



Centrometal d.o.o. - Glavna 12, 40306 Macinec, Hrvatska, tel: +385 40 372 600, fax: +385 40 372 611

## Tehničke upute

HR

CE



# Dizalice topline Mono serija

---

# SADRŽAJ

Dio 1 Opće informacije .....	3
Dio 2 Tehnički podaci .....	8
Dio 3 Ugradnja i postavke na terenu .....	44



---

# Dio 1

## Opće informacije

<b>1 Centrometal dizalice topline Mono sustav .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Učini jedinica .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Nomenklatura .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Odabir i projektiranje sustava .....</b>	<b>6</b>

## 1 Konfiguracija sustava

Centrometal Mono dizalica topline može se konfigurirati da radi s omogućenim ili onemogućenim električnim grijajčem Centrometal HPe2/4CM, koji se može odabratи kao dodatna oprema, a može se koristiti i zajedno s pomoćnim izvorom topline, poput kotla.

Odabrana konfiguracija utječe na veličinu dizalice topline koja je potrebna. Tri tipične konfiguracije opisane su u nastavku. Pogledati sliku 1-1.

### Konfiguracija 1: Samo dizalica topline

- Dizalica topline pokriva potreban učin i nije potreban dodatni učin grijanja.
- Zahtjeva odabir dizalice topline većeg učina i podrazumijeva veća početna ulaganja.
- Idealno za novogradnju u projektima gdje je energetska učinkovitost najvažnija.

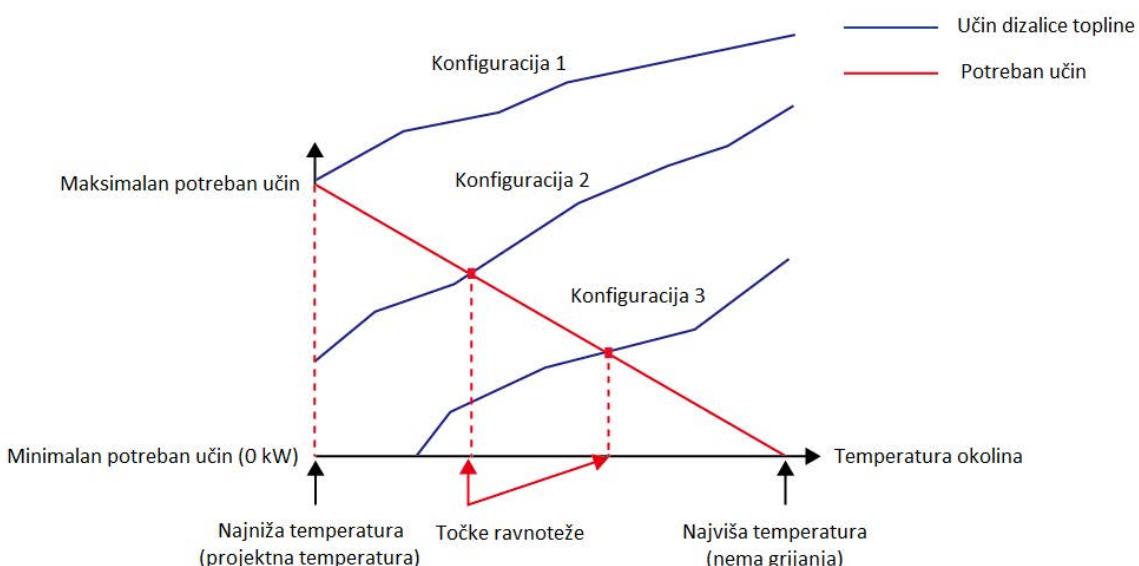
### Konfiguracija 2: Dizalica topline i pomoći električni grijajč

- Dizalica topline pokriva potrebnu učin sve dok temperatura okoline ne padne ispod točke u kojoj dizalica topline može osigurati dovoljan učin. Kada je temperatura okoline ispod ove ravnotežne točke (kao što je prikazano na slici 1-1.), pomoći električni grijajč daje potreban dodatni učin grijanja.
- Najbolja ravnoteža između početnog ulaganja i tekućih troškova rezultira najnižim troškovima životnog ciklusa.
- Idealno za novogradnju.

### Konfiguracija 3: Spoj dizalice topline i dodatnog izvora topline

- Dizalica topline pokriva potrebnu učin sve dok temperatura okoline ne padne ispod točke u kojoj dizalica topline može osigurati dovoljan učin. Kada je temperatura okoline ispod ove ravnotežne točke (kao što je prikazano na slici 1-1), ovisno o postavkama sustava, bilo koji dodatni izvor topline daje potreban dodatni učin grijanja ili dizalica topline ne radi, a dodatni izvor topline pokriva potreban učin.
- Omogućuje odabir dizalice topline manjeg učina.
- Idealno za obnove i nadogradnje.

Slika 1-1: Konfiguracija sustava



## 2 Učini jedinica

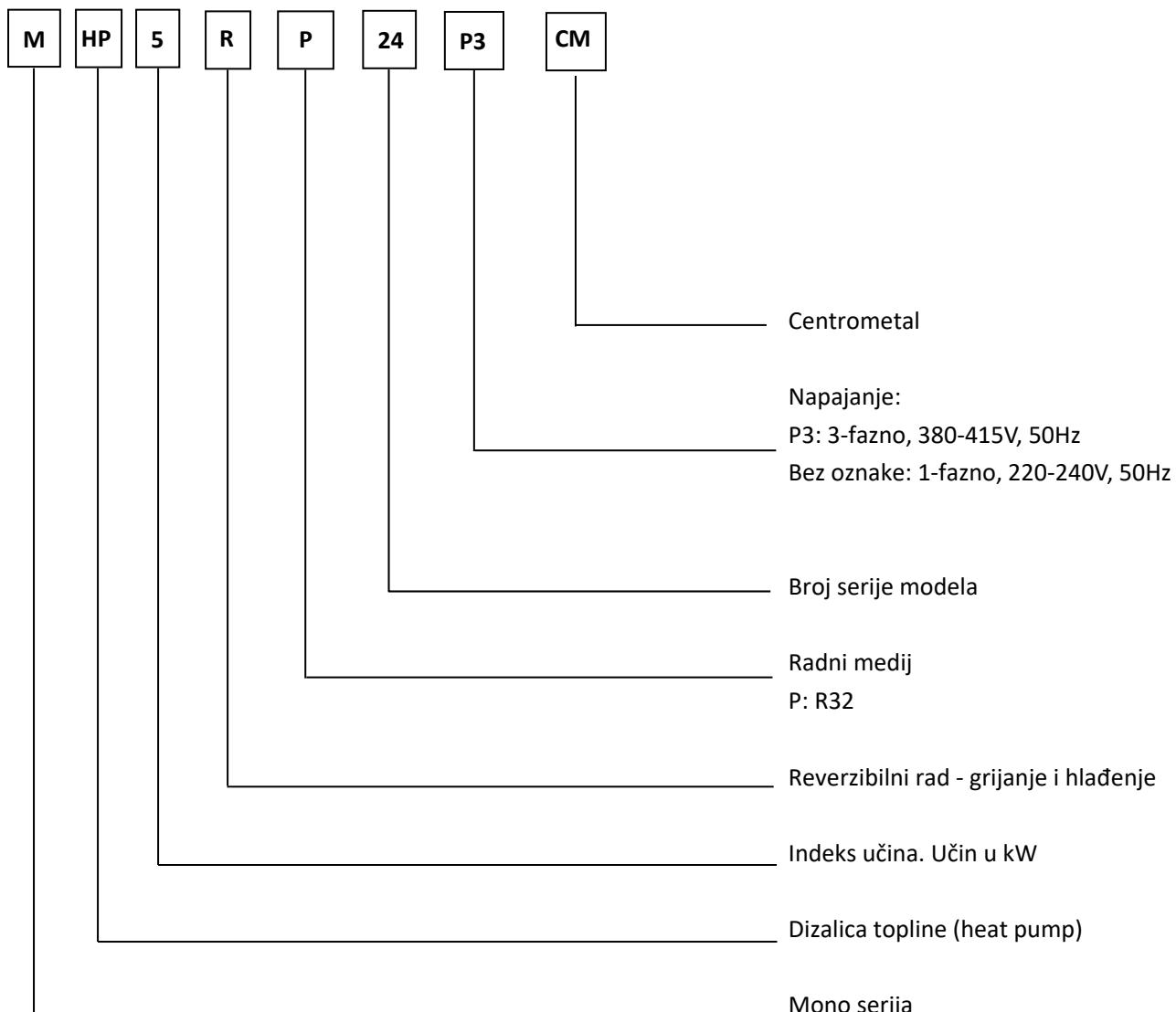
Tablica 1-2: Centrometal dizalice topline Mono raspon učina dizalica topline

Učin	5kW	7kW	9kW	12kW	14kW	16kW
Model <sup>1</sup> (MHP)	5RP24CM	7RP24CM	9RP24CM	12RP24CM 12RP24P3CM	14RP24P3CM	16RP24P3CM
Izgled						

Napomene:

- Prisutnost ili nedostatak oznake P3 označava napajanje jedinice:  
P3: 3-fazno, 380-415V, 50Hz; Bez oznake: 1-fazno, 220-240V, 50Hz.

## 3 Nomenklatura



## 4 Odabir i projektiranje sustava

### 4.1 Procedura odabira

#### Korak 1: Proračun ukupnog toplinskog opterećenja

Izračunati uvjetovanu površinu  
Odabrati ogrjevna tijela (vrstu, količinu, temperaturu vode i toplinsko opterećenje).

#### Korak 2: Konfiguracija sustava

Odabrati želite li uključiti dodatni izvor topline i postaviti temperaturu prebacivanja grijanja na dodatni izvor topline  
Odabrati je li pomoći električni grijач omogućen ili onemogućen

#### Korak 3: Odabir vanjskih jedinica

Odrediti potrebno ukupno toplinsko opterećenje na vanjskim jedinicama  
Postaviti faktor sigurnosti učina  
Odabrati napajanje

Privremeno odabrati učine Mono jedinica dizalica topline na temelju nazivnog učina

Ispraviti učine vanjskih jedinica za sljedeće stavke:  
Temperatura vanjskog zraka/ Vlažnost / Izlazna temperatura vode<sup>1</sup>/  
Nadmorska visina/ Tekućina protiv smrzavanja

Je li ispravljeni učin Mono jedinice  $\geq$  potrebno ukupno toplinsko opterećenje vanjske jedinice<sup>2</sup>

Da

Odabir Mono sustava  
dizalice topline je dovršen

Ne

Odabrati veći model ili omogućiti rad  
pomoćnog električnog grijacha

Napomene:

1. Ako tražene temperature vode za ogrjevna tijela nisu iste, postavku temperature izlazne vode Centrometal dizalice topline - Mono treba postaviti na najvišu temperaturu vode za ogrjevno tijelo. Ako projektna temperatura izlazne vode padne između dvije temperature navedene u tablici učina vanjske jedinice, izračunajte ispravljeni učin interpolacijom.
2. Odabrati dizalicu topline Mono koja zadovoljava potrebe grijanja i hlađenja.

## 4.2 Odabir temperature polaznog voda

Preporučeni rasponi projektne temperature polaznog voda za različite vrste ogrjevnih tijela

- Za podno grijanje: 30 do 35°C
- Za ventilokonvektore: 30 do 45°C
- Za niskotemperaturne radijatore: 40 do 50°C

## 4.3 Optimiziranje sustava

Da bi se postigla najviša udobnost s najnižom potrošnjom energije Centrometal dizalice topline, važno je uzeti u obzir sljedeća razmatranja::

- Odabati ogrjevna tijela koja dopuštaju da sustav dizalice topline radi na što nižoj temperaturi tople vode, a istovremeno pruža dovoljno grijanja.
- Provjeriti je li odabrana ispravna krivulja ovisnosti o vremenu kako bi odgovarala ugradbenom okruženju (građevinska struktura, klima), kao i zahtjevima korisnika.
- Spajanje sobnih termostata s hidrauličkim sustavom pomaže u sprječavanju prekomjernog zagrijavanja prostora zaustavljanjem vanjske jedinice i cirkulacijske pumpe kada je sobna temperatura iznad zadane vrijednosti termostata.

---

# Dio 2

## Tehnički podaci

<b>1 Tehnički podaci .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Dimenzije i težište .....</b>	<b>15</b>
<b>3 Sheme cjevovoda .....</b>	<b>17</b>
<b>4 Sheme električnih instalacija .....</b>	<b>18</b>
<b>5 Tablice učina.....</b>	<b>24</b>
<b>6 Radna ograničenja.....</b>	<b>34</b>
<b>7 Hidraulički učin .....</b>	<b>36</b>
<b>8 Razina buke .....</b>	<b>38</b>
<b>9 Dodaci .....</b>	<b>43</b>

## 1 Tehnički podaci

### MHP5RP24CM/MHP7RP24CM/MHP9RP24CM

Tablica 2-1.1: MHP5(7,9)RP24CM specifikacije<sup>1</sup>

kW		5	7	9
Naziv modela		MHP5RP24CM	MHP7RP24CM	MHP9RP24CM
Napajanje	V/Ph/Hz	220-240/1/50		
Grijanje <sup>2</sup>	Učin	kW	4.65	6.65
	Ulazna snaga	kW	0.93	1.35
	COP		5.00	4.94
Grijanje <sup>3</sup>	Učin	kW	4.80	6.70
	Ulazna snaga	kW	1.33	1.88
	COP		3.60	3.57
Grijanje <sup>4</sup>	Učin	kW	4.65	6.80
	Ulazna snaga	kW	1.77	2.42
	COP		2.63	2.81
Hlađenje <sup>5</sup>	Učin	kW	4.60	6.45
	Ulazna snaga	kW	0.95	1.39
	EER		4.82	4.65
Hlađenje <sup>6</sup>	Učin	kW	4.85	6.30
	Ulazna snaga	kW	1.63	2.27
	EER		2.98	2.77
Sezonska klasa energetske efikasnosti grijanja prostora <sup>7</sup>	LWT at 35°C		A+++	
	LWT at 55°C		A++	
SCOP <sup>7</sup>	LWT at 35°C		4.47	4.47
	LWT at 55°C		3.24	3.24
SEER <sup>7</sup>	LWT at 7°C		4.71	4.99
	LWT at 18°C		7.61	8.58
Kompresor	Tip	DC inverter s dvostrukim rotorom		
Vanjski ventilator	Tip motora	DC motor bez četkica		
	Broj ventilatora	1		
	Protok zraka	m <sup>3</sup> /h	3050	
Izmjenjivač topline - zrak	Tip	Orebrena cijev		

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošna topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

Napomene:

- Važeći EU standardi and zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 811:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
- Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
- Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
- Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.
- Standard testiranja: EN12102-1

Tablica se nastavlja na sljedećoj strani ...

## Dio 2

Tablica 2-1.1: MHP5(7,9)RP24CM specifikacije<sup>1</sup> (nastavak)

kW	5	7	9
Naziv modela	MHP5RP24CM	MHP7RP24CM	MHP9RP24CM
MOP	A	20.0	
MCA	A	14.1	
Izmjenjivač topline na strani vode		Pločasti tip	
Cirkulacijska pumpa	Visina dobave	m	6.0
Ekspanzijska posuda	Volumen	L	2.0
Radni medij	Tip		R32
	Punjene	kg	2.0
Vrsta ventila		Elektronički ekspanzijski ventil	
Pomoćni električni grijач	Standardni unutarnji	kW	-
	Opcijski	kW	2/4
	Broj stupnjeva		1
	Napajanje	V/Ph/Hz	220-240/1/50
Nivo zvučne snage <sup>8</sup>	dB(A)	61	64
Neto dimenzije (ŠxVxD))	mm		1210x945x402
Dimenzije pakiranja (ŠxVxD))	mm		1285x1090x435
Neto/bruto masa	kg		92/111
Cijevni spojevi	mm		1" muški BSP
Tlak sigurnosnog ventila	MPa		0.3
Ukupni volumen vode	L		2
Raspon radne temperature	Hlađenje	°C	-5 do 43
	Grijanje	°C	-5 do 35
	PTV	°C	-25 do 43
Raspon temperature polaza	Hlađenje	°C	5 do 25
	Grijanje	°C	25 do 60
	PTV	°C	40 do 60

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošna topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

Napomene:

1. Važeći EU standardi i zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 8 11:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
2. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
3. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
4. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
5. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
6. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
7. Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.
8. Standard testiranja: EN12102-1

**MHP12RP24CM**Tablica 2-1.2: MHP12RP24CM specifikacije<sup>1</sup>

kW			12
Naziv modela			MHP12RP24CM
Napajanje		V/Ph/Hz	220-240/1/50
Grijanje <sup>2</sup>	Učin	kW	12.30
	Ulagana snaga	kW	2.56
	COP		4.81
Grijanje <sup>3</sup>	Učin	kW	12.40
	Ulagana snaga	kW	3.52
	COP		3.53
Grijanje <sup>4</sup>	Učin	kW	11.90
	Ulagana snaga	kW	4.28
	COP		2.78
Hlađenje <sup>5</sup>	Učin	kW	12.20
	Ulagana snaga	kW	2.55
	EER		4.78
Hlađenje <sup>6</sup>	Učin	kW	10.90
	Ulagana snaga	kW	3.74
	EER		2.92
Sezonska klasa energetske efikasnosti grijanja prostora <sup>6</sup>	LWT at 35°C		A++
	LWT at 55°C		A++
SCOP <sup>7</sup>	LWT at 35°C		4.29
	LWT at 55°C		3.23
SEER <sup>7</sup>	LWT at 7°C		4.85
	LWT at 18°C		7.50
Kompresor	Tip	DC inverter s dvostrukim rotorom	
Vanjski ventilator	Tip motora	DC motor bez četkica	
	Broj ventilatora	2	
	Protok zraka	m <sup>3</sup> /h	6150
Izmjenjivač topline - zrak	Tip	Orebrena cijev	

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošnja topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

Napomene:

1. Važeći EU standardi and zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 811:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
2. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
3. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
4. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
5. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
6. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
7. Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.
8. Standard testiranja: EN12102-1

Tablica se nastavlja na sljedećoj strani...

## Dio 2

---

Tablica 2-1.2: MHP12RP24CM specifikacije<sup>1</sup> (nastavak)

kW			12
Naziv modela			MHP12RP24CM
MOP	A		30.0
MCA	A		26.8
Izmjenjivač topline na strani vode			Pločasti tip
Cirkulacijska pumpa	Visina dobave	m	7.5
Ekspanzijska posuda	Volumen	L	5
Radni medij	Tip		R32
	Punjene	kg	2.8
Vrsta ventila			Elektronički ekspanzijski ventil
Pomoćni električni grijач	Standardni	kW	-
	Opcijski	kW	2/4
	Broj stupnjeva		1
	Napajanje	V/Ph/Hz	220-240/1/50
Nivo zvučne snage <sup>8</sup>		dB(A)	68
Neto dimenzije (Š×V×D))		mm	1404×1414×405
Dimenzije pakiranja (Š×V×D))		mm	1430×1475×450
Neto/bruto masa (bez pomoćnog grijaća)		kg	158/178
Neto/bruto masa (s pomoćnim grijaćem)		kg	163/183
Cijevni spojevi		mm	1-1/4" muški BSP
Tlak sigurnosnog ventila		MPa	0.3
Ukupni volumen vode		L	3.2
Raspon radne temperature	Hlađenje	°C	-5 do 46
	Grijanje	°C	-25 do 35
	PTV	°C	-25 do 43
Raspon temperature polaza	Hlađenje	°C	5 do 25
	Grijanje	°C	25 do 60
	PTV	°C	40 do 60

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošna topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

Napomene:

1. Važeći EU standardi and zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 8 11:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
2. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
3. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
4. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
5. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
6. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
7. Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.
8. Standard testiranja: EN12102-1

**MHP12RP24P3CM/MHP14RP24P3CM/MHP16RP24P3CM**Tablica 2-1.3: MHP12(14,16)RP24P3CM specifikacije<sup>1</sup>

<b>kW</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
Naziv modela		MHP12RP24P3CM	MHP14RP24P3CM	MHP16RP24P3CM
Napajanje	V/Ph/Hz	380-415/3/50		
Grijanje <sup>2</sup>	Učin	kW	12.30	14.10
	Ulagana snaga	kW	2.54	3.05
	COP		4.84	4.63
Grijanje <sup>3</sup>	Učin	kW	12.40	14.10
	Ulagana snaga	kW	3.45	3.99
	COP		3.59	3.54
Grijanje <sup>4</sup>	Učin	kW	11.90	14.20
	Ulagana snaga	kW	4.24	5.10
	COP		2.81	2.79
Hlađenje <sup>5</sup>	Učin	kW	12.20	14.00
	Ulagana snaga	kW	2.53	3.11
	EER		4.83	4.50
Hlađenje <sup>6</sup>	Učin	kW	10.90	12.90
	Ulagana snaga	kW	3.72	4.62
	EER		2.93	2.80
Sezonska klasa energetske efikasnosti grijanja prostora <sup>7</sup>	LWT at 35°C		A++	
	LWT at 55°C		A++	
SCOP <sup>7</sup>	LWT at 35°C		4.29	4.27
	LWT at 55°C		3.23	3.26
SEER <sup>7</sup>	LWT at 7°C		4.85	4.73
	LWT at 18°C		7.50	7.16
Kompresor	Tip	DC inverter s dvostrukim rotorom		
Vanjski ventilator	Tip motora	DC motor bez četkica		
	Broj ventilatora	2		
	Protok zraka	m <sup>3</sup> /h	6150	
Izmjenjivač topline - zrak	Tip	Orebrena cijev		

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošna topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

Napomene:

1. Važeći EU standardi i zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 811:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
2. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
3. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
4. Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
5. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
6. Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
7. Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.

Tablica se nastavlja na sljedećoj strani...

## Dio 2

Tablica 2-1.3: MHP12(14,16)RP24P3CM specifikacije<sup>1</sup> (nastavak)

kW			12	14	16
Naziv modela			MHP12RP24P3CM	MHP14RP24P3CM	MHP16RP24P3CM
MOP			15.0		
MCA			11.0		
Izmjenjivač topline na strani vode			Pločasti tip		
Cirkulacijska pumpa	Visina dobave	m	7.5		
Ekspanzijska posuda	Volumen	L	5		
Radni medij	Tip		R32		
	Punjene	kg	2.8		
Vrsta ventila			Elektronički ekspanzijski ventil		
Pomoćni električni grijач	Standardni	kW	-		
	Opcijski	kW	2/4		
	Broj stupnjeva		1		
	Napajanje	V/Ph/Hz	380-415/3/50		
Nivo zvučne snage <sup>8</sup>		dB(A)	68	71	71
Neto dimenzije (ŠxVxD))		mm	1404x1414x405		
Dimenzije pakiranja (ŠxVxD))		mm	1430x1475x450		
Neto/bruto masa (bez pomoćnog grijaća)		kg	172/193		
Neto/bruto masa (s pomoćnim grijaćem)		kg	177/198		
Cijevni spojevi		mm	1-1/4" Male BSP		
Tlak sigurnosnog ventila		MPa	0.3		
Ukupni volumen vode		L	3.2		
Raspon radne temperature	Hlađenje	°C	-5 do 46		
	Grijanje	°C	-25 do 35		
	PTV	°C	-25 do 43		
Raspon temperature polaza	Hlađenje	°C	5 do 25		
	Grijanje	°C	25 do 60		
	PTV	°C	40 do 60		

Kratice:

MOP: Maksimalna zaštita od nadstruje

MCA: Minimum ampera u krugu

PTV: Potrošna topla voda

EWT: Temperatura povrata

LWT: Temperatura polaza

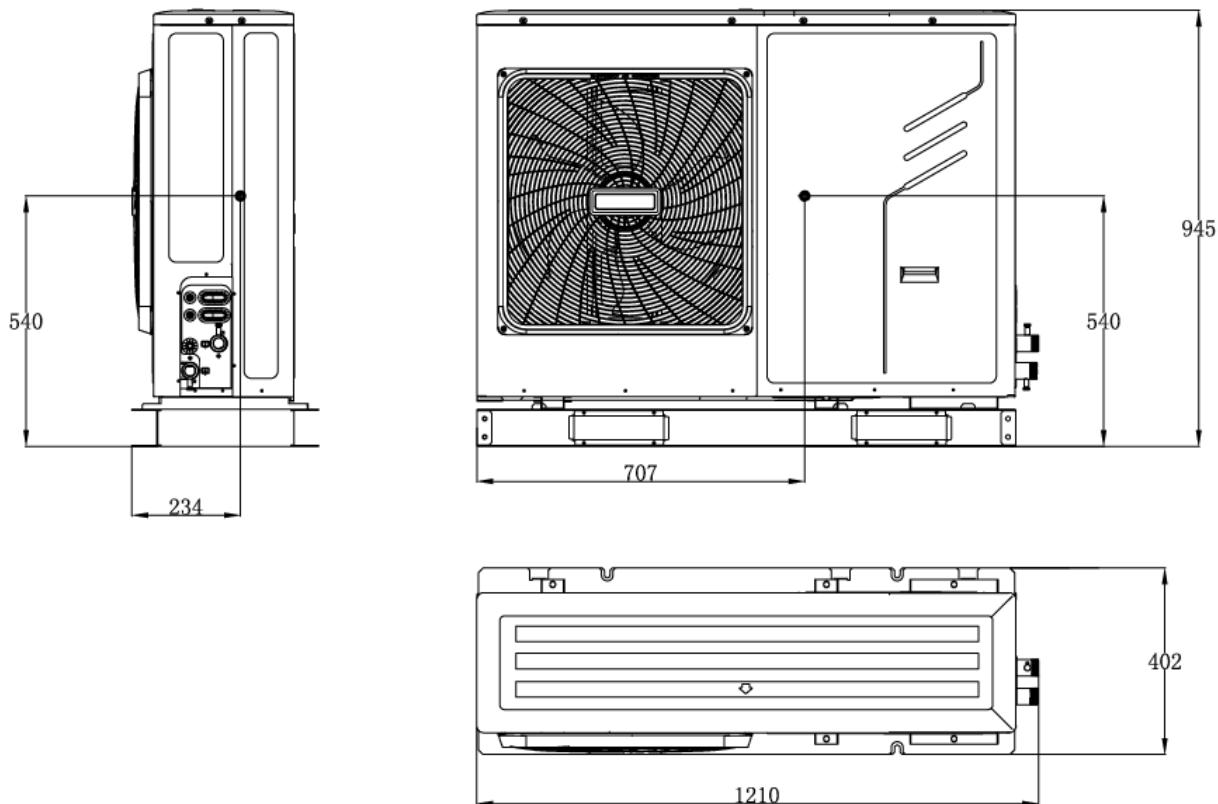
Napomene:

- Važeći EU standardi i zakonodavstvo: EN14511; EN14825; EN50564; EN12102; (EU) No 811:2013; (EU) No 813:2013; OJ 2014/C 207/02:2014.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C.
- Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C.
- Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C.
- Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C.
- Sezonska klasa energetske efikasnosti ispitana u prosječnim klimatskim uvjetima.
- Standard testiranja: EN12102-1

## 2 Dimenzije i težiste

MHP5RP24CM/MHP7RP24CM/MHP9RP24CM

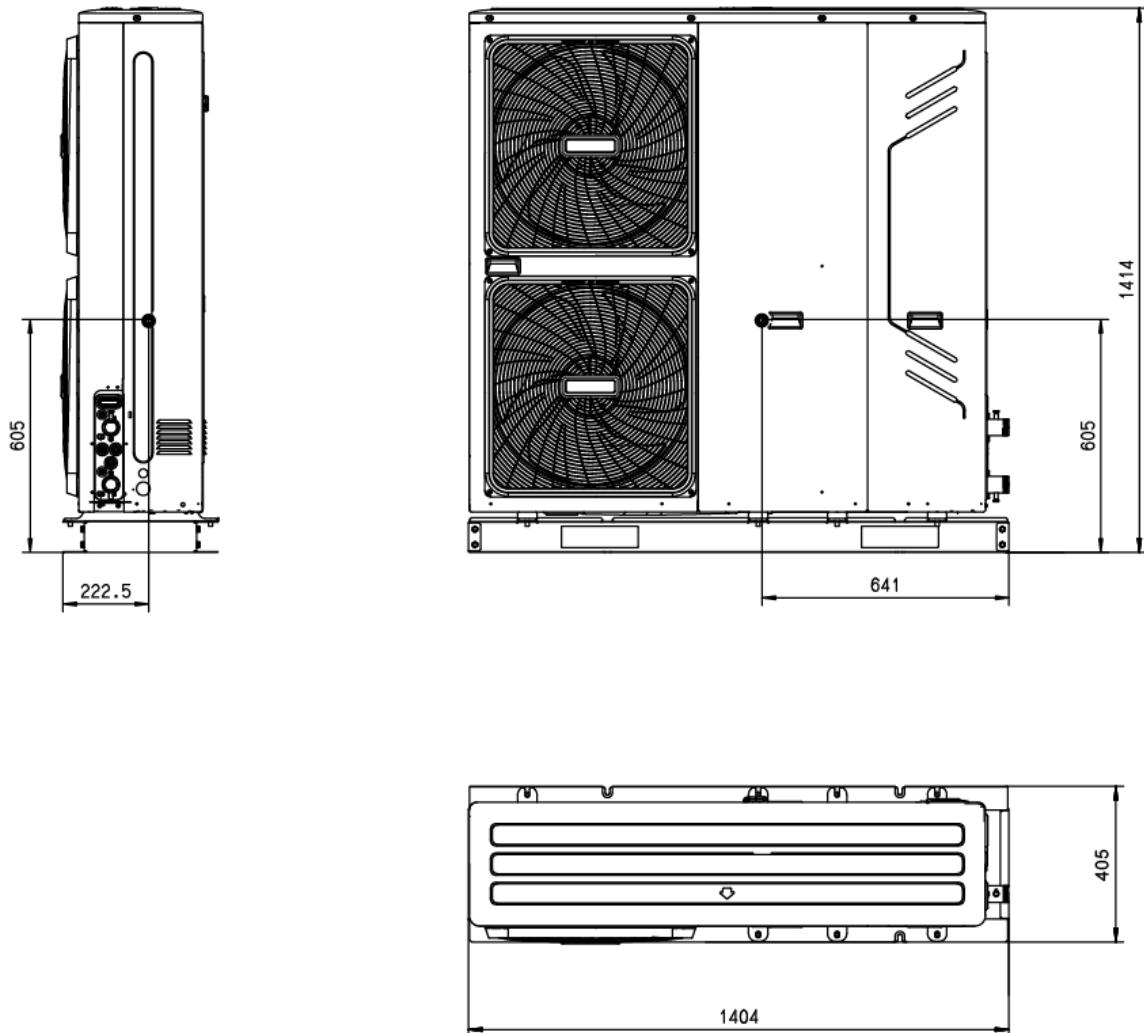
Slika 2-2.1: MHP5(7,9)RP24CM dimenzije i težiste (jedinice: mm)



### MHP12RP24CM

### MHP12RP24P3CM/MHP14RP24P3CM/MHP16RP24P3CM

Slika 2-2.2: MHP12(14,16)RP24(P3)CM dimenzije i težište (jedinice: mm)

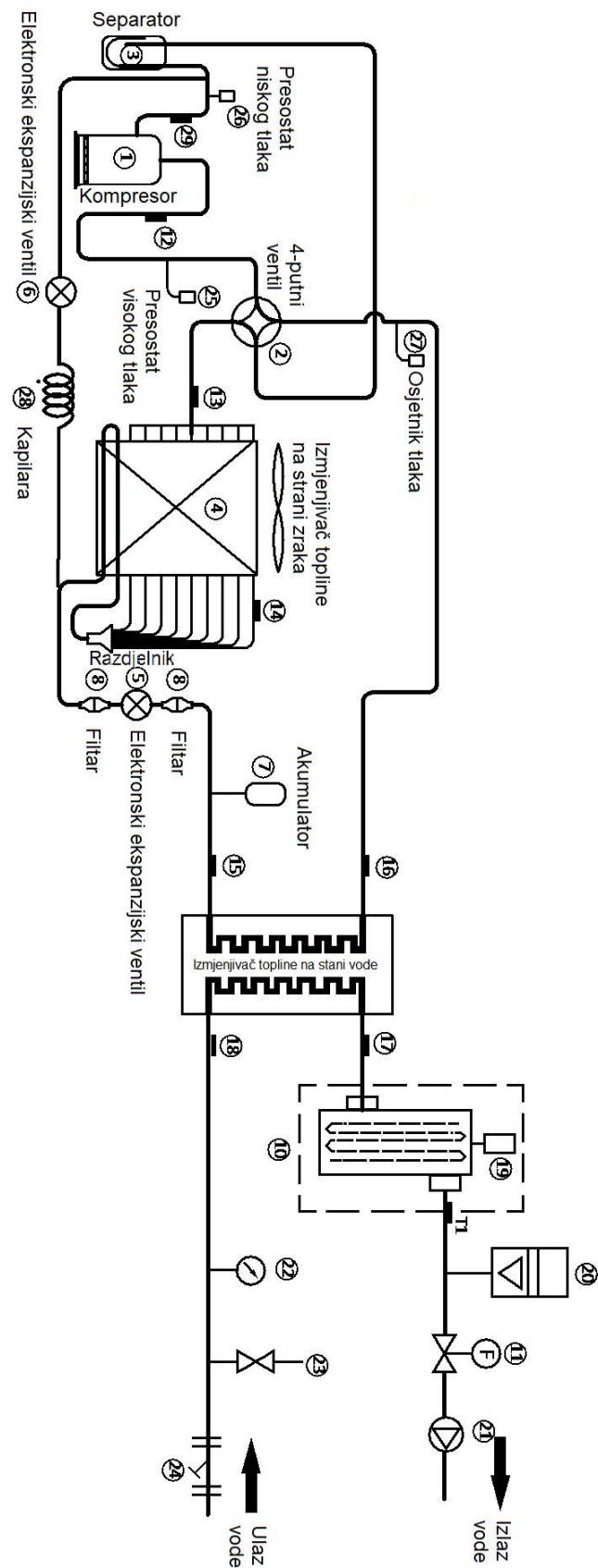


### 3 Sheme cjevovda

#### MHP5(7,9,12)RP24CM / MHP12(14,16)RP24P3CM

Slika 2-3.1: MHP5(7,9,12)RP24CM / MHP12(14,16)RP24P3CM shema cjevovda

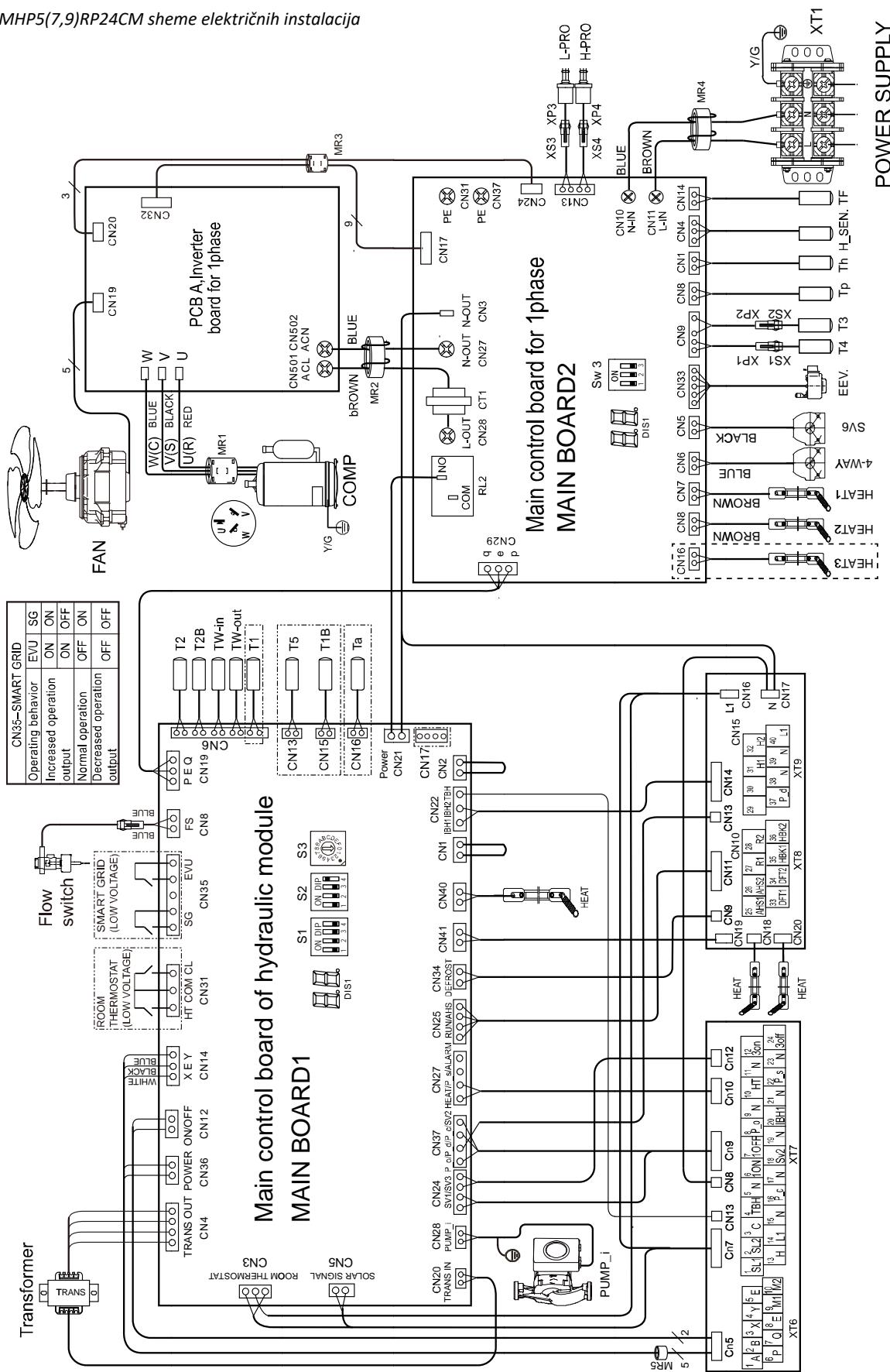
Legenda	
1	Kompressor
2	4-putni ventil
3	Separator
4	Izmjenjivač topline na strani zraka
5	Elektronički ekspanzijski ventil
6	Elektromagnetski ventil
7	Spremnik kapljevine
8	Zatezač
9	Izmjenjivač topline na strani vode (pločasti)
10	Pomoći grijач (opcionalno)
11	Prekidač protoka
12	Osjetnik ispusta plina
13	Osjetnik vanjske temperature
14	Osjetnik isparivača/kondenzatora
15	Osjetnik temperature ulaza radnog medija
16	Osjetnik temperature ulaza radnog medija
17	Osjetnik temperature izlaza vode
18	Osjetnik temperature ulaza vode
19	Odzračni ventil
20	Ekspanzijska posuda
21	Cirkulacijska pumpa
22	Manometar
23	Sigurnosni ventil
24	Y-filtar
25	Visokonaponska sklopka
26	Niskonaponska sklopka
27	Presostat
28	Kapilara
29	Osjetnik usisa plina



## 4 Sheme električnih instalacija

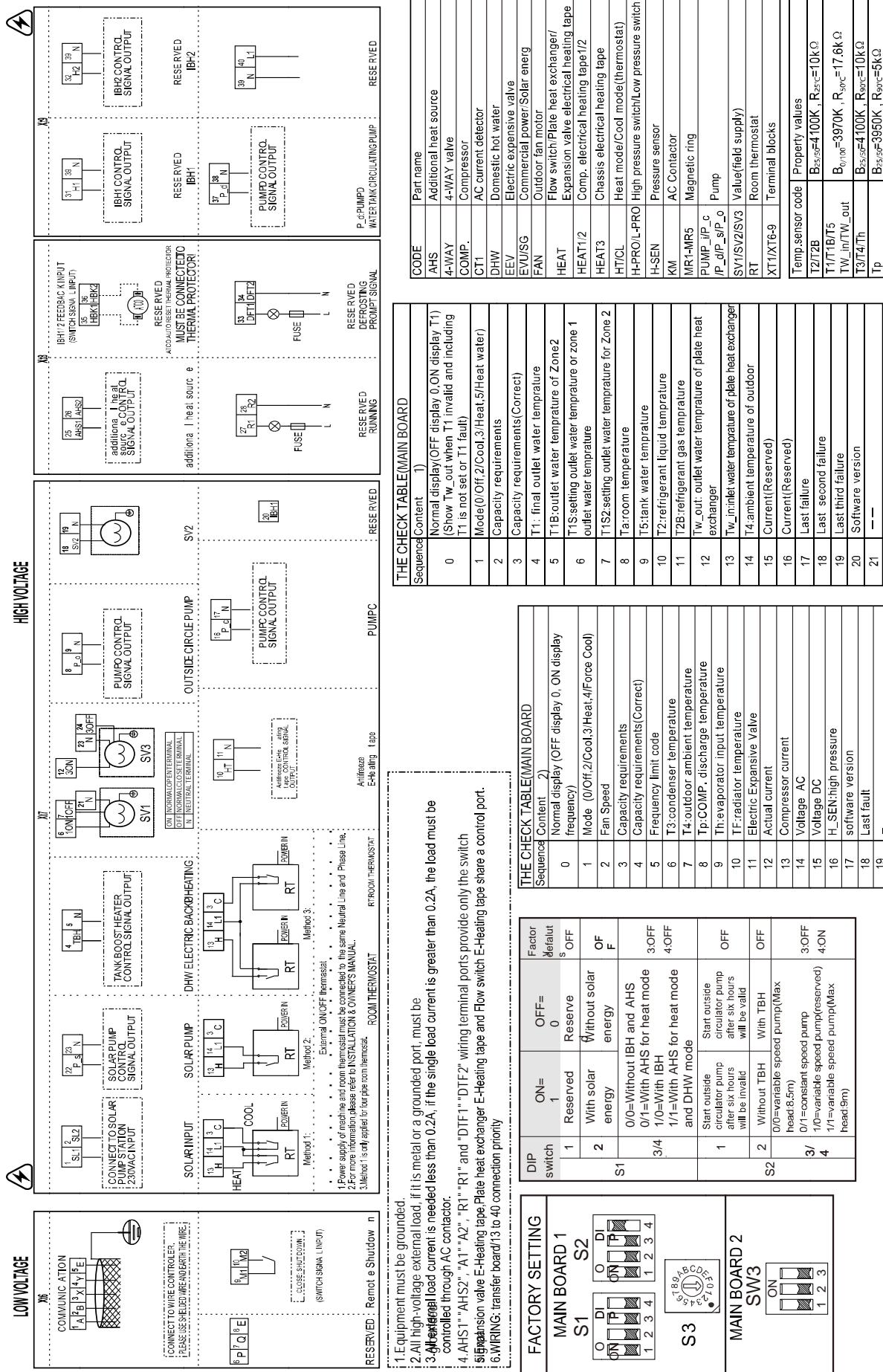
MHP5(7,9)RP24CM

Slika 2-4.1: MHP5(7,9)RP24CM sheme električnih instalacija



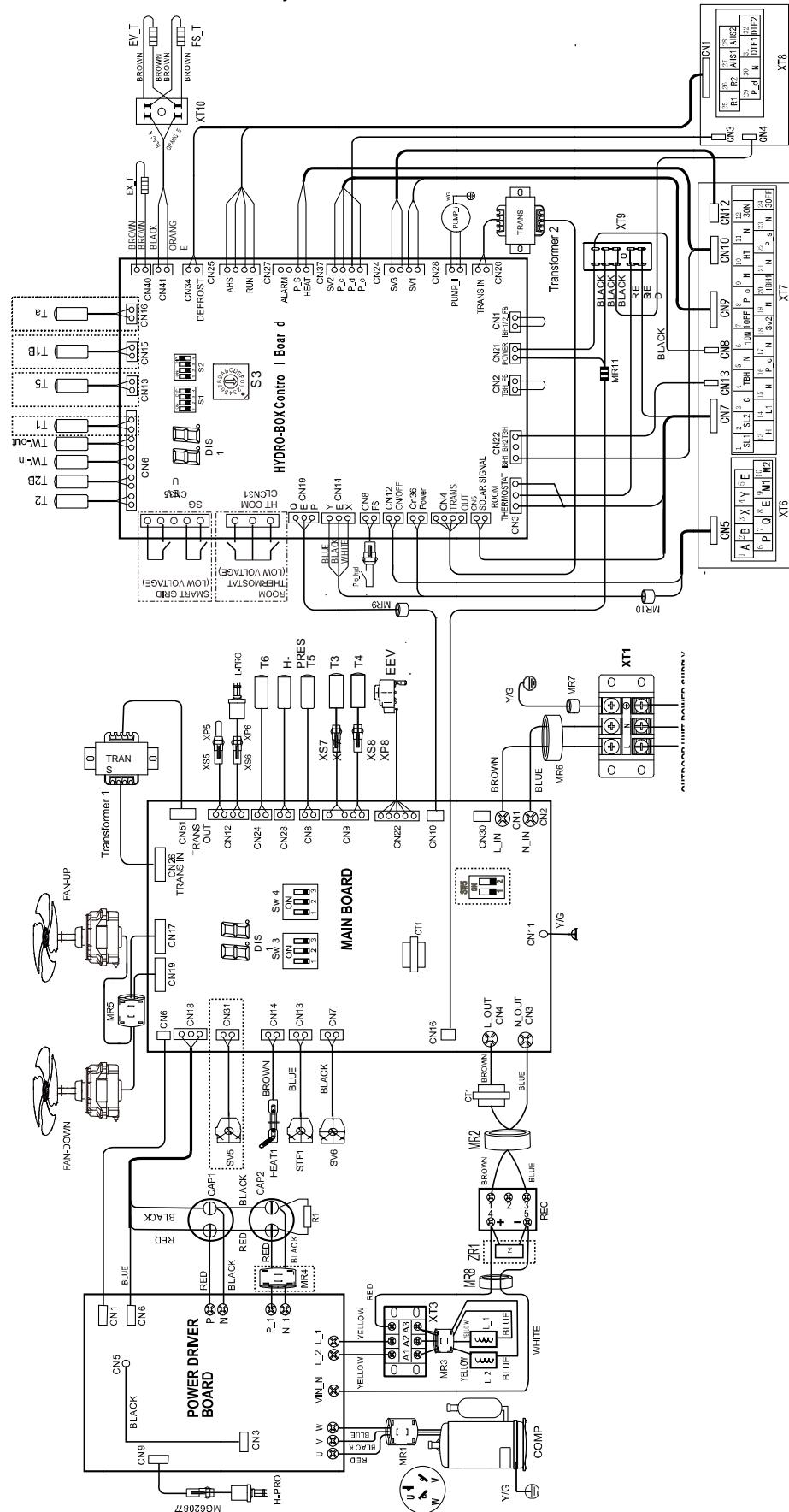
*Slika se nastavlja na sljedećoj strani...*

Slika 2-4.1: MHP5(7,9)RP24CM sheme električnih instalacija (nastavak)



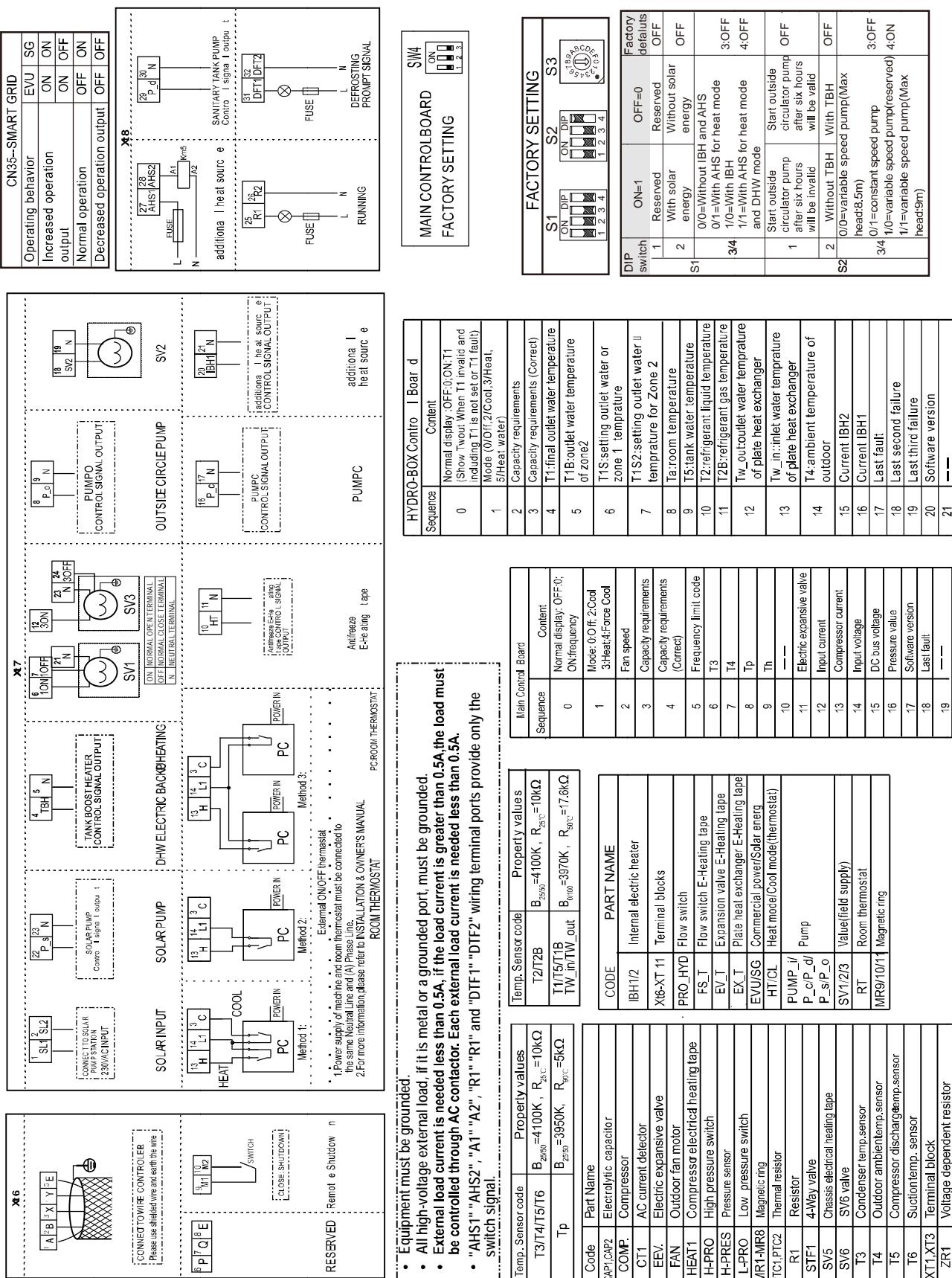
MHP12RP24CM

Slika 2-4.2: MHP12RP24CM sheme električnih instalacija



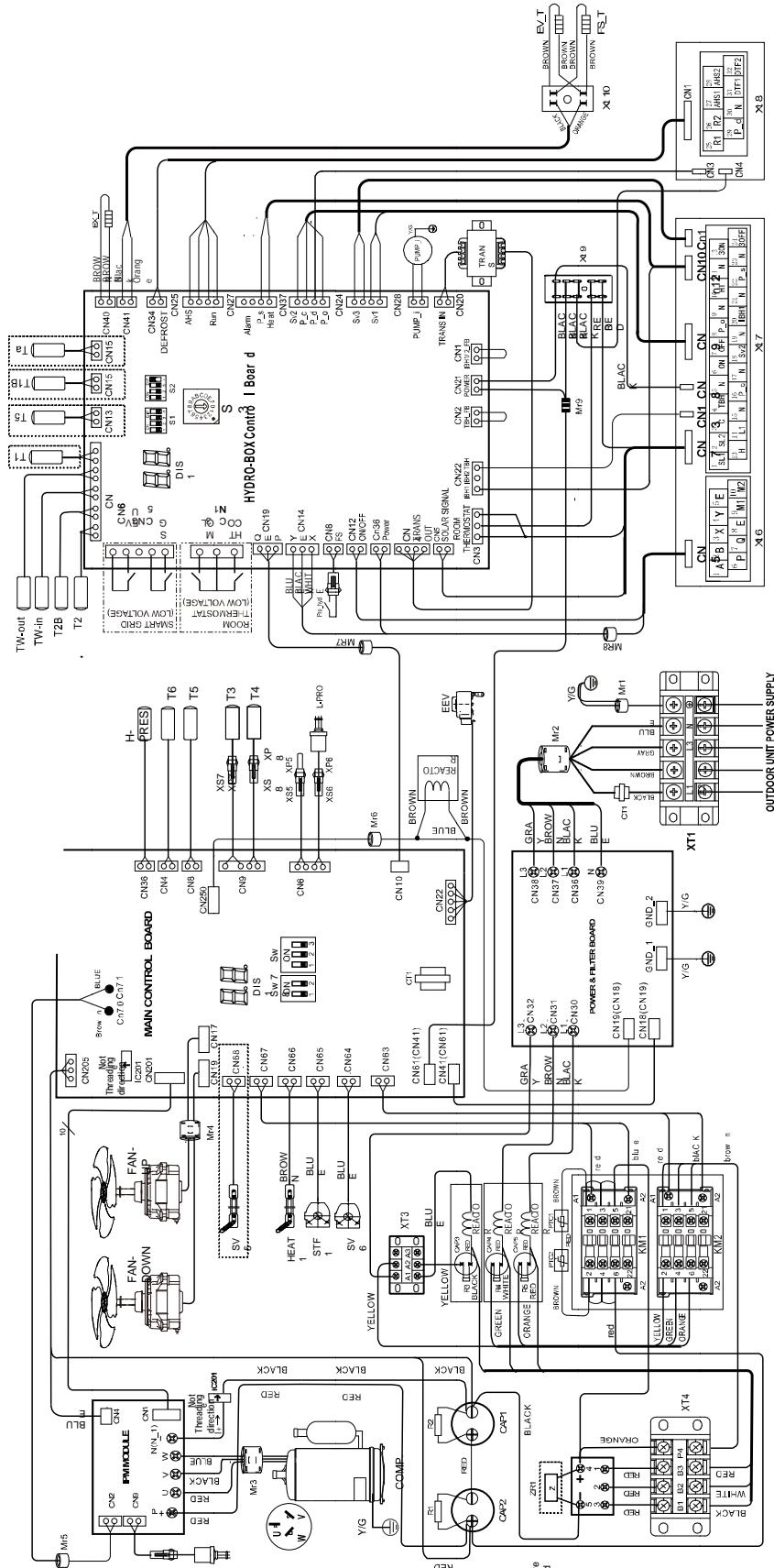
*Slika se nastavlja na sljedećoj strani...*

Slika 2-4.2: MHP12RP24CM sheme električnih instalacija (nastavak)



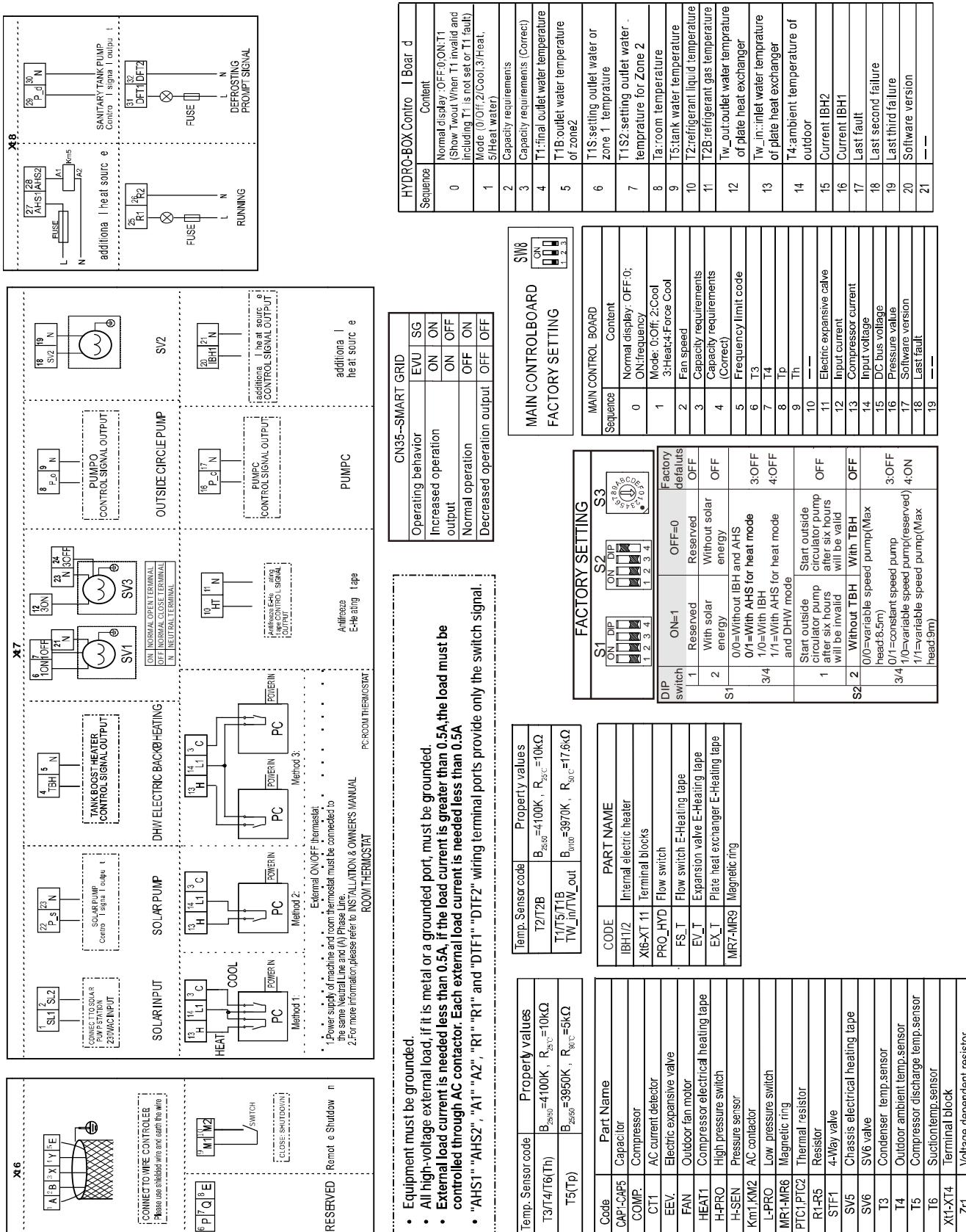
## MHP12RP24P3CM/MHP14RP24P3CM/MHP16RP24P3CM

Slika 2-4.3: MHP12(14,16)RP24P3CM sheme električnih instalacija



*Slika se nastavlja na sljedećoj strani...*

Slika 2-4-3: MHP12(14,16)RP24P3CM sheme električnih instalacija (nastavak)



## 5 Tablice učina

### 5.1 Učini grijanja (Standard testiranja: EN14511)

Tablica 2-5.1: MHP5RP24CM učin grijanja- vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka		LWT (°C)																				
		30			35			40			45			50			55			60		
°C DB	°C WB	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	2.62	1.46	1.81	2.56	1.60	1.60															
-20.0	-	3.45	1.48	2.34	3.49	1.66	2.10	3.48	1.86	1.88												
-15.0	-	4.61	1.64	2.81	4.23	1.68	2.52	4.03	1.89	2.13	4.10	2.10	1.95	3.76	2.24	1.68						
-10	-11	5.52	1.61	3.43	5.14	1.73	2.97	4.66	1.90	2.45	4.55	2.04	2.23	4.14	2.18	1.90	3.25	2.25	1.47	1.93	1.65	1.21
-7.0	-8.0	5.83	1.60	3.64	5.42	1.74	3.12	4.85	1.89	2.57	4.73	1.98	2.38	4.23	2.13	1.98	3.83	2.27	1.69	2.32	1.66	1.39
-2.0	-3.0	5.42	1.29	4.22	5.31	1.47	3.61	5.15	1.66	3.10	4.63	1.73	2.68	4.51	1.91	2.36	4.27	2.05	2.08	2.50	1.49	1.69
0	-1	5.95	1.21	4.93	5.58	1.38	4.03	5.21	1.56	3.34	5.08	1.69	3.00	5.05	1.88	2.68	5.10	2.06	2.48	3.08	1.49	2.07
2.0	1.0	6.57	1.06	6.21	5.98	1.28	4.68	5.39	1.48	3.64	5.48	1.71	3.21	5.58	1.93	2.89	5.68	2.15	2.64	3.47	1.55	2.24
7.0	6.0	4.65	0.72	6.45	4.65	0.93	5.00	4.65	1.14	4.08	4.65	1.35	3.45	4.65	1.56	2.98	4.65	1.77	2.63	2.79	1.29	2.16
15.0	12.0	5.15	0.72	7.20	5.18	0.94	5.54	5.20	1.16	4.50	5.23	1.38	3.80	5.25	1.60	3.29	5.28	1.82	2.91	3.17	1.33	2.39
20.0	15.0	5.21	0.68	7.66	5.24	0.89	5.89	5.27	1.10	4.79	5.29	1.31	4.04	5.32	1.52	3.50	5.35	1.73	3.09	3.21	1.26	2.54
25.0	18.0	5.08	0.62	8.22	5.10	0.81	6.32	5.13	1.00	5.14	5.15	1.19	4.34	5.18	1.38	3.76	5.20	1.57	3.32	3.12	1.14	2.73
30.0	22.0	4.73	0.53	8.99	4.76	0.69	6.91	4.78	0.85	5.62	4.80	1.01	4.75	4.83	1.17	4.11	4.85	1.34	3.63	2.91	0.98	2.98
35.0	24.0	4.19	0.41	10.30	4.21	0.53	7.91	4.23	0.66	6.44	4.25	0.78	5.44	4.27	0.91	4.71	4.29	1.03	4.16			

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C )

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.2: MHP5RP24CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka		LWT (°C)																				
		30			35			40			45			50			55			60		
°C DB	°C WB	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	2.62	1.44	1.81	2.43	1.56	1.56															
-20.0	-	3.36	1.47	2.29	3.11	1.58	1.97	2.87	1.69	1.70												
-15.0	-	4.10	1.49	2.76	3.80	1.60	2.37	3.50	1.72	2.04	3.20	1.83	1.75	2.91	1.95	1.49						
-10	-11	4.84	1.51	3.21	4.49	1.63	2.76	4.14	1.74	2.37	3.78	1.86	2.03	3.43	1.98	1.74	3.08	2.09	1.47	1.85	1.53	1.21
-7.0	-8.0	5.29	1.52	3.47	4.90	1.64	2.99	4.52	1.76	2.57	4.13	1.87	2.20	3.75	1.99	1.88	3.36	2.11	1.59	2.02	1.54	1.31
-2.0	-3.0	4.80	1.21	3.96	4.67	1.38	3.39	4.54	1.54	2.95	4.42	1.71	2.59	4.29	1.87	2.29	4.16	2.04	2.04	2.50	1.49	1.68
0	-1	4.69	1.10	4.28	4.62	1.28	3.62	4.56	1.46	3.13	4.50	1.64	2.75	4.44	1.82	2.44	4.38	2.00	2.19	2.63	1.46	1.80
2.0	1.0	4.62	0.93	4.97	4.60	1.16	3.98	4.58	1.38	3.31	4.57	1.61	2.83	4.55	1.84	2.47	4.53	2.07	2.19	2.72	1.51	1.80
7.0	6.0	4.65	0.72	6.45	4.65	0.93	5.00	4.65	1.14	4.08	4.65	1.35	3.45	4.65	1.56	2.98	4.65	1.77	2.63	2.79	1.29	2.16
15.0	12.0	5.15	0.72	7.20	5.18	0.94	5.54	5.20	1.16	4.50	5.23	1.38	3.80	5.25	1.60	3.29	5.28	1.82	2.91	3.17	1.33	2.39
20.0	15.0	5.21	0.68	7.66	5.24	0.89	5.89	5.27	1.10	4.79	5.29	1.31	4.04	5.32	1.52	3.50	5.35	1.73	3.09	3.21	1.26	2.54
25.0	18.0	5.08	0.62	8.22	5.10	0.81	6.32	5.13	1.00	5.14	5.15	1.19	4.34	5.18	1.38	3.76	5.20	1.57	3.32	3.12	1.14	2.73
30.0	22.0	4.73	0.53	8.99	4.76	0.69	6.91	4.78	0.85	5.62	4.80	1.01	4.75	4.83	1.17	4.11	4.85	1.34	3.63	2.91	0.98	2.98
35.0	24.0	4.19	0.41	10.30	4.21	0.53	7.91	4.23	0.66	6.44	4.25	0.78	5.44	4.27	0.91	4.71	4.29	1.03	4.16			

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C )

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.3: MHP7RP24CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	3.49	1.99	1.78	3.37	2.11	1.60																
-20.0	-	4.59	2.01	2.29	4.59	2.19	2.10	4.52	2.38	1.91													
-15.0	-	6.14	2.23	2.76	5.57	2.21	2.52	5.23	2.42	2.16	5.24	2.63	2.00	4.70	2.73	1.72							
-10	-11	7.35	2.19	3.36	6.77	2.28	2.97	6.05	2.43	2.49	5.81	2.55	2.28	5.18	2.66	1.95	3.96	2.68	1.50	2.36	1.97	1.24	
-7.0	-8.0	7.76	2.18	3.56	7.13	2.29	3.11	6.30	2.43	2.60	6.04	2.48	2.43	5.30	2.61	2.03	4.67	2.71	1.72	2.82	1.99	1.42	
-2.0	-3.0	7.23	1.79	4.03	6.99	1.99	3.52	6.66	2.18	3.06	5.89	2.22	2.65	5.62	2.41	2.34	5.22	2.54	2.05	3.06	1.84	1.67	
0	-1	8.00	1.70	4.69	7.40	1.89	3.92	6.82	2.07	3.29	6.55	2.20	2.97	6.42	2.40	2.67	6.38	2.59	2.46	3.85	1.87	2.06	
2.0	1.0	8.94	1.53	5.85	8.05	1.76	4.59	7.19	1.97	3.66	7.25	2.21	3.28	7.30	2.45	2.97	7.34	2.69	2.73	4.50	1.95	2.31	
7.0	6.0	6.61	1.08	6.13	6.65	1.35	4.94	6.69	1.62	4.14	6.73	1.89	3.57	6.76	2.16	3.14	6.80	2.42	2.81	4.08	1.77	2.31	
15.0	12.0	7.32	1.08	6.81	7.40	1.36	5.45	7.48	1.64	4.57	7.56	1.92	3.94	7.64	2.20	3.47	7.72	2.48	3.11	4.63	1.81	2.56	
20.0	15.0	7.41	1.02	7.24	7.50	1.29	5.80	7.58	1.56	4.86	7.66	1.83	4.19	7.74	2.09	3.69	7.82	2.36	3.31	4.69	1.72	2.72	
25.0	18.0	7.22	0.93	7.76	7.29	1.17	6.22	7.37	1.42	5.21	7.45	1.66	4.49	7.53	1.90	3.96	7.61	2.14	3.55	4.56	1.56	2.92	
30.0	22.0	6.73	0.79	8.50	6.80	1.00	6.81	6.87	1.21	5.70	6.95	1.41	4.92	7.02	1.62	4.33	7.09	1.83	3.88	4.26	1.33	3.19	
35.0	24.0	5.95	0.61	9.73	6.02	0.77	7.80	6.08	0.93	6.53	6.15	1.09	5.63	6.21	1.25	4.96	6.28	1.41	4.45				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

1. Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.4: MHP7RP24CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	3.49	1.96	1.78	3.20	2.05	1.56																
-20.0	-	4.47	1.99	2.24	4.10	2.08	1.97	3.73	2.17	1.72													
-15.0	-	5.46	2.02	2.70	5.00	2.11	2.37	4.55	2.20	2.07	4.09	2.29	1.79	3.64	2.37	1.53							
-10	-11	6.45	2.05	3.14	5.91	2.14	2.76	5.37	2.23	2.41	4.83	2.32	2.08	4.29	2.41	1.78	3.76	2.50	1.50	2.25	1.82	1.24	
-7.0	-8.0	7.04	2.08	3.39	6.45	2.16	2.98	5.86	2.25	2.60	5.27	2.34	2.25	4.68	2.43	1.93	4.10	2.52	1.63	2.46	1.84	1.34	
-2.0	-3.0	6.41	1.69	3.79	6.14	1.86	3.31	5.88	2.02	2.90	5.62	2.19	2.56	5.35	2.36	2.27	5.09	2.52	2.02	3.05	1.84	1.66	
0	-1	6.30	1.55	4.08	6.14	1.74	3.53	5.97	1.93	3.09	5.81	2.13	2.73	5.64	2.32	2.43	5.48	2.51	2.18	3.29	1.83	1.79	
2.0	1.0	6.28	1.34	4.69	6.20	1.59	3.90	6.12	1.84	3.33	6.03	2.09	2.89	5.95	2.34	2.55	5.86	2.59	2.27	3.52	1.89	1.86	
7.0	6.0	6.61	1.08	6.13	6.65	1.35	4.94	6.69	1.62	4.14	6.73	1.89	3.57	6.76	2.16	3.14	6.80	2.42	2.81	4.08	1.77	2.31	
15.0	12.0	7.32	1.08	6.81	7.40	1.36	5.45	7.48	1.64	4.57	7.56	1.92	3.94	7.64	2.20	3.47	7.72	2.48	3.11	4.63	1.81	2.56	
20.0	15.0	7.41	1.02	7.24	7.50	1.29	5.80	7.58	1.56	4.86	7.66	1.83	4.19	7.74	2.09	3.69	7.82	2.36	3.31	4.69	1.72	2.72	
25.0	18.0	7.22	0.93	7.76	7.29	1.17	6.22	7.37	1.42	5.21	7.45	1.66	4.49	7.53	1.90	3.96	7.61	2.14	3.55	4.56	1.56	2.92	
30.0	22.0	6.73	0.79	8.50	6.80	1.00	6.81	6.87	1.21	5.70	6.95	1.41	4.92	7.02	1.62	4.33	7.09	1.83	3.88	4.26	1.33	3.19	
35.0	24.0	5.95	0.61	9.73	6.02	0.77	7.80	6.08	0.93	6.53	6.15	1.09	5.63	6.21	1.25	4.96	6.28	1.41	4.45				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

1. Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

## Dio 2

Tablica 2-5.5: MHP9RP24CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	4.01	2.20	1.85	3.91	2.47	1.58																
-20.0	-	5.28	2.22	2.38	5.34	2.56	2.08	5.32	2.93	1.83													
-15.0	-	7.06	2.46	2.87	6.47	2.58	2.50	6.16	2.98	2.07	6.27	3.38	1.86	5.74	3.65	1.57							
-10	-11	8.46	2.42	3.49	7.87	2.67	2.95	7.13	2.99	2.38	6.96	3.28	2.12	6.32	3.55	1.78	4.96	3.72	1.36	2.95	2.73	1.12	
-7.0	-8.0	8.93	2.41	3.70	8.29	2.68	3.09	7.42	2.99	2.49	7.23	3.19	2.27	6.47	3.48	1.86	5.85	3.75	1.56	3.54	2.75	1.29	
-2.0	-3.0	7.66	2.10	3.65	7.72	2.43	3.17	7.68	2.77	2.78	7.11	2.91	2.45	7.12	3.23	2.21	6.95	3.48	2.00	4.07	2.53	1.62	
0	-1	8.54	2.06	4.15	8.26	2.36	3.50	7.95	2.66	2.98	7.98	2.90	2.75	8.18	3.22	2.54	8.52	3.52	2.42	5.14	2.55	2.02	
2.0	1.0	9.86	1.87	5.26	9.22	2.25	4.11	8.54	2.59	3.30	8.93	2.98	2.99	9.33	3.37	2.77	9.73	3.74	2.60	5.96	2.71	2.20	
7.0	6.0	8.60	1.56	5.53	8.60	1.87	4.60	8.60	2.18	3.94	8.60	2.50	3.44	8.60	2.81	3.06	8.60	3.13	2.75	5.16	2.28	2.26	
15.0	12.0	9.53	1.55	6.16	9.57	1.88	5.09	9.62	2.21	4.35	9.67	2.55	3.80	9.72	2.88	3.38	9.77	3.21	3.04	5.86	2.34	2.50	
20.0	15.0	9.64	1.47	6.55	9.69	1.79	5.42	9.74	2.11	4.63	9.79	2.42	4.04	9.84	2.74	3.59	9.89	3.05	3.24	5.93	2.23	2.66	
25.0	18.0	9.39	1.34	7.02	9.43	1.62	5.81	9.48	1.91	4.96	9.53	2.20	4.33	9.57	2.49	3.85	9.62	2.77	3.47	5.77	2.02	2.85	
30.0	22.0	8.75	1.14	7.68	8.80	1.38	6.36	8.84	1.63	5.43	8.88	1.87	4.74	8.93	2.12	4.22	8.97	2.36	3.80	5.38	1.72	3.12	
35.0	24.0	7.74	0.88	8.80	7.78	1.07	7.28	7.82	1.26	6.22	7.86	1.45	5.43	7.90	1.64	4.83	7.94	1.82	4.35				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.6: MHP9RP24CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	4.01	2.17	1.85	3.72	2.40	1.55																
-20.0	-	5.14	2.20	2.33	4.77	2.44	1.96	4.39	2.67	1.65													
-15.0	-	6.28	2.24	2.81	5.82	2.47	2.35	5.36	2.71	1.98	4.90	2.94	1.67	4.44	3.18	1.40							
-10	-11	7.41	2.27	3.26	6.87	2.51	2.74	6.33	2.75	2.30	5.78	2.98	1.94	5.24	3.22	1.63	4.70	3.46	1.36	2.82	2.53	1.12	
-7.0	-8.0	8.09	2.30	3.52	7.50	2.53	2.96	6.91	2.77	2.49	6.31	3.01	2.10	5.72	3.25	1.76	5.13	3.49	1.47	3.08	2.54	1.21	
-2.0	-3.0	6.79	1.98	3.43	6.79	2.28	2.98	6.78	2.57	2.64	6.78	2.87	2.36	6.78	3.16	2.14	6.78	3.46	1.96	4.07	2.53	1.61	
0	-1	6.73	1.87	3.60	6.84	2.18	3.14	6.96	2.49	2.80	7.08	2.80	2.53	7.19	3.11	2.31	7.31	3.42	2.14	4.39	2.49	1.76	
2.0	1.0	6.93	1.64	4.22	7.10	2.03	3.49	7.27	2.43	3.00	7.43	2.82	2.64	7.60	3.21	2.37	7.77	3.60	2.16	4.66	2.63	1.77	
7.0	6.0	8.60	1.56	5.53	8.60	1.87	4.60	8.60	2.18	3.94	8.60	2.50	3.44	8.60	2.81	3.06	8.60	3.13	2.75	5.16	2.28	2.26	
15.0	12.0	9.53	1.55	6.16	9.57	1.88	5.09	9.62	2.21	4.35	9.67	2.55	3.80	9.72	2.88	3.38	9.77	3.21	3.04	5.86	2.34	2.50	
20.0	15.0	9.64	1.47	6.55	9.69	1.79	5.42	9.74	2.11	4.63	9.79	2.42	4.04	9.84	2.74	3.59	9.89	3.05	3.24	5.93	2.23	2.66	
25.0	18.0	9.39	1.34	7.02	9.43	1.62	5.81	9.48	1.91	4.96	9.53	2.20	4.33	9.57	2.49	3.85	9.62	2.77	3.47	5.77	2.02	2.85	
30.0	22.0	8.75	1.14	7.68	8.80	1.38	6.36	8.84	1.63	5.43	8.88	1.87	4.74	8.93	2.12	4.22	8.97	2.36	3.80	5.38	1.72	3.12	
35.0	24.0	7.74	0.88	8.80	7.78	1.07	7.28	7.82	1.26	6.22	7.86	1.45	5.43	7.90	1.64	4.83	7.94	1.82	4.35				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.7: MHP12RP24CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																	
			30			35			40			45			50			55		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.40	4.01	1.62	6.26	4.19	1.49													
-20.0	-	8.43	4.05	2.08	8.54	4.35	1.97	8.55	4.66	1.84										
-15.0	-	11.26	4.49	2.51	10.35	4.38	2.36	9.89	4.75	2.08	10.11	5.08	1.99	9.30	5.21	1.79				
-10	-11	13.49	4.41	3.06	12.59	4.52	2.78	11.44	4.76	2.40	11.21	4.93	2.28	10.24	5.08	2.02	8.08	5.07	1.62	
-7.0	-8.0	14.24	4.39	3.24	13.27	4.54	2.92	11.92	4.75	2.52	11.66	4.79	2.43	10.48	4.97	2.11	9.53	5.12	1.86	
-2.0	-3.0	14.02	3.70	3.79	13.78	4.00	3.45	13.38	4.29	3.12	12.07	4.30	2.81	11.77	4.59	2.56	11.18	4.79	2.34	
0	-1	15.63	3.52	4.44	14.66	3.79	3.87	13.70	4.07	3.37	13.35	4.24	3.15	13.28	4.56	2.92	13.42	4.84	2.77	
2.0	1.0	17.46	3.43	5.09	15.85	3.76	4.21	14.26	4.07	3.51	14.48	4.45	3.25	14.70	4.83	3.04	14.92	5.20	2.87	
7.0	6.0	12.40	2.13	5.83	12.30	2.56	4.81	12.20	2.99	4.08	12.10	3.42	3.54	12.00	3.85	3.12	11.90	4.28	2.78	
15.0	12.0	13.74	2.12	6.48	13.69	2.57	5.32	13.65	3.03	4.51	13.60	3.48	3.91	13.56	3.94	3.45	13.51	4.39	3.08	
20.0	15.0	13.91	2.02	6.89	13.86	2.45	5.66	13.82	2.88	4.80	13.77	3.31	4.16	13.73	3.75	3.66	13.68	4.18	3.27	
25.0	18.0	13.54	1.83	7.39	13.49	2.22	6.07	13.45	2.62	5.14	13.40	3.01	4.46	13.36	3.40	3.93	13.31	3.79	3.51	
30.0	22.0	12.62	1.56	8.09	12.58	1.89	6.64	12.54	2.23	5.63	12.50	2.56	4.88	12.46	2.90	4.30	12.42	3.23	3.84	
35.0	24.0	11.17	1.21	9.26	11.13	1.46	7.61	11.09	1.72	6.44	11.06	1.98	5.59	11.02	2.24	4.93	10.98	2.50	4.40	

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulagana snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.8: MHP12RP24CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																	
			30			35			40			45			50			55		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.40	3.96	1.62	5.95	4.07	1.46													
-20.0	-	8.21	4.02	2.04	7.63	4.13	1.85	7.05	4.24	1.66										
-15.0	-	10.02	4.08	2.46	9.31	4.19	2.22	8.60	4.31	2.00	7.90	4.42	1.79	7.19	4.54	1.59				
-10	-11	11.83	4.14	2.86	10.99	4.25	2.58	10.16	4.37	2.32	9.33	4.49	2.08	8.49	4.60	1.84	7.66	4.72	1.62	
-7.0	-8.0	12.91	4.17	3.09	12.00	4.29	2.80	11.09	4.41	2.52	10.18	4.52	2.25	9.27	4.64	2.00	8.36	4.76	1.76	
-2.0	-3.0	12.42	3.49	3.56	12.11	3.74	3.24	11.81	3.99	2.96	11.50	4.24	2.71	11.20	4.50	2.49	10.89	4.75	2.29	
0	-1	12.32	3.20	3.85	12.16	3.50	3.48	12.00	3.80	3.16	11.84	4.10	2.89	11.67	4.40	2.66	11.51	4.70	2.45	
2.0	1.0	12.28	3.01	4.08	12.20	3.41	3.58	12.13	3.80	3.19	12.05	4.20	2.87	11.98	4.60	2.60	11.90	5.00	2.38	
7.0	6.0	12.40	2.13	5.83	12.30	2.56	4.81	12.20	2.99	4.08	12.10	3.42	3.54	12.00	3.85	3.12	11.90	4.28	2.78	
15.0	12.0	13.74	2.12	6.48	13.69	2.57	5.32	13.65	3.03	4.51	13.60	3.48	3.91	13.56	3.94	3.45	13.51	4.39	3.08	
20.0	15.0	13.91	2.02	6.89	13.86	2.45	5.66	13.82	2.88	4.80	13.77	3.31	4.16	13.73	3.75	3.66	13.68	4.18	3.27	
25.0	18.0	13.54	1.83	7.39	13.49	2.22	6.07	13.45	2.62	5.14	13.40	3.01	4.46	13.36	3.40	3.93	13.31	3.79	3.51	
30.0	22.0	12.62	1.56	8.09	12.58	1.89	6.64	12.54	2.23	5.63	12.50	2.56	4.88	12.46	2.90	4.30	12.42	3.23	3.84	
35.0	24.0	11.17	1.21	9.26	11.13	1.46	7.61	11.09	1.72	6.44	11.06	1.98	5.59	11.02	2.24	4.93	10.98	2.50	4.40	

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulagana snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

## Dio 2

Tablica 2-5.13: MHP12RP24P3CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.40	3.93	1.65	6.26	4.12	1.52																
-20.0	-	8.43	3.96	2.13	8.54	4.27	2.00	8.55	4.60	1.86													
-15.0	-	11.26	4.39	2.56	10.35	4.31	2.40	9.89	4.69	2.11	10.11	5.04	2.01	9.30	5.19	1.79							
-10	-11	13.49	4.32	3.12	12.59	4.45	2.83	11.44	4.70	2.43	11.21	4.89	2.29	10.24	5.06	2.03	8.08	5.07	1.62	4.81	3.72	1.33	
-7.0	-8.0	14.24	4.30	3.31	13.27	4.47	2.97	11.92	4.69	2.55	11.66	4.75	2.45	10.48	4.96	2.12	9.53	5.12	1.86	5.77	3.75	1.54	
-2.0	-3.0	14.02	3.63	3.87	13.78	3.94	3.50	13.38	4.25	3.15	12.07	4.27	2.83	11.77	4.57	2.57	11.18	4.78	2.34	6.55	3.46	1.90	
0	-1	15.63	3.46	4.52	14.66	3.74	3.92	13.70	4.02	3.40	13.35	4.21	3.17	13.28	4.53	2.93	13.42	4.83	2.78	8.10	3.49	2.32	
2.0	1.0	17.46	3.35	5.21	15.85	3.70	4.28	14.26	4.02	3.55	14.48	4.42	3.28	14.70	4.81	3.05	14.92	5.20	2.87	9.13	3.76	2.43	
7.0	6.0	12.40	2.12	5.85	12.30	2.54	4.84	12.20	2.96	4.12	12.10	3.39	3.57	12.00	3.81	3.15	11.90	4.23	2.81	7.14	3.09	2.31	
15.0	12.0	13.74	2.11	6.52	13.69	2.55	5.36	13.65	3.00	4.55	13.60	3.45	3.95	13.56	3.89	3.48	13.51	4.34	3.12	8.11	3.17	2.56	
20.0	15.0	13.91	2.01	6.93	13.86	2.43	5.70	13.82	2.86	4.84	13.77	3.28	4.20	13.73	3.70	3.71	13.68	4.13	3.31	8.21	3.01	2.72	
25.0	18.0	13.54	1.82	7.44	13.49	2.21	6.12	13.45	2.59	5.19	13.40	2.98	4.50	13.36	3.36	3.97	13.31	3.75	3.55	7.99	2.74	2.92	
30.0	22.0	12.62	1.55	8.14	12.58	1.88	6.69	12.54	2.21	5.68	12.50	2.54	4.93	12.46	2.86	4.35	12.42	3.19	3.89	7.45	2.33	3.20	
35.0	24.0	11.17	1.20	9.32	11.13	1.45	7.67	11.09	1.71	6.50	11.06	1.96	5.64	11.02	2.21	4.98	10.98	2.47	4.45				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Uzlazna snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.14: MHP12RP24P3CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.40	3.87	1.65	5.95	4.00	1.49																
-20.0	-	8.21	3.93	2.09	7.63	4.06	1.88	7.05	4.19	1.68													
-15.0	-	10.02	3.99	2.51	9.31	4.12	2.26	8.60	4.26	2.02	7.90	4.39	1.80	7.19	4.52	1.59							
-10	-11	11.83	4.05	2.92	10.99	4.18	2.63	10.16	4.32	2.35	9.33	4.45	2.09	8.49	4.59	1.85	7.66	4.72	1.62	4.59	3.45	1.33	
-7.0	-8.0	12.91	4.09	3.16	12.00	4.22	2.84	11.09	4.35	2.55	10.18	4.49	2.27	9.27	4.62	2.01	8.36	4.76	1.76	5.02	3.47	1.44	
-2.0	-3.0	12.42	3.42	3.63	12.11	3.68	3.29	11.81	3.95	2.99	11.50	4.21	2.73	11.20	4.48	2.50	10.89	4.74	2.30	6.54	3.46	1.89	
0	-1	12.32	3.14	3.92	12.16	3.45	3.52	12.00	3.76	3.19	11.84	4.07	2.91	11.67	4.37	2.67	11.51	4.68	2.46	6.91	3.42	2.02	
2.0	1.0	12.28	2.94	4.18	12.20	3.35	3.64	12.13	3.76	3.22	12.05	4.17	2.89	11.98	4.58	2.61	11.90	5.00	2.38	7.14	3.65	1.96	
7.0	6.0	12.40	2.12	5.85	12.30	2.54	4.84	12.20	2.96	4.12	12.10	3.39	3.57	12.00	3.81	3.15	11.90	4.23	2.81	7.14	3.09	2.31	
15.0	12.0	13.74	2.11	6.52	13.69	2.55	5.36	13.65	3.00	4.55	13.60	3.45	3.95	13.56	3.89	3.48	13.51	4.34	3.12	8.11	3.17	2.56	
20.0	15.0	13.91	2.01	6.93	13.86	2.43	5.70	13.82	2.86	4.84	13.77	3.28	4.20	13.73	3.70	3.71	13.68	4.13	3.31	8.21	3.01	2.72	
25.0	18.0	13.54	1.82	7.44	13.49	2.21	6.12	13.45	2.59	5.19	13.40	2.98	4.50	13.36	3.36	3.97	13.31	3.75	3.55	7.99	2.74	2.92	
30.0	22.0	12.62	1.55	8.14	12.58	1.88	6.69	12.54	2.21	5.68	12.50	2.54	4.93	12.46	2.86	4.35	12.42	3.19	3.89	7.45	2.33	3.20	
35.0	24.0	11.17	1.20	9.32	11.13	1.45	7.67	11.09	1.71	6.50	11.06	1.96	5.64	11.02	2.21	4.98	10.98	2.47	4.45				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Uzlazna snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.15: MHP14RP24P3CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.72	4.19	1.62	6.68	4.45	1.50																
-20.0	-	8.85	4.23	2.09	9.11	4.61	1.98	9.28	5.00	1.86													
-15.0	-	11.83	4.70	2.52	11.04	4.65	2.38	10.74	5.10	2.11	11.21	5.52	2.03	10.56	5.73	1.84							
-10	-11	14.17	4.62	3.07	13.43	4.79	2.80	12.43	5.11	2.43	12.43	5.36	2.32	11.63	5.58	2.08	9.44	5.63	1.71	5.62	4.14	1.40	
-7.0	-8.0	14.95	4.59	3.26	14.15	4.82	2.94	12.94	5.10	2.54	12.92	5.21	2.48	11.90	5.47	2.17	11.14	5.69	1.96	6.74	4.17	1.62	
-2.0	-3.0	14.47	3.92	3.69	14.37	4.30	3.34	14.09	4.68	3.01	12.85	4.74	2.71	12.68	5.11	2.48	12.19	5.37	2.27	7.14	3.89	1.85	
0	-1	16.25	3.78	4.29	15.39	4.13	3.72	14.51	4.48	3.24	14.28	4.73	3.02	14.35	5.12	2.80	14.64	5.48	2.67	8.83	3.96	2.23	
2.0	1.0	18.44	3.59	5.13	16.89	4.01	4.22	15.33	4.39	3.50	15.71	4.85	3.24	16.09	5.31	3.03	16.47	5.76	2.86	10.08	4.16	2.42	
7.0	6.0	14.08	2.53	5.56	14.10	3.05	4.63	14.13	3.56	3.97	14.15	4.07	3.47	14.18	4.59	3.09	14.20	5.10	2.79	8.52	3.72	2.29	
15.0	12.0	15.59	2.53	6.17	15.70	3.07	5.12	15.80	3.61	4.38	15.91	4.15	3.84	16.02	4.69	3.42	16.13	5.23	3.08	9.68	3.82	2.53	
20.0	15.0	15.78	2.40	6.57	15.89	2.92	5.45	16.00	3.43	4.66	16.11	3.95	4.08	16.22	4.46	3.63	16.32	4.98	3.28	9.79	3.63	2.70	
25.0	18.0	15.36	2.18	7.04	15.47	2.65	5.84	15.57	3.12	5.00	15.68	3.58	4.38	15.78	4.05	3.90	15.89	4.52	3.52	9.53	3.30	2.89	
30.0	22.0	14.32	1.86	7.71	14.42	2.26	6.39	14.52	2.66	5.47	14.62	3.05	4.79	14.72	3.45	4.26	14.81	3.85	3.85	8.89	2.81	3.16	
35.0	24.0	12.67	1.44	8.82	12.76	1.74	7.32	12.84	2.05	6.26	12.93	2.36	5.48	13.02	2.67	4.88	13.11	2.97	4.41				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.16: MHP14RP24P3CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	6.72	4.14	1.62	6.34	4.32	1.47																
-20.0	-	8.62	4.20	2.05	8.14	4.38	1.86	7.66	4.56	1.68													
-15.0	-	10.52	4.27	2.47	9.93	4.45	2.23	9.34	4.63	2.02	8.76	4.81	1.82	8.17	4.99	1.64							
-10	-11	12.42	4.33	2.87	11.73	4.51	2.60	11.03	4.69	2.35	10.34	4.88	2.12	9.64	5.06	1.91	8.95	5.25	1.71	5.37	3.83	1.40	
-7.0	-8.0	13.56	4.36	3.11	12.80	4.55	2.81	12.04	4.73	2.54	11.29	4.92	2.29	10.53	5.11	2.06	9.77	5.29	1.85	5.86	3.86	1.52	
-2.0	-3.0	12.82	3.70	3.47	12.63	4.02	3.14	12.44	4.35	2.86	12.25	4.68	2.62	12.07	5.01	2.41	11.88	5.33	2.23	7.13	3.89	1.83	
0	-1	12.81	3.44	3.73	12.76	3.81	3.35	12.71	4.19	3.04	12.66	4.56	2.77	12.61	4.94	2.55	12.56	5.31	2.36	7.53	3.88	1.94	
2.0	1.0	12.96	3.15	4.11	13.00	3.63	3.58	13.04	4.10	3.18	13.07	4.58	2.85	13.11	5.06	2.59	13.14	5.53	2.38	7.89	4.04	1.95	
7.0	6.0	14.08	2.53	5.56	14.10	3.05	4.63	14.13	3.56	3.97	14.15	4.07	3.47	14.18	4.59	3.09	14.20	5.10	2.79	8.52	3.72	2.29	
15.0	12.0	15.59	2.53	6.17	15.70	3.07	5.12	15.80	3.61	4.38	15.91	4.15	3.84	16.02	4.69	3.42	16.13	5.23	3.08	9.68	3.82	2.53	
20.0	15.0	15.78	2.40	6.57	15.89	2.92	5.45	16.00	3.43	4.66	16.11	3.95	4.08	16.22	4.46	3.63	16.32	4.98	3.28	9.79	3.63	2.70	
25.0	18.0	15.36	2.18	7.04	15.47	2.65	5.84	15.57	3.12	5.00	15.68	3.58	4.38	15.78	4.05	3.90	15.89	4.52	3.52	9.53	3.30	2.89	
30.0	22.0	14.32	1.86	7.71	14.42	2.26	6.39	14.52	2.66	5.47	14.62	3.05	4.79	14.72	3.45	4.26	14.81	3.85	3.85	8.89	2.81	3.16	
35.0	24.0	12.67	1.44	8.82	12.76	1.74	7.32	12.84	2.05	6.26	12.93	2.36	5.48	13.02	2.67	4.88	13.11	2.97	4.41				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

## Dio 2

Tablica 2-5.15: MHP16RP24P3CM učin grijanja - vršne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	7.07	4.43	1.62	7.05	4.74	1.49																
-20.0	-	9.31	4.47	2.08	9.61	4.91	1.96	9.82	5.37	1.83													
-15.0	-	12.44	4.96	2.51	11.65	4.95	2.35	11.36	5.48	2.07	11.90	5.97	1.99	11.25	6.24	1.80							
-10	-11	14.90	4.88	3.06	14.16	5.11	2.77	13.14	5.50	2.39	13.19	5.80	2.28	12.39	6.08	2.04	10.10	6.18	1.66	6.01	4.53	1.37	
-7.0	-8.0	15.73	4.84	3.25	14.93	5.13	2.91	13.69	5.48	2.51	13.71	5.64	2.43	12.68	5.96	2.13	11.92	6.24	1.91	7.21	4.57	1.58	
-2.0	-3.0	16.61	4.43	3.75	16.15	4.84	3.34	15.50	5.24	2.96	13.81	5.29	2.61	13.30	5.68	2.34	12.46	5.95	2.09	7.30	4.31	1.70	
0	-1	19.02	4.38	4.34	17.58	4.73	3.72	16.17	5.09	3.18	15.51	5.33	2.91	15.17	5.73	2.65	15.06	6.11	2.47	9.09	4.42	2.06	
2.0	1.0	21.78	4.59	4.75	19.49	4.91	3.97	17.27	5.21	3.32	17.28	5.61	3.08	17.26	6.01	2.87	17.23	6.40	2.69	10.55	4.63	2.28	
7.0	6.0	16.35	3.08	5.30	16.30	3.63	4.49	16.25	4.18	3.88	16.20	4.73	3.42	16.15	5.28	3.06	16.10	5.83	2.76	9.66	4.26	2.27	
15.0	12.0	18.11	3.07	5.91	18.15	3.65	4.97	18.18	4.23	4.30	18.22	4.81	3.78	18.25	5.40	3.38	18.28	5.98	3.06	10.97	4.36	2.51	
20.0	15.0	18.34	2.92	6.28	18.37	3.47	5.29	18.41	4.03	4.57	18.44	4.58	4.02	18.47	5.14	3.60	18.51	5.69	3.25	11.11	4.15	2.67	
25.0	18.0	17.85	2.65	6.74	17.88	3.15	5.67	17.91	3.66	4.90	17.95	4.16	4.32	17.98	4.66	3.86	18.01	5.16	3.49	10.81	3.77	2.87	
30.0	22.0	16.64	2.26	7.37	16.67	2.69	6.21	16.70	3.11	5.36	16.73	3.54	4.72	16.77	3.97	4.22	16.80	4.40	3.82	10.08	3.21	3.14	
35.0	24.0	14.72	1.74	8.44	14.75	2.07	7.11	14.78	2.41	6.14	14.80	2.74	5.41	14.83	3.07	4.83	14.86	3.40	4.37				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Vršne vrijednosti učina ne uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

Tablica 2-5.16: MHP16RP24P3CM učin grijanja - stvarne vrijednosti<sup>1</sup>

Temperatura vanjskog zraka	°C DB	°C WB	LWT (°C)																				
			30			35			40			45			50			55			60		
			HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP	HC	PI	COP
-25.0	-	7.07	4.37	1.62	6.69	4.60	1.45																
-20.0	-	9.07	4.44	2.04	8.58	4.67	1.84	8.10	4.90	1.65													
-15.0	-	11.07	4.51	2.46	10.47	4.74	2.21	9.88	4.97	1.99	9.29	5.20	1.79	8.70	5.44	1.60							
-10	-11	13.07	4.57	2.86	12.37	4.81	2.57	11.67	5.04	2.31	10.97	5.28	2.08	10.27	5.52	1.86	9.57	5.75	1.66	5.74	4.20	1.37	
-7.0	-8.0	14.26	4.61	3.10	13.50	4.85	2.79	12.74	5.08	2.51	11.98	5.32	2.25	11.21	5.56	2.02	10.45	5.80	1.80	6.27	4.23	1.48	
-2.0	-3.0	14.71	4.18	3.52	14.20	4.53	3.14	13.69	4.87	2.81	13.17	5.22	2.52	12.66	5.56	2.27	12.14	5.91	2.05	7.29	4.31	1.69	
0	-1	14.99	3.97	3.77	14.57	4.36	3.34	14.16	4.75	2.98	13.75	5.14	2.67	13.33	5.53	2.41	12.92	5.92	2.18	7.75	4.32	1.79	
2.0	1.0	15.31	4.02	3.81	15.00	4.45	3.37	14.69	4.87	3.01	14.38	5.30	2.71	14.07	5.72	2.46	13.76	6.15	2.24	8.25	4.49	1.84	
7.0	6.0	16.35	3.08	5.30	16.30	3.63	4.49	16.25	4.18	3.88	16.20	4.73	3.42	16.15	5.28	3.06	16.10	5.83	2.76	9.66	4.26	2.27	
15.0	12.0	18.11	3.07	5.91	18.15	3.65	4.97	18.18	4.23	4.30	18.22	4.81	3.78	18.25	5.40	3.38	18.28	5.98	3.06	10.97	4.36	2.51	
20.0	15.0	18.34	2.92	6.28	18.37	3.47	5.29	18.41	4.03	4.57	18.44	4.58	4.02	18.47	5.14	3.60	18.51	5.69	3.25	11.11	4.15	2.67	
25.0	18.0	17.85	2.65	6.74	17.88	3.15	5.67	17.91	3.66	4.90	17.95	4.16	4.32	17.98	4.66	3.86	18.01	5.16	3.49	10.81	3.77	2.87	
30.0	22.0	16.64	2.26	7.37	16.67	2.69	6.21	16.70	3.11	5.36	16.73	3.54	4.72	16.77	3.97	4.22	16.80	4.40	3.82	10.08	3.21	3.14	
35.0	24.0	14.72	1.74	8.44	14.75	2.07	7.11	14.78	2.41	6.14	14.80	2.74	5.41	14.83	3.07	4.83	14.86	3.40	4.37				

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

HC: Ukupni učin grijanja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Napomena:

- Stvarne vrijednosti učina uzimaju u obzir pad učina zbog nakupljanja leda ili tijekom operacije odmrzavanja.

## 5.2 Učin hlađenja (Standard testiranja: EN14511)

Tablica 2-5.21: MHP5RP24CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																							
	25			22			18			15			13			10			7			5		
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	
45	3.7	0.8	4.59	3.6	1.0	3.70	3.6	1.2	2.92	3.5	1.4	2.52	3.5	1.5	2.30	3.5	1.7	2.03	3.4	1.9	1.81	3.4	2.0	1.68
40	4.7	0.8	6.27	4.6	0.9	5.06	4.6	1.1	4.00	4.5	1.3	3.44	4.5	1.4	3.14	4.4	1.6	2.77	4.3	1.8	2.47	4.3	1.9	2.30
35	5.3	0.7	7.57	5.2	0.9	6.10	5.1	1.1	4.82	5.0	1.2	4.15	5.0	1.3	3.79	4.9	1.5	3.34	4.9	1.6	2.98	4.8	1.7	2.78
30	5.4	0.6	8.51	5.4	0.8	6.86	5.3	1.0	5.42	5.2	1.1	4.67	5.2	1.2	4.26	5.1	1.4	3.76	5.0	1.5	3.35	5.0	1.6	3.12
25	5.4	0.6	9.16	5.3	0.7	7.39	5.2	0.9	5.84	5.1	1.0	5.02	5.1	1.1	4.58	5.0	1.2	4.04	4.9	1.4	3.61	4.9	1.5	3.36
20	5.1	0.5	9.59	5.0	0.6	7.74	4.9	0.8	6.11	4.9	0.9	5.26	4.8	1.0	4.80	4.8	1.1	4.23	4.7	1.2	3.78	4.6	1.3	3.52
15	4.7	0.5	9.92	4.6	0.6	8.00	4.6	0.7	6.32	4.5	0.8	5.44	4.5	0.9	4.96	4.4	1.0	4.38	4.3	1.1	3.91	4.3	1.2	3.64
10	4.3	0.4	10.31	4.3	0.5	8.32	4.2	0.6	6.57	4.1	0.7	5.65	4.1	0.8	5.16	4.0	0.9	4.55						
5	4.0	0.4	11.05	4.0	0.4	8.91	3.9	0.6	7.04	3.9	0.6	6.06	3.8	0.7	5.53	3.8	0.8	4.88						
0	3.9	0.3	12.60	3.8	0.4	10.17	3.8	0.5	8.03	3.7	0.5	6.91	3.7	0.6	6.31	3.6	0.7	5.57						
-5	4.0	0.3	11.86	4.0	0.4	11.05	3.9	0.4	10.11	3.9	0.4	8.70	3.8	0.5	7.94	3.8	0.5	7.00						

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađenja (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Tablica 2-5.22: MHP7RP24CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																							
	25			22			18			15			13			10			7			5		
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	
45	4.6	1.0	4.83	4.6	1.2	3.71	4.5	1.6	2.82	4.5	1.9	2.39	4.5	2.1	2.16	4.5	2.4	1.89	4.4	2.6	1.68	4.4	2.8	1.56
40	5.9	0.9	6.60	5.8	1.1	5.07	5.8	1.5	3.86	5.7	1.8	3.26	5.7	1.9	2.96	5.7	2.2	2.59	5.6	2.5	2.30	5.6	2.6	2.14
35	6.5	0.8	7.96	6.5	1.1	6.11	6.5	1.4	4.65	6.4	1.6	3.94	6.4	1.8	3.57	6.3	2.0	3.12	6.3	2.3	2.77	6.3	2.4	2.58
30	6.8	0.8	8.95	6.7	1.0	6.87	6.7	1.3	5.23	6.6	1.5	4.43	6.6	1.6	4.01	6.6	1.9	3.51	6.5	2.1	3.12	6.5	2.2	2.90
25	6.7	0.7	9.64	6.6	0.9	7.40	6.6	1.2	5.63	6.5	1.4	4.76	6.5	1.5	4.32	6.5	1.7	3.78	6.4	1.9	3.35	6.4	2.0	3.12
20	6.3	0.6	10.09	6.3	0.8	7.75	6.2	1.1	5.90	6.2	1.2	4.99	6.2	1.4	4.52	6.1	1.5	3.96	6.1	1.7	3.51	6.1	1.9	3.27
15	5.9	0.6	10.43	5.8	0.7	8.01	5.8	0.9	6.10	5.7	1.1	5.16	5.7	1.2	4.67	5.7	1.4	4.09	5.6	1.6	3.63	5.6	1.7	3.38
10	5.4	0.5	10.85	5.3	0.6	8.33	5.3	0.8	6.34	5.3	1.0	5.36	5.2	1.1	4.86	5.2	1.2	4.25						
5	5.0	0.4	11.62	5.0	0.6	8.93	4.9	0.7	6.79	4.9	0.9	5.75	4.9	0.9	5.21	4.9	1.1	4.56						
-5	5.0	0.5	10.44	4.8	0.5	9.10	4.8	0.6	7.75	4.8	0.7	6.56	4.7	0.8	5.94	4.7	0.9	5.20						

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađena (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Tablica 2-5.23: MHP9RP24CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																							
	25			22			18			15			13			10			7			5		
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	
45	5.8	1.4	4.05	5.7	1.8	3.23	5.6	2.2	2.52	5.5	2.6	2.16	5.5	2.8	1.96	5.4	3.1	1.73	5.3	3.5	1.53	5.3	3.7	1.43
40	7.4	1.3	5.54	7.3	1.7	4.41	7.2	2.1	3.45	7.1	2.4	2.95	7.0	2.6	2.68	6.9	2.9	2.36	6.8	3.2	2.10	6.7	3.5	1.95
35	8.3	1.2	6.68	8.1	1.5	5.33	8.0	1.9	4.16	7.9	2.2	3.56	7.8	2.4	3.24	7.7	2.7	2.85	7.6	3.0	2.53	7.5	3.2	2.35
30	8.5	1.1	7.52	8.4	1.4	5.99	8.3	1.8	4.68	8.2	2.0	4.00	8.1	2.2	3.64	8.0	2.5	3.20	7.9	2.8	2.85	7.8	2.9	2.65
25	8.4	1.0	8.09	8.3	1.3	6.45	8.1	1.6	5.04	8.0	1.9	4.31	8.0	2.0	3.92	7.9	2.3	3.45	7.7	2.5	3.06	7.7	2.7	2.85
20	8.0	0.9	8.47	7.9	1.2	6.75	7.7	1.5	5.27	7.6	1.7	4.51	7.6	1.8	4.11	7.4	2.1	3.61	7.3	2.3	3.21	7.3	2.4	2.98
15	7.4	0.8	8.76	7.3	1.0	6.98	7.2	1.3	5.45	7.1	1.5	4.66	7.0	1.6	4.25	6.9	1.8	3.73	6.8	2.1	3.32	6.7	2.2	3.08
10	6.8	0.7	9.11	6.7	0.9	7.26	6.6	1.2	5.67	6.5	1.3	4.85	6.4	1.5	4.41	6.3	1.6	3.88						
5	6.3	0.6	9.76	6.2	0.8	7.78	6.1	1.0	6.08	6.0	1.2	5.20	6.0	1.3	4.73	5.9	1.4	4.16						
0	6.1	0.5	11.14	6.0	0.7	8.87	5.9	0.9	6.93	5.8	1.0	5.93	5.8	1.1	5.40	5.7	1.2	4.74						
-5	6.3	0.6	11.00	6.2	0.6	9.91	6.1	0.7	8.73	6.0	0.8	7.46	6.0	0.9	6.79	5.9	1.0	5.97						

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađena (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Tablica 2-5.24: MHP12RP24CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka	LWT (°C)																25			22			18			15			13			10			7			5		
	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER										
45	9.2	2.1	4.40	8.9	2.5	3.63	8.6	3.0	2.90	8.3	3.3	2.50	8.2	3.6	2.28	7.9	4.0	2.00	7.7	4.3	1.77	7.5	4.6	1.64																
40	11.7	1.9	6.01	11.3	2.3	4.96	10.9	2.8	3.96	10.6	3.1	3.42	10.4	3.3	3.11	10.1	3.7	2.73	9.8	4.0	2.42	9.5	4.3	2.24																
35	13.0	1.8	7.25	12.7	2.1	5.98	12.2	2.6	4.78	11.8	2.9	4.12	11.6	3.1	3.76	11.3	3.4	3.30	10.9	3.7	2.92	10.7	4.0	2.70																
30	13.5	1.7	8.16	13.1	2.0	6.72	12.6	2.3	5.38	12.3	2.6	4.63	12.0	2.8	4.22	11.7	3.1	3.71	11.3	3.4	3.28	11.0	3.6	3.03																
25	13.3	1.5	8.78	12.9	1.8	7.24	12.4	2.1	5.79	12.1	2.4	4.99	11.8	2.6	4.55	11.5	2.9	3.99	11.1	3.1	3.53	10.9	3.3	3.26																
20	12.6	1.4	9.19	12.2	1.6	7.58	11.8	1.9	6.06	11.4	2.2	5.22	11.2	2.4	4.76	10.9	2.6	4.18	10.5	2.8	3.70	10.3	3.0	3.42																
15	11.7	1.2	9.51	11.3	1.4	7.84	10.9	1.7	6.27	10.6	2.0	5.40	10.4	2.1	4.92	10.1	2.3	4.32	9.8	2.6	3.82	9.5	2.7	3.53																
10	10.7	1.1	9.88	10.4	1.3	8.15	10.0	1.5	6.52	9.7	1.7	5.61	9.5	1.9	5.12	9.3	2.1	4.49																						
5	10.0	0.9	10.59	9.7	1.1	8.73	9.3	1.3	6.98	9.1	1.5	6.02	8.9	1.6	5.48	8.6	1.8	4.81																						
0	9.7	0.8	12.08	9.4	0.9	9.96	9.0	1.1	7.97	8.8	1.3	6.86	8.6	1.4	6.26	8.3	1.5	5.49																						
-5	10.0	0.9	11.64	9.7	0.9	10.91	9.4	0.9	10.03	9.1	1.1	8.64	8.9	1.1	7.88	8.6	1.2	6.91																						

Kratice:

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađena (kW)

PI: Ulazna snaga (kW)

Tablica 2-5.27: MHP12RP24P3CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																									
	25			22			18			15			13			10			7			5				
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER
45	9.2	2.1	4.40	8.9	2.5	3.63	8.6	3.0	2.90	8.3	3.3	2.50	8.2	3.6	2.28	7.9	4.0	2.00	7.7	4.3	1.77	7.5	4.6	1.64		
40	11.7	1.9	6.01	11.3	2.3	4.96	10.9	2.8	3.96	10.6	3.1	3.42	10.4	3.3	3.11	10.1	3.7	2.73	9.8	4.0	2.42	9.5	4.3	2.24		
35	13.0	1.8	7.25	12.7	2.1	5.98	12.2	2.6	4.78	11.8	2.9	4.12	11.6	3.1	3.76	11.3	3.4	3.30	10.9	3.7	2.92	10.7	4.0	2.70		
30	13.5	1.7	8.16	13.1	2.0	6.72	12.6	2.3	5.38	12.3	2.6	4.63	12.0	2.8	4.22	11.7	3.1	3.71	11.3	3.4	3.28	11.0	3.6	3.03		
25	13.3	1.5	8.78	12.9	1.8	7.24	12.4	2.1	5.79	12.1	2.4	4.99	11.8	2.6	4.55	11.5	2.9	3.99	11.1	3.1	3.53	10.9	3.3	3.26		
20	12.6	1.4	9.19	12.2	1.6	7.58	11.8	1.9	6.06	11.4	2.2	5.22	11.2	2.4	4.76	10.9	2.6	4.18	10.5	2.8	3.70	10.3	3.0	3.42		
15	11.7	1.2	9.51	11.3	1.4	7.84	10.9	1.7	6.27	10.6	2.0	5.40	10.4	2.1	4.92	10.1	2.3	4.32	9.8	2.6	3.82	9.5	2.7	3.53		
10	10.7	1.1	9.88	10.4	1.3	8.15	10.0	1.5	6.52	9.7	1.7	5.61	9.5	1.9	5.12	9.3	2.1	4.49								
5	10.0	0.9	10.59	9.7	1.1	8.73	9.3	1.3	6.98	9.1	1.5	6.02	8.9	1.6	5.48	8.6	1.8	4.81								
0	9.7	0.8	12.08	9.4	0.9	9.96	9.0	1.1	7.97	8.8	1.3	6.86	8.6	1.4	6.26	8.3	1.5	5.49								
-5	10.0	0.9	11.64	9.7	0.9	10.91	9.4	0.9	10.03	9.1	1.1	8.64	8.9	1.1	7.88	8.6	1.2	6.91								

Kratice:

T<sub>amb</sub>: Vanjska temperatura (°C)

LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađenja (kW)

PI: Ulagana snaga (kW)

Tablica 2-5.28: MHP14RP24P3CM učin hlađenja

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																									
	25			22			18			15			13			10			7			5				
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER
45	10.3	2.5	4.17	10.1	3.0	3.42	9.8	3.6	2.73	9.6	4.1	2.36	9.5	4.4	2.15	9.3	4.9	1.90	9.1	5.4	1.69	8.9	5.7	1.57		
40	13.2	2.3	5.70	12.9	2.8	4.67	12.5	3.4	3.73	12.3	3.8	3.22	12.1	4.1	2.94	11.8	4.6	2.59	11.5	5.0	2.31	11.4	5.3	2.14		
35	14.7	2.1	6.88	14.4	2.6	5.64	14.0	3.1	4.50	13.7	3.5	3.88	13.5	3.8	3.55	13.2	4.2	3.13	12.9	4.6	2.78	12.7	4.9	2.58		
30	15.2	2.0	7.74	14.9	2.4	6.34	14.5	2.9	5.06	14.2	3.2	4.37	14.0	3.5	3.99	13.7	3.9	3.52	13.4	4.3	3.13	13.2	4.5	2.91		
25	15.0	1.8	8.33	14.7	2.1	6.82	14.3	2.6	5.45	14.0	3.0	4.70	13.8	3.2	4.29	13.4	3.6	3.78	13.1	3.9	3.37	12.9	4.1	3.13		
20	14.2	1.6	8.72	13.9	1.9	7.15	13.5	2.4	5.71	13.2	2.7	4.92	13.0	2.9	4.50	12.8	3.2	3.96	12.5	3.5	3.52	12.3	3.7	3.27		
15	13.2	1.5	9.01	12.9	1.7	7.39	12.5	2.1	5.90	12.3	2.4	5.09	12.1	2.6	4.65	11.8	2.9	4.10	11.5	3.2	3.64	11.4	3.4	3.39		
10	12.1	1.3	9.37	11.8	1.5	7.68	11.5	1.9	6.13	11.3	2.1	5.29	11.1	2.3	4.83	10.9	2.5	4.26								
5	11.3	1.1	10.04	11.0	1.3	8.23	10.7	1.6	6.57	10.5	1.8	5.67	10.3	2.0	5.18	10.1	2.2	4.57								
0	10.9	1.0	11.46	10.7	1.1	9.39	10.4	1.4	7.50	10.2	1.6	6.47	10.0	1.7	5.91	9.8	1.9	5.21								
-5	11.3	1.1	10.51	11.0	1.1	10.03	10.7	1.1	9.44	10.5	1.3	8.14	10.3	1.4	7.44	10.1	1.5	6.56								

Vanjska temp. zraka °C DB	LWT (°C)																									
	25			22			18			15			13			10			7			5				
CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER	CC	PI	EER
45	11.7	3.1	3.80	11.3	3.6	3.18	10.9	4.2	2.58	10.6	4.7	2.24	10.3	5.0	2.05	10.0	5.5	1.81	9.7	6.0	1.61	9.5	6.4	1.49		
40	14.8	2.9	5.19	14.4	3.3	4.35	13.9	3.9	3.53	13.5	4.4	3.06	13.2	4.7	2.80	12.8	5.2	2.47	12.3	5.6	2.20	12.1	5.9	2.04		
35	16.6	2.6	6.27	16.1	3.1	5.24	15.5	3.6	4.26	15.0	4.1	3.70	14.7	4.4	3.38	14.3	4.8	2.98	13.8	5.2	2.65	13.5	5.5	2.46		
30	17.2	2.4	7.05	16.7	2.8	5.90	16.1	3.4	4.79	15.6	3.7	4.16	15.3	4.0	3.81	14.8	4.4	3.36	14.3	4.8	2.98	14.0	5.1	2.76		
25	16.9	2.2	7.58	16.4	2.6	6.35	15.8	3.1	5.15	15.3	3.4	4.47	15.0	3.7	4.10	14.5	4.0	3.61	14.1	4.4	3.21	13.7	4.6	2.97		
20	16.0	2.0	7.94	15.6	2.3	6.65	15.0	2.8	5.39	14.5	3.1	4.68	14.2	3.3	4.29	13.8	3.6	3.78	13.3	4.0	3.36	13.0	4.2	3.11		
15	14.8	1.8	8.21	14.4	2.1	6.87	13.9	2.5	5.58	13.5	2.8	4.84	13.2	3.0	4.43	12.8	3.3	3.91	12.4	3.6	3.47	12.1	3.7	3.22		
10	13.6	1.6	8.54	13.3	1.9	7.15	12.7	2.2	5.80	12.4	2.5	5.04	12.1	2.6	4.61	11.7	2.9	4.07								
5	12.7	1.4	9.15	12.3	1.6	7.66	11.9	1.9	6.21	11.5	2.1	5.40	11.3	2.3	4.94	10.9	2.5	4.36								
0	12.3	1.2	10.44	11.9	1.4	8.74	11.5	1.6	7.09	11.1	1.8	6.16	10.9	1.9	5.64	10.6	2.1	4.97								
-5	12.7	1.3	9.96	12.4	1.3	9.50	11.9	1.3	8.92	11.5	1.5	7.75	11.3	1.6	7.09	10.9	1.7	6.26								

Kratice:

T<sub>amb</sub>: Vanjska temperatura (°C)

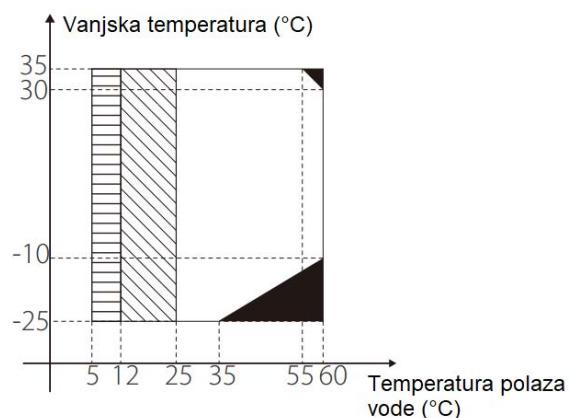
LWT: Temperatura polaza vode (°C)

CC: Ukupni učin hlađenja (kW)

PI: Ulagana snaga (kW)

### 6 Radna ograničenja

Slika 2-6.1: Ograničenja prilikom grijanja<sup>1</sup>



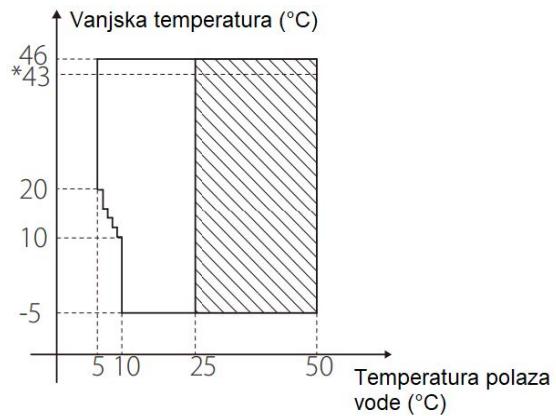
Kratice:

$T_4$ : Vanjska temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_1$ : Temperatura polaza vode ( $^{\circ}\text{C}$ )  
IBH: Pomoći električni grijajuč  
AHS: Dodatni izvor topline

Napomene:

1. samo IBH/AHS
2. Interval pada ili podizanja temperature polaza.
3. Ako su postavke IBH/AHS ispravne, samo se pali IBH/AHS;  
Ako su postavke IBH/AHS neispravne, pali se samo dizalica topline.

Slika 2-6.2: Ograničenja prilikom hlađenja

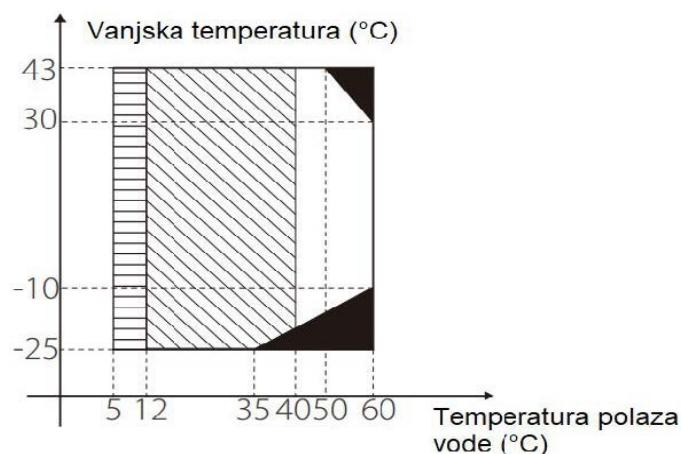


Kratice:

$T_4$ : Vanjska temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )  
 $T_1$ : Temperatura polaza vode ( $^{\circ}\text{C}$ )

Napomene:

1. Interval pada ili podizanja temperature polaza.

Slika 2-6.3: Ograničenja prilikom grijanja PTV-a<sup>1</sup>

Kratice:

T4: Vanska temperatura (°C)  
 T1: Temperatura polaza vode (°C)  
 IBH: Pomoćni električni grijач  
 AHS: Dodatni izvor topline

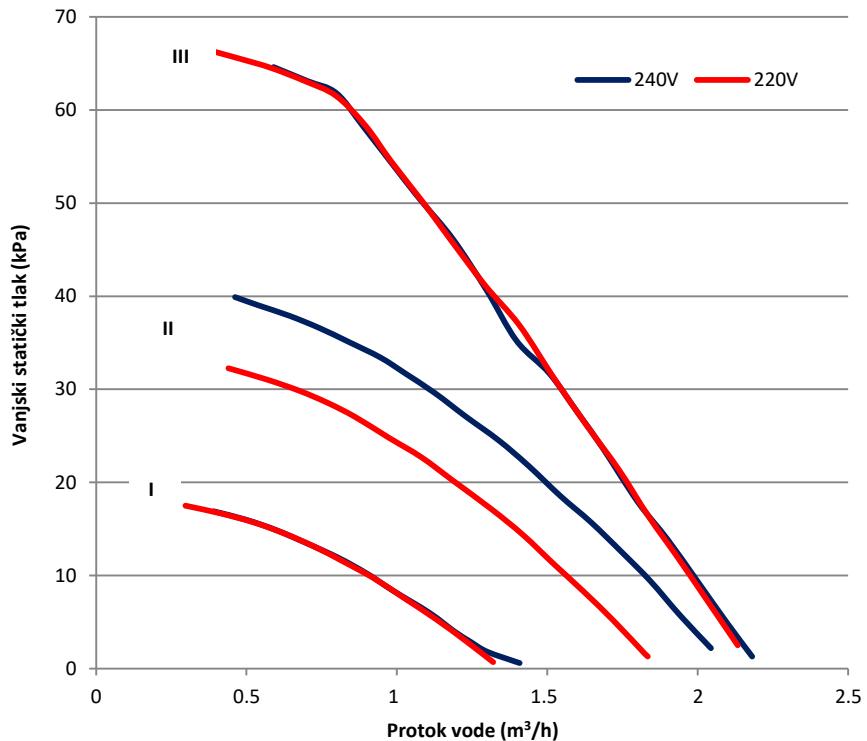
Napomene:

1. ■ Samo IBH/AHS
2. ▨ Interval pada ili podizanja temperature polaza.
3. □ Ako su postavke IBH/AHS ispravne, samo se pali IBH/AHS;  
     Ako su postavke IBH/AHS neispravne, pali se samo dizalica topline

## 7 Hidraulički učin

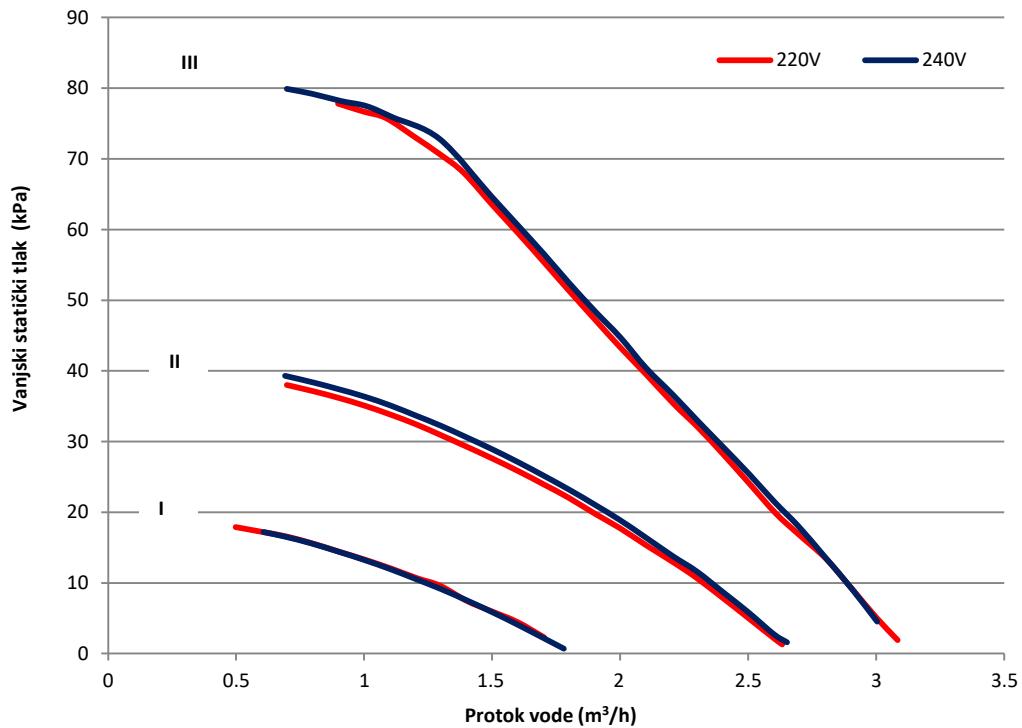
MHP5RP24CM/MHP7RP24CM/MHP9RP24CM

Slika 2-7.1: MHP5(7,9)RP24CM hidraulički učin<sup>1</sup>



Napomene:

1. I, II i III označavaju brzinu cirkulacijske pumpe:
  - I: niska; II: srednja; III: visoka.

**MHP12RP24CM****MHP12RP24P3CM / MHP14RP24P3CM / MHP16RP24P3CM**Slika 2-7.2: MHP12(14,16)RP24(P3)CM hidraulički učin<sup>1</sup>

Napomene:

1. I, II i III označavaju brzinu cirkulacijske pumpe:
  - I: niska; II: srednja; III: visoka.

### 8 Razina buke

#### 8.1 Općenito

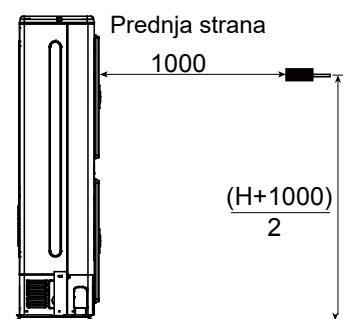
Tablica 2-8.1: Razina buke<sup>1</sup>

Naziv modela	dB(A) <sup>2</sup>
MHP5RP24CM	48.8
MHP7RP24CM	52.3
MHP9RP24CM	54.5
MHP12RP24CM	57.6
MHP12RP24P3CM	58.0
MHP14RP24P3CM	58.1
MHP16RP24P3CM	59.0

Napomene:

1. Razina buke mjeri se na položaju 1m ispred jedinice i  $(1 + H) / 2\text{m}$  (gdje je  $H$  visina jedinice) iznad poda u polugluhoj komori. Tijekom „in-situ“ rada, razine buke mogu biti veće zbog buke okoline.

Slika 2-8.1: Mjerenje razine buke (jedinice: mm)

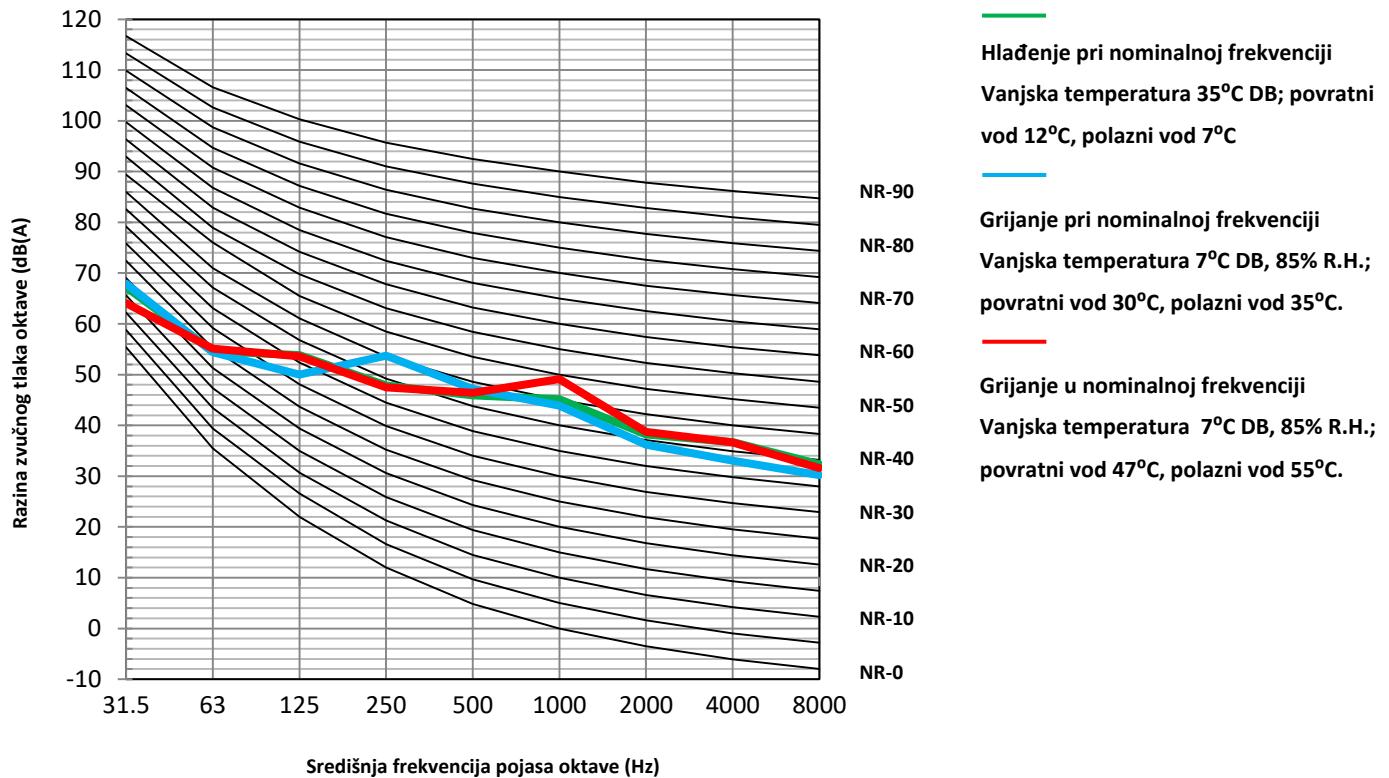


2. dB(A) maksimalna vrijednost dobivana pod uvjetima ispod:

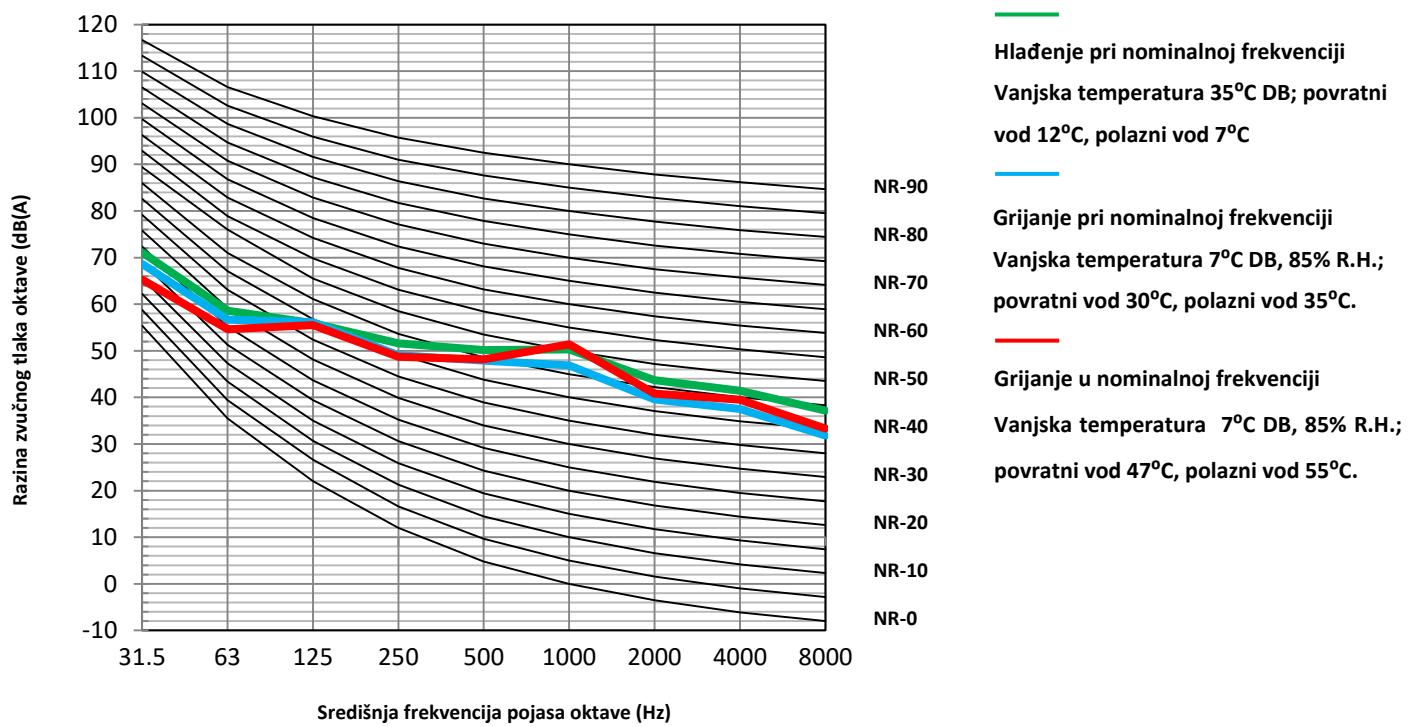
Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 30°C, LWT 35°C. Slobodna frekvencija kompresora.  
Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 40°C, LWT 45°C. Slobodna frekvencija kompresora.  
Vanjska temperatura zraka 7°C DB, 85% R.H.; EWT 47°C, LWT 55°C. Slobodna frekvencija kompresora.  
Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 23°C, LWT 18°C. Slobodna frekvencija kompresora.  
Vanjska temperatura zraka 35°C DB; EWT 12°C, LWT 7°C. Slobodna frekvencija kompresora.

## 8.2 Oktavni spektar buke

Slike 2-8.2: Oktavni spektar buke MHP5RP24CM

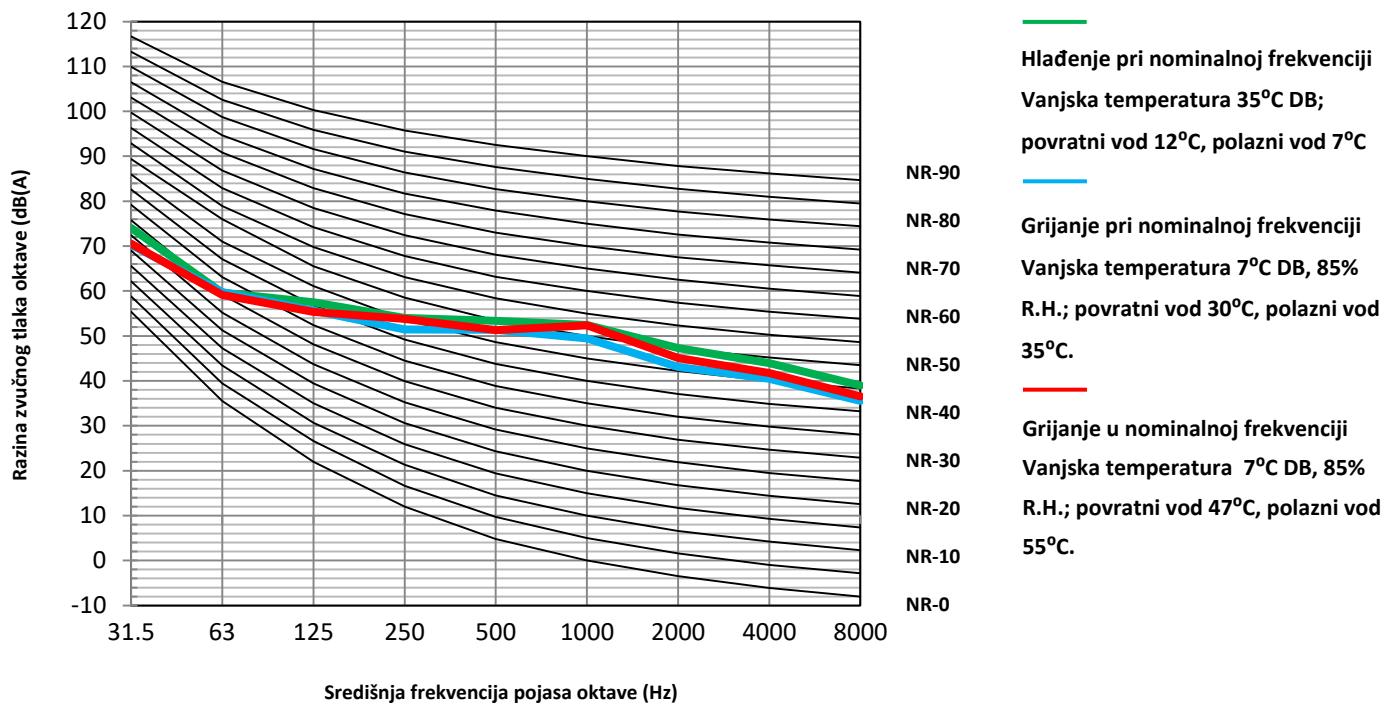


Slike 2-8.3: Oktavni spektar buke MHP7RP24CM

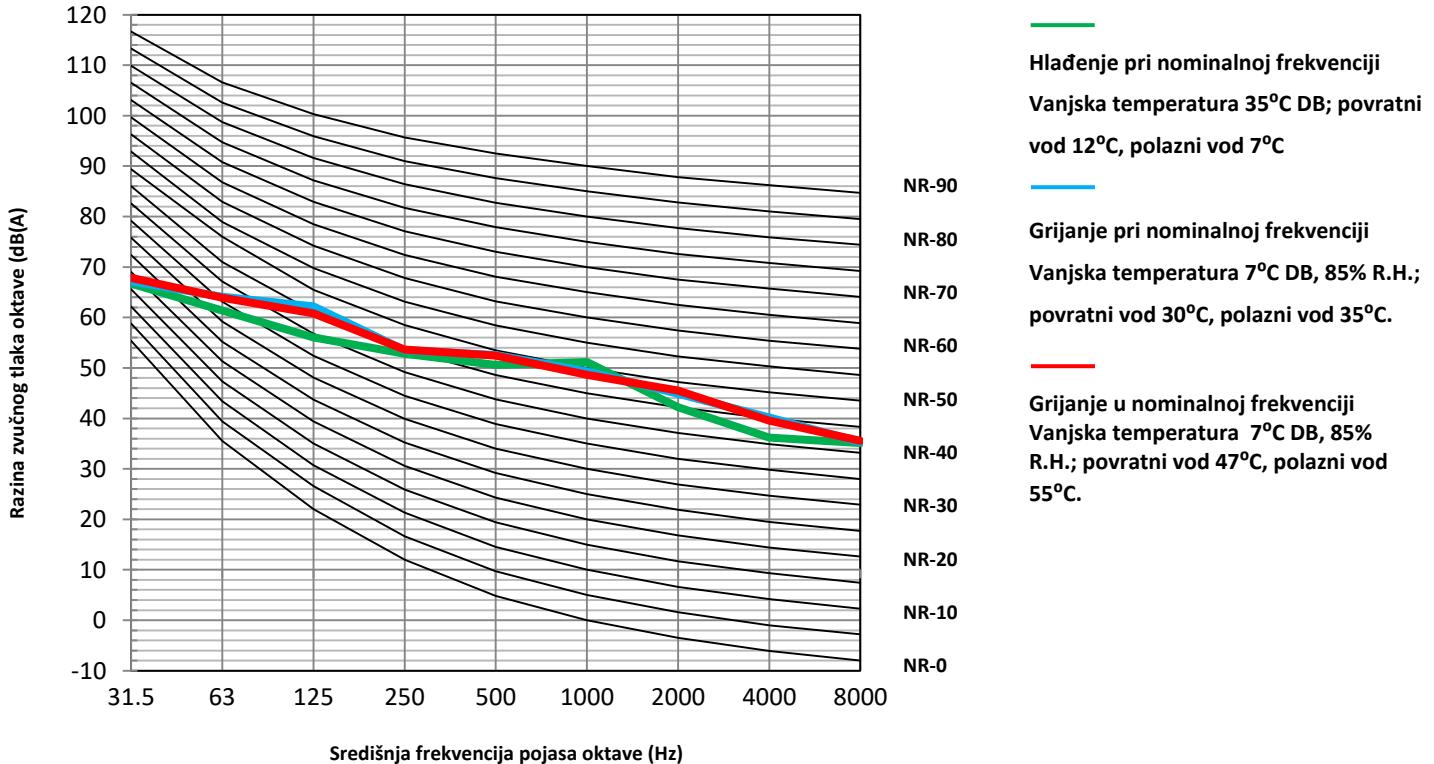


## Dio 2

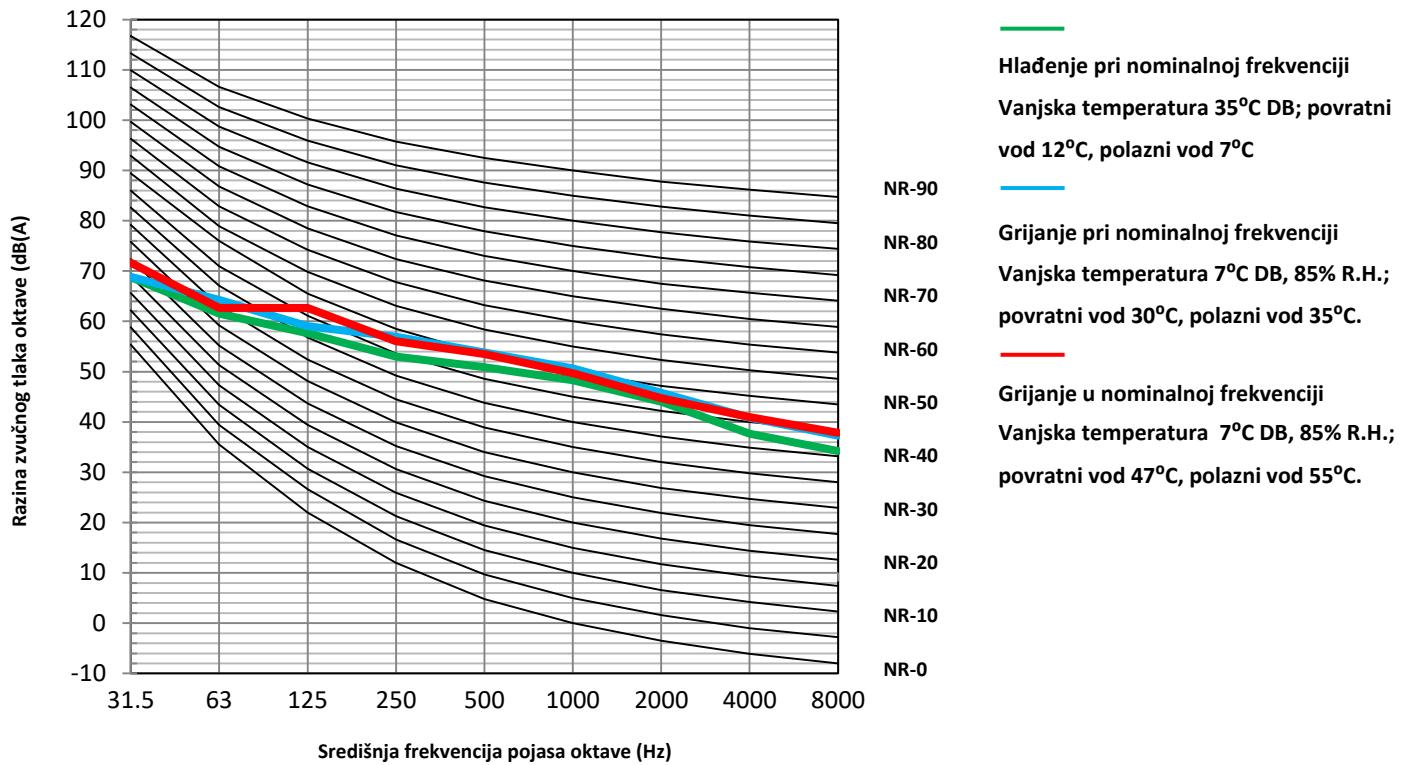
Slika 2-8.4: Oktavni spektar buke MHP9RP24CM



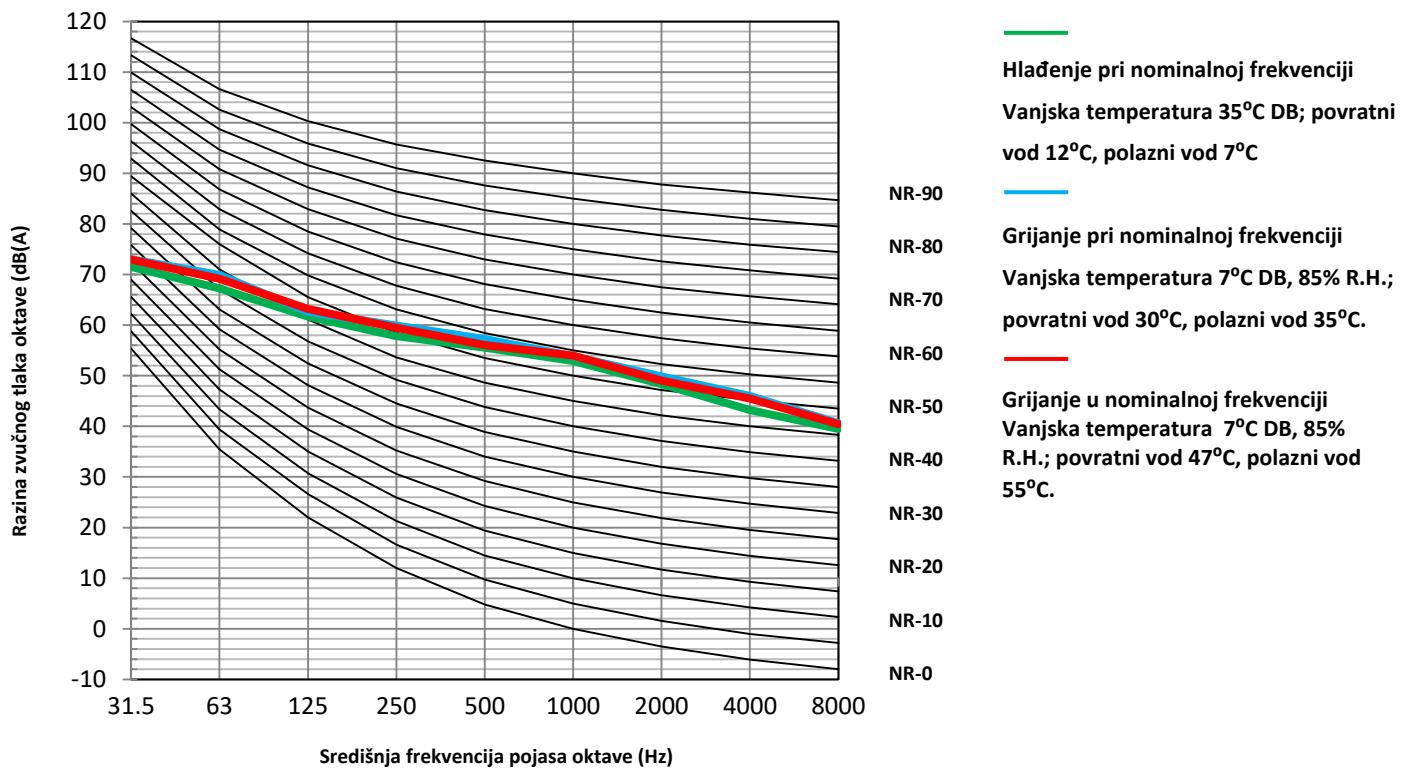
Slika 2-8.5: Oktavni spektar buke MHP12RP24CM



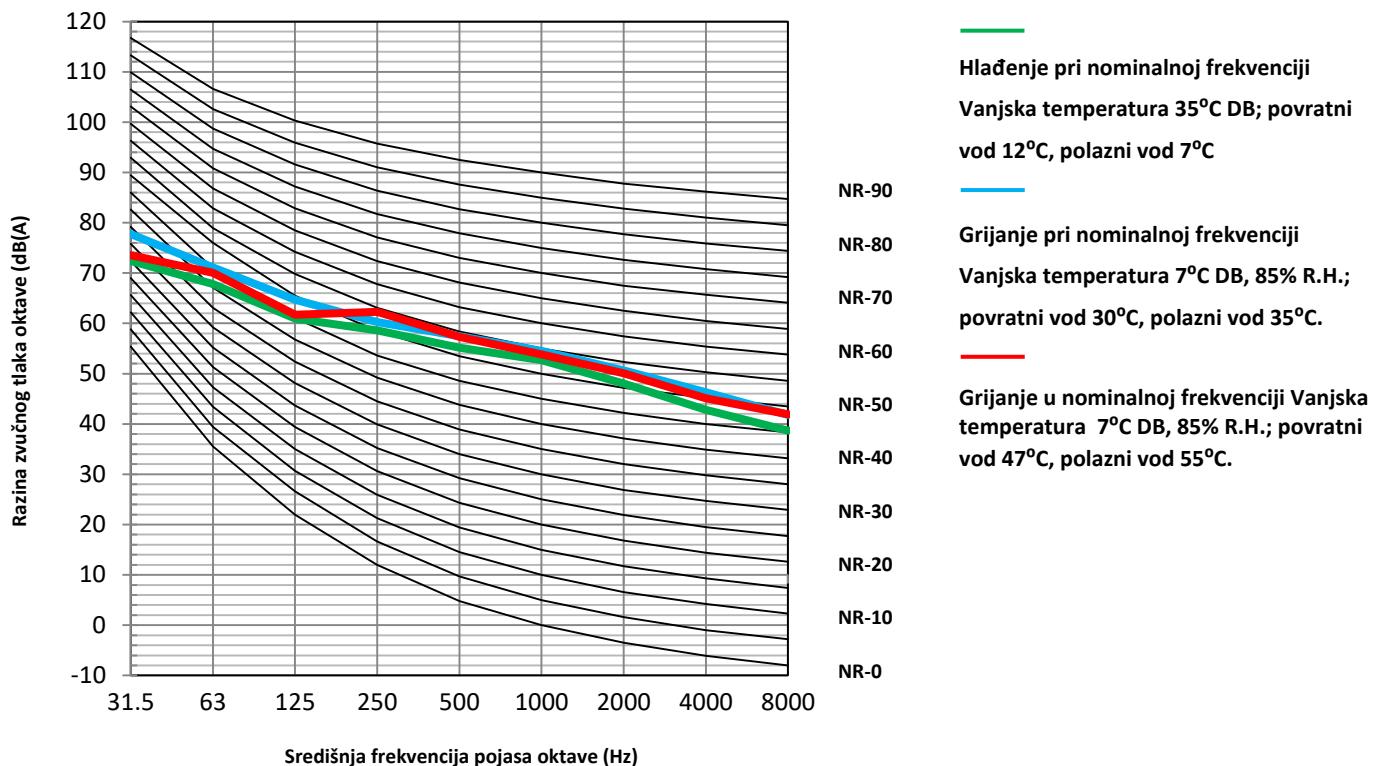
Slika 2-8.8: Oktavni spektar buke MHP12RP24P3CM



Slika 2-8.9: Oktavni spektar buke MHP14RP24P3CM



Slika 2-8.10: Oktavni spektar buke MHP16RP24P3CM



## 9 Dodaci

### 9.1 Standardni dodaci

Tablica 2-9.1: Standardni dodaci

Naziv	Izgled	Količina	
		MHP5RP24CM MHP7RP24CM MHP9RP24CM	MHP12RP24CM MHP12RP24P3CM MHP14RP24P3CM MHP16RP24P3CM
Ugradnja vanjske jedinice i upute za uporabu		1	1
Tehničke upute		1	1
Y filter		1	1
Sklop priključne cijevi za odvod vode		2	1
Vezica za električne žice		0	2
Osjetnik temperature spremnika PTV-a		3	3
		1	1
Produžna žica za T5		1	0

### 9.2 Opcijski dodaci

Kao dodatnu opremu može se naručiti pomoćni električni grijач HPe2/4CM. Više informacija u Tehničkim uputama za HPe2/4CM.

---

# Dio 3

## Ugradnja i terenske postavke

1	Predgovor dijelu 3 .....	45
2	Ugradnja .....	46
3	Vodovod.....	51
4	Električne instalacije .....	55
5	Postavke DIP sklopke .....	57
6	Cirkulacijska pumpa dizalice topline .....	57

## 1 Predgovor dijelu 3

### 1.1 Napomene za instalatere

Podaci sadržani u ovoj knjizi Tehničkih uputa mogu se prije svega koristi tijekom faze projektiranja sustava Centrometal dizalica topline Mono serije. Dodatne važne informacije koje se prije svega mogu koristiti tijekom ugradnje na terenu nalazi se u okvirima, kao što je primjer u nastavku, pod naslovom "Napomene za instalatere".

#### Napomene za instalatere



- Okviri s napomenama za instalatere sadrže važne informacije koje bi se mogle prvenstveno koristiti tijekom ugradnje na terenu, a ne tijekom projektiranja sustava.

### 1.2 Definicije

U ovoj se knjižici s Tehničkim uputama izraz "primjenjivo zakonodavstvo" odnosi na sve nacionalne, lokalne i druge zakone, standarde, kodekse, pravila, propise i druga zakonodavstva koja se primjenjuju u određenoj situaciji.

### 1.3 Mjere predostrožnosti

Sve instalacije sustava, uključujući ugradnju cjevodova rashladnog sredstva, vodovoda i elektro radove, smiju obavljati samo stručni i kvalificirani, certificirani i akreditirani stručnjaci, u skladu sa svim važećim zakonima.

## 2 Ugradnja

### 2.1 Prihvatanje i otpakiranje

#### Napomene za instalatere



- Kad se jedinice isporuče provjeriti je li došlo do oštećenja tijekom otpreme. Ako dođe do oštećenja na površini ili izvan jedinice, podnjeti pisani izvještaj dostavnoj službi.
- Provjeriti da model, specifikacije i količina isporučenih jedinica odgovaraju narudžbi.
- Provjeriti jesu li svi naručeni dodaci uključeni. Sačuvati upute za buduću upotrebu.

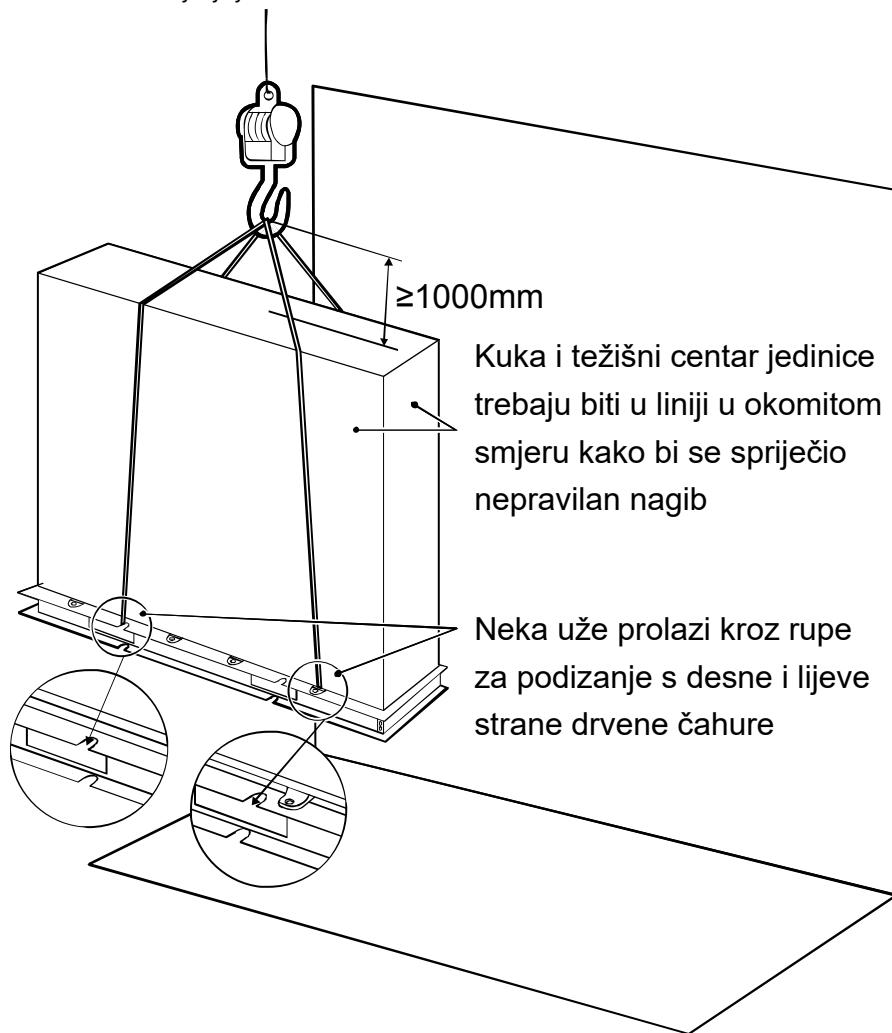
### 2.2 Postavljanje

#### Napomene za instalatere



- Ne uklanjati ambalažu prije ugradnje. Ako jedinice nisu zapakirane ili je ambalaža oštećena, za zaštitu jedinica koristiti prikladne ploče ili ambalažni materijal.
- Podizati jednu po jednu jedinicu, koristeći dva konopa kako bi se osigurala stabilnost.
- Tijekom postavljanja vanjske jedinice držati jedinice uspravno, pazeći da kut prema okomici ne prelazi 30°.

Slika 3-2.1: Postavljanje jedinice



## 2.3 Razmatranje položaja

Pri postavljanju vanjske jedinice potrebno je uzeti u obzir sljedeća razmatranja:

- Vanjske jedinice ne smiju biti izložene izravnom zračenju iz izvora visoke temperature.
- Vanjske jedinice ne smiju biti ugrađene na mjestima gdje prašina ili prljavština mogu utjecati na izmjenjivače topline.
- Vanjske jedinice ne smiju se postavljati na mjesta na kojima može doći do izlaganja ulju ili korozivnim ili štetnim plinovima, poput kiselih ili alkalnih plinova.
- Vanjske jedinice ne smiju biti ugrađene na mjestima na kojima može doći do izloženosti soli.
- Vanjske jedinice trebaju biti postavljene na suhim i dobro prozračenim mjestima.
- Vanjske jedinice treba ugraditi što bliže ogrjevnim tijelima.
- Vanjske jedinice trebale bi biti ugrađene na mjestima koji su dovoljno blizu željenog položaja ožičene upravljačke jedinice da ograničenje duljine ožičenja upravljačke jedinice ne bi bilo prekoračeno.
- U sustavima koji su konfigurirani za grijanje potrošne tople vode i / ili uključuju vanjski pomoćni električni grijач, vanjske jedinice trebale bi biti postavljene na mjestima koji su dovoljno blizu spremnika PTV-a i / ili pomoćnog električnog grijачa tako da ograničenje duljine ožičenja osjetnika temperature ne bi bilo premašeno.
- Vanjske jedinice trebaju biti ugrađene na mjestima gdje buka iz jedinice neće smetati susjedima.

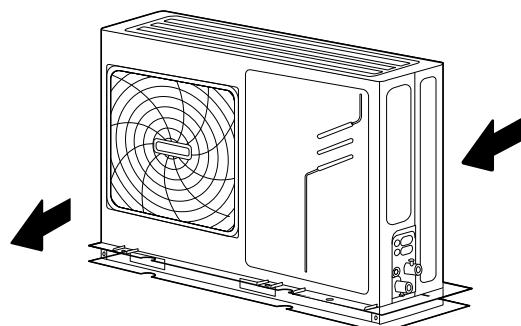
## 2.4 Ugradnja u području jakog vjetra

Vjetar od 5 m/s ili više koji puše na izlazu vanjske jedinice blokira protok zraka kroz jedinicu, što dovodi do pogoršanja učina jedinice, ubrzanih stvaranja mraza u režimu grijanja ili grijanja

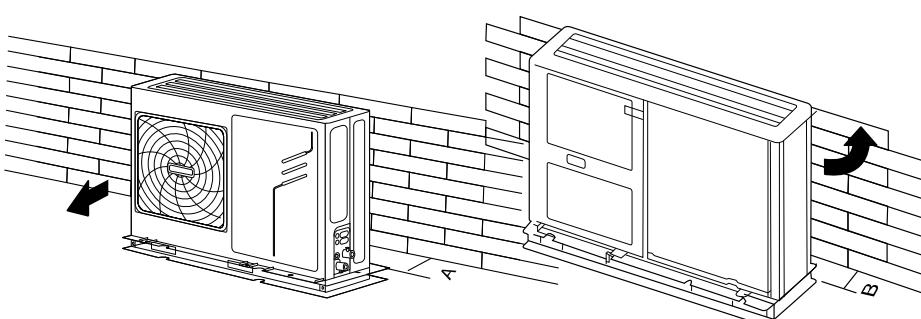
PTV-a i mogućih poremećaja rada zbog povećanog tlak u krugu radnog medija. Izloženost vrlo jakom vjetru može također uzrokovati da se ventilator vrti prebrzo, što može dovesti do oštećenja ventilatora. Na mjestima gdje se mogu pojaviti jaki vjetovi trebaju uzeti u obzir sljedeća razmatranja:

- Za ugradnju vanjske jedinice na mjestu gdje se može predvidjeti smjer vjetra pogledati sliku 3-2.3 za ugradnju jedinice. Podesite stranu izlaza pod pravim kutom u smjeru vjetra, pogledati sliku 3-2.2.
- Ako okrenete izlaz zraka prema zidu, ogradi ili naličju zgrade, provjerite ima li dovoljno mesta za montažu.

Slika 3-2.2: Smjer ugradnje pri jakom vjetru



Slika 3-2.3: Ilustracija ugradnje



Tablica 3-2.1: Zahtjevi za ugradnju (jedinice: mm)

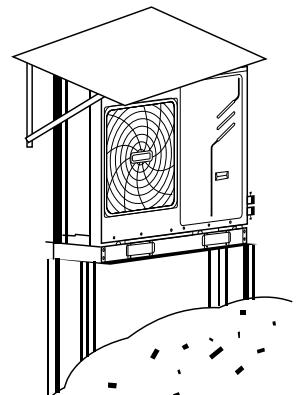
Model	A	B
MHP5RP24CM MHP7RP24CM MHP9RP24CM	≥300	≥1000
MHP12RP24CM MHP12RP24P3CM MHP14RP24P3CM MHP16RP24P3CM	≥300	≥1500

### 2.5 Ugradnja u hladnoj klimi

Prilikom ugradnje u hladnim klimama treba uzeti u obzir sljedeća razmatranja:

Slika 3-2.4: Zaštita od snijega

- Nikada ne postavljati jedinicu na mjesto gdje je usisna strana izravno izložena vjetru.
- Da bi se spriječilo izlaganje vjetru, ugraditi zaštitnu ploču na strani uređaja za ispuh zraka.
- Da bi se spriječilo izlaganje vjetru, postaviti jedinicu tako da je usisna strana okrenuta prema zidu.
- U područjima jakih snježnih padavina trebalo bi napraviti nadstrešnicu kako bi se spriječio da snijeg uđe u jedinicu. Uz to, treba povećati visinu osnovne konstrukcije kako bi se jedinica još više podigla od tla. Pogledati sliku 3-2.4.



### 2.6 Ugradnja u vrućoj klimi

Kako se vanjska temperatura mjeri pomoću senzora vanjske temperature, obavezno postaviti vanjsku jedinicu u hladu ili je potrebno napraviti konstrukciju nadstrešnice za izbjegavanje izravnog sunčevog svjetla. Tako da na senzor ne utječe sunčeva toplina, u protivnom može doći do uključivanja zaštite sustava.

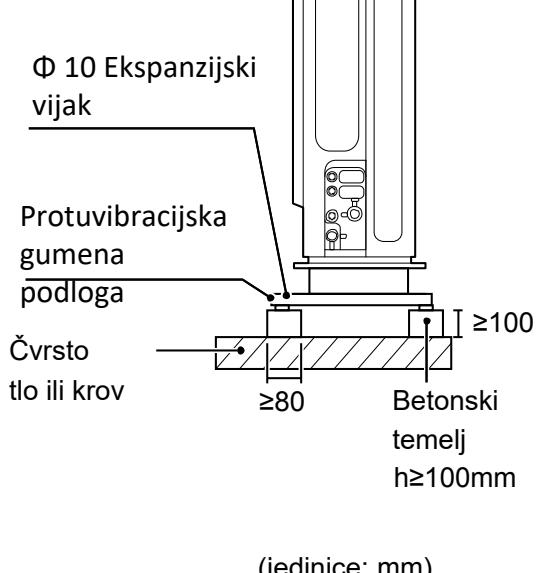
### 2.7 Struktura podnožja

Konstrukcija podnožja vanjske jedinice trebala bi uzeti u obzir sljedeća razmatranja:

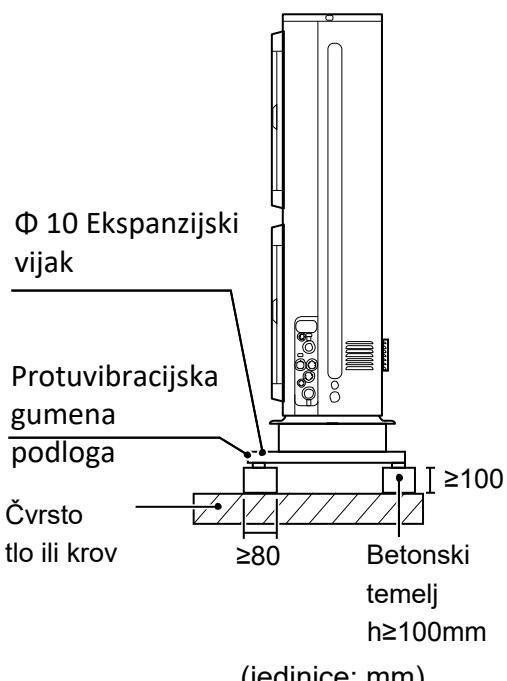
- Čvrsto podnožje sprječava prekomjerne vibracije i buku. Podnožja vanjskih jedinica trebaju biti izgrađena na čvrstom tlu ili na konstrukcijama dovoljne čvrstoće da podupru težinu jedinice.
- Podnožja bi trebala biti visoka najmanje 100 mm kako bi se osiguralo dovoljno drenaže i spriječilo prodiranje vode u bazu jedinice.
- Prikladni su čelični ili betonski temelji.
- Vanjske jedinice ne smiju se postavljati na potporne konstrukcije koje bi se mogle oštetiti nakupljanjem vode u slučaju začepljjenog odvoda.
- Učvrstite jedinicu za temelje pomoću  $\Phi 10$  ekspanzijskih vijaka. Vijke za temelje najbolje je zatezati sve dok njihova duljina nije 20 mm od površine temelja.

Slika 3-2.5: Tipično betonsko podnožje vanjske jedinice (jedinice: mm)

5/7/9kW



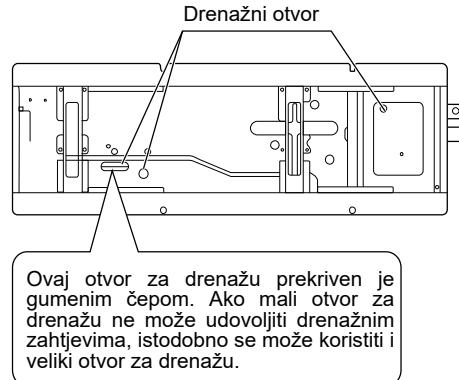
12/14/16kW



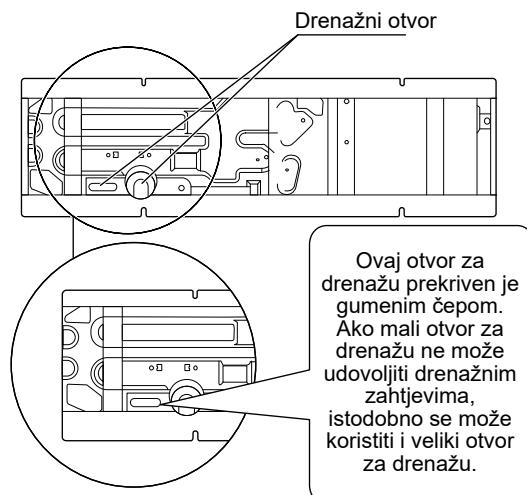
## 2.8 Drenaža

Treba predvidjeti drenažni odvod kako bi se omogućio odvod kondenzata koji se može stvoriti na zračnom izmjenjivaču topline kada jedinica radi u načinu grijanja ili načinu grijanja PTV-a. Odvodnja bi trebala osigurati usmjeravanje kondenzata s prometnicom i nogostupa, posebno na mjestima gdje je klima takva da se kondenzat može zalediti.

Slika 3-2.6: Drenažni otvor kod modela 5/7/9kW



Slika 3-2.7: Drenažni otvor kod modela 12/14/16kW

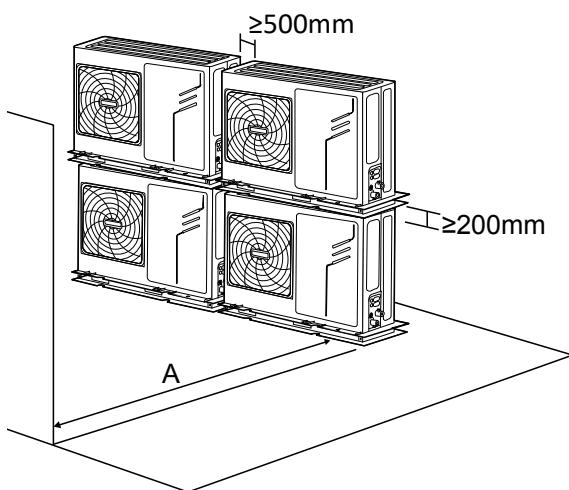


## 2.9 Razmještaj

### 2.9.1 Složena ugradnja

Vanjska jedinica mora biti razmaknuta tako da kroz nju može strujati dovoljno zraka. Dovoljan protok zraka kroz izmjenjivače topline ključan je za pravilno funkcioniranje vanjskih jedinica. Slike 3-1.8 i 3-1.9 prikazuju minimalne razmake između jedinica i minimalne udaljenosti od prepreka ispred i iza jedinica.

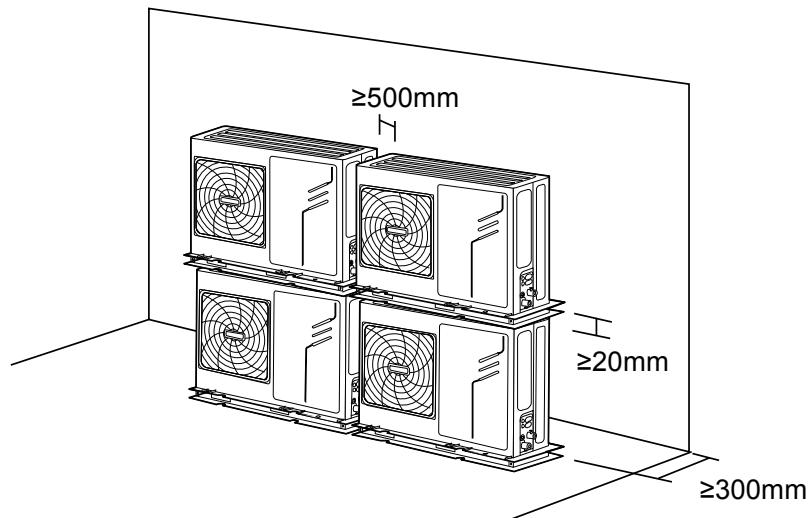
Slika 3-2.8: Ugradnja s preprekama ispred jedinice



Tablica 3-2.2: Minimalan razmak od prepreka ispred jedinica

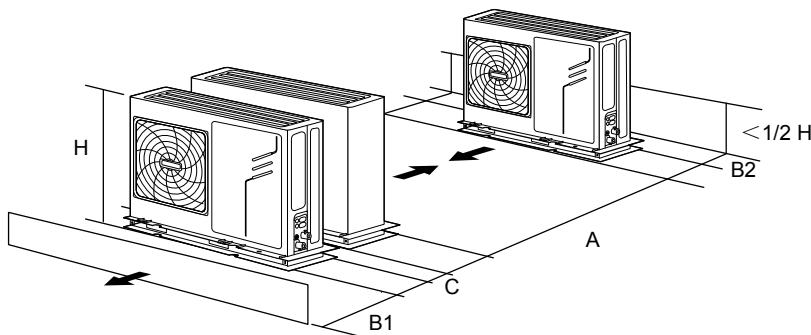
Naziv modela	A (mm)
MHP5RP24CM MHP7RP24CM MHP9RP24CM	$\geq 1000$
MHP12RP24CM MHP12RP24P3CM MHP14RP24P3CM MHP16RP24P3CM	$\geq 1500$

Slika 3-2.9: Ugradnja s preprekama iza jedinice



### 2.9.2 Ugradnja u redovima

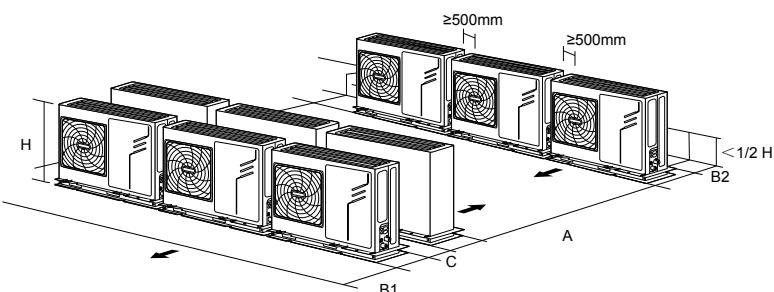
Slika 3-2.10: Ugradnja u jednom redu



Tablica 3-2.3: Potreban razmak pri ugradnji u jednom redu

Naziv modela	A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C (mm)
MHP5RP24CM MHP7RP24CM MHP9RP24CM	≥1500	≥500	≥150	≥300
MHP12RP24CM MHP12RP24P3CM MHP14RP24P3CM MHP16RP24P3CM	≥2000	≥1000	≥150	≥300

Slika 3-2.11: Ugradnja u više redova



Tablica 3-2.4: Potreban razmak pri ugradnji u više redova

Naziv modela	A (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	C (mm)
MHP5RP24CM MHP7RP24CM MHP9RP24CM	≥2500	≥1000	≥300	≥600
MHP12RP24CM MHP12RP24P3CM MHP14RP24P3CM MHP16RP24P3CM	≥3000	≥1500	≥300	≥600

### 3 Vodovod

#### 3.1 Provjere kruga vode

Jedinica je opremljena dovodom i odvodom vode za priključak na krug vode. Centrometal dizalice topline jedinice Mono serije trebaju biti povezane samo u zatvorene krugove vode. Spajanje na otvoreni krug vode dovelo bi do prekomjerne korozije vodovoda. Treba koristit samo materijale koji su u skladu sa svim primjenjivim zakonodavstvom. Prije nastavka ugradnje jedinice, provjeriti sljedeće:

- Maksimalni tlak vode  $\leq 3$  bara.
- Maksimalna temperatura vode  $\leq 70^{\circ}\text{C}$  prema postavkama sigurnosnih uređaja.
- Uvijek koristiti materijale koji su kompatibilni s vodom koja se koristi u sustavu i s materijalima koji se koriste u uređaju.
- Osigurati da komponente ugrađene u vanjske cjevovode mogu podnijeti tlak vode i temperaturu.
- U svim niskim točkama sustava moraju se osigurati slavine za odvod kako bi se omogućila potpuna drenaža kruga tijekom održavanja.
- Odzračni lončići moraju biti postavljeni na svim visokim točkama sustava. Lončići moraju biti smješteni na mjestima koja su lako dostupna za održavanje. Unutar jedinice je predviđeno automatsko odzračivanje. Voditi računa da ventil odzračnog lončića nije zategnut kako bi bilo moguće automatsko puštanje zraka iz kruga vode.

#### 3.2 Volumen vode i dimenzioniranje ekspanzijske posude

Uredaji su opremljeni ekspanzijskom posudom (modeli 5/7/9kW: 2L; modeli 12/14/16kW models: 5L) koja ima zadani predtlak od 1,5 bara. Da bi se osigurao pravilan rad jedinice, potrebno je podesiti predtlak ekspanzijske posude. Pogledati tablicu 3-3.1. Ukupni volumen vode u sustavu mora biti najmanje 25L (za jedinice 5/7 / 9kW minimalni volumen je 15L) i ne smije prelaziti ograničenja navedena na slici 3-3.1.

Tablica 3-3.1: Postavljanje predtlaka ekspanzijske posude

Razlika u ugradbenoj visini <sup>1</sup>	Volumen vode $\leq X L^2$	Volumen vode $> X L^2$
$\leq 12$ m	Nema potrebe za podešavanjem predtlaka	<p>Potrebne radnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predtlak se mora smanjiti, izračunati prema "Izračun predtlaka ekspanzijske posude"<sup>3</sup></li> <li>• Provjeriti da je volumen vode manji od maksimalno dozvoljenog volumena vode (tablica 3-3.1).</li> </ul>
$> 12$ m	<p>Potrebne radnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predtlak se treba povećati, izračunati prema "izračun predtlaka ekspanzijske posude"<sup>3</sup></li> <li>• Provjeriti da je volumen vode manji od maksimalno dozvoljenog volumena vode (tablica 3-3.1).</li> </ul>	<p>Ekspanzijska posuda unutar jedinice je premala. Potrebno je ugraditi veću ekspanzijsku posudu u sustav.</p>

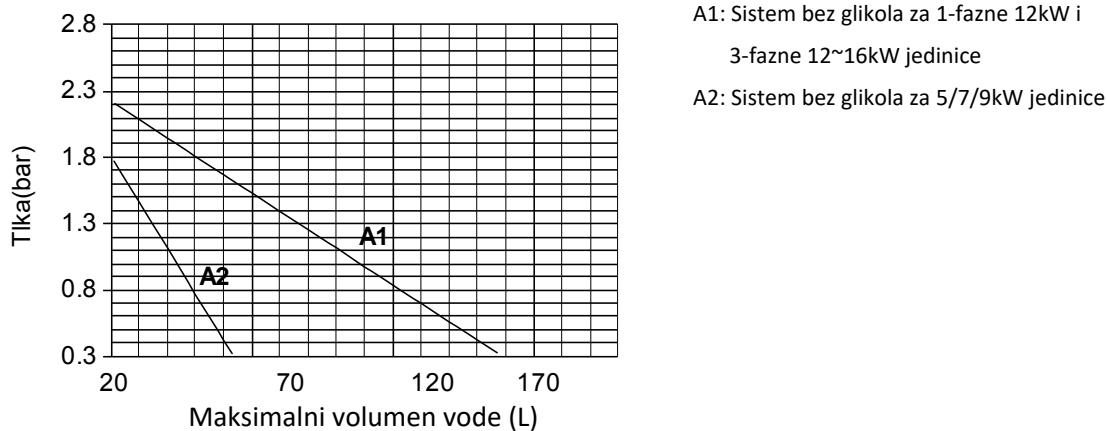
Napomene:

1. Razlika u visini je između najviše točke kruga vode i ekspanzijske posude jedinice. Osim ako se jedinica nalazi na najvišoj točki sustava, u tom se slučaju razlika visine ugradnje smatra nulom.
2. Za 1-fazne 12 kW i 3-fazne 12 ~ 16kW jedinice ova vrijednost iznosi 72L, za 5 ~ 9kW jedinice ova vrijednost je 30 L.
3. Izračun predtlaka ekspanzijske posude:  
Predtlak ( $P_g$ ) koji treba podesiti ovisi o maksimalnoj razlici visine ugradnje ( $H$ ) i izračunava se kao  $P_g$  (bar) =  $(H \text{ (m)} / 10 + 0,3)$  bar.

Da bi se odredio najveći dopušteni volumen vode u cijelom krugu, postupiti na sljedeći način:

- Odrediti izračunati predtlak ( $P_g$ ) za odgovarajući maksimalni volumen vode pomoću slike 3-3.1.

Slika 3-3.1: Maksimalni volumen vode



A1: Sistem bez glikola za 1-fazne 12kW i

3-fazne 12~16kW jedinice

A2: Sistem bez glikola za 5/7/9kW jedinice

- Provjeriti je li ukupni volumen vode u cijelom krugu vode manji od ove vrijednosti. Ako to nije slučaj, ekspanzijska posuda unutar jedinice premala je za instalaciju.

Primjer:

Jedinica (16 kW) instalirana je na najvišoj točki vodenog kruga. Ukupni volumen vode u vodenom krugu je 150L.

Budući da je 150 L više od 72 L, predtlak se mora smanjiti, pogledajte Tablicu 3-3: 1.

- Potreban predtlak:  $P_g(\text{bar}) = (H(m)/10+0.3) \text{ bar} = (0/10+0.3) \text{ bar} = 0.3 \text{ bar}$
- Odgovarajući maksimalni volumen vode može se očitati sa slike 3-1.7 je približno 160 L
- Budući da je ukupni volumen vode (150 L) ispod maksimalnog volumena vode (160 L), ekspanzijska posuda dovoljna je za instalaciju.

Kad je potrebno promijeniti zadani predtlak ekspanzijske posude (1,5 bara), slijediti smjernice:

- Upotrijebite samo suhi dušik za podešavanje predtlaka u ekspanzijskoj posudi.
- Neodgovarajuće podešavanje predtlaka ekspanzijske posude dovesti će do kvara sustava. Predtlak bi trebao podesiti samo ovlašteni instalater.

Ako je ekspanzijska posuda jedinice premala za instalaciju, potrebna je dodatna ekspanzijska posuda.

- Izračunati predtlak ekspanzijske posude:  $P_g(\text{bar}) = (H(m)/10+0.3) \text{ bar}$   
Ekspanzijskoj posudi ugrađenoj u jedinici također je potrebno prilagoditi predtlak.
- Izračunati potrebnu zapreminu dodatne ekspanzijske posude:  $V_1=0.0693*V_{\text{vode}}/(2.5-P_g)-V_0$   
 $V_{\text{vode}}$ : volumen vode u sustavu  
 $V_0$ : volumen ekspanzijske posude ugrađene u jedinici (za 5~9kW,  $V_0=2\text{L}$ ; za 12~16kW,  $V_0=5\text{L}$ )

### 3.3 Priključak na krug vode

Priključci za vodu moraju biti pravilno izvedeni u skladu s naljepnicama na jedinici dizalice topline, s obzirom na ulaz vode i izlaz vode. Ako zrak, vlaga ili prašina dođu u krug vode, mogu se pojaviti problemi. Stoga pri povezivanju vodenog kruga uvijek treba imati na umu sljedeće:

- Koristiti samo čiste cijevi.
- Pri uklanjanju neravnina držati kraj cijevi prema dolje.
- Prekriti kraj cijevi kad je stavljač kroz zid kako bi se sprječio ulazak prašine i prljavštine.
- Za brtvljenje priključaka koristit navojnu brtvu. Brtvljenje mora biti u stanju podnijeti tlak i temperature sustava.

- Pri korištenju ne-bakrenih metalnih cjevi, paziti da se izoliraju dvije vrste materijala jedan od drugog kako bi se spriječila galvanska korozija.
- Budući da je bakar mekan materijal, koristiti odgovarajuće alate za spajanje vodenog kruga. Neprimjereni alati mogu oštetiti cjevi.

### 3.4 Zaštita od smrzavanja u krugu vode

Stvaranje leda može uzrokovati oštećenje sustava jedinice. Pošto jedinica može biti izložena temperaturama nižim od 0°C, potrebno je spriječiti zaledivanje sustava. Svi unutarnji hidraulički dijelovi su izolirani kako bi se smanjili gubici topline. Vanjski cjevovodi također se moraju toplinski izolirati.

- Softver sadrži posebne funkcije za zaštitu cijelog sustava od zaledivanja pomoću dizalice topline. Kada temperatura protoka vode u sustavu padne na određenu vrijednost, jedinica će grijati vodu bilo dizalicom topline, slavinom s električnim grijачem ili dodatnim grijачem. Funkcija zaštite od smrzavanja isključit će se samo kada se temperatura poveća na određenu vrijednost.
- U slučaju nestanka struje, gornje značajke neće zaštititi jedinicu od smrzavanja. Budući da se može dogoditi prekid napajanja strujom kada je uređaj bez nadzora, proizvođač preporučuje korištenje tekućine protiv smrzavanja u sustavu vode.
- Ovisno o očekivanoj najnižoj vanjskoj temperaturi, potrebno je osigurati da se sustav vode napuni koncentracijom glikola kako je spomenuto u donjoj tablici. Dodavanje glikola u sustav utjecat će na rad jedinice. Korekcijski faktor kapaciteta jedinice, protoka i pada tlaka u sustavu naveden je u tablicama 3-3.2 i 3-3.3.

Tablica 3-3.2: Etilen-glikol

Koncentracija etilen glikola (%)	Korekcijski faktor				Minimalna vanjska temperatura (°C)
	Učin hlađenja	Ulazna snaga	Otpor vode	Protok vode	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.984	0.998	1.118	1.019	-5
20	0.973	0.995	1.268	1.051	-15
30	0.965	0.992	1.482	1.092	-25

Tablica 3-3.3: Propilen-glikol

Koncentracija propilen-glikol (%)	Korekcijski faktor				Minimalna vanjska temperatura (°C)
	Učin hlađenja	Ulazna snaga	Otpor vode	Protok vode	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.976	0.996	1.071	1.000	-4
20	0.961	0.992	1.189	1.016	-12
30	0.948	0.988	1.380	1.034	-20

Neinhibirani glikol će se pretvoriti u kiselinu pod utjecajem kisika. Taj se proces ubrzava prisustvom bakra te na višim temperaturama. Kiseli neinhibirani glikol napada metalne površine i tvori galvanske korozionske čelije koje uzrokuju ozbiljna oštećenja sustava. Od iznimne je važnosti:

- Da li je tretman vode pravilno izведен od strane kvalificiranog stručnjaka za vodu;
- Da je odabran glikol s inhibitorima korozije da bi suzbili kiseline nastale oksidacijom glikola;
- U slučaju ugradnje sa spremnikom PTV-a, dopuštena je samo upotreba propilen-glikola. U ostalim instalacijama upotreba etilen-glikola je dopuštena;

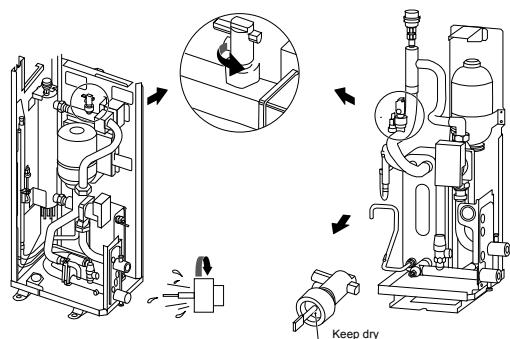
- Da se ne koristi automobilski glikol, jer njihovi inhibitori korozije imaju ograničen vijek trajanja i sadrže silikate koji mogu pokvariti ili začepiti sustav;
- Da se pomicani cjevovodi ne koristi u glikolnim sustavima jer može dovesti do taloženja određenih elemenata u inhibitoru korozije glikola;
- Kako bi se osiguralo da je glikol kompatibilan s materijalima koji se koriste u sustavu.

### 3.5 Detektor protoka vode

Voda može ući u detektor protoka i ne može se drenirati te se može zalediti kad je temperatura dovoljno niska. Detektor protoka treba ukloniti i osušiti, a zatim se može ponovo ugraditi u jedinici.

- Okrenuti detektor protoka vode u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.
- Osušiti detektor protoka vode u potpunosti.

Slika 3-3.2: Detektor protoka vode

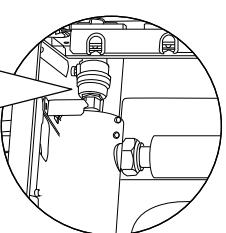


### 3.6 Dodavanje vode

- Priključiti dovod vode na ventil za punjenje i otvoriti ventil.
- Provjeriti je li automatski ventil za odzračivanje otvoren (najmanje 2 okreta). Pogledati sliku 3-3.3.
- Puniti vodom dok manometar ne pokaže tlak od približno 2,0 bara. Uklonite zrak u krugu koliko je moguće pomoću ventila za odzračivanje. Zrak u krugu vode može dovesti do kvara pomoćnog električnog grijачa.

Slika 3-3.3: Odzračni ventil

Ne pričvršćivati crni plastični poklopac na ventilu za odzračivanje na gornjoj strani jedinice dok sustav radi. Otvoriti ventil za odzračivanje, okretnite u smjeru suprotnom od okretanja sata barem 2 puna okreta da se ispusti zrak iz sustava.



### 3.7 Izolacija vodovoda

Kompletni voden krug, uključujući sve vodovodne cijevi, mora biti izoliran kako bi se spriječila kondenzacija tijekom hlađenja i smanjenje učina grijanja i hlađenja, kao i sprečavanje zaledivanja vanjskih vodovoda tijekom zime. Izolacijski materijal trebao bi biti najmanje B1 ocjene otpornosti na požar i u skladu je sa svim važećim zakonima. Debljina izolacijskog materijala mora biti najmanje 13 mm s toplinskom vodljivošću 0,039 W/mK kako bi se spriječilo zaledivanje na vanjskim cjevovodima. Ako je temperatura vanjske okoline viša od 30°C i vлага zraka veća od 80% RH, debljina izolacijskog materijala treba biti najmanje 20 mm kako bi se izbjegla kondenzacija na površini izolacije.

## 4 Električne instalacije

### 4.1 Općenito

#### Napomene za instalatere



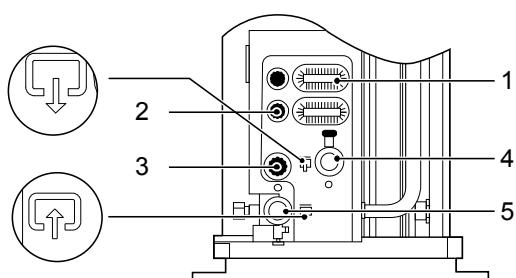
##### Oprez

- Sve instalacije i ožičenje moraju izvesti kompetentni, kvalificirani, certificirani i akreditirani stručnjaci, u skladu sa svim važećim zakonodavstvom.
- Električni sustavi trebaju biti uzemljeni u skladu sa svim važećim zakonima.
- Osigurači i FID sklopke (prekidači kruga uzemljenja) trebaju se koristiti u skladu sa svim važećim zakonima.
- Sheme ožičenja prikazane u ovoj knjizi podataka su samo opći vodiči za povezivanje i nisu namijenjeni, niti uključuju sve detalje, za bilo koju određenu instalaciju.
- Vodovodi, električni i komunikacijski kablovi obično se postavljaju paralelno. Međutim komunikacijsko ožičenje ne bi trebalo biti povezano zajedno sa napajanjem. Da bi se spriječile smetnje signala, električno i komunikacijsko ožičenje ne smiju se voditi istim vodom. Ako je napajanje manje od 10A, treba održavati razmak od najmanje 300 mm između električnih i komunikacijskih vodova; ako je napajanje u području od 10A do 50A, tada treba održavati odvajanje od najmanje 500 mm.

### 4.2 Mjere preostrožnosti

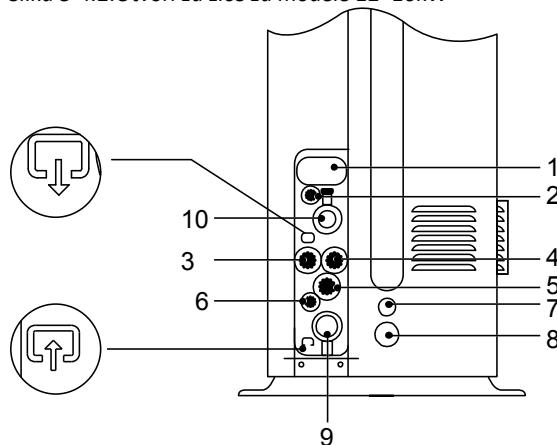
- Učvrstiti kablove tako da ne dolaze u kontakt s cijevima (posebno na visokotlačnoj strani).
- Osigurati električno ožičenje kabelskim vezicama, kao što je prikazano na slici 3-1.14 i slici 3-1.15, tako da ne dođe u dodir s cjevovodom, osobito na visokotlačnoj strani.

Slika 3-4.1: Otvori za žice za modele 5/7/9kW



Legenda	
1	Otvor za visokonaponske žice
2	Otvor za niskonaponske žice
3	Otvor za drenažnu cijev
4	Izlaz vode
5	Ulaz vode

Slika 3-4.2: Otvori za žice za modele 12~16kW



Legenda	
1	Otvor za visokonaponske žice
2	Otvor za niskonaponske žice
3	Otvor za visokonaponske žice
4	W priključak za kompresor
5	Otvor za drenažnu cijev
6	Otvor za visokonaponske žice
7	Otvor za niskonaponske žice (rezerva)
8	Otvor za niskonaponske žice (rezerva)
9	Izlaz vode
10	Ulaz vode

- Paziti da se na priključke ne primjeni vanjski tlak.
- Pri ugradnji FID sklopke provjeriti je li kompatibilna s inverterom (otporna na visoke frekvencije električne buke) da se izbjegne nepotrebno uključivanje FID sklopke.
- Ova je jedinica opremljena inverterom. Ugradnja kondenzatora za brzanje u fazi smanjuje učinak poboljšanja faktora snage, ali također može uzrokovati prekomjerno zagrijavanje kondenzatora zbog valova visoke frekvencije. Nikada ne postavljati kondenzator za brzanje u fazi jer to može dovesti do nesreće.

### 4.3 Smjernice

- Većina ožičenja na uređaju mora se izvršiti na priključnom bloku unutar sklopne kutije. Da bi se dobio pristup priključnom bloku, potrebno je ukloniti servisnu ploču sklopke.
- Učvrstiti sve kabele pomoću vezica.
- Namjenski strujni krug potreban je za pomoći električni grijač.
- Instalacija opremljena spremnikom PTV-a zahtijeva poseban strujni krug za potopni grijač.

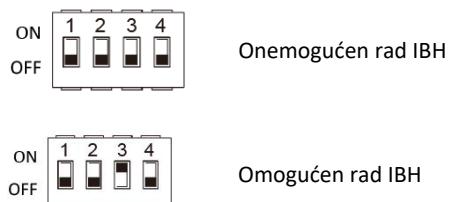
Osigurati ožičenje sljedećim redoslijedom:

- Električno ožičenje izvesti tako da se prednji poklopac ne podiže prilikom izvođenja ožičenja i čvrsto pričvrstiti prednji poklopac.
- Slijediti dijagrame električnog ožičenja za radove na ožičenju. Pogledati slike 2–4.1 i 2–4.2 u dijelu 2, 4 „Dijagram ožičenja“.
- Ugraditi žice i čvrsto pričvrsti poklopac tako da se može pravilno postaviti.

## 5 Postavke DIP sklopke

DIP sklopka S1, S2 nalazi se na glavnoj upravljačkoj ploči unutarnje jedinice i omogućuje konfiguriranje dodatne instalacije termistora izvora grijanja, ugradnje drugog unutarnjeg grijala, itd. Pogledati tablicu 3-5.1 i Servisne upute Centrometal dizalice topline Mono, dio 4, 2.2. "Glavni PCB za unutarnju jedinicu".

Tablica 3-5.1: Postavke S1 DIP sklopke



## 6 Cirkulacijska pumpa dizalice topline

Brzina unutarnje cirkulacijske pumpe može se odabratи podešavanjem crvenog gumba na pumpi. Zadana tvornička postavka je najviša brzina (III). Ako je protok vode u sustavu previsok, brzina pumpe može se postaviti na srednju (II) ili nisku (I). Odnos između vanjskog statičkog tlaka i brzine protoka vode opisan je u dijelu 2, 11 "Hidraulički učin".

Slika 3-6.1: Unutarnja cirkulacijska pumpa



Pumpa ima LED prikaz radnog stanja. To serviseru olakšava traženje uzroka kvara u sustavu.

- Ako LED zaslon svijetli neprekidno zeleno, pumpa radi normalno.
- Ako LED zaslon treperi zeleno, pumpa radi funkciju odzračivanja. Pumpa radi tijekom funkcije odzračivanja od 10 minuta. Nakon ciklusa serviser mora prilagoditi ciljane performanse.
- Ako LED lampica treperi zeleno / crveno, pumpa je prestala raditi zbog vanjskog razloga. Pumpa će se sama pokrenuti nakon nestanka nenormalne situacije. Jedan od razloga je prenizak ili previsoki napon pumpe ( $V < 160V$  ili  $V > 280V$ ), provjeriti napajanje i riješiti problem. Drugi je razlog pregrijavanje modula i trebalo bi provjeriti temperaturu vode i okoline.
- Ako LED svijetli crveno, pumpa je prestala raditi i dogodila se ozbiljna smetnja (npr. pumpa blokirana). Pumpa se ne može ponovno pokrenuti zbog trajnog kvara i pumpu treba zamijeniti.
- Ako LED ne svijetli, to znači da nema napajanja crpke, moguće je da pumpa nije spojena na napajanje. Provjeriti kabelsku vezu. Ako pumpa radi, ali LED ne svijetli, to znači da je LED oštećen. Ili je elektronika oštećena i pumpu treba promijeniti.

## **Bilješke**



Tvrta Centrometal d.o.o. ne preuzima odgovornost za moguće netočnosti u ovoj knjižici nastale tiskarskim greškama ili prepisivanjem, sve su slike i sheme načelne te je potrebno svaku prilagoditi stvarnom stanju na terenu, u svakom slučaju tvrtka si pridržava pravo unositi vlastitim proizvodima one izmjene koje smatra potrebnim

**Centrometal d.o.o. Glavna 12, 40306 Macinec, Hrvatska**

centrala tel: +385 40 372 600, fax: +385 40 372 611  
servis tel: +385 40 372 622, fax: +385 40 372 621

[www.centrometal.hr](http://www.centrometal.hr)  
e-mail: [servis@centrometal.hr](mailto:servis@centrometal.hr)

**Centrometal**  
TEHNIKA GRIJANJA