



**JABHO**

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| REV       | 09                   |
| Datum     | 02/2026              |
| Zamenjuje | D-EIMAC01905-23_08SR |

## Priručnik za ugradnju, rad i održavanje D-EIMAC01905-23\_09SR

**Rashladni uređaj sa vazdušnim hlađenjem  
sa inverterskim vijčanim kompresorom**

**EWAH~TZ~D**

**EWAD~TZ~D**

**EWAS~TZ~D**

**EWFH~TZ~D**

**EWFD~TZ~D**

**EWFS~TZ~D**



## SADRŽAJ

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>UVOD</b>                                                     | <b>9</b>  |
| 1.1       | Mere predostrožnosti protiv preostalih rizika                   | 9         |
| 1.2       | Opšti opis                                                      | 10        |
| 1.3       | Informacije o rashladnom sredstvu R1234ze(E)                    | 11        |
| 1.4       | Informacije o ugradnji                                          | 11        |
| <b>2</b>  | <b>PRIJEM JEDINICE</b>                                          | <b>13</b> |
| <b>3</b>  | <b>OGRANIČENJA RADA</b>                                         | <b>14</b> |
| 3.1       | Skladište                                                       | 14        |
| 3.2       | Ograničenja rada                                                | 14        |
| 3.3       | Korektivni faktori                                              | 22        |
| <b>4</b>  | <b>MEHANIČKA UGRADNJA</b>                                       | <b>23</b> |
| 4.1       | Bezbednost                                                      | 23        |
| 4.1.1     | Bezbednosni uređaji                                             | 24        |
| 4.2       | Uputstva za rukovanje i podizanje                               | 24        |
| 4.2.1     | Sigurnosna kuka                                                 | 27        |
| 4.2.2     | Okovi za podizanje                                              | 27        |
| 4.2.3     | OPT 71 Komplet kontejnera                                       | 28        |
| 4.3       | Pozicioniranje i montaža                                        | 29        |
| 4.4       | Zaštita od buke i zvuka                                         | 30        |
| 4.4.1     | Prigušivači vibracija opruge                                    | 30        |
| 4.4.2     | Pričvrstite prigušivač vijkom                                   | 31        |
| 4.4.3     | Korekcija                                                       | 31        |
| 4.5       | Minimalni zahtevi za prostor                                    | 31        |
| 4.6       | Vodeno kolo za povezivanje jedinice                             | 34        |
| 4.6.1     | Vodovod                                                         | 34        |
| 4.6.2     | Opcija komplet pumpe                                            | 35        |
| 4.6.3     | Ugradnja prekidača protoka                                      | 35        |
| 4.6.4     | Rekuperacija toplote (Heat Recovery)                            | 35        |
| 4.7       | Obrada vode                                                     | 36        |
| 4.8       | Zaštita od zamrzavanja isparivača i povratnih izmenjivača       | 36        |
| 4.9       | Hidronički sistem slobodnog hlađenja                            | 37        |
| 4.9.1     | Uvod                                                            | 37        |
| 4.9.2     | Zahtevi za kvalitet rashladne tečnosti                          | 41        |
| 4.9.3     | Prvi radovi pri puštanju jedinice u rad                         | 42        |
| 4.9.4     | Instalacija spoljnih cevovoda za slobodno hlađenje              | 45        |
| 4.9.5     | Povezan sa ventilom za odzračivanje slobodnog hlađenja          | 47        |
| 4.9.6     | Operacije u slučaju kvara                                       | 47        |
| <b>5</b>  | <b>ELEKTRIČNE INSTALACIJE</b>                                   | <b>48</b> |
| 5.1       | Opšte specifikacije                                             | 48        |
| 5.2       | Snabdevanje električnom energijom                               | 48        |
| 5.3       | Električni priključci                                           | 49        |
| 5.4       | Zahtevi za kablove                                              | 49        |
| 5.5       | Disbalans faza                                                  | 50        |
| 5.6       | Specifikacije lhs panela                                        | 50        |
| 5.6.1     | Identifikacija proizvoda                                        | 50        |
| 5.6.2     | Direktive i standardi                                           | 51        |
| 5.6.3     | Terminali ploče                                                 | 51        |
| 5.6.4     | Priključci cevovoda                                             | 52        |
| 5.7       | Održavanje                                                      | 52        |
| 5.7.1     | Redovno održavanje                                              | 53        |
| 5.7.2     | Vanredno održavanje                                             | 53        |
| 5.8       | Vfd lhs komunikacija                                            | 53        |
| 5.8.1     | Modbus rtu konfiguracija                                        | 53        |
| <b>6</b>  | <b>ODGOVORNOSTI RUKOVAOCA</b>                                   | <b>54</b> |
| <b>7</b>  | <b>ODRŽAVANJE</b>                                               | <b>55</b> |
| 7.1       | Rutinsko održavanje                                             | 56        |
| 7.2       | Održavanje i čišćenje jedinice                                  | 60        |
| 7.2.1     | Održavanje mikrokanalnog kalema                                 | 60        |
| 7.2.2     | Održavanje kalema peraja i cevi                                 | 61        |
| 7.3       | Inverterski kondenzatori                                        | 62        |
| <b>8</b>  | <b>SERVIS I OGRANIČENA GARANCIJA</b>                            | <b>63</b> |
| <b>9</b>  | <b>PROVERE PRE PRVOG POKRETANJA</b>                             | <b>64</b> |
| <b>10</b> | <b>PERIODIČNE PROVERE I PUŠTANJE U RAD OPREME POD PRITISKOM</b> | <b>65</b> |
| <b>11</b> | <b>VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠĆENOM RASHLADNOM SREDSTVU</b>       | <b>66</b> |
| 11.1      | Uputstva za fabrički i terenski napunjene jedinice              | 66        |
| <b>12</b> | <b>ODBACIVANJE I ODLAGANJE</b>                                  | <b>67</b> |

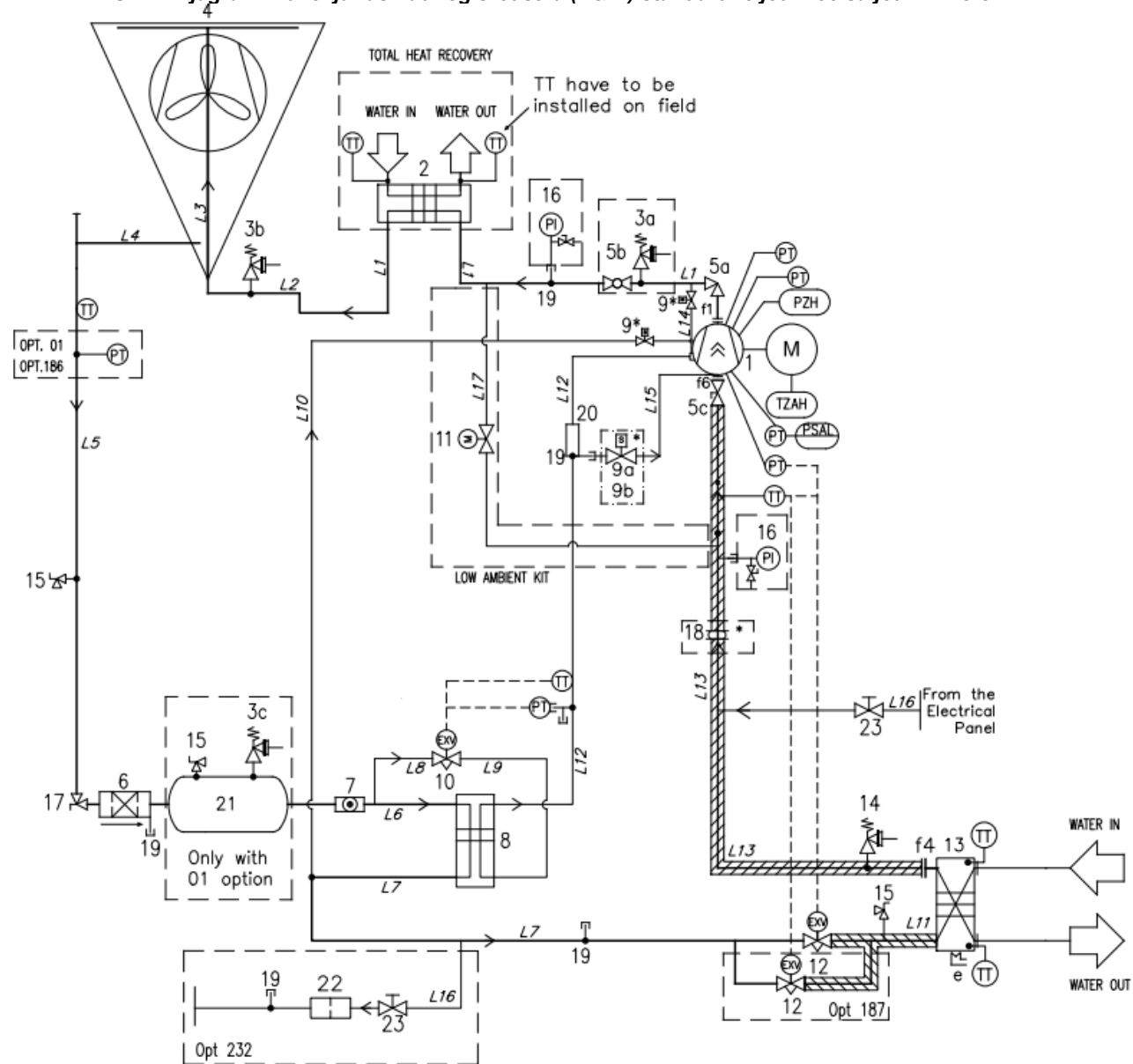
## **LISTA SLIKA**

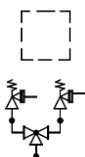
|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sl. 1- Dijagram kruženja rashladnog sredstva (P&ID) standardne jedinice sa jednim kolom ..... | 4  |
| Sl. 2 - Dijagram kruženja rashladnog sredstva (P&ID) standardne jedinice sa dva kola .....    | 6  |
| Sl. 3. - Opis malih nalepnica primenjenih na električnoj ploči .....                          | 8  |
| Sl. 4- EWAH-TZD plavi omotač jedinice .....                                                   | 15 |
| Sl. 5- EWAH-TZD srebrni omotač jedinice .....                                                 | 15 |
| Sl. 6- EWAH-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice .....                                     | 15 |
| Sl. 7- EWAD-TZD plavi omotač jedinice .....                                                   | 16 |
| Sl. 8- EWAD-TZD srebrni omotač jedinice .....                                                 | 17 |
| Sl. 9- EWAD-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice .....                                     | 17 |
| Sl. 10- EWAS-TZD plavi omotač jedinice .....                                                  | 18 |
| Sl. 11- EWAS-TZD srebrni omotač jedinice .....                                                | 18 |
| Sl. 12- EWAS-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice .....                                    | 19 |
| Sl. 13- EWFH-TZD plavi i srebrni omotač jedinice .....                                        | 19 |
| Sl. 14- EWFH-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice .....                                    | 20 |
| Sl. 15- EWFD-TZD plavi i srebrni omotač jedinice .....                                        | 21 |
| Sl. 16- EWFD-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice .....                                    | 21 |
| Sl. 17- Zatvoreni sistem sa indirektnim ventilacijom .....                                    | 23 |
| Sl. 18- Uputstva za podizanje .....                                                           | 25 |
| Sl. 19- Sigurnosni priključak za kuku .....                                                   | 27 |
| Sl. 20 - Priključak za okove za podizanje .....                                               | 28 |
| Sl. 21 – OPT 71 ploče .....                                                                   | 28 |
| Sl. 22 – Vijci M8 za spoj ploče i okvira jedinice .....                                       | 28 |
| Sl. 23- Nivelisanje jedinice .....                                                            | 29 |
| Sl. 24- Montaža antivibracionih elemenata (isporučuju se kao opcioni delovi) .....            | 30 |
| Sl. 25- Zahtevi minimalni za razmak .....                                                     | 32 |
| Sl. 26. – Ugradnja više rashladnih uređaja .....                                              | 33 |
| Sl. 27- Hidraulički dijagram (opc. 78-79-80-81) .....                                         | 35 |
| Sl. 28- P&ID hidrauličkog slobodnog hlađenja .....                                            | 37 |
| Sl. 29- Zatvorena petlja Hydronic P&ID za slobodno hlađenje (Opt. 231) .....                  | 39 |
| Sl. 30 - Modeli jedinica sa spoljnim cevovodima .....                                         | 45 |
| Sl. 31- VFD LHS identifikaciona oznaka .....                                                  | 50 |
| Sl. 32- Identifikaciona oznaka električnog panela .....                                       | 51 |
| Sl. 33- Oznaka punjenja rashladnog sredstva .....                                             | 66 |

## **LISTA TABELA**

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1- Legenda dijagrama kola rashladnog sredstva (P&ID) – jedinice sa JEDNIM kolom .....            | 5  |
| Tabela 2- Dijagram kola rashladnog sredstva legende (P&ID) – jedinice sa DVOSTRUKIM kolom .....         | 7  |
| Tabela 3- Jedinice SSG i TS .....                                                                       | 8  |
| Tabela 4- Identifikacija nalepnice .....                                                                | 8  |
| Tabela 5- Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R1234ze(E) .....                                   | 11 |
| Tabela 6- R1234ze(E) paljenje i maksimalne temperature .....                                            | 11 |
| Tabela 7- R1234ze(E) LFL vrednost .....                                                                 | 12 |
| Tabela 8- Pogoni ekološki uslovi .....                                                                  | 14 |
| Tabela 9 - Korekcionni faktor nadmorske visine .....                                                    | 22 |
| Tabela 10 – Minimalni procenat glikola za nisku ambijentalnu temperaturu .....                          | 22 |
| Tabela 11- Legenda hidraulične šeme .....                                                               | 35 |
| Tabela 12- Prihvatljiva ograničenja kvaliteta vode .....                                                | 36 |
| Tabela 13- Legenda hidroničko slobodno hlađenje P&ID .....                                              | 38 |
| Tabela 14- Legenda Zatvorena petlja Hydronic Free cooling P&ID .....                                    | 40 |
| Tabela 15- Zahtevi za kvalitet rashladne tečnosti u primeni za slobodno hlađenje za MCH zavojnice ..... | 41 |
| Tabela 16- Sadržaj glikola u jedinicama zatvorene petlje (opc. 231) .....                               | 42 |
| Tabela 17- Tabela 1 EN60204-1 tačka 5.2 .....                                                           | 49 |
| Tabela 18- Učestalost redovnog održavanja .....                                                         | 53 |
| Tabela 19- Modbus RTU konfiguracija .....                                                               | 53 |
| Tabela 20- Opšta tabela održavanja .....                                                                | 55 |
| Tabela 21 – Standardni plan redovnog održavanja .....                                                   | 57 |
| Tabela 22- Plan rutinskog održavanja za kritičnu primenu i/ili veoma agresivno okruženje .....          | 59 |
| Tabela 23- Veličine invertera .....                                                                     | 62 |
| Tabela 24- Provere koje bi trebalo izvršiti pre pokretanja jedinice .....                               | 64 |

Sl. 1- Dijagram kruženja rashladnog sredstva (P&ID) standardne jedinice sa jednim kolom





Opciono

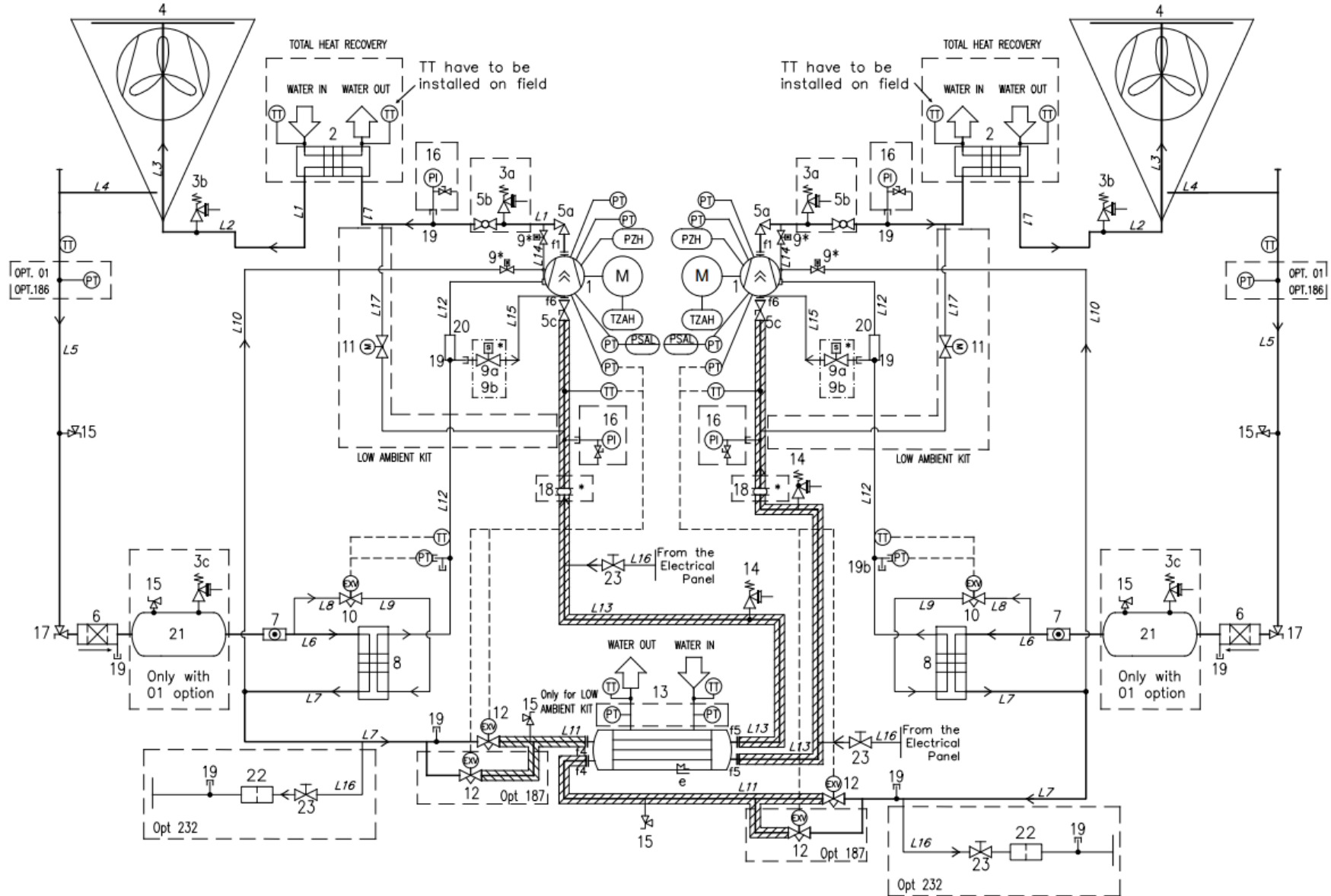
Bezbednosni ventili opciono mogu sadržavati uređaj za promenu funkcije.

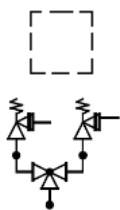
**Tabela 1– Legenda dijagrama kola rashladnog sredstva (P&ID) – jedinice sa JEDNIM kolom**

| LEGENDA |                                                    |
|---------|----------------------------------------------------|
| ID      | OPIS                                               |
| 1       | VIJČANI KOMPRESOR                                  |
| 2       | IZMENJIVAČ TOPLOTE (BPHE) - OPCIONI POVRAT TOPLOTE |
| 3       | BEZBEDNOSNI VENTIL ZA PRITISAK Pset = 25,5 bar     |
| 4       | MIKROKANALNI KONDENZATOR SA ZAVOJNICOM             |
| 5a      | UGAONI VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE PRAŽNJENJA          |
| 5b      | KUGLASTI VENTIL ZA ZATVARANJE PRAŽNJENJA           |
| 5c      | VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE USISA                      |
| 6       | FILTER SUŠILICA                                    |
| 7       | STAKLO ZA KONTROLU VLAGE                           |
| 8       | IZMENJIVAČ TOPLOTE (BPHE) EKONOMAJZER              |
| 9       | MAGNETNI VENTIL (unutrašnji kompresor)             |
| 10      | EKONOMAJZER - ELEKTRONSKI EKSPANZIONI VENTIL       |
| 12      | ELEKTRONSKI EKSPANZIONI VENTIL                     |
| 13      | BPHE - ISPARIVAČ                                   |
| 14      | BEZBEDNOSNI VENTIL ZA PRITISAK Pset = 15,5 bar     |
| 15      | PRISTUPNI PRIKLJUČAK                               |
| 16      | MERAČ PRITISKA (Opciono)                           |
| 17      | UGAONI VENTIL                                      |
| 18      | ANTIVIBRACIONI SPOJ * (samo za XR/PR ili opc. 76b) |
| 19      | PRISTUPNI PRIKLJUČAK                               |
| 19b     | T PRISTUPNI PRIKLJUČCI                             |
| 20      | PRIGUŠIVAČ                                         |
| 21      | PRIJEMNIK TEČNOSTI (samo sa opt.01 THR)            |
| 22      | CEDILJKA                                           |
| f       | SPOJ SA PRIRUBNICOM                                |
| e       | ELEKTRIČNI GREJAČ                                  |
| PT      | PRETVARAČ PRITISKA                                 |
| PZH     | PREKIDAČ VISOKOG PRITISKA 22.7 bar                 |
| TZAH    | PREKIDAČ VISOKOG PRITISKA (MOTORNI TERMISTOR)      |
| PSAL    | OGRANIČIVAČ NISKOGR PRITISKA (FUNKCIJA KONTROLERA) |
| TT      | PRETVARAČ TEMPERATURE                              |
| PI      | MERAČ PRITISKA                                     |

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Tačne priključke za vodu pogledajte u dijagramu dimenzija mašine.  
Model se sastoji od mono (jedno kolo) i dvostrukog (dva kola) rashladnog uređaja.

Sl. 2 - Dijagram kruženja rashladnog sredstva (P&ID) standardne jedinice sa dva kola





Opciono

Bezbednosni ventili opciono mogu sadržavati uređaj za promenu funkcije.

**Tabela 2– Dijagram kola rashladnog sredstva legende (P&ID) – jedinice sa DVOSTRUKIM kolom**

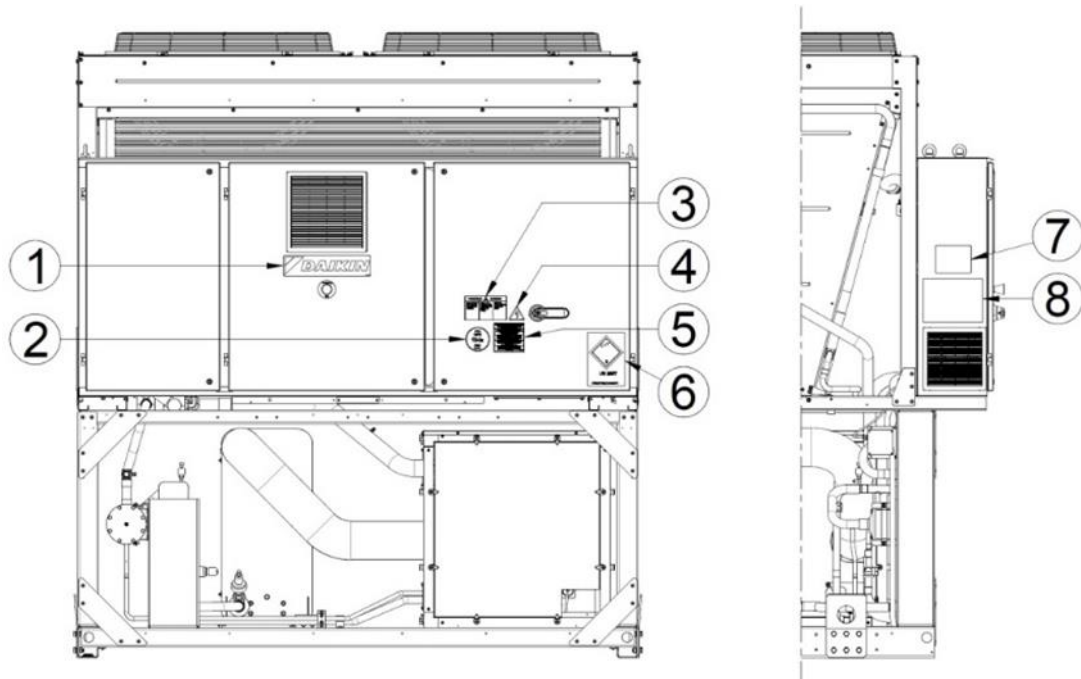
| LEGENDA |                                                    |
|---------|----------------------------------------------------|
| ID      | OPIS                                               |
| 1       | VIJČANI KOMPRESOR                                  |
| 2       | IZMENJIVAČ TOPLOTE (BHPE) - OPCIONI POVRAT TOPLOTE |
| 3       | BEZBEDNOSNI VENTIL ZA PRITISAK Pset = 25,5 bar     |
| 4       | MIKROKANALNI KONDENZATOR SA ZAVOJNICOM             |
| 5a      | UGAONI VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE PRAŽNENJA           |
| 5b      | KUGLASTI VENTIL ZA ZATVARANJE PRAŽNENJA            |
| 5c      | VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE USISA                      |
| 6       | FILTER SUŠILICA                                    |
| 7       | STAKLO ZA KONTROLU VLAGE                           |
| 8       | IZMENJIVAČ TOPLOTE (BPHE) EKONOMAJZER              |
| 9       | MAGNETNI VENTIL (unutrašnji kompresor)             |
| 10      | ELEKTRONSKI EKSPANZIONI VENTIL EKONOMAJZERA        |
| 12      | ELEKTRONSKI EKSPANZIONI VENTIL                     |
| 13      | OKLOP I CEVI ISPARIVAČA                            |
| 14      | BEZBEDNOSNI VENTIL ZA PRITISAK Pset = 15,5 bar     |
| 15      | PRISTUPNI PRIKLJUČAK                               |
| 16      | MERAČ PRITISKA (opciono)                           |
| 17      | UGAONI VENTIL                                      |
| 18      | ANTIVIBRACIONI SPOJ * (samo za XR/PR ili opc. 76b) |
| 19      | PRISTUPNI PRIKLJUČAK                               |
| 20      | PRIGUŠIVAČ                                         |
| 21      | PRIJEMNIK TEČNOSTI (samo sa opt.01 THR)            |
| 22      | CEDILJKA                                           |
| f       | SPOJ SA PRIRUBNICOM                                |
| e       | ELEKTRIČNI GREJAČ                                  |
| PT      | PRETVARAČ PRITISKA                                 |
| PZH     | PREKIDAČ VISOKOG PRITISKA 22.7 bar                 |
| TZAH    | PREKIDAČ VISOKOG PRITISKA (MOTORNI TERMISTOR)      |
| PSAL    | OGRANIČIVAČ NISKOG PRITISKA (FUNKCIJA KONTROLERA)  |
| TT      | PRETVARAČ TEMPERATURE                              |
| PI      | MERAČ PRITISKA                                     |

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Tačne priključke za vodu pogledajte u dijagramu dimenzija mašine.  
Model se sastoji od mono (jedno kolo) i dvostrukog (dva kola) rashladnog uređaja.

**Tabela 3– Jedinice SSG i TS**

| RASHLADNO<br>SREDSTVO | PED/PER<br>GRUPA | VOD                   | PS [bar] | TS [°C]                        |
|-----------------------|------------------|-----------------------|----------|--------------------------------|
| R134a                 | 2                | GAS VISOKOG PRITISKA  | 25.5     | +10/+120°C                     |
| R1234ze               |                  | TEČ. VISOKOG PRITISKA | 25.5     | -10/+80°C                      |
| R513a                 |                  | NIZAK PRITISAK        | 15.5     | -20°C(BRINE) -10°C (STD)/+80°C |
| <b>VODENA KOLA</b>    |                  | DOVOD/ODVOD VODE      | 10       | -15/+55°C                      |

**Sl. 3. - Opis malih nalepnica primenjenih na električnoj ploči**



**Tabela 4- Identifikacija nalepnice**

|          |                               |          |                                       |
|----------|-------------------------------|----------|---------------------------------------|
| <b>1</b> | – Logo proizvođača            | <b>5</b> | – Upozorenje o zatezanju kabla        |
| <b>2</b> | – Vrsta gasa                  | <b>6</b> | – Oznaka transporta UN2857            |
| <b>3</b> | – Upozorenje o opasnom naponu | <b>7</b> | – Podaci sa natpisne pločice jedinice |
| <b>4</b> | – Simbol električne opasnosti | <b>8</b> | – Uputstva za podizanje               |



## 1 UVOD

**Ovaj priručnik je važan prateći dokument za kvalifikovano osoblje, ali nije namenjen da zauzme njihovo mesto.**



**PAŽLJIVO PROČITAJTE OVAJ PRIRUČNIK PRE UGRADNJE I POKRETANJA JEDINICE. NEPRAVILNA UGRADNJA MOŽE DA DOVEDE DO STRUJNOG UDARA, KRATKOG SPOJA, CURENJA, POŽARA ILI DRUGOG OŠTEĆENJA OPREME ILI POVREDE OSOBLJA.**



**JEDINICU MORA UGRADITI PROFESIONALNI OPERATER/TEHNIČAR. PUŠTANJE JEDINICE U RAD MORA DA IZVRŠI OVLAŠĆENI I OBUČENI STRUČNJAK. SVE AKTIVNOSTI SE MORAJU OBAVLJATI U SKLADU SA LOKALNIM ZAKONIMA I PROPISIMA.**



**UGRADNJA JEDINICE I PUŠTANJE U RAD SU APSOLUTNO ZABRANJENI AKO SVA UPUTSTVA SADRŽANA U OVOM PRIRUČNIKU NISU JASNA. U SLUČAJU SUMNJE, OBRATITE SE PREDSTAVNIKU PROIZVOĐAČA ZA SAVET I INFORMACIJE.**

### 1.1 Mere predostrožnosti protiv preostalih rizika

1. Jedinicu ugradite u skladu sa uputstvima navedenim u ovom priručniku
2. Redovno obavljajte sve radove na održavanju koji su predviđeni ovim uputstvom
3. Nosite zaštitnu opremu (zaštitne rukavice, zaštitne naočare, zaštitnu kacigu, itd.) u skladu sa radovima koji se obavljaju; ne nosite odeću ili odevne predmete koji mogu biti uhvaćeni ili uvučeni strujama vazduha; zavezite dugu kosu pre ulaska u jedinicu
4. Pobrinite se da je obloga mašine dobro pričvršćena pre nego što je otvorite
5. Rebra na izmenjivaču toplote i ivice metalnih komponenti i ploča mogu izazvati posekotine
6. Štitnici pričvršćeni za pokretne delove ne bi trebalo da se uklanjaju dok jedinica radi
7. Pobrinite se da su štitnici pokretnih delova pravilno postavljeni pre nego što ponovo pokrenete jedinicu
1. Ventilatori, motori i pogoni kaiševa možda rade: pre ulaska uvek sačekajte da se zaustave i preduzmite odgovarajuće mere kako biste ih sprečili da se pokrenu
2. Postoji šansa da dođe do opekotina jer površine mašine i cevi mogu postati izuzetno vruće ili hladne
3. Nikada ne prelazite granicu maksimalnog pritiska (PS) vodenog kola jedinice.
4. Zatvorite segment cevovoda u pitanju i postepeno ispraznite tečnost da biste stabilizovali pritisak na atmosferskom nivou pre uklanjanja delova na vodenim kolima pod pritiskom
5. Nemojte proveravati moguće curenje rashladnog sredstva rukama
6. Pre nego što pristupite kontrolnoj tabli, koristite glavni prekidač da isključite jedinicu iz električne mreže
7. Pre nego što uključite jedinicu proverite da li je pravilno uzemljena
8. Mašinu ugradite na odgovarajuće mesto, nemojte postavljati na otvorenom ako je namenjena za upotrebu u zatvorenom prostoru
9. Nemojte koristiti kablove sa neadekvatnim preseccima produžne kablove za priključivanje, čak ni u veoma kratkim periodima ili u hitnim slučajevima
10. Trebalo bi da sačekate 5 minuta nakon isključivanja napajanja pre nego što pristupite unutrašnjosti razvodne ploče koja ima kondenzatore za korekciju snage
11. Ako je uređaj opremljen kompresorima sa integrisanim pretvaračem, isključite ga iz mreže i sačekajte najmanje 20 minuta pre nego što mu pristupite da biste izvršili održavanje: preostala energija u komponentama, kojoj je potrebno najmanje toliko vremena da se rasprši, predstavlja rizik od strujnog udara
12. Jedinica sadrži rashladni gas pod pritiskom: opremom pod pritiskom bi trebalo da rukuje samo ovlašćeno i obučeno osoblje kada obavlja održavanje
13. Povežite komunalne uređaje sa jedinicom prateći uputstva u ovom priručniku i na ploči jedinice
14. Pobrinite se da se svaka tečnost koja iscuri prikupi u odgovarajućim uređajima u skladu sa lokalnim propisima, u cilju izbegavanja rizika po životnu sredinu.
15. Ako je potrebno demontirati neki deo, proverite da li je ispravno ponovo sastavljen pre pokretanja jedinice
16. Kada važeća pravila zahtevaju ugradnju sistema za gašenje požara pored mašine, proverite da li su ti uređaji pogodni za gašenje požara na električnoj opremi, ulju za podmazivanje kompresora i rashladnom sredstvu, kao što je navedeno u bezbednosnim listovima istih
17. Kada je jedinica opremljena uređajima za odzračivanje nadpritiska (bezbednosni ventili): kada se ovi ventili aktiviraju, rashladni gas se oslobađa pri visokoj temperaturi i brzini; sprečite oslobađanje gasa od oštećenja osoblja ili predmeta i, ako je potrebno, isпустite gas u skladu sa odredbama EN 378-3 i važećim lokalnim propisima.
18. Sve bezbednosne uređaje bi trebalo održavati u ispravnom stanju i povremeno ih proveravati u skladu sa važećim propisima
19. Sva maziva skladištite u prikladno obeleženim kontejnerima
20. Nemojte skladištiti zapaljive tečnosti pored uređaja
21. Lemljenje obavljajte samo na praznim cevima nakon uklanjanja svih tragova ulja za podmazivanje; ne koristite plamen ili druge izvore toplote blizu cevi koje sadrže rashladnu tečnost
22. Nemojte koristiti otvoreni plamen blizu uređaja

23. Mašine se moraju ugraditi u objektima koji su zaštićeni od atmosferskog pražnjenja prema važećim zakonima i tehničkim standardima
24. Nemojte savijati ili udarati cevi koje sadrže tečnosti pod pritiskom
25. Zabranjeno je hodati ili stavljati druge predmete na mašine
26. Za kompletnu procenu opasnosti od požara na mestu ugradnje je odgovoran korisnik (npr. proračun požarnog opterećenja)
27. Uvek pričvrstite jedinicu za pod vozila da biste sprečili pomeranje i prevrtanje tokom prevoza
28. Tokom transporta mašine je potrebno pratiti važeće propise uzimajući u obzir karakteristike tečnosti u mašini i opis istih u bezbednosnom listu
29. Neodgovarajući prevoz može da dovede do oštećenja mašine, pa čak i do curenja rashladne tečnosti. Pre puštanja u rad je potrebno proveriti da li mašina curi i popraviti u skladu sa tim.
30. Slučajno ispuštanje rashladnog sredstva u zatvorenom prostoru može da izazove nedostatak kiseonika i posledično rizik od gušenja: mašinu ugradite u dobro provetrenom okruženju u skladu sa EN 378-3 i važećim lokalnim propisima.
31. Ugradnja mašine mora da bude u skladu sa zahtevima EN 378-3 i važećim lokalnim propisima; u slučaju ugradnje u zatvorenom prostoru, potrebno je zagarantovati dobru ventilaciju i po potrebi postaviti detektore rashladnog sredstva.

## 1.2 Opšti opis

Jedinica koju ste kupili je „vazdušni rashladni uređaj“, mašina koja služi hlađenje vode (ili mešavine vode i glikola) u granicama opisanim u sledećem priručniku. Rad jedinice je zasnovan na kompresiji, kondenzaciji pare i naknadnom isparavanju, prema inverznom Karnoovom ciklusu. Glavne komponente mašine su sledeće:

- Vijčani kompresor za podizanje pritiska pare rashladnog sredstva sa pritiska isparavanja na pritisak kondenzacije
- Kondenzator u kojem kondenzat pare visokog pritiska odbija odlazak toplote uklonjene iz ohlađene vode u atmosferu zahvaljujući vazdušnom izmenjivaču toplote
- Ekspanzioni ventil koji omogućava smanjenje pritiska kondenzovane tečnosti sa pritiska kondenzacije na pritisak isparavanja
- Isparivač koji isparava tečno rashladno sredstvo niskog pritiska kako bi ohladio vodu

EWFD-TZD, EWFH-TZD i EWFS-TZD rasponi su opremljeni hidrauličnim sistemima za slobodno hlađenje. Kada je aktivan režim slobodnog hlađenja (ispod određenog OVSA), smeša vode i glikola teče kroz namenske MCH kalemове pre ulaska u isparivač. Mešavina vode i glikola se hladi zahvaljujući spoljašnjem vazduhu.

Sve jedinice se isporučuju sa **šemama ožičenja, sertifikovanim crtežima, natpisnom pločicom; i Doc (Deklaracija o usaglašenosti)**; ovi dokumenti prikazuju sve tehničke podatke za jedinicu koju ste kupili i **MORAJU SE SMATRATI OSNOVNIM DOKUMENTIMA OVOG UPUTSTVA.**

U slučaju bilo kakvog neslaganja između ovog uputstva i dokumenata opreme, pogledajte dokumenta u avionu. U slučaju bilo kakvih nedoumica, obratite se predstavniku proizvođača.

Svrha ovog uputstva je da omogući instalateru i kvalifikovanom rukovaocu da obezbedi pravilnu instalaciju, puštanje u rad i održavanje jedinice, bez ikakvog rizika za ljude, životinje i/ili predmete.

### 1.3 Informacije o rashladnom sredstvu R1234ze(E)

Ovaj proizvod može biti opremljen rashladnim sredstvom R1234ze(E) koje ima minimalan uticaj na životnu sredinu, zahvaljujući svojoj niskoj vrednosti potencijala globalnog zagrevanja (GWP).

R1234ze(E) rashladno sredstvo je klasifikovano Evropskom direktivom 2014/68/EU kao grupa 2 (neopasna) supstanca, jer **je nezapaljivo na standardnoj temperaturi okoline i nije toksično**. Zbog toga nisu potrebne posebne mere predostrožnosti za skladištenje, transport i rukovanje.

Daikin Applied Europe S.p.A. proizvodi su u skladu sa važećim evropskim direktivama i za dizajn jedinice pogledajte standard EN378:2016 i industrijski standard ISO5149. Odobrenje lokalnih vlasti treba verifikovati u skladu sa evropskim standardom EN378 i/ili ISO 5149 (gde je R1234ze(E) klasifikovan kao A2L – lako zapaljiv gas).

**Tabela 5- Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R1234ze(E)**

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Bezbednosna klasa                                   | A2L   |
| PED grupa                                           | 2     |
| Praktično ograničenje (kg/m <sup>3</sup> )          | 0 061 |
| ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )                      | 0,28  |
| LFL (kg/m <sup>3</sup> ) @ 60 °C                    | 0 303 |
| Gustina pare @25 °C, 101,3 kPa (kg/m <sup>3</sup> ) | 4,66  |
| Molekularna masa                                    | 114,0 |
| Tačka ključanja (° C)                               | -19   |
| GWP (100 yr ITH)                                    | 1,4   |
| Temperatura samopaljenja (° C)                      | 368   |

### 1.4 Informacije o ugradnji

Rashladni uređaj se mora ugraditi na otvorenom prostoru ili u mašinskoj prostoriji (klasifikacija lokacije III).

Da bi se zagarantovalo ispunjavanje klasifikacije lokacije III, potrebno je ugraditi mehanički ventil na sekundarnom kolu. Potrebno je poštovati lokalne građevinske propise i bezbednosne standarde; ako nemate pristup lokalnom kodeksu i standardima, koristite EN 378-3:2016 kao vodič.

U paragrafu „Dodatne smernice za bezbednu upotrebu R1234ze(E) date su dodatne informacije koje bi trebalo dodati zahtevima bezbednosnih standarda i građevinskih propisa.

**Dodatne smernice za bezbednu upotrebu R1234ze(E) sa opremom koja se nalazi na otvorenom prostoru**

Rashladni sistemi postavljeni na otvorenom se moraju postaviti tako da se izbegne curenje rashladnog sredstva u zgradu ili na drugi način koji može ugroziti ljude i imovinu.

U slučaju curenja, rashladno sredstvo ne sme da teče u ventilacione otvore za sveži vazduh, vrata, sifone ili slične otvore. Na mestima na kojima je obezbeđeno sklonište za rashladnu opremu postavljenu na otvorenom, mora postojati prirodna ili prinudna ventilaciju.

Za rashladne sisteme ugrađene napolju na lokaciji gde oslobađanje rashladnog sredstva može da stagnira npr. ispod zemlje, ugradnja mora biti u skladu sa zahtevima za detekciju gasa i ventilaciju mašinskih prostorija.

**Dodatne smernice za bezbednu upotrebu R1234ze(E) sa opremom koja se nalazi u mašinskoj prostoriji**

Mašinska prostorija koja se izabere za lokaciju rashladne opreme mora biti u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima. Za procenu se mogu koristiti sledeći zahtevi (prema EN 378-3:2016).

- Trebalo bi sprovesti analizu rizika zasnovanu na principu bezbednosti rashladnog sistema (koju određuje proizvođač, uključujući punjenje i bezbednosnu klasifikaciju korišćenog rashladnog sredstva) da bi se utvrdila potreba ugradnje rashladnog uređaja u posebnu prostoriju za rashladne mašine.
- Nije prikladno koristiti mašinske prostorije kao zauzete površine. Vlasnik ili korisnik zgrade bi trebalo da omogući pristup mašinskoj sali ili generalnom postrojenju samo kvalifikovanom i obučenom osoblju koje obavlja neophodne radove na održavanju.
- Mašinske prostorije se ne smeju koristiti za skladištenje, osim alata, rezervnih delova i kompresorskog ulja za ugrađenu opremu. Sva rashladna sredstva, zapaljivi ili otrovni materijali se moraju skladištiti u skladu sa nacionalnim propisima.
- U mašinskim prostorijama nije dozvoljen otvoreni plamen, izuzev zavarivanja, lemljenja ili sličnih aktivnosti i to samo pod uslovom praćenja koncentracije rashladnog sredstva i uz adekvatnu ventilaciju. Takav otvoreni plamen se ne sme ostavljati bez nadzora.
- Daljinski prekidač (za hitne slučajeve) za zaustavljanje rashladnog sistema mora biti obezbeđen van prostorije (blizu vrata). Unutar prostorije bi takođe trebao da se nalazi i prekidač slične funkcije na odgovarajućem mestu.
- Svi cevovodi i kanali koji prolaze kroz podove, plafon i zidove mašinske prostorije moraju biti zaptiveni.
- Vruće površine ne smeju da pređu temperaturu od 80% temperature samopaljenja (u °C) ili niže od 100 K od temperature samopaljenja rashladnog sredstva, šta god je niže.

**Tabela 6– R1234ze(E) paljenje i maksimalne temperature**

| Rashladno sredstvo | Temperatura samopaljenja | Maksimalna temperatura površine |
|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| R1234ze(E)         | 368 °C                   | 268 °C                          |

- Mašinske prostorije moraju imati vrata koja se otvaraju ka spolja i dovoljan broj vrata kako bi se dozvolilo osoblju da pobjegne u slučaju nužde; vrata moraju dobro prijanjati, samozatvarajuća i dizajnirana na način da se mogu otvoriti iznutra (sistem protiv panike).
- Prostorije sa specijalnim mašinama u kojima je punjenje rashladnog sredstva iznad praktične granice za zapreminu prostorije bi trebalo da imaju vrata koja se otvaraju direktno na spoljašnji vazduh ili kroz namensko predvorje opremljeno samozatvarajućim vratima koja dobro prijanjaju.
- Ventilacija u mašinskim prostorijama mora biti dovoljna za normalne uslove rada, kao i za hitne slučajeve.
- Ventilacija za normalne uslove rada mora biti u skladu sa nacionalnim propisima.
- Detektor(i) koji se nalazi u mašinskoj prostoriji bi trebalo da aktivira sistem mehaničke ventilacije za hitne slučajeve.
  - Ovaj sistem za ventilaciju mora biti:
    - nezavisan od bilo kog drugog sistema za ventilaciju na lokaciji
    - opremljen sa dve nezavisne komande za hitne slučajeve, jedna koja se nalazi izvan mašinske prostorije, a druga unutar mašinske prostorije
  - Izduvna ventilacija za hitne slučajeve mora:
    - biti ili u protoku vazduha sa motorom izvan strujanja vazduha, ili ocenjena za opasna područja (prema proceni)
    - biti postavljena tako da se izbegne pritisak u izduvnim kanalima u mašinskoj prostoriji
    - ne sme izazivati varnice ako dođe u kontakt sa materijalom kanala.
  - Protok vazduha mehaničke ventilacije u hitnim slučajevima bi trebalo da bude najmanje:
 
$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$
    - pri čemu je
      - V brzina protoka vazduha u m<sup>3</sup>/s;
      - m masa punjenja rashladnog sredstva, u kg, u rashladnom sistemu sa najvećim punjenjem, čiji se bilo koji deo nalazi u mašinskoj prostoriji;
      - 0,014 To je faktor konverzije.
    - Mehanička ventilacija bi trebalo da radi neprekidno ili trebalo bi da je uključi detektor.
- Kada se detektor aktivira, on će automatski aktivirati alarm, pokrenuti mehaničku ventilaciju i zaustaviti sistem.
- Lokacija detektora se bira uzimajući u obzir rashladno sredstvo i nalaze se na mestu gde će se koncentrisati rashladno sredstvo iz curenja.
- Detektore bi trebalo pozicionirati uzimajući u obzir lokalne obrasce strujanja vazduha, uzimajući u obzir lokacije izvora ventilacije i otvora za ventilaciju. Pored toga, trebalo bi uzeti u obzir mogućnost mehaničkog oštećenja ili kontaminacije.
- Trebalo bi ugraditi barem jedan detektor u svakoj mašinskoj prostoriji ili zauzetom prostoru koji se razmatra i/ili u najnižoj podzemnoj prostoriji za rashladna sredstva koja su teža od vazduha i na najvišoj tački za rashladna sredstva koja su lakša od vazduha.
- Rad detektora će se kontinuirano pratiti. U slučaju kvara detektora, trebalo bi aktivirati sekvencu za hitne slučajeve kao da je rashladno sredstvo otkriveno.
- Unapred podešena vrednost za detektor rashladnog sredstva na 30 °C ili 0 °C, šta god je kritičnije, će biti podešena na 25% LFL. Detektor će nastaviti da se aktivira na višim koncentracijama.

**Tabela 7– R1234ze(E) LFL vrednost**

| Rashladno sredstvo | LFL                     | Nivo praga                          |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| R1234ze(E)         | 0,303 kg/m <sup>3</sup> | 0,07575 kg/m <sup>3</sup> 16500 ppm |

- Potrebno je izabrati svu električnu opremu (ne samo rashladni sistem) tako da bude pogodna za upotrebu u zonama identifikovanim u proceni rizika. Smatra se da je električna oprema u skladu sa zahtevima ako je napajanje električnom energijom izolovano kada koncentracija rashladnog sredstva dostigne 25% donje granice zapaljivosti ili manje.
- Mašinske prostorije ili specijalne mašinske prostorije moraju biti **jasno obeležene** kao takve na ulazima, pored upozorenja za zabranu pristupa neovlašćenim licima i zabranjenog pušenja, otvorenog svetla ili plamena. U obaveštenjima se takođe navodi da u slučaju nužde samo ovlašćena lica upoznata sa procedurama za hitne slučajeve odlučuju da li je pristup mašinskoj prostoriji bezbedan. Pored toga, potrebno je prikazati upozorenja koja zabranjuju neovlašćeni rad sistema.
- Vlasnik/operatorer će voditi ažurirani dnevnik rashladnog sistema.



**Opcioni detektor curenja koji DAE isporučuje sa rashladnim uređajem bi trebalo koristiti isključivo za proveru curenja rashladnog sredstva iz samog rashladnog uređaja**

## 2 PRIJEM JEDINICE

---

Pregledajte jedinicu odmah nakon isporuke. Pobrinite se da su svi delovi mašine neoštećeni i da nema deformacija usled udara. Moraju se pregledati i proveriti sve komponente opisane u otpremnici. U slučaju da dođe do bilo kakvog oštećenja po prijemu mašine, nemojte uklanjati oštećeni materijal i odmah uložite pismenu reklamaciju kompaniji za prevoz, zahtevajući pregled uređaja; nemojte popravljati uređaj dok predstavnik kompanije za prevoz ne izvrši pregled. Odmah prijavite štetu predstavniku proizvođača uz priložene fotografije koje mogu pomoći u prepoznavanju odgovornosti.

Restitucija mašine pripada bivšoj fabrici kompanije „Daikin Applied Europe S.p.A.“.

Kompanija „Daikin Applied Europe S.p.A.“ odbija svaku odgovornost za bilo kakvu štetu koju mašina može pretrpeti tokom prevoza do odredišta.

Budite izuzetno oprezni kada rukujete jedinicom kako biste sprečili oštećenje komponenti.

Pre ugradnje jedinice, proverite da li je na natpisnoj pločici prikazan ispravan model i napon. Odgovornost za bilo kakvu štetu nakon prihvatanja jedinice ne može se pripisati proizvođaču.

### 3 OGRANIČENJA RADA

---

#### 3.1 Skladište

U slučaju potrebe za skladištenjem jedinice pre ugradnje, potrebno je poštovati neke mere predostrožnosti:

- ne skidajte zaštitnu plastiku.
- zaštitite jedinicu od prašine, loših vremenskih uslova i glodara.
- ne izlažite jedinicu direktnoj sunčevoj svetlosti.
- ne koristite izvore toplote i/ili otvoreni plamen blizu mašine.

Termoskupljajuća plastična folija kojom je jedinica prekrivena nije namenjena za dugotrajno skladištenje i mora se ukloniti i zameniti ceradom ili sličnim materijalom, koji je pogodniji za duži period skladištenja.

Uslovi životne sredine moraju biti u sledećim granicama:

**Tabela 8– Pogoni ekološki uslovi**

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| <b>Minimalna temperatura okoline</b>  | -20°C                 |
| <b>Maksimalna temperatura okoline</b> | +56°C                 |
| <b>Maksimalni R.H.</b>                | 95% bez kondenzacije. |

Skladištenje ispod minimalne temperature može prouzrokovati oštećenje komponenti. Skladištenje iznad maksimalne temperature rezultira otvaranjem sigurnosnih ventila, sa naknadnim gubitkom rashladnog sredstva. Skladištenje u vlažnoj atmosferi može oštetiti elektronske komponente.

#### 3.2 Ograničenja rada

TZD asortiman rashladnih uređaja dostupan je sa tri rashladna sredstva:

- R1234ze (EWAH)
- R134a (EWAD)
- R513a (EWAS)

Sledeće pomenute vrednosti predstavljaju smernicu, **pogledajte softver za izbor rashladnog uređaja za stvarna radna ograničenja za određeni model**. Za slobodne rashladne jedinice, režim slobodnog hlađenja može se aktivirati samo kada je temperatura okolnog vazduha najmanje 0÷10 °C niža od temperature izlazne vode.

Po pravilu, jedinicom treba upravljati sa brzinom protoka vode isparivača između 50% i 120% nominalnog protoka (pri standardnim radnim uslovima), međutim, proverite softverom za izbor rashladnog uređaja ispravne minimalne i maksimalne dozvoljene vrednosti za određeni model.

**Rad izvan navedenih granica može oštetiti jedinicu.**

U slučaju bilo kakvih nedoumica, obratite se predstavniku proizvođača.

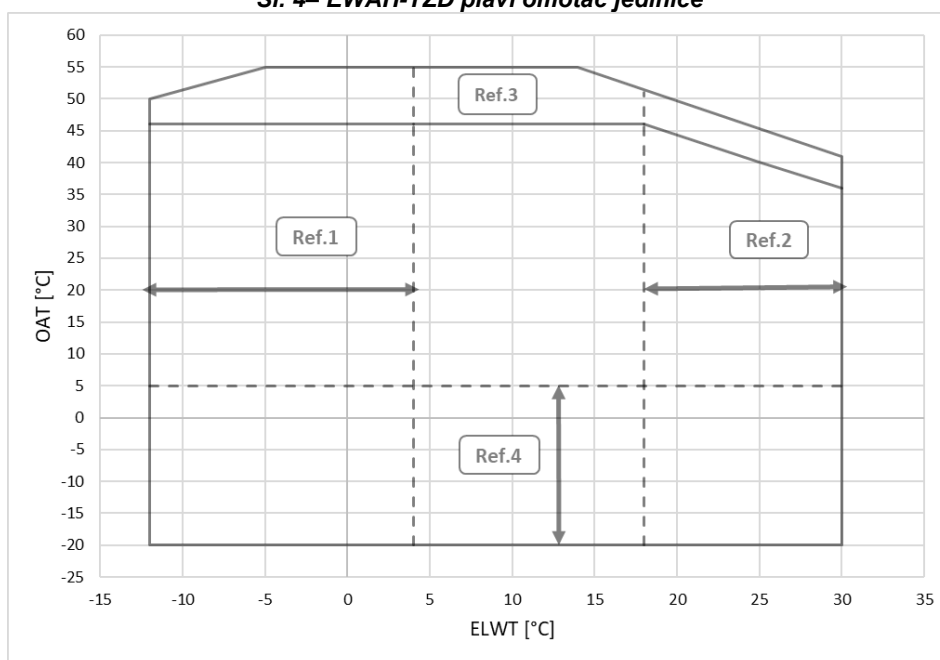
## EWAH-TZD

|              |                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OAT</b>   | Spoljna temperatura ambijentalnog vazduha                                                                                                             |
| <b>ELWT</b>  | Temperatura izlazne vode isparivača                                                                                                                   |
| <b>Ref 1</b> | Za rad sa $ELWT < 4\text{ °C}$ potrebna je opcija 08 (slani rastvor) i glikol                                                                         |
| <b>Ref 2</b> | Za rad sa $ELWT > 18\text{ °C}$ potrebna je opcija 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)                                                   |
| <b>Ref 3</b> | Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoku ambijentalnu temperaturu)                                                                            |
| <b>Ref 4</b> | Za rad na spoljnoj temperaturi ambijentalnog vazduha $< 5\text{ °C}$ potrebna je opcija 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opcija 42 (Speedtrol) |

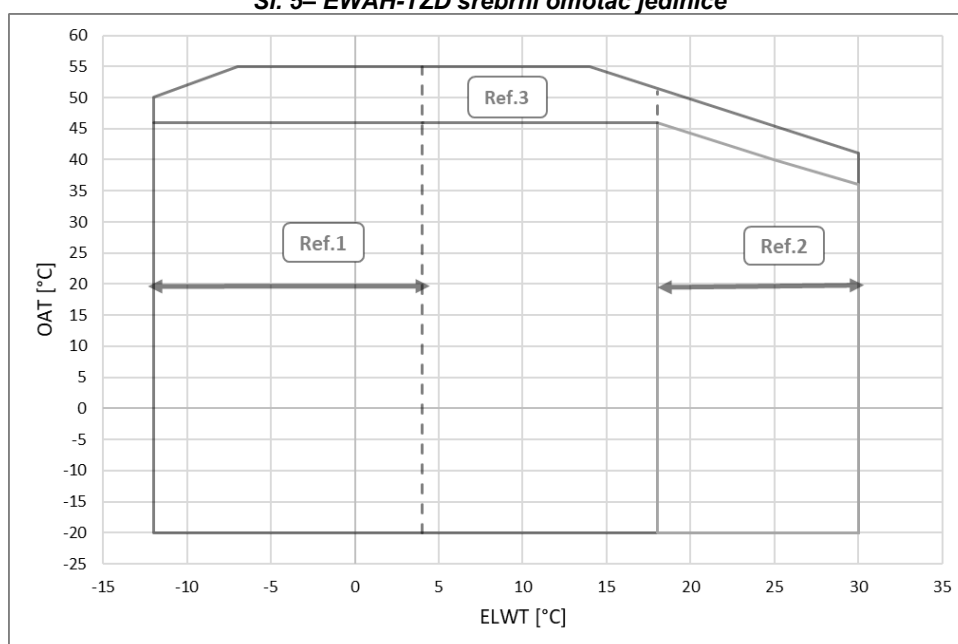


**Prethodno prikazani grafikoni predstavljaju smernice o radnim ograničenjima u opsegu. Pogledajte CSS softver za izbor za stvarna radna ograničenja u uslovima rada za svaki model.**

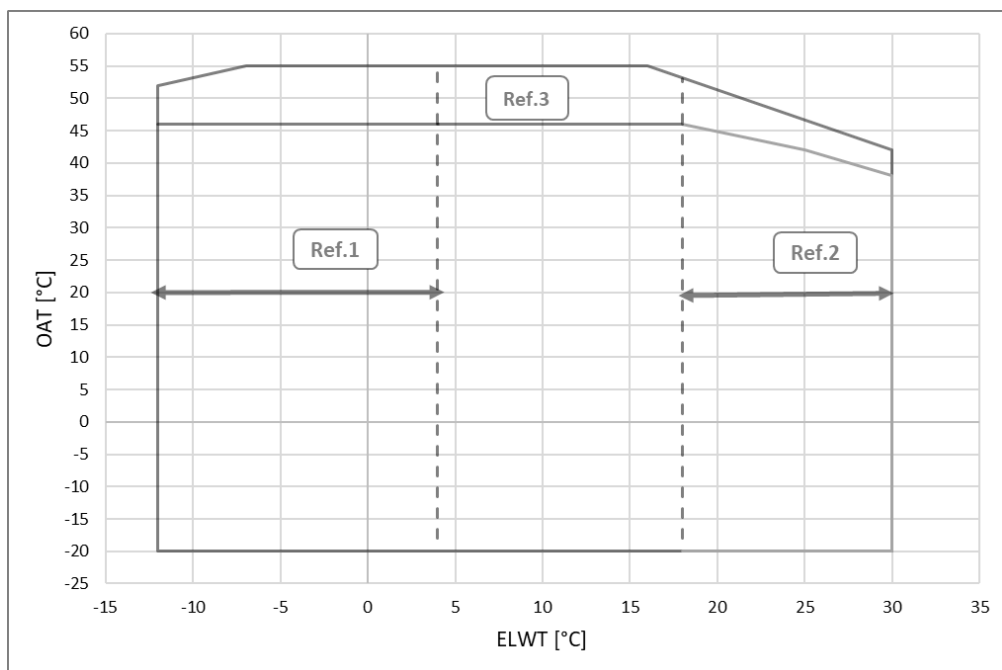
**Sl. 4– EWAH-TZD plavi omotač jedinice**



**Sl. 5– EWAH-TZD srebrni omotač jedinice**



**Sl. 6– EWAH-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice**



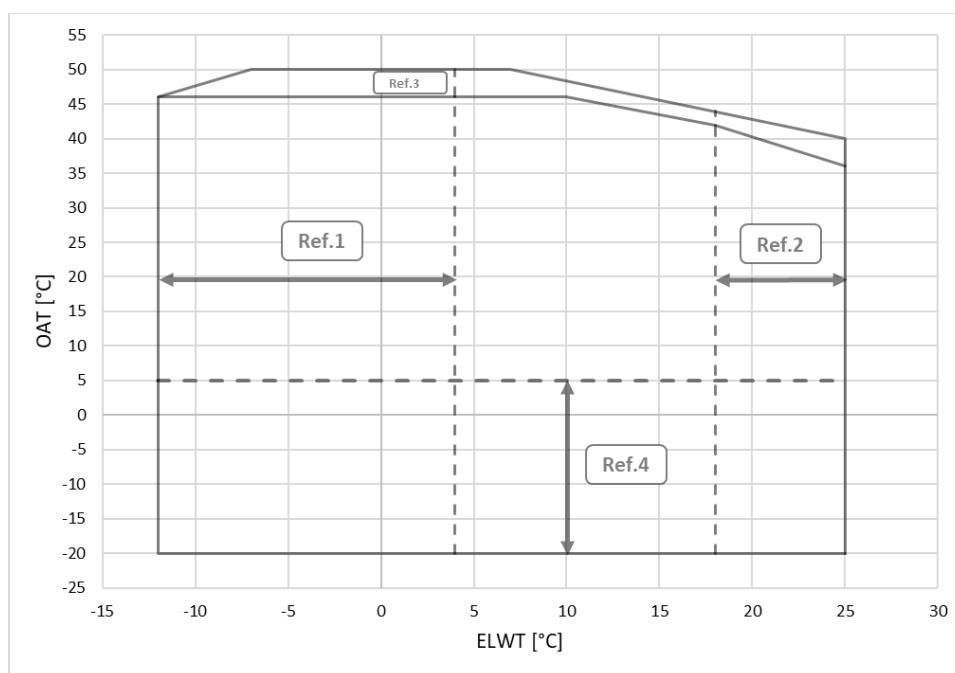
## EWAD-TZD

|              |                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OAT</b>   | Spoljna temperatura ambijentalnog vazduha                                                                                                    |
| <b>ELWT</b>  | Temperatura izlazne vode isparivača                                                                                                          |
| <b>Ref 1</b> | Za rad sa ELWT < 4 °C potrebna je opcija 08 (slani rastvor) i glikol                                                                         |
| <b>Ref 2</b> | Za rad sa ELWT > 18 °C potrebna je opcija 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)                                                   |
| <b>Ref 3</b> | Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoku ambijentalnu temperaturu)                                                                   |
| <b>Ref 4</b> | Za rad na spoljnoj temperaturi ambijentalnog vazduha < 5 °C potrebna je opcija 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opcija 42 (Speedtrol) |



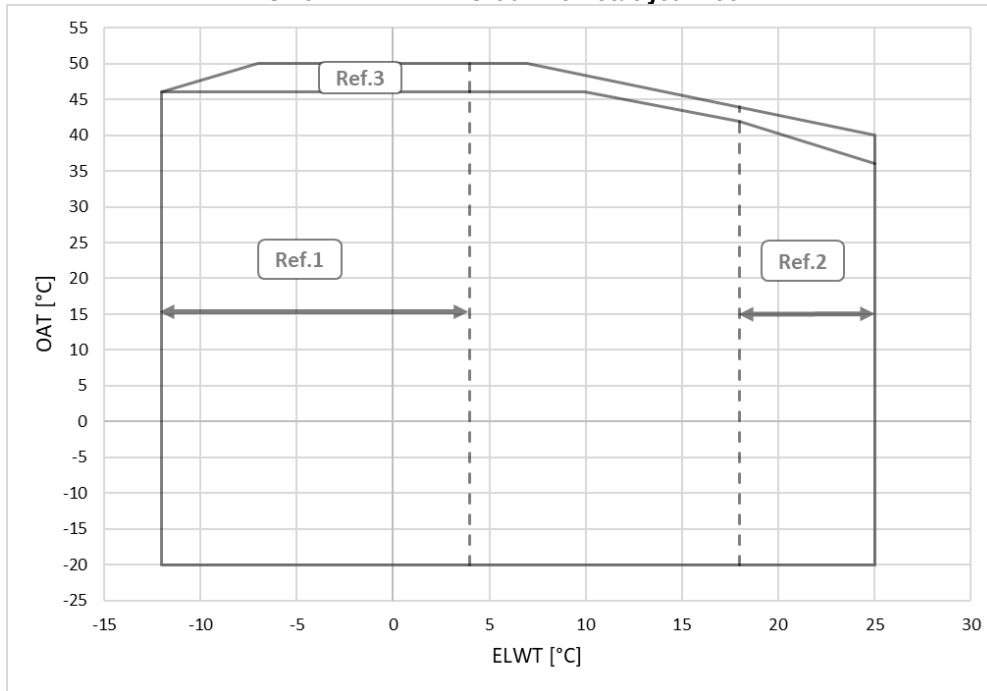
**Prethodno prikazani grafikoni predstavljaju smernice o radnim ograničenjima u opsegu. Pogledajte CSS softver za izbor za stvarna radna ograničenja u uslovima rada za svaki model.**

### SI. 7– EWAD-TZD plavi omotač jedinice

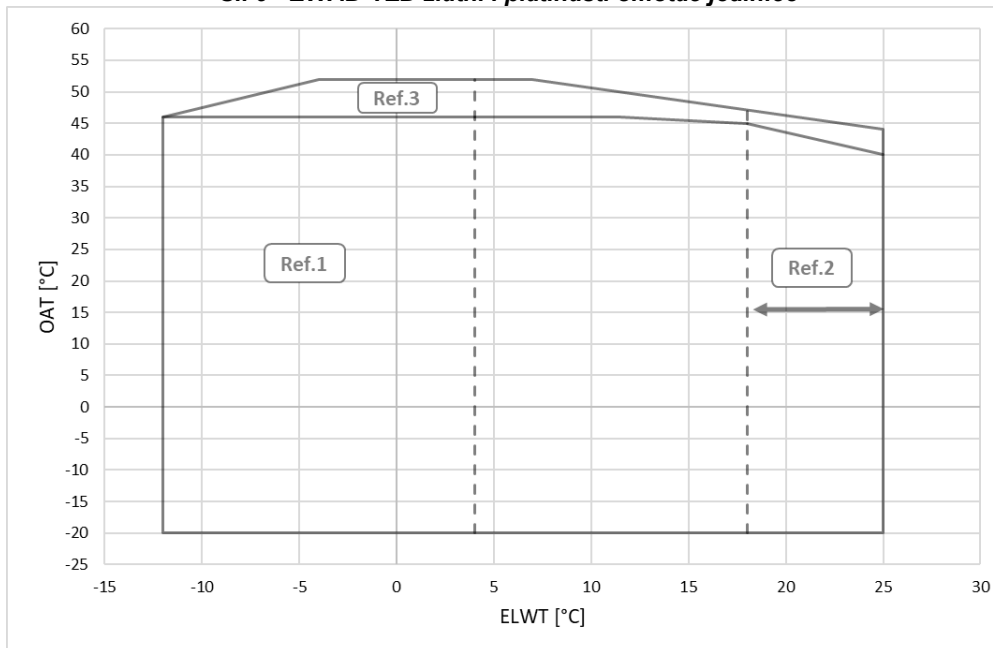




**Sl. 8– EWAD-TZD srebrni omotač jedinice**



**Sl. 9– EWAD-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice**



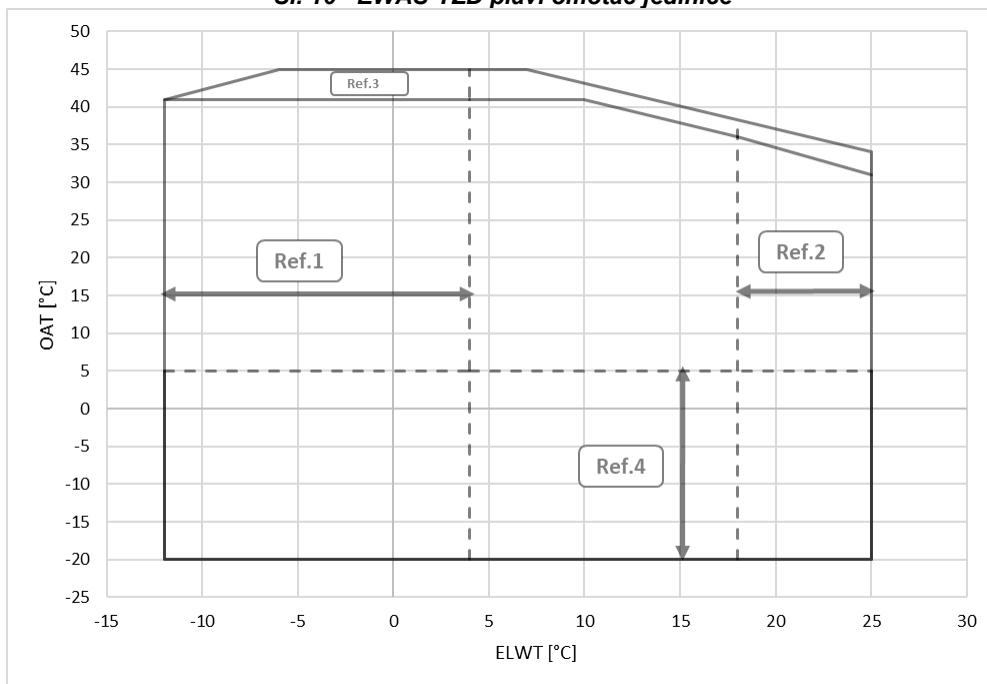
#### EWAS-TZD

|              |                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OAT</b>   | Spoljna temperatura ambijentalnog vazduha                                                                                                    |
| <b>ELWT</b>  | Temperatura izlazne vode isparivača                                                                                                          |
| <b>Ref 1</b> | Za rad sa ELWT < 4 °C potrebna je opcija 08 (slani rastvor) i glikol                                                                         |
| <b>Ref 2</b> | Za rad sa ELWT > 18 °C potrebna je opcija 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)                                                   |
| <b>Ref 3</b> | Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoku ambijentalnu temperaturu)                                                                   |
| <b>Ref 4</b> | Za rad na spoljnoj temperaturi ambijentalnog vazduha < 5 °C potrebna je opcija 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opcija 42 (Speedtrol) |

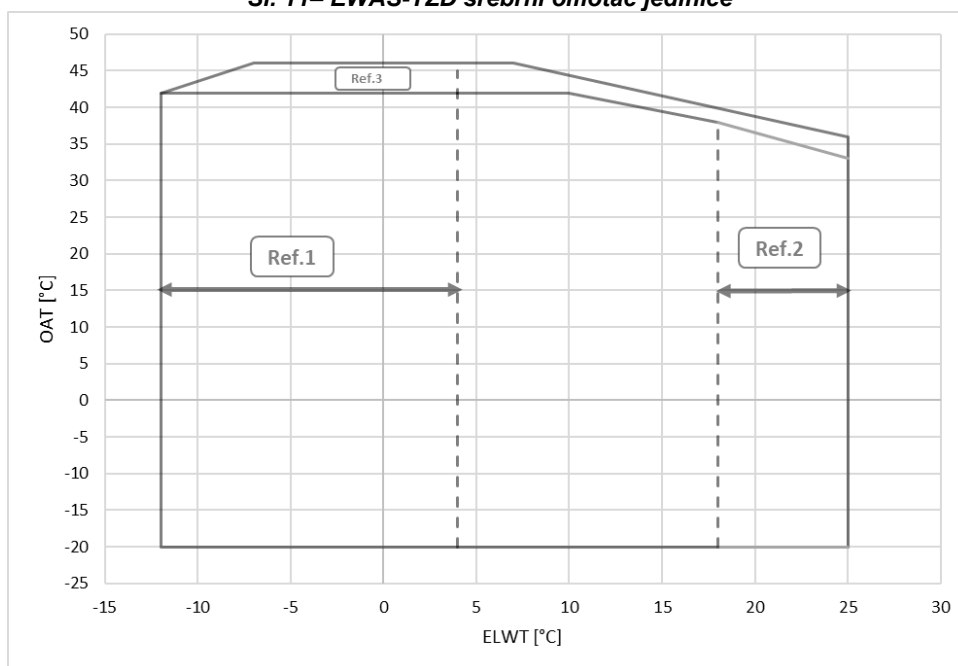


**Prethodno prikazani grafikoni predstavljaju smernice o radnim ograničenjima u opsegu. Pogledajte CSS softver za izbor za stvarna radna ograničenja u uslovima rada za svaki model.**

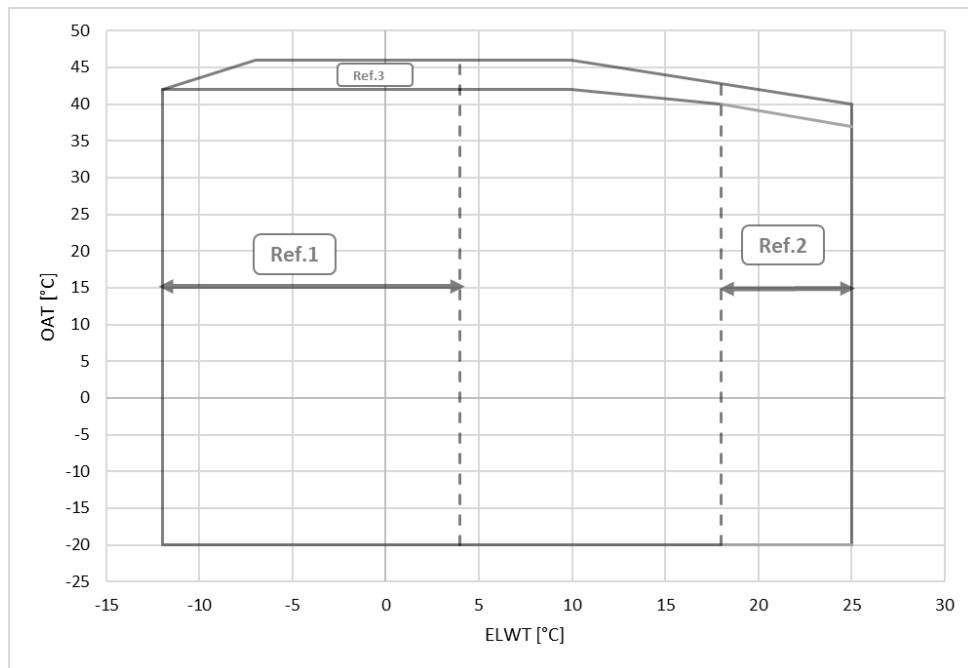
**Sl. 10– EWAS-TZD plavi omotač jedinice**



**Sl. 11– EWAS-TZD srebrni omotač jedinice**



**Sl. 12– EWAS-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice**



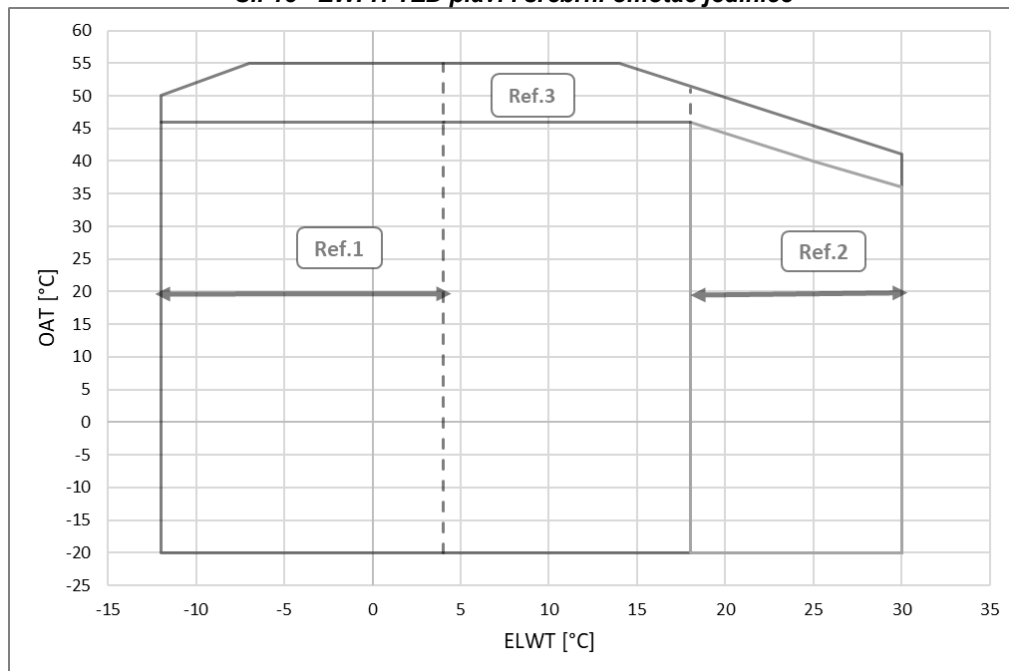
#### EWFH-TZD

|              |                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OAT</b>   | Spoljna temperatura ambijentalnog vazduha                                                  |
| <b>ELWT</b>  | Temperatura izlazne vode isparivača                                                        |
| <b>Ref 1</b> | Za rad sa ELWT < 4 °C potrebna je opcija 08 (slani rastvor) i glikol                       |
| <b>Ref 2</b> | Za rad sa ELWT > 18 °C potrebna je opcija 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača) |
| <b>Ref 3</b> | Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoku ambijentalnu temperaturu)                 |

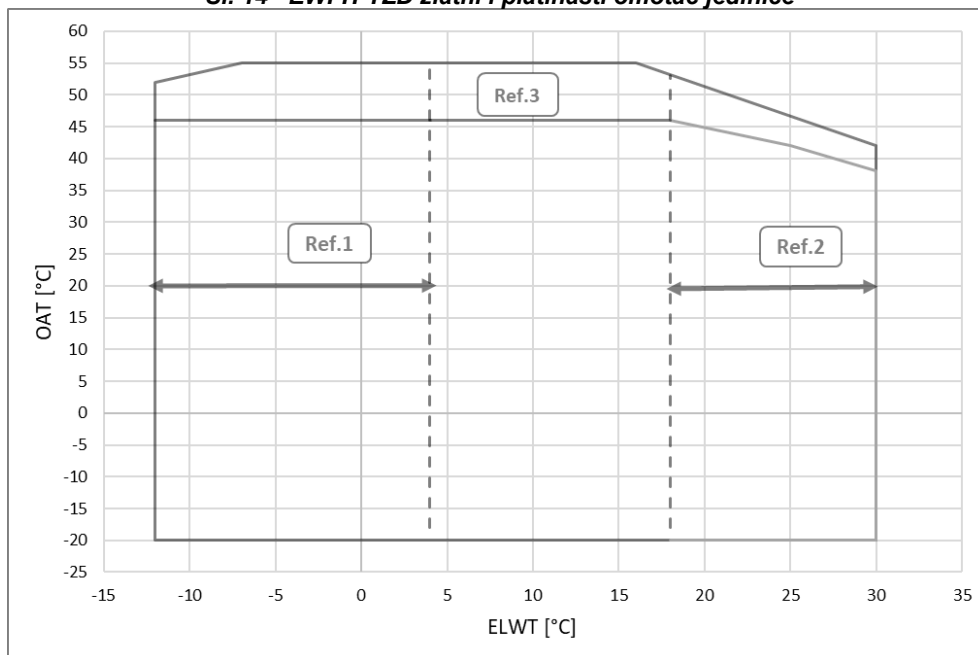


**Prethodno prikazani grafikoni predstavljaju smernice o radnim ograničenjima u opsegu. Pogledajte CSS softver za izbor za stvarna radna ograničenja u uslovima rada za svaki model.**

**Sl. 13– EWFH-TZD plavi i srebrni omotač jedinice**



**Sl. 14– EWFH-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice**



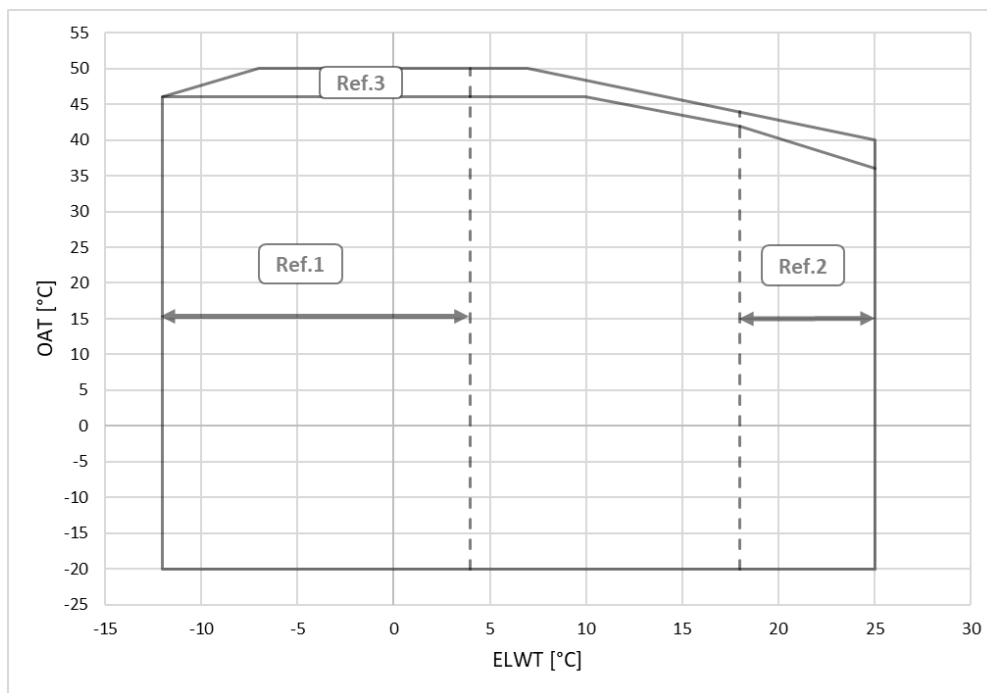
#### EWFD-TZD

|              |                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OAT</b>   | Spoljna temperatura ambijentalnog vazduha                                                  |
| <b>ELWT</b>  | Temperatura izlazne vode isparivača                                                        |
| <b>Ref 1</b> | Za rad sa ELWT < 4 °C potrebna je opcija 08 (slani rastvor) i glikol                       |
| <b>Ref 2</b> | Za rad sa ELWT > 18 °C potrebna je opcija 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača) |
| <b>Ref 3</b> | Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoku ambijentalnu temperaturu)                 |

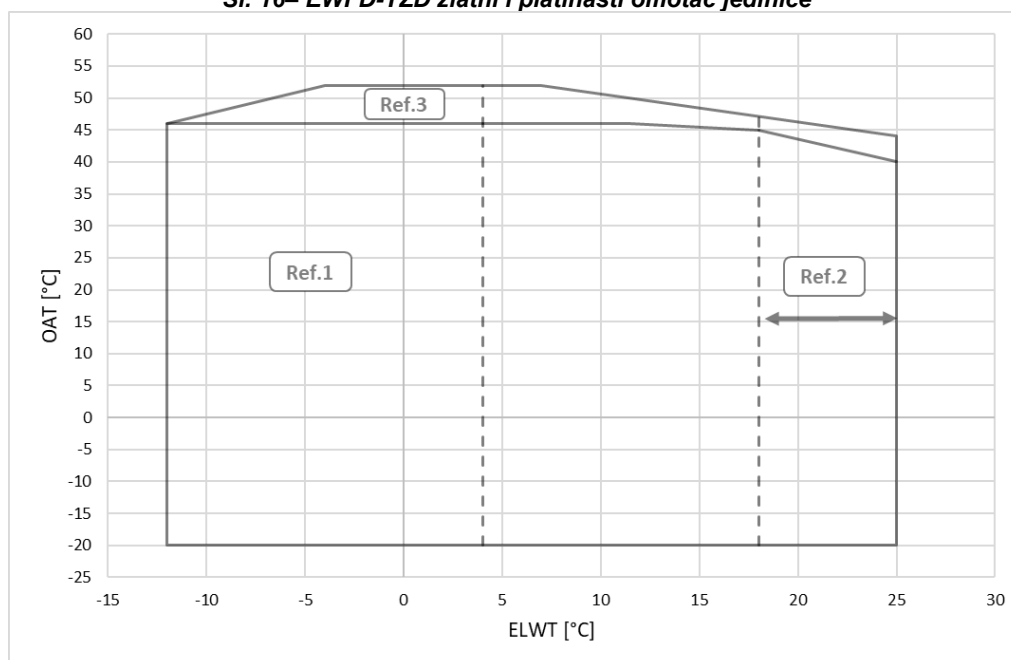


**Prethodno prikazani grafikoni predstavljaju smernice o radnim ograničenjima u opsegu. Pogledajte CSS softver za izbor za stvarna radna ograničenja u uslovima rada za svaki model.**

**Sl. 15– EWFD-TZD plavi i srebrni omotač jedinice**



**Sl. 16– EWFD-TZD zlatni i platinasti omotač jedinice**



### 3.3 Korektivni faktori

U slučaju jedinica koje rade na visinama većim od 0 metara nadmorske visine, primenjuju se sledeći korektivni faktori kapaciteta hlađenja i apsorbovane ulazne snage:

**Tabela 9 - Korekcioni faktor nadmorske visine**

| A | 0     | 300   | 600   | 900   | 1200  | 1500  | 1800  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B | 1013  | 977   | 942   | 908   | 875   | 843   | 812   |
| C | 1.000 | 0.993 | 0.986 | 0.979 | 0.973 | 0.967 | 0.960 |
| D | 1.000 | 1.005 | 1.009 | 1.015 | 1.021 | 1.026 | 1.031 |

**Legenda:**

A = Nadmorska visina (m)

B = Barometarski pritisak (mbar)

C = Korekcioni faktor rashladnog kapaciteta

D = Korekcioni faktor apsorbovane snage



**Maksimalna radna visina je 2000 m nadmorske visine.**

**Obratite se fabrici ako će se jedinica instalirati na nadmorskim visinama iznad 1000 m.**

**Tabela 10 – Minimalni procenat glikola za nisku ambijentalnu temperaturu**

| AAT(2) | -3  | -8  | -15 | -20 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| A(1)   | 10% | 20% | 30% | 40% |
| AAT(2) | -3  | -7  | -12 | -20 |
| B(1)   | 10% | 20% | 30% | 40% |

**Legenda:**

AAT = Temperatura ambijentalnog vazduha (°C) (2)

A = Etilen glikol (%) (1)

B = Propilen glikol (%) (1)

(1) Minimalni procenat glikola za sprečavanje smrzavanja vodenog kola na naznačenoj temperaturi ambijentalnog vazduha

(2) Temperatura ambijentalnog vazduha koja prelazi radna ograničenja jedinice.

U zimskoj sezoni je neophodna zaštita vodenog kola, čak i kada jedinica nije u funkciji.

## 4 MEHANIČKA UGRADNJA

### 4.1 Bezbednost

Jedinica mora biti čvrsto pričvršćena za tlo.

Potrebno je poštovati sledeća uputstva:

- Jedinica se može podići samo korišćenjem tačaka za podizanje koje su označene crvenom bojom i pričvršćene na osnovu.
- Pristup električnim komponentama je zabranjen bez otvaranja glavnog prekidača jedinice i isključivanja napajanja.
- Pristup električnim komponentama je zabranjen bez upotrebe izolacione platforme. Nemojte pristupati električnim komponentama ako je prisutna voda ili vlaga.
- Oštre ivice i površina kondenzatora mogu izazvati povrede. Izbegavajte direktan kontakt i koristite adekvatnu zaštitnu opremu
- Pre servisiranja ventilatora i/ili kompresora isključite napajanje tako što ćete otvoriti glavni prekidač. Nepoštovanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih povreda.
- Nemojte ubacivati čvrste predmete u vodovodne cevi dok je jedinica povezana na sistem.
- Mehanički filter se mora ugraditi na vodovodnoj cevi koja je spojena na ulaz izmenjivača toplote.
- Jedinica se isporučuje sa bezbednosnim ventilima ugrađenim na strani visokog pritiska i na strani niskog pritiska kola rashladnog sredstva.

**Apsolutno je zabranjeno skidanje bilo kojih zaštita pokretnih delova.**

U slučaju iznenadnog zaustavljanja jedinice, pratite uputstva u **Priručniku za upotrebu kontrolne table** koji je deo prateće dokumentacije dostavljene krajnjem korisniku.

- Preporučuje se da izvršite ugradnju i održavanje zajedno sa drugim ljudima.

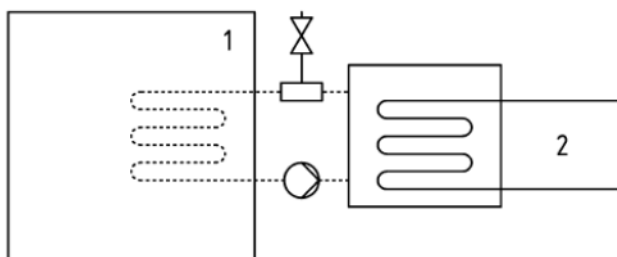


***Izbegavajte ugradnju rashladnog uređaja u područjima koja mogu biti opasna tokom radova na održavanju, kao što su platforme bez parapeta ili ograda ili područja koja nisu u skladu sa zahtevima za slobodno mesto oko rashladnog uređaja***

DAE jedinice mogu da se ugrade bez ograničenja napona u mašinskim prostorijama ili na otvorenom prostoru (klasa lokacije III).

Mehanički ventilacioni otvor na sekundarnom kolu mora biti ugrađen u skladu sa EN 378-1: da bi se zagarantovala klasifikacija lokacije III, sistem će biti klasifikovan kao „zatvoreni sistem sa indirektnom ventilacijom“.

**Sl. 17- Zatvoreni sistem sa indirektnom ventilacijom**



Taster

- 1) Zauzeti prostor
- 2) Delovi koji sadrže rashladno sredstvo

Mašinske prostorije se neće smatrati zauzetim prostorom (osim prema definiciji u delu 3, 5.1: mašinska prostorija koja se koristi kao radni prostor za održavanje će se smatrati zauzetim prostorima pod kategorijom pristupa c).

Svaki izmenjivač (isparivač i kondenzator) je opremljen sigurnosnim ventilom instaliranim na preklopnom ventilu koji omogućava održavanje i periodične provere, bez gubitka značajne količine rashladnog sredstva. Ne ostavljajte sigurnosni ventil u srednjem položaju.

Da bi se sprečila oštećenja usled udisanja i direktnog kontakta sa rashladnim gasom, izlazi sigurnosnih ventila moraju biti povezani sa transportnom cevi pre rada. Ove cevi moraju biti postavljene tako da, u slučaju otvaranja ventila, ispušteni protok rashladnog sredstva ne ulaže ljude i/ili stvari, ili može ući u zgradu kroz prozore i/ili druge otvore.

Instalater je odgovoran za povezivanje sigurnosnog ventila sa dimenzionisanjem cevi za čišćenje i cevi. U tom smislu, pogledajte harmonizovani standard EN13136 za dimenzionisanje odvodnih cevi koje treba povezati sa sigurnosnim ventilima.

Sve mere predostrožnosti u vezi sa rukovanjem rashladnim sredstvom moraju se poštovati u skladu sa lokalnim propisima.

#### 4.1.1 Bezbednosni uređaji

U skladu sa Direktivom o opremi pod pritiskom koriste se sledeći zaštitni uređaji:

- Bezbednosni dodatak za prekidač → visokog pritiska.
- Zaštita od prekomernog pritiska spoljašnjeg ventila za ograničenje pritiska → (strana rashladnog sredstva).
- Spoljašnji ventil za ograničenje pritiska (strana tečnosti za prenos toplote) → **Izbor ovih ventila za ograničenje pritiska mora izvršiti osoblje odgovorno za kompletiranje hidrauličnog kola.**

Svi ventili za ograničenje pritiska koji su fabrički ugrađeni su zaptiveni da bi se sprečila bilo kakva promena kalibracije.

Ako su ventili za ograničenje pritiska ugrađeni na preklopni ventil, opremljeni su prelivnim ventilom na oba izlaza. Samo jedan od dva ventila radi a drugi je izolovan. Nikada nemojte ostavljati preklopni ventil u srednjem položaju.

Ako se ventil za ograničenje pritiska ukloni radi provere ili zamene, pobrinite se da uvek postoji aktivan ventil na svakom od preklopnih ventila koji su ugrađeni u jedinici.

#### 4.2 Uputstva za rukovanje i podizanje

Obavezno je slediti sledeća uputstva prilikom rukovanja i podizanja jedinice (pogledajte odeljke „Sigurnosna kuka“ i „Okovi za podizanje“ za više detalja u vezi sa sigurnosnom kukom i okovima za podizanje koji će se koristiti):

- Oprema za spašavanje, užad/lanci, dodatna oprema i postupak montaže moraju biti u skladu sa lokalnim propisima i važećim pravilima.
- Za podizanje jedinice smeju se koristiti samo tačke podizanja, pričvršćene za osnovni okvir. Tačke podizanja su označene crvenom bojom.
- Sve tačke podizanja moraju se koristiti tokom postupka montaže.
- Pre postupka montaže moraju se koristiti i bezbedno pričvrstiti samo kuke koje se mogu zatvoriti
- Konopci/lanci i kuke moraju biti adekvatni za opterećenje. Pogledajte specifičnu težinu podizanja jedinice na identifikacionoj etiketi
- Moraju se koristiti poprečne šipke rasipnika dužine 2300 mm kako bi se izbeglo oštećenje jedinice.
- Užad/lanci za podizanje moraju imati minimalnu dužinu kako je navedeno na crtežu
- Instalater je odgovoran za pravilno dimenzionisanje opreme za montažu i njenu pravilnu upotrebu. Preporučuje se upotreba užadi/lanaca sa minimalnom vertikalnom nosivošću jednakom ili većom od jedinične težine.
- Uklonite bočne panele kućišta kompresora (ako je instalirano) pre postavljanja kako biste izbegli oštećenja.
- Jedinica se mora polako podizati i pravilno nivelisati. Podesite opremu za montažu, ako je potrebno, kako biste garantovali izravnavanje.
- Prevoz jedinice je dozvoljen samo kamionom ceradom. Transport otvorenim kamionom nije dozvoljen.
- Obezbedite jedinicu unutar viljuškara kako biste sprečili njeno pomeranje i prouzrokovali štetu.
- Ne dozvolite da bilo koji deo jedinice padne tokom transporta ili utovara/istovara.
- Izbegavajte sudaranje i/ili trzanje tokom utovara/istovara jedinice iz viljuškara i pomeranja.
- Nemojte gurati ili povlačiti jedinicu sa bilo kog dela osim osnovnog okvira.

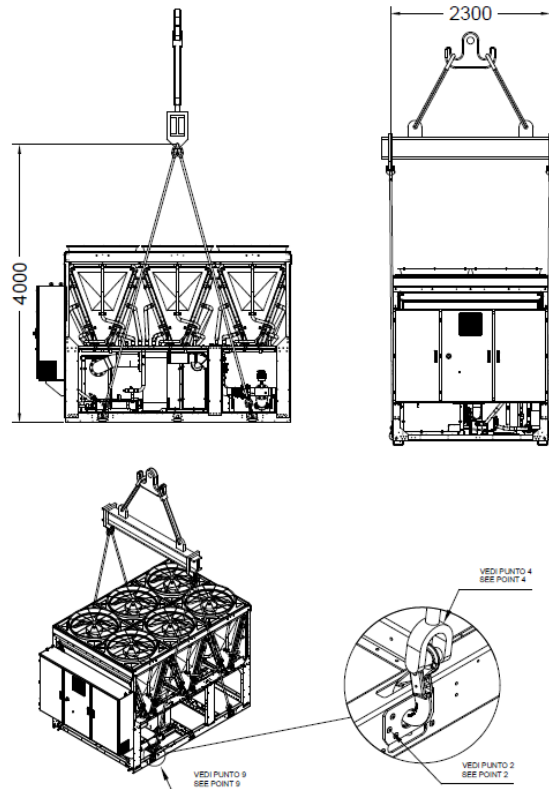
Tokom rukovanja mašinom obavezno je obezbediti sve uređaje neophodne za garantovanje lične bezbednosti.

Instalater ima odgovornost da obezbedi izbor i pravilnu upotrebu opreme za podizanje.

Mašina se mora podići sa najvećom pažnjom i pažnjom prateći uputstva za etiketu za podizanje; podignite jedinicu veoma sporo, održavajući je savršeno ravnom. Jedinica mora biti prazna (bez vode i glikola).

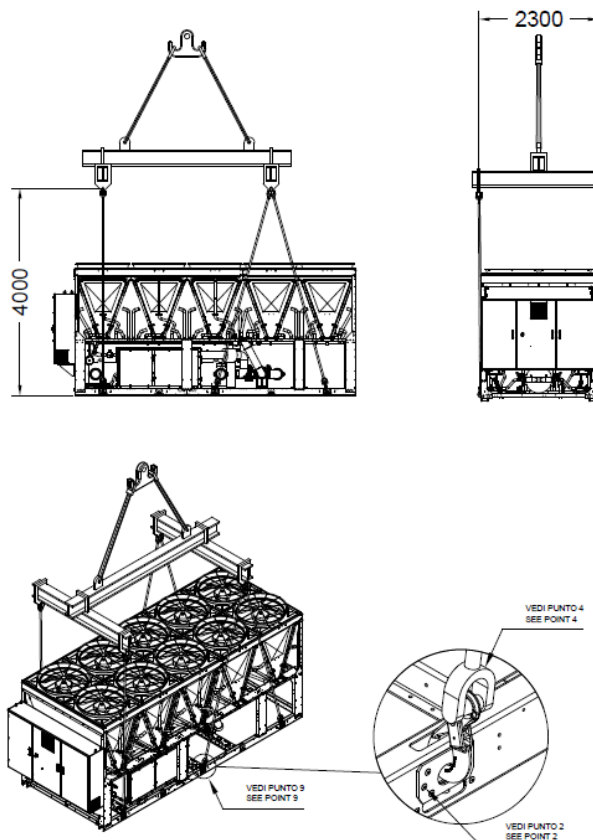


### Sl. 18–Uputstva za podizanje



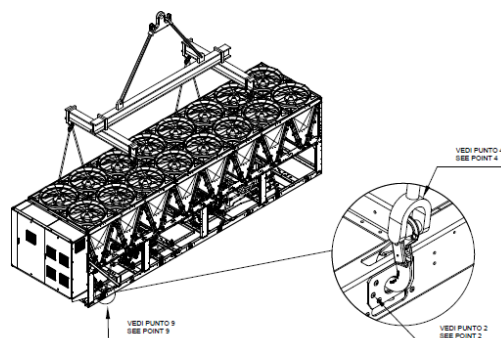
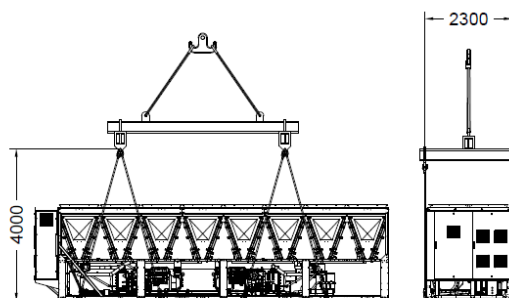
#### Jedinica sa 4 tačke za podizanje

Crtež prikazuje samo verziju sa 6 ventilatora.  
Režim podizanja je isti bez obzira na broj ventilatora



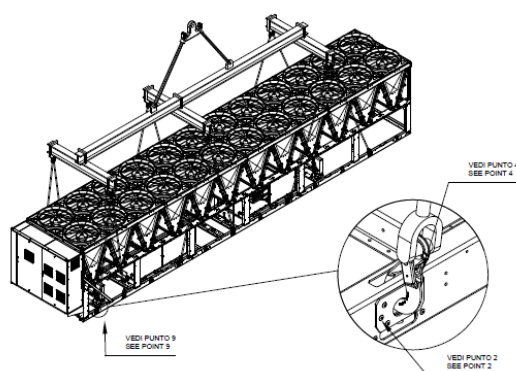
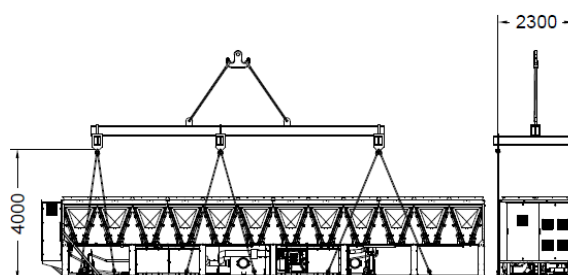
#### Jedinica sa 6 tačke za podizanje

Crtež prikazuje samo verziju sa 10 ventilatora.  
Režim podizanja je isti bez obzira na broj ventilatora



#### Jedinica sa 8 tačke za podizanje

Crtež prikazuje samo verziju sa 16 ventilatora.  
Režim podizanja je isti bez obzira na broj ventilatora



#### Jedinica sa 12 tačke za podizanje

Crtež prikazuje samo verziju sa 24 ventilatora.  
Režim podizanja je isti bez obzira na broj ventilatora



**Pogledajte crtež sa dimenzijama za hidraulički i električni priključak jedinica.**

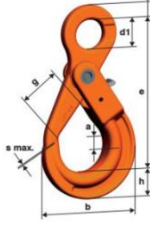
**Ukupne dimenzije i težine mašine opisane u ovom priručniku su samo indikativne.**

**Za neke modele jedinica, neke komponente mogu biti instalirane na spoljni skid povezan sa glavnim osnovnim okvirom, što rezultira jedinicom dužom od standardne. Uvek pogledajte dimenzionalni crtež za pravu vrednost.**

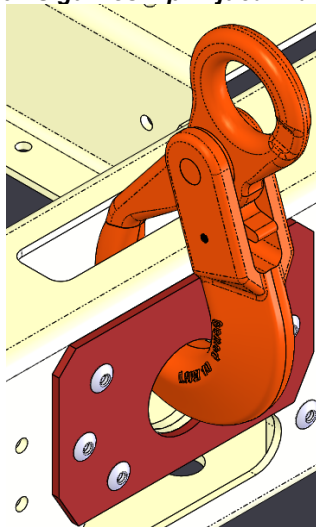
**Ugovorni crtež sa dimenzijama i pripadajuća električna šema se dostavljaju kupcu prilikom naručivanja. Zabranjeno je podizanje jedinice ispod -20 °C temperature okoline.**

#### 4.2.1 Sigurnosna kuka

Karakteristike kuke koja će se koristiti za podizanje jedinica su sledeće (može se koristiti i kuka sa istim ili boljim karakteristikama, nosivost, u stvari, može biti veća, ali dimenzije kuke moraju biti iste kao one prikazane na slici ispod).

| LHW<br>Sigurnosna<br>kuka                                                         | Šifra<br>Tip | Kapacitet<br>opterećenja<br>[kg] | e<br>[mm] | h<br>[mm] | a<br>[mm] | b<br>[mm] | d1<br>[mm] | d2<br>[mm] | g<br>[mm] | s max.<br>[mm] | težina<br>[kg/pc.] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|----------------|--------------------|
|  | LHW10        | 4,000                            | 168       | 30        | 29        | 107       | 33         | 16         | 45        | 1              | 1,57               |

Sl. 19– Sigurnosni priključak za kuku

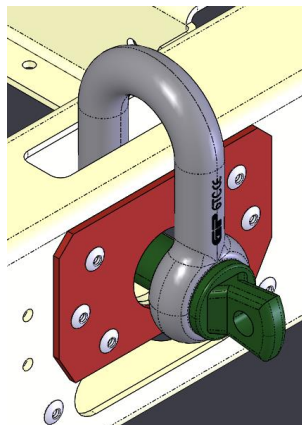
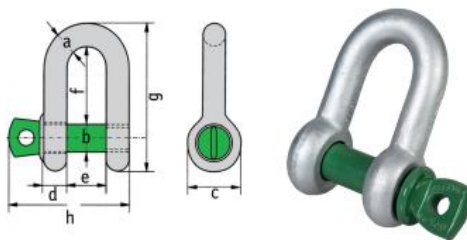


#### 4.2.2 Okovi za podizanje

U nedostatku odgovarajuće kuke za podizanje, mogu se koristiti okovi za podizanje.

| Nosivost<br>[ t ] | Veličin<br>a | Dimenzija |         |         |         |         |         |         |               |                |         | težina       |              |
|-------------------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|----------------|---------|--------------|--------------|
|                   | Inches       | a<br>mm   | b<br>mm | c<br>mm | d<br>mm | e<br>mm | f<br>mm | g<br>mm | G4151 H<br>mm | G 4153 H<br>Mm | i<br>mm | G 4151<br>Kg | G 4153<br>Kg |
| 8,5               | 1            | 25        | 28      | 59      | 25      | 43      | 85      | 154     | 137           | 150            | 25      | 2,08         | 2,46         |

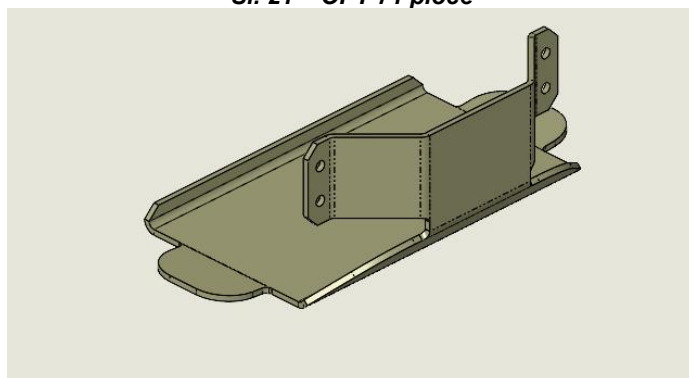
**Sl. 20 - Priključak za okove za podizanje**



#### **4.2.3 OPT 71 Komplet kontejnera**

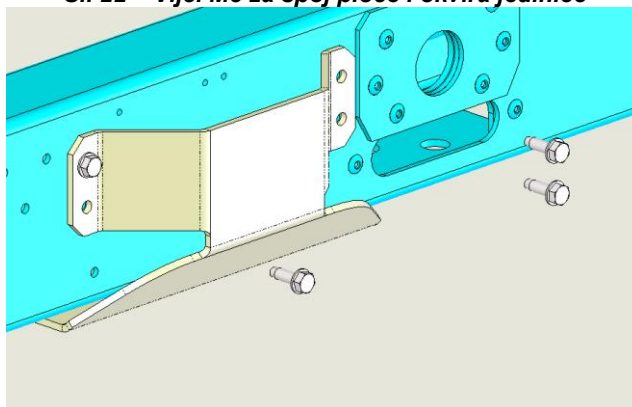
Prilikom podizanja jedinice, opcione ploče (OPT 71) moraju se ukloniti kako bi se osigurala ispravna montaža na podlogu (videti sliku ispod).

**Sl. 21 – OPT 71 ploče**



Da biste skinuli ploče, odvrnite 4 vijka M8 koji se koriste za spajanje ploče sa okvirom jedinice (pogledajte sliku ispod). Ponovite ovu operaciju na svakoj spojnoj ploči.

**Sl. 22 – Vijci M8 za spoj ploče i okvira jedinice**



### 4.3 Pozicioniranje i montaža

Sve jedinice su dizajnirane za ugradnju na otvorenom prostoru, odnosno na balkonima ili na tlu, pod uslovom da na prostoru za ugradnju nema prepreka koje bi mogle smanjiti protok vazduha do zavojnice kondenzatora.

Jedinica se mora ugraditi na čvrstu i savršeno ravnu podlogu; ako se jedinica postavlja na balkone ili krovove, možda će biti potrebno koristiti grede za raspodelu težine.

Za postavljanje na tlu mora se obezbediti čvrsta betonska podloga, koja ima debljinu od najmanje 250 mm i koja je šira od jedinice. Osnova mora biti dovoljno čvrsta da izdrži težinu jedinice.

Jedinica se mora ugraditi iznad gumenih ili opružnih antivibracionih nosača (AVM). Okvir jedinice se mora savršeno nivelisati iznad AVM-a.

Ugradnja koja je prikazana na slici 22 se treba uvek izbegavati. Ravnost okvira jedinice se mora postići korišćenjem metalnih odstoynika u slučaju da se AVM ne može podešavati.

Pre puštanja uređaja u rad, potrebno je proveriti ravnost pomoću uređaja za lasersko nivelisanje ili drugih sličnih uređaja.

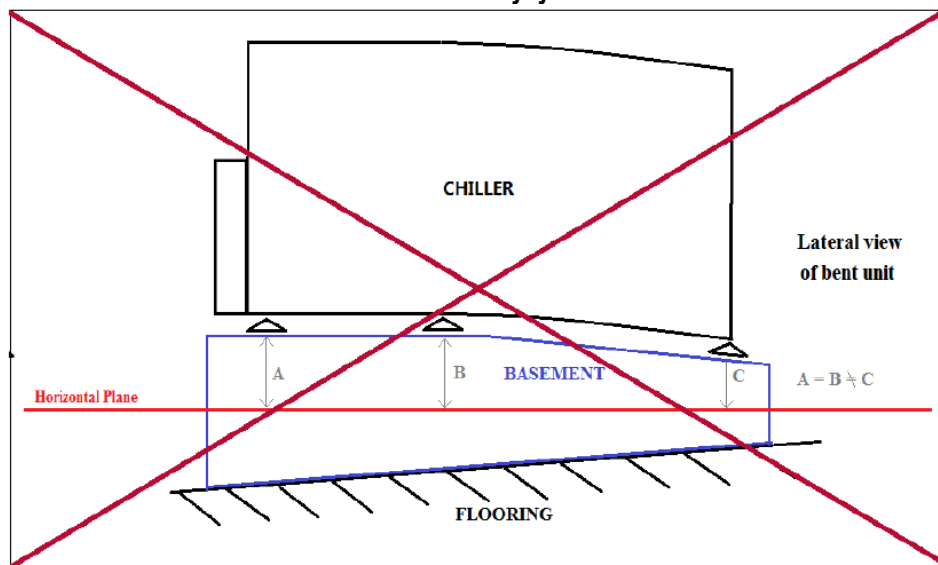
Ravnost ne sme biti veća od 5 mm za jedinice koje imaju dužinu od 7 m i 10 mm za jedinice koje su duže od 7 m.

Ako se jedinica ugrađuje na mestima koja su lako dostupna ljudima i životinjama, potrebno je postaviti zaštitne rešetke za jedinicu.

Kako bi se zagarantovale najbolje performanse na mestu ugradnje, potrebno je poštovati sledeće mere predostrožnosti i uputstva:

- izbegavajte recirkulaciju protoka vazduha;
- pobrinite se da nema prepreka koje bi ometale protok vazduha;
- pobrinite se da za jaku i čvrstu osnovu kako bi se smanjila buka i vibracije;
- izbegavajte ugradnju u izuzetno prašnjavim sredinama, kako bi se smanjilo prljanje zavojnice kondenzatora;
- voda u sistemu mora biti izuzetno čista i moraju se ukloniti svi tragovi ulja i rđe. Mehanički filter za vodu se mora ugraditi na ulaznom cevovodu jedinice;
- izbegavajte ispuštanje rashladnog sredstva iz bezbednosnih ventila na mestu ugradnje. Moguće ih je po potrebi povezati sa izduvnim cevima čiji presek i dužina moraju biti u skladu sa nacionalnim zakonima i evropskim direktivama.

**Sl. 23– Nivelisanje jedinice**



#### 4.4 Zaštita od buke i zvuka

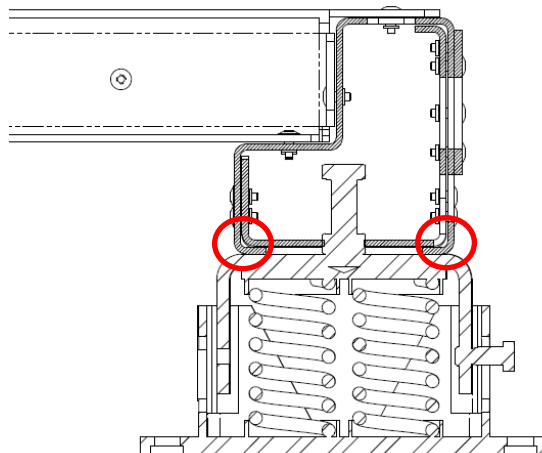
Jedinica je izvor buke uglavnom zbog rotacije kompresora i ventilatora.

Nivo buke za svaku veličinu modela je naveden u prodajnoj dokumentaciji.

Ako se jedinica pravilno ugradi, ako se njome pravilno rukuje i ako se pravilno održava, za nivo emisije buke nije potreban nikakav poseban zaštitni uređaj koji bi neprekidno radio u blizini jedinice bez ikakvog rizika.

U slučajevima kada je ugradnja u skladu sa posebnim zahtevima za buku, možda će biti potrebno koristiti dodatne uređaje za prigušivanje buke, potrebno je izuzetno pažljivo izolovati jedinicu od osnove, pravilno primenjujući antivibracione elemente (isporučuju se kao opcioni delovi). Moraju se postaviti fleksibilne spojnice na priključke za vodu.

**Sl. 24– Montaža antivibracionih elemenata (isporučuju se kao opcioni delovi)**

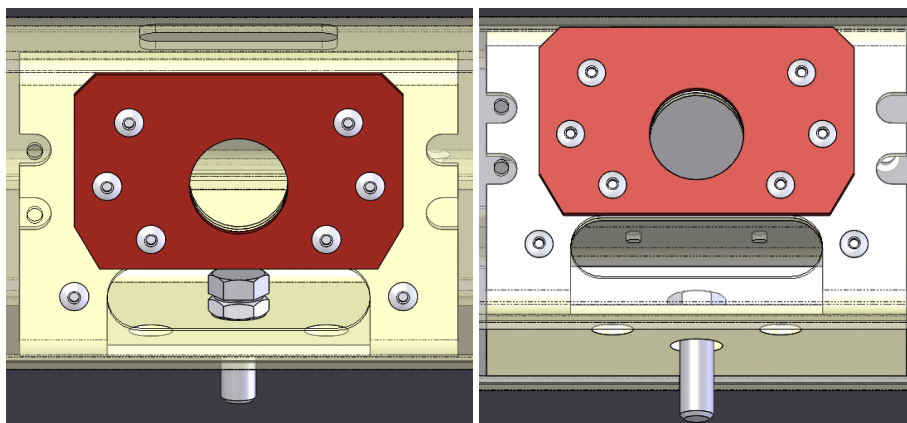


***U slučaju kupovine antivibracionih elemenata od drugog dobavljača, opterećenje rashladnog uređaja na antivibracionom elementu se mora isprazniti na spoljašnji deo rama, a ne na unutrašnju ploču (pogledajte sliku iznad).***

##### 4.4.1 Prigušivači vibracija opruge

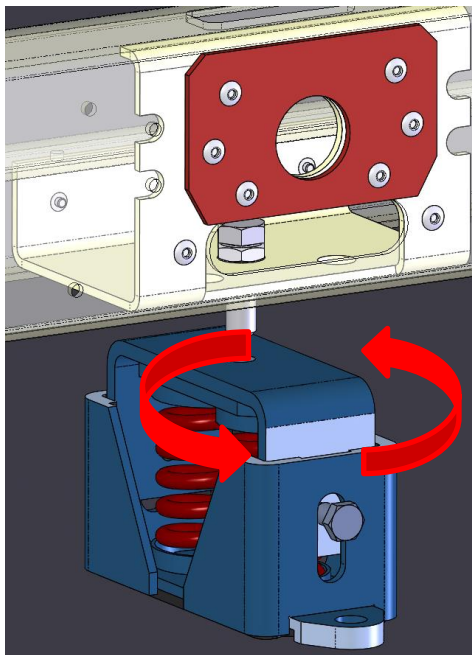
Montirajte prigušivač vibracija kao što je prikazano na sledećim slikama.

###### 1. Umetnite vijak i navrtku M16 u centralni otvor



#### 4.4.2 Pričvrstite prigušivač vijkom

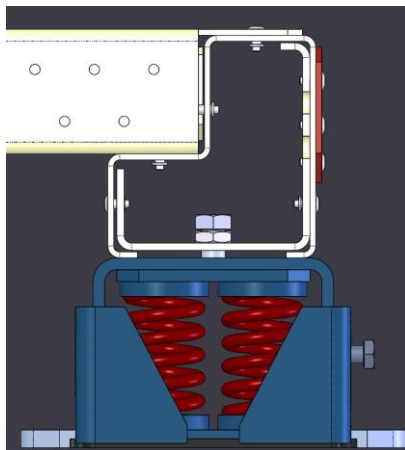
Držite zavrtanj i okrenite (u smeru suprotnom od kazaljke na satu) prigušivač



#### 4.4.3 Korekcija

Završi zatezanje prigušivača vibracija sa navrtkom.

Za damper sa 1 i 2 opruge, konačni položaj vibracionog dampera opruge mora biti okomit na okvir (kao što je prikazano u nastavku).



#### 4.5 Minimalni zahtevi za prostor

Od suštinskog je značaja da se poštuju minimalna rastojanja na svim jedinicama kako bi se obezbedila optimalna ventilacija i zavojnicama kondenzatora i električnom panelu

Kada pravite odluku na koje mesto da postavite jedinicu i u cilju postizanja pravilnog protoka vazduha, moraju se uzeti u obzir sledeći faktori:

- izbegavajte bilo kakvu recirkulaciju toplog vazduha
- izbegavajte nedovoljan dovod vazduha u vazdušni kondenzator
- Izbegavajte opstrukciju ispusnog filtera električnog panela

Nepoštovanje ovih uslova može dovesti do povećanja pritiska kondenzacije, što dovodi do smanjene energetske efikasnosti i kapaciteta hlađenja, a takođe može dovesti do pregrevanja električne table.

Svaka strana jedinice mora biti dostupna za radove na održavanju nakon ugradnje. Konkretno, bočna strana na kojoj je ugrađen električna tabla mora biti čista i mora se održavati minimalna udaljenost od **200 mm** kako bi se omogućio bezbedan pristup i pravilna ventilacija. Slika ispod prikazuje minimalni potreban prostor.

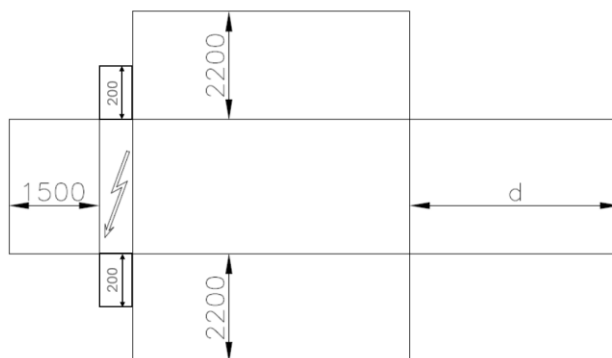
**Vertikalno ispuštanje vazduha mora biti neometano na udaljenosti od najmanje 5000 mm.**

U slučaju da se u slobodnom polju ugrađuju dva rashladna uređaja, minimalno preporučeno rastojanje između njih je 3600 mm; u slučaju ugradnje dva rashladna uređaja u nizu, minimalno preporučeno rastojanje između njih je 1500 mm. Slike ispod prikazuju primere preporučenih ugradnji.

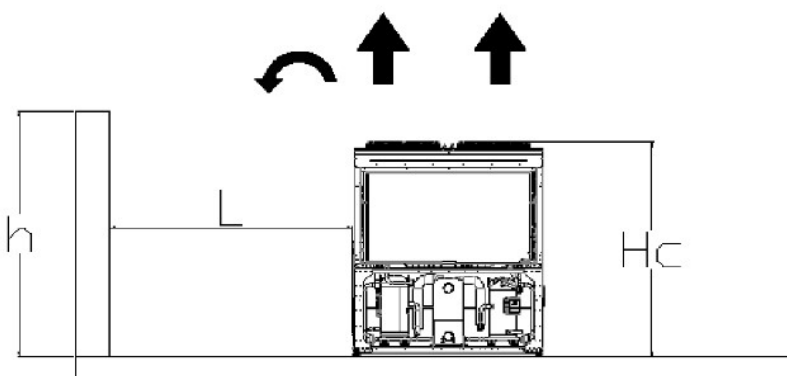
Ako se jedinica ugrađuje bez obraćanja pažnje na preporučena minimalna rastojanja od zidova i/ili vertikalnih prepreka, može doći do kombinacije recirkulacije toplog vazduha i/ili nedovoljnog dovoda u vazdušni kondenzator što može dovesti do smanjenja kapaciteta i efikasnosti.

U svakom slučaju, mikroprocesor će omogućiti jedinici da se prilagodi novim uslovima rada i isporuči maksimalni raspoloživi kapacitet pod bilo kojim okolnostima, čak i ako je bočno rastojanje niže od preporučenog, osim ako uslovi rada ne utiču na bezbednost osoblja ili pouzdanost jedinice.

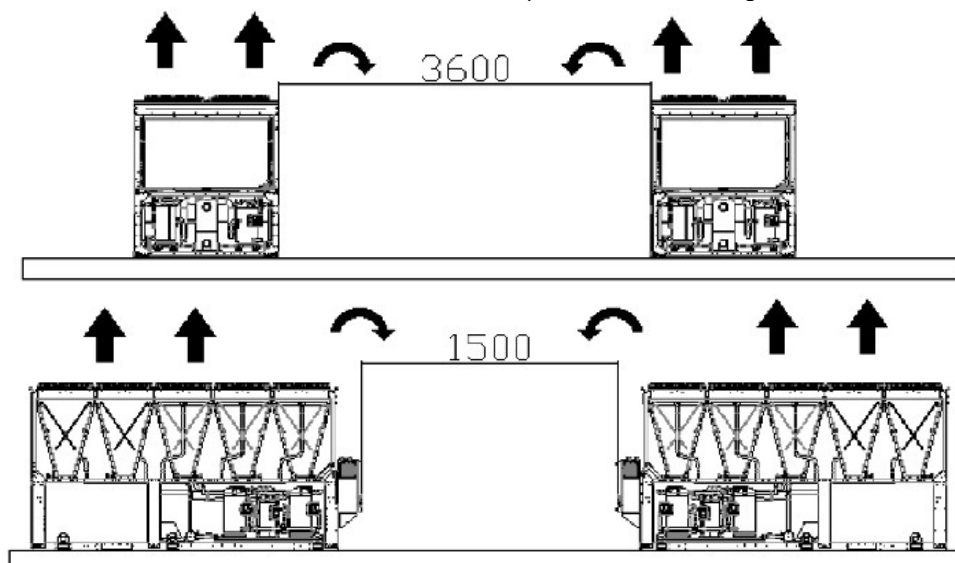
**Sl. 25- Zahtevi minimalni za razmak**



$d = 1800$  mm za jedinice sa jednim kolom;  $d = 3000/3500$  mm (prema dimenzijama isparivača) za jedinice sa dva kola.



Ako je  $h < H_c = 2.4$  m, minimum  $L = 3.0$  m; if  $h > H_c$  ili  $L < 3.0$  m  
Obratite se svom Daikin distributeru da biste procenili različite moguće aranžmane.



Gore navedene vrednosti su opšte smernice. Kada se uzme u obzir ugradnja jedinice je od suštinskog značaja za razmatranje odgovarajućih zazora oko jedinice za obavljanje svih mogućih aktivnosti održavanja i zamene komponenti jedinice u pogledu bezbednosnog standarda. Svako odstupanje od smernica treba da proceni lokalni pružalac usluga.

Postoje specifične situacije koje uključuju više instalacija rashladnika. U ovom slučaju treba se pridržavati sledećih



preporuka.

**Višestruki rashladnik postavljen jedan pored drugog u slobodnom polju sa dominantnim vetrom.**

S obzirom na instalaciju u područjima sa dominantnim vetrom iz određenog pravca (kao što je prikazano na sl. 25):

- Rashladni uređaj br. 1: radi normalno bez previsoke temperature okoline
- Rashladni uređaj br. 2: radi u zagrejanom ambijentu. Prvo kolo (sa leve strane) radi sa vazduhom koji cirkuliše iz rashladnog uređaja 1, a drugo kolo sa recirkulacionim vazduhom iz rashladnog uređaja br. 1 i recirkulacijom iz sebe.
- Rashladni uređaj br. 3: kolo sa leve strane radi u ambijentu sa previsokom temperaturom zbog recirkulirajućeg vazduha iz druga dva rashladna uređaja, kolo sa desne strane radi sasvim normalno.

Da bi se izbegla recirkulacija toplog vazduha usled dominantnih vetrova, poželjna je instalacija u kojoj su svi rashladnici poravnati sa dominantnim vetrom (vidi sliku ispod).

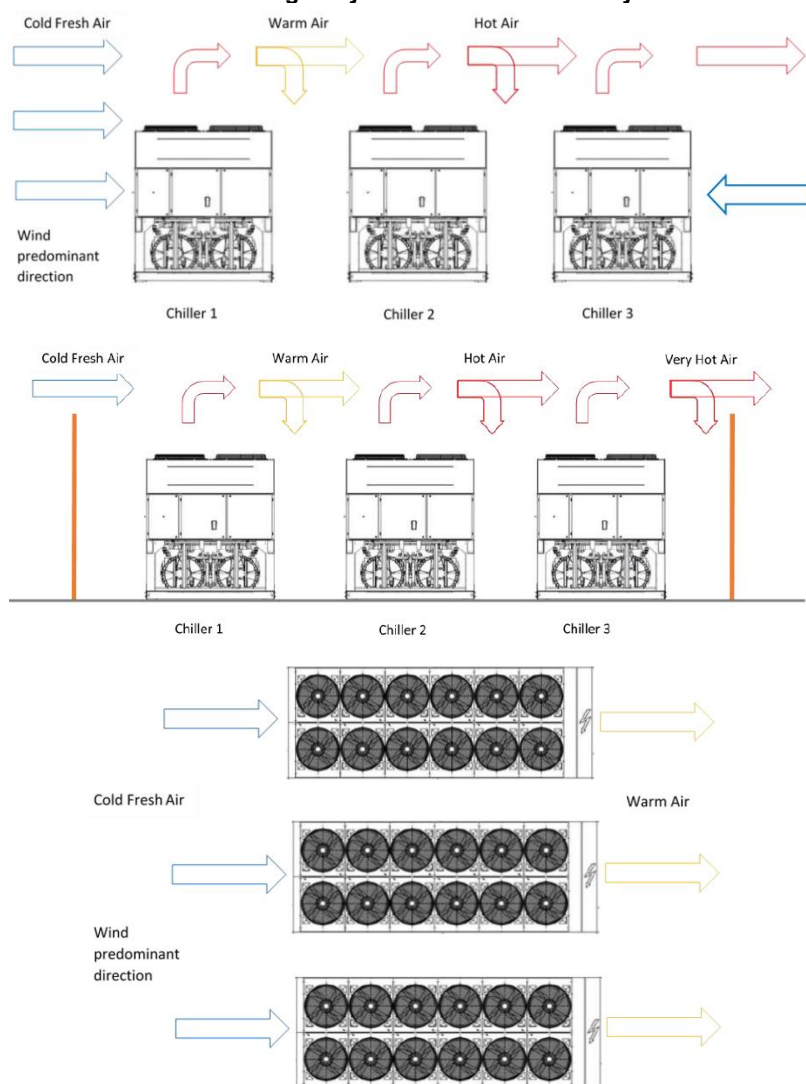
**Više rashladnih uređaja ugrađenih jedan pored drugog u kompleksu**

Ne preporučuje se ugradnja u slučaju kompleksa sa zidovima iste visine kao i rashladni uređaj ili većim. Rashladni uređaj 2 i rashladni uređaj 3 rade sa značajno višom temperaturom zbog poboljšane recirkulacije. U tom slučaju se moraju uzeti u obzir posebne mere predostrožnosti u skladu sa specifičnom ugradnjom (na primer: zidovi sa rešetkama, ugradnja jedinice na osnovni okvir u cilju povećanja visine, kanali za ispuštanje ventilatora, ventilatori sa visokim podizanjem itd.).

Svi gore navedeni slučajevi su još osetljiviji u slučaju projektnih uslova blizu granica radnog omotača jedinice.

NAPOMENA: Kompanija „Daikin“ se ne može smatrati odgovornom u slučaju kvarova izazvanih recirkulacijom toplog vazduha ili nedovoljnim protokom vazduha kao rezultat nepravilne ugradnje, ako se ignorišu gore navedene preporuke.

**Sl. 26. – Ugradnja više rashladnih uređaja**



## 4.6 Vodeno kolo za povezivanje jedinice

### 4.6.1 Vodovod

Cevovod se mora dizajnirati sa najmanjim brojem kolena i najmanjim brojem vertikalnih promena pravca. Ovako se značajno smanjuju troškovi ugradnje i poboljšavaju performanse sistema.

Vodovodni sistem mora da ima:

1. Antivibracione nosače koji smanjuju prenos vibracija na konstrukcije.
2. Izolacione ventile koji izoluju jedinice od vodovodnog sistema tokom radova na održavanju.
3. Isparivač/isparivači se moraju zaštititi od zamrzavanja kontinuiranim praćenjem protoka vode pomoću prekidača protoka radi zaštite rashladnog uređaja. Prekidač protoka se u većini slučajeva na licu mesta podešava da generiše alarm samo kada se pumpa za vodu isključi i kada protok vode padne na nulu. Preporučuje se da podesite prekidač protoka da generiše „Alarm za curenje vode“ kada protok vode dostigne 50% nominalne vrednosti, u kom slučaju isparivač/isparivači su zaštićeni od zamrzavanja i prekidač protoka može da otkrije začepljenje filtera za vodu.
4. Ručni ili automatski uređaj za ventilaciju koji se nalazi na najvišoj tački sistema a uređaj za odvod koji se nalazi na najnižoj tački sistema.
5. Isparivač i uređaj za rekuperaciju toplote se ne smeju postavljati na najvišu tačku sistema.
6. Odgovarajući uređaj koji može da održava vodovodni sistem pod pritiskom (ekspanzioni rezervoar, itd.).
7. Indikatori temperature i pritiska vode za pomoć operateru tokom radova na servisiranju i održavanju.
8. Filter ili uređaj koji može ukloniti čestice iz tečnosti. Korišćenje filtera produžava vek trajanja isparivača i pumpe ali takođe pomaže u održavanju sistema vode u boljem stanju. **Filter za vodu se mora postaviti što je bliže moguće rashladnom uređaju.** Ako se filter za vodu ugradi na drugom delu vodovodnog sistema, instalater mora da zagaranjuje čišćenje vodovodnih cevi između filtera za vodu i isparivača. U slučaju da je jedinica opremljena hidrauličkim sistemom slobodnog hlađenja, na vodovodnu cev se fabrički ugrađuje  dodatni  filter pre MCH zavojnica u cilju sprečavanja začepljenja, međutim filter za vodu na čelu kola je uvek obavezan.
  - Preporučeni maksimalni otvor za mrežicu za sito je:
    - 1.0 mm (BPHE)
    - 0.87 mm (DX S&T)
    - 1.2 mm (Flooded- potopljen)
    - Isparivač sa električnim grejačem kojim upravlja logika jedinice koji pruža zaštitu od zamrzavanja vode pri temperaturama vode nižim od zadate vrednosti antifrizu.
9. Zbog toga se sve ostale cevi/uređaji van jedinice moraju zaštititi od zamrzavanja.
10. Voda se tokom zimske sezone mora isprazniti iz uređaja za rekuperaciju toplote, osim ako se u vodeno kolo ne doda odgovarajući procenat mešavine etilen glikola.
11. U slučaju zamene jedinice, kompletan vodovodni sistem se mora isprazniti i očistiti pre postavljanja nove jedinice. Pre puštanja nove jedinice u rad, preporučuju se redovna testiranja i odgovarajuća hemijska obrada vode.
12. Ako se u vodovodni sistem dodaje glikol za zaštitu od zamrzavanja, obratite pažnju na to da će usisni pritisak biti manji, performanse jedinice će biti niže i padovi pritiska vode veći. Svi sistemi za zaštitu jedinice, kao što su zaštita od zamrzavanja i zaštita od niskog pritiska će morati ponovo da se podese.
13. Proverite da nema curenja pre izolacije vodovodnih cevi. Kompletan hidraulično kolo se mora izolovati da bi se sprečila kondenzacija i smanjenje kapaciteta hlađenja. Zaštitite vodovodne cevi od mraza tokom zime (koristeći na primer rastvor glikola ili kabl za grejanje).
14. Pobrinite se da pritisak vode ne prelazi projektovani pritisak izmenjivača toplote na strani vode. Ugradite bezbednosni ventil na cev za vodu nizvodno od isparivača.

#### 4.6.2 Opcija komplet pumpe

Opcioni komplet pumpe može biti opremljen sistemom za automatsko punjenje koji se može zabraniti u nekim zemljama; sve instalacije moraju biti izvedene u skladu sa lokalnim zakonima i propisima.

SI. 27– Hidraulički dijagram (opc. 78-79-80-81)

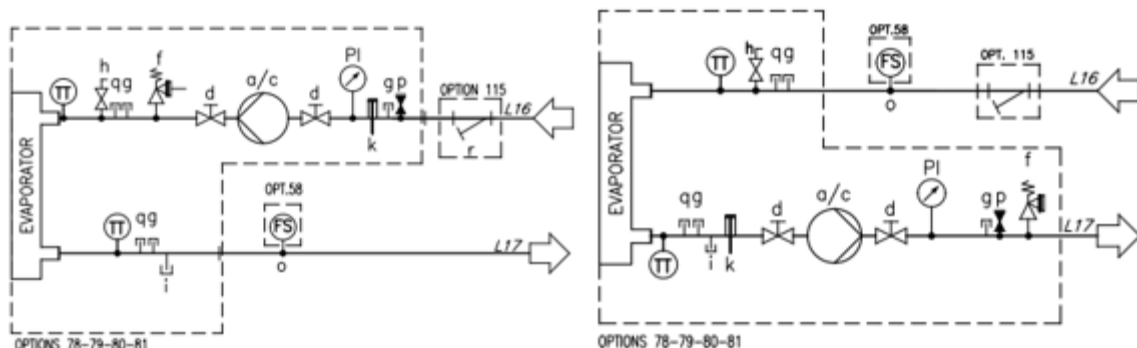


Tabela 11– Legenda hidraulične šeme

|   |                      |    |                                           |
|---|----------------------|----|-------------------------------------------|
| a | Jedna pumpa          | m  | Uključeni priključak                      |
| c | Dvostruka pumpa      | o  | Priključak prekidača protoka ½ "G ili 1"G |
| d | Ventil               | p  | Priključak ventila za automatsko punjenje |
| e | Nepovratni ventil    | q  | Uključeni priključak                      |
| f | Bezbednosni ventil   | r  | Filter za vodu                            |
| g | Uključeni priključak | TT | Senzor temperature                        |
| h | Ventilacioni otvor   | TS | Temperaturni prekidač                     |
| i | odvod                | PI | Merač pritiska                            |
| k | Električni grejač    | FS | Prekidač protoka                          |
| l | Nepovratni ventil    |    |                                           |
| n | Nepovratni ventil    |    |                                           |



**Za neke modele jedinica, može se desiti da je komplet pumpe instaliran na spoljni skid, povezan sa glavnim okvirom, što rezultira jedinicom dužom od standardne. Uvek pogledajte dimenzionalne crteže za detaljne mere za svaki model.**

#### 4.6.3 Ugradnja prekidača protoka

Kako bi se zagarantovao dovoljan protok vode kroz isparivač, potrebno je ugraditi prekidač protoka na vodenom kolu. Iako se preporučuje ugradnja na izlaznom vodovodu, prekidač protoka može da se ugradi i na ulaznom i na izlaznom vodovodu. Svrha prekidača protoka je da zaustavi jedinicu u slučaju prekida protoka vode, čime se sprečava zamrzavanje isparivača. Proizvođač opcionalno nudi prekidač protoka koji je odabran za ovu svrhu.

Ovaj rebrasti prekidač protoka je pogodan za teške spoljne primene i prečnike cevi (IP67) u opsegu od 1" do 8".

Prekidač protoka se isporučuje sa čistim kontaktom koji se mora povezati sa terminalima prikazanim na dijagramu ožičenja električnim putem.

Prekidač protoka mora biti podešen da interveniše kada protok vode isparivača dostigne 50% nominalne vrednosti.

#### 4.6.4 Rekuperacija toplote (Heat Recovery)

Jedinice opcionalno mogu biti opremljene sistemom za rekuperaciju toplote.

Ovaj sistem je napravljen od izmenjivača toplote sa vodenim hlađenjem koji se nalazi na ispusnoj cevi kompresora i namenskom upravljanja pritiskom kondenzacije.

Kako bi se zagarantovao rad kompresora unutar njegovog omotača, jedinice sa rekuperacijom toplote ne mogu raditi sa temperaturom vode za rekuperaciju toplote nižom od 28 °C.

Dizajner postrojenja i instalater rashladnog uređaja imaju odgovornost da zagarantuju poštovanje ove vrednosti (npr. korišćenje recirkulacionog zaobilaznog ventila).

## 4.7 Obrada vode

Pre puštanja uređaja u rad, očistite vodeno kolo.

Isparivač se ne sme izlagati velikim brzinama ispiranja ili ostacima koji se oslobađaju tokom ispiranja. Preporučuje se da ugradite zaobilaznicu odgovarajuće veličine i ventile da bi se omogućilo ispiranje sistema cevovoda. Zaobilaznica može da se koristi tokom radova na održavanju kako bi se izolovao izmenjivač toplote bez ometanja protoka do drugih jedinica.

**Garancija ne pokriva nikakva oštećenja zbog prisustva stranih tela ili krhotina u isparivaču.** Unutar izmenjivača toplote se može akumulirati prljavština, krhotine, ostaci korozije i drugi materijali koji smanjuju njegov kapacitet razmene toplote. Takođe se može povećati pad pritiska, smanjujući protok vode. Stoga, pravilna obrada vode smanjuje rizik od korozije, erozije, kamenca itd. Najprikladnija obrada vode mora da se odredi lokalno, u skladu sa vrstom sistema i karakteristikama vode.

Proizvođač nije odgovoran za oštećenje ili neispravnost opreme uzrokovane neispravnom obradom vode ili neispravno obrađenom vodom.

**Tabela 12– Prihvatljiva ograničenja kvaliteta vode**

| DAE zahtevi za kvalitet vode                           | Školjka i cev / poplavljena               | BPHE                                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| pH (25°C)                                              | 6.8 – 8.4                                 | 7.5-9.0                                  |
| Električna provodljivost (25°C)                        | < 2000 µS/cm                              | <500 µS/cm                               |
| Hloridni jon                                           | < 150 mg Cl <sup>-</sup> /l               |                                          |
| Molekularni hlor                                       | < 5 mg Cl <sub>2</sub> /l                 | <1.0mg Cl <sub>2</sub> /l                |
| Sulfatni jon (SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l)        | < 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l | <100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l |
| Alkalnost                                              | < 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l             | <100 mg CaCO <sub>3</sub> /l             |
| Ukupna tvrdoća                                         | 130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l           | 80-150 mg CaCO <sub>3</sub> /l           |
| Gvožđe                                                 | < 5.0 mg Fe/l                             |                                          |
| Bakar                                                  | < 1.0 mg Cu/l                             |                                          |
| Amonijum jon (NH <sub>3</sub> )                        | < 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l  | <0.5mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l   |
| Silicijum                                              | 50 mg SiO <sub>2</sub> /l                 |                                          |
| Rastvoreni kiseonik                                    | < 8 mg/l                                  |                                          |
| Ukupno rastvorenih čvrstih materija                    | < 1500 mg/l                               |                                          |
| Vodonik karbonat (HCO <sup>---</sup> )                 |                                           | 60-200 mg HCO <sub>3</sub> /l            |
| (HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> ) |                                           | >0.5                                     |
| (Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )                          |                                           | >1.6                                     |

## 4.8 Zaštita od zamrzavanja isparivača i povratnih izmenjivača

Svi isparivači se isporučuju sa termostatski kontrolisanom električnom otpornošću protiv smrzavanja, koja obezbeđuje ispravnu zaštitu od smrzavanja na temperaturama nižim od –16°C.

Međutim, potrebno je koristiti dodatne metode protiv zamrzavanja osim ako izmenjivači toplote nisu potpuno prazni i očišćeni rastvorom antifirza.

Trebalo bi uzeti u obzir dve ili više metoda navedenih u nastavku radi zaštite prilikom dizajniranja sistema kao celine:

- kontinuirana cirkulacija vode unutar cevovoda i izmenjivača
- dodavanje odgovarajuće količine glikola unutar vodenog kola
- dodatna toplotna izolacija i zagrevanje izloženih cevovoda
- Pražnjenje i čišćenje izmenjivača toplote tokom zimske sezone



**Odgovornost je instalatera i/ili lokalnog osoblja za održavanje da obezbedi upotrebu opisanih metoda protiv smrzavanja.**

**Pobrinite se da se u svakom trenutku održava odgovarajuća zaštita od smrzavanja.**

**Nepoštovanje gorenavedenih uputstava može dovesti do oštećenja jedinice. Oštećenja nastala zamrzavanjem nisu pokrivena garancijom.**

## 4.9 Hidronički sistem slobodnog hlađenja

### 4.9.1 Uvod

Jedinice sa slobodnim hlađenjem imaju dodatne zavojnice koje se koriste za hlađenje mešavine glikola unapred pomoću ambijentalnog vazduha kada ovaj drugi ima temperaturu nižu od temperature povratne smeše. Kompresori se automatski isključuju i temperatura smeše se kontroliše regulacijom brzine ventilatora ako je spoljna temperatura dovoljno niska da rasprši celokupno toplotno opterećenje. Kompresori će raditi koliko je potrebno ako je temperatura smeše previsoka.

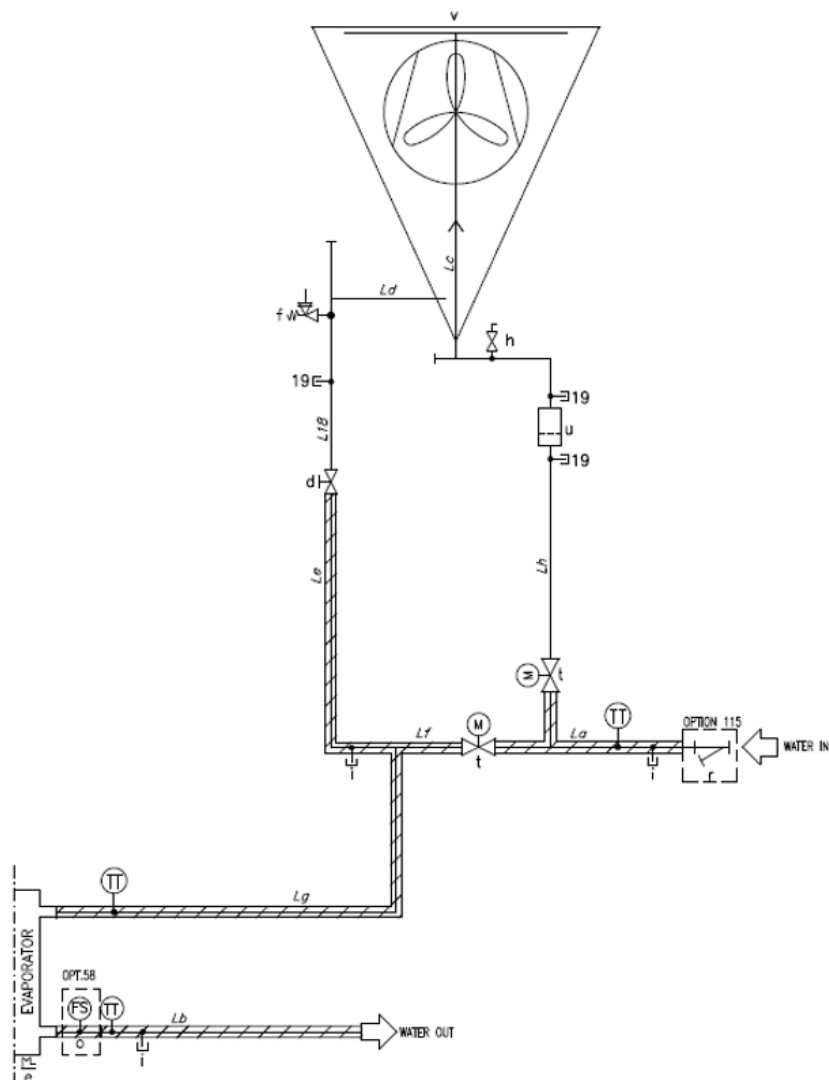
U hidrauličkom kolu za slobodno hlađenje su ugrađena dva motorna dvosmerna ventila. Oni funkcionišu suprotno: kada je jedan otvoren, drugi je zatvoren.

Kada je omogućena funkcija slobodnog hlađenja, regulator jedinice automatski upravlja radom dva ventila. Sistem takođe kontroliše rad ventilatora kako bi se maksimizirao efekat slobodnog hlađenja.

Promena sistema se kontroliše pomoću ugrađenog upravljača jedinice, u zavisnosti od uslova rada i zadate vrednosti jedinice. Padovi pritiska na strani vode su različiti između mehaničkog rada i rada slobodnog hlađenja, shodno tome i protok vode u hladnjaku može biti različit. Procenite da li su minimalni i maksimalni protok vode, između dve operacije, unutar ograničenja za protok vode (pogledajte priručnik proizvođača).

Sledeća slika prikazuje tipičan P&ID bez hidroničkog hlađenja sa dva motorizovana dvosmerna pravca.

**Sl. 28– P&ID hidrauličkog slobodnog hlađenja**



**Tabela 13- Legenda hidroničko slobodno hlađenje P&ID**

| LEGENDA |                                           |
|---------|-------------------------------------------|
| ID      | OPIS                                      |
| 19      | PRISTUPNA OPREMA 1/4" NPT                 |
| d       | VENTIL                                    |
| f       | SIGURNOSNI VENTIL 10 BAR 1/2" MF          |
| h       | VENTILACIONI OTVOR 3/8" NPT /TBC          |
| i       | ODVOD 1/4" NPT                            |
| r       | FILTER ZA VODU                            |
| t       | DVOSMERNI VENTIL SA MOTOROM               |
| u       | FILTER ZA VODU                            |
| v       | FREECOOLING KALEM                         |
| La      | VODA U REDU                               |
| Lh      | VODA U RAZVODNIKU                         |
| Lc      | VODA U KALEMU                             |
| Ld      | IZLAZNA ZAVOJNICA VODE (FLEKSIBILNA)      |
| Le      | IZLAZNA RAZVODNA GRANA VODE               |
| Lf      | ZAOBILAŽENJE ZAVOJNICE SLOBODNOG HLAĐENJA |
| Lg      | ULAZ VODE ISPARIVAČA                      |
| Lb      | IZLAZ VODE ISPARIVAČA                     |
| TT      | SENZOR TEMPERATURE                        |

Instalirajte prekidače protoka na terenu sa blokadom pumpe za vodu kako biste osetili protok vode u sistemu.

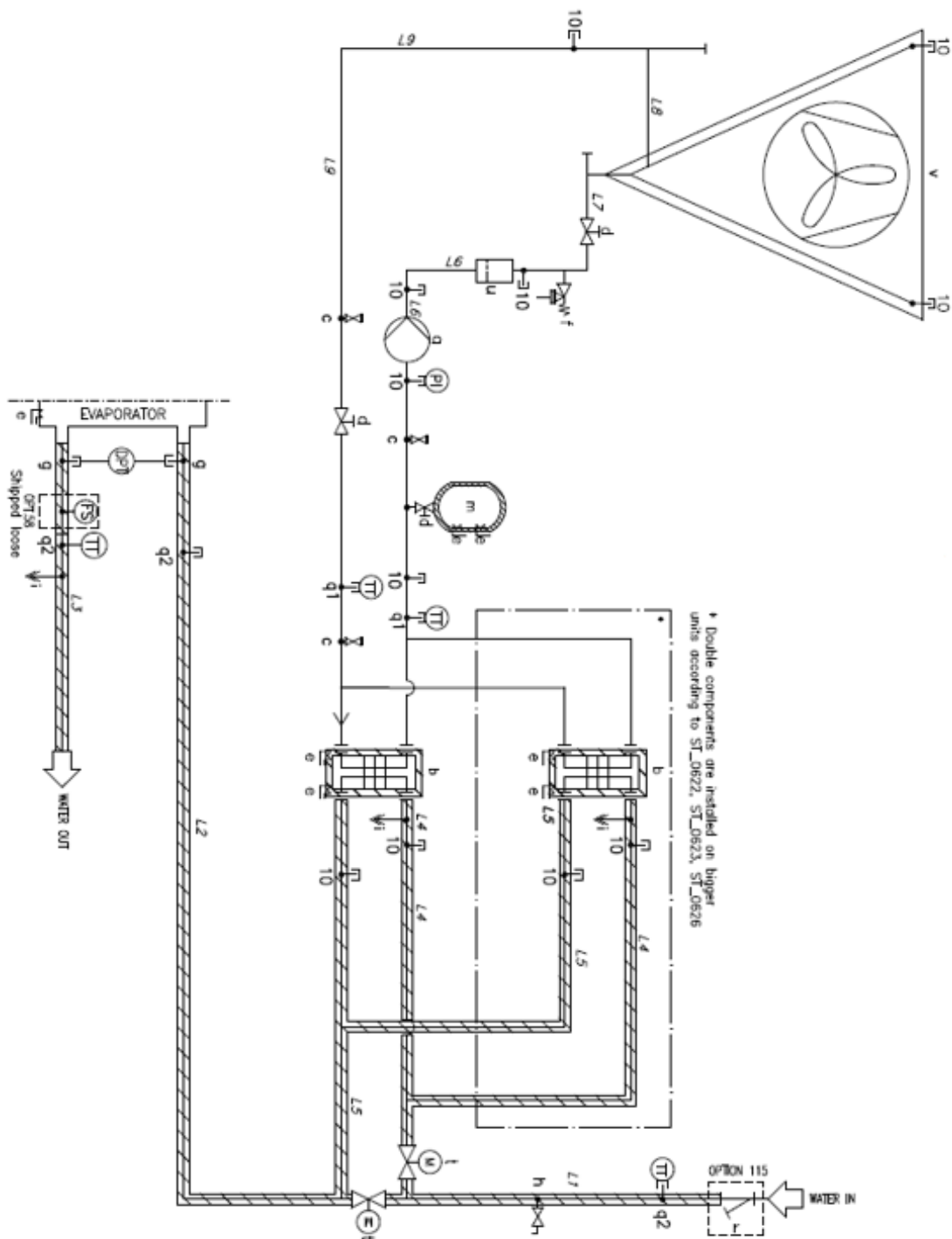
Verzija bez glikola za slobodno hlađenje (ili zatvorena petlja) dostupna je kao posebna opcija (opcija 231) kontaktiranjem fabrike. Za ovu opciju, dodatne komponente su instalirane na jedinici:

- Jedan ili više srednjih BPHE za odvajanje petlje za slobodno hlađenje, gde su kalemovi i mešavina voda+glikol prisutni, od potrošačke petlje, gde se koristi čista voda (bez glikola).
- Jedna pumpa sa inverterskim pogonom koja omogućava cirkulaciju glikola u zatvorenoj petlji. VFD pumpe se nalazi u sopstvenoj namenskoj kutiji koja je montirana.
- Jedna ekspanziona posuda za balansiranje bilo koje varijacije pritiska glikola tokom rada jedinice.
- Električni grejači i na ekspanzionoj posudi i na BPHE da bi se izbeglo smrzavanje tečnosti.
- Sigurnosni ventil, ventilacioni otvori, odvodi i otvori za punjenje na zatvorenoj petlji.
- Pretvarač diferencijalnog pritiska na isparivaču za regulaciju glikol pumpe.



***Za neke modele jedinica, može se desiti da su gore navedene dodatne komponente instalirane na spoljnom skidu povezanom sa glavnim osnovnim okvirom. Uvek pogledajte Softver za izbor rashladnog uređaja i dimenzionalne crteže za detaljne vrednosti dužine.***

**Sl. 29– Zatvorena petlja Hidronic P&ID za slobodno hlađenje (Opt. 231)**



\* Double components are installed on bigger units according to ST\_0622, ST\_0623, ST\_0626



**Tabela 14- Legenda Zatvorena petlja Hydronic Free cooling P&ID**

| LEGENDA |                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| ID      | OPIS                                                             |
| a       | PUMPA SA INVERTEROM                                              |
| b       | BPHE – SREDNJI IZMENJIVAČ TOPLOTE (* dvostruko za neke jedinice) |
| 10      | PRISTUPNA OPREMA ¼" NPT                                          |
| q1      | ČEPNI PRIKLJUČAK POD UGLOM 1/4" NPT – 6 mm                       |
| q2      | ČEPNI PRIKLJUČAK POD UGLOM 1/4" NPT – 4 mm                       |
| c       | VENTIL PRIJEMNIKA 1"                                             |
| d       | VENTIL                                                           |
| e       | ELEKTRIČNI GREJAČ                                                |
| f       | SIGURNOSNI VENTIL 6 bar                                          |
| g       | ČEPNI PRIKLJUČAK 1/4" NPT                                        |
| h       | VENTILACIONI OTVOR 3/8" NPT /TBC)                                |
| m       | EKSPANZIONI sud (* dvostruki za neke jedinice)                   |
| r       | FILTER ZA VODU                                                   |
| t       | DVOSMERNI VENTIL SA MOTOROM                                      |
| u       | FILTER ZA VODU                                                   |
| v       | FREECOOLING KALEM                                                |
| TT      | SENZOR TEMPERATURE                                               |

| LEGENDA – LISTA LINIJA |                                |                    |
|------------------------|--------------------------------|--------------------|
| ID                     | LINIJA (OD/DO)                 | TOPLOTNA IZOLACIJA |
| L1                     | VODA U REDU                    | DA (19 mm)         |
| L2                     | VODA ISPARIVAČA U LINIJI       | DA (19 mm)         |
| L3                     | IZLAZNA LINIJA VODE ISPARIVAČA | DA (19 mm)         |
| L4                     | BPHE VODA U LINIJI             | DA (19 mm)         |
| L5                     | BPHE VATER OUT LINE            | DA (19 mm)         |
| L6                     | BESPLATNA RASHLADNA VODA U     | BR                 |
| L7                     | BESPLATNI RAZVOJ ZA HLAĐENJE U | BR                 |
| L8                     | BESPLATNI RAZVOJ ZA HLAĐENJE   | BR                 |
| L9                     | BESPLATNA VODA ZA HLAĐENJE     | BR                 |

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Za tačne priključke vode pogledajte dijagrame dimenzija mašine.

| STANJE DIZAJNA            | LINIJA             | PS [bar] | TS [°C] |
|---------------------------|--------------------|----------|---------|
| ZATVORENA PETLJA          | L6; L7; L8; L9     | 6        | -10/+30 |
| ISPARIVAČ VODE ULAZ/IZLAZ | L1; L2; L3; L4; L5 | 10       | +4/+30  |



#### 4.9.2 Zahtevi za kvalitet rashladne tečnosti

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Minimalni obavezni sadržaj glikola je 25% (etilen ili propilenski).</b><br/> <b>Za rad na manje od -10°C, procenat glikola mora da odredi instalater.</b><br/> <b>Upotreba drugih supstanci različitih od etilen ili propilen glikola mora biti odobrena od strane fabrike.</b><br/> <b>Za rad ispod +4°C upotreba glikola je obavezna.</b><br/> <b>Koristite samo unapred pripremljene mešavine. Proizvođač se ne može smatrati odgovornim ako se mešavina vode i glikola stvori na licu mesta.</b><br/> <b>Daikin nije odgovoran za bilo kakve kontramere neophodne za sprečavanje potencijalnog zamrzavanja tečnosti koja se koristi u kolu za instalaciju kupaca.</b></p> |
|  | <p><b>Za slobodne rashladne kalemove, upotreba glikola se <u>preporučuje</u>, čak i ako ne postoji rizik od smrzavanja (kada je temperatura okoline dovoljno visoka) jer glikol sadrži inhibitore korozije i koncentracija glikola od najmanje 25% je obično dovoljna da zadovolji specifične zahteve za slobodne rashladne kalemove.</b><br/> <b>Ako kupac ne prihvata upotrebu glikola, i dalje je potrebno dodati inhibitore korozije kako bi se zadovoljile potrebne specifikacije. Vrsta i količina inhibitora zavisice od karakteristika vode na lokaciji.</b></p>                                                                                                            |
|  | <p><b>Za svaku instalaciju potrebna je dalja analiza fluida kako bi se procenilo da li su potrebne dodatne mere ili radnje kako bi se ispunile vrednosti navedene u gornjoj tabeli.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Postoje tri glavna razloga za ovaj predloženi minimalni preporučeni sadržaj glikola:

1. Zaštita od korozije
2. Puferovanje pH vrednosti se povećava
3. Inhibicija proliferacije većine bakterija i gljivica

Postoje specifični zahtevi za prihvatljivim fluidom koji teče u mikrokanalne slobodne rashladne kalemove, kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

**Tabela 15– Zahtevi za kvalitet rashladne tečnosti u primeni za slobodno hlađenje za MCH zavojnice**

| Zahtevi za kvalitet rashladne tečnosti                                                         | Vrednost  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ph (25 °C)                                                                                     | 7.5 ÷ 8.5 |
| Amonijum jon [mg NH <sup>4+</sup> / l]                                                         | < 2       |
| Hloridni jon [mg Cl <sup>-</sup> / l] (temp. vode < 65 °C)                                     | < 10      |
| Sulfatni joni [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]                                           | < 30      |
| Fluoridni joni [mg F <sup>-</sup> / l]                                                         | < 0.1     |
| Fe <sup>2+</sup> i Fe <sup>3+</sup> joni (ako je prisutan rastvoreni kiseonik >5mg/l) [mg / l] | 0         |
| Fe <sup>2+</sup> i Fe <sup>3+</sup> joni (ako je prisutan rastvoreni kiseonik <5mg/l) [mg / l] | < 5       |
| Zn joni (primena rastvora etilen glikola)                                                      | 0         |
| Silicijum [mg SiO <sub>2</sub> / l]                                                            | < 1       |
| Ukupna tvrdoća [mg CaCO <sub>3</sub> / l]                                                      | 100 ÷ 250 |
| Ukupni alkalometrijski naslov (TAC) [mg / l]                                                   | < 100     |
| Električna provodljivost [mS/m] (25 °C)                                                        | 200 ÷ 600 |
| Specifični otpor [Ohm / m]                                                                     | > 30      |

#### Napomene:

- Rastvoreni kiseonik: ne očekuje se nikakva iznenadna promena uslova oksigenacije vode.
- Za zaštitu zavojnice je neophodno dodavanje inhibitora korozije, npr. inhibitora na bazi monopropilen glikola ili natrijum molibdata.
- Maksimalni otvor za sito mreže treba da bude 1 mm

Lokalno se mora odrediti najprikladnija obrada vode prema vrsti sistema i karakteristikama vode.

**Proizvođač nije odgovoran za oštećenje ili neispravnost opreme uzrokovane neispravnom obradom vode ili neispravno obrađenom vodom.**

#### 4.9.3 Prvi radovi pri puštanju jedinice u rad

Одељак за слободно хлађење је под притиском пре транспорта са до 2 бара сувог ваздуха. Да бисте то урадили, потребно је да искључите слободно хлађење помоћу PLC-а и ручно затворите ventil „d“ (погledajte sl. 28); ventil „1“ ће се аутоматски затворити када onemogućite слободно хлађење.

Prilikom puštanja jedinice u rad potrebno je:

- Otvoriti ventil „d“
- Enable free cooling operation from PLC For glycol free units, it is necessary to set the following parameters on PLC:
  - o Nominalna frekvencija pumpe
  - o Nominalni protok isparivača
  - o Nominalni pad pritiska isparivača

Svi parametri treba da se odnose na radnu tačku Klijenta i mogu se izračunati na Softveru za izbor Klijenta, Za više detalja pogledajte OM.

- Nakon punjenja rashladne tečnosti (voda+glikol), odzračiti jedinicu. Za ovu operaciju koristite ventil za odzračivanje koji je ugrađen na vrhu MCH zavojnice.



**Imajte na umu da se jedinice za слободно хлађење затворене петље испоручују без садржаја гликола. Operacije punjenja гликола морају се обавити на лицу места помоћу ventila označenog са „c“ у P&ID. Sadržaj гликола за сваку jedinicu може се наћи у tabeli 17.**

**Koristite samo unapred pripremljene mešavine. Proizvođač се не може smatrati odgovornim ako се mešavina vode i гликола stvori на лицу места. Ekspanzioni rezervoar instaliran на jedinici је prethodno napunjen до 1,5 бара.**

**Ako је potrebno, moguće је napuniti ekspanzioni rezervoar azotom помоћу ventila на vrhu.**

**Kada се jedinica otpremi, izvršite vizuelnu inspekciju ekspanzione posude fokusirajući се на spojni deo između metalnog nosača i same posude.**

Sadržaj гликола за сваку jedinicu prikazan је у sledećoj tabeli:

**Tabela 16– Sadržaj гликола у jedinicama затворене петље (opc. 231)**

#### EWFD-TZD

| Model jedinice | Sadržaj гликола [kg] | Model jedinice | Sadržaj гликола [kg] | Model jedinice | Sadržaj гликола [kg] | Model jedinice | Sadržaj гликола [kg] |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Plava          |                      | Srebrna        |                      | Zlatna         |                      | Platinasta     |                      |
| EWFD275TZBSD1  | 338                  | EWFD285TZSSD1  | 388                  | EWFD295TZXSD1  | 388                  | EWFD285TZPSD1  | 442                  |
| EWFD320TZBSD1  | 388                  | EWFD325TZSSD1  | 442                  | EWFD345TZXSD1  | 442                  | EWFD330TZPSD1  | 498                  |
| EWFD345TZBSD1  | 388                  | EWFD380TZSSD1  | 442                  | EWFD380TZXSD1  | 442                  | EWFD370TZPSD1  | 498                  |
| EWFD400TZBSD1  | 388                  | EWFD430TZSSD1  | 442                  | EWFD440TZXSD1  | 510                  | EWFD405TZPSD1  | 548                  |
| EWFD470TZBSD1  | 404                  | EWFD495TZSSD1  | 454                  | EWFD515TZXSD1  | 510                  | EWFD450TZPSD1  | 560                  |
| EWFD525TZBSD1  | 454                  | EWFD535TZSSD1  | 510                  | EWFD565TZXSD1  | 560                  | EWFD490TZPSD1  | 560                  |
| EWFD580TZBSD1  | 462                  | EWFD595TZSSD1  | 518                  | EWFD635TZXSD1  | 568                  | EWFD530TZPSD2  | 616                  |
| EWFD625TZBSD1  | 462                  | EWFD650TZSSD1  | 518                  | EWFD705TZXSD1  | 575                  | EWFD575TZPSD2  | 616                  |
| EWFD510TZBSD2  | 454                  | EWFD520TZSSD2  | 510                  | EWFD760TZXSD1  | 587                  | EWFD615TZPSD2  | 674                  |
| EWFD545TZBSD2  | 454                  | EWFD555TZSSD2  | 510                  | EWFD525TZXSD2  | 560                  | EWFD675TZPSD2  | 674                  |
| EWFD570TZBSD2  | 454                  | EWFD585TZSSD2  | 518                  | EWFD565TZXSD2  | 560                  | EWFD735TZPSD2  | 681                  |
| EWFD630TZBSD2  | 518                  | EWFD645TZSSD2  | 568                  | EWFD610TZXSD2  | 624                  | EWFD810TZPSD2  | 754                  |
| EWFD670TZBSD2  | 525                  | EWFD705TZSSD2  | 575                  | EWFD670TZXSD2  | 624                  | EWFD890TZPSD2  | 754                  |
| EWFD755TZBSD2  | 587                  | EWFD760TZSSD2  | 631                  | EWFD725TZXSD2  | 631                  | EWFD960TZPSD2  | 770                  |
| EWFD830TZBSD2  | 587                  | EWFD835TZSSD2  | 643                  | EWFD805TZXSD2  | 693                  | EWFD10TZPSD2   | 820                  |
| EWFD915TZBSD2  | 609                  | EWFD960TZSSD2  | 659                  | EWFD880TZXSD2  | 693                  | EWFDH10TZPSD2  | 820                  |
| EWFD10TZBSD2   | 609                  | EWFD10TZSSD2   | 659                  | EWFD950TZXSD2  | 720                  | EWFDH11TZPSD2  | 900                  |
| EWFDH10TZBSD2  | 674                  | EWFDH10TZSSD2  | 659                  | EWFD10TZXSD2   | 770                  | EWFD12TZPSD2   | 900                  |
| EWFDH11TZBSD2  | 735                  | EWFDH11TZSSD2  | 735                  | EWFDH10TZXSD2  | 785                  | EWFDH12TZPSD2  | 900                  |
| EWFD12TZBSD2   | 785                  | EWFDH12TZSSD2  | 835                  | EWFDH11TZXSD2  | 835                  | EWFDH13TZPSD2  | 965                  |
| EWFD13TZBSD2   | 850                  | EWFDH13TZSSD2  | 915                  | EWFD12TZXSD2   | 835                  | EWFDH14TZPSD2  | 965                  |
| EWFD14TZBSD2   | 850                  | EWFDH14TZSSD2  | 915                  | EWFDH12TZXSD2  | 835                  | EWFDH15TZPSD2  | 965                  |
| EWFD15TZBSD2   | 915                  | EWFDH15TZSSD2  | 915                  | EWFDH13TZXSD2  | 915                  |                |                      |
| EWFDH16TZBSD2  | 938                  | EWFDH16TZSSD2  | 938                  | EWFDH14TZXSD2  | 965                  |                |                      |
| EWFDH17TZBSD2  | 938                  | EWFDH17TZSSD2  | 988                  | EWFDH15TZXSD2  | 965                  |                |                      |
| EWFDH18TZBSD2  | 988                  | EWFDH18TZSSD2  | 988                  | EWFDH16TZXSD2  | 988                  |                |                      |
| EWFDH19TZBSD2  | 988                  | EWFDH19TZSSD2  | 988                  | EWFDH17TZXSD2  | 988                  |                |                      |

## EFH-TZD

| Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Plava          |                      | Srebrna        |                      | Zlatna         |                      | Platinasta     |                      |
| EFH235TZBSD1   | 326                  | EFH240TZSSD1   | 376                  | EFH220TZXSD1   | 326                  | EFH225TZPSD1   | 376                  |
| EFH255TZBSD1   | 326                  | EFH265TZSSD1   | 376                  | EFH230TZXSD1   | 326                  | EFH265TZPSD1   | 442                  |
| EFH300TZBSD1   | 338                  | EFH295TZSSD1   | 388                  | EFH275TZXSD1   | 388                  | EFH295TZPSD1   | 442                  |
| EFH350TZBSD1   | 388                  | EFH370TZSSD1   | 442                  | EFH300TZXSD1   | 388                  | EFH340TZPSD1   | 498                  |
| EFH400TZBSD1   | 388                  | EFH415TZSSD1   | 442                  | EFH350TZXSD1   | 442                  | EFH395TZPSD1   | 498                  |
| EFH420TZBSD1   | 388                  | EFH450TZSSD1   | 454                  | EFH400TZXSD1   | 442                  | EFH435TZPSD1   | 548                  |
| EFH455TZBSD1   | 404                  | EFH490TZSSD1   | 454                  | EFH470TZXSD1   | 510                  | EFH490TZPSD1   | 560                  |
| EFH505TZBSD1   | 404                  | EFH540TZSSD1   | 510                  | EFH515TZXSD1   | 510                  | EFH545TZPSD1   | 560                  |
| EFH545TZBSD1   | 454                  | EFH400TZSSD2   | 498                  | EFH540TZXSD1   | 510                  | EFH500TZPSD2   | 560                  |
| EFH400TZBSD2   | 442                  | EFH470TZSSD2   | 510                  | EFH620TZXSD1   | 518                  | EFH540TZPSD2   | 616                  |
| EFH425TZBSD2   | 442                  | EFH535TZSSD2   | 510                  | EFH465TZXSD2   | 560                  | EFH615TZPSD2   | 624                  |
| EFH485TZBSD2   | 454                  | EFH595TZSSD2   | 560                  | EFH545TZXSD2   | 560                  | EFH645TZPSD2   | 624                  |
| EFH545TZBSD2   | 454                  | EFH630TZSSD2   | 568                  | EFH600TZXSD2   | 560                  | EFH700TZPSD2   | 631                  |
| EFH590TZBSD2   | 518                  | EFH690TZSSD2   | 568                  | EFH645TZXSD2   | 568                  | EFH770TZPSD2   | 681                  |
| EFH635TZBSD2   | 518                  | EFH740TZSSD2   | 575                  | EFH700TZXSD2   | 575                  | EFH845TZPSD2   | 754                  |
| EFH745TZBSD2   | 575                  | EFH795TZSSD2   | 643                  | EFH750TZXSD2   | 631                  | EFH900TZPSD2   | 754                  |
| EFH785TZBSD2   | 587                  | EFH855TZSSD2   | 643                  | EFH790TZXSD2   | 681                  | EFH960TZPSD2   | 820                  |
| EFH845TZBSD2   | 587                  | EFH910TZSSD2   | 720                  | EFH840TZXSD2   | 693                  | EFHC10TZPSD2   | 820                  |
| EFH900TZBSD2   | 659                  | EFH980TZSSD2   | 770                  | EFH900TZXSD2   | 720                  | EFHH10TZPSD2   | 885                  |
| EFH985TZBSD2   | 659                  | EFHC10TZSSD2   | 820                  | EFH975TZXSD2   | 770                  | EFHH11TZPSD2   | 885                  |
| EFHC11TZBSD2   | 735                  | EFHC11TZSSD2   | 835                  | EFHH10TZXSD2   | 835                  | EFHC12TZPSD2   | 950                  |
| EFHH11TZBSD2   | 735                  | EFHC12TZSSD2   | 835                  | EFHH11TZXSD2   | 835                  |                |                      |
| EFHC13TZBSD2   | 785                  | EFHH12TZSSD2   | 835                  | EFHH12TZXSD2   | 900                  |                |                      |
| EFHH13TZBSD2   | 800                  | EFHH13TZSSD2   | 850                  | EFHH13TZXSD2   | 965                  |                |                      |
| EFHH14TZBSD2   | 850                  | EFHC14TZSSD2   | 915                  |                |                      |                |                      |
| EFHC15TZBSD2   | 850                  | EFHC15TZSSD2   | 965                  |                |                      |                |                      |
| EFHH15TZBSD2   | 915                  | EFHH15TZSSD2   | 965                  |                |                      |                |                      |

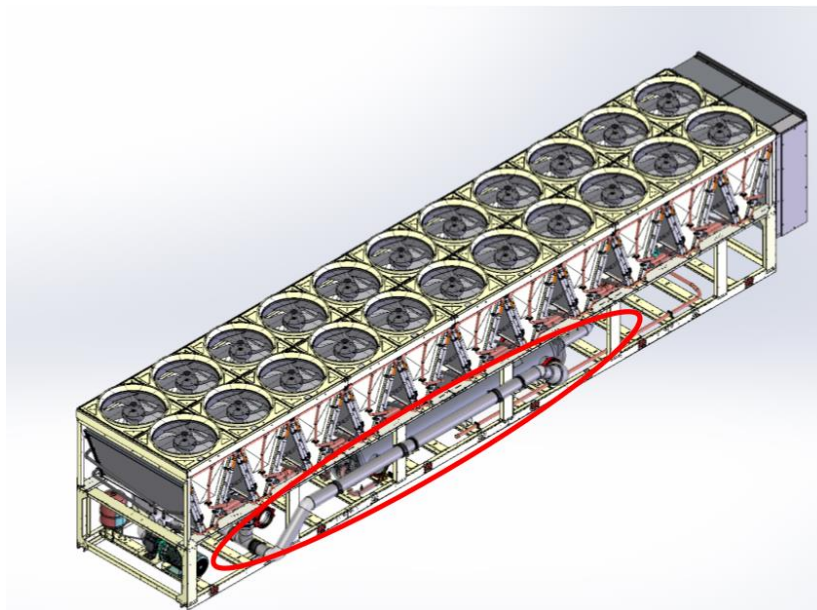
## EWFS-TZD

| Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] | Model jedinice | Sadržaj glikola [kg] |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Plava          |                      | Srebrna        |                      | Zlatna         |                      | Platinasta     |                      |
| EWFS275TZBSD1  | 338                  | EWFS285TZSSD1  | 388                  | EWFS295TZXSD1  | 388                  | EWFS285TZPSD1  | 442                  |
| EWFS320TZBSD1  | 388                  | EWFS325TZSSD1  | 442                  | EWFS345TZXSD1  | 442                  | EWFS330TZPSD1  | 498                  |
| EWFS345TZBSD1  | 388                  | EWFS380TZSSD1  | 442                  | EWFS380TZXSD1  | 442                  | EWFS370TZPSD1  | 498                  |
| EWFS400TZBSD1  | 388                  | EWFS430TZSSD1  | 442                  | EWFS440TZXSD1  | 510                  | EWFS405TZPSD1  | 548                  |
| EWFS470TZBSD1  | 404                  | EWFS495TZSSD1  | 454                  | EWFS515TZXSD1  | 510                  | EWFS450TZPSD1  | 560                  |
| EWFS525TZBSD1  | 454                  | EWFS535TZSSD1  | 510                  | EWFS565TZXSD1  | 560                  | EWFS490TZPSD1  | 560                  |
| EWFS580TZBSD1  | 462                  | EWFS595TZSSD1  | 518                  | EWFS635TZXSD1  | 568                  | EWFS530TZPSD2  | 616                  |
| EWFS625TZBSD1  | 462                  | EWFS650TZSSD1  | 518                  | EWFS705TZXSD1  | 575                  | EWFS575TZPSD2  | 616                  |
| EWFS755TZBSD2  | 587                  | EWFS520TZSSD2  | 510                  | EWFS760TZXSD1  | 587                  | EWFS615TZPSD2  | 674                  |
| EWFS830TZBSD2  | 587                  | EWFS555TZSSD2  | 510                  | EWFS525TZXSD2  | 560                  | EWFS675TZPSD2  | 674                  |
| EWFS915TZBSD2  | 609                  | EWFS585TZSSD2  | 518                  | EWFS565TZXSD2  | 560                  | EWFS735TZPSD2  | 681                  |
| EWFSC10TZBSD2  | 609                  | EWFS645TZSSD2  | 568                  | EWFS610TZXSD2  | 624                  | EWFS810TZPSD2  | 754                  |
| EWFSH10TZBSD2  | 674                  | EWFS705TZSSD2  | 575                  | EWFS670TZXSD2  | 624                  | EWFS890TZPSD2  | 754                  |
| EWFSH11TZBSD2  | 735                  | EWFS760TZSSD2  | 631                  | EWFS725TZXSD2  | 631                  | EWFS960TZPSD2  | 770                  |
| EWFSC12TZBSD2  | 785                  | EWFS835TZSSD2  | 643                  | EWFS805TZXSD2  | 693                  | EWFSC10TZPSD2  | 820                  |
| EWFSC13TZBSD2  | 850                  | EWFS960TZSSD2  | 659                  | EWFS880TZXSD2  | 693                  | EWFSH10TZPSD2  | 820                  |
| EWFSC14TZBSD2  | 850                  | EWFSC10TZSSD2  | 659                  | EWFS950TZXSD2  | 720                  | EWFSH11TZPSD2  | 900                  |
| EWFSC15TZBSD2  | 915                  | EWFSH10TZSSD2  | 659                  | EWFSC10TZXSD2  | 770                  | EWFSC12TZPSD2  | 900                  |
| EWFSH16TZBSD2  | 938                  | EWFSH11TZSSD2  | 735                  | EWFSH10TZXSD2  | 785                  | EWFSH12TZPSD2  | 900                  |
| EWFSH17TZBSD2  | 938                  | EWFSH12TZSSD2  | 835                  | EWFSH11TZXSD2  | 835                  | EWFSH13TZPSD2  | 965                  |
| EWFSH18TZBSD2  | 988                  | EWFSH13TZSSD2  | 915                  | EWFSC12TZXSD2  | 835                  | EWFSH14TZPSD2  | 965                  |
| EWFSH19TZBSD2  | 988                  | EWFSH14TZSSD2  | 915                  | EWFSH12TZXSD2  | 835                  | EWFSH15TZPSD2  | 965                  |
|                |                      | EWFSH15TZSSD2  | 915                  | EWFSH13TZXSD2  | 915                  |                |                      |
|                |                      | EWFSH16TZSSD2  | 938                  | EWFSH14TZXSD2  | 965                  |                |                      |
|                |                      | EWFSH17TZSSD2  | 988                  | EWFSH15TZXSD2  | 965                  |                |                      |
|                |                      | EWFSH18TZSSD2  | 988                  | EWFSH16TZXSD2  | 988                  |                |                      |
|                |                      | EWFSH19TZSSD2  | 988                  | EWFSH17TZXSD2  | 988                  |                |                      |

#### 4.9.4 Instalacija spoljnih cevovoda za slobodno hlađenje

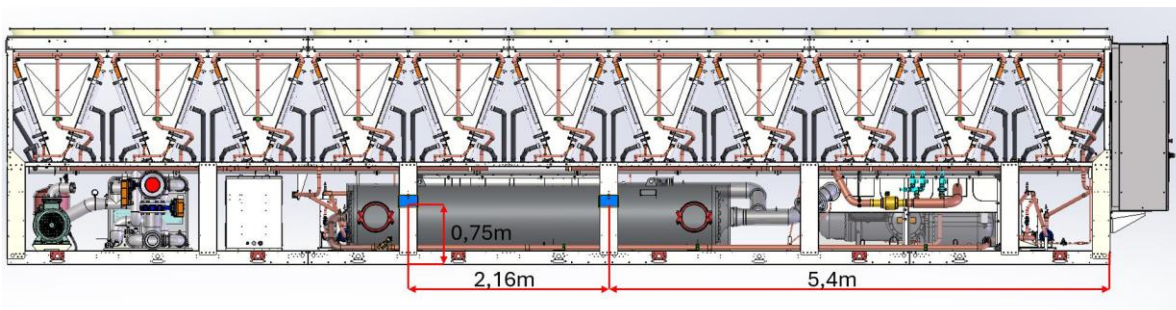
Sledeći modeli imaju cevovod izvan jediničnog otiska (zaokružen crvenom bojom na slici):

**Sl. 30 - Modeli jedinica sa spoljnim cevovodima**



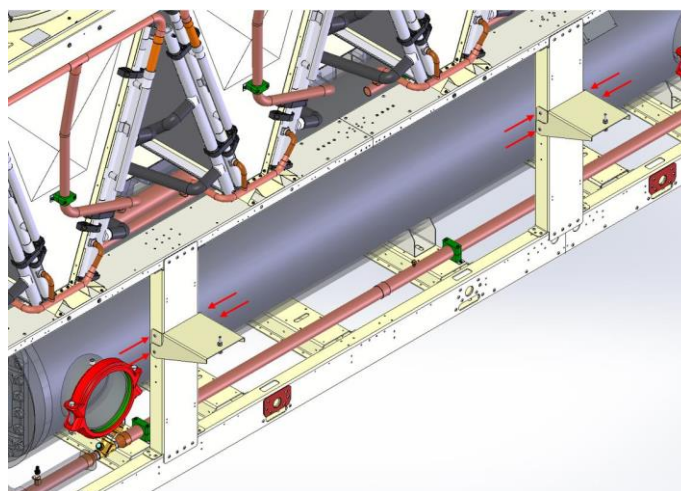
Montaža se isporučuje u namenskoj kutiji zajedno sa jedinicom i uputstvom (xxx) za montažu na licu mesta. Dodaci kao što su nosači se isporučuju olabavljeni i stavljaju na samu jedinicu. Potrebno je sprovesti sledeću proceduru za ugradnju spoljnih cevovoda.

**KORAK 1:** postavite dva metalna nosača (plava na slici):



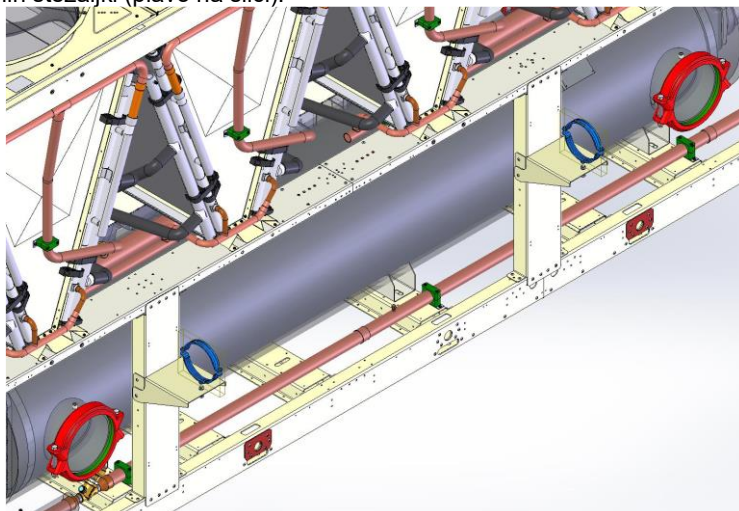
Napomena: Ponude su iste za sve jedinice, bez obzira na broj ventilatora.

**KORAK 2:** pričvrstite nosače zakovicama:



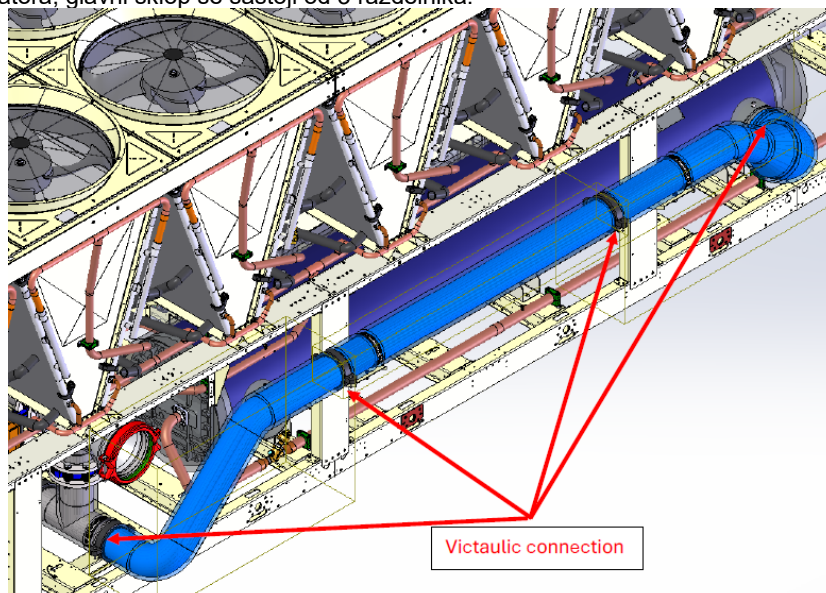


**KORAK 3:** ugradnja cevnih stezaljki (plavo na slici):

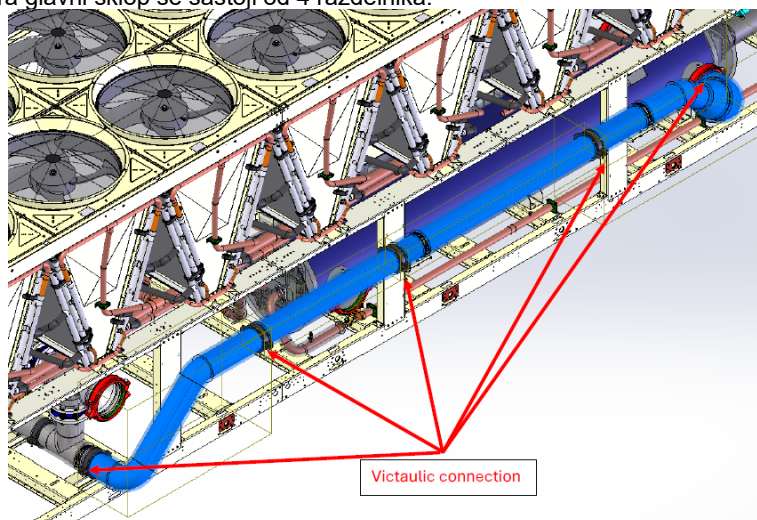


**KORAK 4:** montaža cevodvoda sa stezaljkama i viktimičkim spojevima:

- Za 18 i 20 ventilatora, glavni sklop se sastoji od 3 razdelnika.



- Za 22 i 24 ventilatora glavni sklop se sastoji od 4 razdelnika:



***Uvek pogledajte dimenzionalne crteže određene jedinice za više detalja.***

- Nakon punjenja rashladne tečnosti (voda + glikol), potrebno je odzračiti jedinicu. Koristite ventilacioni ventil instaliran na vrhu MCH kalema da biste izvršili ovu operaciju.

#### 4.9.5 Povezan sa ventilom za odzračivanje slobodnog hlađenja

Ventili za odzračivanje koji se nalaze na četiri ugla MCH za slobodno hlađenje koriste se za odzračivanje vazduha i ispuštanje vode. Uputstvo u nastavku je definisano kako bi se ventil za odzračivanje zaštitio od deformacije i/ili kvara.

Nakon demontaže poklopca, pogledajte sledeće:

- Proverite i očistite zavrtnj ako na površini zavrtnja ima prašine i ostataka
- Proverite gumeni o-prsten u poklopcu i uverite se da je u poklopcu i u pravom položaju
- Ručno zavrtnite ventil za čišćenje jednim krugom i uverite se da se vijak dobro podudara.
- Zavrtnite ventil za pražnjenje moment ključem u smeru kazaljke na satu. Uverite se da obrtni momenat treba da se primeni oko ose zavrtnja. Ekscentrični obrtni momenat može oštetiti vijak.
- Radni obrtni momenat:
  - o Preporučena vrednost obrtnog momenta za ugradnju poklopca je 5 Nm



**Ventili za odzračivanje vire iz omotača mašine.**

**Obratite pažnju da ne dozvolite da ventil za odzračivanje bude udaren tokom transporta i instalacije.**

---

#### 4.9.6 Operacije u slučaju kvara

U slučaju loma slobodnog rashladnog kalema,

1. Ispraznite jedinicu
2. Zatvorite ventil 1 i ventil "d" (vidi sl. 28) U slučaju jedinice bez glikola, zatvorite dva ventila "d" (vidi sl. 28).
3. Izolovati neispravan kalem/kalemove koje je potrebno zameniti
4. Zatvorite kalem tako da izbegnete ulaz vazduha unutar njega i bilo kakve tragove vlage
5. Stavite sve kalemove pod pritisak azotom na 1-2 barg



**Imajte na umu da MCH kalem sa slobodnim hlađenjem ne može biti predugo izložen otvorenom vazduhu zbog mogućeg ulaza vlage.**

**Dae se ne može smatrati odgovornim za bilo kakav kvar fleksibilnih creva koja povezuju slobodne rashladne kalemove sa glavnim razvodnicima od nerđajućeg čelika.**

---

## 5 ELEKTRIČNE INSTALACIJE

### 5.1 Opšte specifikacije

Pogledajte specifičnu šemu ožičenja jedinice koju ste kupili. Ako se dijagram ožičenja ne nalazi na jedinici ili je izgubljen, obratite se predstavniku proizvođača koji će vam poslati kopiju.

U slučaju neslaganja između dijagrama ožičenja i električne ploče/kablova, obratite se predstavniku proizvođača.



**Svi električni priključci na jedinici se moraju izvesti u skladu sa važećim zakonima i propisima.**

**Sve aktivnosti vezane za ugradnju, upravljanje i održavanje mora da obavlja kvalifikovano osoblje. Postoji opasnost od strujnog udara.**

Ova jedinica sadrži nelinearna opterećenja poput pretvarača, koji prirodno vrše curenje struje u zemlju. Ako je detektor curenja u zemlji ugrađen uzvodno od jedinice, potrebno je koristiti uređaj B tipa sa minimalnim pragom od 300 mA.



**Jedinica se mora isključiti i obezbediti pre bilo kakvih radova na ugradnji i povezivanju. Zbog toga što ova jedinica sadrži pretvarače, srednje kolo kondenzatora na kratko ostaje pod visokim naponom nakon isključivanja.**

**Sačekajte 20 minuta pre nego što uključite jedinicu nakon isključivanja.**

Električna oprema može ispravno da radi na predviđenoj temperaturi ambijentalnog vazduha. Za veoma vruće i hladne sredine se preporučuju dodatne mere (obratite se predstavniku proizvođača).

Električna oprema može ispravno da radi kada relativna vlažnost ne prelazi 50% na maksimalnoj temperaturi od +40 °C. Povećana relativna vlažnost vazduha je dozvoljena na nižim temperaturama (na primer 90% na 20 °C). Potrebno je izbeći štetne uticaje povremene kondenzacije u dizajnu opreme ili dodatnim merama, po potrebi (obratite se predstavniku proizvođača).

Ovaj proizvod je usklađen sa EMC standardima za industrijska okruženja. Zbog toga nije namenjen za upotrebu u stambenim područjima, npr. ugradnje u kojima je proizvod povezan na niskonaponski javni distributivni sistem. Ako se ovaj proizvod mora povezati na niskonaponski javni distributivni sistem, potrebno je preduzeti posebne dodatne mere kako bi se izbegle smetnje sa drugom osetljivom opremom.

### 5.2 Snabdevanje električnom energijom

Električna oprema može ispravno da radi pod uslovima navedenim u nastavku:

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Napon</b>              | Stacionarni napon: 0,9 do 1,1 nominalnog napona                                                                                                                                                                                                |
| <b>Frekvencija</b>        | 0,99 do 1,01 nominalne frekvencije neprekidno<br>0,98 do 1,02 za kratko vreme                                                                                                                                                                  |
| <b>Harmoničnost</b>       | Harmoničko izobličenje ne prelazi 10 % ukupnog r.m.s. napona između provodnika pod naponom za zbir od 2. do 5. harmoničnosti. Dodatnih 2% ukupnog r.m.s. napona između provodnika pod naponom za zbir od 6. do 30. harmoničnosti je dozvoljen. |
| <b>Neravnoteža napona</b> | Napon komponente negativne sekvence i napon komponente nulte sekvence u trofaznom napajanju ne prelazi 3% komponente pozitivne sekvence                                                                                                        |
| <b>Prekid napona</b>      | Napajanje prekinuto ili na nultom naponu ne duže od 3 ms u bilo kom trenutku u ciklusu napajanja sa više od 1 s između uzastopnih prekida.                                                                                                     |
| <b>Padovi napona</b>      | Padovi napona koji ne prelaze 20% vrhunca napona tokom više od jednog ciklusa sa više od 1 s između uzastopnih padova.                                                                                                                         |



### 5.3 Električni priključci

Obezbedite električno kolo za povezivanje jedinice. Električno kolo mora biti priključeno na bakarne kablove odgovarajućeg preseka u odnosu na vrednosti apsorpcije table i prema važećim električnim standardima. Kompanija „Daikin Applied Europe S.p.A.“ ne prihvata nikakvu odgovornost za neadekvatne električne priključke.



**Priključci na terminale se moraju sprovesti pomoću bakarnih priključaka i kablova jer u suprotnom može doći do pregrevanja ili korozije na mestima povezivanja uz rizik od oštećenja jedinice. Električno povezivanje mora da izvrši kvalifikovano osoblje u skladu sa važećim zakonima. Postoji opasnost od strujnog udara.**

Sve kontrolne žice se moraju povezati odvojeno od kablova za napajanje u cilju izbegavanja smetnji. Kako biste to uradili, koristite nekoliko električnih prolaznih kanala.

Posebnu pažnju treba obratiti prilikom realizacije žičanih priključaka na razvodnu kutiju; ako nisu pravilno zaptiveni, ulazi kablova mogu omogućiti ulazak vode u razvodnu kutiju, što može prouzrokovati oštećenje opreme unutra.

Napajanje jedinice mora biti postavljeno tako da se može uključiti ili isključiti nezavisno od drugih komponenti sistema i druge opreme uopšte, pomoću opšteg prekidača.

Električno povezivanje panela mora se izvršiti održavanjem ispravnog redosleda faza.



**Nemojte primenjivati obrtni moment, napetost ili pritisak na priključke glavnog prekidača. Električni kablovi moraju biti podržani odgovarajućim sistemima.**

Istovremena jednofazna i trofazna opterećenja i fazni disbalans mogu prouzrokovati gubitke tla do 150 mA tokom normalnog rada jedinice. Uređaj uključuje uređaje koji generišu veće harmonike, kao što je pretvarač, koji može povećati gubitke tla na mnogo veće vrednosti, oko 2 A.

Zaštita za sistem napajanja mora biti projektovana u skladu sa gore navedenim vrednostima.

Na svakoj fazi mora biti prisutan osigurač i, gde je to predviđeno nacionalnim zakonima zemlje ugradnje, detektor curenja na zemlju.

Uverite se da je struja kratkog spoja sistema na mestu ugradnje manja od nazivne kratkotrajne izdržljive struje ( $I_{cw}$ ); vrednost  $I_{cw}$  je naznačena unutar električnog panela.

Standardna oprema mora da se koristi u TN-S sistemu uzemljenja; ako je vaš sistem drugačiji, obratite se predstavniku proizvođača.



**Pobrinite se da je sistem isključen i da je glavni prekidač jedinice otvoren pre bilo kakvih radova na električnom povezivanju motora kompresora i/ili ventilatora. Nepoštovanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih povreda.**

### 5.4 Zahtevi za kablove

Kablovi koji su povezani sa prekidačem moraju da prate izolacionu udaljenost u vazduhu i površinsku izolacionu udaljenost između aktivnih provodnika i zemlje, u skladu sa tabelama 1 i 2 standarda IEC 61439-1, i lokalnim nacionalnim zakonima. Kablovi koji su povezani sa glavnim prekidačem moraju se zategnuti sa dva ključa i poštovati jedinstvene vrednosti stezanja, u odnosu na kvalitet zavrtnjeva i korišćenih podložaka i navrtki.

**Povežite provodnik za uzemljenje (žuta/zelena) na PE priključak za uzemljenje.**

Provodnik za izjednačavanje potencijala (provodnik za uzemljenje) mora da imati presek prema tabeli 1 standarda EN 60204-1, tačka 5.2, koja je prikazana u nastavku.

**Tabela 17- Tabela 1 EN60204-1 tačka 5.2**

| Presek bakarnih faznih provodnika za napajanje opreme<br>$S$ [mm <sup>2</sup> ] | Minimalni poprečni presek spoljnog bakarnog zaštitnog provodnika<br>$S_p$ [mm <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                                                     | $S$                                                                                          |
| $16 < S \leq 35$                                                                | 16                                                                                           |
| $S > 35$                                                                        | $S/2$                                                                                        |

Posledično, provodnik za izjednačavanje potencijala (provodnik za uzemljenje) mora da ima poprečni presek od najmanje 10 mm, u skladu sa tačkom 8.2.8 tog standarda.

## 5.5 Disbalans faza

U trofaznom sistemu, prekomerni disbalans faza je uzrok pregrevanja motora. Maksimalni dozvoljeni disbalans napona je 3% i izračunava se na sledeći način:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

pri čemu je:

Vx = faza sa većim disbalansom

Vm = prosek tenzija

Primer: tri faze od 383 V, 386 V i 392 V, tim redosledom. Prosek je:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Procentat disbalansa je:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

manje od maksimalno dozvoljenog (3%).

## 5.6 Specifikacije lhs panela

LHS PANEL je opcija na standardnom VFD PANELU za sve TZ-D / MZ-D mašine, tako da zadovoljava TDDI<5%.

Obezbeđen je unutrašnjim aktivnim šant filterom koji prati struju napajanja, uključujući sva izobličenja. Iz ovog signala upravljački sistem reaguje proizvodeći iste harmonike struje sa suprotnim znakom koji poništava izobličenja na struji iz mreže.

Serijska pokriva opsege od 90 kW do 800 kW (električna energija) sa jednim ili dvostrukim VFD-om.

Kontrola i status VFD-a može se vršiti putem digitalnog i analognog I/O, samo serijskom sabirničkom komunikacijom ili kombinacijom oba. Serijska veza pomoću Modbus (rtu) preko RS485 pomoću VFD Nav (Softver) omogućava pristup detaljnijim informacijama o VFD-u.

### 5.6.1 Identifikacija proizvoda

VFD LHS je identifikovan svojom etiketom, koja sadrži sledeće podatke:

- Priznati zaštitni znak kompanije
- Tip: Model invertera
- Serijski broj
- Aplikativni softver
- Datum proizvodnje
- Nominalne ocene

Sl. 31– VFD LHS identifikaciona oznaka



Električna tabla je identifikovana i svojom oznakom, koja sadrži sledeće informacije:

- Priznati zaštitni znak kompanije
- Model panela
- Hata kôd
- Broj prodajne porudžbine
- Ser. br. ploče
- Ser. br. VFD LH-S
- Napajanje
- Nazivna ulazna struja
- Težina
- Godina
- Referentni standardi

### Sl. 32- Identifikaciona oznaka električnog panela

|                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>DAIKIN</b> DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.<br>Power Electronics Division<br>Via Giuseppe Ferrari, 31/37<br>36100 Vicenza - Italia |                                   |  |
| Panel Model                                                                                                                                                                                                         | xxx.x LH-S                        |                                                                                    |
| HATA code                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                    |
| Sales Order Number                                                                                                                                                                                                  | OVxx-xxxxx                        |                                                                                    |
| S/N panel                                                                                                                                                                                                           | PEV-ENCxxxxx                      |                                                                                    |
| S/N VFD LH-S                                                                                                                                                                                                        | PEV-Dxxxxxx                       |                                                                                    |
| Power Supply                                                                                                                                                                                                        | 3P+PE 380 – 415V±10% 50/60Hz±5%   |                                                                                    |
| Rated input current                                                                                                                                                                                                 | xxxx A                            |                                                                                    |
| Weight                                                                                                                                                                                                              | xxx kg                            |                                                                                    |
| Year                                                                                                                                                                                                                | yyyy                              |                                                                                    |
| Reference standards                                                                                                                                                                                                 | EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012 |                                                                                    |

#### 5.6.2 Direktive i standardi

Proizvod je dizajniran u skladu sa sledećim direktivama.

- 2014/35/EU Direktiva o niskom naponu (LVD)
- 2014/30/UE Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)
- DIREKTIVA 2011/65/EU RoHS II

Pošto se ovaj proizvod prodaje samo kao podsklop rashladnog uređaja, on je van domašaja Direktive o mašinama (2006/42/EZ).

Proizvod je testiran u skladu sa sledećim standardima.

- EN 60204-1:2018 Bezbednost mašina - Električna oprema mašina - 1. deo: Opšti zahtevi.
- EN 61439-1:2011 Niskonaponski razvodni i upravljački sklopovi - 1. deo: Opšta pravila.
- EN 61439-2:2011 Niskonaponski razvodni i upravljački sklopovi - 2. deo: Sklopovi energetskih i upravljačkih uređaja.
- EN61000-6-2:2019 Opšta EMC otpornost. Industrijska okruženja.
- EN61000-6-4:2019 Opšta EMC zračenje. Industrijska okruženja.

#### 5.6.3 Terminali ploče

Veličina ulaznog kabla određena je veličinom mašine (rashladnika). Pogledajte informacije iz baze podataka. Izlazni terminali su fabrički povezani sa kompresorom.



**Dozvoljeni materijal za provodnike: Bakar.**

---

#### 5.6.4 Priključci cevovoda

Hlađenje LHS VFD-ova postiže se korišćenjem ekspanzirane tečnosti rashladnog sredstva koju obrađuje rashladni uređaj. Rashladno sredstvo koje se uzima iz linije tečnosti i ispušta u usisnu liniju mašine, teče kroz ulazne (IN) i izlazne (OUT) bakarne cevi povezane sa zadnjom stranom LHS panela. (Pogledajte sl.1)

Proverite da li je razlika u pritisku između pristupne armature 19 linija L16 i pristupne armature 19 linija L7 manja od 2 bara, u suprotnom obezbedite zamenu filtera.

Ako je potrebno isključivanje panela invertera, potrebno je izbeći da pritisak bude u ovim cevima pre njihovog uklanjanja. Da biste bezbedno isključili ovu liniju, pratite sledeće korake.

- Zatvorite ventile 23 linija L16 (linija za hlađenje niskog armonskog filtera)
- Zatvorite ventile 23 linije L16 (linija za hlađenje niskog harmonijskog filtera). Uverite se da je pritisak u vodovima nula pre nego što nastavite sa uklanjanjem panela.
- Sada je moguće ukloniti cevovod sa panela pretvarača.



***Ako ne uklonite sav pritisak rashladnog sredstva iz cele linije rashladnog sredstva, može doći do izbacivanja komponenti pod pritiskom tokom rada rastavljanja i izazvati telesne povrede.***

***Sve radove na linijama za rashladno sredstvo moraju obavljati samo obučeni tehničari, obratite se predstavniku kompanije DAIKIN.***

#### 5.7 Održavanje

Održavanje proizvoda uključuje intervencije (pregled, verifikaciju, kontrolu, podešavanje i zamenu) koje su neophodne nakon normalne upotrebe.

Za dobro održavanje:

- Koristite samo originalne rezervne delove, alate pogodne za tu namenu i u dobrom stanju.
- Pridržavajte se učestalosti intervencija navedenih u priručniku za planirano održavanje (preventivno i periodično). Rastojanje (naznačeno u vremenu ili radnim ciklusima) između jedne i druge intervencije treba shvatiti kao maksimalno prihvatljivo; stoga se ne sme prekoračiti; umesto toga se može skratiti.
- Dobro preventivno održavanje zahteva stalnu pažnju i kontinuirano praćenje. Da biste odmah proverili uzrok bilo kakvih anomalija kao što su prekomerna buka, pregrevanje itd.... i otklonili ih.
- Pravovremenim uklanjanjem bilo kakvih uzroka anomalije ili kvara izbegava se dalje oštećenje opreme i obezbeđuje bezbednost rukovaoca.

Osoblje zaduženo za održavanje mora biti dobro obučeno i mora imati temeljno poznavanje propisa o sprečavanju nezgoda; neovlašćeno osoblje mora ostati izvan radnog područja tokom operacija. Čak se i aktivnosti čišćenja sprovode samo i isključivo tokom održavanja i sa proizvodom bez napajanja.

Operacije održavanja proizvoda su podeljene, sa operativne tačke gledišta, u dve glavne kategorije:

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Redovno održavanje  | Sve one operacije koje operater održavanja mora da sprovede, na preventivan način, kako bi se garantovalo pravilno funkcionisanje tokom vremena; Redovno održavanje uključuje pregled, kontrolu, podešavanje, čišćenje i podmazivanje.                    |
| Vanredno održavanje | Sve one operacije koje tehničar za održavanje mora da sprovede kada je proizvodu to potrebno. Vanredno održavanje obuhvata aktivnosti revizije, popravke, obnavljanja nominalnih ili radnih uslova, zamene neispravne, neispravne ili istrošene jedinice. |

### 5.7.1 Redovno održavanje

Redovno održavanje obuhvata preglede, provere i intervencije koje prate:

- Opšti uslovi proizvoda;
- Izvori napajanja (električni);
- Čišćenje proizvoda.

Sledeća tabela navodi niz provera i intervencija koje treba izvršiti i preporučeno vreme. Periodičnost navedenih redovnih operacija održavanja odnosi se na normalne radne uslove, odnosno na odgovaranje na predviđene uslove upotrebe.

**Tabela 18– Učestalost redovnog održavanja**

| RAD                                                                                               | UČESTALOST |          |         |              |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------|--------------|----------|----------|
|                                                                                                   | Dnevno     | Nedeljno | Mesečno | Polugodišnje | Godišnje | 5 godina |
| Kontrola zatezanja vijaka                                                                         |            |          |         | X            |          |          |
| Vizuelni pregled opšteg stanja proizvoda                                                          |            |          |         | X            |          |          |
| Provera filtera                                                                                   |            |          |         | X            |          |          |
| Čišćenje filtera i ventilatora                                                                    |            |          |         |              | X        |          |
| Provera slobodnih rashladnih jedinica fleksibilnih creva                                          |            |          |         | X            |          |          |
| Zatezanje stezaljki fleksibilnih creva za slobodne rashladne jedinice. Moment zatezanja je 10 Nm. |            |          |         | X            |          |          |

Filteri i ventilatori moraju se očistiti usisivačem ili komprimovanim vazduhom ako se vidno zaprljaju. Ulazni filteri mogu zahtevati viši nivo održavanja na mestima sa visokim nivoom izloženosti prašini.

Takođe razmotrite zamenu filtera kada su istrošeni ili prekomerno zaprljani.

### 5.7.2 Vanredno održavanje

Svaki zahtev za vanredno održavanje mora biti poslat proizvođaču Daikin Applied Europe S.p.A., koji će odlučiti kako dalje. Preporučuje se da se ne interveniše nezavisno, ako je intervencija izvan onoga što je prijavljeno u rutinskom održavanju.

## 5.8 Vfd lrs komunikacija

### 5.8.1 Modbus rtu konfiguracija

**Tabela 19– Modbus RTU konfiguracija**

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Protokol         | Modbus – RTU           |
| Adresa           | Korisnik je definisan. |
| Modbus stopa     | 19200 kb/s             |
| Paritet          | Ne                     |
| Zaustavni bitovi | 1                      |

Svi VFD-ovi dolaze iz fabrike sa podrazumevanom adresom podešenom na 10.

## 6 ODGOVORNOSTI RUKOVAOCA

---

Rukovalac mora da bude obučen na odgovarajući način i mora da se upozna sa sistemom pre nego što počne da radi sa jedinicom. Pored čitanja ovog uputstva, rukovalac mora proučiti uputstvo za upotrebu mikroprocesora i dijagram ožičenja kako bi imao razumevanja o redosledu pokretanja, radu, sekvenci isključivanja i radu svih bezbednosnih uređaja.

Tokom faze početnog pokretanja jedinice, tehničar kojeg je ovlastio proizvođač je na raspolaganju da odgovori na sva pitanja i da pruži uputstva o tačnim procedurama rada.

Rukovalac mora da voditi evidenciju radnih podataka za svaku jedinicu koja se ugradi. Potrebno je voditi još jednu evidenciju o registraciji za sve aktivnosti periodičnog održavanja i pomoći.

Ako rukovalac primeti nenormalne ili neobične uslove rada, preporučuje se da se obrati tehničkoj službi koju je ovlastio proizvođač.



***Otpornici za grejanje kompresora se ne mogu koristiti ako je jedinica isključena. Kada se jedinica ponovo priključi na električnu mrežu, ostavite grejne otpornike kompresora napunjene najmanje 12 sati pre ponovnog pokretanja jedinice. Nepoštovanje ovog pravila može da dovede do oštećenja kompresora zbog prekomernog nakupljanja tečnosti.***

---

Ova jedinica predstavlja značajnu investiciju i zaslužuje pažnju i negu kako bi oprema ostala u ispravnom stanju.

Međutim, tokom rada i održavanja važno je da se poštuju sledeća uputstva:

- nemojte dozvoliti neovlašćenom i/ili nekvalifikovanom osoblju da pristupa jedinici.
- pristup električnim komponentama je zabranjen bez otvaranja glavnog prekidača jedinice i napajanja.
- pristup električnim komponentama je zabranjen bez upotrebe izolacione platforme. Nemojte pristupati električnim komponentama ako je prisutna voda i/ili vlaga.
- potvrdite da sve radnje na kolu rashladnog sredstva i na komponentama pod pritiskom obavlja isključivo kvalifikovano osoblje.
- zamenu kompresora mora da izvrši isključivo kvalifikovano osoblje.
- oštre ivice i površina kondenzatora mogu izazvati povrede. Izbegavajte direktan kontakt i koristite adekvatan uređaj za zaštitu.
- nemojte ubacivati čvrste predmete u vodovodne cevi dok je jedinica povezana na sistem.
- apsolutno je zabranjeno skidanje bilo kojih zaštita pokretnih delova.

U slučaju iznenadnog zaustavljanja jedinice, pratite uputstva u Priručniku za upotrebu kontrolne table koji je deo prateće dokumentacije dostavljene krajnjem korisniku.

Preporučuje se da izvršite ugradnju i održavanje zajedno sa drugim ljudima.

U slučaju slučajne povrede ili nezgode, potrebno je:

- zadržati smirenost.
- pritisnuti dugme za alarm na mestu ugradnje, ako postoji.
- odmah se obratiti osoblju hitne pomoći u zgradi ili hitnoj zdravstvenoj službi.
- sačekati da rukovaoci dođu, ne ostavljajući povređenu osobu samu.
- dati sve potrebne informacije spasiocima.



***Izbegavajte ugradnju rashladnog uređaja u područjima koja mogu biti opasna tokom radova na održavanju, kao što su platforme bez parapeta ili ograda ili područja koja nisu u skladu sa zahtevima za slobodno mesto oko rashladnog uređaja.***

---

## 7 ODRŽAVANJE

**Ovaj rashladni uređaj moraju održavati kvalifikovani tehničari. Pre početka bilo kakvih radova na sistemu, osoblje mora osigurati da su preduzete sve bezbednosne mere predostrožnosti.**

Osoblje koje vrši radove na električnim ili rashladnim komponentama mora da ima ovlašćenje, mora biti obučeno i potpuno kvalifikovano.

Radove na održavanju i popravci za koje je potrebna pomoć drugog kvalifikovanog osoblja je potrebno obavljati pod nadzorom osobe kompetentne za upotrebu zapaljivih rashladnih sredstava. Svaka osoba koja vrši radove na servisiranju ili održavanju sistema ili povezanih delova opreme mora biti kompetentna u skladu sa EN 13313.

**Osoblje koje vrši radove na rashladnim sistemima sa zapaljivim rashladnim tečnostima mora da bude kompetentno u pogledu bezbednosnih aspekata rukovanja zapaljivim rashladnim sredstvom uz dokaze o odgovarajućoj obuci.**

Uvek zaštitite osoblje koje vrši radove ličnom zaštitnom opremom koja je odgovarajuća za zadatke koji se obavljaju. Uobičajeni pojedinačni delovi opreme su kaciga, zaštitne naočare, rukavice, kape i zaštitne cipele. Dodatnu individualnu i grupnu zaštitnu opremu bi trebalo usvojiti nakon adekvatne analize relevantnih specifičnih rizika, u skladu sa aktivnostima koje se obavljaju.

**Tabela 20– Opšta tabela održavanja**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>električne komponente</b> | Nikada nemojte vršiti radove na bilo kojoj električnoj komponenti dok se ne prekine opšte napajanje jedinice putem prekidača za isključivanje u kontrolnoj kutiji. Varijatori frekvencije koji se koriste su opremljeni kondenzatorskim baterijama koje imaju vreme pražnjenja od 20 minuta. Sačekajte 20 minuta pre otvaranja kontrolne kutije nakon isključivanja napajanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>rashladni sistem</b>      | <p>Pre radova na kolu rashladnog sredstva, potrebno je preduzeti sledeće mere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— dobiti dozvolu za vruće radove (ako je potrebno)</li><li>— obezbediti da se u radnom prostoru ne čuvaju zapaljivi materijali i da nema izvora paljenja bilo gde u radnom prostoru</li><li>— obezbediti da je na raspolaganju odgovarajuća oprema za gašenje požara</li><li>— pobrinuti se da je radna površina <b>propisno provetrena</b> pre radova na kolu rashladnog sredstva ili pre radova zavarivanja ili lemljenja</li><li>— obezbediti da oprema za detekciju curenja koja se koristi ne varniči, da je adekvatno zaptivena ili da je suštinski bezbedna</li><li>— obezbediti da svo osoblje za radove na održavanju ima uputstva.</li></ul> <p>Pre radova na kolu rashladnog sredstva, potrebno je pratiti sledeću proceduru:</p> <p>uklonite rashladno sredstvo (navedite preostali pritisak)</p> <p>pročistite kolo <b>inertnim gasom</b> (npr. azotom)</p> <p>evakuišite do pritiska od 0,3 (abs.) bara (ili 0,03 MPa)</p> <p>ponovo pročistite <b>inertnim gasom</b> (npr. azotom)</p> <p>otvorite kolo.</p> <p>Trebalo bi proveriti područje odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva pre i tokom bilo kakvih radova pri visokoj temperaturi kako bi tehničar bio svestan potencijalno zapaljive atmosfere. U slučaju uklanjanja kompresora ili kompresorskih ulja, potrebno je zagarantovati da su oni evakuisani do prihvatljivog nivoa kako bi se obezbedilo da u mazivu nema zapaljivog rashladnog sredstva.</p> <p><b>Potrebno je koristiti samo opremu za rekuperaciju rashladnog sredstva koja je dizajnirana za upotrebu sa zapaljivim rashladnim sredstvima.</b></p> <p>Ako nacionalni propisi dozvoljavaju ispuštanje rashladnog sredstva, to bi trebalo uraditi na bezbedan način, na primer pomoću creva kroz koje se rashladno sredstvo ispušta u spoljašnju atmosferu u bezbednom prostoru. Potrebno je zagarantovati da se koncentracija zapaljivog eksplozivnog rashladnog sredstva ne može pojaviti blizu izvora paljenja ili da ne može probiti u zgradu ni pod kojim okolnostima.</p> <p>Kada je reč o indirektnim rashladnim sistemima, trebalo bi proveriti tačnost za prenos toplote radi mogućeg prisustva rashladnog sredstva.</p> <p>Posle bilo kakvih radova na popravci, potrebno je proveriti bezbednosne uređaje, na primer detektore rashladnog sredstva i sisteme mehaničke ventilacije i zabeležiti rezultate.</p> <p>Potrebno je zagarantovati da se zameni svaka nalepnica koja nedostaje ili je nečitka na komponentama rashladnog kola.</p> <p>Ne bi trebalo koristiti izvore paljenja kada se traži curenje rashladnog sredstva.</p> |

## 7.1 Rutinsko održavanje

Radove na održavanju ovog rashladnog uređaja moraju sprovoditi kvalifikovani tehničari. Pre početka bilo kakvih radova na sistemu, osoblje se mora pobrinuti da su preduzete sve bezbednosne mere.

Zanemarivanje održavanja uređaja moglo bi da degradira sve delove jedinice (zavojnice, kompresore, okvire, cevi, itd.) što ima negativan uticaj na performanse i funkcionalnost.

Postoje dva različita nivoa održavanja, koji mogu da se izaberu prema vrsti primene (kritično/nekritično) ili prema okruženju ugradnje (visoko agresivno ili ne).

Primeri kritičnih primena su hlađenje procesa, centar podataka itd.

Veoma agresivna okruženja mogu se definisati na sledeći način:

- Industrijsko okruženje (sa mogućom koncentracijom isparenja kao rezultat sagorevanja i hemijskog procesa)
- Priobalno okruženje
- Jako zagađena urbana sredina
- Seosko okruženje u blizini životinjskog izmeta i đubriva, visoka koncentracija izduvnih gasova iz dizel agregata
- Pustinjske oblasti sa rizikom od peščanih oluja
- Kombinacije gore navedenog.

Jedinica izložena visoko agresivnom okruženju može da se suoči sa korozijom za kraće vreme od one koja je ugrađena u standardnom okruženju. Korozija izaziva brzo rđanje jezgra okvira, što posledično smanjuje životni vek strukture jedinice. Kako bi se to izbeglo, potrebno je povremeno prati površine rama vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je deo boje rama jedinice otpao, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje farbanjem izloženih delova odgovarajućim proizvodima. Obratite se fabrici kako biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.

U slučaju da postoje samo naslage soli, delove je dovoljno isprati svežom vodom.

**Tabela 22 navodi sve aktivnosti održavanja za standardne primene i standardno okruženje.**

**Tabela 23 navodi sve aktivnosti održavanja za kritične primene ili veoma agresivno okruženje.**

Sledeća uputstva u nastavku su obavezna za gore navedene slučajeve, ali se takođe preporučuju za jedinice instalirane u standardnim okruženjima.



**Tabela 21 – Standardni plan redovnog održavanja**

| Spisak aktivnosti                                                                                                                                      | Nedeljno | Mesečno<br>(Napomena 1) | Polu<br>godišnje | Godišnji/sezo<br>nski<br>(Napomena 2) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|------------------|---------------------------------------|
| <b>Opšte:</b>                                                                                                                                          |          |                         |                  |                                       |
| Čitanje operativnih podataka (napomena 3)                                                                                                              | X        |                         |                  |                                       |
| Vizuelna provera jedinice radi bilo kakvog oštećenja i/ili otpuštanja                                                                                  |          | X                       |                  |                                       |
| Provera integriteta toplotne izolacije                                                                                                                 |          |                         |                  | X                                     |
| Čišćenje i farbanje gde je potrebno                                                                                                                    |          |                         |                  | X                                     |
| Analiza vode (4)                                                                                                                                       |          |                         |                  | X                                     |
| Provera rada prekidača protoka                                                                                                                         |          | X                       |                  |                                       |
| <b>Električne instalacije:</b>                                                                                                                         |          |                         |                  |                                       |
| Provera kontrolnog niza                                                                                                                                |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite istrošenost kontaktora - zamenite ako je potrebno                                                                                            |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite da li su svi električni priključci zategnuti - zategnite ako je potrebno                                                                     |          |                         |                  | X                                     |
| Očistite unutrašnjost električne kontrolne ploče                                                                                                       |          |                         |                  | X                                     |
| Vizuelno proverite komponente radi bilo kakvih znakova pregrevanja                                                                                     |          | X                       |                  |                                       |
| Proverite rad kompresora i grejača ulja                                                                                                                |          | X                       |                  |                                       |
| Izmerite izolaciju motora kompresora pomoću „Megger“ uređaja                                                                                           |          |                         |                  | X                                     |
| Očistite filtere za usisavanje vazduha na električnoj ploči                                                                                            |          | X                       |                  |                                       |
| Proverite rad ventilacionog sistema u električnoj ploči                                                                                                |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite rad ventila za hlađenje pretvarača i grejača                                                                                                 |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite status kondenzatora u pretvaraču (znakovi oštećenja, curenja itd.)                                                                           |          |                         |                  | X                                     |
| <b>Rashladno kolo:</b>                                                                                                                                 |          |                         |                  |                                       |
| Proverite postoji li curenje rashladnog sredstva (test curenja)                                                                                        |          | X                       |                  |                                       |
| Proverite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tečnost - kontrolno staklo je puno                                                    | X        |                         |                  |                                       |
| Proverite pad pritiska filtera sušilice                                                                                                                |          | X                       |                  |                                       |
| Proverite pad pritiska filtera za ulje (Napomena 5)                                                                                                    |          | X                       |                  |                                       |
| Analizirajte vibracije kompresora                                                                                                                      |          |                         |                  | X                                     |
| Analizirajte kiselost ulja u kompresoru (napomena 7)                                                                                                   |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite bezbednosni ventil (napomena 5)                                                                                                              |          | X                       |                  |                                       |
| Provera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje (11).                                                                                                 |          |                         | X                |                                       |
| <b>Odeljak za kondenzator/hidroničko slobodno hlađenje:</b>                                                                                            |          |                         |                  |                                       |
| Zavojnice kondenzatora za ispiranje čistom vodom/ hidraulične zavojnice za slobodno hlađenje (Napomena 4 i 9)                                          |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite da li su ventilatori dobro zategnuti                                                                                                         |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite rebra namotaja kondenzatora rebra namotaja kondenzatora/rebra namotaja hidroničnog slobodnog hlađenja - Uklonite / češljajte ako je potrebno |          |                         |                  | X                                     |
| Fleksibilna creva proverite jedinice za slobodno hlađenje                                                                                              |          |                         | X                |                                       |
| Zatezanje fleksibilnih obujmica za creva za jedinice za slobodno hlađenje.<br>Moment zatezanja: 10 Nm                                                  |          |                         | X                |                                       |
| Proverite pretpunjenje ekspanzionog rezervoara (jedinice bez glikola) (10)                                                                             |          |                         | X                |                                       |
| Proverite uslove membrane ekspanzione posude (jedinice bez glikola)                                                                                    |          |                         |                  | X                                     |
| Proverite aspekt plastične zaštite na spoju bakar/aluminijum                                                                                           |          | X                       |                  |                                       |
| <b>Isparivač/povrat toplote:</b>                                                                                                                       |          |                         |                  |                                       |
| Proverite čišćenje isparivača/BPHE (Napomena 9)                                                                                                        |          |                         |                  | X                                     |

**Napomene:**

- Mesečne aktivnosti obuhvataju sve nedeljne aktivnosti.
- Godišnje (ili rano u sezoni) aktivnosti uključuju sve nedeljne i mesečne aktivnosti.
- Dnevno očitavanje radnih vrednosti jedinice omogućava održavanje visokih standarda posmatranja.
- U okruženjima sa visokom koncentracijom čestica koje se prenose vazduhom, možda će biti potrebno češće čišćenje baze kondenzatora.
- Zamenite filter za ulje kada pad pritiska preko njega dostigne 2,0 bara.
- Proverite da li ima rastvorenih metala.
- TAN (ukupni broj kiseline):  
 $\leq 0,10$ : Bez radnje  
Između 0,10 i 0,19: Zamenite filtere protiv kiseline i ponovo proverite nakon 1000 radnih sati. Nastavite da menjate filtere dok TAN ne bude ispod 0,10.

>0,19: zamenite ulje, filter ulja i sušilica filtera ulja. Proveravajte u redovnim intervalima.

8. Proverite da poklopac i zaptivka nisu oštećeni. Proverite da drenažni priključak bezbednosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, rđom ili ledom. Proverite datum proizvodnje na sigurnosnom ventilu i zamenite ga ako je potrebno, u skladu sa važećim nacionalnim zakonima.
9. Očistite rezervoare kondenzatora čistom vodom i vodene izmenjivače toplote pomoću odgovarajućih hemikalija. Čestice i vlakna mogu začepiti izmenjivače. Obratite posebnu pažnju kod izmenjivača vode ako se koristi voda bogata kalcijum karbonatom. Povećanje pada pritiska ili smanjenje toplotne efikasnosti znači da su izmenjivači toplote začepljeni. Možda će biti potrebno češće čistiti kondenzator u sredinama sa visokom koncentracijom čestica u vazduhu.
10. Predpunjenje ekspanzione posude je oko 1,5 barg. Potrebno je proveravati ovu vrednost svakih 6 meseci. Da biste to uradili, koristite manometar, povezujući ga na ventilu na samoj posudi. Neophodno je proveriti predpunjenje pod pritiskom i svaki put kada je jedinica isključena duže od mesec dana.
11. Zaštitni sloj boje mora se naneti na: sve lemове i spojeve bakarnih cevi za rashladno sredstvo; filter ploču sušača; Rotalock ventile i priрубnice rashladnog kola; Sve neizolovane BPHE; kapilare protiv trešanja.

**Tabela 22– Plan rutinskog održavanja za kritičnu primenu i/ili veoma agresivno okruženje**

| Lista aktivnosti (napomena 8)                                                                         | Nedeljno | Mesečno<br>(Napomena 1) | Polu<br>godišnje | Godišnji/sezonski<br>(Napomena 2) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|------------------|-----------------------------------|
| <b>Opšte:</b>                                                                                         |          |                         |                  |                                   |
| Čitanje operativnih podataka (napomena 3)                                                             | X        |                         |                  |                                   |
| Vizuelna provera jedinice radi bilo kakvog oštećenja i/ili otpuštanja                                 |          | X                       |                  |                                   |
| Provera integriteta toplotne izolacije                                                                |          |                         |                  | X                                 |
| Čišćenje                                                                                              |          | X                       |                  |                                   |
| Ofarbajte gde je potrebno                                                                             |          |                         |                  | X                                 |
| Analiza vode (4)                                                                                      |          |                         |                  | X                                 |
| Provera rada prekidača protoka                                                                        |          | X                       |                  |                                   |
| <b>Električne instalacije:</b>                                                                        |          |                         |                  |                                   |
| Provera kontrolnog niza                                                                               |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite istrošenost kontaktora - zamenite ako je potrebno                                           |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite da li su svi električni priključci zategnuti - zategnite ako je potrebno                    |          |                         |                  | X                                 |
| Očistite unutrašnjost električne kontrolne ploče                                                      |          | X                       |                  |                                   |
| Vizuelno proverite komponente radi bilo kakvih znakova pregrevanja                                    |          | X                       |                  |                                   |
| Proverite rad kompresora i grejača ulja                                                               |          | X                       |                  |                                   |
| Izmerite izolaciju motora kompresora pomoću „Megger“ uređaja                                          |          |                         |                  | X                                 |
| Očistite filtere za usisavanje vazduha na električnoj ploči                                           |          | X                       |                  |                                   |
| Proverite rad svih ventilatora za ventilaciju na električnoj ploči                                    |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite rad ventila za hlađenje pretvarača i grejača                                                |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite status kondenzatora u pretvaraču (znakovi oštećenja, curenja itd.)                          |          |                         |                  | X                                 |
| <b>Rashladno kolo:</b>                                                                                |          |                         |                  |                                   |
| Proverite postoji li curenje rashladnog sredstva (test curenja)                                       |          | X                       |                  |                                   |
| Proverite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tečnost - kontrolno staklo je puno   | X        |                         |                  |                                   |
| Proverite pad pritiska filtera sušilice                                                               |          | X                       |                  |                                   |
| Proverite pad pritiska filtera za ulje (Napomena 5)                                                   |          | X                       |                  |                                   |
| Analizirajte vibracije kompresora                                                                     |          |                         |                  | X                                 |
| Analizirajte kiselost ulja u kompresoru (napomena 7)                                                  |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite bezbednosni ventil (napomena 5)                                                             |          | X                       |                  |                                   |
| Provera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje (11).                                                |          |                         | X                |                                   |
| <b>Odeljak za kondenzator/hidroničko slobodno hlađenje:</b>                                           |          |                         |                  |                                   |
| Proverite čišćenje vazdušnog hladnjaka (napomena 6)                                                   |          | X                       |                  |                                   |
| Kvartalno čistite zavojnice kondenzatora (samo sa E-premazom)                                         |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite da li su ventilatori dobro zategnuti                                                        |          |                         |                  | X                                 |
| Proverite rebra kalema kondenzatora – češljajte ako je potrebno                                       |          | X                       |                  |                                   |
| Proverite aspekt plastične zaštite na spoju bakar/aluminijum                                          |          | X                       |                  |                                   |
| Fleksibilna creva proverite jedinice za slobodno hlađenje                                             |          |                         | X                |                                   |
| Zatezanje fleksibilnih obujmica za creva za jedinice za slobodno hlađenje.<br>Moment zatezanja: 10 Nm |          |                         | X                |                                   |
| Proverite pretpunjenje ekspanzionog rezervoara (jedinice bez glikola) (10)                            |          |                         | X                |                                   |
| Proverite uslove membrane ekspanzione posude (jedinice bez glikola)                                   |          |                         |                  | X                                 |
| <b>Isparivač/povrat toplote:</b>                                                                      |          |                         |                  |                                   |
| Proverite čišćenje isparivača/BPHE (Napomena 9)                                                       |          |                         |                  | X                                 |

**Napomene:**

- Mesečne aktivnosti obuhvataju sve nedeljne aktivnosti.
- Godišnje (ili rano u sezoni) aktivnosti uključuju sve nedeljne i mesečne aktivnosti.
- Dnevno očitavanje radnih vrednosti jedinice omogućava održavanje visokih standarda posmatranja.
- U okruženjima sa visokom koncentracijom čestica koje se prenose vazduhom, možda će biti potrebno češće čišćenje baze kondenzatora.
- Zamenite filter za ulje kada pad pritiska preko njega dostigne 2,0 bara.
- Proverite da li ima rastvorenih metala.
- TAN (ukupni broj kiseline): ≤ 0,10: Bez radnje  
Između 0,10 i 0,19: Zamenite filtere protiv kiseline i ponovo proverite nakon 1000 radnih sati. Nastavite da menjate filtere dok TAN ne bude ispod 0,10.

>0,19: zamenite ulje, filter ulja i sušilica filtera ulja. Proveravajte u redovnim intervalima.

19. Proverite da poklopac i zaptivka nisu oštećeni. Proverite da drenažni priključak bezbednosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, rđom ili ledom. Proverite datum proizvodnje na sigurnosnom ventilu i zamenite ga ako je potrebno, u skladu sa važećim nacionalnim zakonima.
20. Očistite rezervoare kondenzatora čistom vodom i vodene izmenjivače toplote pomoću odgovarajućih hemikalija. Čestice i vlakna mogu začepliti izmenjivače. Obratite posebnu pažnju kod izmenjivača vode ako se koristi voda bogata kalcijum karbonatom. Povećanje pada pritiska ili smanjenje toplotne efikasnosti znači da su izmenjivači toplote začepljeni. Možda će biti potrebno češće čistiti kondenzator u sredinama sa visokom koncentracijom čestica u vazduhu.
21. Predpunjenje ekspanzione posude je oko 1,5 barg. Potrebno je proveravati ovu vrednost svakih 6 meseci. Da biste to uradili, koristite manometar, povezujući ga na ventilu na samoj posudi. Neophodno je proveriti predpunjenje pod pritiskom i svaki put kada je jedinica isključena duže od mesec dana.
22. Zaštitni sloj boje mora se naneti na: sve lemове i spojeve bakarnih cevi za rashladno sredstvo; filter ploču sušača; Rotalock ventile i priрубnice rashladnog kola; Sve neizolovane BPHE; kapilare protiv trešenja.

## 7.2 Održavanje i čišćenje jedinice

Jedinica izložena veoma agresivnom okruženju može se suočiti sa korozijom za kraće vreme od onih instaliranih na standardnom okruženju. Korozija uzrokuje brzo rđanje jezgra okvira, što posledično smanjuje životni vek strukture jedinice. Da biste to izbegli, potrebno je periodično oprati površine okvira vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je deo boje okvira jedinice otpao, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje ponovnim farbanjem izloženih delova odgovarajućim proizvodima. Kontaktirajte fabriku da biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.

Napomena: u slučaju da postoje samo naslage soli, dovoljno je isprati delove svežom vodom.



**Zaporni ventili se moraju okretati najmanje jednom godišnje kako bi se očuvala njihova funkcija.**

---

### 7.2.1 Održavanje mikrokanalnog kalema

Radno okruženje jedinica može uticati na životni vek MCH kalemova (napravljenih od aluminijumskog materijala), kako kondenzacije tako i slobodnog hlađenja. U cilju održavanja efikasnosti postrojenja tokom vremena i njegovog trajanja, potrebno je često čišćenje MCH kalemova.

Za razliku od izmenjivača toplote sa rebrima i cevima, MCH kalemovi imaju veću verovatnoću da akumuliraju prljavštinu na površini. Prašina, zagađenje itd...mogu stvoriti prepreke. Ove prepreke se mogu ukloniti periodičnim pranjem pod pritiskom.

Sljedeće procedure održavanja i čišćenja se preporučuju kao deo rutinskih aktivnosti održavanja. Pre rada:

1. Isključite uređaj iz napajanja.
2. Sačekajte da se ventilatori potpuno zaustave;
3. Uverite se da se lopatice ventilatora ne mogu pomerati iz bilo kog razloga (na primer: vetar).
4. Ako postoje, uklonite panele u obliku slova "V".
5. Uklonite slobodne kalemове za hlađenje.
6. Pre upotrebe vodenog mlaza na kalemovima, uklonite veću prljavštinu, kao što su lišće i vlakna, usisivačem (po mogućnosti četkom ili drugim mekim priključkom, a ne metalnom cevčicom), komprimovanim vazduhom koji duva iznutra (ako je moguće) i/ili četkom sa mekim čekinjama (ne žicom!). Nemojte udarati ili strugati kalem vakuumskom cevi, vazdušnom mlaznicom itd.
7. Očistite **kalem kondenzatora** sa vrha, uklanjanjem rešetke ventilatora.
8. Očistite površinu **slobodnih namotaja za hlađenje**, ako postoje, ravnomerno od vrha do dna, postavljanjem mlaza ispred namotaja pod pravim uglom u odnosu na površinu (90°).

---

**Napomena:** Upotreba vodenog toka, kao što je baštensko crevo, protiv površinski napunjenog kalema će dovesti vlakna i prljavštinu u kalem. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju biti potpuno uklonjena pre upotrebe ispiranja čistom vodom male brzine.

---

9. Samo isperite. **Ako je potrebno, koristite samo predložene čistače kalema (za više informacija zatražite od kompanije Daikin servisa)** Nježno ispraznite MCHE, po mogućnosti iznutra i odozgo prema dolje, puštajući vodu kroz svaki prolaz rebara dok ne izađe čista. Rebra mikrokanala su jača od tradicionalnih rebara cevi i zavojnica, ali i dalje treba pažljivo rukovati njima.
10. Zavojnicu je moguće očistiti peračem pod visokim pritiskom (maks. 15 barg) samo ako se koristi ravan oblik spreja za vodu i ako se pravac spreja drži okomito na ivicu peraje. **Ako se ne poštuje ova preporuka, može doći do oštećenja kalema** ako se koristi perač pod pritiskom, tako da ne preporučujemo njegovu upotrebu.
11. Izduvajte ili usisajte preostalu vodu iz kalema (kako biste ubrzali sušenje i sprečili nakupljanje).

---

**Napomena:** Preporučuje se mesečno ispiranje čistom vodom za kalemове koji se primenjuju u priobalnim ili industrijskim okruženjima kako bi se uklonili hloridi, prljavština i prljavština. Veoma je važno prilikom ispiranja, da temperatura vode bude manja od 54 °C. Povišena temperatura vode će smanjiti površinski napon. Pritisak ne sme biti veći od 15 barg.

---

**Napomena:** Tromesečno čišćenje je od suštinskog značaja za produženje veka trajanja kalema i potrebno je za održavanje garantnog pokrića. Neuspešno čišćenje kalema će poništiti garanciju i može dovesti do smanjene efikasnosti i trajnosti u okruženju.

**UPOZORENJE:** Za čišćenje kalemova ne treba koristiti jake hemikalije, izbeljivač za domaćinstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu biti veoma teška za ispiranje iz kalema i mogu ubrzati koroziju. Ako je potrebno, koristite samo predložene čistače kalema (za više informacija obratite se servisu kompanije Daikin)

Galvanska korozija priključka Bakar/aluminijum može se pojaviti pod plastičnom zaštitom; tokom operacija održavanja ili periodičnog čišćenja proverite aspekt plastične zaštite priključka Bakar/aluminijum. Ako se naduva, ošteti ili poleti, obratite se predstavniku proizvođača za savet i informacije.

U slučaju kvara MCH kalema slobodnog hlađenja, protok sekcije pre pritiska azotom do 1-2 barg kako bi se uklonili bilo kakvi tragovi vlažnosti.

### 7.2.2 Održavanje kalema peraja i cevi

Radno okruženje jedinica može uticati na vek trajanja namotaja peraja i cevi, kako kondenzacije tako i slobodnog hlađenja. Da bi se održala efikasnost jedinice tokom vremena i njenog trajanja, potrebno je često čišćenje Peraja i cevni kalemova. Za razliku od izmenjivača toplote peraja i cevi, veća je verovatnoća da će namotaji peraja i cevi akumulirati prljavštinu na površini. Prašina, zagađenje itd...mogu stvoriti prepreke između rebra kalema. Ove prepreke se mogu ukloniti periodičnim pranjem pod pritiskom.

Sledeće procedure održavanja i čišćenja se preporučuju kao deo rutinskih aktivnosti održavanja. Pre rada:

12. Isključite uređaj iz napajanja.
13. Sačekajte da se ventilatori potpuno zaustave;
14. Uverite se da se lopatice ventilatora ne mogu pomerati iz bilo kog razloga (na primer: vetar).
15. Ako postoje, uklonite panele u obliku slova "V".
16. Uklonite slobodne kalemove za hlađenje.
17. Pre upotrebe vodenog mlaza na kalemovima, uklonite veću prljavštinu, kao što su lišće i vlakna, usisivačem (po mogućnosti četkom ili drugim mekim priključkom, a ne metalnom cevčicom), komprimovanim vazduhom koji duva iznutra (ako je moguće) i/ili četkom sa mekim čekinjama (ne žicom!). Nemojte udarati ili strugati kalem vakuumskom cevi, vazdušnom mlaznicom itd.
18. Očistite **kalem kondenzatora** sa vrha, uklanjanjem rešetke ventilatora.
19. Očistite površinu **slobodnih namotaja za hlađenje**, ako postoje, ravnomerno od vrha do dna, postavljanjem mlaza ispred namotaja pod pravim uglom u odnosu na površinu (90°).

---

**Napomena:** Upotreba vodenog toka, kao što je baštensko crevo, protiv površinski napunjenog kalema će dovesti vlakna i prljavštinu u kalem. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju biti potpuno uklonjena pre upotrebe ispiranja čistom vodom male brzine.

---

20. Samo isperite. Ako je potrebno, koristite samo predložene čistače kalema (za više informacija obratite se servisu kompanije Daikin).
21. Zavojnicu je moguće očistiti peračem pod visokim pritiskom (maks. 7 barg) samo ako se koristi ravan oblik spreja za vodu i ako se pravac spreja drži okomito na ivicu peraje. **Ako se ne poštuje ova preporuka, može doći do oštećenja kalema** ako se koristi perač pod pritiskom, tako da ne preporučujemo njegovu upotrebu.

---

**Napomena:** Preporučuje se mesečno ispiranje čistom vodom za kalemove koji se primenjuju u priobalnim ili industrijskim okruženjima kako bi se uklonili hloridi, prljavština i prljavština. Veoma je važno prilikom ispiranja, da temperatura vode bude manja od 54 °C. Povišena temperatura vode će smanjiti površinski napon. Pritisak ne sme biti veći od 7 barg.

---

3. Tromesečno čišćenje je od suštinskog značaja za produženje veka trajanja namotaja sa E premazom i potrebno je za održavanje pokrivenosti garancijom. Ako ne očistite E-obloženi kalem, to će poništiti garanciju i može dovesti do smanjene efikasnosti i trajnosti u okruženju. Za rutinsko tromesečno čišćenje, prvo očistite kalem odobrenim sredstvom za čišćenje kalema. Nakon čišćenja kalemova odobrenim sredstvom za čišćenje, koristite odobreno sredstvo za uklanjanje hlorida da biste uklonili rastvorljive soli i revitalizovali jedinicu.

**UPOZORENJE:** Za čišćenje kalemova ne treba koristiti jake hemikalije, izbeljivač za domaćinstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu biti veoma teška za ispiranje iz kalema i mogu ubrzati koroziju. Ako je potrebno, koristite samo predložene čistače kalema (za više informacija obratite se servisu kompanije Daikin)

Galvanska korozija priključka Peraja i cevi može se pojaviti u korozivnoj atmosferi pod plastičnom zaštitom; tokom operacija održavanja ili periodičnog čišćenja proverite aspekt plastične zaštite priključka Peraja i cevi. Ako se naduva, ošteti ili poleti, obratite se predstavniku proizvođača za savet i informacije.

### 7.3 Inverterski kondenzatori

Sve jedinice su opremljene pretvaračem koji je direktno montiran na kompresor. U zavisnosti od modela jedinice, koriste se različite veličine pretvarača. VFD modeli sa malim kondenzatorima nazivaju se „Bez poklopca“.

**Tabela 23– Veličine invertera**

| Veličine VFD-a | Tip          |
|----------------|--------------|
| 90 kW          | Bez poklopca |
| 120 kW         | Bez poklopca |
| 200 kW         | Bez poklopca |
| 330 kW         | Standard     |
| 400 kW         | Standard     |

#### **Pokretanje sa niskim ambijentom**

Invertori uključuju kontrolu temperature koja im omogućava da izdrže temperature okoline do -20 °C. Međutim, ne smeju se uključivati na temperaturama nižim od 0 °C, osim ako se ne izvrši sledeći postupak:

- Otvorite razvodnu kutiju (samo obučeni tehničari treba da izvrše ovu operaciju)
- Otvorite osigurače kompresora (povlačenjem držača osigurača) ili prekidače kompresora
- Uključite rashladni uređaj
- Držite rashladni uređaj uključen najmanje 1 sat (to omogućava grejačima invertera da zagreju pretvarač).
- Zatvorite držače osigurača
- Zatvorite razvodnu kutiju

## 8 SERVIS I OGRANIČENA GARANCIJA

---

Ove jedinice su razvijene i izgrađene u skladu sa visokim standardima kvaliteta koji obezbeđuju godine rada bez kvarova. Međutim, važno je obezbediti pravilno i periodično održavanje u skladu sa svim procedurama navedenim u ovom uputstvu i dobrom praksom održavanja mašina.

Snažno savetujemo sklapanje ugovora o održavanju sa servisom ovlašćenim od strane proizvođača kako bi se obezbedila efikasna i bez problema usluga, zahvaljujući stručnosti i iskustvu našeg osoblja.

Takođe se mora uzeti u obzir da uređaj zahteva održavanje i tokom garantnog perioda.

Rukovanje uređajem na neodgovarajući način, izvan njegovih radnih granica ili neprovođenje pravilnog održavanja u skladu sa ovim uputstvom može poništiti garanciju.

Posebno se pridržavajte sledećih tačaka, kako biste se uskladili sa granicama garancije:

1. Jedinica ne može da funkcioniše izvan navedenih granica
2. Električno napajanje mora biti u granicama napona i bez naponskih harmonika ili naglih promena.
3. Trofazno napajanje ne sme imati neravnotežu između faza koja prelazi 3%. Uređaj mora ostati isključen dok se električni problem ne reši.
4. Nijedan sigurnosni uređaj, bilo mehanički, električni ili elektronski, ne sme biti onemogućen ili zamenjen.
5. Voda koja se koristi za punjenje vodenog kola mora biti čista i adekvatno obrađena. Mehanički filter mora biti instaliran na mestu najbližem ulazu isparivača.
6. Osim ako ne postoji poseban sporazum u trenutku naručivanja, brzina protoka vode isparivača nikada ne sme biti iznad 120% i ispod 50% nominalne brzine protoka.

## 9 PROVERE PRE PRVOG POKRETANJA



**Jedinicu po prvi put mora pokrenuti SAMO ovlašćeno osoblje kompanije „DAIKIN“.**

Jedinica se apsolutno ne sme pustiti u rad, čak i na veoma kratak period, bez prethodnog pažljivog pregleda sledeće liste u celini.

Ova opšta lista za kontrolu pre puštanja u rad se može koristiti kao smernica i obrazac za izveštavanje tokom puštanja u rad i predaje korisniku.

Za detaljnija uputstva za puštanje u rad, obratite se lokalnom servisnom odeljenju kompanije „Daikin“ ili ovlašćenom predstavniku proizvođača.

**Tabela 24– Provere koje bi trebalo izvršiti pre pokretanja jedinice**

| Opšte                                                                                                                                                             | Da                       | Ne                       | Nije dostupno            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Proverite da li ima spoljnih oštećenja                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otvorite sve <b>izolacione i/ili zaptivne ventile</b>                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pre povezivanja na hidraulično kolo, pobrinite se da je jedinica pod pritiskom rashladnog sredstva u svim svojim delovima.                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Proverite nivo ulja u kompresorima                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ugrađene kontrolne jažice, termometri, manometri, kontrole itd.                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dostupnost najmanje 25% opterećenja mašine za testiranje i podešavanja kontrole                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ohlađena voda                                                                                                                                                     | Da                       | Ne                       | Nije dostupno            |
| Završetak cevi                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Postavite <b>filter za vodu</b> (čak i kada nije isporučen) na ulaz izmenjivača.                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ugradite prekidač protoka, kalibrišite i testirajte (isključeno-na-isključeno prebacivanje prema protoku vode) prekidač protoka                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Punjenje vodenog kola, ispuštanje vazduha                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ugradnja pumpe, (provera rotacije), čišćenje filtera                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rad kontrola (trosmerni ventil, zaobilazni ventil, prigušivač, itd.)                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rad vodenog kola i ravnoteža protoka                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Proverite da li su svi senzori za vodu pravilno pričvršćeni u razmenjivaču toplote                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Električno kolo                                                                                                                                                   | Da                       | Ne                       | Nije dostupno            |
| Kablovi za napajanje povezani na električnu ploču                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pokretač i žičano povezana pumpa                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Električni priključak u skladu sa lokalnim električnim propisima                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ugradite glavni prekidač uzvodno od jedinice, glavnih osigurača i detektora kvara uzemljenja, gde to zahtevaju nacionalni zakoni zemlje u kojoj se vrši ugradnja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Povežite kontakt(e) pumpe u seriju sa kontaktom prekidača protoka, tako da jedinica može raditi samo kada pumpe za vodu rade i kada postoji dovoljan protok vode. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Obezbedite glavni napon i proverite da li je unutar $\pm 10\%$ klasifikacije date na natpisnoj pločici.                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Napomena

**Ova lista se mora popuniti i poslati lokalnoj servisnoj kancelariji kompanije „Daikin“ najmanje dve nedelje pre datuma početka rada.**



## **10 PERIODIČNE PROVERE I PUŠTANJE U RAD OPREME POD PRITISKOM**

---

Jedinice su uključene u kategoriju II i III klasifikacije uspostavljene evropskom direktivom 2014/68/EU (PED). Neki lokalni propisi za rashladne uređaje koji pripadaju ovim kategorijama zahtevaju periodične provere od strane ovlašćenog lica. Proverite svoje lokalne zahteve.

Nakon perioda od 10 godina, proizvođač savetuje da izvrši potpunu kontrolu celokupnog, a pre svega proveru integriteta rashladnih kola pod pritiskom, u skladu sa zakonima koji su na snazi u nekim zemljama Evropske zajednice.

## 11 VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠĆENOM RASHLADNOM SREDSTVU

Ovaj proizvod sadrži fluorisane gasove staklene bašte. Ne ispuštajte gasove u atmosferu.

Vrsta rashladnog sredstva: R134a / R1234ze / R513a

GWP(1): 1430 / 1,4/ 629,5

(1)GWP = Global Warming Potential(Potencijal Globalnog Zagrevanja):

Količina rashladnog sredstva neophodna za standardni rad navedena je na pločici sa nazivom jedinice.

Može biti potrebno periodično kontrolisanje curenja rashladnog sredstva u zavisnosti od evropskog ili lokalnog zakonodavstva. Za više informacija obratite se lokalnom prodavcu.

### 11.1 Uputstva za fabrički i terenski napunjene jedinice.

Sistem rashladnog sredstva se puni fluorisanim gasovima staklene bašte i punjenje rashladnog sredstva se utiskuje na ploču, prikazanu ispod, koja se primenjuje unutar električne ploče.

1. Popunite nalepnicu za punjenje rashladnog sredstva neizbrisivim mastilom koje ste dobili uz proizvod prema sledećim uputstvima:
  - punjenje rashladnog sredstva za svako kolo (1; 2; 3) dodato tokom puštanja u rad (punjenje na licu mesta)
  - ukupno punjenje rashladnog sredstva (1 + 2 + 3)
  - **izračunajte emisiju gasova staklene bašte po sledećoj formuli:**

$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$   
**Sl. 33– Oznaka punjenja rashladnog sredstva**

|   | a                                                                                                                        | b | c  | p                   |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------|---|
|   |  Contains fluorinated greenhouse gases |   |    |                     |   |
|   | CH-XXXXXXXX-KKKKXX                                                                                                       |   |    |                     |   |
| m | R1234ze                                                                                                                  | 1 | =  | kg                  | d |
| n | GWP: 1,4                                                                                                                 | 2 | =  | kg                  | e |
|   |                                                                                                                          | 3 | =  | kg                  | e |
|   | 1 + 2 + 3                                                                                                                | = | kg | f                   |   |
|   | Total refrigerant charge<br>Factory + Field                                                                              |   |    | kg                  | g |
|   | GWP x kg/1000                                                                                                            |   |    | tCO <sub>2</sub> eq | h |

- a Sadrži fluorisane gasove staklene bašte  
b Broj kola  
c Fabričko punjenje  
d Terensko punjenje  
e Punjenje rashladnog sredstva za svako kolo (prema broju kola)  
f Ukupno punjenje rashladnog sredstva  
g Ukupno punjenje rashladnog sredstva (fabrika + teren)  
h **Izražena emisija gasova staklene bašte** od ukupnog punjenja rashladnog sredstva  
m Vrsta rashladnog sredstva  
n GWP = Potencijal globalnog zagrevanja  
p Serijski broj jedinice



**U Evropi, emisija gasova staklene bašte od ukupnog punjenja rashladnog sredstva u sistemu (izražena u tonama ekvivalentnog CO<sub>2</sub>) se koristi za određivanje učestalosti intervencija održavanja. Pridržavajte se važećih zakona.**

## 12 ODBACIVANJE I ODLAGANJE

---

Jedinica je napravljena od metalnih, plastičnih i elektronskih delova. Sve komponente jedinice se moraju odložiti u skladu sa lokalnim zakonima o odlaganju i u skladu sa nacionalnim zakonima koji sprovode direktivu 2012/19/EU (RAEE).

Olovne baterije se moraju prikupiti i poslati u posebne centre za sakupljanje otpada.

Izbegavajte curenje rashladnih gasova u okolinu tako što ćete koristiti odgovarajuće posude pod pritiskom i alate za prenošenje tečnosti pod pritiskom. Ovu operaciju mora izvršiti osoblje koje je kompetentno za rashladne sisteme i u skladu sa zakonima koji su na snazi u zemlji u kojoj se jedinica ugrađuje.



*Ova publikacija je kreirana samo za tehničku podršku i ne predstavlja ugovornu obavezu za kompaniju „Daikin Applied Europe S.p.A.“. Njen sadržaj je sačinila kompanija „Daikin Applied Europe S.p.A.“ prema svom najboljem saznanju. Nikakva izričita ili implicirana garancija se ne daje za potpunost, tačnost i pouzdanost njenog sadržaja. Svi podaci i specifikacije koje ona sadrži mogu biti podložni promeni bez prethodne najave. Pogledajte podatke saopštene u trenutku narudžbe. Kompanija „Daikin Applied Europe S.p.A.“ izričito odbacuje bilo kakvu odgovornost za bilo kakvu direktnu ili indirektnu štetu, u najširem smislu, koja proističe iz ili se odnosi na korišćenje i/ili tumačenje ove publikacije. Sav sadržaj je zaštićen autorskim pravima kompanije „Daikin Applied Europe S.p.A.“.*

## **DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Olaszország

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>