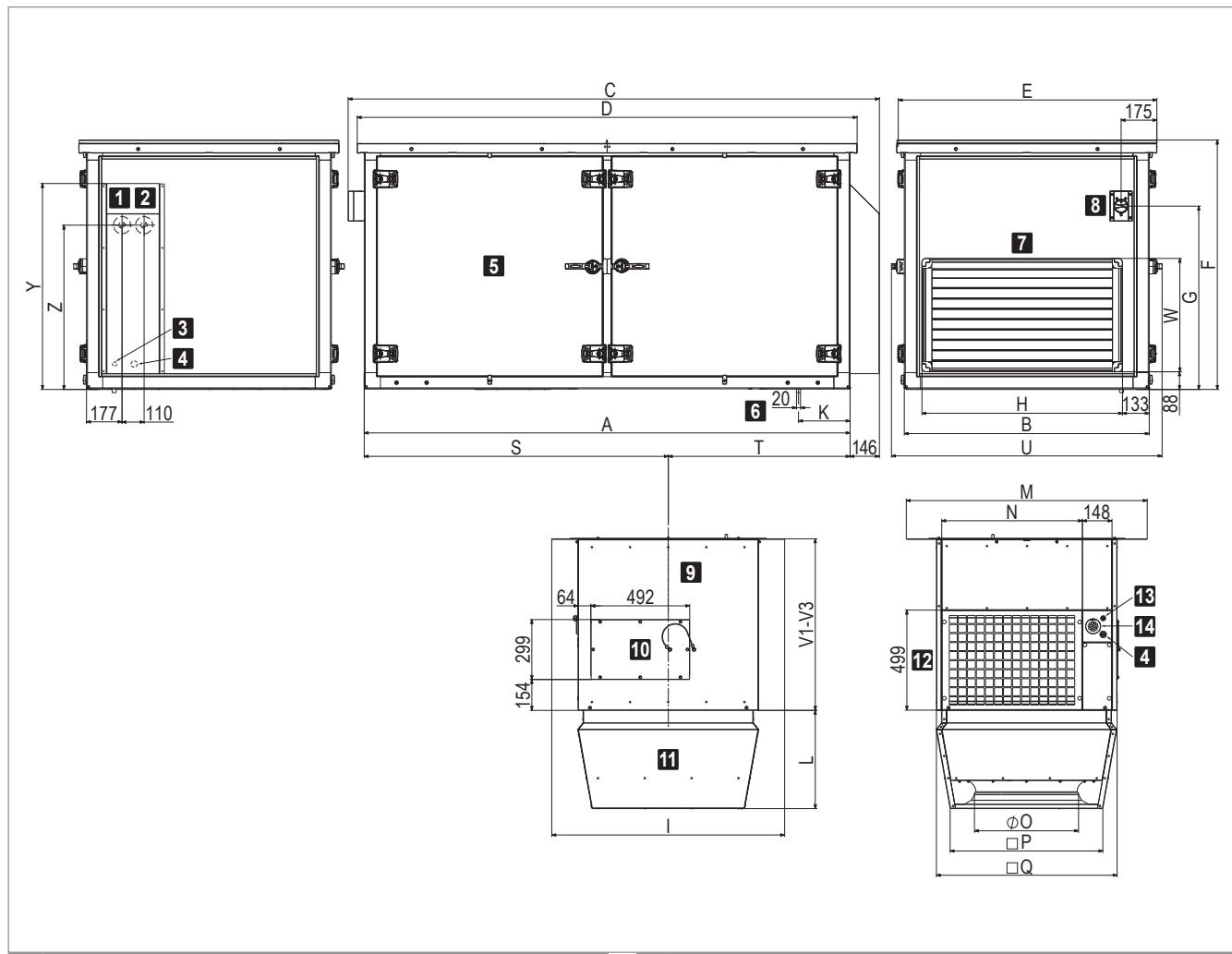
3.9 Rashladni kapacitet

t_F °C	$t_{prostor}$ °C	$RH_{prostor}$ %	Tip SP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_S °C	m_C kg/h	P_{HP} kW			
28	22	50	6-J	20.7	26.4	14.2	8.5	5.0			
			6-L	24.7	31.5	12.2	10.1	5.7			
			9-N	41.8	52.9	10.6	16.3	10.4			
	70		6-J	19.4	32.7	14.8	19.6	6.8			
			6-L	22.5	38.1	13.2	22.8	7.5			
			9-N	37.6	63.1	12.0	37.5	13.6			
32	26	50	6-J	23.4	34.0	16.8	15.6	8.1			
			6-L	27.9	40.6	14.6	18.6	9.2			
			9-N	47.4	68.0	12.8	30.3	16.9			
	70		6-J	17.7	34.9	19.6	25.3	8.2			
			6-L	21.1	41.7	17.9	30.2	9.3			
			9-N	35.9	69.9	16.6	50.0	17.0			
Legenda:							Q _{tot} = Total rashladni kapacitet				
t_F = Temperatura spoljnog vazduha							t_S = Temp. ubacnog vazduha				
$t_{prostor}$ = Temperatura vazduha u prostoriji							m_C = Količina kondenzata				
$RH_{prostor}$ = Relativna vlažnost vazduha u prostoriji							P_{HP} = El. kapacitet toploplne pumpe				
Referenca:							■ Pri temp. vazduha u prostoriji 22 °C: odsisnog vazduha 24 °C				
■ Pri temp. vazduha u prostoriji 26 °C: odsisnog vazduha 28 °C							■ Udeo svežeg vazduha 10 %				

Tabela C15: Rashladni kapacitet TopVent® SP

3.10 Dimenziije i mase

TopVent® SP

1 Priključak gasne faze (\varnothing 23...75 mm)2 Priključak tečne faze (\varnothing 23...75 mm)

3 Uvodnice za signalne kablove za toplotnu pumpu

4 Uvodnice za napojni kabel od toplotne pumpe

5 Nadkrovni deo

6 Odvod kondenzata

7 Protivkišna rešetka

8 Revizioni prekidač

9 Vezna sekcija

10 Revizioni otvor

11 Vrtložna komora

12 Rešetka odsisnog vazduha

13 Uvodnice za napojni kabel od TopVent®

14 Uvodnice za signalne kablove

Tabela C16: TopVent® SP crtež sa dimenzijama (mm)

Tip uređaja		SP-6	SP-9
A	mm	2420	2725
B	mm	1220	1420
C	mm	2646	2952
D	mm	2490	2795
E	mm	1290	1490
F	mm	1239	1439
G	mm	910	1010
H	mm	999	1199
I	mm	1160	1360
K	mm	257	292
L	mm	490	570
M	mm	1200	1400
N	mm	701	901
O	mm	500	630
P	mm	767	937
Q	mm	900	1100
S	mm	1514	1684
T	mm	906	1041
U	mm	1348	1548
V1	mm	850	850
V2	mm	1300	1300
V3	mm	1750	1750
W	mm	565	664
Y	mm	1025	1125
Z	mm	818	935

Tabela C17: TopVent® SP dimenzije

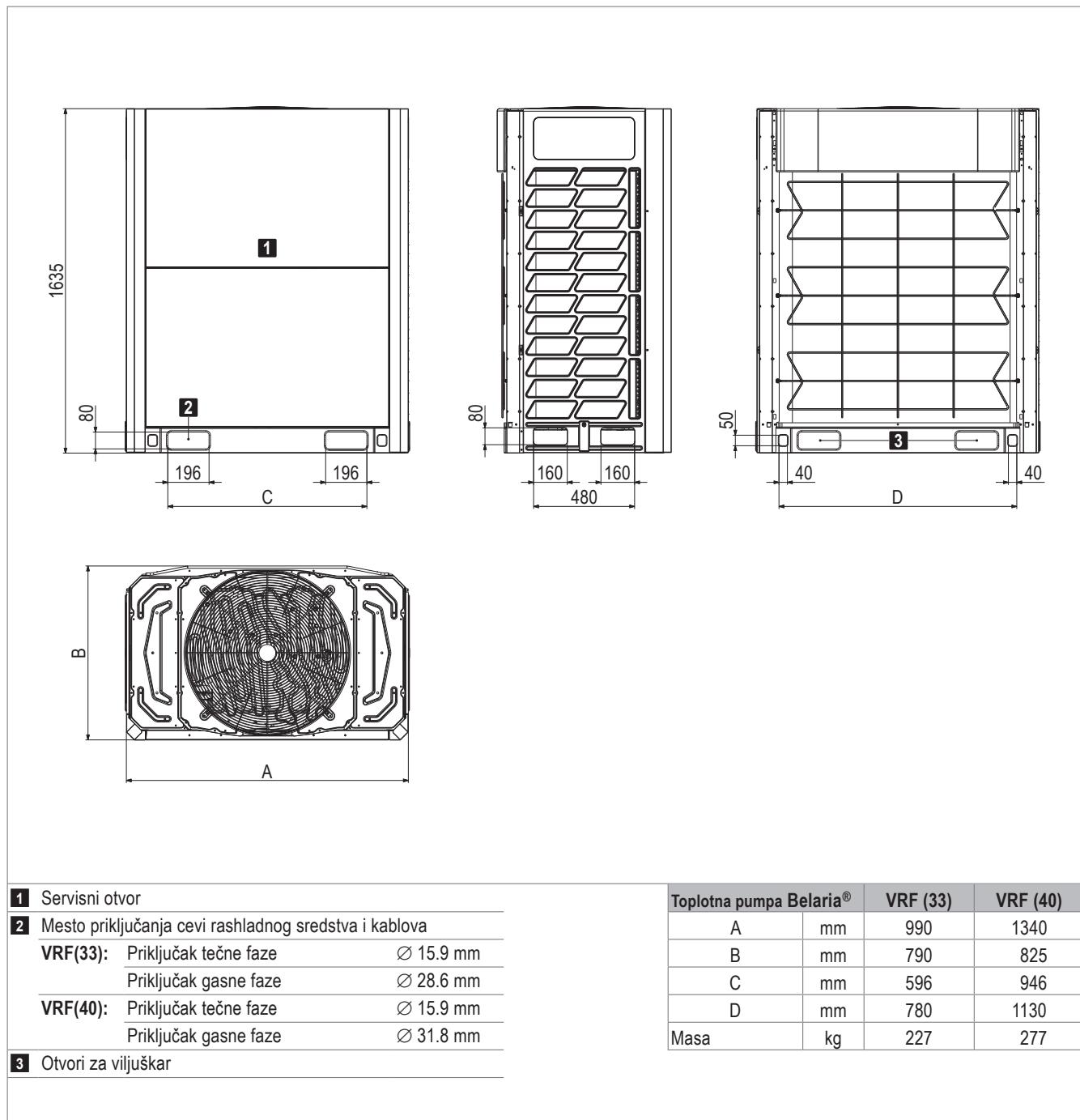
Tip uređaja		SP-6	SP-9
Priklučak gasne faze	mm	Ø 28	Ø 28
Priklučak tečne faze	mm	Ø 12	Ø 22

Tabela C18: Priklučci rashladnog sredstva u nadkrovnom delu

Tip uređaja		SP-6-J	SP-9-N
Ukupno	kg	717	924
Nadkrovni deo	kg	575	742
Podkrovni deo	kg	142	182
Vrtložna komora	kg	40	57
Vezna sekcija V1	kg	102	125
Dodata na masa V2	kg	+ 42	+ 50
Dodata na masa V3	kg	+ 85	+ 101

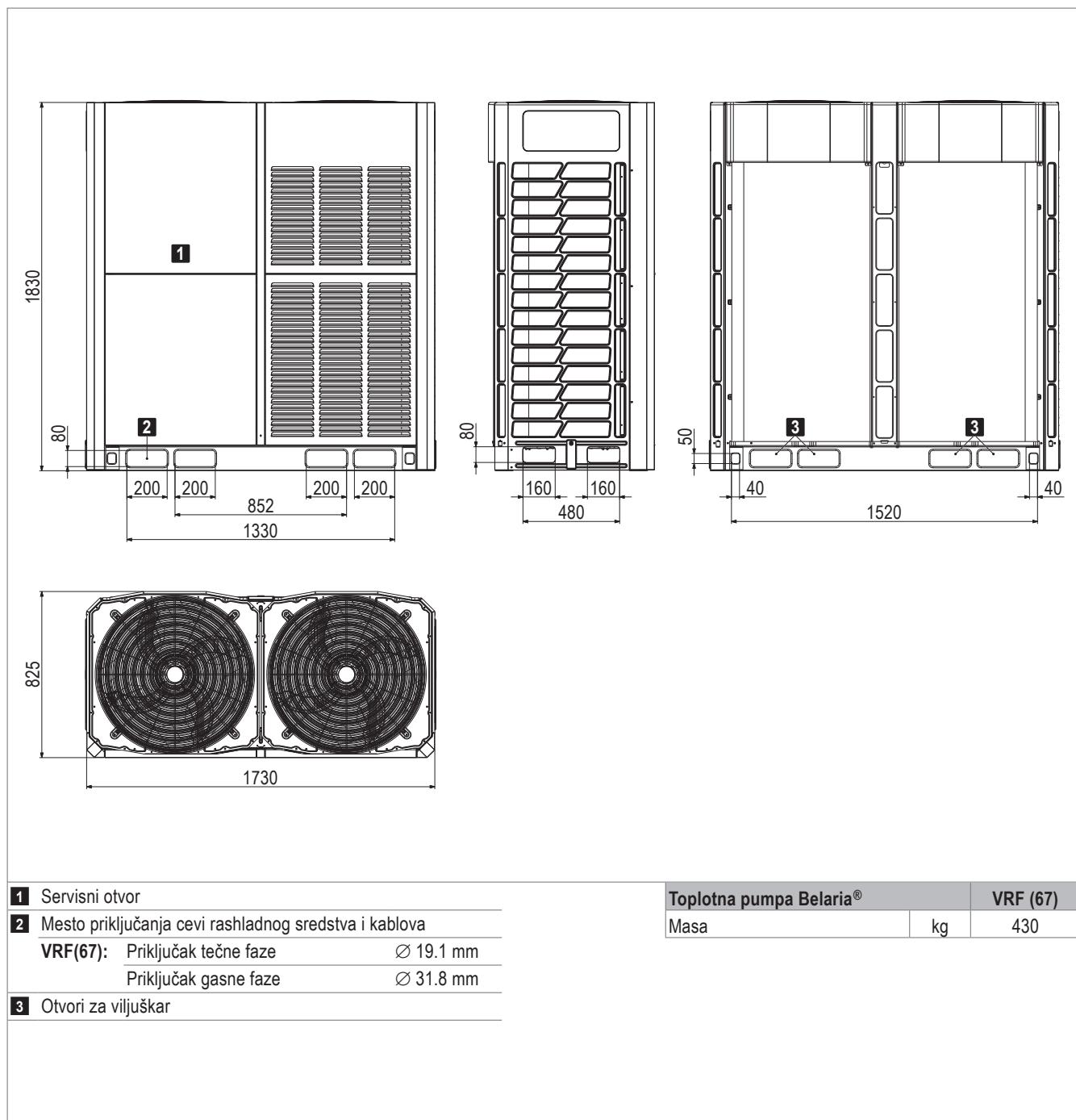
Tabela C19: TopVent® SP mase

Belaria® VRF (33, 40)



Slika C4: Dimenziije i mase Belaria® VRF (33, 40)

Belaria® VRF (67)



Slika C5: Dimenziije i mase Belaria® VRF (67)

3.11 Podaci proizvoda prema ErP

Zaštitni znak / Model	Hoval TopVent® SP			Unit
	6-J	6-L	9-N	
Tip	NRVU, BVU			–
Pogon	Promenljiv broj obrtaja			–
Sistem povrata energije	nema			–
Termička efikasnost povrata energije (η_{t_nrvu})	–			%
Nazivni protok (q_{nom})	1.666	1.666	2.5	m^3/s
Efektivna ulazna električna snaga (P)	1.4	1.4	2.6	kW
Interna specifična snaga ventilatora (SFP_{int})	162	162	65	$W/(m^3/s)$
Površinska brzina	3.106	3.106	3.273	m/s
Nazivni dodatni napor (Δp_s , ext)	Ubacni vazduh	0	0	Pa
	Odsisni vazduh	–	–	
Interni pad pritiska od delova ventilatora (Δp_s , int)	Svež vazduh/ubacni vazduh	–	–	Pa
	Odsisni vazduh/otpadni vazduh	–	–	
Statička efikasnost ventilatora (η_{fan}) prema Uredbi (EU) No 327/2011	69.0	69.0	63.6	%
Maks. odnos curenja	Spoljni	≤ 1	≤ 1	%
	Interni	–	–	
Energetska klasa filtera	Ubacni vazduh ePM ₁ 55 %	D	D	–
	Odsisni vazduh	–	–	
Vizuelno upozorenje na filter	Prikazano na uređaju			–
Intenzitet buke kućišta (L_{WA})	77	77	81	dB(A)
Uputstvo za odlaganje	Uređaji koji više nisu funkcionalni, moraju biti rastavljeni od strane specijalizovane firme i odloženi na za to namenjenim mestima.			–
Kontakt podaci	Hoval Aktiengesellschaft Austrasse 70, 9490 Vaduz, Liechtenstein www.hoval.com			

Tabela C20: Podaci proizvoda u skladu sa Uredbom Komisije (EU) 1253/2014, Artikal 4(2)

4 Tekst specifikacije

4.1 TopVent® SP

Uređaj sa svežim vazduhom za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa reverzibilnom topotnom pumpom; u izvedbi krovnog uređaja; opremljen visokoefikasnim distributerom vazduha; maksimalna obuhvatna površina poda po uređaju 537 m² (vel. 6) i 946 m² (vel. 9).

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadrovni deo (sa pristupom svim delovima tokom održavanja)
- Podkrovni deo, koji sadrži:
 - Veznu sekciju
 - Vrtložnu komoru
- Opcione elemente

Sistem topotne pumpe se sastoji od sledećih elemenata:

- Topotna pumpa Belaria® VRF (33, 40, 67)
- Konvertorska ploča
- Ekspanzioni ventil

TopVent® SP jedinica je u skladu sa svim zahtevima Ekodizajn direktive 2009/125/EC koji se odnose na ekološki prihvativljiv dizajn ventilacionih sistema. To su uređaji tipa „nestambene ventilacione jedinice“ (NRVU) i „jednosmerne ventilacione jedinice“ (UVU), predviđeno Uredbom Komisije (EU) 1253/2014.

Nadkrovni deo

Samonoseće kućište, konstrukcija od termički razdvojenog sistema okvira od profilisanog aluminijuma sa najlonskim spojnim elementima i panelima od magnezijum-cink lima, dodatna kišna nadstrešnica od aluminijuma:

- Otporan na vremenske uslove, otporan na koroziju, otporan na udarce, ne propušta vazduh
- Mala zapaljivost, duplozidni, bez topotnih mostova, sa visokoefikasnom izolacijom od ekspandiranog polistirena
- Higijenski izведен i lak za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih pristupnih vrata sa zaptivnim materijalom otpornim na starenje bez silikona

Nadkrovni uređaj sadrži:

Ventilator

Sadrži radikalni ventilator sa visokoefikasnim EC motorom koji je razvijen za rad bez održavanja i balansiranim radnim kolom sa unazad zakrivljenim, aerodinamički oblikovanim lopaticama izrađenim od visokokvalitetnog kompozitnog materijala, i narecanom silaznom ivicom, nizak nivo buke, sa integrisanim zaštitom od preopterećenja.

Grejna/rashladna sekcija

Grejna/rashladna sekcija sadrži:

- Visokoefikasni grejni/rashladni izmenjivač topote od bešavnih bakarnih cevi sa presovanim i optimizovanim aluminijumskim lamelama i sabirnicima od bakra
- Odvajač kondenza na izvlačenje sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog nerđajućeg materijala, sa padom na sve strane u cilju brzog odvoda
- Odvod kondenza na krov putem sifona

Filter svežeg vazduha

Filter sa plisiranim čelijama klase filtera ePM1 55% prema ISO 16890, koji se sastoji od mikro stakla sa sintetičkom laminacijom, naboranog pakovanja potpuno inkapsuliranog da spriči curenje, okvira od reciklirane plastike. Potpuno spaljiv, uključujući prekidač diferencijalnog pritiska za praćenje filtera.

Filter odsisnog vazдуха

Filter sa plisiranim čelijama klase filtera ePM1 55% prema ISO 16890, koji se sastoji od mikro stakla sa sintetičkom laminacijom, naboranog pakovanja potpuno inkapsuliranog da spriči curenje, okvira od reciklirane plastike. Potpuno spaljiv, uključujući prekidač diferencijalnog pritiska za praćenje filtera.

Žaluzina svežeg vazduha

Žaluzina se sastoji od lopatica od čeličnog lima sa zaptivnom usnom i plastičnih zupčanika; klasa nepropusnosti 4 prema EN 1751; uključujući servomotor sa funkcijom zatvaranja povratnom oprugom.

Recirkulaciona žaluzina

Žaluzina koji se sastoji od lopatica od čeličnog lima sa plastičnim zupčanicima; klasa nepropusnosti 2 prema EN 1751; uključujući servomotor.

Upravljačka kutija jedinice

Predviđena za povezivanje napajanja i postavljanje upravljačkih komponenti koje omogućavaju energetski optimizovan rad, koji su vođeni kontrolnim sistemom TopTronic® C. Plastično kućište, klasa zaštite IP 56. Ugrađene su sledeće komponente:

- Matična ploča sa svim potrebnim električnim komponentama, kontrolerom jedinice (zakačenim) kao i priključnim terminalima za sve unutrašnje i sledeće eksterne priključke:
 - Ventil za grejanje/hlađenje
 - Pumpa za grejanje/hlađenje
 - Kontakt od vrata

Ploča je opremljena utičnim terminalima koji olakšavaju instalaciju priključnih kablova. Sve komponente u kontrolnoj kutiji, senzori, servomotori na uređaju i izolacioni prekidač koji je pričvršćen na spoljašnju stranu jedinice su u potpunosti fabrički ožičeni i povezani.

Napajanje, bus veza i servomotor Vrtložne komore se povezuju na licu mesta.

Pristupni otvor

Bočni zidovi nadkrovnog dela konfigurisani kao pristupna vrata za lak pristup svim komponentama tokom održavanje. Šarke omogućavaju otvaranje levo i desno sa uglom otvaranja od 180° ili potpuno uklanjanje revizionih vrata.

Povezivanje topotne pumpe

Bočni zid nadkrovnog dela napravljen sa:

- Provodom za cevi za rashladno sredstvo, opremljeni sa ušicama za hermetičko zaptivanje
- Provodom kabla za signalni kabel
- Zaštitnim poklopcom za priključke, isporučen posebno sa odgovarajućim vijcima.

Na licu mesta: Ugradnja i izolacija cevi u nadkrovom delu, signalni kabel od topotne pumpe, montaža zaštitnog poklopca na nadkrovni deo.

Podkrovni deo

Vezna sekcija V1

Kućište od magnezijum cink lima, nepropusno za vazduh, otporno na vatu, sa visoko efikasnom izolacijom od ekspandiranog polistirena, higijensko i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona; konfigurisano sa:

- Rešetkom za odvod vazduha
- Provodima kablova za napajanje električnom energijom

Vezna sekcija V2 / V3 (varijante)

Vezna sekcija je proširena za prilagođavanje situaciji lokalne instalacije.

Izvedba sa vrtložnom komorom

Kućište od magnezijum-cink lima, nepropusno za vazduh, higijensko i lako za održavanje zbog zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona, iznutra izolovano Poly-cellom sa bliskim porama, sa:

- Vrtložnom komorom sa koncentričnom izlaznom mlaznicom, podesivim lopaticama i integrisanim prigušivačem buke
- Servomotorom za kontinualno podešavanje distribucije vazduha od vertikalnog do horizontalnog položaja
 - za distribuciju vazduha bez promjene u hali pri promjenljivim uslovima rada
 - za brzo smanjenje raslojavanja temperature na velikim površinama u prostoriji kroz indukciju sekundarnog vazduha i snažno mešanje vazduha prostorije sa dovodnim vazduhom

Pogon ugrađen u veznu sekciju za lak pristup sa krova.

Izvedba bez Vrtložne komore (varijanta)

Jedinica je konfigurisana bez vrtložne komore i predviđena za povezivanje na dovodni vazdušni kanal na licu mesta i distribuciju vazduha unutar zgrade.

Distributivna kutija (varijanta)

Kućište od magnezijum-cink lima, nepropusno za vazduh, higijensko i lako za održavanje zbog zaptivnih materijala otpornih na starenje, bez silikona, izolovano iznutra sa Polycell-om sa bliskim porama; konfigurisano sa 2 prirubnice kao spojni deo sistema za distribuciju vazduha na licu mesta.

Pribor uređaja

Oblaganje nadkrovnog dela

Bočne stranice nadkrovne jedinice se mogu napraviti od obloženog pocinkovanog lima (antracit siva, slično kao RAL 7016).

Završno farbanje podkrovnog dela

Izbor završne farbe u RAL boji.

Prigušivač buke dovodnog vazduha

Dizajniran kao podloga od kamene vune koja apsorbuje zvuk; higijenski savršeno sa visokokvalitetnim staklenim svilenim pokrivačem; montiran u nadkrovni deo; smanjenje buke za 3 dB.

Krovni okvir

Sastoji se od 4 noseća bočna zida od pocinkovanog čeličnog lima sa pričvrsnim šinama za krovnu foliju, isporučuju se u posebnom pakovanju sa odgovarajućim spojnim zavrtnjima. Montaža, izolacija, ugradnja u krovnu konstrukciju na licu mesta.

Zaštitni poklopac

Poklopac izrađen od pocinkovanog čeličnog lima za zaštitu otvora svežeg vazduha od veta i snega, isporučuje se u posebnom pakovanju sa vijcima zajedno.
Sklapanje i montaža na krovni uređaj na licu mesta.

Zaštitni poklopac sa oblogom

Poklopac izrađen od obloženog pocinkovanog lima (antracit siva, slično kao RAL 7016) za zaštitu otvora svežeg vazduha od veta i snega, isporučuje se u posebnom pakovanju sa vijcima zajedno.
Sklapanje i montaža na krovni uređaj na licu mesta.

Sistem topotne pumpe

Visokoefikasna vazduh-vazduh topotna pumpa u podeljenoj izvedbi sa bezstopenastom modulacijom, sa inverterskom tehnologijom za preciznu kontrolu kapaciteta, reverzibilna za grejanje i hlađenje dovodnog vazduha, koji se sastoji od sledećih komponenti:

Topotna pumpa Belaria® VRF (33, 40, 67)

- Kompaktna jedinica za spoljnu ugradnju
- Obojeno kućište RAL 7044 (svila siva) od pocinkovanog čeličnog lima
- Scroll kompresor sa promenljivom brzinom
 - 1 x za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 x za Belaria® VRF (67)
- Ventilator sa kontrolom brzine
 - 1 x za Belaria® VRF (33, 40)
 - 2 x za Belaria® VRF (67)
- Al/Cu isparivač ili kondenzator od rebrastih cevi sa premazom
- Elektronski ekspanziono ventili (za režim grejanja)
- 4-kraki ventil za odmrzavanje
- Zaporni ventili za rashladno sredstvo
- Rashladno sredstvo R410A
- Priključna kutija

Tabla za konverziju

Sklop štampane ploče za komunikaciju između topotne pumpe, ekspanzionog ventila i unutrašnje jedinice uređaja i za snimanje temperaturne rashladnog sredstva na polazu i povratu od izmenjivača za grejanje/hlađenje. Montiran i potpuno ožičen u nadkrovnoj jedinici ventilacionog uređaja.

- 1 x za Belaria® VRF (33, 40)
- 2 x za Belaria® VRF (67)

Ekspanziono ventilo

Elektronski ekspanziono ventilo za režim hlađenja, montiran u kombinovanoj kutiji, termički izolovan i zaštićen od mehaničkih oštećenja.

- 1 x for Belaria® VRF (33, 40)
- 2 x for Belaria® VRF (67)

Pribor topotne pumpe

Zadnji zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vetra i snega.

Na licu mesta: montaža na topotnu pumpu.

Bočni zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vetra i snega.

Na licu mesta: montaža na topotnu pumpu.

Prednji zaštitni poklopac

Poklopac je izrađen od magnezijum-cink lima, plastificirano (RAL 7044 svila siva), za zaštitu od vetra i snega.

Na licu mesta: montaža na topotnu pumpu.

4.2 TopTronic® C – Sistem regulacije

Regulacioni sistem zasnovan na regulaciji po zonama, namenjen za energetsko-optimizovani rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema, prikladan za rad vođen po raznim potrebama celokupnog sistema uključujući 64 kontrolne zone, svaka po 10 ventilacionih uređaja i po 10 recirkualacionih uređaja.

Raspored zona

U fabrici unapred konfigurisano za klijenta:

	Naziv prostorije	Tip uređaja
Zona 1:	_____	_____
Zona 2:	_____	_____
...		

Struktura sistema

- Zonski komandni orman izrađen od plastificiranog čeličnog lima (svetlo siva RAL 7035), ... x ... x ... mm, sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - 1 zonski regulator i 1 senzor temperature prostorije po zoni (moguće proširiti do 4 po zoni)
 - Osigurač
 - Komandni orman kompletno povezan, svi delovi povezani na terminale
- Zonski bus: serijska bus veza za komunikaciju sa svim regulatorima unutar zone, sa robusnim bus protokolom kroz bus kabl koji je širmovan i sa uvrnutim parovima. (bus kabl isporučuje naručilac)
- Unit regulator: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj, radi autonomno prema uputstvima zonskog regulatora
- Zahtev za grejanje/hlađenje po zoni sa praćenjem povratnog signala

Funkcije, standardno

- Autonomna regulacija prostorije na bazi zone. Regulacija temperaturne i ventilacije se nezavisno mogu podešavati za svaku zonu
- Regulacija temperature prostorije putem kaskade za dovod vazduha iz prostorije pomoću energetski optimizovane dvostrukе sekvencije sa prioritetnim krugom za povrat energije (jedinice za dovod i odvod vazduha)
- Inteligentno automatsko grejanje za postizanje željene temperature u prostoriji u vreme uključivanja
- 5 podesivih vrednosti sobne temperature po zoni:
 - Zaštita od pothlađivanja (donja zadata vrednost u pripravnosti)

- Zaštita od pregrevanja (gornja zadata vrednosot u pripravnosti)
- Zadata temperatura prostorije zimi
- Zadata temperatura prostorije leti
- Zadata vrednost noćnog hlađenja (free cooling) (uređaji sa ubacivanjem i odsisavanjem vazduha)
- Režim destratifikacije za izjednačenu temperaturu u distribuciji
- Glavni režimi rada kod uređaja za ubacivanje i odsisanje vazduha:
VE Ventilacija, beskonačno promenljivo podešavanje
AQ.... Air quality, automatska kontrola putem Hoval kombinovanog senzora (opcija), opcionalna referentna promenljiva:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost vazduha (optimizovani režim odvlaživanja)
- REC .Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
- DES .. Destratifikacija
- EAOdsisanje vazduha, beskonačno promenljivo podešavanje
- SAUbacivanje vazduha, beskonačno promenljivo podešavanje
- STPripravnost
- Glavni režimi rada kod uređaja sa ubacivanjem vazduha:
REC . Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES.. Destratifikacija
SA Ubacivanje vazduha, beskonačno promenljivo
Sa Hoval kombinovanim senzorom (opcija) moguća
regulacija količine svežeg vazduha prema potrebi,
opciono prema zadatoj vrednosti CO₂ ili VOC
podešavanje
ST Pripravnost
- Glavni režimi rada kod recirkulacionih uređaja:
REC . Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES.. Destratifikacija
ST Pripravnost
- Prisilno grejanje (grejanje na gradilištu) može se aktivirati na svakom uređaju pre završetka celokupnog sistema (aktivira ga Hoval servisni tehničar)
- Regulacija distribucije vazduha bez promaje putem Hoval vrtložne komore: smer ubacivanja se podešava beskonačno promenljivo i automatski u skladu sa odgovarajućim radnim uslovima i postojećim temperaturom (grejanje / hlađenje).

Rad na sistemu

- Upravljački panel sa LCD displejem, ugrađen u vrata zonskog kontrolnog panela za vizualizaciju i kontrolu svih Hoval unutrašnjih ventilacionih jedinica registrovanih na busu

Opcije u radu

- Hoval C-SSR upravljački program, za vizualizaciju na korisničkom PC-u
- TopTronic® C-ZT kao upravljački terminal zone: za jednotavno rukovanje kontrolnom zonom na licu mesta
- Ručni izborni prekidač režima rada
- Taster za izabrani režim rada
- Vođenje rada uređaja putem nadzornog sistema zgrade preko standardizovanih interfejsa:
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Alarmi, zaštita

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih pojedinih alarma (vreme, prioritet, status) u listi alarma i u memoriji od 50 poslednjih alarma; slanje mejlova je moguće podesiti u parametrima.
- 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.
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost.
- Izabrane promenljive se mogu snimati do 1 godine

Opcije zonskog komandnog ormana

- Alarmna lampica
- Utičnica

Po zoni:

- Prebacivanje između grejanja i hlađenja može biti automatsko ili ručno
 - Prekidač za blokiranje hlađenja kod automatskog prebacivanja
 - Prekidač za grejanje / hlađenje za ručno prebacivanje
- Dodatni senzori temperature prostorije (maks. 3)
- Kombinovani senzor kvaliteta vazduha, temperature i vlažnosti vazduha u prostoriji
- Kombinovani senzor temperature i vlažnosti svežeg vazduha
- Prenos stvarnih vrednosti i zadatih vrednosti sa spoljnih sistema (0... 10 V; 4 - 20 mA)
- Ulaz ograničavanja električnog opterećenja
- Signal za spoljni odsisni ventilator
- Izborni prekidač režima rada na terminalu
- Taster za izabrani režim rada na terminalu
- Upravljanje cirkulacionom pumpom, uklj. napajanje

Distribucija električne energije

- Osigurači i izlazni terminali za Hoval ventilacione uređaje
- Glavna sklopka (sa 4-pina)

**Opcije**

1 Oznake uređaja	52
2 Vezna sekcija.	53
3 Izvedba bez Vrtložne komore	53
4 Distributivna kutija	53
5 Oblaganje nadkrovnog dela	54
6 Farbanje podkrovnog dela	54
7 Prigušivač buke ubacnog vazduha.	54
8 Krovni okvir	55
9 Zaštitne haube	56
10 Ociće za toplotnu pumpu	56

1 Oznake uređaja

CP - 6 - J / ST . V1 . D1 / -- . CA . Z / - . -- / TC . -- . --

Tip uređaja

CP TopVent® CP

SP TopVent® CP

Veličina uređaja

6 ili 9

Grejna/rashladna sekcija

J sa izmenjivačem J za Belaria® VRF (33)

L sa izmenjivačem L za Belaria® VRF (40)

N sa izmenjivačem N za Belaria® VRF (67)

Izvedba

ST Standard

Vezna sekcija

V1 Standardna

V2 Dužina + 450 mm

V3 Dužina + 900 mm

Izduv vazduha

D1 Izvedba sa Vrtložnom komorom

D0 Izvedba bez Vrtložne komore

DB Distributivna kutija

Površina

-- Standardna

CA Oblaganje nadkrovnog dela (antracit siva)

LU Završno farbanje podkrovnog dela (po želji)

CL Oblaganje nadkrovnog dela i završno farbanje podkrovnog dela

Prigušivač buke

- bez

Z Prigušivač buke ubacnog vazduha

Regulacioni sistem

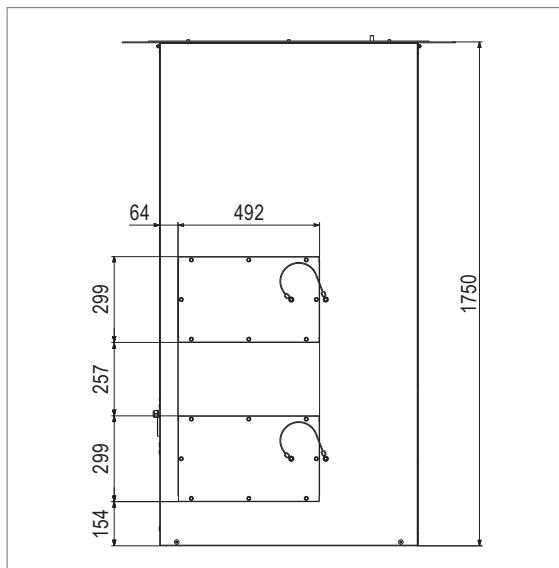
TC TopTronic® C

Tabela D1: Oznake uređaja

2 Vezna sekcija

Vezna sekcija je raspoloživa u 3 dužine za prilagođavanje lokalnim uslovima.

Vezna sekcija V3 sadrži 2 servisna otvora.



Slika D1: Servisni otvori na veznoj sekciji V3

3 Izvedba bez Vrtložne komore

TopVent® uređaji u izvedbi bez Vrtložne komore su pogodni za spajanje na distributivni sistem vazduha koji isporučuje klijent.

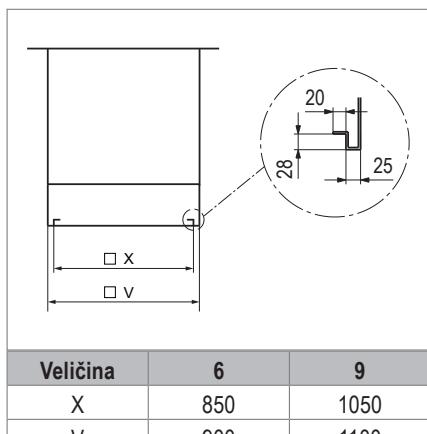
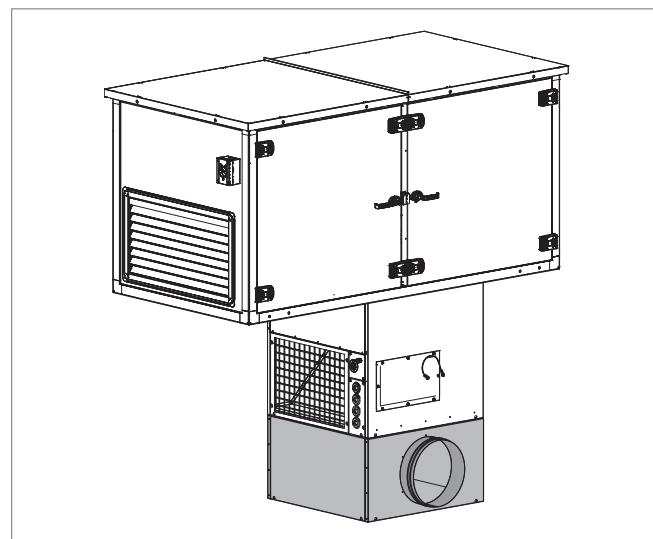


Tabela D2: Priključne dimenzije (u mm)

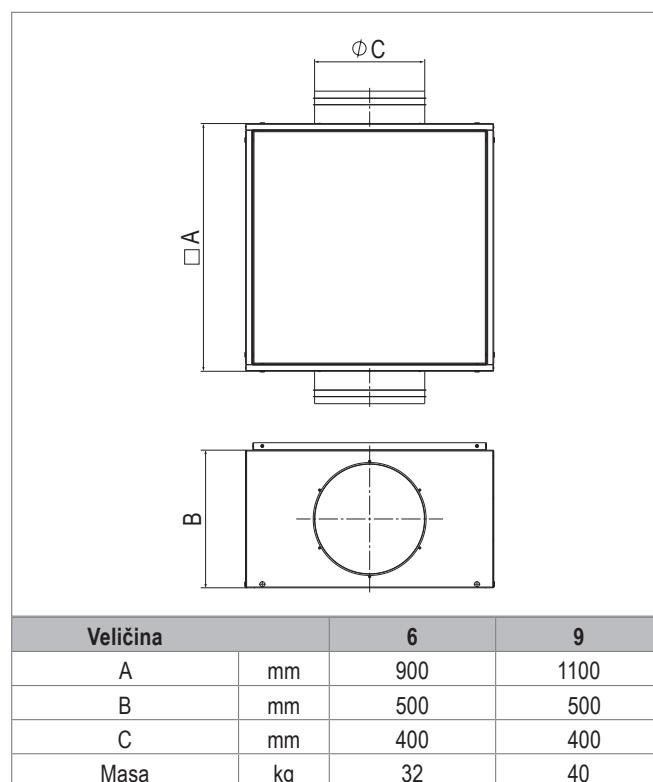
4 Distributivna kutija

Za jednostavno priključenje na metalne ili tekstilne ventilacione kanale, TopVent® uređaji su dostupni sa distributivnom kutijom. Sadrži 2 okrugla priključka za spoj na vazdušne kanale.

Distributivna kutija se isporučuje umesto Vrtložne komore.



Slika D2: TopVent® uređaj sa distributivnom kutijom



Slika D3: Dimenzije i masa distributivne kutije

5 Oblaganje nadkrovnog dela

Na zahtev, kućište nadkrovne jedinice se može napraviti od obloženog pocinkovanog lima (antracit siva, slično kao RAL 7016).

6 Završno farbanje podkrovnog dela

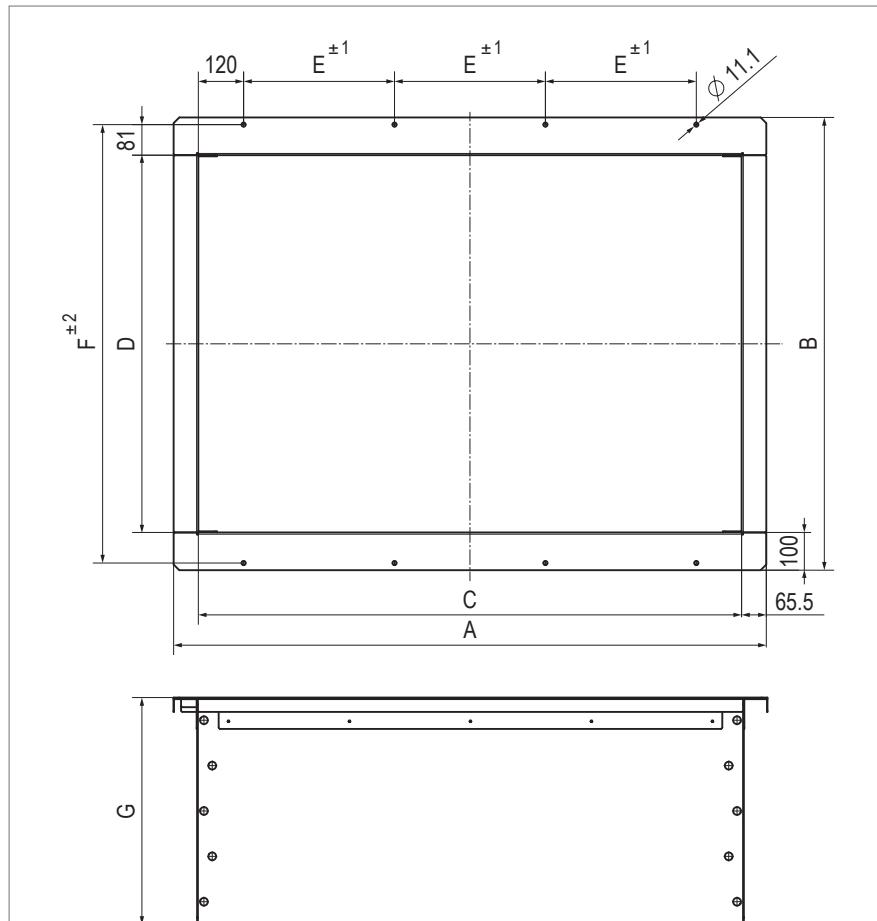
Na zahtev, podkrovni deo se može farbati u RAL boju po želji.

7 Prigušivač buke ubacnog vazduha

Prigušivač buke ubacnog vazduha smanjuje emisiju buke TopVent® uređaja. Sastoji se od materijala koji upija buku izrađenu od kamene vune i ugrađen je iznad ventilatora u plafon kućišta. Prigušenje buke je 3 dB od ukupnog intenziteta buke TopVent® uređaja. Masa: 20 kg.

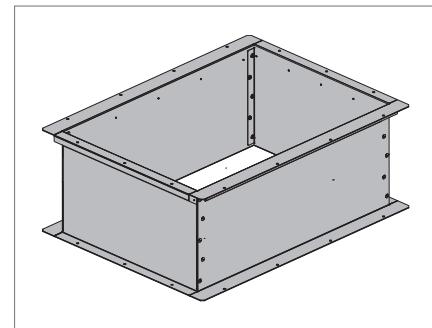
8 Krovni okvir

Radi jednostavne ugradnje TopVent® uređaja u krov, odgovarajući krovni okviri su na raspolaganju. Sastoje se od 4 noseća bočna zida od pocinkovanog čeličnog lima sa otvorima za pričvršćenje na krovnu konstrukciju. Isporučuju se posebno sa pripadajućim vijcima.

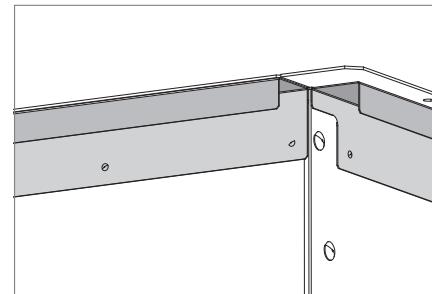


Veličina	6		9	
Tip	RF-60-6	RF-80-6	RF-60-9	RF-80-9
A	mm	1571		1771
B	mm	1200		1400
C (unutrašnja dimenzija)	mm	1440		1640
D (unutrašnja dimenzija)	mm	1000		1200
E	mm	400		466.5
F	mm	1162		1362
G	mm	600	800	600
Masa	kg	101	125	116
				144

Slika D4: Dimenzije i mase krovnog okvira



Slika D5: Krovni okvir



Slika D6: Pričvršne šine

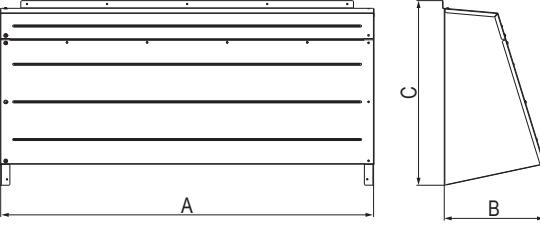
9 Zaštitne haube

Služi za zaštitu otvora svežeg vazduha od vетra i snega, заштитни поклопци se nude kao pribor TopVent® uređajima sa ubacivanjem vazduha. Isporučuju se u posebnom pakovanju sa odgovarajućim vijcima za montažu na licu mesta.

Dostupna su 2 izvedbe, a sve prema tipovima uređaja:

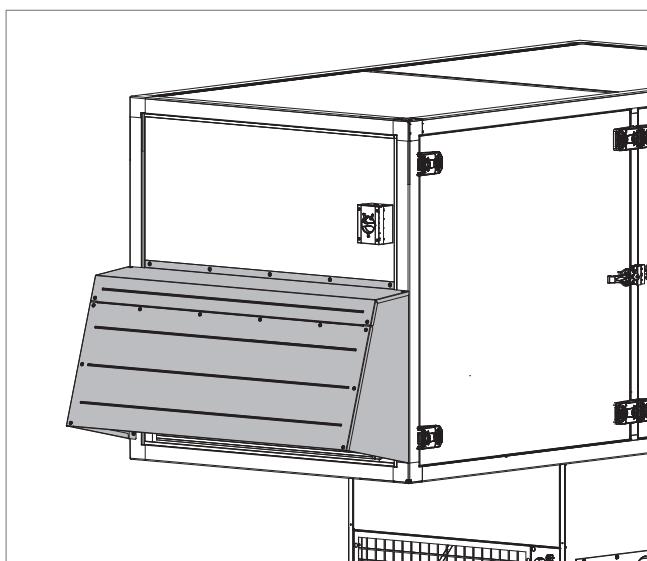
Veličina	6	9	6	9
Tip	H-6	H-9	H-C-6	H-C-9
Masa	14.0	17.8	11.2	13.6
Materijal	Magnezijum-cink lim (antracit siva)			

Tabela D3: Izvedbe i masa (kg)



Veličina	6	9
A	1220	1420
B	377	381
C	603	703

Tabela D4: Dimenzije zaštitne haube (mm)

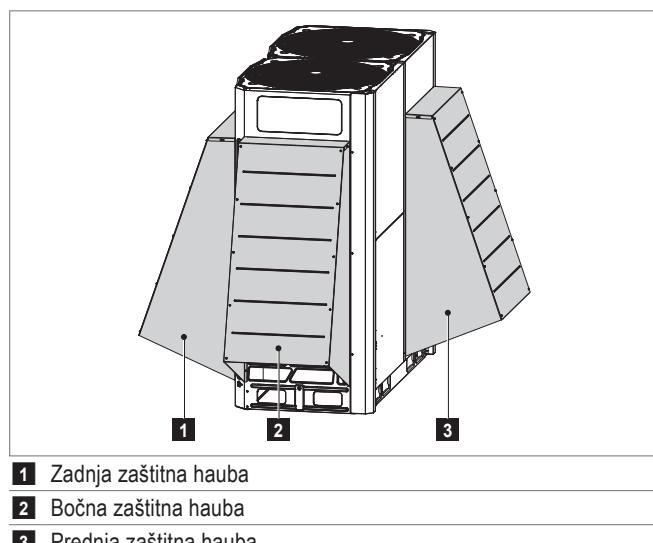


Slika D7: Otvor svežeg vazduha sa zaštitnim poklopcom

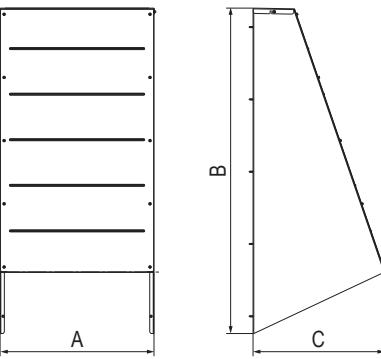
10 Opcije za topotnu pumpu

10.1 Zaštitna hauba

Za zaštitu topotne pumpe od jakog vетра i snežnih padavina, заштитне haube su dostupne kao dodatna oprema. Isporučuje se u posebnom pakovanju, sa odgovarajućim zavrtnjima.



Slika D8: Belaria® VRF (67) topotna pumpa sa zaštitnim haubama



	Zaštitna hauba	kom.	A	B	C
VRF (33)	Bočno PS-33	2	578	1222	497
	Pozadi PR-33	1	842	1222	497
VRF (40)	Bočno PS-40	2	578	1222	497
	Pozadi PR-40	1	1192	1222	497
VRF (67)	Bočno PS-67	2	600	1396	557
	Pozadi PR-67	2	760	1378	550
	Napred PF-67	1	760	1378	550

Tabela D5: Količina i dimenzije zaštitnih haubi (mm)

**Transport i ugradnja**

1 Installation	58
2 Refrigeration system installation	62
3 Hydraulic installation	64
4 Electrical installation	64

1 Ugradnja

1.1 Priprema

Opseg isporuke sadrži:

- TopVent® uređaj, isporučen u 2 dela na paletama (nadkrovni deo, podkrovni deo)
- Toplotna pumpa Belaria® VRF
- Pribor (set za podizanje, prihvativni vijci, materijal za ugradnju)
- Opcione komponente

Uređaji se ugrađuju u ili na krov. Potreban je kran ili helikopter.

TopVent® uređaj

- Isporučeni su vijci sa prstenom za podizanje podkrovne jedinice.
 - Koristite trake tokom podizanja podkrovne jedinice minimalne dužine 2 m
- Isporučen je set za podizanje nadkrovne jedinice.
 - Koristite trake tokom podizanja nadkrovne jedinice minimalne dužine 3 m
- Koristite krovne okvire koji su dostupni kao pribor za brzu i jednostavnu ugradnju TopVent® uređaja u krov.
- Obavezno je korišćenje smese za zaptivanje (npr. Sikaflex®-221).

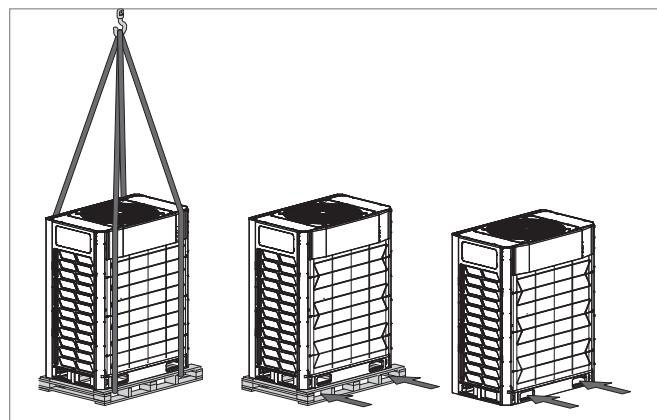


Napomena

Obezbedite odgovarajuće zaštitne uređaje i pobriinite se da se uređajima može lako pristupiti. Krov TopVent® uređaja nije predviđen za hodanje.

Toplotna pumpa Belaria® VRF

- Podizanje toplotne pumpe dizalicom:
 - Koristite 2 trake dužine najmanje 8 m.
- Podizanje toplotne pumpe viljuškarom:
 - Transport do mesta ugradnje: Podignite uređaj kroz paletu.
 - Istovar sa palete: Uvucite vile viljuškara u velike pravougaone otvore na dnu uređaja.

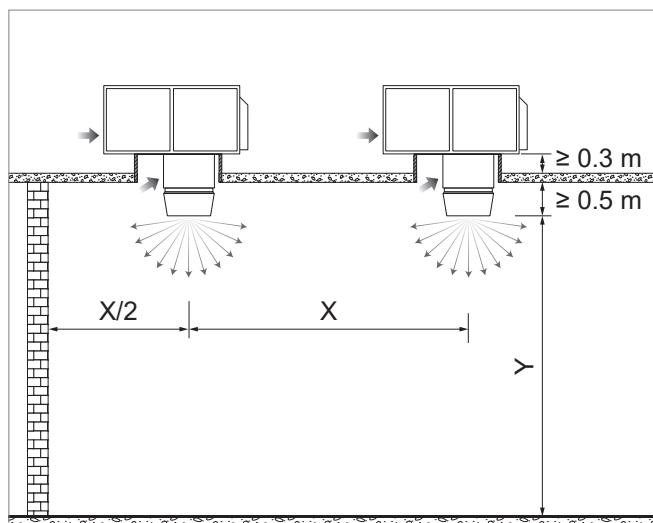


Slika E1: Podizanje toplotne pumpe

1.2 Pozicioniranje

TopVent® uređaj

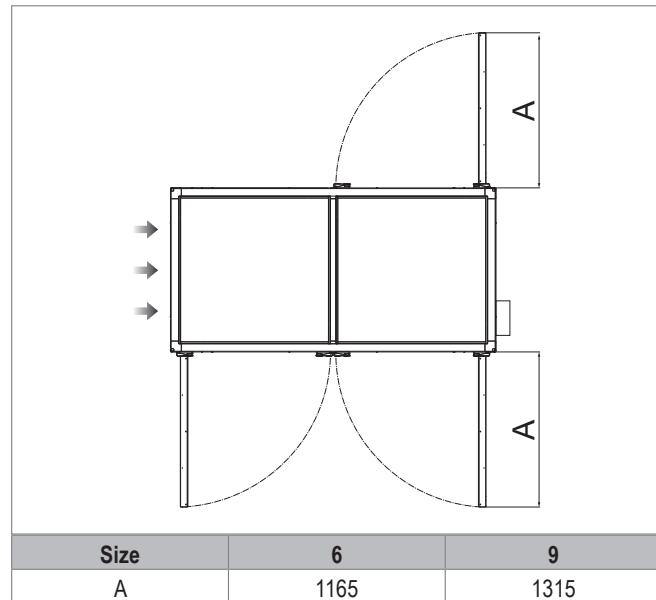
- Pridržavajte se minimalnih i maksimalnih udaljenosti.
- Uređaj pričvrstite samo za plafon ili krovnu konstrukciju sa dovoljno nosivosti.
- Svi otvori za ulaz i izlaz vazduha moraju biti slobodno pristupačni. Mlaz dovodnog vazduha mora nesmetano da se širi.
- Servisni otvori uređaja moraju biti slobodno dostupne.
- Za potrebe održavanja potreban je razmak od min. 0.9 m oko grejno/rashladne sekcije.
- Uverite se da li uređaji za dovod vazduha uvlače vazduh kroz vazdušni kanal:
 - slobodan usis ne ometaju izduvni sistemi, dimnjaci ili slično
 - Krovni okvir treba da izlazi iz krovne ravni minimum 300 mm



Veličina		6	9	
Rastojanje uređaja X	min.	m	12	14
	max.	m	23	31
Montažna visina Y	min.	m	4	5
	max. ¹⁾	m	Otpr. 9...25	

1) Maksimalna montažna visina zavisi od graničnih uslova (za vrednosti, vidi tabelu grejnih kapaciteta ili proračun sa izbornim programom 'HK-Select')

Slika E2: Minimum i maksimum rastojanja



Slika E3: Potrebni prostor za otvaranje pristupnih vrata (dimenzije u mm)

Ugradnja

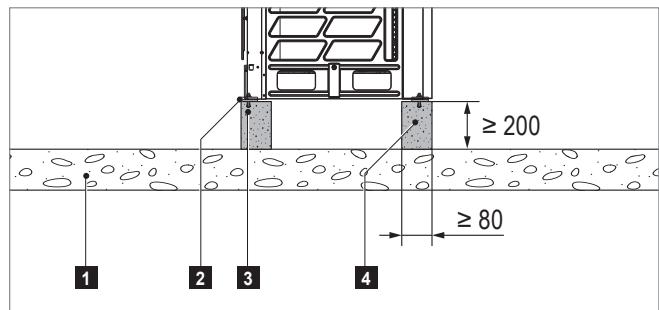
Toplotna pumpa Belaria® VRF

- Postavite toplotnu pumpu što je moguće bliže unutrašnjoj jedinici, na dobro provetrenoj lokaciji.

**Napomena**

Previše dugački vodovi rashladnog sredstva smanjuju efikasnost sistema. Postavite toplotnu pumpu što bliže unutrašnjoj jedinici.

- Obratite pažnju na sledeće kada birate lokaciju:
 - Ne u blizini izvora topote sa visokom temperaturom
 - Ne na mestima gde prašina ili prljavština mogu uticati na izmenjivač topote
 - Ne na mestima sa isparavanjem mineralnog ulja u vazduhu
 - Ne na mestima sa kiselim ili alkalnim isparenjima u vazduhu
 - Ne na mestima sa visokim sadržajem soli u vazduhu
- Obratite pažnju na minimalna rastojanja za dovoljan protok vazduha toplotnoj pumpi.
- Postavite toplotnu pumpu na čvrstu podlogu koja može nositi traženo opterećenje radi izbegavanja vibracija i buke.
- Postaviti toplotnu pumpu na čvrstu podlogu od betona ili čelika:
 - Podnožje mora biti visoko najmanje 200 mm da bi bilo dovoljno prostora za ugradnju cevi za rashladno sredstvo.
 - Podloga mora biti ravna i vodoravna. Tačke podrške moraju ravnomerno da nose težinu.
 - Voda mora slobodno da otiče kroz osnovnu ploču toplotne pumpe.
- U oblastima sa jakim snežnim padavinama:
 - Povećajte visinu osnove da biste osigurali nesmetan rad od snega.
 - Zaštitite toplotnu pumpu sa zaštitnim haubama (opcija).



Slika E5: Postolje toplotne pumpe

1	Čvrsta podloga
2	Antivibracioni kompenzator
3	Anker vijak Ø 10 mm
4	Postolje izrađeno od betona ili čelika

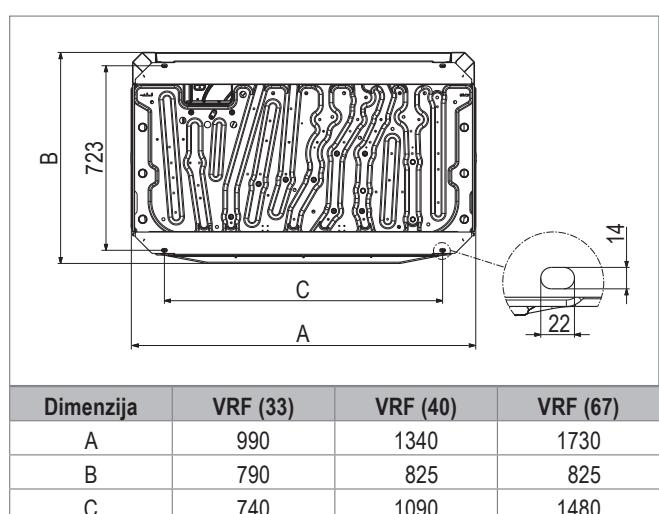
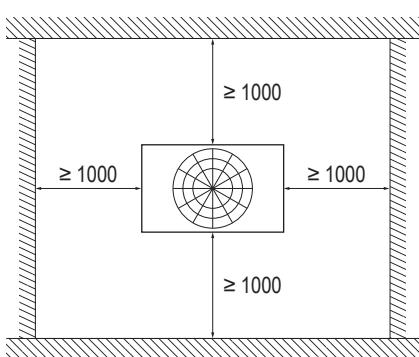


Tabela E1: Pozicije vijaka (mm)



Slika E4: Minimum rastojanje okolo toplotne pumpe (mm)

1.3 Krovni okvir

Krovni okviri su neophodni za instalaciju TopVent® uređaja u krov. Odgovarajući krovni okviri dostupni su kao pribor (pogledajte deo H 'Dodatna oprema', stavka 11).

U postupku projektovanja uzmite u obzir sledeće:

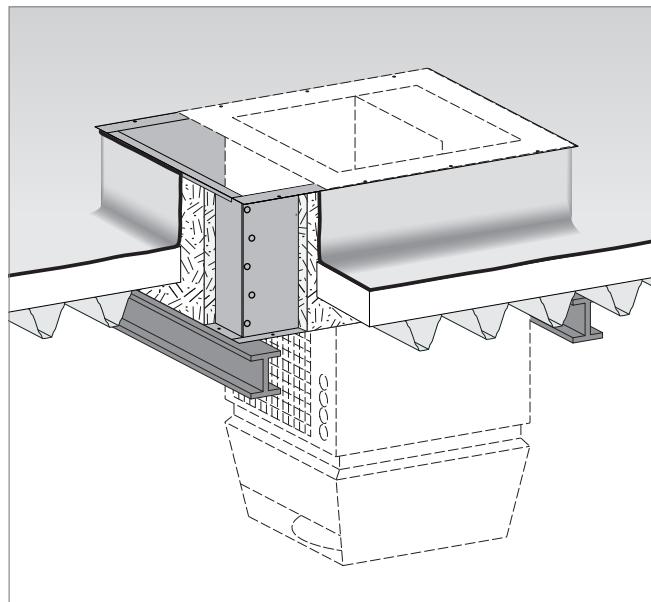
- Odsisna rešetka mora biti potpuno pristupačna ispod krova.
- Pridržavajte se minimalnih udaljenosti prema Slici I1.
- Krovni okvir mora nadvisiti barem 300 mm površinu krova tako da ne može doći do prodiranja vode tokom kiše, nevremena ili padanja snega i kako bi se obezbedilo da se protivkišna rešetka za dovod svežeg vazduha nalazi na dovoljnoj udaljenosti od krova.



Napomena

Krovni okviri dostupni su u 2 visine, a vezne sekcije u 3 dužine radi prilagođavanja situaciji na mestu ugradnje.

- Kondenzat se odvodi prirodnim padom.
- Vodite računa da je potporna površina za uređaj ravna i potpuno horizontalna.
- Izolujte krovni okvir pre ugradnje uređaja (toplota izolacija, 60 mm debeline).
- Čvrsto povežite krovni okvir u krovnu konstrukciju.
- Sledeće se odnosi na sve krovne okvire izgrađene na mestu ugradnje:
 - Potporna površina mora odgovarati specifikaciji sa Slike D4 na stranici 55.



Slika E6: Idejni crtež krovnog okvira

1.4 Ugradnja uređaja

Postupite na sledeći način kod postavljanja uređaja:

Podkrovni deo

- Na krovni okvir nanesite smesu za zaptivanje.
- Stegnite isporučene vijke u krovnom okviru.
- Postavite vijke sa prstenom i spojite opremu za dizanje.
- Podignite podkrovni deo na krovni okvir pomoću helikoptera ili krama.
- Okrenite podkrovnu jedinicu na željenu poziciju.
- Spustite odozgo podkrovnu jedinicu na krovni okvir.

Nadkrovni deo

- Pričvrstite set za podizanje na nadkrovnu jedinicu.
- Postavite trake za podizanje.
- Podignite nadkrovnu jedinicu na krov, ispravno je postavite iznad podkrovnog dela i spustite na mesto.
- Vijcima učvrstite nadkrovnu jedinicu za podkrovni deo.
- Skinite set za podizanje

Toplotna pumpa Belaria® VRF

- Prenesite toplotnu pumpu do mesta instalacije.
- Postavite jedinicu na pripremljeni okvir.

Pričvrstite jedinicu sa 4 anker vijka Ø 10 mm.

2 Montaža freonskog sistema

The refrigerant pipes must be installed by a qualified refrigeration technician in line with the local regulations.

Da biste izbegli oštećenje jedinice:

- Nemojte koristiti nikakvo hemijsko sredstvo za čišćenje i odmašćivanje površine.
- Obezbedite dovod azota prilikom lemljenja.
- Termoizolujte cevi za rashladno sredstvo.
- Izvršite ispitivanje nepropusnosti i pražnjenje vakumom.

2.1 Cevi rashladnog sredstva

- Instalirajte cevi za rashladno sredstvo kao što je prikazano na slikama od E6 do E8 a šematski prema lokalnim uslovima. Maksimalna dužina polaza i povrata je po 40 m.



Napomena

Predugački vodovi rashladnog sredstva smanjuju efikasnost sistema. Postavite toplotnu pumpu što bliže unutrašnjoj jedinici.

- Materijal koji treba da se koristi i debljina zida zavisno od prečnika cevi:

Prečnik cevi	Materijal	Debljina zida
Ø 12.7 mm	Tvrđi bakar	0.8 mm
Ø 15.9 mm		1.0 mm
Ø 19.1 mm		1.0 mm
Ø 28.6 mm	Polutvrđi bakar	1.3 mm

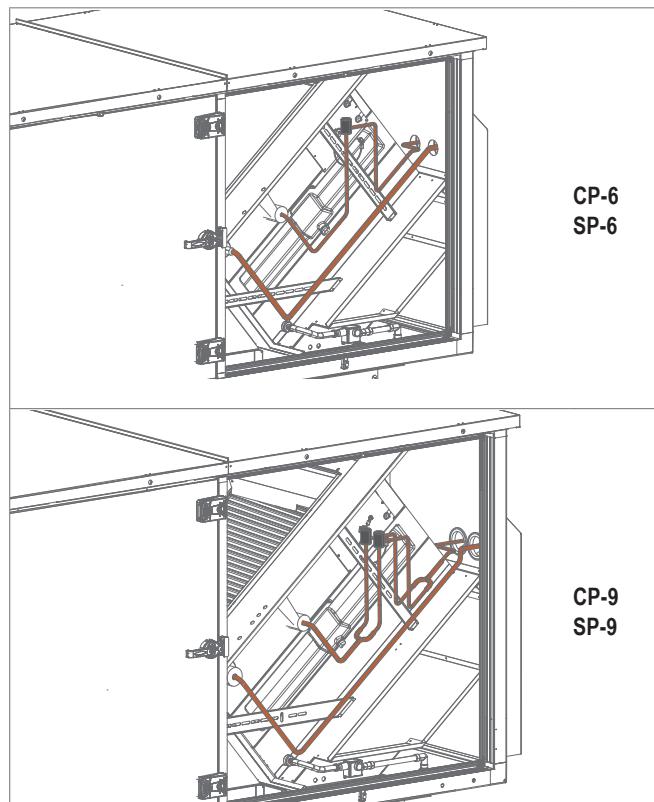
Tabela E2: Konfiguracija cevi rashladnog sredstva

- Debljina izolacije zavisi od prečnika cevi. Minimalne debljine su date u tabeli E4. U toplim i vlažnim sredinama potrebna je deblja izolacija.

Prečnik cevi	Minimalna debljina izolacije 1)	Materijal
Ø 12.7 mm	15 mm	Pena sa zatvorenim ćelijama, klasa protivpožarne zaštite B1, otporno na temperaturu do 120 °C, spoljna izolacija UV-otporna
Ø 15.9 mm	20 mm	
Ø 19.1 mm	20 mm	
Ø 28.6 mm	20 mm	

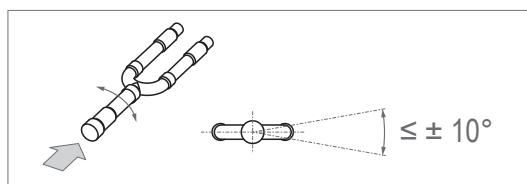
1) Povećajte debljinu izolacije u toplim i vlažnim sredinama (> 80% relativna vlažnost).

Tabela E3: Izolacija cevi od rashladnog sredstva



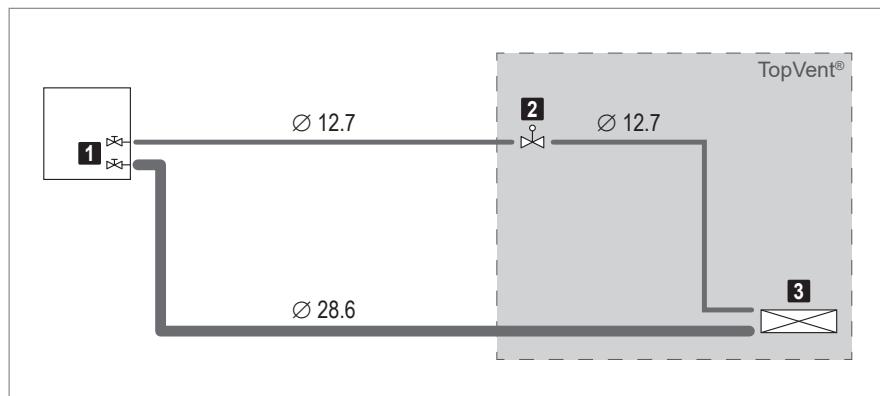
Slika E7: Ugradnja cevi rashladnog sredstva u nadkrovni deo

- Ugradite ekspanzionalni ventil koji je isporučen uz TopVent® uređaj prema slici E7. Obratite pažnju na sledeće:
 - Važno je da ekspanzionalni ventil bude montiran u vertikalni položaj.
 - Cevi ekspanzionog ventila ne smeju biti skraćeni.
- Za Belaria® VRF (67) potrebna su 2 ekspanziona ventila. Koristite isporučeni komplet za grananje cevi.
 - Ugradite komplet za grananje tako da dve cevi budu u ravni.



Slika E8: Ugradnja kompleta za grananje

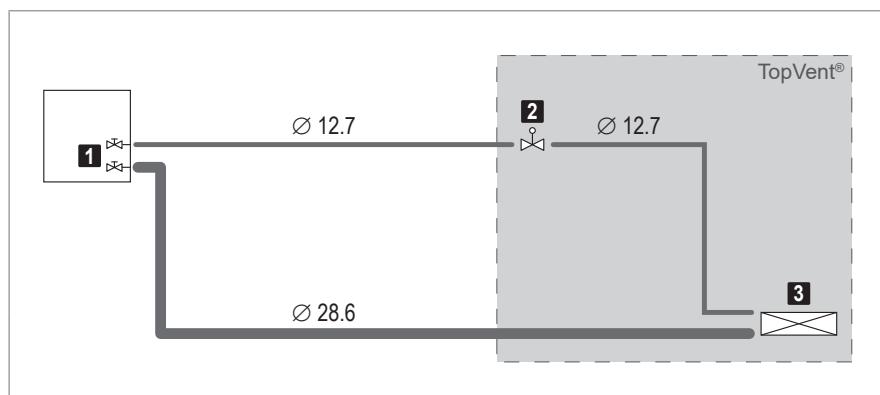
Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (33)



- 1** Priključci na toplotnoj pumpi
 - Tečna faza Ø 15.9 mm
 - Gasna faza Ø 28.6 mm
- 2** Ekspanzioni ventil (isporučen uz TopVent® uređaj, ugraditi na licu mesta)
- 3** Izmenjivač topline za grejanje/hlađenje

Slika E9: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (33) (prečnik u mm)

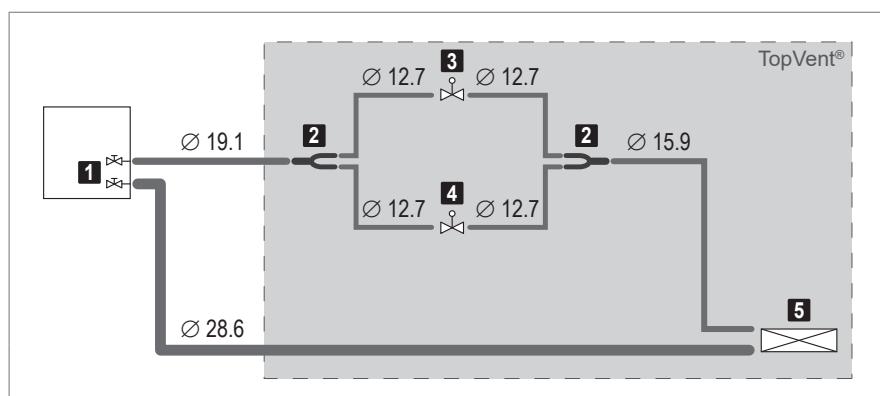
Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (40)



- 1** Priključci na toplotnoj pumpi
 - Tečna faza Ø 15.9 mm
 - Gasna faza Ø 28.6 mm
- 2** Ekspanzioni ventil (isporučen uz TopVent® uređaj, ugraditi na licu mesta)
- 3** Izmenjivač topline za grejanje/hlađenje

Fig. E10: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (40) (prečnik u mm)

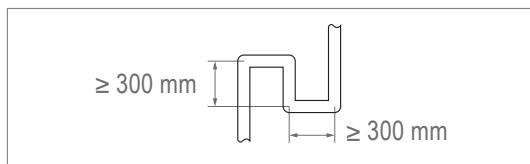
Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (67)



- 1** Priključci na toplotnoj pumpi
 - Tečna faza Ø 19.1 mm
 - Gasna faza Ø 31.8 mm
- 2** Komplet za grananje (isporučen uz TopVent® uređaj, ugraditi na licu mesta)
- 3** Ekspanzioni ventil 02 (isporučen uz TopVent® uređaj, ugraditi na licu mesta)
- 4** Ekspanzioni ventil 03 (isporučen uz TopVent® uređaj, ugraditi na licu mesta)
- 5** Izmenjivač topline za grejanje/hlađenje

Fig. E11: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (67)

- Ako je toplotna pumpa postavljena više od 20 m iznad izmenjivača toplote za grejanje/hlađenje: ugradite zamku za povrat ulja u vod gasne faze na svakih 10 m.



Slika E12: Zamka povrata ulja

2.2 Proračun dodatnog punjenja rashladnim sredstvom

- Toplotna pumpa je u fabrici napunjena rashladnim sredstvom:
 - Rashladno sredstvo R410A
- U zavisnosti od veličine jedinice, toplotna pumpa je samo delimično napunjena u fabrici, pa se mora dodati rashladno sredstvo na licu mesta:

Belaria®		VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Pretpunjjenje	kg	11.0	11.8	11.8
Dopuniti	kg	–	1.2	10.2
Ukupno punjenje	kg	11.0	13.0	22.0

Tabela E4: Punjenje toplotne pumpe rashladnim sredstvom

- Pored toga, rashladno sredstvo se mora dopuniti u zavisnosti od dužine i prečnika tečne faze (od toplotne pumpe do ekspanzionog ventila).
 - $\varnothing 12.7 \text{ mm} \dots 0.11 \text{ kg rashl. sredstva po metru dužine}$
 - $\varnothing 19.1 \text{ mm} \dots 0.26 \text{ kg rashl. sredstva po metru dužine}$
- Celokupna zapremina dopune se izračunava na sledeći način:

Zapremina dopune topl. pumpe	=	_____
+ _____ m ($\varnothing 12.7$) \times 0.11	=	_____
+ _____ m ($\varnothing 19.1$) \times 0.26	=	_____
Ukupna zapremina dopune	=	_____

3 Hidraulička instalacija

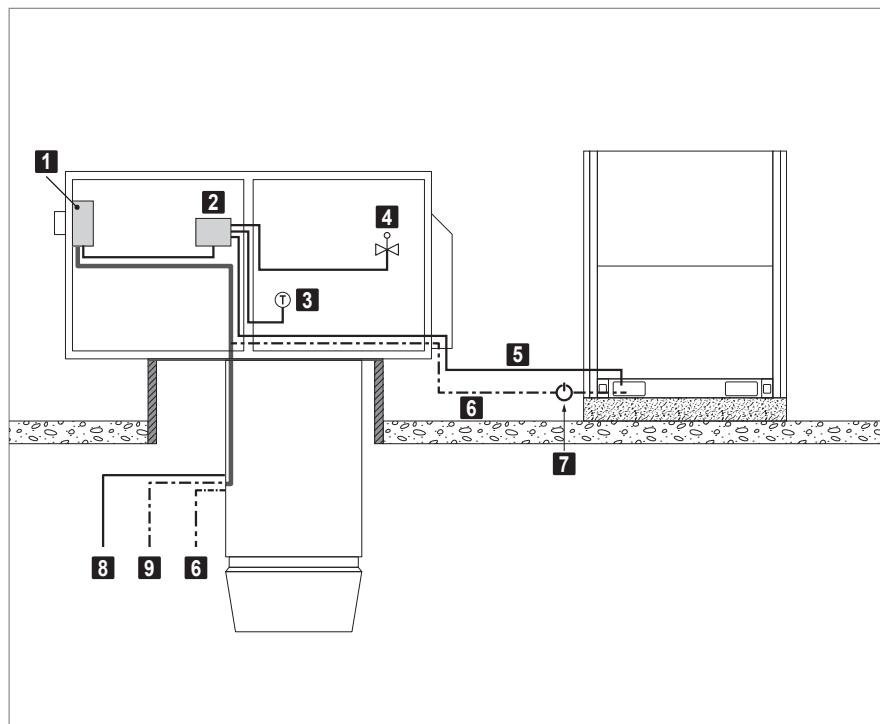
Toplotna pumpa

- Uverite se da se toplotna pumpa neće oštetiti od stvaranja ledenih formacija iz vode:
 - Uverite se da će voda slobodno proći kroz donju ploču toplotne pumpe.

4 Električna instalacija

- Električnu instalaciju sme da izvodi samo kvalifikovani električar.
- Pridržavajte se relevantnih propisa (npr. EN 60204-1).
- Izaberite dimenzije poprečnih preseka kablova prema važećim propisima.
- Provedite signalne i bus kablove odvojeno od napojnih kablova.
- Uverite se da je sistem zaštite od groma jedinice ili celog objekta izведен od strane stručnih lica.
- Obezbedite opremu za zaštitu od preopterećenja na napojnom kablu zonske komande table.
- Izvršite električnu instalaciju u skladu sa električnom šemom:
 - Napajanje za TopVent® CP, SP
 - Napajanje za Belaria® toplotnu pumpu sa glavnim prekidačem koji treba da se obezbedi na licu mesta i treba da bude na dohvatu ruke
 - Zonsku bus liniju na osnovu rasporeda sistema
 - Signalne vodove
- Povežite električne komponente sistema toplotne pumpe.

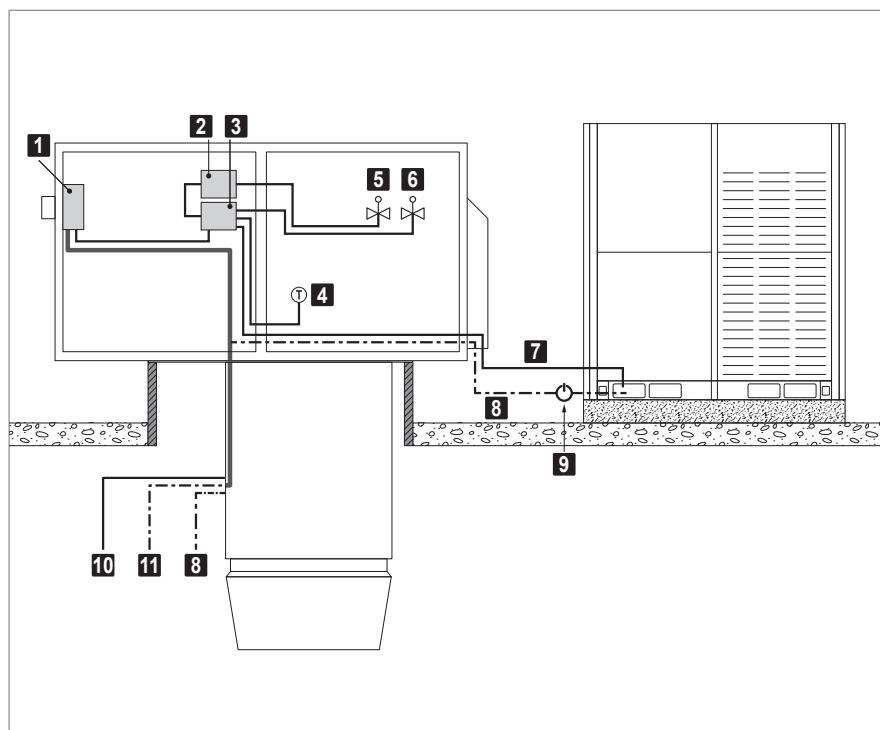
4.1 Električna instalacija za TopVent® CP-6, SP-6



- 1** Komandna tabla uređaja
- 2** Konvertorska ploča
- 3** Temp. senzor gasne faze (ispručeno)
- 4** Ekspanzioni ventil (isporučeno)
- 5** Komunikacija sa TopVent®
- 6** El. napojni kabel toplotne pumpe
- 7** Glavni prekidač topl. pumpe (obezbediti)
- 8** Zonski bus
- 9** El. napajanje TopVent®

Slika E13: Električno povezivanje sistema toplotne pumpe za TopVent® CP-6, SP-6

4.2 Električna instalacija za TopVent® CP-9, SP-9



- 1** Komandna tabla uređaja
- 2** Konvertorska ploča 02 – client
- 3** Konvertorska ploča 03 – server
- 4** Temp. senzor gasne faze (ispručeno)
- 5** Ekspanzioni ventil 02 (isporučeno)
- 6** Ekspanzioni ventil 03 (isporučeno)
- 7** Komunikacija sa TopVent®
- 8** El. napojni kabel toplotne pumpe
- 9** Glavni prekidač topl. pumpe (obezbediti)
- 10** Zonski bus
- 11** El. napajanje TopVent®

Slika E14: Električno povezivanje sistema toplotne pumpe za TopVent® CP-9, SP-9

4.3 Lista kablova

Komponenta	Oznaka	Napon	Napon	Komentar	Vodi se od	Vodi se do
Top Tronic® C System control						
Zonski orman	Napajanje	3 x 400 VAC	NYM-J 5 x ... mm ²		Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
Zonski orman	1 x 230 VAC	NYM-J 3 x ... mm ²			Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
Zonski bus		J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	max. 500 m dužina		Zonski komandni orman	Hoval uređaji
Sistemski bus		Ethernet ≥ CAT 5		Za spajanje više zonskih komandnih ormana	Zonski komandni orman	Sledeći zonski komandni orman
Integracija sa nadzornim sistemom zgrade		Ethernet ≥ CAT 5	BACnet, Modbus IP		Zonski komandni orman	Na mestu ugradnje (BMS)
Senzor temperature u prostoriji	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm	Modbus RTU		Zonski komandni orman	Na mestu ugradnje (BMS)	
Dodatajni senzor temp. u prostoriji	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori	
Kombinovani senzor kvaliteta, temperaturе i vlažnosti vazduha u prostoriji	J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm		max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori	
Senzor temperature spoljnog vazduha	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori	
Kombinovani senzor temperature i vlažnosti spoljnog vazduha	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori	
Zbimi alarm	Beznaposredni kontakt max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O 2 x 1.5 mm ² max. 2 A	max. 3 A max. 2 A		Zonski komandni orman	Na licu mesta
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 6		Zonski komandni orman ili na licu mesta		
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 9		Zonski komandni orman ili na licu mesta		
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 1.5 mm ² (min.)	TopVent®				
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m dužinu)		Zonski komandni orman ili na licu mesta		
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m dužinu)		Zonski komandni orman ili na licu mesta		
3 x 400 VAC	NYM-J 5 x 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m dužinu)				
24 VDC	NYM-J 3 x 1.5 mm ²	Napajanje 0.42 A		Zonski komandni orman	Upravljački terminal sistema	
Upravljački terminal sistema (ako je spojini)	Ethernet ≥ CAT 5	Komunikacija		Zonski komandni orman	Upravljački terminal sistema	
Upravljački terminal zone (ako je spojini)	24 VAC	J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0.8 mm	Napajanje, 1 A osigurač, maks. 250 m dužina	Zonski komandni orman	Upravljački terminal zone	
Strane senzor vrednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na licu mesta	Zonski komandni orman	
Strane zadate vrednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0.8 mm		Na licu mesta	Zonski komandni orman	
Ulaz za rasteraćenje	24 VAC	NYM-O 2 x 1.5 mm ²	max. 1 A	Na licu mesta	Zonski komandni orman	

Komponenta	Oznaka	Napon	Napon	Komentar	Vodi se od	Vodi se do
	Prekidač na rednim stezajkama za izbor režima rada (analogni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	Na licu mesta (prekidač)	Zonski komandni orman
	Prekidač na rednim stezajkama za izbor režima rada (digitalni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y	6 × 2 × 0.8 mm	Na licu mesta (prekidač)	Zonski komandni orman
	Taster za izbor režima rada (na rednim stezajkama)	24 VAC	J-Y(ST)Y	6 × 2 × 0.8 mm	Na licu mesta (dugme)	Zonski komandni orman
	Havarijsko isključenje	24 VAC	NYM-O	2 × 1.5 mm ² max. 1 A	Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
	Izbor režima grijanje/hladenje	24 VAC	NYM-O	2 × 1.5 mm ² maks. 1 A	Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
	Signal za strani odsisni ventilator	2-10 VDC	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	Spoljni signal za uključenje/vodenje za TopVent® SP	Na licu mesta
TopVent® uređaj	Napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 1.5 mm ² (min.)	Zonski komandni orman ili na licu mesta	TopVent® uređaj
	Zonski bus		J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	max. 500 m dužina	Zonski komandni orman
	Havarijsko isključenje	24 VAC	NYM-O	2 × 1.5 mm ² max. 1 A za TopVent® SP	Na licu mesta	TopVent® uređaj
Belaria® VRF toploftna pumpa	Napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m dužinu)	Zonski komandni orman ili na licu mesta
	Konunikacija sa TopVent®	3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m dužinu)	Hoval toploftna pumpa
		3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m dužinu)	Hoval toploftna pumpa
		J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	TopVent® uređaj	Hoval toploftna pumpa	

Tabela E5: Lista kablova za povezivanje na licu mesta



Aspekti projektovanja

1 Vodič projektovanja	70
2 Vreme održavanja.	72
3 Kontrolna lista projekta	73

1 Vodič projektovanja



Napomena

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

Podaci za projektovanje	Primer
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimenzije prostorije ■ Unutrašnji toplotni dobici ■ Broj ljudi u prostoriji ■ Grejanje i hlađenje sa centralnom pripremom grejne i rashladne energije (kotao i vodeni čiler (toplotna pumpa)) ■ Poboljšanje kvaliteta vazduha, snabdevanje svežim vazduhom za ljude u prostoriji (količina svežeg vazduha po čoveku = 30 m³/h) 	50 × 60 × 12 m 28 kW 20 ljudi
Projektni podaci za grejanje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmisioni gubici ■ Spoljnja projektna temperatura ■ Temperatura prostorije ■ Temperatura odsisnog vazduha ■ Temperatura grejnjog medijuma
Projektni podaci za hlađenje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Osetni toplotni dobici ■ Spoljni projektni uslovi ■ Parametri vazduha u prostoriji ■ Temperatura odsisnog vazduha ■ Temperatura rashladnog medijuma
Ubacivanje svežeg vazduha <ul style="list-style-type: none"> ■ Potreban ukupan protok svežeg vazduha: ■ Udeo svežeg vazduha na ubacnim uređajima: maks. 10 % od nazivnog protoka vazduha <i>Udeo svežeg vazduha se može podesiti od 0 do 100%. Prema Evropskom propisu 1253/2014, udeo svežeg vazduha mora biti ograničen na 10% u projektnim uslovima.</i> ■ Izračunajte potreban broj uređaja sa ubacivanjem vazduha prema njihovom nazivnom protoku vazduha. 	20 × 30 = 600 m ³ /h Veličina 6: maks. 600 m ³ /h svež vazduh Veličina 9: maks. 900 m ³ /h svež vazduh → 1 TopVent® SP uređaj
Montažna visina <ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte stvarnu montažnu visinu (= razdaljina između poda i donje ivice uređaja). $Y = \text{Visina hale} - \text{razdaljina od plafona do gornje ivice uređaja} - \text{visina uređaja}$ ■ Uporedite stvarnu montažnu visinu sa minimalnom i maksimalnom visinom (vidi Tabelu E2 na strani 59 i u HK-Select programu). 	<u>Ubacni uređaji:</u> Veličina 6 → OK Veličina 9 → OK <u>Recirkulacioni uređaji:</u> Veličina 6 → OK Veličina 9 → OK

Potreban kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka/osetnih dobitaka u objektu

- Potreban grejni kapacitet za pokrivanje ukupnih toplotnih gubitaka:

$$Q_{H_potrebno} = \text{Transmisioni gubici} - \text{unutrašnji toplotni dobici}$$

$$350 - 28 = 322 \text{ kW}$$

- Potreban rashladni kapacitet za pokrivanje ukupnih osetnih toplotnih dobitaka:

$$Q_{C_potrebno} = \text{Osetni toplotni dobici} + \text{unutrašnji toplotni dobici}$$

$$140 + 28 = 168 \text{ kW}$$

Potreban grejni kapacitet recirkulacionih uređaja

- Odrediti potreban grejni kapacitet recirkulacionih uređaja na osnovu kapaciteta uređaja sa ubacivanjem vazduha.

$$Q_{H_recirkulacija} = Q_{H_potrebno} - Q_{H_svež vazduh}$$

Kod uređaja sa ubacivanjem, računati samo kapacitet za pokrivanje toplotnih gubitaka objekta (posebno prikazano u HK-Select programu).

Tip	$Q_{H_svež vazduh}$	$Q_{H_recirkulacija}$
SP-6-J	22.0	$322 - 22.0 = 300.0$
SP-6-L	27.6	$322 - 27.6 = 294.4$
SP-9-N	47.4	$322 - 47.4 = 274.6$

(kW)

Potreban rashladni kapacitet recirkulacionih uređaja

- Odrediti potreban rashladni kapacitet recirkulacionih uređaja na osnovu kapaciteta uređaja sa ubacivanjem vazduha.

$$Q_{C_recirkulacija} = Q_{C_potrebno} - Q_{C_svež vazduh}$$

Kod uređaja sa ubacivanjem, računati samo kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka u objektu (posebno prikazano u HK-Select programu).

Tip	$Q_{H_svež vazduh}$	$Q_{H_recirkulacija}$
SP-6-J	23.7	$168 - 23.7 = 144.3$
SP-6-L	28.6	$168 - 28.6 = 139.4$
SP-9-N	48.8	$168 - 48.8 = 119.2$

(kW)

Minimalan broj recirkulacionih uređaja

- Odrediti minimalan broj recirkulacionih uređaja zavisno od dostupnih uređaja sa ubacivanjem. Uzmite u obzir sledeće kriterijume:

- Pokrivanje poda
- Grejni kapacitet
- Rashladni kapacitet
- Odstojanje uređaja

Uredaj sa ubacivanjem	Recirculation units	Potreban broj recirkulacionih uređaja				Minimalan broj recirkulacionih uređaja
		Tip	Tip	Pokrivanje poda	Grejni kapacitet	
1 uređaj SP-6-J	CP-6-J	6	10	6	5	10
	CP-6-L	6	9	5	5	9
	CP-9-N	4	5	3	5	5
1 uređaj SP-6-L	CP-6-J	6	10	6	5	10
	CP-6-L	6	9	5	3	9
	CP-9-N	4	5	3	3	5
1 uređaj SP-9-N	CP-6-J	5	10	5	5	10
	CP-6-L	5	8	4	3	8
	CP-9-N	4	5	3	3	5

- Izaberite konačno rešenje iz dobijenih rezultata, zavisno od geometrije hale i troškova.

2 Vreme održavanja

Aktivnsot	Interval
Zamena filtera	U slučaju pojave alarm-a filtera, barem jednom godišnje
Sveobuhvatan pregled funkcija; čišćenje i eventualna popravka TopVent® uređaja i Belaria® VRF toplotne pumpe	Godišnje od strane ovlašćenog Hoval servisa

Tabela F1: Vreme održavanja

Projekat

Ime

Broj projekta

Funkcija

Adresa

Tel.

Fax

Datum

E-mail

Informacije o objektu

namena

Dužina

Tip

Širina

Izolacija

Visina

Da li krov može izdržati masu uređaja?

 da ne

Da li postoje površine sa prozorima?

 da ne Procenat? _____

Da li postoji unutrašnji kran?

 da ne Visina? _____

Da li ima dovoljno prostora za montažu i održavanje?

 da ne

Da li ima velikih instalacija ili mašina?

 da ne

Da li ima prisutnih zagađivača u vazduhu?

 da ne Koji? _____

– Ukoliko ima, da li su teži od vazduha?

 da ne

Da li ima ulja u odsisnom vazduhu?

 da ne

Da li je prisutna prašina?

 da ne Nivo praštine? _____

Da li je vlažnost vazduha visoka?

 da ne Koliko? _____

Da li mašine imaju lokalno odsisavanje?

 da ne

Da li su neki od uslova zahtevani od strane zakona?

 da ne Koji? _____

Da li treba zadovoljiti uslov za nivo buke?

 da ne Koji? _____

Projektni podaci

Unutrašnji topotni dobici (od mašina, ...)

 kW

Grejanje i hlađenje

Veličina uređaja

Kontrolne zone

Projektni uslovi grejanja

■ Projektna spoljna temperatura

 °C

■ Temperatura prostorije

 °C

■ Temperatura odsisnog vazduha

 °C

■ Topotni gubici prostorije

 kW

Projektni uslovi hlađenja

■ Projektna spoljna temperatura

 °C

■ Parametri prostorije

 °C %

■ Temperatura odsisnog vazduha

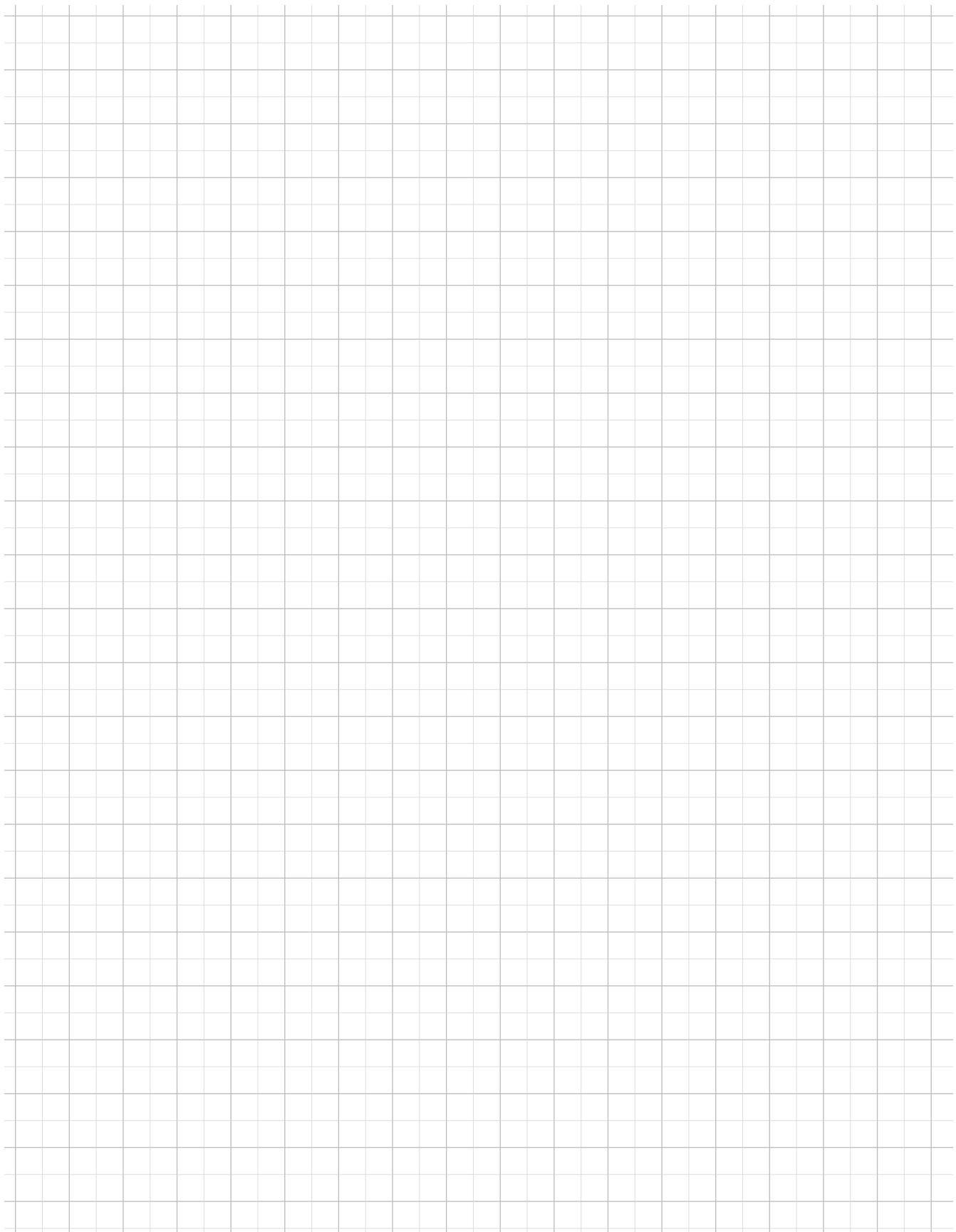
 °C

■ Osetni topotni dobici

 kW

Dalje informacije





Hoval

Hoval kvalitet. Možete računati na nas.

Kao stručnjak za grejnu i ventilacionu tehniku, Hoval je vaš iskusni partner za sistemska rešenja. Na primer, možete da zagrevate vodu sunčevom energijom, a svoju sobu pomoću ulja, gasa, drva ili toplotne pompe. Hoval objedinjuje različite tehnologije u sistem, uključujući i ventilaciju. Možete biti sigurni da štedite i energiju i novac a da pritom čuvate okolinu.

Hoval je jedna od vodećih međunarodnih kompanija za ventilaciona rešenja.

Više od 70 godina iskustva konstantno nas motiviše za pronalaženje inovativnih sistemskih rešenja. Kompletne sisteme za grejanje, hlađenje i ventilaciju izvozimo u više od 50 zemalja.

Odgovornost za životnu sredinu shvatamo ozbiljno. Energetska efikasnost je srž sistema za grejanje i ventilaciju koji projektujemo i razvijamo.

Odgovornost za energiju i okolinu

Vaš Hoval partner



SRB-21220 Bečeј,
Zanatska 3.
Tel: 021-6919-555
E-mail: office@hoval.rs
Web: www.hoval.rs



Hoval Aktiengesellschaft | 9490 Vaduz | Liechtenstein | hoval.com