

Hoval

Sistemi ventilacije

Hoval RoofVent® RP

Priručnik za projektovanje

Uredaj sa tretiranjem ubacnog i odsisnog vazduha sa efikasnom distribucijom vazduha za grejanje i hlađenje sa decentralizovanim Belaria® VRF toplotnom pumpom



Hoval | Odgovornost za energiju i okolinu



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:

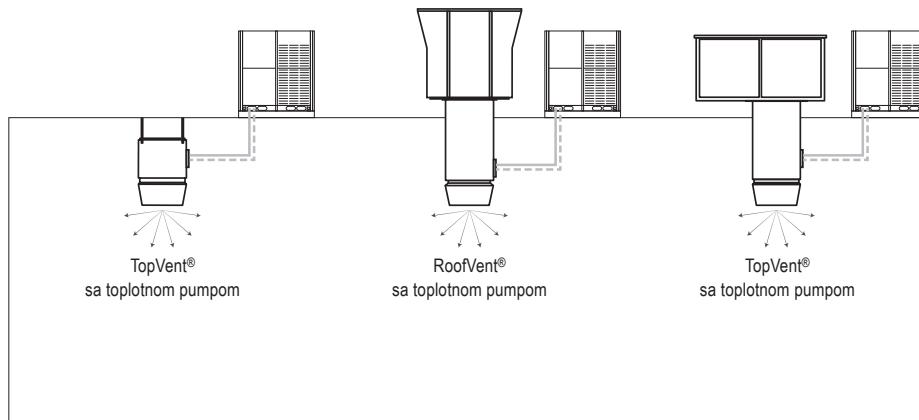
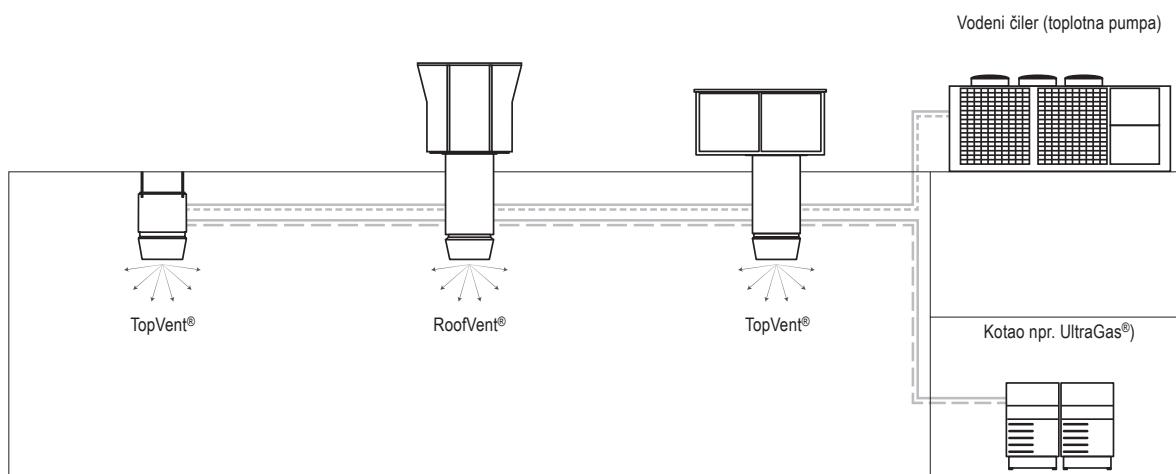
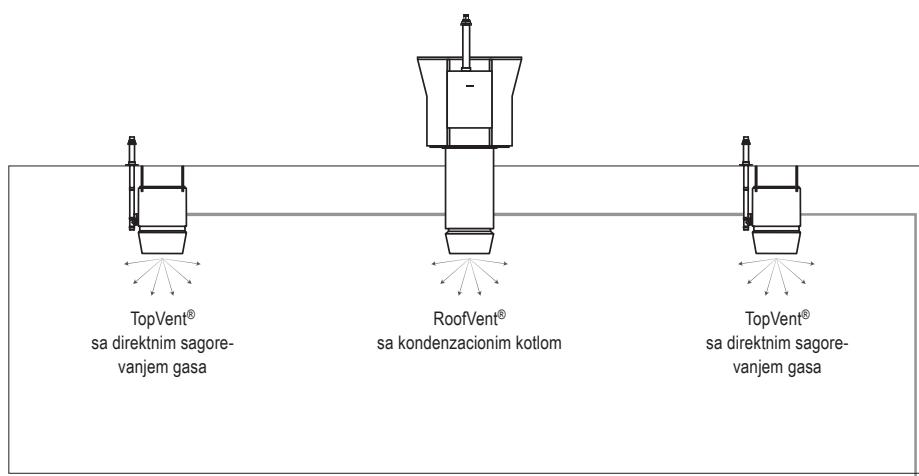
- Omogućava visok nivo komfora u toku grejanja ili hlađenja. Nema promaje u hali.
- Efikasna i ravnomerna distribucija vazduha obezbeđuje da ventilacioni uređaj pokriva veliku površinu.
- Vrtložna komora održava nisku temperturnu stratifikaciju u prostoriji i na taj način smanjuje gubitak toplote kroz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

**RoofVent® RP**

Uređaj sa tretiranjem ubacnog i odsisnog vazduha 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	16
4 Tekst specifikacije	28

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

RoofVent® RP uređaj sa tretiranjem ubacnog i odsisnog vazduha za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine sa decentralizovanom topločnom pumpom. Uređaj izvršava sledeće funkcije:

- Dovođenje svežeg vazduha
- Izbacivanje otpadnog vazduha
- Grejanje i hlađenje sa topločnom pumpom
- Povrat toplove sa visokoefikasnim pločastim izmenjivačem toplove
- Filtriranje svežeg i odsisnog vazduha
- Distribucija vazduha i destratifikacija pomoću Vrtložne komore

RoofVent® RP jedinice su u skladu sa svim zahtevima Ekodi-zajn 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 upotrebo. 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

RoofVent® RP uređaj se sastoji iz sledećih elemenata:

Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

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

- ventilatore
- filtere vazduha
- pločasti izmenjivač toplove sa regulacionim žaluzinama
- regulacioni blok

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

Podkrovna jedinica

Podkrovna jedinica uređaja se sastoji od sledećih elemenata:

- Vezna sekcija:
Vezna sekcija služi za provođenje dovodnog vazduha kroz krov i za provođenje odsisnog vazduha iz hale kroz odsisnu rešetku. Da bi se omogućilo lako prilagođavanje lokalnim uslovima, vezna sekcija je dostupan u 4 dužine. Takođe sadrži električnu priključnu kutiju podkrovne jedinice, koje ima utičnicu za direktno povezivanje sa kontrolnim blokom u nadkrovnoj jedinici preko snopa kabla.
- Grejna/rashladna sekcija
Sadrži sledeće delove:
 - Izmenjivač toplove za grejanje/hlađenje za grejanje i hlađenje dovodnog vazduha
 - Odvajač kondenza
- Vrtložna komora
Patentirani, automatski podesiv vrtložni distributer vazduha, za bezpromajno širenje vazduha na velikim površinama.

Sistem topločne pumpe

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

- Belaria® VRF topločnu pumpu sa inverter tehnologijom i kontinualnom modulacijom za preciznu kontrolu kapaciteta i visoke efikasnosti
- Konvertorsku ploču za komunikaciju između topločne pumpe, ekspanzionog ventila i unutrašnjeg dela ventilacione jedinice (montirano u kombi kutiju)
- Ekspanzioni ventil (montirano u kombi kutiju)
Kombi kutija se isporučuje posebno koje je potrebno montirati na licu mesta na podkrovnu jedinicu.

RoofVent® RP uređaj je dostupan u 2 veličine i ukupno 3 nivoa kapaciteta:

Veličina uređaja	Toplotna pumpa	Konvertorska ploča i ekspanzionalni ventil
RP-6	Belaria® VRF (33)	1 x
	Belaria® VRF (40)	1 x
RP-9	Belaria® VRF (67)	2 x

Tabela B1: Izbor



1 Nadkrovna jedinica sa rekuperatorom

2 Podkrovna jedinica

a Vezna sekcija

b Grejna/rashladna sekcija

c Vrtložna komora

3 Sistem toplotne pumpe

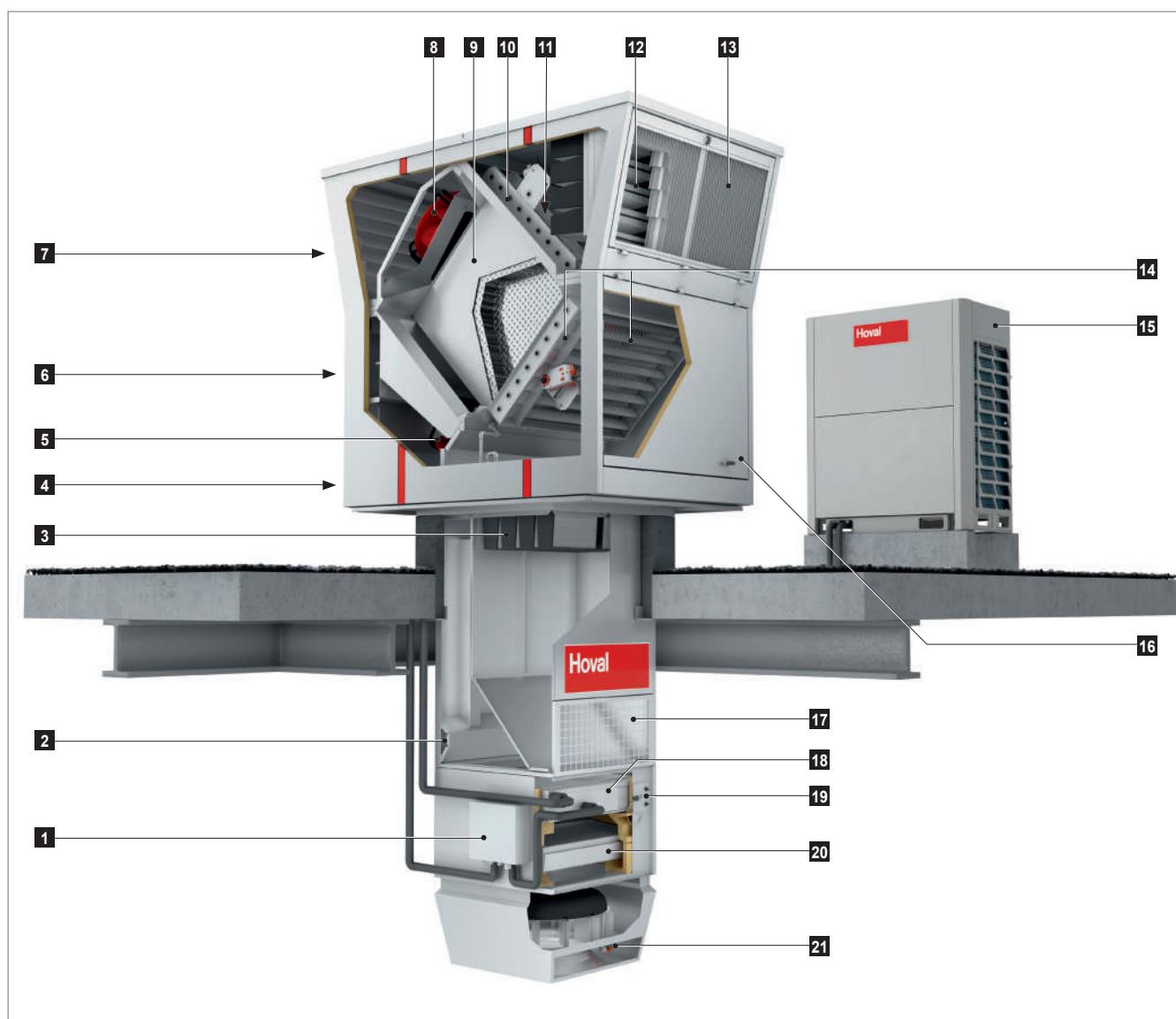
a Toplotna pumpa Belaria® VRF

b Konvertorska ploča
(montiran u nadkrovni deo)

c Ekspanzionalni ventil
(montiran u kombi kutiju)

Slika B1: RoofVent® RP delovi

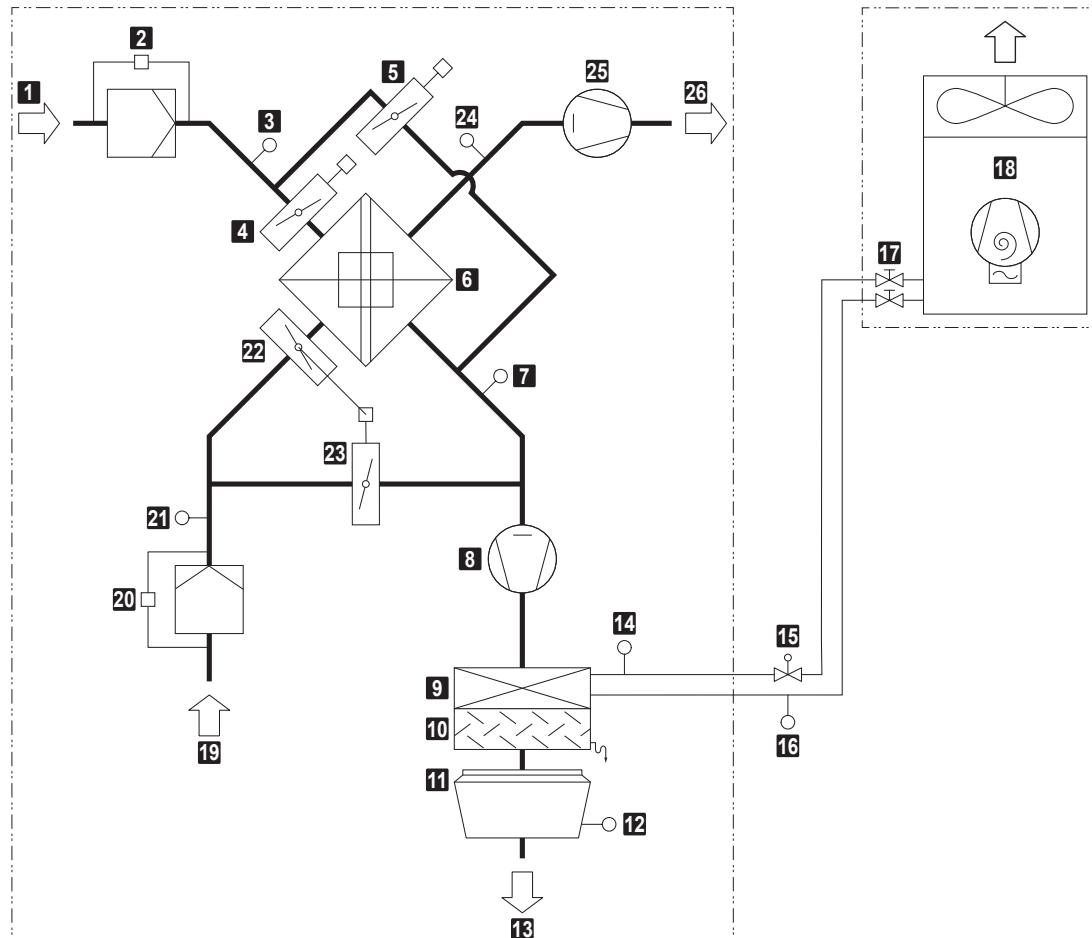
2.1 Konstrukcija i rad RoofVent® RP-6



- 1** Kombi kutija sa ekspanzionim ventilom
- 2** Kutija za povezivanje
- 3** Filter odsisnog vazduha
- 4** Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha
- 5** Ventilator dovodnog vazduha
- 6** Regulacioni blok sa konvertorskom pločom
- 7** Revizioni otvor sa rešetkom na strani otpadnog vazduha
- 8** Ventilator otpadnog vazduha
- 9** Pločasti izmenjivač topline sa bajpasom (za regulaciju povrata topline i recirkulacionim bajpasom)
- 10** Bajpas žaluzina sa servomotorm

- 11** Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorm
- 12** Filter svežeg vazduha
- 13** Revizioni otvor na strani svežeg vazduha
- 14** Odsisni vazduh i recirkulaciona žaluzina sa servomotorm
- 15** Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40)
- 16** Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha
- 17** Rešetka odsisnog vazduha
- 18** Izmenjivač topline za grejanje/hlađenje
- 19** Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze
- 20** Odvajač kondenzata
- 21** Servomotor Vrtložne komore

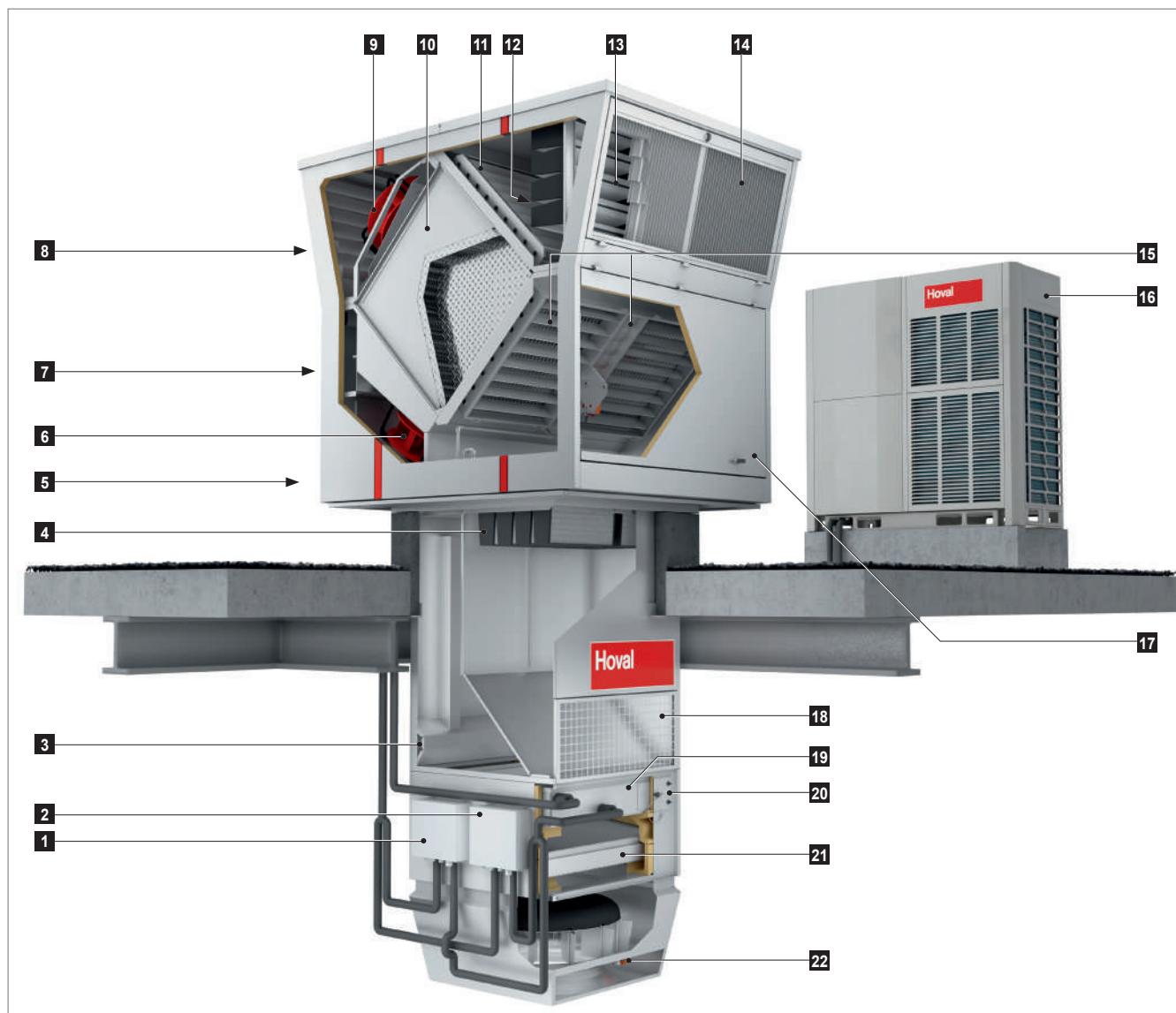
Slika B2: Konstrukcija RoofVent® RP-6



- | | |
|---|--|
| 1 Svež vazduh | 14 Senzor temperature tečne faze |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 15 Ekspanzionalni ventil (isporučeno posebno) |
| 3 Senzor temperature na ulazu u pločasti izmenjivač (opcija) | 16 Senzor temperatute gasne faze (isporučeno posebno) |
| 4 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 17 Zaporni ventili |
| 5 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 18 Toplotna pumpa Belaria® VRF (33, 40) |
| 6 Pločasti izmenjivač topote | 19 Odsinski vazduh |
| 7 Senzor temperature na izlazu iz pločastog izmenjivača (opcija) | 20 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 8 Ventilator dovodnog vazduha sa monitoringom protoka | 21 Senzor temperature odsisnog vazduha |
| 9 Izmenjivač topote za grejanje/hlađenje | 22 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom |
| 10 Odvajač kondenzata | 23 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnuta sa žaluzinom odsisnog vazduha) |
| 11 Servomotor Vrtložne komore | 24 Senzor temperature otpadnog vazduha |
| 12 Senzor temperature ubacnog vazduha | 25 Ventilator otpadnog vazduha sa monitoringom protoka |
| 13 Ubacni vazduh | 26 Otpadni vazduh |

Tabela B2: Funkcionalni dijagram RoofVent® RP-6

2.2 Konstrukcija i rad RoofVent® RP-9



1 Kombi kutija VRF 02 sa ekspanzionim ventilom

2 Kombi kutija VRF 03 sa ekspanzionim ventilom

3 Kutija za povezivanje

4 Filter odsisnog vazduha

5 Revizioni otvor na strani ubacnog vazduha

6 Ventilator dovodnog vazduha

7 Regulacioni blok sa konvertorskom pločom

8 Revizioni otvor sa rešetkom na strani otpadnog vazduha

9 Ventilator otpadnog vazduha

10 Pločasti izmenjivač toplove sa bajpasom (za regulaciju povrata toplove i recirkulacionim bajpasom)

11 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorm

12 Bajpas žaluzina sa servomotorm

13 Filter svežeg vazduha

14 Revizioni otvor na strani svežeg vazduha

15 Odsisni vazduh i recirkulaciona žaluzina sa servomotorm

16 Toplotna pumpa Belaria® VRF (67)

17 Revizioni otvor na strani odsisnog vazduha

18 Rešetka odsisnog vazduha

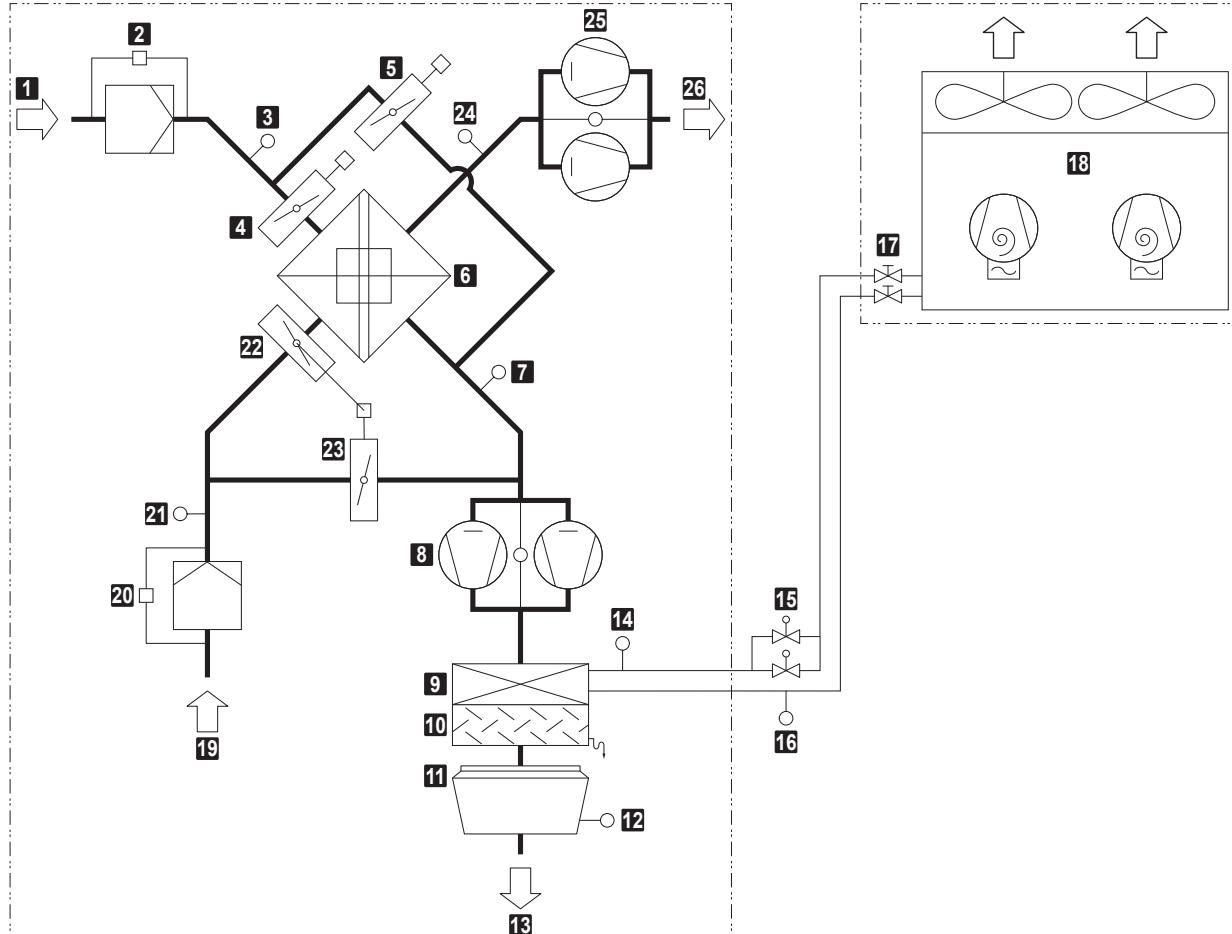
19 Izmenjivač toplove za grejanje/hlađenje

20 Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze

21 Odvajač kondenzata

22 Servomotor Vrložne komore

Slika B3: Konstrukcija RoofVent® RP-9



- | | |
|---|--|
| 1 Svež vazduh | 14 Senzor temperature tečne faze |
| 2 Filter svežeg vazduha sa diferencijalnim presostatom | 15 Ekspanzioni ventil (isporučeno posebno) |
| 3 Senzor temperature na ulazu u pločasti izmenjivač (opcija) | 16 Senzor temperaturte gasne faze (isporučeno posebno) |
| 4 Žaluzina svežeg vazduha sa servomotorom | 17 Zaporni ventili |
| 5 Bajpas žaluzina sa servomotorom | 18 Toplotna pumpa Belaria® VRF (67) |
| 6 Pločasti izmenjivač toplove | 19 Odsisni vazduh |
| 7 Senzor temperature na izlazu iz pločastog izmenjivača (opcija) | 20 Filter odsisnog vazduha sa diferencijalnim presostatom |
| 8 Ventilator dovodnog vazduha sa monitoringom protoka | 21 Senzor temperature odsisnog vazduha |
| 9 Izmenjivač toplove za grejanje/hlađenje | 22 Žaluzina odsisnog vazduha sa servomotorom |
| 10 Odvajač kondenzata | 23 Recirkulaciona žaluzina (kontra spregnuta sa žaluzinom odsisnog vazduha) |
| 11 Servomotor Vrtložne komore | 24 Senzor temperature otpadnog vazduha |
| 12 Senzor temperature ubacnog vazduha | 25 Ventilator otpadnog vazduha sa monitoringom protoka |
| 13 Ubacni vazduh | 26 Otpadni vazduh |

Tabela B3: Funktionalni dijagram RoofVent® RP-6

2.3 Režimi rada

RoofVent® RP uređaj ima sledeće režime rada:

- Ventilacija
- Ventilacija (redukovana)
- Kvalitet vazduha
- Recirkulacija
- Izbacivanje vazduha
- Ubacivanje vazduha
- Pripravnost

TopTronic® C regulacioni sistem automatski reguliše navedene režime, posebno za svaku regulacionu zonu, saglasno

sa vremenskim programom rada. Dodatno primenjive funkcije:

- Ručno prebacivanje režima rada u regulacionoj zoni.
- Svaki RoofVent® uređaj može zasebno raditi u lokalnom režimu rada:

Isključeno, Recirkulacija, Ubacivanje vazduha, Izbacivanje vazduha, Ventilacija.

Oznaka	Režim rada		Opis
VE	Ventilacija Uredaj ubacuje svež vazduh u prostoriju i odsisava zagadeni sobni vazduh. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperaturnih uslova sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat topote ■ grejanje/hlađenje 		Ventilator ubacnog vazduhauključen *) Ventilator otpadnog vazduha.....uključen *) Povrat topote0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje0-100 % *) podešiv protok
VEL	Ventilacija (redukovana) Isto kao VE, ali uređaj radi sa podešenim minimalnim protocima ubacnog i otpadnog vazduha		Ventilator ubacnog vazduhaMIN Ventilator otpadnog vazduha.....MIN Povrat topote0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje0-100 %
AQ	Kvalitet vazduha Ovo je režim rada ventilacije na zahtev korisnika. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Zavisno od temperaturnih uslova, sistem kontinualno reguliše: <ul style="list-style-type: none"> ■ povrat topote ■ grejanje/hlađenje Zavisno od kvaliteta vazduha sistem menja režim rada između:		
AQ_REC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Recirkulacija: Kada je kvalitet sobnog vazduha dobar, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u recirkulacionom režimu rada. 		Isto kao REC
AQ_ECO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Mešani vazduh: Kada su prosečni zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu mešanog vazduha. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 		Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat topote0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....50 % Recirkulaciona žaluzina50 % Grejanje/hlađenje0-100 %
AQ_VE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kvalitet vazduha Ventilacija: Kada su visoki zahtevi za ventilacijom, uređaj zagreva ili hlađi prostoriju u režimu čiste ventilacije. Količina ubacnog/odsisnog vazduha zavisi od kvaliteta vazduha. 		Ventilator ubacnog vazduhaMIN-MAX Ventilator otpadnog vazduha.....MIN-MAX Povrat topote0-100 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje0-100 %

REC	Recirkulacija Uključen/Isključen recirkulacioni režim rada sa TempTronic algoritmom: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj usisava sobni vazduh, zagreva ga ili ga hlađi i ponovo vraća u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Protok se reguliše pomoću 2 brzine ventilatora.		Ventilator ubacnog vazдуха.....0/brzina 1/brzina 2*) Ventilator otpadnog vazдуха.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....uključeno *) *) zavisno od potreba za grejanjem/hlađenjem
DES	■ Destratifikacija: Kako bi izbegli skupljanje topote ispod plafona, trebalo bi uključiti ventilator i kada nema zahteva za grejanjem ili hlađenjem (bilo u trajnom radu ili u on/off radu zavisno od temperature vazduha ispod plafona, po želji).		Ventilator ubacnog vazдуха.....isključen Ventilator otpadnog vazдуха.....uključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno
EA	Izbacivanje vazduha Uredaj odsisava korišćeni vazduh iz prostorije. Nema regulisanja sobne temperature. Nefiltrirani svež vazduh ulazi u prostoriju kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo ubacivanje.		Ventilator ubacnog vazдуха.....isključen Ventilator otpadnog vazдуха.....uključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podešiv protok
SA	Ubacivanje vazduha Uredaj uduvava svež vazduh u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna. Grejanje (hlađenje) se reguliše na osnovu temperaturnih uslova. Korišćeni sobni vazduh prolazi kroz otvorene prozore i vrata ili neki drugi sistem obezbeđuje njegovo odsisanje.		Ventilator ubacnog vazдуха.....uključen *) Ventilator otpadnog vazдуха.....isključen Povrat topote.....0 **) Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzina ... zatvorena Grejanje/hlađenje.....0-100 % *) podešiv protok **) žaluzina svežeg vazduha i bajpas žaluzina su otvorene
ST	Pripravnost Uredaj je isključen. Sledеće funkcije ostaju aktivne:		
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod podešene vrednosti za zaštitu od pothlađivanja, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.		Ventilator ubacnog vazдуха.....MAX Ventilator otpadnog vazдуха.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za zaštitu od pregrevanja, uređaj rashladuje prostoriju u recirkulacionom režimu. Ukoliko temperaturni uslovi dozvoljavaju hlađenje spolašnjim vazduhom, uređaj automatski prelazi u režim noćno hlađenje (NCS) radi uštede energije.		Ventilator ubacnog vazдуха.....MAX Ventilator otpadnog vazдуха.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....uključeno
NCS	■ Noćno hlađenje: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad podešene vrednosti za noćno hlađenje i trenutna vrednost temperature svežeg vazduha to omogućava, uređaj uduvava hlađan svež vazduh u prostoriju i odsisava topao vazduh iz nje.		Ventilator ubacnog vazдуха.....uključen *) Ventilator otpadnog vazдуха.....uključen *) Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....otvorena Recirkulaciona žaluzinazatvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno *) podešiv protok
L_OFF	Isključeno (lokálni režim rada) Uredaj je isključen. Zaštita od smrzavanja ostaje aktivna.		Ventilator ubacnog vazдуха.....isključen Ventilator otpadnog vazдуха.....isključen Povrat topote.....0 % Žaluzina odsisnog vazduha.....zatvorena Recirkulaciona žaluzinaotvorena Grejanje/hlađenje.....isključeno

Tabela B4: RoofVent® RP režimi rada

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

	RP - 6 - J ...
Tip uređaja	
RoofVent® RP	
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	45
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.	5000
Količina kondenzata	Veličina 6:	max.	kg/h
	Veličina 9:	max.	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 povezivanje

RoofVent® RP

Tip uređaja		RP-6	RP-9
Napon	V AC	3 × 400	3 × 400
Dozvoljena tolerancija napona	%	± 5	± 5
Frekvencija	Hz	50	50
Priklučeni kapacitet	kW	4.3	8.4
Maks. potrošnja struje	A	7.1	14.1
Serijski osigurač	A	13.0	20.0

Tabela B7: RoofVent® RP električno povezivanje

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 povezivanje Belaria® VRF

3.4 Protok vazduha

Tip uređaja		RP-6	RP-9
Nazivni protok vazduha	m³/h	5500	8000
Pokrivena površina poda	m²	480	797

Table B9: Protok vazduha

3.5 Filtriranje vazduha

Filter	Svež vazduh	Odsisni vazduh
Klasa prema ISO 16890	ePM ₁ 55 %	ePM ₁₀ 65 %
Klasa prema EN 779	F7	M5
Fabričko podešavanje difer. pritiska vauzduha	250 Pa	350 Pa

Tabela B10: Filtriranje vazduha

3.6 Sistem povrata topline (HRS)

Tip uređaja		RP-6	RP-9
Efikasnost povrata topline, suvo	%	77	78
Efikasnost povrata topline, vlažno	%	89	90

Tabela B11: Efikasnost povrata topline na pločastom izmenjivaču

3.7 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
Rashladno sredstvo		–	R410A	R410A
Punjene rashl. sredstva		kg	11	13
Punjene rashl. sredstva		kg	11	22

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 B12: Tehnički podaci Belaria® VRF

3.8 Grejni kapacitet

t_F °C	Tip RP-	Q kW	Q_{TG} kW	H_{max} m	t_S °C	P_{HP} kW
-5	6-J	33.7	26.8	13.8	32.5	9.3
	6-L	40.3	33.3	12.5	36.0	10.4
	9-N	67.4	58.0	11.9	39.5	18.8
-15	6-J	28.9	18.3	16.5	27.9	9.1
	6-L	34.5	23.9	14.6	30.9	10.2
	9-N	57.7	43.3	13.6	34.1	18.3
Legenda:		t_F = Temperatura spoljnog vazduha Q = Grejni kapacitet Q_{TG} = Kapacitet za pokrivanje transmisionih gubitaka objekta H_{max} = Maksimalna montažna visina t_S = Temperatura ubacnog vazduha P_{HP} = El. kapacitet toplotne pumpe				
Referenca: Prostorije 18 °C, Odsisni vazduh 20 °C / 20 % rel. vlažnost						

Table B13: RoofVent® RP grejni kapacitet



Napomena

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

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

3.9 Rashladni kapacitet

t_F °C	RH_F %	Tip RP-	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	Q_{TG} kW	t_s °C	m_c kg/h	P_{HP} kW
28	40	6-J	22.4	30.7	17.0	12.8	12.2	6.2
		6-L	24.5	33.6	19.1	11.7	13.3	6.4
		9-N	38.2	54.2	30.5	10.7	23.4	11.3
	60	6-J	17.5	35.2	12.1	15.5	25.9	7.5
		6-L	20.9	41.9	15.5	13.7	30.9	8.5
		9-N	32.7	68.3	24.9	12.7	52.4	15.1
32	40	6-J	21.9	34.3	16.5	17.1	18.3	8.1
		6-L	26.1	40.9	20.7	14.8	21.8	9.2
		9-N	42.8	68.6	35.0	13.0	37.9	16.9
	60	6-J	15.1	35.2	9.7	20.8	29.6	8.2
		6-L	18.0	42.0	12.6	19.2	35.3	9.3
		9-N	29.5	70.5	21.8	17.9	60.2	17.0

Legenda:

- t_F = Temperatura spoljnog vazduha
- RH_F = Relativna vlažnost spoljnog vazduha
- Q_{sen} = Senzibilni rashladni kapacitet
- Q_{tot} = Ukupni rashladni kapacitet
- Q_{TG} = Rashladni kapacitet za pokrivanje toplovnih dobitaka prostorije (\rightarrow osetno rashladno opterećenje)
- t_s = Temperatura ubacnog vazduha
- m_c = Količina kondenzata
- P_{HP} = El. kapacitet toplone pumpe

Referenca:

- Temp. spoljnog vazduha 28 °C: temp. prosotrije 22 °C, odsisni vazduh 24 °C / 50 % rel. vlažnost
- Temp. spoljnog vazduha 32 °C: temp. prosotrije 26 °C, odsisni vazduh 28 °C / 50 % rel. vlažnost

Tabela B14: RoofVent® RP rashladni kapacitet



Napomena

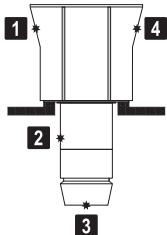
Rashladni kapacitet za pokrivanje toplovnih dobitaka prostorije (QTG) dat je uzimajući u obzir potrošnju rashladne energije za ventilaciju (QV) i povrat rashladne energije na rekuperatoru (QER) pod navedenim uslovima za spoljni, sobni i odsisni vazduh. On se izračunava prema sledećem:

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

3.10 Nivo buke

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

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



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

Tabela B15: RoofVent® RP nivo buke

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

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 B16: Nivo buke Belaria® VRF

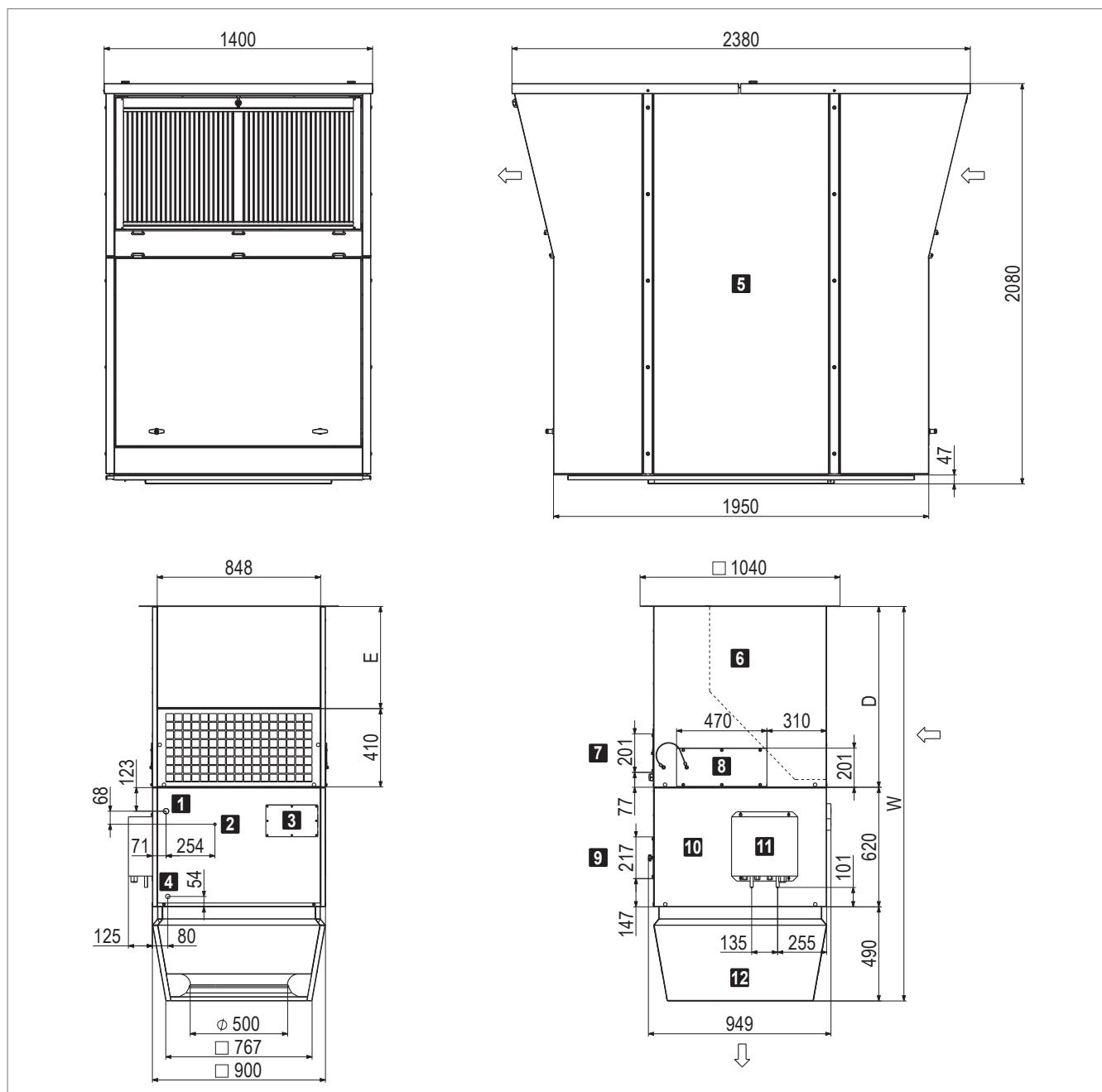
3.11 Podaci proizvoda prema ErP

Zaštitni znak / Model	Hoval RoofVent® RP			Unit	
	6-J	6-L	9-N		
Tip	NRVU, BVU		–		
Pogon	Promenljiv broj obrtaja		–		
Sistem povrata energije	drugo		–		
Termička efikasnost povrata energije (η_{t_nrvu})	77	77	78	%	
Nazivni protok (q_{nom})	1.53	1.53	2.22	m³/s	
Efektivna ulazna električna snaga (P)	2.34	2.34	3.69	kW	
Interna specifična snaga ventilatora (SFP _{int})	920	920	940	W/(m³/s)	
Površinska brzina	2.69	2.69	2.98	m/s	
Nazivni dodatni napor ($\Delta p_{s, ext}$)	Ubacni vazduh	140	140	290	
	Odsisni vazduh	190	190	300	
Interni pad pritiska od delova ventilatora ($\Delta p_{s, int}$)	Svež vazduh/ubacni vazduh	270	270	268	
	Odsisni vazduh/otpadni vazduh	300	300	316	
Statička efikasnost ventilatora (η_{fan}) prema Uredbi (EU) No 327/2011	62	62	63	%	
Maks. odnos curenja	Spojjni	0.45	0.45	0.25	
	Interni	1.5	1.5	1.2	
Energetska klasa filtera (klasa prema ISO 16890, finalni diferencijalni pritisak)	Ubacni vazduh ePM ₁ 55 %	250	250	250	
	Odsisni vazduh ePM ₁₀ 65 %	350	350	350	
Vizuelno upozorenje na filter	Prikazano na uređaju		–		
Intenzitet buke kućišta (L _{WA})	73	73	73	dB	
Upustvo 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 B17: Podaci proizvoda u skladu sa Uredbom Komisije (EU) 1253/2014, Artikal 4(2)

3.12 Dimenziije i mase

RoofVent® RP-6



1 Priključak gasne faze (\varnothing 28 mm)

2 Priključak tečne faze (\varnothing 12 mm)

3 Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze

4 Priključak kondenzata (G1" spoljni)

5 Nadkrovni deo sa rekuperatorom

6 Vezna sekcija

7 Revizioni otvor, kutija za povezivanje

8 Revizioni otvor, izmenjivač

9 Revizioni otvor, odvajač kondenzata

10 Sekcija za grejanje/hlađenje

11 Kombi kutija

RP-6-J: VRF 02 (priključak \varnothing 12.7 mm)

RP-6-L: VRF 03 (priključak \varnothing 15.9 mm)

12 Vrtložna komora

Slika B4: Dimenziije RoofVent® RP-6

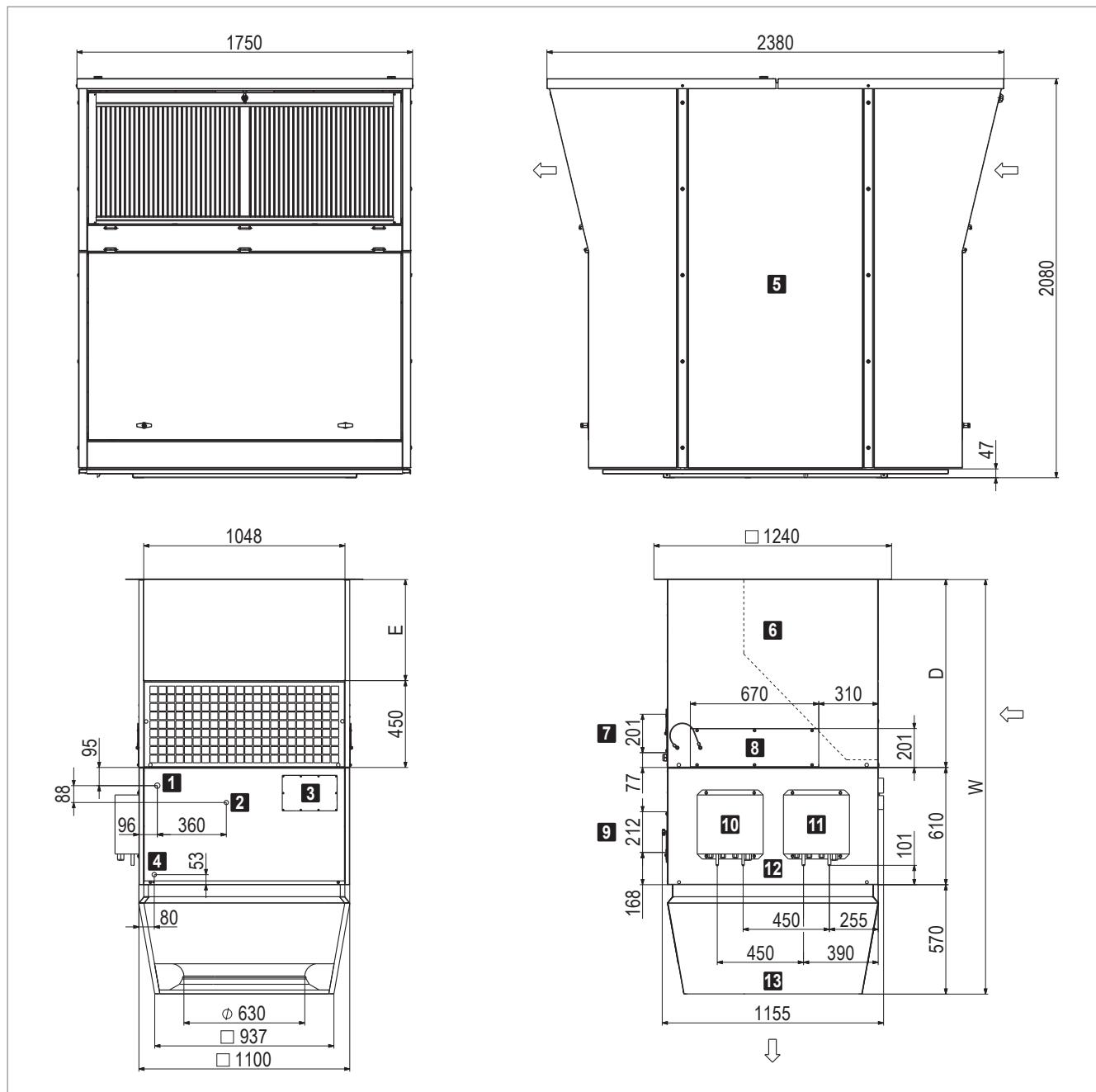
Vezna sekcija	V0	V1	V2	V3
D	mm	940	1190	1440
E	mm	530	780	1030
W	mm	2050	2300	2550

Tabela B18: Dimenziije RoofVent® RP-6

Tip uređaja		RP-6
Ukupno	kg	911
Nadkrovna jedinica	kg	702
Podkrovna jedinica	kg	209
Vrtložna komora	kg	37
Sekcija za grejanje/hlađenje	kg	90
Ekspanzionalni ventil	kg	7
Vezna sekcija V0	kg	75
Dodatna masa V1	kg	+ 11
Dodatna masa V2	kg	+ 22
Dodatna masa V3	kg	+ 44

Tabela B19: Masa RoofVent® RP-6

RoofVent® RP-9



- | | |
|---|---|
| 1 Priključak gasne faze (\varnothing 28 mm) | 8 Revizioni otvor, izmenjivač |
| 2 Priključak tečne faze (\varnothing 22 mm) | 9 Revizioni otvor, odvajač kondenzata |
| 3 Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze | 10 Kombi kutija VRF 02 (priključak \varnothing 12.7 mm) – client |
| 4 Priključak kondenzata (G1" spoljni) | 11 Kombi kutija VRF 03 (priključak \varnothing 15.9 mm) – server |
| 5 Nadkrovni deo sa rekuperatorom | 12 Sekcija za grejanje/hlađenje |
| 6 Vezna sekcija | 13 Vrtložna komora |
| 7 Revizioni otvor, kutija za povezivanje | |

Slika B5: Dimenzije RoofVent® RP-9

Vezna sekcija		V0	V1	V2	V3
D	mm	980	1230	1480	1980
E	mm	530	780	1030	1530
W	mm	2160	2410	2660	3160

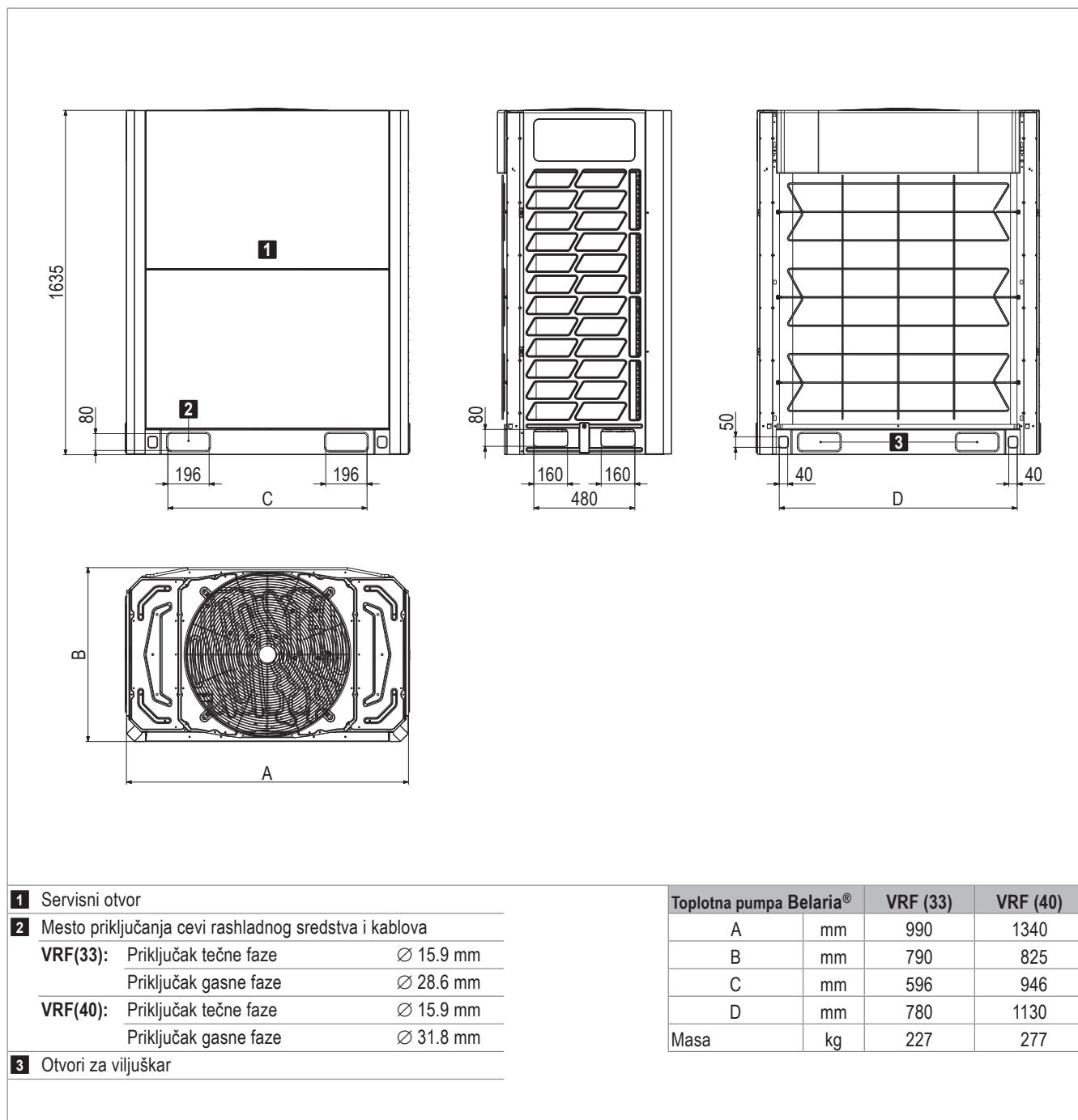
Tabela B20: Dimenzije RoofVent® RP-9

B

Tip uređaja		RP-9
Ukupno	kg	1200
Nadkrovna jedinica	kg	904
Podkrovna jedinica	kg	296
Vrtložna komora	kg	56
Sekcija za grejanje/hlađenje	kg	132
Ekspanzionalni ventil	kg	14
Vezna sekcija V0	kg	94
Dodatna masa V1	kg	+ 13
Dodatna masa V2	kg	+ 26
Dodatna masa V3	kg	+ 52

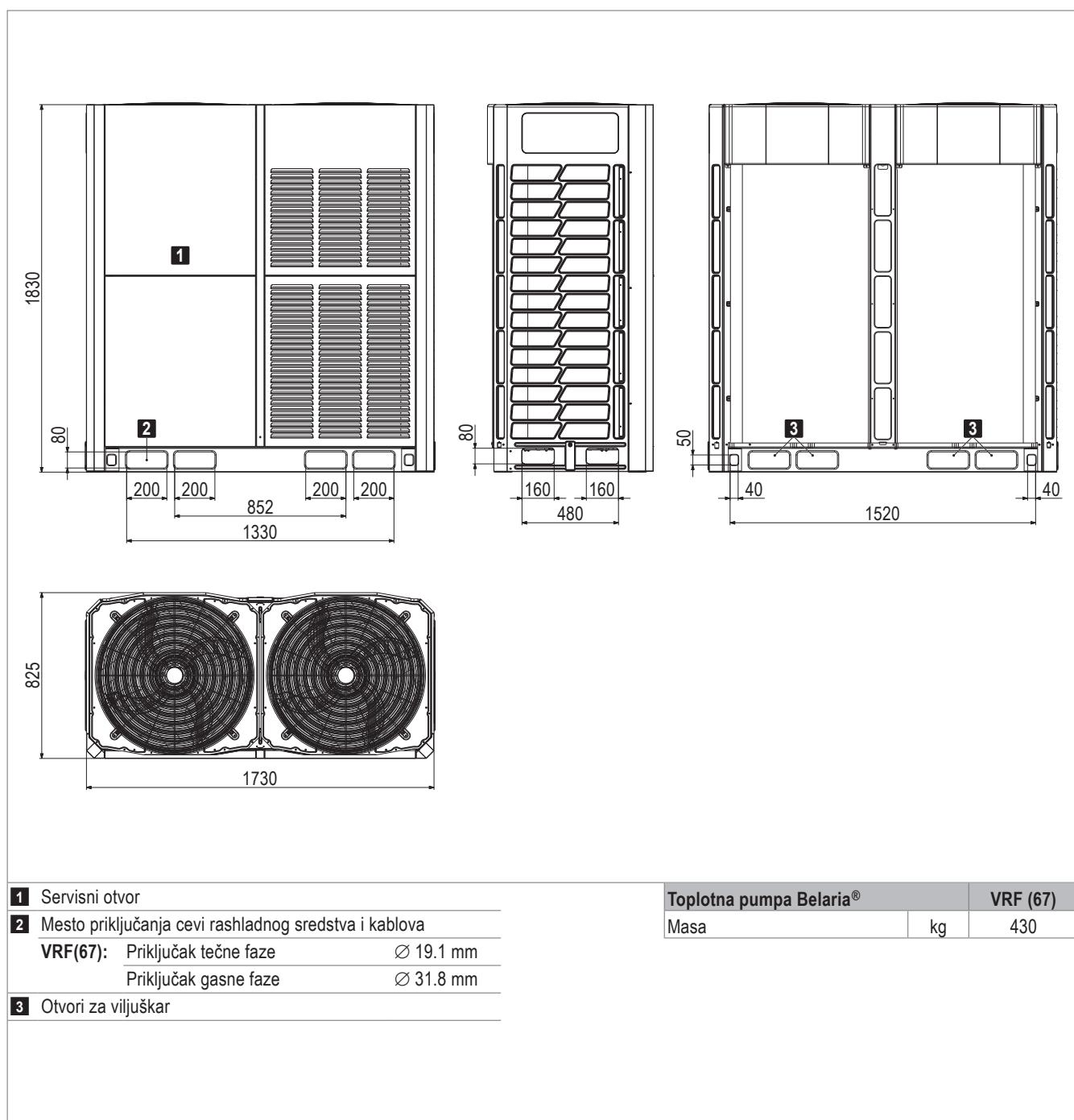
Tabela B21: Masa RoofVent® RP-9

Belaria® VRF (33, 40)



Slika B6: Dimenziije i masa Belaria® VRF (33, 40)

Belaria® VRF (67)



Slika B7: Dimenziije i masa Belaria® VRF (67)

4 Specification texts

4.1 RoofVent® RP

Uređaj sa tretiranjem ubacnog i odsisnog vazduha sa reverzibilnom topotnom pumpom za grejanje i hlađenje prostorija do 25 m visine; opremljen sa visoko efikasnim usmerivačem vazduha; maksimalna pokrivena površina po uređaju je 480 m² (veličina 6), odnosno 797 m² (veličina 9).

Uređaj se sastoji od sledećih elemenata:

- Nadkrovni uređaj sa rekuperatorom
- Podkrovni uređaj:
 - Vezna sekcija
 - Grejna/rashladna sekcija
 - Vrložna komora
- Regulacioni elementi
- Opcioni elementi

Sistem topotne pumpe se sastoji od sledećih elemenata:

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

RoofVent® RP uređaj je u skladu sa svim zahtevima iz direktive Ecodesign 2009/125/EC koji se odnose na ekološki dizajn ventilacionih sistema. To je sistem tipa 'ne-stambenog ventilacionog uređaja' (NRVU) i tipa 'bidirekcionalog ventilacionog uređaja' (BVU), predviđena Uredbom Komisije (EU) 1253/2014.

Nadkrovni deo sa rekuperatorom

Samonoseće kućište, izrađeno od aluminijuma (spolja), magnezijum-cink lima i aluminijuma (iznutra):

- Otporan na vodu, na koroziju, na udarce, hermetički zaptivan
- Niska zapaljivost, duplozidni, bez topotnih mostova, sa visokoefikasnom termoizolacijom od ekspandiranog polistirena
- Higijenski izведен i lak za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina i velikih kontrolnih vrata otpornih na starenje, zaptivni materijali bez silikona

Nadkrovni uređaj sa rekuperatorom sadrži:

Ventilatori ubacnog i odsisnog vazduha

Razvijeni za rad bez održavanja, radikalni ventilatori sa visokoefikasnim EC motorima na direktni pogon, unazad zakrivljene 3D oblikovane lopatice i slobodno rotirajući točak od visokoefikasnog kompozitnog materijala; usisna mlaznica sa optimizovanim protokom; bezstopenasto varijabilna brzina; sa aktivnim merenjem pritiska radi konstantne kontrole zapreminskog protoka i/ili prilagođavanja zapreminskog protoka prema zahtevima; niska buka; sa

integrисаном заштитом od preopterećenja.

Filter svežeg vazduha

Razvijeni da budu veoma kompaktni filteri, ISO ePM1 55 % (F7), potpuno nezapaljivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Filter odsisnog vazduha

Razvijeni da budu veoma kompaktni filteri, ISO ePM10 65 % (M5), potpuno nezapaljivi, laki za zamenu, sa diferencijalnim presostatom za kontrolu zaprljanosti.

Pločasti izmenjivač topote

Pločasti izmenjivač sa ukrštenim protocima izrađen od visokokvalitetnog aluminijuma za visokoefikasni i rekuperativni sistem povrata topote, overen od strane Eurovent, ne zahteva održavanje, bez pokretnih delova, pouzdan, higijenski bezopasan, bez međusobne kontaminacije nečistoća i neprijatnih mirisa. Snabdeven sa bajpasom, bajpasom za recirkulaciju, odvodom kondenzata i skupljačem kondenzata na krovu. Sledеće žaluzine su raspoređene na paketu izmenjivača:

- Žaluzine svežeg i bajpas vazduha, svaki sa svojim pokrećačem, za kontinualnu kontrolu povrata topote; sa funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.
- Žaluzine odsisnog i recirkulacionog vazduha, povezani u kontra smer sa zajedničkim pokrećačem, za regulaciju recirkulacionog i mešanog režima rada; sa funkcijom zatvaranja putem povratne opruge.

Sve žaluzine odgovaraju klasi 2 prema EN 1751 o integritetu zaptivanja.

Kontrolni otvor

- Kontrolni otvor na strani svežeg vazduha: veliki kontrolni otvor sa integrisanom rešetkom protiv vremenskih uslova i ptica, konfigurisan sa brzo zatvarajućim sistemom radi lakše dostupnosti i održavanja filtera svežeg vazduha, pločastom izmenjivaču topote kao i žaluzinama svežeg i bajpas vazduha.
- Kontrolni otvor na strani otpadnog vazduha: veliki, može se zaključati, sa integrisanom rešetkom protiv vremenskih uslova i ptica, za lako dostupanje i održavanje filtera otpadnog vazduha.
- Kontrolni otvor na strani odsisnog vazduha: veliki kontrolni otvor, konfigurisan sa brzo zatvarajućim sistemom i teleskopskom potporom radi lakše dostupnosti i održavanja filtera odsisnog vazduha, pločastom izmenjivaču topote, sakupljaču kondenza kao i žaluzinama odsisnog vazduha i recirkulacije.
- Kontrolni otvor na strani ubacnog vazduha: veliki, može se zaključati, konfigurisan sa teleskopskom potporom za laku dostupnost ventilatorima ubacnog vazduha, kontrolnom bloku, komunikacionom modulu i kanalu za sakupljanje kondenzata.

Kontrolni blok

Kompaktni dizajn na lako dostupnoj montažnoj ploči, sadrži:

- Unit kontroler kao deo TopTronic® C kontrolnog sistema:
 - Kompletno električno povezani elementi u nadkrovnom uređaju (ventilatori, pokretači, temperaturni senzori, kontrola filtera, diferencijalni senzor pritiska, komunikaciona platforma)
 - Brzo povezivanje na utičnice u komandnoj tabli koja se nalazi u veznoj sekciji
- Visokonaponski deo:
 - redne stezaljke za napajanje
 - revizionni prekidač
 - dugme za zaustavljanje ventilatora dok se menjaju filteri
- Niskonaponski deo:
 - Transformator za pokretače, senzore i unit kontroler
- Štampana ploča sa ostalim elektronskim komponentama za upravljanje jedinicom (merenje diferencijalnog pritiska, upravljanje sistemom topotne pumpe, osigurači za transformator, osigurači za niski napon, ...)

Vezna sekcija

Kućište izrađeno od pocinkovanog lima, hermetički zaptivan, vatrootporan, higijenski izведен i lako za održavanje zbog glatkih unutrašnjih površina, velikih kontrolnih vrata i dugotrajnih zaptivnih materijala bez silikona; konfigurisan sa žaluzinom otpadnog vazduha i pristupnim panelom. Vezna sekcija sadrži:

- Protkana električna instalacija zaštićena u metalnom kanalu, sa direktnom utičnicom za kontrolni blok u nadkrovnom uređaju
- Komandna tabla od magnezijum-cink lima, konfigurisan sa poklopcom na navoj i uvodnicama sa zaštitom od prskane vode i sa rastereženjem od naprezanja; za povezivanje sledećih stvari:
 - Napajanje
 - Bus veza
 - Sistem topotne pumpe
 - Svi senzori i pokretači na podkrovnom uređaju (spremno za povezivanje)
 - Opcioni delovi po potrebi

Vezna sekcija V1 / V2 / V3:

Vezna sekcija se može proširiti prema lokalnim uslovima na gradilištu.

Sekcija za grejanje/hlađenje

Kućište od magnezijum-cink lima, hermetički zaptivan, vatrootporan, higijenski izведен radi lakog održavanja zbog dugotrajnih zaptivnih materijala bez silikona. Grejna sekcija sadrži:

- Visokoefikasni grejni/rashladni izmenjivač toplote od bešavnih bakarnih cevi sa presovanim i optimizovanim aluminijskim lamelama, sabirnici od bakra; za povezivanje na grejnu vodu
- Kontroler mraza
- Odvajač kondenza na izvlačenje sa sabirnim kanalom, izrađen od visokokvalitetnog nerđajućeg materijala, sa padom na sve strane u cilju brzog odvoda
- Kondenz sifon (isporučen)

Vrtložna komora

1 Vrtložna komora

Limeni magnezijum-cink kućište, hermetički zaptivan, vatrootporan, higijenski izведен radi lakog održavanja zbog dugotrajnih zaptivnih materijala bez silikona, sa unutrašnje strane termoizolovan polietilenskom penom sa zatvorenim celijama, sa:

- Vrtložna distributer vazduha sa koncentričnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušivanje buke
- Servomotor za kontinualno podešavanje distribucije vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca
 - bez promaje u hali pri promenljivim radnim uslovima
 - za brzo smanjenje temperaturne stratifikacije u prostoriji kroz indukciju sekundarnog vazduha i snažno mešanje vazduha prostorije sa dovodnim vazduhom
- Senzor dovodnog vazduha

2 Vrtložne komore

2x Vrtložne komore, isporučuje se odvojeno; vazdušni kanal za ubacni vazduh za povezivanje RoofVent® uređaja na vrtložne komore na licu mesta.

Limeni magnezijum-cink kućište, hermetički zaptivan, vatrootporan, higijenski izведен radi lakog održavanja zbog dugotrajnih zaptivnih materijala bez silikona, sa unutrašnje strane termoizolovan polietilenskom penom sa zatvorenim celijama, sa:

- Vrtložna distributer vazduha sa koncentričnom mlaznicom, podešavajućim lopaticama i integrisanim osnovnom oblogom za prigušivanje buke
- Servomotor za kontinualno podešavanje distribucije vazduha od vertikalnog do horizontalnog pravca
 - bez promaje u hali pri promenljivim radnim uslovima
 - za brzo smanjenje temperaturne stratifikacije u prostoriji kroz indukciju sekundarnog vazduha i snažno mešanje vazduha prostorije sa dovodnim vazduhom
- Senzor dovodnog vazduha (isporučen sa veznom sekcijom)

Bez vrtložne komore

Uređaj bez vrtložne komore pripremljen za povezivanje uređaja na vazdušni kanal na licu mesta, senzor dovodnog vazduha isporučen sa veznom sekcijom.

Dodatna oprema uređaja**Završno farbanje podkrovnog dela uređaja:**

Izaberite završnu farbu u željenoj RAL boji.

Prigušivač buke svežeg i otpadnog vazduha:

Prigušivač buke svežeg vazduha predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja koji se može zarotirati nadole, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanim rešetkom protiv ptica i oblogom od akustično izolacionog materijala, za smanjenje emisije buke na strani svežeg vazduha; prigušivač buke otpadnog vazduha predviđen kao dodatni deo nadkrovnog uređaja koji se može zarotirati nadole, kućište izrađeno od aluminijuma sa integrisanim rešetkom protiv ptica i lako dostupnim spliterima prigušivačima buke, optimizovano strujanje vazduha, sa površinama lakim za čišćenje i otpornim na abraziju, nezapaljivi, higijenski čist sa visokokvalitetnim poklopcom od staklenih vlakana za smanjenje emisije buke na strani otpadnog vazduha, prigušivanje buke svež vazduh/otpadni vazduh _____ dB / _____ dB

Prigušivač buke ubacnog i odsisnog vazduha:

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

Kondenz pumpa:

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

Utičnica:

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

Energetski monitoring:

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

Sistem toplotne pumpe

Visokoefikasna vazduh-vazduh toplotna pumpa u podeljenoj

izvedbi sa bezstopenastom modulacijom, sa inverterskom tehnologijom za preciznu kontrolu kapaciteta, reverzibilna za grejanje i hlađenje dovodnog vazduha, koji se sastoји od sledećih komponenti:

Toplotna 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 ekspanzioni 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 toplotne 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)

Ekspanzionи ventil

Elektronski ekspanzioni 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)

Na licu mesta: montaža kombinovane kutije na podkrovnu jedinicu

Pribor toplotne 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 toplotnu 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 toplotnu 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 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 recirkulacionih 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 terminalne
- 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 sekvencije sa prioritetskim 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 pothladivanja (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 odsisanje vazduha:
VE Ventilacija, beskonačno promenljivo podešavanje
AQ.... Air quality, automatska kontrola putem Hoval kombinovanog senzora (opcija), optionalna referentna promenljiva:
 - CO₂ ili VOC
 - Vlažnost vazduha (optimizovani režim odvlaživanja)
- REC .Recirkulacija, beskonačno promenljivo podešavanje
DES .. Destratifikacija
EAOdsisavanje 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 jednostavno 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

- Alarmlna 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	34
2 Vezna sekcija	36
3 Izvedba sa 2 Vrtložne komore	36
4 Izvedba bez Vrložne komore	36
5 Farbanje podkrovnog uređaja.	36
6 Prigušivači buke svežeg i otpadnog vazduha	37
7 Prigušivači buke ubacnog i odsisnog vazduha	38
8 Kondenz pumpa	38
9 Utičnica	39
10 Praćenje energije	39
11 Opcije za toplotnu pumpu.	39

1 Oznake uređaja

RP - 6 - L - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / - . KP . -- . SD / TC . EM . -- . --

Tip uređaja

RoofVent® RP

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)

Povrat toplove

RX Temperaturna efikasnost ErP 2018

Izvedba

ST Standardna

Vezna sekcija

V0 Standardna

V1 Dužina + 250 mm

V2 Dužina + 500 mm

V3 Dužina + 1000 mm

Izduv vazduha

D1 Izvedba sa 1 Air-Injector

D2 Izvedba sa 2 Air-Injectors

D0 Izvedba bez Vrtložne komore

Završno farbanje

-- bez

LU Završno farbanje podkrovnog dela

Prigušivači spolja

-- bez

AF Prigušivači buke svežeg i otpadnog vazduha

Prigušivači unutra

-- bez

SI Prigušivači ubacnog i odsisnog vazduha

Kondenz pumpa

-- bez

KP Kondenz pumpa

RP - 6 - L - RX / ST . -- / V0 . D1 . LU / AF . SI / - . KP . -- . SD / TC . EM . -- . --

Utičnica

-- bez

SD Utičnica u uređaju

CH Utičnica u uređaju Švajcarska

Regulacioni sistem

TC TopTronic® C

Praćenje energije

-- bez

EM Praćenje energije

Tabela C1: Oznake uređaja

2 Vezna sekcija

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

3 Izvedba sa 2 vrtložne komore

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

Obratite pažnju na sledeće:

- Isporučuje se 2 vrtložne komore veličine 6.
- Ugradite 2 vrtložne komore na vazdušni kanal.
- Iskablirajte 2 servomotora od priključne kutije.
- Senzor temperature ubacnog vazduha se isporučuje. Ugradite ga u kanal ubacnog vazduha i povežite ga u priključnu kutiju.

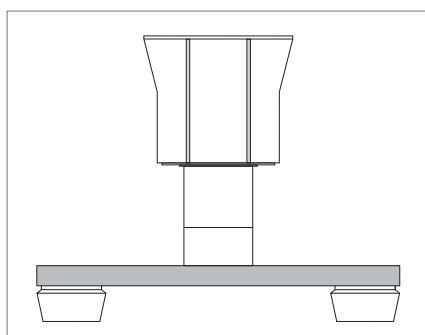


Fig. C1: RoofVent® uređaj sa kanalom ubacnog vazduha i 2 vrtložne komore

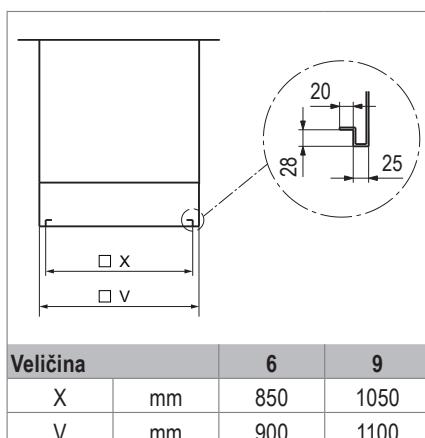


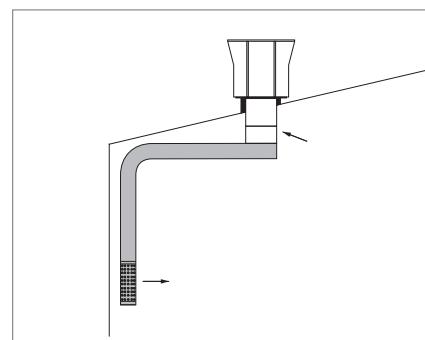
Tabela C2: Priključne mere kanala (mm)

4 Izvedba bez vrtložne komore

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

Obratite pažnju na sledeće:

- Senzor temperature ubacnog vazduha se isporučuje. Ugradite ga u kanal ubacnog vazduha i povežite ga u priključnu kutiju.



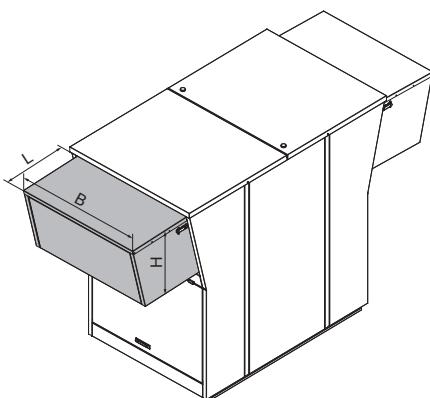
Slika C2: Povezivanje na kanalsku mrežu klijenta (za dimenzije vidi Tabelu C2).

5 Završno farbanje podkrovne jedinice

Kompletan podkrovni deo uređaja se farba u željenu boju.

6 Prigušivač buke svežeg i otpadnog vazduha

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



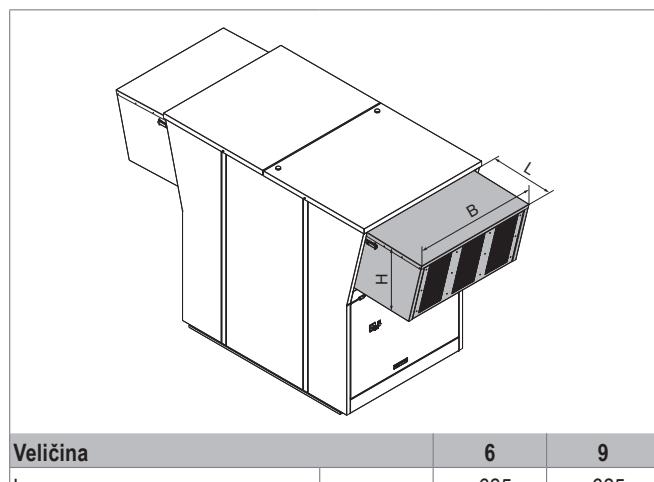
Veličina	6	9
L mm	625	625
B mm	1280	1630
H mm	650	650
Masa kg	30	42
Pad pritiska Pa	10	10

Tabela C3: Tehnički podaci prigušivača buke svežeg vazduha

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

Tabela C4: Prigušenje prigušivača buke svežeg vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)

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



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

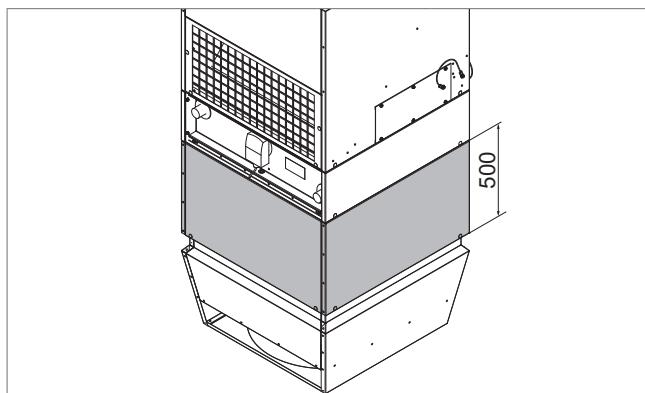
Tabela C5: Tehnički podaci prigušivača buke otpadnog

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

Tabela C6: Prigušenje prigušivača buke otpadnog vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)

7 Prigušivači buke ubacnog i odsisnog vazduha

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



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

Tabela C7: Tehnički podaci prigušivača buke ubacnog i odsisnog vazduha

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

Tabela C8: Prigušenje prigušivača buke ubacnog i odsisnog vazduha (vrednosti u dB, u odnosu na nazivni protok vazduha)

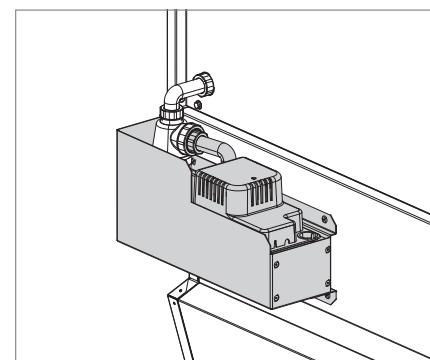
8 Kondenz pumpa

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

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

Protok (pri naporu od 3 m)	l/h	max. 150
Zapremina rezervoara	l	max. 1.9
Dimenzije (L x W x H)	mm	288 x 127 x 178
Masa	kg	2.4
Nazivni napon	V AC	230
Električni kapacitet	kW	0.1
Nazivna struja	A	0.43

Tabela C9: Tehnički podaci kondenz pumpe



Slika C3: Kondenz pumpa

9 Utičnica

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

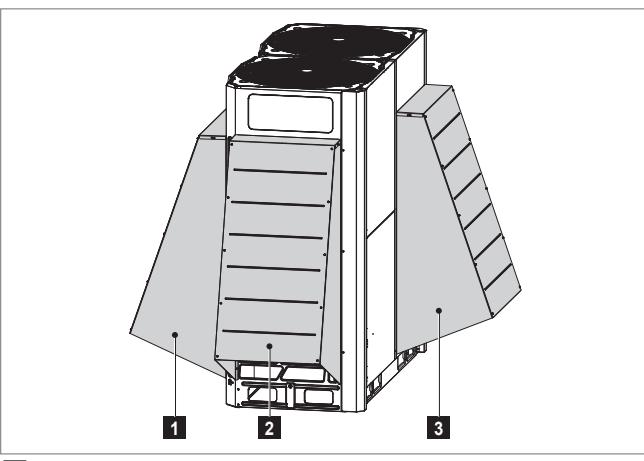
10 Praćenje energije

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

11 Opcije za toplotnu pumpu

11.1 Zaštitna hauba

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

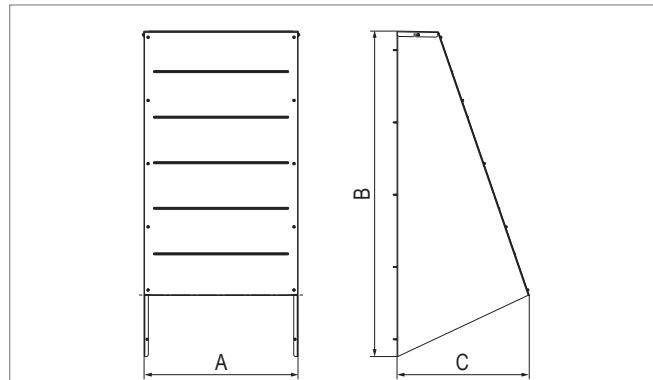


1 Zadnja zaštitna hauba

2 Bočna zaštitna hauba

3 Prednja zaštitna hauba

Slika C4: Belaria® VRF (67) toplotna pumpa sa zaštitnim haubama



Belaria®	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 C10: Količina i dimnezije zaštitnih haubi (mm)

**Transport i ugradnja****D**

1 Ugradnja.	42
2 Montaža freonskog sistema	48
3 Hidraulička instalacija.	50
4 Električna instalacija	50

1 Ugradnja

1.1 Priprema

Opseg isporuke sadrži:

- RoofVent® uređaj, isporučen u 2 dela na paletama (nadkrovni deo, podkrovni deo)
- Toplotna pumpa Belaria® VRF
- Pribor (materijal za ugradnju, odsisni filter, sifon, temperaturni senzori, kombi kutija)
- Opcione komponente

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

RoofVent® uređaj

- Jedinice se isporučuju zašrafljene na paleti. Da bi se olabavili vijci, potrebno je otvoriti servisna vrata. Kada se istovaraju uređaji, vodite računa da bude dovoljno mesta za otvaranje servisnih vrata.
- Isporučeni su vijci sa prstenom za podizanje podkrovne i nadkrovne jedinice.
 - Potrebne su merdevine da bi se uvrnuli vijci sa prstenom.
 - Koristite trake tokom podizanja podkrovne jedinice minimalne dužine 2 m.
 - Koristite trake tokom podizanja nadkrovne jedinice minimalne dužine 3 m.
- Zavisno od veličine uređaja, podkrovna jedinica se može isporučiti u 2 dela.
- Proverite da li je krovni okvir urađen prema specifikaciji u poglavljju 1.3.
- Potrebna je smesa za zaptivanje (npr. Sikaflex® 221).
- Odredite željenu orientaciju uređaja (položaj freonskih priključaka).



Napomena

Freonski priključci se standardno nalaze ispod rešetke odsisnog vazduha. Proverite lokalne uslove montaže. Ukoliko orientacija uređaja nije odgovarajuća, grejna/rashladna sekcija se može zarotirati u odnosu na veznu sekciju.

- Prigušivači buke svežeg i otpadnog vazduha se isporučuju posebno. Ugradite ih na uređaj pre podizanja na krov i uverite se da su zaključani.
- Pratite priložene instrukcije za ugradnju.

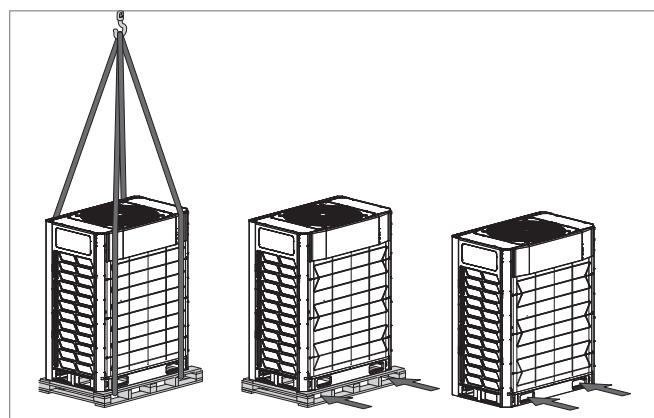


Napomena

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

oplotna pumpa Belaria® VRF

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

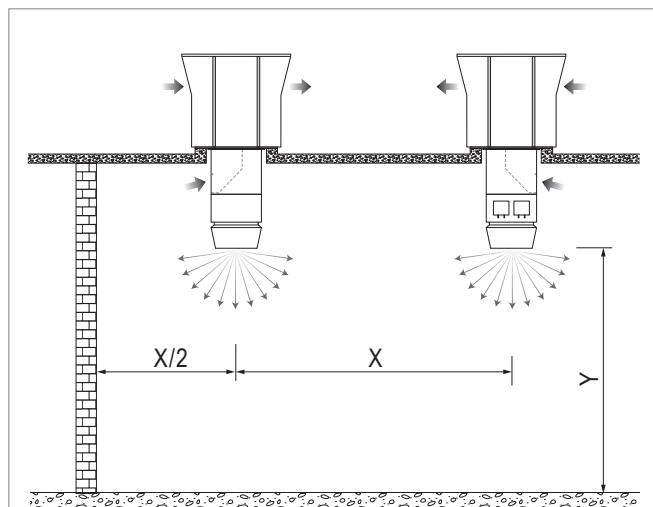


Slika D1: Podizanje toplocone pumpe

1.2 Pozicioniranje

RoofVent® uređaj

- Minimalna i maksimalna rastojanja moraju se ispoštovati.
- Pozicionirajte uređaje tako da otpadni vazduh iz jednog uređaja ne dolazi na usis svežeg vazduha drugog uređaja.
- Svi otvori ulaznog i izlaznog vazduha moraju biti lako dostupni. Obezbedite neometano širenje mlaza ubacnog vazduha u prostoriju.
- Revizioni otvori nadkrovne jedinice i podkrovne jedinice moraju biti lako dostupni.
- Obezbedite slobodan prostor od oko 0.9 m okolo sekcije za grejanje/hlađenje i pomoćnog grejača za radove održavanja.

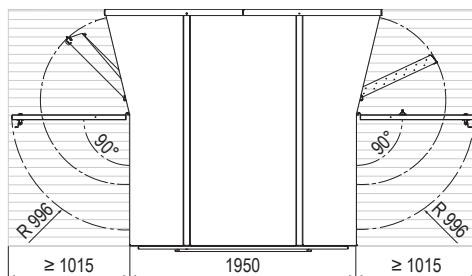


Veličina		6	9
Rastojanje X	min.	m	11
	max.	m	22
Montažna visina Y	min.	m	4
	max. ¹⁾	m	Otpr. 9...25

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

Tabela D1: Minimalna i maksimalna rastojanja

Nadkrovni uređaj



Nadkrovni uređaj sa prigušivačima buke

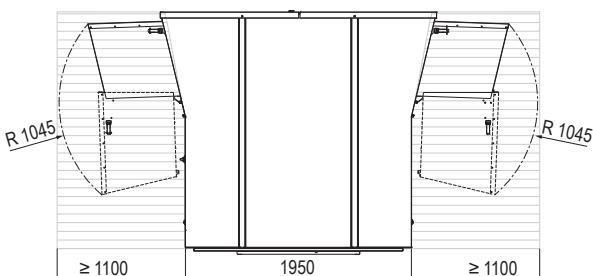


Fig. D2: Prostorni zahtevi za održavanje na krovu (dimenzije date u mm)



Napomena

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

Ugradnja

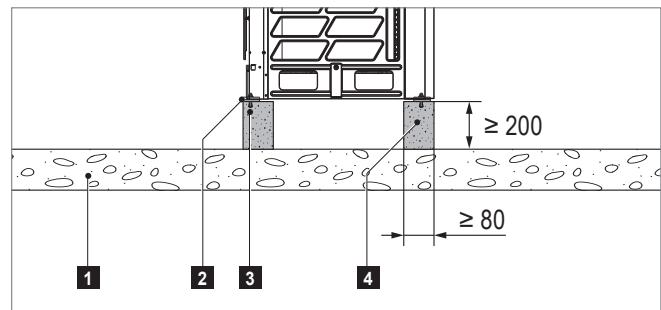
Toplotna pumpa Belaria® VRF

- 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).



1 Čvrsta podloga

2 Antivibracioni kompenzator

3 Anker vijak Ø 10 mm

4 Postolje izrađeno od betona ili čelika

Slika E4: Postolje toplotne pumpe

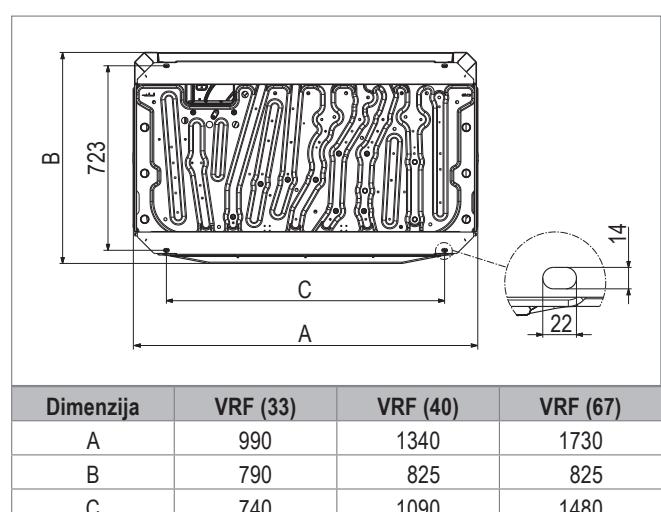
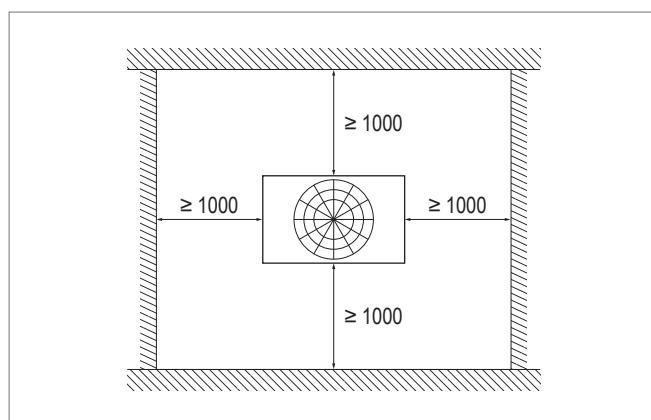


Tabela E2: Pozicije vijaka (mm)



Slika D3: Minimum rastojanje okolo toplotne pumpe (mm)

1.3 Krovni okvir

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

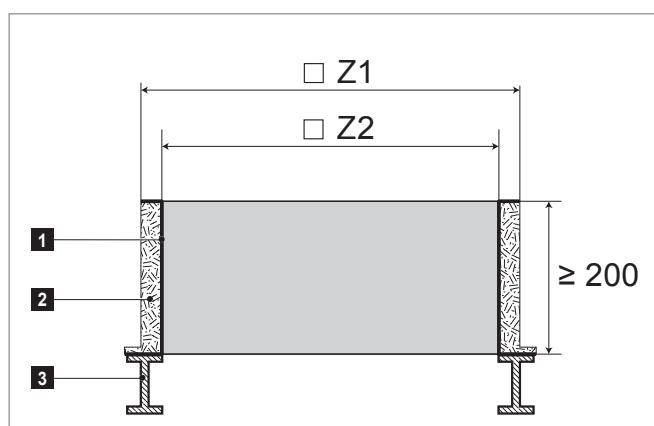
- Rešetka odsisnog vazduha i revizioni otvor moraju biti lako pristupačni ispod krova.
- Krovni okvir mora biti izbačen najmanje 200 mm od krovnog nivoa, tako da voda ne može da prodre unutra tokom kišnih ili snežnih padavina.



Napomena

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

- Otvor (dimenzija Z2) mora biti dovoljno velik za prolaz podkrovne jedinice.
- Mora se obezbediti sloboden odvod kondenzata.
- Krovni okvir mora biti ravan i horizontalan.
- Izolujte krovni okvir pre montaže uređaja (npr. 40 mm PU penom).
- Obratite pažnju na minimalna rastojanja pri konstruisanju krovnog okvira (pogledajte poglavlje 1.2). Ukoliko je potrebno, promenite orientaciju priključaka izmenjivača toplote.



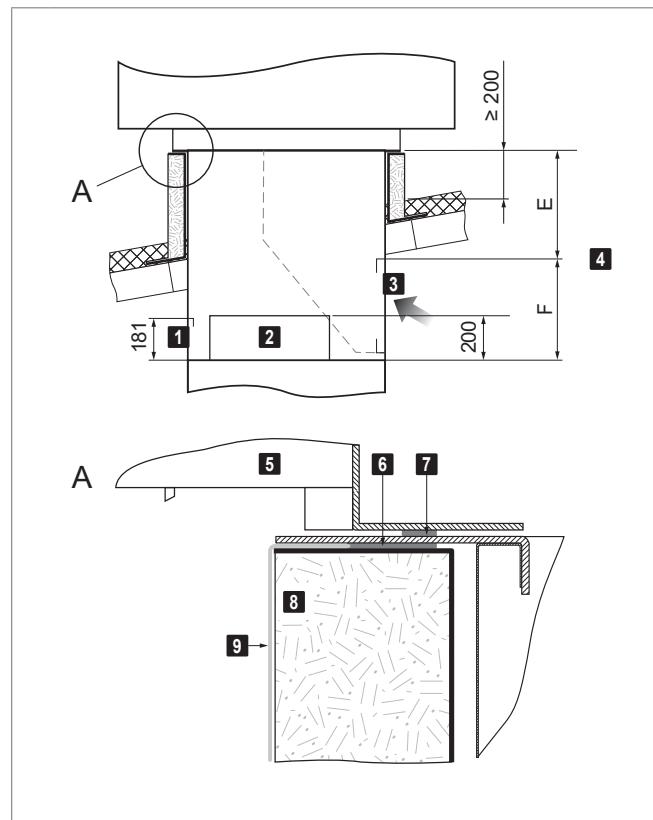
1 Noseći unutrašnji zid krovnog okvira

2 Termoizolacija (npr. 40 mm PU pena)

3 Noseća krovna greda

Veličina		6	9
Z1	max.	mm	1110
	min.	mm	962
Z2	max.	mm	970
			1460
			1162
			1170

Tabela D3: Dimenziije krovnog nosača



1 Revizioni otvor, vezna sekcija

2 Revizioni otvor, izmenjivač topline (sa obe strane)

3 Rešetka odsisnog vazduha

4 Pogledajte dimenzije E i F u poglavljiju „Tehnički podaci“

5 Nadkrovna jedinica

6 Zapativno sredstvo (na licu mesta)

7 Zapativna traka (fabrički postavljen)

8 Krovni okvir

9 Membrana

Slika D5: Montaža RoofVent® uređaja u krovni okvir (dimenzije date u mm)

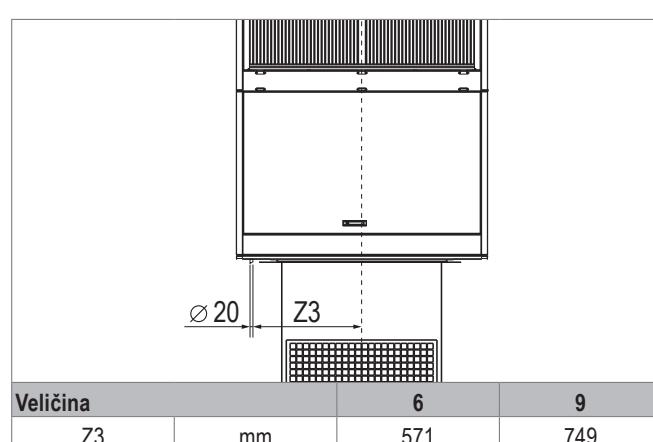
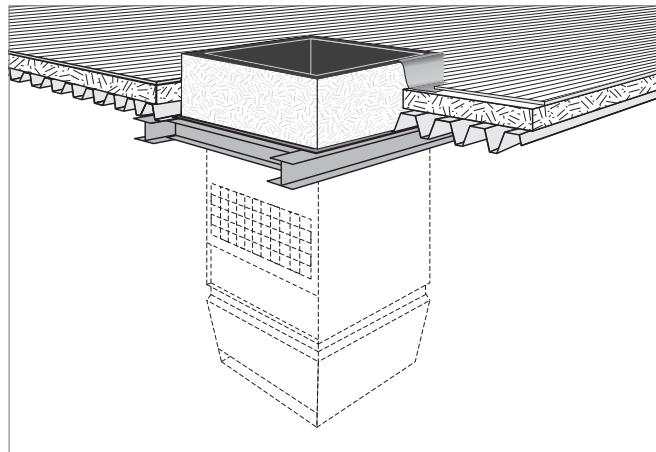


Tabela D4: Odvod kondenzata od pločastog izmenjivača



Slika D6: Izometrijski crtež krovnog okvira

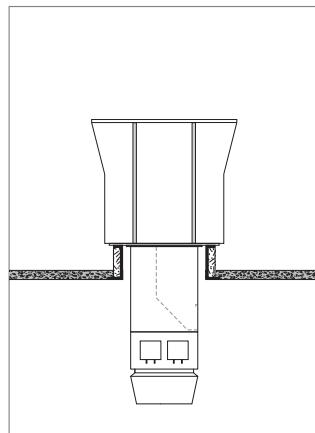
Zavisno od lokalnih uslova, mogu se primeniti 2 različita tipa krovnog okvira:

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

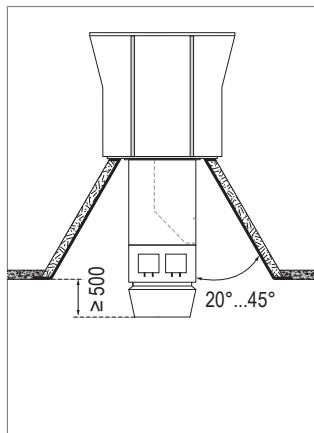


Napomena

Obezbedite potrebno mesto za održavanje (vidi poglavlje 1.2).



Slika D7: Krovni okvir sa vertikalnim zidovima



Slika D8: Krovni okvir sa kosim zidovima

1.4 Montaža uređaja

Pri pozicioniranju uređaja postupite prema sledećem:

Podkrovna jedinica

- Nanesite zaptivno sredstvo na krovni okvir.
- Uvrnite okaste vijke za transport i zakačite trake za podizanje tereta.
- Postavite podkrovnu jedinicu iznad krovnog okvira pomoću kranske dizalice.
- Okrenite podkrovnu jedinicu u željeni položaj.
- Spustite podkrovnu jedinicu na krovni okvir.

Nadkrovna jedinica

- Skinite zaštitne čepove sa nadkrovne jedinice.
- Zašrafitte okaste vijke za transport i zakačite trake za podizanje tereta.
- Podignite nadkrovnu jedinicu na krov, pozicionirajte je ispravno iznad podkrovne jedinice i spustite je.
- Spojite vijcima nadkrovnu i podkrovnu jedinicu.

1.5 Priklučenje kanala

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

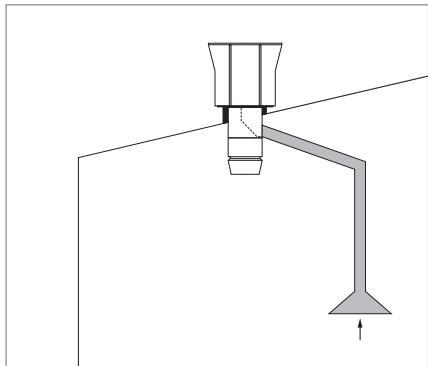
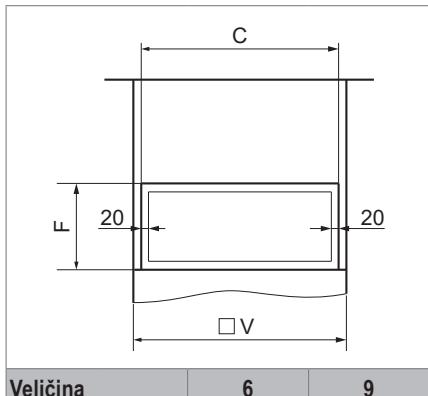


Fig. D9: Kanal odsisnog vazduha



Veličina	6	9
C mm	848	1048
F mm	410	450
V mm	900	1100

Tabela D5: Priklučne dimenzije (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 D12 do D14 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 D6: Konfiguracija cevi rashladnog sredstva

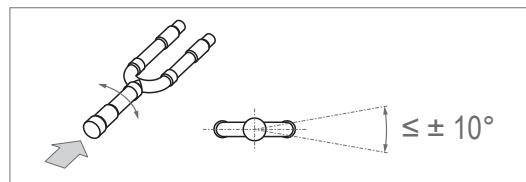
- Debljina izolacije zavisi od prečnika cevi. Minimalne debljine su date u tabeli E4. U toplim i vlažnim sredinama potrebna je deblja izolacija.

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).

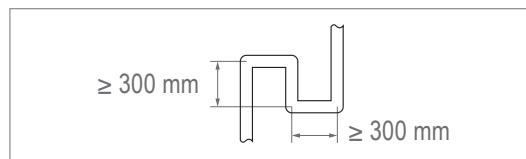
Tabela D7: Izolacija cevi od rashladnog sredstva

- 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 D10: Ugradnja kompleta za grananje

- 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 D11: 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:

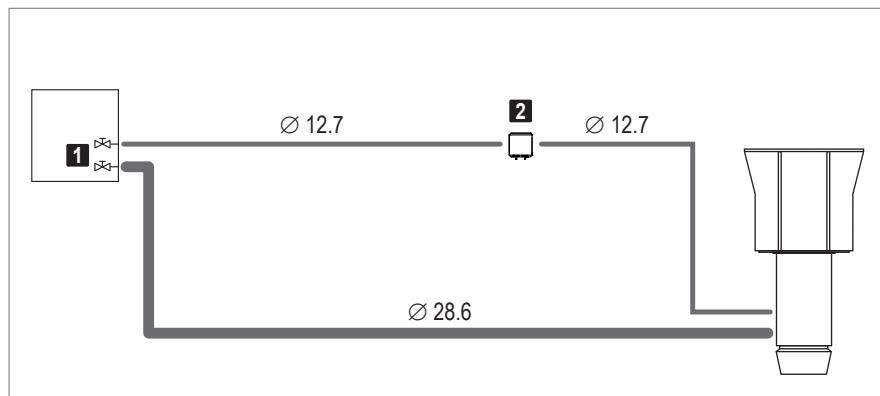
Belaria®	VRF (33)	VRF (40)	VRF (67)
Pretpunjeno	kg	11.0	11.8
Dopuniti	kg	–	1.2
Ukupno punjenje	kg	11.0	13.0

Tabela E8: 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).
 - Ø 12.7 mm . . . 0.11 kg rashl. sredstva po metru dužine
 - Ø 19.1 mm . . . 0.26 kg rashl. sredstva po metru dužine
- Celokupna zapremina dopune se izračunava na sledeći način:

Zapremina dopune top. pumpe	=	_____	
+ _____ m (Ø 12.7) × 0.11	=	_____	
+ _____ m (Ø 19.1) × 0.26	=	_____	
Ukupna zapremina dopune		=	_____

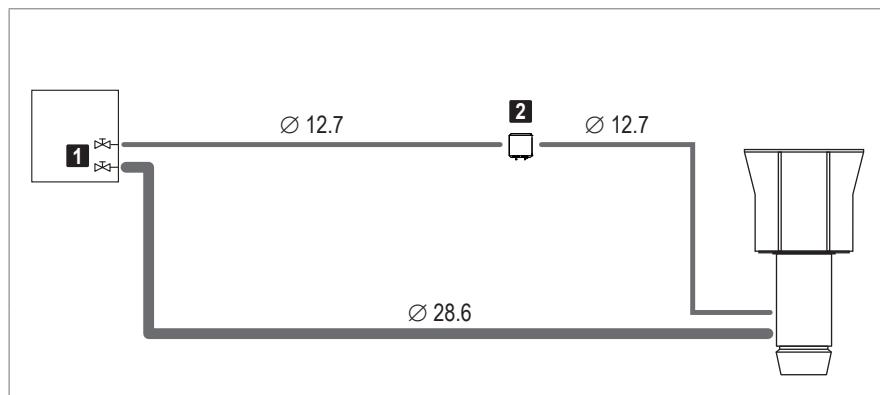
Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (33)



- 1** Priključci na toplotnoj pumpi
 - Tečna faza Ø 15.9 mm
 - Gasna faza Ø 28.6 mm
- 2** Ekspanzionalni ventil i kombi kutija VRF 02
(isporučen, predviđen za montažu na podkovnu jedinicu na licu mesta)

Slika D12: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (33) (mm)

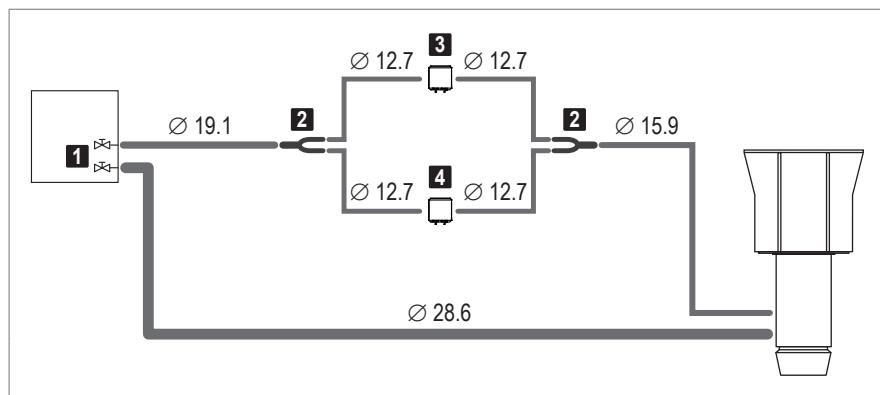
Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (40)



- 1** Priključci na toplotnoj pumpi
 - Tečna faza Ø 15.9 mm
 - Gasna faza Ø 31.8 mm
- 2** Ekspanzionalni ventil i kombi kutija VRF 03
(isporučen, predviđen za montažu na podkovnu jedinicu na licu mesta)

Slika D13: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (40) (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
- 3** Ekspanzionalni ventil i kombi kutija VRF 02
(isporučen, predviđen za montažu na podkovnu jedinicu na licu mesta)
- 4** Ekspanzionalni ventil i kombi kutija VRF 03
(isporučen, predviđen za montažu na podkovnu jedinicu na licu mesta)

Fig. D14: Cevi rashladnog sredstva za Belaria® VRF (67) (mm)

3 Hidraulička instalacija

3.1 Odvod kondenzata

RoofVent® uređaj

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

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



Napomena

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

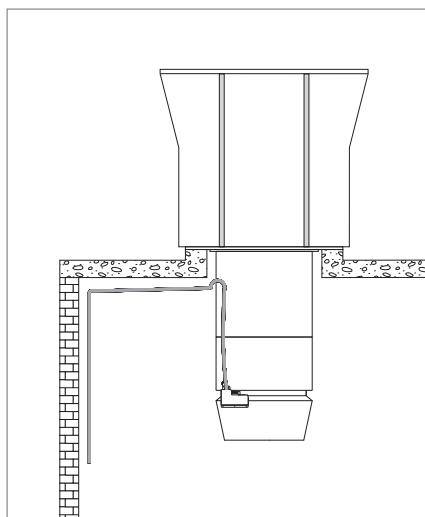


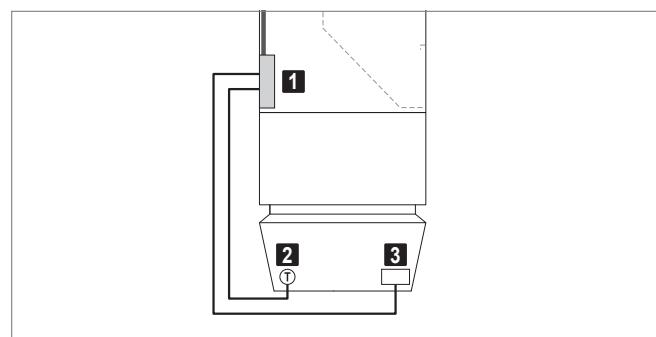
Fig. D15: Kondenz vod

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 zaštitite 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 RoofVent® RP
 - 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
- U RoofVent® RP uređaju, povežite priključnu kutiju na podkrovnoj jedinici sa kontrolni blokom u nadkrovnoj jedinici.
- Povežite električne delove na podkrovnoj jedinici sa priključnom kuitijom.
- Povežite električne delove toplotne pumpe.
- povežite električne delove sa priključnom kutijom.



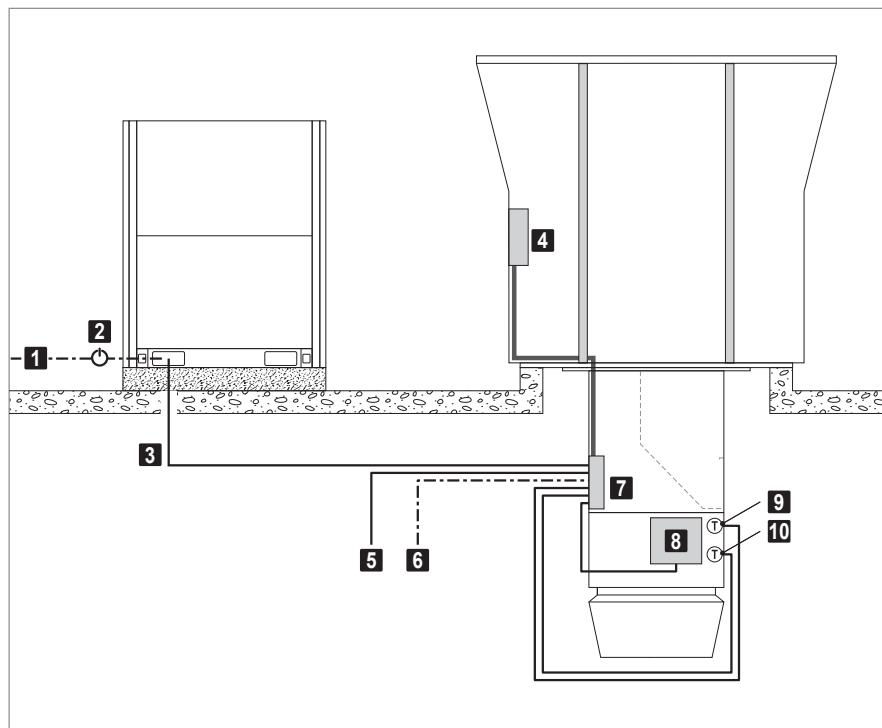
1 Priključna kutija

2 Senzor temperature ubacnog vazduha

3 Servomotor vrtložne komore

Slika D16: Na licu mesta treba povezati Vrtložnu komoru i senzor ubacnog vazduha

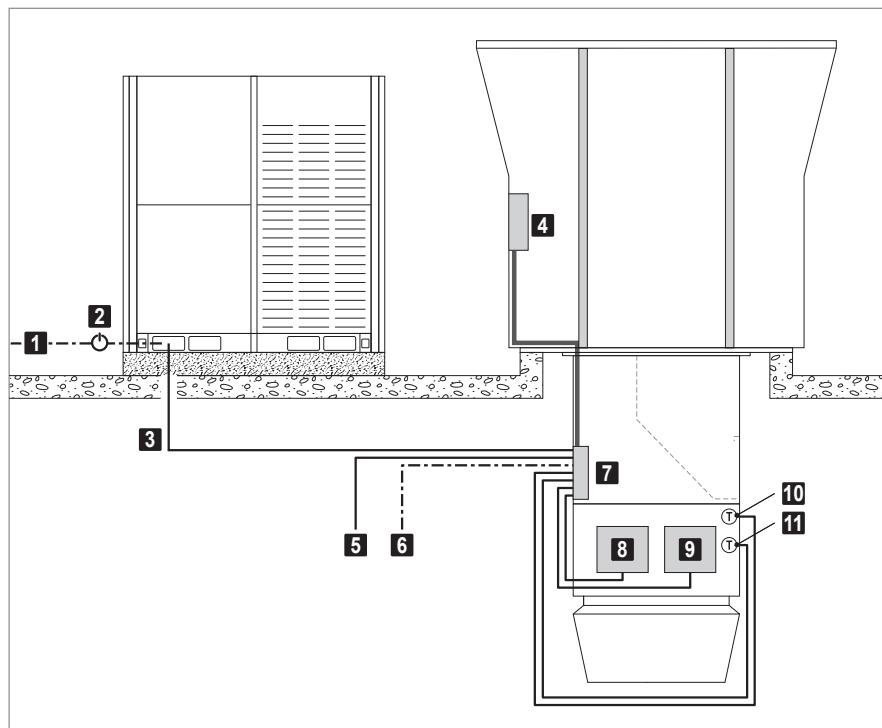
4.1 Električna instalacija RoofVent® RP-6



- 1** El. napajanje toplotne pumpe
- 2** Glavni prekidač toplotne pumpe (na licu mesta)
- 3** Komunikacija sa RoofVent®
- 4** Kontrolni blok sa konvertorskom pločom
- 5** Zonski bus
- 6** El. napajanje za RoofVent®
- 7** Priklučna kutija
- 8** Kombi kutija VRF (eksplanzioni ventil)
- 9** Senzor temperature gasne faze(T2B, isporučen)
- 10** Senzor temperature tečne faze (T2A + T2)

Slika D17: Električno povezivanje sistema toplotne pumpe sa RoofVent® RP-6

4.2 Električna instalacija RoofVent® RP-9



- 1** El. napajanje toplotne pumpe
- 2** Glavni prekidač toplotne pumpe (na licu mesta)
- 3** Komunikacija sa RoofVent®
- 4** Kontrolni blok sa konvertorskom pločom
- 5** Zonski bus
- 6** El. napajanje za RoofVent®
- 7** Priklučna kutija
- 8** Kombi kutija VRF 02 – client (eksplanzioni ventil)
- 9** Kombi kutija VRF 03 – server (eksplanzioni ventil)
- 10** Senzor temperature gasne faze(T2B, isporučen)
- 11** Senzor temperature tečne faze (T2A + T2)

Slika D18: Električno povezivanje sistema toplotne pumpe sa RoofVent® RP-9

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentar	Vodi se od	Vodi se do
TopTronic® C System control	Napajanje	3 x 400 VAC 1 x 230 VAC	NYM-J NYM-J	5 x ... mm ²	Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
Zonski orman	Zonski bus		J-Y(ST)Y	3 x ... mm ²	Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
Sistemski bus		Ethernet	≥ CAT 5	max. 500 m dužina	Zonski komandni orman	Hoval uređaji
Integracija sa nadzornim sistemom zgrade		Ethernet	≥ CAT 5	Za spajanje više zonskih komandnih ormana	Zonski komandni orman	Sledeći zonski komandni orman
				BACnet, Modbus IP	Zonski komandni orman	Na mestu ugradnje (BMS)
		J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm	Modbus RTU	Zonski komandni orman	Na mestu ugradnje (BMS)
Senzor temperature u prostoriji		J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm	max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori
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, temperaturi 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 spoljnjog vazduha		J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm	max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori
Kombinovani senzor temperature i vlažnosti spoljnjog vazduha		J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm	max. 250 m	Zonski komandni orman	Senzori
Zbimi alarm	Volt-free max. 230 VAC max. 24 VDC	NYM-O	2 x 1.5 mm ²	max. 3 A max. 2 A	Zonski komandni orman	Na licu mesta
Napajanje za uređaje	3 x 400 VAC 3 x 400 VAC 3 x 400 VAC	NYM-J NYM-J NYM-J	5 x 1.5 mm ² (min.) 5 x 4.0 mm ² (min.) 5 x 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® veličina 6 RoofVent® veličina 9 TopVent®	Zonski komandni orman ili na licu mesta	Hoval uređaji
Napajanje toplothe pumpe	3 x 400 VAC 3 x 400 VAC 3 x 400 VAC	NYM-J NYM-J NYM-J	5 x 4.0 mm ² (min.) 5 x 6.0 mm ² (min.) 5 x 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m dužinu) Belaria® VRF (40) (za 100 m dužinu) Belaria® VRF (67) (za 100 m dužinu)	Zonski komandni orman ili na licu mesta	Hoval topl. pumpa
Upрављачки terminal sistema (ako je spoljni)	24 VDC	NYM-J	3 x 1.5 mm ²	Napajanje 0.42 A	Zonski komandni orman	Upрављачki terminal sistema
Upрављачki terminal zone (ako je spoljni)	24 VAC	J-Y(ST)Y	4 x 2 x 0.8 mm	Napajanje, 1 A osigurač, maks. 250 m dužina	Zonski komandni orman	Upрављачки terminal zone
Strange senzor vrednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm		Na licu mesta	Zonski komandni orman
Strange 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
Prekidač na rednim stazejkama za izbor režima rada (analogni)	0-10 VDC	J-Y(ST)Y	2 x 2 x 0.8 mm		Na licu mesta (prekidaci)	Zonski komandni orman

Komponenta	Oznaka	Napon	Kabel	Komentar	Vodi se od	Vodi se do
	Prekidač na rednim stezajikama 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 stezajikama)	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	Na mestu ugradnje	Zonski komandni orman
	Izbor režima grijanja/hladjenje	24 VAC	NYM-O	2 × 1.5 mm ²	Spoljni signal za uključenje/vodenje maks. 1 A	Na mestu ugradnje
RoofVent® unit	Napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 1.5 mm ² (min.)	RoofVent® size 6	Zonski komandni orman
		3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 4.0 mm ² (min.)	RoofVent® size 9	RoofVent® uređaj ili na licu mesta
Zonski bus	Havarijsko isključenje	24 VAC	J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	max. 500 m dužina	Zonski komandni orman
		3 × 400 VAC	NYM-O	2 × 1.5 mm ²	max. 1 A	TopVent® uređaj
Belaria® VRF heat pump	Napajanje	3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 4.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (33) (za 100 m dužinu)	RoofVent® uređaj
		3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 6.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (40) (za 100 m dužinu)	RoofVent® uređaj ili na licu mesta
		3 × 400 VAC	NYM-J	5 × 10.0 mm ² (min.)	Belaria® VRF (67) (za 100 m dužinu)	Belaria® VRF (67) (za 100 m dužinu)
	Konunikacija sa TopVent®		J-Y(ST)Y	2 × 2 × 0.8 mm	RoofVent® uređaj	RoofVent® uređaj

Tabela E9: Lista kablova za povezivanje na licu mesta



Aspekti projektovanja

1 Vodič projektovanja	56
2 Vreme održavanja.	58
3 Kontrolna lista projekta	59

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 ($L \times W \times H$) ■ Potrebna količina svežeg vazduha ■ Unutrašnji dobici toplove (mašine, rasveta, itd.) ■ Grejanje i hlađenje sa decentralizovanim toploplotom pumpom ■ Optimizacija kvaliteta ventilacije (bez ograničenja broja uređaja) 	52 × 42 × 9 m 32000 m ³ /h 23 kW → Tip uređaja RP → Veličina uređaja 6
Projektni podaci za grejanje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura svežeg vazduha ■ Sobna temperatura ■ Parametri odsisnog vazduha ■ Toplotni gubici objekta
	-8 °C 20 °C 22 °C / 40 %rh 93 kW
Projektni podaci za hlađenje:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametri svežeg vazduha ■ Sobna temperatura ■ Parametri odsisnog vazduha ■ Osetni dobici toplove
	32 °C / 40 %rh 26 °C 28 °C 47 kW
Potreban broj uređaja	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte potreban broj uređaja: $n = \text{Protok svežeg vazduha} / \text{nominalni protok vazduha}$ 	$n = 32000 / 5500 = 5.8$ → 6 uređaja (veličina 6)
Odabir tipa izmenjivača za grejanje	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte grejni kapacitet za pokrivanje toploplotnih gubitaka po uređaju: 	$Q_{H_req} = (\text{toplotni gubici objekta} - \text{toplotni dobici}) / n$ (93 – 23) / 6 = 11.7 kW po uređaju
<ul style="list-style-type: none"> ■ Koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, za izračunavanje grejnog kapaciteta za pokrivanje toploplotnih gubitaka individualnog projekta i odaberite odgovarajuću veličinu izmenjivača. <ul style="list-style-type: none"> – Za obezbeđenje pločastog izmenjivača od smrzavanja, kalkulišite kapacitete u modu 'sa zaštitom od zaledivanja'. 	RP-6-J: 12.3 kW RP-6-L: 18.7 kW → Izmenjivač za grejanje/hlađenje veličine J
Odabir tipa izmenjivača za hlađenje	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Izračunajte rashladni kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka toplove po uređaju: 	$Q_{C_req} = (\text{osetni dobici toplove} + \text{unutrašnji dobici toplove}) / n$ (47 + 23) / 6 = 11.7 kW po uređaju
<ul style="list-style-type: none"> ■ Koristite program za izbor uređaja „HK-Select”, za izračunavanje rashladnog kapaciteta za pokrivanje toploplotnih dobitaka individualnog projekta i odaberite odgovarajuću veličinu izmenjivača. 	RP-6-J: 16.5 kW RP-6-L: 20.7 kW → Izmenjivač za grejanje/hlađenje veličine J

Provera	
■ Efektivan protok vazduha	$5500 \times 6 = 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{\text{eff}} = \text{Nominalan protok vazduha} \times n$ $33000 \text{ m}^3/\text{h} > 32000 \text{ m}^3/\text{h}$ → OK
■ Efektivan grejni kapacitet	$12.3 \times 6 = 73.8 \text{ kW}$ $Q_{H_effective} = \text{Grejni kapacitet za pokrivanje toplovnih gubitaka objekta} \times n$ $73.8 \text{ kW} > (93 - 23) \text{ kW}$ → OK
■ Montažna visina Izračunajte montažnu visinu (= rastojanje između poda i donje ivice uređaja) i uporedite rezultat sa dozvoljenom minimalnom i maksimalnom montažnom visinom.	$9000 - 2050 = 6950 \text{ mm}$ $Y_{\min} = 4.0 \text{ m} < 6.95 \text{ m}$ → OK $Y_{\max} = 20.0 \text{ m} > 6.95 \text{ m}$ → OK
■ Efektivan rashladni kapacitet	$16.5 \times 6 = 99.0 \text{ kW}$ $Q_{C_effective} = \text{Rashladni kapacitet za pokrivanje osetnih dobitaka toplove} \times n$ $99.0 \text{ kW} > (47 + 23) \text{ kW}$ → OK
■ Pokrivena površina poda Uporedite pokrivenu površinu poda sa površinom prostorije ($D \times \hat{S}$). $A = \text{Pokrivena površina poda} \times n$	$480 \times 6 = 2880 \text{ m}^2$ $52 \times 42 = 2184 \text{ m}^2$ $2880 \text{ m}^2 > 2184 \text{ m}^2$ → OK
■ Minimalna i maksimalna rastojanja Pri pozicioniranju uređaja voditi računa o broju uređaja i površini prostorije; proverite minimalna i maksimalna rastojanja.	$n = 6 = 3 \times 2$ Rastojanje po dužini: $X = 52 / 3 = 17.3 \text{ m}$ $X_{\max} = 22.0 \geq 17.3 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 17.3 \text{ m}$ → OK Rastojanje po širini: $X = 42 / 2 = 21.0 \text{ m}$ $X_{\max} = 22.0 \geq 21.0 \text{ m}$ $X_{\min} = 11.0 \leq 21.0 \text{ m}$ → OK

2 Vreme održavanja

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

Tabela E1: 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 su protci vazduha u balansu?

 da ne

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? _____

Podaci za projektovanje

Protok svežeg vazduha? m³/h
Svež vazduh / površina hale m³/h po m²
Broj izmene vazduha
Unutrašnji topotni dobici (mašine, ...) kW
Grejanje i hlađenje
Veličina uređaja
Regulacione zone

Podaci za projektovanje, grejanje

- Najniža spoljna temperatura i vlažnost °C %
- Temperatura prostorije °C
- Temp. i vlažnost odsisnog vazduha °C %
- Topotni gubici objekta kW

Podaci za projektovanje, hlađenje

- Najviša spoljna temperatura i vlažnost °C %
- Temperatura prostorije °C
- Temp. i vlažnost odsisnog vazduha °C %
- Topotni dobici objekta kW

Dodatne informacije

Hoval kvalitet.

Možete računati na nas.

Hoval

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 75 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