

*Alkuperäiskäyttöohjeen käänös suomeksi*  
*Asennusohje*

# **Pyörivät homogenisattorit (sekoituspumput) FSP-sarja**

Pumpputyyppe:

Pumpun nro:



## **Tekijänoikeudet**



© Copyright 2010 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän käyttöohjeen sisältö, siinä olevat kuvat ja asettelu mukaan lukien, on suojattu tekijänoikeuslailla sekä muilla henkistä omaisuutta suojaavilla laeilla. Tämän oppaan sisällön levittäminen tai muuttaminen on kielletty. Sisältöä ei myöskään saa kopioida kaupallisiin tarkoituksiin, levittää, muuttaa tai luovuttaa ulkopuolisten saataville.

Alkuperäinen käyttöohje on laadittu saksaksi. Muunkieliset käyttöohjeet ovat alkuperäiskäyttöohjeen käännöksiä.

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>5</b>	6.4	Pumpun kiinnittäminen.....	11
1.1	Esipuhe .....	5	6.5	Sähköliitännän muodostaminen .....	12
1.2	Valmistaja.....	5	6.6	Sulku- tai tiivisteneesten liittäminen (valinnainen) .....	12
1.3	Toimituskokonaisuus.....	5	6.7	Puhdistus.....	13
1.4	Pumppu ilman moottoria .....	5	<b>7</b>	<b>Käyttö.....</b>	<b>13</b>
1.5	Dokumentaation laajuus.....	5	7.1	Turvaohjeet .....	13
1.6	Esitystavat.....	5	7.2	Käytön aloittaminen.....	13
<b>2</b>	<b>Turvallisuus.....</b>	<b>6</b>	7.3	Toiminnan tarkkailu.....	14
2.1	Perusturvaohjeet.....	6	7.4	Käytön lopettaminen .....	14
2.2	Määräystenmukainen käyttö.....	6	7.5	Pumpun poistaminen käytöstä .....	14
2.3	Määräystenvastainen käyttö.....	6	7.6	Puhdistus käytön aikana .....	14
2.4	Merkinnät.....	6	<b>8</b>	<b>Häiriöt .....</b>	<b>15</b>
2.5	Melupäästöt.....	7	8.1	Turvaohjeet .....	15
2.6	Hävitys.....	7	<b>9</b>	<b>Huolto .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Rakenne ja toiminta .....</b>	<b>7</b>	9.1	Turvaohjeet .....	15
3.1	Periaatteellinen rakenne .....	7	9.2	Varaosat .....	15
3.2	Rakennetyypit .....	8	9.3	Sulku- tai tiivisteneesten tarkastus (valinnainen) .....	15
3.3	Tyypimerkintä.....	9	9.4	Moottorilaakerien voitelu.....	15
3.4	Mallit .....	9	9.5	Akselin laakerien voitelu .....	15
3.5	Rakennekoot.....	9	9.6	Moottorin vaihto.....	17
<b>4</b>	<b>Kuljetus .....</b>	<b>9</b>	9.7	Akselin tiivisteiden vaihto .....	17
4.1	Turvaohjeet .....	9	9.8	Pumpun pään irrottaminen.....	18
4.2	Kuljetus lattiakuljettimella .....	9	9.9	Raon koon tarkistus .....	19
4.3	Kuljetus nosturilla .....	10	9.10	Pumpun pään asennus.....	19
<b>5</b>	<b>Varastointi .....</b>	<b>10</b>	9.11	Pumpun akselin asennus ja suuntaus.....	25
5.1	Turvallisuus .....	10	9.12	Rakennetyyppi L: Kytkimen vaihto .....	26
5.2	Varastointiolosuhteet .....	10	<b>10</b>	<b>Liite 1.....</b>	<b>27</b>
5.3	Pitkäaikaisvarastointi.....	10	10.1	Tekniset tiedot.....	27
5.4	Uudelleenkäyttöönotto .....	11	10.2	Huoltovälit .....	27
<b>6</b>	<b>Pystytys .....</b>	<b>11</b>	10.3	Häiriötaulukko .....	28
6.1	Turvaohjeet .....	11	10.4	Numeroavain .....	30
6.2	Pystytyspaikka.....	11	10.5	EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	31
6.3	Melun ja värinän välttäminen .....	11	10.6	EY-liittämismvakuutus.....	31

<b>11</b>	<b>Liite 2 – asennusohje (valinnainen) .....</b>	<b>32</b>
11.1	Turvaohje .....	32
11.2	Käyttö .....	32
11.3	Tyypikilpi .....	32
11.4	Kuljetus ilman moottoria .....	32
11.5	Pystytyspaikka .....	33
11.6	Pumpun asennus .....	33

## 1 Johdanto

### 1.1 Esipuhe

Tässä käyttöohjeessa kuvataan kaikki FSP-sarjan pumppujen rakennekoot, rakennetyypit ja mallit.

Katso pumppusi tyyppikilvestä sekä mukana toimitettujen dokumenttien "toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista", mitä rakennetyyppejä, rakennekokoja ja mallia pumppusi vastaa.

### 1.2 Valmistaja

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hampuri

SAKSA

Puh. +49 (0) 40/7 25 56-0

Faksi: +49 (0) 40/7 25 56-166

Sähköposti: info@fristam.de

### 1.3 Toimituskokonaisuus

Toimitus koostuu seuraavista osista:

- Pumppu ja moottori (= pumppuaggregaatti)  
Valinnaisesti: toimitus ilman moottoria
- Putkiliitännöiden suojukset
- Valinnaisesti: *Fristam*-lisävarusteet
- Valinnaisesti: asennussarja
- Dokumentaatio
- ▶ Tarkasta, että toimitus on täydellinen ja että siinä ei ole kuljetusvaurioita. Ilmoita poikkeamista heti *Fristam* -yhtiölle.

### 1.4 Pumppu ilman moottoria

Pumppu toimitetaan valinnaisesti myös ilman moottoria. Lue tässä tapauksessa käyttöohjetta luvun *Luku 3 "Rakenne ja toiminta"*, sivu 7 loppuun asti ja jatka luvusta *Luku 11 "Liite 2 – asennusohje (valinnainen)"*, sivu 32.

### 1.5 Dokumentaation laajuus

Dokumentaatio koostuu seuraavista osista:

- **Tämä käyttöohje**
  - Liitteessä 1 on taulukoita, jotka koskevat huoltoa, voitelua ja kiristysmomenteja.
  - Liitteessä 2 on asennusohjeet vaihtoehdolle "Toimitus ilman moottoria".
- **Mukana toimitetut dokumentit**
  - Toimeksiantoon liittyvät dokumentit

- Alihankkija-asiakirjat (moottori, kytkin jne.)
- Vaatimustenmukaisuusvakuutus tai liittämismakuutus
- Tarvittaessa *Fristam*-lisävarusteiden dokumentaatio
- Tarvittaessa sertifikaatit (materiaalitodistukset jne.)

### 1.6 Esitystavat

Luettelot on merkitty viivoin

- Osa 1
- Osa 2

Toimintaohjeet, jotka on suoritettava määrättyssä järjestyksessä, on numeroitu juoksevasti:

1. Kytke laite päälle.
2. Kytke laite pois päältä.

Toimintaohjeet, joita ei tarvitse suorittaa määrättyssä järjestyksessä, on merkitty kolmioilla:

- ▶ Toimenpide.
- ▶ Toimenpide.

#### 1.6.1 Turvaohjeet

##### **VAARA**

Turvaohje, jossa on huomiosana "vaara", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka johtavat väistämättä kuolemaan tai vakaviin vammoihin.

##### **VAROITUS**

Turvaohje, jossa on huomiosana "varoitus", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka voivat johtaa kuolemaan tai vakaviin vammoihin.

##### **HUOMIO**

Turvaohje, jossa on huomiosana "huomio", varoittaa henkilöille aiheutuvista vaaroista, jotka voivat johtaa keskivaikeisiin tai lieviin vammoihin.

##### **HUOMAUTUS**

Turvaohje, jossa on huomiosana "huomautus", varoittaa esinevahingoista.

## 2 Turvallisuus

### 2.1 Perusturvaohjeet

- Lue tämä käyttöohje kokonaan ennen pumpun käyttämistä ja säilytä se pumpun käyttöpaikalla.
- Noudata käyttömaassa voimassa olevia kansallisia määräyksiä sekä yrityksen omia työskentely- ja turvamääräyksiä.
- Kaikki tässä kuvatut työt saa suorittaa ainoastaan pätevä ammattihenkilöstö ja asianmukaisilla varovaisuutta noudattaen.
- Saastumisvaara: noudata vaarallisia aineita pumpattaessa lakimääräisiä ja yrityskohtaisia turvamääräyksiä.

### 2.2 Määräystenmukainen käyttö

Vakiomalliset FSP-sarjan pumput on suunniteltu käytettäväksi elintarviketeollisuudessa, lääke- ja bioteknologiasektorilla sekä CIP-prosessiteknikassa.

FSP-sarjaa käytetään nesteiden tai seosten homogenisointiin. Tuote, eli pumpattava neste, voi olla lämpötilaltaan korkeintaan 150 °C:sta, hieman ilma- tai kaasupitoista, homogeenista tai siinä voi olla hieman sekoittuneita aineita.

Jokainen pumppu suunnitellaan asiakkaan tarpeiden mukaan. Tiivisteaineet on valittu kulloinkin pumpattavan aineen mukaisesti. Pumpulla saa pumpata ainoastaan sitä ainetta, jota silmäläpäitäen se on suunniteltu mukanatoimitettuihin dokumentteihin sisältyvät (katso "Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat").

### 2.3 Määräystenvastainen käyttö

Vakiomallisia FSP-sarjan pumppuja ei saa käyttää räjähdysalttiissa ympäristössä. Tätä tarkoitusta varten on olemassa erityisiä Ex-malleja.

Pumppu voi tuhoutua, jos sillä pumpataan aineita, joille pumpua ei ole suunniteltu.

Pumppu voi tuhoutua, jos sillä pumpataan aineita, jotka sisältävät vieraita esineitä.

Tässä käyttöohjeessa kuvataan *Fristam* -yhtiön vakiomallisia pumppuagregaatteja. Käyttäjä kantaa vastuun toiminnasta poikkeustapauksissa ja ylimääräisten asennusten yhteydessä.

Pumppua tai sen rakennetta saa muuttaa vai, jos tästä on sovittu Fristamin kanssa.

### 2.4 Merkinnot

- Älä poista tai muuta pumpun merkintöjä.
- Korvaa vaurioituneet tai hukkuneet merkinnät heti alkupeleistä vastaavilla.

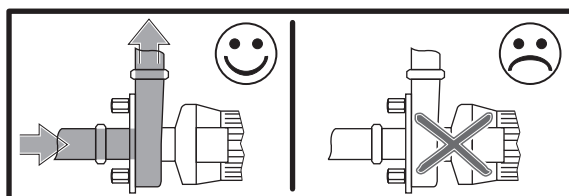
#### 2.4.1 Kuuma pinta



Kuva 1 Turvamerkintä: "Kuuma pinta"

Merkintä ilmaisee, että osat voivat kuumentua käytössä tai että pumpulla pumpataan mahdollisesti kuumia aineita. Pumppuun saa koskea vain asianmukaisilla suojakäsineillä.

#### 2.4.2 Kuivakäynti kielletty



Kuva 2 Turvamerkintä: "Kuivakäynti kielletty"

Tämä merkintä ilmaisee, että pumppu ei kestä kuivakäyntiä. Pumppua käynnistettäessä siinä ja sen imujohdossa täytyy olla aina pumpattavaa ainetta. Muussa tapauksessa pumppu vaurioituu.

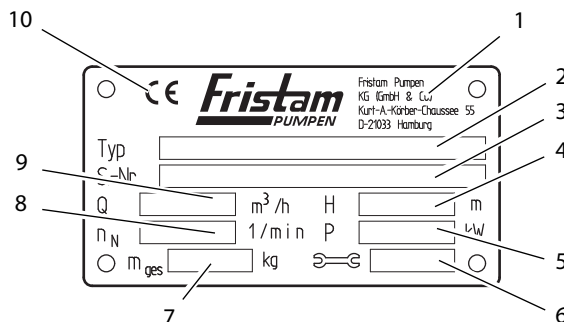
#### 2.4.3 Pyörimissuunta



Kuva 3 Merkintä: "Juoksupyörän pyörimissuunta"

Tämä merkintä ilmaisee juoksupyörän pyörimissuunnan. Merkintä on kiinnitetty eteen pumpun kanteen.

#### 2.4.4 Tyypikilpi



Kuva 4 Pumppuagregaatin tyypikilpi

1	Valmistaja
2	Typ: Pumppusarja, rakennekoko, rakennetyyppi, malli
3	S-Nr.: Pumpun sarjanumero
4	H: Pumppauskorkeus [m]
5	P: Moottorin teho [kW]
6	Valmistusvuosi
7	m <sub>ges</sub> : Paino (kokonais-) [kg]
8	n <sub>N</sub> : Nimelliskierros-luku [1/min]
9	Q: Syöttövirtaus [m <sup>3</sup> /h]

## 2.5 Melupäästöt

### ⚠ HUOMIO

#### Äänenmuodostus pumpun käydessä

Kuulovammat

- ▶ Käytettäessä pumppuja, joiden äänenpainetasoksi on ilmoitettu yli 80 dB (A), on käytettävä kuulonsuojaimia.
- ▶ Paikallisia melukuormitusta koskevia lakimääräyksiä on noudatettava. Pumppujen melupäästöarvot, katso *Luku 10.1 "Tekniset tiedot", sivu 27.*

## 2.6 Hävitys

### 2.6.1 Kuljetuspakkauksen hävittäminen

- ▶ Toimita kuljetuspakkaus materiaalinkeräyspisteeseen.

### 2.6.2 Rakennetyypit KF, L 1: Voitelurasvojen hävittäminen

- ▶ Hävitä rasvat ja rasvojen tahraamat esineet ympäristöstävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

### 2.6.3 Rakennetyypit L 2, L 3, L 4: Voiteluöljyjen hävittäminen

- ▶ Hävitä öljyt ja öljyjen tahraamat esineet ympäristöstävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

### 2.6.4 Pumpun hävittäminen

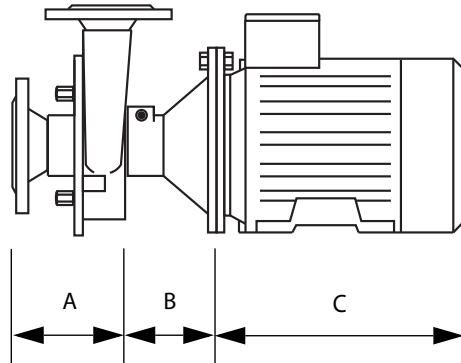
1. Puhdista pumppu huolellisesti. Hävitä jäämät ympäristöstävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.
2. Pura pumppu yksittäisosiinsa.
3. Hävitä pumpun osat ympäristöstävällisesti voimassa olevien määräysten mukaisesti.

### 2.6.5 Sähkö- ja elektroniikkaromun hävittäminen

- ▶ Hävitä sähkö- ja elektroniikkaromu ympäristöstävällisesti voimassa olevien direktiivien mukaisesti.

## 3 Rakenne ja toiminta

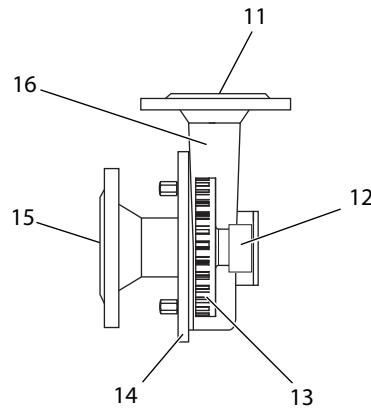
### 3.1 Periaatteellinen rakenne



Kuva 5 Esimerkki pumppujen periaatteellisesta rakenteesta rakennetyypin FSPE avulla havainnollistettuna

A	Pumpun pää
B	Kartio
C	Sähkömoottori

#### 3.1.1 Pumpun pää (A)



Kuva 6 Pumpun pää

11	Painejohdon liitäntä
12	Akselin tiiviste
13	Juoksupyörä
14	Pumpun kansi
15	Imujohdon liitäntä
16	Pumpun kotelo

#### Akselin tiiviste (12)

Pumpussa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti kahta tiivistystapaa:

- yksinkertainen akselin tiiviste
- kaksinkertainen akselin tiiviste

Kaksinkertaista akselin tiivistettä käytettäessä pumpun kotelossa on kaksi lisäliitäntää sulkunesteen tulo- ja poistovirtausta varten. Näitä liitäntöjä ei ole esitetty seuraavissa kuvissa.

### Juoksupyörä (13)

Juoksupyörä on varustettu hampailla. Se puolestaan tarttuu kiinni pumpun kannen hammastukseen.

FSP-sarjan pumpuissa käytetään useampia erilaisia juoksupyöriä.

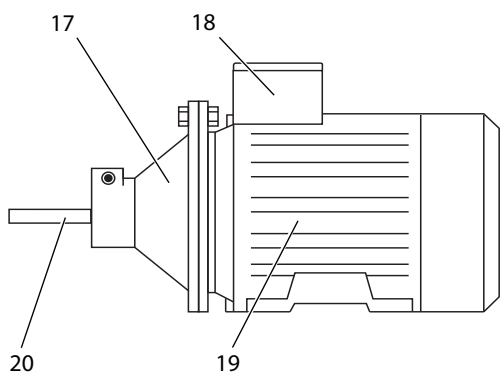
### Pumpun kansi (14)

Imujohdon liitäntä sijaitsee pumpun kannessa.

### Pumpun kotelo (16)

Painejohdon liitäntä sijaitsee pumpun kotelossa. Juoksupyörä sekä akselin tiiviste on asennettu pumpun koteloon.

#### 3.1.2 Kartio (B) ja sähkömoottori (C)



Kuva 7 Kartio ja sähkömoottori

17	Kartio
18	Sähköliitäntä
19	Sähkömoottori
20	Pumpun akseli

### Kartio (17)

Kartio yhdistää pumpun kotelon moottoriin. Mahdollisia malleja on kaksi pumpun koosta riippuen:

- Pumpun kotelo on ruuvattu kiinni kartioon laippaliitoksella.
- Pumpun kotelo on työnnetty kartioon ja asennettu siihen kirstämällä.

Rakennetyypit, joissa on kartio:

- Rakennetyyppi FSPE
- Rakennetyyppi FSP...V ja FSP

Jalallisen kartion sisällä on ylimääräinen laakerointi pumpun akselia varten. Pumpun akseli on yhdistetty moottoriin kytkimen välityksellä.

### Sähkömoottori (19)

Asennettuna voivat olla seuraavat moottorityypit:

IEC-standardimoottori A-puoleisella (moottorinpuoleisella) kiintolaakerilla, varustettu sovituskilpalla ja akselitapilla, rakennetyypeissä:

- IM B3: jalallinen moottorityyppi

- IM B5: laipallinen moottorityyppi
- IM B3/B5: laipallinen ja jalallinen moottorityyppi.

IEC-standardimoottorin yhteydessä moottoriakselitappiin kiinnitetään pumpun akseli.

## 3.2 Rakennetyypit

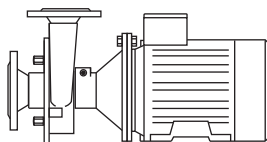
Rakennetyyppi on merkitty tyyppikilpeen. Katso *Luku 2.4.4 "Tyyppikilpi", sivu 6.*

Esimerkkikuviissa pumput on esitetty seuraavilla tavoilla:

- ilman kalottia
- ilman verhousta

Katso *Luku 3.4 "Mallit", sivu 9.*

### 3.2.1 Rakennetyyppi FSPE ja FSP...V

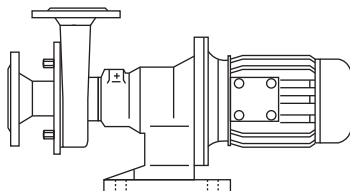


Kuva 8 Rakennetyyppi FSPE

Moottori: IEC-standardimoottori, rakennetyyppi B3/B5

Rakenne: Kartiolla

### 3.2.2 Rakennetyyppi KF

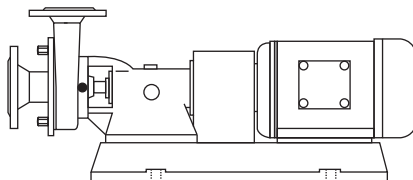


Kuva 9 Rakennetyyppi KF

Moottori: IEC-standardimoottori, rakennetyyppi B5

Rakenne: Kompaktilaakerituki ja jalka

### 3.2.3 Rakennetyyppi L



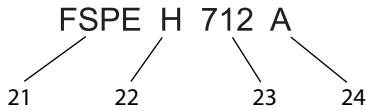
Kuva 10 Rakennetyyppi L

Moottori: IEC-standardimoottori, rakennetyyppi B3

Rakenne: Laakeripukki ja kytkin, kytkimen suojuus, peruskehys



### 3.3 Tyypimerkintä



Kuva 11 Esimerkki tyypimerkinnästä

21	Pumpputyyppi
22	Lisämerkki 1
23	Rakennekoko
24	Lisämerkki 2

#### (21) Pumpputyyppi

- FSPE Pistokiinnitteinen pumppuakseli  
 FSP...V Pidennetty pistoakseli pumppuakselina

#### (22) Lisämerkki 1

- H Korkeapainepumppu  
 Z Kiertojohdolla varustettu pumpun kotelo

#### (23) Rakennekoko

Katso Luku 3.5 "Rakennekoot", sivu 9.

#### (24) Lisämerkki 2

- A, B, C, D Mallit, katso Luku 3.4 "Mallit", sivu 9:  
 KF Kompaktilaakerituki ja jalka  
 L1, L2, L3 Laakeripukki ja kytkin  
 V Jaloteräskartio, kaksinkertainen akselin tiiviste, Ø 75 mm kartion kaulassa  
 H Pumpun kotelo ja lämmitysvaippa  
 h Pumpun kansi ja lämmitysvaippa

### 3.4 Mallit

Malli	Verhous	Kalottijalat	Moottorin jalka
A	on	on	ei
B	ei	ei	on
C	ei	on	ei
D	on	ei	on

Taulukko 1 Mallit

### 3.5 Rakennekoot

Rakennekoot
711/712
3521/3522
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Taulukko 2 Rakennekoot

Ohje: Jos pumppu toimitetaan ilman moottoria (valinnainen), lue seuraavaksi Luku 11 "Liite 2 – asennusohje (valinnainen)", sivu 32.

## 4 Kuljetus

Kuljetuksen saa suorittaa ainoastaan koulutettu henkilöstö.

Pumppu voidaan kuljettaa lattiakuljettimella tai nosturilla

#### 4.1 Turvaohjeet

- Putoavista tai varmistamattomista rakenneosista aiheutuu loukkaantumisvaara.
  - ▶ Käytä ainoastaan soveltuvia kuljetus- ja kiinnitysvälineitä. Katso pumpun painotiedot pumpun tyyppikilvestä ja "Toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista", jotka kuuluvat mukana toimitettuihin dokumentteihin.
  - ▶ Varmista ennen kuljetusta, että pumppu ei voi kaatua. Kiinnitä pumppu kuormaliinoilla lavaan tai kiinnitä se lavaan ruuvaamalla.
  - ▶ Älä pidä pumppua ylös nostettuna pidempään kuin välttämätöntä.
- Sieltä voi valua ulos syövyttäviä, myrkyllisiä tai likaavia nesteitä.
  - ▶ Kuljeta pumppua aina asennusasennossa.
- Likaantuminen, iskut tai kosteus vaurioittavat pumppua.
  - ▶ Poista putkiliitännöiden peitteet vasta juuri ennen niiden liittämistä putkijohtoihin.

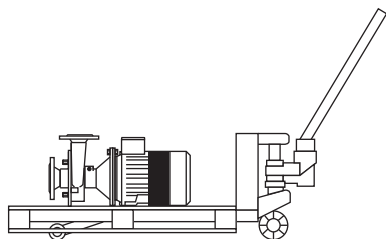
#### 4.2 Kuljetus lattiakuljettimella

##### Valmistelu

- ▶ Tarkista, että pumppu on kiinnitetty lavalle riittävän hyvin.

##### Menettelytapa

1. Ota lava kyytiin lattiakuljettimen haarukoilla.
2. Kuljeta lava varovasti haluttuun paikkaan ja laske se alas.



Kuva 12 Kuljettaminen lattiakuljettimella

### 4.3 Kuljetus nosturilla

#### VAROITUS

##### Putoavia osia

Murskautumiskuolema, raajojen rusementuminen, materiaalivaurioita.

- ▶ Älä kuljeta pumppua moottorin ja pumpun kotelon rengasruuvien varassa, koska niitä ei ole suunniteltu kestämaan pumpun kokonaispainoa.
- ▶ Käytä ainoastaan kiinnitysvälineitä, jotka kestävät pumpun kokonaispainon.
- ▶ Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun alla.

#### VAROITUS

##### Heiluvia osia

Rusementumia ja vakavia vammoja.

- ▶ Lähde pumpun kanssa nosturilla tasaisesti liikkeeseen ja pysäytä nosturi tasaisesti.
- ▶ Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun vaara-alueella.

##### Apuvälineet

Kiinnitysvälineet: tarkastetut silmukat, jotka vastaavat standardien DIN EN1492-1 ja DIN EN1492-2 vaatimuksia.

##### Valmistelu

- ▶ Poista kuljetustuet.

#### HUOMAUTUS

##### Silmukoiden paineesta aiheutuvat materiaalivahingot

Sulkuvesiputkien vaurioituminen kaksinkertaisen akselintivisteen yhteydessä.

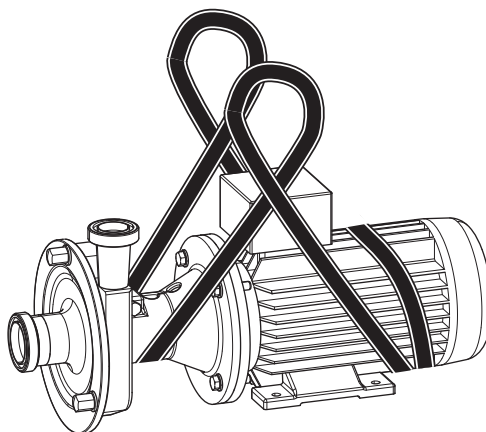
- ▶ Aseta silmukka kulkemaan sulkuvesiputken ohi.

##### Menettelytapa

1. Aseta silmukka kaksi kertaa moottorin takapäähän ympäri. Älä aseta sitä tuulettimen kannelle.

Katso Kuva 13 "Kuljetus silmukoita käyttäen, havainnollistettu rakennetyypin FSPE avulla".

2. Aseta silmukan toinen pää kartion ja pumpun kotelon väliin. Älä aseta silmukkaa tällöin terävien kulmien ja reunojen päälle.
3. Aseta molemmat silmukat nosturin koukkuun ja kierrä niitä 180°, jotta liina istuu koukussa eikä pääse luistamaan.
4. Määritä painopiste siten, että pumppu on nostettaessa vaakasuorassa.
5. Nosta pumppu.



Kuva 13 Kuljetus silmukoita käyttäen, havainnollistettu rakennetyypin FSPE avulla

## 5 Varastointi

### 5.1 Turvallisuus

- Korrosio: Pressun alle voi päästä tiivistymään vettä, joka voi tuhota pumpun.
- ▶ Huolehdi riittävästä tuuletuksesta.

### 5.2 Varastointiolosuhteet

- ▶ Varastoi pumppua seuraavanlaisessa paikassa:
  - pakkaselta ja kuumuudelta suojattu, mahdollisuuksien mukaan välillä 20 ... 25 °C
  - kuiva, vähäinen ilmankosteus
  - tuuletettu
  - pölytön.

### 5.3 Pitkäaikaisvarastointi

Noudata seuraavia ohjeita, kun varastointiaika on pidempi kuin kuusi kuukautta:

- ▶ Akselin tiivisteet on käsiteltävä erikseen ennen pitkäaikaisvarastointia:

#### – Yksinkertaisen akselin tiivisteiden yhteydessä

Juoksupyörän mutteri on avattava tiivisteiden löysäämiseksi ja elastomeerien liimautumisen ehkäisemiseksi.

#### – Kaksinkertaisen akselin tiivisteiden yhteydessä

Irrota akselin tiiviste kokonaan ja säilytä se erillään elastomeerien liimautumisen välttämiseksi.

Tiedot akselin tiivisteestä löytyvät oheisista "Toimeksiantoon liittyvistä asiakirjoista".

- ▶ Pumpun kaikkia liikkuvia osia on liikutettava joka kolmas kuukausi.

### 5.3.1 Elastomeerien varastointiolosuhteet

- ▶ Varastoi elastomeereja seuraavanlaisessa paikassa:
  - varastointilämpötila välillä +5°C ... +20°C
  - suhteellinen ilmankosteus alle 70%
  - ei suoraa auringonpaistetta
  - varastointi ei saa aiheuttaa muodonmuutoksia.

### 5.4 Uudelleenkäyttöönnotto

- ▶ Pitkäaikaisvarastoinnin jälkeen tiivisteet, laakerit ja voitelu on tarkastettava ennen uutta käyttöönnottoa.

## 6 Pystytys

### 6.1 Turvaohjeet

- Putoavien osien aiheuttama loukkaantumisvaara.
  - ▶ Käytä turvakengkiä.
  - ▶ Noudata kiinnitysvälineiden kantavuutta ja kiinnitystapaa.
- Epävakaasta asennuksesta aiheutuu loukkaantumisvaara.
  - ▶ Kiristä ruuvit ilmoitettua kiristysmomenttia käyttäen. Katso Luku 10.1.1 "Ruuvien ja muttereiden kiristysmomentit", sivu 27.
  - ▶ Käytä momenttiavainta tai ruuvinväännintä, jonka vääntömomentti on säädettävissä.
- Heilahtelusta aiheutuu materiaalivaurioita asennettaessa laite kalottijaloille.
  - ▶ Käytä kalottilautasia.
- Ylikuormituksesta aiheutuvat materiaalivahingot
  - ▶ Suojaa moottori virran rajoittimella.

### 6.2 Pystytyspaikka

Vakiovarusteisten pumppujen pystytyspaikan on vastattava seuraavia ehtoja:

- Ilmapiiri ei ole räjähdysvaarallinen.
- Pölytön ympäristö.
- Ympäristön lämpötila: -20 °C ... +40 °C.

- Ympäroivän ilman kosteus ja suolapitoisuus: Arvot on katsottava moottorin käyttöohjeesta. Se on mukana toimitetuissa asiakirjoissa.
- Perustuksen koko on pumpun painolle riittävä.
- Vaakasuora ja tasainen pystytysalusta. Pystytysalustan lujuus vastaa pumpun painoa.
- Katso asennusohjeet moottorin dokumentaatiosta.
- Riittävästi tilaa huoltotöitä varten.
- Moottorin jäähtytys saa riittävästi ilmaa.

### 6.3 Melun ja värinän välttäminen

#### 6.3.1 Ensisijaiset toimenpiteet

- ▶ Käytä pumppua sen optimaalisella toiminta-alueella.
  - Älä käytä erittäin suuria syöttövirtauksia. Asenna painejohtoon tarvittaessa läpivirtausrajoitin.
  - Käytä pumppua niin, että se ei kavitoi. Katso Luku 6.4.1 "Putkijohtojen asentaminen", sivu 12.
- ▶ Erotu imu- ja painejohto värinästä.
  - Tue johdot.
  - Suuntaa johdot.
  - Käytä värinää eristäviä elementtejä.

#### 6.3.2 Toissijaiset toimenpiteet

- ▶ Rakenteelliset toimenpiteet, kuten:
  - Äänisuojaus
  - Kotelointi.

### 6.4 Pumpun kiinnittäminen

#### Rakennetyypit FSPE ja FSP...V

- ▶ Malli A ja C:  
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.
- ▶ Malli B ja D:  
Ruuva pumppu moottorijalasta kiinni perustukseen.

#### Rakennetyyppi KF

- ▶ Malli A ja C:  
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.
- ▶ Malli B ja D:  
Ruuva pumppu jalallisesta kompaktilaakerituesta kiinni perustukseen.

#### Rakennetyyppi L

- ▶ Malli A ja C:  
Aseta pumppu kalottien päälle ja suuntaa se.
- ▶ Malli B ja D:  
Ruuva pumppu peruskehystä kiinni perustukseen.

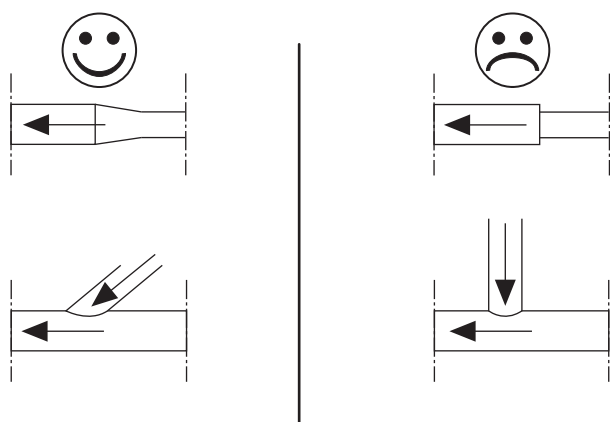
### Siirrettävä alusta (valinnainen)

1. Pystytä pumppu pystytyspaikkaan. Paina pyörien jarrut (jos sellaiset on) kiinni tai kiinnitä siirrettävä alusta paikalleen jarrukiiloilla.
2. Maadoita siirrettävä alusta sähköstaattisten varausten johtamiseksi pois.
3. Vedä putkijohto siten, että se ei voi vaurioitua.

#### 6.4.1 Putkijohtojen asentaminen

Vedä ja liitä putkijohto seuraavalla tavalla:

- ▶ Pidä putkijohtojen aiheuttama vastus mahdollisimman pienenä: vältä tarpeettomien venttiilien, polvien ja jyrkkäkulmaisten putkiliitosten asentamista.

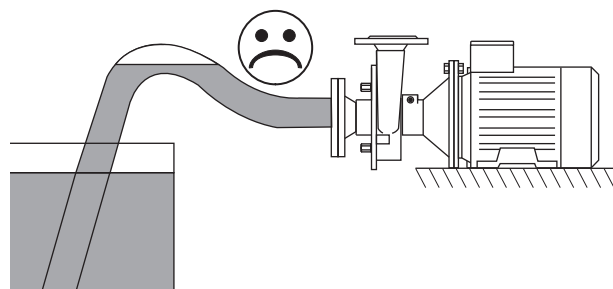


Kuva 14 Putkiliitokset

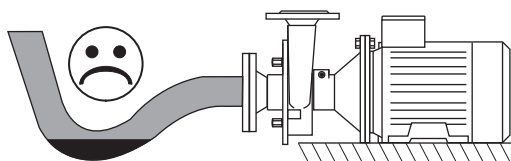
- ▶ Määritä putkijohdon halkaisija siten, että se ei aiheuta tarpeetonta painehävikkiä tai kavitoitua imualueella.

Varmista tämä jo projektin suunnitteluvaiheessa.

- ▶ Imujohdot on vedettävä vaakasuoraan tai tasaisesti pumppun suuntaan laskeviksi: Putkijohdoissa ei saa olla ilmatyynyjä tai notkoja.



Kuva 15 Putkeen muodostunut ilmatyyny



Kuva 16 Putkeen muodostunut notko

- ▶ Mitoita putkiliitännät paineesta, lämpötilasta ja pumpattavan nesteen tyypistä riippuen.
- ▶ Liitä putkijohdot pumppuun siten, että ne eivät vedä eivätkä työnnä pumppua, niin että pumpussa ei ilmene jännityksiä.
- ▶ Kiinnitä putkijohdot putkisinkilöillä kattoihin, seiniin tai lattiin.
- ▶ Suuntaa putkijohdot kulmamitan avulla pumppuliitäntöjen kanssa kohdakkain.

### 6.5 Sähköliitännän muodostaminen

Sähköliitännät saa tehdä ainoastaan pätevä sähköasentaja.

1. Noudata moottorin tyyppikilvessä olevia liitäntäarvoja. Ilmoitettua jännitettä ei saa ylittää.
2. Liitä moottori ainoastaan suojattuihin virtapiireihin liian suuren virrankulutuksen estämiseksi.
3. Liitä moottori liitäntäkotelossa olevan kytkentäkaavion mukaisesti.
4. Suojaa johtojen läpiviennit sisään tunkeutuvalta kosteudelta.
5. Kytke moottori päälle 2 ... 3 sekunniksi. Vertaa samalla moottorin tuuletinpyörän pyörimissuuntaa pumppun pään suuntaan.
6. Jos suunta on väärä, vaihda napaisuus.

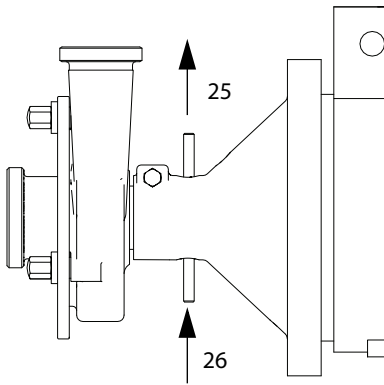
### 6.6 Sulku- tai tiivistenesteen liittämisen (valinnainen)

Kaksinkertaisella akselin tiivisteellä varustetuissa malleissa tiivistilassa täytyy virrata sulku- tai tiivistenestettä.

- ▶ Käytä sulku- tai tiivistenesteenä sopivaa ainetta.

#### 6.6.1 Putkijohtojen asentaminen

1. Asenna mukana toimitettu virtausputki ja tiivistä se.
2. Asenna tulojohto standardinmukaisesti akselin tiivisteeseen **alaosaan**.
3. Asenna paluujohto standardinmukaisesti akselin tiivisteeseen **yläosaan**.



Kuva 17 Putkijohtojen asentaminen

25	Paluuvirtaus
26	Tulovirtaus

4. Asenna seuraavat varusteet putkiin:
- Asenna tarkastuslasia paluujohdon.

## 6.7 Puhdistus

Käytä vain sellaisia puhdistusaineita, jotka vastaavat kulloinkin pumpattavaa ainetta koskevia hygieenis-tekniisiä direktiivejä.

1. Varmista ennen pumpun sulkemista, että pumpun sisällä tai putkijohtimissa ei ole vieraita aineita.
2. Sulje pumpu.
3. Liitä putket.
4. Puhdista pumpu ja putkijärjestelmä kokonaan ennen ensimmäistä käyttöä.

## 7 Käyttö

### 7.1 Turvaohjeet

- Halkeamisvaara: Sallitun paine- ja lämpötila-alueen ylittäminen voi johtaa pumpun halkeamiseen ja vuotamiseen.
  - ▶ Noudata pumpun paine- ja lämpötila-alueita. Katso "Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat" mukana toimitetuista asiakirjoista.
- Halkeamisvaara: Tulipalotapauksessa kylmien sammutusainesten käyttäminen voi aiheuttaa pumpun halkeamisen.
  - ▶ Älä jäädytä pumpua tarpeettoman voimakkaasti sammutuksen aikana.
- Palovammojen vaara: Kuumien aineiden pumppaaminen voi saada pumpun kuumentumaan voimakkaasti.
  - ▶ Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.
  - ▶ Kosketa pumpua vain asianmukaisilla suojakäsineillä.

- Melupäästöt: Pumpujen A-painotettu äänenpainetaso voi olla yli 80 dB (A).
  - ▶ Käytä kuulosuojaimia aina ollessasi käynnissä olevan pumpun lähellä.
  - ▶ Noudata paikallisia melukuormitusta koskevia lakimääräyksiä.
  - ▶ Katso pumpujen melupäästöarvot Luku 10.1.2 "Melupäästöt", sivu 27.
- Akselin tiiviste tuhoutuu, jos pumpu käy takaperin. Takaperin käyminen tuhoaa akselin tiivisteiden jousit.
- ▶ Käytä pumpua aina siten, että se pyörii oikeaan suuntaan. Katso Luku 2.4.3 "Pyörimissuunta", sivu 6.
- Takaperin käyvä pumpu hätäseisautuksesta huolimatta: Hätäsammutuksen yhteydessä pumpu käy paine johdossa olevan pumpattavan aineen takia takaperin.
  - ▶ Asenna takaiskuventtiili.

## 7.2 Käytön aloittaminen

### HUOMAUTUS

#### Pumpun kuivakäynti

Jos pumpu käy ilman pumpattavaa ainetta, taempi akselin tiiviste vaurioituu.

- ▶ Varmista, että pumpussa on pumpattavaa ainetta aina ennen käyttöä ja käytön aikana paineistukan yläreunaan asti.

### HUOMAUTUS

#### Kaksinkertaisten akselin tiivisteiden vaurioituminen

Jos pumpu käy ilman sulkunestettä, akselin tiiviste vaurioituu.

Varmista, että käytön aikana:

- ▶ Sulkuneste virtaa tarvittavalla paineella kaksinkertaisen akselin tiivisteiden läpi,
  - Sulkunesteen paineen ohjearvo on ilmoitettu "toimeksiantoon liittyvissä asiakirjoissa" "akselin tiivisteiden leikkauspiirroksessa". "Toimeksiantoon liittyvät asiakirjat" toimitetaan tämän käyttöohjeen mukana.
    - Tiivistystilassa ei saa vallita alipainetta.
  - Jos "akselin tiivisteiden leikkauspiirroksessa" ei ole ilmoitettu painetta, on huomioitava seuraava:
    - Tiivisteiden kohdalla, jotka paineistetaan tai huuhdellaan sulkunesteellä paineettomasti, on suurin sallittu paine 0,2 baria.
- ▶ Sulkunesteen lämpötilaa  $T < 70\text{ °C}$  noudatetaan.

1. Avaa imujohtojen venttiili.
2. Sulje paine johdon venttiili.
3. Täytä pumpu ja imujohto pumpun yläreunaan asti pumpattavalla aineella. Päästä mahdolliset ilmakuplat poistumaan.

4. Kytke moottori päälle.  
Pumppu syöttää nyt painejohdon suljettua venttiiliä vastaan. Tämä rajoittaa päällekytkentävirtaa.
5. Avaa painejohtimen venttiili hitaasti ja säädä toimintapiste kohdalleen.

### 7.3 Toiminnan tarkkailu

Tarkkaile käytön aikana seuraavia seikkoja:

- Akselin tiivisteen vaurioituminen: Pumpun tehon säätely imupuolen venttiilin avulla voi johtaa kavitaatioon ja pumpun kuivakäyntiin.
  - ▶ Käytä pumpun tehon säätelyyn yksinomaan painepuolen venttiiliä.
- Akselin kiinnileikkaaminen: Pumpattavan nesteeseen sisältämät vieraat esineet voivat johtaa juoksupyörän jumitutumiseen ja näin myös akselin kiinnileikkautumiseen.
  - ▶ Varmista, ettei pumpattavassa nesteessä ole vieraita esineitä. Käytä tarvittaessa sihtiä, laskeutusallasta tai suodattinta.
  - ▶ Suojaa moottori virran rajoittimella.
- Pumpattavan aineen vaurioituminen: Jos painejohdon venttiili suljetaan käytön aikana äkillisesti tai pidemmäksi ajaksi, siitä voi aiheutua paineiskuja pumppuun. Paineiskut voivat vaurioittaa pumppua ja pumpattavaa ainetta.
  - ▶ Älä sulje painejohtimen venttiiliä käytön aikana äkillisesti tai pidemmäksi ajaksi.
- Pumpun vaurioituminen: Tehon ylittäminen voi johtaa pumpun ja akselin tiivisteen vaurioitumiseen.
  - ▶ Älä ylitä maksimikierroslukua 3 600 1/min.
  - ▶ Älä ylikuormita pumppua sitkeällä pumpattavalla aineella.
- Moottorin vaurioituminen käytettäessä taajuusmuuttajaa (FU): Liian matala kierrosluku johtaa taajuusmuuttajilla varustetuissa moottoreissa moottorin ylikuumentumiseen.
  - ▶ Noudata "moottorin toimittajan dokumentaatiota", joka kuuluu mukana toimitettuihin dokumentteihin.

### 7.4 Käytön lopettaminen

1. Sammuta moottori.
2. Sulje imujohdon venttiili, jotta pumppu ei pääsisi tyhjennämään.
3. Sulje painejohdon venttiili.

### 7.5 Pumpun poistaminen käytöstä

1. Sammuta moottori.
2. Sulje imujohdon venttiili.
3. Sulje painejohdon venttiili.
4. Kytke pumppu jännitteettömäksi.

5. Tyhjennä pumppu.
6. Puhdista pumppu, katso Luku 6.7 "Puhdistus", sivu 13.
7. Kuivaa pumppu.
8. Suojaa pumpun sisätila kosteudelta, esimerkiksi silikageelin avulla.
9. Sulje putkiliitokset kansilla liian ja vieraiden esineiden sisään tunkeutumisen estämiseksi.
10. Muut toimenpiteet, katso Luku 5 "Varastointi", sivu 10.

## 7.6 Puhdistus käytön aikana

### 7.6.1 CIP-menetelmä

FSP-sarjan pumpuissa voidaan käyttää CIP-menetelmää (Cleaning In Place). Seuraavat ohjeet ovat päteviä CIP-menetelmässä:

#### Esimerkki puhdistustapahtumasta

1. Esihuuhtelu vedellä
2. Emäshuuhtelu lipeäliuoksella (NaOH, katso Taulukko 3 "CIP-puhdistus").
3. Välihuuhtelu vedellä
4. Happohuuhtelu typpihapolla (HNO<sub>3</sub>, katso Taulukko 3 "CIP-puhdistus").
5. Loppuhuuhtelu vedellä

Aine	Prosessilämpötila [°C]
NaOH (n. 1 % – 2 %)	80–85
HNO <sub>3</sub> (n. 1%)	60–65

Taulukko 3 CIP-puhdistus

Jos arvot poikkeavat tästä, ota yhteyttä *Fristam* -yhtiöön.

### 7.6.2 SIP-menetelmä

#### **HUOMAUTUS**

#### Pumpun kuivakäynti

Akselin tiivisteen vaurioituminen.

- ▶ Jos putkien läpi virtaa höyryä, varmista, että pumppu on pois päältä.

FSP-sarjan pumpuissa voidaan käyttää SIP-menetelmää (Sterilisation In Place) vain kun asiasta sovitaan *Fristam* -yhtiön kanssa.

Soveltuvuus riippuu elastomeerien valinnasta. Prosessilämpötila on korkeintaan 145 °C.

Lämpötilat saattavat poiketa ATEX-tilassa, katso ATEX-lisäkäyttö-ohje "Lämpötilan säätöraja".

## 8 Häiriöt

Häiriöt, mahdolliset syyt ja aputoimet, katso *Luku 10.3 "Häiriötaulukko", sivu 28.*

### 8.1 Turvaohjeet

- Palovammojen vaara: Kuuman aineen pumppaaminen voi saada pumpun kuumenemaan voimakkaasti.
  - ▶ Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.
- Takaperin käyvä pumppu hätäseisautuksesta huolimatta: Hätäsammutuksen yhteydessä pumppu käy painejohdossa olevan pumpattavan aineen takia takaperin.
  - ▶ Asenna takaiskuventtiili.

## 9 Huolto

Huoltovälit, katso *Luku 10.2 "Huoltovälit", sivu 27.*

### 9.1 Turvaohjeet

- Loukkaantumiswaara: Pyöriviä osia.
  - ▶ Kytke pumpun moottori pois päältä ja varmista se päälle kytkemistä vastaan ennen kuin otat kytkimen suojuksen ja suojaepellin pois.
- Palovammojen vaara: Kuuman aineen pumppaaminen voi saada pumpun kuumenemaan voimakkaasti.
  - ▶ Tarkista pumpun lämpötila ennen sen koskettamista.
  - ▶ Pumppuun saa koskea vain asianmukaisilla suojakäsineillä.
- Syöpymät ja likaantuminen hallitsematta ulos virtaavien nesteiden vaikutuksesta.

Ennen pumpulle suoritettavia huolto- ja säätötöitä:

  - ▶ Sulje imu- ja painelustit pumpun edestä ja takaa.
  - ▶ Kaksinkertaisen akselin tiivisteiden yhteydessä Sulje sulkutai tiivistenestejohto.
  - ▶ Tyhjennä pumpun kotelo täydellisesti ennen pumpun avaamista.
- Jännitysmurtumat:
  - ▶ Älä jäähdytä pumppua äkillisesti.
- Hiottujen pintojen naarmuuntuminen aiheuttaa materiaali-vaurioita.
  - ▶ Käytä hiottuilla pinnoilla hylsyavaimessa kuparihylsyä.

### 9.2 Varaosat

Käytettäessä varaosia, joita *Fristam* ei ole hyväksynyt, voi aiheutua vakavia henkilö- ja materiaalivahinkoja. Ota hyväksytyjä varaosia koskevissa kysymyksissä yhteyttä *Fristam*-yhtiöön.

*Fristam* rekisteröi kaikki toimittamansa pumput. Tilattaessa varaosia *Fristam*-yhtiöltä tarvitaan pumpun sarjanumero, katso

- tyyppikilpi tai
- pumpun kotelon stanssaus.

### 9.3 Sulku- tai tiivistenesteen tarkastus (valinnainen)

Pumpuissa, joissa on varusteena "sulkujärjestelmä" tai "tiivistenestejärjestelmä" sulkunesteen paine on tarkastettava päivittäin. Huoltovälit, katso *Taulukko 12 "Huoltovälit", sivu 27.*

- ▶ Tarkista sulkunesteen paine ja vertaa sitä ohjearvoon.

Ohjearvo löytyy "*akselin tiivisteiden leikkauspiirroksista*" "*toimitukseen liittyvistä asiakirjoista*" jotka kuuluvat mukana toimitettuihin dokumentteihin.

Kuuma pumpattava neste ja pumpun käyttö kuumentavat sulkunesteen.

- ▶ Varmista, että käytön aikana noudatetaan sulkunesteen lämpötilaa  $T < 70$  °C.

### 9.4 Moottorilaakerien voitelu

- ▶ Voitele moottorin laakerit moottorivalmistajan ohjeiden mukaisesti. Katso "*alihankkija-asiakirjat*", jotka kuuluvat mukana toimitettuihin dokumentteihin.

### 9.5 Akselin laakerien voitelu

#### 9.5.1 Rakennetyypit FSPE ja FSP...V

Rakennetyypeissä FSPE ja FSP...V ei ole moottorin lisälaakereita, eikä niitä siten tarvitse voidella.

#### 9.5.2 Rakennetyypit L 2, L 3, L 4

Rakennetyypeille L 2, L 3, L 4 on suoritettava säännöllinen öljynvaihto.

1. Kytke moottori päälle ja anna sen käydä, kunnes se on saavuttanut normaalin käyttölämpötilansa.
2. Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.
3. Aseta öljynpäästöruuvin alle sopiva öljynkeräysastia.
4. **Huomio!** Kuumen öljyn aiheuttama palovammojen vaara.
  - ▶ Käytä soveltuvia suojakäsineitä.
  - ▶ Avaa ja irrota öljynpoistoruuvi.
5. Päästä öljy valumaan kokonaan pois ja hävitä se paikallisten määräysten mukaisesti.

6. Puhdista öljynpoistoruuvi sekä tiiviste ja asenna ne takaisin paikoilleen.
7. Täytä uutta öljyä. Suosittelemme käyttämään öljytyyppiä: SAE 15W40. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkkivoiteluaineita voidaan käyttää.

Vaadittava öljymäärä, katso Taulukko 4 "Öljymäärä".

Tyyppi	Öljymäärä
L 2	1 litra
L 3	3 litraa
L 4	5 litraa

Taulukko 4 Öljymäärä

### 9.5.3 Rakennetyyppi L1

- Urakuulalaakereita ei voi voidella uudelleen, ne on vaihdettava kokonaan.
- Virranoton, melupäästöjen tai värinän lisääntyminen viittaa kulumiseen, jos käyttöolosuhteet eivät ole muuttuneet. Tällöin urakuulalaakeri on vaihdettava uuteen.

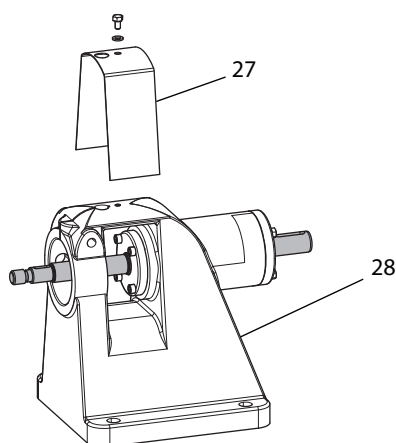
Rakennetyyppi	Laakerirasvamäärä
L1	10 g

Taulukko 5 Laakerirasvamäärät, rakennetyyppi L1

#### Edellytys

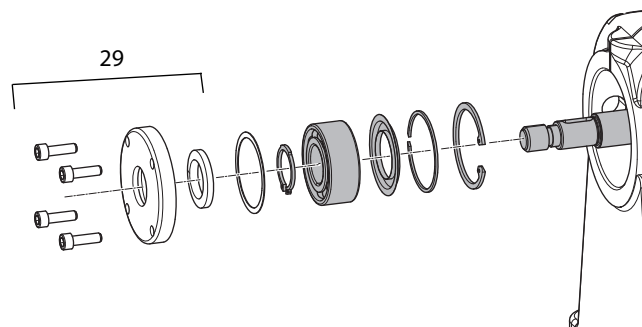
- Pumpun pää on purettuna.
- Moottori ja kytkin on irrotettu.

#### Menettelytapa



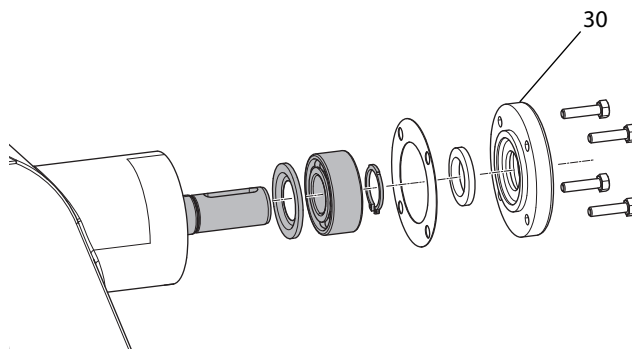
Kuva 18 Peitelevyn poistaminen laakeripukista

1. Peitelevyn (27) poistaminen laakeripukista (28).



Kuva 19 Rakennetyyppi L1, pumppuakseli, pumpun puoli

2. Irrota laakerin kansi (29) pumpun puolelta.



Kuva 20 Rakennetyyppi L1, pumppuakseli, moottorin puoli

3. Irrota laakerin kansi (30) moottorin puolelta.
4. Työnnä akseli ulos pumpun pään suuntaan.  
Ohje: Kaikki yllä olevissa kuvissa harmaalla väritetyt osat jäävät akselille.
5. Puhdista kaikkien osien pinnat ja tarkista, onko niissä vaurioita. Vaihda tarvittaessa uusiin.
6. Voitele vinokuulalaakeri. Suosittelemme käyttämään laakerirasvatyyppiä: JAX HALO-Guard FG-2 tai vaihtoehtoisesti valkoista NSF H1 -rasvaa. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkkivoiteluaineita voidaan käyttää. Katso Taulukko 5 "Laakerirasvamäärät, rakennetyyppi L1".
7. Paina pumppuakseli ja laakeri laakeripukkiin.
8. Asenna laakerin kansi moottorin puolelle.
9. Asenna laakerin kansi pumpun puolelle.
10. Asenna peitelevy (27).

### 9.5.4 Rakennetyyppi KF

- > Urakuulalaakereita ei voi voidella uudelleen, ne on vaihdettava kokonaan.
- Virranoton, melupäästöjen tai värinän lisääntyminen viittaa kulumiseen, jos käyttöolosuhteet eivät ole muuttuneet. Tällöin urakuulalaakeri on vaihdettava uuteen.
- Voitele sylinterirullalaakeri laakerirasvalla.



Rakennetyyppi	Laakerirasvamäärä
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

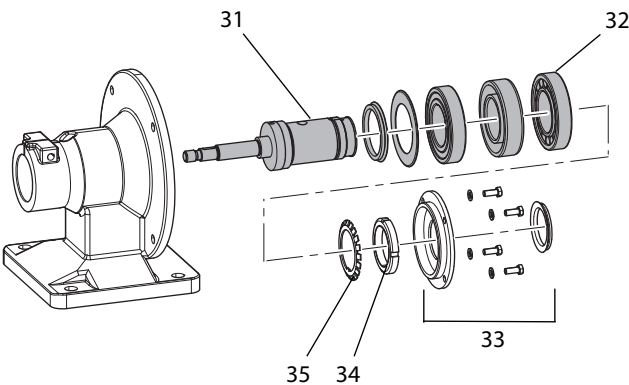
Taulukko 6 Laakerirasvamäärät, rakennetyyppi KF

## Edellytys

- Pumpun pää on purettuna.
- Moottori pää on purettuna.

## Menettelytapa

1. Irrota laakerin kansi (33).
2. Työnnä pumppuakseli (31) ja laakerointi ulos moottorin puolelle.



Kuva 21 Rakennetyyppi KF, akselin laakeri

3. Irrota laakerimutteri (34) ja varmistinpelti (35).
4. Ota sylinterirullalaakerin ulkorengas pois.  
Ohje: Kaikki yllä olevassa kuvassa harmaalla väritetyt osat jäävät akselille.
5. Puhdista kaikkien osien pinnat ja tarkista, onko niissä vaurioita. Vaihda tarvittaessa uusiin.
6. Voitele sylinterirullalaakeri (31). Suosittelemme käyttämään laakerirasvatyyppiä: JAX HALO-Guard FG-2 tai vaihtoehtoisesti valkoista NSF H1 -rasvaa. Myös muita laadultaan ja viskositeetiltaan vastaavia merkivoiteluaineita voidaan käyttää. Katso Taulukko 6 "Laakerirasvamäärät, rakennetyyppi KF".
7. Aseta ulkorengas takaisin akselille.
8. Aseta varmistinpelti sekä laakerimutteri akselille ja kiristä laakerimutteri.
9. Paina pumppuakseli ja laakerointi takaisin kartioon.
10. Asenna laakerin kansi (33).

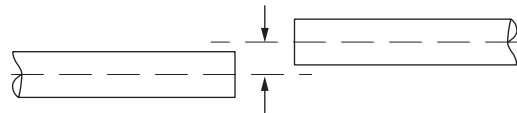
## 9.6 Moottorin vaihto

1. Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.
2. Irrota pumpun pää. Katso Luku 9.8 "Pumpun pää irrottaminen", sivu 18.

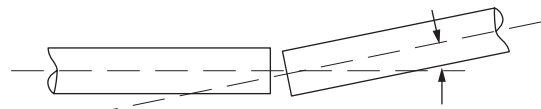
3. Irrota kartio moottorista.
4. Pura akseli.
5. Vaihda moottori.
6. Asenna ja suuntaa akseli. Katso Luku 9.11 "Pumpun akselin asennus ja suuntaus", sivu 25.
7. Asenna kartio.
8. Vain laippaliitos: Tarkasta raon koko tarvittaessa. Katso Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 19.
9. Vaihda liukurengastiiviste ja asenna pumpun pää. Katso Luku 9.10 "Pumpun pää asennus", sivu 19.

## IEC-standardimoottori rakennetyypissä L

1. Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.
2. Irrota kytkimen suojuus.
3. Irrota moottori peruskehuksesta tai perustuksesta.
4. Irrota kytkimen osat moottorista.
5. Hävitä moottori ympäristöystävällisellä tavalla. Katso Luku 2.6.5 "Sähkö- ja elektroniikkaromun hävittäminen", sivu 7.
6. Asenna kytkimen osat varamoottoriin (vaihdettaessa kytkin toimi kuten Luku 9.12 "Rakennetyyppi L: Kytkimen vaihto", sivu 26 kuvaa).
7. Aseta varamoottori peruskehykselle tai perustukselle.
8. Tarkista akselien poikkeama keskikohdasta ja kulmavirhe.



Kuva 22 Poikkeama keskikohdasta



Kuva 23 Kulmavirhe

9. Pidä kulmavirhe ja poikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Suuntaa akselit tarvittaessa uudelleen.
10. Ruuvaa moottori kiinni peruskehukseen tai perustukseen.
11. Asenna kytkimen suojuus.

## 9.7 Akselin tiivisteiden vaihto

Akselin tiiviste täytyy vaihtaa, jos:

- Pumpusta vuotaa ilmahan puolelta ulos pumpattavaa ainetta, sulkunestettä tai tiivistenestettä.
  - Sulkunestettä valuu pumpattavan aineen sekaan.
1. Pura pumpun pää. Katso Luku 9.8 "Pumpun pää irrottaminen", sivu 18.

2. Vaihda liukurengastiiviste ja kokoa pumpun pää. Katso Luku 9.10 "Pumpun pään asennus", sivu 19. Tällöin akselin tiivisteestä riippuen:

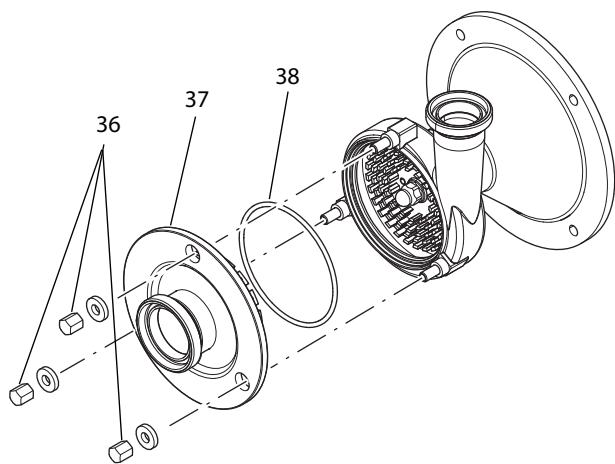
- Esiasenna tiivisteet akselille.
- Esiasenna pumpun kotelo.
- Asenna pumpun kotelo kartioon.
- Asenna liukurengastiiviste.
- Asenna juoksupyörä.
- Ruuvaa pumpun kansi kiinni.

## 9.8 Pumpun pään irrottaminen

### Valmistelu

1. Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.
2. Sulje painejohdon venttiili.
3. Sulje imu- ja paineliitännät.
4. Kaksinkertaisen akselin tiivisteiden yhteydessä Sulje sulku- tai tiivistenestejohto.
5. Tyhjennä pumpu täydellisesti.
6. Avaa imu- ja paineliitännät.
7. Irrota pumpu laitteistosta.

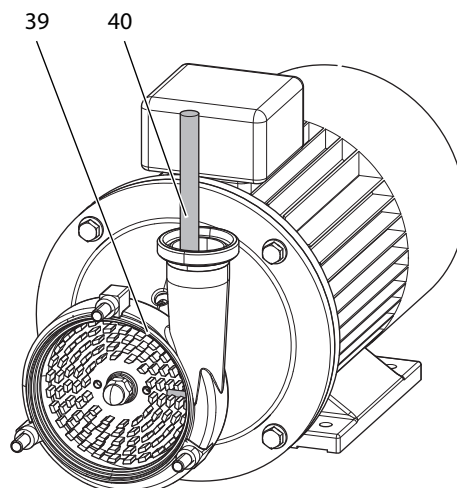
### Menettelytapa



Kuva 24 Pumpun kannen purkaminen

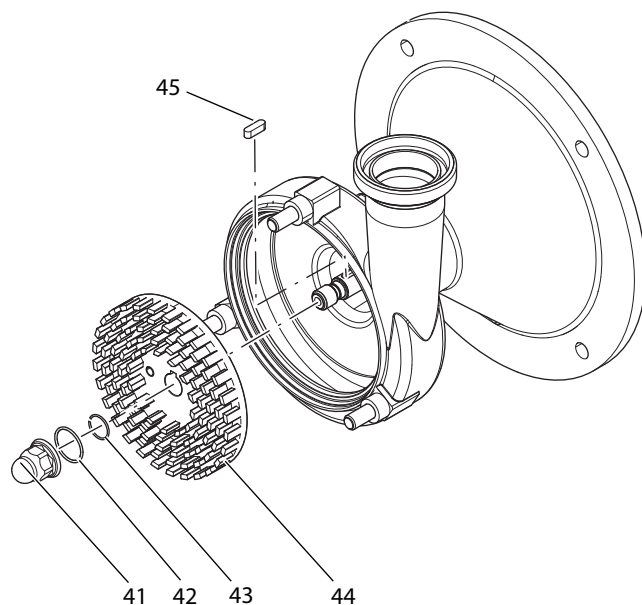
1. Avaa pumpun kannen (36) mutterit (37).
2. Ota mutterit, alusprikat, pumpun kansi ja kannen tiiviste (38) pois.

Rakennetyyppiin FSPE35 liittyvä ohje...: Jos kannen avaaminen ei onnistu, nakuta kantta kevyesti muovivasaralla (varoen) sen irrottamiseksi.



Kuva 25 Juoksupyörän mutterin avaaminen

3. **Varoitus!** Loukkaantumisvaara pidettäessä juoksupyörästä kiinni käsin. Estä juoksupyörän (39) liikkuminen erikoistyökälulla (40).
4. Avaa juoksupyörän mutteri (41) ja ota se sekä pyörötiiviste (42) pois.



Kuva 26 Juoksupyörän irrottaminen

5. Irrota sovituskiila (45) ja juoksupyörä (44) akselilta.
6. Irrota muovinen varmistinrenkas (43).
7. Vain kaksinkertaisella akselin tiivisteellä varustetuissa pumpuissa: Ota sulku- tai tiivistenesteen virtausputki pois.
8. Vedä pumpun pää ja pumpun puoleinen akselitiiviste pois akselilta seuraavasti:
  - 8a. Vaihtoehto puristusliitos
    1. Avaa kiristysruuvi.
    2. Avaa puristusliitosta hieman kiilan avulla.
    3. Vedä pumpun kotelo pois puristusliitoksesta.
  - 8b. Vaihtoehto laippaliitos

1. Avaa laipan kiinnitysruuvit ja ota ne pois.
2. Ota pumpun kotelo pois.
9. Irrota akselin tiiviste pumpun kotelosta.

## 9.9 Raon koon tarkistus

Juoksupyörän paikka määräytyy kiinteästi sen paikasta akselilla.

Raon koko on sama kuin juoksupyörän etäisyys pumpun kotelosta.

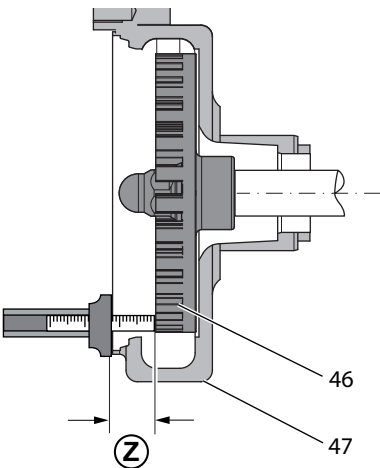
### 9.9.1 Juoksupyörä-kotelo-raon mittaus

#### Edellytykset

- Pumpun kansi on irrotettuna.
- Pumpun kotelo on yhdistetty kiinteästi kartioon.
- Juoksupyörä on paikallaan ja juoksupyörän mutteri on kiristetty.

#### Menettelytapa

1. Mittaa etäisyys Z pumpun kotelosta (47) juoksupyörään (46) työntömitalla.



Kuva 27 Pumpun kotelon - juoksupyörän välisen raon mittaus

2. Vertaa rakomittaa Z arvoon, Taulukko 7 "Rakojen koot", sivu 19.

### 9.9.2 Juoksupyörän - pumpun kannen välisen raon mittaus

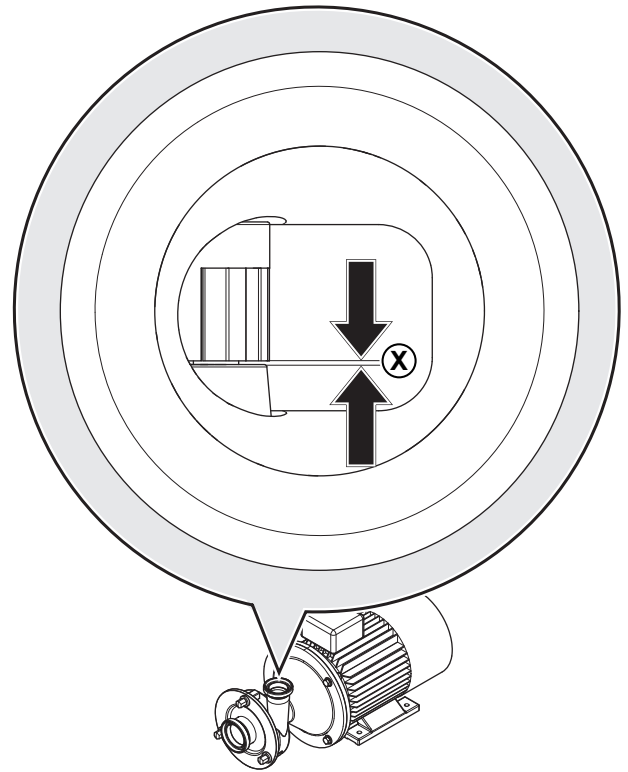
#### Edellytykset

- Painejohdon liitännän putki on irrotettu.
- Pumpun kotelo on yhdistetty kiinteästi kartioon.
- Juoksupyörä on asetettu paikalleen ilman muovista varmistinrengasta (43).
- Juoksupyörän mutteri on kiristetty.

#### Menettelytapa

1. Ota rakotulkki käteen.

2. Mittaa rakomitta putkiliitännän (painejohto) sisäpuolelta. Katso myös Kuva 28 "Juoksupyörän - pumpun kannen välisen raon mittaus".



Kuva 28 Juoksupyörän - pumpun kannen välisen raon mittaus

3. Vertaa rakomittaa X arvoon Taulukko 7 "Rakojen koot".

Rakenne-koko	Rakojen koot [mm]	
	Z Juoksupyörä - pumpun kotelo	X Juoksupyörä - pumpun kansi
711/712	9,5	
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	0,5
3541/3542	19,5	
3551/3552	22,5	

Taulukko 7 Rakojen koot

## 9.10 Pumpun pään asennus

Pumpun asennus riippuu kulloisestakin rakennekoosta ja -malista sekä kulloisestakin akselin tiivisteestä. Mikä akselitiiviste on kyseessä selviää "toimeksiintoon liittyvistä asiakirjoista".

### HUOMAUTUS

#### Väärät elastomeerit

Pumpun vuoto.

- Varmista, että elastomeerit on valittu pumpattavan aineen koostumusta vastaavasti. Katso "toimeksiintoon liittyvien asiakirjojen" vastaava kohta.

## Valmistelu

- ▶ Puhdista pumpun kaikki osat ja tarkista ne mahdollisten vaurioiden varalta sekä sopivuuden suhteen.
- ▶ Viimeistele pumpun osat tarpeen mukaan tai vaihda ne.
- ▶ Suorita asennus puhtaassa ympäristössä, huolellisesti ja vähäistä voimaa käyttäen. Tiivisteet voivat muuttua muotoaan pysyvästi tai murtua osittain.
- ▶ Vaihda kaikki pyörötiivisteet.
- ▶ Kostuta pyörötiivisteet ja liukupinnat vedellä, alkoholilla tai silikonirasvalla kitkan pienentämiseksi.
- ▶ Puhdista liukurengastiivisteiden tiivistyspinnat rasvaa irrottamalla puhdistusaineella esimerkiksi "OKS 2610 -yleispuhdistusaineella". Älä päästä tiivistyspintoja tämän jälkeen enää kosketuksiin öljyn tai rasvan kanssa äläkä kosketa niitä sormin.

*Vinkki: Laakerien ja holkkien kiinni liimaamiseen sopii esimerkiksi liitosaine "Euro Lock A64.80".*

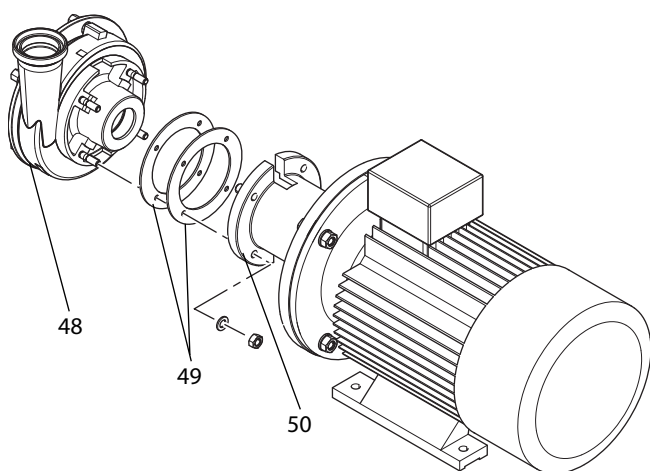
*Vinkki: Kierretappien kiinni liimaamiseen sopii esimerkiksi ruuviliima "Euro Lock A24.10".*

### 9.10.1 Raon koon säätäminen laippaliitoksessa

*Ohje: Pumpeissa, joissa on laippaliitos, raon koko säädetään sovitusrenkaiden avulla. Vaadittavien sovitusrenkaiden tarkan lukumäärän ja paksuuden selvittämiseksi juoksupyörän mutteri, juoksupyörä ja kiila täytyy ensin asentaa seuraavalla tavalla ja sen jälkeen irrottaa uudelleen.*

#### Menettelytapa

1. Työnnä pumpun kotelo (48) ja sovitusrenkaat (49) akselille laippaan (50) asti ja ruuvaa ne kiinni.



Kuva 29 Raon koon säätäminen laippaliitoksessa

2. Työnnä vääntiö akselille.
3. Työnnä kiila ja juoksupyörä akselille.
4. Kiristä juoksupyörän mutteri.
5. Tarkasta raon koko. Katso Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 19.
6. Irrota juoksupyörän mutteri, juoksupyörä ja kiila.

7. Ota pumpun kotelo pois.
8. Jos raon koko ei ole oikea:
  - ▶ Säädä raon koko sopivien sovitusrenkaiden avulla.

### 9.10.2 Tiivisteiden asennus

Kulloiseenkin pumppuun asennettu akselin tiiviste on liitetty mukana toimitettujen dokumenttien "toimeksiantoon liittyviin asiakirjoihin" "leikkauspiirroksen" ja "varaosaluettelon" muodossa.

Tässä luvussa olevien osien numerointi vastaa standardia DIN 24250.

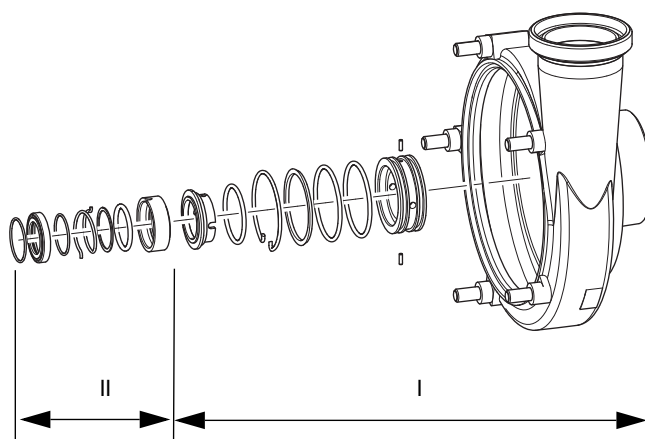
Seuraavassa kuvataan vakiomallisten akselin tiivisteiden asennus käyttötavoissa A ... D. Toimeksiantosi mukainen malli voi poiketa tästä.

Epäselvissä tapauksissa tai jos tarvitset lisätietoja, käänny Fristam-yhtiön puoleen.

Käyttötapa	Pumppu	Akselin tiiviste	Rakennekoot
A	FSPE/FSP...V	yksinkertainen	340/350/700
B	FSPE	tiivisteneste	340/350/700, puristusliitoksella ø 60 mm
C	FSPE	tiivisteneste	340/350, puristusliitoksella ø 100 mm
D	FSP...V	kaksinkertainen	340/350/700

Taulukko 8 Vakiomalliset akselin tiivisteet

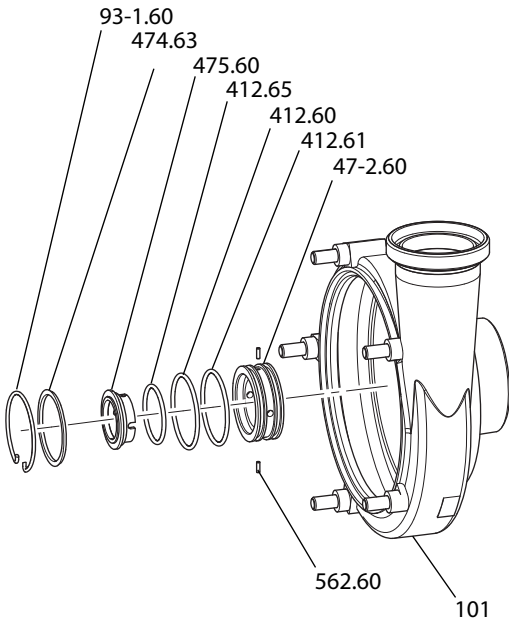
#### Käyttötapa A



Kuva 30 Käyttötapa A

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusvaiheita vastaavasti:

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| I  | Esi-asenna pumpun kotelo          |
| II | Suorita asennus loppuun akselilla |



Kuva 31 Käyttötapa A, pumpun kotelon esiasennus

#### Pumpun kotelon esiasentamiseksi (I):

1. Liimaa lieriötappi (**562.60**) kiinni liukurengaslaakerinkoteloon (**47-2.60**) liitosaineella.

*Ohje: Liimaa lieriötappi liukurengaslaakerin koteloon siten, etteivät ne missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumpu on koottu. Varmista samalla, että lieriötappi tarttuvat kokonaan vastarenkkaan poranreikiin (**475.60**). Jos vastarengaassa ei ole poranreikiä, niin lieriötappien tulee tarttua vastarenkkaan pitkittäisiin reikiin (katso "Akselitiivisteiden poikkileikkaus").*

2. Aseta liukurengastiivisteiden koteloon pyörötiivisteet (**412.60**), (**412.61**).
3. Työnnä liukurengastiivisteiden esiasennettu kotelo pumpun koteloon (**101**).
4. Aseta pumpun koteloon painerengas (**474.63**) ja varmista se lukkorengaalla (**93-1.60**).

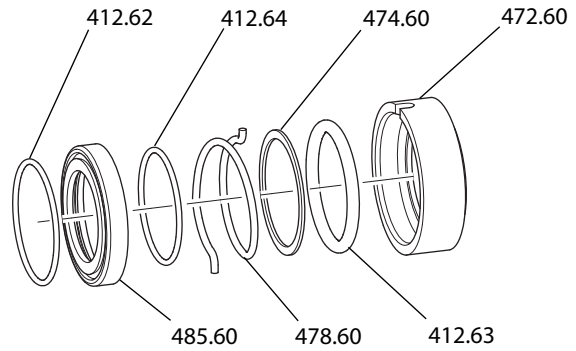
Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.

5. Aseta vastarengaaseen (**475.60**) pyörötiiviste (**412.65**).
6. Työnnä vastarengas liukurengastiivisteiden koteloon.

*Ohje: Työnnä vastarengas sisään siten, että liukurengastiivisteiden kotelon lieriötappi osuvat vastarenkkaan pitkänomaisiin reikiin.*

Liukurengastiivisteiden kotelo on nyt esiasennettu.

7. Asenna pumpun esiasennettu kotelo (**101**) akselille, katso Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 24.
8. Aseta tiivistekoteloon painerengas (**474.63**) ja varmista se lukkorengaalla (**93-1.60**).

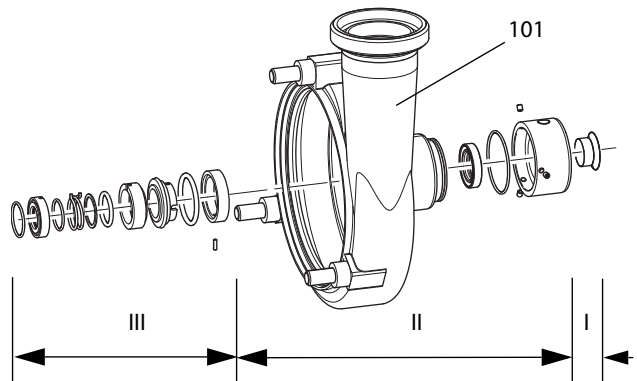


Kuva 32 Käyttötapa A, suorita asennus loppuun akselilla

#### Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla (II):

9. Aseta liukurengaaseen (**472.60**) pyörötiivisteet (**412.63**).
10. Aseta vääntiöön (**485.60**) pyörötiivisteet (**412.62**) ja (**412.64**).
11. Työnnä liukurengas ja painerengas (**474.60**), jousi (**478.60**) ja vääntiö akselille. Anna jousen mutkan loksauttaa liukurengaaseen.
12. Akselin tiivisteiden asennus päättyy juoksupyörän asettamiseen paikalleen, katso Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus", sivu 25.

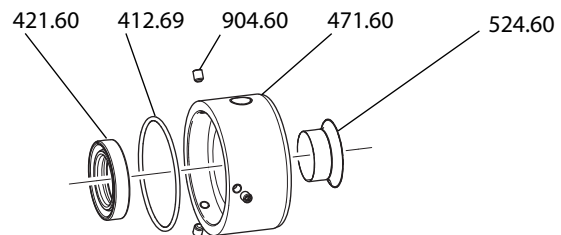
#### Käyttötapa B



Kuva 33 Käyttötapa B

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusvaiheita vastaavasti:

I	Esiasienna akselille
II	Esiasienna pumpun kotelo
III	Suorita asennus loppuun akselilla



Kuva 34 Käyttötapa B, esiasennus akselille (I) ja pumpun kotelon esiasennus (II)

Akselin esiasentamiseksi (I):

**Huomio!** Teräväreunaisista akselinsuojahylsyistä aiheutuva viilto-  
vammojen vaara. Käytä soveltuvia suojakäsineitä.

1. Työnnä akselinsuojahylsy (524.60) asennustyökalun (apu-  
putki) avulla akselille. Paikka akselilla, katso "Akselitiivisteiden  
poikkileikkaus".

Akseli on nyt esiasennettu.

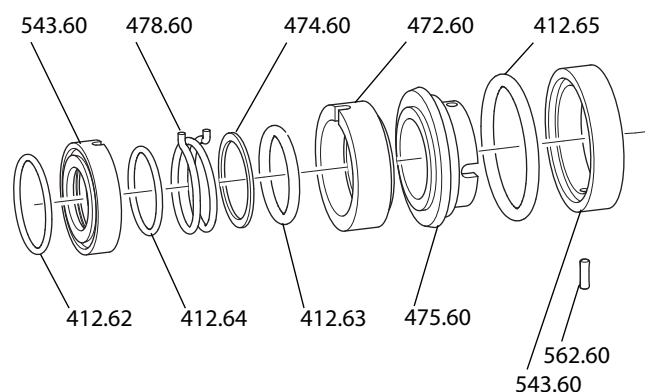
Pumpun kotelon esiasentamiseksi (II):

2. Aseta pyörötiiviste (412.69) pumpun kotelon (101) uraan.
3. Aseta säteittäisakselitiivisterengas (421.60) tiivistyskanteen  
(471.60).

*Ohje: Noudata säteisakselitiivisteiden asennussuuntaa. Katso  
"Akselitiivisteiden poikkileikkaus".*

4. Työnnä tiivistyskansi moottorin puolelle pumpun koteloon.  
Suuntaa sulkunesteen liitäntöjen reiät tällöin pystysuoraan.
5. Levitä kierretappeihin (904.60) ruuviliimaa ja kiinnitä tiivis-  
tyskansi.

Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.



Kuva 35 Käyttötapa B, suorita asennus loppuun akselilla (III)

Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla (III):

6. Laita lieriötappiin (562.60) liitosainetta ja liimaa lieriötappi  
kiinni välikehokkiin (543.60).

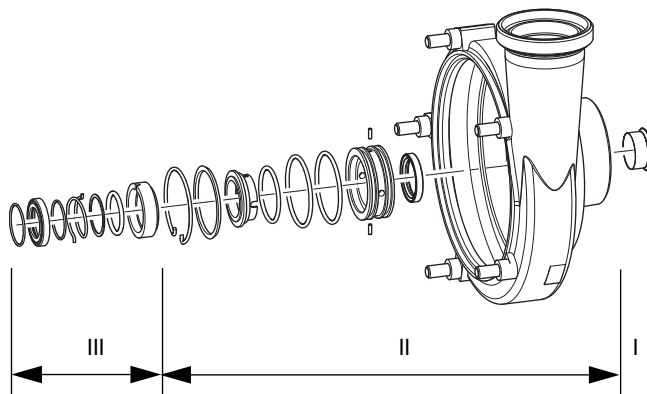
*Ohje: Liimaa lieriötappit välikehokkiin siten, etteivät ne missään  
tapauksessa kosketa akseliin, kun pumppu on koottu. Varmista  
samalla, että lieriötappit tarttuvat kokonaan vastarenkaan po-  
ranreikiin (475.60). Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin  
lieriötappien tulee tarttua vastarenkaan pitkittäisiin reikiin  
(katso "Akselitiivisteiden poikkileikkaus").*

7. Liimaa välikehokki liitosaineella pumpun kotelon (101) tiivis-  
tystilaan.
8. Asenna pumpun kotelo. Katso Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon  
asennus", sivu 24.
9. Aseta vastarenkaaseen (475.60) pyörötiiviste (412.65).
10. Työnnä vastarengas akselille siten, että välikehokkin lieriö-  
tappi osuu vastarenkaan pitkulaiseen reikään.
11. Aseta liukurenkaaseen (472.60) pyörötiivisteet (412.63).
12. Aseta liukurenkaaseen painerengas (474.60) ja jousi  
(478.60) ja työnnä se akselille. Anna jousen mutkan loksah-  
taa tällöin liukurenkaan pitkänomaiseen reikään.

13. Aseta vääntiöön (543.60) pyörötiivisteet (412.64), (412.62)  
ja työnnä se akselille.

14. Akselin tiivisteiden asennus päättyy juoksupyörän asettami-  
seen paikalleen, katso Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus",  
sivu 25.

### Käyttötapa C



Kuva 36 Käyttötapa C

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusvai-  
heita vastaavasti:

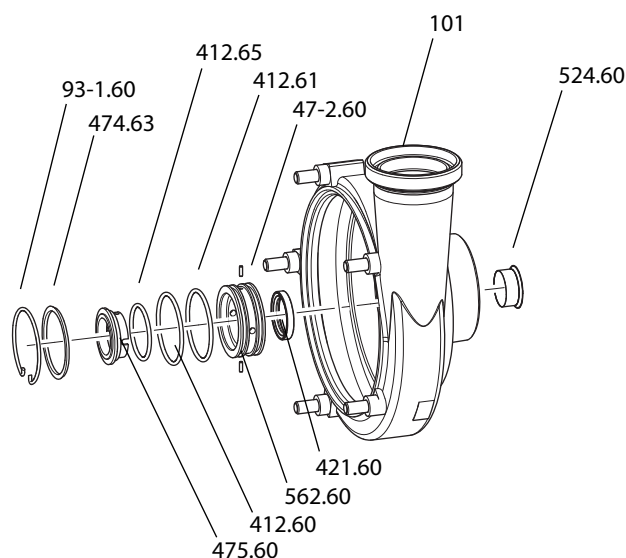
I	Esi-asenna akselille
II	Esi-asenna pumpun kotelo
III	Suorita asennus loppuun akselilla

Akselille esiasentamiseksi (I):

**Huomio!** Teräväreunaisista akselinsuojahylsyistä aiheutuva viil-  
tovammojen vaara. Käytä soveltuvia suojakäsineitä.

1. Työnnä akselinsuojahylsy (524.60) asennustyökalun (apu-  
putki) avulla akselille. Paikka akselilla: Katso "Akselitiivisteiden  
poikkileikkaus".

Akseli on nyt esiasennettu.



Kuva 37 Käyttötapa C, esiasennus akselille (I) ja pumpun kotelon esiasennus (II)

Pumpun kotelon esiasentamiseksi (II):



- Liimaa lieriötappi (**562.60**) kiinni liukurengaslaakerin koteloon (**47-2.60**) liitosaineella.

*Ohje: Liimaa lieriötappi liukurengaslaakerin koteloon siten, ettei se missään tapauksessa kosketa akseliin, kun pumpu on koottu. Varmista samalla, että lieriötappit tarttuvat kokonaan vastarenkaan poranreikiin (**475.60**). Jos vastarenkaassa ei ole poranreikiä, niin lieriötappien tulee tarttua vastarenkaan pitkittäisiin reikiin (katso "Akselitiivsteen poikkileikkaus").*

- Aseta liukurengastiivisteiden koteloon ulkopuolelle pyörötiivisteet (**412.60**), (**412.61**) ja sisälle säteittäisakselitiivsterengas (**421.60**).

*Ohje: Noudata säteisakselitiivisteiden asennussuuntaa. Katso "Akselitiivisteiden poikkileikkaus".*

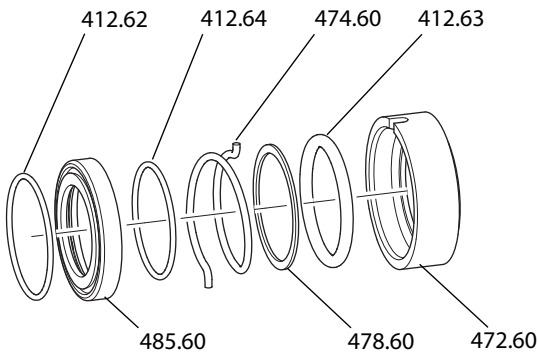
- Aseta vastarenkaaseen (**475.60**) pyörötiiviste (**412.65**).
- Työnnä vastarengas liukurengastiivisteiden koteloon ja asenna ne yhdessä pumpun koteloon (**101**).

*Ohje: Liukurengastiivisteiden kotelon lieriötappien tulee osua vastarenkaan pitkänomaisiin reikiin.*

- Aseta painerengas (**474.63**) pumpun koteloon asennuspäälle ja varmista lukkorengaalla (**93-1.60**).

Pumpun kotelo on nyt esiasennettu.

- Asenna pumpun esiasennettu kotelo (**101**) akselille, katso Luku 9.10.3 "Pumpun kotelon asennus", sivu 24.



Kuva 38 Käyttötapa C, suorita asennus loppuun akselilla (III)

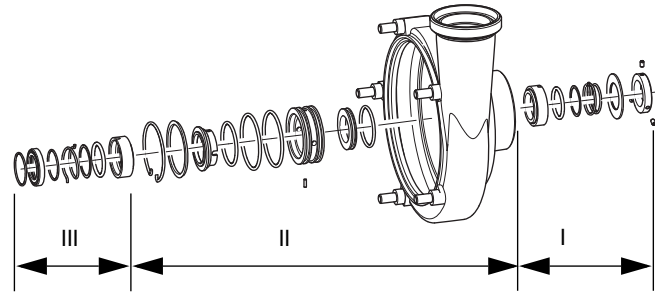
Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla (III):

- Aseta liukurenkaaseen (**472.60**) pyörötiiviste (**412.63**).
- Aseta vääntiön (**485.60**) pyörötiivisteet (**412.62**), (**412.64**).
- Työnnä liukurengas ja painerengas (**474.60**), jousi (**478.60**) ja vääntiö akselille.

*Ohje: Anna jousen mutkan loksahda tällöin liukurenkaan pitkälaiseen reikään.*

- Akselin tiivisteiden asennus päättyy juoksupyörän asentamiseen paikalleen, katso Luku 9.10.4 "Juoksupyörän asennus", sivu 25.

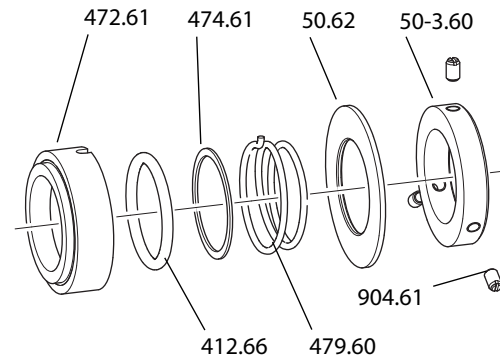
## Käyttötapa D



Kuva 39 Käyttötapa D

Yllä olevassa kuvassa rakenneosat on koottu yhteen asennusvaiheita vastaavasti:

I	Asenna akselin tiiviste akselille moottorin puolelle
II	Esiasenna pumpun kotelo
III	Suorita asennus loppuun akselilla



Kuva 40 Käyttötapa D, moottorin puoleisen akselitiivisteiden asennus (I)

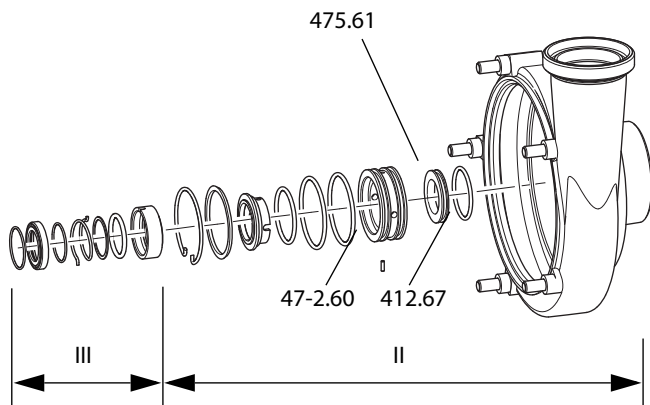
Akselin tiivisteiden asentamiseksi moottorin puolelle (I):

- Vain FSP...V: Kiinnitä säätörengas (**50-3.60**) kierretapeilla (**904.61**) akselille.

Levitä samalla kierretapeihin ruuviliimaa. Paikka akselilla: Katso "Akselitiivisteiden poikkileikkaus" mukana toimitetuista asiakirjoista.

- Työnnä priikka (**50.62**) akselille.
- Aseta liukurenkaaseen (**472.61**) pyörötiiviste (**412.66**).
- Työnnä jousi (**479.60**) ja painerengas (**474.61**) sekä liukurengas (**472.61**) akselille. Anna jousen mutkan loksahda samalla liukurenkaan pitkälaiseen reikään.

Akselin tiiviste on nyt esiasennettu moottorin puolelle.



Kuva 41 Käyttötapa D, pumpun kotelon esiasennus

Pumpun kotelon esiasentamiseksi (II):

5. Aseta pyörötiiviste (412.67) vastarenkaaseen (475.61) ja laita ne liukurengastiivisteeseen koteloon (47-2.60).

Pumpun kotelon esiasentamisen jatkamiseksi:

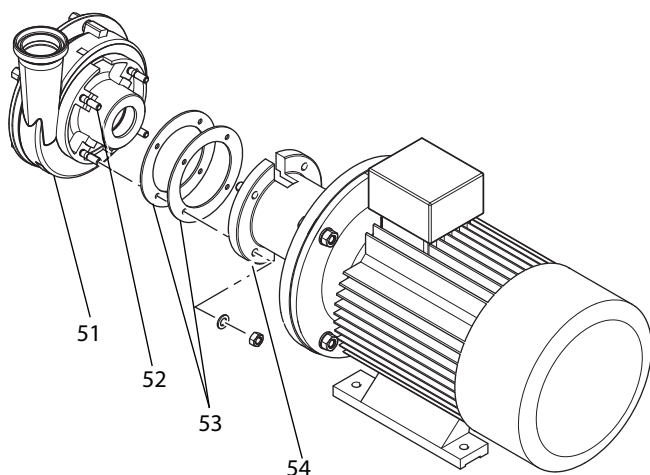
6. Toimi edellä kuvatulla tavalla, katso Luku "Käyttötapa A", sivu 20 (I).

Asennuksen suorittaminen loppuun akselilla (III):

7. Asennuksen suorittamiseksi loppuun akselilla, katso Luku "Käyttötapa A", sivu 20 (II).

### 9.10.3 Pumpun kotelon asennus

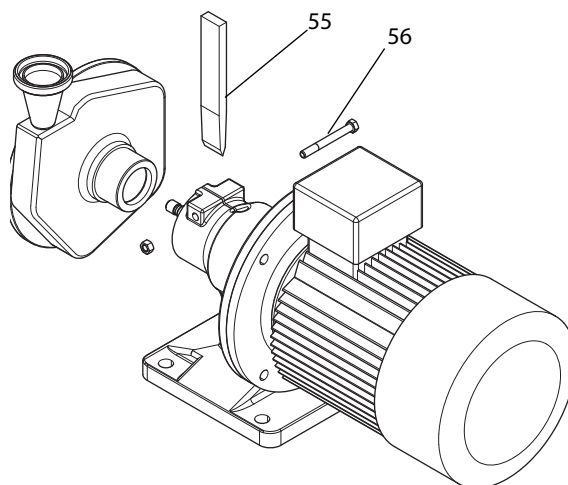
#### Pumppu laippaliitoksella



Kuva 42 Pumpun kotelon asennus laippaliitoksen yhteydessä

- Työnnä pumpun kotelo (51) ja sovitusringit (53) akselille laippaan asti (54) ja ruuvaa ne siihen kiinni (katso Luku 10.1 "Tekniset tiedot", sivu 27).

#### Pumppu puristusliitoksella



Kuva 43 Pumpun kotelon asennus puristusliitoksen yhteydessä(56)

8. Avaa puristusliitosta hieman kiilan (55) avulla.
9. Vain kaksinkertaisen akselin tiivisteiden yhteydessä: työnnä moottorin puoleinen tiivistesarja pumppuakselille.
10. Asenna koko akselitiivistekotelo ja tiivisteet pumpun koteloon ja varmista liikkumista vastaan.
11. Työnnä pumpun kotelon pumpun akselille puristusliitoksen ja kiristä kiristysruuvi (56) kevyesti.
12. Työnnä pumpun puoleinen tiivistesarja akselille.
13. Asenna kiila, uritettu muovirengas ja juoksupyörä.
14. Asenna juoksupyörämutterin pyörötiiviste, estä juoksupyörän liikkuminen ja kiristä juoksupyörämutteri.

Kierre	Kiristysmomentti
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Taulukko 9 Juoksupyörämutterin kiristysmomentit

15. Säädän rakojen koot siirtämällä pumpun päätä puristusliitoksessa. Katso Luku 9.9 "Raon koon tarkistus", sivu 19. Suuntaa paineistukan (painejohdon liitäntä) tällöin vaakasuoraan.

16. Kiristä kiristysruuvi (56):

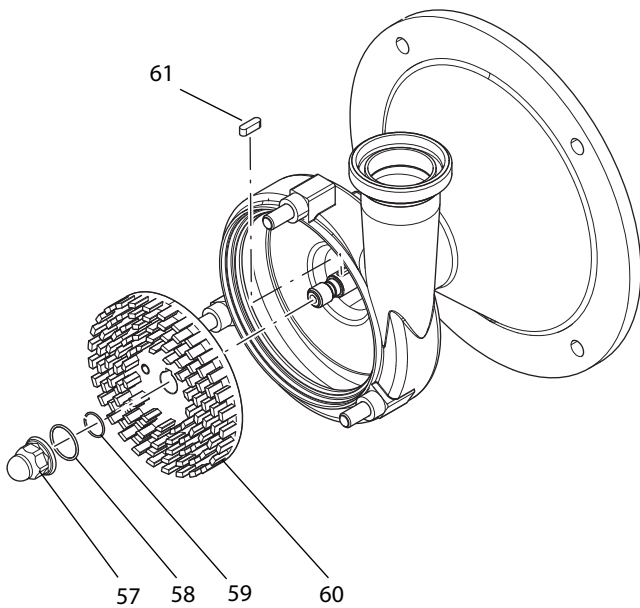
Kierre	Kiristysmomentti
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Taulukko 10 Puristusliitoksen kiristysmomentit

17. Jatka kohdasta Luku 9.10.5 "Pumpun sulkeminen", sivu 25.

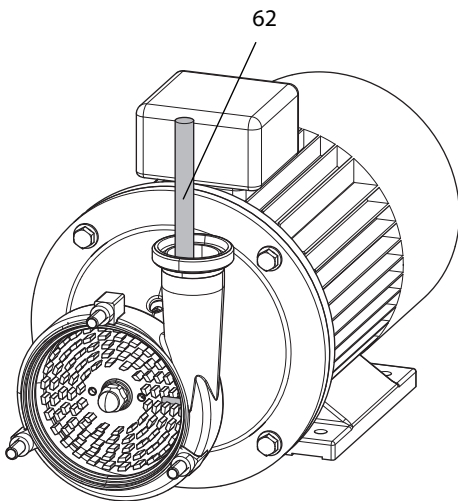


## 9.10.4 Juoksupyörän asennus



Kuva 44 Juoksupyörän asennus

1. Avaa muovinen varmistinrenkas (59) ja aseta se akselin uraan.
2. Työnnä kiila (61) ja juoksupyörä (60) akselille.
3. Kierrä juoksupyörämutteri (57) ja pyörötiiviste (58) käsitiukkuuteen akselille.

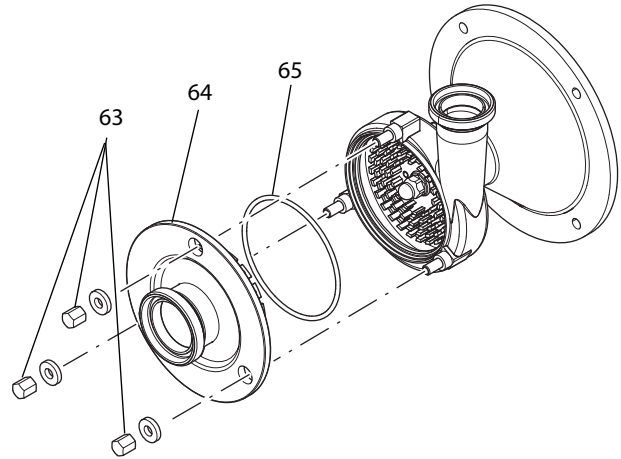


Kuva 45 Juoksupyörämutterin kiristys

4. **Huomio!** Loukkaantumisaara pidettäessä juoksupyörästä kiinni käsin. Estä juoksupyörän liikkuminen erikoistyökälulla (62).
- Estä juoksupyörän liikkuminen erikoistyökälulla (62) ja kiristä juoksupyörämutteri (kiristysmomentti = 100 Nm).

## 9.10.5 Pumpun sulkeminen

Ohje: Rakennekoon 35 ... pumpun kannessa on ohjain ja se on näin oikeassa asennossa, kun se asetetaan paikalleen. Rakennetyypissä 700 ei ole tällaista ohjainta.



Kuva 46 Pumpun kannen sulkeminen

1. Aseta pumpun kansi (64) ja pyörötiiviste (65) pumpun kotelolle ja ruuvaa se kiinni prikkojen ja muttereiden (63) avulla.

Vain rakennetyyppi 700:

2. Kierrä pumpun akselia juoksupyörän liikkuvuuden tarkistamiseksi.
  - Aseta hylsyavain juoksupyörämutterille akselin kiertämiseksi.
3. Jos pumpun akseli ei liiku vapaasti, suuntaa pumpun kansi uudelleen.

## 9.11 Pumpun akselin asennus ja suuntaus

### 9.11.1 Rakennetyypit FSPE ja FSP...V

Ohje: IEC-moottorin vaihtamisen jälkeen pumpun akseli on asennettava ja suunnattava.

### ▲ HUOMIO

#### Pyöriviä osia

Iskuja ja vakavia vammoja

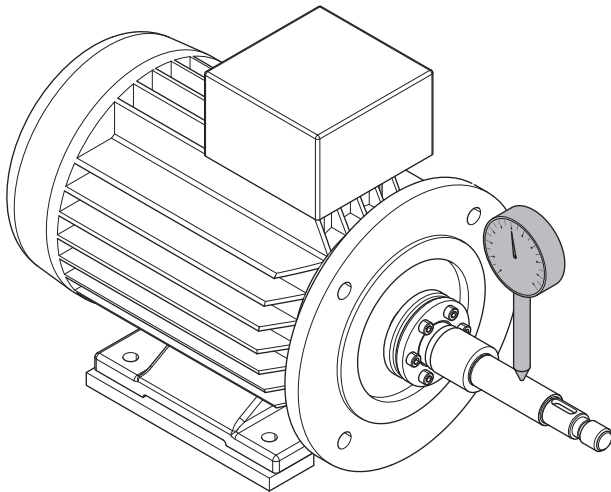
- Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.

1. Ota kiila pois moottoriakselitapista.
2. Yli 322 kW:n tehoisten sähkömoottorien yhteydessä: käytä mukana toimitettua puolikasta kiilaa.
3. Poista moottoriakselitapista ja pumpun akselin reiästä rasva puhdistusaineella esim. "OKS 2610 -yleispuhdistusaine".
4. Hio moottoriakselintappi ja kiilan reunat hiekkapaperilla epätasaisuuksien ja purseiden poistamiseksi.
5. Voitele moottoriakselitappi akselin olakkeen alueelta tiivitsgeelillä, esim. "Stucarit 309".
6. Työnnä pumppuakseli ja kutistusrenkas moottoriakselitapille akselin olakkeeseen asti.

7. Kiristä kutistusrenkaan ruuvit ristiin:

Kierre	Kiristysmomentti
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Aseta mittakello pumppuakselille tasaisen pyörinnän toleranssin tarkastamiseksi moottorin laippaan nähden.



Kuva 47 Pumpun akselin tasaisen pyörinnän toleranssin mittaus

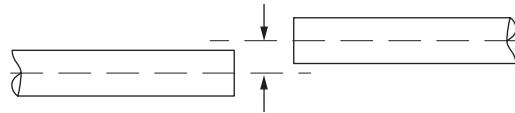
9. Tarkasta pumppuakselin tasaisen pyörinnän toleranssi moottorin tehoa vastaavasti.
- Moottori < 30 kW: maks. tasaisen pyörinnän toleranssi = 0,06 mm
  - Moottori > 30 kW: maks. tasaisen pyörinnän toleranssi = 0,08 mm
10. Korjaa tarvittaessa pumppuakselin pyörintä tasaiseksi.

## 9.12 Rakennetyyppi L: Kytkimen vaihto

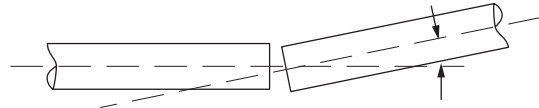
Käytä vain kytkimiä, joista on sovittu *Fristam*-yhtiön kanssa. Kytkimen on vastattava pumpun ominaiskäyrää. Jos sinulla on kyttävää, käänny *Fristam*-yhtiön puoleen.

### Menettelytapa

1. Sammuta moottori ja varmista, että se ei voi käynnistyä uudelleen.
2. Irrota kytkimen suojus.
3. Irrota pumppu ja moottori peruskehystä tai perustuksesta ja ota ne pois.
4. Irrota kytkin kytkimen valmistajan ohjeiden mukaisesti.
5. Hävitä vanhat kytkinosat ympäristöystävällisellä tavalla.
6. Aseta uudet kytkinosat (renkaat, laipat, mahdollisesti kiinnitysrenkaat) käyttöakselille ja vaihteistoakselille.
7. Aseta moottori peruskehykselle tai perustukselle ja kiristä kiinnitysruuveja kevyesti.
8. Tarkista akselien poikkeama keskikohdasta ja kulmavirhe.



Kuva 48 Poikkeama keskikohdasta



Kuva 49 Kulmavirhe

9. Pidä kulmavirhe ja poikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Suuntaa akselit tarvittaessa uudelleen.
10. Ruuvaa moottori kiinni peruskehukseen tai perustukseen.
11. Katso mittatieto molempien kytkinlaippojen väliä varten kytkimen asennusohjeista. Katso "*alihankkija-asiakirjat*" mukana toimitetuista dokumenteista.
12. Kiinnitä kytkinlaipat akselille määrätyin välein.
13. Kiinnitä kytkinrenkaat. Kiristä ruuvit tällöin tasaisesti ristiin. Noudata kytkimen asennusohjeessa ilmoitettuja kiristysmomentteja.
14. Asenna kytkimen suojus.

## 10 Liite 1

### 10.1 Tekniset tiedot

#### 10.1.1 Ruuvien ja muttereiden kiristysmomentit

##### Materiaali: teräs, lujuusluokka 8.8

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	11	27	54	93	230	464

##### Materiaali: jaloteräs, lujuusluokka 70

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

##### Materiaali: jaloteräs, lujuusluokka 80

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Kiristysmomentti [Nm]	10	24	49	80	203	393

### 10.1.2 Melupäästöt

Rakennekoko	Juoksupyörä	Äänitaso dB (A)
711/712	Hammastus	80
	Juoksupyörä	81
3521/3522	Hammastus	81
	Juoksupyörä	83
3531/3532	Hammastus	82
	Juoksupyörä	82
3541/3542	Hammastus	82
	Juoksupyörä	86
3551/3552	Hammastus	87
	Juoksupyörä	87

Taulukko 11 Melupäästöt

Ilmoitetut arvot koskevat pumppua, jota käytetään 50 Hz:n virtaliitännässä parhaalla hyötysuhteella. Muissa käyttöpisteissä äänitaso voi poiketa tästä huomattavasti. Katso tähän liittyen "Pumpun ominaiskäyrä" mukana toimitetuissa asiakirjoissa.

### 10.2 Huoltovälit

Rakennetyyppi	Väli	Huoltotehtävä	Luku
Kaikki, joissa vaihtoehto "sulku- tai tiivisteneste"	Päivittäin	Tarkasta sulku- tai tiivisteneste	Katso Luku 9.3 "Sulku- tai tiivistenesteen tarkastus (valinnainen)", sivu 15
L 2, L 3, L 4	Päivittäin	Tarkasta öljymäärä	Katso Luku 9.5 "Akselin laakerien voitelu", sivu 15
KF1, KF2, KF3	5 000 h	Voitele akselin laakerit	Katso Luku 9.5 "Akselin laakerien voitelu", sivu 15
L 2, L3, L4	5 000 h	Vaihda öljy	Katso Luku 2.6.3 "Rakennetyypit L 2, L 3, L 4: Voiteluöljyjen hävittäminen", sivu 7
L1	5 000 h	Voitele akselin laakerit	Katso Luku 9.5 "Akselin laakerien voitelu", sivu 15
Kaikki	Tarvittaessa	Vaihda akselin tiiviste	Katso Luku 9.7 "Akselin tiivisteiden vaihto", sivu 17
Kaikki	Tarvittaessa	Vaihda moottori	Katso Luku 9.6 "Moottorin vaihto", sivu 17
Kaikki	Tarvittaessa	Vaihda akseli	Katso Luku 9.11 "Pumpun akselin asennus ja suuntaus", sivu 25
Kaikki	Valmistajan ohjeiden mukaan	Voitele moottorilaakerit	Katso Luku 9.4 "Moottorilaakerien voitelu", sivu 15

Taulukko 12 Huoltovälit

Moottorin huoltovälit löytyvät "moottorin toimittajan dokumentaatiosta".

### 10.3 Häiriötaulukko

Havainto	Mahdollinen syy	Poisto
<b>Pumppu ei pumpkaa tai pumpkaa epäsäännöllisesti</b>	Imujohto suljettu tai tukossa.	Avaa tai puhdista imujohto
	Imusuodatin likaantunut	Puhdista imusuodatin
	Painepuolen sulkuventtiili suljettu	Avaa painejohto
	Nesteen viskositeetti liian suuri	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Juoksupyörä tukossa	Alenna nesteen sisältämien aineiden pitoisuutta, nosta painetta, ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Pumppu ei ole kokonaan nestettä täynnä	Asenna putkijärjestelmä siten, että kotelo on täynnä nestettä myös seisokin aikana
	Pumpun geodeettinen nostokorkeus <sup>1</sup> ; neste laskee seisokin aikana	Asenna imujohtoon pohjaventtiili
	Imujohto vuotaa (imee ilmaa)	Tiivistä imujohto
	Pohjaventtiili jumissa, likaantunut	Kunnosta pohjaventtiili, puhdista
	Nostokorkeus liian suuri	Aseta pumppu matalammalle Vähennä nostokorkeutta
	Imujohdossa on ilmatasku	Aseta imujohto nousemaan koko matkalta
	Pumpattavassa aineessa liikaa ilmaa tai kaasua	Asenna ilmausventtiili
	Akselin tiiviste vuotaa ilmaa	Tarkista akselin tiivisteiden asennus Vaihda elastomeerit
	Kavitointia juoksupyörän tulopuolella Imujohdon vastus liian suuri Nostokorkeus liian suuri,	Optimoi imujohto Suurena tuloputken paksuutta Laske aineen lämpötilaa
	<b>Syöttövirtaus liian suuri</b>	Painepuolen venttiili liikaa auki
Painejohdon halkaisija liian suuri		Pienennä putken nimelliskokoa Asenna kuristuslaippa
Juoksupyörän halkaisija liian suuri		Pienennä juoksupyörän halkaisijaa Pienennä kierroslukua taajuusmuuntajan avulla Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
<b>Syöttövirtaus liian pieni, nostokorkeus liian pieni</b>	Valittu liian pieni pumppu	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Valittu halkaisijaltaan liian pieni juoksupyörä	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön Vaihda juoksupyörä
	Moottori pyörii väärään suuntaan	Vaihda liitännät moottorin liitäntäkotelossa
	Kierrosluku liian pieni (väärä jännite)	Korjaa liitäntä moottorin tyypikkilpeä vastaavasti
	Putkijohdon nimelliskoko liian pieni	Käytä halkaisijaltaan suurempia putkia
	Putkijohdon vastus imu- ja/tai painejohdossa liian suuri	Optimoi putkijohdinjärjestelmä Vähennä mutkia ja venttiilejä Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Putkijohdin tukossa tai siinä on kerrostumia	Puhdista putkijohdot
	Vieras esine/kerrostuma juoksupyörässä	Irrota juoksupyörä ja puhdista se
	Juoksupyörä säädetty väärin	Tarkasta juoksupyörän rako ja säädä se uudelleen
	Pumpattavan aineen tiheys liian suuri Pumpattavan aineen viskositeetti liian suuri	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	<b>Metallinen ääni</b>	Vieras esine pumpun sisällä
Juoksupyörä ottaa kiinni		Säädä juoksupyörän rako uudelleen Kirstä juoksupyörän mutteri momenttiavaimella
Pumppu/akselin tiiviste käy kuivana		Lisää heti pumpattavaa ainetta Avaa imuluisti

Taulukko 13 Häiriötaulukko

Havainto	Mahdollinen syy	Poisto
<b>Virtausääni</b>	Käyttö vastoin rakennetta yli- tai osakuorma-alueella	Säädä toimintapiste
	Imujohdon virtaushävikki liian suuri	Suurena nimelliskokoja Lyhennä johtoja Estä kaasuntuuminen
	Kavitaatio	Tarkista NPSH-arvotuksen ehdot Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
<b>Tärinä</b>	Imu- ja painejohdot kuormittavat pumppua kielelyllä tavalla	Tue putkijohtimet siten, että pumppu ei kuormitu, asenna mahd. tärinänvaimentimia, estä pumpun paineiskut
<b>Akselin laakerointi kuumenee liikaa</b>	Laakerivauriot	Vaihda laakerit
<b>Moottorin virrankulutus liian suuri</b>	Liian suuri syöttövirtaus	Supista painejohtoa tai laske kierroslukua taajuusmuuntajan avulla
	Juoksupyörän halkaisija liian suuri	Pienennä juoksupyörän halkaisijaa Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Pumpattavan aineen viskositeetti ja/tai tiheys liian suuri	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Akselin laakerissa massiivinen vaurio Akselin muoto muuttunut	Pura, tutki <i>Fristam</i> suorittaa korjaukset
<b>Vuoto akselin tiivisteessä</b>	Juoksupyörän mutteri löysällä	Irrota juoksupyörä, tutki akselin olake, tarkasta akselin tiiviste, kiristä juoksupyörän mutteri asennuksessa tarvittavalla kiristysmomentilla, vaihda rakenneosia tarvittaessa
	Akselin tiivisteessä, säteittäisakselitiivisterenkaassa mekaaninen vaurio / kuluma	Vaihda akselin tiiviste mukaan lukien elastomeerit, vaihda mahd. toiseen materiaaliin Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Akselin tiiviste käynyt kuivana, liian suuri nostokorkeus, pumpattava aine liian kuumaa	Suurena pumpun tulopainetta, pienennä nostokorkeutta, käytä kaksinkertaista akselin tiivistettä Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön
	Sulkuveden paine liian suuri	Säädä kuristusventtiilillä
	Sulkuveden paine liian pieni	Vaihda säteittäisakselitiivisterengas
	Sulkuvesiputki ummessa, (seurauksena säteittäisakselitiivisterenkaan vaurioituminen) Sulkuvesi epäpuhdasta	Puhdista sulkuvesiputki Säädä veden tulo- ja lähtö Käytä juomavesilaatuista vettä, joka lämpötila on maks. 70 °C
	Pumpattava aine liian kuumaa	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön Muuta rakenteeksi kaksinkertainen akselin tiiviste
	Pumpattavan aineen viskositeetti ja/tai tiheys liian suuri	Ota yhteys <i>Fristam</i> -yhtiöön

Taulukko 13 Häiriötaulukko

<sup>1</sup>"Geodeettinen imukorkeus" on nestetason pinnan pystysuora etäisyys juoksupyörän keskiosasta imupuolella.

## 10.4 Numeroavain

Numeroavain viittaa mukana toimitettuihin "leikkauspiirroksiin". Osanumerot vastaavat standardia DIN 24250.

Osanu- mero	Nimitys
101	Pumpun kotelo
108	Porraskotelo
160	Kansi
13-1	Kotelon takaseinä
13-2	Kotelon holkki
130	Kotelon osa
132	Välikekappale
135	Kulutusholkki
154	Väliseinä
156	Paineistukka
18-1	Kalotti
18-2	Tärinänvaimennin
182	Jalka
21-1	Synkronointiakseli
213	Käyttöakseli
23-1	Uppomäntä
26-1	Liukurengastiivistekotelon pidike
230	Juoksupyörä
32-1	Vinokuulalaakeri
32-2	Sylinterirullalaakeri
32-3	Urakuulalaakeri
32-4	Kartiourullalaakeri
321	Säteiskuulalaakeri
322	Säteisrullalaakeri
325	Neulalaakeri
330	Laakerituki
331	Laakeripukki
341	Käytön kartio
344	Laakerituen kartio
350	Laakeripesä
360	Laakerin kansi
40-4	Ohjaintappi
400	Litettä tiiviste
410	Profiilitiiviste
411	Tiivistysrenkas
412	Pyörötiivisterengas
421	Säteistiiviste
422	Huoparengas
423	Sokkelotiiviste
433	Liukurengastiiviste
45-1	Tukirengas
451	Tiivistysholkin pesä
454	Tiivistysholkin rengas
47-1	Jousi ja priikka
47-2	Liukurengastiiviste - kotelo
47-3	Kiilarengas
47-5	Rengasmutteri
471	Tiivistyskansi
472	Liukurengas
474	Painerengas
475	Vastarengas
476	Vastarengaan pidike
477	Liukurengastiivisteiden jousi

Osanu- mero	Nimitys
478	Oikea jousi
479	Vasen jousi
481	Palje
482	Paljerunko
484	Jousilautanen
485	Vääntiö
500	Rengas
50-1	Jousiprikka
50-2	V-rengas
50-3.60	Säätörengas
504	Välikerengas
520	Hylsy
523	Akselimuovi
524	Akselinsuojahylsy
525	Välikehylsy
54-1	Kannen akselilaakeri
54-2	Tukilaakerin holkki
54-3	Kiinteä holkki
540	Holkki
543	Välikeholkki
55-1	Hammaskiekkko
550	Prikka
551	Välikelevy
554	Alusprikka
561	Lovettu puikko
56-1	Kiinnitysnasta
56-2	Uraniitti
560	Puikko
562	Lieriötappi
59-2	Lukkoprikka
59-3	Kutistusrenkas
59-4	Kartio
59-5	Kalvo
642	Öljymäärän tarkastusmalja
680	Verhous
68-1	Tukipelti
68-2	Vaahtomuovikaistale
68-3	Verhouksen pidike
68-4	Kuristuslaippa
68-5	CF-suojapelti
681	Kytkimen suojuus
701	Ohitusjohdin
710	Putki
71-1	Yhdysputki
715	Putken haarakappale
722	Laippa-adaptteri
723	Laippa
724	Umpilaippa
733	Putkisinkilä
751	Venttiilin runko
755	Venttiilin tappi
756	Venttiilin jousi
759	Venttiililautanen

Osanu- mero	Nimitys
800	Moottori
801	Laippamoottori
87-1	Vaihdelaatikko
87-2	Vaihteiston suojuus
87-3	Vaihteiston kansi
87-4	Vaihteiston jalka
839	Kontakti
872	Hammaspyörä
89-1	Hela
89-2	Kalottiteline
89-3	Moottorin jalka
89-4	Kahva
89-5	Suojuus
89-6	Pyörä
89-8	Terästanko
89-9	Moottorin kannatin
89-10	Moottorin kannatin
89-11	Kalottijalkakannatin
892	Jalkalevy
894	Konsoli
897	Ohjainkappale
90-1	Kierretappi
90-3	Kartiopuikko
90-4	Ohjaintappi
90-5	Rengasruuvi
900	Ruuvi
901	Kuusioruuvi
902	Vaarnaruuvi
903	Sulkuruuvi
904	Kierretappi
906	Juoksupyöräruuvi
909	Säätöruuvi
91-1	Lieriöuruuvi
913	Ilmausuuvi
914	Kuusiookoloruuvi
92-1	Ristikahvamutteri, pitkä
92-2	Ristikahvamutteri, lyhyt
92-3	Hattumutteri
92-4	Uppomännän mutteri
92-5	Irrotusruuvi
92-6	Uppomännän kiinnitys
92-7	Mutteri ja reunus
920	Kuusiomutteri
921	Akselimutteri
922	Juoksupyörämutteri
923	Laakerimutteri
93-1	Lukkorengas
930	Varmistin
931	Varmistinpelti
932	Varmistinrenkas
940	Kiila
941	Puolikuuwoodruffkiila
950	Jousi

## 10.5 EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistaja: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55  
21033 Hampuri

vakuuttaa täten, että seuraava tuote (pumppu ja moottori):

- kiertopumpputyypit: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- oppopumpputyypit: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- jauhasekoitintyyppi: PM
- sarjanumero: katso käyttöohjeen etusivu

vastaa kaikkia asiaankuuluvia **konedirektiivin (2006/42/EY)** vaatimuksia.

Kone vastaa lisäksi kaikkia **tietyllä jännitealueella toimivia sähkölaitteita koskevan direktiivin (2014/35/EU)** ja **sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin (2014/30/EU)**, asetus (EY) nro 1935/2004 ja FDA määräyksiä.

Sovelletut harmonisoidut standardit:

- DIN EN 809:2012-10: Pumput ja pumppuaggregaatit nesteitä varten - yleiset turvatekniset vaatimukset
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Koneturvallisuus - Yleiset suunnitteluperusteet – riskien arviointi ja riskien pienentäminen.

Asiakirjavaltuutettu: Julia Friedsch

Puh. +49(0)40 72556-107

Osoite: katso valmistajan osoite

Hampuri, 30.10.2020



Julia Friedsch / laadunvalvontajohtaja

## 10.6 EY-liittämistä vakuutus

Valmistaja: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55  
21033 Hampuri

vakuuttaa täten, että seuraava tuote (pumppu ilman moottoria):

- kiertopumpputyypit: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- oppopumpputyypit: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- jauhasekoitintyyppi: PM
- sarjanumero: katso käyttöohjeen etusivu

on **konedirektiivin (2006/42/EY) liitteen II B** mukainen puolivalmiste.

Olenaisia, asiaankuuluvia yllä mainitun direktiivin liitteen I mukaisia turvallisuus- ja terveysvaatimuksia on sovellettu ja noudatettu.

Puolivalmiste vastaa lisäksi kaikkia asetuksen (EY) nro 1935/2004 ja FDA:n määräyksiä.

Puolivalmisteen saa ottaa käyttöön vasta, kun on todettu, että kone, johon puolivalmiste aiotaan asentaa, vastaa konedirektiivin (2006/42/EY) vaatimuksia.

Sovelletut harmonisoidut standardit:

- DIN EN 809:2012-10: Pumput ja pumppuaggregaatit nesteitä varten - yleiset turvatekniset vaatimukset
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Koneturvallisuus - Yleiset suunnitteluperusteet – riskien arviointi ja riskien pienentäminen

Valmistaja sitoutuu luovuttamaan erityiset puolivalmistetta koskevat asiakirjat vaadittaessa vastaaville kansallisille viranomaisille sähköisessä muodossa.

Konetta koskevat liitteen VII osan B mukaiset erityiset tekniset asiakirjat on laadittu.

Asiakirjavaltuutettu: Julia Friedsch

Puh. +49(0)40 72556-107

Osoite: katso valmistajan osoite

Hampuri, 30.10.2020



Julia Friedsch / laadunvalvontajohtaja

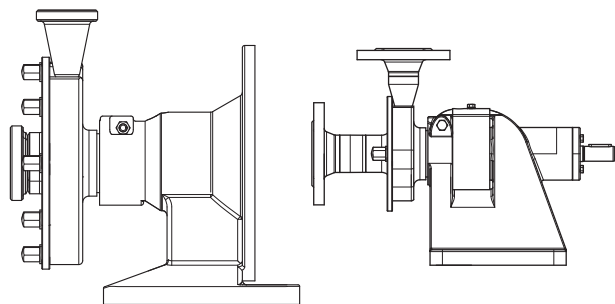
## 11 Liite 2 – asennusohje (valinnainen)

### 11.1 Turvaohje

Asennusohje on tarkoitettu ainoastaan ammattihenkilöstölle.

### 11.2 Käyttö

Tämä asennusohje koskee pumppuja, jotka on toimitettu ilman moottoria (valinnainen) ja jotka on esiasennettu.

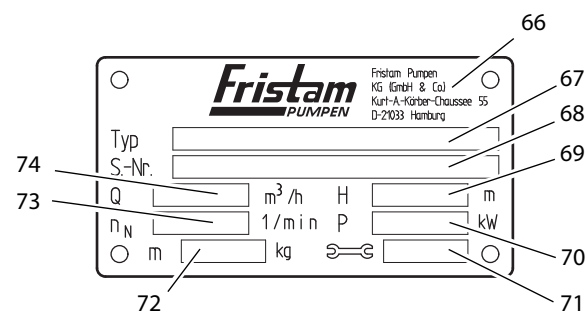


Kuva 50 Puolivalmiste: pumppu ilman moottoria, kytkin ja peruskehys, esimerkkinä rakennetyyppi KF ja L

Seuraavat täydellisen koneen "alkuperäisen käyttöohjeen" tiedot eivät päde tässä tapauksessa:

- Luku 10.5 "EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus", sivu 31,
- Luku 10.1.2 "Melupäästöt", sivu 27
- Luku 2.4.4 "Tyyppikilpi", sivu 6.

### 11.3 Tyyppikilpi



Kuva 51 Tyyppikilpi, pumppu ilman moottoria

66	Valmistaja
67	Typ: Pumppusarja, rakennekoko, rakennetyyppi, malli
68	S.-Nr.: Pumpun sarjanumero
69	H: Syöttökorkeus [m]; ilman moottoria, ei ilmoitettu
70	P: Moottorin teho [kW]; ilman moottoria, ei ilmoitettu
71	Valmistusvuosi
72	m: Massa (pumppu ilman moottoria) [kg]
73	$n_N$ : Nimelliskierros [1/min], ilman moottoria, ei ilmoitettu
74	Q: Syöttövirtaus [ $m^3/h$ ], ilman moottoria: ei ilmoitettu

### 11.4 Kuljetus ilman moottoria

Kuljetuksen saa suorittaa ainoastaan koulutettu henkilöstö.

Pumppu voidaan kuljettaa lattiakuljettimella tai nosturilla

Kuljeta pumppua aina asennusasennossa.

#### 11.4.1 Turvaohjeet

##### Putoavia tai varmistamattomia rakenneosia

Vakavia rusementumia.

- Käytä kaikkien kuljetustöiden yhteydessä aina turvakenkiä.

##### Pumpun väärä kuljetusasento

Syövyttävien, myrkyllisten tai tahraavien aineiden vuotoja. Saastumisesta aiheutuvia henkilö- ja materiaalivahinkoja.

- Kuljeta pumppua aina asennusasennossa.

##### Putkiliitännät auki, sulkematta

Likaantumisen, iskun tai kosteuden aiheuttavat pumppuun materiaalivahinkoja.

- Poista putkiliitännöiden peitteet vasta välittömästi ennen niiden liittämistä putkijohtoihin.

#### 11.4.2 Kuljetus lattiakuljettimella

### VAROITUS

##### Varmistamattomia rakenneosia

Vakava murskautumisvamma, raajojen rusementuminen, materiaalivaurioita.

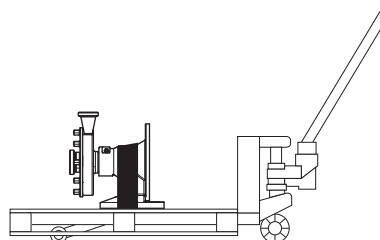
- Varmista ennen kuljetusta, että pumppu ei voi kaatua. Kiinnitä pumppu kuormaliinoilla lavaan tai kiinnitä se lavaan ruuvaamalla.

##### Valmistelu

Tarkista, että pumppu on kiinnitetty lavalle riittävän hyvin. Esimerkki liinojen avulla Kuva 52 "Kuljettaminen lattiakuljettimella", sivu 32.

##### Menettelytapa

1. Ota lava kyytiin lattiakuljettimen haarukoilla.
2. Kuljeta lava varovasti haluttuun paikkaan ja laske se alas.



Kuva 52 Kuljettaminen lattiakuljettimella



### 11.4.3 Kuljetus nosturilla

#### VAROITUS

##### Putoavia osia

Murskautumiskuolema, raajojen rusementuminen, materiaallivaurioita.

- Käytä ainoastaan kuljetus- ja kiinnitysvälineitä, jotka kestävät pumpun kokonaispainon.

Katso pumpun painotiedot pumpun tyyppikilvestä ja "Toimiesiintoon liittyvistä asiakirjoista", jotka kuuluvat mukana toimitettuihin dokumentteihin.

- Älä pidä pumpppua ylös nostettuna pidempään kuin välttämättömästi.
- Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun alla.

#### VAROITUS

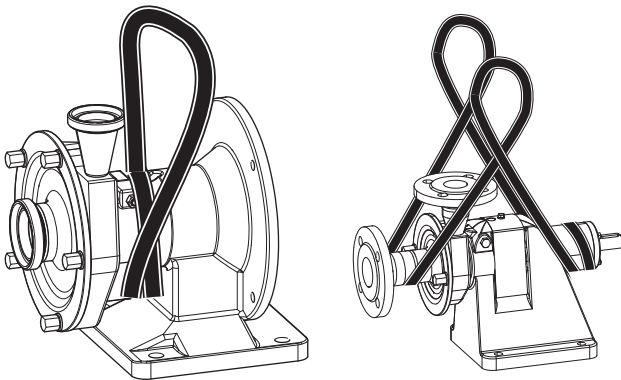
##### Heiluvia osia

Rusementumia ja vakavia vammoja.

- Lähde pumpun kanssa nosturilla tasaisesti liikkeeseen ja pysäytä nosturi tasaisesti.
- Huolehdi siitä, että kukaan ei oleskele pumpun vaara-alueella.

##### Apuvälineet

- Kiinnitysvälineet: tarkastetut silmukat, jotka vastaavat standardien DIN EN1492-1 ja 1492-2 vaatimuksia.
- Rengasruuvi ja rengasruuviin sopiva nostoväline



Kuva 53 Kuljetus nosturilla

##### Valmistelu

- Poista kuljetustuet.

##### KF:n kuljettaminen silmukalla:

##### Menettelytapa

1. Kierrä silmukka kahdesti kartion kaulan ympärille (katso Kuva 53 "Kuljetus nosturilla").
2. Aseta silmukan toinen pää nosturin koukkuun ja ripusta se siihen.

3. Määritä painopiste siten, että pumpppu on nostettaessa vaakasuorassa.
4. Nosta pumpppu.

##### L:n kuljettaminen silmukalla:

##### Menettelytapa

1. Aseta silmukka kahdesti laakeripukin takapäähän ympäri (katso Kuva 53 "Kuljetus nosturilla").
2. Aseta silmukan toinen pää pumpun kannen imuistukan ympärille. Älä aseta silmukkaa tällöin terävien kulmien ja reunojen päälle.
3. Aseta molemmat silmukat nosturin koukkuun ja kierrä niitä 180°, jotta liina istuu koukussa eikä pääse luistamaan.
4. Määritä painopiste siten, että pumpppu on nostettaessa vaakasuorassa.
5. Nosta pumpppu.

### 11.5 Pystytyspaikka

Katso pystytyspaikkaa koskevat yleiset ehdot käyttöohjeesta Luku 6.2 "Pystytyspaikka", sivu 11.

### 11.6 Pumpun asennus

#### 11.6.1 Rakennetyyppi KF

##### Edellytys (asiakkaan täytettävä)

- sopiva moottori

#### HUOMAUTUS

##### Väärin mitoitettu moottori

Pumpppu tuhoutuu

- Käytä vain sellaisia moottoreita, jotka vastaavat pumpun tunnuskäyriä. Jos sinulla on kysyttävää, käänny Fristamin puoleen.

##### Menettelytapa

1. Aseta kiila moottorin uraan.
2. Työnnä moottoriakseli kompaktilaakeritukeen.
3. Ruuvaa moottori kiinni kompaktilaakeritukeen. Kiristä ruuvit ristiin.

#### 11.6.2 Rakennetyyppi L

##### Edellytys (asiakkaan täytettävä)

- sopiva vaihteistomoottori,
- riittävästi mitoitettu kytkin,
- yhteinen pystytysalusta vaihteistomoottorille ja pumpulle, jotta pumpppuakseli ja vaihteistomoottorin akseli voidaan kohdistaa toisiinsa.

## HUOMAUTUS

---

### Väärin valittu moottori ja kytkin

Moottorin ja kytkimen tuhoutuminen

- Käytä vain sellaisia moottoreita ja kytkimiä, jotka vastaavat pumpun tunnuskäyriä. Jos sinulla on kysyttävää, käänny *Fristamin* puoleen.
- 

*Ohje: Katso kytkimen säätömitat kytkintoimittajan dokumentaatiosta.*

### Menettelytapa

1. Asenna kytkimen osat pumppuakselille ja vaihteistoakselille.
2. Aseta pumppu peruskehykselle tai perustukselle niin, että pumppuakseli ja vaihteistoakseli voidaan yhdistää kytkimeen.
3. Ruuvaa pumpun jalan ruuvikiinnitys kevyesti kiinni.
4. Tarkasta pumppuakselin ja vaihteistoakselin poikkeama keskikohdasta sekä niiden kulmavirhe.
5. Pidä kulmavirhe ja akselipoikkeama keskikohdasta mahdollisimman pieninä. Tarvittaessa kohdista uudelleen tai aseta osien alle korotusta.
6. Ruuvaa pumppu ja vaihteisto kiinni peruskehukseen tai perustukseen.
7. Kiinnitä kytkin kytkimen valmistajan ohjeiden mukaisesti.
8. Luo kosketukseton, erottava turvalaitteisto (kytkinsuoja) *konedirektiivin 2006/42/EY luvun 1.4 "Suojuksilta ja turvalaitteistoilta vaadittavat ominaisuudet"*.
9. Pumppu on nyt asennettu. Ota pumppu käyttöön vasta, kun koko kone vastaa kaikin puolin EY-konedirektiivin vaatimuksia.

*Ohje: Jatka kohdasta Luku 4 "Kuljetus", sivu 9.*



---

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55  
21033 Hampuri  
SAKSA

Puh. +49 (0) 40 / 7 25 56 -0  
Faksi: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166  
Sähköposti: [info@fristam.de](mailto:info@fristam.de)