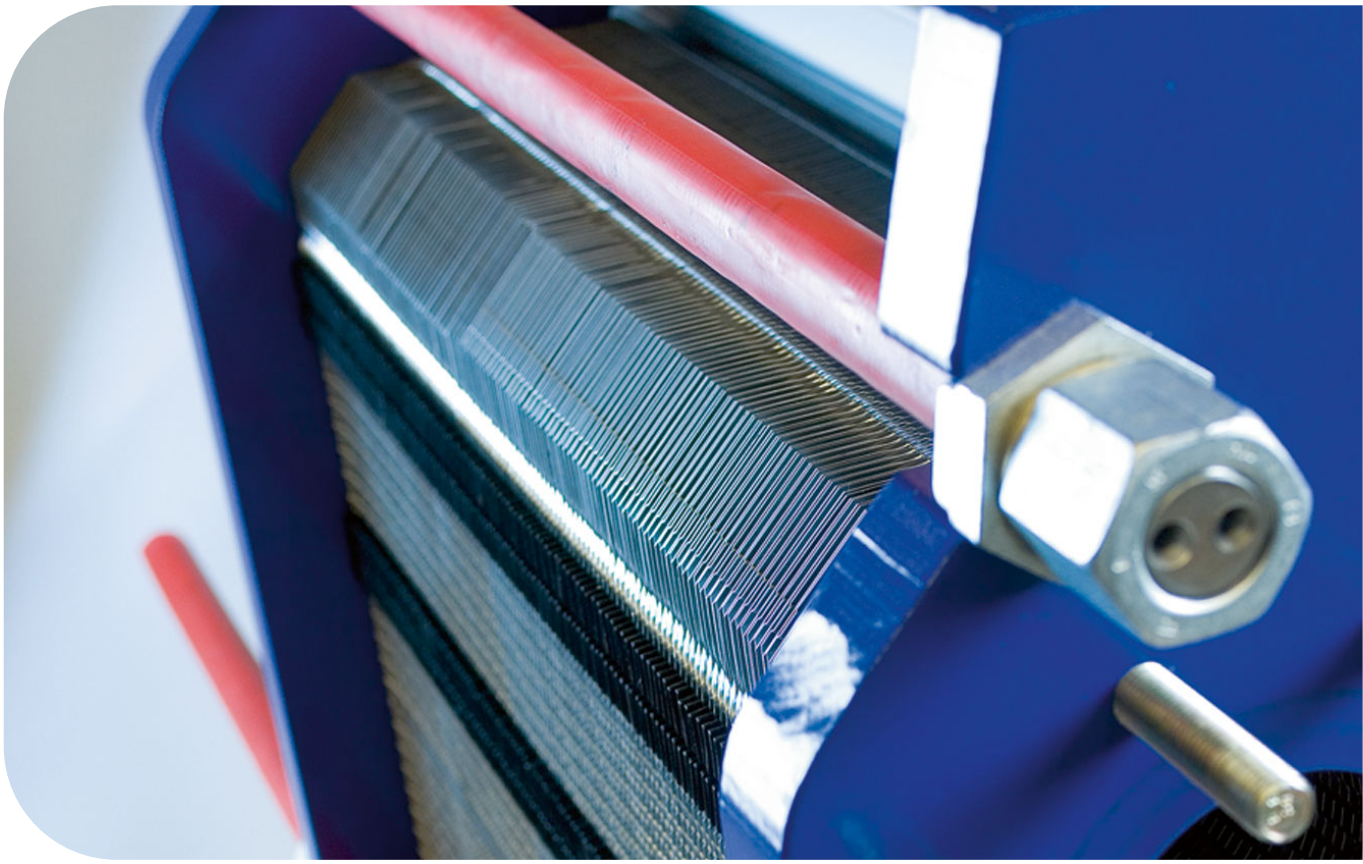
Lamelni izmenjevalniki toplote s tesnili

Serija AQ - AQ4L, AQ6, AQ6L, AQ6T, AQ8, AQ8S, AQ8T, AQ10, AQ10T



Lit. Code 200000547-6-SL

Priročnik z navodili

SLOVENŠČINA

Objavil
Alfa Laval Tumba AB
Box 74
Obiščite: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Švedska
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2021-04

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval Corporate AB. No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval Corporate AB's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.

English

Download local language versions of this instruction manual from www.alfalaval.com/gphe-manuals or use the QR code

български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от www.alfalaval.com/gphe-manuals или използвайте QR кода.

Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z www.alfalaval.com/gphe-manuals nebo použijte QR kód.

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på www.alfalaval.com/gphe-manuals eller brug QR-koden.

Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website www.alfalaval.com/gphe-manuals oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το www.alfalaval.com/gphe-manuals ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde www.alfalaval.com/gphe-manualso utilice el código QR.

Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt www.alfalaval.com/gphe-manuals või kasutades QR-koodi.

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta www.alfalaval.com/gphe-manuals tai QR-koodilla.

Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur www.alfalaval.com/gphe-manuals ou utilisez le code QR.

Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici www.alfalaval.com/gphe-manuals ili upotrijebite QR kod.

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a www.alfalaval.com/gphe-manuals weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da www.alfalaval.com/gphe-manuals oppure utilizza il codice QR.

日本の

www.alfalaval.com/gphe-manuals からご自分の言語の取扱説明書 をダウンロードするか、QR コードをお使いください。

한국의

www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes www.alfalaval.com/gphe-manuals vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/gphe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf www.alfalaval.com/gphe-manuals of gebruik de QR-code.

Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra www.alfalaval.com/gphe-manuals eller bruk QR-koden.

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z www.alfalaval.com/gphe-manuals lub użyj kodu QR.

Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/gphe-manuals sau puteţi utiliza codul QR.

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals или отсканировав QR-код.

Slovenski

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani www.alfalaval.com/gphe-manuals ali uporabite kodo QR.

Slovenský

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z www.alfalaval.com/gphe-manuals alebo použite QR kód.

Svenska

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från www.alfalaval.com/gphe-manuals eller använd QR-koden.

中国

从 www.alfalaval.com/gphe-manuals 或使用 QR □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

Vsebina

1 Uvod ... 7
1.1 Predvidena uporaba ... 7
1.2 Razumno predvidljive zlorabe ... 7
1.3 Potrebno znanje ... 7
1.4 Dostavljene tehnične informacije ... 8
1.5 Garancijski pogoji ... 8
1.6 Nasvet ... 8
1.7 Okoljska skladnost ... 9

2 Varnost ... 11
2.1 Varnostne zahteve ... 11
2.2 Definicije izrazov ... 11
2.3 Osebna zaščitna oprema ... 12
2.4 Delo na višini ... 13

3 Opis ... 15
3.1 Komponente ... 15
3.2 Tablica s podatki ... 17
3.3 Mera A ... 19
3.4 Delovanje ... 20
3.5 Več prehodov ... 21
3.6 Identifikacija strani plošče ... 21

4 Namestitev ... 23
4.1 Pred namestitvijo, dvigovanjem in prevozom ... 23
4.2 Zahteve ... 25
4.3 Rokovanje z zabojem ... 27
4.3.1 Zaboj – pregled ... 28
4.3.2 Dvigovanje in prevoz ... 28
4.4 Odstranjevanje zaboja ... 30
4.4.1 Izdelane strani – Odpiranje ... 31
4.4.2 Škatla s pokrovom – odpiranje ... 32
4.4.3 Oblikovane strani – Odpiranje ... 33
4.4.4 Pregled po odstranitvi zaboja ... 34
4.5 Dviganje opreme ... 35
4.6 Dviganje ... 40
4.7 Pregled pred namestitvijo ... 42

5 Delovanje ... 43
5.1 Zagon ... 43
5.2 Obratovanje enote ... 45

5.3 Zaustavitev sistema....45

6 Vzdrževanje.... 47

6.1 Čiščenje – na strani hladilnega ali grelnega medija.... 48

6.2 Odpiranje....50

6.2.1 Konfiguracija vijakov.... 50

6.2.2 Postopek odpiranja.... 50

6.3 Ročno čiščenje odprtih enot.... 54

6.3.1 Obloge se odstrani z vodo in krtačo....54

6.3.2 Obloge, ki jih ni mogoče odstraniti z vodo in krtačo....54

6.4 Zapiranje....56

6.5 Zapiranje - TL15.... 57

6.6 Tlačni preizkus po koncu vzdrževalnih del.... 59

6.7 Namestitev novih tesnil....60

6.7.1 Pripenjanje/ClipGrip....60

6.7.2 Tesnila Clip-AD (AQ10 in AQ6L)....61

6.7.3 Prilepljena tesnila....61

7 Skladiščenje ploščnih prenosnikov toplote.... 63

7.1 Skladiščenje v zaboju....63

7.2 Prenehanje delovanja....64

1 Uvod

V tem priročniku so na voljo navodila za montažo, uporabo in vzdrževanje lamelnih izmenjevalnikov toplote s tesnili.

V tem priročniku so obravnavani naslednji modeli:

- AQ6
- AQ4L
- AQ6L
- AQ6T
- AQ8
- AQ8T
- AQ8S
- AQ10
- AQ10T

1.1 Predvidena uporaba

Predvidena uporaba za to opremo je prenos toplote v skladu z odločeno konfiguracijo.

Vse ostale uporabe so prepovedane. Podjetje Alfa Laval ne prevzema odgovornosti za poškodbe ali škodo, ki je nastala zaradi uporabe opreme za kakršne koli druge namene, ki niso predvideni v zgornjem opisu.

1.2 Razumno predvidljive zlorabe

- Zaboja in opreme ne dvigajte in ne prevažajte na noben drug način kot je navedeno v tem priročniku.
- Cev priključite na način, predviden za priključitev na ploščni izmenjevalnik toplote. Tesnilo in obloga se lahko poškodujeta, če je cev napačno priključena.
- Na pol-varjenih enotah varnostno težavo predstavlja cev, ki je priključena na napačen priključek, zato dvakrat preverite, ali je ustrezen medij priključen na pravilna vrata v skladu s sliko PTI.
- Obešanje ali prestavljanje večjega števila plošč hkrati, lahko predstavlja tveganje poškodbe obešalnikov. Priporočljivo je ravnati z eno ali več ploščami naenkrat.
- Pri nastavitvi mere **A** vijake vedno privijte navzkrižno, enakomerno in naenkrat, da se izognete diagonalnemu premikanju in zasuku. Za informacije o meri **A** glej razdelek *Mera A* v poglavju *Opis*.
- Po zaustavitvi nežno povečajte pretok, da se preprečite deformacijo plošč.
- Na začetku rahlo povišajte temperaturo da preprečite nastanek razpok na tesnilih ali ustvarite odzračevanje.

1.3 Potrebno znanje

Ploščni izmenjevalnik toplote morajo upravljati osebe, ki so preučile navodila v tem priročniku in poznajo postopek. To vključuje tudi poznavanje previdnostnih

ukrepov glede vrste medijev, tlakov in temperatur v ploščnem izmenjevalniku toplote ter posebnih previdnostnih ukrepov, ki jih zahteva proces.

Vzdrževanje in namestitev ploščnega izmenjevalnika toplote morajo opraviti osebe z ustreznim znanjem, ki so pooblaščene v skladu z lokalnimi predpisi. To lahko vključuje opravila, kot so napeljava cevi, varjenje in druga vzdrževalna dela.

Glede vzdrževalnih del, ki niso opisana v tem priročniku, se posvetujte s predstavnikom podjetja Alfa Laval.

1.4 Dostavljene tehnične informacije

Priročnik se šteje za popolnega, ko je uporabniku tega priročnika na voljo naslednja dobavljena dokumentacija:

- **Izjava o skladnosti**
- **Seznam rezervnih delov**
  Seznam materiala, ko je oprema vgrajena.
- **Viseči seznam plošč**
  Opis namestitve plošče kanala.
- **Tehnične specifikacije**
  Informacije o povezavi, meritve in informacije o odseku.
- **Risba ploščnega izmenjevalnika toplote (PTI)**
  Slika dobavljenega ploščnega izmenjevalnika toplote.

Tudi teža dostavljenega ploščnega toplotnega izmenjevalnika, saj so vse dimenzije navedene na dobavljeni sliki PTI.

Navedeni dokumenti so edinstveni za dostavljeni izdelek (serijska številka opreme). Navodila so po potrebi opremljena s tehničnimi dokumenti, slikami in diagrami, potrebnimi za popolno razumevanje teh navodil.

Slika PTI, omenjena v tem priročniku, je slika, ki je vključena ob dobavi.

1.5 Garancijski pogoji

Garancijski pogoji so običajno vključeni v podpisani prodajni pogodbi, ki se jo sklene pred naročilom ploščnega izmenjevalnika toplote. Lahko pa so garancijski pogoji vključeni tudi v dokumentacijo prodajne ponudbe oz. z referenco na dokument, ki določa veljavne pogoje. Če se v obdobju veljavnosti garancije pojavijo napake, se obvezno posvetujte z lokalnim zastopnikom podjetja Alfa Laval.

Datumu začetka obratovanja ploščnega izmenjevalnika toplote sporočite lokalnemu predstavniku Alfa Laval.

1.6 Nasvet

Vedno se posvetujte z lokalnim predstavnikom podjetja Alfa Laval glede:

- novih dimenzij paketa plošč, če nameravate spremeniti število plošč,
- Izbire materiala tesnila, če se bodo obratovalne temperature in tlaki bistveno spremenili ali pa boste uporabili drug medij v ploščnem izmenjevalniku toplote

1.7 Okoljska skladnost

Alfa Laval si prizadeva za čisto in učinkovito poslovanje. Pri razvijanju, snovanju, proizvodnji, servisiranju in trženju svojih proizvodov upošteva tudi okoljske vidike.

Ravnanje z odpadki

Ločujte, reciklirajte ali odlagajte vse materiale in komponente na varen način, odgovorno do okolja in v skladu z nacionalnimi zakoni ali lokalnimi predpisi. Če niste prepričani glede tega, iz kakšnega materiala je določena komponenta izdelana, kontaktirajte prodajno podjetje Alfa Laval. Izberite certificirano (ISO 14001 ali podobno) podjetje za odpadke ali za ravnanje z odpadki.

Razpakiranje

Embalažni material sestoji iz lesa, plastike, kartonskih škatel in v nekaterih primerih iz kovinskih trakov.

- Lesene in kartonaste škatle lahko znova uporabite, reciklirate ali uporabite za pridobivanje energije iz odpadkov.
- Plastiko je treba reciklirati ali sežgati v sežigalnici z ustreznimi dovoljenji.
- Kovinske trakove morate poslati v recikliranje.

Vzdrževanje

- Vse kovinske dele pošljite v recikliranje.
- Oljne dele in vse nekovinske obrabne dele zavrzite v skladu z lokalnimi predpisi.

Recikliranje

Opremo ob koncu uporabe ustrezno reciklirajte v skladu z veljavnimi lokalnimi predpisi. Poleg same opreme morate ustrezno poskrbeti tudi za nevarne ostanke tekočin uporabljenih v procesu delovanja. Če ste v dvomih oz. so lokalni predpisi pomanjkljivi, se obrnite na prodajnega predstavnika podjetja Alfa Laval.

2 Varnost

2.1 Varnostne zahteve

Ploščni izmenjevalnik toplote se mora uporabljati in vzdrževati skladno z navodili podjetja Alfa Laval v tem priročniku. Nepravilno ravnanje s ploščnim izmenjevalnikom toplote lahko privede do hudih posledic, kot so osebne poškodbe in/ali nastanek materialne škode. Alfa Laval ne sprejema odgovornosti za nastanek morebitnih osebnih poškodb ali škode, ki izvira iz neupoštevanja navodil v tem priročniku.

Ploščni izmenjevalnik toplote se mora uporabljati skladno s specifikacijami konfiguracij materiala, vrst medijev, temperatur in tlakov za konkretni ploščni izmenjevalnik toplote

2.2 Definicije izrazov

OPOZORILO **Vrsta nevarnosti**

OPOZORILO označuje potencialno nevarno situacijo, ki bi lahko privedla so smrti oziroma hude telesne poškodbe, če se ji ne izognete.

PREVIDNO **Vrsta nevarnosti**

SVARILO označuje potencialno nevarno situacijo, ki bi lahko privedla do manjše ali zmerne telesne poškodbe, če se ji ne izognete.

OPOMBA

OPOMBA označuje potencialno nevarno situacijo, ki bi lahko privedla do materialne škode, če se ji ne izognete.

2.3 Osebna zaščitna oprema

Zaščitni čevlji

Čevelj z ojačano konico prstov zmanjšuje poškodbe stopala zaradi padca izdelkov.

Zaščitna čelada

Katera koli čelada, namenjena zaščiti glave pred naključnimi poškodbami.

Zaščitna očala

Par tesnih očal za zaščito oči pred nevarnostmi.

Zaščitne rokavice

Rokavice, ki ščitijo roko pred nevarnostmi.

2.4 Delo na višini

Če namestitev zahteva delo na višini dveh metrov ali več, upoštevajte varnostne ukrepe.

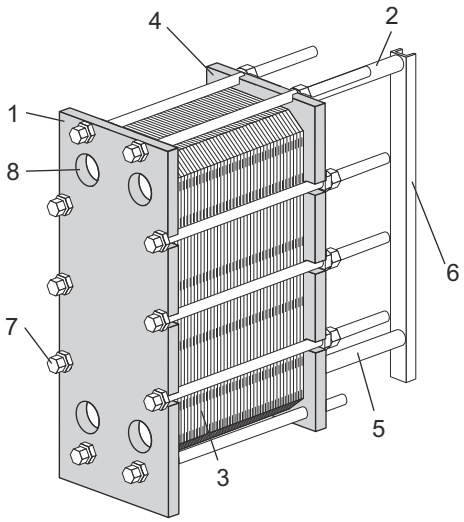
OPOZORILO **Tveganje padajočega materiala.**

Pri delo na višini vedno poskrbite, da so na voljo varni načini za dostop. Upoštevajte lokalne predpise in smernice za delo na višini. Uporabljajte odre ali premično delovno ploščad in varnostni pas. Okoli delovnega območja ustvarite varnostni obseg ter preprečite tveganje padanja orodja ali drugih predmetov.

Varnost

3 Opis

3.1 Komponente



Glavne komponente

1. **Fiksna plošča**
   Fiksna plošča s številnimi odprtinami za priklop na cevni sistem. Nosilna in vodilna letev sta pritrjeni na fiksno ploščo.

2. **Nosilna letev**
   Nosi paket plošč in tlačno ploščo.

3. **Paket plošč**

   Toplota se prenaša iz enega medija na drugega prek plošč. Paket plošč je sestavljen iz plošč s kanali, končnih plošč, tesnil in v nekaterih primerih prehodnih plošč.

4. **Tlačna plošča**

   Premična plošča, na kateri so lahko številne odprtine za priklop na cevni sistem.

5. **Vodilna letev**

   Poravnava plošče s kanali, povezovalne plošče in tlačne plošče na spodnji strani.

6. **Podporni steber**

   Podpira nosilne in vodilne letve.

7. **Spenjalni vijaki**
   Stisnejo paket plošč med fiksno ploščo in tlačno ploščo.
   Vijaki z ležajnikom so prepoznani kot spenjalni vijaki.
   Preostali vijaki se uporabljajo kot pritrdilni vijaki.

8. **Odprtine**

   Odprtine skozi fiksno ploščo omogočajo mediju, da vstopa oz. izstopa iz ploščnega izmenjevalnika toplote.

Priključki

- **Stebelni vijaki**

  Navojni stebelni vijaki okrog odprtin pričvrstijo prirobnične priključke na aparat.

Večsekcijsko

- **Delilne plošče**

  Trdne plošče iz karbonskega jekla so uporabljene v konfiguracijah z več prehodi. Ojačajo obračalne plošče po potrebi.

Izbirne komponente

- **Noga**

  Zagotavlja stabilnost in se uporablja za pritrditev ploščnega izmenjevalnika toplote z vijaki na temelj.

- **Zaščitni pokrovi**

  Pokrivajo paket plošč in ga ščitijo pred puščanjem vročih ali agresivnih tekočin in vročim paketom plošč.

- **Zaščita vijaka**

  Plastične cevi, ki ščitijo navoje spenjalnih vijakov.

- **Izolacija**

  Izolacija se lahko uporabi vsepovsod, kjer bo površina ploščnega izmenjevalnika toplote vroča ali hladna.

- **Dvižna naprava**

  Ločena naprava, ki je pritrjena na ploščni izmenjevalnik toplote in se uporablja za dvigovanje ploščnega izmenjevalnika toplote.

- **Ozemljitveni nastavek**

  Ozemljitveni priključek se uporablja za odpravo tveganja nabiranja elektrostatičnega naboja v opremi.

- **Pokrov šobe**

  Zaščita za preprečevanje vdora delcev v ploščni izmenjevalnik toplote med transportom.

- **Pladenj za kapljanje**

  Odvisno od vrste tekočine v ploščnem izmenjevalniku toplote in načinu namestitve bo morda zahtevan pladenj za kapljanje (odvodna posoda), ki prepreči telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

3.2 Tablica s podatki

Na tablici so navedeni tip izmenjevalnika, serijska številka in leto izdelave. V skladu s pravilnikom o tlačnih posodah so dani tudi podatki, značilni za tlačne posode. Tablica s podatki je nameščena na fiksno ploščo ali na tlačno ploščo (bolj pogosto). Tablica s podatki je lahko jeklena ploščica ali nalepka.

OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

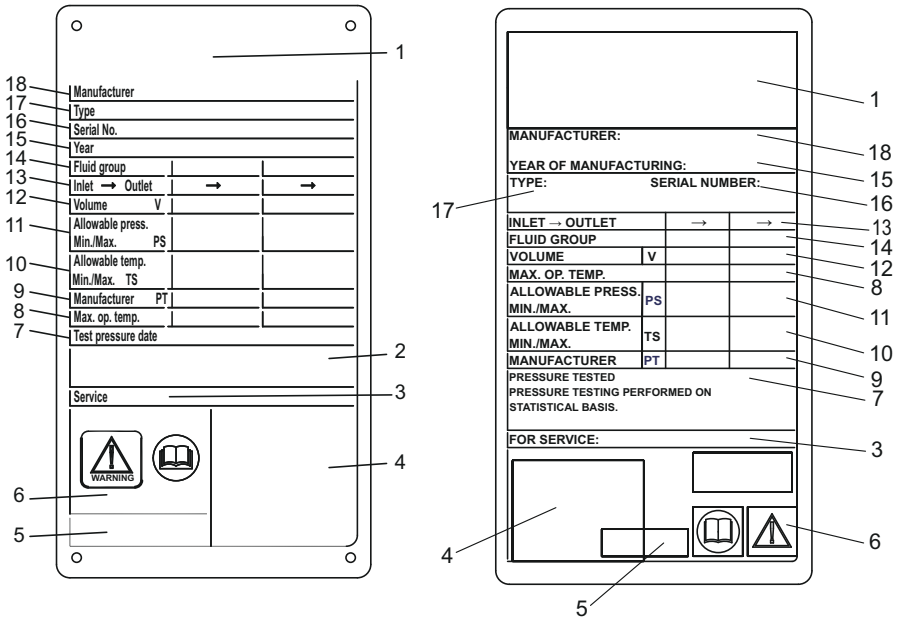
Podatki o projektiranih tlakih in temperaturah so izpisani na tablici s podatki. Teh vrednosti se ne sme prekoračiti.

PREVIDNO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Če je uporabljena nalepka, za čiščenje ploščnega izmenjevalnika toplote ne uporabljate agresivnih kemikalij.

Ploščni izmenjevalnik toplote je odobren v skladu s pravilnikom o tlačnih posodah za projektirane vrednosti tlaka (11) in temperature (10), ki so označene na tablici s podatki. Projektirana temperatura (10) lahko preseže maksimalno obratovalno temperaturo (8), za katero so tesnila izbrana. Če pa bo treba obratovalne temperature spremeniti z vrednosti na risbi LPT, se boste morali posvetovati z dobaviteljem.

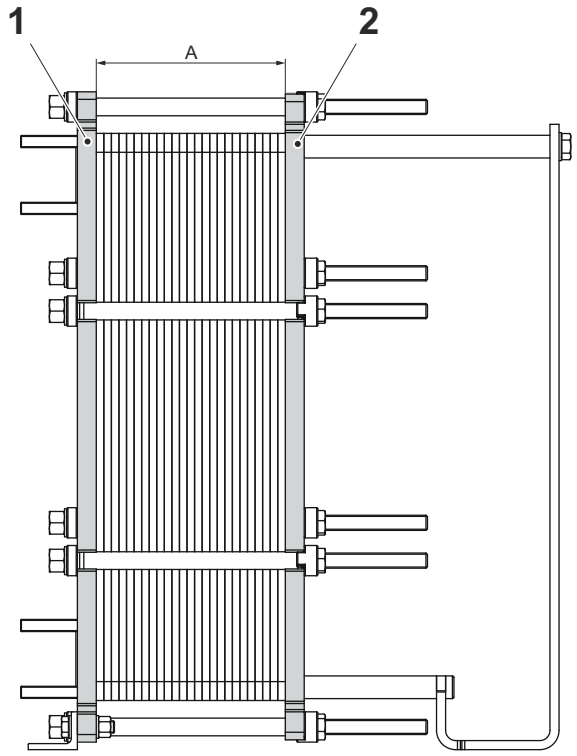
1. Prostor za logotip
2. Prazen prostor
3. Spletno mesto servisa
4. Risba možnih lokacij priključkov/Lokacija oznake 3A za enote 3A
5. Prostor za znak odobritve.
6. Opozorilo, preberite priročnik
7. Datum tlačnega preizkusa
8. Maksimalna obratovalna temperatura
9. Preizkusni tlak proizvajalca (PT)
10. Min./Maks. dovoljene temperature (TS)
11. Min./Maks. dovoljeni tlaki (PS)
12. Načrtovana prostornina (v odvisnosti od vrste tekočine) (V)
13. Mesta priključkov glede na vrsto tekočine
14. Načrtovana vrsta tekočine
15. Leto izdelave
16. Serijska številka
17. Tip
18. Ime proizvajalca



Slika 1: Primer kovinske tablice s podatki na levi strani in nalepljene etikete s podatki na desni strani

3.3 Mera A

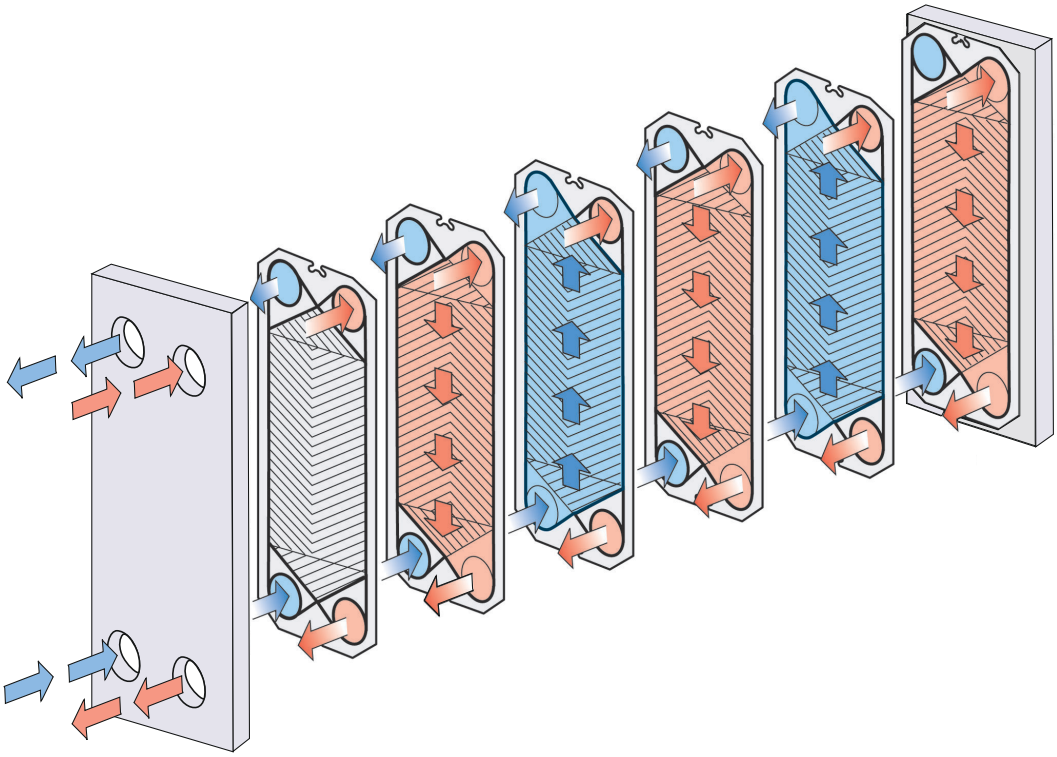
Mera **A** je razdalja od okvirne plošče (1) do tlačne plošče (2).



3.4 Delovanje

Ploščni izmenjevalnik toplote je sestavljen iz paketa valovitih kovinskih plošč z odprtinami za dovod in odvod dveh ločenih tekočin. Prenos toplote med obema tekočinama se izvaja skozi plošče.

Paket plošč se začenja oz. zaključuje s fiksno ploščo ter tlačno ploščo in je stisnjen s spenjalnimi vijaki. Tesnila na ploščah tesnijo kanale in usmerjajo tekočine skozi ločene kanale. Valovitost plošč spodbuja turbulenco tekočine in ploščam nudi oporo pred tlačno razliko.

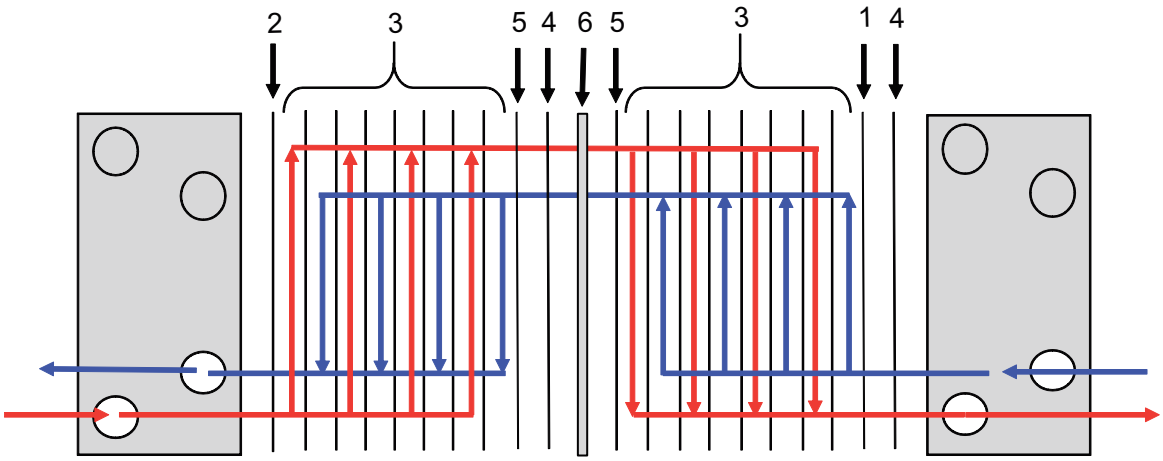


Slika 2: Primer izmenjevalnika z enim prehodom.

3.5 Več prehodov

Sekcije z več prehodi je možno ustvariti z obračalnimi ploščami z 1, 2 ali 3 priključki brez lukenj. Glavni namen je sprememba smeri toka ene ali obeh tekočin.

Sekcije z več prehodi se lahko na primer uporabljajo v procesih, ki zahtevajo daljši čas segrevanja medija.



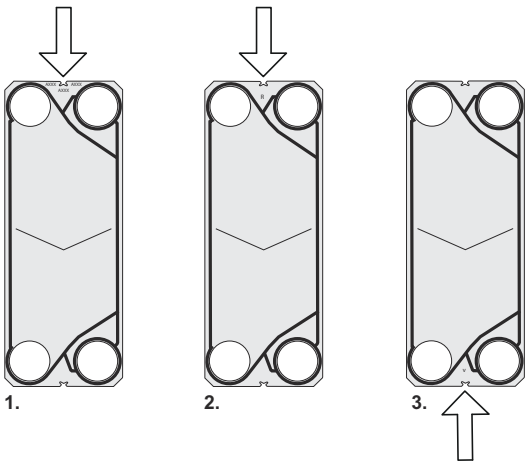
Slika 3: Primer izmenjevalnika z več prehodi.

1. Končna plošča II
2. Plošče s kanali
3. Prehodna plošča
4. Obračalna plošča
5. Delilna plošča

3.6 Identifikacija strani plošče

Stran plošč A (simetrični vzorec) je označena z žigom s črko A in imenom modela na vrhu plošče (glejte sliko 1 spodaj).

Plošče z asimetričnim vzorcem imajo dve možni strani za namestitev tesnil. Vzorec je označen A W za široko stran (slika 2) in B N za običajno stran (slika 3).



4 Namestitev

4.1 Pred namestitvijo, dvigovanjem in prevozom

PREVIDNO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Med namestitvijo ali vzdrževanjem mora upoštevati previdnostne ukrepe, da preprečite poškodbe ploščnega izmenjevalnika toplote in njegovih sestavnih delov. Poškodbe sestavnih delov lahko negativno vplivajo na učinkovitost delovanja ali uporabnost ploščnega izmenjevalnika toplote.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Oprema je težka.

Opreme nikoli ne dvigajte in ne premikajte ročno.

Potrebni premisleki pred namestitvijo

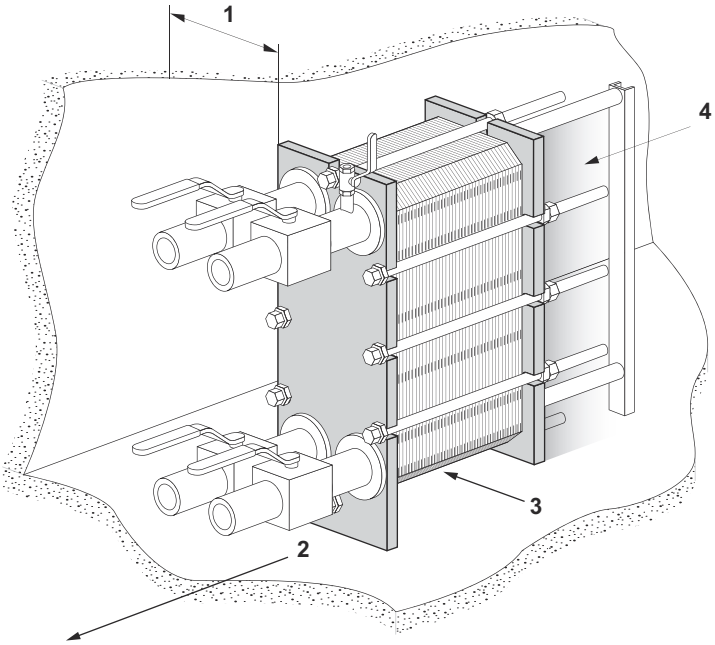
- Do namestitve naj bo ploščni izmenjevalnik toplote v originalni embalaži.
- Pred priključitvijo kakršnihkoli cevi se prepričajte, da so iz cevnega sistema, ki ga nameravate priključiti na ploščni izmenjevalnik toplote, izprani vsi tujki.
- Pred priključitvijo kakršnihkoli cevi se prepričajte, da so vsi vijaki nog čvrsto priviti ter da je ploščni izmenjevalnik toplote trdno pritrjen na temelj.
- Pred zagonom preverite, ali so spenjalni vijaki čvrsto priviti in ali so uporabljene plošče pravih velikosti. Glejte risbo PTI.
- Sistem cevi priključite tako, da prenosnik ni podvržen tlačni ali natezni obremenitvi.
- Preprečite nastajanje vibracij, po potrebi namestite protivibracijsko opremo.
- Priključki na ploščni izmenjevalnik toplote na sledilnih in priključnih rešetkah niso odporni proti delovanju cevi ali obremenitvi šob. Takšne obremenitve lahko nastanejo na primer zaradi toplotne ekspanzije. Paziti je treba, da se takšne sile in momenti s cevovoda ne prenesejo na ploščni izmenjevalnik toplote.
- Ne uporabljajte hitrozapornih ventilov, saj ti lahko povzročijo vodni udar.
- Prepričajte se, da znotraj ploščnega izmenjevalnika toplote ni več zraka.
- Varnostni ventili morajo biti nameščeni v skladu s predpisi za tlačne posode.
- Priporočljivo je, da paket plošč zaščitite z zaščitnimi pokrovi. Ti zagotavljajo zaščito pred puščanjem vroče ali agresivne tekočine in pred vročim paketom plošč.
- Če pričakujete, da bo temperatura površine ploščnega izmenjevalnika toplote visoka oz. nizka, poskrbite za previdnostne ukrepe, na primer izolacijo ploščnega izmenjevalnika toplote, da preprečite osebne poškodbe. Vedno zagotovite, da so zahtevana dejanja v skladu z lokalnimi predpisi.
- Za vsako enoto so projektirani tlaki in temperature označeni na tablici s podatki. Teh vrednosti se ne sme prekoračiti.

- Sledite hierarhiji, določeni v tej predstavitvi.
- Preverite stanje tal.
- Vedno izpolnite oceno tveganja.
- Za nalogo uporabite okvirje in opremo.
- Pred odstranjevanjem embalaže ali premikanjem opreme vedno preverite težišče. Težišče naj bo čim nižje.
- Vedno premikajte počasi in mirno.

Ocena tveganja

Pred dvigovanjem in prevozom opreme z ali brez zaboja vedno temeljito ocenite tveganje.

4.2 Zahteve



Prostor

Za dejanske meritve glejte dobavljeno risbo PTI.

1. Za dvigovanje plošč navzven in navznoter je zahtevan prostor.
2. Za odstranjevanje pritrdilnih vijakov je potreben prostor. Velikost prostora je odvisna od dolžine pritrdilnih vijakov.
3. Pod spodnjim spenjalnim/pritrdilnim vijakom je zahtevan prostor za vzdrževanje.
4. Morda bodo zahtevani oporniki za vodilno letev.
5. Znotraj zasenčenega območja ne uporabljajte fiksnih cevi ali drugih fiksiranih delov, kot so noge, pritrdilne naprave ipd.

Podlaga

Namestite na ravno podlago, zasnovano za težo opreme.

Koleno

Za enostavnejši odklop ploščnega izmenjevalnika toplote mora biti na priključek tlačne plošče pritrjeno koleno, usmerjeno navzgor ali na stran, z drugo prirobnico nameščeno tik zunaj obrisa ploščnega izmenjevalnika toplote.

Zaporni ventil

Za odprtje ploščnega izmenjevalnika toplote morajo biti zaporni ventili nameščeni na vseh priključkih.

Povezava

Za priključitev sistema cevi na aparat je možnih več načinov priključitve. Prirobnične priključke lahko pritrdite s stebelnimi vijaki.

Izognite se prekomerni obremenitvi iz cevnega sistema.

Priključki na tlačno ploščo

Pomembno je, da je paket plošč pritrjen na ustrezno mero **A** (preverite na risbah PTI), preden povežete sistem cevi.

Po potrebi prilagodite mero **A**.

Pladenj za kapljanje (izbirno)

Odvisno od vrste tekočine v ploščnem izmenjevalniku toplote in načinu namestitve bo morda zahtevan pladenj za kapljanje (odvodna posoda), ki prepreči telesne poškodbe ali poškodbe opreme.

OPOMBA

Pladenj za kapljanje namestite pred nameščanjem ploščnega izmenjevalnika toplote.

Zahtevano osebje

Za namestitev in poravnavo s ploščnim izmenjevalnikom toplote sta potrebni vsaj dve osebi.

4.3 Rokovanje z zabojem

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Dvigovanje in prevoz opreme z ali brez zaboja mora izvajati usposobljeno osebje. Glejte *Predhodno znanje* v poglavju *Uvod*.

Ploščni toplotni izmenjevalnik je dobavljen na paleti in je lahko pakiran v zaboju ali ovit z raztegljivo folijo. Na voljo so tri glavne različice zabojev:

- Izdelane strani – strani in vrh so izdelani iz ločenih delov
- Škatla s pokrovom – škatla s tečaji ob straneh in ohlapnim vrhom
- Oblikovane strani – strani in vrh z oblikovanim robom ob pakiranju za dostavo

Težišče je označeno na zaboju ali ovoju.

Zaboj je označen tudi z drugimi simboli skladno z razpredelnico .

Simbol	Pomen
	Težišče
	Ne zlagajte na vrh
	Krhko
	Navzgor v tej smeri

4.3.1 Zaboj – pregled

Pred začetkom raztovarjanja in poročanja o morebitnih poškodbah, do katerih je prišlo med prevozom, preglejte zunanjost zabojev. V primeru škode se obrnite na zavarovalnico.

4.3.2 Dvigovanje in prevoz

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Oprema je težka in občutljiva, z njo pa je treba ravnati previdno.

Pooblaščeno osebje se ne sme nahajati v opredeljenem območju tveganja med ravnanjem z opremo z ali brez zaboja.

OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Zaboj ni zasnovan tako, da bi vzdržal silo zank za dvigovanje, ki pritiskajo na vrh zaboja.

Za dvigovanje in prevažanje opreme z zabojem vedno uporabljajte viličarja.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Nikoli ne delajte pod visečim tovorom.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Vedno uporabljajte viličarja, ki je dovoljen za tovor in v skladu z lokalnimi predpisi.

Etikete, simboli in opozorilne table so nameščene na zunanjih površinah zabojev, na njih pa so opisana načela ravnanja, ki jih je treba upoštevati.

- Visečega tovora nikoli ne puščajte brez nadzora.
- Ko je oprema, z ali brez zaboja, sestavljena iz dobavljene palete, jo je treba dvigovati s pomočjo viličarja.
- Dvigovanje in prevoz načrtujte temeljito.
- Določite območje tveganja za dvigovanje in prevoz opreme z ali brez zabojev.
- Pred dvigovanjem in prevažanjem opreme z ali brez zaboja, vedno opravite oceno tveganja za območje tveganja in prevoz.
- Zabojev ne izpostavljajte nenadnim udarcem ali premikom. Zaboji niso nosilni in jih ne smete zlagati ali na njih postavljati drugih predmetov.
- Zaboji naj bodo v pokončnem položaju.
- Zaboje dvigajte po navodilih. Dvignite jih le toliko, da očistite tla.
- Tovor dvigujte in prevažajte počasi in nežno.
- Opremo v zabojniku je treba dvigovati v paleti s pomočjo viličarja.
- Dolžina vilic mora biti enaka ali daljša od globine palete.
- Prepričajte se, da je zaboj na dvižni napravi stabilno nameščen.
- Zaboj premaknite na končno mesto.

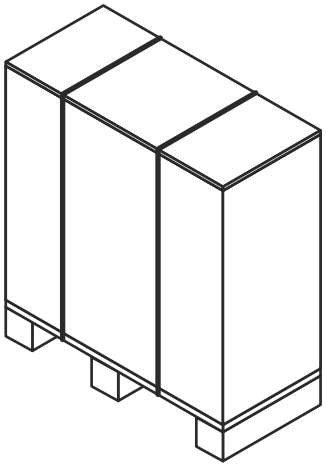
- Zaboj nežno spustite na tla in okoli njega pustite dovolj prostora za enostaven dostop do vseh strani.
- Prepričajte se, da je zaboj trdno podprt. Pod zaboj po potrebi namestite bloke ali plošče.
- Pri delu pod visečim tovorom, na primer pri sestavljanju stojal, morate tovor zavarovati z lesenimi tramovi ali podobnim in tako preprečiti, da bi padel na vas.
- Težišče mora biti vedno med vilicami viličarja.

Na zaboje ali opremo je mogoče nalepiti nalepke, ki označujejo, ali se je zaboj prevrnil oz. je bi izpostavljen izjemno vlažnim razmeram.

4.4 Odstranjevanje zaboja

Upoštevajte postopek za ustrezno vrsto zaboja:

- Izdelane strani – glejte postopek *Izdelane strani – Odprto*
- Škatla s pokrovom – glejte postopek *Škatla s pokrovom – Odpiranje*
- Oblikovane strani – glejte postopek *Oblikovane strani – Odpiranje*



Območje odstranjevanja embalaže

Najmanjša velikost območja odstranjevanja embalaže mora biti najmanj dvakrat večje od največjega zaboja.

Po tem, ko ste zaboj odstranili, vendar je oprema še vedno sestavljena s paleto, odstranite ohlapne dele ali manjše dele, sestavljene s paleto.

Opremo je mogoče sestaviti s paleto s pomočjo plastičnih trakov ali z vijakov. Plastični trakovi so odstranjeni. Vijaki so odstranjeni.

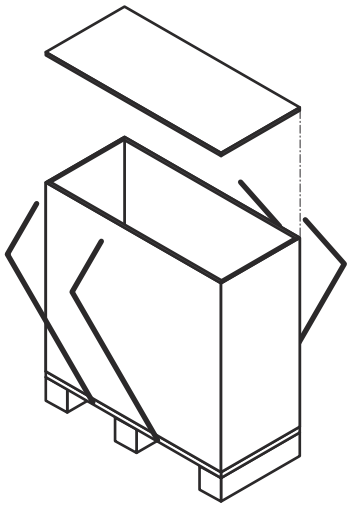
4.4.1 Izdelane strani – Odpiranje

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

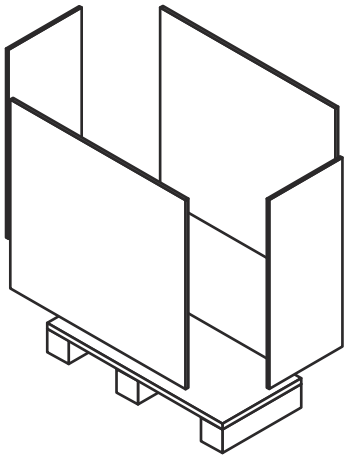
Nevarnost telesnih poškodb. Plastični trakovi lahko pri rezanju odletijo. Na zaboju in opremi se lahko nahajajo obstajajo ostri robovi, drobci in žeblji.

Pri odstranjevanju embalaže in namestitvi nosite osebno zaščitno opremo. Z opremo ravnajte previdno. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

1. Odrežite plastične trakove in odstranite vrh zaboja.



2. Razstavite stranice, tako da odstranite vijake ali žeblje.



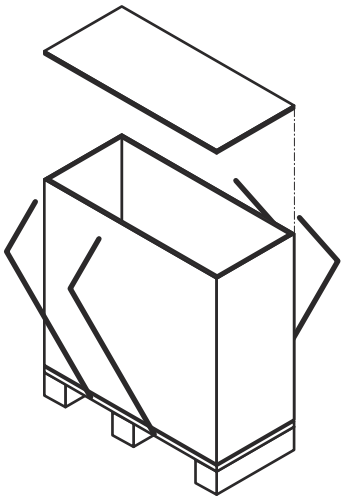
4.4.2 Škatla s pokrovom – odpiranje

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

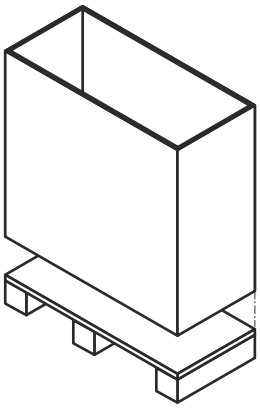
Nevarnost telesnih poškodb. Plastični trakovi lahko pri rezanju odletijo. Na zaboju in opremi se lahko nahajajo obstajajo ostri robovi, drobci in žeblji.

Pri odstranjevanju embalaže in namestitvi nosite osebno zaščitno opremo. Z opremo ravnajte previdno. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

1. Odrežite plastične trakove in odstranite vrh zaboja.



2. Škatlo s pokrovom dvignite navzgor in jo odstranite s palete.



4.4.3 Oblikovane strani – Odpiranje

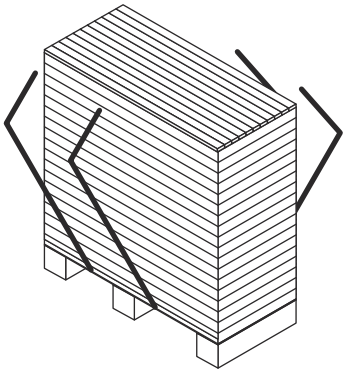
OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Nevarnost telesnih poškodb. Plastični trakovi lahko pri rezanju odletijo. Na zaboju in opremi se lahko nahajajo obstajajo ostri robovi, drobci in žeblji.

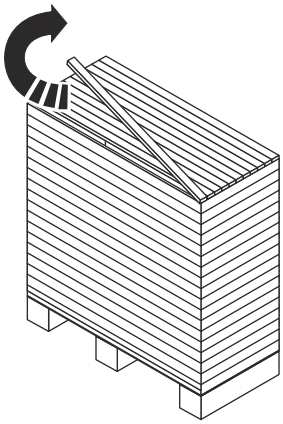
Pri odstranjevanju embalaže in namestitvi nosite osebno zaščitno opremo. Z opremo ravnajte previdno. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

Zaboj z oblikovanimi stranmi in vrhom je sestavljen z deskami.

1. Odrežite plastične trakove in jih odstranite.



2. Začnite z vrhom zaboja in odstranjujte po eno desko naenkrat.



3. Ko so deske na vrhu popolnoma odstranjene, nadaljujte s stranicami.

4.4.4 Pregled po odstranitvi zaboja

Ko je oprema postavljena na predvideno mesto, vedno opravite spodaj navedene preglede:

- Preverite ukrep **A**.
- Prepričajte se, da so vsi vijaki pravilno priviti.
- Prepričajte se, da so stojala in noge pravilno priviti.

> **OPOMBA**
>
> Nektera oprema je dobavljena z razstavljenimi stojali.

- Preverite, ali je za izvajanje servisnih storitev mogoče odstraniti priključke cevovodov.
- Prepričajte se, da je na eni strani plošče izmenjevalnika toplote dovolj prostora za odstranitev plošč.

4.5 Dviganje opreme

Dokler oprema ni v položaju, kjer bo nameščena, je priporočljivo, da za vse postopke, povezane z ravnanjem, poskrbi proizvajalec.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Oprema je težka, težišče pa je postavljeno visoko.

Dvigovanje in prevoz opreme z ali brez zaboja mora izvajati usposobljeno osebje. Glejte razdelek *Predhodno znanje* v poglavju *Uvod*.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Nevarnost padanja opreme ali nepritrjenih predmetov. Plastični trakovi lahko pri rezanju odletijo. Na zaboju in opremi se lahko nahajajo ostri robovi, drobci in žeblji.

Pri odstranjevanju embalaže in namestitvi nosite osebno zaščitno opremo. Z opremo ravnajte previdno. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

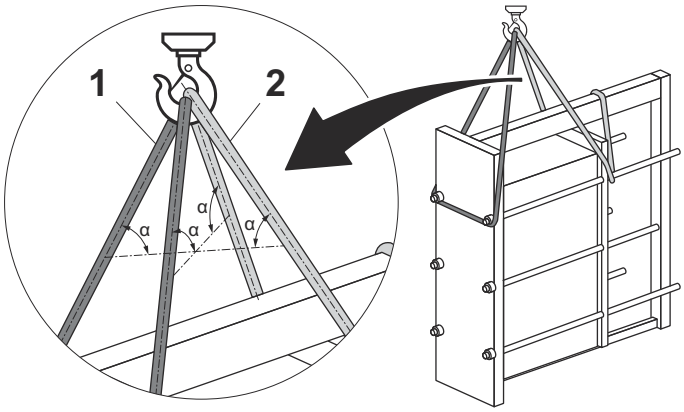
Nikoli ne delajte pod visečim tovorom.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Med dvigovanjem in ravnanjem opreme z ali brez zaboja del nikoli ne opravljajte sami.

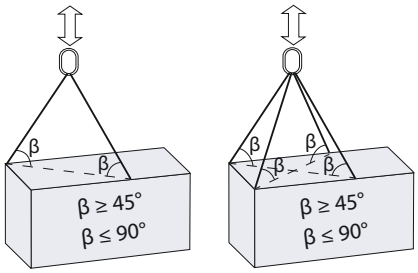
Pooblaščene osebe so vedno odgovorne za varnost, pravilno izbiro dvižne opreme ter dviganje in postopek dvigovanja. Uporabite nepoškodovane zanke za dvigovanje, ki ustrezajo teži ploščnega izmenjevalnika toplote. Uporabite dvižne točke, kot je prikazano. Če ima oprema očesne sornike za dvigovanje, jih je treba uporabiti.

Če ni drugače navedeno, uporabite dve zanki za dvigovanje (1) in (2) in se prepričajte, da je dvižni kot (α) med 45° in 90°.



Slika 4: Na sliki je prikazan navoj zanke za dvigovanje.

Zanke za dvigovanje namestite pod kotom β 45° do 90°, kot je prikazano na sliki.

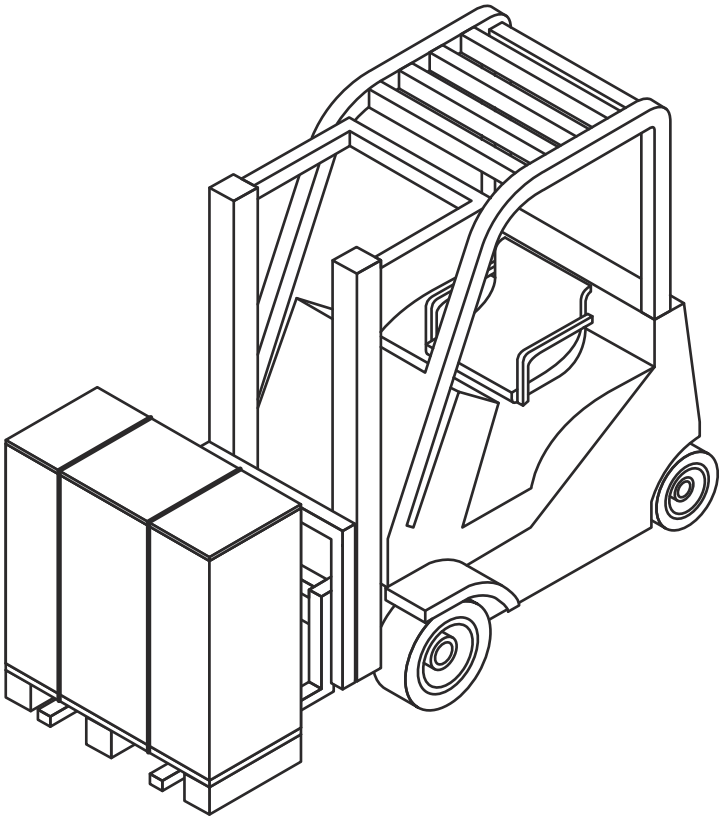


OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Če dviganja ni mogoče izvesti v skladu s temi navodili, mora usposobljeno osebje pripraviti oceno tveganja.

Oprema z zabojem

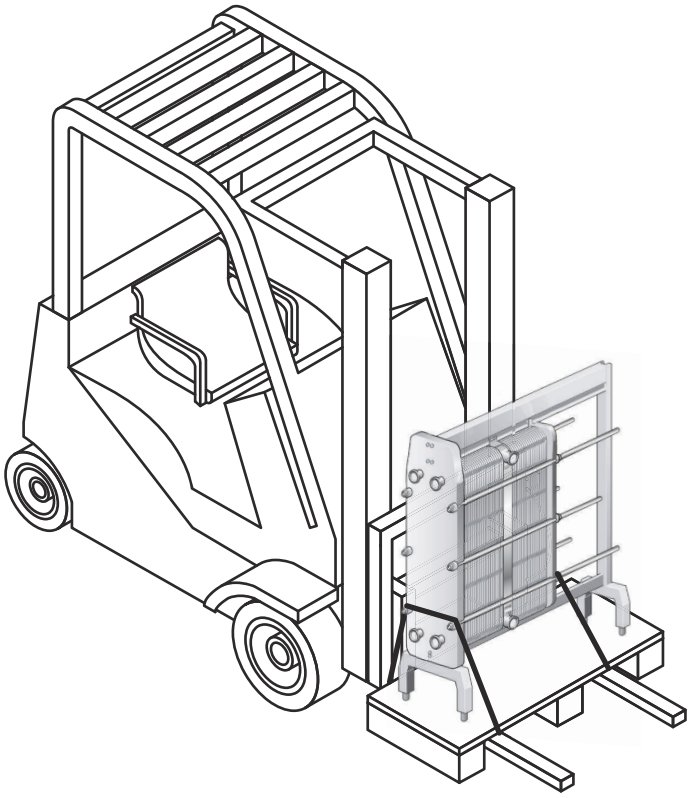
Ko je oprema v zaboju, jo je treba dvigniti v dostavljeni paleti s pomočjo viličarja.



Opremo razstavite s palete

Odstranite opremo, kot je navedeno v razdelku *Namestitev – odstranjevanje zaboja*.

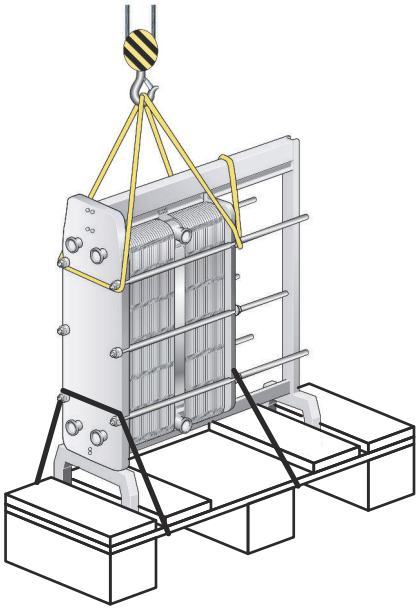
Priporočljivo je, da pustite, da oprema ostane sestavljena s paleto in do trenutka namestitve za rokovanje uporabljate viličarja.



Preden opremo sprostite s palete, jo z zankami za dvigovanje zavarujte pred padcem.

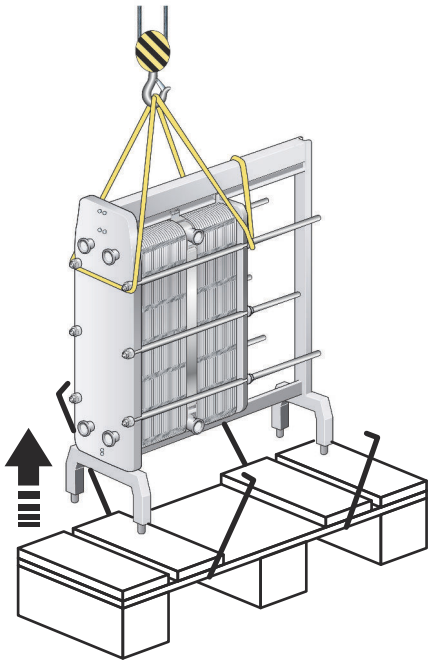
OPOMBA

Ne dvigujte opreme in palete. Zanke za dvigovanje samo raztegnite, da preprečite padec opreme.



Odstranite vse pritrdilne elemente, s katerimi je oprema pritrjena na paleto.

Nežno dvignite opremo in se prepričajte, da se je sprostila s palete.



Oprema brez zaboja

PREVIDNO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

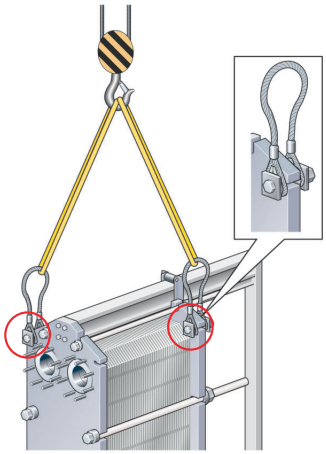
Za zanke za dvigovanje ali dvižne naprave vedno uporabljajte pritrdilne točke, ki so na spodnjih slikah obkrožene z rdečo barvo. Uporaba drugih pritrdilnih točk ali smeri obremenitve trakov poleg spodaj opisanih ni dovoljena. Če ploščni izmenjevalnik toplote ni dobavljen skupaj z dvižnimi napravami podjetja Alfa Laval, je treba izbrati ustrezno opremo in uporabiti iste pritrdilne točke. Pooblaščene osebe so v celoti odgovorne za varno in pravilno izbiro komponent in postopkov. Med dviganjem bodite vedno pazljivi, da ne poškodujete komponent ploščnega izmenjevalnika toplote.

OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

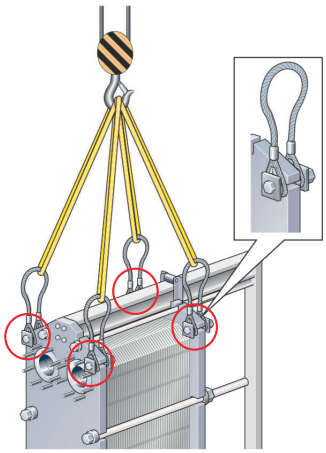
Izmenjevalnika nikoli ne dvigajte tako, da ga primete za priključke ali stojne vijake.

Če je oprema brez zaboja, sestavljena iz dobavljene palete, jo je treba dvigovati s pomočjo viličarja.

Če je oprema razstavljena iz dobavljene palete, jo je treba dvigovati s pomočjo zank za dvigovanje.



Slika 5: Dvižna naprava za AQ6, AQ4L, AQ6L, AQ8 in AQ8S.



Slika 6: Dvižna naprava za AQ10T in AQ10.

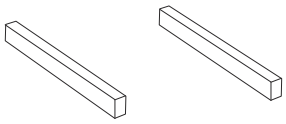
4.6 Dviganje

Ta navodila veljajo, ko ploščni izmenjevalnik toplote dvigujete po dostavi s strani podjetja Alfa Laval. Uporabite samo trakove, ki so odobreni za težo ploščnega izmenjevalnika toplote. Upoštevajte spodnja navodila.

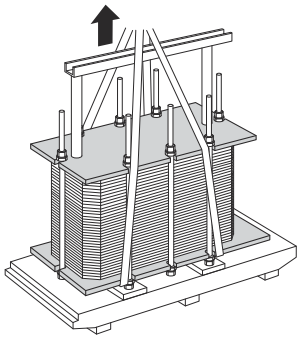
PREVIDNO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Zanke za dvigovanje morajo biti dovolj dolge, da omogočajo prosto vrtenje izmenjevalnika toplote brez motenj. Še posebej upoštevajte prostor za opornike. Med dviganjem bodite vedno pazljivi, da ne poškodujete komponent ploščnega izmenjevalnika toplote.

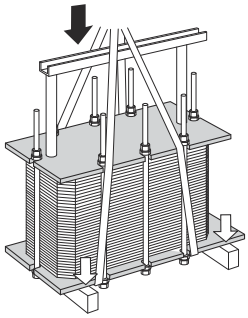
1. Položite dva lesena tramova na tla.



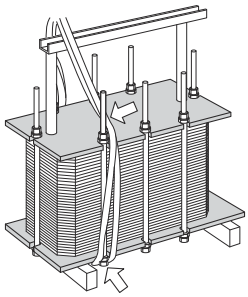
2. Dvignite ploščni izmenjevalnik toplote s palete s pomočjo zank za dvigovanje.

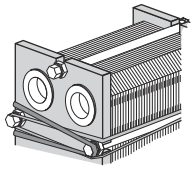


3. Namestite ploščni izmenjevalnik toplote na tramove.

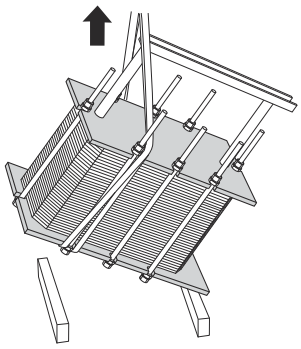


4. Zanke za dvigovanje namestite na zatič na obeh straneh.

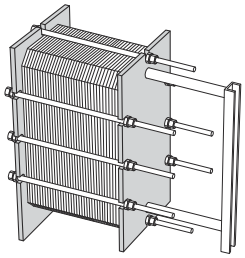




5 Dvignite ploščni izmenjevalnik toplote s tramov.



6 Ploščni izmenjevalnik toplote spustite v vodoravni legi in ga odložite na tla.



4.7 Pregled pred namestitvijo

Ko je oprema postavljena na predvideno mesto, vedno opravite spodaj navedene preglede:

- Preverite ukrep **A**.
- Prepričajte se, da so vsi vijaki pravilno priviti.
- Prepričajte se, da so stojala in noge pravilno priviti.
- Preverite, ali je za izvajanje servisnih storitev mogoče odstraniti priključke cevovodov.
- Prepričajte se, da je na eni strani plošče izmenjevalnika toplote dovolj prostora za odstranitev plošč.

5 Delovanje

5.1 Zagon

Med zagonom preverite, da ni vidnih puščanj iz paketa plošč, ventilov ali cevnega sistema.

PREVIDNO

Pred vzpostavljanjem tlaka v ploščnem izmenjevalniku toplote morate zagotoviti, da je temperatura ploščnega izmenjevalnika toplote znotraj temperaturnega območja, navedenega v risbi PTI.

PREVIDNO **Nevarnost puščanja.**

Če je temperatura ploščnega izmenjevalnika toplote pod minimalno temperaturo za tesnila, je priporočeno pred servisom segreti ploščni izmenjevalnik toplote nad to omejitev, da se prepreči iztekanje zaradi hladne enote.

OPOMBA

Če je v sistemu več črpalk, morate vedeti, katero črpalko je treba najprej aktivirati.

Centrifugalne črpalke morate zagnati ob zaprtih ventilih. Odpiranje teh naj poteka čimbolj enakomerno.

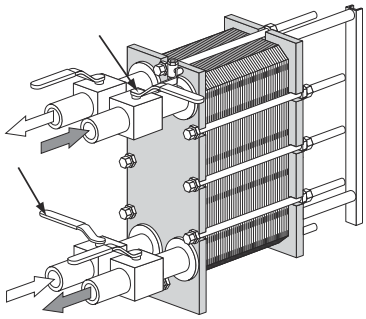
Ne vklapljajte črpalk, če na sesalni strani ni medija.

OPOMBA

Nastavitev pretoka naj poteka počasi, da ne pride do tlačnega udara (vodnega udara).

Vodni udar je kratkotrajen tlačni vrh, ki se lahko pojavi ob zagonu oz. izklopu sistema in povzroči, da tekočina steče vzdolž cevi kot val z zvočno hitrostjo. To lahko povzroči znatne poškodbe opreme.

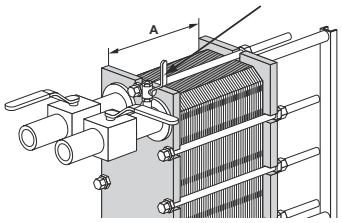
1. Preverite, ali je zaprt ventil med črpalko in enoto, ki nadzoruje pretok sistema, da se izognete tlačnemu udaru.



2. Če je na izhodu odzračevalni ventil, se prepričajte, da je ta do konca odprt.

3. Počasi povečujte pretok.

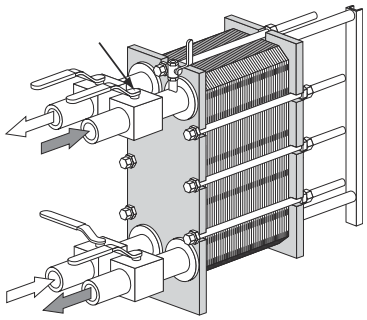
4 Odprite odzračevalni ventil in zaženite črpalko.



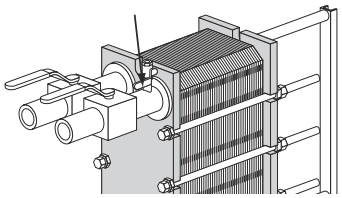
5 Ventil počasi odprite.

OPOMBA

Izogibajte se hitrim spremembam temperature v ploščnem izmenjevalniku toplote. Če temperatura medija presega 100 °C, počasi zvišujte temperaturo, najbolje vsaj eno uro.



6 Ko je ves zrak izrinjen, odzračevalni ventil zaprite.



7 Postopek ponovite z drugim medijem.

5.2 Obratovanje enote

Nastavitve hitrosti pretoka izvajajte počasi, da zaščitite sistem pred nenadnimi in izrednimi spremembami temperature in tlaka.

Med delovanjem preverjajte, ali so temperature medija in tlaki znotraj mejnih vrednosti, navedenih na tablici s podatki in risbi LPT.

OPOZORILO

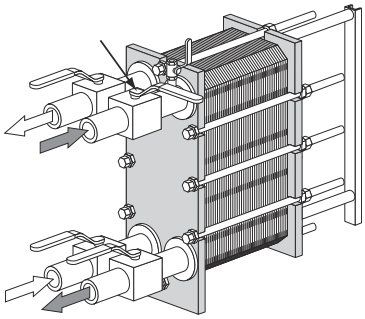
V primeru napak, ki ogrozijo varno delovanje, odklopite pretok do ploščnega izmenjevalnika toplote, da znižate tlak.

5.3 Zaustavitev sistema

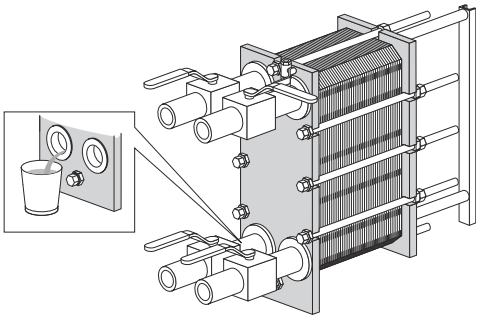
OPOMBA

Če je v sistemu več črpalk, morate vedeti, katero črpalko je treba najprej ustaviti.

1. Počasi zaprite ventil za nadzorovanje pretoka črpalke, ki jo nameravate zapreti.



2. Ko je ventil zaprt, črpalko ustavite.
3. Ponovite oba koraka za drugo stran drugega medija.
4. Če je ploščni izmenjevalnik toplote nekaj dni izklopljen, ga je treba izprazniti. Drenažo je treba izvesti tudi, če je postopek izklopljen in je temperatura okolja nižja od zmrzišča sredstva. Glede na vrsto obdelanega medija je priporočljivo, da plošče ter priključke ploščnega izmenjevalnika toplote sperete in osušite.



OPOMBA

Odprite odzračevalne ventile, da se izognete nastanku podtlaka v ploščnem izmenjevalniku toplote.

6 Vzdrževanje

Za ohranitev ploščnega izmenjevalnika toplote v dobrem stanju je potrebno redno vzdrževanje. Priporočamo vam, da beležite vse vzdrževalne postopke na ploščnem izmenjevalniku toplote.

Plošče je treba redno čistiti. Frekvenca je odvisna od številnih dejavnikov, kot sta vrsta medija in temperatura.

Čiščenje lahko izvajate po različnih postopkih (glejte postopek *Čiščenje – na strani hladilnega ali grelnega medija* na strani 48), obnovo pa lahko izvede tudi servisni center Alfa Laval.

Po dolgotrajni uporabi bo morda potrebno zamenjati tesnila ploščnega izmenjevalnika toplote. Glejte postopek *Namestitev novih tesnil* na strani 60.

Druga vzdrževalna dela, ki jih je treba redno izvajati:

- Nosilne in vodilne letve morajo biti čiste in namaščene,
- Spenjalni vijaki morajo biti čisti in namaščeni.
- Prepričajte se, da so vsi spenjalni vijaki čvrsto priviti in da je dimenzija **A** pravilna. Glejte risbo PTI.

6.1 Čiščenje – na strani hladilnega ali grelnega medija

Oprema za avtomatizirano kemično krožno čiščenje (CIP) omogoča čiščenje ploščnega izmenjevalnika toplote brez odpiranja. Namen čiščenja po metodi CIP:

- odstranitev mikroorganizmov in odstranitev ostankov apnenca,
- pasiviranje očiščenih površin za zmanjšanje občutljivosti na korozijo,
- nevtralizacija čistilnih tekočin pred izpraznitvijo.

Sledite navodilom za opremo CIP.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Pri čiščenju uporabljajte ustrezno osebno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Korozivne čistilne tekočine. Lahko povzročijo resne poškodbe kože in oči.

Uporabite osebno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

Oprema CIP

Za velikost opreme CIP se obrnite na prodajnega predstavnika podjetja Alfa Laval.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Po postopku čiščenja ravnajte z ostanki skladno z lokalnimi okoljevarstvenimi predpisi. Po nevtralizaciji je večino čistilnih raztopin mogoče iztočiti v kanalizacijski sistem pod pogojem, da usedline mikroorganizmov ne vsebujejo težkih kovin ali drugih strupenih oziroma okolju nevarnih spojin. Pred odlaganjem je priporočeno analizirati nevtralizirane kemikalije za morebitne nevarne spojine, ki so odstranjene iz sistema.

Čistilne tekočine

Klor kot inhibitor rasti

Klor, ki se v vodnih hladilnih sistemih pogosto uporablja kot sredstvo za zaviranje rasti mikroorganizmov, zmanjša korozijsko odpornost nerjavnega jekla (vključno z močno legiranimi zlitinami, kot je Alloy 254).

Klor oslabi zaščitno plast omenjenih jekel, zato ta postanejo bolj občutljiva za korozijo kot sicer. Odvisno od časa izpostavljenosti in koncentracije.

Če se vplivu klora na netitanove materiale ni mogoče izogniti, se obrnite na zastopnika.

Za pripravo čistilne raztopine ne smete uporabljati vode z vsebnostjo Cl ionov nad 300 ppm.

PREVIDNO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Poskrbite, da bo ravnanje z ostanki po uporabi klora skladno z lokalnimi okoljevarstvenimi predpisi.

6.2 Odpiranje

Med ročnim čiščenjem morate odpreti ploščni izmenjevalnik toplote, da očistite plošče.

OPOMBA

Pred odpiranjem ploščnega izmenjevalnika toplote preverite garancijske pogoje. Če ste v dvomih, pokličite prodajnega predstavnika podjetja Alfa Laval. Glejte razdelek *Garancijski pogoji* v poglavju *Uvod*.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Ploščni izmenjevalnik toplote je lahko vroč.

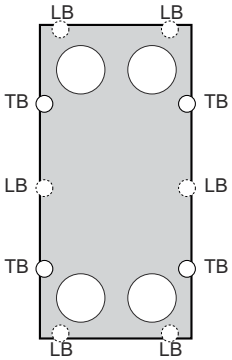
Počakajte, da se izmenjevalnik toplote ohladi na približno 40 °C (104 °F).

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Uporabite ustrezno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

6.2.1 Konfiguracija vijakov

Konfiguracija vijakov ploščnega izmenjevalnika toplote je odvisna od modela. Na paket plošč deluje predvsem sila stiskanja spenjalnih vijakov (TB). Za enakomerno porazdelitev sile na fiksno in tlačno ploščo se uporabljajo tudi pritrdilni vijaki (LB). Pritrdilni vijaki so lahko krajši in manjši. Pri postopku odpiranja in zapiranja je pomembno prepoznavanje spenjalnih (TB) in pritrdilnih vijakov (LB). Glejte spodnjo sliko.



6.2.2 Postopek odpiranja

1. Izklopite ploščni izmenjevalnik toplote.

2. Zaprite ventile in ločite ploščni izmenjevalnik toplote od ostalih delov sistema.

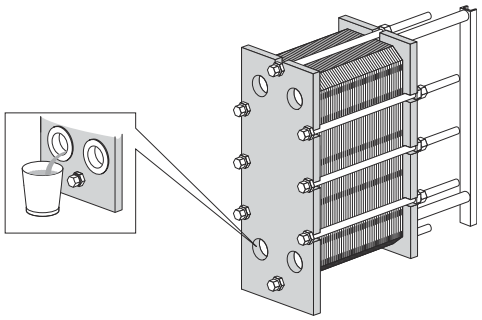
   OPOMBA

   Ploščni toplotni izmenjevalnik ne sme biti pod tlakom pred odklopom.

3 Izpraznite ploščni izmenjevalnik toplote.

OPOMBA

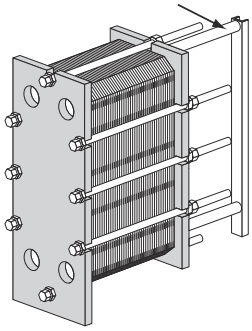
Odprite odzračevalne ventile, da se izognete nastanku podtlaka v ploščnem izmenjevalniku toplote.



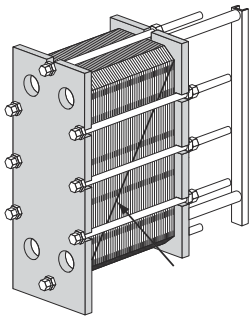
4 Če obstajajo zaščitne pokrove, jih odstranite.

5 Razstavite cevi s tlačne plošče, tako da se lahko tlačna plošča prosto premika po nosilni letvi.

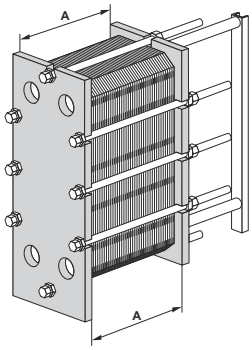
6 Preglejte drsne površine nosilne palice. Drsne površine obrišite in nanje nanesite mast.



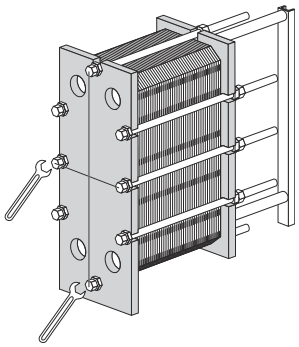
7 Sestave plošč označite na zunanji strani z diagonalno črto.



8 Preverite in zabeležite mero **A**.



9 Odvijte in odstranite pritrdilne vijake. Prepoznajte jih s pomočjo razdelka *Konfiguracija vijakov* na strani 50.

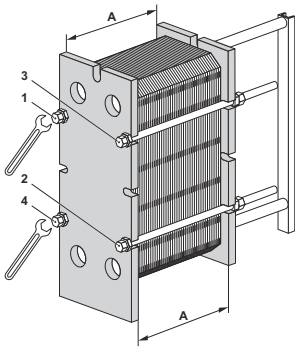


OPOMBA

Navoje spenjalnih vijakov skrtačite z jekleno žično krtačo in namažite navoje z mastjo, preden odvijete spenjalne vijake.

10 Uporabite spenjalne vijake, da odprete ploščni izmenjevalnik toplote. Fiksna plošča in tlačna plošča morata biti postavljeni vzporedno med postopkom odpiranja. Pri demontaži lahko neravnost premične plošče znaša največ 10 mm (2 obrata na vijak) po širini in 25 mm (5 obratov na vijak) po višini.

Štiri spenjalne vijake (1), (2), (3), (4) diagonalno odvijajte, dokler meritev **A** paketa plošč ne znaša 1,05, pri čemer zagotovite, da sta fiksna plošča in tlačna plošča vzporedni med samim odpiranjem. Še naprej izmenično odvijajte vijake, dokler ne sprostite vseh reakcijskih sil paketa plošč. Vijake nato odstranite.



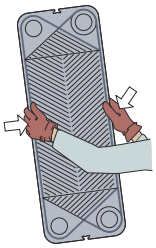
11

PREVIDNO

Nevarnost telesnih poškodb.

Plošče in zaščitni pokrovi imajo ostre robove.

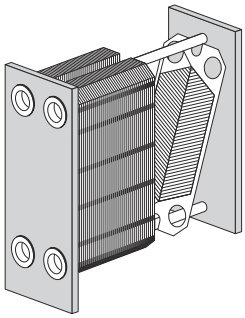
Pri ravnanju s ploščami in zaščitnimi pokrovi nosite osebno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.



Odprite paket plošč tako, da tlačno ploščo premaknete po nosilni letvi.

Plošče oštevilčite še pred njihovo demontažo.

Pri čiščenju samo z vodo (brez čistilnega sredstva) plošč ni treba odstranjevati.



OPOZORILO

Nevarnost telesnih poškodb.

Paket plošč lahko še vedno vsebuje majhen ostanek tekočin tudi po izpraznjenju.

Odvisno od vrste izdelka in vrste namestitve, so morda potrebni posebni ukrepi, kot je odtočna posoda, da se prepreči poškodbe osebja in škodo na opremi.

6.3 Ročno čiščenje odprtih enot

PREVIDNO

Nikoli ne uporabite klorovodikove kisline na jeklenih ploščah. Za pripravo čistilne raztopine ne smete uporabljati vode z vsebnostjo Cl nad 330 ppm.

Zelo pomembno je, da so oporniki in nosilne letve iz aluminija zaščiteni pred kemikalijami.

OPOMBA

Pazite, da med ročnim čiščenjem ne poškodujete tesnil.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Pri čiščenju uporabljajte ustrezno osebno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

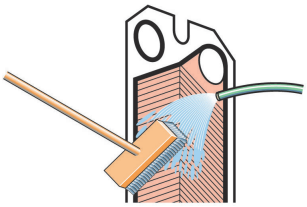
Korozivne čistilne tekočine. Lahko povzročijo resne poškodbe kože in oči.

Pri čiščenju uporabljajte ustrezno osebno zaščitno opremo. Glejte razdelek *Osebna zaščitna oprema* v poglavju *Varnost*.

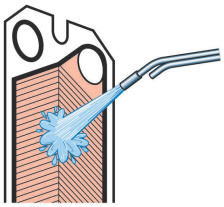
6.3.1 Obloge se odstrani z vodo in krtačo

Plošč med čiščenjem ni treba odstraniti iz ploščnega izmenjevalnika toplote.

1. Čiščenje začnite, ko je grelna površina še mokra in plošče visijo v okvirju.
2. Z mehko krtačo in tekočo vodo odstranite obloge.



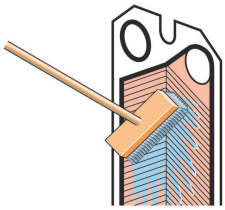
3. Sperite z vodo pod pritiskom.



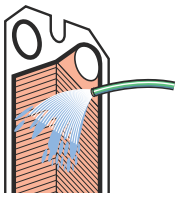
6.3.2 Obloge, ki jih ni mogoče odstraniti z vodo in krtačo

Plošče je treba odstraniti iz ploščnega izmenjevalnika toplote med čiščenjem. Za čistilna sredstva glejte razdelek *Čistilne tekočine* na strani 48.

1 Skrtačite s čistilnim sredstvom.



2 Takoj sperite z vodo.



OPOMBA

Dolga izpostavljenost čistilnim sredstvom lahko povzroči poškodbe na tesnilih.

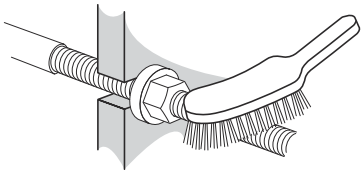
6.4 Zapiranje

Sledite navodilom v nadaljevanju, da zagotovite ustrezno montažo ploščnega izmenjevalnika toplote.

Za identifikacijo vijakov, glejte razdelek *Konfiguracija vijakov* na strani 50.

1. Preverite, ali so vse tesnilne površine čiste.

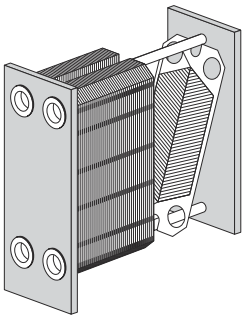
2. Z jekleno ščetko ali čistilom Alfa Laval za navoje očistite navoje vijakov. Namažite navoje s tanko plastjo masti, npr. Gleitmo 800 ali enakovredno.



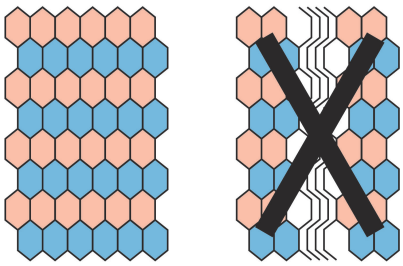
3. Pritrdite tesnila na plošče oz. preverite ali so pravilno nameščena. Prepričajte se, da so vsa tesnila pravilno nameščena v utorih.

> **OPOMBA**
>
> Če tesnilo ni pravilno nameščeno, bo izstopalo iz pripadajočega utora ali bo ležalo povsem zunaj utora.

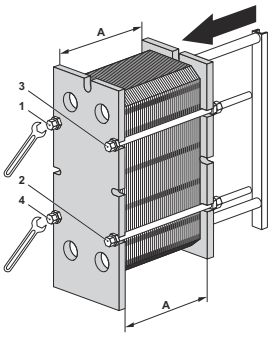
4. Če so bile plošče odstranjene, jih vstavite v nasprotnih smereh, s tesnili obrnjenimi proti fiksni plošči oz. proti tlačni plošči, kot je navedeno na seznamu obešanja plošč. Upoštevajte črto, ki ste jo naredili ob odpiranju ploščnega izmenjevalnika toplote, glejte postopek *Odpiranje – postopek*.



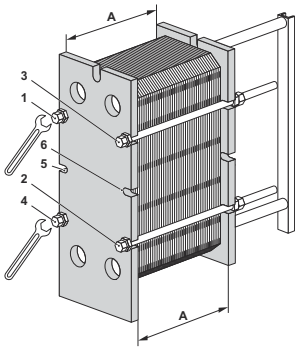
5. Če je na paket plošč na označen na zunanji strani, to preverite v skladu s postopkom *Odpiranje – postopek*. Če ste plošče pravilno sestavili (A/B/A/B itd.), tvorijo robovi vzorec satja, glejte sliko.



6. Stisnite skupaj paket plošč. Štiri spenjalne vijake postavite kot je prikazano na sliki.Vijake (1), (2), (3), (4) privijajte, dokler mera paketa plošč ne znaša 1,10×**A**, pri čemer zagotovite, da sta fiksna plošča in tlačna plošča vzporedni med samim zapiranjem.



7 Enakomerno privijajte štiri vijake (1), (2), (3), (4), dokler ne dosežete mere **A**.



Ko uporabljate pnevmatsko napravo za privijanje, glejte tabelo za maksimalen navor. Med pritrjevanjem preverite mero **A**.

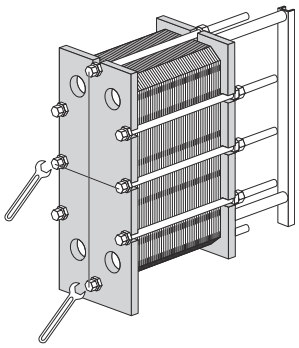
Velikost vijaka	Vijak z ležajnikom		Vijak s podložko	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M30			900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330

Za ročno privijanje morate oceniti zatezni moment.

Če mere **A** ni mogoče doseči:

- Preverite število plošč in mero **A** .
- Preverite, ali so vse matice in ležaji prosto vrteči. Če niso, jih očistite in naoljite oz. zamenjajte.

8 Sestavite še preostale pritrdilne vijake in preverite mero **A** na obeh straneh (zgoraj in spodaj).



9 Namestite zaščitne pokrove (če so priloženi).

10 Povežite cevovode.

11 Če ploščni izmenjevalnik toplote ne doseže tesnjenja, ko je dosežena mera **A**, ga je mogoče priviti še močneje na dano izmerjeno vrednost **A** minus 1,0 %.

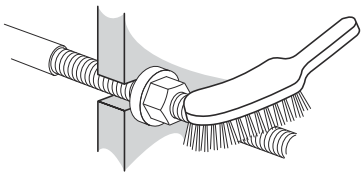
6.5 Zapiranje - TL15

Sledite navodilom v nadaljevanju, da zagotovite ustrezno montažo izmenjevalnika toplote.

Za identifikacijo vijakov glej razdelek *Konfiguracija vijakov* na strani 50.

1 Preverite, ali so vse tesnilne površine čiste.

2 Z jekleno ščetko ali čistilom Alfa Laval za navoje očistite navoje vijakov. Namažite navoje s tanko plastjo masti, npr. Gleitmo 800 ali enakovredno.



3 Pritrdite tesnila na plošče oz. preverite ali so pravilno nameščena. Prepričajte se, da so vsa tesnila pravilno nameščena v utorih.

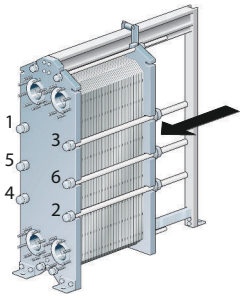
> **OPOMBA**
>
> Če tesnilo ni pravilno nameščeno, bo izstopalo iz pripadajočega utora ali bo ležalo povsem zunaj utora.

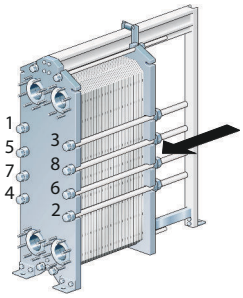
4 Vstavite plošče v nasprotnih smereh, s tesnili obrnjenimi proti fiksni plošči oz. proti tlačni plošči, kot je navedeno na seznamu obešanja plošč. Upoštevajte črto, ki ste jo naredili ob odpiranju izmenjevalnika toplote, glejte razdelek *Odpiranje* na strani 50.

5 Stisnite paket plošč skupaj in privijte vijake v njihovih položajih. Izmenično zategnite vijake v številčnem vrstnem redu od 1 do 6, dokler mera **A** ni 1,10. Lahko pa izmenično zategujete vijake v številčnem vrstnem redu od 1 do 8, dokler mera **A** ni 1,10*A. Med zapiranjem poskrbite, da bosta fiksna in tlačna plošča vzporedni.

6 Izmenično zategnite vijake v številčnem vrstnem redu od 1 do 6. Ali pa izmenično zategnite vijake v številčnem vrstnem redu od 1 do 8. Ta postopek ponavljajte ne dosežete mero **A** .

> **OPOMBA**
>
> Pazite, da sta fiksna plošča in tlačna plošča vedno nameščeni vzporedno (znotraj največ 10 mm).





6.6 Tlačni preizkus po koncu vzdrževalnih del

Vse navedene postopke smejo izvajati samo pooblaščene osebe v skladu z lokalnimi zakoni in predpisi in ob upoštevanju veljavnih standardov. Če taka oseba ni na voljo, je treba angažirati tretjo osebo, pooblaščenega podjetnika, ki dela po lokalni zakonodaji z uporabo ustrezne opreme.

Po vsaki odstranitvi, vstavljanju ali zamenjavi plošč ali tesnil je zelo priporočljivo, da pred zagonom proizvodnje izvedete preizkus hidrostatičnega uhajanja, ki pokaže morebitne notranje ali zunanje netesnosti ploščnega izmenjevalnika toplote. Preizkus izvedite tako, da izmenično preverite tesnost na strani enega medija, drugo stran pa pustite odprto proti okoljskem tlaku. Pri izmenjevalniku z več prehodi morate sočasno preizkusiti vse predele na isti strani. Priporočeni čas testiranja je 10 minut za posamezno stan medija.

PREVIDNO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Priporočeni tlak za preizkus puščanja je enak obratovalnem tlaku izmenjevalnika, zvišanem za +10 %, in naj v nobenem primeru ne preseže dovoljenega tlaka (PS), ki je naveden na tablici s podatki.

OPOZORILO **Nevarnost telesnih poškodb.**

Preizkus s plinom (stisljivim medijem) pod tlakom je lahko zelo nevaren. Upoštevati je treba lokalne zakone in predpise, ki se nanašajo na nevarnosti preizkušanja s stisljivim medijem. Nevarnosti vključujejo tveganje eksplozije zaradi nenadzorovane ekspanzije medija in/ali tveganje zadušitve zaradi pomanjkanja kisika.

OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Končni uporabnik odgovarja za vsako predelavo ali spremembo ploščnega izmenjevalnika toplote. Pri ponovni potrditvi in tlačnem preizkusu (PT) ploščnega izmenjevalnika toplote je treba upoštevati lokalne zakone in predpise o pregledih med uporabo. Primer predelave je dodajanje večjega števila plošč paketu plošč.

Če imate kakršne koli pomisleke glede preizkušanja ploščnega izmenjevalnika toplote, se posvetujte s predstavnikom podjetja Alfa Laval.

6.7 Namestitev novih tesnil

Spodnji postopki se nanašajo na tesnila polj, krožna tesnila in končna tesnila.

OPOMBA

Preden odstranite staro tesnilo, preverite, kako je pritrjeno.

6.7.1 Pripenjanje/ClipGrip

1. Odprite ploščni izmenjevalnik toplote, glejte razdelek *Odpiranje* na strani 50, in odstranite ploščo, ki potrebuje novo tesnilo.

   OPOMBA

   Pred odpiranjem ploščnega izmenjevalnika toplote preverite garancijske pogoje. Če ste v dvomih, pokličite prodajnega predstavnika podjetja Alfa Laval. Glejte razdelek *Garancijski pogoji* v poglavju *Uvod*.

2. Odstranite staro tesnilo.

3. Preverite, ali so tesnilne površine suhe, čiste in brez tujkov kot so mast, maščobe ali podobno.

4. Preglejte tesnilo in odstranite ostanke gume, preden ga pritrdite.

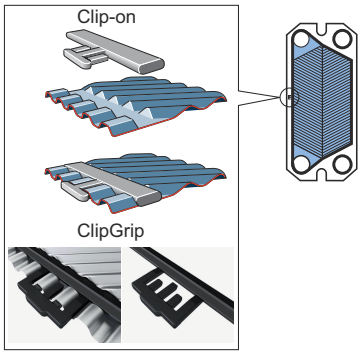
   OPOMBA

   Še posebej tesnilo končne plošče!

5. Namestite pritrdilno tesnilo na lamelo. Jezičke tesnila potisnite pod rob plošče.

   OPOMBA

   Prepričajte se, da sta dva jezička tesnila v pravem položaju.



6. Postopek ponovite na vseh ploščah, ki jih je treba ponovno vstaviti. Zaprite ploščni izmenjevalnik toplote skladno z .

6.7.2 Tesnila Clip-AD (AQ10 in AQ6L)

Tesnilo Clip-AD predstavlja sistem za običajno pritrditev okrog odprtin in pritrditev s pomočjo lepilnega traku vzdolž ploščnih strani.

Uporaba lepilnih trakov (GC1) je preprost način za pričvrstitev tesnil. Na tesnilo je pritrjena s posebno pištolo za lepilo, s čimer je omogočena enostavna namestitev traku, kamor želite.

1. **OPOMBA**

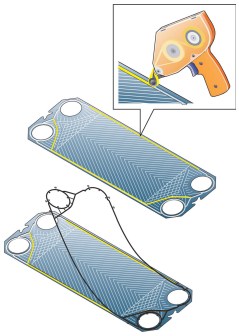
   Pred odpiranjem ploščnega izmenjevalnika toplote preverite garancijske pogoje. Če imate dvome, se obrnite na prodajnega predstavnika podjetja Alfa Laval. Glejte razdelek *Garancijski pogoji* v poglavju *Uvod*.

   Odprite ploščni izmenjevalnik toplote (glejte razdelek *Odpiranje*) in odstranite ploščo, ki potrebuje novo tesnilo.

2. Odstranite staro tesnilo.

3. Starega traku ni treba odstraniti, ker je film zelo tanek. Utor tesnila pa mora biti čist in suh.

4. Trak pritrdite s pomočjo pištole za trak.



5. Namestite pritrdilno tesnilo na ploščo. Roglje tesnila potisnite pod rob plošče.

6. Zaprite ploščni izmenjevalnik toplote, glejte razdelek *Zapiranje*.

6.7.3 Prilepljena tesnila

Uporabite lepilo, ki ga priporoča Alfa Laval. Ločena navodila za lepljenje bodo dostavljena skupaj z lepilom.

PREVIDNO

Lepila, ki niso priporočena, lahko vsebujejo kloride, ki bi lahko poškodovali plošče.

PREVIDNO

Ne uporabljajte ostrih orodij, ko odstranjujete zalepljena tesnila, da preprečite poškodbe plošč.

7 Skladiščenje ploščnih prenosnikov toplote

OPOZORILO **Obstaja nevarnost poškodbe opreme.**

Zaboj ni zasnovan za zlaganje.

Na zaboj nikoli ne nalagajte tovora.

Ploščni izmenjevalnik toplote bo ob dobavi s strani podjetja Alfa Laval pripravljen za uporabo, če ni drugače dogovorjeno.

Pri daljšem skladiščenju, na primer en mesec ali več, morate opraviti določene ukrepe, da preprečite nepotrebno škodo na ploščnem izmenjevalniku toplote. Glejte razdelka *Skladiščenje na prostem* na strani 63 in *Skladiščenje v zaprtih prostorih* na strani 63.

OPOMBA

Alfa Laval in njegovi zastopniki si pridržujejo pravico do pregleda prostora za skladiščenje in/ali opreme, če je potrebno, do dneva poteka garancijskega obdobja, navedenega v pogodbi. Obvestiti vas morajo 10 dni pred pregledom.

Če imate kakršne koli pomisleke glede skladiščenja ploščnega izmenjevalnika toplote, se posvetujte s predstavnikom podjetja Alfa Laval.

7.1 Skladiščenje v zaboju

Če že vnaprej poznate pogoje skladiščenja ploščnega izmenjevalnika toplote, ob njegovem naročilu o tem obvestite podjetje Alfa Laval, da ga lahko še pred pakiranjem ustrezno pripravijo za skladiščenje.

Skladiščenje v zaprtih prostorih

- Hraniti pri temperaturi prostora od 15 do 20 °C (od 60 do 70 °F) in vlažnosti do 70 %. Za skladiščenje na prostem preberite .
- Za preprečitev škode na tesnilih v skladiščnem prostoru ne sme biti opreme, ki povzroča ozonske okvare, kot so električni motorji ali oprema za varjenje.
- Za preprečitev poškodbe tesnil ne hranite organskih topil oz. kislin v istem prostoru in preprečite neposredno sončno svetlobo, močno toplotno sevanje oz. ultravijolično sevanje.
- Na vijake, ki jih zategujete, nanesite tanko plast masti. Glejte razdelek *Zapiranje* na strani 56.

Skladiščenje na prostem

Če morate ploščni izmenjevalnik toplote shraniti na prostem, sledite vsem previdnostnim ukrepom v *Skladiščenje v zaprtih prostorih* na strani 63 ter spodaj navedenim previdnostnim ukrepom.

Vsake tri mesece je treba uskladiščeni ploščni izmenjevalnik toplote vizualno pregledati. Ko zapirate embalažo, jo obnovite nazaj v prvotno stanje. Pri pregledu se preveri:

- namaščenost vijakov,
- kovinske pokrove odprtin,
- zaščito paketov plošč in tesnil.
- Pakiranje

7.2 Prenehanje delovanja

Če ploščni izmenjevalnik toplote iz kakršnega koli razloga izklopite in umaknete iz uporabe za daljše obdobje, upoštevajte previdnostne ukrepe iz razdelka *Skladiščenje v zaprtih prostorih* na strani 63. Pred uskladiščenjem pa je treba izvesti naslednja dejanja.

- Preverite mere paketa plošč (izmerite razdaljo med fiksno in tlačno ploščo, mera **A**).
- Medij izpustite iz obeh strani ploščnega izmenjevalnika toplote.
- Odvisno od medija je treba ploščni izmenjevalnik toplote sprati in nato osušiti.
- Priključke je treba zapreti, če sistem cevi ni priključen. Za priključek uporabite plastičen ali plutovinast pokrovček.
- Pokrijte ploščni paket z neprosojno plastično folijo.

Zagon po dolgotrajni prekinitvi uporabe

Če ploščni izmenjevalnik toplote dlje časa ni bil v uporabi (dlje od enega leta), obstaja povečano tveganje netesnosti ob zagonu. Tej težavi se izognete, tako da pustite gumijasto tesnilo na miru, da se mu povrne elastičnost.

1. Če ploščni izmenjevalnik toplote ni v ustreznem položaju, upoštevajte navodila iz razdelka *Namestitev* na strani 23.
2. Zabeležite razdaljo med fiksno in tlačno ploščo (mera **A**).
3. Odstranite noge, ki so pritrjene na tlačno ploščo.
4. Odvijte spenjalne vijake. Upoštevajte navodila iz razdelka *Odpiranje* na strani 50. Ploščni izmenjevalnik toplote odpirajte, dokler paket plošč ne meri za 1,25 × **A**.
5. Ploščni izmenjevalnik toplote pustite mirovati 24–48 ur, po možnosti čim dlje, da se tesnila sprostijo.
6. Ponovno zatesnite skladno z navodili v razdelku *Zapiranje* na strani 56.
7. Alfa Laval priporoča izvedbo hidravličnega testa. Uporabljeni medij, običajno vodo, dodajajte postopoma, da preprečite nenadne šoke na ploščnem izmenjevalniku toplote. Priporočamo preizkušanje do načrtovanega tlaka. Glejte risbo PTI.