

Joonas Härkönen

Huolto-ohjekirjan laatiminen M/S Pellelle

Opinnäytetyö
Merenkulun koulutus

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

| Tekijä | Tutkinto | Aika |
|---|--------------------------|---------------------------|
| Joonas Härkönen | Merenkulun insinööri AMK | Toukokuu 2021 |
| Opinnäytetyön nimi | | |
| Huolto-ohjekirjan laatiminen M/S Pellelle | | 36 sivua 86 liitesivua |
| Toimeksiantaja | | |
| Lauritsalan Siniveljet ry | | |
| Ohjaaja | | |
| Joel Paananen | | |
| Tiivistelmä | | |
| <p>M/S Pelleltä puuttui luotettava ja selkeä huolto-ohjekirja, jonka avulla aluksen tärkeimpien laitekokonaisuuksien huoltaminen olisi ollut helppoa. Eri laitteiden omia käyttöohjekirjoja oli olemassa jonkin verran, mutta nämä koettiin aluksen käyttäjäkunnassa hankaliksi ja epäselkeiksi. Aluksen käyttäjät olivat myös pitkään kaivanneet yhdenmukaista kokonaisuutta, joka käsittää kaikki tärkeimmät laitteet.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä tutkittiin, kuinka luodaan mahdollisimman käyttäjäystävällinen huolto-ohjekirja, jonka avulla huoltaminen onnistuu myös vähemmän kokeneelta tekijältä. Produktiona syntyi step-by-step-tyyppinen kuvitettu huolto-ohjekirja M/S Pellelle, joka luotettiin toimeksiantajalle niin huolto- kuin koulutusikäyttöönkin.</p> <p>Tutkimusmenetelminä käytettiin kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä. Lähteinä käytettiin eri järjestelmien omia käyttöohjekirjoja sekä ohjeiden luontiin liittyvää kirjallisuutta ja Internet-lähteitä. Jokainen huolto myös suunniteltiin, tehtiin ja valokuvattiin tekijän toimesta. Kerättyjen huoltotietojen, hyvien ohjeenkirjoitusmenetelmien sekä eri huoltovaiheiden valokuvien avulla luotiin huolto-ohjekirja.</p> <p>Huolto-ohjekirjaan päätyneet huoltomenetelmät ja -kohteet on perusteltu tässä tutkimusraportissa. Kirjallisuuskatsauksen avulla perehdytään siihen, millaisia elementtejä vaaditaan toimivalta ja käyttäjäystävälliseltä ohjetekstilä.</p> <p>Ohjetekstit ovat toimivia, kun on huomioitu kohderyhmä ja sen mukaan laadittu ohjeen rakenne sopivaksi. Oikeanlainen rakenne muodostuu tekstin asettelusta ja lauseenrakenteiden, sanavalintojen sekä visuaalisten keinojen oikeanlaisesta käytöstä.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimustulokset liittyen ohjetekstien laatimiseen ovat pitkälti yleistettävissä kaikenlaisten ohjetekstien kirjoittamiseen. Produktiona syntyvän M/S Pellen huolto-ohjekirja helpottaa kyseisen aluksen huoltoja, joten aluksen toimintavarmuus on jatkossa paremmin taattu. Lisäksi yksinkertaisemmat mutta silti kattavat ohjeistukset kannustavat kokemattomampiakin käyttäjiä huoltojen pariin, jolloin toiminnan jatkuvuus on tulevaisuudessakin taattu.</p> | | |
| Asiasanat | | |
| Huolto-ohjeet, ohjeiden luonti, huoltokirja, ohjauslaitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet | | |

| | | |
|--|-------------------------|------------------------------------|
| Author | Degree | Time |
| Joonas Härkönen | Bachelor of Engineering | May 2021 |
| Thesis title | | |
| Creating Maintenance Instructions for M/S Pelle | | 36 pages 86 pages of appendices |
| Commissioned by | | |
| Lauritsalan Siniveljet ry | | |
| Supervisor | | |
| Joel Paananen | | |
| Abstract | | |
| <p>The tugboat M/S Pelle lacked the reliable and comprehensive maintenance instructions with the help of which the service of the most important devices of the vessel would have been easy. The operating instructions of different devices were available, but the vessel users regarded them as difficult and incoherent.</p> <p>This study created as user-friendly maintenance instructions as possible helping less experienced users as well. The illustrated step-by-step maintenance instructions were created to tugboat M/S Pelle. Its owner and commissioner Lauritsalan Siniveljet ry is entitled to use the instructions for maintenance and educational purposes.</p> <p>Qualitative methods were used as research methods. Reference material consists of the operating and maintenance instructions of different devices, literature and internet materials. The author planned, performed and photographed the material step-by-step for the operating and maintenance instructions using a comprehensible writing style.</p> <p>This research report explains the factors for selecting specific operating and maintenance instructions. The literature survey examined the requirements of the operating and user-friendly instruction text. The thesis explained the structure of the instruction manual consisting of the correct use of the sentence structures, choices of both words and visual methods.</p> <p>The maintenance instruction manual of the tugboat M/S Pelle will make the maintenance of the vessel easier. Hence, the operational reliability of the vessel will be better guaranteed in the future. In addition, both simpler and more comprehensive instructions encourage young and inexperienced users to take care of the maintenance, so the continuity of the competence is more assured in the future.</p> | | |
| Keywords | | |
| maintenance instructions, creating instructions, maintenance manual, operating and maintenance instructions for steering system | | |

SISÄLLYS

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 6 |
| 1.1 | Työn taustat..... | 6 |
| 1.2 | Työn rajaus..... | 7 |
| 1.3 | Kohdealus..... | 7 |
| 1.4 | Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset..... | 8 |
| 1.5 | Työn merkitys yleisesti..... | 8 |
| 1.6 | Työn merkitys tilaajalle | 9 |
| 2 | HUOLTO-OHJEET YLEISESTI | 10 |
| 2.1 | Rakenne | 10 |
| 2.2 | Kirjoitustyyli..... | 11 |
| 2.3 | Lauseen rakenne | 14 |
| 2.4 | Visualisointi..... | 15 |
| 3 | TUTKIMUSMENETELMÄT | 16 |
| 3.1 | Aineiston kerääminen | 16 |
| 3.1.1 | Huoltojen suunnittelu | 17 |
| 3.1.2 | Huoltojen suorittaminen ja vaiheiden valokuvaus | 19 |
| 3.1.3 | Hyvän huolto-ohjekirjan piirteiden selvittäminen | 20 |
| 3.2 | Aineiston käsittely | 20 |
| 3.2.1 | Validiteetti | 20 |
| 3.2.2 | Ajallinen reliaabelius | 21 |
| 4 | TULOKSET..... | 21 |
| 4.1 | Huolto-ohjekirjan kokoonpano | 21 |
| 4.2 | Pääkappaleiden aiheet sisältöineen | 24 |
| 4.3 | Huolto-ohjekirjan sisällön asettelu | 25 |
| 4.4 | Perusteet | 26 |
| 4.4.1 | Sisällysluettelo, otsikot ja sivunumerointi | 27 |
| 4.4.2 | Alkusanat | 28 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.4.3 | Pääkoneen huollot | 28 |
| 4.4.4 | Apukoneen huollot | 28 |
| 4.4.5 | Muiden järjestelmien huollot | 29 |
| 4.4.6 | Toimenpiteet syksyllä jäätymisen ehkäisemiseksi | 29 |
| 5 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 30 |
| 5.1 | Tutkimuskysymykseen vastaaminen ja tutkimusongelman ratkaisu | 30 |
| 5.2 | Havainnot | 32 |
| 5.3 | Jatkokehitykset | 33 |
| | LÄHTEET | 35 |

LIITTEET

Liite 1. M/S Pellen huolto-ohjekirja

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustat

Opinnäytetyössä tutkitaan, millä tavoin ja millä menetelmillä luodaan selkeä huolto-ohjekirja. Hyvän huolto-ohjekirjan määritelmiä ovat esimerkiksi yksiselitteisyys, helppolukuisuus ja ymmärrettävyys. Saatujen tuloksien perusteella laadittiin huolto-ohjekirja hinaaja M/S Pelleen.

Opinnäytetyö prosessina koostui kolmesta kohdasta. Idea huolto-ohjekirjan laatimisesta on syntynyt jo vuosia ennen opinnäytetyön aloittamista, koska yhtenäiselle oppaalle on havaittu olevan kysyntää. Kukaan ei kuitenkaan ollut otanut tehtävää hoitaakseen sen suuren työmäärän takia, joten päätin valita sen opinnäytetyöni aiheeksi.

Opinnäytetyön tekeminen käynnistyi aiheen valinnan jälkeen lähdemateriaalin etsinnällä, olemassa olevien laitteistojen ohjekirjojen tutkimisella ja eri huoltojen aikatauluttamisella. Huollot tehtiin yksi kerrallaan ja kuvattiin vaihe vaiheelta. Huoltoja tehtiin pitkällä aikavälillä, kun tuntiperustainen aikamääre tuli täyteen, koska niitä ei haluttu suorittaa ”turhaan” vain sen takia, että niistä saataisiin kuvat.

Kuvista koostettiin kronologisesti etenevä, kuvitettu ohjekirja, jota täydennettiin sanallisilla selostuksilla kustakin työvaiheesta. Produktiivisen osuuden ollessa lähes valmis koostettiin huolto-ohjekirjan laatimisprosessista tämä raportti, joka käy läpi laatimisen eri vaiheet sekä perehtyy huolto-ohjekirjojen laatimiseen yleisesti ottaen.

Työn toimeksiantajana toimi M/S Pellen omistaja, meripartiolippukunta Lauritsalan Siniveljet Ry, ja tutkimus sekä huolto-ohjekirja jäävät heidän käyttöönsä tulevia tarpeita ajatellen.

1.2 Työn rajaus

Tutkimuksen tekoa aloittaessa oli tärkeää tehdä rajaus, jotta tutkimuksesta ja sen produktiivisesta osuudesta ei tulisi liian laaja. Pieniinkin aluksiin liittyy paljon erilaisia huoltotoimenpiteitä, joiden kaikkien koonti yhteen teokseen olisi vaikeaa, varsinkin jos asiat käsitellään vaihe vaiheelta erittäin tarkasti.

Tutkimus kohdistuu yhteen alukseen, ja siinäkin tarkoituksena on listata vain tavanomaisimmat ja yleisimmät huoltotyöt liittyen koneistoihin ja järjestelmiin. Esimerkiksi harvemmin tehtäviä koneen huoltoja, kunnostuksia ja korjauksia ei käsitellä. Kaikki aluksen runkoon, sähköjärjestelmään ja navigointilaitteisiin liittyvät huoltotyöt rajattiin myös pois.

Joissain kohdissa huolto-ohjekirjaa sivutaan eri järjestelmien oikeanlaista käyttöä, mutta pääosin käyttöohjeet jätettiin pois ja keskityttiin vain huolto-ohjeisiin.

Pisimmän huoltovälin omaavat järjestelmät, jotka on käyty läpi huolto-ohjekirjassa, huolletaan 1500 ajotunnin välein. Tähän kuuluu aluksen nykyisellä käytösteella noin 3–4 vuotta. Tutkimusaluksessa käytetään jokaisessa huolto-kohteessa ajotunteihin perustuvaa huoltojen aikatauluttamista. Koska esimerkiksi CBM-menetelmien, eli kuntoon perustuvan huoltoseurannan soveltaminen alukselle ei ole tarkoituksenmukaista, niitä ei käsitellä tai tutkita tässä työssä.

Huolto-ohjekirjassa ei myöskään oteta kantaa laitteistojen huoltoväleihin, vaan ne selviävät erillisistä, kunkin järjestelmän omista virallisista asiakirjoista.

Tutkimuksen lopputuotteena on kuvitettu huolto-ohjekirja keskeisimmille laitteille ja järjestelmille. Aluksen liikennöinti on kausiluonteista, joten ohjekirjaan sisällytetään myös, mitä asioita tulee huomioida syksyllä aluksen jäädessä talvehtimaan.

1.3 Kohdealus

M/S Pelle on 15 metriä pitkä, teräsrakenteinen huvialusrekisterissä oleva hinaaja-alus. Pääkoneena on Scania DS8 ja apukoneena Mitsubishi L2E. M/S

Pellen omistaa meripartiolippukunta Lauritsalan Siniveljet Ry, jonka käytössä se toimii partiokoulutusaluksena. Erilaisia koulutuspurjehduksia ja -tilaisuuksia järjestetään aktiivisesti ajokauden aikana, joka alkaa yleensä huhtikuussa ja jatkuu pitkälle joulukuuhun. Navigointiin, tekniikkaan ja yleiseen vesillä liikkumiseen liittyvien koulutusten tavoitteena on opettaa ja ylläpitää meripartiolaisille olennaisia taitoja, jotta harrastustoiminta olisi jatkossakin turvallista ja mielekästä. Lippukunnan omistuksessa alus on ollut vuodesta 1979. Alus on rakennettu alun perin vuonna 1889, mutta se on kokenut vuosien mittaan monia perusteellisia uudistuksia ja korjauksia.

1.4 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena oli vastata kysymykseen, kuinka luoda toimiva huolto-ohjekirja, joka opastaa suorittamaan siihen sisällytetyt huoltotyöt turvallisesti, tehokkaasti ja oikealla tavalla.

Valmiin huolto-ohjekirjan tuli olla selkeä ja yksiselitteinen, eli sen väärinymmärtämisen pitää olla mahdotonta. Halutun asian esittäminen niin, että se on ymmärrettävissä vain yhdellä tavalla, vaatii kielellisiin seikkoihin, kuten sanamuotoihin ja lauseenrakenteisiin perehtymistä. Lisäksi visuaalisuuden huomiointi on tärkeää, eli millä tavalla ohjeeseen lisätyt kuvat auttavat ymmärtämään asiaa ja ennen kaikkea, millaisia kuvien pitää olla. Kaikki nämä seikat muodostavat yhdessä sen perustan, jolle hyvien ohjeiden tehokkuus perustuu.

Huolto-ohjekirjasta piti luoda sellainen, että se käsittelee aihetta helposta lähestymiskulmasta, eikä siinä käytetä vaativaa ammattikieltä tai oleteta ohjeen lukijan osaavan ennalta kuin perustyökalujen käyttö. Tämä kannustaa myös kokemattomampia henkilöitä opettelemaan aluksen huoltoon liittyviä asioita.

1.5 Työn merkitys yleisesti

Tutkimuksen tulokset ovat sovellettavissa uusia huolto-ohjekirjoja ja muita ohjeistuksia luodessa, sillä ohjekirjojen perusrunko ja hyvät käytänteet kirjoitustyylissä ja asettelussa ovat yleensä samoja. Perushuolloissa, kuten öljynvaihdossa, tehtävän huollon perusvaiheet eroavat hyvin vähän toisistaan eri kone-tyyppien välillä.

Tutkimuksen sisältö on yleistettävissä ja sovellettavissa moniin eri kohteisiin, mutta itse huolto-ohjekirja on suurelta osin aluskohtainen, vaikka samoja laitteita saattaa olla käytössä monessa muussakin aluksessa.

Omaa ammattitaitoani tutkimus kehitti toimivien ohjetekstien ja kuvitettujen ohjeistuksien luomisen näkökulmasta. Merenkulun saralla laitteen käyttäjä joutuu silloin tällöin luomaan omia ohjeistuksia laitteen käytöstä muille käyttäjille, jos jostain syystä todetaan, että laitteen mukana tulleet ohjeistukset eivät ole riittäviä, tarkoituksenmukaisia tai tarpeeksi helppolukuisia esimerkiksi laitteen käyttöympäristö huomioon ottaen. Erityisesti tämä korostuu esimiesasemassa toimivien henkilöiden kohdalla, koska he ovat yleensä vastuussa ohjeistuksien laatimisesta, mikäli sellaisille on tarvetta.

Yksi opinnäytetyön produktiona syntyneen huolto-ohjekirjan pääkappale koskee pienen aluksen suojaamista jäätymisvaurioita kohtaan talvisäilytyksen aikana, erityisesti silloin kun alus talvehtii jäissä. Tähän liittyvät toimenpiteet ja käytännöt ovat usein pienten alusten omistajien piireissä liikkuvaa kirjoittamatonta tietoa. Huolto-ohjekirjan kappale aiheeseen liittyen on laadittu nimenomaan kohdealuksen näkökulmasta, mutta sen antamat ohjeet ovat perusperiaatteeltaan sovellettavissa myös muihin vastaaviin aluksiin.

1.6 Työn merkitys tilaajalle

Tavoitteena on, että huolto-ohjekirja on mahdollisimman selkeä ja yksiselitteinen, jotta myös asiaan vähemmän perehtynyt pystyisi suorittamaan huollot ja tätä kautta tapahtuisi myös oppimista.

Aluksen käyttäjäkunta on jo pitempään kaivannut yhtenäistä ohjetta, jonka mukaan huoltoja kuuluu suorittaa. Eri laitteiden käyttöohjekirjoista löytyy toki ohjeistuksia huoltoihin, mutta tieto on hajanaista ja osittain puutteellista. Lisäksi koska toista samanlaista alusta ei ole, laitteiston kokoonpano on ”uniikki”, minkä takia osa asioista on kirjoittamatonta tietoa. Tähän mennessä huolto-ohjeet ovatkin kulkeneet suurelta osin ”perimätietona”, joka ei aina ole välttämättä täysin yhdenmukaista. Tämä mahdollistaa helposti väärinymmärrykset tai tiedon vääristymisen, vaarantaen näin aluksen toimintakyvyn.

Näin ollen suurin hyöty tutkimuksesta ja sen tuotteena syntyvästä huolto-ohjekirjasta on ehdottomasti toimeksiantajalle.

Opinnäytetyön tulosten antamien tietojen perusteella on jatkossa helpompi varmistaa Pellen toimintavarmuus ja miehistön osaaminen, jotka ovat varmasti vahvimpia argumentteja liittyen työn tarpeellisuuteen. Tutkimus on ajankohtainen, ja se on käyttökelpoinen vielä vuosiksi eteenpäin, sillä suurempia muutoksia huollettaviin kohteisiin ei ole tulossa.

2 HUOLTO-OHJEET YLEISESTI

Huolto-ohjetta luodessa tulee ottaa huomioon sen loppukäyttäjät. Oletetaanko ohjeen lukijoilla olevan jonkinlainen pohjatieto aiheesta, vai tutustuvatko he siihen ensimmäistä kertaa ohjetta lukiessa? Kuinka vaativia teknisiä termejä ohjeessa voi käyttää? Miten siitä saadaan tarpeeksi helppolukuinen ja ymmärrettävä? Koska ohje tehdään ensisijaisesti sen lukijoita ajatellen, se kannattaa ehdottomasti tarkastuttaa heillä, mikäli mahdollista. Näin saadaan muokattua ohjetta ymmärrettävään suuntaan ja vastaamaan enemmän lukijoidensa vaatimuksia.

2.1 Rakenne

Hyvän huolto-ohjekirjan perustana on toimiva rakenne, jota huolto-ohjeen käyttäjän on helppo seurata. Haluttu tieto pitää olla löydettävissä nopeasti. Huolto-ohjekirja on kirjallinen tai digitaalinen kokonaisuus, joka sisältää kaikkien sen käsittelemien laitteiden vaatimat huollot. Visuaalisesti rakenteen pitää olla selkeä, eli liian paljon tietoa ei saa ahtaa pieneen tilaan.

Huolto-ohjekirjat rakentuvat seuraavista osista

- aihe
- ohje
- vaihe

Aihe on jokin isompi kokonaisuus, joka sisältää paljon alakohtia, kuten esimerkiksi alusympäristössä pääkoneen huollot, apukoneen huollot tai sähköjärjestelmän huollot. (Chris 2018.)

Ohjeet, joista aihe koostuu, käsittelevät yhden laitekokonaisuuden yhtä huollettavaa osaa (Chris 2018). Ohjeet voivat koskea muun muassa pääkoneen polttoaineensuodattimen vaihtoa tai venttiilinvälysten säätöä.

Vaiheet, jotka on yleensä numeroitu ja esitetään kronologisessa järjestyksessä, koostuvat ohjeen. Vaihe on yksityiskohtainen käskävässä muodossa esitetty lause, joka selittää ohjeen käyttäjälle, kuinka jokin yksittäinen toimenpide suoritetaan. Jokaisen vaiheen tulee sisältää selkeä tavoite, joka lukijan pitää täyttää. Vaiheen ymmärrettävyyttä parantaa, jos sitä tehostetaan havainnollistavalla kuvalla. Vaiheita voivat olla esimerkiksi ”irrota vanha suodatin” tai ”avaa lukitusruuvi”. Ohjeessa tulisi olla korkeintaan kaksitoista vaihetta, mutta jos ohjeiden halutaan olla helposti muistettavissa, ohjeen vaiheet kannattaa rajoittaa 5–7 kohtaan. (Chris 2018.)

Kun kyse on jostain prosessista, esimerkiksi huollosta, tulee kaikki vaiheet alusta loppuun käydä läpi. Ei ole syytä olettaa, että ohjeen lukija osaisi tehdä jonkin mainitsematta jätetyn vaiheen. Vaikka lukija osaisikin tehdä mainitsemattoman vaiheen, hän voi hämmentyessään jättää sen tekemättä, tai yksinkertaisesti unohtaa. (Henshall 2017.)

2.2 Kirjoitustyyli

Huolto-ohjeen ei tule olla esseiden kaltainen, vaan se on tarkoitettu antamaan selkeää ja yksiselitteistä infoa, jonka myös ymmärtää nopeasti. Kielen tulee olla yksinkertaista, koska ohjeet luodaan ihmisille, joille ei välttämättä ole erityisen paljon pohjatietoa aiheesta. Marc Achteligin kirjassa *Writing Plain Instructions* (2012) esitellään keinoja, joilla voi tehostaa ohjeiden sanomaa, ja keinoja, joita sitä vastoin tulisi välttää (taulukko 1).

Taulukko 1. Kielellisiä keinoja, joita on hyvä käyttää ja joita tulee välttää ohjeita laatiessa (Achtelig 2012)

| Käytä | Vältä |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • lyhyitä lauseita • positiivisia lauseita • lyhyitä ja tavallisia sanoja • teknisiä termejä, mutta varovasti • samoja sanoja, aina kun puhutaan tietystä asiasta • laita pääasiat päälauseeseen | <ul style="list-style-type: none"> • sulkuja ja sisäisiä lausekkeita • lyhenteitä ja akronyymejä • substantiivisanajonoja • eri määritelmiä samalle asialle • partikkeliverbejä • muotisanoja • idiomaattisia ilmauksia • vaativia teknisiä termejä ja ammattikieltä • ylikäytettyjä sanoja |

Ohjeen kaikilla tasoilla on aloitettava pääsanomasta, eli tärkeimmästä asiasta, joka halutaan tuoda lukijan tietoon. Pääsanoma tulee tuoda ohjeen edetessä esiin mahdollisimman nopeasti, esimerkiksi kappaleiden ja lauseiden alussa tai sivun yläreunassa. Ohjeen lukija olettaa, että tekstissä ensin esiintyvät asiat ovat tärkeämpiä, kuin jälkimmäisenä tulevat. Lisäksi nopeasti silmäiltäessä huomataan esimerkiksi vaiheen pääsanoma helpommin lauseen alusta kuin sen keskivaiheilta tai lopusta. Myös lukijat, jotka eivät lue tekstiä kokonaan, huomaavat usein ensimmäiset lauseet. (Achtelig 2012, 19.)

Pääsanoman määrittelyn tekee ohjeen kirjoittaja sen mukaan, minkä asian hän arvioi tärkeäksi ohjeen lukijan kannalta. Pääsanomia voivat olla muun muassa asiat, jotka

- suurimman osan lukijoista tulee tietää
- lukijan tulee tietää tai löytää ensin
- eivät ole vaihtoehtoista
- voivat aiheuttaa vian, vahingon, loukkaantumisen tai kuoleman
- ovat edellytyksiä toimenpiteelle (Achtelig 2012, 19.)

Kun ohjetta kirjoitetaan, puhutellaan suoraan lukijaa, ei siis käytetä passiivimuotoa. Näin saadaan paremmin lukijan huomio, sekä vältetään monitulkinallisuuksia. Ohjeet esitetään käskevään sävyyn, koska tavoitteena on antaa

lukijalle selkeä ohje siitä, mitä tehdään seuraavaksi. Käskevästä sävystä huolimatta ohjeet kirjoitetaan niin, että ne puhuttelevat lukijaa ystävällisesti. (Achtelig 2012, 21.)

Epämääräisten sanojen, täytesanojen tai tarpeettomien ilmauksien käyttöä tulee välttää, koska lukija etsii ohjeesta selkeitä vastauksia kysymyksiin. Tällaisia sanoja ja ilmauksia on koottu alla olevaan taulukkoon (taulukko 2).

Kohteen kuvailu tarkasti on tärkeämpää kuin lyhytsanaisuus. Lauseita ei saa lyhentää niin, että niistä tulee epämääräisiä. Jos jonkin sanan käyttäminen useamman kerran tekee tekstistä paremmin ymmärrettävän, sitä voidaan käyttää useamman kerran. Jos ohjeessa on epämääräisyyttä tai sen voi tulkita monella tavalla, voi se johtaa hämmentymiseen, lukijan epävarmuuteen ja virheisiin. Ohjeen kirjoittaja tuntee tuotteen, jota ohje koskee, huomattavasti paremmin kuin lukija. Tästä syystä täytyy muistaa, että ohje ei voi ikinä olla liian yksinkertainen. Mikä on ilmiselvää ohjeen kirjoittajalle, ei välttämättä ole sitä ohjeen lukijalle. Monikaan ohjekirjan lukija ei myöskään lue sitä alusta loppuun, vaan katkelmia sieltä täältä. Siksi kunkin ohjeen tulee toimia myös itsenäisinä osioina. (Achtelig 2012, 23.)

Taulukko 2. Ohjeen laadinnassa vältettäviä sanoja ja ilmauksia (Achtelig 2012)

Vältettäviä sanoja ja ilmauksia

- ja niin edelleen
- ja/tai
- voi/voida
- vastaava/vastaavasti
- ehkä
- melko
- pitäisi
- jotain
- mieluummin
- itse asiassa
- oikeastaan
- vain
- silti

2.3 Lauseen rakenne

Ohjeen lauseista ei saa muodostaa liian pitkiä. Liian pitkien ja paljon informaatiota sisältävien lauseiden lukeminen ja ymmärtäminen on hankalaa, koska se kuormittaa lyhytaikaista muistia. Joskus informaation määrä edellyttää pitkiä lauseita, eivätkä ne yksittäistapauksina ole ongelma, mutta jos ohje koostuu pelkistä pitkistä lauseista, hankaloittaa se ymmärtämistä huomattavasti. Ohjeen vaiheiden lauseet tulee pitää lyhyinä, koska lukijan on luettava ohjeita ja toimittava lähes samanaikaisesti. Yhdessä lauseessa tulisi kuvata korkeintaan kaksi toimenpidettä, joita lukijan pitää suorittaa. Lause pitää rakentaa niin, että sitä ei tarvitse lukea kuin kerran. Jos lukija, ei ymmärrä tekstiä ensimmäisen lukukerran jälkeen, hän ei välttämättä halua lukea sitä uudestaan. Toisaalta, jos tekstin joutuu lukemaan moneen kertaan, voi keskittyminen alkaa herpaantumaan, jolloin jotain tärkeää voi jäädä huomaamatta. Ohjeissa hyvä sanamäärä lausetta kohden on 10–15 sanaa, mutta ei yli 20 sanaa. Mikäli lauseista tulee pitkiä, niitä kannattaa jakaa kahteen tai useampaan lauseeseen tai lueteloiksi. (Achtelig 2012, 88–89.)

Pää- ja sivulauseiden käyttöön ohjetekstissä tulee kiinnittää huomiota. Toisin kuin normaaleissa teksteissä, on ohjeteksteissä varsinkin hankalimpien asioiden kohdalla suosittava vain päälauseita. Tällainen kirjoitustyyli voi kuulostaa tylsältä ja monotoniselta, mutta tuo siihen huomattavasti lisää selkeyttä. Yksinkertaisemmista asioista kirjoittaessa voidaan käyttää myös sivulaisetta, mutta pääsanoma tulee sijoittaa päälauseeseen ja päälause virkkeen alkuun. (Achtelig 2012, 91.)

Kun tehdään ohjeen lauseisiin tarkennuksia, on vältettävä sulkeita. Jos lause tarvitsee tarkennusta, on siitä parempi tehdä kokonaan uusi lause. Sulkeet sekoittavat lukijaa, sillä hänen täytyy sulkeiden antaman informaation prosessoinnin jälkeen lukea lause yhä uudelleen, kunnes hän ymmärtää koko lauseen. Sulkeiden käyttö on kuitenkin sallittua, jos ohjetekstissä esimerkiksi viitataan liitteisiin tai lyhenteisiin. (Achtelig 2012, 92.)

Oikea sanajärjestys tekee ohjeesta helppolukuisen ja helposti seurattavan. Lauseessa pääsanoma tulee sijoittaa alkuun, tai jos se ei ole mahdollista niin loppuun. Lauseen keskeltä pääsanoman löytäminen on hankalampaa. Jos

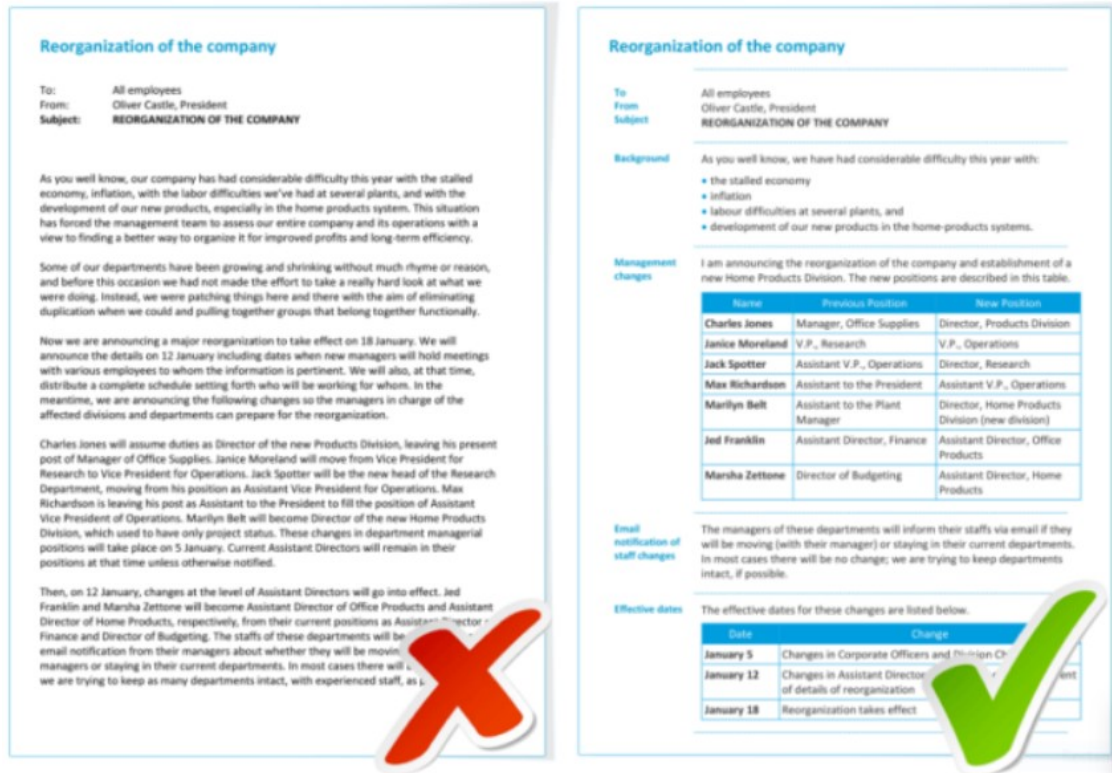
teksti ohjeistaa jonkin toimenpiteen suorittamiseen, pitää tavoite sijoittaa lauseen alkuun. Sen jälkeen kerrotaan tavoitteen saavuttamiseksi vaaditut toimet. Lukija voi siten tarvittaessa helposti ohittaa tämän vaiheen, jos ei halua juuri sen tavoitteen täyttyvän. Sanojen ja lauseiden järjestyksen tulee myös seurata luonnollista kaavaa, eli olla oikeassa järjestyksessä sen suhteen, miten asiat etenevät. (Achtelig 2012, 96.)

Toistoa tulee välttää ohjetekstiä tehdessä, koska mitä lyhyempi ohje on, sitä selkeämpi se on. Joskus kuitenkin toisto on tarpeellista, jos lukijalta saattaa muuten jäädä jokin tärkeä tieto huomaamatta. Toistoa tarvitaan esimerkiksi, jos lukijoiden ei oleteta olevan kokeneita, halutaan varoittaa vaarasta tai oletetaan, että lukija ei lue koko tekstiä. (Achtelig 2012, 103.)

2.4 Visualisointi

Ohjeissa voidaan käyttää visuaalisia keinoja, kuten valokuvia, piirroksia, taulukoita tai muuta grafiikkaa tekstin tukena. Ohjeita voi myös luoda pelkkien kuvien avulla, ilman tekstiä. Visuaaliset keinot auttavat selventämään ohjeita tai vaiheita, joita on vaikea tai mahdoton selittää luotettavasti pelkästään sanallisesti. Kuvia voidaan käyttää esimerkiksi selventämään, miltä jokin näyttää, tai miltä sen pitäisi näyttää. Kuvia käytetään paljon step-by-step- ohjeissa, joissa on paljon vaiheita. (Professional and Technical Writing/Instructions/Visuals 2015.)

Kuvien lisäksi erilaiset tekstin tehosteet ja esimerkiksi laatikoinnit voivat tuoda lisää selkeyttä tekstiin, joka sisältää paljon informaatiota (kuva 1). Myös erilaisten varoitusten esilletuonti onnistuu parhaiten esimerkiksi räikeitä värejä ja varoituskuvioita käyttäen. (Pommer 2017.) Varoitusten selkeä esille tuonti on tärkeää, sillä kiireessä tai huolimattomasti ohjetekstiä lukeva henkilö voi helposti sivuuttaa annetut varoitukset. Tämä taas voi johtaa vaarantaviin virheisiin. Jos varoitukset tai huomautukset on merkitty erottuvilla väreillä tai symboleilla, ohjetta lukijan katse poimii ne heti ensimmäisellä sivun vilkaisulla.



Kuva 1. Havainnollistava kuva tekstin asettelun merkityksestä dokumentin selkeyteen (Pommer 2017)

Erlaisia visualisointeja kannattaa käyttää myös yhdessä. Eri visuaalisilla keinoilla on erilaisia hyötyjä ja ne täydentävät toisiaan. (White 2017.)

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

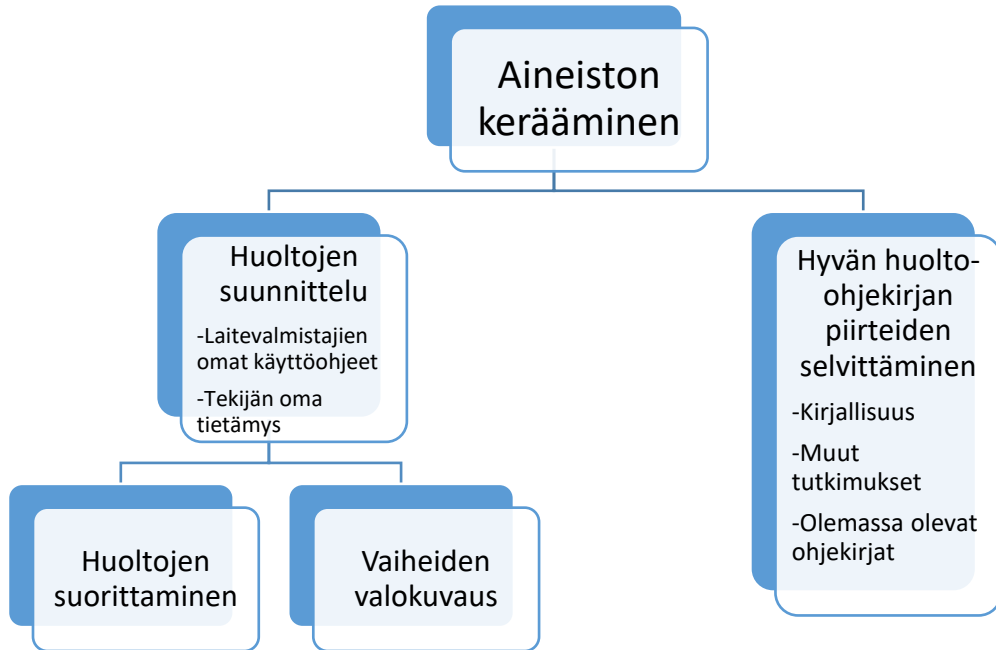
Opinnäytetyössä käytettiin kvalitatiivisia eli laadullisia tutkimusmenetelmiä ja käytössä oli kenttätutkimuksen piirteitä. Opinnäytetyö on produktiivinen. Tutkimusmenetelmiini kuului huoltojen suorittaminen ja dokumentointi niistä tehtyjen huoltosuunnitelmien perusteella sekä kirjallisuuskatsaus, jossa selvitettiin hyvän huolto-ohjekirjan piirteitä.

3.1 Aineiston kerääminen

Aineistonkeruumenetelmät eri tutkimuksissa valitaan sillä perusteella, millaista aineistoa tutkimukseen tarvitaan. Ratkaisuun vaikuttaa se, millaista aineiston pitää olla, jotta se tarjoaa vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja -ongelmiin. Kerätyn tiedon tulee olla relevanttia, eli oleellista tutkimuksessa käsiteltävien asioiden kannalta. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 48.)

Aineiston kerääminen tässä opinnäytetyössä jakaantui kahteen isompaan kokonaisuuteen. Näitä olivat huolto-ohjekirjaan tarvittavan materiaalin hankinta ja kirjallisuuslähteiden kerääminen liittyen siihen, kuinka toimiva huolto-ohjekirja tehdään. Aineistonkeruu prosessina eteni taulukon 3 esittämän kaavion mukaisesti.

Taulukko 3. Aineiston keräämisen eri vaiheet



3.1.1 Huoltojen suunnittelu

Huoltojen suunnittelu aloitettiin rajaamalla pois kaikki ne huollot, joita ei haluttu huolto-ohjekirjassa käsitellä. Käytännössä tämä tarkoitti harvemmin kuin viiden vuoden välein tehtäviä huoltoja tai sellaisia huoltoja, jotka ovat erityisen vaativia ja edellyttävät erityistä ammattitaitoa. Huoltojen lisäksi kaikki koneistojen tai rungon korjaus- ja kunnostustyöt jätettiin pois. Tavoitteena siis oli keskittyä palvelemaan huolto-ohjeilla sellaisia aluksen käyttäjiä, jotka eivät ole erityisen kokeneita, mutta ymmärtävät perusteet kohdealuksen käytöstä ja huollosta.

Jotta tarvittavat huollot oli mahdollista suorittaa, oli jokainen huolto suunniteltava. Huollon suunnittelu oli kriittinen vaihe, sillä suunnittelun aikana koostettiin vaiheet, joista kukin huolto koostuu. Vaiheiden oikeellisuus ja se, että

kaikki tarvittava tulee tehtyä huollon aikana, on tärkeää. Huoltojen suunnittelun aikana myös pohdittiin, millaisia kuvia ja mistä huollon vaiheista huolto-ohjekirjassa olisi hyvä olla. Lisäksi huoltojen suunnitteluun kuului huoltojen ajoittaminen ja tarpeiden, esimerkiksi huolto-osien listaus. Vaiheiden pohdinnan lomassa oli helppo alkaa koostaa huolto-ohjekirjalle runkoa, eli eri huollot merkattiin Word-tiedostoon väliotsikoiksi ja niiden alle alettiin kirjoittaa huoltojen vaiheita.

Oikeita toimenpiteitä kartoitettiin käyttämällä huollettavien laitteiden omia alkuperäisiä käyttöohjekirjoja. Suurimpaan osaan pääkoneen huoltoja saatiin materiaali Scanian maahantuojaan laatimasta alkuperäisestä käyttöohjekirjasta (Scan-Auto 1978). Apukoneen huoltojen vaiheet selvitettiin Mitsubishin vastaavasta dokumentista (Operation manual Mitsubishi L-Series diesel engines 2004). Pääkoneen karkeasuodattimen huoltoon käytettiin valmistajan omia huolto-ohjeistuksia (Separ 2000 water separator & fuel filter 2010), mutta apukoneen polttoaineen karkeasuodattimien vaihtoa ei ollut käsitelty olemassa olevissa ohjekirjoissa, sillä se ei kuulunut koneen valmistajan tarjoamaan laitekokonaisuuteen, vaan se oli erillisenä yleismallisena komponenttina polttoainelinjassa, polttoainetankin ja moottorin välillä. Lisäksi tietoja saatiin valmistajan ohjekirjasta merikytkimen öljynvaihtoon liittyen (PRM Owners Handbook s.a.). Käyttöohjekirjojen tarve korostui erityisemmissä huoltokohteissa, jotka eivät ole niin helposti yleistettävissä erilaisten laitteiden kesken. Esimerkiksi polttoainesuodattimen vaihto tehdään lähes samalla tavalla moottorista riippumatta, kun taas venttiilinvälysten säädön ohjeistukset vaihtelevat riippuen esimerkiksi moottorin sylinterimäärästä.

Valtaosaan muista aluksen järjestelmistä ei ollut saatavissa minkäänlaista valmistajan ohjemateriaalia. Esimerkiksi itse rakennettu juomavesijärjestelmä on koottu osittain kotitalouksiin tarkoitetuista komponenteista, eikä näitä valmistessa tai ohjeita kirjoitettaessa ole huomioitu aluksen liikennöinnin kausiluonteisuutta, ja sitä kautta jäätymistä ehkäiseviä toimenpiteitä. Huoltojen suunnitteluun niissä kohteissa, joista olemassa olevaa ohjemateriaalia ei ollut, käytettiin paljon yleisiä käytänteitä ja omaa tietämystäni, niin sanottua ”hiljaista tietoa.” Kohdealus ja sen huollot ovat itselleni tuttuja usean vuoden ajalta, joten käyttämäni toimintatavat, joista ei ollut mitään kirjallista lähdettä saatavilla, olivat perusteltavissa toimiviksi ja oikeanlaisiksi.

3.1.2 Huoltojen suorittaminen ja vaiheiden valokuvaus

Suoritin huollot aluksella vaihe vaiheelta itse, ennalta laadittujen huoltosuunnitelmien avulla. Tämä oli välttämätöntä, sillä vaikka sanallinen selostus huolloista olisi ollut mahdollista laatia ilman niiden suorittamista, ei huolto-ohjekirjaan tarvittavaa valokuva-aineistoa olisi saanut mistään muualta, kuin itse kuvaten. Jokaisen huollon alusta loppuun läpikäyminen antoi myös mahdollisuuden tarkistaa suunnitelmassa laaditun vaiheistuksen. Tämä oli tarpeellista, sillä huoltojen tekemisen aikana havaitsin vaiheita, jotka ovat tarpeellisia ohjetekstin ymmärrettävyyden kannalta, mutta joita en ollut huomionnut suunnitteluvaiheessa. Tästä syystä huolto-ohjekirjan runkoa, jota alettiin laatimaan huoltojen suunnitteluvaiheessa, täydennettiin tässä vaiheessa vielä runsaasti.

Huolto-ohjekirjan perustuksena oli alusta asti tarkoitus olla runsas kuvitus, jota seuraamalla on helppo pysyä ajan tasalla siitä, mitä missäkin huoltovaiheessa tulee tehdä. Huoltotöiden suorittamisen aikana valokuvasin jokaisen vaiheen. Pyrin hankkimaan mahdollisimman paljon kuvamateriaalia kuvaamalla tilanteen ennen vaihetta, vaiheen aikana ja sen jälkeen. Tämän tein varmistaakseni, että tarvittavaa ja oikeanlaista kuvamateriaalia on riittävästi. Lisäksi huomiota oli kiinnitettävä kuvakulmiin, kuvien rajaukseen ja valaistukseen. Huomioiden nämä seikat, kuvista saatiin tarpeeksi selviä ja varmistettiin, että ne tarjoavat tarpeeksi tietoa siitä vaiheesta, jota ne esittävät. Kuvien selkeys oli tärkeää, sillä huolto-ohjekirjan tulee toimia niin paperiversiona kuin digitaalisenakin. Useiden valokuvien ottaminen kasvatti huoltoihin menevää aikaa merkittävästi. Koin silti hyvien kuvien ottamisen tärkeämmäksi, kuin huollon suorittamisen mahdollisimman nopeasti, sillä onnistuneiden kuvien myötä lisäkuvien ottaminen myöhemmin ei olisi tarpeellista.

Kaikkien huoltovaiheiden havainnollistaminen ymmärrettävästi valokuvan avulla ei ollut mahdollista. Tällaisia vaiheita olivat pääkoneen venttiilien säätöjärjestys sekä apukoneen venttiilinvälysten säätöön vaadittu kampiakselin asento. Piirsin molemmista vaiheista yksinkertaistetut kuvat cad-piirustusohjelmalla. Piirroskuvat ovat yhdenvertaisia valokuvien kanssa ja tärkeää oli, että ne esittävät mahdollisimman monta tärkeää yksityiskohtaa niiden kuvaamasta kohteesta. (Paul 2021.)

3.1.3 Hyvän huolto-ohjekirjan piirteiden selvittäminen

Tutkimusta suunniteltaessa tulisi huomioida, että tutkimuksen kohteesta tai aiheesta voi olla jo olemassa paljon hyvää tutkimusmateriaalia. Valmiita aineistoja ovat muun muassa muiden tutkijoiden keräämät aineistot ja erilaisten organisaatioiden asiakirjat. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 97.)

Opinnäytetyöni kirjallisuuskatsauksessa käytin pääasiassa olemassa olevaa tutkimusmateriaalia, joka liittyi hyviin ohjetekstien laatimismenetelmiin. Niistä oli olemassa paljon tietoa, jota tutkin alan kirjallisuudesta, internet-lähteistä sekä muista tutkimuksista. Lisäksi tutkin erilaisia ohjekirjoja selvittääkseni, millaisia erilaisia ohjetekstien rakenteita, ulkoasuja ja kuvien sijoittelua on käytetty.

3.2 Aineiston käsittely

Kirjallisuus- ja internet-lähteistä saatua tietoa arvioitiin yleisten lähteiden arviointikriteerien avulla. Näitä ovat luotettavuuden, objektiivisuuden, ajantasaisuuden, kattavuuden, kohderyhmän ja tarkoituksen sekä tiedon alkuperän arviointi (Näin haet tietoa 2021).

3.2.1 Validiteetti

Tutkimuksen validiteetti tarkoittaa kysymystä siitä, onko tutkimus pätevä, toisin sanoen onko se perusteellisesti tehty ja ovatko sen tulokset luotettavia ja ”oikeita” (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 25). Huoltojen suunnitteluun ja niiden suorittamiseen tarvittava aineisto oli pitkälti peräisin valmistajien alkuperäisistä käyttöohjekirjoista, ja näin ollen luotettavaa tietoa. Osa aineistosta oli kirjoittamatonta tietoa ja perustui omaan tietämykseeni aiheeseen liittyen, mutta sitä voidaan silti pitää luotettavana, sillä nämä tiedot perustuivat kohdealuksella yleisesti vakiintuneisiin ja hyväksi todettuihin toimintatapoihin. Kirjallisuuskatsaukseen hyvän ohjetekstin laatimiseen käytettiin siihen keskittyneitä kirjallisuuslähteitä ja internet-lähteitä. Koska internet-lähteitä aiheesta löytyi paljon, niiden vertailu ja samankaltaisuuksien hahmottaminen oli helppoa. Lähteiden antaman tiedon samankaltaisuuksista voitiin arvioida luotettavuutta. Mitä useammasta lähteestä sama tieto löytyy, sitä todennäköisimmin se on luotettavaa (Haaga-Helia 2021).

Niin kirjallisuus- kuin internet lähteitäkin arvioitiin yleisten lähteiden arviointikriteerien avulla. Näitä ovat luotettavuuden, objektiivisuuden, ajantasaisuuden, kattavuuden, kohderyhmän ja tarkoituksen, sekä tiedon alkuperän arviointi (Haaga-Helia 2021.)

3.2.2 Ajallinen reliaabelius

Ajallinen reliaabelius tarkoittaa jonkin tutkimuksen mittausten tai havaintojen pysyvyyttä eri aikoina (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 26). Vaikka esimerkiksi pääkoneen käyttöohjekirja oli vuodelta 1978 ja näin ollen erittäin vanha käytettäväksi tutkimuksen aineistona, oli se tarkoituksenmukaista tässä työssä. Tämä on perusteltavissa sillä, että moottorit, joita käyttöohjekirjat koskivat, olivat samaa aikakautta niiden kanssa. Lisäksi käyttöohjekirjat käsittelivät näitä nimenomaisia moottoreita.

4 TULOKSET

Tutkimuksen tuloksena syntynyt M/S Pellen käyttöohjekirja koostuu viidestä luvusta, joista ensimmäinen on alkusanat ja neljä viimeistä sisältää huolto-ohjeita. Vaiheittain esitellyt huolto-ohjeet sisältävät hiukan alle 200 vaihesidonnaista ja havainnollistavaa kuvaa tai piirustusta.

Tässä kappaleessa esitellään huolto-ohjekirjan pääosat, niiden sisältö sekä sen asettelu. Lisäksi perustellaan kunkin pääosan laatiminen, sisältö ja tavoitteet.

4.1 Huolto-ohjekirjan kokoonpano

Ohjekirja rakentui neljästä pääluvusta suurimpien kokonaisuuksien mukaan luokiteltuna: pääkoneen huollot, apukoneen huollot, muiden järjestelmien huollot sekä toimenpiteet syksyllä jäätyksen ehkäisemiseksi.

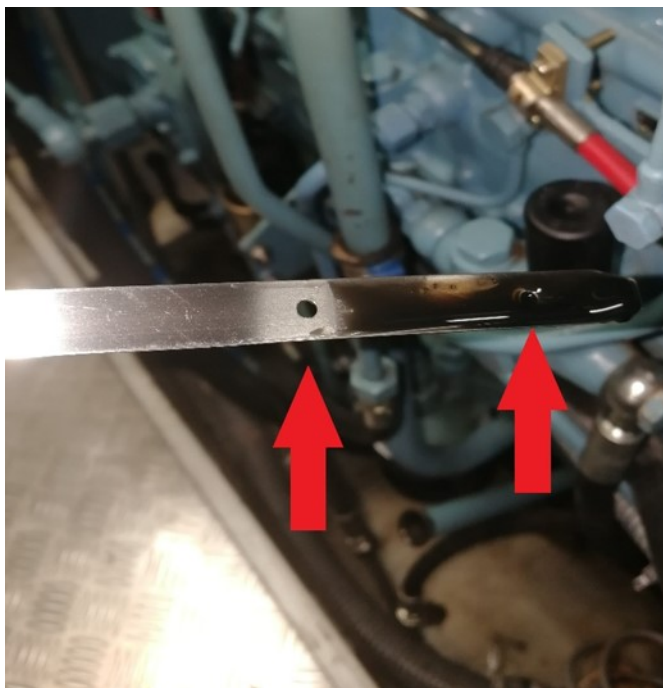
Päälukujen lisäksi huolto-ohjekirjan alussa on sisällysluettelo, johon on listattu kaikki sen sisältämät kohdat sivunumeroineen. Lisäksi alkuun on kirjoitettu alkusanat, joissa esitellään muun muassa ohjekirjan käyttötarkoitus, selvitetään

ohjekirjassa usein esiintyviä termejä, kerrotaan tärkeistä käytänteistä huoltoihin liittyen sekä muistutetaan työturvallisuudesta.

Huoltojen keskinäinen järjestys kussakin pääluvussa mukailee löyhästi huolto-
tiheyttä, eli useammin tehtävät työt ovat ensimmäisenä ja harvemmin tehtävät
viimeisenä.

Jokaisen pääluvun alussa on infosivu, joka pää- ja apukoneen luvuissa esittelee koneiden tekniset tiedot sekä tarvittavat huolto-osat, kuten suodattimet. Muiden järjestelmien huoltoja käsittelevän kappaleen infosivu selvittää, mitä kokonaisuuksia kuuluu muihin järjestelmiin. Viimeisen kappaleen, joka käsittelee syksyisin suoritettavia toimenpiteitä, infosivulle on listattu kaikki toimenpiteet, joista tulee syksyllä. Tätä sivua voi käyttää myös niin sanottuna check-listana. Kaikkia infosivulle listattujen toimenpiteiden suorittamista ei ohjeisteta vaihe vaiheelta, sillä ne ovat pääasiassa yksivaiheisia ja hyvin yksinkertaisia tehtäviä.

Läpi koko huolto-ohjekirjan käytetään visuaalisia keinoja tekstien ohella. Muutamaa huoltovaihetta lukuun ottamatta kaikkiin huoltovaiheisiin on liitetty havainnollistava kuva, tukemaan toimenpidettä, joka kyseisessä vaiheessa käsitetään suorittaa. Kuvituksen tarkoituksena on parantaa huolto-ohjekirjan käytettävyyttä selkeyttämällä vaiheen tarkoitusta. Osassa kuvista on myös käytetty ympyröintiä tai merkitty nuolella selvennykseksi kohde tai kohteita, jotka lukijan halutaan huomaavan tai jos halutaan selventää, esimerkiksi mitä kohteen osaa vaiheessa tarkoitetaan (kuva 2).



Kuva 2. Pääkoneen öljyn mittatikun ylä- ja alarajamerkit (Härkönen 2021)

Kuvien lisäksi visuaalisena keinona käytetään myös huomioitavien asioiden sekä varoitusten laatikointia (kuva 6). Laatikoinnit olivat punaisia herättääkseen lukijan huomion ja ehkäistäkseen niiden antaman tärkeän tiedon sivuuttamista. Kaikki varoitus- ja huomiotekstit on myös pidetty lyhyinä ja yksin kertaisina. Olennaista varoitustekstissä on myös kertoa, mitä varoituksen noudattamatta jättämisestä seuraa. (Achtelig 2012, 74.) Esimerkiksi esimerkkitapauksessa (kuva 3) ilmoitetaan osien olevan polttavan kuumia, mikä yhdistetään yleensä siihen, että niitä pitää käsitellä varoen hanskojen kanssa. Jos kielletäisiin vain koskemasta osiin ilman hanskoja, herättäisi se kysymyksen, miksi se on kielletty. Tässä tapauksessa osa käyttäjistä saattaisi sivuuttaa varoituk- sen.

2. Nosta varoen roottori pois suodattimen pesän sisältä.

Varoitus! Osat voivat olla polttavan kuumia, jos konetta on käytetty ennen huollon aloittamista.



Kuva 3. Esimerkki laatikoidusta varoitustekstistä huolto-ohjekirjan sivulla (Härkönen 2021)

4.2 Pääkappaleiden aiheet sisältöineen

Eri huoltokohteet on esitetty alla olevissa listoissa samassa sanamuodossa, kuin ne ovat huolto-ohjekirjan sisällysluettelossa ja ohjeiden otsikkoina. Huoltojen nimeämisen tavoitteena oli selkeys ja lyhyys, jotta niistä muodostuva sisällysluettelo olisi helppolukuinen. Osassa eri huolloista on käytetty samaa nimeä, esimerkkinä pää- ja apukoneen moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto. Tämä on kuitenkin tarkoituksenmukaista, sillä huolto on sisällöltään käytännössä sama, vain huoltokohde on eri. Huolto-ohjekirjan käyttäjän on kuitenkin epätodennäköistä erehtyä käyttämään väärää ohjetta, koska kuvitusta seuraamalla paljastuu välittömästi huoltokohteen olevan väärä. Lisäksi samannimiset huollot ovat eri pääkappaleiden alla.

Pääkoneen huollot

- moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto
- kytkinöljyjen vaihto
- öljyn keskipakosuodattimen puhdistus
- ilmansuodattimen vaihto
- polttoaineen karkeasuodattimen vaihto
- polttoaineen hienosuodattimien vaihto
- kiilahihnojen vaihto
- venttiilinvälysten säätäminen

Apukoneen huollot

- moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto

- ilmansuodattimen vaihto
- polttoaineen karkeasuodattimen vaihto
- polttoaineen hienosuodattimen vaihto
- kiilahihnan vaihto
- venttiilinvälysten säätäminen

Aluksen muiden järjestelmien huollot

- jäähdytysjärjestelmän sihdin puhdistus
- nesteen lisäys jäähdytysjärjestelmään
- jäähdytysjärjestelmän ilmaus
- voitelukohteet
- keittiön ja saunan painevesipumppujen suodattimien puhdistus

Toimenpiteet syksyllä jäätymisen ehkäisemiseksi

- juomavesijärjestelmä
- saunan painevesijärjestelmä
- WC
- palopumppu
- pohjaventtiili
- muut tärkeät venttiilit

4.3 Huolto-ohjekirjan sisällön asettelu

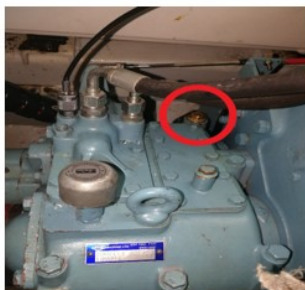
Sisällön asetteluun otettiin mallia hyväksi todetusta pääkoneen käyttöohjekirjasta (Scan-Auto 1978). Alkuperäisen käyttöohjekirjan tarjoamaa mallia kuitenkin yksinkertaistettiin erottamalla vaiheita toisistaan ja lisäämällä havainnollistavien valokuvien määrää huomattavasti.

Kaikkien huolto-ohjeiden ulkoasu perustuu tyyliin, jossa huoltojen vaiheet kulkevat numeroituna sivun vasemmalla palstalla. Oikeanpuoleisella palstalla on jokaisen vaiheen kohdalla sitä vastaava kuva (kuva 4).

2. Pumpkaa käsipumpulla öljytila tyhjäksi jäteöljyastian.



3. Kierrä auki kytkimen öljymäärän mittatikku.



4. Lisää kytkimeen uudet öljyt mittatiku reiän kautta.

Täytösmäärä on noin 3,5 litraa.



Kuva 4. Esimerkkikuva huolto-ohjekirjan sivun asettelusta (Härkönen 2021)

Huolto-ohjekirjassa käytetty sivun asettelutyyli jättää sivulle paikoittain paljon tyhjää tilaa. Tämä on kuitenkin eduksi käytettävyyden kannalta, sillä vaiheet yksilöityvät sivulla helpommin, jolloin niiden seuraaminen helpottuu. Kun lukija tekee vaiheen lukemisen jälkeen pyydetyt toimenpiteet ja palaa sitten lukemaan ohjetekstiä, hän löytää väljän asettelun ansiosta oikean kohdan helposti uudelleen.

4.4 Perusteet

Huolto-ohjekirjan kaikkien pääkappaleiden ohjetekstit laadittiin hyvien ohjetekstien laatimiskäytäntöjen perusteella (kappale 2). Huomiota kiinnitettiin lauseenrakenteisiin, tekstinasetteluun, käytettäviin sanoihin ja visuaalisiin keinoihin.

Kappaleisiin valitut huoltokohteet valikoituivat työn rajauksen mukaan koneistojen ja laitteiden yleisimpien kausihuoltojen mukaan. Vaativimmat työt jätettiin pois teoksesta, koska niiden suorittamistiheys on harvempi ja ne vaativat

yleensä enemmän tietoa ja kokemusta, kuin tavallisella M/S Pellen käyttäjäkunnan jäsenellä on. Näin ollen niitä on tarpeetonta sisällyttää huolto-ohjekirjaan. Vain tavallisimpien huoltojen kokoaminen myös auttaa pitämään huolto-ohjekirjaa kompaktina, eikä se muodostu liian raskaaksi tai tarpeetonta tietoa sisältäväksi teokseksi. Huoltojen rajattu määrä auttaa lisäksi pitämään huolto-ohjekirjan ulkoisen koon sopivana. Ohjekirjaa käytetään yleensä huoltojen suorittamisen aikana, joten sen fyysisen käsittelyn on oltava helppoa ja sivumäärän järkevä, mikäli siitä käytetään paperiversiota.

4.4.1 Sisällysluettelo, otsikot ja sivunumerointi

Sisällysluettelon, selkeiden, numeroitujen otsikoiden ja sivunumeroinnin laatimisen taustalla oli tavoitella yhtä huolto-ohjekirjan päätavoitteista: olla mahdollisimman selkeä ja helppo käyttäjälleen.

Sisällysluettelon rooli huolto-ohjekirjassa on tärkeä. Kuten muissakin julkaisuissa, myös huolto-ohjekirjassa sisällysluettelo antaa lukijalle nopeasti kokonaiskäsityksen tekstistä, sen käsittelemistä aiheista ja lukujen pituudesta. (Kotimaisten kielten keskus 2015.)

Huolto-ohjekirjan kaikki pääotsikot ja väliotsikot on numeroitu. Pää- ja väliotsikot numeroidaan varsinkin asiakirjoissa, tieteellisissä julkaisuissa, tieto- ja oppikirjoissa kuten huolto-ohjekirjoissa. Pää- ja väliotsikot erotetaan toisistaan käyttämällä typografisia menetelmiä (Kotimaisten kielten keskus 2015), eli esimerkiksi laaditussa huolto-ohjekirjassa käytetään pääotsikkotasolla juoksevaa numerointia 1, 2, 3, ja niin edelleen, ja väliotsikkotasolla käytetään huoltoja yksilöivää numerointia 1.1, 1.2, 1.3 sen mukaan, kuinka monta huoltoa pääotsikon alla on. Otsikoiden numerointi selventää tekstin kokonaisrakennetta, etenkin jos otsikkohierarkia on monitasoinen, eli sisältää pää- ja väliotsikoita. (Kotimaisten kielten keskus 2015.)

Huolto-ohjekirjaan sisällysluettelon kaikkien pää- ja väliotsikoiden perään on merkitty sivunumero, jolta kyseinen kappale alkaa. Läpi koko ohjekirjan käytetään sivujen alareunassa keskellä juoksevaa sivunumerointia. Yleensä huolto-ohjekirjan lukijan tavoitteena on suorittaa jokin tietty huolto. Sivunumeroinnin tärkein rooli on auttaa lukijaa löytämään kaikkien huolto-ohjeiden joukosta

juuri sen huollon ohjeet, jota hän tarvitsee. Otsikoiden numerointi sekä sivunumerointi parantaa huomattavasti huolto-ohjekirjan käytettävyyttä ja tekee siitä helppokäyttöisen, sillä lukijan ei tarvitse selata koko teosta läpi löytääkseen haluamansa. Riittää, että hän avaa sisällysluettelon ja katsoo sieltä haluamansa huollon ja sitä vastaavan sivunumeron.

4.4.2 Alkusanat

Teoksen alkusanat, eli esipuhe tarkoittaa tekijän laatimaa lyhyttä esittelyä, jossa hän selostaa teoksensa tavoitteet (Euroopan Unioni 2015). Huolto-ohjekirjan alkusanojen laatimisen perusteena oli antaa lukijan tiedoksi kaikki yksittäiset asiat, joita ei kannattanut yhdistää muihin pääkappalsiin. Tämänlaisia asioita olivat muun muassa ne asiat, joita muuten olisi jouduttu toistamaan joka kappaleen alussa, kuten muistutus merkittä tehdyt huollot huoltokirjaan. Lisäksi halusin lyhyesti kertoa, miksi huollot ovat tärkeitä ja miksi huolto-ohjekirja on ylipäättään laadittu. Halusin myös selittää auki läpi huolto-ohjekirjan käytettäviä termejä, jotta ne eivät aiheuttaisi sekaannuksia huoltoja tehdessä ja näin aiheuttaisi huoltojen epäonnistumista.

4.4.3 Pääkoneen huollot

Pääkoneen osalta esiteltäväksi huolloiksi valittiin pääasiassa ne, joiden huolto ohjeistettiin Scan-Auton julkaisemassa Scania Diesel merimoottoreiden käyttöohjeessa. Huollot ja korjaukset, joita ei käsitellä alkuperäisessä käyttöohjekirjassa, on luokiteltu niin vaativaksi, että niiden tullessa ajankohtaiseksi kehoitetaan kääntymään valtuutetun huoltajan puoleen (Scan-Auto 1978). Koska tavoitteeksi huolto-ohjekirjan sisällölle oli asetettu sen sopivuus jokaiselle M/S Pellen käyttäjälle, vain yksinkertaisimpien huoltojen esittäminen oli tarkoituksenmukaista.

4.4.4 Apukoneen huollot

Apukoneen huoltojen valinnassa käytettiin samoja peruseriaatteita kuin pääkoneen huoltojen valinnassa, ja huolto-ohjekirjaan valittiin Mitsubishi L2E:n käyttöohjekirjan esittämät määräaikaishuollot.

Apukoneen huoltojen osalta alkuperäinen ohjekirja oli vielä rajoittuneempi kuin pääkoneen ohjekirja. Yleisimmät huollot, kuten öljynvaihdot oli esitelty, mutta esimerkiksi venttiilinvälysten säätöä ei ohjeistettu, vaan ilmoitettiin vain huoltoväli ja kehoitettiin jälleen kääntymään maahantuojan valtuuttaman huoltajan puoleen (Operation manual Mitsubishi L-Series diesel engines 2004). Menetelmä venttiilinvälysten säätöön ja oikeat venttiilinvälkykset selvisivät erillisestä, internetissä saatavilla olleesta kyseisen moottorin korjauskäsikirjasta (MHI Equipment Europe B.V. 2004). Korjauskäsikirja tuki käyttöohjekirjaa myös muiden huoltojen osalta.

4.4.5 Muiden järjestelmien huollot

Moottoreiden lisäksi aluksen muut järjestelmät ovat tärkeässä roolissa aluksen toiminnan kannalta. Tavoitteena on, että aluksen käyttäjä ymmärtää myös muita aluksen tekniikan kokonaisuuksia kuin pää- ja apukone, siksi myös muut järjestelmät ja niihin liittyvät toimenpiteet ovat tärkeitä esitellä. Muut järjestelmät käsittävät käytännössä ne kokonaisuudet, joita ei voitu yhdistää apukoneeseen tai pääkoneeseen. Pääosin kappale koostui koneiden jäähdytysjärjestelmään liittyvistä toimenpiteistä. Jäähdytysjärjestelmä on apu- ja pääkoneen yhteinen. Olisi ollut tarpeetonta käsitellä jäähdytysjärjestelmän huoltoja yleisiltä osiltaan molempien koneiden yhteydessä, joten se päätettiin kokonaisuudessaan sijoittaa muiden järjestelmien otsikon alle. Muihin järjestelmiin lisättiin myös eri voitelukohteet, koska niitä on paljon ympäri alusta. Kokematon käyttäjä ei välttämättä löydä tai muista kaikkien sijaintia, ilman että ne on lisätty.

4.4.6 Toimenpiteet syksyllä jäätymisen ehkäisemiseksi

Tärkeää alusta jäissä säilytettäessä on käydä tekemässä säännöllisiä tarkastuskierroksia, panostaa pilssihälyttimiin ja olla tietoinen oman aluksen riskipaikoista, kuten pohjan läpivienneistä (Kevät lähestyy – tarkistakaa vedessä talvisäilytettävien veneidenne tila 2019.) Varo-toimien lisäksi on huolehdittava useista muistakin toimenpiteistä, kun alusta valmistellaan talvisäilytykseen jäissä. Tämä pääkappale ja siihen liittyvät toimenpiteet sekä niiden oikea tekotapa liittyivät pitkälti omaan kokemukseeni kohdealuksesta ja sitä vastaavista

aluksista. Oma tietämystäni aiheeseen liittyen oli hyödynnettävä, koska lähdetietoa pienten alusten suojaamisesta on vähäistä, ja tieto on usein vastaavien alusten omistajien keskuudessa liikkuvaa kirjoittamatonta tietoa.

Toimenpiteet, joilla ehkäistään jäätymisvauriot, ovat kohdealuksen kohdalla erittäin oleellisia. Näitä ei yleensä tarvitse huomioida kauppa- tai huvialuksissa, jotka ovat ympärivuotisessa liikenteessä tai lämpimissä ilmastoissa.

Toimenpiteet tähän pääkappaleeseen valittiin kohdealuksella vallitsevin käytäntöjen mukaan. Käytännössä tämä tarkoitti, että pohdittiin, missä kaikkialla voi olla mahdollisesti jäätyvää vettä, joka voi aiheuttaa vaurioita. Kun kohteet oli saatu selville, tehtiin suunnitelma, miten kohteet saadaan suojatuksi tai tyhjäksi vedestä.

Huolto-ohjekirja käsittelee pääasiassa nimenomaan huoltoja, ei niinkään aluksella tehtäviä kausittaisia toimenpiteitä. Tämän kappaleen liittäminen huolto-ohjekirjaan perustui halulle tallentaa kirjoittamatonta tietoa, joka liittyy kohdealuksen kaltaisen aluksen säilytykseen jäissä. Aluksen säilyttäminen jäissä on kriittistä aikaa, sillä väärin toimintatapojen noudattaminen tai oikeiden toimintatapojen unohtaminen voi pahimmillaan johtaa aluksen uppoamiseen. Tästä syystä tavoitteena oli jakaa tietoa oikeista toimintatavoista, jotta sitä on saatavilla, mikäli joku kokemattomampi henkilö joutuu niihin ryhtymään. Mahdollista on myös, että talvisuojauksen peruseriaatteita voi soveltaa kohdealuksen lisäksi muihin vastaavan tyyppisiin aluksiin.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Tutkimuskysymykseen vastaaminen ja tutkimusongelman ratkaisu

Hyvän huolto-ohjekirjan perustana voidaan pitää kolmea tärkeää osakokonaisuutta: kohderyhmän tavoittamista, yleistä rakennetta sekä oikein toteutettua visuaalista ilmettä.

Käyttäjärühmän huomiointi ja sen tarpeisiin vastaaminen on tärkeä osa huolto-ohjeen luontiprosessia. Jo ennen ohjeen laatimisen aloittamista on pohdittava, millaiselle kohderyhmälle ohjetekstejä ollaan aikeissa tehdä. On syytä huomioida, onko ohjeen käyttäjä ohjetta koskevan alan ammattilainen, vai onko hän

kenties ensimmäistä kertaa tekemisissä sen kanssa. Kokeneemmille tarkoitetuissa dokumenteissa voidaan käyttää jonkinlaisia ammattitermejä tai hiukan vaativampia selostuksia, kun taas vasta-alkaja tarvitsee erityisen yksinkertaiset ja selkeät ohjeet ja yksinkertaisimmatkin asiat on selitettävä auki. Aina ei kuitenkaan voida täysin yksilöidä sitä, kenen tai millaisen ryhmän käyttöön ohje päättyy. Tällöin on noudatettava mahdollisimman yksinkertaista kaavaa ohjeen luonnissa, jotta se on ymmärrettävä kaikille.

Huolto-ohjekirjan rakenteen tulee olla samanlainen läpi koko teoksen, eikä tyyli saa muuttua teoksen edetessä. Ohjetekstien pitää olla tiiviitä ja lauseiden lyhyitä, mutta niitä ei pidä tarpeettomasti yrittää lyhentää, vaan niiden pitää esittää kaikki tarvittava informaatio. Yksinkertaisuutta niin lauseenrakenteessa, käytettävissä sanoissa ja termeissä kuin sivun sommittelussakin tulee suosia. Tällä tavoin myös asiaan ennalta perehtymätönkin saa mahdollisimman suuren hyödyn huolto-ohjekirjasta, koska aikaa esimerkiksi luetunymmärtämiseen tai vaikean termin selvittämiseen ei kulu niin kauan. Ohjeissa tulee muistaa lukijan suora puhuttelu ja ohjeiden antaminen käskevillä verbeillä.

Visuaalisuus on ehdoton osa toimivaa huolto-ohjekirjaa. Kuvilla pystyy selittämään asioita, joiden selittäminen sanoin on hankalaa. Kuvat myös tukevat ohjetekstiä, koska kuvista huolto-ohjeen käyttäjä pystyy tekstin luettuaan varmistamaan, että on ymmärtänyt sanoman oikein. Kuvilla pystyy helposti osoittamaan esimerkiksi jonkin komponentin sijainnin, tai miltä jonkin asian kuuluu näyttää, kun se on oikein. Kuvien lisäksi visuaalisiin keinoihin kuuluvat huomiovärit ovat hyvä apu kirjoitettaessa ohjeiden sekaan esimerkiksi varoituksia. Varoitus ympäröitynä punaisella laatikolla ja varoitusta symboloivan kolmiokuvion kanssa herättää lukijan mielenkiinnon huomattavasti helpommin kuin tekstin keskelle piilotettu varoitus, joka näyttää samalta kuin kaikki muukin. Näin varmistetaan, että huolto-ohjeen lukijalta ei jää varoitus huomaamatta esimerkiksi kiireen takia.

Yksi keskeisimpiä tutkimuskysymyksiä oli, millä tavoin saadaan huolto-ohjekirjasta sellainen, että se auttaa lukijaansa suorittamaan huollot mahdollisimman turvallisesti ja oikein. Oikeaoppisuuteen vaikuttaa luonnollisesti kirjoittajan asiantuntemus lähteiden luotettavuus, mutta työturvallisuuteen isoin avain on kir-

joittajan omassa asenteessa. Mikäli ohjekirjassa neuvotaan työkalujen ja suojavarusteiden oikeaan käyttöön tai jätteiden oikeaan lajitteluun, auttaa se myös lukijaa toimimaan oikein ja tekemään oikeita päätöksiä, koska hänelle on annettu suora vastaus siihen, tarvitseeko esimerkiksi suojakäsineitä käyttää.

5.2 Havainnot

Tutkimussuunnitelman mukainen työvaiheiden järjestys toimi hyvin. Varsinaista huolto-ohjekirjaa ei olisi kannattanut yrittää laatia ennen huoltojen suorittamista. Valokuvien puute olisi tietenkin ollut tälle selvä este, mutta vaikka hahmottelin huolto-ohjekirjan runkoa jo ennen kuin huoltoja oli tehty, se muuttui lähes kokonaan loppuvaiheessa. Tähän syynä oli se, että vaikka eri huoltoja yrittikin alussa vaiheistaa paperille ulkomuistista, jokaiseen huoltoon tuli lisäyksiä, kun unohtuneita vaiheita alkoi tulla mieleen suorituksen aikana. Raportin kirjoittamisenkin aikana huolto-ohjekirjaan tehtiin lukuisia muutoksia, sitä mukaa, kun uusia hyvän huolto-ohjeen määritelmiä selvisi. Näin huolto-ohjekirja saatiin paremmin vastaamaan sitä tasoa, joka sille oli alussa asetettu.

Opinnäytetyön tekemisen aikana piti käyttää paljon myös tekijän omaa osaamista, sillä mistään lähteistä, kuten moottorien omista ohjekirjoista, ei löytynyt huoltotöitä selostettuna sillä tarkkuudella, kuin ne uuteen huolto-ohjekirjaan haluttiin tehdä. Täytyi siis miettiä, mistä kaikista vaiheista huolto koostuu, mitään unohtamatta. Lisäksi piti tehdä harkinnanvaraisia päätöksiä siitä, mitä vaiheita otettiin mukaan huolto-ohjeisiin, ja mitkä olivat niin yksiselitteisiä tai yksinkertaisia, että ne voitiin jättää pois

Tehtävien huoltojen suunnittelu ja aikatauluttaminen sujui helposti, sillä olin tehnyt lähes kaikki huolloista ja useampaan kertaan ennenkin. Vaikka tuntiperustaisen huolto-ohjelman käytössä ollessa kaikki huollot eivät sattuneet lähelkään samaa ajankohtaa, saatiin kaikki tarvittavat huollot suoritettua pitemmän aikavälin kuluessa, ja yhtään huoltoa ei tarvinnut suorittaa ”turhaan”.

Huolto-ohjekirjan laatiminen prosessina oli oletettua suurempi työ. Huoltojen vaiheisiin liittyviä kuvia tuli yhteensä noin 600, joista lopulliseen työhön päätyi

vähän alle 200 kuvaa. Sopivien ja tarpeeksi selkeiden kuvien saamiseksi piti ottaa useita kuvia samasta kohteesta eri kuvakulmista, joka johti tietenkin suureen työhön kuvien seulontavaiheessa. Vaikka huolloista ja niiden eri vaiheista oli suunnitelmat, unohtui silti joitain vaiheita ja valokuvia pois eräistä huolloista, jolloin jouduin menemään useampia kertoja alukselle takaisin. Kuvien ottamiseen liittyi myös käytännön ongelmia. Eräät huoltojen vaiheet vaativat kädet malliksi kuvaan, jotta se havainnollistaisi mahdollisimman hyvin, mitä huoltajan kuuluu kyseisessä vaiheessa tehdä. Koska otin kuvat itse, kameran käyttö oli ajoittain vaikeaa, sillä molemmat käteni olivat jo mallina valokuvassa. Käytössäni oli kolmijalka, mutta sitä ei konehuoneen ahtauden ja tason puutteen takia saanut aseteltua sopivasti. Ongelman ratkaisi lopulta rintataskuun aseteltu kamerana toimiva matkapuhelin ja etälaukaisin.

Huolto-ohjekirjaa laatiessa piti jatkuvasti pitää mielessä, että mikään ei ole itsestäänselvyys. Käytin huomaamattani ohjeissa paljon itselleni tuttuja ammattitermejä, joiden oletin olevan yleisesti tiedossa. Myöhemmin selvisi, että kaikki niistä eivät olleet selkeitä aluksen käyttäjille. Esimerkiksi ”moottorin paaksaus” muutettiin ”moottorin kääntämiseksi”. Tämä osoitti, että huolto-ohjekirjan tarkastuttaminen sen tulevilla käyttäjillä on erittäin tarpeellinen osa prosessia, ainakin silloin kun se on mahdollista. Käyttäjien tarkastuksessa selviää, vastaako teos heidän tarpeitaan ja mitkä osuudet vaativat tarkempia selityksiä tai kuvia. Lisäksi tekstin tarkastuttaminen saattaa tuoda eri näkökulmia asioihin ja auttaa kirjoittajaa itseäänkin ymmärtämään, millaiselle kohderyhmälle ohjeistuksia tehdään ja miten se vaikuttaa ohjeistuksen tyyliin ja sisältöön.

Kaikkien ohjeiden perusrunko on sama, oli kyse sitten huolto-ohjeista, käyttö-ohjeista tai kokoamisohjeista. Näin ollen yleisiä hyvän ohjeen ehtoja, kuten oikeaa rakennetta ja kirjoituskieltä, noudattamalla saa luotua ohjeen, joka on hyödyllinen käyttäjilleen.

5.3 Jatkokehitykset

Huolto-ohjekirjaa ei ole vielä opinnäytetyön valmistuessa ehditty juuri käyttää tai testata käytännössä, mutta se on annettu M/S Pellen käyttäjäkunnalle pe-

rehdyttäväksi ja kommentoitavaksi jo hyvissä ajoin ennen opinnäytetyön palautusta. Pyysin vapaamuotoisia kommentteja muun muassa rakenteen selkeydestä, tekstin helppolukuisuudesta, teknisten termien ymmärrettävyydestä ja yleisesti potentiaalista käyttöä ajatellen. Kommenttien pohjalta muokataan ohjekirjasta mahdollisimman käyttäjäystävällinen ja pystytään näin varmistamaan, että siitä on todella hyötyä jatkossa. Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla, kuinka uudet huolto-ohjeet vaikuttavat aluksen huoltoon, miten ne vaikuttavat aluksen käyttäjiin, kuinka toimivia ne ovat, eli onko käytettävyys hyvä ja tuovatko ne muuta lisäarvoa, kuten koulutuksellisessa näkökulmassa.

Yleisen jatkokehityksen kannalta kiinnostavia ideoita voisivat olla ohjemateriaali vaativampiin huolto- ja ylläpitotöihin, kuten aluksen telakointiin, siihen liittyviin toimenpiteisiin ja huomioitaviin asioihin. Myös aluksen sähkö- ja navigointijärjestelmät ovat laajat, ja niiden käyttöön on havaittu tarvittavan runsaasti perehdytystä. Mitään dokumentteja esimerkiksi telakoinnista ja siihen liittyvistä toimenpiteistä ei ole. Navigointilaitteiston osalta on olemassa laitteiden omat käyttöohjekirjat. Sähköjärjestelmästä on olemassa sähköpiirustuksia, mutta järjestelmien normaali käyttö on aika ajoin herättänyt hämmennystä, puhumattakaan ongelmatilanteista. Edellä mainitut kokonaisuudet ovat niin isoja, että niitä ei kannata yrittää liittää juuri luotuun huolto-ohjekirjaan, vaan ne vaativat omat teoksensa.

LÄHTEET

Achtelig, M. 2012. Writing Plain Instructions. How to write user manual, online help and other forms of user assistance that every user understands. 1. painos. Zirndorf: Indoition publishing e.K.

Chris. 2018. How to Write a Manual: Work Instructions. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.swipeguide.com/insights/how-to-write-manual-work-instructions> [viitattu 28.3.2021].

Henshall, A. 2017. What is an SOP? 16 Essential Steps to Writing Standard Operating Procedures (With Templates). WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.process.st/writing-standard-operating-procedures/#testing_SOPs [viitattu 28.3.2021].

Kevät lähestyy – tarkistakaa vedessä talvisäilytettävien veneidenne tila. 2019. Suomen Meripelastusseura Etelä-Saimaa ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://meripelastus.fi/lappeenranta/kevat-lahestyy-tarkistakaa-vedessa-talvi-sailytettavien-veneidenne-tila/> [viitattu 29.4.2021].

Kielitoimiston ohjepankki. 2015. Kotimaisten kielten keskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kielitoimistonohjepankki.fi/haku/luku/ohje/57> [viitattu 27.4.2021].

Mitsubishi L3E Service Manual. 2004. MHI Equipment Europe B.V. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://www.manualslib.com/products/Mitsubishi-L2e-4070416.html> [viitattu 27.4.2021].

Näin haet tietoa. 2021. Valitse luotettava lähde. Haaga-Helia. Päivitetty 28.4.2021. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://libguides.haaga-helia.fi/nain-haet-tietoa/valitse-luotettava-lahde> [viitattu 23.4.2021].

Operation manual Mitsubishi L-Series diesel engines. 2004. Käyttöohjekirja.

Paul, Y. 2021. Pictorial Instructions – What are they Good For? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://techwhirl.com/pictorial-instructions-what-good/> [viitattu 18.4.2021].

Pommer, S. 2017. How to create visual work instructions. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.gluu.biz/visual-work-instructions/> [viitattu 1.4.2021].

PRM Owners Handbook. s.a. Käyttöohjekirja.

Professional and Technical Writing/Instructions/Visuals. 2015. WWW-dokumentti. Päivitetty: 6.3.2015 Saatavissa: https://en.wikibooks.org/wiki/Professional_and_Technical_Writing/Instructions/Visuals#The_Value_of_Visual_Instructions [viitattu 1.4.2021].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV. kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. E-kirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Tampereen yliopisto. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/tietoarkisto/julkaisut/kvalimotv.pdf> [viitattu 28.4.2021].

Scania Diesel D8, D11, DS8, DS11 teollisuusmoottorien käyttöohjeet. 1978. Helsinki: Scan-Auto.

Separ. 2000. Water separator & Fuel Filter. 2010. Käyttöohjekirja.

Toimielinten yhteiset tekstinlaadinnan ohjeet. 2015. Euroopan unioni. WWW-dokumentti. Päivitetty 15.6.2015. Saatavissa: <https://publications.europa.eu/code/fi/fi-250500.htm> [viitattu 30.4.2021].

Tuomi, J.& Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. E-kirja. Helsinki: Tammi. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.223794> [viitattu 28.4.2021].

White, A. 2017. How to Create Step-By-Step Instructions Using Visuals. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.techsmith.com/blog/create-instructions-using-visuals/> [viitattu 18.4.2021].

M/S Pellen huolto-ohjekirja

Huolto-ohjekirja M/S Pelle

Joonas Härkönen

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

SISÄLLYS

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | ALKUSANAT | 4 |
| 2 | PÄÄKONE | 5 |
| 2.1 | Moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto | 6 |
| 2.2 | Kytkinöljyjen vaihto | 10 |
| 2.3 | Öljyn keskipakosuodattimen puhdistus..... | 13 |
| 2.4 | Ilmansuodattimen vaihto..... | 20 |
| 2.5 | Polttoaineen karkeasuodattimen vaihto..... | 24 |
| 2.6 | Polttoaineen hienosuodattimien vaihto..... | 31 |
| 2.7 | Kiilahihnojen vaihto..... | 33 |
| 2.8 | Venttiilinvälysten säätäminen | 35 |
| 3 | APUKONE | 40 |
| 3.1 | Moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto | 41 |
| 3.2 | Ilmansuodattimen vaihto..... | 45 |
| 3.3 | Polttoaineen karkeasuodattimen vaihto..... | 47 |
| 3.4 | Polttoaineen hienosuodattimen vaihto..... | 51 |
| 3.5 | Kiilahihnan vaihto..... | 54 |
| 3.6 | Venttiilinvälysten säätäminen | 55 |
| 4 | MUUT JÄRJESTELMÄT | 58 |
| 4.1 | Jäähdytysjärjestelmän sihdin puhdistus | 59 |
| 4.2 | Nesteen lisäys jäähdytysjärjestelmään..... | 63 |
| 4.3 | Jäähdytysjärjestelmän ilmaus..... | 64 |
| 4.4 | Voitelukohteet..... | 66 |
| 4.5 | Keittiön ja saunan painevesipumppujen suodattimien puhdistus | 68 |
| 5 | TOIMENPITEET SYKSYLLÄ JÄÄTYMISEN EHKÄISEMISEKSI | 71 |
| 5.1 | Juomavesijärjestelmä | 72 |
| 5.2 | Saunan painevesijärjestelmä..... | 75 |
| 5.3 | WC..... | 77 |

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 5.4 | Palopumppu..... | 80 |
| 5.5 | Pohjaventtiili..... | 82 |
| 5.6 | Muut tärkeät venttiilit..... | 86 |

1 ALKUSANAT

Eri järjestelmien huollot ovat ensiarvoisen tärkeitä, sillä aluksen toimintavarmuus ja luotettavuus ovat avainasemassa aluksen turvallisen operoinnin kannalta. Huolimaton tai kokonaan unohdettu huolto voi johtaa jonkin kriittisen laitteen pettämiseen, joka voi pahimmillaan johtaa aluksen tuullisjolle joutumiseen tai pitempiaikaiseen toimintakyvyttömyyteen. Siitä syystä huoltojen suorittaminen oikeaan aikaan ja oikealla tavalla on tärkeää.

Tämä huolto-ohjekirja on laadittu helpottamaan M/S Pellen huoltojen suorittamista. Näiden ohjeiden tarkoitus on auttaa ymmärtämään, millaisia huoltoja eri laitekokonaisuudet vaativat, auttaa välttämään yleisimpiä virheitä huoltotöiden aikana, sekä ennen kaikkea opettaa uusia asioita. Huoltotyöt on kuvattu M/S Pellellä ja ne on suoritettu kyseisen aluksen vaatimusten mukaan. Mikään huolto-ohje ei välttämättä ole sovellettavissa muihin aluksiin. Kaikki ohjekirjan sisältämät asiat pitivät paikkansa kirjoitushetkellä, mutta on syytä muistaa, että pieniä muutoksia järjestelmiin voi ajan kuluessa tapahtua.

Huolto-ohjekirjassa kerrotaan joidenkin komponenttien sijainnista esimerkiksi "konehuoneen vasemmalla käytävällä." Tämä tarkoittaa vasemmalla aluksen perästä katsottuna, ellei toisin mainita. Samoin esimerkiksi konehuoneen etuseinä tarkoittaa keulan puoleista seinää, kun taas takaseinä tarkoittaa perän puoleista seinää.

Muista aina merkitä tehty huolto pää- tai apukoneen omaan huoltokirjaan. Muut huollot merkitään lokikirjaan. M/S Pellen huolto-ohjelma on tuntiperusteinen, joten on tärkeää tietää, milloin mikäkin huolto on tehty. Näin on helppo havaita, milloin huolto on taas ajankohtainen.

Käytä asianmukaisia suojarusteita, kuten työhanskoja ja työvaatetusta. Käytä oikeanlaisia ja tarkoituksenmukaisia, ehjiä työkaluja. Hävitä myös jäteöljyt, ylimääräiset polttoaineet sekä vanhat suodattimet ja muut öljyiset jätteet asianmukaisesti niitä vastaanottaville tahoille.

Jokaisen pääkappaleen alussa on esitelty käsiteltävä laitekokonaisuus lyhyesti, sekä koottu mahdollisesti tarvittavat huoltotarvikkeet. Suodattimista on esitetty yksi sopiva suodatinmerkki ja -malli. Yleensä sopivia vastaavuuksia voi löytyä myös muilta suodatinvalmistajilta.

2 PÄÄKONE

Pääkoneen kanssa samana laitekokonaisuutena käsitellään itse pääkone, merikytkin sekä pääkoneen polttoainejärjestelmä.

Tekniset tiedot

Scania DS8, turboahdettu, nestejäähdytteinen nelitahtinen dieselmoottori

Vuosimalli: 1984

Teho: 210 hv

Sylinterien lukumäärä: 6

Iskutilavuus: 8,0 litraa

Voiteluöljyn täytösmäärä: 16 litraa

Voiteluöljyn tyyppi: SAE 30

Merikytkin: PRM 1000D3

Voiteluöljyn täytösmäärä: 3,5 litraa

Voiteluöljyn tyyppi SAE 30

Alennus: 2,86:1

Tarvittavat huoltotarvikkeet

Polttoaineen karkeasuodatin: Separ Filter 00530

Polttoaineen hienosuodatin: Airfil AFF-988 (kaksi kappaletta)

Öljynsuodatin: Scania 173171

Ilmansuodatin: Airfil Afa-547/P

Kiilahiinan profiili ja pituus: SPAX 1632 mm

2.1 Moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto

1. Öljynvaihtoon tarvittavien komponenttien sijainti koneen oikealta kyljeltä katsottuna:

1. Öljynvaihtopumppu
2. Pumpun kääntöventtiili
3. Öljynsuodatin
4. Öljyntason mittatikku



2. Käytä kone lämpimäksi, jotta öljystä tulee notkeampaa.

3. Varmista, että öljynvaihtopumpun kääntöventtiilin kahva osoittaa ylöspäin. Tällöin pumppu imee öljyä moottorin öljytilasta.



4. Pumpkaa öljypohja tyhjäksi jäteöljykanisteriin.

Varoitus!
Öljy on polttavan kuumaa.

Huomio!
Tulppaa öljynvaihtopumpun poistoputki, kun olet pumpannut vanhat öljyt ulos, jotta öljyjäämät eivät valu pilssiin.



5. Kierrä vanha suodatin irti.

Huomio!
Aseta alle valuma-astia, sillä öljyä valuu aina vähän.

Mikäli suodatin on tiukassa, voit käyttää suodatinavainta.



- Ota uusi öljynsuodatin ja täytä se puhtaalla öljyllä.



- Voitele suodattimen tiiviste puhtaalla öljyllä.



8. Kierrä suodatin paikoilleen käsin, kunnes tiivistepinta koskettaa suodattimen runkoon. Sen jälkeen kiristä vielä puoli kierrosta.

Huomio!

Älä käytä suodatinavainta!

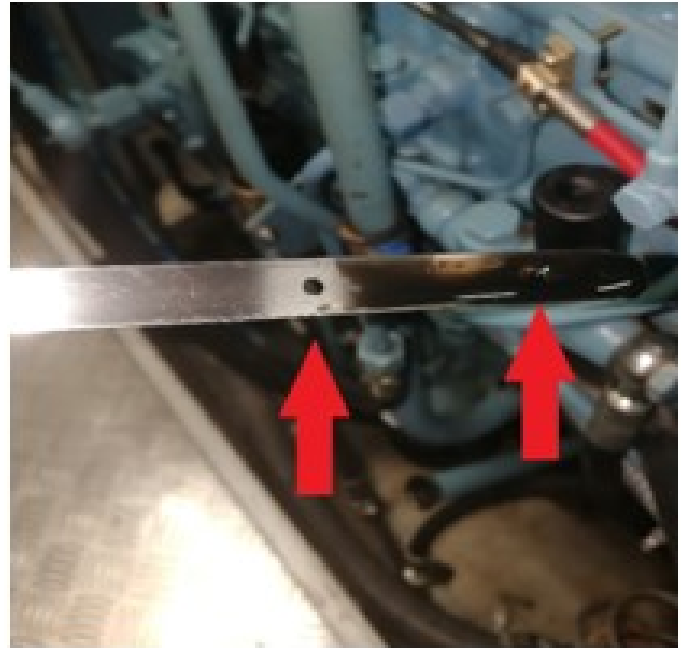


9. Lisää uudet öljyt täyttökorkin kautta, joka sijaitsee koneen etuosassa venttiilikannen päällä.

Täytösmäärä on 16 litraa.



10. Tarkasta mittatikusta, että öljyn taso on raja-arvojen välissä.



11. Käytä konetta 10 minuuttia ja varmista, ettei missään ole vuotoja.

Sammutuksen jälkeen varmista vielä mittatikusta, että öljyn määrä on oikea.

2.2 Kytkinöljyjen vaihto

1. Varmista, että öljynvaihtopumpun kääntöventtiilin kahva on vaakatasossa. Tällöin pumppu imee öljyä kytkimen öljytilasta.



2. Pumpkaa käsipumpulla öljytila tyhjäksi jäteöljyastiaan.



3. Kierrä auki kytkimen öljymäärän mittatikku.

Huomio!
Tulppaa öljynvaihtopumpun poistoputki, kun olet pumpannut vanhat öljyt ulos, jotta öljyjäämät eivät valu pilssiin.



4. Lisää kytkimeen uudet öljyt mittatikun reiän kautta.

Täytösmäärä on noin 3,5 litraa.



5. Tarkasta, että öljyntaso on raja-arvojen välissä.

Huomio!

Öljyn tasoa mitatessasi, kierrä mittatikun kierteet pohjaan asti!

Kiristä mittatikku vain napakasti käsin, ei millään työkalulla!



6. Käytä konetta 10 minuuttia. Käytä vaihteita eteen ja taakse muutamia kertoja.

Huomio!

Pyörittäessäsi potkuria laiturissa, varmista, että alus on kiinnitetty erittäin hyvin!

Sammutuksen jälkeen varmista vielä mittatikusta, että öljyn määrä on oikea.

2.3 Öljyn keskipakosuodattimen puhdistus

1. Öljyn keskipakosuodatin sijaitsee koneen vasemmalla puolella.

Avaa ensin kannen päällä oleva kiinnitysmutteri ja nosta kansi pois



2. Nosta varoen roottori pois suodattimen pesän sisältä.

Varoitus!
Osat voivat olla polttavan kuumia, jos konetta on käytetty ennen huollon aloittamista.



3. Irrota roottorin mutteri.



4. Irrota roottorin kuori.

Jos kuori on tiukassa, eikä lähde irti, kierrä mutteri takaisin niin, että se on akselin pään kanssa samassa tasossa.

Tämän jälkeen käännä roottori ylösalaisin ja napauta sitä kevyesti kohtisuorassa puista tasoa vasten.

Napautuksen jälkeen kuori irtaa.



5. Irrota sihti.



6. Puhdista kaikki osat rätillä ja sopivalla puhdistusaineella.

Roottorin kuoren sisäpinnan puhdistamiseen kannattaa käyttää kupariputkesta tehtyä työkalua, sillä lika on tiukassa.

Huomio!
Käytä puhdistamiseen vain työkaluja, jotka eivät naarmuta osia! Esimerkiksi puisia tai kuparisia työkaluja.



7. Vaihda roottorin rungon alareunassa oleva o-rengas.



8. Tarkasta roottorin rungon pohjassa olevat roto-suuttimet. Ne eivät saa olla tukossa!

Mikäli roto-suuttimet ovat tukossa, ne voidaan puhdistaa puhaltamalla paineilmaa niistä läpi.



9. Aseta sihti takaisin roottorin akselin ympärille.

Varmista, että sihti asettuu paikoilleen omaan hahloonsa.



10. Aseta roottorin kuori paikalleen.

Paina se kaksin käsin ja tasaisesti pohjaan.



11. Kiristä roottorin mutteri napakasti KÄSIN!

Huomio!
Älä käytä työkaluja roottorin mutterin kiristykseen. Liian tiukalla oleva mutteri estää roottorin pyörimisen.



12. Puhdista suodattimen pesän sisällä oleva akseli ja voitele se puhtaalla öljyllä.



13. Aseta varoen roottori takaisi suodattimen pesään.

Huomio!
Varo roottorin laakereita, jotta ne eivät vaurioidu.



14. Kokeile, että roottori pyöri esteettä.



15. Puhdista keskipakosuodattimen kansi ja o-rengas.

Mikäli o-rengas on varioitunut, vaihda se uuteen.



16. Aseta kansi paikalleen ja kiristä se käsin.

Huomio!
Älä käytä työkaluja kannen kiristykseen! Liian kireällä oleva kansi estää roottorin pyörimisen.



17. Käytä konetta 10 minuuttia. Tarkasta, että öljyvuotoja ei ilmaannu.

Mikäli keskipakosuodatin toimii oikein, sen tulisi jäädä pyörimään noin puoleksi minuutiksi koneen sammuttamisen jälkeen. Pyörimisen voi havaita selvästi kuuluvasta "hurinasta".

2.4 Ilmansuodattimen vaihto

1. Pääkoneen ilmansuodatin sijaitsee konehuoneen etureunassa katossa.



2. Avaa suodatinkotelon kannen mutteri.



3. Työnnä sormet kannen aukkoihin ja vedä kansi irti.

Nyt suodatinpatruuna on näkyvillä.



4. Vedä vanha suodatinpatruuna ulos.



5. Puhdista suodatinkotelo sisältä puhtaalla rätillä.

Huomio!

Älä käytä mitään puhdistusaineita!

Suodattimen rungon sisään jääneet puhdistusaineet voivat kulkeutua koneen ilmanottoon.



6. Työnnä uusi suodatinpatruuna paikalleen.

Huomioi kuvassa näkyvä tiivistereuna, joka keskittää suodatinpatruunan kotelon sisälle.



7. Kun suodatinpatruuna on paikallaan, työnnä sitä vielä voimakkaasti, jotta se on varmasti pohjassa.



8. Työnnä kansi paikalleen.

Varmista että se tulee tiiviisti suodatinpatruunan päätä vasten.



9. Kierrä kiinni suodatinkotelon kannen mutteri.

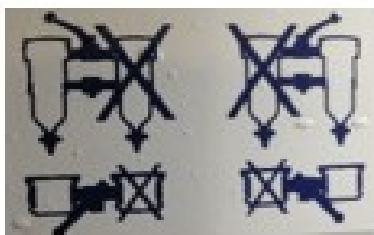


2.5 Polttoaineen karkeasuodattimen vaihto

1. Pääkoneen polttoaineen karkeasuodattimet sijaitsevat oikean polttoainetankin yläpuolella.

Käännä käyttöön se suodatin, jota et aio huoltaa.

Käytössä on se suodatin, johon vaihtoventtiilin kahva osoittaa.



2. Tyhjennä suodatin polttoaineesta vedenerotinkupin pohjassa olevan venttiilin kautta.

Avataksesi venttiilin, paina sen keltaista kahvaa sisäänpäin, ja käännä 90 astetta vastapäivään.



3. Avaa suodattimen päällä olevat neljä pulttia.



4. Nosta suodattimen kansi pois



5. Nosta jousilevy pois.



6. Nosta suodatinelementti pois.

Suodatinelementissä on yleensä pieni muovinen kahva, joka helpottaa sen pois ottamista.



7. Puhdista rätillä suodattimen yläosa, eli tila, josta juuri otit pois suodatinelementin.



8. Aseta uusi suodatinelementti paikalleen.

Varmista, että se tulee kuvan osoittamalla tavalla, eli pieni muovinen kahva ylöspäin.



9. Aseta suodatinelementin pidike paikalleen.

Jousilevy sopii paikalleen kuinka päin tahansa. Sitä ei voi asentaa väärään asentoon tai ylösalaisin.



10. Puhdista kannen tiivistepinta ja varmista, että tiiviste on ehjä.

Jos tiiviste on vaurioitunut, vaihda se uuteen.



11. Aseta kansi paikalleen ja kiristä se neljällä kiinnityspultilla.

Huomio!

Kansi tuntuu kiristyvän, vaikka se ei olisi vielä pohjassa. Tämä johtuu jousikuormitteisesta jousilevystä.



12. Irrota vesihälyttimen johdot.

Vesihälytín ei vaadi minkäänlaista kuitausta tai muita toimenpiteitä johtoja irrottaessa.



13. Avaa vedenerotuskupin neljä pulttia ja irrota kuppi.



14. Puhdista kuppi sekä tiiviste. Tarkasta tiivisteen kunto.

Jos se on vaurioitunut, vaihda se uuteen.

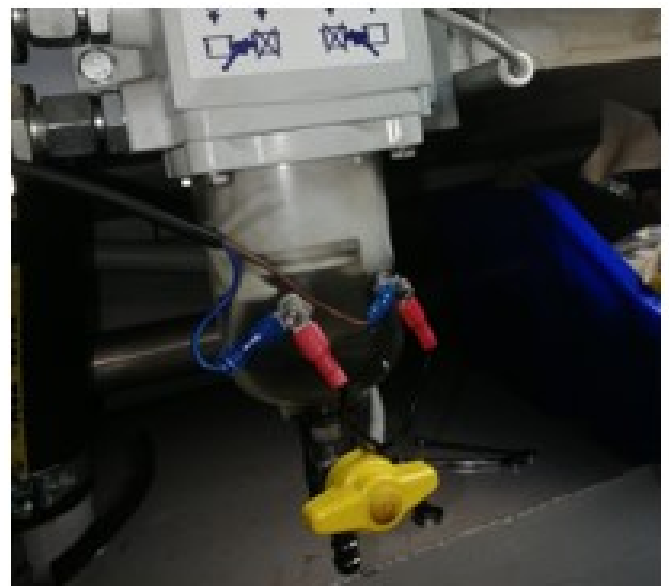


15. Puhdista suodattimen alaosa rätillä.



16. Kiinnitä vedenerotinkuppi sekä vesihälyttimen johdot takaisin.

Johtojen kiinnittäminen ei vaadi kuitausta tai mitään muita toimenpiteitä ohjaamon hälytyspaneelistä.



17. Avaa suodattimen päältä ilmausruuvi.



18. Ilmauspumppu löytyy pääkoneen oikealta kyljeltä, ruiskutuspumun kyljestä.

Pumppaa suodatin täyteen polttoainetta ja jatka pumppaamista, kunnes ilmausruuvista ulos tuleva polttoaine ei sisällä ilmakuplia.

Tämän jälkeen sulje ilmausruuvi.



19. Käytä konetta 10 minuuttia varmistaaksesi, että järjestelmään ei jäänyt ilmaa.

Tarkasta samalla, että vuotoja ei ilmaannu.

2.6 Polttoaineen hienosuodattimien vaihto

1. Hienosuodattimet sijaitsevat koneen vasemmalla puolella etupäässä.



2. Irrota molemmat suodattimet.

Mikäli suodattimet ovat tiukassa, voit käyttää suodatinavainta.

Huomio!

Pidä alla valuma-astia, ylimääräistä polttoainetta valuu aina.



3. Vaihda suodattimen rungossa olevat kaksi o-rengasta.

Puhdista suodattimien tiivistepinnat.



4. Voitele uusien suodattimien kumitiivisteet polttoaineella.



5. Kierrä suodattimet paikoilleen käsin, kunnes tiivistepinta koskettaa suodattimen runkoon. Sen jälkeen kiristä vielä puoli kierrosta.

Huomio!
Älä käytä suodatinavainta.



6. Avaa molempien suodattimien ilmausruuvit.



7. Ilmauspumppu löytyy pääkoneen oikealta kyljeltä, ruiskutuspumun kyljestä.

Pumppaa suodattimet täyteen polttoainetta ja jatka pumppaamista, kunnes ilmausruuveista ulos tuleva polttoaine ei sisällä ilmakuplia.

Tämän jälkeen sulje ilmausruuvit.



8. Käytä konetta 10 minuuttia varmistaaksesi, että järjestelmään ei jäänyt ilmaa.

Tarkasta samalla, että vuotoja ei ilmaannu

2.7 Kiilahihnojen vaihto

1. Irrota hihnasuojus.

Se on kiinni neljällä pultilla.



2. Löysää säätöraudan pultti sekä takana oleva laturin kiinnikepultti.



3. Nosta kädellä laturia, jotta saat hihnoihin löysää.

Poista vanhat hihnat.



4. Aseta uudet hihnat hihnapyörille.

Paina kädellä laturia voimakkaasti alaspäin, jolloin hihnat kiristyvät. Kiristä laturin pultit.

Huomio!

Vaihda aina molemmat kiilahihnat ja käytä saman merkkisiä ja saman pituisia hihnoja.



5. Hihna kireys on sopiva, kun hihna kääntyy noin 90°.



6. Kiinnitä lopuksi hihnasuojus takaisin paikalleen ja varmista, että se on kiinni tukevasti eikä kosketa pyöriin osiin.

2.8 Venttiilinvälysten säätäminen

1. Säädä venttiilinvälykset koneen ollessa kylmä.

Aloita ottamalla irti kaikki venttiilikannet.



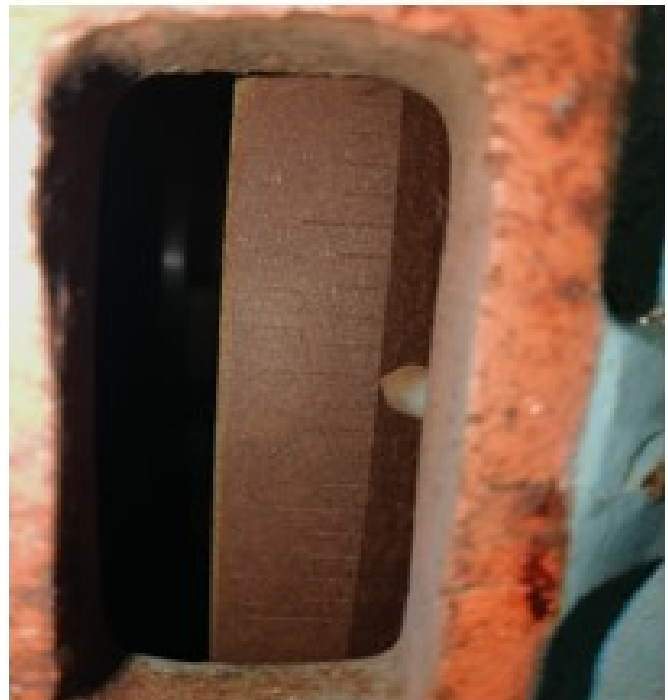
1. Sylinterit on numeroitu 1–8, alkaen sylinteristä lähinnä laivan keulaa.

Säädä 1. sylinteri yläkuolokohtaan kääntämällä moottoria ruuvimeissillä kuvan osoittamalla tavalla vauhtipyörästä, kunnes kumpikin venttiili on kiinni.

Moottorin kääntöön tarkoitettu aukko sekä vauhtipyörän tarkastusluukku sijaitsevat moottorin takapäässä, oikeassa reunassa.



Vauhtipyörän tarkastusluukun osoitin osoittaa tekstiä "OD", kun jokin sylintereistä on yläkuolokohdassa.



Varmista vielä kokeilemalla 1. sylinterin venttiilien keinuvivuista, että molemmat venttiilit ovat kiinni. Keinuvivuissa tulisi tuntua pieni vällys.



2. Säädä 1. sylinterin molemmat venttiilit.

Aloita avaamalla lukitusmutteri säätöruuvien ympäriltä.



3. Säädä rakotulkin avulla venttiilinvällys sopivaksi.

Imuventtiilit: 0,35 mm
Pakovennttiilit: 0,70 mm

Kuvassa säädetään imuventtiiliä, viereinen on pakovennttiili.

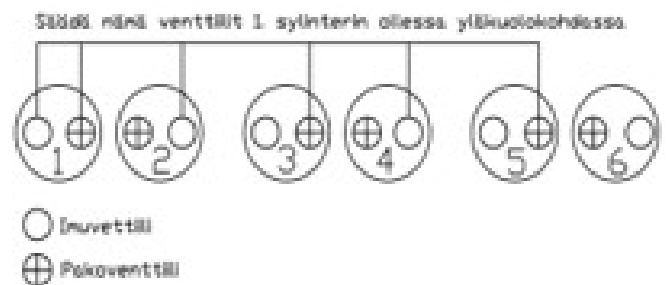


4. Kiristä lukitusmutteri.

Huomio!
Älä päästä säätöruuvia liikkumaan
kiristäessäsi lukitusmutteria.



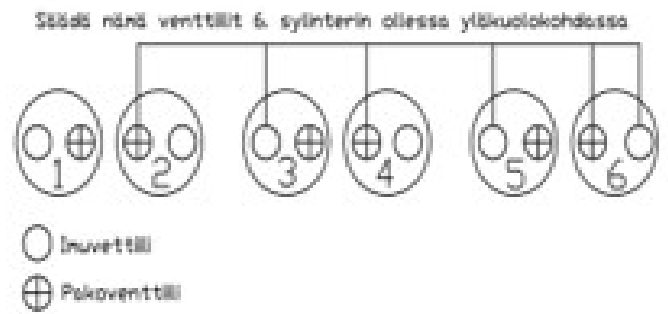
5. Säädä 1. sylinterin ollessa yläkuolokohdassa kaikki kuvan osoittamat venttiilit.



6. Siirrä 6. sylinteri yläkuolokohtaan kääntämällä moottoria yksi kierros pyörimissuuntaan.

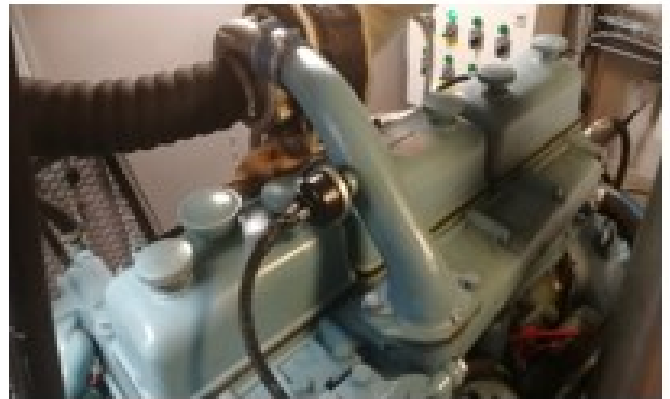


7. Säädä loput venttiilit.



8. Lopuksi tarkasta ja puhdista venttiilikansien tiivisteet ja asenna venttiilikannet paikoilleen.

Mikäli joku tiivisteistä on vaurioitunut, vaihda se uuteen.



3 APUKONE

Apukoneen kanssa samana laitekokonaisuutena käsitellään itse apukone, sen polttoainejärjestelmä sekä apukoneen pyörittämä generaattori, joka tuottaa sähköä. Generaattorin huoltoja tai tarkastuksia ei käsitellä tässä huolto-ohjekirjassa.

Tekniset tiedot

Mitsubishi L2E, ahtamaton, nestejäähdytteinen nelitahtinen dieselmoottori

Teho: 13,5 hv

Sylinterien lukumäärä: 2

Iskutilavuus: 0,6 litraa

Voiteluöljyn täytösmäärä: 2,9 litraa

Voiteluöljyn tyyppi: SAE 30

Generaattorin teho: 6 kVa

Tarvittavat huoltotarvikkeet

Polttoaineen karkeasuodatin: M-Filter MP409

Polttoaineen hienosuodatin: Fram P4549A

Öljynsuodatin: Mann Filter W810/6

Ilmansuodatin: Mikä tahansa 40 mm putkeen sopiva ilmansuodatin

Kiilahihnan profiili ja pituus: AVX10 888 mm

3.1 Moottoriöljyn ja öljynsuodattimen vaihto

1. Öljynvaihtoon tarvittavien komponenttien sijainti on esitetty kuvissa.

Ensimmäisessä kuvassa öljykorkki ja öljynvaihtopumppu ympyröitynä.



Öljynsuodatin ja öljyntason mittatikku sijaitsevat öljynvaihtopumpun takana, kuvassa ympyröitynä.



2. Käytä kone lämpimäksi, jotta öljystä tulee notkeampaa.
3. Pumpkaa öljypohja tyhjäksi jäteöljyastian.

Varoitus!
Öljy on polttavan kuumaa.

Huomio!
Pumpattuasi vanhat öljyt pois, tulppaa öljypumpun poistoletku, jotta öljyjäämät eivät valu apukoneen kopan sisään.



4. Kierrä vanha suodatin irti.

Huomio!
Aseta suodattimen alle rättejä, sillä ylimääräistä öljyä valuu aina irrotettaessa.

Mikäli suodatin on tiukassa, voit käyttää suodatinavainta.



5. Tarkasta, että suodattimen runko ja sen tiivistepinnat ovat puhtaat.



6. Ota uusi suodatin ja voitele sen tiiviste puhtaalla öljyllä.



7. Kierrä uusi suodatin paikalleen niin, että tiiviste koskettaa suodattimen runkoa. Kiristä sen jälkeen vielä puoli kierrosta.

Huomio!
Älä käytä suodatinavainta kiristäessä.



8. Lisää uudet öljyt täyttökorkin kautta, joka sijaitsee moottorin venttiilikannen päällä.

Täytösmäärä on 2,9 litraa.



9. Tarkasta mittatikusta, että öljyn taso on raja-arvojen välissä.

Huomio!
Öljyn taso saattaa olla hieman yli maksimitason, koska öljynsuodatin ei ole vielä täyttynyt.



10. Käytä konetta 10 minuuttia ja varmista, ettei missään ole vuotoja.

Sammutuksen jälkeen varmista vielä mittatikusta, että öljyn määrä on oikea

3.2 Ilmansuodattimen vaihto

1. Ilmansuodatin sijaitsee apukoneen päällä, huoltajasta katsoen oikealla puolella.

Koko ilmansuodatin koteloineen on kertakäyttöinen, joten se vaihdetaan aina kokonaan uuteen.



2. Irrota vanhaa ilmansuodatinta kiinni pitävä letkunkiristin ja irrota ilmansuodatin.



3. Ota uusi ilmansuodatin.



4. Aseta uusi ilmansuodatin paikoilleen ja kiristä sitä kiinni pitävä letkunkiristin.



3.3 Polttoaineen karkeasuodattimen vaihto

1. Apukoneen polttoaineen karkeasuodattin sijaitsee vasemmanpuoleisen polttoainetankin yläpuolella.



2. Kierrä irti suodattimen pohjassa oleva tyhjennystulppa ja valuta polttoaine astiaan.



3. Avaa suodattimen päältä pultti, joka pitää suodattimen osia koossa.

Huomio!
Pidä kiinni suodattimen muita osia avatessasi pulttia, jotta osat eivät putoa.



4. Pura osat erilleen ja puhdista ne.

5. Kierrä suodattimen tyhjennystulppa takaisin.



6. Vaihda pohjan tiiviste.



7. Vaihda vedenerotuskupin tiiviste



8. Puhdista suodattimen jalka ja sen tiivisteet.

Tarkasta tiivisteiden ehjyys.



9. Ota uusi suodatinpatruuna ja kokoa suodattimen osat käteesi.



10. Aseta suodattimen osat paikoilleen ja kiristä niitä kiinni pitävä pultti.

Huomio!
Älä kiristä pulttia liikaa, jotta vedenerotuskuppi ei halkea.



11. Avaa suodattimen päältä ilmausruuvi.



12. Ilmauspumppu löytyy apukoneen kyljeltä, huoltajasta katsoen oikealta puolelta.

Pumppaa suodatin täyteen polttoainetta ja jatka pumppaamista, kunnes ilmausruuvista ulos tuleva polttoaine ei sisällä ilmakuplia.

Tämän jälkeen sulje ilmausruuvi.



13. Käytä apukonetta 10 minuuttia varmistaaksesi, että järjestelmään ei jäänyt ilmaa.

Tarkasta, että polttoainevuotoja ei ilmaannu.

3.4 Polttoaineen hienosuodattimen vaihto

1. Hienosuodatin sijaitsee apukoneen päällä etureunassa.



2. Kierrä vanha suodatin irti.

Huomio!
Aseta suodattimen alle rättejä,
koska ylimääräistä polttoainetta va-
luu aina.

Jos suodatin on tiukassa, voit käyt-
tää sen avaamiseen suodati-
navainta.



3. Tarkasta, että suodattimen jalka ja tiivistepinta on puhdas ja ehjä.



4. Ota uusi suodatin ja voitele sen tiiviste polttoaineella.



5. Kierrä uusi suodatin paikalleen niin, että se koskettaa tiivistepintaa. Kiristä sitten vielä puoli kierrosta.

Huomio!
Älä käytä suodatinavainta kiristykseen.



6. Avaa suodattimen ilmausruuvi.



14. Ilmauspumppu löytyy apukoneen kyljeltä, huoltajasta katsoen oikealta puolelta.

Pumppaa suodatin täyteen polttoainetta ja jatka pumppaamista, kunnes ilmausruuvista ulos tuleva polttoaine ei sisällä ilmakuplia.

Tämän jälkeen sulje ilmausruuvi.

15. Käytä apukonetta 10 minuuttia varmistaksesi, ettei järjestelmään jäänyt ilmaa.

Tarkasta, ettei polttoainevuotoja ilmaannu.



3.5 Kiilahihnan vaihto

1. Löysää laturin säätöraudan pultti sekä laturin pidikkeen mutteri.



2. Käännä laturia kädellä niin, että saat otettua vanhan hihnan pois hihnapyörien päältä.



3. Aseta uusi kiilahihna hihnapyörien päälle

4. Kiristä kiilahihna painamalla laturia voimakkaasti ulospäin koneesta ja samalla kiristä säätöraudan pultti.

Muista kiristää myös laturin pidikkeen mutteri.

Jos et saa hihnaa tarpeeksi kireälle käsiin, voit kammata laturia ulospäin myös esimerkiksi isolla ruuvimeisselillä.



5. Hihna on tarpeeksi kireä, kun se kääntyy noin 90°.



3.6 Venttiilinvälysten säätäminen

Apukoneen sylinterit on numeroitu niin, että lähempänä kiilahihnaa on 1. sylinteri.

1. Irrota venttiilikannen mutterit ja kuvassa näkyvä huuhotusletku.

Poista venttiilikansi.

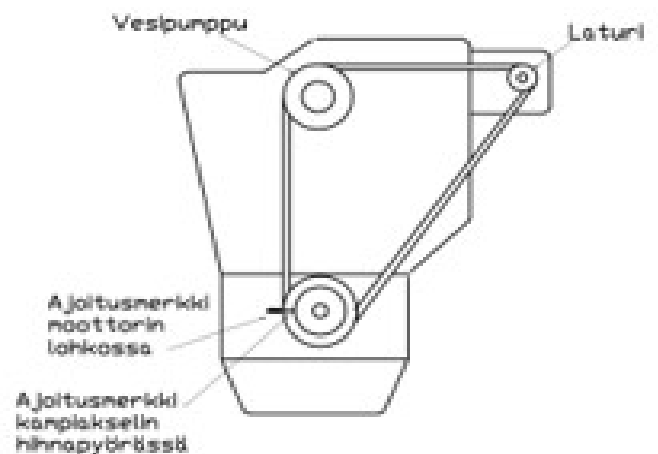


2. Käännä konetta niin, että 1. sylinteri on puristustahdin yläkuolokohdassa.

Tämä onnistuu kohdistamalla ajoitusmerkit.

Ajoitusmerkkien ollessa kohdakkain, molemmat 1. sylinterin venttiilit ovat auki.

Varmista vielä kohdistuksen olevan oikea kääntämällä konetta noin 20° molempiin suuntiin. 1. sylinterin keinovipujen ei tule liikkua.



3. Säädä 1. sylinterin venttiilinvälkykset.

Aloita avaamalla välkyksensäädön lukitusmutteri.



4. Säädä välys rakotulkin avulla sopivaksi.

Sekä imu- että pakoventtiileissä oikea välys on 0,25 mm.

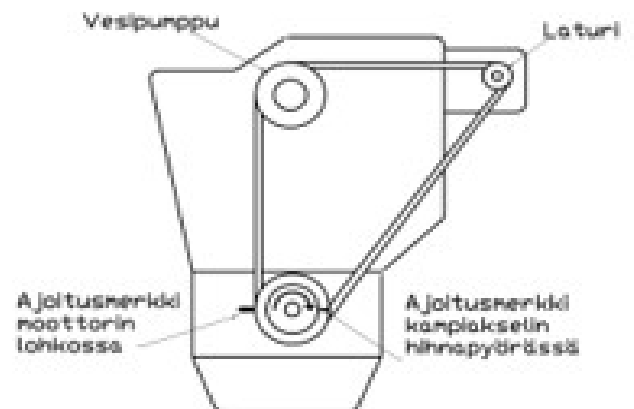


5. Kiristä välyksensäädön lukitusmutteri.

Huomio!
Älä päästä säätöruuvia liikkumaan kiristäessäsi lukitusmutteria.



6. Käännä kampiakselia 180° myötäpäivään saadaksesi 2. sylinteri yläkuolo-kohtaan.



7. Säädä 2. sylinterin venttiilinvälkyt samalla tavalla kuin 1. sylinterin.

8. Tarkasta ja puhdista venttiilikannen tiiviste. Mikäli se on varioitunut, vaihda se uuteen.

Aseta kansi paikalleen, kiristä kiinnitysmutterit ja kiinnitä huohotusletku.



4 MUUT JÄRJESTELMÄT

Suurin muihin järjestelmiin kuuluva kokonaisuus pää- ja apukoneen yhteinen jäähdytysjärjestelmä. Jäähdytysnestekierto on suljettu ja lämmönvaihtimena toimivat sekä oikealla että vasemmalla puolella pohjassa sijaitsevat kölijäähdytystankit. Kölijäähdytystankeissa virtaavaa jäähdytysnestettä jäähdyttää siis alusta ympäröivä vesistö.

Lisäksi muiden järjestelmien yhteydessä esitellään kaikki aluksen voitelukohteet ja missä niiden rasvanipat sijaitsevat sekä keittiön ja saunan painevesijärjestelmien suodattimien puhdistus.

Jäähdytysneste: 50 % vesi-glykoli-seos

Rasva voitelukohteisiin: mikä tahansa vesivaseliini, esimerkiksi Motox-merkkinen

4.1 Jäähdytysjärjestelmän sihdin puhdistus

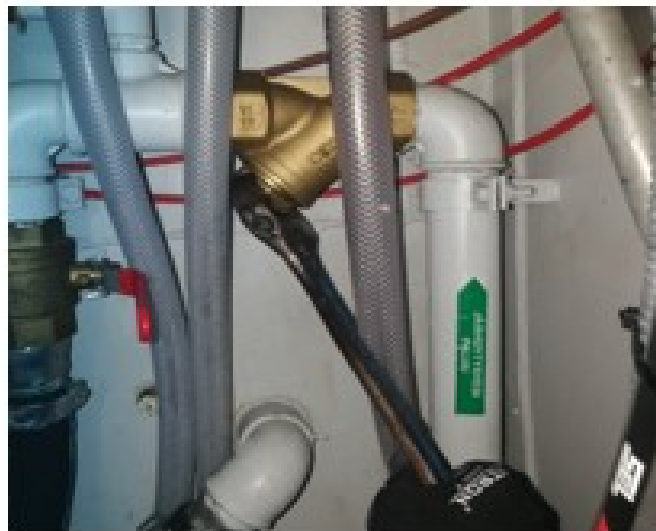
1. Jäähdytysjärjestelmän sihti sijaitsee konehuoneen vasemmassa etunurkassa, palopumpun takana.



2. Sulje kuvassa näkyvät venttiilit



3. Löysää suodatinkotelon pohja.



4. Aseta alle valuma-astia ja avaa suodatinkotelon pohja käsin.



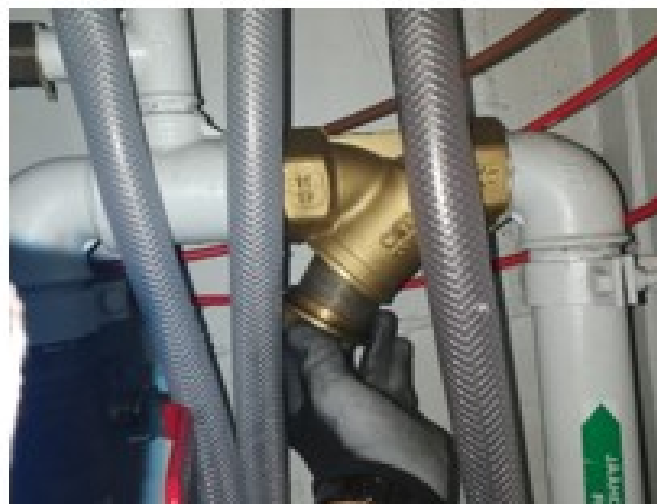
5. Irrota sihti pohjasta ja puhdiista molemmat osat.



6. Tarkasta, että pohjan o-rengas on ehjä ja kokoa osat.



7. Kierrä suodatin takaisin paikalleen ja kiristä se jakoavaimella.



8. Avaa suodattimelle tuleva ja siltä lähtevä venttiili.

Jätä vielä apukoneelle lähtevän haaran venttiili kiinni.



9. Poista ilma putkisto-osuudesta avaamalla ilmausruuvia siihen sopivalla avaimella.

Pidä ruuvia auki, kunnes kaikki ilma on tullut ulos ja ilmausreiästä tulee vain jäähdytysnestettä.

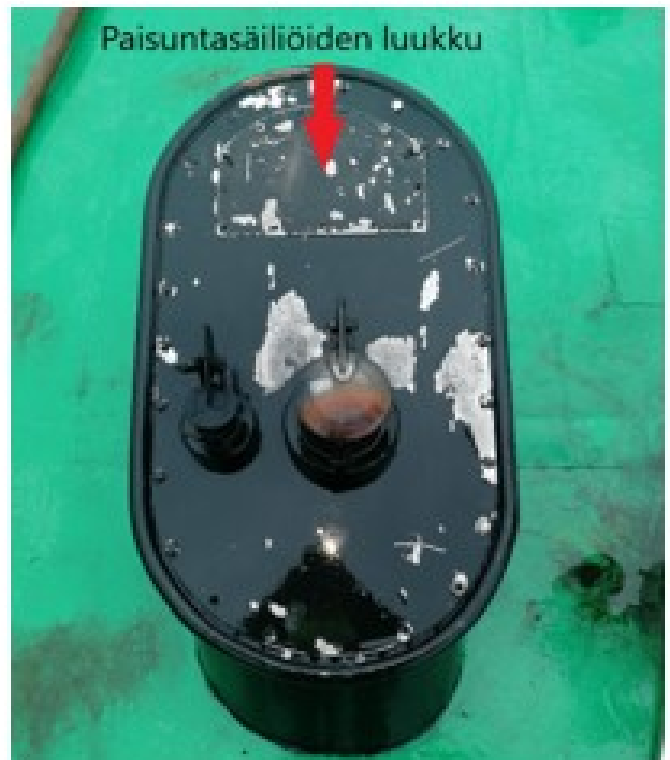


10. Avaa lopuksi vielä apukoneelle lähtevän linjan venttiili.



4.2 Nesteen lisäys jäähdytysjärjestelmään

1. Jäähdytysneste lisätään järjestelmään paisuntasäiliön kautta, joka sijaitsee aluksen katolla korsteenin sisällä.



2. Luukun alla on kaksi paisuntasäiliötä.
 1. Pääkoneen ja apukoneen jäähdytysjärjestelmä
 2. Lämmitysjärjestelmä



3. Täytä paisuntasäiliöön 50 % vesiglykoliseosta.

Jäähdytysnesteen määrän paisuntasäiliössä kuuluu olla noin 1/3 säiliön tilavuudesta.



4.3 Jäähdytysjärjestelmän ilmaus

Jäähdytysjärjestelmää ilmataan, kun jäähdytysnesteen vaihdon jälkeen lisätään uusia nesteitä.

Uusia nesteitä lisättäessä paisuntasäiliön korkin kautta, pidä kaikkia ilmausruuveja auki, ja sulje niitä alkaen matalimmalla sijaitsevasta ruuvista sitä mukaan, kun niistä alkaa virrata ilman sijasta jäähdytysnestettä.

Aika ajoin on myös hyvä tarkastaa, onko järjestelmään päätynyt ilmaa raottamalla korkeimmalla sijaitsevaa ilmausruuvia.

Ilmausruuvien sijainti matalimmasta korkeimpaan:

1. Oikean kölijäähdytystankin ilmausruuvi sijaitsee konehuoneen etureunassa, lämmitysjärjestelmän kamiinan takana.

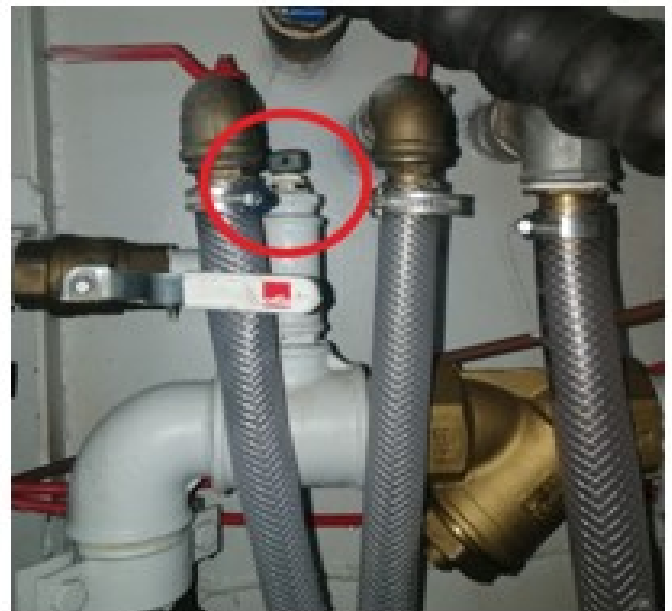


2. Vasemman kölijäähdytystankin ilmausruuvi sijaitsee konehuoneen etureunassa, palopumpun takana.

Kölijäähdytystankkien ilmausruuvit ovat samalla korkeudella. Korkeusero saattaa kuitenkin muodostua, jos alus on kallistuneena.



3. Kolmas ilmausruuvi sijaitsee konehuoneen vasemmassa etukulmassa jäähdytysjärjestelmän suodattimen läheisyydessä.



4. Ylin ilmausruuvi sijaitsee konehuoneen oikeanpuoleisen käytävän yläpuolella, pääkoneen etureunan tasalla.

Tilan ahtaudesta johtuen tähän ilmausruuviin käy vain ilmausavain, jota on lyhennetty. Säilytä tätä erikoisavainta koko ajan paikallaan, jotta se ei katoa.



4.4 Voitelukohteet

Kaikkiin voitelukohteisiin käytetään vesivaseliinia. Käytännöllisyyssyistä myös niihin, jotka eivät ole suoraan veden kosketuksissa.

Vannasputken voitelunippoihin pumpataan 8 pumppausta rasvaprässistä.

Muihin kohteisiin pumpataan niin kauan, kunnes vaseliini työntyy jostain raosta ulos. Ylijäämävaseliinit pyyhitään.

1. Vannasputken rasvanipat löytyvät takakannen luukun alta.



2. Peräsinakselin rasvanippa löytyy takakannen luukun alta.



3. Potkuriakselin etummaisien murroksen sekä potkuriakselin liu'un rasvanipat löytyvät konehuoneen takareunasta.

Murroksen päällä on suojapelti, joka on kahdella pultilla kiinni.

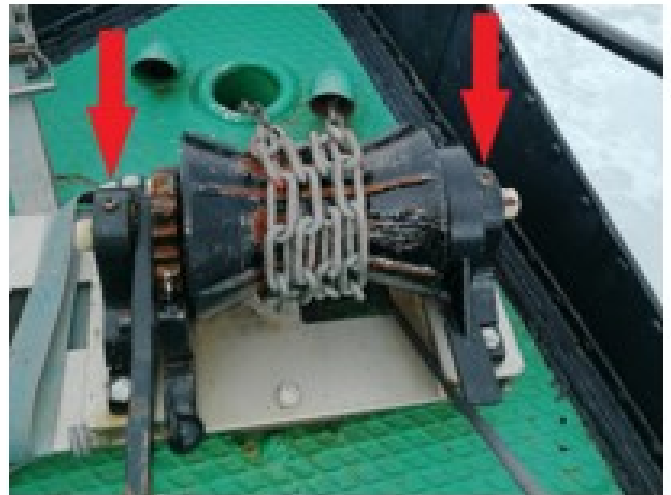


4. Potkuriakselin takimmaisien murroksen rasvanippa löytyy takahytin lattialuukun alta.



5. Ankkuripelin rasvanipat ovat ankkuripelissä keulakannella.

Ankkuripelin voitelun yhteydessä liikuttele sitä hitaan edestakaisin ja varmista sujuva liikkuvuus.



4.5 Keittiön ja saunan painevesipumppujen suodattimien puhdistus

Keittiön ja saunan painevesipumput ovat samanlaisia, joten suodattimen puhdistus suoritetaan samalla tavalla.

Keittiön painevesipumppu sijaitsee konehuoneen oikeassa etureunassa, Lämmitysjärjestelmän kamiinan vieressä.

Saunan painevesipumppu sijaitsee keskellä konehuoneen takaseinää.

1. Sammuta ohjaamosta se painevesipumppu, jonka suodattimen aiot puhdistaa.

Varoitus!

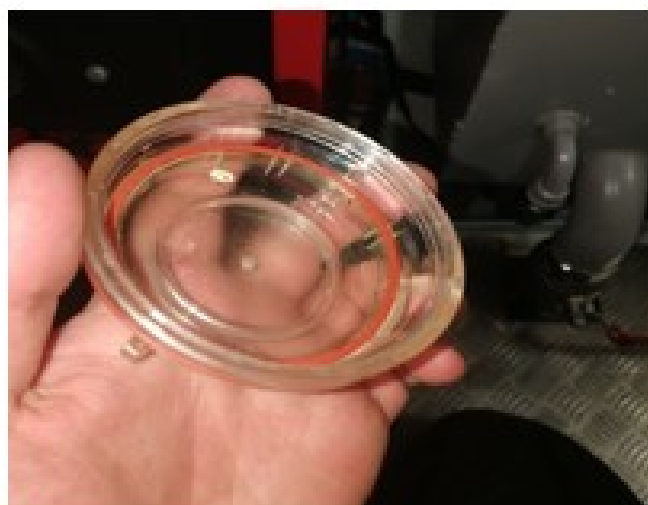
Puhdistaessasi saunan painevesipumpun suodatinta, sulje pohjaventtiilin jakotukilta painevesipumpulle lähtevä venttiili. Painevesipumppu on vedenpinnan alapuolella, joten sitä kautta vesi voi päässä virtaamaan sisään.



2. Suodatin on imuletkun päässä. Kierrä suodattimen kansi auki.



3. Puhdista kansi ja sen tiiviste.



4. Vedä sihti irti suodattimen sisältä.



5. Puhdista sihti puhtaalla vedellä ja tarvittaessa harjaa avuksi käyttäen.



6. Puhdista suodattimen kotelo sisältä ja työnnä sihti takaisin paikalleen pohjaan asti.

Kannen tiiviste pysyy paremmin paikallaan, jos sen asettaa suodattimen koteloon.



7. Kierrä suodattimen kansi takaisin paikalleen. Varmista, että tiiviste pysyy urassaan.

Jos puhdistit saunan painevesipumpun suodatinta, avaa pohjaventtiilin jakotukilta pumpulle lähtevän letkun venttiili.

Kytke pumppu päälle, ja tarkasta että vuotoja ei ole.



5 TOIMENPITEET SYKSYLLÄ JÄÄTYMISEN EHKÄISEMISEKSI

Koska alus talvehtii jäissä ilman lämmitystä, on erityisen tärkeää, että huolehditaan vedestä tyhjäksi kaikki kohteet, joihin sitä on voinut jäädä. Jäätyessään vesi laajenee ja voi rikkoa putkistoja tai muita laitteita tai pahimmillaan aiheuttaa veden syöksymisen aluksen sisään.

Pakkaselle herkkiä paikkoja:

- Pohjaventtiili
- Salopumppu putkistoinen
- Saunan ja keittiö painevesijärjestelmä lämminvesivaraajineen
- WC
- kaikki laitaläpivientien venttiilit kiinni, kuten niiden normaalitilanteessa kuuluukin olla.

Kun jäätyvät paikat on huolehdittu talvikuntoon, on syytä muistaa huolehtia myös muutama muu kohde, jotta alus pysyy hyvässä käyttökunnossa mahdollisimman pitkään. Näitä ovat:

- Navigointilaitteet lämpimään talvisäilöön
- Patjat ja muut tekstiilit ilmastivasti
- Punkkien luukut auki patjojen alta, jotta ilma pääsee kiertämään
- Kosteudenkeräimiä vähintään yksi joka tilaan
- Alus vähintään puoli metriä irti laiturista, jotta se ei mahdollisesti jäissä kallistuessaan osu kiinteisiin rakenteisiin
- Pilaantuvat ja jäätyvät elintarvikkeet pois alukselta
- Pilssihälytysten testaus
- Säännöllinen valvonta ja tarkastuskierrokset talven aikana

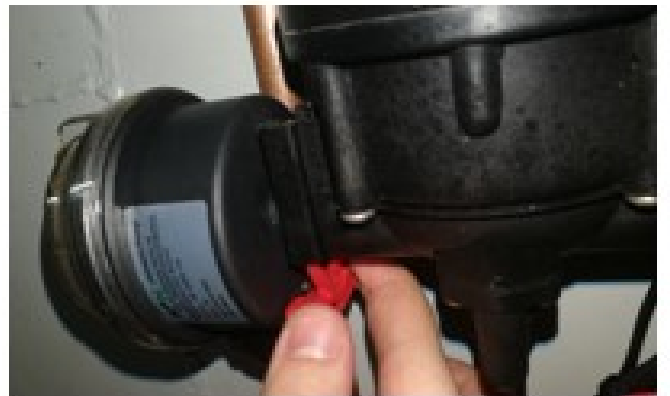
5.1 Juomavesijärjestelmä

1. Valuta makeavesisäiliö niin tyhjäksi, kuin se keittiön hanan kautta tulee.
2. Sammuta keittiön painevesipumppu.
3. Kääntelee vielä keittiön hanaa kylmälle ja kuumalle alueelle varmistaaksesi, että se on tyhjä. Jätä hana auki.

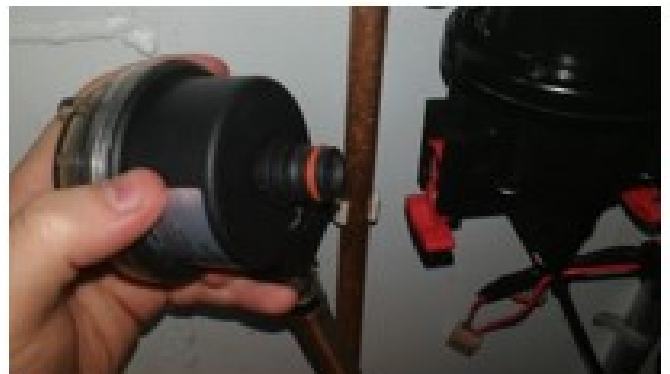


4. Keittiön painevesipumppu sijaitsee konehuoneen oikeassa etukulmassa, lämmitysjärjestelmän kamiinan takana.

Irrota keittiön painevesipumpun imuletkun lukitus vetämällä punaista lukitus-sokkaa alaspäin.



5. Irrota pumpun imuletku suodattimiseen vetämällä se irti painevesipumpusta.



6. Irrota samalla tavalla myös painevesipumpun toiselta puolelta keittiöön lähtevä paineletku.



7. Käytä painevesipumppua vielä muutama sekunti, jotta se tyhjenee vedestä.

8. Keittiön lämminvesivaraaja sijaitsee painevesipumpun vieressä vasemmalla.

Tyhjennä lämminvesivaraaja kääntämällä sen varoventtiiliä vastapäivään, kunnes se naksauttaa auki.

Vedet valuvat pilssiin.



9. Makeavesitankin tyhjennysventtiili ja painevesipumpun imuletku ovat perähytin vasemman punkan takareunassa olevan luukun alla.



10. Avaa makeavesitankin tyhjennysventtiili, jotta jäljelle jääneet vedet valuvat pilssiin



11. Irrota painevesipumpun imuletku.



12. Puhalla painevesipumpun imuletkusta vedet pois paineilmalla.

Varmista konehuoneessa, että letkusta tulee vain ilmaa, eikä vettä.



5.2 Saunan painevesijärjestelmä

1. Sammuta saunan painevesipumppu ohjaamosta.
2. Sulje pohjaventtiilin jakotukilta painevesipumpun imuletkun venttiili.

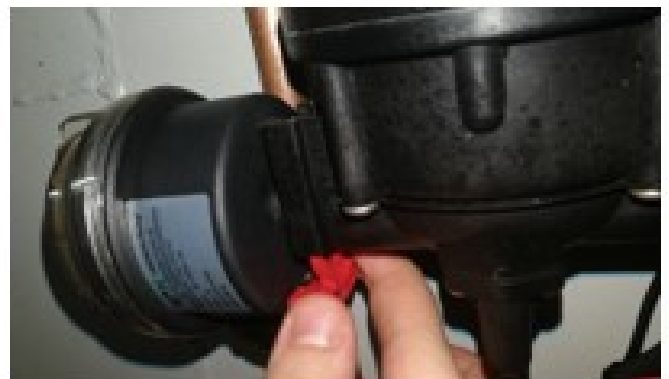
Varoitus!

Saunan painevesipumppu on vedenpinnan alapuolella, joten jos pohjaventtiili ja imuletkun venttiili on auki, voi vesi virrata sisään.



3. Saunan painevesipumppu sijaitsee keskellä konehuoneen takaseinää.

Irrota painevesipumpun imuletkun lukitus vetämällä punaista lukitussokkaa alaspäin.



4. Vedä imuletku suodattimineen irralleen painevesipumpusta.



5. Irrota imuletku pohjaventtiilin jakotukin venttiilistä ja puhalla se paineilmalla tyhjäksi vedestä.

Huomio!
Kiinnitä letku heti takaisin sen tyhjentymyksen jälkeen, jotta se ei unohdu irti.

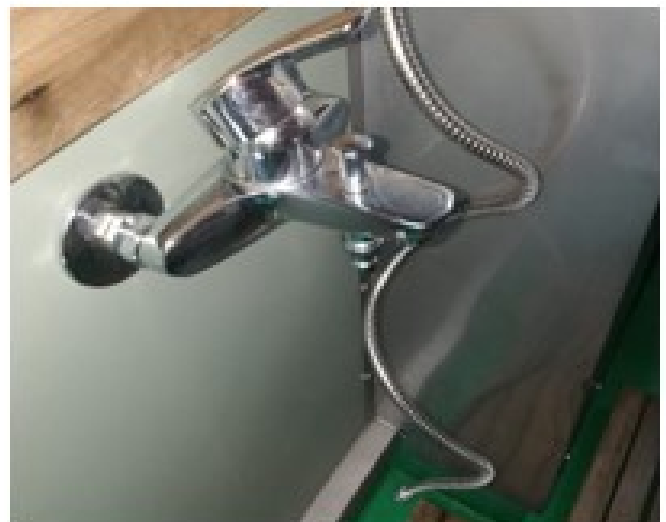


6. Avaa saunan hanan vesilinjojen tyhjennysventtiilit, jotka sijaitsevat apukoneen ja pääkoneen merikytkimen välissä



7. Käytä saunan painevesipumppua vielä muutama sekunti, jotta se tyhjenee vedestä.
8. Avaa saunan hana ja kääntelee sitä kylmän ja kuumen puolelle, jotta se on varmasti tyhjä vedestä.

Irrota myös suihkun letku ja tyhjennä se.



9. Saunan lämminvesivaraaja sijaitsee perähytin vasemmanpuoleisen punkan etupäässä olevan luukun alla.

Kierrä varoventtiiliä vastapäivään, kunnes se naksahtaa auki.

Jäljelle jääneet vedet valuvat pilssiin.



5.3 WC

1. Sulje pohjaventtiilin jakotukilta wc:n huuhteluveden venttiili.



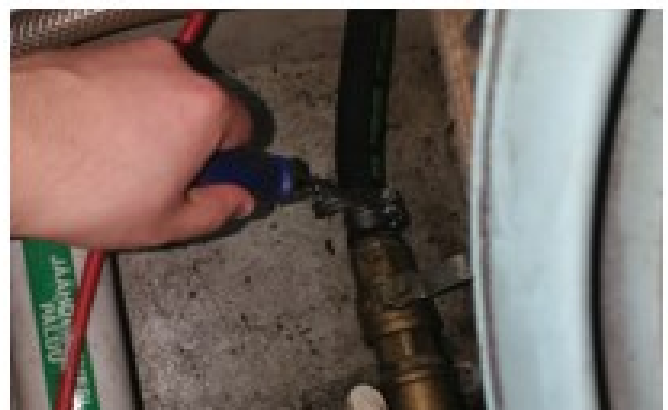
2. Irrota huuhteluveden letku. Letku valuu nyt tyhjäksi vedestä-



3. Käännä wc-istuimen pumppu huuhteluasentoon ja pumpppaa muutamia kerran varmistaaksesi, että huuhteluvettä ei ole enää järjestelmässä.



4. Kiinnitä huuhteluvessiletku takaisin pohjaventtiilin jakotukkiin.



5. Käännä wc-istuimen pumppu tyhjennysasentoon ja pumpppaa kaikki wc-istuimeen jäänyt huuhteluvesi septitankkiin.



6. Kaada wc-istuimeen reilusti jäätymisenestoainetta ja pumpppaa useamman kerran, jotta pumppu ja hajulukko on suojassa pakkaselta.

Huomio!
Älä käytä jäätymisenestoaineena glykolia. Wc-istuimen ja pumpun tiivisteet eivät kestä sitä.



5.4 Palopumppu

1. Varmista, että pohjaventtiili on suljettu.



2. Irrota palopumpun imuletku palopumpun alareunasta.



3. Irrota palopumpun rungon oikealta puolelta (aluksen keulan puolelta) tyhjennystulppa.



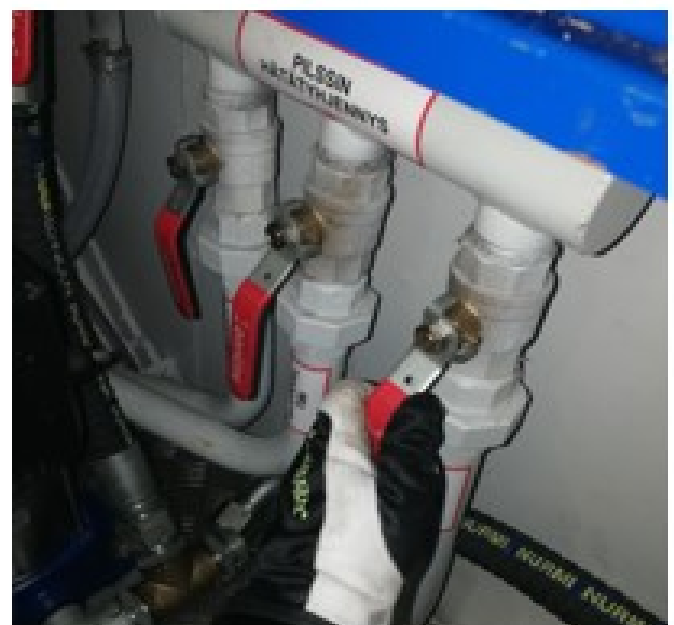
4. Tarkasta, että tyhjennystulpan o-rennas on ehjä ja jätä tulppa talveksi irti.



5. Käytä pilssin hätätyhjennyksen venttiilejä auki, jotta mahdollisesti putkistoon jäänyt vesi valuu takaisin pilssiin.

Huomio!

Älä jätä venttiileitä auki. Jos ne ovat auki seuraavan kerran, kun palopumppu käynnistetään, pilssivedet päätyvät vesistöön.



5.5 Pohjaventtiili

Suojaa pohjaventtiili jäätymiseltä vasta kun olet tyhjentänyt palopumpun vedestä.

Pohjaventtiili suojataan jäätymiseltä valuttamalla sinne ruokaöljyä palopumpun putkilinjan kautta.

Letku-yhde ruokaöljyn valuttamista varten on palopumpun imulinjassa, konehuoneen etureunassa keskellä



1. Irrota palopumpun imuletku.



2. Kierrä palopumpun imuletkun paikalle tulppa.

Tulppa löytyy konehuoneen peltikaapista.



3. Aseta letku-yhteeseen läpinäkyvä letku ja suppilo.

Huomio!
Letkun yläreunan on oltava vedenpinnan tasoa korkeammalla.



4. Avaa letku-yhteen sulkuventtiili.

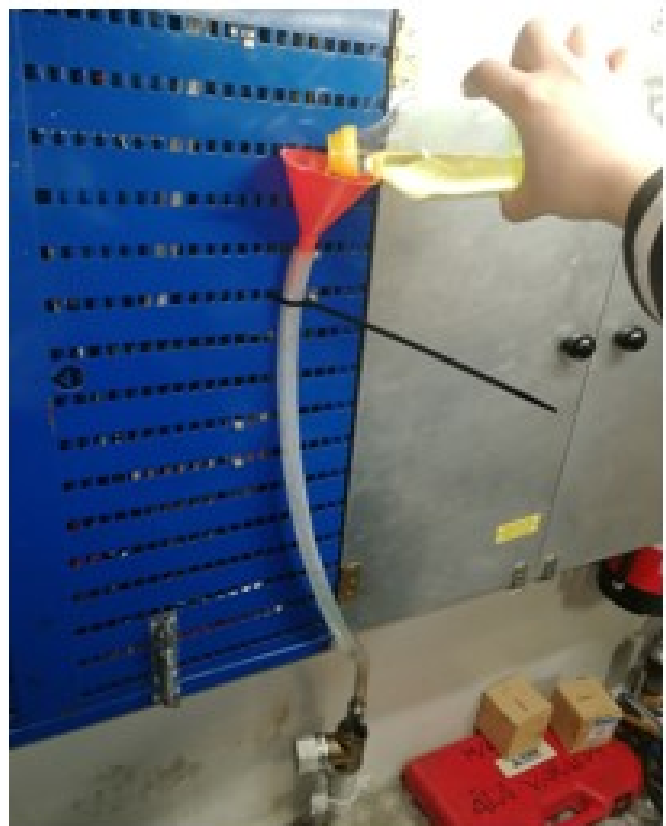


5. Avaa palopumpun imulinjan sulkuventtiili pohjaventtiilin jakotukista.



6. Kaada letkun kautta pohjaventtiiliin niin paljon ruokaöljyä, kuin sinne menee.

Lisää ruokaöljyä niin paljon, että letku on yläreunaansa myöten täynnä.



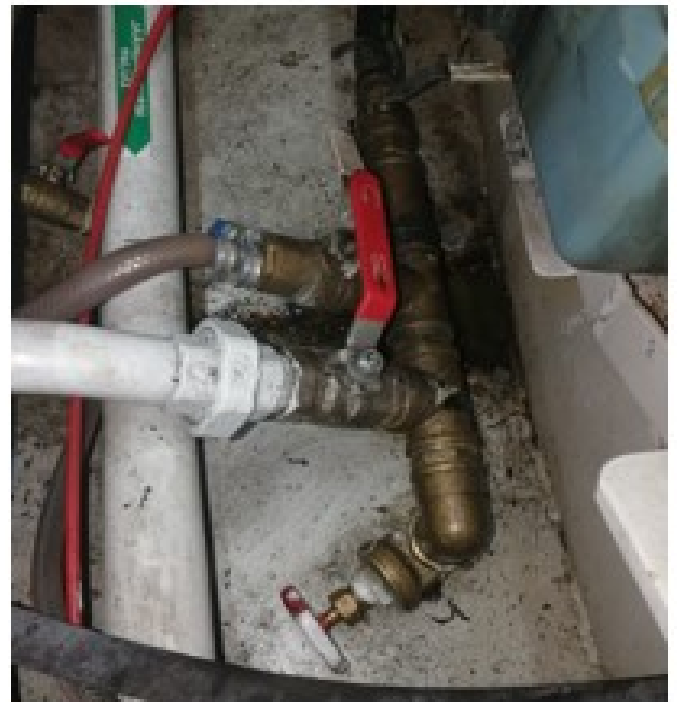
7. Raota hitaasti pohjaventtiiliä ja seuraa ruokaöljyn pinnan laskua letkussa.

Kun ruokaöljyn pinta lähestyy vedenpinnan tasoa, sulje pohjaventtiili ja kaada letku taas täyteen ruokaöljyä.

Jatka ruokaöljyn lisäystä, kunnes sitä nousee veden pintaan aluksen kyljeltä. Tällöin koko pohjaventtiili on varmasti täynnä öljyä.



8. Sulje lopuksi pohjaventtiili ja pohjaventtiilin jakotukin kaikki venttiilit.



5.6 Muut tärkeät venttiilit

1. Varmista, että kaikkien neljän pilssi-pumpun laitaläpiviennin venttiilit ovat kiinni.

Aluksen kallistuessa jäissä tai veden noustessa jään päälle läpiviennit voivat joutua veden alle. Tällöin ne on myös tulpattava ulkopuolelta.

