



REV.	09
Datum	10-2026
Zamjenjuje	D-EIMAC01802-23_08HR

Priručnik za instalaciju, održavanje i rukovanje D-EIMAC01802-23_09HR

Rashladni uređaji hlađeni zrakom sa spiralnim kompresorima

EWAT~B-C

EWFT~B-C



Sadržaj

1	UVOD	9
1.1	Mjere opreza protiv preostalih rizika	9
1.2	Opći opis	10
1.3	Informacije o rashladnom sredstvu	10
1.4	Uporaba	11
1.5	Informacije o ugradnji	11
1.6	Ograničenja prijevoza	13
2	PRIMANJE JEDINICE	14
3	RADNA OGRANIČENJA	15
3.1	Skladištenje	15
3.2	Ograničenja rada	15
4	UGRADNJA	20
4.1	Skladištenje	20
4.1.1	Sigurnosni uređaji	20
4.2	Rukovanje i podizanje	21
4.2.1	Sigurnosna kuka	22
4.2.2	Okovi za podizanje	23
4.2.3	OPT 71 Posuda za komplet	24
4.3	Postavljanje i sastavljanje	25
4.4	Minimalni zahtjevi za prostor	25
4.5	Ugradnja cjevovoda slobodnog hidroničkog hlađenja isporučuje se nevezano	28
4.5.1	Pojedinosti i upute za postavljanje cijevi	28
4.6	Zaštita od buke i zvuka	29
4.6.1	Ugradnja antivibracijskog prigušivača	29
4.7	Vodeni krug za spajanje jedinice	30
4.7.1	Vodovod	30
4.7.2	Postavljanje prekidača protoka	32
4.7.3	Povrat topline	34
4.8	Obrada vode	35
4.9	Hidronički sustav slobodnog hlađenja	35
4.9.1	Uvod	35
4.9.2	Op. 231 – Slobodno hlađenje bez glikola	36
4.9.3	Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine	38
4.9.4	Prve radnje pri početku puštanja jedinice u rad	39
4.9.5	Povezano s ventilom za pražnjenje slobodnog hlađenja	39
4.9.6	Radnje u slučaju kvara	39
4.10	Radna stabilnost i minimalni sadržaj vode u sustavu	40
4.11	Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata	40
5	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	41
5.1	Opće specifikacije	41
5.2	Dovod struje	41
5.3	Električni priključci	42
5.3.1	Zahtjevi za kabele	42
5.4	Fazna neravnoteža	43
5.5	Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču	43
6	ODGOVORNOSTI OPERATERA	44
7	ODRŽAVANJE	45
7.1	Tablica tlaka / temperature	46
7.2	Rutinsko održavanje	46
7.2.1	Održavanje mikrokanalnih zavojnica	46
7.2.2	Električna instalacija	47
7.2.3	Servis i ograničeno jamstvo	47
8	PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE	51
9	VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU	52
9.1	Upute za tvorničke i terenske jedinice	52
10	PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME	53
11	ODBACIVANJE I ODLAGANJE	54
12	TRAJANJE	55

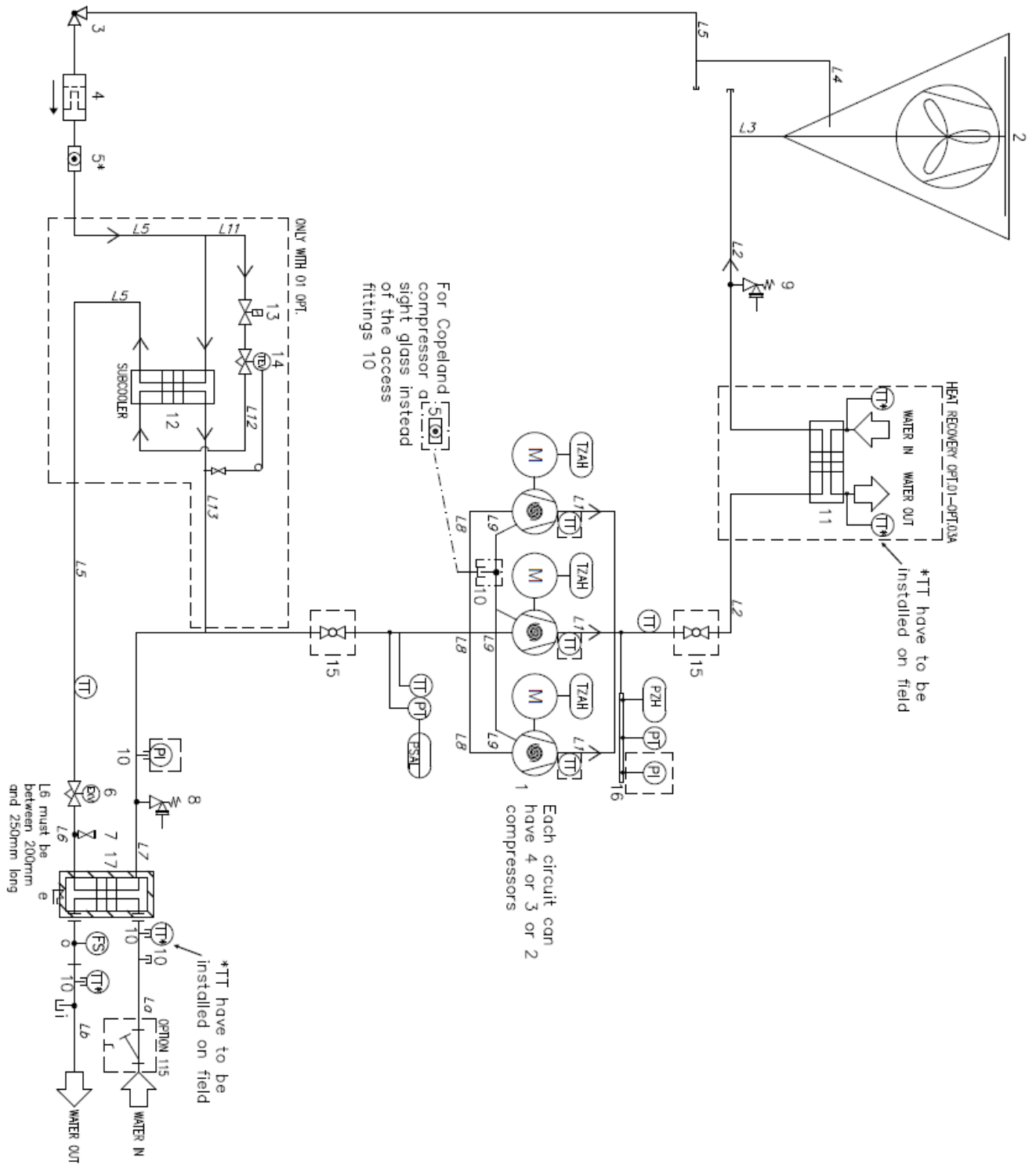
POPIS SLIKA

Slika 1– Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga	4
Slika 2Dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) standardna jedinica s dva kruga	5
Slika 3–Hidronički sustav slobodnog hlađenja (P&ID)	7
Slika 4– EWAT-B-C srebrna radna ograničenja	15
Slika 5– EWAT-B-C zlatna radna ograničenja	16
Slika 6– EWFT-B-C srebrna radna ograničenja	17
Slika 7– EWFT-B-C zlatna radna ograničenja	18
Slika 8– Upute za podizanje	22
Slika 9– Karakteristike kuke za podizanje	22
Slika 10– Ugradnja kuke za podizanje	23
Slika 11–Karakteristike okova za podizanje	23
Slika 12–Ugradnja okova za podizanje	23
Slika 13 – Ploče OPT 71	24
Slika 14 – Vijci M8 za povezivanje ploče i okvira jedinice	24
Slika 15– Niveliranje jedinice	25
Slika 16– Minimalni zahtjevi za prostor	26
Slika 17– Instalacija više rashladnih uređaja	27
Slika 18–. Cjevovod izvan otiska jedinica za slobodno hlađenje.	28
Slika 19– Detalji instalacije cjevovoda	28
Slika 20 - Montaža antivibracijskih elemenata (isporučuje se kao opcija)	29
Slika 21–Detalj vijka za pričvršćivanje antivibracijskog prigušivača	29
Slika 22–Detalj instalacije antivibracijske prigušnice	30
Slika 23– Konačni položaj prigušivača vibracija	30
Slika 24– Hidraulički dijagram (opc. 78-79-80-81/134-135-136-137)	31
Slika 25 – Namještanje prekidača protoka (model F61TB-9100 – Johnson Controls)	33
Slika 26- Water piping connection for Heat Recovery Exchangers (Maximum pressure 20 bar)	34
Slika 27–P&ID zatvorene petlje, hidraulično slobodno hlađenje (opcija 231)	36
Slika 28– Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču (mali)	43
Slika 29– Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču (srednji).	43

POPIS TABLICA

Tablica 1– Isparivač – Otpor naslaga (Fouling faktor)	19
Tablica 2– Izmjenjivač topline zraka - Faktor korekcije visine	19
Tablica 3– Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka	19
Tablica 4– Prihvatljive granice kvalitete vode	35
Tablica 5 - Legenda P&ID zatvorene petlje Hidraulično slobodno hlađenje	37
Tablica 6– Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine za primjenu slobodnog hlađenja za MCH zavojnice	38
Tablica 7 - Tablica 1 EN60204-1 Točka 5.2	42
Tablica 8– Tlak / Temperatura R32	46
Tablica 9– Standardni rutinski plan održavanja	48
Tablica 10– Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje	49
Tablica 11– Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice	51

Slika 1– Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga



LEGENDA	
STAVKA	OPIS
1	SPIRALNI KOMPRESORI U TANDEM KONFIGURACIJI
2	MIKROKANALNI KONDENZATOR ZRAKA
3	KUTNI VENTIL
4	FILTAR ZA SUŠENJE
5	PROZORČIĆ ZA PROVJERU VLAGE (samo za model s ekspanzijskim ventilom ETS12C)
6	ELEKTRONIČKI EKSPANZIJSKI VENTIL
7	PRIJEMNI VENTIL (1/4" SAE PROŠIRENJE)
8	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA HP 25,5 barg 3/8"
9	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA HP 45 barg 3/4"
10	PRISTUPNI PRIKLJUČCI 1/4"
11	IZMJENJIVAČ TOPLINE (BPHE) OPCIJA POVRATA TOPLINE
12	IZMJENJIVAČ TOPLINE (BPHE) DODATNI HLADNJAK, OPCIJA
13	ELEKTROMAGNETSKI VENTIL
14	TERMOSTATSKI EKSPANZIJSKI VENTIL (OPCIONALNO)
15	KUGLASTI VENTIL (OPCIJA)
16	RAZVODNIK S PRISTUPNIM PRIKLJUČKOM
17	ISPARIVAČ
e	BPHE električni grijač
i	ISPUST 1/4" NPT
o	PRIKLJUČAK PREKIDAČA PROTOKA 1/2" G ili 1"G
L1	ISPUSNI KOLEKTOR KOMPRESORA
L2	ISPUSNI VOD
L3	ISPUSNI VOD/ZAVOJNICA KONDENZATORA
L4	ZAVOJNICA KONDENZATORA/VOD TEKUĆINE
L5	VOD TEKUĆINE
L6	ELEKTRONSKI EKSPANZIJSKI VENTIL/ISPARIVAČ
L7	USISNI VOD
L8	USISNI KOLEKTOR KOMPRESORA
L9	ULJNI KOMPRESOR
L11	DODATNI HLADNJAK (L5→14)
L12	DODATNI HLADNJAK (L14→DODATNI HLADNJAK)
L13	DODATNI HLADNJAK (DODATNI HLADNJAK→USIS)
La	ULAZNI PRIKLJUČAK ZA VODU
Lb	IZLAZNI PRIKLJUČAK ZA VODU
PT	PRETVARAČ TLAKA
PZH	PREKIDAČ VISOKOG TLAKA (42 BARG)
TZAH	VISOKOTEMPERATURNI PREKIDAČ (TERMISTOR MOTORA)
PSAL	LIMITATOR NISKOG TLAKA (FUNKCIJA KONTROLERA)
TT	TEMPERATURNI SENZOR (*treba ugraditi na terenu)
TS	TEMPERATURNI PREKIDAČ
PI	MANOMETAR (OPCIJA)
FS	PREKIDAČ PROTOKA (OPCIJA)

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.

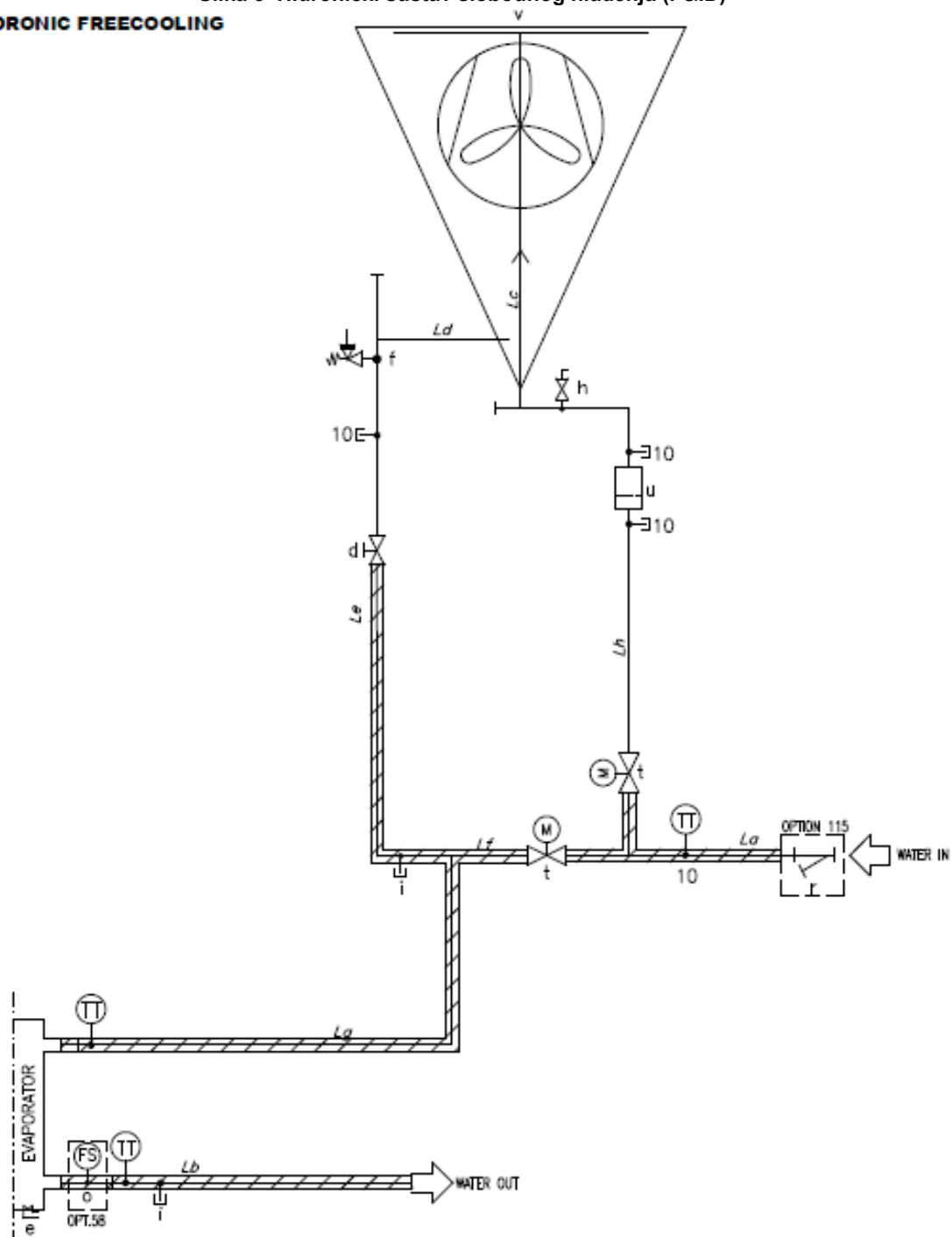
Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.

Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija). Prijavljen je samo jedan krug

Temperaturni senzori moraju biti ugrađeni na isporučene olabavljene spojeve cijevi za ulaz/izlaz vode: pogledajte dijagrame dimenzija stroja za ugradnju.

Slika 3–Hidronički sustav slobodnog hlađenja (P&ID)

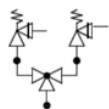
HYDRONIC FREECOOLING



LEGENDA	
STAVKA	OPIS
10	PRISTUPNI PRIKLJUČAK 1/4" NPT
d	VENTIL
f	SIGURNOSNI VENTIL 10 BARA 1/2" MF
h	OTVOR ZA ZRAK 3/8" NPT /TBC)
i	ISPUST 1/4" NPT
r	FILTAR ZA VODU
t	DVOSTRUKI VENTIL, MOTORIZIRANI
u	FILTAR
v	ZAVOJNICA ZA SLOBODNO HLAĐENJE
o	PRIKLJUČAK PREKIDAČA PROTOKA 1/2" ili 1"G
La	ULAZNI VOD ZA VODU
Lh	ULAZNI RAZVODNIK ZA VODU
Lc	ULAZNA ZAVOJNICA ZA VODU
Ld	IZLAZNA ZAVOJNICA ZA VODU (FLEKSIBILNA)
Le	IZLAZNI RAZVODNIK ZA VODU
Lf	PREMOŠĆENJE ZAVOJNICE ZA SLOBODNO HLAĐENJE
Lg	ULAZ ZA VODU ISPARIVAČA
Lb	IZLAZ ZA VODU ISPARIVAČA
TT	SENZOR TEMPERATURE
e	ELEKTRIČNI GRIJAČ

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode. Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.

RASHLADNO SREDSTVO	GRUPA	VOD	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	PLIN POD VISOKIM TLAKOM	45	+10/+130
		TEKUĆINA POD VISOKIM TLAKOM	45	-10/+65
		NISKI TLAK [Opc. 227]	25,5	-30/+50 [-29/+50]
KRUGOVI ZA VODU		ULAZ/IZLAZ ZA VODU	10	-15/+40



Sigurnosni ventili mogu biti opremljeni s uređajem za promjenu kao opcija.

1 UVOD

Ovaj priručnik pruža informacije o standardnim funkcijama i postupcima svih jedinica u seriji i važan je popratni dokument za kvalificirano osoblje, ali ga nikada ne može zamijeniti.



PAŽLJIVO PROČITAJTE OVAJ PRIRUČNIK PRIJE INSTALACIJE I POKRETANJA UREĐAJA. NEPRAVILNA UGRADNJA MOŽE DOVESTI DO STRUJNOG UDARA, KRATKIH SPOJEVA, CURENJA, POŽARA ILI DRUGIH OŠTEĆENJA OPREME ILI OZLJEDA LJUDI.



UREĐAJ MORAJU INSTALIRATI PROFESIONALNI RUKOVATELJI / TEHNIČARI U SKLADU SA ZAKONIMA KOJI SU NA SNAZI U ZEMLJI UGRADNJE. POKRETANJE JEDINICE TAKOĐER MORA OBAVLJATI OVLAŠTENOM I OBUČENOM OSOBLJE, A SVE AKTIVNOSTI MORAJU SE PROVODITI U SKLADU S LOKALNIM ZAKONIMA I PROPISIMA.



INSTALACIJA I POKRETANJE SU POTPUNO ZABRANJENI AKO SVE UPUTE SADRŽANE U OVOM PRIRUČNIKU NISU JASNE. AKO NISTE SIGURNI O POMOĆI I ZA VIŠE INFORMACIJA, OBRATITE SE OVLAŠTENOM PREDSTAVNIKU PROIZVOĐAČA.

1.1 Mjere opreza protiv preostalih rizika

1. Ugradite uređaj u skladu s uputama navedenim u ovom priručniku.
2. Redovito provodite sve radnje održavanja predviđene ovim priručnikom.
3. Nosite zaštitnu opremu (rukavice, zaštitu za oči, tvrdi šešir itd.) prikladnu za rad koji se obavlja; nemojte nositi odjeću ili pribor koji se mogu uhvatiti ili usisati strujanjem zraka; zavežite dugu kosu prije ulaska u jedinicu
4. Prije otvaranja panela stroja provjerite je li čvrsto pričvršćen za stroj.
5. Peraje na izmjenjivačima topline i rubovi metalnih komponenti i ploča mogu uzrokovati rezove.
6. Nemojte uklanjati štitnike s mobilnih komponenti dok uređaj radi.
7. Provjerite jesu li mobilni štitnici komponenti pravilno postavljeni prije ponovnog pokretanja uređaja.
8. Površine stroja i cijevi mogu se jako zagrijati ili ohladiti i mogu uzrokovati opasnost od opekline.
9. Nikada ne prekoračujte maksimalnu granicu tlaka (PS) vodenog kruga jedinice.
10. Prije uklanjanja dijelova na vodenim krugovima pod tlakom, zatvorite dio predmetnog cjevovoda i postupno odvodite tekućinu kako bi se stabilizirao tlak na atmosferskoj razini.
11. Nemojte koristiti ruke za provjeru mogućeg curenja rashladnog sredstva.
12. Isključite uređaj iz napajanja pomoću glavnog prekidača prije otvaranja upravljačke ploče.
13. Provjerite je li uređaj pravilno uzemljen prije pokretanja.
14. Nemojte koristiti kabele s neadekvatnim presjecima niti priključke produžnog kabela, čak ni za vrlo kratka razdoblja ili hitne slučajeve.
15. Za jedinice s korekcijskim kondenzatorima napajanja pričekajte 5 minuta nakon uklanjanja napajanja električnom energijom prije nego što pristupite unutrašnjosti razvodne ploče.
16. Uređaj sadrži rashladni plin pod tlakom: oprema pod tlakom ne smije se dodirivati osim tijekom održavanja, što se mora povjeriti kvalificiranom i ovlaštenom osoblju.
17. Spojite uređaje na jedinicu slijedeći upute navedene u ovom priručniku i na panelu samog uređaja.
18. Kako biste izbjegli rizik za okoliš, pobrinite se da se tekućina koja curi prikuplja u odgovarajućim uređajima u skladu s lokalnim propisima.
19. Ako dio treba rastaviti, provjerite je li pravilno ponovno sastavljen prije pokretanja jedinice.
20. Kada važeća pravila zahtijevaju ugradnju protupožarnih sustava u blizini stroja, provjerite jesu li oni prikladni za gašenje požara na električnoj opremi i na ulju za podmazivanje kompresora i rashladnom sredstvu, kako je navedeno na sigurnosnim listovima tih tekućina.
21. Kada je uređaj opremljen uređajima za odzračivanje nadtlaka (sigurnosni ventili): kada se ti ventili aktiviraju, rashladni plin se ispušta pri visokoj temperaturi i brzini; spriječiti da plin koji se ispušta ozlijedi ljude ili ošteti predmete i, ako je potrebno, ispustite plin u skladu s odredbama EN 378-3 i važećim lokalnim propisima.
22. Držite sve sigurnosne uređaje u ispravnom stanju i povremeno ih provjeravate u skladu s važećim propisima.
23. Držite sva maziva u prikladno označenim spremnicima.
24. Nemojte pohranjivati zapaljive tekućine u blizini uređaja.
25. Lemite ili varite samo prazne cijevi nakon uklanjanja svih tragova ulja za podmazivanje; nemojte koristiti plamen ili druge izvore topline u blizini cijevi koje sadrže rashladnu tekućinu.
26. Nemojte koristiti otvoreni plamen u blizini uređaja.
27. Strojevi moraju biti ugrađeni u konstrukcije zaštićene od atmosferskog pražnjenja prema važećim zakonima i tehničkim standardima.
28. Ne savijajte i ne udarajte cijevi koje sadrže tekućine pod tlakom.
29. Nije dopušteno hodati ili odlagati druge predmete na strojevima.

30. Korisnik je odgovoran za ukupnu procjenu rizika od požara na mjestu ugradnje (na primjer, izračun vatrogasnog opterećenja).
31. Tijekom transporta uvijek učvrstite jedinicu na bazu vozila kako biste spriječili njezino kretanje i prevrtanje.
32. Stroj mora biti transportiran prema važećim propisima uzimajući u obzir karakteristike tekućina u stroju i njihov opis u sigurnosno-tehničkom listu.
33. Neodgovarajući transport može uzrokovati oštećenje stroja, pa čak i curenje rashladne tekućine. Prije pokretanja, stroj se mora biti provjeriti u pogledu curenja i popraviti ako je potrebno.
34. Nehotično ispuštanje rashladnog sredstva u zatvoreni prostor može uzrokovati nedostatak kisika i, prema tome, rizik od gušenja: ugradite strojeve u dobro prozračeno okruženje u skladu s EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi.
35. Instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima norme EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi; u slučaju instalacija u zatvorenom prostoru, dobra ventilacija mora biti zajamčena, a detektori rashladnog sredstva moraju biti ugrađeni kada je to potrebno.

1.2 Opći opis

Uređaj koji ste kupili je "rashladni uređaj hlađen zrakom", stroj namijenjen hlađenju vode (ili smjese vode i glikola) u granicama opisanim u nastavku. Rad jedinice temelji se na kompresiji, kondenzaciji pare i naknadnom isparavanju, prema obrnutom Carnotovom ciklusu. Glavne komponente su:

- Spiralni kompresor za podizanje tlaka pare rashladnog sredstva od tlaka isparavanja do tlaka kondenzacije;
- Kondenzator, u kojem visokotlačna para kondenzira toplinu uklonjenu iz rashlađene vode odbacuje u atmosferu zahvaljujući zrakom hlađenom izmjenjivaču topline;
- Ekspanzijski ventil koji omogućuje smanjenje tlaka kondenzirane tekućine od tlaka kondenzacije do tlaka;
- Isparivač (BPHE/DX S&T), u kojem tekuće rashladno sredstvo niskog tlaka isparava kako bi se voda ohladila.

Raspon rashladnih uređaja nazvan EWFT_B opremljen je hidroničkim sustavom slobodnog hlađenja. Kada je aktivan režim slobodnog hlađenja, voda teče kroz namjenske MCH zavojnice prije nego što uđe u isparivač.

Sve jedinice su u potpunosti sastavljene u tvornici i testirane prije isporuke. Asortiman EWAT_B / EWFT_B sastoji se od modela s jednim rashladnim krugom (od 250 do 370 kW) i modela s dvostrukim rashladnim krugom (od 180 do 1000 kW). Stroj koristi rashladnu tekućinu R32 pogodnu za cijelo područje primjene stroja.

Regulator je unaprijed ožičen, postavljen i testiran u tvornici. Potrebni su samo normalni spojevi polja kao što su cjevovodi, električni spojevi i blokade pumpi, što pojednostavljuje instalaciju i povećava pouzdanost. Svi sustavi za kontrolu sigurnosti i rada ugrađeni su u tvornici na upravljačkoj ploči.

Upute u ovom priručniku primjenjuju se na sve modele iz ove serije, osim ako nije drugačije navedeno.

1.3 Informacije o rashladnom sredstvu

Ovaj proizvod sadrži rashladno sredstvo R32 koje ima minimalan utjecaj na okoliš zahvaljujući svojoj niskoj vrijednosti potencijalnog globalnog zagrijavanja (GWP). Prema ISO 817, rashladno sredstvo R32 klasificirano je kao A2L, koje je blago zapaljivo, s obzirom na to da je brzina širenja plamena niska, te nije toksično.

R32 rashladno sredstvo može polako gorjeti kada su prisutni svi sljedeći uvjeti:

- Koncentracija je između donje i gornje granice zapaljivosti (LFL i UFL).
- T Brzina vjetra < širenje brzine plamena
- Energija izvora paljenja > Minimalna energija paljenja

U normalnim uvjetima uporabe ne predstavljaju rizik za klimatizacijsku opremu i radno okruženje.

Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R32

Sigurnosni razred (ISO 817)	A2L
PED grupa	1
Praktična granica (kg/m ³)	0.061
ATEL/ ODL (kg/m ³)	0.30
LFL (kg/m ³) pri 60 °C	0.307
Gustoća pare pri 25 °C, 101,3 kPa (kg/m ³)	2.13
Molekulska masa	52.0
Vrelište (° C)	-52
GWP (100 yr ITH)	675
Temperatura automatskog paljenja (° C)	648

1.4 Uporaba

EWAT_B jedinice dizajnirane su i izgrađene za hlađenje zgrada ili industrijskih procesa. Prvo puštanje u pogon na završnom postrojenju moraju izvršiti Daikinovi tehničari, posebno obučeni za tu namjenu. Nepridržavanje ovog postupka pokretanja utječe na jamstvo opskrbe.

Standardna garancija ove opreme pokriva dijelove s dokazanim nedostacima u materijalima ili izradi. Materijali koji podliježu prirodnoj potrošnji nisu pokriveni jamstvom.

1.5 Informacije o ugradnji

Hladnjak mora biti postavljen na otvorenom ili u strojarnici (klasifikacija lokacije III).

Kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, potrebno je ugraditi mehanički otvor na sekundarnim krugovima.

Lokalni građevinski zakoni i sigurnosni standardi moraju se poštovati; u nedostatku lokalnih propisa i standarda pogledajte EN 378-3:2016 kao vodič.

U stavku „Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32” pružene su dodatne informacije koje treba dodati zahtjevima sigurnosnih standarda i građevinskih propisa.

Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32 za opremu koja se nalazi na otvorenom

Sustavi hlađenja smješteni na otvorenom moraju biti postavljeni kako bi se izbjeglo curenje rashladnog sredstva u zgradu ili na drugi način ugrožavanje ljudi i imovine.

Rashladno sredstvo ne smije ulaziti u ventilacijski otvor svježeg zraka, prolaz, vrata u podu ili sličan otvor u slučaju curenja.

Ako je osigurano sklonište za rashladnu opremu smještenu na otvorenom, ona mora imati prirodnu ili prisilnu ventilaciju.

Za rashladne sustave ugrađene vani na mjestu na kojem ispuštanje rashladnog sredstva može stagnirati, npr. ispod tla, instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima za detekciju plina i ventilaciju strojarnica.

Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32 za opremu koja se nalazi u strojarnici

Kada se za lokaciju rashladne opreme odabere strojarnica, ona mora biti smještena u skladu s lokalnim i nacionalnim propisima. Za procjenu se mogu koristiti zahtjevi navedeni u nastavku (prema EN 378-3:2016).

- Potrebno je provesti analizu rizika temeljenu na načelu sigurnosti rashladnog sustava (kako je odredio proizvođač i uključujući klasifikaciju punjenja i sigurnosti korištenog rashladnog sredstva) kako bi se utvrdilo je li rashladni uređaj potrebno ugraditi u zasebnu prostoriju za rashladne strojeve.
- Strojarnice se ne smiju koristiti kao zauzeti prostori. Vlasnik ili korisnik zgrade dužan je osigurati da je pristup dopušten samo kvalificiranom i obučenom osoblju koje obavlja potrebno održavanje strojarnice ili općeg pogona.
- Strojarnice se ne smiju koristiti za skladištenje, osim alata, rezervnih dijelova i kompresorskog ulja za ugrađenu opremu. Sva rashladna sredstva, zapaljivi ili toksični materijali čuvaju se u skladu s nacionalnim propisima.
- Otvoreni (goli) plamen nije dopušten u strojarnicama, osim za zavarivanje, lemljenje ili slične aktivnosti i samo pod uvjetom da se prati koncentracija rashladnog sredstva i osigura odgovarajuća ventilacija. Takvi otvoreni plamenovi ne smiju ostati bez nadzora.
- Daljinski prekidač (vrsta za slučaj nužde) za zaustavljanje rashladnog sustava mora se osigurati izvan prostorije (blizu vrata). Slična sklopka za djelovanje mora se nalaziti na prikladnom mjestu unutar prostorije.
- Svi cjevovodi i kanali koji prolaze kroz podove, strop i zidove strojarnice moraju biti zatvoreni.
- Vruće površine ne smiju prelaziti temperaturu od 80 % temperature samozapaljenja (u °C) ili 100 K nižu od temperature samozapaljenja rashladnog sredstva, ovisno o tome što je niže.

Rashladno sredstvo	Temperatura samozapaljenja	Maksimalna temperatura površine
R32	648 °C	548 °C

- Strojarnice moraju imati vrata koja se otvaraju prema van i dovoljan broj vrata kako bi se osobama osigurala mogućnost bijega u slučaju nužde; vrata moraju biti čvrsto postavljena, samozatvarajuća i dizajnirana tako da se mogu otvoriti iznutra (antipanični sustav).
- Posebne strojarnice u kojima je punjenje rashladnog sredstva iznad praktične granice volumena prostorije moraju imati vrata koja se otvaraju izravno prema vanjskom zraku ili kroz posebno predvorje opremljeno samozatvarajućim, čvrsto postavljenim vratima.
- Prozračivanje strojarnica mora biti dostatno i za normalne uvjete rada i za hitne slučajeve.
- Ventilacija za normalne radne uvjete mora biti u skladu s nacionalnim propisima.
- Sustav mehaničke ventilacije u nuždi mora se aktivirati detektorima koji se nalaze u strojarnici.
 - Ovaj ventilacijski sustav mora biti:
 - neovisan o bilo kojem drugom ventilacijskom sustavu na lokaciji;
 - opremljen s dvije neovisne kontrole za hitne slučajeve, jedna se nalazi izvan strojarnice, a druga unutra.
 - Ventilator za ventilaciju ispušnih plinova u nuždi mora:
 - biti ili u protoku zraka s motorom izvan protoka zraka ili namijenjen za opasna područja (prema procjeni);
 - biti smješten kako bi se izbjeglo stvaranje pritiska u ispušnim kanalima u strojarnici;
 - ne izazivati iskre ako dođe u kontakt s materijalom kanala.
 - Protok zraka mehaničke ventilacije u nuždi mora biti najmanje:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

pri čemu je

V	brzina strujanja zraka u m ³ /s;
m	masa rashladnog sredstva, u kg, u rashladnom sustavu s najvećim nabojem, čiji se dio nalazi u strojarnici;
0,014	faktor konverzije.

- Mehanička ventilacija mora se provoditi kontinuirano ili mora biti uključena detektorom.

- Detektor će automatski aktivirati alarm, pokrenuti mehaničku ventilaciju i zaustaviti sustav kada se aktivira.
- Mjesto detektora odabire se u odnosu na rashladno sredstvo i oni se moraju nalaziti na mjestu koncentracije rashladnog sredstva koje curi.
- Detektor se mora pozicionirati uzimajući u obzir lokalne uzorke strujanja zraka, izvore ventilacije i lamele za lokaciju. Uzima se u obzir i mogućnost mehaničkog oštećenja ili kontaminacije.
- Najmanje jedan detektor ugrađuje se u svaku strojarnicu ili zauzeti prostor koji se razmatra i/ili u najnižu podzemnu prostoriju za rashladna sredstva teža od zraka i na najvišu točku za rashladna sredstva lakša od zraka.
- Detektori se kontinuirano nadziru kako bi se osiguralo njihovo funkcioniranje. U slučaju kvara detektora, treba aktivirati sekvencu za hitne slučajeve kao da je otkriveno rashladno sredstvo.
- Unaprijed postavljena vrijednost detektora rashladnog sredstva pri 30 °C ili 0 °C, ovisno o tome što je kritičnije, mora biti postavljena na 25 % LFL-a. Detektor se nastavlja aktivirati pri višim koncentracijama.

Rashladno sredstvo	LFL	Razina praga
R32	0,307 kg/m ³	0,7675 kg/m ³ 36000 ppm

- Sva električna oprema (ne samo rashladni sustav) odabire se kako bi bila prikladna za uporabu u zonama utvrđenima u procjeni rizika. Smatra se da električna oprema ispunjava zahtjeve ako je električno napajanje izolirano kada koncentracija rashladnog sredstva dosegne 25 % donje granice zapaljivosti ili manje.
- Strojarnice ili posebne strojarnice moraju biti **jasno označene** kao takve na ulazima u prostoriju, zajedno s upozorenjima koja ukazuju da neovlaštene osobe ne smiju ulaziti i da je zabranjeno pušenje, gola žarulja ili plamen. U obavijesti se navodi i da u slučaju nužde samo ovlaštene osobe koje su upoznate s postupcima u slučaju nužde odlučuju hoće li ući u strojarnicu. Osim toga, prikazuju se upozorenja kojima se zabranjuje neovlašteno pokretanje sustava.
- Vlasnik/operator mora voditi ažurirani dnevnik rashladnog sustava.



Dodatni detektor curenja koji DAE isporučuje s rashladnim uređajem treba koristiti isključivo za provjeru istjecanja rashladnog sredstva iz samog rashladnog uređaja.

1.6 Ograničenja prijevoza

Za određivanje maksimalnog opterećenja koje jedinica podržava, uzete su u obzir glavne vrijednosti ubrzanja i koeficijenti VDI 2700:

Značajka	Opis
Vrsta ceste	Asfaltirane javne ceste (gradske, prigradske, autoceste)
Uvjeti financiranja	Suhi, standardni uvjeti (bez snijega/leda)
Vrsta vozila	Standardni kamioni/ teški kamioni/ industrijska vozila
Tipična brzina	Oko 70-80 km/h na prigradskim cestama ili autocestama
Razmatrani manevri	Naglo kočenje, nagle promjene smjera, oštri zavoji

Smjer / vrsta manevra	Osnovna vrijednost za cestovna vozila (VDI OSNOVNA LINIJA)	DAIKIN STANDARDNA vrijednost za cestovna vozila	Komentari / posebni slučajevi / glavne rute
Naprijed (prednje ubrzanje)	0,8 g	2 g	za snažno kočenje; često se 1,0 g nalazi i u strožim propisima ili u kombinaciji
Poprečno (bočno)	0,5 g	1,5 g	bočni vjetrovi, zavoji, nagle promjene smjera
Vertikalno	do 1,0 g (vršne vrijednosti)	2 g	zbog rupa, hrapavosti površine ceste, uzbrdo/nizbrdo; rjeđe se koristi kao stalna podloga, ali kao vršna vrijednost

Prema donjoj formuli:

$$\alpha_{\text{ukupno}} = \sqrt{\alpha_{\text{Naprijed}}^2 + \alpha_{\text{Poprečno}}^2 + \alpha_{\text{Vertikalno}}^2}$$

maksimalna vrijednost ubrzanja je:

$$a_{\text{ukupno}} = 3,2 \text{ g}$$

2 PRIMANJE JEDINICE

Pregledajte uređaj odmah nakon isporuke. Posebno se pobrinite da stroj bude netaknut u svim svojim dijelovima i da nema deformacija uslijed udara. Sve komponente opisane u dostavnici moraju biti pregledane i provjerene. Ako dođe do oštećenja nakon primitka stroja, nemojte uklanjati oštećeni materijal i odmah podnesite pisanu pritužbu transportnom društvu tražeći pregled uređaja; nemojte popravljati uređaj dok se ne izvrši pregled od strane predstavnika transportnog društva. Odmah prijavite štetu predstavniku proizvođača, skup fotografija je od pomoći u prepoznavanju odgovornosti.

Povrat strojeva podrazumijeva se kao franko tvornica Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za bilo kakvu štetu koju stroj može pretrpjeti tijekom prijevoza na odredište.

Budite iznimno oprezni pri rukovanju uređajem kako biste spriječili oštećenje komponenti.

Prije instalacije uređaja provjerite jesu li model i napon napajanja prikazani na natpisnoj pločici ispravni. Odgovornost za bilo kakvo oštećenje nakon prihvatanja uređaja ne može se pripisati proizvođaču.

3 RADNA OGRANIČENJA

3.1 Skladištenje

U slučaju da je potrebno pohraniti uređaj prije ugradnje, potrebno je pridržavati se nekih mjera opreza:

- ne uklanjajte zaštitnu plastiku;
- zaštitite uređaj od prašine, lošeg vremena i glodavaca;
- ne izlažite uređaj izravnoj sunčevoj svjetlosti;
- nemojte koristiti izvore topline i/ili otvoreni plamen u blizini stroja.

Iako je uređaj prekriven termosakupljajućim plastičnim omotom, on nije namijenjen za dugotrajno skladištenje te ga je potrebno ukloniti i zamijeniti ceradama ili sličnim materijalom, prikladnijim za dulje razdoblje.

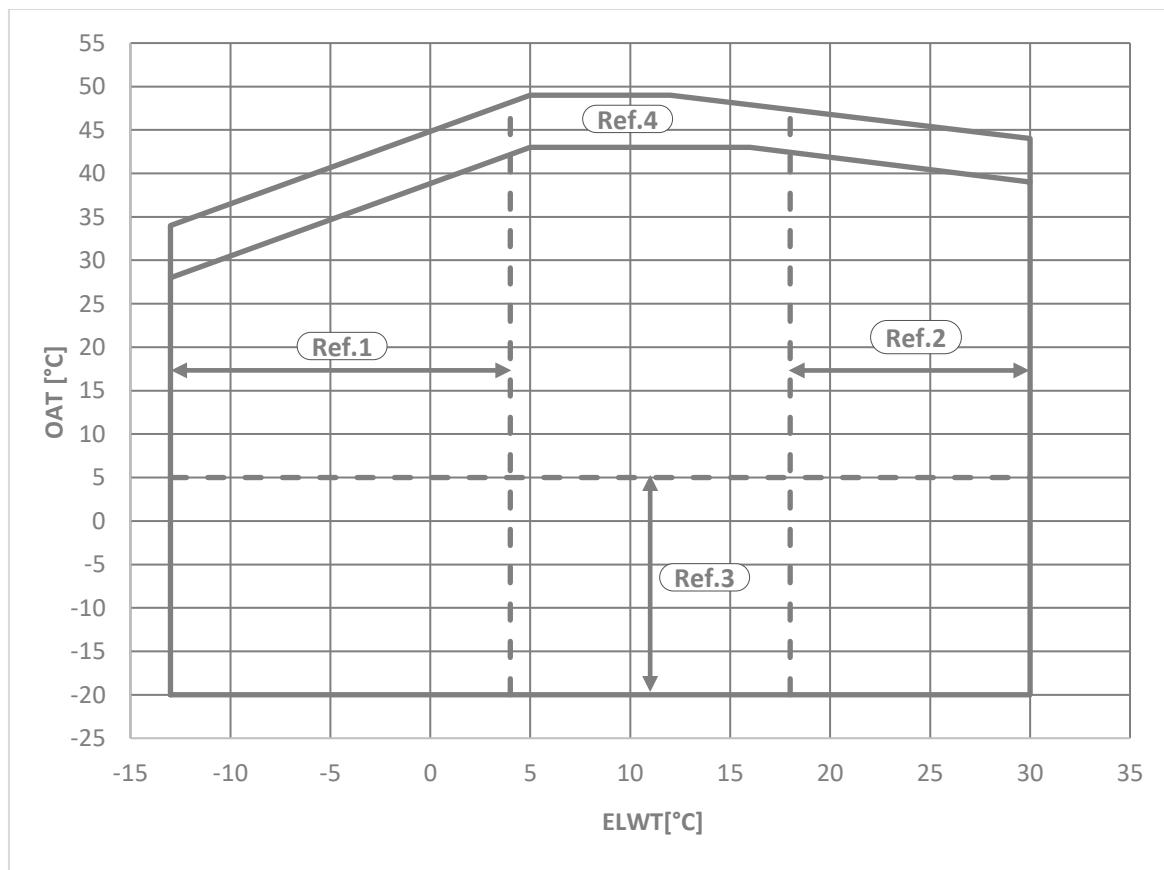
Uvjeti zaštite okoliša moraju biti u sljedećim granicama:

- Minimalna temperatura okoline : $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Maksimalna temperatura okoline : $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Maksimalni R.H. : 95 % bez kondenzacije.

Skladištenje na temperaturi nižoj od minimalne može uzrokovati oštećenje komponenti, a na temperaturi višoj od maksimalne može uzrokovati otvaranje sigurnosnih ventila, uz posljedični gubitak rashladnog sredstva. Skladištenje u vlažnoj atmosferi može oštetiti električne komponente.

3.2 Ograničenja rada

Rad izvan spomenutih granica može oštetiti uređaj. U slučaju bilo kakve sumnje obratite se predstavniku proizvođača. Kako bi se osigurao ispravan rad jedinice, vrijednost protoka vode u isparivaču mora biti unutar deklariranog raspona za tu jedinicu. Brzina protoka vode znatno niža od nominalne vrijednosti prikazane na točki odabira jedinice može uzrokovati probleme sa smrzavanjem, zaprljanjem i lošom kontrolom. Protok vode znatno veći od nominalne vrijednosti prikazane na točki odabira jedinice rezultira neprihvatljivim gubitkom opterećenja i prekomjernom erozijom i vibracijama cijevi koje mogu uzrokovati njihovo pucanje; **pogledajte Softver za odabir rashladnog uređaja (CSS) za točan raspon svake jedinice.** Za jedinice s opcijom slobodnog hlađenja, način slobodnog hlađenja može biti aktivan samo kad je temperatura okolnog zraka barem $0\pm10\text{ }^{\circ}\text{C}$ niža od temperature izlazne vode.

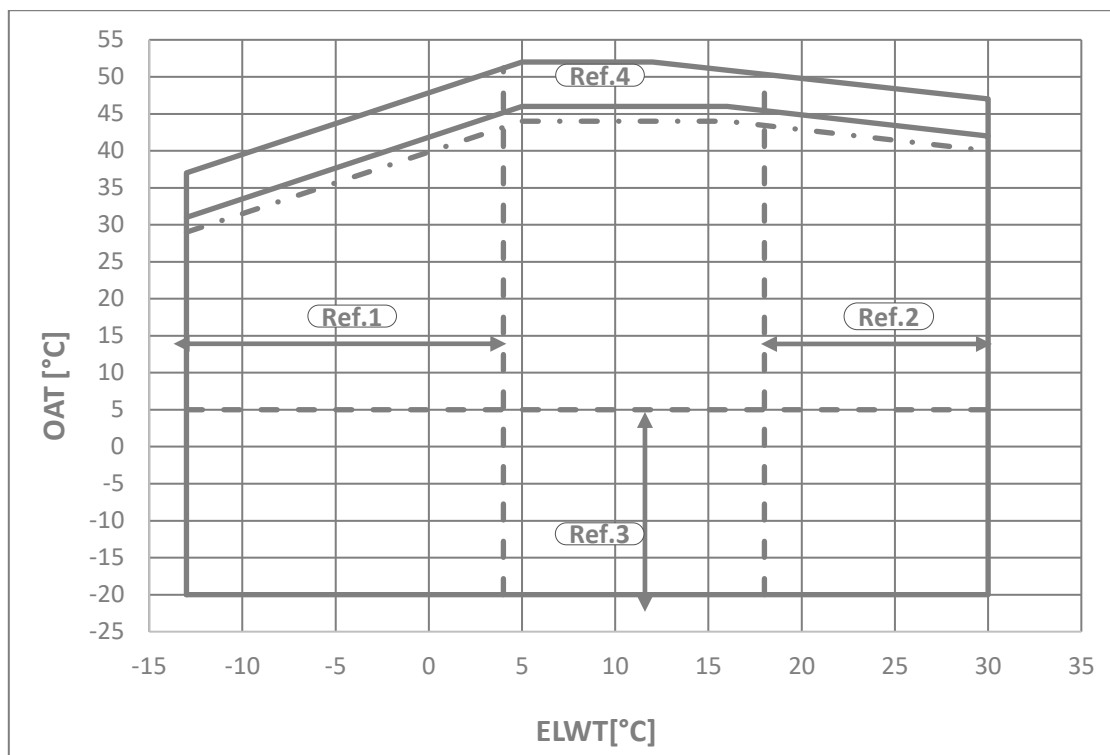


Slika 4– EWAT-B-C srebrna radna ograničenja

OAT	Temperatura vanjskog okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Za rad s ELWT $<4\text{ }^{\circ}\text{C}$ potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
Ref 2	Rad s ELWT $>18\text{ }^{\circ}\text{C}$ zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
Ref 3	Rad na vanjskoj temperaturi okoline $<5\text{ }^{\circ}\text{C}$ zahtijeva opciju 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtrol)
Ref 4	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)



Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu.
Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.

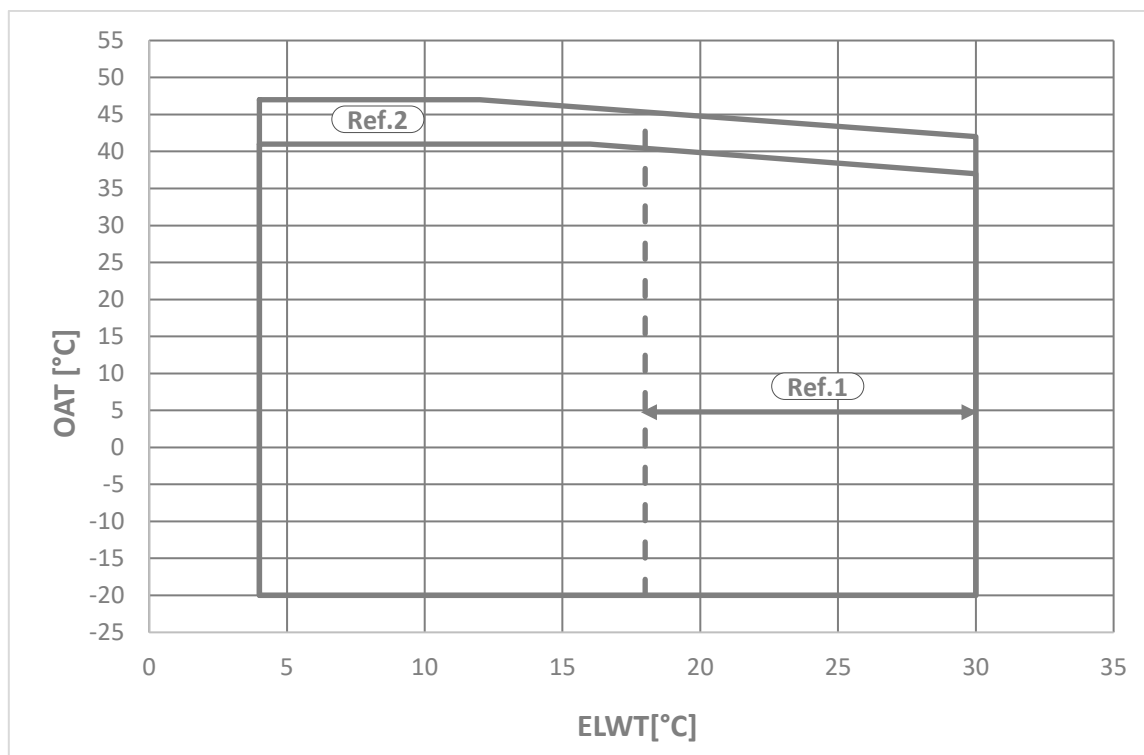


Slika 5– EWAT-B-C zlatna radna ograničenja

OAT	Temperatura vanjskog okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Za rad s ELWT <4 °C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
Ref 2	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
Ref 3	Rad na vanjskoj temperaturi okoline < 5 °C zahtijeva opciju 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtrol)
Ref 4	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)
- · - · - · -	Smanjeno ograničenje rada jedinice za buku



Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu.
Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.

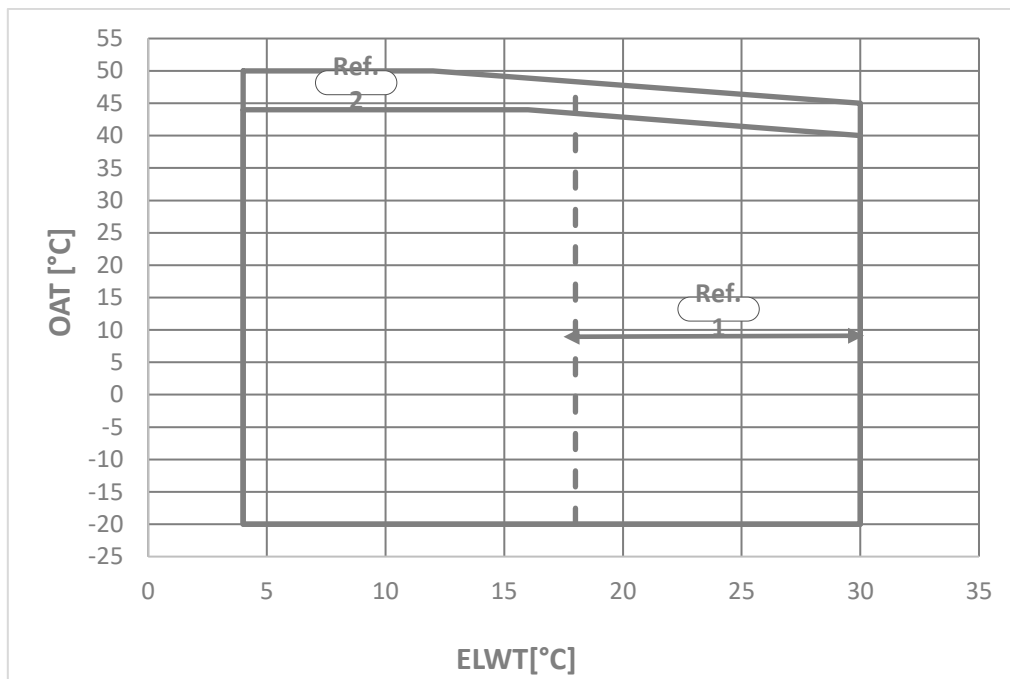


Slika 6– EWFT-B-C srebrna radna ograničenja

OAT	Temperatura vanjskog okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
Ref 2	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)



Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu.
Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.



Slika 7– EWFT-B-C zlatna radna ograničenja

OAT	Temperatura vanjskog okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
Ref 2	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)



Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu.
Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.

Tablica 1– Isparivač – Otpor naslaga (Fouling faktor)

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.973
0.1320	0.938	0.962	0.975

Legenda:

A = Otpor naslaga ($\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$)

B = Korekcijski faktor kapaciteta hlađenja

C = Korekcijski faktor apsorbirane snage

D = EER korekcijski faktor

Tablica 2– Izmjenjivač topline zraka - Faktor korekcije 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 tlak (mbar)

C = Korekcijski faktor kapaciteta hlađenja

D = korekcijski faktor apsorbirane snage

– Maksimalna radna visina je 2000 m nadmorske visine.

– Obratite se tvornici ako će uređaj biti postavljen na visinama između 1000 i 2000 m nadmorske visine.

Tablica 3– Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka

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 okolnog zraka ($^\circ\text{C}$) (2)

A = etilenglikol (%) (1)

B = propilenglikol (%) (1)

(1) Minimalni postotak glikola kako bi se spriječilo zamrzavanje kruga vode pri navedenoj temperaturi okolnog zraka

(2) Temperatura okolnog zraka koja prelazi radne granice uređaja.

Zaštita vodenog kruga neophodna je u zimskoj sezoni, čak i kada uređaj nije u funkciji.

4 UGRADNJA

4.1 Skladištenje

Jedinicu treba dobro pričvrstiti za tlo.

Vrlo je važno pridržavati se sljedećih uputa:

– Jedinicu se može podignuti samo na prikladnim mjestima koja su označena crvenom bojom te su pričvršćena na njezinu bazu.

– Zabranjen je pristup električnim komponentama bez da se prethodno otvori glavna sklopka cjeline te isključi električno napajanje.

– Zabranjen je pristup električnim komponentama bez korištenja izolacijske platforme. Ne pristupajte električnim komponentama ako primijetite prisutnost vode i/ili vlage.

– Oštri rubovi te površina kondenzatora mogu nanijeti povrede. Izbjegavajte izravan kontakt te koristite prikladna sredstva zaštite.

– Isključite električno napajanje na način da otvorite glavnu sklopku prije nego što počnete popravljati ventilatore za hlađenje i/ili kompresore. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do nanošenja teških povreda.

– Ne unosite krute predmete u cijevi za vodu dok je jedinica povezana sa sustavom.

– Potrebno je instalirati mehanički filter na cijev za vodu koja je povezana sa ulazom izmjenjivača topline.

– Jedinica je opremljena sigurnosnim ventilima koji se instaliraju s obje strane visokog i niskog tlaka kruga za rashlađivanje.

Zabranjeno je skidanje zaštite s pokretnih dijelova.

U slučaju da dođe do naglog zaustavljanja rada jedinice, slijedite upute koje se navode u **Priručniku za rad kontrolne ploče** koji je dio postojeće dokumentacije te se dostavlja krajnjem korisniku.

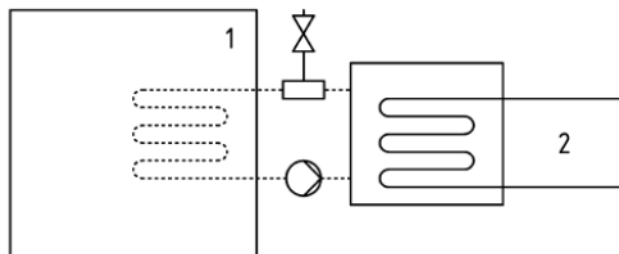
- Preporučuje se obavljanje instalacije i održavanja zajedno sa drugim osobama.



Izbjegavajte instaliranje hladnjaka u područjima koja bi mogla biti opasna tijekom rada na održavanju, poput platformi bez ograde ili područja koja ne odgovaraju zahtjevima za zračnost oko hladnjaka

DAE jedinice mogu se instalirati bez ograničenja punjenja u strojarnice ili na otvorenom (klasa lokacije III).

U skladu s normom EN 378-1 mora se ugraditi mehanički odzračnik na sekundarnim krugovima: kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, sustav se klasificira kao „indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem”.



Indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem

Legenda

- 1) Zauzeti prostor
- 2) Dijelovi s rashladnim sredstvom

Strojarnice se ne smatraju zauzetim prostorom (osim kako je definirano u dijelu 3., 5.1.: strojarnice koje se koriste kao radni prostor za održavanje smatraju se zauzetim prostorima pod kategorijom pristupa c).

Sve mjere opreza u vezi s rukovanjem rashladnim sredstvom moraju se poštovati u skladu s lokalnim propisima.

4.1.1 Sigurnosni uređaji

U skladu s Direktivom o tlačnoj opremi koriste se sljedeći zaštitni uređaji:

- Prekidač visokog tlaka → sigurnosna oprema .
- Vanjski rasteretni ventil (rashladna strana) → zaštita od previsokog tlaka.
- Vanjski rasteretni ventil (strana fluida za prijenos topline) → **Odabir ovih rasteretnih ventila mora izvršiti osoblje odgovorno za dovršetak hidrauličkih krugova.**

Svi tvornički ugrađeni sigurnosni ventili zatvoreni su olovom kako bi se spriječila bilo kakva promjena kalibracije.

Ako su sigurnosni ventili ugrađeni na preklopni ventil, ovaj je opremljen sigurnosnim ventilom na oba izlaza. Samo jedan od dva rasteretna ventila radi, drugi je izoliran. Nikada ne ostavljajte preklopni ventil u srednjem položaju.

Ako je rasteretni ventil uklonjen radi provjere ili zamjene, pobrinite se da na svakom od preklopnih ventila ugrađenim u jedinicu uvijek postoji aktivni rasteretni ventil.

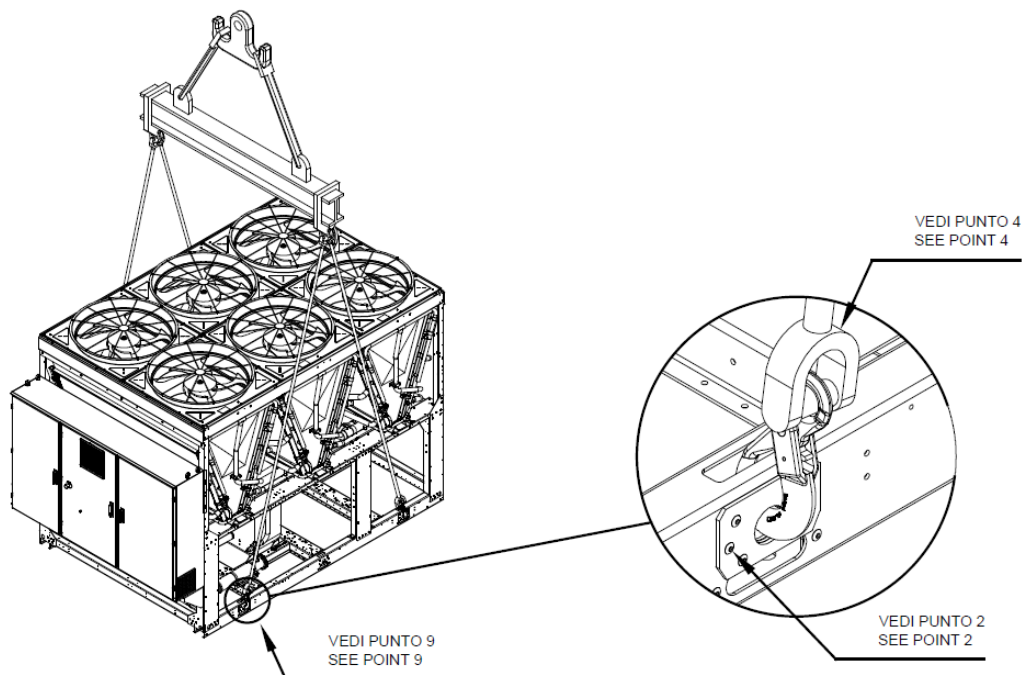
4.2 Rukovanje i podizanje

Izbjegavajte sudaranje i/ili trzanje tijekom utovara/istovara jedinice iz kamiona i premještanja. Nemojte gurati ili povlačiti uređaj iz bilo kojeg dijela osim osnovnog okvira. Osigurajte uređaj unutar kamiona kako biste ga spriječili da se pomiče i uzrokuje štetu. Ne dopustite da bilo koji dio uređaja padne tijekom transporta ili utovara/istovara.

Sve jedinice ove serije isporučuju se s točkama za podizanje označenim crvenom bojom. Za podizanje jedinice mogu se koristiti samo te točke, kao što je prikazano na sljedećoj slici.

Koristite razmakne šipke kako biste spriječili oštećenje kondenzacijske banke. Postavite ih iznad rešetki ventilatora na udaljenost od najmanje 2,5 metra.

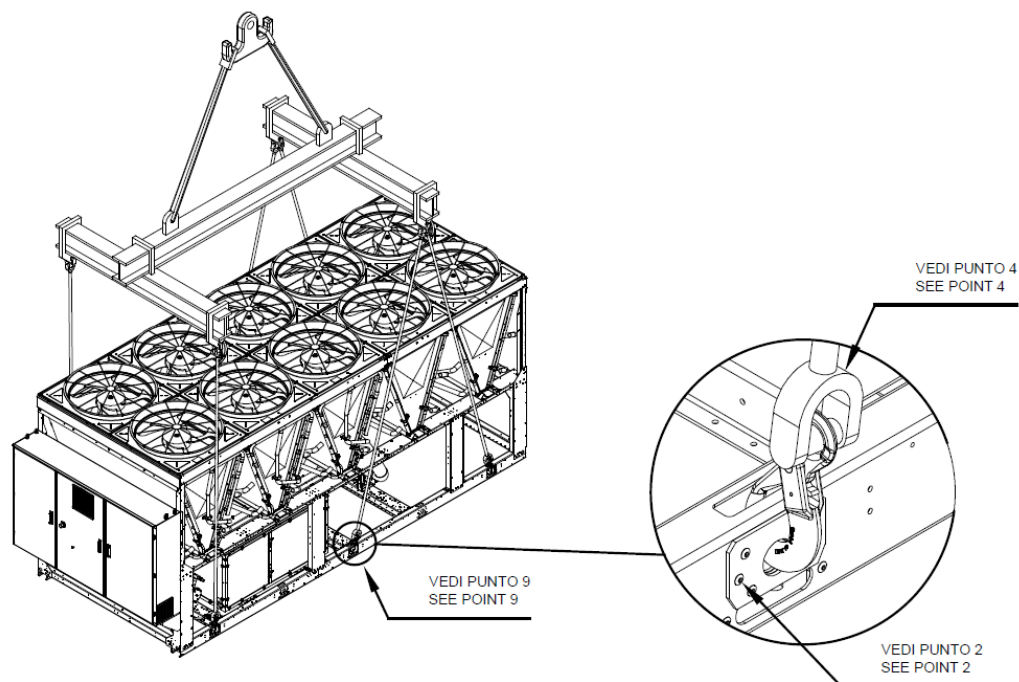
Tijekom rukovanja strojem obvezno je osigurati sve uređaje potrebne za jamčenje osobne sigurnosti.



Jedinica s 4 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 6 ventilatora.

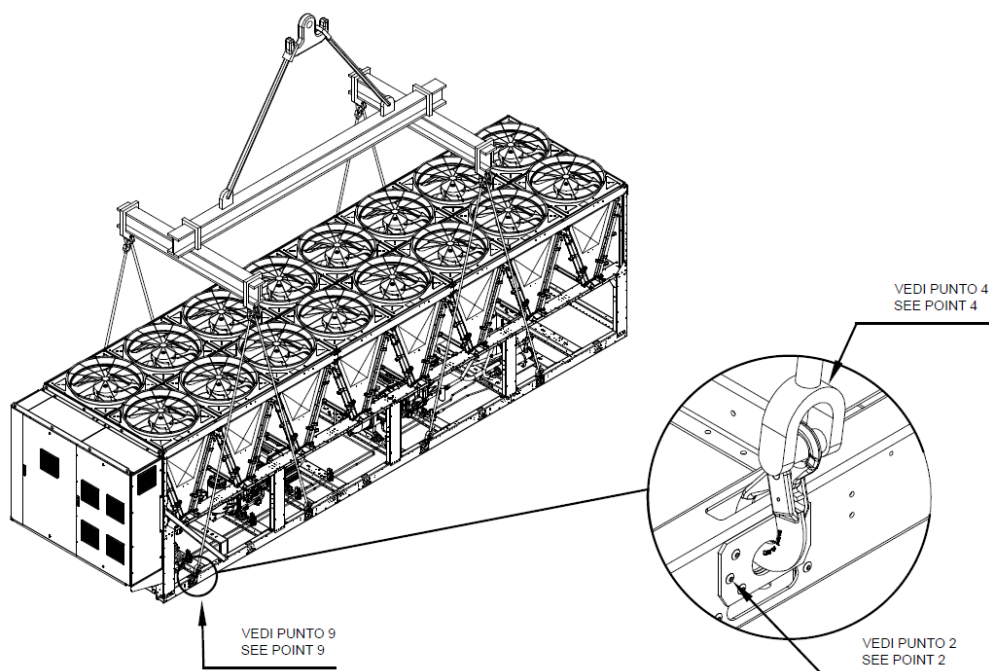
Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



Jedinica s 6 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 10 ventilatora.

Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



Jedinica s 8 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 16 ventilatora.
Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.

Slika 8– Upute za podizanje



Pogledajte kotirani nacrt za hidrauličko i električno povezivanje jedinica.

Ukupne dimenzije stroja, kao i težine opisane u ovom priručniku, isključivo su indicativne.

Ugovorni kotirani crtež i povezana električna shema isporučuju se kupcu prilikom naručivanja.

Oprema, užad, pribor za podizanje i postupci rukovanja moraju biti u skladu s lokalnim propisima i važećim propisima. Koristite samo kuke za podizanje s uređajem za zaključavanje koje zadovoljavaju sljedeće karakteristike kuke. Užad za podizanje i šipke za razmak moraju biti dovoljno snažne da sigurno podupiru uređaj. Provjerite težinu jedinice na natpisnoj pločici jedinice.

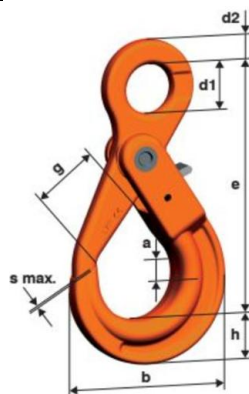
Instalater je odgovoran osigurati odabir i pravilnu uporabu opreme za podizanje. Međutim, preporučuje se koristiti užad s minimalnim vertikalnim kapacitetom jednakim ukupnoj težini stroja.

Uređaj mora biti podignut s najvećom pažnjom slijedeći upute na naljepnici za podizanje; podignite uređaj vrlo polako, održavajući ga savršeno ravnim.

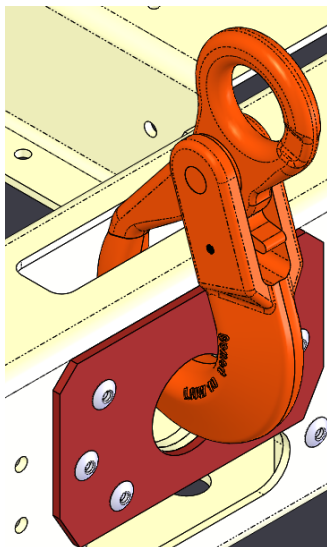
4.2.1 Sigurnosna kuka

Karakteristike kuke koja se koristi za podizanje jedinica su sljedeće (može se koristiti i kuka istih karakteristika).

Šifra / vrsta	Šifra / vrsta [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	težina [kg/pc]
LHW 10	4000	168	30	29	107	33	16	45	1	1.57



Slika 9– Karakteristike kuke za podizanje

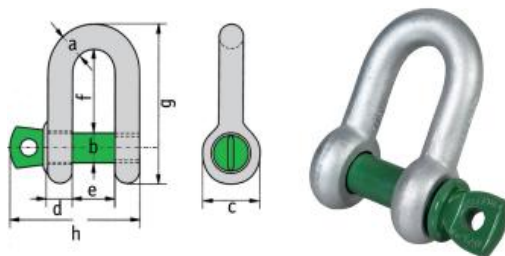


Slika 10–Ugradnja kuke za podizanje

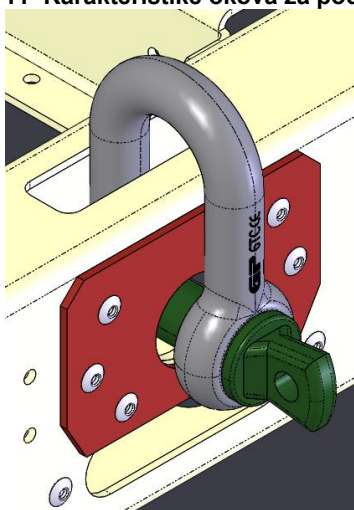
4.2.2 Okovi za podizanje

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

WLL	Veličina	Dimenzija										Težina	
Nosivost inča [t]	Inches	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	f [mm]	g [mm]	G 4151 h [mm]	G 4153 h [mm]	j [mm]	G4151 [kg]	G4153 [kg]
8.5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2.08	2.46



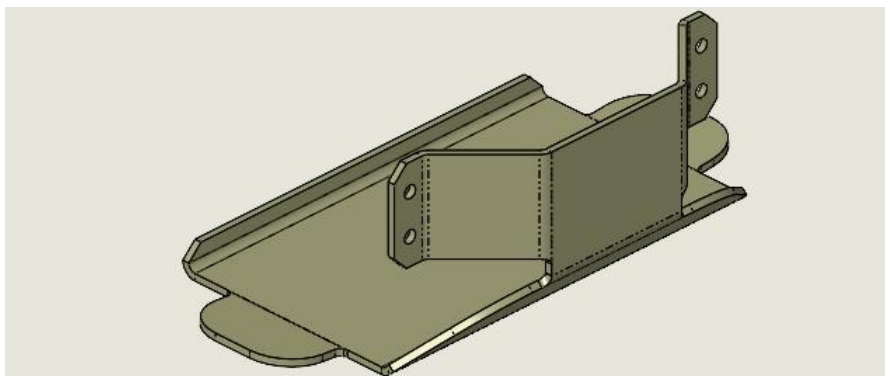
Slika 11–Karakteristike okova za podizanje



Slika 12–Ugradnja okova za podizanje

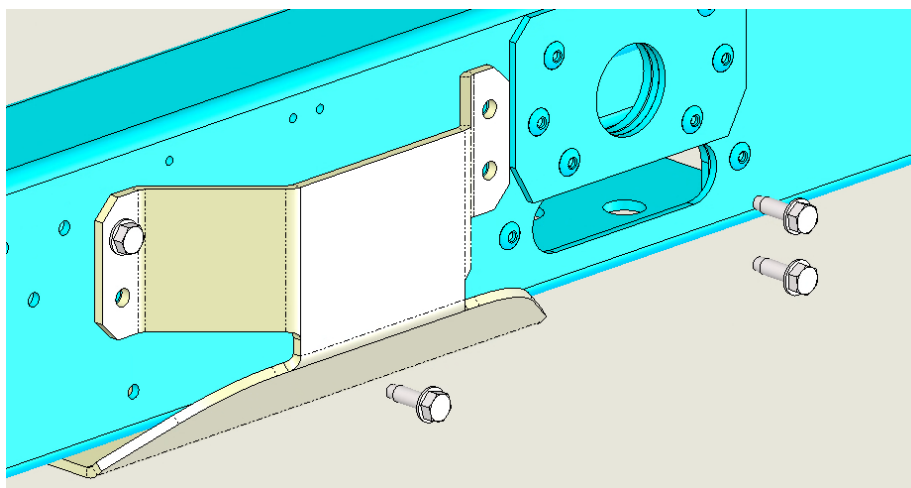
4.2.3 OPT 71 Posuda za komplet

Dok podižete jedinicu, opcionalne ploče (OPT 71) moraju se ukloniti kako bi se jamčilo ispravno postavljanje na podlogu (vidi sliku ispod).



Slika 13 – Ploče OPT 71

Za uklanjanje ploča, odvrnite četiri vijka M8 koji se koriste za povezivanje ploče na okvir jedinice (vidi sliku ispod). Ponovite ovu radnju na svakoj ploči za povezivanje.



Slika 14 – Vijci M8 za povezivanje ploče i okvira jedinice

4.3 Postavljanje i sastavljanje

Sve jedinice dizajnirane su za ugradnju na otvorenom, bilo na balkonima ili na tlu, pod uvjetom da je prostor za ugradnju bez prepreka koje bi mogle smanjiti protok zraka u zavojnicu kondenzatora.

Uređaj mora biti ugrađen na robusne i savršeno ravne temelje; ako se uređaj ugrađuje na balkone ili krovove, možda će biti potrebno koristiti grede za raspodjelu težine.

Za ugradnju na tlo potrebno je osigurati čvrstu betonsku podlogu debljine najmanje 250 mm i širu od jedinice. Ova baza mora biti u stanju izdržati težinu jedinice.

Uređaj mora biti postavljen iznad antivibracijskih nosača (AVM), gumenih ili opružnih. Okvir jedinice mora biti savršeno izravnat iznad AVM-a.

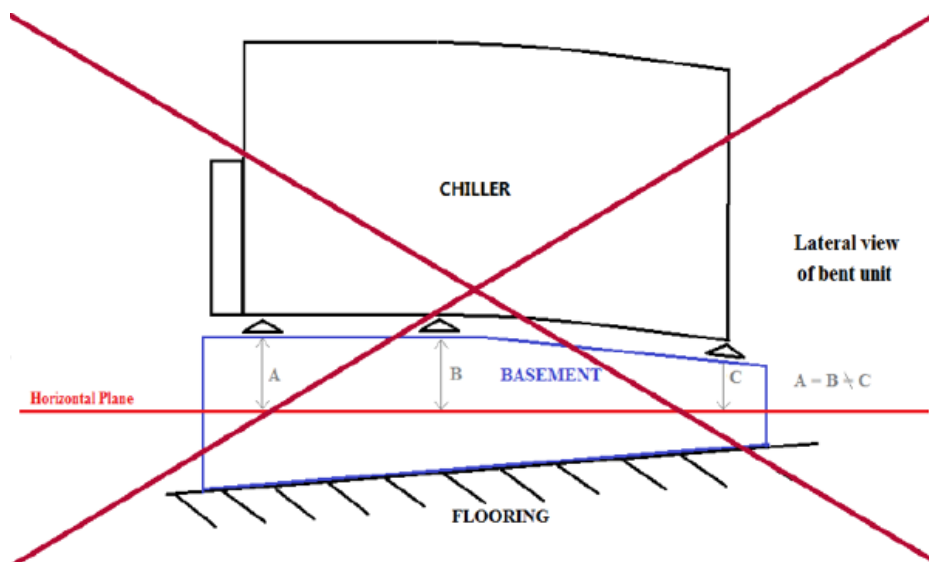
Ugradnju prikazanu na slici 3 uvijek treba izbjegavati. U slučaju da AVM-ovi nisu podesivi, ravnost okvira jedinice mora biti zajamčena pomoću odstoynika metalnih ploča.

Prije puštanja jedinice u pogon, ravnost se mora provjeriti pomoću laserskog uređaja za izravnavanje ili drugih sličnih uređaja. Ravnost ne smije odstupati više od 5 mm za jedinice unutar 7 m duljine i 10 mm za jedinice iznad 7 m.

Ako se jedinica instalira na mjestima s jednostavnim pristupom za ljude i životinje, treba ugraditi zaštitne rešetke na jedinicu.

Kako biste osigurali najbolje performanse na mjestu ugradnje, morate se pridržavati sljedećih mjera opreza i uputa:

- Izbjegavajte recirkulaciju protoka zraka.
- Pobrinite se da nema prepreka koje ometaju protok zraka.
- Pobrinite se da osigurate snažne i čvrste temelje za smanjenje buke i vibracija.
- Izbjegavajte ugradnju u posebno prašnjavim okruženjima kako biste smanjili zaprljanje kondenzatorskih zavojnica.
- Voda u sustavu mora biti posebno čista i svi tragovi ulja i hrđe moraju biti uklonjeni. Na dovodne cijevi uređaja mora biti ugrađen mehanički filter za vodu.
- Izbjegavajte ispuštanje rashladnog sredstva iz sigurnosnih ventila na mjestu ugradnje. Ako je potrebno, moguće ih je spojiti s ispušnim cijevima čiji presjek i duljina moraju biti u skladu s nacionalnim zakonima i europskim direktivama.



Slika 15– Niveliranje jedinice

4.4 Minimalni zahtjevi za prostor

Od ključne je važnosti poštovati minimalne udaljenosti na svim jedinicama kako bi se osigurala optimalna ventilacija kondenzacijskih zavojnica.

Prilikom odlučivanja o položaju jedinice i osiguravanju pravilnog protoka zraka, potrebno je uzeti u obzir sljedeće čimbenike:

- izbjegavanje recirkulacije toplog zraka;
- izbjegavanje nedovoljnog dovoda zraka u zračno hlađeni kondenzator.

Oba ova stanja mogu uzrokovati povećanje kondenzacijskog tlaka, što dovodi do smanjenja energetske učinkovitosti i rashladnog kapaciteta.

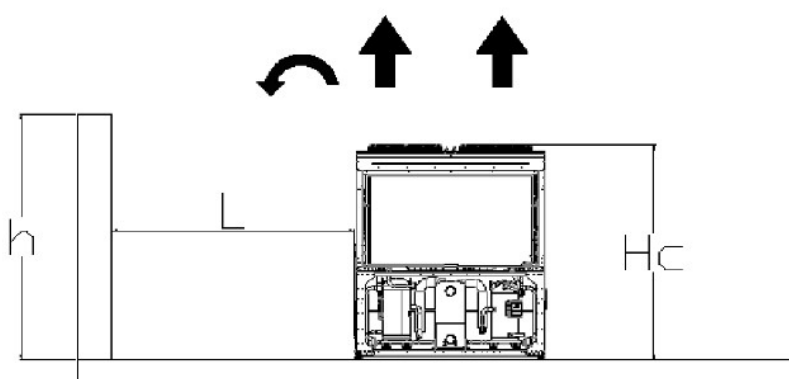
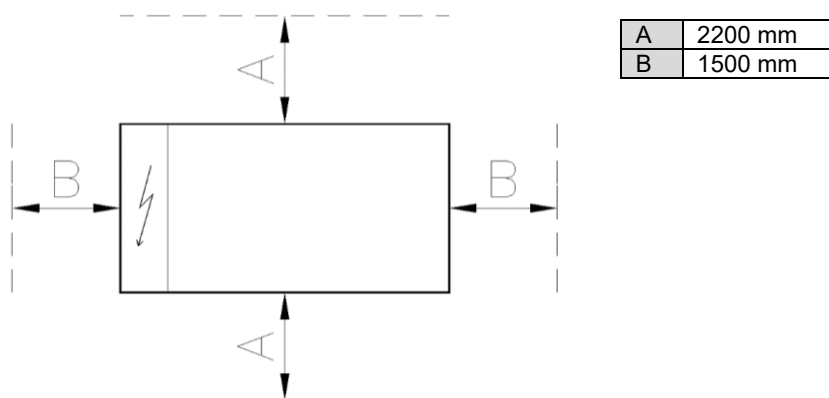
Svaka strana uređaja mora biti dostupna za postupke održavanja nakon ugradnje i ne smije se ometati vertikalno ispuštanje zraka. Slika u nastavku prikazuje minimalan potreban prostor.

Okomito ispuštanje zraka ne smije biti zapriječeno najmanje 5000 mm.

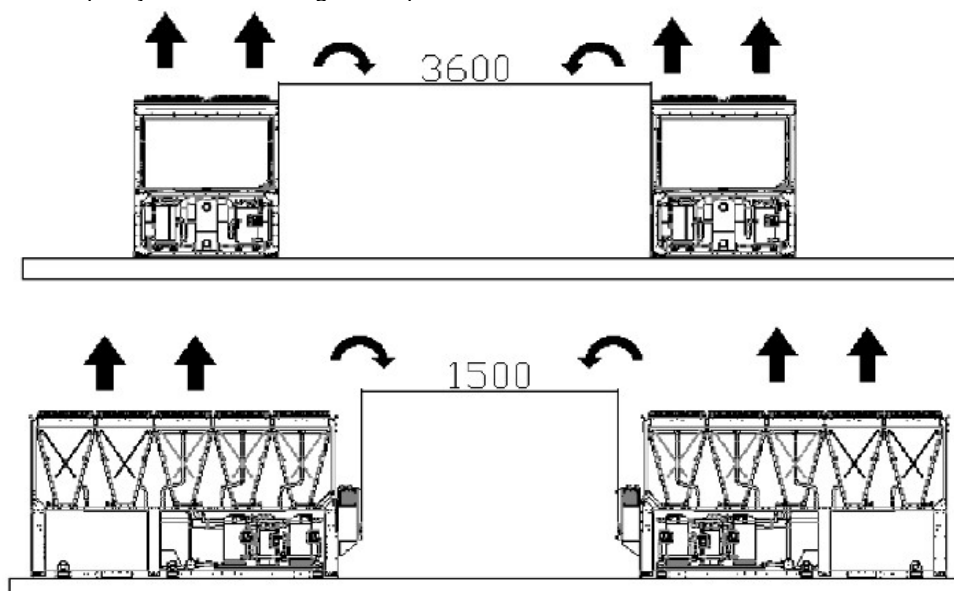
U slučaju dva rashladna uređaja ugrađenih u slobodno polje, minimalna preporučena udaljenost između njih je 3600 mm; u slučaju dva rashladna uređaja u nizu minimalna udaljenost je 1500 mm. Na slikama u nastavku prikazan je primjer preporučenih instalacija.

Ako se jedinica ugrađuje bez pridržavanja preporučenih minimalnih udaljenosti od zidova i/ili okomitih prepreka, može doći do kombinacije recirkulacije toplog zraka i/ili nedovoljnog dovoda zraka u kondenzator koji se hladi, što može uzrokovati smanjenje kapaciteta i učinkovitosti.

U svakom slučaju, mikroprocesor će omogućiti uređaju da se prilagodi novim radnim uvjetima i u bilo kojem slučaju pruži maksimalni raspoloživi kapacitet, čak i ako je bočna udaljenost manja od preporučene, osim ako bi uvjeti rada utjecali na sigurnost osoblja ili pouzdanost uređaja.



Ako je $h < H_c \rightarrow L \geq 3,0$ m (multi V) / $L \geq 1,8$ m (single V); ako je $h > H_c$ ili L niži od preporučene, obratite se svom Daikin distributeru kako biste procijenili različite moguće rasporede.



Slika 16– Minimalni zahtjevi za prostor

Minimalne udaljenosti, navedene iznad, osiguravaju funkcionalnost rashladnika u većini primjena. Međutim, postoje specifične situacije koje uključuju višestruke ugradnje rashladnih uređaja: u tom slučaju potrebno je slijediti sljedeće preporuke:

Više rashladnih uređaja postavljeni jedan do drugog u slobodnom polju s dominantnim vjetrom
 Uzimajući u obzir instalaciju u područjima s dominantnim vjetrom iz određenog smjera (kao što je prikazano na sljedećoj slici):
 Rashladni uređaj br. 1: radi normalno bez previsoke temperature okoline

Rashladni uređaj br. 2: radi u zagrijanom okruženju. Rashladni uređaj radi sa zrakom koji recirkulira iz rashladnog uređaja 1 i recirkulacijom iz sebe.

Rashladni uređaj br. 3: radi u ambijentu s prekomjernom temperaturom zbog zraka koji cirkulira iz druga dva rashladna uređaja.

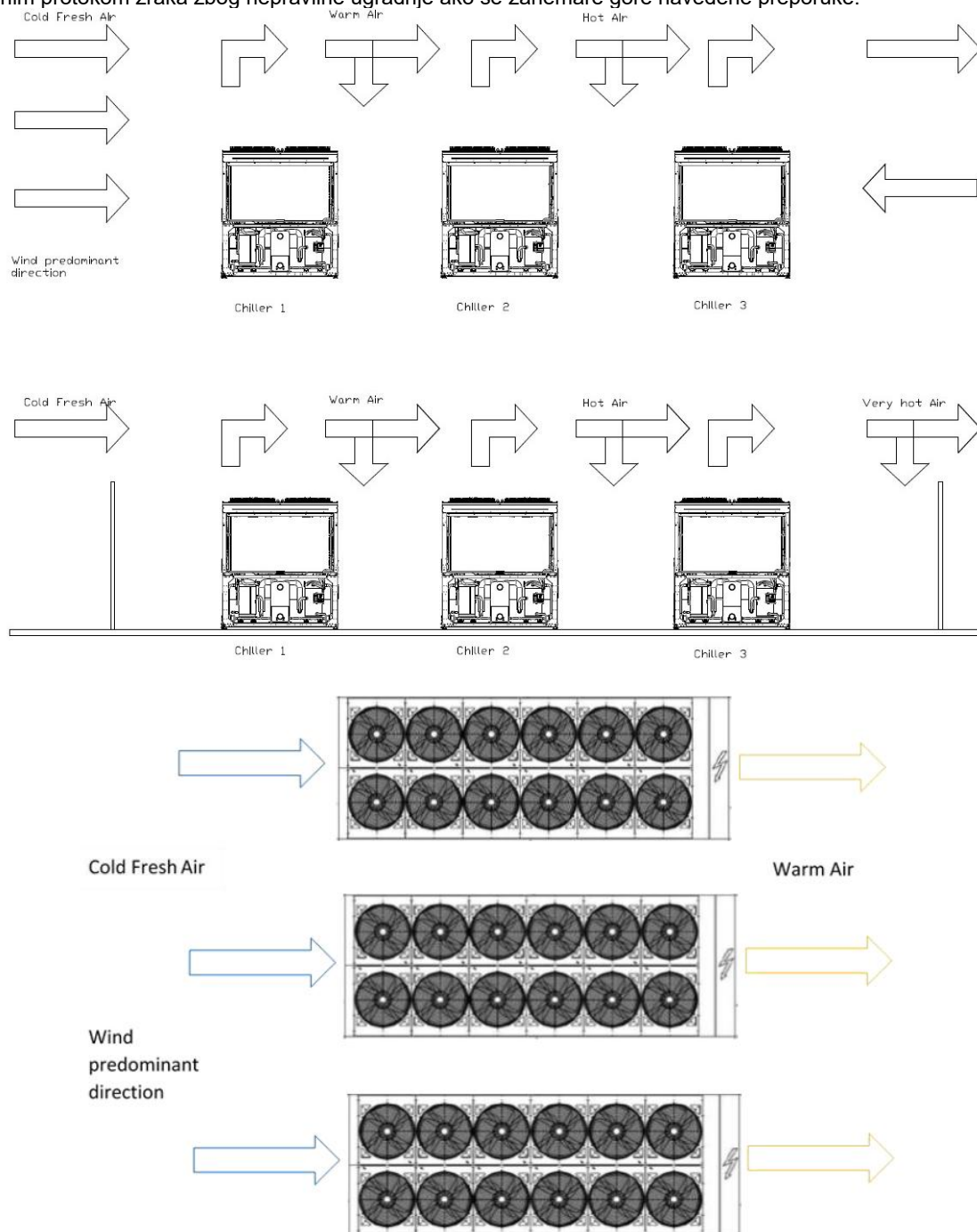
Kako bi se izbjegla recirkulacija toplog zraka zbog dominantnih vjetrova, poželjna je instalacija u kojoj su svi rashladni uređaji poravnati s dominantnim vjetrom (pogledajte sliku u nastavku).

Više rashladnih uređaja postavljeni jedan do drugog u spoju

U slučaju spojeva sa zidovima iste visine rashladnog uređaja ili više, ugradnja se ne preporučuje. Rashladni uređaj 2 i rashladni uređaj 3 rade s osjetno višom temperaturom zbog pojačane recirkulacije. U tom slučaju potrebno je voditi računa o posebnim mjerama opreza u skladu s određenom instalacijom (npr. zidovi s otvorima, montirati jedinicu na osnovni okvir kako bi se povećala visina, kanali na pražnjenju ventilatora, ventilatori za visoko podizanje itd.).

Svi navedeni slučajevi još su osjetljiviji u slučaju projektnih uvjeta blizu granica radnog okvira uređaja.

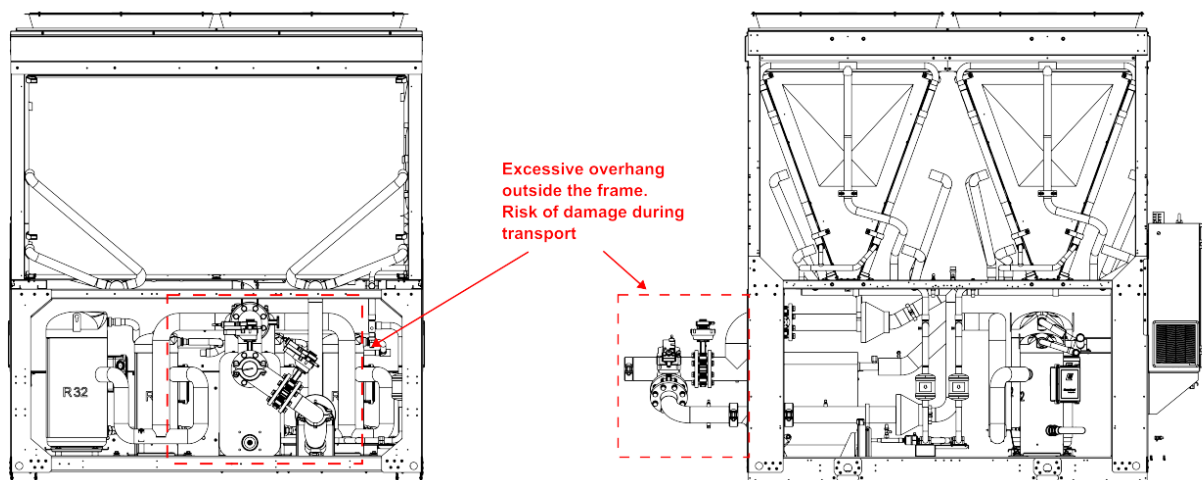
NAPOMENA: Daikin se ne može smatrati odgovornim u slučaju kvarova uzrokovanih recirkulacijom vrućeg zraka ili nedovoljnim protokom zraka zbog nepravilne ugradnje ako se zanemare gore navedene preporuke.



Slika 17– Instalacija više rashladnih uređaja

4.5 Ugradnja cjevovoda slobodnog hidroničkog hlađenja isporučuje se nevezano

Jedinice slobodnog hlađenja EWFT-B-C, posebno one s 4 i 6 ventilatora, mogu imati dio cijevi hidrauličkog kruga izvan otiska jedinice (vidi sliku 12). Cijevi izvan otiska jedinice rastavljaju se nakon proizvodnog testa i otpremaju u slobodnom stanju (unaprijed sastavljene za brzu ugradnju) kako bi se izbjeglo moguće lomljenje cijevi i problemi tijekom transporta jedinice. Sve komponente koje se isporučuju zasebno instalater mora sastaviti na licu mjesta u skladu s uputama u nastavku.

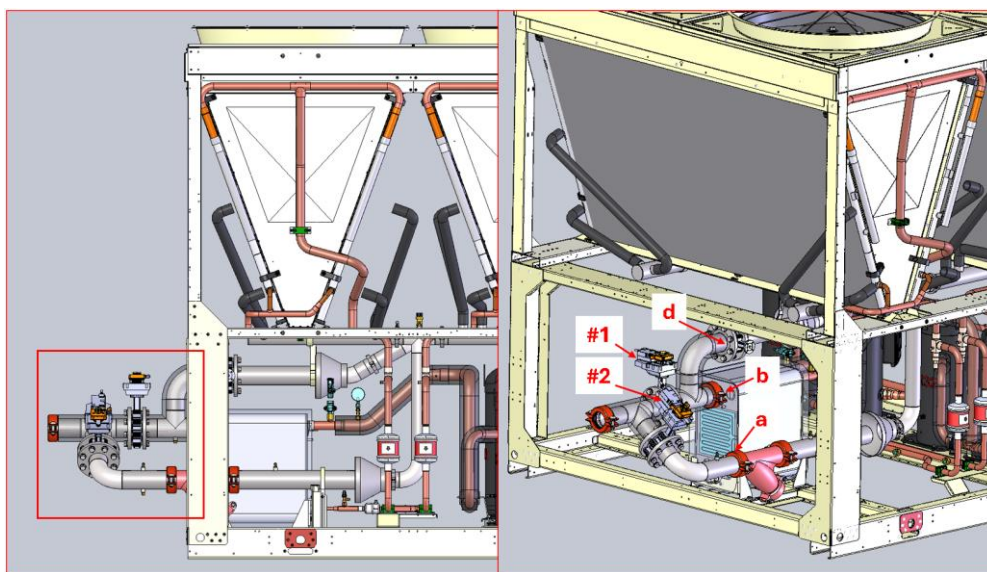


Slika 18– Cjevovod izvan otiska jedinica za slobodno hlađenje.

4.5.1 Pojednosti i upute za postavljanje cijevi

U gore navedenim slučajevima dan je popis komponenti koje se isporučuju s jedinicom (vidi sl. 13):

- Priključna cijev za dovod vode.
- Automatski povratni ventil #1 sa zaštitom motora.
- T veza između BPHE (točka b) i ručnog povratnog ventila d.
- Automatski povratni ventil #2 sa zaštitom motora.
- Spojna cijev od povratnog ventila #2 do filtra za vodu (točka a).



Slika 19– Detalji instalacije cjevovoda.



Hidraulični krug jedinica sa slobodnim hlađenjem je pod tlakom suhog zraka od 2 bara prije otpreme i može još uvijek biti pod tlakom kada jedinica stigne na gradilište. Budite oprezni i svakako smanjite tlak u krugu slobodnog hlađenja prije početka postupka ugradnje.

Svi gore navedeni dijelovi unaprijed su sastavljeni i isporučuju se odvojeno od jedinice. Za ugradnju isporučenih slobodnih dijelova instalater mora:

- Oslobodite tlak unutar dijela slobodnog hlađenja pomoću ventila za odzračivanje MCH zavojnica.
- Uklonite čepove ako ih ima.
- Instalirajte sklop tako da ga spojite na jedinicu u točkama a (Victaulic priključak na filter za vodu), b (Victaulic priključak na BPHE) i na priрубnicu povratnog ventila d.

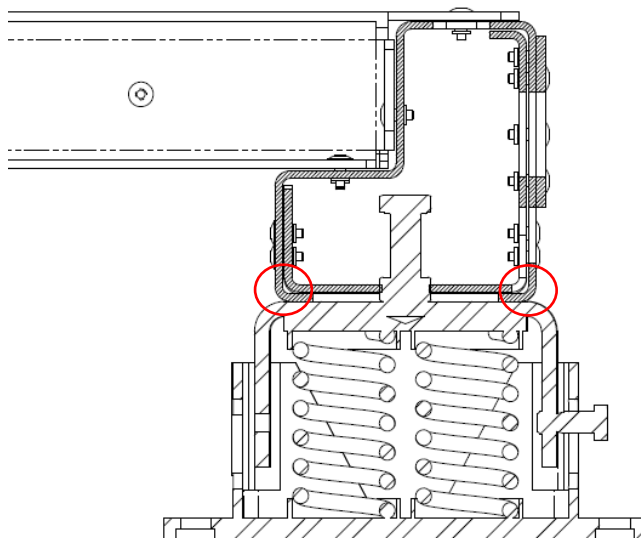
4.6 Zaštita od buke i zvuka

Jedinica je izvor buke uglavnom zbog rotacije kompresora i ventilatora.

Razina buke za svaku veličinu modela navedena je u prodajnoj dokumentaciji.

Ako je uređaj pravilno instaliran, ako se s njim pravilno radi i ako se pravilno održava, razina emisije buke ne zahtijeva nikakav poseban zaštitni uređaj za kontinuirani rad u blizini uređaja bez ikakvog rizika.

U slučajevima kada je instalacija podložna ispunjavanju posebnih zahtjeva u vezi sa zvukom, možda će biti potrebno koristiti dodatne uređaje za prigušivanje buke, potrebno je izdvojiti uređaj iz njegove baze s iznimnom pažnjom, pravilno primijeniti antivibracijske elemente (isporučene kao opcionalna oprema). Na priključke za vodu također moraju biti ugrađeni fleksibilni spojevi.



Slika 20 - Montaža antivibracijskih elemenata (isporučuje se kao opcija)

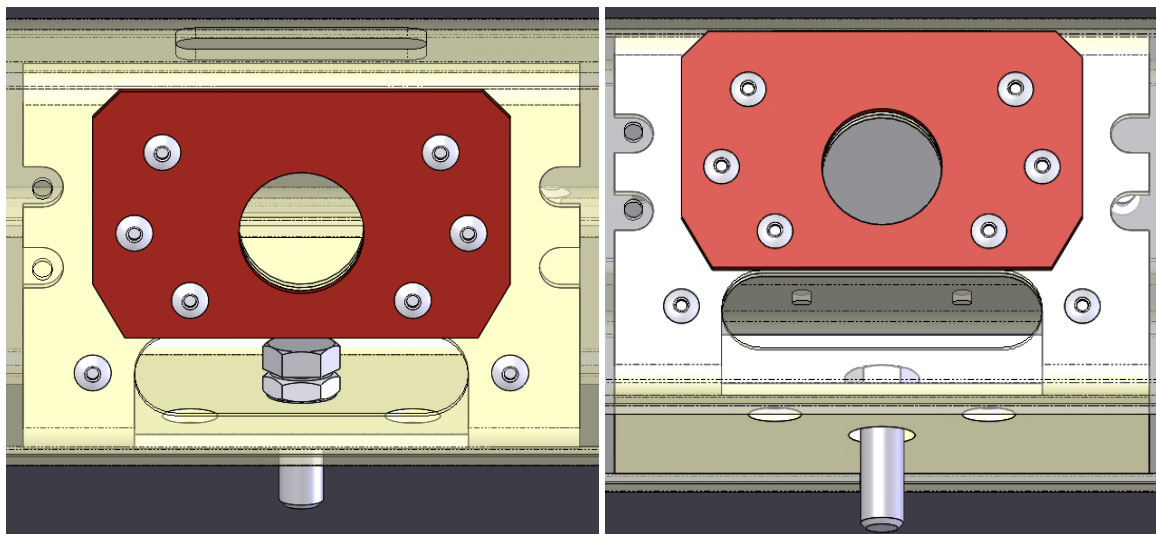


U slučaju antivibracijskih elemenata koje isporučuje drugi dobavljač, opterećenje hladnjaka na antivibracijski element mora se prenijeti na vanjski dio okvira, a ne na unutarnju ploču (vidi gornju sliku).

4.6.1 Ugradnja antivibracijskog prigušivača

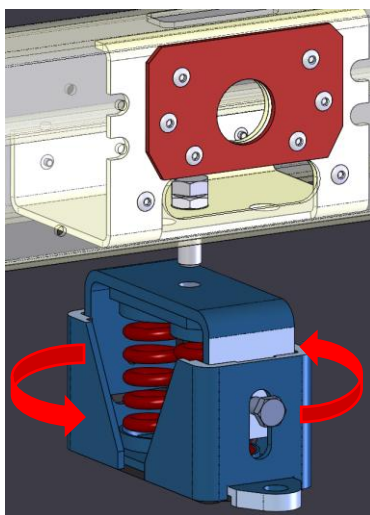
Antivibracijski nosači moraju biti postavljeni na jedinicu u skladu sa sljedećim uputama:

1. Umetnite M16 vijak i maticu u središnju rupu okvira na točki podizanja (Sl. 19).



Slika 21–Detalj vijka za pričvršćivanje antivibracijskog prigušivača

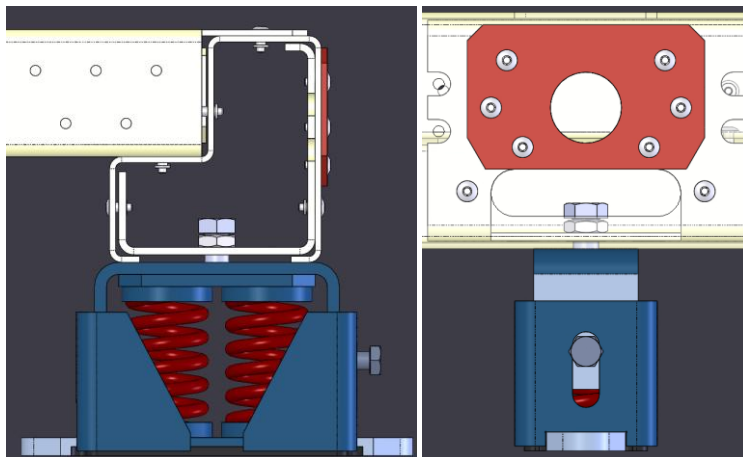
2. Pričvrstite zaklopku vijkom: držite vijak i okrenite zaklopku u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.



Slika 22–Detalj instalacije antivibracijske prigušnice.

3. Podešavanje: Završite zatezanje prigušivača vibracija s maticom.

I za dampere s jednom i za dvostruke opruge, konačni položaj antivibracijskog dampera mora biti okomit na okvir (kao što je prikazano dolje).



Slika 23– Konačni položaj prigušivača vibracija.



Antivibracijski prigušivači moraju se pričvrstiti na pod u skladu sa zahtjevima za ugradnju.

4.7 Vodeni krug za spajanje jedinice

4.7.1 Vodovod

Cijevi moraju biti projektirane s najmanjim brojem laktova i najmanjim brojem okomitih promjena smjera. Na taj se način znatno smanjuju troškovi ugradnje i poboljšavaju performanse sustava.

Vodovodni sustav mora imati:

1. Antivibracijski nosač kako bi se smanjio prijenos vibracija na konstrukcije;
2. Izolacijske ventile za izolaciju jedinice iz sustava za vodu tijekom održavanja;
3. Radi zaštite rashladnog uređaja, isparivač/isparivači moraju biti zaštićeni od smrzavanja kontinuiranim praćenjem protoka vode u isparivaču/isparivačima pomoću prekidača protoka. U većini slučajeva, na licu mjesta, prekidač protoka postavljen je da generira alarm samo kada se crpka za vodu isključi i protok vode padne na nulu. Preporučuje se podešavanje prekidača protoka kako bi se proizveo "Alarm za curenje vode" kada protok vode dosegne 50% nominalne vrijednosti; u tom slučaju isparivač/isparivači su zaštićeni od smrzavanja i prekidač protoka može otkriti začepljenje filtra za vodu;
4. Ručni ili automatski uređaj za odzračivanje zraka na najvišoj točki sustava i uređaj za odvod na najnižoj točki sustava;
5. Ni isparivač ni uređaj za povrat topline ne smiju biti postavljeni na najvišu točku sustava;
6. Odgovarajući uređaj koji može održavati sustav vode pod pritiskom (ekspanzijski spremnik itd.);
7. Indikatore temperature vode i tlaka za pomoć rukovatelju tijekom servisiranja i održavanja;
8. Filtar ili uređaj koji može ukloniti čestice iz tekućine. Korištenje filtra produljuje vijek trajanja isparivača i pumpe te pomaže održavanju sustava za vodu u boljem stanju. **Filtar za vodu mora biti instaliran što je moguće bliže**

rashladnom uređaju. Ako je filter za vodu ugrađen u drugi dio sustava za vodu, instalater mora jamčiti čišćenje cijevi za vodu između filtra za vodu i isparivača. Ako je jedinica opremljena hidroničkim sustavom slobodnog hlađenja, **dodatni** filter se tvornički postavlja na cijev za vodu prije MCH zavojnica kako bi se spriječilo začepljenje, međutim filter za vodu na čelu kruga je uvijek obavezan.

Preporučeni maksimalni otvor za mrežicu procjeđivača je:

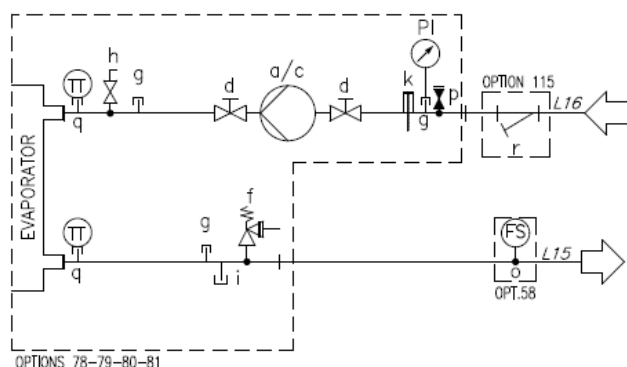
0,87 mm (DX S&T)

1,0 mm (BPHE)

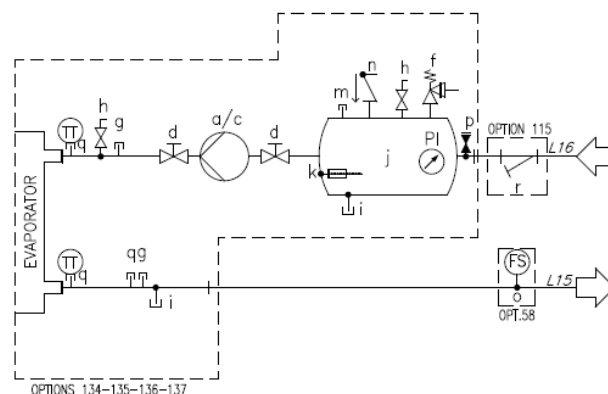
1,2 mm (poplavljeno)

9. Isparivač s električnim grijačem kojim upravlja logika jedinice koja osigurava zaštitu od smrzavanja vode pri temperaturama vode nižim od zadane vrijednosti antifrizu.
Stoga svi ostali vodovodi/uređaji izvan uređaja moraju biti zaštićeni od smrzavanja.
10. Uređaj za povrat topline mora se isprazniti iz vode tijekom zimske sezone, osim ako se u vodeni krug ne dodaje smjesa etilenglikola u odgovarajućem postotku.
11. U slučaju zamjene jedinice, cijeli sustav za vodu mora se isprazniti i očistiti prije ugradnje nove jedinice. Preporučuje se redovito ispitivanje i odgovarajuća kemijska obrada vode prije pokretanja nove jedinice.
12. U slučaju da se glikol dodaje u sustav vode kao zaštita od smrzavanja, obratite pozornost na činjenicu da će usisni tlak biti niži, performanse uređaja će biti niže, a tlak vode će biti veći. Svi sustavi zaštite jedinica, kao što su zaštita od smrzavanja i zaštita od niskog tlaka, morat će se ponovno podesiti.
13. Prije izolacije vodovodnih cijevi provjerite da nema curenja. Kompletan hidraulički krug mora biti izoliran kako bi se spriječila kondenzacija i smanjen kapacitet hlađenja. Zaštitite vodovodne cijevi od mraza tijekom zime (primjerice otopinom glikola ili grijaćim kabelom).
14. Provjerite da tlak vode ne prelazi projektirani tlak izmjenjivača topline na strani vode. Postavite sigurnosni ventil na cijev za vodu nizvodno od isparivača.
15. (maks. radni tlak 10 bara)

SINGLE / TWIN PUMP



SINGLE / TWIN PUMP + TANK



Slika 24– Hidraulički dijagram (opc. 78-79-80-81/134-135-136-137)

Legenda

a	Jednostruka pumpa	n	Kontrolni ventil
c	Dvostruka pumpa	m	Cijevni čep
d	Ventil	o	Spojnica prekidača protoka ½ "G / 1"G
e	Kontrolni ventil	p	Automatski ventil za punjenje
f	Sigurnosni ventil	q	Cijevni čep
g	Cijevni čep	r	Filter za vodu
h	Zračni otvor	TT	Temperaturni senzor
i	Odvod	PI	Mjerač tlaka
j	Spremnik	FS	Prekidač protoka
k	Električni grijač		

4.7.2 Postavljanje prekidača protoka



Prekidač protoka smije ugraditi samo kvalificirano osoblje i u skladu s lokalnim propisima i dobrom inženjerskom praksom.

Ispravna ugradnja prekidača protoka neophodna je kako bi se osigurao siguran i pouzdan rad jedinice. Potrebno je:

- Zaštiti izmjenjivač topline od smrzavanja i pregrijavanja.
- Spriječite rad kompresora u odsustvu cirkulacije vode.
- Osigurajte odgovarajuću logiku upravljanja jedinicom i učinkovito upravljanje alarmima.
- Zajamčite stabilan i pouzdan rad jedinice u svim radnim uvjetima.

Nepravilna ugradnja može izazvati sljedeće:

- alarme za uznemiravanje
- nestabilan rad jedinice
- detekciju odgođenog protoka
- kvar sigurnosne funkcije.

Prekidač protoka može se ugraditi na cjevovod za ulaznu ili izlaznu vodu. Preporučuje se ugradnja u cjevovod za izlaznu vodu.

Proizvođač nudi, po želji, prekidač protoka koji je odabran u tu svrhu.

Ovaj prekidač protoka s lopaticama prikladan je za teške vanjske primjene (IP67) i promjere cijevi u rasponu od 1" do 8". Prekidač protoka isporučuje se s čistim kontaktom koji mora biti električno spojen na priključke prikazane na dijagramu ožičenja.

4.7.2.1 Postupak mehaničke ugradnje prekidača protoka

Položaj ugradnje

Postavite prekidač protoka na ravni dio cijevi vodovoda. Kako biste osigurali ispravan rad:

- Postavite uređaj tako da je strelica na tijelu poravnata sa smjerom protoka vode.
- Ako je moguće, prekidač postavite na gornju stranu cijevi.
- Za optimalne performanse prekidača protoka preporučuje se ravna duljina cijevi od najmanje $10 \times DN$ (ili minimalna udaljenost navedena u dokumentaciji proizvođača prekidača protoka) uzvodno i nizvodno od koljena, ventila, reduktora, pumpi ili drugih hidrauličkih poremećaja. Ako se ti zahtjevi za ugradnju ne mogu ispuniti, posavjetujte se s proizvođačem jedinice kako biste procijenili prikladnost ugradnje i provjerili ispravan rad prekidača protoka u određenim uvjetima primjene.
- Osigurajte da se lopatica može slobodno kretati unutar cijevi bez dodirivanja stijenke cijevi ili bilo kakve unutarnje zapreke.
- Za vertikalnu ugradnju cijevi preporučuje se smjer protoka prema gore.

Prije ugradnje provjerite ispravnu konfiguraciju lopatice u skladu s modelom jedinice, veličinom cijevi i minimalnom brzinom protoka vode. Potreban broj lopatica i odgovarajuća veličina lopatica određuje se prema tehničkom listu proizvođača prekidača protoka, uz primjenu hidrauličkih podataka navedenih u tablici u nastavku.

Prekidač protoka mora biti postavljen tako da intervenira kada protok vode BPHE dosegne minimalnu vrijednost prihvatljivog protoka (vidi tablicu u nastavku).

Tablica 4 – Prihvatljive granice protoka vode

BPHE Model	Promjer cijevi DN (inča)	Min. protok [l/s]
ACK240EQ AH 170 MONO	DN80 (3")	5.6
ACK240EQ AH 202 MONO	DN80 (3")	6
ACK240DQ AH 102 DUAL	DN80 (3")	4.1
ACK240DQ AH 146 DUAL	DN80 (3")	5.2
ACK240DQ AH 202 DUAL	DN80 (3")	6
ACK240DQ AH 262 DUAL	DN80 (3")	6.5
ACK540DQ AH 210 DUAL	DN125 (5")	16.2
ACK540DQ AH 270 DUAL	DN125 (5")	20
ACK540DQ AH 318 DUAL	DN125 (5")	22.6
DX S&T Model	Promjer cijevi DN (inča)	Min. protok [l/s]
EV.U.50190099/09.D_R32	DN200 (8")	13.4
EV.U.50191212/07.D_R32		
EV.U.50191212/07.D_R32		
EV.U.50191212/07.D_R32		

Ako se rabi više lopatica, manje lopatice postavite iza najveće lopatice kako biste povećali krutost i poboljšali stabilnost tijekom rada.

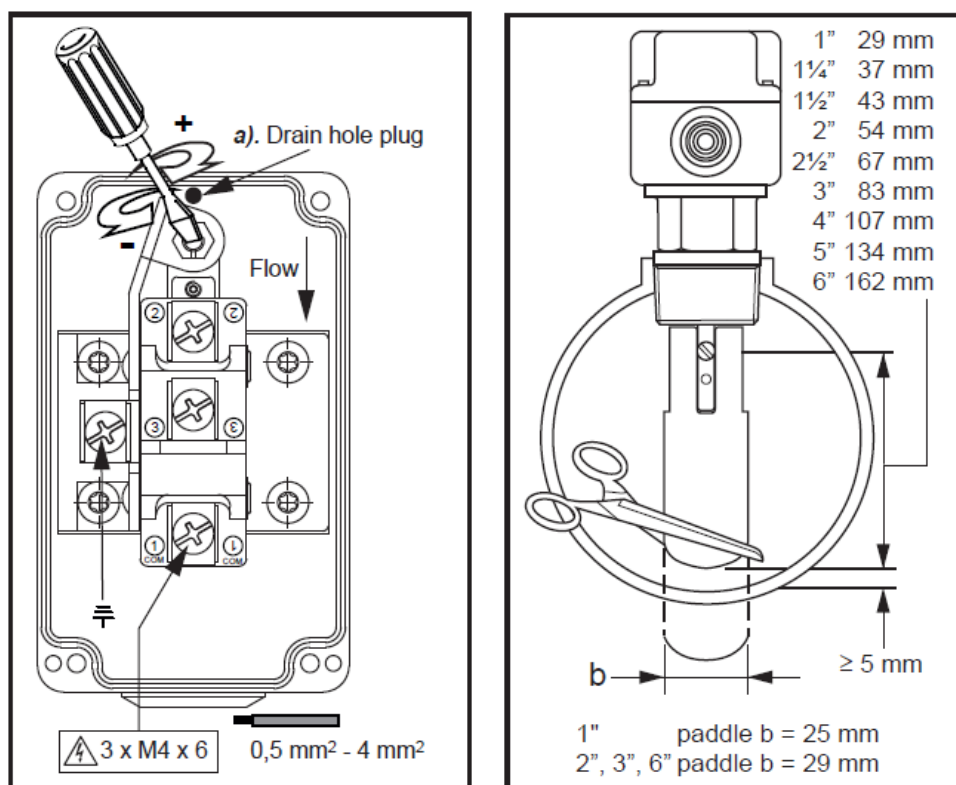
Priprema navoja

Prije ugradnje prekidača protoka:

1. Očistite priključak s navojem i uklonite prljavštinu, ulje ili metalne čestice.
2. PTFE traku (teflonsku traku) nanesite samo na muški navoj. Upotrijebite dovoljno PTFE trake kako biste prekrili cijeli navoj i spriječili curenje vode.
3. Traku nanesite u smjeru zatezanja.

Ugradnja prekidača protoka

1. Provjerite je li hidraulički krug tlačno rasterećen i prazan u području ugradnje.
2. Pažljivo umetnite sklop lopatice u granu cijevi kako biste izbjegli savijanje ili oštećenje lopatice.
3. Muški priključak namjestite u ženski priključak tako da postignete čvrst spoj. U ovoj bi fazi spoj već trebao biti djelomično zabrtvljen, bez curenja ili samo s minimalnim curenjem.
4. Odgovarajućim ključem zatežite spojnicu za dodatnih 1,5 do maksimalno 3 okretaja izvan ručnog položaja, sve dok strelica smjera protoka ne bude pravilno poravnata sa smjerom protoka tekućine.
5. Nakon ugradnje vijkom za namještanje namjestite zadanu vrijednost prekidača protoka tako da se on aktivira pri minimalnoj brzini protoka vode navedenoj za jedinicu u tablici 4.



Slika 25 – Namještanje prekidača protoka (model F61TB-9100 – Johnson Controls)

Zahtjevi za orijentaciju

Prekidač protoka može se ugraditi s ograničenim kutnim nagibom, pod uvjetom da:

- kućište ostaje iznad središnje linije cijevi
- kretanje lopatice nije ometeno.

Maksimalan preporučeni nagib:

- **120° od okomitog gornjeg položaja.**

Električni priključak



Električno ožičenje smije izvoditi samo kvalificirano osoblje u skladu s lokalnim električnim propisima.

Prije ožičenja:

- Odspojite napajanje.
- Provjerite odsutnost napona.

Upotrijebite odgovarajuće kableske uvednice i osigurajte odgovarajući stupanj brtvljenja u skladu s okruženjem primjene.

Dodatne preporuke za ugradnju

- Nemojte postavljati prekidač protoka blizu pražnjenja pumpe.
- Ne postavljajte uređaj u područja izložena vibracijama ili hidrauličnom udaru.
- Izbjegavajte ugradnju u djelomično napunjene cijevi ili na mjestima gdje može doći do nakupljanja zraka.
- Osigurajte da je hidraulički krug zaštićen od uvjeta smrzavanja.



Prekidač protoka radni je i sigurnosni uređaj i nikada se ne smije zaobići tijekom normalnog rada.

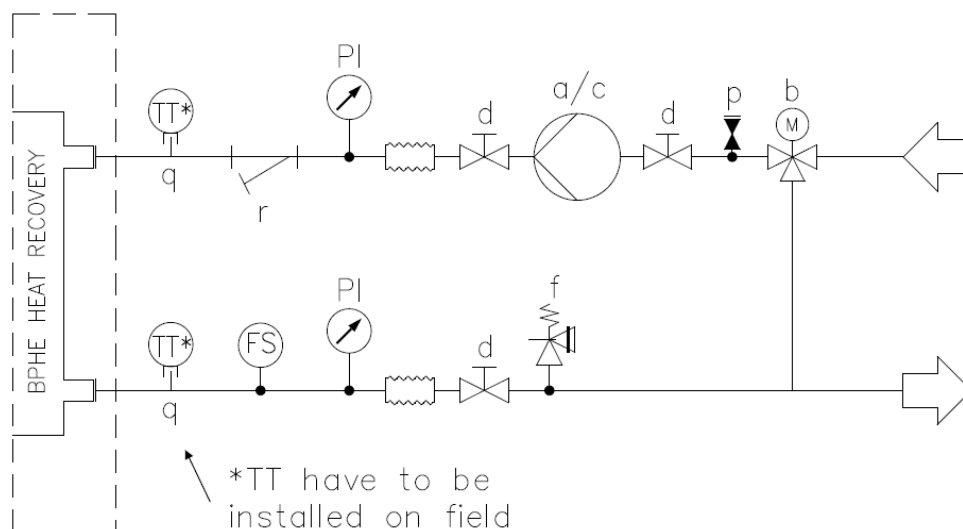
4.7.3 Povrat topline

Jedinice mogu biti dodatno opremljene sustavom za povrat topline.

Ovaj sustav je izrađen pomoću vodeno hlađenog izmjenjivača topline koji se nalazi na ispušnoj cijevi kompresora i namjenskog upravljanja tlakom kondenzacije.

Kako bi se osigurao rad kompresora unutar oklopa, jedinice s povratom topline ne mogu raditi s temperaturom vode za povrat topline nižom od 20°C.

Odgovornost je projektanta postrojenja i instalatera rashladnih uređaja da jamče poštovanje ove vrijednosti (npr. pomoću recirkulirajućeg zaobilaznog ventila).



Slika 26- Water piping connection for Heat Recovery Exchangers (Maximum pressure 20 bar)

LEGENDA

TT	Temperaturni senzor (ugraditi na cjevovod što je moguće bliže BPHE povratu topline)
PI	Mjerač tlaka
FS	Prekidač protoka
a	Jednostruka pumpa
c	Dvostruka pumpa
d	Ventil
f	Sigurnosni ventil
b	Trosmjerni ventil
p	Automatski ventil za punjenje
r	Filtar za vodu

4.8 Obrada vode

Prije puštanja uređaja u rad, očistite vodeni krug.

Isparivač/isparivači ne smiju biti izloženi brzinama ispiranja ili otpacima koji se ispuštaju tijekom ispiranja. Preporučuje se ugradnja odgovarajuće veličine obilaznice i rasporeda ventila kako bi se omogućilo ispiranje cjevovoda. Zaobilaznica se može koristiti tijekom održavanja za izolaciju izmjenjivača topline bez ometanja protoka u druge jedinice.

Bilo kakva oštećenja zbog prisutnosti stranih tijela ili ostataka u isparivaču neće biti pokrivena jamstvom. Unutar izmjenjivača topline mogu se nakupiti prljavština, kamenci, korozijski ostaci i drugi materijali te smanjiti kapacitet izmjenjivača topline. Pad tlaka također se može povećati, čime se smanjuje protok vode. Pravilno pročišćavanje vode stoga smanjuje rizik od korozije, erozije, skaliranja itd. Najprikladnija obrada vode mora se odrediti lokalno, prema vrsti sustava i karakteristikama vode.

Proizvođač nije odgovoran za oštećenje ili neispravnost opreme uzrokovane nepročišćavanjem vode ili nepravilno pročišćenom vodom.

Tablica 5– Prihvatljive granice kvalitete vode

DAE Zahtjevi u pogledu kvalitete vode	Cijev u plaštu + poplavljeni	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Električna vodljivost (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Kloridni ion	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Molekularni klor	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0mg Cl ₂ /l
Sulfatni ion (SO ₄ ²⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ²⁻ /l	<100 mg SO ₄ ²⁻ /l
Alkalnost	< 200 mg CaCO ₃ /l	<100 mg CaCO ₃ /l
Ukupna tvrdoća	130-300 mg CaCO ₃ /l	80-150 mg CaCO ₃ /l
Željezo	< 5.0 mg Fe/l	
Bakar	< 1.0 mg Cu/l	
Amonijev ion (NH ₃)	< 1.0 mg NH ₄ ⁺ /l	<0.5mg NH ₄ ⁺ /l
Silicijev dioksid	50 mg SiO ₂ /l	
Otopljeni kisik	< 8 mg/l	
Ukupna otopljena krutina	< 1500 mg/l	
Hidrogen karbonat (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 mg HCO ₃ /l
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ²⁻)		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1.6

4.9 Hidronički sustav slobodnog hlađenja

4.9.1 Uvod

Jedinice za slobodno hlađenje imaju dodatne zavojnice koje se koriste za prethodno hlađenje mješavine glikola korištenjem okolnog zraka kada ima temperaturu nižu od temperature povratne mješavine. Ako je vanjska temperatura dovoljno niska da rasprši cjelokupno toplinsko opterećenje, kompresori se automatski isključuju, a temperatura smjese se kontrolira regulacijom brzine ventilatora. Ako je temperatura smjese previsoka, kompresori će raditi koliko je potrebno.

U hidrauličkom krugu slobodnog hlađenja ugrađena su dva motorizirana dvosmjerna ventila. Djeluju u suprotnosti: kad je jedan otvoren, drugi je zatvoren.

Rad slobodnog hlađenja može se omogućiti QFC prekidačem ugrađenim u kontrolnom dijelu električne ploče. Nakon što se omogući funkcija slobodnog hlađenja, regulator jedinice automatski upravlja radom dvaju ventila. Sustav kontrolira i rad ventilatora kako bi se maksimalno povećao učinak slobodnog hlađenja.

Prebacivanje sustava kontrolira ugrađeni regulator jedinice, ovisno o radnim uvjetima i zadanoj vrijednosti jedinice. Između mehaničkog i slobodnog hlađenja, padovi tlaka na strani vode različiti su i zbog toga protok vode rashladnika može biti drugačiji. Procijenite jesu li minimalni i maksimalni protok vode, između dvije operacije, unutar granica protoka vode (pogledajte priručnik proizvođača).



Neke jedinice imaju komponente koje se protežu izvan otiska jedinice.

Zbog transportnih razloga ove komponente se isporučuju zasebno i moraju se sastaviti na licu mjesta.

Za više informacija pogledajte odjeljak 4.5.

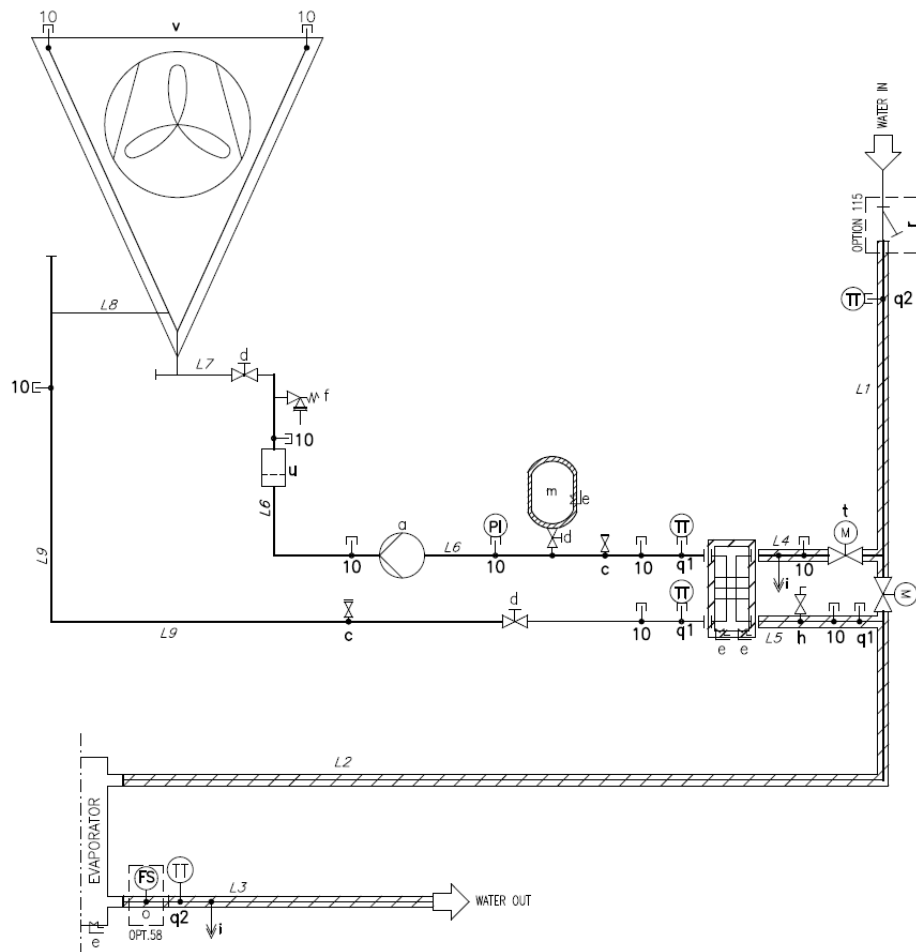
4.9.2 Op. 231 – Slobodno hlađenje bez glikola

Slobodno hlađenje bez glikola (ili zatvorena petlja) verzija dostupna je kao posebna opcija (opcija 231) kontaktiranjem tvornice. Za ovu opciju, dodatne komponente su instalirane na jedinici:

- Jedan ili više srednjih BPHE za odvajanje kruga slobodnog hlađenja, gdje su prisutne zavojnice i mješavina vode i glikola, od kruga korisnika, gdje se koristi čista voda (bez glikola).
- Jedna inverterska pumpa koja omogućuje cirkulaciju glikola u zatvorenoj petlji. VFD pumpe nalazi se u vlastitoj namjenskoj montiranoj kutiji.
- Jedna ekspanzijska posuda za uravnoteženje bilo koje varijacije tlaka glikola tijekom rada jedinice.
- Električni grijači na ekspanzijskoj posudi i BPHE kako bi se izbjeglo smrzavanje tekućine.
- Sigurnosni ventil, ventilacijski otvori, odvodi i otvori za punjenje u zatvorenoj petlji.

Jedinice bez glikola P&ID navedene su u nastavku:

CLOSED LOOP HYDRONIC FREECOOLING



Slika 27–P&ID zatvorene petlje, hidraulično slobodno hlađenje (opcija 231)

LEGENDA	
ID	OPIS
a	PUMPA S INVERTERSKIM POGONOM
10	PRISTUPNA VEZA 1/4" NPT
q1	UPUŠTENA ARMATURA 1/4" NPT – 6mm
q2	UPUŠTENA ARMATURA 1/4" NPT – 4mm
c	PRIJEMNI VENTIL 1
d	VENTIL
f	SIGURNOSNI VENTIL 6 BAR 253056 3/4" F
h	OTVOR ZRAKA 3/8" NPT
i	ISPUŠTI 1/4" NPT
r	FILTER ZA VODU
t	DVOSTRUKI VENTIL MOTORIZIRAN
u	FILTER
v	ZAVOJNICA ZA SLOBODNO HLAĐENJE
o	FITING PREKIDAČA PROTOKA 1/2" or 1"G prema ST_0603

m	EKSPANZIJSKA POSUDA
e	ELEKTRIČNA GRIJAČICA
FS	PREKIDAČ PROTOKA
TT	SENZOR TEMPERATURE

LEGENDA – POPIS LINIJA		
ID	LINIJA (od / do)	TOPLINSKA IZOLACIJA
L1	VODA U REDU	DA (19 mm)
L2	ISPARIVAČ VODA U CIJEVI	DA (19 mm)
L3	IZLAZNA VODA ISPARIVAČA	DA (19 mm)
L4	BPHE VODA U LINIJI	DA (19 mm)
L5	BPHE IZLAZNA LINIJA VODE	DA (19 mm)
L6	BESPLATNA VODA ZA HLAĐENJE	NE
L7	SLOBODNO HLAĐENJE RAZVODNIKA U	NE
L8	SLOBODNO HLAĐENJE RAZVODNIKA	NE
L9	BESPLATNO ISPUŠTANJE VODE ZA HLAĐENJE	NE

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Molimo pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke za vodu.

PROJEKTIRANJE STANJE	LINIJA	PS [bar]	TS [°C]
ZATVORENA PETLJA	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
ISPARIVAČ VODA IN/OUT	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

Tablica 6 - Legenda P&ID zatvorene petlje Hidraulično slobodno hlađenje

4.9.3 Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine



Minimalni obvezni sadržaj glikola je 25% (etilen ili propilen).

Za rad na nižim od -10°C postotak glikola mora odrediti instalater.

Korištenje drugih tvari različitih od etilen ili propilen glikola mora odobriti tvornica.

Za rad ispod +4°C obavezna je upotreba glikola.

Koristite samo unaprijed pripremljene smjese. Proizvođač se ne može smatrati odgovornim ako se smjesa vode i glikola stvori na licu mjesta.

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

1. Zaštita od korozije
2. PH puferiranje se povećava
3. Inhibicija proliferacije većine bakterija i gljivica

Umjesto vode i glikola kako bi se osigurao dug radni vijek mikrokanalne zavojnice slobodnog hlađenja, moraju se poštivati sljedeći uvjeti za rashladnu tekućinu:

Tablica 7– Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine za primjenu slobodnog hlađenja za MCH zavojnice

Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine	Vrijednost
Ph (25 °C)	7,5 ÷ 8,5
Amonijev ion [mg NH ⁴⁺ / l]	< 2
Kloridni ion [mg Cl- / l] (temp. vode < 65°C)	< 10
Sulfidni ion [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 30
Amonijev ioni [mg F- / l]	< 0,1
Fe ²⁺ i Fe ³⁺ ioni (ako je prisutan otopljeni kisik >5 mg/l) [mg / l]	0
Fe ²⁺ i Fe ³⁺ ioni (ako je prisutan otopljeni kisik <5 mg/l) [mg/l]	< 5
Zn ioni (primjena otopine etilen glikola)	0
Silicij [mg SiO ₂ / l]	< 1
Ukupna tvrdoća [mg CaCO ₃ / l]	100 ÷ 250
Ukupni alkalimetrijski naziv (TAC) [mg/l]	< 100
Električna vodljivost [mS/m] (25 °C)	20 ÷ 60
Specifični otpor [Ohm/m]	> 30

Napomene:

- Otopljeni kisik: ne očekuje se iznenadna promjena uvjeta oksigenacije vode.
- Dodatak inhibitora korozije neophodan je za osiguravanje zaštite zavojnice, npr. na bazi monopropilen glikola ili natrijevog molibdata.
- Maksimalni otvor za mrežicu cjedila mora biti 1 mm

Najprikladniji tretman vode potrebno je odrediti lokalno s obzirom na vrstu sustava i karakteristike vode.

Proizvođač nije odgovoran za oštećenja ili nepravilan rad opreme koji su posljedica neizvršenog ili nepravilnog tretiranja vode.

4.9.4 Prve radnje pri početku puštanja jedinice u rad

Dio za slobodno hlađenje je pod pritiskom do 2 bara suhog zraka prije slanja. Da biste to učinili, potrebno je PLC-om onemogućiti slobodno hlađenje i ručno zatvoriti ventil „d“ (pogledajte Slika 3); ventil „1“ automatski će se zatvoriti kada onemogućite slobodno hlađenje.

Prilikom puštanja jedinice u pogon potrebno je sljedeće:

- Otvorite ventil „d“
- Omogućite rad slobodnog hlađenja putem PLC-a
- Nakon punjenja rashladne tekućine (voda + glikol), potrebno je odzračiti jedinicu. Za ovu radnju upotrijebite ventil za odzračivanje postavljen na vrhu MCH zavojnice.



Imajte na umu da se zatvorene jedinice za slobodno hlađenje isporučuju bez sadržaja glikola. Operacije punjenja glikolom moraju se obaviti na licu mjesta pomoću ventila označenog s „c“ u P&ID. Sadržaj glikola priopćava tvornica prilikom unosa narudžbe.

Koristite samo unaprijed pripremljene smjese. Proizvođač se ne može smatrati odgovornim ako se smjesa vode i glikola stvori na licu mjesta.

Ekspanzijski spremnik instaliran na jedinici je prethodno napunjen na 1,5 barg. Ako je potrebno, moguće je napuniti ekspanzionu posudu dušikom pomoću ventila na vrhu.

Kada se jedinica otpremi, izvršite vizualni pregled ekspanzijske posude fokusirajući se na spojni dio između metalnog nosača i same posude.

U slučaju jedinica bez glikola, tijekom rada glikolne pumpe, važno je uvijek održavati minimalni tlak vode od 250 kPa kako bi se izbjegla kavitacija.

4.9.5 Povezano s ventilom za pražnjenje slobodnog hlađenja

Ventili za pražnjenje koji se nalaze na četiri kuta slobodnog hlađenja MCH koriste se za pročišćavanje zraka i vode. Upute u nastavku definirane su za zaštitu ventila za pražnjenje od deformacije i/ili kvara.

Nakon skidanja poklopca, pogledajte u nastavku kako ponovno postaviti poklopac:

- Provjerite i očistite vijak ako ima prašine i krhotina na površini vijka
- Provjerite gumeni o-prsten u čepu i uvjerite se da se nalazi u čepu i u ispravnom položaju
- Zavijte rukom ventil za pražnjenje jedan okretaj i uvjerite se da vijak dobro odgovara.
- Zavijte ventil za pražnjenje smjeru kazaljke na satu s pomoću moment ključa. Pazite da zatezni moment primijenite oko osi vijka. Ekscentrični moment može oštetiti vijak.
- Radni moment:
 - Preporučena vrijednost zakretnog momenta za ugradnju poklopca jest 5 Nm



Ventili za pražnjenje izbočine su iz zavojnice.

Ne dopustite udarce u ventil za pražnjenje tijekom transporta i instalacije.

4.9.6 Radnje u slučaju kvara

U slučaju loma zavojnice slobodnog hlađenja,

1. Ispraznite jedinicu
2. Zatvorite ventil 1 i ventil „d“ (vidi sliku 3)
3. Izolirajte neispravnu zavojnicu/zavojnice koje je potrebno zamijeniti
4. Zatvorite zavojnicu kako biste spriječili ulazak zraka u nju i tragove vlage
5. Sve zavojnice stlačite dušikom na 1-2 bara



Imajte na umu da MCH zavojnica slobodnog hlađenja ne smije biti predugo izložena otvorenom zraku zbog mogućeg ulaska vlage.

DAE se ne može smatrati odgovornim za bilo kakav kvar fleksibilnih crijeva koja povezuju zavojnice slobodnog hlađenja s glavnim razdjelnicama od nehrđajućeg čelika. Praćenje ispravnog održavanja može produžiti život komponenti koliko god je to moguće.

4.10 Radna stabilnost i minimalni sadržaj vode u sustavu

Sadržaj rashlađene vode u sustavima treba imati minimalnu količinu vode kako bi se izbjeglo prekomjerno naprezanje (pokretanje i zaustavljanje) kompresora.

Projektna pitanja za volumen vode su minimalno opterećenje hlađenja, diferencijalna zadana vrijednost temperature vode i vrijeme ciklusa za kompresore.

Općenito, sadržaj vode u sustavu ne smije biti manji od vrijednosti koje proizlaze iz sljedeće formule:

$$\begin{aligned} \text{Jedinica s jednim krugom} &\rightarrow 5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nazivni}} \\ \text{Jedinica s dva kruga} &\rightarrow 3,5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nazivni}} \end{aligned}$$

kW nazivni = kapacitet hlađenja pri 12/7 °C OAT = 35 °C

Gore navedeno pravilo proizlazi iz sljedeće formule, budući da relativni volumen vode može održavati diferencijalnu zadanu vrijednost temperature vode tijekom minimalnog prijelaznog opterećenja, izbjegavajući prekomjerno pokretanje i zaustavljanje samog kompresora (što ovisi o tehnologiji kompresora):

$$\text{Volumen Vode} = \frac{CC [W] \times \text{min. opterećenje \%} \times DNCS[s]}{FD \left[\frac{g}{L} \right] * SH \left[\frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT)[^{\circ}C]}$$

CC = kapacitet hlađenja

DNCS = odgoda sljedećeg pokretanja kompresora

FD = gustoća tekućine

SH = specifična toplina

DT = diferencijalna zadana vrijednost temperature vode

Potrebno je dodati pravilno projektiran spremnik ako komponente sustava ne pružaju dostatan volumen vode.

Prema zadanim postavkama, jedinica je postavljena tako da ima diferencijalnu zadanu vrijednost temperature vode u skladu s primjenom Comfort Cooling (ugodno hlađenje) koja omogućuje rad s minimalnim volumenom navedenim u prethodnoj formuli.

Međutim, ako je postavljena manja diferencijalna temperatura, kao što je to slučaj u primjeni Process Cooling (procesno hlađenje), gdje se kretanja temperature moraju izbjegavati, potreban je veći minimalni volumen vode.

Kako bi se osigurao pravilan rad jedinice pri promjeni vrijednosti postavke, potrebno je ispraviti minimalni volumen vode.

U slučaju više od jedne ugrađene jedinice, ukupni kapacitet instalacije mora se uzeti u obzir u izračunu tako da se zbroji sadržaj vode svake jedinice.

4.11 Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata

Svi isparivači se isporučuju s toplinski kontroliranim električnim grijačem protiv smrzavanja, koji pruža odgovarajuću zaštitu od smrzavanja na temperaturama nižim od zadane vrijednosti antifrizu.

Međutim, osim ako su izmjenjivači topline potpuno prazni i očišćeni otopinom protiv smrzavanja, trebaju se koristiti i dodatne metode protiv smrzavanja.

Pri projektiranju sustava kao cjeline u obzir se trebaju uzeti dvije ili više od navedenih metoda zaštite:

- kontinuirana cirkulacija vode unutar cjevovoda i izmjenjivača;
- dodavanje odgovarajuće količine glikola unutar vodenog kruga;
- dodatna toplinska izolacija i grijanje izloženih cjevovoda;
- ako uređaj ne radi tijekom zimske sezone, pražnjenje i čišćenje izmjenjivača topline.

Odgovornost je instalatera i/ili lokalnog osoblja za održavanje da osigura korištenje opisanih metoda protiv smrzavanja. Pobrinite se da se u svakom trenutku održava odgovarajuća zaštita od smrzavanja. Nepoštivanje gore navedenih uputa može dovesti do oštećenja uređaja.



Šteta nastala zamrzavanjem isključena je iz jamstva, stoga Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost.

5 ELEKTRIČNE INSTALACIJE

5.1 Opće specifikacije

Pogledajte posebnu električnu shemu koja se odnosi na kupljenu jedinicu. Ako se električna shema ne nalazi na jedinici ili je izgubljena, stupite u kontakt s proizvođačevim predstavnikom koji će vam poslati kopiju.

U slučaju nepodudaranja električne sheme i električne ploče/kabela, stupite u kontakt s proizvođačevim predstavnikom.



Svi električni spojevi s jedinicom moraju biti izvršeni u skladu sa zakonima te propisima na snazi.

Sve aktivnosti instalacije, upravljanja i održavanja treba obaviti kvalificirano osoblje. Postoji opasnost od strujnog udara.

Ova jedinica uključuje nelinearna opterećenja poput invertera koji su uzemljeni. Ako je detektor uzemljenja instaliran uzduž jedinice, nužno je koristiti uređaj tipa B s najmanjim pragom od 300 mA.



Prije instalacije i spajanja jedinicu je potrebno isključiti i dobro pričvrstiti. S obzirom na to da ova jedinica uključuje invertere, prijelazni krug kondenzatora ostaje pod visokim naponom kratko vrijeme nakon što ga se isključi.

Ne rukujte jedinicom 20 minuta nakon isključenja jedinice.

Električna oprema može ispravno raditi pri predviđenoj temperaturi okolnog zraka. Za vrlo vruća okruženja i za hladna okruženja preporučuju se dodatne mjere (kontaktirajte predstavnika proizvođača).

Električna oprema može pravilno raditi kada relativna vlažnost ne prelazi 50 % pri maksimalnoj temperaturi od +40 °C. Viša relativna vlažnost dopuštena je pri nižim temperaturama (na primjer 90% pri 20 °C). Štetni učinci povremene kondenzacije moraju se izbjeći projektiranjem opreme ili, ako je potrebno, dodatnim mjerama (kontaktirajte predstavnika proizvođača).

Ovaj je proizvod sukladan s EMC standardima za industrijska okruženja. Nije namijenjen za uporabu u stambenim zonama, npr. kod instalacija kod kojih je proizvod spojen na javni distribucijski sustav niskog napona. Ako ovaj proizvod bude potrebno spojiti na javni distribucijski sustav niskog napona, bit će potrebno poduzeti posebne dodatne mjere kako bi se izbjeglo ometanje ostale osjetljive opreme.

5.2 Dovod struje

Električna oprema može pravilno raditi uz dolje navedene uvjete:

Napon	Stacionarni napon: 0,9 do 1,1 nazivnog napona
Frekvencija	0,99 do 1,01 nazivne frekvencije kontinuirano 0,98 do 1,02 kratkotrajno
Harmonici	Harmonijsko izobličenje koje ne prelazi 10 % ukupnog r.m.s. napona između vodiča pod naponom za zbroj od 2. do 5. harmonika. Dopušteno je dodatnih 2 % ukupnog r.m.s. napona između vodiča pod naponom za zbroj od 6. do 30. harmonika.
Neuravnoteženost napona	Niti napon komponente negativnog slijeda niti napon komponente nulte sekvencije u trofaznim opskrbama ne prelazi 3 % komponente pozitivnog slijeda
Prekid napona	Prekid napajanja ili nulti napon ne dulje od 3 ms u bilo kojem slučajnom trenutku u ciklusu napajanja s više od 1 s između uzastopnih prekida.
Padovi napona	Padovi napona ne prelaze 20% vršnog napona napajanja tijekom više od jednog ciklusa s više od 1 s između uzastopnih padova.

5.3 Električni priključci

Osigurajte električni krug za spajanje uređaja. Mora biti spojen na bakrene kabele s odgovarajućim presjekom u odnosu na apsorpcijske vrijednosti ploče i prema trenutnim električnim standardima.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za neadekvatnu električnu vezu.



Priključci na terminale moraju biti izvedeni bakrenim terminalima i kabelima, u suprotnom može doći do pregrijavanja ili korozije na spojnim mjestima uz rizik od oštećenja uređaja. Električno povezivanje mora provoditi kvalificirano osoblje, u skladu s važećim zakonima. Postoji opasnost od strujnog udara.

Napajanje uređaja mora biti postavljeno tako da se može uključiti ili isključiti neovisno o drugim sastavnim dijelovima sustava i općenito drugoj opremi pomoću općeg prekidača.

Električno povezivanje ploče mora se provoditi održavanjem ispravnog slijeda faza. Pogledajte konkretni dijagram ožičenja za jedinicu koju ste kupili. Ako shema ožičenja nije na uređaju ili je izgubljena, obratite se predstavniku proizvođača koji će vam poslati kopiju. U slučaju neslaganja između dijagrama ožičenja i električne ploče/kabela, obratite se predstavniku proizvođača.



Ne primjenjujte zakretni moment, napetost ili težinu na priključke glavne sklopke. Kabeli za napajanje moraju biti podržani odgovarajućim sustavima.

Kako biste izbjegli smetnje, sve kontrolne žice moraju biti spojene odvojeno od kabela napajanja. Da biste to učinili, upotrijebite nekoliko električnih kanala.

Istovremena jednofazna i trofazna opterećenja i fazna neravnoteža mogu uzrokovati gubitke uzemljenja do 150 mA tijekom normalnog rada jedinice. Ako jedinica uključuje uređaje koji generiraju veće harmonike, kao što su pretvarač ili fazni rez, gubici tla mogu se povećati na mnogo veće vrijednosti, oko 2 A.

Zaštita sustava napajanja mora biti projektirana u skladu s gore navedenim vrijednostima. Osigurač mora biti prisutan u svakoj fazi i, ako je to predviđeno nacionalnim zakonima zemlje ugradnje, detektor curenja u zemlju.

Ovaj proizvod udovoljava standardima EMC (elektromagnetska kompatibilnost) za industrijska okruženja. Stoga nije namijenjen za uporabu u stambenim prostorima, npr. instalacijama u kojima je proizvod spojen na niskonaponski javni distribucijski sustav. Ako je ovaj proizvod potrebno spojiti na niskonaponski javni distribucijski sustav, potrebno je poduzeti posebne dodatne mjere kako bi se izbjeglo ometanje druge osjetljive opreme.



Prije bilo kakvog električnog spajanja na motor kompresora i/ili ventilatore, provjerite je li sustav isključen i je li glavna sklopka jedinice otvorena. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih tjelesnih ozljeda.

5.3.1 Zahtjevi za kabele

Kabeli spojeni na osigurač moraju zadovoljavati izolacijsku udaljenost u zraku i udaljenost površinske izolacije između aktivnih vodiča i zemlje, u skladu s tablicama 1 i 2 standarda IEC 61439-1, te lokalnim nacionalnim zakonima. Kabeli spojeni na glavni prekidač moraju biti zategnuti pomoću para ključeva i poštujući jedinstvene vrijednosti stezanja, u odnosu na kvalitetu vijaka korištenih podložaka i matica.

Spojite vodič uzemljenja (žuti / zeleni) na priključak PE uzemljenja.

Vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati presjek prema tablici 1 norme EN 60204-1 Točka 5.2, prikazanoj u nastavku.

Tablica 8 - Tablica 1 EN60204-1 Točka 5.2

Dio bakrenih faznih vodiča koji napajaju opremu S [mm ²]	Minimalni presjek vanjskog bakrenog zaštitnog vodiča S_p [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

U svakom slučaju, vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati poprečni presjek od najmanje 10 mm², u skladu s točkom 8.2.8. istog standarda.

5.4 Fazna neravnoteža

U trofaznom sustavu prekomjerna neravnoteža između faza uzrok je pregrijavanja motora. Najveća dopuštena neravnoteža napona je 3%, izračunana na sljedeći način:

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

pri čemu je:

Vx = faza s većom neravnotežom

Vm = prosjek napetosti

Primjer: tri faze mjere 383, 386 i 392 V. Prosjek je:

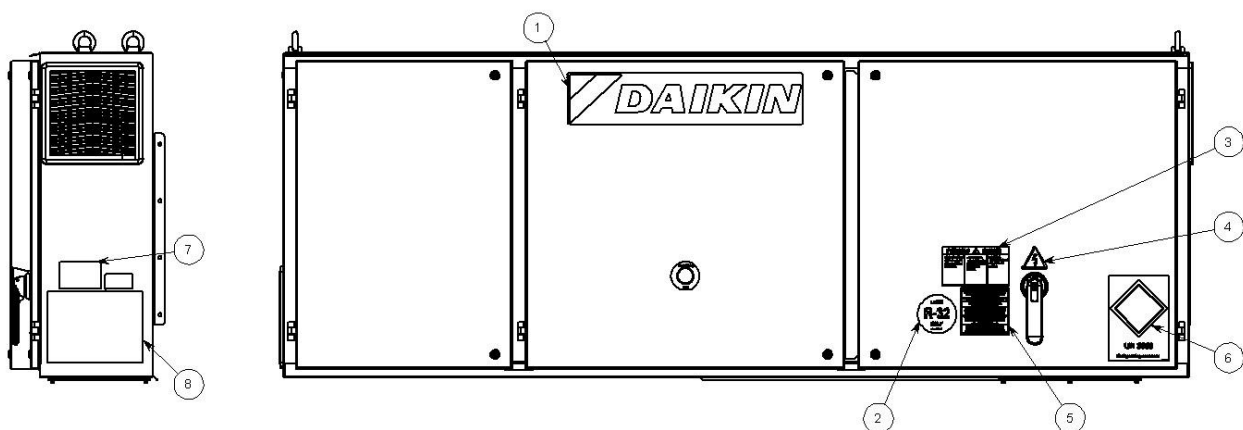
$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Postotak neravnoteže je:

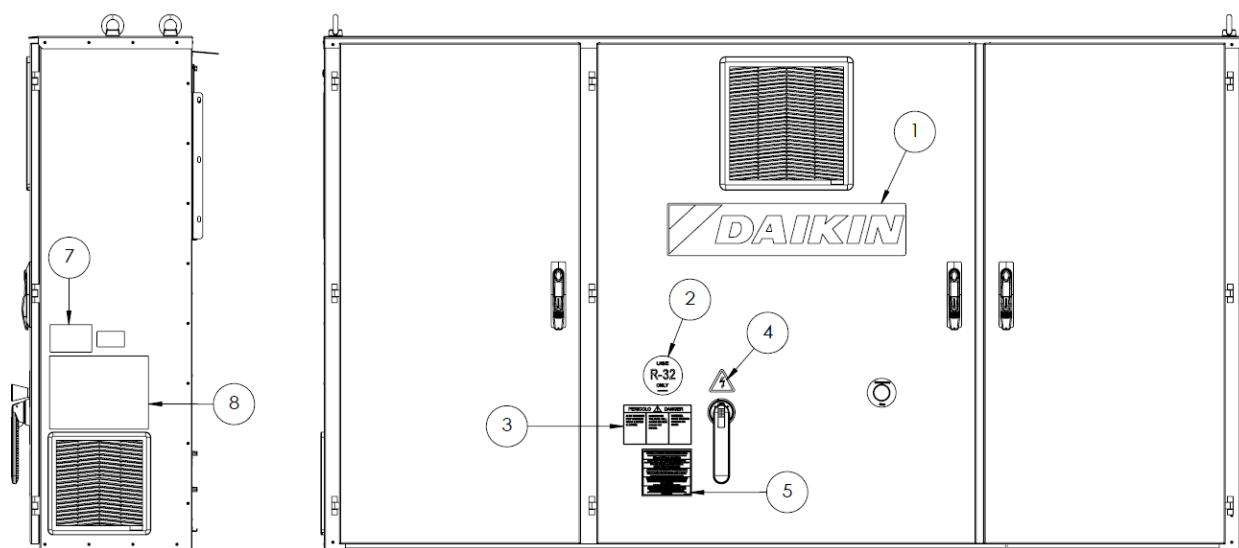
$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

manje od maksimalno dopuštenog (3%).

5.5 Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču



Slika 28– Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču (mali)



Slika 29– Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču (srednji).

Identifikacija oznake

1 – Logotip proizvođača	5 – Upozorenje o zatezanju kabela
2 – Vrsta plina	6 – Podaci na natpisnoj pločici jedinice
3 – Upozorenje o opasnom naponu	7 – Upute za podizanje
4 – Simbol električne opasnosti	

6 ODGOVORNOSTI OPERATERA

Bitno je da je operater primjereno obučen i da se upozna sa sustavom prije rukovanja uređajem. Osim čitanja ovog priručnika, rukovatelj mora proučiti priručnik za uporabu mikroprocesora i dijagram ožičenja kako bi razumio slijed pokretanja, rad, slijed isključivanja i rad svih sigurnosnih uređaja.

Tijekom početne faze pokretanja uređaja, tehničar kojeg je ovlastio proizvođač dostupan je za odgovore na sva pitanja i davanje uputa o ispravnim radnim postupcima.

Operater mora voditi evidenciju podataka o radu za svaku instaliranu jedinicu. Također mora voditi još jednu evidenciju o svim periodičnim aktivnostima održavanja i servisiranja.

Ako operater primijeti neuobičajene ili neuobičajene uvjete rada, savjetuje se da se posavjetuje s tehničkom službom koju je ovlastio proizvođač.



Ako je jedinica isključena, ne mogu se koristiti otpornici za grijanje kompresora. Nakon što je uređaj ponovno spojen na mrežu, ostavite otpornike za grijanje kompresora napunjene najmanje 12 sati prije ponovnog pokretanja uređaja.

Nepridržavanje ovog pravila može uzrokovati oštećenje kompresora zbog prekomjernog nakupljanja tekućine u njima.

Ova jedinica predstavlja značajnu investiciju i zaslužuje pažnju i brigu da ova oprema bude u dobrom stanju.

Međutim, tijekom rada i održavanja neophodno je pridržavati se sljedećih uputa:

- Ne dopustite neovlaštenom i/ili nekvalificiranom osoblju pristup uređaju;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez otvaranja glavnog prekidača jedinice i isključivanja napajanja;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez uporabe izolacijske platforme. Ne pristupajte električnim komponentama ako su prisutni voda i/ili vlaga;
- Provjerite da sve postupke na rashladnom krugu i na komponentama pod tlakom provodi isključivo kvalificirano osoblje;
- Zamjenu kompresora mora provoditi isključivo kvalificirano osoblje;
- Oštri rubovi i površina dijela kondenzatora mogu uzrokovati ozljede. Izbjegavajte izravan kontakt i koristite adekvatan zaštitni uređaj;
- Nemojte stavljati čvrste predmete u vodovodne cijevi dok je uređaj spojen na sustav;
- Apsolutno je zabranjeno uklanjanje svih zaštita pokretnih dijelova.

U slučaju naglog zaustavljanja uređaja, slijedite upute u Uputama za uporabu upravljačke ploče koje su dio dokumentacije dostavljene krajnjem korisniku.

Preporučuje se instalacija i održavanje s drugim osobama.

U slučaju slučajne ozljede ili nelagode potrebno je:

- smiriti se
- pritisnuti tipku za alarm ako se nalazi na mjestu ugradnje;
- odmah kontaktirati spasilačko osoblje zgrade ili zdravstvenu službu za hitne slučajeve;
- čekati da operateri stignu i ne ostavljati ozlijeđenu osobu samu;
- dati sve potrebne informacije operaterima za spašavanje.



Izbjegavajte postavljanje rashladnog uređaja na područja koja mogu biti opasna tijekom održavanja, kao što su platforme bez parapeta ili ograde ili područja koja nisu u skladu sa zahtjevima u pogledu razmaka oko rashladnog uređaja.

7 ODRŽAVANJE

Osoba koja radi na električnim ili rashladnim komponentama mora biti ovlaštena, obučena i potpuno kvalificirana. Održavanje i popravak koji zahtijevaju pomoć drugog stručnog osoblja trebaju se provoditi pod nadzorom osobe nadležne za uporabu zapaljivih rashladnih sredstava. Svaka osoba koja provodi servisiranje ili održavanje sustava ili pripadajućih dijelova opreme treba biti nadležna u skladu s normom EN 13313.

Osobe koje rade na rashladnim sustavima s zapaljivim rashladnim sredstvima trebale bi biti osposobljene za sigurnosne aspekte rukovanja zapaljivim rashladnim sredstvima uz dokaze o odgovarajućoj obuci.

Uvijek zaštitite radno osoblje osobnom zaštitnom opremom prikladnom za zadatke koje treba obaviti. Uobičajeni pojedinačni uređaji su: kaciga, naočale, rukavice, kape, zaštitne cipele. Dodatnu individualnu i skupnu zaštitnu opremu treba usvojiti nakon adekvatne analize specifičnih rizika u području od značaja, u skladu s aktivnostima koje treba provesti.

električne komponente	Nikada nemojte raditi na bilo kojim električnim komponentama, sve dok opće napajanje jedinice nije prekinuto pomoću prekidača za isključivanje u upravljačkoj kutiji. Korišteni varijatori frekvencije opremljeni su baterijama kondenzatora s vremenom pražnjenja od 20 minuta; nakon odspajanja pričekajte 20 minuta prije otvaranja upravljačke kutije.
rashladni sustav	Prije rada na rashladnom krugu potrebno je poduzeti sljedeće mjere opreza: — pribaviti dozvolu za topli rad (ako je potrebno); — osigurati da se u radnom prostoru ne pohranjuju zapaljivi materijali i da nigdje u radnom prostoru nema izvora paljenja; — osigurati dostupnost odgovarajuće opreme za gašenje požara; — osigurati da je radni prostor pravilno prozračen prije rada na rashladnom krugu ili prije zavarivanja, lemljenja ili lemljenja; — osigurati da oprema za otkrivanje curenja koja se koristi ne iskri, da je adekvatno zatvorena ili suštinski sigurna; — osigurati da je sve osoblje zaduženo za održavanje obučeno. Prije rada na rashladnom krugu potrebno je slijediti sljedeći postupak: uklonite rashladno sredstvo (navedite preostali tlak); pročistite krug inertnim plinom (npr. dušikom); ispustite tlak do 0,3 (aps.) bara (ili 0,03 MPa); ponovno pročistite inertnim plinom (npr. dušikom); otvorite krug. Područje treba provjeriti odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva prije i tijekom bilo kakvih vrućih radova kako bi tehničar bio svjestan potencijalno zapaljive atmosfere. Ako se kompresori ili kompresorska ulja uklanjaju, treba osigurati da su evakuirani na prihvatljivu razinu kako bi se osiguralo da unutar maziva nema zapaljivog rashladnog sredstva. Treba koristiti samo opremu za povrat rashladnog sredstva namijenjenu uporabi sa zapaljivim rashladnim sredstvima. Ako nacionalna pravila ili propisi dopuštaju odvod rashladnog sredstva, to treba učiniti sigurno, primjerice pomoću crijeva kroz koje se rashladno sredstvo ispušta u vanjsku atmosferu u sigurnom području. Potrebno je osigurati da se zapaljiva koncentracija eksplozivnog rashladnog sredstva ne može pojaviti u blizini izvora paljenja ili prodrijeti u zgradu ni pod kojim okolnostima. U slučaju rashladnih sustava s neizravnim sustavom, potrebno je provjeriti moguću prisutnost rashladnog sredstva. Nakon bilo kakvih popravaka, potrebno je provjeriti sigurnosne uređaje, na primjer detektore rashladnog sredstva i mehaničke sustave ventilacije i zabilježiti rezultate. Potrebno je osigurati zamjenu bilo kakve naljepnice koja nedostaje ili je nečitljiva na sastavnim dijelovima rashladnog kruga. Izvori paljenja ne smiju se koristiti pri traženju curenja rashladnog sredstva.

7.1 Tablica tlaka / temperature

Tablica 9– Tlak / Temperatura R32

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2.97	-2	7.62	24	16.45	50	31.41
-26	3.22	0	8.13	26	17.35	52	32.89
-24	3.48	2	8.67	28	18.30	54	34.42
-22	3.76	4	9.23	30	19.28	56	36.00
-20	4.06	6	9.81	32	20.29	58	37.64
-18	4.37	8	10.43	34	21.35	60	39.33
-16	4.71	10	11.07	36	22.45	62	41.09
-14	5.06	12	11.74	38	23.60	64	42.91
-12	5.43	14	12.45	40	24.78	66	44.79
-10	5.83	16	13.18	42	26.01	68	46.75
-8	6.24	18	13.95	44	27.29	70	48.77
-6	6.68	20	14.75	46	28.61	72	50.87
-4	7.14	22	15.58	48	29.99	74	53.05

7.2 Rutinsko održavanje

Ovaj rashladni uređaj moraju održavati kvalificirani tehničari. Prije početka bilo kakvog rada na sustavu osoblje mora osigurati da su poduzete sve sigurnosne mjere.

Zanemarivanje održavanja jedinica može degradirati sve dijelove jedinica (zavojnice, kompresore, okvire, cijevi itd.) s negativnim učinkom na performanse i funkcionalnost.

Postoje dvije različite razine održavanja, koje se mogu odabrati prema vrsti primjene (kritična/nekritična) ili prema instalacijskom okruženju (vrlo agresivno).

Primjeri kritičnih aplikacija jesu procesno hlađenje, podatkovni centri itd.

Vrlo agresivna okruženja mogu se definirati na sljedeći način:

- Industrijsko okruženje (s mogućom koncentracijom para koja je rezultat izgaranja i kemijskog procesa);
- Priobalje;
- Izrazito zagađeno urbano okruženje;
- Seosko okruženje u blizini životinjskog izmeta i gnojiva, te visoke koncentracije ispušnih plinova iz dizelskih generatora;
- Pustinjska područja s rizikom od pješčanih oluja;
- Kombinacije navedenog.

U tablici 9. navedene su sve aktivnosti održavanja za standardne aplikacije i standardno okruženje.

U tablici 10 navedene su sve aktivnosti održavanja za kritične primjene ili vrlo agresivno okruženje.

Jedinica izložena vrlo agresivnom okruženju može se suočiti s korozijom u kraćem vremenu od onih ugrađenih u standardno okruženje. Korozija uzrokuje brzo hrđanje jezgre okvira, što posljedično smanjuje vrijeme trajanja strukture jedinice. Kako biste to izbjegli, potrebno je povremeno prati površine okvira vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je otpao dio boje okvira jedinice, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje ponovnim bojenjem izloženih dijelova odgovarajućim proizvodima. Obratite se tvornici kako biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.

U slučaju da su prisutne samo naslage soli, dovoljno je isprati dijelove svježom vodom.

7.2.1 Održavanje mikrokanalnih zavojnica

Radno okruženje jedinica može utjecati na životni vijek MCH zavojnica, kako kondenzacijskog tako i slobodnog hlađenja. Kako bi se održala učinkovitost uređaja tijekom vremena i njegovog trajanja, potrebno je često čistiti MCH zavojnice.

Za razliku od rebrastih i cijevnih izmjenjivača topline, MCH zavojnice imaju veću vjerojatnost da nakupljaju prljavštinu na površini. Prašina, onečišćenje, itd...mogu stvoriti prepreke između rebara zavojnica. Te se smetnje mogu ukloniti povremenim pranjem pod pritiskom.

1. Isključite jedinicu iz napajanja.
2. Pričekajte da ventilatori potpuno prestanu;
3. Uvjerite se da se lopatice ventilatora ne mogu pomicati iz bilo kojeg razloga (na primjer: vjetar).
4. Ako postoje, uklonite ploče u obliku slova "V".
5. Prije korištenja vodenog mlaza na zavojnicama, uklonite veću prljavštinu, poput lišća i vlakana, usisavačem (po mogućnosti četkom ili nekim drugim mekim nastavkom, a ne metalnom cijevi), komprimiranim zrakom upuhivanjem iznutra prema van (ako je moguće), i/ili četkom s mekim vlaknima (ne žičanom!). Nemojte udarati ili strugati zavojnicu vakuumskom cijevi, zračnom mlaznicom itd.
6. Očistite zavojnicu kondenzatora s gornje strane, uklanjanjem rešetke ventilatora.

7. Očistite površinu zavojnica slobodnog hlađenja, ako postoje, ravnomjerno odozgo prema dolje, stavljanjem mlaza ispred zavojnica pod pravim kutom u odnosu na površinu (90°).

Napomena: Upotreba vodenog toka, kao što je vrtno crijevo, na površinski opterećene zavojnice tjerat će vlakna i prljavštinu u zavojnicu. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju se u potpunosti ukloniti prije ispiranja čistom vodom male brzine.

8. Isperite. Nemojte koristiti nikakve kemikalije (uključujući one koje se reklamiraju kao sredstva za čišćenje zavojnica) za pranje mikrokanalnih izmjenjivača topline. Mogu izazvati koroziju. Isperite samo. Lagano odspojite MCHE crijevo, po mogućnosti iznutra prema van i odozgo prema dolje, propuštajući vodu kroz svaki prolaz peraje dok ne izađe čista. Mikrokanalna peraja jača su od tradicionalnih peraja zavojnica cijevi i peraja, ali s njima treba postupati s pažnjom.

Zavojnicu je moguće očistiti visokotlačnim peračem (maks. 62 barg) samo ako se koristi ravan oblik vodenog raspršivača i smjer raspršivanja drži okomito na rub peraje. **Ako se ovaj smjer ne poštuje, zavojnica se može uništiti** ako koristite tlačni perač pa ne preporučujemo njegovu uporabu.

Napomena: Preporučuje se mjesečno ispiranje čistom vodom za zavojnice koje se primjenjuju u obalnim ili industrijskim okruženjima kako bi se pomoglo u uklanjanju klorida, prljavštine i krhotina. Prilikom ispiranja održavajte temperaturu vode ispod 55 °C. Povišena temperatura vode smanjit će površinsku napetost. Tlak ne smije premašiti 62 bara.

9. Tromjesečno čišćenje ključno je za produljenje vijeka trajanja zavojnice premazane slojem E i potrebno je za održavanje pokrivenosti jamstvom. Ako ne očistite zavojnicu obloženu premazom E, jamstvo će biti poništeno i može dovesti do smanjenja učinkovitosti i trajnosti u okolišu. Za rutinsko tromjesečno čišćenje prvo očistite zavojnicu odobrenim sredstvom za čišćenje zavojnice. Nakon čišćenja zavojnica odobrenim sredstvom za čišćenje, upotrijebite odobreni odstranjivač klorida za uklanjanje topljivih soli i revitalizaciju jedinice.

Napomena: Za čišćenje zavojnica premazanih slojem E ne smiju se koristiti teške kemikalije, izbjeljivač za kućanstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu biti vrlo teška za ispiranje iz zavojnice i mogu ubrzati koroziju i napasti E premaz. Ako ima prljavštine ispod površine zavojnice, koristite preporučena sredstva za čišćenje zavojnice kako je gore opisano.

Galvanska korozija spoja bakar/aluminij može nastati pod plastičnom zaštitom; tijekom održavanja ili periodičnog čišćenja provjerite izgled plastične zaštite spoja bakar/aluminij. Ako je napuhana, oštećena ili skinuta, obratite se predstavniku proizvođača za savjet i informacije.

U slučaju kvara zavojnice slobodnog hlađenja MCH, prostrujajte dio prije nego što ga stavite pod tlak dušikom do 1-2 bara kako biste uklonili bilo kakav trag vlage.

7.2.2 Električna instalacija



Sve aktivnosti električnog održavanja mora pratiti kvalificirano osoblje. Provjerite je li sustav isključen i je li glavna sklopka jedinice otvorena. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih tjelesnih ozljeda. Kada je uređaj isključen, ali je prekidač za isključivanje u zatvorenom položaju, krugovi koji se ne upotrebljavaju i dalje će biti aktivni.

Održavanje električnog sustava sastoji se od primjene nekih općih pravila kako slijedi:

1. Struja koju apsorbira kompresor mora se usporediti s nazivnom vrijednošću. Obično je vrijednost apsorbirane struje niža od nazivne vrijednosti koja odgovara apsorpciji kompresora s punim opterećenjem pri maksimalnim radnim uvjetima.
2. Najmanje jednom svaka tri mjeseca moraju se obaviti sve sigurnosne provjere kako bi se provjerila njihova funkcionalnost. Svaki uređaj, sa starenjem, može promijeniti mjesto rada i to se mora nadzirati kako bi se prilagodio ili zamijenio. Blokade pumpe i prekidači protoka moraju se provjeriti kako bi se osiguralo da prekidaju upravljački krug ako interveniraju.

7.2.3 Servis i ograničeno jamstvo

Sve jedinice su tvornički testirane i zajamčene na 12 mjeseci od prvog pokretanja ili 18 mjeseci od isporuke.

Te su jedinice razvijene i izgrađene u skladu s visokim standardima kvalitete koji osiguravaju višegodišnji rad bez kvarova.

Međutim, uređaj zahtijeva održavanje čak i tijekom jamstvenog razdoblja, od trenutka ugradnje, a ne samo od datuma puštanja u pogon. Savjetujemo da ugovor o održavanju ugovorite sa servisom ovlaštenim od strane proizvođača kako biste osigurali učinkovitu uslugu bez problema, zahvaljujući stručnosti i iskustvu našeg osoblja.

Potrebno je imati na umu da rukovanje uređajem na neprikladan način, izvan njegovih radnih granica ili neispravno održavanje koje nije u skladu s ovim priručnikom može poništiti jamstvo.

Posebno se pridržavajte sljedećih točaka kako biste bili u skladu s jamstvenim ograničenjima:

1. Uređaj ne može funkcionirati izvan zadanih granica.
2. Napajanje električnom energijom mora biti unutar naponskih granica i bez naponskih harmonika ili iznenadnih promjena.
3. Trofazno napajanje ne smije imati neravnotežu između faza veću od 3%. Uređaj mora ostati isključen dok se ne riješi električni problem.
4. Nijedan sigurnosni uređaj, mehanički, električni ili elektronički, ne smije biti onemogućen ili poništen.

- Voda koja se koristi za punjenje kruga vode mora biti čista te prikladno tretirana. Mehanički filter potrebno je instalirati na najbližem mjestu odmah do ulaza isparivača.
- Vrijednost protoka vode isparivača mora biti uključena u deklarirani raspon za predmetnu jedinicu, pogledajte softver za odabir CSS-a.

Tablica 10– Standardni rutinski plan održavanja

Popis aktivnosti	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Polugodišnje	Godišnje/ Sezonski (Napomena 2)
Općenito:				
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X			
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X		
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije				X
Očistite i obojite gdje je potrebno				X
Analiza vode (4)				X
Provjera rada prekidača protoka		X		
Električna instalacija:				
Provjera kontrolnog slijeda				X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno				X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno				X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče				X
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X		
Provjerite rad kompresora i električnu otpornost		X		
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika				X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X		
Provjerite rad ventilacijskog sustava na električnoj ploči				X
Krug hlađenja:				
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X		
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X			
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X		
Analiza vibracija kompresora				X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)				X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X		
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje (napomena 9).			X	
Kondenzator/hidraulični dio slobodnog hlađenja:				
Provjerite čistoću zavojnica kondenzatora/zavojnica za slobodno hlađenje i vodenih izmjenjivača topline (Napomena 6)				X
Provjera pravilnog stezanja ventilatora				X
Provjerite rebra zavojnica kondenzatora/rebra zavojnica za slobodno hlađenje – uklonite ako je potrebno				X
Fleksibilna crijeva provjera slobodnih rashladnih jedinica			X	
Stezaljke fleksibilnih crijeva za jedinice za slobodno hlađenje. Moment pritezanja: 10 Nm			X	
Provjerite aspekt plastične zaštite spoja bakar/aluminij		X		
Hlađenje / povrat topline:				
Provjera čistoće (Napomena 6)				X

Napomene:

- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Svakodnevno očitavanje radnih vrijednosti jedinice omogućuje održavanje visokih standarda promatranja.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrdom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
- Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začepliti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
- TAN (ukupni broj kiselina):
 $\leq 0,10$: Nema radnje
 Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtera dok TAN ne bude niži od 0,10.
 $>0,19$: zamijenite ulje, filter za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.
- Jedinice smještene ili pohranjene u vrlo agresivnom okruženju dulje vrijeme bez rada još uvijek podliježu tim rutinskim koracima održavanja.

9. Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filtar ploču za sušenje; Rotalock ventile i priрубnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja

Tablica 11– Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje

Popis aktivnosti (bilješka 8)	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Polugodišnje	Godišnje/sezo nski (Napomena 2)
Općenito:				
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X			
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X		
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije				
Čišćenje		X		
Obojite gdje je potrebno				
Analiza vode (4)				
Provjera rada prekidača protoka		X		
Električna instalacija:				
Provjera kontrolnog slijeda				X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno				X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno				X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče		X		
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X		
Provjerite rad kompresora i električnu otpornost		X		
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika				X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X		
Provjerite rad svih ventilacijskih ventilatora na električnoj ploči				X
Krug hlađenja:				
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X		
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X			
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X		
Analiza vibracija kompresora				X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)				X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X		
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje (napomena 9).			X	
Kondenzator/hidraulični dio slobodnog hlađenja:				
Provjera čistoće hladnjaka zraka (Napomena 6)		X		
Provjerite čistoću vodenih izmjenjivača topline (Napomena 6)				X
Tromjesečno čiste zavojnice kondenzatora (samo s E-oblogom)				X
Provjera pravilnog stezanja ventilatora				X
Provjerite rebra zavojnice kondenzatora/rebra zavojnice za slobodno hlađenje – uklonite/izravnajte ako je potrebno		X		
Provjerite aspekt plastične zaštite spoja bakar/aluminij		X		
Fleksibilna crijeva provjera slobodnih rashladnih jedinica			X	
Stezaljke fleksibilnih crijeva za jedinice za slobodno hlađenje. Moment pritezanja: 10 Nm			X	
Hlađenje / povrat topline:				
Provjera čistoće (Napomena 6)				X

Napomene:

- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Svakodnevno očitavanje radnih vrijednosti jedinice omogućuje održavanje visokih standarda promatranja.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrđom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
- Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začepliti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
- TAN (ukupni broj kiselina): $\leq 0,10$: Nema radnje
Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtara dok TAN ne bude niži od 0,10.
>0,19: zamijenite ulje, filtar za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.

8. Jedinice smještene ili pohranjene u vrlo agresivnom okruženju dulje vrijeme bez rada još uvijek podliježu tim rutinskim koracima održavanja.
9. Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filter ploču za sušenje; Rotalock ventile i priрубnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja

8 PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE



Uređaj prvi put mora pokrenuti SAMO ovlašteno osoblje DAIKINA.

Uređaj se apsolutno ne smije puštati u rad, čak i ako to traje vrlo kratko, bez prethodne detaljne provjere sljedećeg popisa u cijelosti.

Ovaj opći popis za provjeru prilikom puštanja u pogon može se koristiti kao smjernica i predložak za izvješćivanje tijekom puštanja u pogon i predaje korisniku.

Za detaljnije upute za puštanje u pogon obratite se lokalnom Daikin servisnom odjelu ili ovlaštenom predstavniku proizvođača.

Tablica 12– Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice

Općenito	Yes	No	N/A
Provjerite ima li vanjskih oštećenja	☐	☐	☐
Otvorite sve izolacijske i/ili zaporne ventile	☐	☐	☐
Provjerite je li uređaj pod tlakom s rashladnim sredstvom u svim njegovim dijelovima prije spajanja na hidraulički krug.	☐	☐	☐
Provjerite razinu ulja u kompresorima	☐	☐	☐
Provjerite ugrađene zdence, termometre, manometre, kontrolne elemente itd.	☐	☐	☐
Dostupnost od najmanje 25% opterećenja stroja za ispitivanje i kontrolne postavke	☐	☐	☐
Hladna voda	Yes	No	N/A
Završetak cjevovoda	☐	☐	☐
Postavite filter za vodu (čak i kad nije isporučen) na ulaz izmjenjivača.	☐	☐	☐
Postavite prekidač protok	☐	☐	☐
Punjenje vodenog kruga, istjecanje zraka	☐	☐	☐
Instalacija pumpe, (provjera rotacije), čišćenje filtra	☐	☐	☐
Rad kontrolnih elemenata (trosmjerni ventil, prenosni ventil, prigušivač itd.)	☐	☐	☐
Rad vodenog kruga i ravnoteža protoka	☐	☐	☐
Provjerite jesu li svi vodeni senzori ispravno učvršćeni u izmjeni topline	☐	☐	☐
Električni krug	Yes	No	N/A
Kabeli za napajanje spojeni na električnu ploču	☐	☐	☐
Starter i žično blokiranje pumpe	☐	☐	☐
Električni priključak u skladu s lokalnim električnim propisima	☐	☐	☐
Ugradite glavni prekidač uzvodno od jedinice, glavne osigurače i, ako to zahtijevaju nacionalni zakoni zemlje ugradnje, detektor dozemnog spoja.	☐	☐	☐
Spojite kontakt(e) pumpe u nizu s kontaktom prekidača protoka, tako da jedinica može raditi samo kada pumpe za vodu rade i dovoljan je protok vode.	☐	☐	☐
Navedite glavni napon i provjerite je li unutar $\pm 10\%$ klasifikacije navedene na natpisnoj pločici.	☐	☐	☐

Napomene

Ovaj popis mora biti popunjen i poslan lokalnom uredu Daikin Service najmanje dva tjedna prije datuma početka.

9 VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU

Ovaj proizvod sadrži fluorirane stakleničke plinove. Ne ispuštajte plinove u atmosferu.

Vrsta rashladnog sredstva: R32

GWP vrijednost (potencijal globalnog zatopljenja): 675

9.1 Upute za tvorničke i terenske jedinice

Sustav rashladnog sredstva punjen je fluoriranim stakleničkim plinovima, a punjenje rashladnog sredstva utisnuto je na pločici, prikazanoj u nastavku, postavljenoj na električnoj ploči.

1. Ispunite neizbrisivom tintom naljepnicu za punjenje rashladnog sredstva isporučenu uz proizvod prema sljedećim uputama:
 - punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (1; 2; 3) dodano tijekom puštanja u pogon (punjenje na licu mjesta)
 - ukupno punjenje rashladnog sredstva (1 + 2 + 3)
 - emisiju stakleničkih plinova izračunajte sljedećom formulom:
 -

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

(Upotrijebite vrijednost GWP-a navedenu na naljepnici stakleničkih plinova. Ova vrijednost GWP-a temelji se na 4. izvješću IPCC-a o procjeni.)

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R32	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 675	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			f
		Total refrigerant charge			g
		Factory + Field			
		GWP x kg/1000			h

a Sadrži fluorirane stakleničke plinove

b Broj kruga

c Tvorničko punjenje

d Terensko punjenje

e Punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (prema broju krugova)

f Ukupno punjenje rashladnog sredstva

g Ukupno punjenje rashladnog sredstva (tvornica + teren)

h **Emisija stakleničkih plinova** ukupnog punjenja rashladnog sredstva izražena

m Vrsta rashladnog sredstva

n GWP = potencijal globalnog zagrijavanja

p Serijski broj jedinice



U Europi se za određivanje učestalosti intervencija održavanja koristi emisija stakleničkih plinova ukupnog punjenja rashladnog sredstva u sustavu (izražena u tonama ekvivalentnog CO₂). Pridržavajte se važećeg zakonodavstva.

10 PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME

Jedinice su uključene u kategoriju III. i IV. klasifikacije utvrđene europskom Direktivom 2014/68/EU (PED). Za rashladne uređaje koji pripadaju ovoj kategoriji, neki lokalni propisi zahtijevaju povremeni pregled od strane ovlaštene agencije. Provjerite u skladu s lokalnim propisima.

11 ODBACIVANJE I ODLAGANJE

Uređaj je izrađen od metalnih, plastičnih i elektroničkih dijelova. Sve te komponente moraju se zbrinuti u skladu s lokalnim zakonima o zbrinjavanju i ako je to u području primjene nacionalnih zakona kojima se provodi Direktiva 2012/19/EU (RAEE).

Olovne baterije moraju se prikupljati i slati u određene centre za prikupljanje otpada.

Izbjegavajte ispuštanje rashladnih plinova u okoliš primjenom odgovarajućih tlačnih posuda i alata za prijenos tekućina pod tlakom. Ovaj postupak mora provoditi kompetentno osoblje u rashladnim sustavima i u skladu sa zakonima koji su na snazi u zemlji ugradnje.



12 TRAJANJE

Vijek trajanja ove jedinice je 10 (deset) godina.

Nakon tog razdoblja proizvođač savjetuje provedbu potpune kontrole cjeline i prije svega provjeru cjelovitosti rashladnih krugova pod tlakom, u skladu sa zakonima koji su na snazi u nekim zemljama Europske zajednice.

Ova publikacija sastavljena je isključivo od informacija i ne predstavlja obvezujuću obvezu za tvrtku Daikin Applied Europe S.p.A. Njezin sadržaj napisao je Daikin Applied Europe S.p.A. prema svom najboljem znanju. Nije dano izričito ili podrazumijevano jamstvo za cjelovitost, točnost i pouzdanost njezina sadržaja. Svi podaci i specifikacije sadržani u njoj mogu biti podložni promjenama bez prethodne najave. Pogledajte podatke priopćene u trenutku narudžbe. Daikin Applied Europe S.p.A. izričito odbacuje bilo kakvu odgovornost za bilo kakvu izravnu ili neizravnu štetu, u najširem smislu, koja proizlazi iz ili je povezana s korištenjem i/ili tumačenjem ove publikacije. Sav sadržaj zaštićen je autorskim pravima tvrtke Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>