

# HELKEM OY

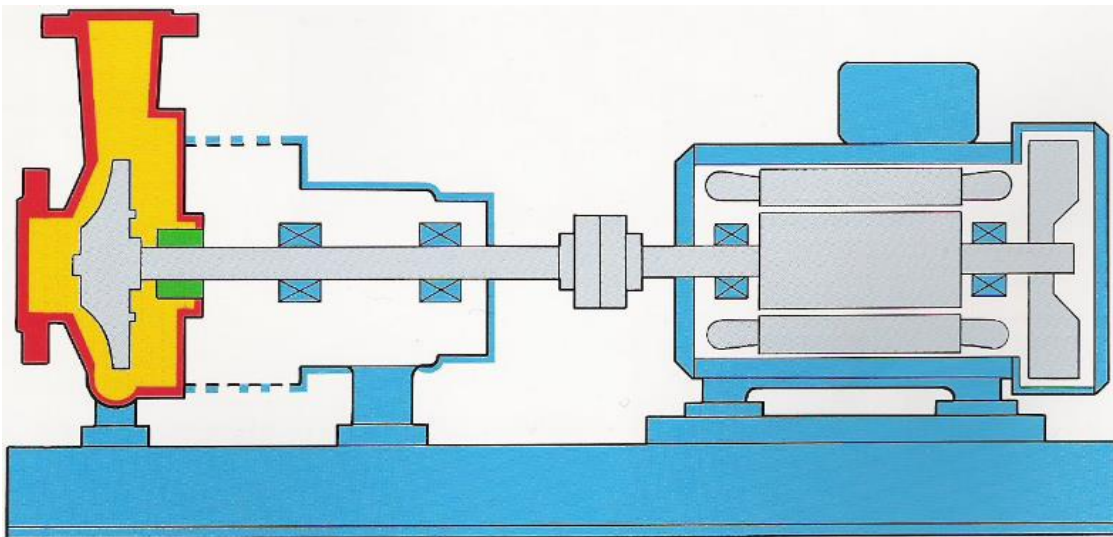
Kirkkoherrantie 4 A 4 Puh +358 (0)9 752 3718  
00650 HELSINKI Fax +358 (0)9 752 3719  
[www.helkem.fi](http://www.helkem.fi) helkem@helkem.fi

## NÄKÖKOHTIA AKSELITIIVISTEETTÖMISTÄ PUMPUISTA

Alla on kuvattu tavallinen tiivisteellinen pumppu  
Pumpattava neste on kuvattu oranssilla värillä ja akselitiiviste vihreällä.

80% keskipakopumppujen vaurioista johtuu akselitiivisteestä.  
Tiivisteestä vuotava kuuma tai syövyttävä neste voi aiheuttaa vahinkoja.

Myöskin pumpun ja moottorin linjaus on hankalaa ja pumpun lämmitessä linjaus voi muuttua.



Edellä mainittujen ongelmien välttämiseksi on kehitetty useita akselitiivisteettömiä rakenteita, mm:

Magneettivetoiset pumput ja rakoputkimoottoripumput.

Kumpikin rakenne on kymmeniä vuosia vanha keksintö, magneettipumput keksittiin 1947 ja rakoputkipumppuja Suomeen toimitettiin jo 1969 yli 130 kpl.

Akselitiivisteetön pumppu on kalliimpi kuin yksinkertaisella liukurengastiivisteellä varustettu pumppu, siksi niitä käytetään kun perinteisestä pumpusta tapahtuva akselitiivistevuoto aiheuttaisi vaaraa tai kohtuuttomia kustannuksia.

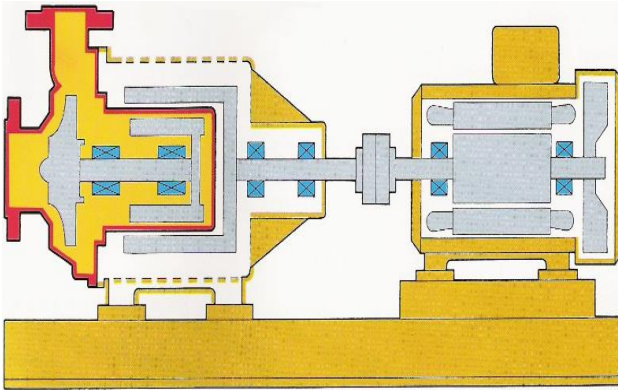
# HELKEM OY

Kirkkoherrantie 4 A 4 Puh +358 (0)9 752 3718  
00650 HELSINKI Fax +358 (0)9 752 3719  
[www.helkem.fi](http://www.helkem.fi) helkem@helkem.fi

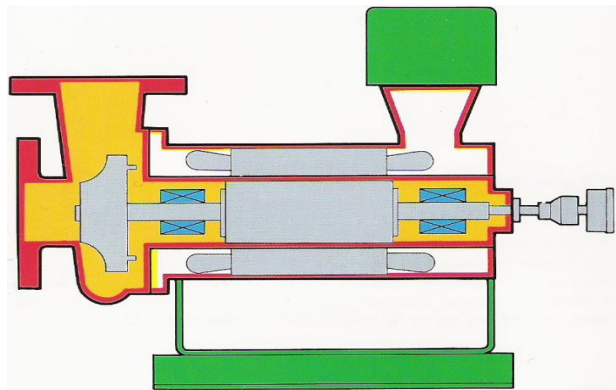
Kaksinkertaisella liukurengastiivisteellä varustettu pumppu sellaisenaan on halpa ostaa, mutta pumpun hintaan tulisi lisätä sulkunestejärjestelmän hinta. Esimerkiksi sulkunesteputkien veto pumpulle ja sulkunestearmatuurit.

Tiivisteellisen pumpun kokonaisinvestointi saattaa olla suurempi kuin saman tehtävän suorittavan tiivisteettömän pumpun hinta.

Magneettivetoiset pumput



Rakoputkimoottoripumput.



Kuvista ilmenevät rakoputkimoottoripumpun ja magneettipumpun väliset erot. Rakoputkimoottoripumpussa on vähemmän osia.

Akselitiivisteettömän pumpun tehonkulutus on suurempi kuin tiivisteellisen pumpun.

Metallisen pumpun välipesässä syntyy pyörrevirtahäviöitä.

Tiivisteettömän pumpun sisäinen huuhtelukierto on usein suurempi kuin tiivisteellisessä pumpussa.

Toisaalta kaksinkertaisella tiivisteellä varustetussa pumpussa syntyy käyttökustannuksia sulkunesteestä. Pienitehoisilla pumpuilla käyttökustannukset ovat samat.

Akselitiivisteetön pumppu on varmatoiminen, siinä ei ole haavoittuvaa sulkunestejärjestelmää.

# HELKEM OY

Kirkkoherrantie 4 A 4 Puh +358 (0)9 752 3718  
00650 HELSINKI Fax +358 (0)9 752 3719  
[www.helkem.fi](http://www.helkem.fi) helkem@helkem.fi

## MAGNEETTIPUMPUT

Magneettipumput voidaan valmistaa metalleista tai muoveista.  
Muovisen magneettipumpun paineenkestoa rajoittaa muovisen, mahdollisesti lasi/hiilikuiduilla vahvistetun välipesän paineenkesto.

Pienet magneettipumput kiinnitetään laippamoottoriin, ulkomagneetti moottorin akselille. Rakenne on yksinkertainen, eikä pumpun/moottorin linjaus muutu. Pumpun "märän pään" rakenne on lyhyt, laakeriväli on lyhyt, joskus laakereita on jopa vain yksi.

Suuret magneettipumput asennetaan erilleen moottorista samoin kuin tavalliset normipumput.

Suuressa magneettipumppuagregaatissa on kuusi laakeria:  
Kaksi moottorin kuulalaakeria  
Kaksi ulkomagneettia kannattavaa kuulalaakeria  
Kaksi roottoria kannattavaa liukulaakeria

Pumpun mitat ovat tarkat: Etäisyys imulaipasta akselinpäähän on määritelty normeissa. Siihen tilaan, johon tiivisteellisessä pumpussa asennetaan akselitiiviste ja pumpun akselin kaksi laakeria, on nyt asennettava "kuivalle puolelle" ulkomagneettia kannattavat kaksi laakeria ja "märälle puolelle" sisämagneettia ja juoksupyörää kannattavat liukulaakerit. Kumpikin laakeriväli on lyhyt.

Jos ulkomagneettia kannattavat laakerit kuluvat, alkaa raskas ulkomagneetti heilua ja saattaa osua välipesään ja puhkaista sen. Eräissä pumpuissa on runkoon asennettu rengas, joka estää ulkomagneettia osumasta välipesään, mutta tätä rengasta vasten pyörivä ulkomagneetti tuottaa kuitenkin kitkalämpöä, joka saattaa sytyttää ympäristön kaasut.

Jos sisämagneettia kannattavat laakerit kuluvat, alkaa sisämagneetti heilua ja voi puhkaista välipesän.

Välipesän puhjettua pumpattava neste vuotaa ympäristöön pumpun rungon tuuletusreijistä,  
tai jos nämä on tulpattu, akselia pitkin.

Pyörivässä pumpussa on aina mahdollisuus laakerivaurioon. Laakerien kulumista ja lämpötilaa on magneettipumpussa hyvin vaikea valvoa, käytössä on erilaisia mikrofonijärjestelmiä. Magneettipumpussa laakerivaurio johtaa helposti vuotoon.

# HELKEM OY

Kirkkoherrantie 4 A 4 Puh +358 (0)9 752 3718  
00650 HELSINKI Fax +358 (0)9 752 3719  
[www.helkem.fi](http://www.helkem.fi) helkem@helkem.fi

## RAKOPUTKIMOOTTORIPUMPUT

Juoksupyörä ja sopivalla materiaalilla kapseloitu roottoripaketti ovat samalla, kahden tukevan liukulaakerin kannattamalla akselilla.

Roottoripaketin ja staattorin välissä on rakoputki, joka erottaa pumpattavan nesteen staattorista. Staattori on kuiva.

Staattorin ulkopuolella on räjähdyspaineenkestävä moottorin kuori.

Staattorin käämeissä on termostaatit, niihin voi asentaa myös PT100-lämpöanturit.

Rakenne on yksinkertainen, osia on vähän, eikä linjausta tarvita.

Pohjalaatta ja jalusta ovat tarkoituksellisesti keveitä ja joustavia. Mahdolliset putkivoimat saavat rauhassa vääntää pumppua, jalusta antaa perään, eikä linjaus muutu.

Rakoputkimoottoripumppu on äänetön.

Moottorissa ei ole tuuletinta ja laakerit ovat äänettämiä liukulaakereita.

Uudemmissa valvontalaitteissa on tästä syystä LED, joka ilmaisee pumpun toimivan

Rakoputkimoottoripumppu on lyhyempi kuin vastaava tiivisteellinen tai magneettipumppu.

Koko pumppuagregaatissa on vain kaksi laakeria.

Liukulaakerit sijaitsevat roottoripaketin etu- ja takapuolella. Laakeriväli on pitkä ja tukeva.

Koska tilasta ei ole pulaa, käytetään suuria laakereita.

Pumpun toimintaa voidaan valvoa useilla erilaisilla instrumenteilla.

Laakereiden kuluma

Laakereiden lämpötila

Moottorin lämpötila

Pumpun pesän lämpötila

Tehon kulutus (kuivakäynti)

Pumpun nestetäytös (kuivakäynti)

Rakoputkimoottoripumppu kootaan muutamista komponenteista, joita muuntelemalla pumpun rakennetta ja soveltuvuutta eri tehtäviin on helppo muunnella.

