

Ville Ranta

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n
työkoneiden huolto ja kunnossapito

Huoltotietokokoelma

Opinnäytetyö
Syksy 2009
Tekniikan yksikkö
Auto- ja kuljetustekniikan ko.
Auto- ja työkonetekniikka sv.



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Auto- ja kuljetustekniikan ko.

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikan sv.

Tekijä: Ville Ranta

Työn nimi: Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n kaluston huoltotietokokoelma

Ohjaaja: Jukka Pajula

Vuosi: 2009

Sivumäärä: 58

Liitteiden lukumäärä: 3

Tämän työn tarkoituksena oli koota Pohjanmaan rakennuspelti Oy:n työkoneiden huoltoja ja kunnossapitoa koskevia tietoja mahdollisimman laajasti aina huoltoväleistä ja käytännön suorituksista varaosien ja huoltopalvelujen toimittajien yhteystietoihin.

Työssä pyrittiin keskittymään yleisen teoreettisen neuvonnan lisäksi mahdollisimman tarkasti yrityksen käytössä olevien työkoneiden tyyppikohtaisiin huoltokohteisiin, jolloin apuna voitiin käyttää kuvia ja viittauksia jo olemassa oleviin työkoneiden huoltomanuaaleihin ja käyttöohjeisiin.

Lähtökohtana huolto-ohjekokoelmaa koottaessa pidettiin sitä, että haluttu tieto, löytyy tarvittaessa nopeasti ja siinä muodossa, että tulkinnanvaraisuuksia ei jäisi ainakaan sellaisille osa-alueille joissa väärinkäsitys saattaa aiheuttaa vaaraa tai työkoneen vaurioitumisen.

Tietojen kokoamisen ohessa oli tavoitteena pohtia myös huoltotoiminnan jatkuvuuteen ja säännöllisyyteen liittyviä asioita ohjeeksi yrityksen johdolle kaluston tuottavuuden ja luotettavuuden säilyttämiseksi. Tuloksena syntyi tämä työ, josta valtaosa halutuista tiedoista on löydettävissä.

Asiasanat: huolto, kunnossapito, korjaus, ylläpito

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Automotive and Transportation Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Ville Sameli Ranta

Title of the thesis: Maintenance and upkeep of the machines of Pohjanmaan Rakennuspelti Oy.

Supervisor: Jukka Pajula

Year: 2009

Number of pages: 58

Number of appendices: 3

The purpose of this thesis was to gather information about the maintenance and upkeep of the machines of Pohjanmaan Rakennuspelti Oy as widely as possible.

In order to have a comprehensive presentation this thesis includes information on the welfare measures and maintenance distances to the contact information of the providers of service and replacement parts.

The priority of this thesis was to give a general theoretical counselling and also to focus on the certain objects of the service of each machine used by the company. To clarify the task of this work pictures and references to the manuals were used.

The basic idea of gathering this service manual was that the necessary information would be available quickly and that this work would support the everyday work by minimizing the possibility of danger caused by misunderstandings and misuse.

Because it is worthwhile to the company to be able to secure the productivity and reliability of the machines it was appropriate to consider the issues concerning the continuity and regularity of the welfare measures. The results of this work show us most of the things that we need to find.

Keywords: maintenance, overhaul, repair, upkeep

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

1 JOHDANTO	8
2 YLEISTÄ HUOLLOSTA JA KUNNOSSAPIDOSTA.....	11
2.1 Huoltojen ja kunnostusten suorittajat.....	11
2.2 Työjärjestys huolloissa	13
3 LEIKKURIT.....	18
3.1 Levyleikkuri Schröder 3m.....	18
3.2 Levyleikkuri Cidan 4m	21
3.3 Levyleikkuri Baykal.....	23
4 SÄRMÄYS- JA KANTTAUSKONEET	27
4.1 Särmäyspuristin Finn-Power	27
4.2 Särmäyspuristin Coastone	28
4.3 Kanttauskone Schröder Multipowerbend (3m)	30
4.4 Kanttauskone Schröder Multipowerbend (4m)	33
5 MUUT KONEET JA LAITTEET.....	36
5.1 Trukki Hyster.....	36
5.1 Supistuskone Finn-Power	38
5.2 Syöksytorvikoneet Jobsite	39
5.3 Pakkauskone Robopac	42
5.4 Kulminta ja lävistyskone Imac.....	43
5.5 Vannesaha Pilous	46
5.6 Teollisuusrobotti Motoman.....	47
5.7 Hitsauslaite Kemppi	49

6 YHTEENVETO TYÖN SUORITUKSESTA JA SUUNNITELMIA HUOLTOTOIMINNAN JATKUMISELLE.....	51
7 LÄHTEET.....	53
8 LIITTEET.....	57

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Spray-vaseliini	Synteettinen painepakattu hyvän tunkeutuvuuden ja tarttuvuuden omaava korkealaatuinen suihkutettava vaseliini, esim. Wurth HHS 2000.
Haspeli	Peltirullan käsittelyyn tarkoitettu laite, joka mahdollistaa peltien käyttämisen satoja kiloja painavasta rullasta käsi-voimin.
Raina	Metallilevystä leikattua soiroa, yleensä vähintään kymmeniä metrejä pitkä yksimittainen rullalle varastoitu kappale.

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Schröder –leikkurin teräpalkin liukupinnat.

Kuvio 2. Schröder –leikkurin takavasteen kierretangot ja johteet.

Kuvio 3. Cidan –leikkurin nipat (1 kpl molemmissa päissä).

Kuvio 4. Cidan –leikkurin nipat (2 kpl molemmissa päissä).

Kuvio 5. Baycal HGL –leikkurin voitelukaavio.

Kuvio 6. Baycal HGL –leikkurin männänvarren voitelu.

Kuvio 7. Baycal HGL –leikkurin tuntimittari ja vedenkeräin.

Kuvio 8. Takavasteen kierretangon ja johteen voitelu.

Kuvio 9. Ainevahvuuden säätötangon voitelupiste.

Kuvio 10. Taivutuspalkin laakeroinnin rasvausnippa.

Kuvio 11. Pilous –vannesahan öljysilmä.

1 JOHDANTO

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy on 1987 perustettu Seinäjoella sijaitseva peltituotteiden valmistuksen ja asennusten erikoisliike. Yrityksen toimialaan kuuluu kattoturvatuotteiden, peltikattojen, sadevesijärjestelmien ja rakennuspeltien valmistus ja myynti. Yritys tarjoaa myös muita palveluja, kuten ohutlevykomponenttien valmistusta. (Pohjanmaan Rakennuspelti Oy, [viitattu 11.10.2009].)

Yrityksen huoltotoimet on suoritettu aiemmin sivutyönä muun työn ohessa, koska huoltotöitä oli hyvin harvakseltaan ja ne oli helppo sovittaa hiljaisille ajankohdille täytetyöksi. Ajan myötä yrityksen kasvaessa työkoneiden määrä on lisääntynyt huomattavasti, ja näin myös huollettavien kohteiden määrä on moninkertaistunut ja huolto on alkanut vaatia tarkempaa organisointia että huollot ylipäättään ehdittään suorittaa ajallaan. Yrityksessä on jo aiemmin suunniteltu ja kehitetty koneiden huoltoa huoltoväleihin ja huoltotietojen tallettamisen liittyen, mutta isona ongelmana on yhä ollut tiedon hajanaisuus.

Tämän työn tavoitteena oli ensisijaisesti kerätä hajanaiset tiedon jyväset samaan koriin, josta ne ovat helposti kenen tahansa työntekijän löydettävissä nopeasti ja helposti. Muita tavoitteita oli pohtia ennakoivan huollon tärkeyttä taloudellisista ja tuotannollisista näkökulmista, sekä suunnitella miten yrityksen työkonekannan huolto tulisi järjestää niin, että se toimisi joustavasti mutta tehokkaasti häiritsemättä kuitenkaan tuotantoa.

Työn edetessä ja todellisen laajuuden paljastuessa työlle jouduttiin asettamaan haluttua tiukempia rajauksia koneiden yksilökohtaisten huolto-ohjeiden kohdalla. Myös muutama työkone suljettiin kokonaan työn ulkopuolelle niiden ominaisuuksiin perehtymisen jäädessä liian vähälle tai koska niiden huolto on jo aiemmin päätetty siirtää kokonaan ulkopuoliselle taholle.

Työ rakentuu teorian ja pohdintojen lisäksi koneryhmien ja yksittäisten koneiden huoltotehtävien kuvausten muotoilemaan asuun, josta pitäisi haluttujen asioiden löytyvän melko sujuvasti.

Miksi työkoneita kannattaa huoltaa? Työkoneiden ja laitteiden huolto on tärkeää niiden käytöturvallisuuden, luotettavuuden, tarkkuuden, pitkän käyttöiän ja jälleenmyyntiarvon säilyttämiseksi. Mikäli yrityksen toiminnan yhtenä lähtökohtana on tuottaa taloudellista tulosta, työssä käytettävien työkoneiden kunnossa pysymisellä on suuri merkitys. Täysin toimintakuntoinen kone tuottaa myös eniten tulosta, ja kun on aika vaihtaa kalustoa uudempaan ja tehokkaampaan, paras vaihtohyöty saadaan vain hyväkuntoisesta hyvin hoidetusta laitteesta. Kaluston kunnolla on taloudellista merkitystä myös käytettävyyden kannalta. Mikäli kone on vaikea tai epämiellyttävä käyttää, se laskee välittömästi työn suorittajan työtehoa. Koneen huono käytettävyys korostuu äärimmilleen silloin, jos viallisesta koneesta koituu loukkaantumista tai yllätyksestä johtuvaa työntekijän sairauslomaa tai pitempiaikaista työtehon laskemista. (Ansaharju 2009, 299–301; Kotala 2008.)

Työkoneiden huollontarvetta usein vähätellään ja huoltoväleistä ei pidetä turhan tarkkaa huolta, koska harvoin tullaan ajatelleeksi, miten paljon konetta todellisuudessa käytetään päivittäin ja millaisia olosuhteita sen tulee kestää jatkuvasti. Jos lähdetään tarkastelemaan aivan yksinkertaista toimenpidettä toistavaa työkonetta, kuten levyleikkuria, voidaan nopeasti todeta, että teräpalkki kulkee liukujohteitaan vasten edestakaisin helposti 20–30 kertaa minuutissa. Jokaisella toistolla metalliset johteet liukuvat toisiaan pitkin siirtäen voiteluainetta vähitellen pois liukupinnoilta, samalla kun ilmassa leijuva pöly ja lika pääsevät tarttumaan paljaan metallin pihtaan lisäämään kulumista. Käyttöasteen ajallisesti ollessa noin 50 % toistoja kerääntyy yhdessä työpäivässä (8 h) jo 4800–7200 kappaletta. Huoltovälinä pidetyn 2 Kuukauden ajanjakson aikana johteita siis kulutetaan helposti 192000–288000 kertaa. Näiden laskelmien pohjalta voidaan pohtia huoltojen merkitystä koneen käyttöikänsä, niin kuin myös sitä, kannattaako huoltovälejä venyttää ja miten paljon. Edellä esitetyn laskelman perusteella voidaan myös miettiä huollon laiminlyönnistä johtuvia taloudellisia seurauksia. Koneen kunnostuksesta johtuvat

kustannukset saatetaan ajatella tasoitetuksi osittain säästöillä, jotka voidaan laskea koneen huoltoseisokista ja huoltomiehen palkasta. Koneen rikkoutuessa joskus jopa koko tuotantolinja pysähtyy, ja tulosta syövä seisokki venyy helposti usean työpäivän mittaiseksi. Kun seisokki osuu ajankohtaan, jota ei voida ennalta määrätä, saattaa se johtaa huomattaviin tuotantotappioihin ja jopa kantaasiakkaan menetykseen. On myös tärkeä muistaa, että korjattu kone vastaa harvoin lähtökohtaansa tehokkuudessa ja työn laadussa. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

2 YLEISTÄ HUOLLOSTA JA KUNNOSSAPIDOSTA

2.1 Huoltojen ja kunnostusten suorittajat

Huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet voidaan karkeasti jakaa kahteen pääryhmään, ehkäisevään kunnossapitoon ja korjaavaan kunnossapitoon. Näille kahdelle ryhmälle on myös omat suorittajansa. (Ansaharju 2009, 299–301.)

Ehkäisevä kunnossapito ja sen suorittajat. Ehkäisevä kunnossapito on käytännössä huoltoa, joka tehdään, että välttyttäisiin konerikoilta. Ehkäisevä huolto sisältää koneen jatkuvaa tarkkailua aistihavainnoin, pieniä yksinkertaisia säätötoimenpiteitä ja helposti käsillä olevien kohteiden huoltoa. Nämä tehtävät kuuluvat koneen käyttäjälle, koska juuri hän tuntee koneen ominaisuudet ja huomaa ensimmäisenä, mikäli työn laadussa alkaa esiintyä vaihtelua, tai jos koneesta alkaa kuulua uusia ääniä, jotka saattaisivat viitata huollon tarpeeseen. (Ansaharju 2009, 299–301.)

Aikataulutetun perusteellisemmän ennakoivan huollon suorittaa työnjohdon osoittama huoltomies (Kotala 2008).

Korjaava kunnossapito ja sen suorittajat. Korjaavaan kunnossapitoon kuuluvat työt, joilla kone kunnostetaan käyttökuntoon sen vikaannuttua. Kaikki aikataulutetut huollot ja vähänkin laajemmat korjaustyöt kuuluvat huoltomiehelle, joka oman harkintansa mukaan joko kunnostaa kohteen itse, tai kehottaa työnjohtoa tilaamaan kunnostuksen/osan kunnostustyöstä ulkopuoliselta alalle erikoistuneelta palveluntarjoajalta. (Ansaharju 2009, 294–304.)

Korjauksia ei saa suorittaa asiaan perehtymätön henkilö, koska korjaustöiden suorittajalla tulee olla näkemystä korjaustyölle kohdistuvista vaatimuksista, jotta laite

on yhä käyttäjälleen turvallinen korjattunakin. Huollon ja kunnostuksen voi suorittaa voimavirtatöitä ja muita erityislupia vaativia töitä lukuun ottamatta henkilö, joka

- tuntee yrityksen kunnossapito- ja huoltojärjestelmän, sekä siihen liittyvät tietojärjestelmät
- tuntee kunnonseurantaan ja vianetsintään tarvittavat työkalut ja laitteet
- hallitsee runsaasti eri korjausmenetelmiä joita voi vaihtoehtoisesti käyttää erikoistilanteissa
- omaa riittävästi ammattitaitoa ja kekseliäisyyttä pystyäkseen suorittamaan tai organisoimaan aloittamansa työn yllätyksineen valmiiksi saakka.

(Ansaharju 2009, 294–304.)

Pojanmaan Rakennuspelti Oy pyrkii pääsääntöisesti suorittamaan yksinkertaiset huoltotehtävät ja pienet kunnostustyöt oman henkilökunnan tietotaitoa hyväksikäyttäen. Silloin kun asian laatu sitä vaatii, käytetään joko laitteiden yksityiskohtaisemmissa tiedoissa mainittujen merkkiliikkeiden palveluja tai muuta tuotantokonealaa erikoistunutta palvelun tarjoajaa. (Kotala 2008.)

Hyväksi todettuja konealan varaosa- ja korjaamoliikkeitä. Seuraavassa luettelossa on mainittu yrityksiä, joiden palveluista on ennalta hyviä kokemuksia huolloissa ja varaosatoimituksissa yleisellä tasolla (Kotala 2008).

- FMS –service Oy on metallityökoneita myyvä ja huoltava yritys, joka toimii osoitteessa Pajantie 5F-G 60510 Hyllykallio. Yritykseen voi ottaa yhteyttä myös puhelimitse numeroon 050-3490067. FMS –service Oy:llä on myös edustus yleisesti teollisuudessa käytettyihin sähkökomponenttimerkkeihin, kuten muiden muassa Siemens, Rexroth, Bosch, Filtrec, Donaldson, Sick, Festo, Mecmann, Hydac ja Pall. (FMS-service Oy.2009.)
- Pohjanmaan Trukki Oy on trukkeihin, niiden varaosiin ja huoltoon erikoistunut yritys jolla on Seinäjoella korjaamotilat Tuottajantien varressa sekä myös liikkuva huoltopalvelu. Pohjanmaan Trukki Oy:hyn saa helpoiten yhteyden puhelinnumerosta 06-414 2332. (Pohjanmaan Trukki Oy 2009.)

Seuraavassa suorat puhelinnumerot suoraan yrityksen avainhenkilöille:

– Esa-Pekka Malmivaara, varaosat 050-0265804

– Reino Huhtanen, työnjohto 050-5579925

(Pohjanmaan Trukki Oy 2009.)

- Malmin terä Oy on terähuoltoon erikoistunut yritys, jonka lähin toimipiste sijaitsee Seinäjoella osoitteessa: Välskärinkatu 10. Puhelinnumero Malmin terä Oy:hyn on 06-4234620. (Malmin terä Oy, [viitattu 11.11.2009].)
- Lakeuden Hydro Oy on hydraulikka-, pneumatiikka- ja tiivistystarvikkeita sekä palveluja myyvä yritys, yrityksellä on myös melko kattava valikoima laakereita sekä voimansiirtoelementtejä. Vaikka yrityksen Seinäjoen piste sijaitseekin melko lähellä, voi henkilökuntaan ottaa yhteyttä myös puhelimitse numeroon 02-07856420. (Lakeuden Hydro Oy 2008.)
- Vuorenmaa yhtiöt Oy:llä on Lapualla toimipiste, jonne kannattaa ottaa yhteyttä, mikäli tarvitaan laakereihin, tiivisteisiin tai työkaluihin perehtynyttä asiantuntevaa tavarantoimittajaa, yritys tarjoaa myös komponentit hihna- sekä ketjukäyttöille niin kuin myös sähkömoottorit näitä käyttämään. Käyntiosoite Lapuan toimipisteeseen on Latojantie 1, mutta tiedusteluasioissa voi ottaa yhteyttä puhelimitse numeroon: 02-07101600. (Vuorenmaa yhtiöt Oy, [viitattu 11.11.2009].)

2.2 Työjärjestys huolloissa

Käytäntö on osoittanut, että huoltotöitä tehdessä on työn tarkoituksenmukaisuuden ja tehokkuuden kannalta erittäin tärkeää noudattaa tietynlaista järjestelmällisyyttä eri työvaiheiden järjestyksessä. Tässä osiossa on esitetty yhdenlainen toimivaksi havaittu yleinen työjärjestys, joka pääosin soveltuu lähes kaikkiin teollisuuden työkonseisiin. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Huollon tehtävien selvitys ja valmistelut. Huoltotyö on hyvä aloittaa selvittämällä huollettavan koneen tai laitteen huoltohistoriasta mitkä tehtävät vuorossa olevassa huollossa kuuluu suorittaa ja huomioida tarvitaanko huollossa erityisosaimista. Useimmissa koneissa käytetään huoltovälin määrittämiseen aikaväliä, jolloin huoltoaika määräytyy aikaisemman huoltohistorian mukaan, osassa koneita on tuntimittari, jolloin huollon aika määräytyy käyttötuntien mukaan. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Kun huoltotehtävien laajuus ja ajankohtaiset huoltokohteet ovat selvillä, kerätään tarvittavat työkalut ja tarvikkeet huollettavan laitteen välittömään läheisyyteen, jolloin huolto voidaan suorittaa kokonaisuudessaan poistumatta työkohteen luota toistuvasti, ja näin minimoidaan huoltoon kuluva aika, huoltokohteiden unohtuminen ja maksimoidaan työhön keskittyminen ja sitä kautta tehokkuuden ja työturvallisuuden säilyminen. (Kurikan ammattioppilaitos 1999; Kotala 2008.)

Ennen kun huoltokohteelle tehdään mitään muuta, virransyöttö koneeseen tulee katkaista poistamalla koneen kaikki sulakkeet sähkökeskuksesta, irrottamalla mahdollinen pistoke pistorasiasta tai vähintään lukita päävirtakytkin OFF-asentoon. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Laitteen puhdistus. Laitteen huolellinen puhdistus ennen muiden töiden aloittamista on tärkeää jo mukavuussyistä, mutta erityisesti siksi, että vain siten voidaan estää epäpuhtauksien joutuminen paikkoihin, joissa ne voivat aiheuttaa huomattavaa vahinkoa, esimerkiksi johdinpinnat ja elektroniset laitteet saattavat vaurioitua käyttökelvottomiksi metallilastujen aiheuttamien ongelmien seurauksena. (Kurikan ammattioppilaitos 1999; Kotala 2008.)

Laitteita puhdistettaessa puhdistusmenetelmä tulee valita harkiten puhdistettavan kohteen mukaan, esimerkiksi vaikean rasvaisen lian poistoon tarkoitettu vahva liuotin saattaa sulattaa koneessa olevia muovisia osia tai maalia, joiden puhdistukseen monesti riittää harja, paineilma tai miedompi teollisuuspesuaine. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Tarkastukset. Jo konetta puhdistaessa saattaa lian alta paljastua huomioitavia huoltoa vaativia kohteita, kuten löystyneitä ruuveja, vioittuneita turvalaitteita, hier-tyneitä sähköjohtoja tai jopa materiaalin väsymisestä johtuvia murtumia. Silti on syytä käyttää vielä aikaa koneen mahdollisten käytöstä tai kulumisesta johtuvien vikojen tai vian aiheuttajien etsintään. Lähes kaikki ajoissa huomaamatta jääneet pikkuviat aiheuttavat pitemmän ajan kuluessa merkittävää taloudellista haittaa ko-
neen korjauskustannusten ja tuotantoseisokkien muodoissa. (Kurikan ammattiop-
pilaitos 1999.)

Seuraavassa luettelossa on lueteltu tärkeimpiä tarkastuskohteita sisätiloissa käy-
tettävissä työkoneissa

- turvalaitteiden kunto ja toimivuus
- yleinen turvallisuus (terävät kulmat, oikein kiinnitetyt ja säädetyt työkalut)
- sähkölaitteet, kuten ohjauspolkimien johdot, virtajohdot
- voimansiirtokomponenttien kiinnitys, laakerointi ja oikeat kireydet ketjuissa ja hihnoissa
- voiteluaineiden ja öljyjen määrät vaihteissa ja hydraulikassa
- öljyvuodot.

(Kurikan ammattiopilaitos 1999.)

Säätö- ja korjaustoimenpiteet. Tarkastusten jälkeen suoritetaan havaituille vika-
kohteille tarvittavat korjaukset asianmukaisin menetelmin. Väliaikaisia korjauksia
nippusiteillä, vetoniiteillä, teipillä, kiilaamalla tai harjanvarrella tukemalla, tulee vält-
tää vähintään siihen asti, että uusi osa, tai mahdollinen erikoisosaamista omaava
huoltohenkilö on tilattu vian korjaamiseksi alkuperäistä vastaavaksi. (Kurikan am-
mattiopilaitos 1999; Kotala 2008.)

Seuraavassa on lueteltu säätötoimissa huomioitavia asioita, jotka on syytä ottaa
huomioon jo ennen säätötoimenpiteisiin ryhtymistä

- jos säätö ei ole rajoissa, on mietittävä, mistä syystä ja vaatiiko kohde korja-
ustoimenpiteitä

- toimintavällykset (esim. leikkurin terissä) ovat lähes aina erittäin tärkeitä koneen toiminnan kannalta, käytettävä aina mahdollisimman tarkasti valmistajan antamia ohjeita
- hammaspyörävaihteissa kuuluu olla pieni toimintavälly
- ketjuvälityksen ketjussa kuuluu olla hieman löysää, muutoin ketjun oma massa kiristä ketjua ylikireyteen, jolloin kuluminen nopeutuu
- merkittävä muistiin mitä on säädetty, miten paljon ja mihin suuntaan.
(Ansaharju 2009,183–199; Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Korjaustoimissa ennen työn aloitusta huomioitavia seikkoja

- mietittävä mahdollinen erityisosaamisen tarve (esim. sähkömies)
- mietittävä, voidaanko korjaus suorittaa paikanpäällä vaarantamatta ympäristöä
- hitsauskorjauksissa eliminoidava elektroniikkaan kohdistuvat virtapiikit jopa kytkemällä laitteet irti muusta koneesta korjauksen ajaksi
(Ansaharju 2009,183- 199; Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

Rasvaus. Laitteen voitelu on hyvä jättää huollon loppupuolelle, jolloin tiedetään joudutaanko kyseistä paikkaa vielä käsittelemään tai tutkimaan. Voiteluaineet tulee valita huolellisesti käyttökohteen mukaan. Yleisesti voiteluaineina käytetään rasvanippoihin kirkasta yleisvaseliinia, johteisiin ja kierretankoihin joissa ei ole nippoja tai ne ovat erittäin vaikeapääsyisissä paikoissa, käytetään spray-vaseliinia. Epävarmoissa tilanteissa kannattaa tarkastaa, onko laitteen yksityiskohtaisissa huolto-ohjeissa mainintaa erityisvaatimuksista voiteluaineiden suhteen. (Kurikan ammattioppilaitos 1999; Shell 2006.)

Viimeistely. Lopuksi, kun toimenpiteet on muutoin suoritettu kaikilta osin valmiiksi, suoritetaan lopputarkastelu. Tarkastelun aikana puhdistetaan rasvauksen aikana mahdollisesti syntyneen tahrat ja roiskeet, kerätään sinne ja tänne unohtuneet työkalut, kiinnitetään huomio turvalaitteisiin ja mahdollisesti huollon aikana irrotettuihin suojapelteihin ja koteloihin ja niiden asialliseen kiinnitykseen. Kun laite on todettu huollon osalta valmiiksi ja se on koekäytetty, merkitään laitteen huoltokorttiin (Liite 1.) siinä vaaditut huoltoa koskevat tiedot. (Kurikan ammattioppilaitos 1999.)

3 LEIKKURIT

3.1 Levyleikkuri Schröder 3m

Schröder HS Power Shear, on sähkömoottorikäyttöinen puoliautomaattinen giljoitiinityyppinen eteen luovuttava heilahdusleikkuri. Tämä leikkuri on tarkoitettu 3.0 mm vahvuisten, ja sitä ohuempien metallilevyjen leikkaukseen määrämittäisiksi kappaleiksi. (Oy Tarivo Ltd. 2004.)

Tämän leikkurin yksilökohtaiset tiedot

- Merkki ja malli: Schröder HS Power Shear
- Vuosimalli: 2004
- Tyyppi: PDC 3200/3,0
- Valmistenumero: 330007
- Sähköjärjestelmän numero: 309009252
- Ohjausjärjestelmä: POS 100

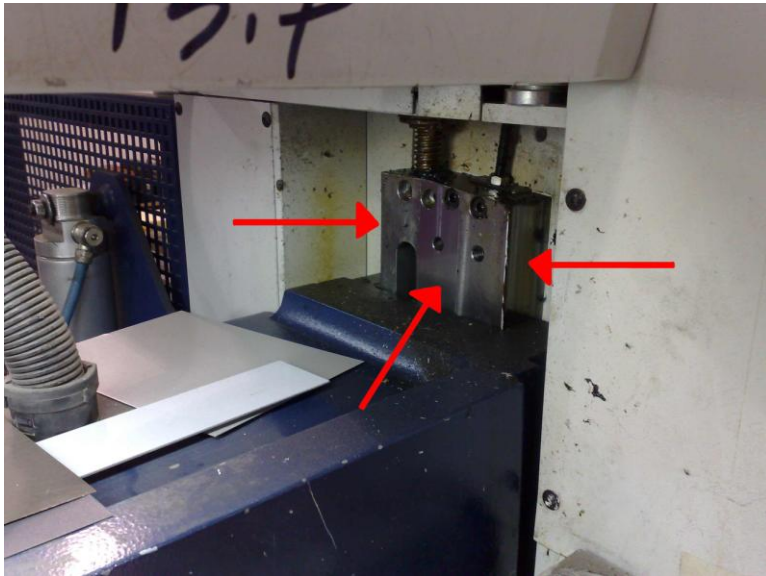
(Oy Tarivo Ltd. 2004.)

Huolto ja tarkastukset. Laitteen maahantuoja on ilmoittanut kyseisen leikkurityypin huoltovapaaksi, mistä kertoo myös laakereiden ja liukupintojen voitelunippojen ja urien puuttuminen kokonaan. Maahantuojan kertakäyttöideologiasta huolimatta laitetta tulee huoltaa mahdollisuuksien rajoissa sen paremman käyttötaloudellisuuden ja pitkän käyttöiän varmistamiseksi seuraavan huoltoaikataulun mukaisesti. (Kotala 2008.)

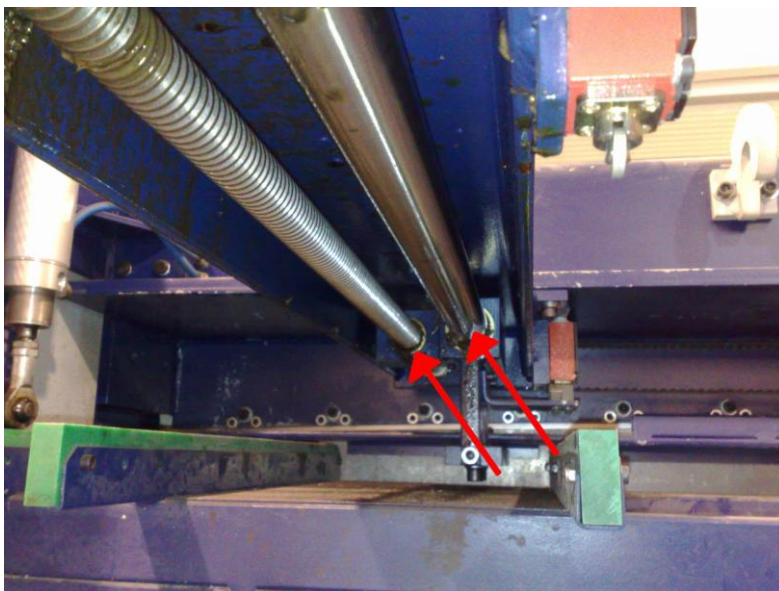
Seuraavassa luettelossa on lueteltu kahden kuukauden välein suoritettavat huolto-
toimenpiteet

- Poistetaan koneen ympärille, alle ja päälle kertyneet ylijäämälevyt ja muu lika.
- Tarkastetaan hätäkytkimet.
- Tarkastetaan käyttöpolkimen ja johdon kunto.
- Käytetään laitetta useamman työkierron verran tyhjänä ja kuunnellaan kuuluuko asiaan kuulumattomia kolahduksia, natinaa tai sähköääniä.
- Tarkastetaan leikkausjälki ja terän kunto, tarvittaessa terävällys säädetään tai terät käännetään.
- Tarkastetaan takavasteen kalibrointi, tarvittaessa säädetään ruuvisäädöistä tai ohjausjärjestelmän korjaustoiminnolla.
- Tyhjennetään paineilmajärjestelmän vedenkeräin.
- Voidellaan teräpalkin päissä sijaitsevat liukupinnat (teräpalkin molemmissa päissä kuviossa 1. merkittyjen nuolien osoittamat kohdat) ja puristuspalkin pyöreät liukutangot, kohteet voidellaan synteettisellä spray-vaseliinilla suihkuttamalla voiteluainetta pinnoille niiden näkyessä ajoittain työkierron aikana.
- Voidellaan takavasteen johteet (2 kpl) ja kierretangot (2 kpl) spray-vaseliinilla, kierretanko-johdepari kuvattuna kuviossa 2.
- Tarkastetaan takavasteen käyttöhihnojen kunto (2kpl).

(Kotala 2008.)



Kuvio 1. Schröder –leikkurin teräpalkin liukupinnat.



Kuvio 2. Schröder –leikkurin takavasteen kierretangot ja johteet.

Varaosat ja kunnostus. Varaosatoimituksen ja huoltopalvelun tälle leikkurille tarjoaa Oy Tarivo Ltd Kytöntie 1 B, 00770 Helsinki, minne tärkeimmät puhelinnumerot ja henkilöt löytyvät seuraavasta

- | | |
|------------------------------|-------------|
| – Juha Koivisto, Johtaja | 050-5566055 |
| – Markku Hänninen, Myynti | 050-0221399 |
| – Hannu Nurmi, Myynti | 040-0442499 |
| – Sami Pelto-Lampola, Huolto | 050-0788845 |
| (Oy Tarivo Ltd. 2009) | |

3.2 Levyleikkuri Cidan 4m

Cidan MS-R –levyleikkuri on sähkömoottoritoiminen giljotiinityyppinen eteen luovuttava levyleikkuri metallilevyjen leikkaukseen. Tässä 4 metrin leikkausleveydellä varustetussa koneessa on myös sähkökäyttöinen manuaalinen takavasteensäätötoiminto. (Cidan A/S. 1999.)

Seuraavassa on lueteltu koneen yksilökohtaiset tiedot

- Merkki ja malli: Cidan MS-R
- Vuosimalli: 1999
- Tyyppi: MS-R-4050/2,0
- Valmistenumero: 12407-05-1999

Huolto ja tarkastukset. Seuraavassa luettelossa on lueteltu tämän leikkurin määräaikaishuollot. Luettelon pohjana on käytetty valmistajan minimiohjeistusta ja sitä on täydennetty tarkentavasti.

Tälle leikkurille kahden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- Poistetaan koneen ympärille, alle ja päälle kertyneet ylijäämälevyt ja muu lika.
- Tarkastetaan hätäkytkimet.
- Tarkastetaan käyttöpolkimen ja johdon kunto.
- Käytetään laitetta useamman työkierron verran tyhjänä ja kuunnellaan kuuluuko asiaan kuulumattomia kolahduksia, natinaa tai sähköääniä.
- Tarkastetaan leikkausjälki ja terän kunto, tarvittaessa terävällys säädetään tai terät käännetään. Optimaalisen leikkuujäljen saavuttamiseksi tulee vällyksen olla noin 5 % leikattavan levyn vahvuudesta.
- Tarkastetaan takavasteen kalibrointi, suoruus ja säätöruuvien tiukkuus, tarvittaessa säädetään säätöruuveilla tai löysäämällä mittalaitteen lukitusruuvi ja kääntämällä todelliseen lukemaan. Lukitusruuvin kiristys on muistettava.

- Tarkastetaan teräpalkin valaisimet ja tarvittaessa valaisin uusitaan.
- Voidellaan koneiston nipat 6kpl (3 kpl molemmissa päissä konetta), nippojen sijainti korostettu nuolilla kuvioissa 3. ja 4.
- Voidellaan takavasteen kierretangot, käyttöketju ja levynkannattimen sarnat synteettisellä spray-vaseliinilla.
- Puhdistetaan rasvatahrat.

Tälle leikkurille kahden vuoden välein suoritettava huoltotoimenpide

- Käyttömootorin alennusvaihteen öljyn vaihto.

(Cidan A/S. 1999.)



Kuvio 3. Cidan –leikkurin nipat (1 kpl molemmissa päissä).



Kuvio 4. Cidan –leikkurin nipat (2 kpl molemmissa päissä)

Varaosat ja kunnostus. Tämän leikkurin varaosatoimitukset ja huoltopalvelun tarjoaa Tampereen Konepalvelu Oy, Pajantie 31, 37550 Lempäälä. Tärkeimmät puhelinnumerot yritykseen ovat seuraavassa:

- Vaihde: 03-3424100
- Huolto: 040-730 2550
- Varaosat: 044-705 5705

(Tampereen Konepalvelu Oy, [viitattu 11.10.2009].)

3.3 Levyleikkuri Baykal

Baykal HGL on hydraulikäyttöinen giljotiinityyppinen taakse luovuttava levyleikkuri korkeintaan 6 mm vahvojen metallilevyjen leikkaukseen. Baykal –leikkuri on varustettu ohjelmoitavalla takavasteen säädöllä sekä puoliautomaattisella ainevahvuuden säätölaitteella. (Riihisaari 2009.)

Seuraavassa on lueteltu koneen yksilökohtaiset tiedot:

- merkki ja malli: Baykal 02/2005
- tyyppi: HGL 3100x6

- sarjanumero: 8557
 - valmistusvuosi: 2005
- (Baycal 2005.)

Koneen hydraulikassa käytettäväksi hydraulikkaöljyksi suositellaan Suomen olo-suhteisiin öljyä, jonka hlp-arvo on 46, esimerkiksi Shell Tellus T 46. Hydraulikka-öljyn täyttömäärä on noin 160 litraa.

(Baycal 2005, kohta 6.1,1.)

Huolto ja tarkastukset. Seuraavassa luettelossa on lueteltu tämän leikkurin mal-likohtaiset huoltotoimenpiteet. Luettelon perustana on käytetty valmistajan huolto-ohjeita, joita on täydennetty tarpeelliseksi havaituilla toimenpiteillä.

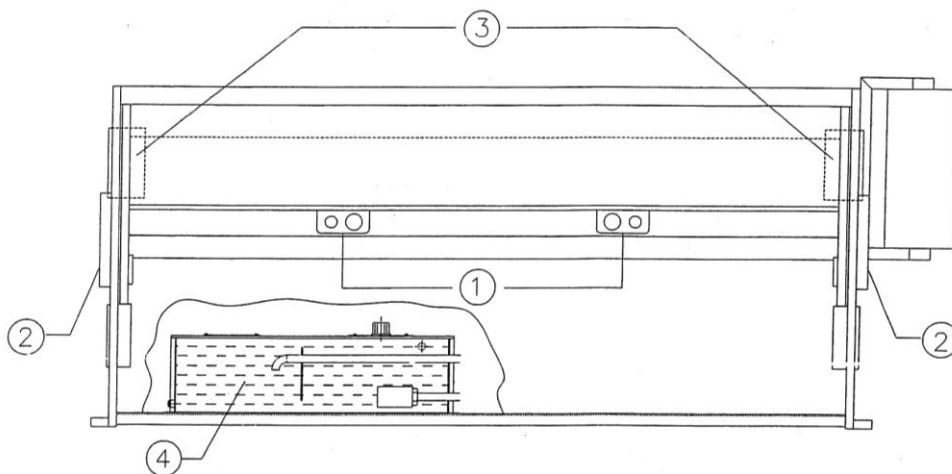
Tälle leikkurille kahden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- Puhdistetaan laite leikkuujätteistä ja häiritsevistä liasta.
- Voidellaan kannattimen johteet, takavasteen johteet ja takavasteen kierretangot spray-vaseliinilla (kuvion 5. kohteet 1.).
- Voidellaan teräpalkin laakerit vaseliinilla (nipat 2 kpl. kuvion 5. kohteet 1. ja 2.).
- Tarkastetaan turvalaitteet ja käyttöpoljin johtoineen.
- Tarkastetaan terien kunto ja välys.
- Tarkastetaan hydraulikkapiiri, vuodot ja öljymäärä.
- Tarkastetaan pneumaattipiiri ja tyhjennetään vedenkeräin (vedenke-räin sijaitsee kuvioon 7. merkityn ympyrän alueella).
- Tarkastetaan tuntimäärä tuntimittarista (mittari korostettu nuolella ku-viossa 7.) öljynvaihdon aikavälin seuraamiseksi Öljyt ja suodatin vaih-dettava ensimmäisen kerran 1000 käyttötunnin jälkeen ja sen jälkeen aina 2500 käyttötunnin välein.

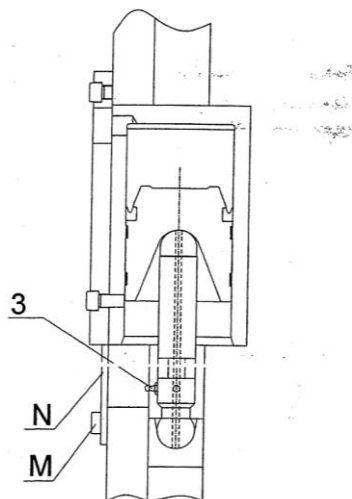
(Baycal 2005, kohta 6.6, 1; Kotala 2008.)

Tälle leikkurille neljän kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- Männänvarsiensien voitelu vaseliinilla (nipat 1kpl / männänvarsi, kuvion 6. kohde 3.). Voitelu suoritetaan leikkurin päädyissä olevista aukoista, jotka on suojattu irrotettavilla peltikansilla.
- Takavasteen kalibroinnin tarkastus ja tarvittaessa säätö. (Baycal 2005, kohta 7, 1; Kotala 2008.)



Kuvio 5. Baycal HGL –leikkurin voitelukaavio. (Baycal 2005, Kohta 7,1.)



Kuvio 6. Baycal HGL –leikkurin männänvarren voitelu. (Baycal 2005, Kohta 7,1.)



Kuvio 7. Baycal HGL –leikkurin tuntimittari ja vedenkeräin.

Varaosat ja kunnostus. Tämän leikkurin varaosat ja huoltopalveluja tarjoaa maa-
hantuaja Vossi Oy Osuusmyllynkatu 3, 33700 Tampere, jonne tärkeimmät puhe-
linnumerot löytyvät seuraavasta

- myynti: 010-8200500
- varaosat: 010-8200540
- huollot ja tekninen tuki: 010-8200541

(Vossi Group Oyj 2009.)

4 SÄRMÄYS- JA KANTTAUSKONEET

4.1 Särmäyspuristin Finn-Power

Tämä Finn-Powerin hydraulikäyttöinen CNC –ohjattu särmäyspuristin on niin sanottua perinteistä mallia, jossa ainoastaan ylemmät työkalut liikkuvat hydraulipaineen muodostaman voiman vaikutuksesta pystysuunnassa alatyökalujen pysyessä paikoillaan. Tämä yksilö on varustettu hydraulisella ylätökalujen kiristyslaitteella ruuvikiristeisen sijaan. (Riihisaari 2009; Finn-Power 2003.)

Kyseisen särmäyspuristimen tarkat yksilökohtaiset tiedot löytyvät seuraavasta

- merkki ja malli: Finn-Power B 125-3060 GC-CW-4
 - vuosimalli: 2006
 - tyyppi: B125-3060
 - sarjanumero: 1.42-B1253060151104
 - valmistenumero: 151104
 - kytkentäkaavio numero: 672393
 - ohjausjärjestelmä: Delem DA-69W Versio VA 11
- (Finn-Power 2003.)

Huolto ja tarkastukset. Särmäyspuristimen mapissa 1 välikössä 6 sivuilla 21–24 on löydettävissä tarkat huoltotehtävien kuvaukset ja aikavälit. Koneelle on myös oma huoltopäiväkirja ja huoltokaavake, joita käytettäessä on helppo pysyä selvillä huoltojen kulusta. Valtaosa Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:llä särmättävästä materiaalista on hyvinkin ohutta koneen kapasiteettiin nähden, mutta kanttauksia tulee joka kappaleeseen useita eri mittatiedolla. Käyttötavan vuoksi voidaan katsoa suurimman huollon tarpeen kohdistuvan takavasteisiin niiden ollessa lähes koko ajan siirtymässä seuraavaan asemaan. Koneen käyttötarkoitus ja käyttöaste hu-

mioiden voidaan joidenkin määräaikaishuoltojen toimenpiteiden aikaväliä pidentää. (Kotala 2009.)

Seuraavassa on mainittu särmäyspuristimen huoltoparametreista löytyvän tuntimitarin tuntimäärän perusteella määräytyvät huoltotoimenpiteet

- painesuodattimen patruunan vaihto 2000 tunnin välein
- hydrauliiikan öljyn vaihto 4000 tunnin välein.

(Finn-Power 2003.)

Varaosat ja huoltopalvelu. Varaosa- ja huoltopalvelut tarjoaa valmistaja Finn-Power, Heimolankuja 5, 62200 Kauhava. Tärkeimmät seuraavaan listaan merkityt henkilöt tavoittaa numerosta 0102307230.

- huoltokoordinaattori: Tomi Liukku
- varaosat: Raine Karjalainen
- varaosat: Jari Paussu
- varaosat: Jarno Ojanperä

(Finn-Power 2009.)

4.2 Särmäyspuristin Coastone

Coastone Cone 900 on servomoottoreilla toimiva särmäyspuristin, joka toimii teollisuusrobotin kanssa synkronoituna muodostaen itsenäisesti toimivan työsolun. Koska Cone 900:n levyntaivutukseen vaadittava voima synnytetään suuren tarkkuusvaatimuksen vuoksi kuulakierretangon avulla eikä hydrauliiikalla kuten tavallisesti, siksi sen rakenne poikkeaa melko paljon ns. perinteisestä särmäyskoneesta. (Riihisaari 2009; Coastone Oy.2006.)

Tämän särmäyspuristimen yksilöintitiedot on lueteltu seuraavassa listassa

- Merkki ja malli: Coastone Cone 900
- Sarjanumero: 200620
- Valmistusvuosi: 2006

Huollot ja tarkastukset. Cone 900:n huoltotehtävät poikkeavat ns. perinteisten särmäreiden huoltotehtävistä aika paljon siinä käytettävän harvemmin tavatun teknologian vuoksi. Varsinaisten valmistajan kirjallisten huolto-ohjeiden puuttuessa Cone 900:lle on luotu seuraavat valmistajalta suullisesti saatuihin ohjeisiin ja käytössä tarpeellisiksi havaittuihin toimenpiteisiin perustuvat ajoitetut huoltotoimenpiteet. (Kotala 2008; Riihisaari 2009; Coastone Oy 2006.)

Seuraavassa on lueteltu huoltotehtävät, jotka suoritetaan päivittäisesti käytettäessä joka viikko, harvemmassa käytössä kerran kuukaudessa

- kuularuuvien rasvaus, puristimen ruuvin rasvaamiseksi irrotetaan koneen etuosan suojapelti
- liukulevyn johteiden rasvaus
- takavasteiden kiinnityksen ja kunnan tarkastus
- takavasteiden rasvaus
- voiteluaineroiskeiden puhdistus
- sähköjohtojen kunnan tarkastus silmämääräisesti

(Kotala 2008; Riihisaari 2009; Coastone Oy 2006.)

Seuraavassa on lueteltu huoltotehtävät, jotka suoritetaan päivittäisesti käytettäessä joka toinen kuukausi, harvemmassa käytössä kerran neljässä kuukaudessa

- servojen käyttöhihnojen kunnan tarkastus
- yleinen puhdistus

(Kotala 2008; Riihisaari 2009; Coastone Oy 2006.)

Varaosat ja huoltopalvelu. Tämän koneen varaosatoimitukset ja huoltopalvelut tarjoaa valmistaja Coastone Oy, jonka toimisto sijaitsee Seinäjoella osoitteessa Tuottajantie 27 A 1. Tärkeimmät yhteyshenkilöt ja heidän puhelinnumeronsa löytyvät seuraavasta luettelosta:

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| – Jari Myllymäki, toimitusjohtaja | 050-5537034 |
| – Janne Raittila, myyntipäällikkö | 050-5537098 |
| – Martti Väisänen, huoltopäällikkö | 050-5539429 |

(Coastone Oy 2009.)

4.3 Kanttauskone Schröder Multipowerbend (3m)

Schröder MPB 3200/2,0 on sähkökäyttöinen metallilevyn kanttauskone metallilevyjen taivutus töitä varten. Tämän koneen käyttövoima ja liikkeet aikaansaadaan servomootoreilla ja kampikoneistoilla. Tässä koneessa on tehdasasennettuja lisävarusteita, jotka saattavat vaikuttaa varaosa- ja huoltotilauksiin. Seuraavassa on lista koneeseen asennetuista lisävarusteista

- pneumaattisesti nousevat ja laskevat takavasteet
- kääntyvä kaksoistyökälypalkki (palaterä ja normaali)
- koneellinen ainevahvuuden säätö.

(Kotala 2008; Oy Tarivo Ltd 2004.)

Tämän kanttauskoneen yksilökohtaiset tiedot on lueteltu seuraavassa listassa

- | | |
|-------------------------|--------------|
| – Merkki ja malli: | Schröder MPB |
| – Vuosimalli: | 2006 |
| – Tyyppi: | MPB 3200/2,0 |
| – valmistenumero: | 320118 |
| – Sähköjärjestelmä nro: | 32900922-1 |

(Oy Tarivo Ltd. 2006.)

Huolto ja tarkastukset. Tämä kanttauskonetyyppi lienee myös alun perin suunniteltu huoltovapaaksi kierretankoja lukuun ottamatta, koska koneen päätyökalujen käyttämissä liukujohteissa ja nivelissä ei ole lainkaan voitelupisteitä ja ne sijaitsevat vieläpä erittäin hankalissa paikoissa. Koneen tarkkuuden ja pitkän käyttöiän takaamiseksi on kuitenkin luotu seuraava huolto-ohjelma. (Kotala. 2008.)

Tälle koneelle kahden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet on lueteltu seuraavassa luettelossa

- rasvataan takavasteiden johde- ja kierretangot, toimenpiteen suorittamiseksi takavasteet ajetaan johdekotelon kylkeen rasvausreikien läheisyyteen merkittyyn mittaan (rasvausreiät ja mitat havainnollistettu kuviossa 8.), jolloin rasvanipat osuvat reikien kohdalle ja rasvaus voidaan suorittaa. Huomaa, että johteilla ja kierretangoilla on ilmoitettu eri mitta. Alkuperäisten voiteluventtiilien tilalle voidaan voitelun ajaksi vaihtaa perinteinen rasvanippa, jolloin voitelu voidaan suorittaa tavallisella vaseliinipuristimella (noin 2 painallusta). **HUOM!** Muista vaihtaa alkuperäinen voiteluventtiili takaisin voitelun jälkeen, nippa ei mahdu liikkumaan palkissa
- rasvataan ainevahvuuden säätökierretangot taivutuspalkin päistä (kuvio 9.), alkuperäisten voiteluventtiilien kanssa voidaan käyttää samaa toimintamallia kuin takavasteiden voitelussa
- rasvataan taivutuspalkin laakerointi suihkuttamalla spray vaseliinia saranan raon kohtaan ja liikuttamalla välillä palkkia 130 asteen taittomitalla
- rasvataan työkalupalkin liukujohteet (2x4 pintaa) spray-vaseliinilla, johteet rasvattava työkalupalkin ollessa sekä ylä- että ala- ääriasennossaan
- tarkastetaan takavasteen käyttöhihnojen kunto (2kpl)
- tyhjennetään pneumatiikan vedenkeräin
- tarkastetaan hätäkytkimien kunto
- tarkastetaan käyttöpolkimen ja johdon kunto
- puhdistetaan kone pölystä, liasta ja rasvatahroista
- tarkastetaan kulmavaihteiden öljymäärät.

(Kotala 2008; Kurikan ammattioppilaitos 1999.)



Kuvio 8. Takavasteen kierretangon ja johteen voitelu.



Kuva 9. Ainevahvuuden säätötangon voitelupiste.

Varaosa ja Huoltopalvelu. Varaosatoimituksen ja huoltopalvelun tälle kanttaus-konetyypille tarjoaa Oy Tarivo Ltd. Kytkintie 1 B, 00770 Helsinki, jonne tärkeimmät puhelinnumerot ja yhteyshenkilöt löytyvät seuraavasta:

- Juha Koivisto, johtaja 050-5566055
- Markku Hänninen, myynti 050-0221399
- Hannu Nurmi, myynti 040-0442499
- Sami Pelto-Lampola, huolto 050-0788845

(Oy Tarivo Ltd. 2009)

4.4 Kanttauskone Schröder Multipowerbend (4m)

Schröder MPB 4000/1,75 mm on sähkökäyttöinen metallilevyn kanttauskone me-tallilevyjen taivutustöitä varten. Tämän koneen käyttövoima ja liikkeet aikaansaa-daan servomootoreilla ja kampikoneistoilla kuten edellä mainitussa kapeammas-sakin mallissa. Tässä koneessa ei ole työtä helpottavia tai varaosa- ja huoltotila-uksiin vaikuttavia lisävarusteita. (Kotala 2008; Oy Tarivo Ltd. 1/2009.)

Seuraavaan luetteloon on kerätty tämän koneen yksilökohtaiset tiedot

- Merkki ja malli: Schröder MPB
- Tyyppi: MPB 4000/1,75mm
- Vuosimalli: 2009
- Valmistenumero: 320209
- Sähköjärjestelmä nro: 32900931-2

(Oy Tarivo Ltd. 1/2009.)

Huolto ja tarkastukset. Tämän kanttauskoneen huollot poikkeavat jossakin määrin Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n käytössä olevasta kapeammasta Schröderin kanttauskonemallista. Tähän koneeseen on lisätty kapeampaan koneeseen nähden voitelunipat taivutuslevyn nivellyspisteisiin, eikä tässä yksilössä ole kapeamassa mallissa olevia lisävarusteita. Mallikohtaisten huolto-ohjeiden niukkuuden vuoksi huolto-ohjelmaa on täydennetty ja sopeutettu seuraavanlaiseksi. (Kotala 2008.)

Tälle kanttauskoneelle on kahden kuukauden välein suoritettava seuraavat huolto-toimenpiteet

- rasvataan takavasteiden johde- ja kierretangot. Takavasteet ajetaan johdekotelon kylkeen rasvausreikien läheisyyteen merkittyyn mittaan (rasvausreiät ja mitat havainnollistettu kuviossa 8.), jolloin rasvanipat osuvat reikien kohdalle ja rasvaus voidaan suorittaa, huomaa että johteilla ja kierretangoilla on ilmoitettu eri mitta. Alkuperäisten voiteluventtiilien tilalle voidaan voitelun ajaksi vaihtaa perinteinen rasvanippa, jolloin voitelu voidaan suorittaa tavallisella vaseliinipuristimella (2 painallusta). **HUOM!** Muista vaihtaa alkuperäinen voiteluventtiili takaisin voitelun jälkeen, nippa ei mahdu liikkumaan palkissa.
- rasvataan ainevahvuudensäätökierretangot taivutusalkin päistä, alkuperäisten voiteluventtiilien kanssa voidaan käyttää samaa toimintamallia kuin takavasteiden voitelussa
- rasvataan taivutusalkin laakerointi, taivutusalkin rasvanipat (2kpl) sijaitsevat molemmissa päissä suojakotelojen sisäpuolella saranan kohdalla, oikeanpuoleinen hieman hankalasti käyttömoottorin kulmavaihteen takana (merkitty nuolella kuvioon 10.)
- rasvataan työkalupalkin liukujohteet (2x4 pintaa) spray-vaseliinilla, johteet rasvattava työkalupalkin ollessa sekä ylä- että ala-ääriasennossaan
- tarkastetaan takavasteen käyttöhihnojen kunto (2kpl)
- tarkastetaan hätäkytkimet
- tarkastetaan käyttöpolkimen ja johdon kunto

- puhdistetaan kone pölystä, liasta ja rasvatahroista
 - tarkastetaan kulmavaihteiden öljymäärät.
- (Kotala 2008; Oy Tarivo Ltd 1/2009.)



Kuvio 10. Taivutuspalkin laakeroinnin rasvausnippa.

Varaosa ja Huoltopalvelu. Varaosatoimituksen ja huoltopalvelun tälle kanttauskonetyypille suorittaa Oy Tarivo Ltd Kytkintie 1 B, 00770 Helsinki, minne tärkeimmät puhelinnumerot ja henkilöt löytyvät seuraavasta:

- | | |
|------------------------------|-------------|
| – Juha Koivisto, johtaja | 050-5566055 |
| – Markku Hänninen, myynti | 050-0221399 |
| – Hannu Nurmi, myynti | 040-0442499 |
| – Sami Pelto-Lampola, huolto | 050-0788845 |
- (Oy Tarivo Ltd 2009)

5 MUUT KONEET JA LAITTEET

5.1 Trukki Hyster

Hyster AC/X on sähkökäyttöinen haarukkatrukki teollisuuden materiaalien nostamiseen ja kuormaamiseen. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n yksilössä on jälkiasennettuina lisävarusteina umpikumipyörät, hydraulisesti käytettävä nostohaarukan asetuslaite ja akkujen keskusvesitysjärjestelmä. (Kotala 2009.)

Seuraavassa listassa on ilmoitettu tämän trukin yksilökohtaiset tiedot

- merkki ja malli: Hyster AC/X 2500 J 2.50 XM
- valmistusvuosi: 2003
- valmistenumero: A416A01696A
- käyttöjännite: 80V
- puomi: Cascade 55E-FDS
- puomin sarjanumero: 55F-FDS364-A-343477-2

(Hyster 2003.)

Tämän trukin akkuryhmän varauslaitteen yksilökohtaiset tiedot

- merkki ja malli: Varta Digital D80v 145A
- tyyppi: D400 G 80/145 BU-SL
- sarjanumero: 0132429/00001/05/0

(Varta 2005.)

Huolto ja kunnostus. Valmistajan määrittelemän mallikohtaisen käyttötuntipohjaisen huolto-ohjelman puuttuessa käytetään seuraavaa aikaperustaista huolto-ohjelmaa. (Kotala 2009.)

Tälle trukille viikoittain suoritettavat huoltotoimenpiteet

- akkuryhmän vesitys, katso vesitysohje (Liite 3.)
- akkuryhmän puhdistus
- akkuryhmän johtimien kunnan tarkastus.

Kahden kuukauden välien tulee tälle haarukkatrukille suorittaa seuraavat huoltotoimenpiteet

- nostopuomin rasvaus (nipat)
- taka-akselin rasvaus, olka-akselit, ohjausvarret ja keinunivel (nipat)
- hydraulioöljyn määrän tarkastus
- jarrunesteen määrän tarkastus
- käyttöjarrun ja seisontajarrun toiminnan tarkastus
- yleisen kunnan tarkastus, nestevuodot, väljyydet, valojen toiminta, yms.

Kahden vuoden välein tulee haarukkatrukille suorittaa hydraulikkaöljyn ja suodatimen vaihto. (Kotala 2009.)

Varaosa ja huoltopalvelu. Tämän trukin varaosa- ja huoltopalvelut suorittaa Keslift Oy Jyväskylässä, yrityksen käyntiosoite on Sepelitie 3 ja puhelinyhteystiedot avainhenkilöille ovat löydettävissä seuraavasta listasta.

- | | |
|------------------------------|--------------|
| – Markku Itkonen, huolto: | 0207 981 504 |
| – Ahti Hietavirta, varaosat: | 0207 981 512 |
| – Raimo Fransas, varaosat: | 0207 981 515 |

(Keslift 2009.)

5.1 Supistuskone Finn-Power

Finn-Power P20IS – supistuskone on alun perin suunniteltu hydraulikkaletkujen liittimien kiinnipuristukseen. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:ssä konetta käytetään lumiesteputkien jatkosten tekoon.

Tämän supistuskoneen yksilökohtaiset tiedot löytyvät seuraavasta

- merkki ja malli: Finn-Power P20IS
- vuosimalli: 2002.

Tässä koneessa käytettävien öljyn, voiteluaineen ja suodattimen tiedot löytyvät seuraavasta

- hydraulikkaöljy: Shell Tellus T 46
- hydraulikkaöljyn täyttömäärä: 32 litraa
- hydraulikkaöljyn suodatin: Finn-Power nro: 043167
- puristuskidan liukujen rasva: Viscogen 4, Finn-power nro: 08062443
(Kotala 2008; Finn-Power 2002, 21–22.)

Huolto ja tarkastukset. Tälle laitteelle suoritettavat huoltotoimenpiteet on suoritettava seuraavan huoltosuunnitelman mukaisesti. Seuraavassa esitetty huoltosuunnitelma on valmistajan ohjeisiin perustuva, mutta sitä on muokattu yrityksen toimintamalliin paremmin mukautuvaksi.

Supistuskoneelle on suoritettava kahden kuukauden välein seuraavat huoltotoimenpiteet

- puhdistetaan laite, erityisesti puristimen liukupinnat
- huomioidaan mahdolliset öljyvuodot tai muut viat ja kunnostetaan tarvittaessa
- tarkastetaan hydraulikkaöljyn määrä ja lisätään tarvittaessa
- tarkastetaan koneen toiminta ja säädetään tarvittaessa

- voidellaan puristimen liukupinnat kyseiseen käyttöön tarkoitetulla erikoisrasvalla.

Edellä mainittujen lisäksi on tälle laitteelle suoritettava kahden vuoden välein öljyn ja suodattimen vaihto. Suodattimen vaihtamiseksi irrotetaan hydraulikkaöljysäiliön kansi ja nostetaan kansi koneikkoineen ylös esim. trukilla nostoliinoja apuna käyttäen. Koko toimenpiteen ajan on syytä varoa epäpuhtauksien pääsyä öljysäiliöön kannen ollessa auki. Kannen tiivistämiseen käytetään öljynkestävää tiivistesilikonina vain juuri riittävästi niin, ettei silikonin pursua säiliöön. (Kotala 2008; Finn-Power 2002, 21-22.)

Varaosat ja kunnostus. Finn-Powerin supistuskoneiden varaosat ja huoltopalvelut toimittaa valmistaja Lillbacka Powerco Oy Kauhavalla käyntiosoitteessa Konepajantie 2. Tärkeimmät puhelinnumerot ja yhteyshenkilöt Lillbacka Powerco Oy:ssä on lueteltu seuraavassa

- vaihde: 06-4854444
- Pentti Nenonen, varaosat: 050-5943089
- Jorma kivikangas, huolto: 050-3836644

(Lillbacka Powerco Oy 2009.)

5.2 Syöksytorvikoneet Jobsite

Jobsite –rullamuovainkoneet ovat täysin automatisoidut linjat, joissa valmistuu sadevesijärjestelmien erilaisia syöksytorvia suorasta peltirainasta valitun ohjelman mukaisesti. Yksi tuotantolinja koostuu kahdesta laitteesta: varsinaisesta muovauslaitteesta ja rainakelaa käsittelevästä motorisoidusta haspelista.

Seuraavassa on esitetty nelituumaisen pyöreän syöksytorven komponentteja valmistavan yksilön yksilökohtaiset tiedot

- merkki ja malli: Jobsite RTM4 Round downspout machine
- valmistenumero: RTM4-030901102
- vuosimalli: 2009
- ohjauslaite: Rexroth Indracondrol VEP 30
(Jobsite 2009.)

Seuraavassa on esitetty 4/3 –tuumaisen suorakaide syöksytorven komponentteja valmistavan yksilön yksilökohtaiset tiedot

- merkki ja malli: Jobsite CTME34M Downspout machine
- valmistenumero: CTME34M-04090104
- vuosimalli: 2009
- ohjauslaite: Rexroth Indracondrol VEP 30
(Jobsite 2009.)

Seuraavassa on listattu tietoja molempia koneita koskevista öljy- ja voiteluainetiedoista

- hydraulikkaöljy: Shell Tellus T 32, täyttömäärä 70 litraa/kone.
- supistimet ja laakerit: Kirkas yleisvaseliini
- ketjut rattaat ja leikkuri: Spray-vaseliini
- alennusvaihteiden öljy: Mobilgear 629 agma 4ep, iso-150
(Jobsite. 2009.)

Huolto ja tarkastukset. Vaikka nämä koneet itsessään ovatkin monimutkaisia, ovat niiden määräaikaishuoltotehtävät kuitenkin kohtalaisen yksinkertaisia. Näiden koneiden huollot voidaan suorittaa useimmiten oman yrityksen henkilökunnan voimin. (Kotala 2009.)

Näille koneille päivittäin ennen työn aloittamista tai säätöjen muuttamisen jälkeen suoritettavat toimenpiteet

- puhdistetaan kone pinnoitteen jäämistä
- tarkastetaan osien kiinnitys ja mahdolliset öljyvuodot.

Näille koneille aina rainarullaa vaihdettaessa suoritettavat huoltotoimenpiteet

- tarkastetaan muovausrullien ja ohjainten kiinnitys ja kunto
- tarkastetaan muovausrullien puhtaus, tarvittaessa puhdistetaan alkoholi-pohjaisella puhdistusaineella.

Näille koneille 40 käyttötunnin välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- puretaan ja puhdistetaan leikkuri, tarkastetaan terien ja ohjaimien kuluneisuus, teroitetaan tarvittaessa, terät voidellaan molemmin puolin asennettaessa takaisin, terävällys tulee olla 0,05 mm (0.002")
- voidellaan kaikki ketjut ja rattaat, myös haspeleista.

Näille koneille joka kuukausi suoritettavat huoltotoimenpiteet

- tarkastetaan hydraulioöljyn määrä säiliön tarkastusikkunasta ja suodattimen kunto paluupainemittarista
- voidellaan voideltavat laakerit, myös haspeleista
- supistin puhdistetaan ja voidellaan
- tarkastetaan moottorien alennusvaihteiden tiiviys ja moottoreiden kiinnitys.

Näille koneille kerran vuodessa suoritettava huoltotoimenpide

- vaihdetaan hydraulikkaöljyt ja suodattimet.
(Jobsite 2009.)

Varaosat ja kunnostus. Jobsite –koneiden huolto- ja kunnostustyöt suoritetaan pääosin oman henkilökunnan osaamista ja pitkäjänteisyyttä hyödyntäen. Vaativammissa töissä, jotka vaativat erikoislaitteita tai tavallista suurempaa teknillistä

asiantuntemusta, otetaan yhteys työn tyyppin määrittelemään ulkopuoliseen asiantuntevaan palveluntarjoajaan. Haastavissa varaosapulmissa voi ottaa yhteyttä valmistajaan, mutta pääosin on havaittu kannattavaksi pyrkiä laitteiden kunnostuksessa ja huollossa valmistajasta riippumattomuuteen heikosti toimivan varaosahuollon vuoksi. (Kotala 2009.)

Valmistajan yhteystiedot on esitetty seuraavassa

- yritys: Jobsite Inc.
- osoite: 841 21-1/2 road, Grand Junction, Colorado, USA 81505
- puhelinnumero: (970) 523-5885
(Jobsite. 2009.)

5.3 Pakkauskone Robopac

Robopac Spiror 600 HP on täysautomaattinen kiristekalvokäärintäkone pitkien tuotteiden, kuten syöksytorvien ja kattoturvatuotteiden pakkaamiseen.

Tämän pakkauskoneen yksilökohtaiset tiedot ovat lueteltu seuraavassa

- merkki ja malli: Robopac Spiror 600 HP
- valmistettu: 10/2008
- valmistenumero: KN/ 088368
- kalvoleveys: max. 250 mm
(Robopac 2008.)

Huolto ja tarkastukset. Tälle koneelle suoritettavat huoltotoimenpiteet tulee suorittaa seuraavan huolto-ohjelman mukaisesti tuntimittarin tai määräajan mukaan, riippuen siitä kumpi saavutetaan ensin. (Robopac 2008.)

500 tunnin tai neljän kuukauden välein tälle koneelle suoritettavat toimenpiteet

- pyörivä kehä voidellaan kuulalaakerirasvalla (voitelukaavio käyttöohjekirjassa 2 nippaa)
- puhdistetaan yleisesti pölystä ja liasta.

2000 tunnin tai 16 kuukauden välein tälle koneelle suoritettavat toimenpiteet

- tarkastetaan pyörivän kehän käyttöhihnan kireys ja kunto
- tarkastetaan pyörivän kehän varakäyttöhihnan olemassaolo
- voidellaan ja tarkastetaan kuljetintasojen voimansiirtoketjut
- tarkastetaan turvalaitteiden toiminta
- tyhjennetään paineilman paineensäätimen vedenerotin.
(Robopac 2008.)

Varaosat ja kunnostus. Varaosatoimituksen ja huoltopalvelut tälle pakkauskooneelle markkinoi maahantuojaliike Cortex Oy Espoosta, liikkeen käyntiosoite on Kutojantie 5. Tärkeimmät puhelinnumerot huoltoihin liittyvissä asioissa on lueteltu seuraavassa

- varaosat: 09-75907323
- huoltopalvelu: 09-7590 7730
(Cortex oy 2009.)

5.4 Kulminta ja lävistyskone Imac

Imac on hydraulikkatoiminen kaksoislevytyökone metallilevyn kulmintaan ja lävistykseen. Kaksoislevytyökone-nimitys johtuu koneen rakenteesta, joka on sinällään poikkeava, että konetta voidaan käyttää sekä etu- että takapuolelta riippuen siitä, halutaanko käyttää lävistys- vai kulmintatoimintoa. (Riihisaari 2009.)

Tämän koneen yksilökohtaiset tiedot löytyvät seuraavasta

- merkki ja malli: Imac KVA200/6
- vuosimalli: 2006
- sarjanumero: 1046
- hydrauliiikka öljy: Shell Tellus T 46
- öljyn täyttömäärä: noin 35 litraa
(Imac 2006.)

Huolto ja tarkastukset. Imac –levytyökoneelle suoritettavat määräaikaishuollot tulee suorittaa seuraavaa huoltosuunnitelmaa noudattaen. Kulmijan terävällyksen valitsemisessa voidaan käyttää levyleikkureiden vällys-ainevahvuus taulukoita. Yleensä kuitenkin voidaan käyttää 0.05 mm – 0.10 mm terävällystä pääosan leikat-tavan materiaalin vahvuuksista ollessa alle 2 mm. (Imac 2006; Kotala 2008.)

Tälle koneelle kahden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet ovat lue-teltuna seuraavassa

- puhdistetaan laite ja tyhjennetään leikkuujätteen keräys-astiat (2kpl)
 - tarkastetaan käyttöpolkimen ja johdon kunto
 - tarkastetaan terien kiinnitys
 - tarkastetaan terävälly.
- (Imac 2006; Kotala 2008.)

Tälle koneelle neljän kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet ovat luetel-tuna seuraavassa

- voidellaan teräkelkan johteet ja kulmijan teränkäännön kierretangot spray-vaseliinilla. Kohteiden voitelemiseksi irrotetaan kulmintapuolen molemmat sivusuojapellit ja suojakotelo laitteen päältä. Teräkelkkaa liikutetaan rasva-uksen aikana välillä edestakaisin liikkeen ollessa säädettyinä suurimmilleen.
 - tarkastetaan osien kiinnitys ja kunto laitteen sisällä.
- (Imac 2006; Kotala 2008.)

Tähän laitteeseen tulee 24 kuukauden välein vaihtaa hydraulikkaöljyt ja suodatin. Öljyjen vaihtamiseksi irrotetaan lävistimen puoleinen suojaпельti. (Kotala 2008.)

Varaosat ja kunnostus. Varaosatoimituksen ja huoltopalvelun tälle koneelle tarjoaa Helsingissä osoitteessa Kytöntie 1 B toimiva kyseisten laitteiden maahan- tuontiliike Oy Tarivo Ltd. Seuraavassa on lueteltu yrityksen avainhenkilöt ja heidän henkilökohtaiset työpuhelinnumerot

- Juha Koivisto, johtaja 050-5566055
- Markku Hänninen, myynti 050-0221399
- Hannu Nurmi, myynti 040-0442499
- Sami Pelto-Lampola, huolto 050-0788845

(Oy Tarivo Ltd. 2009)

Lävistimen työkalut ovat Passin valmistamia ja mitoitukseltaan sopivan yleisiä metalliteollisuudessa ja sen ansiosta niitä on saatavissa maahantuojan lisäksi Coastone Oy:ltä Tuottajantie 27 A 1:sestä Seinäjoelta. (Coastone Oy 2009.)

Seuraavassa on lueteltu Coastone Oy:n tärkeimmät yhteyshenkilöt puhelinnumeroineen ja toiminimikkeineen

- Jari Myllymäki, toimitusjohtaja 050-5537034
- Janne Raittila, myyntipäällikkö 050-5537098
- Martti Väisänen, huoltopäällikkö 050-5539429

(Coastone Oy 2009.)

5.5 Vannesaha Pilous

Pilous ARG 230 plus on voimavirtasähkömoottorilta voimansa saava vannesaha metalliprofiilien katkontaan. Tämä saha on varustettu integroidulla leikkausnesteeseen suihkutussysteemillä sekä portaattomasti säädettävällä lastuamisnopeudensäädöllä. (Linna 2008.)

Tämän vannesahamallin tärkeimmät tiedot on listattu seuraavaan

- merkki ja malli: Pilous ARG 230 plus
- terän mitat: 2450 x 27 x 0.9
- terän hammastiheys: 6/10
- leikkuuneste: Wurth Cut & cool emulsioneste

(Pilous; Kotala 2008.)

Huolto ja tarkastukset. Tälle sahalle neljän kuukauden välein suoritettavat huoltotehtävät ovat listattu seuraavaan

- puhdistus
- yleinen kunnan tarkastus, sähköjohdot yms.
- alennusvaihteen öljymäärän tarkastus, öljyn pinta näyttävä tarkistussilmänsä noin terän ollessa ala-asennossa (öljysilmä ympyröity kuviossa 11.)
- leikkuunesteen määrän ja laadun tarkastus, tarvittaessa lisäys tai vaihto (jos leikkuuneste kellertää tai haisee oudosti, on se vaihdettava uuteen)
- terän kireyden tarkastus.

(Kotala 2008.)



Kuvio 11. Pilonis –vannesahan öljyilmä.

Varaosa- ja huoltopalvelu. Tälle koneelle varaosa- ja huoltopalvelun tarjoaa yritys nimeltään Maketek Oy, joka sijaitsee Tampereella Niittyhaankatu 8:ssa. Puhelimitse yrityksen henkilökunnan tavoittaa seuraavista numeroista

- vaihde: 03-3582700
 - varaosat, Tomi Vihervä: 050-913 1139
 - huolto, Heikki Kuisma: 040-5529390
 - huolto, Mikko Harjula: 040-7346891
- (Maketek Oy.)

5.6 Teollisuusrobotti Motoman

Tämä Motoman –teollisuusrobotti on sarjatuotantokappaleiden käsittelyyn tarkoitettu täysin automaattinen laite. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n käytössä se on synkronoitu Coastone –särmäyspuristimen kanssa itsenäisesti toimivaksi soluksi. (Riihisaari 2009.)

Seuraavassa on listattu tämän robotin ohjausyksikön yksilökohtaiset tiedot

- merkki ja malli: Motoman NX 100
- tyyppi: ERCS-UP50N-AE00
- osanumero: 349532
- sarjanumero: 063256

Seuraavassa on listattu varsinaisen työkoneiston yksilökohtaiset tiedot

- tilausnumero: S66A61-1-3
 - sarjanumero: S66A61-1-03
 - valmistuspäivä: 2006-12-06
 - signeeraus: 485
- (Motoman.)

Huolto ja tarkastukset. Motoman –robotin määräaikaishuolto tilataan erikseen ulkoiselta palveluntarjoajalta, mutta robotille suoritetaan yrityksen oman huoltohenkilön toimesta määräajoin seuraavat toimenpiteet.

Tälle robotille kahden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- audiovisuaalinen tarkastelu
 - öljy- ja paineilmavuodot
 - sähköjohtojen ja paineilmalinjojen kunto
 - aihiotelineiden kunto
 - suojakotelojen kunto
 - määräaikaishuollon ajankohtaisuuden tarkastus, tuntiperustainen huolto määräytyy koneen SERVOAJAN mukaan.
- (Riihisaari 2009.)

Tälle robotille on suoritettava kausihuolto 5000 servotunnin tai 1 vuoden välein näistä ensin saavutetun mukaan. Kausihuolto tilataan asiantuntevalta ulkopuoliselta palvelun tarjoajalta.

(Haataja 2009; Kotala 2009.)

Varaosa ja huoltopalvelu. Varaosa- ja huoltopalvelun kohdalla on käytetty Motoman Robotics Finland Oy:n tarjoamia palveluja. Seuraavassa on lueteltu Motoman Robotics Finland Oy:n tärkeimmät puhelinnumerot

- vika ja korjaushuolto: 040 3000 670
- varaosahuolto: 040 3000 635
- Kari Haataja, huoltopäällikkö: 040 3000637

(Motoman Robotics Finland oy 2009.)

5.7 Hitsauslaite Kemppi

Kemppi kempomat on MIG/MAG –hitsauslaite, jota käytetään tiettyjen metallien toisiinsa liittämiseen sähkövirralla synnytetyn kuumuuden avulla.

Seuraavassa on lueteltu tämän hitsauslaitteen yksilölliset tiedot

- merkki ja malli: Kemppi Kempomat 320
- valmistenumero: 6213202
- monitoimikaapeli: Binzel
- suojakaasu: Hiilidioksidi.

Huolto ja tarkastukset. Hitsauslaitteen ylläpitohuollot suoritetaan oman henkilökunnan tietotaitoa hyväksi käyttäen.

Lisäainekelan vaihdon yhteydessä suoritettavat toimenpiteet

- irrotetaan monitoimikaapeli ja puhdistetaan langan ohjainputki molemmista suunnista paineilmalla puhaltamalla
- puhdistetaan poltin ja kaasusuutin roiskeista
- tarkastetaan lankasuuttimen kunto, tarvittaessa vaihdetaan
- ennen kokoamista suojataan poltin ja kaasusuutin hitsaus-spraylla
- puhdistetaan kelakotelo pölystä ja liasta.

(Kurikan ammattioppilaitos 1998.)

Seuraavassa on esitetty hitsauslaitteelle kuuden kuukauden välein suoritettavat huoltotoimenpiteet

- tarkastetaan virtajohdon, kaasuletkun ja monitoimikaapelin kunto
- puhdistetaan muuntajakotelo
- muuntajakotelon puhdistamiseksi on irrotettava virtajohto pistorasiasta ja sivupelti hitsauslaitteesta
- puhdistukseen soveltuu parhaiten paineilma, PAINEILMAPILLIÄ EI SAA VIEDÄ LIIAN LÄHELLE LAITETTA SÄHKÖISKUVAARAN VUOKSI! Virtapiirissä säilyy jännite pitkiäkin aikoja, vaikka virtajohto on irrotettu.
(Kurikan ammattioppilaitos 1998.)

Varaosa- ja huoltopalvelu. merkkikohtainen varaosahuolto Seinäjoella on Hartman Rauta Oy:ssä osoitteessa Teollisuustie 9. Hitsauslaittevastaavan puhelinnumero Hartmanille on: 06 4183111. (Kotala 2009.)

Hitsauslaite tarvikkeita myy myös E-P:n Mig ja Kone Oy, jolla on toimitilat osoitteessa Tuottajantie 21. Puhelinnumero E-P:n Mig ja Kone Oy:lle on 06 414 0454 (E-P:n Mig ja Kone Oy 2009)

6 YHTEENVETO TYÖN SUORITUKSESTA JA SUUNNITELMIA HUOLTOTOIMINNAN JATKUMISELLE

Työn suorituksen onnistumista pohtiessani, onnistuin mielestäni keräämään melko hyvin tärkeimmät huoltoon liittyvät asiat valtaosasta tuotantokoneita. Kerättyjen tietojen uskon helpottavan jatkossa koneiden huoltoihin ja kunnostustarpeisiin liittyvissä asioissa paljon, koska kyseiset tiedot ovat olleet tähän asti hyvin hajallaan ja vaikeasti löydettävissä. Myös suurin osa työkoneiden huoltoon ja kunnossapitoon liittyvistä tiedoista, joita ei ole ollut aiemmin kirjattuna minnekään, ovat nyt löydettävissä tästä työstä.

Työssäni olisin toivonut ehtiväni paneutua perusteellisemmin eri työkoneiden mallikohtaisiin huoltoihin ja säätöihin liittyviin yksityiskohtiin. Katsoin kuitenkin käytännön tarpeen olevan suurempi tietokokoelmalle, josta löytyy helposti kunnostukseen tarvittavat yleisimmät tiedot valtaosasta koneita. Työhön katsoin hyödylliseksi kirjata myös vaiheittaiset hieman suurpiirteisemmät kuvaukset koneiden huolto-kohteista, sekä mainintoja mallikohtaisista huoltoa nopeuttavista ja helpottavista vinkeistä. Tämän työn tarkoitus ei ole korvata konealan ammattilaisen vankkaa ammattitaitoa ja työkokemusta, joka huoltoa suorittavalla henkilöllä tulisi aina olla, mutta se toimii loistavana työkaluna ja muistitukena näitä töitä tehtäessä.

Suunnitelmia huoltotoiminnan jatkumiselle. Nämä ehdotukset ja mielipiteet ovat tarkoitettu vain ohjeellisiksi ideoiksi lopullisen käytännön muodostamiselle.

Miettiessäni Pohjanmaan Rakennuspelti Oy:n kokoista jatkuvasti kasvavaa yritystä, olen varma, että paras ratkaisu huoltojen joustavuuden ja taloudellisten näkökulmien kannalta huoltotoiminnan järjestämiseksi olisi oma huoltomies. Huoltomies tulisi olla yrityksen oma työntekijä siksi, että hän pystyisi pääosin suorittamaan huollot ja kunnostustyöt silloin kun niille tarjoutuu sopiva ajankohta. Ulkoista huoltomiestä käytettäessä huollon suoritus aikaan on vaikeampi saada joustavuutta

ainakaan lyhyellä varoitusajalla. Joustavuuden puuttuminen saattaa aiheuttaa turhia kustannuksia tuotannon tilapäisenä hidastumisena koneen ollessa seisautettuna kesken työpäivän.

Huoltomiehelle tulisi olla myönnetty selkeät valtuudet hankkia työssä tarvittavia työkaluja, tarvikkeita ja varaosia esimerkiksi tietyn budjetin puitteissa, ettei huolto-työ ole seisauksissa tunteja uuden osan hankkimislupaa odotellessa. Huoltomiehellä tulee olla myös valtuudet katsoa milloin tarvitaan ulkopuolisen palveluntarjoajan erikoisosaamista. Ulkoisten palvelujen oston sen sijaan olisi hyvä hoitaa työnsä johtohenkilöstöön kuuluva, koska heillä tulee olla kokonaiskuva tuotannon kuormituksesta ja sitä kautta tieto siitä, milloin huollettava tai kunnostettava laite ehtii olemaan pois käytöstä vaaditun ajan minimaalisella haitalla tuotantoon.

Valitun huoltomiehen olisi hyvä jaotella työkoneiden huoltovälit niin, etteivät kaikkien koneiden huollot sattuisi samalle viikolle. Huoltomiehen olisi hyvä nimenomaan itse muotoilla työkoneiden huoltoajankohta mieleisekseen, koska ellei hän tee huoltotyötä päätyönään, on hänen pystyttävä jakamaan huoltotehtävät niin, että ne mahdollisimman vähän haittaisivat hänelle annettujen varsinaisten työtehtävien suorittamista.

Huoltotehtävien jaottelu työnlomaan, on hyvä vaihtoehto myös sen vuoksi, että jos huoltotyöt pyritään tekemään ylityönä, tai muuna aikana jolloin tuotanto varsinaisesti on pysähdyksissä, ei myöskään avuntarpeen sattuessa ole apua saatavilla niin nopeasti kun varsinaisena työaikana. Sen lisäksi että apuvoimien puuttuminen vaikeuttaa ja hidastaa useita huoltotoimenpiteitä, korostuu muiden työntekijöiden läsnäolo erityisesti mahdollisessa tapaturmatilanteessa.

7 LÄHTEET

Ansaharju, T. 2009. Koneenasennus ja kunnossapito. Helsinki: WSOY.

Baycal. 2005. User Manual Hydraulic shear model HGL. Turkki.

Cidan A/S. 1999. Cidan HSM-F käyttöohjeet. Uldum, Tanska: Cidan A/S.

Coastone Oy. 2006. Keskustelu, Kotala-Väisänen.

Coastone Oy. 2009. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Coastone Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.coastone.fi/suomi/>

Cortex Oy. 2009. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Cortex Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.cortex.fi/yritys.php?k=6398>

Finn-Power. 2002. Käyttöohje Finn-Power P20IS. Kauhava: Lillbacka powerco Oy.

Finn-Power. 2003. Käyttöohje ja tekniset tiedot Finn-Power särmäyspuristin B xxx xxx CW/CL-2/4/6. Härmä: Finn-Power.

Finn-Power. 2009. Huolto ja varaosat. [www-dokumentti]. Finn-Power. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.finn-power.com/>

FMS-cervice Oy.2009. Huoltopalvelut. [www-dokumentti]. FMS-service Oy. [viitattu 11.10.2009]. Saatavissa: <http://www.fms-service.fi/index.php?page=134&lang=1>

Haataja. K. Huoltopäällikkö. Motoman Robotics Finland Oy. Sähköpostikeskustelu. 11/2009.

Hyster. 2003. Koneen tietokilpi.

Imac. 2006. Käyttöohje.

Jobsite. 2009. Jobsite downspout machine user manual.

Keslift Oy. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Keslift Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.keslift.fi/content/fi/11501/23/Yhteystiedot.html>

Kotala, M. 2008. Työnjohtaja. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy. Keskustelut 1.9. 2008- 6.12. 2008.

Kotala, M. 2009. Työnjohtaja. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy. Keskustelut 1.2. 2009- 6.11. 2009.

Kurikan ammattioppilaitos. 1998. Aineliitostekniikka. Luentomoniste.

Kurikan ammattioppilaitos. 1999. CN- tekniikka. Luentomoniste.

Lakeuden Hydro Oy. 2008. Yritys. [www-dokumentti]. Lakeuden Hydro Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.lakeudenhydro.com/1.html>

Lillbacka Powerco Oy. 2009. Myyntiosasto. [www-dokumentti]. Lillbacka Powerco Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.lillbacka.com/powerco/index.html>

Linna, J. 2008. Tapaturmavastaava. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy. Keskustelut. 2008.

Motoman. Koneen tietokilvet (2kpl).

Maketek Oy. 2009. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Maketek Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: http://www.maketek.fi/?mag_nr=10&group=00000033

Malmin terä Oy. Yritys. [www-dokumentit]. Malmin terä Oy. [viitattu 11.11.2009].
Saatavissa: <http://www.malmintera.fi/>

Motoman Robotics Finland Oy. 2009. Huoltopalvelut. [www-dokumentti]. Motoman
Robotics Finland Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa:
<http://motoman.eu/fi/Yhteystiedot/Yhteystiedot/Huoltopalvelut/>

Pilous. Koneen valmistajankilpi.

Pohjanmaan Trukki Oy. 2009. Huoltopalvelut; Yhteystiedot. [www-dokumentit].
Pohjanmaan Trukki Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa:
<http://www.pohjanmaantrukki.fi/index.php?page=huoltopalvelut>

Pohjanmaan Rakennuspelti Oy. Yrityksen toimiala. [www-dokumentti]. Pohjan-
maan Rakennuspelti Oy. [viitattu 11.10.2009]. Saatavissa:
<http://www.prp.fi/?do=open&page=1&ok=1&>

Robopac. 2008. Robopac Spiror Käyttöohjeet.

Riihisaari, J. Särnäyskonevastaava. Pohjanmaan Rakennuspelti Oy. Keskustelut
2.1. 2009- 4.6. 2009.

Shell. 2006. Voiteluaineet 2006. [www-dokumentti]. Shell. [viitattu 11.10.2009].
Saatavissa: [http://www.shell.com/static/fi-
fi/downloads/sekalaista/shell_voiteluaineet_rgb.pdf](http://www.shell.com/static/fi-fi/downloads/sekalaista/shell_voiteluaineet_rgb.pdf)

Suomen luettelomedia Oy. [www-dokumentti]. E-P:n Mig ja Kone Oy. 2009. [viitat-
tu 11.11.2009]. Saatavissa: [http://www.luettelomedia.com/e-p-mig-ja-kone-oy-
seinajoki-178959/](http://www.luettelomedia.com/e-p-mig-ja-kone-oy-seinajoki-178959/)

Tampereen konepalvelu Oy. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Tampereen kone-
palvelu Oy. [viitattu 11.10.2009]. Saatavissa:
<http://www.tampereenkonepalvelu.fi/yhteystiedot/>

Oy Tarivo Ltd. 2004. Schröder PDC 3200/3,0 käyttöohjeet. Helsinki: Oy Tarivo Ltd.

Oy Tarivo Ltd. 2006. Schröder MPB 3200/2,0 käyttöohjeet. Helsinki: Oy Tarivo Ltd.

Oy Tarivo Ltd. 1/2009. Schröder MPB 4000/1,75mm käyttöohje. Helsinki: Oy Tarivo Ltd.

Oy Tarivo Ltd. 2009. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Tarivo. [viitattu 11.10.2009].
Saatavissa: <http://www.tarivo.fi/yhteystiedot.htm>

Varta. 2005. Laitteen tietokilpi.

Vossi Group Oyj. 2009. Yhteystiedot. [www-dokumentti]. Vossi. [viitattu 11.10.2009]. Saatavissa: http://www.vossi.fi/ylapalkki/index_8.htm

Vuorenmaa Yhtiöt Oy. Tuotteet; Yhteystiedot. [www-dokumentit]. Vuorenmaa Yhtiöt Oy. [viitattu 11.11.2009]. Saatavissa: <http://www.vuorenmaayhtiot.fi/>

8 LIITTEET

Liite 3.

Akkuryhmän vesitys.

1. KÄYTÄ VAIN AKKUNVEDEKSI TARKOITETTUA VETTÄ!
2. Vesitettäessä akkujen on oltava täydessä varauksessa, muutoin vesipinta saattaa varattaessa nousta liikaa, ylen noussut vesi on liian hapokasta, ollakseen aiheuttamatta korroosiota trukin rakenteissa.
3. Sijoita vesiastia tukevasti kyljelleen trukin piikeille siten, että hanakorkki on alimmassa reunassa ja letku pääsee lähtemään vapaasti alaspäin.
4. Nosta vesiastia noin 1 metrin korkeudelle akkujen kannen tason yläpuolelle.
5. Avaa trukin akkukotelo.
6. Liitä vesiastian vesitysletku akkujen keskusvesitysjärjestelmään pikaliittimellä.
7. Avaa vesiastian hana.
8. Kun vesitysletkun virtauksenosoitin ei enää pyöri, sulje hana, poista vesityslaitteet ja kokoa trukki käyttökuntoon.