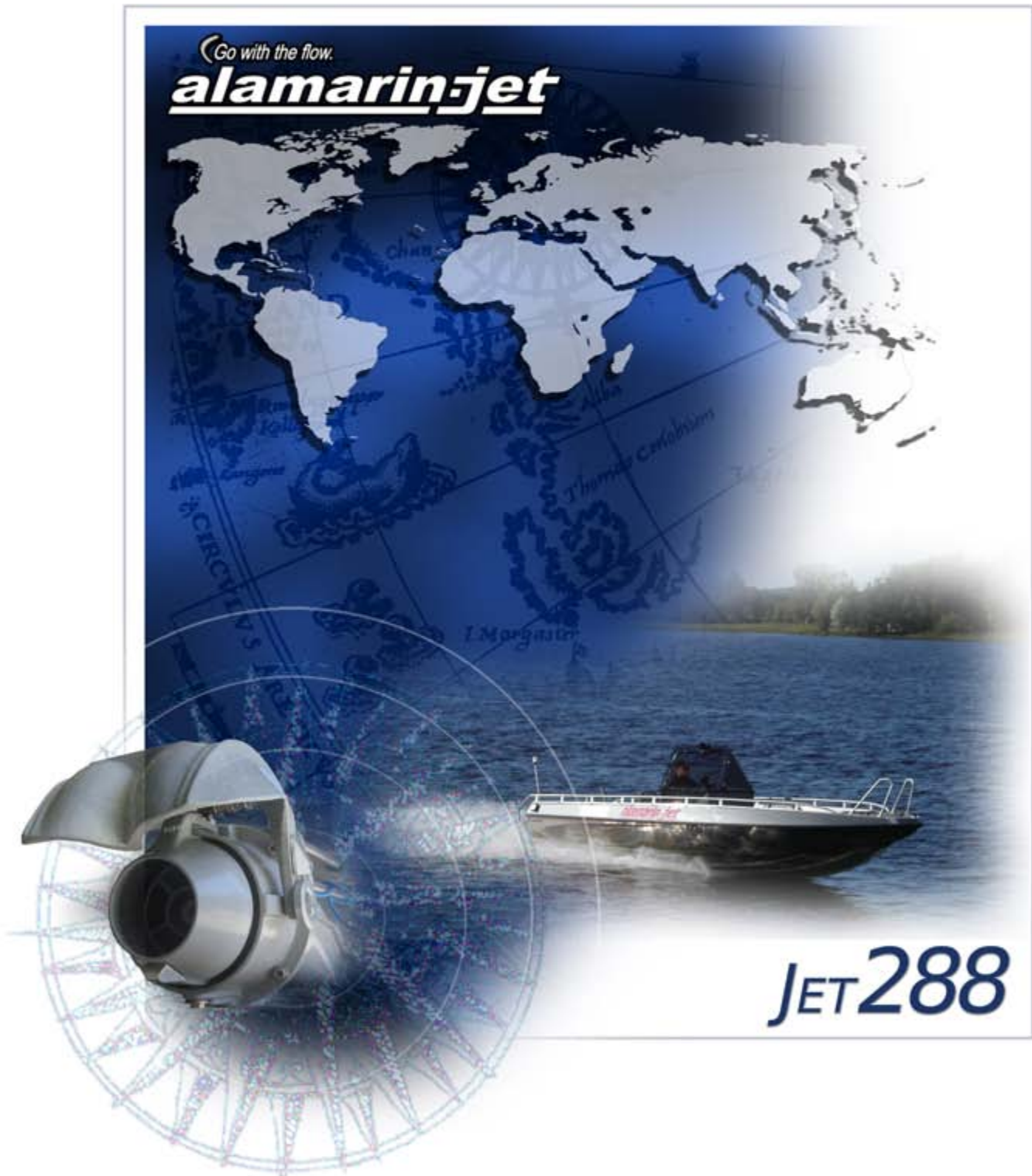


# Käyttö- ja huolto-ohje





## Sisälllys

1. Esipuhe .....	1
1.1. Varotoimenpiteet .....	1
1.2. Symbolit .....	1
2. Vetolaite .....	3
2.1. Rakenne .....	3
2.2. Sarjanumero .....	4
3. Käyttö .....	5
3.1. Käynnistys .....	5
3.2. Ohjaus .....	6
3.3. Hallinta .....	6
3.3.1. Peruutuskauhan hallintavivun asennot .....	7
3.3.2. Peruutuskauhan käyttö .....	8
3.4. Vaikeissa vesiolosuhteissa ajo .....	9
3.5. Kuivakäyttö .....	9
4. Huolto .....	11
4.1. Pesu .....	11
4.2. Korroosiosuojaus .....	11
4.2.1. Sinkkianodien vaihto .....	11
4.2.2. Paikka- ja eliönestomaalaus .....	12
4.3. Laakerointi .....	13
4.3.1. Etupään laakeroinnin voitelu .....	14
4.3.2. Takapään laakeroinnin voitelu .....	15
4.4. Ohjainlaitteet .....	17
4.5. Tiivisteet .....	17
4.6. Hydraulinen peruutuskauhan hallintajärjestelmä .....	18
4.7. Raakavesijäähdytys .....	20
4.8. Impelleri .....	21
4.8.1. Impellerin tarkistus .....	21
4.8.2. Impellerin irrotus .....	22
4.8.3. Impellerin asennus .....	24
4.9. Väliakseli .....	26
5. Ongelmatilanteet .....	27
5.1. Kavitaatio .....	27
5.2. Ventilaatio .....	29
5.3. Jetin tukkeutuminen .....	29
Liite 1. Osittain valmiin koneen liittämismakuutus .....	33
Liite 2. Jälkimarkkinointikysely .....	34
Liite 3. Rasvasuositukset .....	37
Liite 4. Öljysuositukset .....	38
Liite 5. Kiristysmomentit .....	39
Räjätyskuva: Päärakenne .....	41
Räjätyskuva: Runko .....	42
Räjätyskuva: Tarkistusluukku .....	44
Räjätyskuva: Laakerit ja impelleriakseli .....	45
Räjätyskuva: Impelleri 17" .....	47
Räjätyskuva: Impelleri 15" .....	48
Räjätyskuva: Staattori .....	49
Räjätyskuva: Ohjaussuutin .....	51
Räjätyskuva: Peruutuskauha 288 .....	52
Räjätyskuva: Hydraulisylinteri 288 .....	53
Räjätyskuva: Hydraulipumppu .....	55
Räjätyskuva: Ruohohara ja asennusosa .....	57



## 1. Esipuhe

Onnittelut uuden Alamarin-Jetin Jet-288-vesisuihkuvetolaitteen hankinnasta!

Tässä ohjeessa on tärkeitä tietoja laitteen toiminnasta, käytöstä ja huollosta. Lue ohje huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa. Näin varmistat laitteen turvallisen käytön.

Säilytä tämä ohje koko laitteen elinkaaren ajan. Mikäli ohje katoaa, pyydä uusi lähimmältä jälleenmyyjältäsi. Varmista, että tämä ohje siirtyy laitteen mukana seuraavalle omistajalle.

Mikäli sinulla on laitteen käyttöön tai huoltoon liittyviä kysymyksiä, ota yhteyttä lähimpään jälleenmyyjään.

© Alamarin-Jet Oy

Tuomisentie 16  
FI-62300 Härmä  
Puhelin: +358 10 7745 260  
Faksi: +358 10 7745 269  
Internet: [www.alamarinjet.com](http://www.alamarinjet.com)

Kaikki oikeudet pidätetään.

Tässä oppaassa olevia tietoja ei saa jäljentää, julkaista tai painaa uudelleen missään muodossa tai käyttää kaupallisiin tarkoituksiin ilman Alamarin-Jet Oy:n kirjallista lupaa.

Tämän oppaan sisältämät tiedot saattavat muuttua ilman erillistä ilmoitusta. Alamarin-Jet Oy pidättää oikeuden muuttaa oppaan sisältöä ilman velvollisuutta ilmoittaa muutoksista.

### 1.1. Varoimenpiteet


Lue tämä ohje huolellisesti ennen vesisuihkuvetolaitteella varustetun veneen käyttöä ja huoltotoimenpiteiden suorittamista. Lue myös veneen käyttöohje. Noudata aina oppaissa olevia ohjeita sekä alla olevia varoimenpiteitä kaikissa toimenpiteissä.








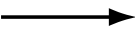

- Tässä oppaassa kuvattuja vaativia huoltotoimenpiteitä saa suorittaa vain asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö.
- Toimenpiteet on aina suoritettava asianmukaisiin suojavarusteisiin pukeutuneena.
- Työskentelytilan on oltava riittävän suuri, turvallinen ja hyvin valaistu.
- Käytettävien työkalujen on oltava tarkoitukseen sopivia ja puhtaita.

### 1.2. Symbolit

Tässä oppaassa käytettyjen kuvakkeiden merkitys on selitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Oppaassa käytetyt kuvakkeet**

Kuvake	Selitys
	VAARA Huolimattomasti suoritettu toimenpide voi aiheuttaa hengenvaaran.

Kuvake	Selitys
	<b>VAROITUS</b> Huolimattomasti suoritettu toimenpide voi johtaa henkilövahinkoihin, laitteen rikkoutumiseen tai laitteen vakavaan toimintahäiriöön.
	<b>HUOMIO</b> Toimenpiteen suorittamiseen liittyy lievä vaara tai mahdollisuus laitteen vähäisestä vaurioitumisesta.
	<b>TAKUU</b> Väärin suoritettu toimenpide aiheuttaa takuun raukeamisen.
	<b>TÄRKEÄÄ</b> Tärkeä huomautus tai seikka.
	<b>VIHJE</b> Työsuoritusta tai toimenpidettä helpottava lisätieto.
	<b>HUOLTO MAALLA</b> Huoltotoimenpidettä varten vene on nostettava pois vedestä.
	<b>HUOLTO VEDESSÄ</b> Huoltotoimenpide voidaan suorittaa vedessä.
	<b>YKSIN SUORITETTAVA TOIMENPIDE</b> Toimenpiteen voi suorittaa yksi henkilö.
	<b>KAKSIN SUORITETTAVA TOIMENPIDE</b> Toimenpiteen suorittaminen vaatii kaksi henkilöä.
	<b>OSOITINNUOLI</b>
	<b>LIIKETTÄ KUVAAVA NUOLI</b>

Huomaa, että tässä ohjeessa käytetään termejä "jet" ja "vetolaite". Niillä tarkoitetaan pääsääntöisesti samaa asiaa.

## 2. Vetolaite

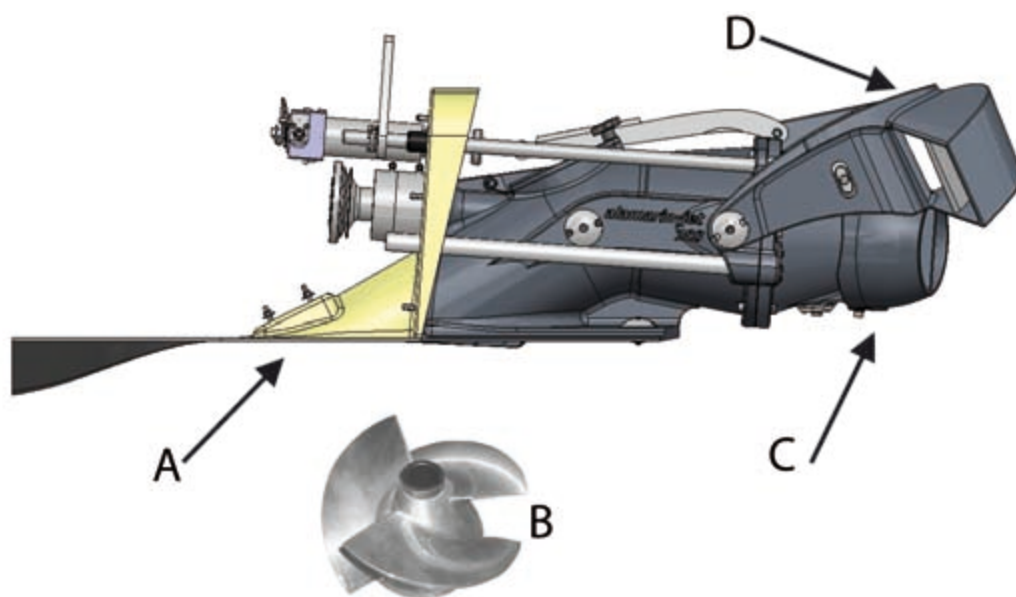
Alamarin-Jet-vesisuihkuvetolaite (jet) on yksivaiheinen aksiaalipumppu, joka tuottaa suuren tilavuusvirran ja työntön korkealla hyötysuhteella.

Laitteen toiminta perustuu veden virtausnopeuden kasvattamiseen suuttimesa. Virtausnopeuden muutos synnyttää virtaussuunnassa reaktivoiman, joka työntää venettä eteenpäin. Suihkun suuntaa muuttamalla venettä voidaan ohjata haluttuun suuntaan.

Jet ottaa käyttövoimansa bensiini- tai dieselmoottorista. Yleisin tapa on välittää voima vaihdelaatikon kautta, mutta myös suoraveto on mahdollinen ja toimiva. Vaihdelaatikon suurimpia etuja ovat todellinen vapaavaihde ja imutunnelin takaisinhuuhtelu. Suoravetoasennuksessa (bobtail-asennuksessa) on suositeltavaa käyttää moottorin valmistajan vauhtipyörän adapteria. Se suojaa moottoria mekaanisilta vaurioilta ja muun muassa korroosiolta.

### 2.1. Rakenne

Jet koostuu neljästä pääosasta (kuva 1). Nämä on selitetty taulukossa 2. Koko laitteen rakenne on kuvattu räjäytyskuvassa *Päärakenne*, sivu 41.



**Kuva 1. Jetin pääosat**

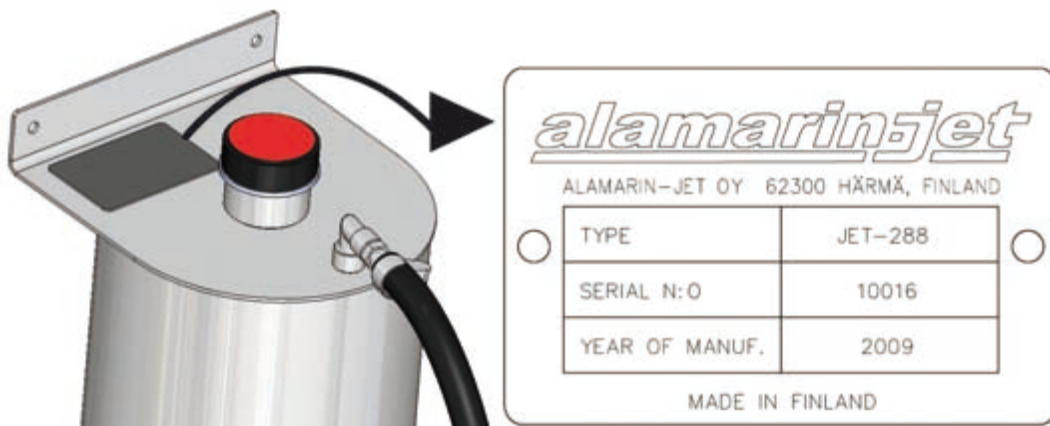
**Taulukko 2. Jetin pääosien tehtävä**

Osa	Tehtävä
Imutunneli (A)	Johtaa veden veneen ulkopuolelta impellerin imupuolelle. Pitää hävion mahdollisimman pienenä ja veden nopeusjatkautuman tasaisena.
Impelleri (B)	Kasvattaa veden virtausnopeutta. Impelleriä pyörittää käyttömoottori. Suutin muuttaa impellerin tuottaman paine-energian liike-energiaksi.
Ohjauslaite (C)	Muuttaa suuttimesta tulevan suihkun suuntaa ja mahdollistaa veneen kääntymisen.

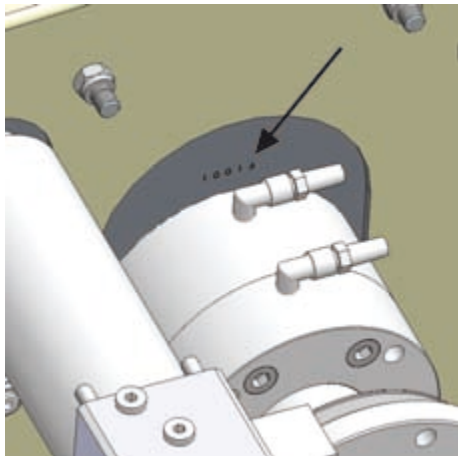
Osa	Tehtävä
Hallintalaite (D)	Peruuttaa ja pysäyttää veneen. Vene peruuttaa, kun peruutuskauhaa lasketaan. Suihkun suunta muuttuu etuviistoon veneen alle, jolloin työntövoima kohdistuu eteen ja alaspäin.

## 2.2. Sarjanumero

Jokainen jet on yksilöity sarjanumerolla. Sarjanumero on merkitty tyyppikilpeen, joka on laakeroinnin öljysäiliön kyljessä (kuva 2). Se on lisäksi lyöty jetin runkoon laakeripesän yläpuolelle (kuva 3).



**Kuva 2. Sarjanumero öljysäiliössä**



**Kuva 3. Sarjanumero rungossa**

## 3. Käyttö

Mikäli et ole ennen ajanut jet-veneellä, tutustu erilliseen "Jet-veneeseen ohjailu ja hallinta" -oppaaseen ennen ensimmäistä ajokertaa. Oppaan löydät tämän Käyttö- ja huolto-ohjeen painetun version takakannessa olevalta CD-levyltä.

### 3.1. Käynnistys

Ennen kuin käynnistät jetillä varustetun moottorin, varmista että

- peruutuskauhan hallintavipu on keskiasennossa
- vaihde on vapaalla. (Mikäli moottoria ei ole varustettu vaihteella, moottorin on oltava tyhjäkäynti-asennossa ennen käynnistystä.)

Peruutuskauhan hallintavivun asennot on kuvattu luvussa 3.3. *Hallinta*, sivu 6.

#### Ensimmäinen käyttökerta



#### **HUOMIO!**

Ennen kun lasket veneen ensimmäisen kerran veteen, varmista että jetin asennus on tehty asennusohjeen mukaisesti. Mikäli et itse ole asentanut jettiä, varmista veneen toimittajalta, että jet on asennettu ohjeiden mukaisesti.

Oikea asennus auttaa välttämään yllättäviä häiriötiloja, jotka voivat johtaa vaurioihin.

Jet ei vaadi erillistä sisäänajoa. Noudata kuitenkin moottorin osalta valmistajan ohjeita sisäänajosta ensimmäisillä käyttökerroilla. Varmista jetin toimivuus varovasti, pienillä nopeuksilla.



#### **VAARA!**

Käynnissä oleva jet voi olla vaarallinen.

Pyörivien osien lähelle ei saa mennä.

Jetin tarkistusluukkua ei saa avata moottorin ollessa käynnissä.

Käynnissä ollessa vetolaite suihkuttaa vettä suurella paineella taaksepäin. Varmista, ettei veneen takana ole ihmisiä vedessä!

Veneen pohjassa oleva imuaukko aiheuttaa imuvoiman veneen takaosaan vetolaitteen ollessa käytössä. Varmista ettei imuaukon vaikutuspiirissä ole henkilöitä vedessä.

Kun käynnistät moottorin ensimmäisen kerran, jetistä voi kuulua kilisevää ääntä ensimmäisten minuuttien aikana. Tämä on normaalia, ja ääni häviää, kun impellerin vällys on asettunut paikoilleen. Myös öljypumpun ääni voi olla aluksi kova, mutta ääni vaimenee, kun järjestelmä täyttyy öljyllä.

Ensimmäisillä käyttökerroilla peruutuskauhan hydraulinen hallintajärjestelmä vaatii lisää öljyä, koska letkut ja lauhdutin ovat tyhjiä. Tarkista öljyn määrä ja

lisää sitä tarvittaessa luvussa 4.3.1. *Etupään laakeroinnin voitelu*, sivu 14 olevien ohjeiden mukaisesti.

**TÄRKEÄÄ!**

Öljyvuoto aiheuttaa ympäristön saastumista.

Seuraa öljyn määrää ja varmista, ettei sitä vuoda ympäristöön.

### 3.2. Ohjaus

**TAKUU!**

Tässä luvussa kuvataan jet-veneen hallintaa siten kuin se tapahtuu valmistajan tarkoittamalla tavalla asennetun järjestelmän kautta.

Alamarin-Jet Oy ei vastaa vaurioista, jotka johtuvat väärin asennetusta järjestelmästä.

Ohjauksella tarkoitetaan yksinomaan ohjaussuuttimen liikuttamista. Ohjaus on veneen keulakulman muuttamista.

Venettä ohjataan rattia kääntämällä. Ratista voi olla joko mekaaninen tai hydraulinen kytkentä ohjausvivulle (kuva 4). Vipua liikuttaa suutinta akselin ja nivelen välityksellä.

**Kuva 4. Ohjausvipu**

Venettä voi ohjata ainoastaan silloin, kun jetin tuottaman suihkun voima on riittävä. Tämän vuoksi moottorin on käytävä riittävän korkeilla kierroksilla venettä ohjailtaessa. Sopiva kierrosluku vaihtelee moottorin mukaan. Useimmiten se on 1000–1500 rpm.

Jyrkissä kaarteissa suuttimen kääntäminen hidastaa veneen kulkua. Tämä on normaalia ja lisää ajon turvallisuutta.

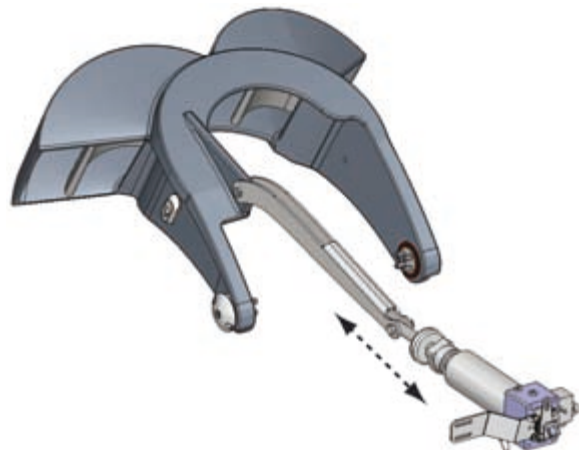
Suuttimen kääntyminen ääriasennosta toiseen vaatii noin kaksi ratin kierrosta.

### 3.3. Hallinta

Hallinnalla tarkoitetaan yksinomaan peruutuskauhan liikuttamista. Hallinta on veneen ajosuunnan (eteen-taakse) muuttamista. Peruutuskauhaa liikutellaan

vivusta, joka on yleensä kaasuvivun vieressä. Vivulla hallitaan mekaanisesti hydraulista järjestelmää, eli kaapeli käyttää sylinteriventtiiliä.

Peruutuskauha voidaan laskea hydrauliiikan avulla suihkun eteen, jolloin se alkaa tuottaa peruutusvoimaa (kuva 5).



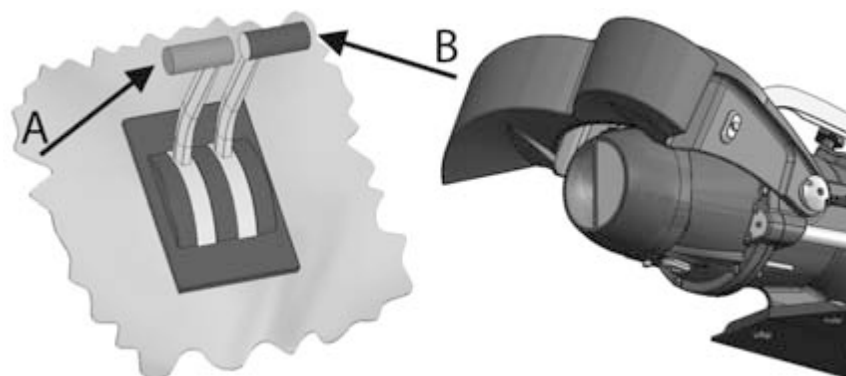
**Kuva 5. Peruutuskauhan laskeminen**

### 3.3.1. Peruutuskauhan hallintavivun asennot

Peruutuskauhan hallintavipu voi olla kolmessa eri asennossa: edessä, takana ja keskellä.

#### **Edessä**

Kun hallintavipu on edessä, kauha on pois suihkun edestä ja vene liikkuu eteenpäin (kuva 6).

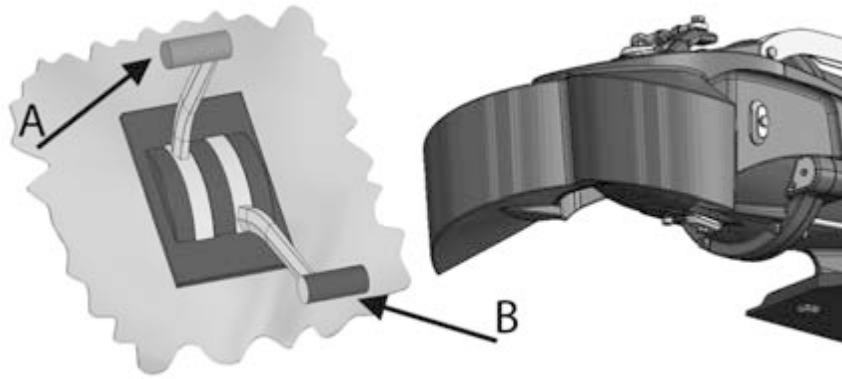


**Kuva 6. Eteenpäin**

- A Kaasuvipu
- B Hallintavipu

#### **Takana**

Kun hallintavipu on takana, kauha on suihkun edessä ja vene liikkuu taaksepäin (kuva 7).

**Kuva 7. Taaksepäin**

- A Kaasuvipu  
B Hallintavipu

**Keskellä**

Kun hallintavipu on keskiasennossa, asento vastaa vaihteen ”vapaa”-asentoa, sillä vene pysyy paikallaan vaikka veto onkin päällä. Keskiasento ei ole absoluuttinen, vaan riippuu suihkun voimasta. Keskiasento löytyy ensimmäisten ajotuntien aikana kokeilemalla.

**3.3.2. Peruutuskauhan käyttö**

Liikuttaessa pienillä nopeuksilla peruutuskauhaa käytetään veneen nopeuden hallintaan. Koska ohjailun tehostamiseksi moottoria käytetään kierrosnopeuksilla 1000–1500 rpm, saattaa vene kulkea nopeammin kuin halutaan. Tällöin lasketaan kauhaa suihkun eteen ajosuuntaan kohdistuvan työnnön pienentämiseksi. Tämä ei kuitenkaan vaikuta ohjailukykyyn, joka säilyy hyvänä.

Suurilla nopeuksilla kauhaa ei käytetä nopeuden pienentämiseen, vaan nopeutta hallitaan moottorin kierrosluvulla.

Vene on mahdollista kääntää paikallaan, kun kauha on keskiasennossa. Vene pyörii keskiakselinsa ympäri, kun suutinta käännetään haluttuun suuntaan.

Peruutettaessa ohjailu muuttuu päinvastaiseksi verrattuna eteenpäin ajoon. Kun halutaan peruuttaa venettä vasemmalle, on rattia käännettävä oikealle. Hyvä muistisääntö on se, että veneen keula kääntyy aina peruutettaessa samaan suuntaan kuin ratti. Kun tarvitaan nopeita käännöksiä, moottorin kierroksia ei alenneta, vaan käännos tehdään suuttimen ja kauhan yhteisliikkeellä.

**Hätäpysäytys**

Kun veneellä ajetaan suurella nopeudella eteenpäin, on mahdollista pysäyttää vene käyttämällä ainoastaan peruutuskauhaa. Kun peruutuskauha lasketaan nopeasti alas, vene pysähtyy hyvin lyhyellä matkalla. Hätäpysäytystä saa käyttää ainoastaan hätätilanteessa.

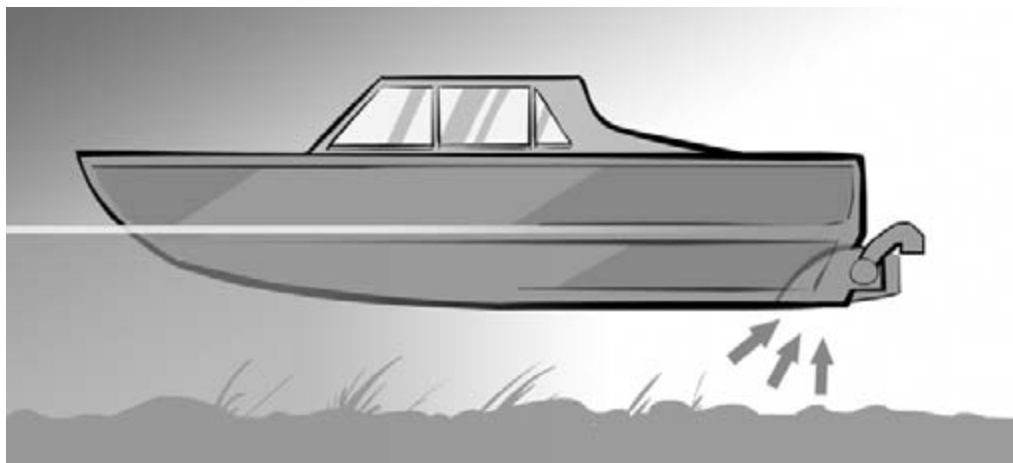
**VAROITUS!**

Varoita matkustajia ja kehoita heitä pitämään kiinni jos aiot tehdä hätäpysäytyksen. Ilman varautumista voi matkustaja pudota laidan yli.

### 3.4. Vaikeissa vesiolosuhteissa ajo

#### Matala vesi

Jetillä varustettua venettä voidaan käyttää erittäin matalassa vedessä. Kannattaa kuitenkin huomata, että erityisesti korkeilla kierroksilla imuaukon imuvoima on suuri (kuva 8).



**Kuva 8. Imuaukon imuvoima**

Voimakas imu voi imaista irtonaisia esineitä ruohoharaan, ja pienet esineet voivat kulkeutua jetin läpi. Jetin läpi kulkevat kivet voivat vahingoittaa jettiä ja sen osia. Hiekkaisissa olosuhteissa ajo johtaa väistämättä impellerin kulumiseen. Kulunut impelleri vaatii huoltoa (luku 4.8. *Impelleri*, sivu 21).

#### Kaislikkoinen vesi

Vetolaitteella varustettu vene ylittää kaislikot yleensä ilman vaikeuksia liukunopeuksilla. Vaikeissa olosuhteissa voi jetin tukkeutuminen olla kuitenkin mahdollista.

Tukkeutunut jet on puhdistettava välittömästi (luku 5.3. *Jetin tukkeutuminen*, sivu 29).

### 3.5. Kuivakäyttö

Jettiä voidaan pyörittää moottorilla myös veneen ollessa poissa vedestä, koska laakerit ovat rasva- ja öljyvoideltuja. Tämä on merkittävä etu verrattuna vesivoiteltuihin laakereihin, jotka eivät kestä kuivakäyttöä hyvin.

Kuivakäytön aikana on moottorin merivesikierto on järjestettävä tilapäinen vedensyöttö moottorin jäähdyttämistä varten.



## 4. Huolto

Jet on suunniteltu ja valmistettu mahdollisimman yksinkertaiseksi. Sen vuoksi jetin huollon tarve on vähäinen ja huollot voidaan suorittaa rannassa. Jet on kuitenkin on huollettava säännöllisesti ja aina tarvittaessa.

Huoltoa varten on mahdollista tilata erikseen työkalusarja. Työkalusarjaan sisältyvillä työkaluilla voidaan suorittaa useimmat huolto- ja korjaustoimet. Työkalusarjan työkalut on eritelty taulukossa 3.

**Taulukko 3. Työkalusarja**

Työkalu	Kpl	Koko
Kiintoavain	4	10, 13, 17 ja 19 mm
Kuusiokoloavain	3	5, 6 ja 8 mm
Puukko	1	-
Yleispihdit	1	-

### 4.1. Pesu



Jetin säännöllinen pesu poistaa mahdollisia suolakertymiä ja epäpuhtauksia sekä heikentää olosuhteista aiheutuvaa syövyttävää vaikutusta.

Jet kannattaa huuhdella makealla vedellä aina kun se nostetaan ylös vedestä.

### 4.2. Korroosiosuojaus

Jet on valmistus- ja asennusvaiheissa suojattu korroosiota vastaan. Suojaus vaatii kuitenkin säännöllistä ylläpitoa.

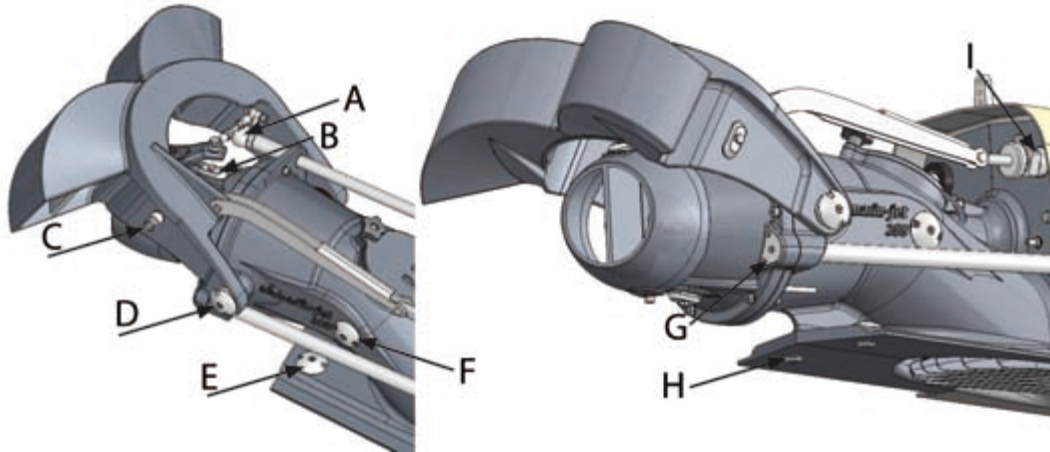
#### 4.2.1. Sinkkianodien vaihto



Jetin osien raaka-aineina on käytetty pääasiallisesti alumiinia, hapon kestävästä terästä sekä muovia. Materiaalit, joilla on erilaiset sähkökemialliset ominaisuudet, voivat muodostaa ns. galvaanisen parin ollessaan elektrolyyttinesteessä (suolavedessä). Galvaaninen pari muodostaa virtapiirin, koska materiaalien ominaisjännitteet ovat erilaiset. Tämä puolestaan johtaa elektronien liikkeen ja heikomman aineen syöpymiseen.

Galvaanisen korroosion eteneminen pyritään estämään katodisella suojauksella. Katodinen suojaus tarkoittaa kolmannen, sähkökemiallisilta ominaisuuksiltaan heikoimman materiaalin tuomista samaan virtapiiriin.

Jet on suojattu galvaaniselta korroosiolta passiivisella katodisella suojauksella, eli sinkkianodeilla. Jokaisella kriittisellä alumiinivaluosalla on oma sinkkianodinsa. Anodien sijainnit on merkitty kuvaan 9.

**Kuva 9. Sinkkianodit**

- A Ohjausakselin pää
- B Staattori (2 kpl, ylä- ja alapuolella)
- C Peruutuskauha (2 kpl, oikealla ja vasemmalla)
- D Peruutuskauhan nivel (2 kpl, oikealla ja vasemmalla)
- E Runko (2 kpl, oikealla ja vasemmalla)
- F Runko (4 kpl, kaksi sisä- ja kaksi ulkopuolella)
- G Staattorin sisäpuoli (2 kpl, oikealla ja vasemmalla)
- H Runko (2 kpl, oikealla ja vasemmalla)
- I Hydraulisyylinteri

Sinkkianodien toiminta on ehdottoman tärkeää korroosion kannalta. Sinkkianodit on vaihdettava, kun ne ovat kuluneet puoleen alkuperäisestä koostaan.

*Sinkkianodien vaihtaminen:*

1. Irrota sinkkianodin kiinnitysruuvi.
2. Vaihda sinkkianodi uuteen.
3. Kiristä sinkkianodin kiinnitysruuvi.

#### 4.2.2. Paikka- ja eliönestomaalaus



Alumiiniset valuosat on suojattu maalaamalla. Maalaus estää tehokkaasti erilaisten korroosionmuotojen, muun muassa pistekorroosion, etenemisen.

Paljas alumiini on vaikeissa olosuhteissa alttiina korroosiolle. Siksi on tärkeää suorittaa paikkamaalaus, jos maalia irtoaa ja alumiinia paljastuu. Paikkamaalauksen voi tehdä eri tavoin. Tärkeää on, että käytettävät maalit ovat alumiinille sopivia ja että maalauksessa noudatetaan maalin valmistajan ohjeita.

Jos venettä tullaan käyttämään vesistöissä, joissa eliöiden tartunta ja kasvu veneen pohjan ja vetolaitteen alueella on voimakasta, vetolaite voidaan asentami-

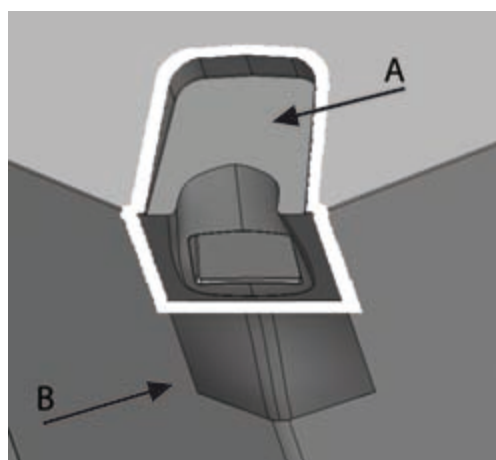
sen jälkeen maalata eliönestomaalilla. Yleisesti ottaen eliönestomaalit perustuvat erilaisiin liukeneviin ainesosiin, esimerkiksi kupariin. Koska vetolaite on pääosin alumiinia, muodostaa kupari vetolaitteen kanssa erittäin epäedullisen galvaanisen parin. Alumiini alkaa syöpyä toimiessaan anodina.



### **VAROITUS!**

Jos vetolaite maalataan kuparipitoisella eliönestomaalilla, on seurauksena voimakas korrosio ja vetolaitteen tuhoutuminen. Vetolaitetta ei saa maalata muilla kuin alumiinipinnoille tarkoitetuilla eliönestomaaleilla.

Lujitemuovinen veneen pohja voidaan maalata kuparipitoisella eliönestomaalilla. Tällöin on jätettävä 50 mm leveä maalaamaton alue peräpeiliin ja veneen pohjaan vetolaitteen ympärille (kuva 10).



**Kuva 10. Eliönestomaalaus**

- A Maalaamaton alue
- B Maalattava alue

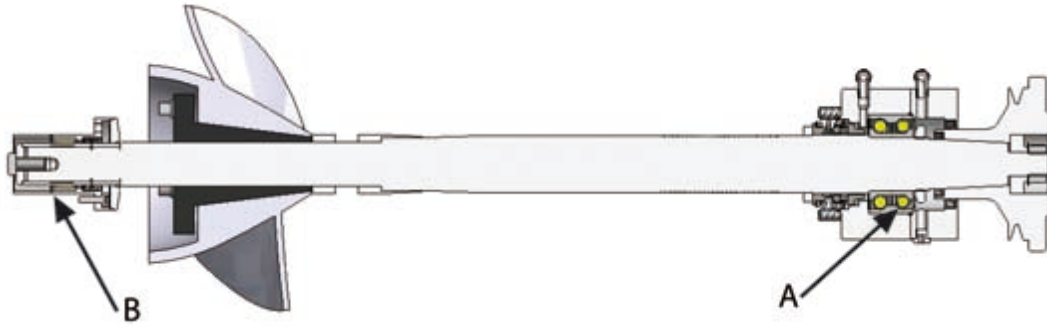


### **HUOMIO!**

Sinkkianodeja eikä niiden kiinnitysruuveja saa maalata.

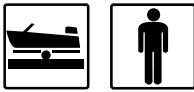
## **4.3. Laakerointi**

Jetin laakerointi on erittäin yksinkertainen. Suoran akselin molemmissa päissä on laakerit, joista etummainen (kuva 11, kohta A) on rakenteeltaan aksiaalista painetta vastaanottava. Se kantaa myös akselin ja siinä kiinni olevien osien painosta johtuvan säteiskuorman. Takapäässä akselia kannattelee rasvavoideltu neulalaakeri (kuva 11, kohta B). Myös vesivoideltua laakeriholkkia voidaan käyttää.

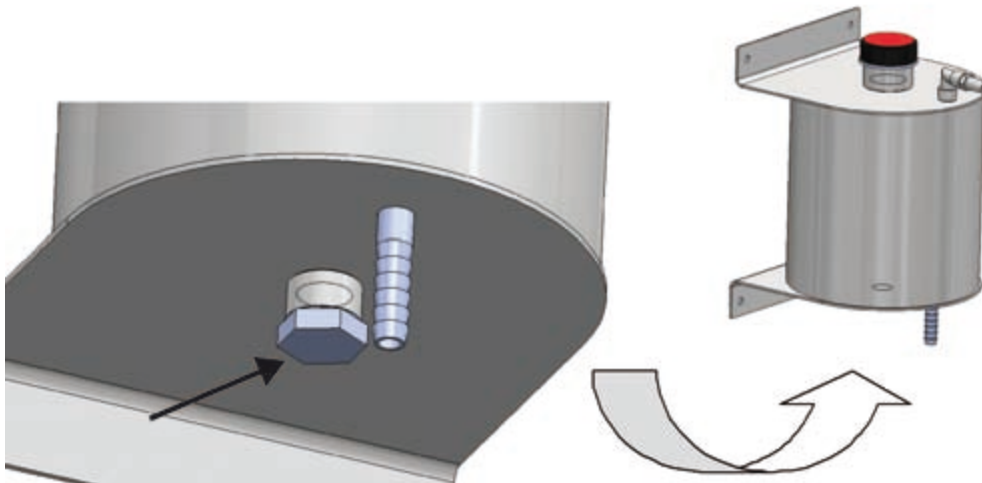


**Kuva 11. Laakerointi**

### 4.3.1. Etupään laakeroinnin voitelu



Etupään laakerointi on öljyvoideltu ja pesä on varmistettu mekaanisella tiivisteellä. Akselin pyöriessä öljy kiertää koko ajan säiliön kautta, jolloin epäpuhtaudet kerääntyvät säiliön pohjalle tyhjennystulpan magneettiin (kuva 12).



**Kuva 12. Tyhjennystulpan magneetti**

#### Öljynvaihto



#### **VAROITUS!**

Käytä suojakäsineitä öljyä käsitellessäsi.

Etulaakeroinnin öljyt on vaihdettava ensimmäisen 20 tunnin ajon jälkeen, ja sen jälkeen 500 tunnin välein tai kerran ajokaudessa.

Ennen öljynvaihdon aloittamista varaa saataville astia, johon voit valuttaa vanhan öljyn.

#### Öljyn vaihtaminen:

1. Avaa säiliön korkki ja sekoita säiliössä olevaa öljyä.

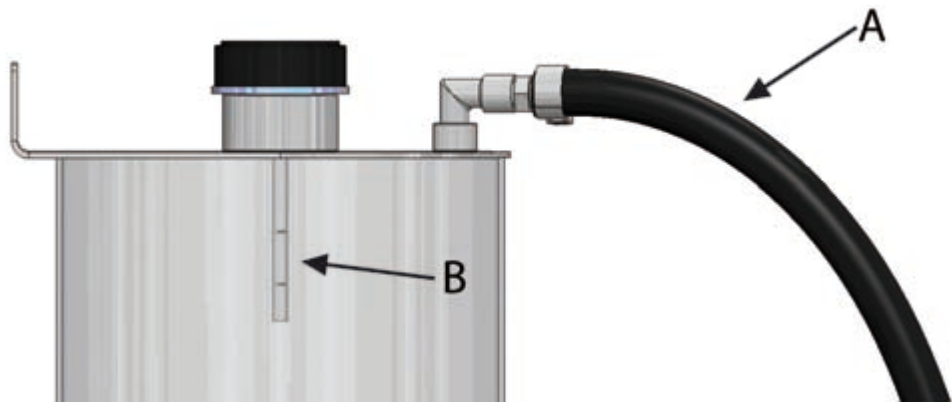
Kun vapaana olevat epäpuhtaudet sekoittuvat öljyyn, ne poistuvat paremmin säiliöstä.

2. Avaa säiliön tyhjennystulppa (kuva 12) ja valuta öljy astiaan.
3. Puhdista tulpassa oleva magneetti, sulje tyhjennystulppa ja kaada säiliö täyteen uutta öljyä. Öljysuositukset ovat liitteessä 4. *Öljysuositukset*, sivu 38.

Tämä estää ilman pääsyn järjestelmään, jolloin voitelu toimii hyvin heti öljynvaihdon jälkeen.

4. Irrota säiliön paluuletku (kuva 13, kohta A) ja pidä sitä säiliön alapuolella.

Näin laakeripesässä ja letkustossa oleva öljy valuu ulos ja uusi öljy täyttää samalla koko järjestelmän. Tyhjenemisaika vaihtelee sen mukaan, kuinka kaukana säiliö on laakeripesästä. Öljyn väristä voi myös päätellä, onko kaikki vanha öljy valunut ulos.



**Kuva 13. Öljysäiliön paluuletku**

5. Kun järjestelmä on täynnä uutta öljyä, kiinnitä säiliön paluuletku takaisin säiliöön.
6. Tarkista öljyn taso korkissa olevasta mittatikusta (kuva 13, kohta B) . Jos säiliössä on liian vähän öljyä, se lakkaa kiertämästä.

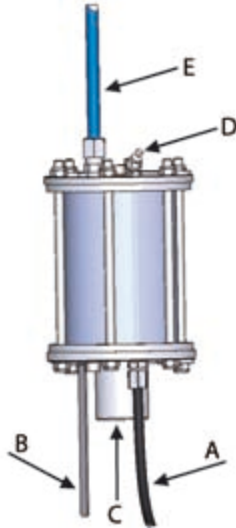
Kun akseli alkaa pyöriä, öljyn paluulinjaan syntyy painetta, jolloin öljyn pinta alkaa nousta paluuletkussa ja öljy virrata säiliöön.

#### 4.3.2. Takapään laakeroinnin voitelu



Takapään laakeri voidellaan vaseliinilla konehuoneesta. Voiteluainekanava kulkee konehuoneesta takalaakeripesään.

Vetolaitteen mukana toimitetaan rasvausautomaatti, joka huolehtii takalaakerin tasaisesta rasvauksesta. Se estää myös veden pääsyn laakeripesään.

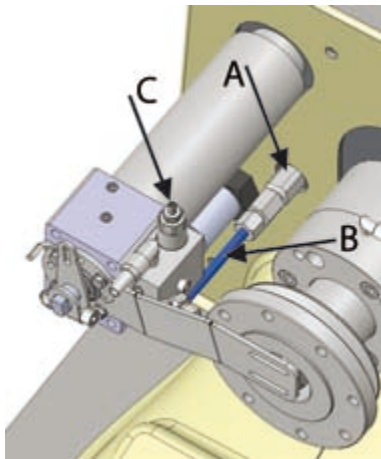
**Kuva 14. Rasvausautomaatti**

A	Öljynpaineletku hydraulisylin- teristä	D	Rasvanippa uudelleentäyttöä varten
B	Annostelumäärän säätö	E	Rasvaletku voitelukanavaan
C	Mitta-asteikko	F	Mäntä

### Annostelu

Voit säätää annostelua seuraavasti:

- Jos rasvausautomaatti syöttää liikaa rasvaa (eli säiliö tyhjenee liian nopeasti), pienennä painetta löysäämällä säätöruuvia (kuva 15, kohta C).
- Jos rasvausautomaatti ei syötä rasvaa takalaakerille (kylmät olosuhteet, jäykä rasvatyyppi), lisää painetta kiristämällä säätöruuvia (kuva 15, kohta C).

**Kuva 15. Takalaakeroinnin voitelu**

Rasvaa on annosteltava takalaakerille 0,1 l/100 h. Rasvan tilavuus automaattisessa on 0,3 l. Näillä asetuksilla säiliö tyhjenee 300 tunnissa. Jos havaitset säiliön tyhjenevän tätä nopeammin tai hitaammin, säädä painetta haluttuun suuntaan.

Säiliö täytetään painamalla rasvaprässillä nipan (kuva 14, kohta D) kautta rasvaa säiliöön. Tällöin mäntä työntyy ulos säiliöstä.

Käytettävän rasvan ominaisuudet on kuvattu liitteessä 3. *Rasvasuosituks*, sivu 37.



### **TÄRKEÄÄ!**

Ylimääräinen rasva poistuu laakeripesästä veteen.

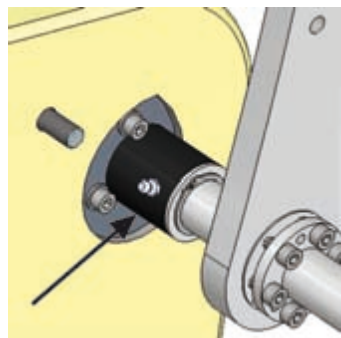
Käytä vain ympäristöystävällistä rasvaa laakerien voiteluun.

Mikäli järjestelmään ei ole asennettu rasvasautomaattia, on rasvausletkun päässä nippa, josta rasvaa pumpataan takalaakerille. Rasvaa lisätään 50h:n välein 0,5dl.

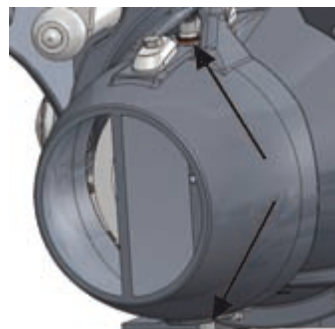
## **4.4. Ohjainlaitteet**



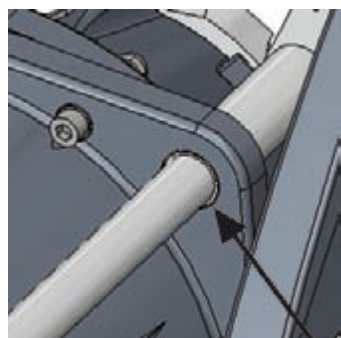
Ohjausjärjestelmään kuuluvat nivelet ja akselien läpiviennit ovat periaatteessa huoltovapaita, mutta voitelu lisää niiden kestoä. Kuviin 16–19 on merkitty kohdat, joihin lisätään veden kestävää vaseliinia huoltojen yhteydessä. Kun nivelien muoviset laakerit kuluvat ja syntyy välyksiä, laakerit on vaihdettava.



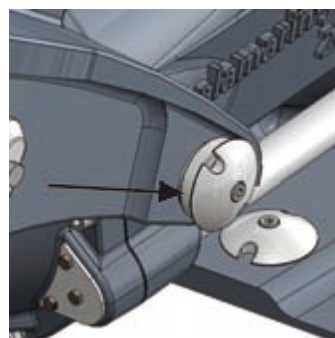
**Kuva 16. Ohjausakselin läpivienti (nipparasvaus tai rasvasautomaatti)**



**Kuva 17. Ohjaussuuttimen nivelet**



**Kuva 18. Ohjausakselin takapää**

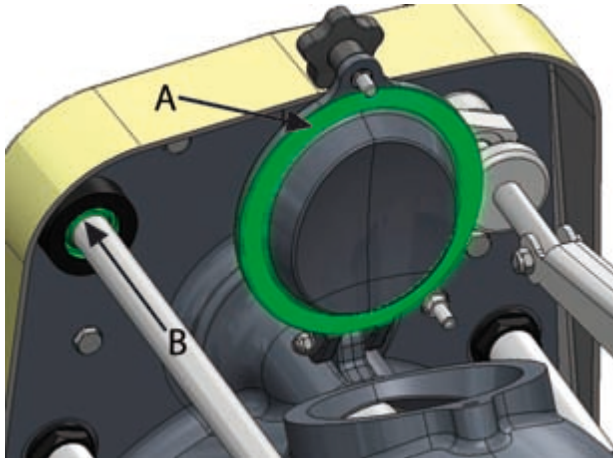


**Kuva 19. Peruutuskauhan nivelet**

## **4.5. Tiivisteet**



Tarkistettavia tiivisteitä ovat tarkistusluukun O-rengastiiviste (kuva 20, kohta A) ja ohjausakselien läpivientien (kuva 20, kohta B) tiivisteet.



**Kuva 20. Tiivisteet**

Vuotava tarkistusluukun tiiviste aiheuttaa ventilaatiota (ks. luku 5.2. *Ventilaatio*, sivu 29). Vuotavat ohjausakselien läpivientien tiivisteet puolestaan päästävät veden valumaan pilssiin.

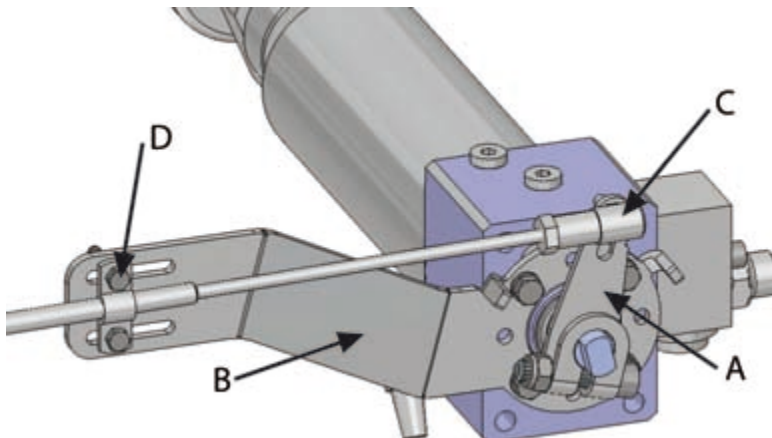


**HUOMIO!**

Jos pilssiin kerääntyy vettä, on syy siihen selvitettävä heti. Mahdollinen vuoto on korjattava välittömästi. Vesi voi vaurioittaa esimerkiksi käynnistysmoottoria.

**4.6. Hydraulinen peruutuskauhan hallintajärjestelmä**

Peruutuskauhan hallintaa varten jetissä on hydraulisylinteri, jota käytetään mekaanisesti kaapelilla. Kaapeli (kuva 21, kohta C) liikuttaa venttiilin säädinvipua (kohta A). Käyttövoimansa sylinteri saa pumpusta, joka on integroitu veto-laitteeseen.



**Kuva 21. Hydraulisylinteri**

Vakiotoimituksessa järjestelmään ei kuulu hallintavipua eikä kaapelia, joten näiden tyypit vaihtelevat venevalmistajasta riippuen. Yhteistä erityyppisille järjestelmille ovat kuitenkin seuraavat asiat:

- Kauhan toiminta on aina erillään kaasusta ja vaihteesta.
- Sylinterin iskun pituus on aina sama.
- Kaapelin tulosuunta on vapaasti valittavissa.

Järjestelmässä kiertävä öljy on lauhdutettava, jottei se pääse kuumenemaan liikaa. Tämä tapahtuu erillisellä lämmönvaihtimella tai moottorissa olevalla lauhduttimella.

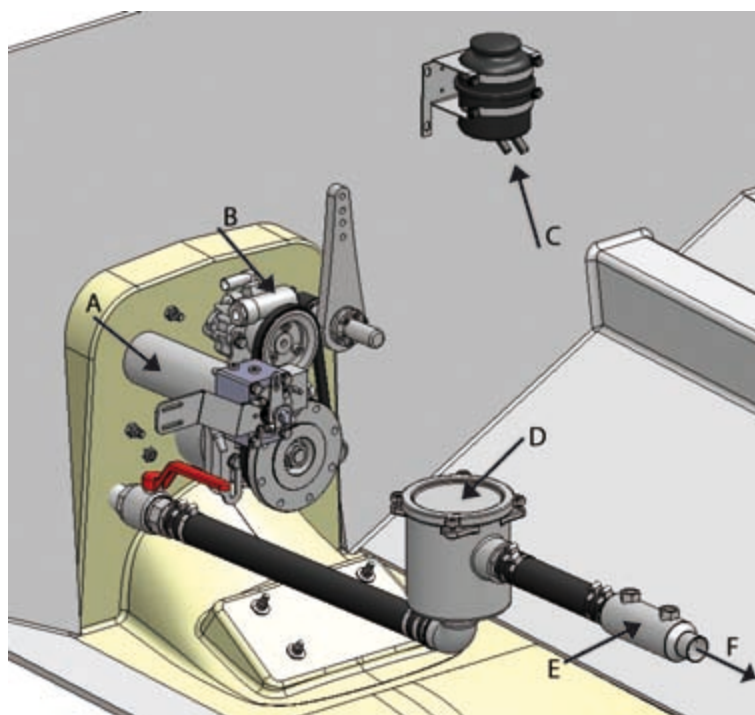


### TAKUU!

Mikäli järjestelmän öljyä ei ole lauhdutettu, valmistaja ei vastaa mahdollisista vaurioista, jotka johtuvat suoraan tai epäsuorasti öljyn ylikuumentumisesta.

Jos venttiilin säädinvipu irrotetaan, sylinteri on säädettävä uudestaan. Säätöohjeet löytyvät Korjausmanuaalista.

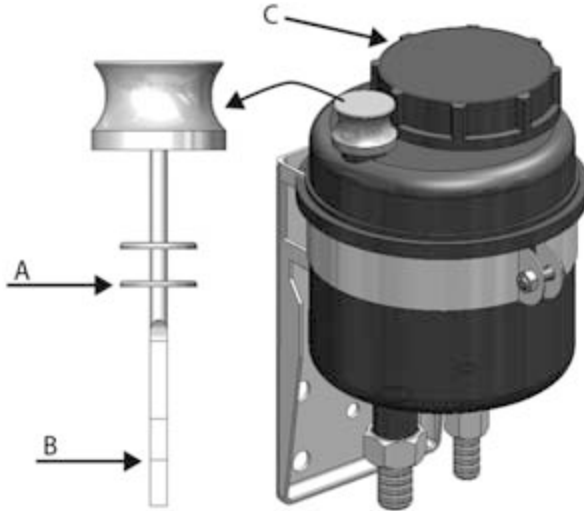
Kuvassa 22 on järjestelmä, jossa jäähdytysvesi tulee jetiltä (luku 4.7. Raakavesijäähdytys, sivu 20). Järjestelmä voi koostua myös erinäköisistä komponenteista veneen valmistajasta riippuen. Olennaista on komponenttien oikea järjestys. Huomaa erityisesti lauhduttimen paikka suodattimen jälkeen. Erillisellä raakavedenottopumpulla varustetussa järjestelmässä on samat pääkomponentit.



**Kuva 22. Jäähdytysjärjestelmä**

- A Sylinteri
- B Öljypumppu
- C Öljysäiliö
- D Raakavesisuodatin
- E Lauhdutin
- F Linja moottorin lauhduttimelle

Järjestelmässä on oltava oikea määrä öljyä. Mikäli järjestelmään on lisättävä öljyä, se lisätään öljysäiliöön korkin (kuva 23, kohta C) kautta. Säiliössä on mittatikku, jossa on ylä- ja alarajan merkit (kuva 23).



**Kuva 23. Öljyn määrän tarkistus**

- A Yläraja
- B Alaraja
- C Korkki

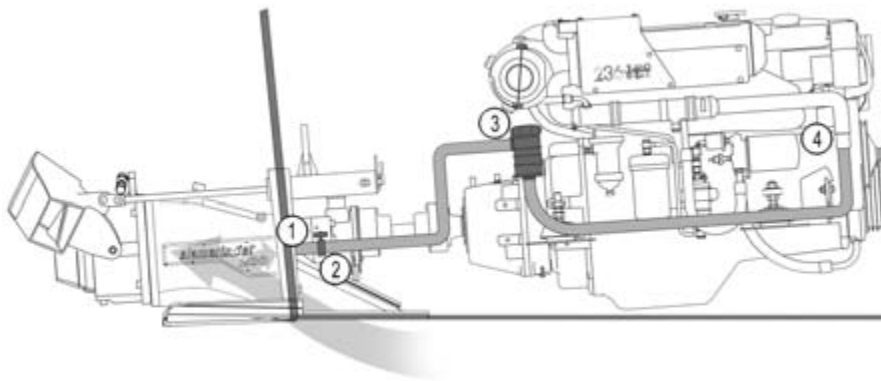
Huomaa, että öljyt on vaihdettava kerran ajokaudessa (luku 4.3.1. *Etupään laakeroinnin voitelu*, sivu 14). Käytettävän öljyn tyyppi on kuvattu liitteessä 4. *Öljysuosituks*et, sivu 38.

Myös suodatin on vaihdettavissa öljysäiliön korkin kautta. Suodatin vaihdetaan 500 tunnin välein.

## 4.7. Raakavesijäähdytys

Jetissä on valmiina moottorin jäähdytysveden kytkentämahdollisuus (kuva 24). Moottori ei tarvitse erillistä vesipumppua. Siltä varalta, että jäähdytysvesi kuitenkin otetaan erillisellä pumpulla, jetin raakavesilinja on tulpattu.

Linjan alussa on oltava hana, jolla linjan voi tilapäisesti sulkea esimerkiksi suodattimenpuhdistuksen tai muun huollon ajaksi. Raakavesilinja ei vaadi muita erillisiä huoltotoimenpiteitä.



**Kuva 24. Raakavesijäähdytys**

- 1 Raakavesiliitin
- 2 Hana
- 3 Suodatin
- 4 Raakaveden sisääntulo

## 4.8. Impelleri

Ajo-olosuhteista riippuen impelleri kuluu, jolloin tunnelin seinämän ja siiven kärjen välille muodostuu välykset. Välyksen tulisi olla mahdollisimman pieni, jotta paras mahdollinen tehokkuus saavutettaisiin. (Tehdasasennusvälykset on 0,2 mm). Kun välykset kasvavat liian suureksi, jetin suorituskyky heikkenee.

Impelleri kuluu yleensä lapojen ulkoreunasta. Se toimii kartion muotoisessa tilassa, ja sen sijaintia voidaan säätää akselin suunnassa lapojen kulumisen mukaan.

Impellerin pitkittäinen sijainti tunnelissa kertoo sen tehon tarpeesta. Mitä syvemmällä impelleri on, sen vähemmän se ottaa tehoa moottorista, koska impellerin halkaisija on pienempi. Tehon tarpeeseen vaikuttavat luonnollisesti myös nousu, siipien pituus ja lukumäärä.

Impellerin säätäminen lisää sen kestoikää merkittävästi. Impellerin säätö on syytä tehdä aina kun siihen on tarvetta, mutta tarkistus on suoritettava vähintään kerran vuodessa. Impellerin säätäminen tapahtuu irrottamalla impelleri ja asentamalla se uudestaan.

### 4.8.1. Impellerin tarkistus

Impellerin siipien etureunan kunto on tärkeä. Vahingoittunut etureuna aiheuttaa kavitaatiota.



#### **VAROITUS!**

Impellerin siipien reunat voivat olla teräviä ja viiltää käsiin haavoja. Suojaa kätesi suojakäsineillä ennen kuin irrotat impellerin.

Etareunaa voidaan korjata takomalla varovasti isompien kivien aiheuttamat jäljet ja hiomalla ne sileiksi. Etareunaa ei saa terottaa, vaan se jätetään noin 2 mm:n vahvuiseksi ja pyöristetään  $r = 2 \text{ mm}$ .

Voit myös palauttaa impellerin tehtaalte tarkastamista ja kunnostamista varten.

Mikäli epäilet häiriötä impellerissä, toimi seuraavasti:

1. Pysäytä moottori ja avaa tarkistusluukku.
2. Tarkista, ettei imutunnelissa ole tukosta.
3. Tarkista impelleri silmämääräisesti. Kiinnitä erityistä huomiota etenkin siiven ulkoreunan ja tunnelin seinämän välissä olevaan välykseen.

Mikäli näkyvää vikaa ei ole, toimi seuraavasti:

1. Nosta vene ylös vedestä.

2. Irrota impelleri (luku 4.8.2. *Impellerin irrotus*, sivu 22).
3. Tarkista impelleri lähemmin.

Tarvittaessa voit kääntyä maahantuojan tai valmistajan puoleen ja kysyä lisäohjeita.

#### 4.8.2. Impellerin irrotus



Impellerin irrotus onnistuu vasta, kun peruutuskauha, ohjaussuutin ja staattori on irrotettu.

*Impellerin irrottaminen:*

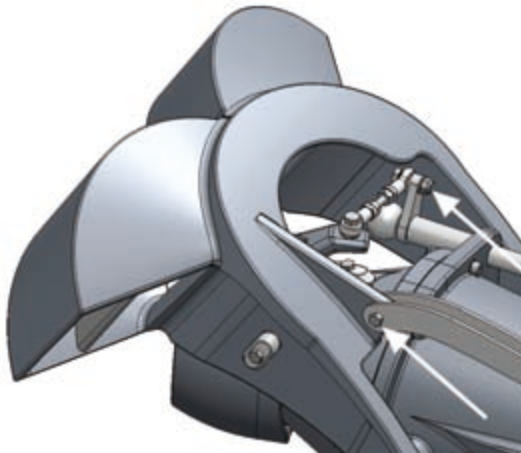
1. Avaa kuvassa 25 nuolella osoitetut ruuvit.



#### **VAROITUS!**

Varmista, ettei peruutuskauha pääse epähuomiossa tippumaan alas. Seurauksena voi olla vakava vamma!

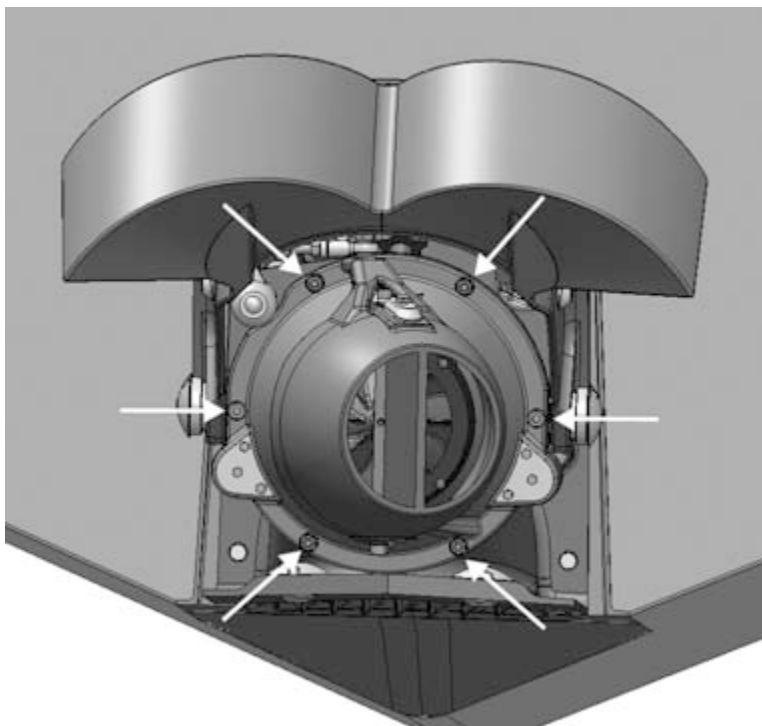
Tue peruutuskauha yläasentoon.



**Kuva 25. Peruutuskauhan ruuvit**

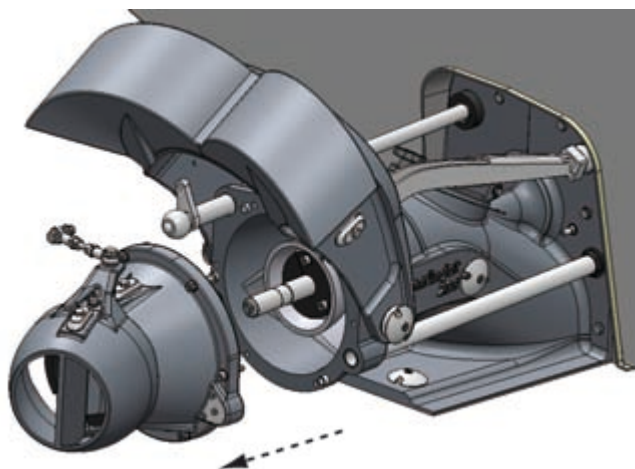
2. Avaa staattorin kiinnitysruuvit (kuva 26).

Ruuveja on kuusi.



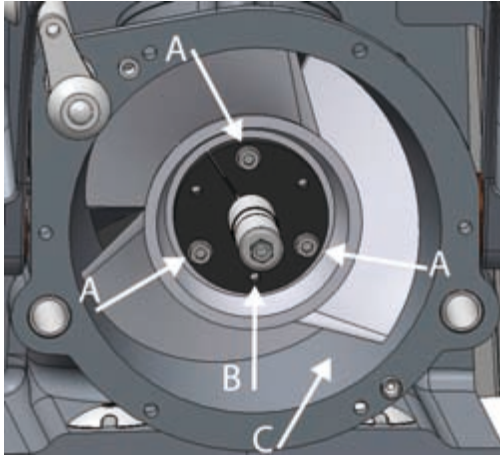
**Kuva 26. Staattorin kiinnitysruuvit**

3. Irrota staattori ja ohjaussuutin yhtenä kokonaisuutena (kuva 27).



**Kuva 27. Staattorin ja ohjaussuuttimen irrotus**

4. Löysää impellerin kiinnitysruuvit (kuva 28, kohta A).



**Kuva 28. Impellerin kiinnitysruuvit**

5. Irrota yksi ruuvi kokonaan ja kierrä se muovisen kiinnityskartion kierreleikkään (kuva 28, kohta B).

Kun kiristät kierreleikkään olevaa ruuvia, kartion kiristysliitos aukeaa ja voit vetää impellerin pois akselilta. Jos sovite on erittäin tiukka, käytä avaamiseen useampaa ruuvia.

#### 4.8.3. Impellerin asennus

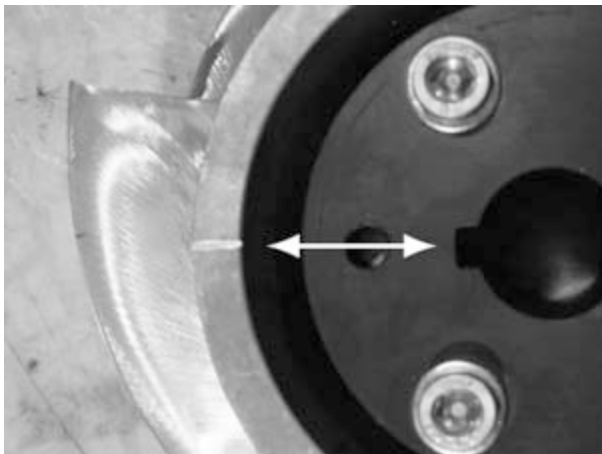


Impellerin asennusprosessi on sama uudelle ja korjatulle impellerille.

*Impellerin asentaminen:*

1. Kiinnitä muovinen kiinnityskartio impellerin napaan ja kiristä ruuvit sormitiukkuuteen.

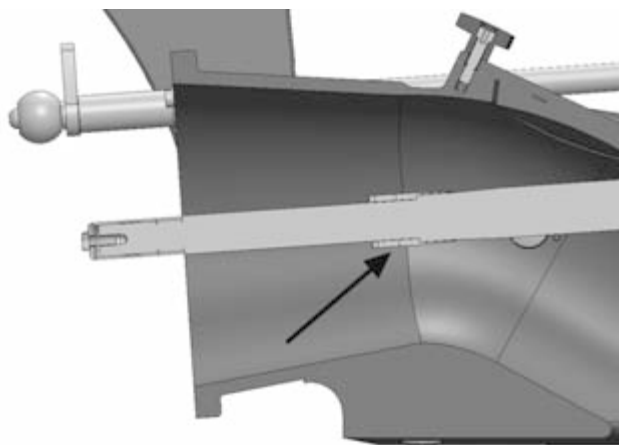
Huomaa, että kiilauran paikka on merkitty impellerin napaan (kuva 29).



**Kuva 29. Kiilauran paikka**

Impellerin aiheuttama työntö siirtyy akselille säätöholkin kautta (kuva 30). Holkki koostuu eripaksuisista renkaista. Renkaiden määrää vaihtelemalla

holkin pituutta on mahdollista säätää 0,5 mm:n tarkkuudella. Näin impellerin välys ulkokehällä (kuva 28, kohta C) saadaan juuri sopivaksi.



### Kuva 30. Säätöholkki

2. Hae säätöholkille oikea pituus kokeilemalla.

2.1. Käytä impelleriä tunnelissa.

Tässä vaiheessa muovisen kiinnityskartion ruuvien on oltava sormitiukkuudessa.

2.2. Mittaa välys impellerin ulkokehällä.

Tavoiteltava välys on 0,4–0,6 mm.

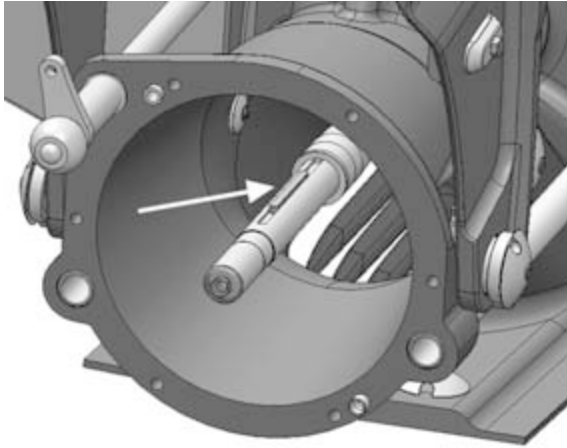
Huomaa välyksen mittauksessa, ettei akselia ole keskitetty, kun staattori on irti vaan akselin takapää roikkuu alhaalla ja koko välys näkyy tunnelin yläosassa.



#### **HUOMIO!**

Liian suuri välys aiheuttaa tehohäviöitä ja alentaa suorituskykyä.

3. Kun oikea säätöholkin pituus on löytynyt, aseta kiila akselin uraan (kuva 31) ja työnnä impelleri akselille säätöholkkia vasten.

**Kuva 31. Kiilaura**

4. Kiristä impellerin kiinnitysruuvit tasaisesti ristiin.

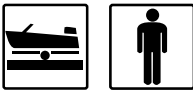
Kiristysmomentti on 20 Nm.

Impelleri liikkuu kiristettäessä hieman taaksepäin, jolloin etupuolelle muodostuu pieni välys. Se häviää kuitenkin, kun impelleriä kuormitetaan.

5. Asenna staattori ja ohjaussuutin takaisin päinvastaisessa järjestyksessä kuin irrotettaessa (luku 4.8.2. *Impellerin irrotus*, sivu 22).

Käytettävä momentti on M10-ruuvien kiristysmomentti.

## 4.9. Väliakseli



Jetin ja moottorin välille kytkettävä väliakseli vaihtelee veneen valmistajan mukaan. Tietoja väliakselin huollosta saat akselin valmistajalta.

Valmistajasta huolimatta väliakselin linjaus on pidettävä oikeana. Linjaus on tarkistettava vähintään kerran ajokaudessa (vuodessa).



### **VAROITUS!**

Väliakselin on ehdottomasti oltava riittävän laadukas ja oikein tasapainotettu. Väärin asennettu tai väärin tasapainotettu väliakseli aiheuttaa mittavia vaurioita vetolaitteeseen.



### **TAKUU!**

Mikäli väärin asennettu tai väärin tasapainotettu väliakseli aiheuttaa vaurioita, takuu raukeaa!

## 5. Ongelmatilanteet

### 5.1. Kavitaatio



Yleisin käyttöhäiriö vesisuihkuvetolaitteissa ilmenee kavitaationa. Kavitaatio on ilmiö, jossa veden paine paikallisesti alenee siinä määrin, että vesi höyrystyy impellerin siiven pinnalla, jolloin muodostuu höyrykuplia. Kuplat liikkuvat siiven pinnalla ja saavuttaessaan korkeamman paineen alueen ne luhistuvat.

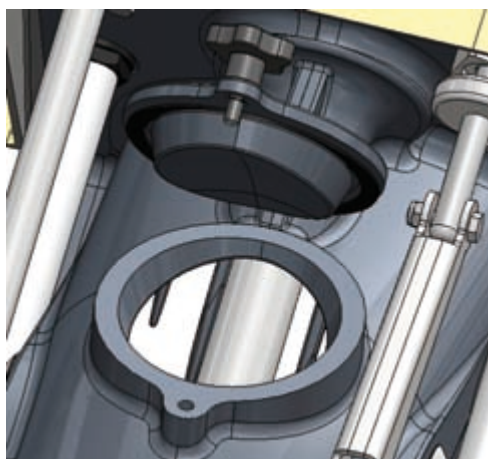
Kavitaation huomaa moottorin ylikierroksina ja työnnön loppumisena sekä kuulee usein jyrisevänä äänenä.

Kavitaatio alentaa suorituskykyä huomattavasti ja vahingoittaa impelleriä. Mikä tahansa veden kulkua jetissä vaikeuttava tekijä lisää kavitaation mahdollisuutta. Yleensä syynä on tukoksesta johtuva paineen aleneminen koko imutunnelissa.

Jos kavitaatio on ilmeinen tai jos vene kulkee hitaasti, vaikka moottori käy suurilla kierroksilla, syy on tarkistettava.

*Kavitaation syiden tarkistaminen:*

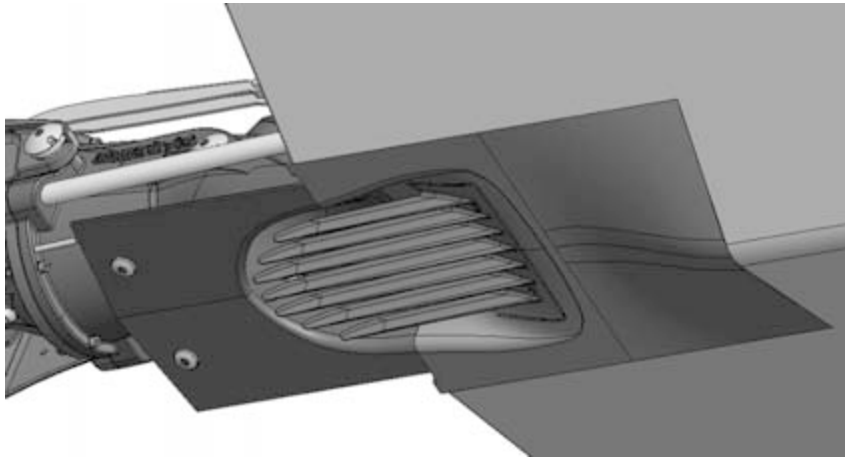
1. Avaa tarkistusluukku (kuva 32).



**Kuva 32. Avattu tarkistusluukku**

2. Tarkista ruohohara (kuva 33).

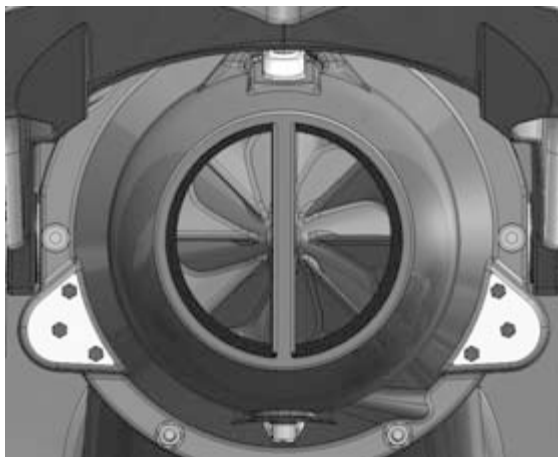
Varmista, ettei ruoho, kaisla, muovi, kivi tai vastaava vieras esine tuki ruohoharaa. Poista mahdolliset tukokset.



**Kuva 33. Ruohoharan tukoksen tarkistaminen**

3. Tarkista staattori tai suutinlaite (kuva 34).

Varmista, ettei siinä ole sinne kuulumattomia esineitä (esimerkiksi köyttä, vetoakselille kietoutunutta kaislaa tai kiviä ulostuloaukossa). Poista mahdolliset tukokset.



**Kuva 34. Staattorin tukoksen tarkistaminen**

4. Tarkista impelleri (kuva 35).

Varmista, ettei siinä ole sinne kuulumattomia esineitä ja ettei se ole vaurioitunut. Impellerin pitää olla sileä eikä siinä saa olla teräviä lovia. Poista mahdolliset vieraat esineet tai korjaa vaurioitunut impelleri (luku 4.8. *Impelleri*, sivu 21).



**Kuva 35. Sileä impelleri**

5. Sulje tarkistusluukku.
6. Kiristä tarkistusluukun siipiruuvi käsin.

## 5.2. Ventilaatio



Ventilaatio aiheuttaa samantyyppiset oireet ja äänen kuin kavitaatio (luku 5.1. *Kavitaatio*, sivu 27), mutta johtuu eri syistä.

Ventilaatiota syntyy, kun imutunneliin pääsee kulkeutumaan ilmaa. Ilma aiheuttaa impellerin pidon loppumisen ja työnnön heikkenemisen.

Ventilaatio voi johtua muun muassa seuraavista asioista:

- Tarkistusluukun kansi on auki tai tiiviste on vaurioitunut.

Mikäli tarkistusluukku on auki, sulje se. Mikäli tiiviste on vaurioitunut, vaihda se (luku 4.5. *Tiivisteet*, sivu 17).

- Jetin asennuskorkeus on väärä, jolloin ilmaa pääsee jetin pohjaa pitkin imutunneliin.

Mikäli näin on, jet on asennettava uudelleen. Käänny veneen toimittajan puoleen.

- Asennettaessa ei ole tiivistetty ohjeiden mukaisia paikkoja.

Mikäli näin on, tiivistys on suoritettava uudellen. Käänny veneen toimittajan puoleen.

## 5.3. Jetin tukkeutuminen

Vesikasvillisuuden keskellä tai jääsohjoisessa vedessä ajaminen voi tukkia jetin. Mikäli näin käy, tukos voi jopa estää veneen liikkumisen.

Tässä luvussa olevilla yksinkertaisilla ohjeilla on melkein poikkeuksetta mahdollista puhdistaa jetistä jopa erittäin vaikea tukos. Useimmista muista veto-

laitteista poiketen jetillä varustetun veneen moottori pysähtyy erittäin harvoin vesikasvitukosten vuoksi. Jääohjo saattaa kuitenkin tukkia jetin jopa niin, ettei sitä ole mahdollista puhdistaa nostamatta venettä vedestä.


### Vaihdelaatikolla varustetut veneet



Vaihdelaatikolla varustetuilla veneillä jetin puhdistaminen on helppoa, koska peruutusvaihteella imutunneliin syntyy takaisinvirtaus.

*Jetin puhdistaminen:*

1. Kytke vaihde peruutusvaiheelle.
2. Käytä hieman kaasua, jotta tukos irtoaa.

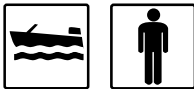


**VAROITUS!**

Jet on suunniteltu pyörimään peruutusvaihteella ainoastaan minuutti kerrallaan alle 2000 rpm:n teholla. Yleensä tämä riittää tukoksen irrottamiseen.

Liian suuri kuormitus peruutusvaihteella voi jumiuttaa impellerin tai rikkoa hydrauliiikan.

### Vaihdelaatikottomat veneet



Mikäli veneessä ei ole vaihdelaatikkoa, jetin puhdistaminen voi vaatia useita vaiheita.

*Jetin puhdistaminen:*

1. Pysäytä moottori.  
Tämä auttaa usein pudottamaan ruohoharassa olevat vieraat esineet pois.
2. Anna moottorin käydä muutaman kerran nopeilla kierroksilla.  
Tämä imee usein vieraat esineet jetin läpi ja puhdistaa sen.
3. Jos vene liikkuu eteenpäin, kohota veneen nopeus niin suureksi kuin mahdollista ja sammuta sitten moottori.  
Veneen vauhti pyyhkii usein ruohoharan puhtaaksi.
4. Aja venettä peruuttaen niin kovaa kuin mahdollista. Veneen liikkeessa taaksepäin sammuta moottori ja siirrä kauhan hallintavipu eteenpäin-asentoon.  
Tämä saa veden virtaamaan taaksepäin jetin läpi, mikä avaa yleensä kaikenlaiset tukokset.

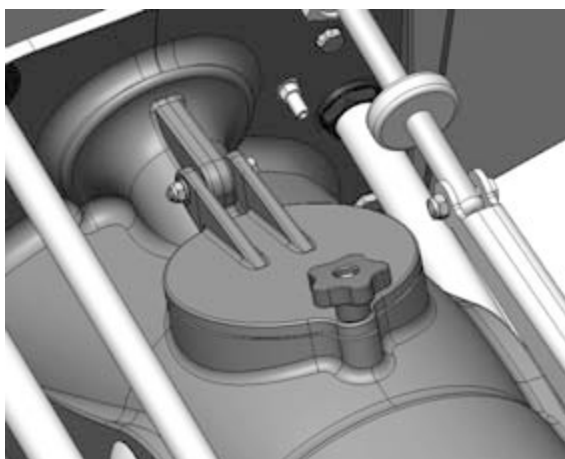
## Hankalat tukokset



Mikäli edellä mainitut toimenpiteet eivät poista tukosta, voit paikallistaa tukoksen jetin tarkistusluukun kautta ja poistaa sen käsin.

*Tukoksen poistaminen tarkistusluukun kautta:*

1. Avaa tarkistusluukku (kuva 36).



**Kuva 36. Tarkistusluukku**

2. Paikallista tukos ja poista se käsin.
3. Sulje tarkistusluukku.
4. Kiristä tarkistusluukun ruuvi käsin.



### **VAROITUS!**

Älä avaa tarkistusluukkaa moottorin ollessa käynnissä. Luukun takana on pyörivä akseli.



### **VIHJE!**

Pidä pitkää putkea veneessä ruohoharan väliin kiilautuneiden kivien tai vastaavien esineiden irrottamista varten.



## Liite 1. Osittain valmiin koneen liittämismvakuutus

(konedirektiivi 2006/42/EY, liite II, 1.B.)

Valmistaja:	Alamarin-Jet Oy Tuomistentie 16 FI-62300 HÄRMÄ
Teknisen tiedoston kokoaja:	Hannu Rantala, tekninen johtaja Alamarin-Jet Oy Tuomistentie 16 FI-62300 HÄRMÄ
Osittain valmiin koneen kuvaus:	Vesisuihkupropulsiolaite
Osittain valmiin koneen toiminta:	Laite on tarkoitettu käytettäväksi moottoriveneen propulsiolaitteena. Propulsiolaite on laite, joka muuntaa moottorin vääntömomentin työntövoimaksi.
Osittain valmiin koneen malli ja tyyppi:	_____
Osittain valmiin koneen sarjanumero:	_____

Alamarin-Jet Oy vakuuttaa, että yllä mainittu osittain valmis kone täyttää konedirektiivin (2006/42/EY) ja sen voimaansaattavien kansallisten säädösten vaatimukset.

Ja lisäksi vakuuttaa, että

- osittain valmista konetta koskevat erityiset tekniset asiakirjat on laadittu Konedirektiivin (2006/42/EY) liitteen VII osan B mukaisesti
- seuraavia yhdenmukaistettuja standardeja on sovellettu: SFS-EN-ISO 12100-1 ja SFS-EN-ISO 14121-1.

Alamarin-Jet Oy sitoutuu lisäksi toimittamaan osittain valmista konetta koskevat asiakirjat pyynnöstä asianomaiselle kansalliselle viranomaiselle sähköisessä muodossa.

Osittain valmista konetta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin lopullisen koneen, johon se on määrä liittää, on ilmoitettu olevan tämän direktiivin säännösten mukainen.

Paikka: Kauhava

\_\_\_\_\_  
Päiväys ja allekirjoitus

## Liite 2. Jälkimarkkinointikysely

Toiminnan kehittämiseksi Alamarin-Jet Oy kerää palautetta vesisuihkuvetolaitteiden loppukäyttäjiltä. Tällä lomakkeella on helppo antaa palautetta. Voit täyttää joko painetun lomakkeen tai CD-levyllä olevan sähköisen version.

Vastaa vain niihin kysymyksiin, joihin tiedät vastauksen. Jos mahdollista, liitä kuvia palautteeseesi.

### **Palautusosoitteet**

#### *Painetun version palauttaminen*

Postitse: Alamarin-Jet OY  
Tuomisentie 16  
FI-62300 Härmä, FINLAND, Europe  
Faxilla: +358 10 7745 269

#### *Sähköisen version palauttaminen*

Sähköpostitse osoitteeseen [sales@alamarinjet.com](mailto:sales@alamarinjet.com)

### **Asiakkaan/loppukäyttäjän yhteystiedot:**

(Veneen omistaja)

### **Kyselyyn vastaajan yhteystiedot:**

### **Projektin/laitteen toimitustiedot:**

(Esim. vetolaitteen sarjanumero tai muu dokumentti)

**Jälleenmyyjältä/maahantuojalta/valmistajalta saatu asiakaspalvelu ennen toimitusta:**

(Tarjous, tekninen neuvonta, dokumentointi jne.)

**Vetolaitteen toimitus:**

(Oliko toimitus ajallaan, toimitussisältö, pakkaus, dokumentointi)

**Jälkimarkkointipalvelu:**

(Myös aiemmat kokemukset jälleenmyyjän/valmistajan toiminnasta)

**Varaosapalvelu:**

**Muuta raportoitavaa:**

**Testitiedot Alamarin-Jet Oy:lle**

Testauspäivämäärä:

**Taulukko 4. Testiraportti**

Veneen testipaino	Henkilömäärä	Tuulen nopeus (m/s)	Veden lämpötila
Jetin sarjanumero	Moottori ja vaihde	GPS/kello	Allekirjoitus
<b>Moottorin kierrosluku</b>	<b>Nopeus suuntaan 1</b>	<b>Nopeus suuntaan 2</b>	<b>Keskinopeus</b>
2400			
2500			
2600			
2700			
2800			
2900			
3000			
3100			
3200			
3300			
3400			
3500			
3600			
3700			
3800			
3900			
4000			
4100			
4200			
Maksimi-rpm			

**Huomioita:**

## **Liite 3. Rasvasuositukset**

Vetolaitteen laakeroinnin voiteluun käytettävän rasvan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- litiumsaippua ja EP-lisäaineistettu saennin
- mineraaliöljy perusöljynä
- NLGI-luokka 2
- käyttölämpötila-alue -25-130 °C
- jatkuva käyttölämpötila min. 75 °C

Suosittelut rasvamerkit:

- Würth voiteluvaseeliini III
- FAG Multi2
- FAG Load 220
- Mobil XHP 222
- Neste Allrex EP2
- Shell Retinax Grease EP2

Voiteluun voidaan käyttää myös muita ominaisuuksiltaan vastaavia rasvoja.

## Liite 4. Öljysuositukset

Peruutuskauhan käyttöhydrauliikkajärjestelmä on suunniteltu toimimaan automaattivaihteistoöljyllä. Käytettävän öljyn on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Kinemaattinen viskositeetti 40 °C	33-36 mm <sup>2</sup> /s
Kinemaattinen viskositeetti 100 °C	7,1-7,7 mm <sup>2</sup> /s
Viskositeetti-indeksi	min. 170
Tiheys 15 °C	0,835-0,890 g/cm <sup>3</sup>
Jähmepiste	maks. -42 °C
Leimahduspiste	min. 180 °C

Suosittelut öljymerkit:

- Mobil ATF 320
- FormulaShell ATF DEXRON III
- Neste ATF-X
- BP Autran DX III

## Liite 5. Kiristysmomentit

Taulukossa 5 olevia kiristysmomenteja on käytettävä vetolaitteen ruuvien kiristyksessä. Haponkestävän A4-80-ruuvien lujuusluokka vastaa 8,8-luokan ruuvia.

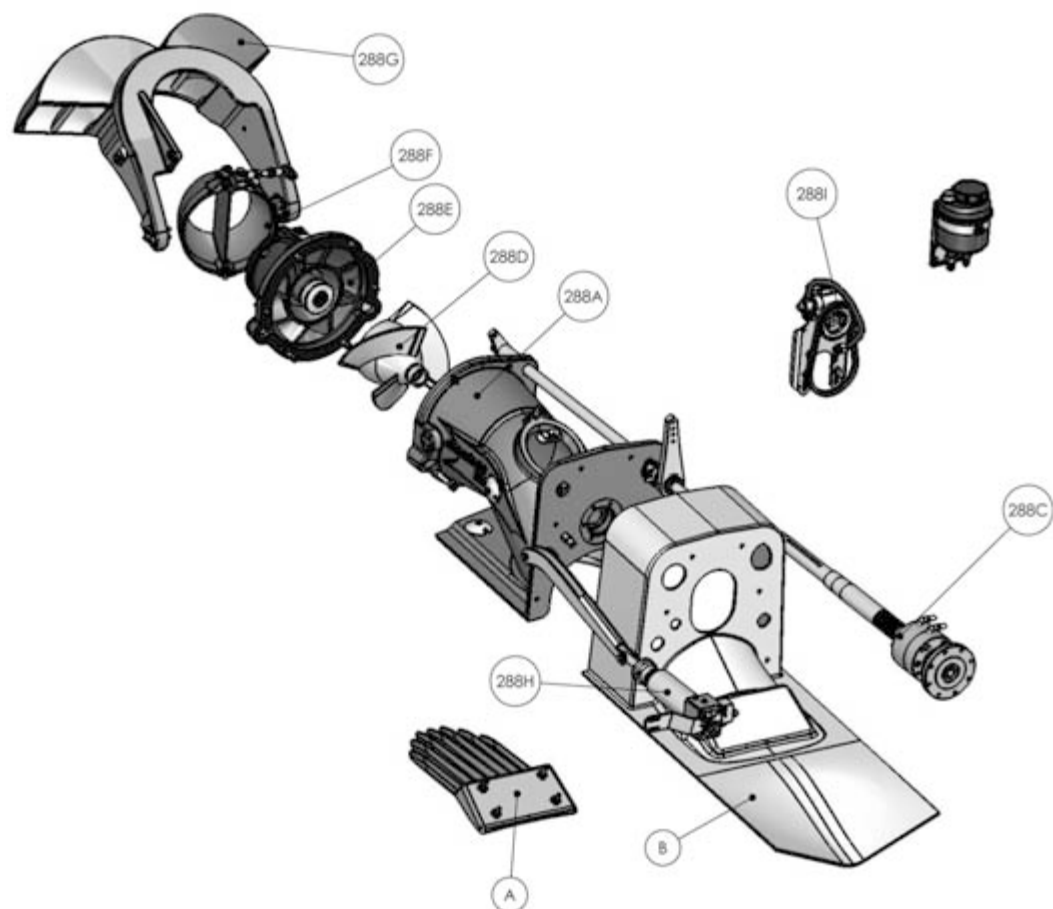
**Taulukko 5. Ruuvien kiristysmomentit**

	Lujuusluokka		
	8,8	10,9	12,9
Kierre	Kiristysmomentti (Nm)		
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,6	14	16
M8	23	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135
M16	145	215	250

Kierrelukitteeksi kaikkiin kohteisiin sopii keskiluja lukite, esim. Loctite 242 tai vastaava.

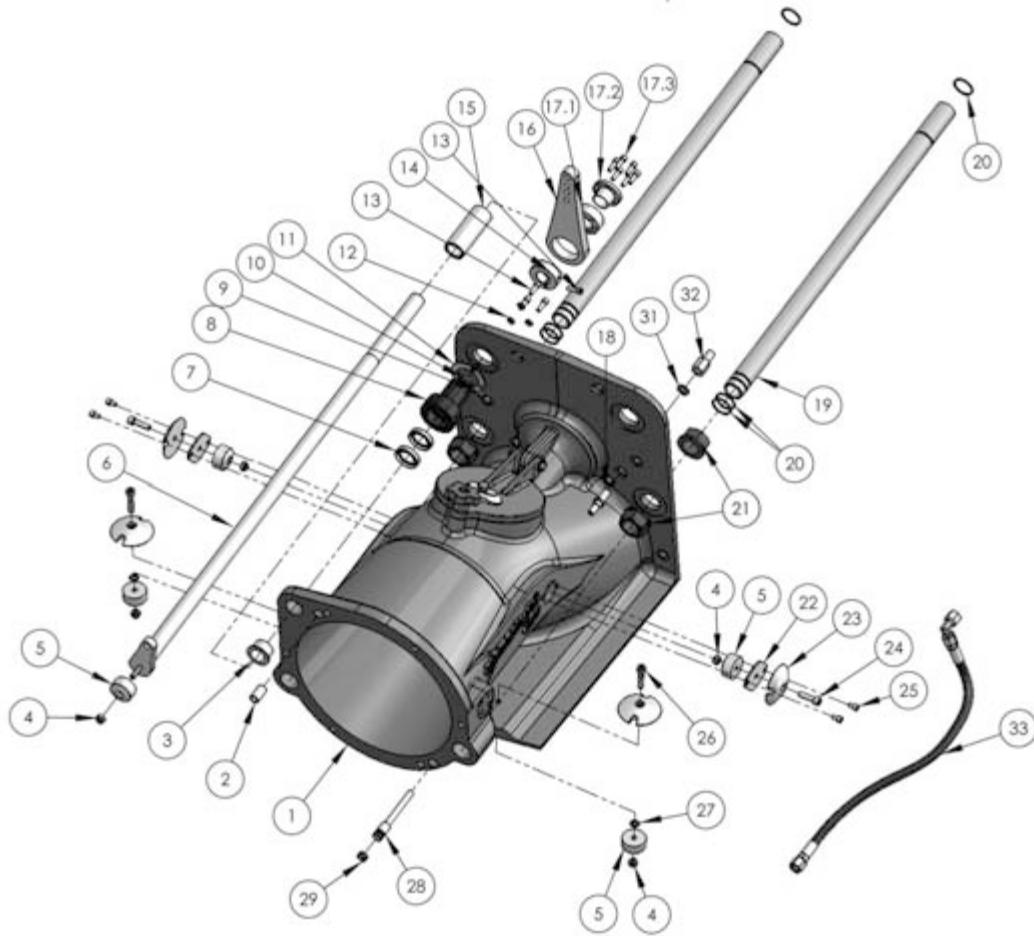


## Räjätyskuva: Päärakenne



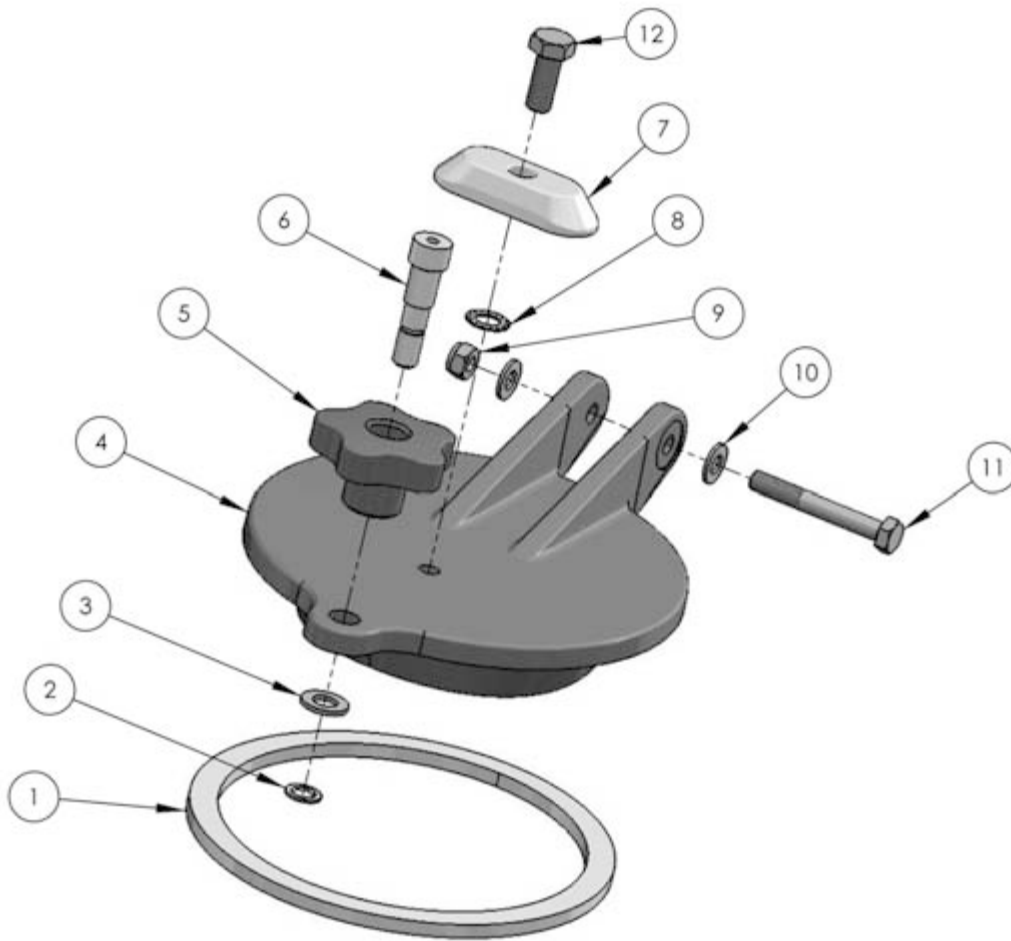
288G	Peruutuskauha
288F	Ohjaussuutin
288E	Staattori
288D	Impelleri
288A	Runko
288I	Öljypumppu
288H	Hydraulisylinteri
288C	Pääakseli ja laakerointi
A	Ruohohara
B	Asennusosa

**Räjätyskuva: Runko**



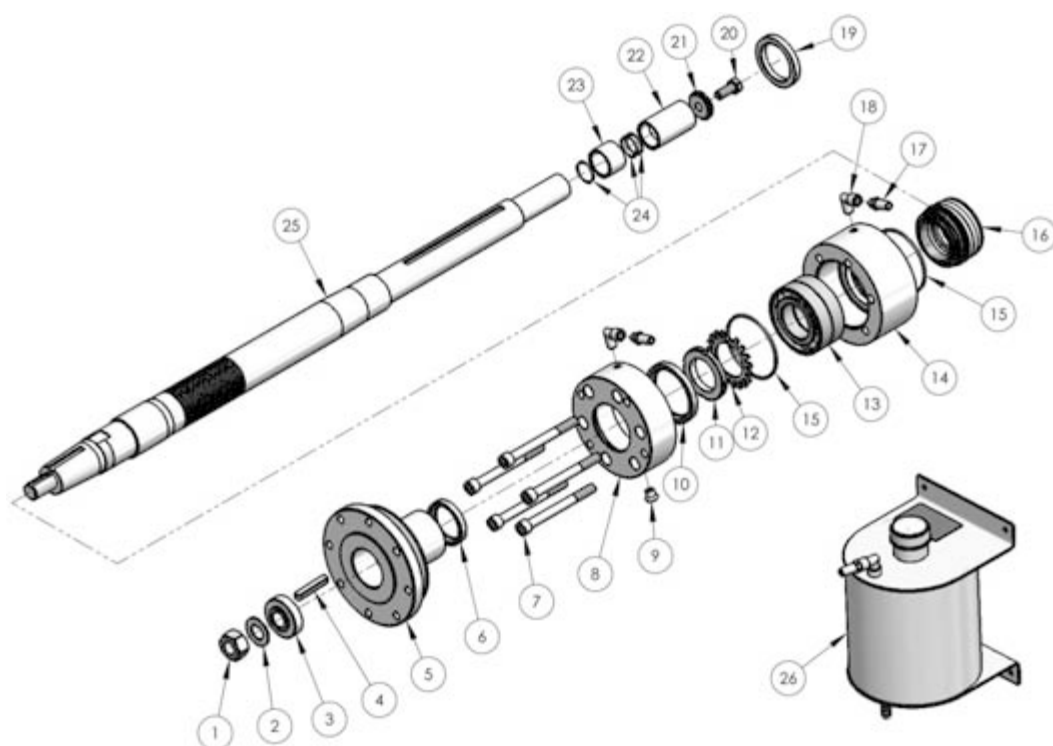
Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Runko Jet-288	10352	1
2	A4-holkki	10024	1
3	Ohjausakselin laakeri	10410	1
4	Lukitusmutteri M8	R31080002	5
5	Anodi	10409	5
6	Ohjausakseli	10401	1
7	Säteisakselitiiviste	T9900022	2
8	Läpivientiholkki, ohjausakseli	10280	1
9	Rasvanippa	P0403	1
10	O-rengas	T0000026	1
11	Läpivientiholkin tiiviste	10414	1
12	Aluslaatta M6	R10060002	3
13	Kuusiokoloruuvi M6	R01060202	4
14	Lukitusrengas	10479	1
15	Pidätinholkki	10405	1
16	Ohjausvipu 1	10286	1
17.1	Kartioholkki, ulkorengas	10412	1

<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
17.2	Kartioholkki, sisärengas	10413	1
17.3	Kuusiokoloruuvi M6	R01060202	6
18	Rasvausliitin	10425	1
19	Raakaveden putki	10369	2
20	O-rengas	T0000033	6
21	Mutteri	10372	4
22	Kiinnityslevy	10397	2
23	Anodi	10408	4
24	Kuusiokoloruuvi M8	R01080302	2
25	Kuusiokoloruuvi M6	R01060102	4
26	Kuusiokoloruuvi M8	R01080402	2
27	Hammasaluslevy M8	R12080002	2
28	Ohjaintappi	10426	1
29	O-rengas	T0000013	2
30	Kuusioruuvi M10	R04100252	1
31	Tiiviste	P0332	1
32	Supistusnipa	10473	1
33	Rasvausletku	P9903	1

**Räjätyskuva: Tarkistusluukku**

<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Tarkistusluukun tiiviste	10411	1
2	Lukituslevy akselille	L0403	1
3	Aluslaatta M10	R10100002	1
4	Tarkistusluukun kansi	10353	1
5	Käsipyörä M12	K0601	1
6	Ruuvi	10403	1
7	Sinkkianodi	10053	1
8	Hammasaluslevy M10	R12100002	1
9	Lukitusmutteri M8	R31080002	1
10	Aluslaatta M8	R10080002	2
11	Kuusioruuvi M8	R04080602-1	1
12	Kuusioruuvi M10	R04100252	1

## Räjätyskuva: Laakerit ja impelleriakseli

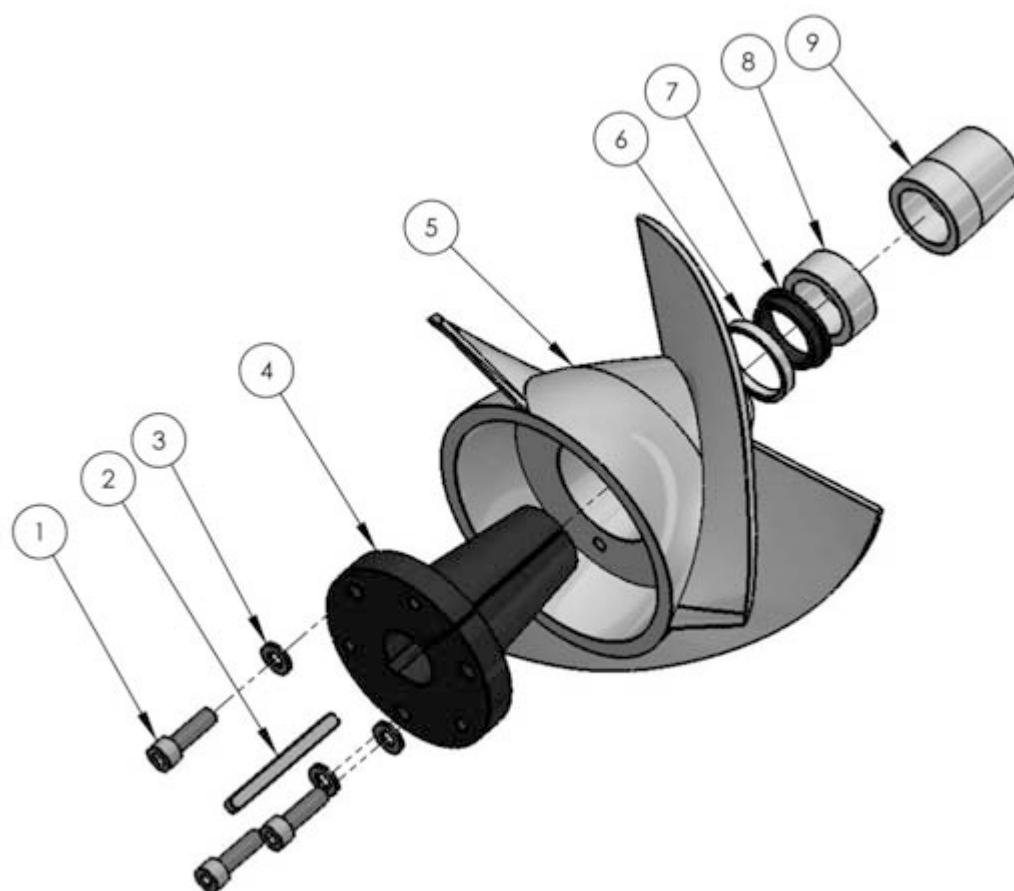


Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Kuusiomutteri M20	R30200002	1
2	Lukituslaatta M20	L0406	1
3	Vetolaipan aluslevy	10359	1
4	Kiila	K0205	1
5	Vetolaippa	10406	1
6	Säteisakselitiiviste	T425508A	1
7	Kuusiokoloruuvi M10	R01101102	6
8	Laakeripesän kansi	10356	1
9	Kuusiotulppa	P0342	1
10	Säteisakselitiiviste	T607508A	1
11	Akselimutteri	L0209	1
12	Varmistuslevy	10418	1
13	Viistokuulalaakeri	L0123	1
14	Laakeripesä	10355	1
15	O-rengas	T0000078	2
16	Mekaaninen tiiviste	T5000000	1
17	Letkukara	P0602	2
18	Kulmayhde	P0502	2
19	Tukirengas	10358	1
20	Kuusioruuvi M10	R04100252	1
21	Lukituslevy	10363	1
22	Akseliholkki	10362	1

---

<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
23	Akseliholkki	10419	1
24	O-rengas	T0000025	3
25	Akseli	10354	1
26	Öljysäiliö	10447	1

## Räjätyskuva: Impelleri 17"

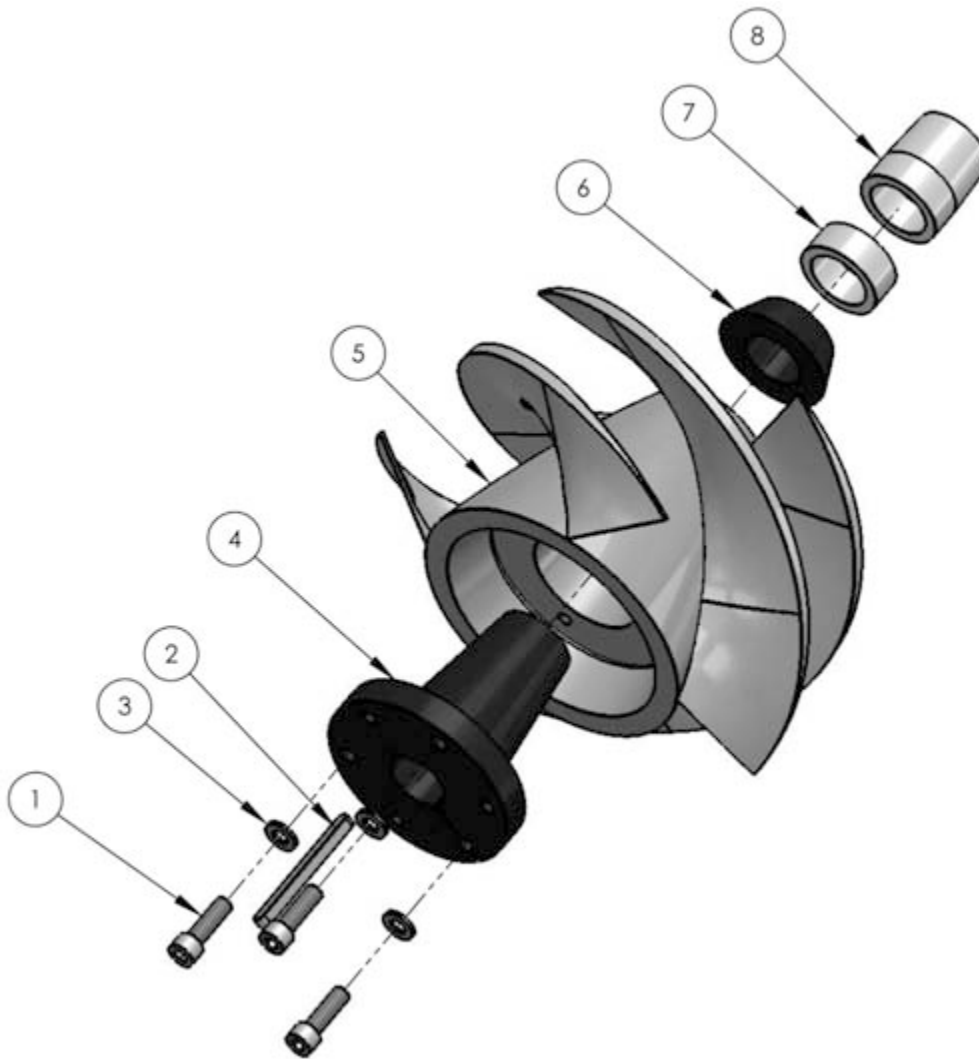


Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Kuusiokoloruuvi M10	R01100352	3
2	Kiila	K0204	1
3	Aluslaatta M10	R10100002	3
4	Kiinnityskartio	10417	1
5	Impelleri	*	1
6	Eristysrenkaan tuki	10469	1
7	Eristysrenkas	10468	1
8	Säätöprikka	**	
9	Säätöholkki	10375	1

\* Koodi määräytyy materiaalin mukaan.  
Pronssi: 10510  
Haponkestävä teräs: 10511

\*\* Voi sisältää useita eri paksuisia renkaita tai priikkoja impellerin halkaisijasta riippuen.

Impellerin mitat vaihtelevat käytössä olevan moottorin tehon ja kierrosluvun mukaan.

**Räjätyskuva: Impelleri 15"**

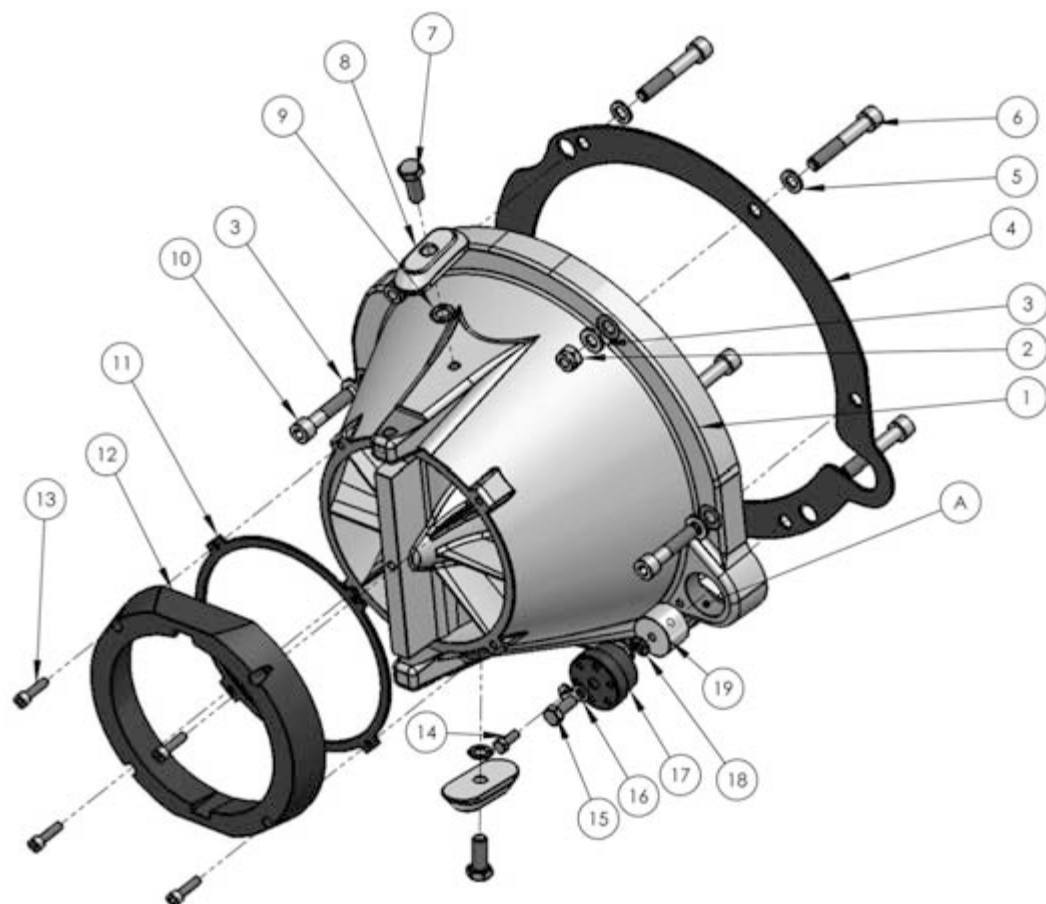
<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Kuusiokoloruuvi M10	R01100352	3
2	Kiila	K0204	1
3	Aluslaatta M10	R10100002	3
4	Kiinnityskartio	10417	1
5	Impelleri	*	1
6	Eristysrengas	10513	1
7	Säätöprikka	**	
8	Säätöholkki	10375	1

\* Koodi määräytyy siipien lukumäärän mukaan.  
4-siipinen: 10514  
3-siipinen: 10515

\*\* Voi sisältää useita eri paksuisia renkaita tai priikkoja impellerin halkaisijasta riippuen.

Impellerin mitat vaihtelevat käytössä olevan moottorin tehon ja kierrosluvun mukaan.

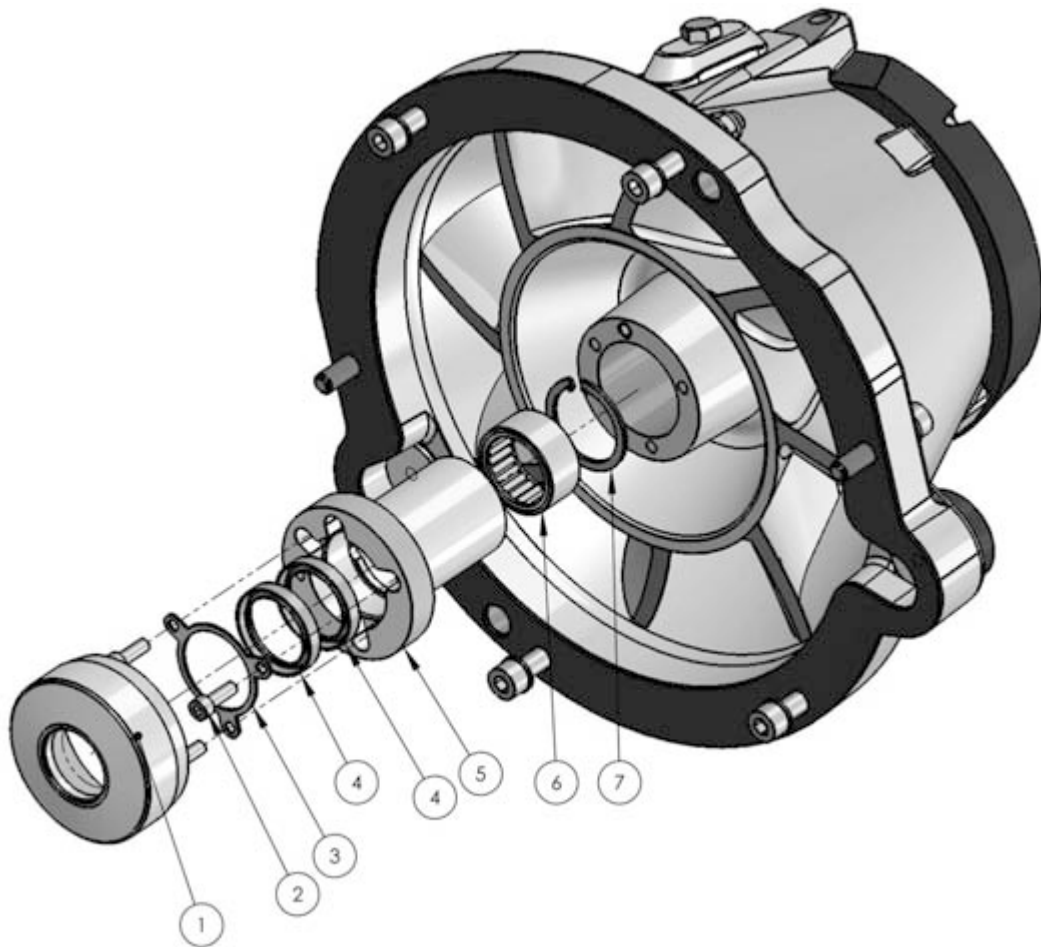
## Räjätyskuva: Staattori



Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Staattori	10435	1
2	Lukitusmutteri M10	R31100000	4
3	Aluslaatta M10	R10100002	6
4	Staattorin tiiviste	10439	1
5	Aluslevy M10	R15100002	4
6	Kuusiokoloruuvi M10	R01100652	4
7	Kuusioruuvi M10	R04100252	2
8	Sinkkianodi	10053	2
9	Hammasaluslevy M10	R12100002	2
10	Kuusiokoloruuvi M10	R01100502	2
11	Suuttimen tiiviste	10456	1
12	Kuristin	*	1
13	Kuusiokoloruuvi M6	R01060252	4
14	Kuusioruuvi M6	R04060162	4
15	Kuusioruuvi M8	R04080202	2
16	Sinkin johdin	10470	2
17	Sinkin tulppa	10467	2
18	Hammasaluslevy M8	R12080002	2

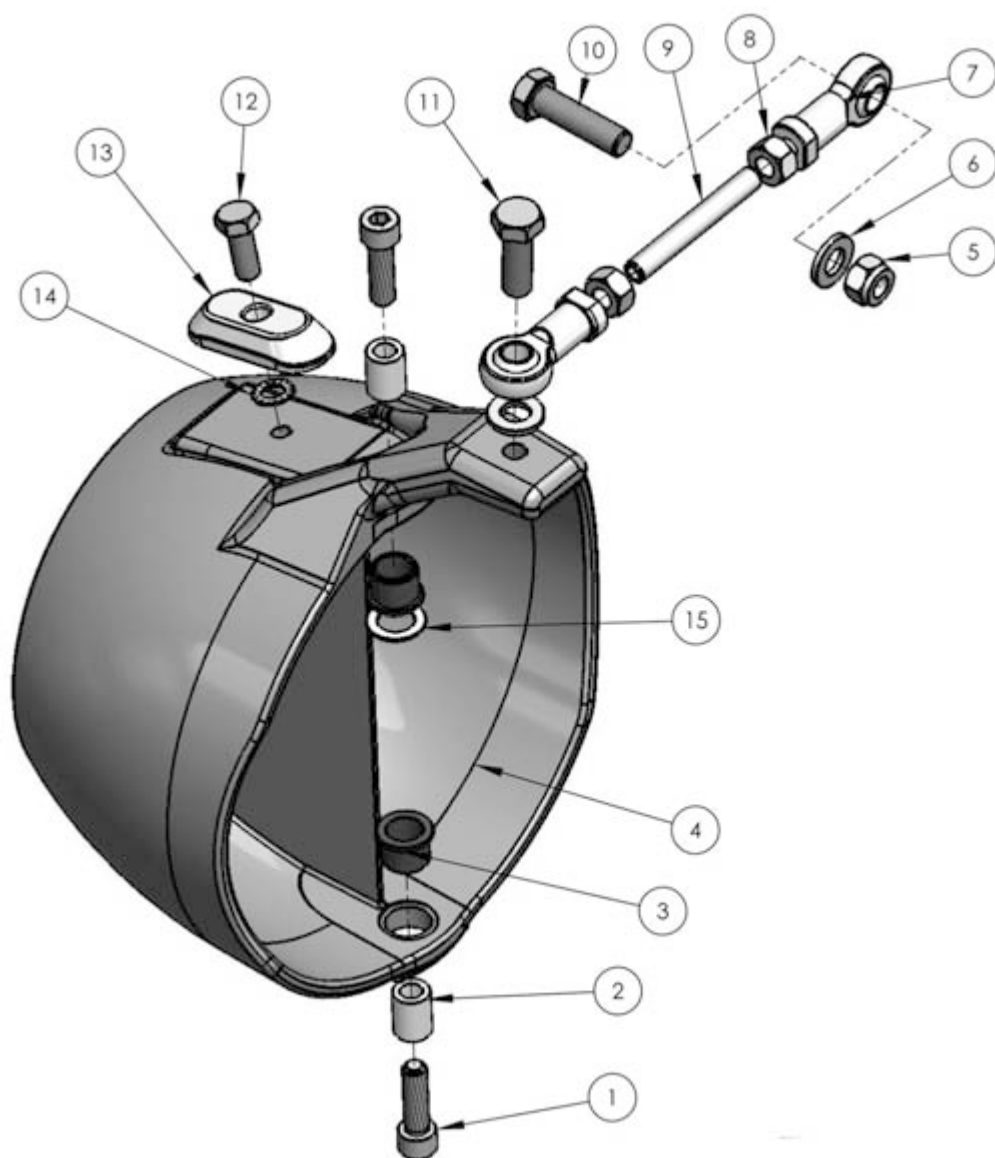
<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
19	Sinkkianodi	10441	2

\* Koodi määräytyy halkaisijan mukaan.

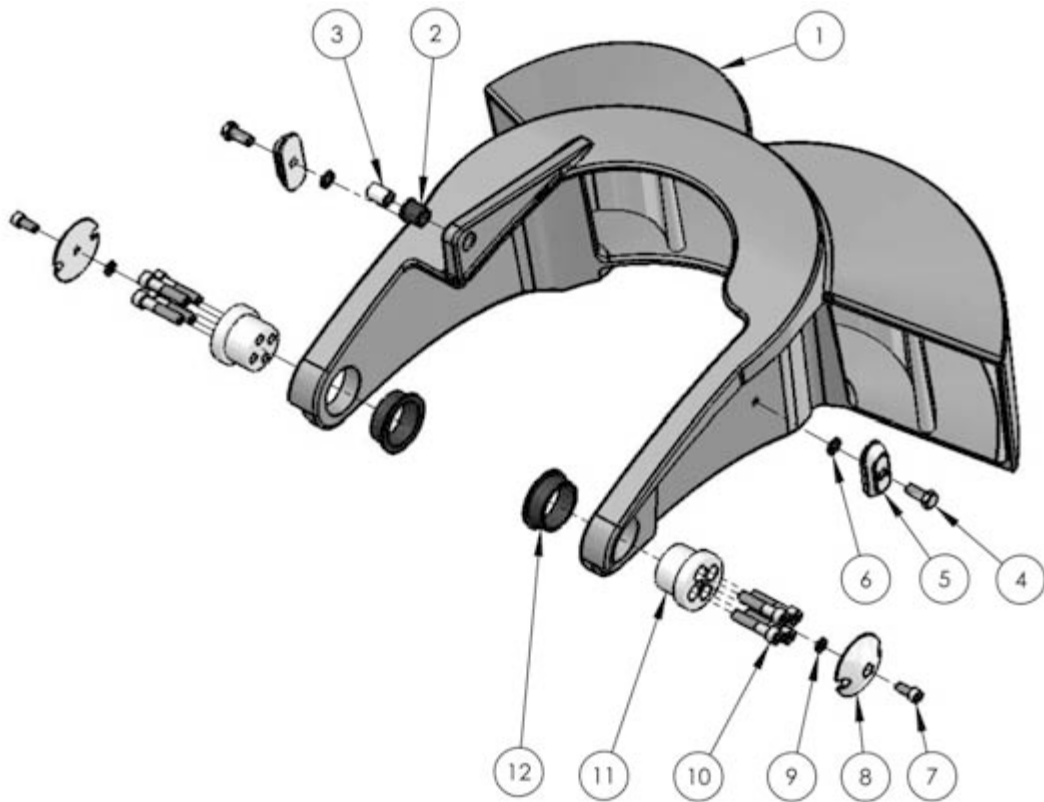


<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Rasvakuppi	10476	1
2	Kuusiokoloruuvi M6	R01060202	3
3	Akselitiivisteen pidätin	10462	1
4	Akselitiiviste	T9900031	2
5	Takalaakeripesä	10430	1
6	Neulalaakeri	L0140	1
7	Pidätinrenkas	L0452	1

## Räjätyskuva: Ohjaussuutin

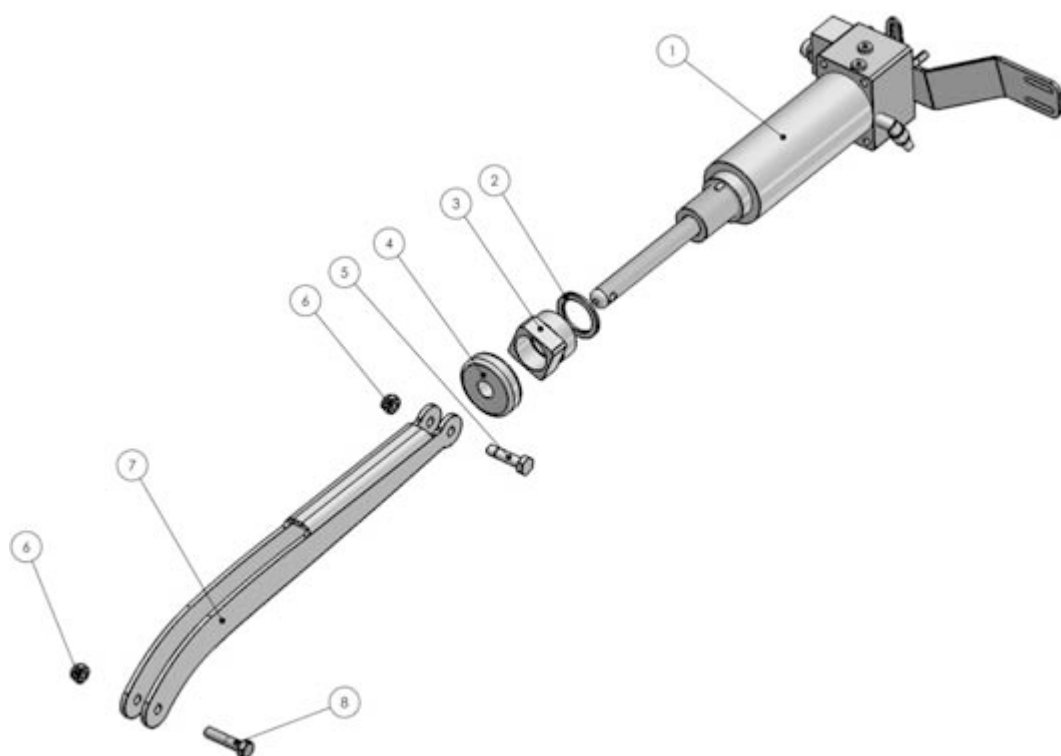


<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Kuusiokoloruuvi M10	R01100352	2
2	A4-holkki	10026	2
3	Kompaundilaakeri	H0401	2
4	Ohjaussuutin	10448	1
5	Lukitusmutteri M12	R31120002	1
6	Aluslaatta M12	R10120002	2
7	Pallonivel M12	K0400	2
8	Kuusiomutteri M12	R32120002	2
9	Pidätinruuvi M12	R06120802	1
10	Kuusioruuvi M12	R04120452	1
11	Kuusioruuvi M12	R04120352	1
12	Kuusioruuvi M10	R04100252	1

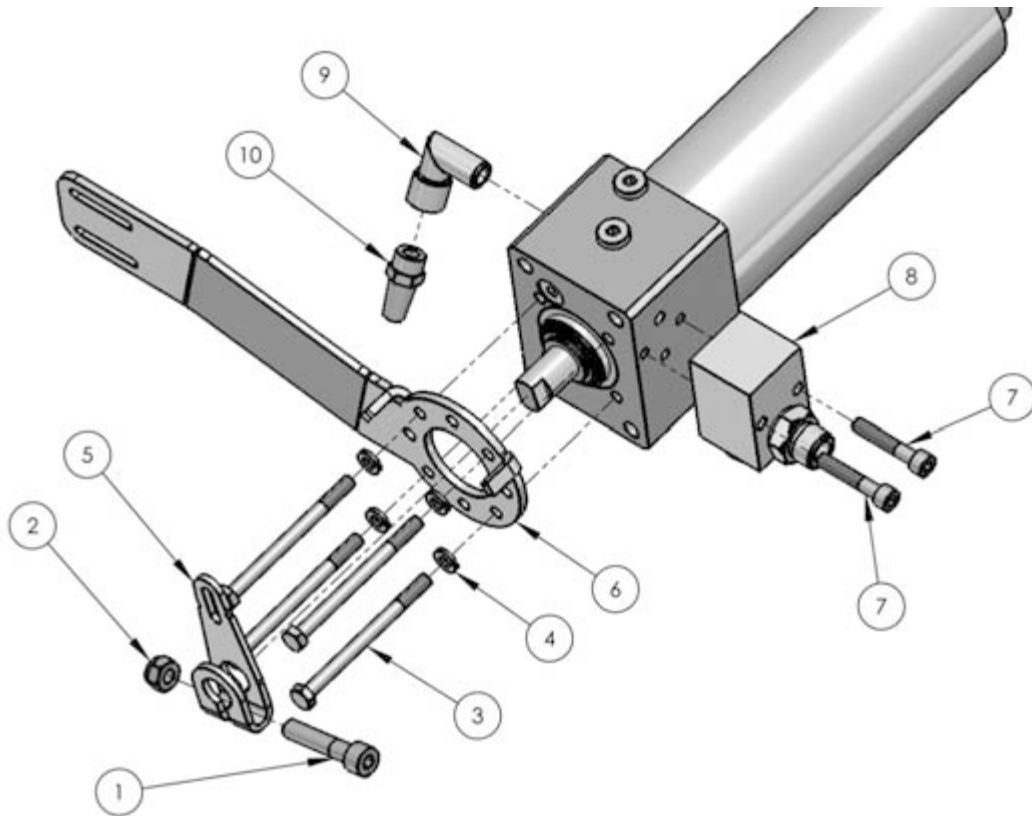
**Räjätyskuva: Peruutuskauha 288**

<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Peruutuskauha	10392	1
2	Kompaundilaakeri	H0406	1
3	A4-holkki	10027	1
4	Kuusioruuvi M10	R04100252	2
5	Sinkkianodi	10053	2
6	Hammasaluslevy M10	R12100002	2
7	Kuusiokoloruuvi M8	R01080202	2
8	Sinkkianodi	10408	2
9	Hammasaluslevy M8	R12080002	2
10	Kuusiokoloruuvi M10	R01100502	8
11	Niveltappi	10267	2

## Räjätyskuva: Hydraulisyylinteri 288



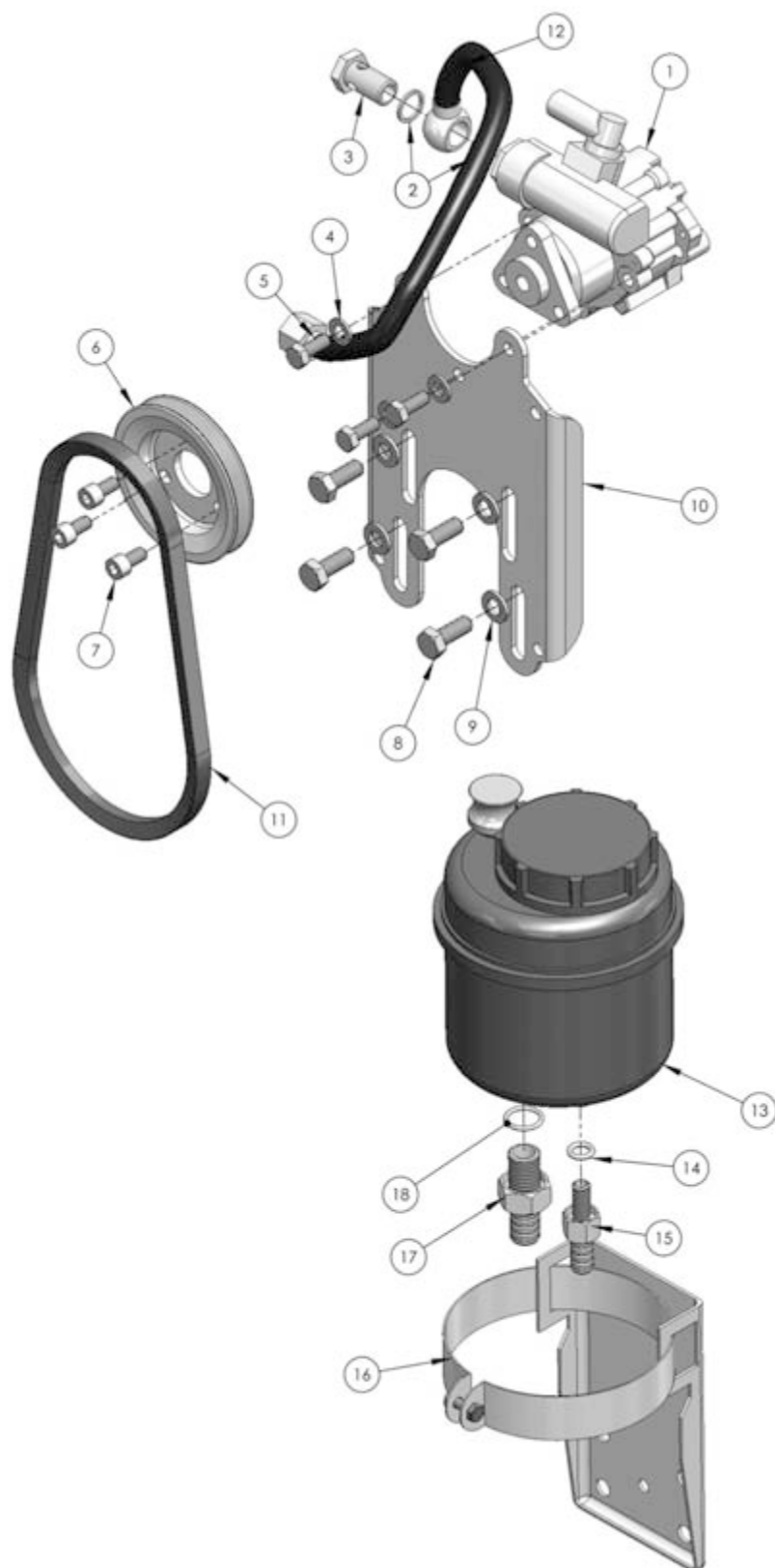
<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
1	Hydraulisyylinteri	10295	1
2	Muovivälilevy	H0304	1
3	Mutteri	10091	1
4	Sinkkianodi akselille D20	K0538	1
5	Nivelruuvi	10436	1
6	Lukitusmutteri M10	R31100000	2
7	Välitanko	10296	1
8	Kuusioruuvi M10	R04100452	1



Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Kuusiokoloruuvi M8	R01080402	1
2	Mutteri M8	R31080002	1
3	Kuusioruuvi M6	R04060803	4
4	Jousialuslevy M6	R13060002	4
5	Vipu	10310	1
6	Kaapelin tuki	10208	1
7	Kuusiokoloruuvi M6	R01060352	2
8	Paineenrajoitusventtiili	P0349	1
9	Kulmayhde	P0302	1
10	Letkukara	P0307	1
11	Sinkkianodi	K0538	1
	Tiiviste- ja laakerisarja	P9904	*

\* Sisältää kaikki sylinterin korjaukseen tarvittavat tiivisteet ja laakerit.

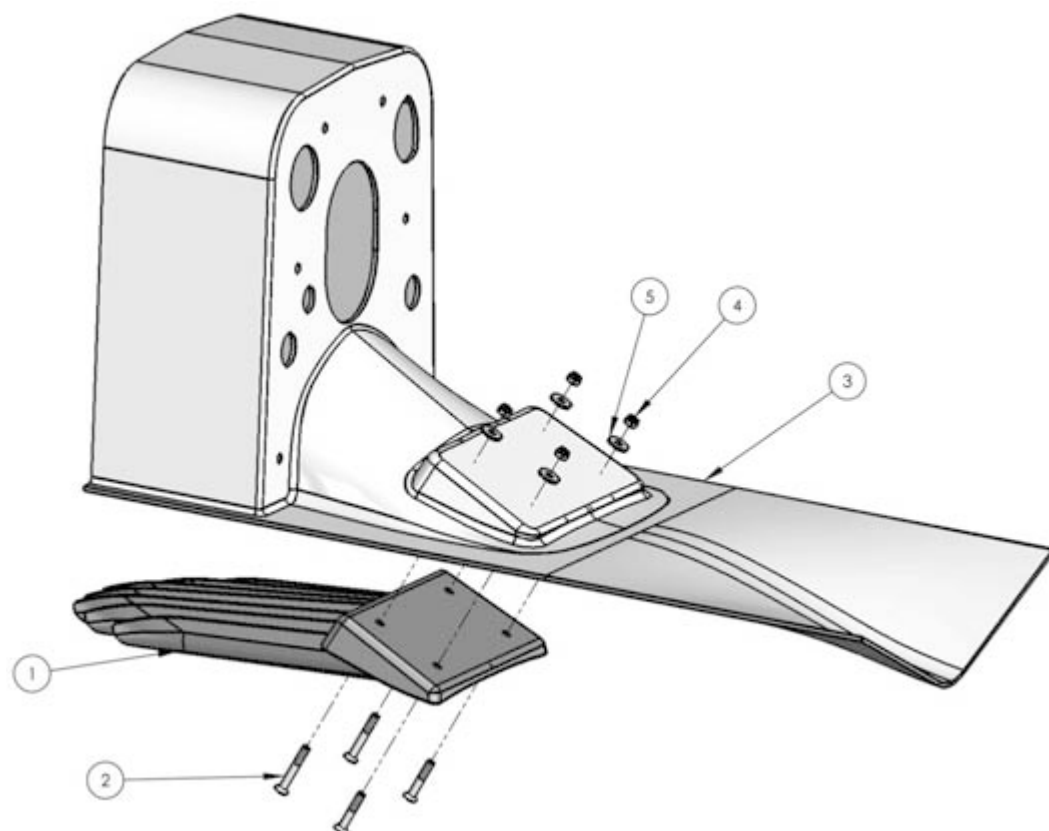
## Räjätyskuva: Hydraulipumppu



Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Hydraulipumppu	5715	1
2	Kuparitiiviste	T1BBC-162015	2

<b>Nro</b>	<b>Nimi</b>	<b>Koodi</b>	<b>Kpl</b>
3	Banjoruuvi DN10	RAS-10-16 BA- RU	1
4	Aluslaatta M8	R10080002	3
5	Kuusioruuvi M8	R04080202	3
6	Hihnapyörä	10093	1
7	Kuusiokoloruuvi M8	R01080162	3
8	Kuusioruuvi M10	R04100252	4
9	Aluslaatta M10	R10100002	4
10	Öljypumpun teline	10407	1
11	Kiilahihna	5717	1
12	Paineletku	P0104	1
13	Öljysäiliö	5718	1
14	O-rengas	T0000015	1
15	Letkukara	10505	1
16	Öljysäiliön teline	5719	1
17	Letkukara	10506	1
18	O-rengas	T0000014	1

## Räjätyskuva: Ruohohara ja asennusosa



Nro	Nimi	Koodi	Kpl
1	Ruohohara	10450	1
2	Kuusiokoloruuvi M8	R02080602	4
3	Asennusosa	*	1
4	Nyloc-mutteri M8	R31080002	4
5	Korialuslevy M8	R11080002	4

\* Koodi määräytyy materiaalin mukaan.  
Lujitemuovi: 10449  
Alumiini: 10437

