

Kristian Alexander

**LIKKUVAN KALUSTON KUNNOSSAPIDON AJANKÄYTÖN
TEHOSTAMINEN KITTILÄN KAIVOKSELLA**

**LIKKUVAN KALUSTON KUNNOSSAPIDON AJANKÄYTÖN
TEHOSTAMINEN KITTILÄN KAIVOKSELLA**

Kristian Alexander
Opinnäytetyö
Syksy 2017
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka, koneautomaatio

Tekijä: Kristian Alexander
Opinnäytetyön nimi: Liikkuvan kaluston kunnossapidon ajankäytön tehostaminen
Kittilän kaivoksella
Työn ohjaaja: Mikko Rautanen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2017 Sivumäärä: 49 + 11 liitettä

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Kittilän kaivoksen liikkuvan kaluston asentajien ajankäyttöä. Tavoitteena oli pienentää aikaa, jonka asentajat käyttävät niin sa-
nottuihin valmisteleviin tehtäviin, ja suurentaa itse huoltoon käytettävän ajan
osuutta.

Työssä selvitettiin aluksi asentajien ajankäyttöä vuodelta 2016. Tähän käytettiin
apuna JDE:stä saatua dataa vuoden 2016 töistä. JDE on Kittilän kaivoksella käy-
tössä oleva toiminnan ohjausjärjestelmä. Nykyisen tilanteen selvittämiseksi teh-
tiin lomake, jolla asentajat raportoivat työpäivänsä kulusta. Raporttien pohjalta
tehtiin kuvaajia, jotka kertoivat asentajien työpäivien kulusta. Kuvaajista nähtiin
mahdolliset ongelmakohdat, joihin esitettiin parannusehdotukset.

Kunnossapidon työsuunnittelusta ei löytynyt yhtä merkittävää tekijää, jota kehit-
tämällä saataisiin suurennettua varsinaiseen huoltotyöhön käytetyn ajan osuutta.
Helpoimmat kehityskohteet ovat varastointijärjestelmä ja tiedonkulun varmistami-
nen. Lisäksi kehitettävää löytyy eri osastojen välisen yhteistyön suunnittelussa,
millä vältetään esimerkiksi koneen tai operaattorin odottelu. Työmääräinten kir-
joittamiseen tulee kiinnittää enemmän huomiota, jotta kaikki mahdollinen tieto ko-
neen viasta on asentajan tiedossa. Tämä säästää asentajien aikaa, koska heidän
ei tarvitse selvittää tietoja huollon yhteydessä. Yleisen järjestyksen ja siisteyden
ylläpitäminen huoltohallissa on myös tärkeää. Lisäksi varasto on pidettävä järjes-
tyksessä, jotta osien etsimiseen varastosta ei kulu turhaa aikaa.

Asentajien töiden raportoiminen nopeutuisi, mikäli heille hankittaisiin useampi tie-
tokone tähän tehtävään. Tällöin heillä ei kulu aikaa odottaessa toisen asentajan
raportoinnin valmistumista. Lisäksi tärkeä kehityskohde Kittilän kaivoksella on tie-
donkulku. Sitä pyritään kehittämään jatkossa muun muassa uuden vuorojärjes-
telmän avulla.

Asiasanat: huolto, kunnostus, ylläpito

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Mechanical Engineering and Production Technology, Automation Engineering

Author: Kristian Alexander

Title of thesis: Improving the efficiency of the time used for the maintenance of the movable equipment of the Kittilä mine

Supervisor: Mikko Rautanen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2017 Pages: 49 + 11 appendices

The aim of this thesis was to investigate the time used by the mechanics who maintain the moveable equipment of the Kittilä mine. The aim was to reduce the time spent by mechanics in so-called preparatory tasks and increase the proportion of time spent on actual maintenance work.

Initially, the time spent by mechanics in 2016 was investigated. The data from JDE for the year 2016 was used to aid in the findings. To find out the current situation, a form was made in which the mechanics reported their working days. Based on these reports, graphs were made describing the working days of the mechanics. Possible problem areas were seen from the graphs, and then suggestions for improvements were made.

There was no significant factor in the planning of the maintenance work, which would increase the time spent on the actual maintenance work. The easiest development areas are the storage system and the flow of information. In addition, improvements can be done in the planning between the various departments.

Keywords: Maintenance, refurbishment, upkeep

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
SANASTO	7
1 JOHDANTO	8
2 KUNNOSSAPITO	9
2.1 Kunnossapitostrategiat	9
2.2 Ehkäisevä kunnossapito	11
2.3 Kunnossapidon kustannukset	11
3 MAANALAISEN KALUSTON KUNNOSSAPITO KITTILÄN KAIVOKSELLA	13
3.1 350-tason huoltohalli	13
3.2 Avokupi-kunnossapitohalli	15
3.3 Henkilöautokorjaamo	16
3.4 Kiinteän kaluston kunnossapito	17
3.5 Ulkopuolinen kunnostus	18
3.6 Toiminnanohjausjärjestelmä JDE kaivoksella	18
3.7 Kittilän kaivoksen seurantajärjestelmät	19
3.7.1 Scania Fleet management	19
3.7.2 Japutec	20
3.7.3 Visionlink	21
4 KUNNOSSAPIDON AJANKÄYTÖN TUTKIMINEN JA KEHITTÄMINEN	22
4.1 Ajankäyttö kaivoksella vuonna 2016	22
4.2 Kunnossapidon tutkimuksenalainen ajankäyttö	24
4.2.1 Raportointijakso 22.2. - 3.3.2017	24
4.2.2 Raportointijakso 10.3. - 28.3.2017	29
4.3 Tutkimustulokset ja kehitysehdotukset	37
4.3.1 Työkortin odottaminen	37
4.3.2 Siirtymät ja savutunnit	39
4.3.3 Operaattorin, koneen ja pesun odottaminen	40
4.3.4 Työmääräimen puutteellisten tietojen selvittely	41

4.3.5 Työkalujen ja osien etsiminen	42
4.3.6 Siivoaminen	43
4.3.7 Työn raportoiminen	43
4.3.8 Muut kehitysehdotukset	44
5 YHTEENVETO	46
LÄHTEET	48
LIITTEET	49

SANASTO

AEF	Agnico Eagle Finland Oy
JDE	Agnico Eaglella käytössä oleva kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmäohjelmisto
Toro	suurella kauhalla varustettu maanalainen lastauskone
Avokupi	Kittilän kaivoksen maanpäällinen kunnossapitohalli (entinen avolouhoksen kunnossapitohalli)
Kupi	kunnossapito Kittilän kaivoksella yleensä, pois lukien henkilöautokorjaamo
Prio 1	häätätyölle käytettävä priorisointi JDE:ssä
Prio 2	suunnittelemattoman työn, ei kuitenkaan häätätyön, merkintätapa ja prioriteetti JDE:ssä
Prio 3	suunnitellulle työlle käytettävä merkintätapa ja prioriteetti JDE:ssä

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on tehty Agnico Eagle Finland Oy:n (AEF) Kittilän kultakaivokselle kunnossapidon työsuunnittelun aikataulutuksen optimoimiseksi. AEF on kanadalaisen kullantuottajan Agnico Eagle Mines Limitedin tytäryhtiö. Agnico Eaglella on yhteensä kahdeksan kaivosta Kanadassa, Meksicossa ja Suomessa. Kittilän kaivos oli Agnico Eaglen ensimmäinen kaivos Kanadan ulkopuolella. (1.) AEF osti Suurkuusikon kultaesiintymän eli Kittilän kaivoksen marraskuussa 2005. Kittilän kaivos on Euroopan suurin kultakaivos. Kaivoksen elinkaaren odotetaan ulottuvan vähintään vuoteen 2035. (2.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Kittilän kaivoksen liikkuvan kaluston kunnossapidon työsuunnittelun aikataulutusta ja tehostaa työajan käyttöä kunnossapidossa. Kittilän kaivoksella työsuunnittelussa 60 % kunnossapidon työntekijöiden työajasta on varattu suunniteltuihin töihin ja loput on varattu hätätöille ja muihin valmisteleviin tehtäviin. Kaivoksella epäiltiin, että todellisuudessa asentajien työajasta menee ennakoitua enemmän hätätöihin ja muihin tehtäviin. Esimerkiksi alueella liikkumiseen ja varaosien etsimiseen kuluu myös aikaa, jota ei ole huomioitu riittävästi suunnittelussa.

Tehtävänä on tutkia asentajien ajankäyttöä päivän aikana. Tutkimusten perusteella luodaan kehitysehdotukset työsuunnittelun aikataulutuksen parantamiseksi. Näin tulevat huomioiduksi kaikki työvaiheisiin kuuluvat ajat sekä hukkaajan minimointi.

2 KUNNOSSAPITO

Kun yritys hankkii koneen tai laitteen tavoitteena on, että laite pysyy käyttökunnossa mahdollisimman pitkään. Kunnossapidon tehtävänä on huolehtia, että laite pysyy toimintakunnossa ja turvallisena käyttäjälleen. On myös varmistuttava, ettei koneen laaduntuottokyky heikkene sen eliniän aikana. Kunnossapito huolehtii myös, että kone saavuttaa vaaditun eliniän. (3, s. 12.)

2.1 Kunnossapitostrategiat

Tehokas kunnossapito vaatii, että kunnossapitäjät laativat koneille ja laitteille mahdollisimman järkevät kunnossapitostrategiat. Hyvä kunnossapitostrategia varmistaa, että laitteen suorituskyky säilyy mahdollisimman hyvänä. (3, s. 12.)

Kunnossapitostrategian valinnan määrittelevät suurilta osin liiketoiminnan tavoitteet. Sen valitsee kunnossapito-organisaatio. Strategian valintaan vaikuttavat seuraavat reunaehdot (4, s. 1):

- taloudelliset resurssit
- liiketoiminnan tavoitteet
- viranomais-, ympäristö- ja turvallisuusmääräykset
- markkinat ja kilpailutilanne.

Kunnossapitostrategian avulla varmistetaan, että kunnossapito tapahtuu asiakkaiden, henkilöstön ja talouden näkökulmasta vaatimusten mukaan. Yleisiä vaatimuksia ovat toimitusvarmuus, osapuolten hyväksymä laatu ja kilpailukykyiset hinnat. Lisäksi varmistetaan, että työ tehdään turvallisuusvaatimusten mukaan. (4, s. 2.)

Kunnossapitostrategian valitseminen yritykselle on tärkeää. Mikäli yrityksellä ei ole sopivaa strategiaa kunnossapidolle, se voi johtaa siihen, että yritys ei huomioi kunnolla asiakasta ja kunnossapidon ainoa tavoite on omien kustannusten mini-

mointi. Jotta yritys voi toimia näin, sillä täytyy käytännössä olla rajaton tuotantokapasiteetti ja isot varastot. Lisäksi kilpailun on oltava heikkoa tai yrityksellä on oltava monopoliasema mikä on melko vaikea saavuttaa. (4, s. 4.)

Kunnossapitostrategian suunnittelussa on neljä elementtiä. Nämä asiat läpi käymällä voidaan asettaa kunnossapidon päämäärät. Nämä neljä elementtiä ovat (4, s. 5 - 6)

- asiakkaan vaatima toimitustäsmällisyys
- tuotantostrategian valinta
- tuotantoprosessien vaiheiden eri herkkyudet
- varastopolitiikka.

Yleisiä kunnossapitostrategioita ovat kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito, luotettavuuskeskeinen kunnossapito ja virtaviivaistettu versio edellisestä. Aikaisemmin kuvatut tekijät vaikuttavat strategian valintaan. Suurta luotettavuutta vaativissa kohteissa käytetään luotettavuuskeskeistä strategiaa. (4, s. 10.)

Total Productive Maintenance (TPM) eli kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito

TPM:llä tarkoitetaan, että luodaan optimaaliset toimintaolosuhteet ja varmistetaan kokonaistehokkuus, kokonaiskattavuus ja kokonaisvaltainen osallistuminen. Kokonaistehokkuudella tavoitellaan taloudellista tehokkuutta. Kokonaiskattavuudella tavoitellaan kunnossapitotarpeen pienentämistä, rakenteiden muuttamista työn helpottamiseksi ja ehkäisevää kunnossapitoa. Kokonaisvaltaisella osallistumisella tarkoitetaan kaikkien yrityksen osastojen ja ihmisten osallistumista. (4, s. 11.)

Reliability Centered Maintenance (RCM) eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito

Tarkoituksena on tutkia kaikki kunnossapidon prosessit ja niiden kriittisyys, minkä jälkeen määritellään kunnossapidon tarve ja turhan ennakoivan kunnossapidon määrä. Tavoitteena on priorisoida prosessin laitteet ja kohdistaa kunnossapito

niihin laitteisiin, jotka sitä eniten vaativat. Lisäksi tavoitteena on opetella käyttämään kohteeseen oikeita ja tehokkaita kunnossapitomenetelmiä ja laatia kaikille laitteille tehokas kunnossapito-ohjelma. (4, s. 13.)

2.2 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevää kunnossapitoa on mahdollisten vikojen jatkuva havainnointi. Siihen kuuluvat myös seuraavat asiat (3, s. 66):

- vian korjaus ennen kuin vika pysäyttää koneen
- huolto ja muiden korjaustöiden suunnittelu
- koneelle tehtävät päivittäiset huoltotoimenpiteet, esimerkiksi voitelu ja liitosten kireyden tarkistukset.

Yleensä ehkäisevä kunnossapito on suunniteltua jatkuvaa toimintaa. Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään sekä koneen käydessä että erilaisten seisakkien yhteydessä. Myös ennustava kunnossapito on osa ehkäisevää kunnossapitoa. Ennustavassa kunnossapidossa koneen osien kuntoa pyritään selvittämään erilaisin mittauksin. Kunnon mittaamiseksi on muun muassa seuraavia tekniikoita: värähtelyanalyysit, öljyanalyysit ja infrapunakuvaus. (3, s. 66.)

2.3 Kunnossapidon kustannukset

Kunnossapidon kustannuksia tarkasteltaessa elinjakson suhteen on pääsääntöisesti kaksi tarkastelutapaa: koneen tai laitteen elinjakso ja elinkaari. Elinjakso alkaa, kun laite- tai järjestelmä tarve määritellään, ja päättyy, kun se poistetaan käytöstä tai siirretään toiseen tehtävään. Elinkaari alkaa, kun valmistaja määrittää uuden laitteen, ja päättyy, kun valmistaja luopuu tuotteesta lopullisesti. Kaikki laitteen elinjakson aikana syntyneet kustannukset otetaan huomioon laskettaessa elinjaksokustannuksia. Näitä kustannuksia ovat (5, s. 1)

- investointikustannukset
- käyttökustannukset
- kunnossapitokustannukset
- hävittämiskustannukset.

Kunnossapito on liiketoimintaa, jonka yksi tärkeimmistä ohjaavista tekijöistä on talous. Liiketoiminta on tuottavaa ainoastaan, mikäli sen tuotot ovat suuremmat kuin kustannukset. (3, s. 135.)

Kunnossapidon kustannukset muodostuvat välillisistä ja välittömistä kustannuksista. Kunnossapidon välittömiä kustannuksia ovat varsinaisen toiminnan aiheuttamat kustannukset. Välittömiin kustannuksiin kuuluvat muun muassa (3, s.135)

- asentajien ja toimihenkilöiden palkat
- käytetyt varaosat
- hankinta- ja varastointikustannukset
- erinäiset kiinteistökulut ja vuokrat.

Välittömiä kustannuksia on helppo mitata. Näiden kustannusten vaikutus toiminnan tulokseen on yleensä luultua pienempi, mikä pitää ottaa huomioon etsittäessä kustannussäästöjä. (3, s.135.)

Välillisten kustannusten kohdistaminen ja jakaminen kunnossapidon eri toiminoille on hankalaa. Välillisiä kustannuksia aiheuttavat muun muassa (3, s.135 - 136)

- huonolaatuisten tuotteiden hylky
- mahdollinen uudelleen tekeminen
- epäsuhtaiset varastot ja hallitsematon resurssien käyttö
- ylityöstä aiheutuvat kustannukset
- tuotannonsuunnittelun kustannukset.

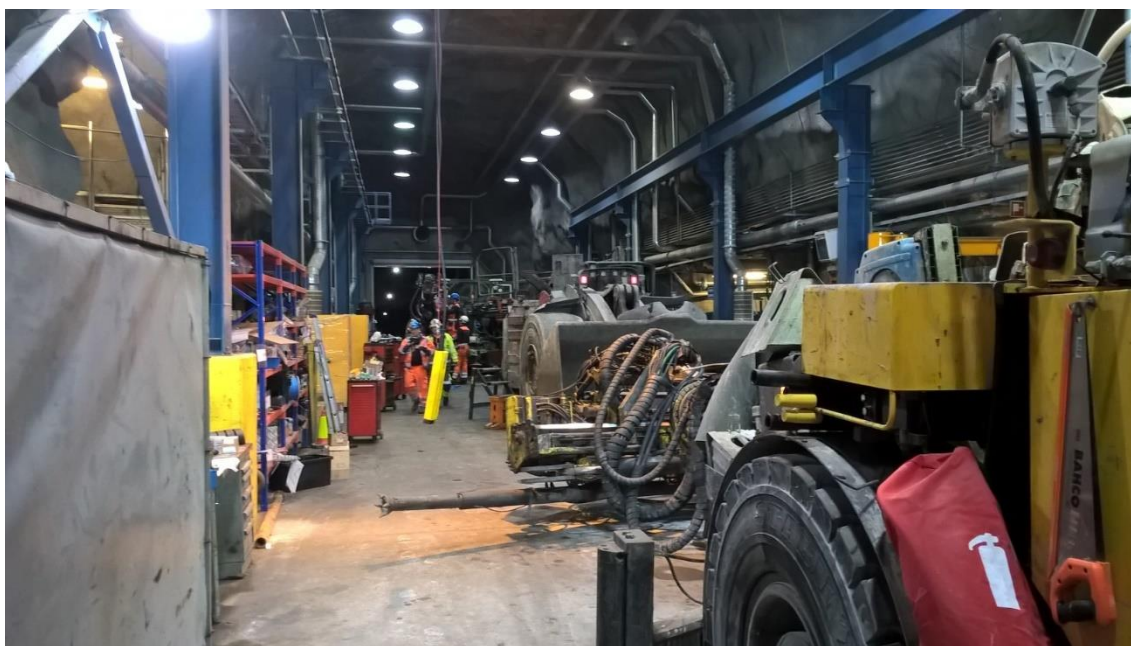
Välilliset kustannukset ovat suuremmat kuin välittömät. Välillisiä kustannuksia on vaikea mitata, mutta niiden vaikutus toimintaan on suuri. Niillä on huomattu olevan merkittävä rooli etsittäessä kustannussäästöjä. (3, s. 136.)

3 MAANALAISEN KALUSTON KUNNOSSAPITO KITTILÄN KAIVOKSELLA

Tässä työssä käsitellään ainoastaan maanalaisen kaluston kunnossapitoa Kittilän kaivoksella. Kaivoksella on kolme kunnossapitohallia: Avokupi, 350-tason huoltohalli ja Henkilöautokorjaamo. Tarvittaessa asentaja tekee pienemmät ja kii-reellisimmät korjaustoimenpiteet tai huollot laitteen senhetkisessä olinpaikassa.

3.1 350-tason huoltohalli

350-tason huoltohalli (kuva 1) sijaitsee nimensä mukaisesti 350-tasolla eli 350 metrin syvyydessä maan alla. Siellä huolletaan pääsääntöisesti kaikki maan alla käytössä olevat laitteet, joiden kuljettaminen maan pinnalle vaatisi liikaa aikaa. Hallissa on tilaa noin neljälle koneelle. Tarvittaessa ja ruuhka-aikoina halliin voi tuoda, koneiden koosta riippuen, jopa viisi konetta.



KUVA 1. 350-tason huoltohalli (5)

Maan alle huoltohallin yhteyteen on rakenteilla vielä yhden koneen erillinen huolto-
topaikka. Uuteen huoltopaikkaan tulee tämänhetkisten suunnitelmien mukaan

hydrauliikkaletkujen kokoonpanopiste, 500 kg puominosturi esimerkiksi vasaran vaihtoja tai puomiremontteja varten sekä työpöytiä. Huoltopaikalla on tarkoitus voida tehdä useimmat perushuollot ja korjaukset öljynvaihtoa lukuun ottamatta, jotta varsinaista huoltohallia voidaan käyttää nykyistä enemmän ennakkohuoltoihin. Huoltopaikka tulee samaan kuprikkaan eli kallioon louhittuun holvimaiseen syvennykseen, missä on tällä hetkellä Agillon varastointijärjestelmä.

Hallista löytyy tarvittavat työkalut koneiden huoltoon ja korjaukseen. Sen katossa on 25 tonnin hallinosturi vaativiin siirtotöihin. Huoltohallista on varattu pieni tila öljyisten osien yms. pesemiseen. Hallissa on myös hitsaus- ja koneistuspiste, jossa onnistuu pienimuotoiset hitsaus- ja koneistustyöt. Halli on suljettavissa molemmista päistä nosto-ovilla vedon ja tunnelissa ajavien koneiden melun minimoimiseksi. Lisäksi ovet vähentävät ohi ajavien koneiden aiheuttaman pölyn määrää hallissa. Halli on myös helpompi pitää puhtaana ja hallin ilma on turvallisempi hengittää, kun ilmassa on vähemmän pölypartikkeleita.

Maanalainen varasto

Hallin yhteydessä on myös varasto, missä pidetään saatavilla usein tarvittavia osia, esimerkiksi suodattimia, liukupaloja ja hydrauliikkaletkuja. Jotta varastotilanne pysyy ajan tasalla, asentajan täytyy tilata osat JDE:n, eli Kittilän kaivoksen toiminnan ohjausjärjestelmän kautta kyseiselle työlle. Varastohenkilökunta saa JDE:n kautta ilmoituksen kyseisen osan tilauksesta ja vähentää sen varaston saldoista. Muut varaosat, joita ei löydy hyllytavarana kaivokselta, tilataan varastolle, mistä varastohenkilökunta toimittaa ne haluttuun paikkaan.

Agillon-varastointijärjestelmä

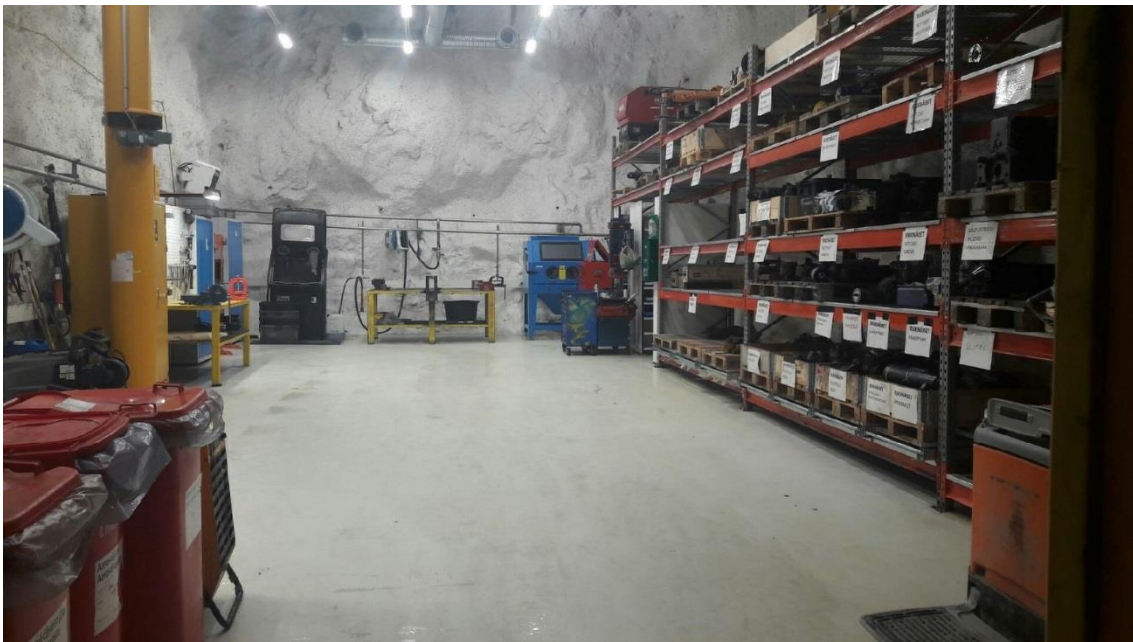
Agillon on automaattinen varastohylly, josta haetaan tavaroita näyttöpäätteen ja robotin avulla. Tällä hetkellä Agillonissa säilytetään vain erinäisiä kulutusosia, kuten asentajan käsineet, hydrauliniipat ja vetoliinat. Tulevaisuudessa on tarkoitus lisätä automaatiota varastolla.

Koneiden pesu

Maan alla on myös huoltohallin yhteydessä pesuri koneiden puhdistusta varten. Pesuri on yhdistetty sivu ja alustapesuri. Lisäksi siellä on erillinen pesuhalli, joka on varustettu muun muassa painepesurilla. Koneiden pesu ennen huoltoa on tärkeää, koska kaivoksessa on haitallisia pölyjä, jotka kulkeutuvat koneiden mukana huoltohalliin. Kaivoksella on ohjeistettu, että koneen pesu kuuluu koneen operaattorille ennen kuin hän tuo koneen huoltoon.

Komponenttikorjaamo

Hallin läheisyydessä on myös komponenttikorjaamo (kuva 2). Korjaamo on varaosien, kuten hydraulikkakomponenttien ja sähköventtiilien, säilyttämistä ja kunnostamista varten. Komponenttikorjaamon varustelu on vielä kesken ja näin ollen myös käyttöönotto on meneillään.



KUVA 2. Komponenttikorjaamo (5)

3.2 Avokupi-kunnossapitohalli

Avokupi (kuva 3) on maan päällä sijaitseva kunnossapitohalli. Siellä huolletaan ne koneet, jotka eivät mahdu huollettavaksi 350-tason huoltohalliin, ja koneet, joilla ajetaan maan päällä. Yleensä Avokupilla huolletaan muun muassa

- kiviautot eli kuorma-autot
- torot, joita on neljä lastauskoneetta ja yksi rammeritoro
- yleisesti kaikki Kittilän kaivoksen kaivinkoneet ja pyöräkuormaajat
- muu nopeasti liikkuva kalusto.



KUVA 3. Avokupi (5)

Mikäli 350-tason huoltohallissa on ruuhkaa, voidaan koneiden huollot tehdä myös Avokupilla. Avokupilla on käytännössä kaksi huoltopistettä, mutta tarvittaessa sinne mahtuu useampi pienempi kone. Avokupilla on oma varasto, jonne varastoidaan siellä tarvittavat varaosat.

3.3 Henkilöautokorjaamo

Kittilän kaivoksella käytetään henkilöautoja alueella liikkumiseen. Suurin osa autoista on paketti- ja avolava-autoja. Henkilöautokorjaamo (kuva 4) sijaitsee maan päällä hallintorakennuksen yhteydessä. Korjaamosta löytyy autonostin ja tarvittavat työkalut autojen huoltoon.



KUVA 4. Henkilöautokorjaamo (5)

3.4 Kiinteän kaluston kunnossapito

Kittilän kaivoksella on paljon kiinteää kalustoa muun muassa murskaamalla ja rikastamalla. Tässä työssä käsitellään ainoastaan maanalaisen kaivoksen kiinteän kaluston kunnossapitoa. Maanalaisen kaivoksen kiinteään kalustoon kuuluvat muun muassa seuraavat koneet ja laitteet:

- kaivoksen vedenpoistoon liittyvät pumppaamot
- liikuteltavat pumput eli moduulit
- tuuletuskalusto, muun muassa tuuliovet ja ilmanvaihtopuhaltimet
- 350-tason alustapesuri
- lipit eli pumppaamoiden selkeytysaltaat
- vedenhallintaan liittyvät laitteet ympäri kaivosta
- muu kiinteä kalusto esimerkiksi pesu- ja tankkauspaikoilla.

Nykyisin maanalaisen kiinteän kaluston kunnossapidosta huolehtii sama kunnossapitoryhmä, joka hoitaa liikkuvan kaluston kunnossapidon. Lähitulevaisuudessa kaivokselle perustetaan oma kunnossapitoryhmä kiinteälle kalustolle. Ryhmään siirtyy neljä AEF:n vanhaa asentajaa ja lisäksi siihen palkataan neljä uutta asentajaa.

3.5 Ulkopuolinen kunnostus

Osan koneiden/ laitteiden korjauksesta suorittaa ulkopuolinen yritys. Aikaa vievät kunnostus työt annetaan ulkopuolisille yrityksille, jotta AEF:n huoltohallit ja työntekijät voivat olla kiireisimpien töiden parissa.

Kaikki kaivoksen ulkopuolella suoritettavat kunnostustyöt arvioidaan tapauskohtaisesti. Kunnostustyö tehdään muualla, mikäli AEF:n resurssit ovat rajalliset tai kaivoksella ei ole työhön tarvittavia työkaluja. Esimerkiksi Scanian moottorin vaihto voidaan tehdä kaivoksella, mutta yleensä sen suorittaa Scania Rovaniemellä. Kun moottorin vaihto tehdään kaivoksen hallissa, työ sitoo yhden huoltopisteen ja vähintään kaksi asentajaa useammaksi päiväksi. AEF:llä ei välttämättä riitä resurssit tähän, ja siksi työ on joskus parempi teettää ulkopuolisella.

Muita kaivoksen ulkopuolella tehtäviä töitä on muun muassa lastauskoneiden kauhojen kunnostukset ja eri koneiden peruskunnostukset. Peruskunnostukset suunnitellaan myös tapauskohtaisesti. Lähtökohtana on, että koneesta halutaan peruskunnostuksella uuden veroinen.

3.6 Toiminnanohjausjärjestelmä JDE kaivoksella

Kittilän kaivoksella on käytössä kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmä ohjelmisto (JDE). JDE:tä käytetään apuna muun muassa työnsuunnittelussa, työajanseurannassa, varaston hallinnassa ja kustannusten seurannassa. Tässä työssä keskitytään ainoastaan JDE:n käytöstä työnsuunnittelussa.

JDE:ssä on Kittilän kaivoksen jokaisella koneella ja laitteella oma laitenumero. Laitenumeron perusteella järjestelmästä löytyvät kaikista koneista ja laitteista muun muassa seuraavat tiedot:

- koneelle tai laitteelle suunnitellut huollot ja korjaukset
- koneen huoltohistorian
- koneelle tai laitteelle järjestelmään generoituvat ennakkohuollot.

Ennakkohuollot

Aina kun Kittilän kaivokselle tulee uusi kone tai laite, sille suunnitellaan JDE:hen tarvittavat määräaikaishuollot. Huollolle määritellään huoltoväli, jonka mukaan huolto generoituu automaattisesti JDE:hen koneen laitenumeron alle 08-tilaan eli niin sanotuksi ennakkohuolloksi. Kunnossapidon työsuunnittelija aikatauluttaa ennakkohuollot viikoittain sopiviin ajankohtiin.

Ennakkohuollon työmääräimeen määritellään tarvittavat osat ja työhön tarvittavat resurssit. Työn tullessa aikataulutukseen, työsuunnittelijan täytyy varmistaa, että huoltoon tarvittavat osat ovat varastossa. Kittilän kaivoksella ennakkohuoltoon tarvittavia osia pidetään riittävä määrä varastossa.

Ennakkohuollot määritellään neljä viikkoa etukäteen. Kun koneelle tai laitteelle on luotu 08-tilaan ennakkohuolto, työsuunnittelija aikatauluttaa huollon.

3.7 Kittilän kaivoksen seurantajärjestelmät

Erilaisia seurantajärjestelmiä käytetään seurannan ja raportoinnin helpottamiseksi. Osalla koneista on automaattinen seurantajärjestelmä, joka kirjaa niiden tunnit/ kilometrit järjestelmään. Muiden laitteiden kohdalla pitää katsoa koneen mittarista senhetkinen lukema ja merkitä järjestelmään.

3.7.1 Scania Fleet management

Scania Fleet management on automaattinen seurantajärjestelmä Scanian autoja varten. Sieltä saadaan ajoneuvosta muun muassa seuraavia tietoja (6):

- tietoja ajoneuvon suorituskyvystä
- ajoneuvon sijainti
- tieto, mikäli jokin ajoneuvon hälytyksistä laukeaa
- raportti ajoneuvon polttoaineen kulutuksesta.

Scania Fleet myös muistuttaa lähestyvistä huoltopäivistä. Ohjelmaan voi määrittää ajoneuvon huoltovälin. Huoltovälin voi määrätä joko kilometri- tai aikaperusteiseksi. (6.)

Työnsuunnittelussa Kittilän kaivoksella Scania Fleetiä käytetään muun muassa kilometrien seurantaan. Ohjelman antamat kilometrit syötetään Excel-taulukoon, joka laskee kilometrimäärän seuraavaan huoltoon. Kaivoksella ei siis yleensä käytetä Scania Fleet managementin automaattista huollon muistutusjärjestelmää.

3.7.2 Japutec

Kittilän kaivoksella kaikki varsinaiset kaivoskoneet, kuten porat, panostus, rusinaus, ruiskutus ja pulppauskoneet huolletaan Japutec-huolto-ohjelman avulla. Kuvassa 5 on esimerkki Japutecin huoltolistasta. (7, s. 84 - 85.)

Puomi/syöttölaite	
	Tarkista syöttölaitteen liukukiskot ja liukupalat
	Tarkista puomin vauriot ja vuodot
	Tarkista Poratuki
	Voitele pyörityslaitteen nippa
	Tarkista kelkan ohjainlaakerit
	Tarkista porakoneen kiinnitysruuvit
	Tarkista teleskooppilaakeroinnin kuluminen
	Tarkista laakerointikohtien kuluminen
	Tarkista puomin letkustot/rasvausletkut
Vasarat	
	Vaihda vaihelaatikkorasvat
	Tarkista paineakkujen paineet
	Tarkista vasaroiden letkut
Kompressori	
	Tarkista öljyn pinta
	Tarkista ilmanpuhdistaja vaihda tarvittaessa
	Vaihda kompressorin öljynsuodatin ja öljyt
	Tarkista letkut ja liitokset
	Tarkista ilmasäiliöiden varoventtiilit
	Puhdista kompressori
	Tarkista lämpötilavahti
	Vaihda ilmasäiliön erotinelementti
	Tarkista sähköliitimet sähkömies tekee
	Poista kondenssiövesi säiliöstä

KUVA 5. Japutec-huoltolista (7, s. 85)

Koneen tullessa huoltoon asentaja syöttää koneen käyttötunnit Japutec-huolto-ohjelmaan. Tuntien perusteella Japutecistä tulostuu koneen huoltolista, josta käy

ilmi sen huollon huoltokohteet. Näin huolletaan koneesta vain tarvittavat kohteet, eikä aikaa kulu niin sanottujen turhien kohteiden huoltoon. (7, s. 85.)

Kaivoskoneet huolletaan Kittilän kaivoksella yleensä kiinteillä aikaväleillä, esimerkiksi 2:n viikon välein. Japutecin etuna on, että sen huoltolistaan tulostuu tuntiperusteisena tehtävät huoltokohteet. Huoltoja ei siis tarvitse suunnitella esimerkiksi 250 tunnin välein, mikä olisi erittäin hankalaa, sillä koneiden käyttöaste voi vaihdella laajastikin. Lisäksi tuotantoporissa on useita eri tuntimittareita esimerkiksi diesel-, sähkö-, kompressori- ja iskutunneille. Kaivoksella käytäntö on myös osoittanut, että käyttötuntien saaminen kentältä huoltosuunnittelijan tietoon on hankalaa. (7, s. 85.)

Huollon suunnittelussa ongelma on se, että joka huollon ollessa erilainen huoltosuunnittelija ei pysty suunnittelemaan huoltoa kovin tarkasti. Saadakseen Japutecista tarvittavat tiedot huollon keston suunnitteluun suunnittelija pitäisi saada tietoonsa etukäteen koneen käyttötunnit. Lisäksi hän voisi tilata huoltoon tarvittavat osat varastolta valmiiksi huoltohalliin, jolloin säästetään asentajien työaika. (7, s. 85.)

3.7.3 Visionlink

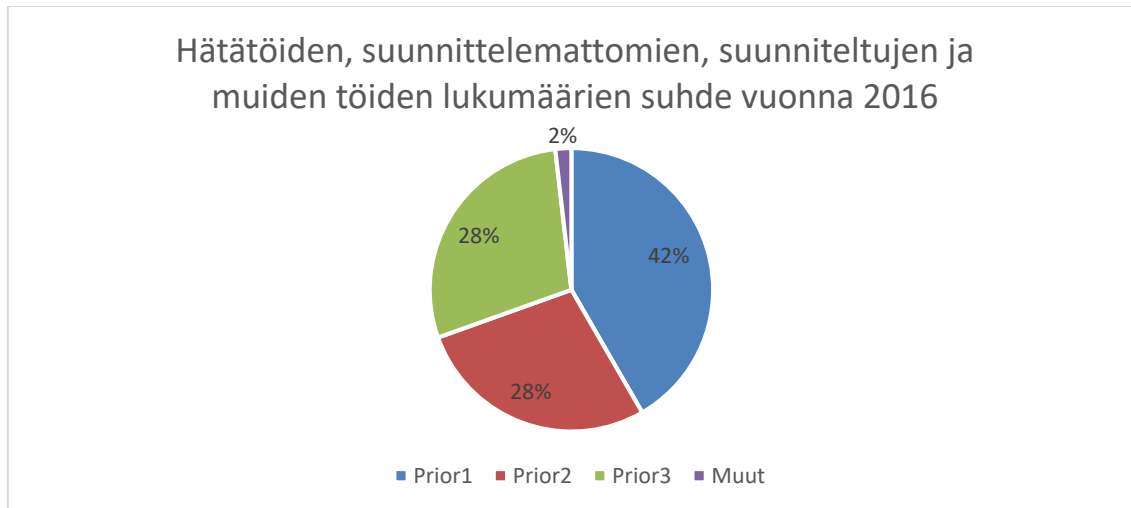
Kittilän kaivoksella Visionlink-ohjelmaa käytetään apuna Caterpillar-koneiden huollossa. Koneiden käyttötunnit päivittyvät automaattisesti Visionlink-järjestelmään, ja ohjelma muistuttaa automaattisesti tulevista huolloista. Kun huolto on tehty, järjestelmään kuitataan huolto tehdyksi ja ohjelma alkaa laskea aikaa seuraavaan huoltoon.

4 KUNNOSSAPIDON AJANKÄYTÖN TUTKIMINEN JA KEHITTÄMINEN

4.1 Ajankäyttö kaivoksella vuonna 2016

Selvittääkseni, miten suuri osa asentajien työajasta meni vuonna 2016 suunniteltuihin töihin, kokosin JDE:stä kaikki vuoden 2016 työmääräimet yhteen Excel-taulukkoon. Liitteessä 1 on ote Excel-taulukosta. Taulukon perusteella tehtiin kuvat 6 - 8.

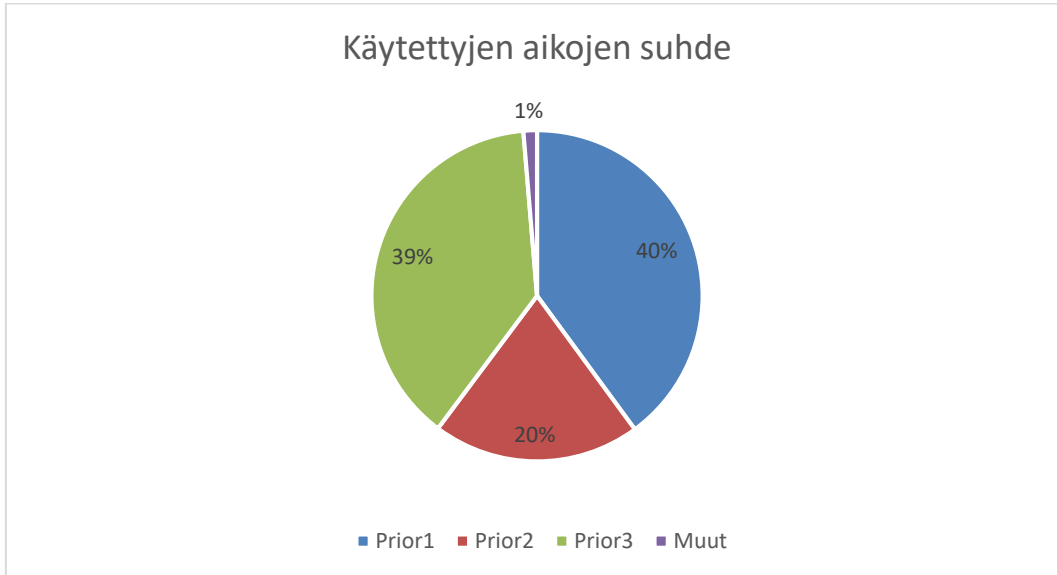
Kuvasta 6 käy ilmi hätätöiden, suunnittelemtomien, suunniteltujen ja muiden töiden lukumäärien suhde vuonna 2016. Työsuunnittelussa Kittilän kaivoksella on periaatteena, että suunnittelija käyttää 60 % asentajan kokonaistyöajasta suunnitelluille töille. Vaikka kaaviossa suunniteltuja töitä on vain 28 %, se ei kerro, kuinka suuren osan työajastaan asentajat ovat käyttäneet suunniteltuihin töihin.



KUVA 6. Töiden lukumäärien suhde vuonna 2016

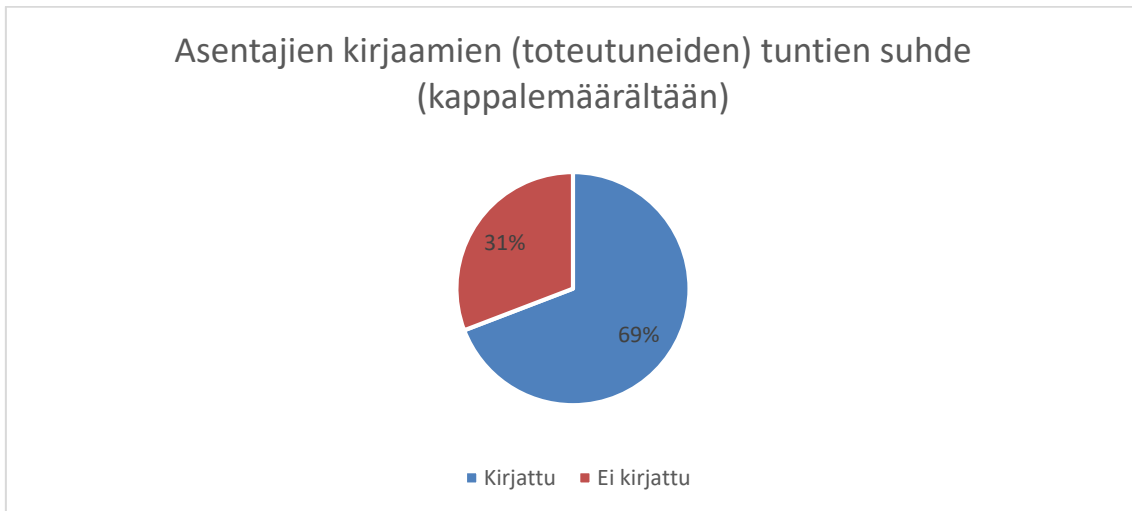
Töihin käytettyjen aikojen suhde on kuvattu kuvassa 7. Kuvan 7 perusteella pääsääntäkin tämän opinnäytetyön ytimeen. Siitä ilmenee, että suunniteltuihin töihin

käytettiin vuonna 2016 ainoastaan noin 40 % asentajien työajasta. Tähänkin tietoon kannattaa suhtautua varauksella, sillä vaikka asentajien tulisi kirjata kaikkiin tehtyihin töihin toteutuneet tunnit, se ei aina toteudu.



KUVA 7. Töihin käytettyjen aikojen suhde

Kuvan 8 perusteella voidaan todeta, että töitä, jolle ei kirjata tunteja, on noin 30 % kaikista tehdyistä töistä. Tavoitteena kuitenkin on, että kaikille töille, jotka tehdään kaivoksella, kirjattaisiin toteutuneet tunnit. Niille töille, jotka tehdään kaivoksen ulkopuolella, ei kirjata toteutuneita tunteja, vaan työlle merkitään koneen varsinainen seisonta-aika. Joillekin pienille töille ei myöskään merkitä tunteja, ja osalle töistä asentajat eivät muista kirjata tekemiänsä tunteja.



KUVA 8. Töille kirjattujen ja kirjaamattomien tuntien suhde

Liitteen 2 kaaviosta käy ilmi suunnitelluille töille arvioitujen tuntien suhde toteutuneisiin tunteihin. Kaaviossa toteutuneita tunteja kuvaava viiva käy useasti huomattavasti korkeammalla, eli monelle työlle on varattu liian vähän aikaa suunnittelussa. Suunnitelluille töille toteutuneiden tuntien summa on kuitenkin vain 16 163 h, kun suunniteltujen tuntien summa on huomattavasti korkeampi: 18 992. Suunniteltuja töitä oli vuonna 2016 yhteensä 4 334, joten yhteen työhön käytettiin keskimäärin 3 tuntia ja 44 minuuttia. Vastaavasti yhdelle työlle suunniteltiin keskimäärin 4 tuntia ja 23 minuuttia.

JDE:stä saadusta datasta ei kuitenkaan käy ilmi koko totuutta. Asentajilla kuluu aikaa myös esimerkiksi siirtymisiin, työkalujen etsimiseen ja siivoamiseen. Todellisen tilanteen selvittämiseksi laadin raportointilomakkeen asentajille, johon he merkitsevät tietoja ajankäytöstä työpäivän aikana. Tähän palataan myöhemmin raportissa.

4.2 Kunnossapidon tutkimuksenalainen ajankäyttö

4.2.1 Raportointijakso 22.2. - 3.3.2017

Maanalaisen liikkuvan kaluston kunnossapidon ajankäytön todellisen tilanteen kartoittamiseksi oli kerättävä tietoa asentajien työpäivä kulusta. Tiedon keräämisen helpottamiseksi laadin asentajille raportointi-lomakkeen (liite 3), johon he

merkitsivät työpäivän aikana, mihin kaikkeen niin sanottuun ylimääräiseen työhön asentajat käyttävät aikaa. Lomakkeella selvitettiin muun muassa seuraavien asioiden ajankäytöt:

- työkortin odottaminen
- työkohteeseen kulkeutuminen
- työkalujen ja osien etsiminen
- koneen mahdollinen odottaminen huoltoon
- siivoaminen.

Lomakkeet jaettiin asentajille työnjohtajien toimesta jokapäiväisessä käskynjaoissa. Asentajat merkitsivät työpäivän aikana eri ajankäytön kohteet lomakkeeseen ja palauttivat lomakkeen päivän lopuksi työnjohtajalle. Raportointi ajanjaksona oli kymmenen päivää (22.2. - 3.3.17), eli kunnossapidon jokainen vuoro a:sta d:hen osallistui raportointiin yhden työskentelyjakson ajan.

Asentajien täyttämistä lomakkeista koostettiin kaksi eri Excel taulukkoa (liitteet 4 ja 5). 350-tason huoltohallin ja Avokupin työt koottiin eri taulukoihin, sillä molemmilla korjaamolla tilanne on erilainen. Työkortit jaetaan jokaiselle asentajalle samassa työnjaossa, joten nämä tiedot keräsin kahteen kuvaan päivä- ja yövuoron perusteella. Kuvasta 9 näkee päivävuoron työkorttien jaon ajankohtien vaihtelun, mikä on kello seitsemän ja puoli yhdentoista välillä.



KUVA 9. Työkorttien jakamisajankohdat 22.2. - 3.3.2017 päivävuorolle

Kuvasta 10 käy ilmi yövuoron työkorttien jaon ajankohtien vaihtelun. Yövuoron työkorttien jaossa ilmenee paljon vähemmän vaihtelua kuin päivävuorolla. Työkorttien jako yölle vaihtelee vain 19:20 - 19:50.



KUVA 10. Työkorttien jakamisajankohdat 22.2. - 3.3.2017 yövuorolle

Työkorttien jako vaihtelee paljon, koska ennen jokaista työvuoroa on pieni pala- veri, jossa käydään läpi edellisten vuorojen turvallisuuspoikkeamat. Poikkeamia voi olla joskus runsaastikin, ja niiden läpi käyminen vie aikaa. Lisäksi jokaisen vuoron on osallistuttava kerran kuussa niin sanottuun turvavarttiin. Turvavartti järjestetään aamuisin neljä kertaa kuussa, ja siellä käydään läpi tarkemmin kulu- van kuun turvallisuuspoikkeamat. Lisäksi turvavartissa kerrotaan yleisesti AEF:n kullantuotannosta ja siihen liittyvistä parametreista, kuten malmitonnimäärät, po- rametrit ja unssimäärät. Tuotantoluvut vaikuttavat muun muassa asentajien ja koneiden operaattoreiden tuotantobonuksiin, joten työntekijöiden on hyvä tietää, paljonko on matkaa kunkin kuun tavoitteeseen. Työkortit jaetaan turvavartin jäl- keen, jonka kesto vaihtelee yhdestä tunnista kahteen tuntiin.

Raporttien perusteella käskynjaosta, eli työkortin vastaanottamisajankohdasta, työkohteeseen saapumiseen kesti keskimäärin 44 minuuttia, kun työkohde oli maan alla. Maan päälliseen huoltohalliin siirtyminen käskynjaosta kesti keski- määrin 17 minuuttia. Vastaavasti töiden tekeminen maan alla lopetettiin keski- määrin 29 minuuttia ennen kuin virallinen työaika päättyi. Asentajien täytyy pois- tua kaivoksesta vuoron loppuun mennessä, joten heidän täytyy varata siirtymi- seen maan päälle riittävästi aikaa. Lisäksi raporteista ei käynyt ilmi, onko töihin liittyvä raportointi JDE:hen tehty ennen töiden lopettamista. Keskimäärin asenta- jat käyttivät työn raportointiin 21 minuuttia. Töiden raportointi tulisi tehdä heti kun kukin työ tulee valmiiksi, mutta yleensä asentajat hoitavat raportoinnin päivän lo- puksi. Heillä on käytössä maan alla vain yksi tietokone raportointiin, joten he jou- tuvat usein odottamaan vuoroaan. Tästä johtuen töiden raportointiin kuluu yleensä turhan paljon aikaa.

Taulukkoon 1 on kerätty maan alla työskennelleiden asentajien raportointi lomak- keisiin merkityt valmisteleviin tehtäviin käytetyt ajat. Valmistelevalla työllä tarkoi- tetaan aikaa, jolloin asentaja ei tehnyt varsinaista huoltotyötä vaan jotain työhön liittyvää. Maan alla työskenneiltä asentajilta tuli yhteensä 65 täytettyä lomaketta. Taulukon arvoista käy ilmi, kuinka paljon kyseiseen kohtaan meni keskimäärin aikaa asentajaa kohden. Todellisuudessa yksittäinen asentaja joutui esimerkiksi

odottamaan operaattoria 4 tuntia. Myös nämä maksimiarvot on merkitty tauluk-
koon.

*TAULUKKO 1. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytetyt ajat tunteina 22.2 -
3.3.2017 maan alla*

	Keskiarvo/ vuoro:	Max:
Työkalujen/ osien keräämiseen käytetty aika (keikkatyö):	0.45 h	6.00 h
Operaattorin odottaminen (aika):	0.23 h	4.00 h
Siirtymisiin käytetty aika:	0.52 h	2.00 h
Työkalujen etsimiseen käytetty aika:	0.24 h	1.00 h
Omien jälkien siivoamiseen käytetty aika:	0.44 h	1.00 h
Yleinen siivoaminen:	0.24 h	1.00 h
Raportoimiseen käytetty aika (JDE):	0.34 h	3.00 h
Varasto-osien etsimiseen käytetty aika:	0.33 h	3.00 h
Selvitystyö (käytetty aika):	0.17 h	4.00 h
Yhteensä:	2.96 h	-

Taulukkoon 2 on kerätty vastaavasti Avokupilla työskennelleiden asentajien valmisteleviin tehtäviin käytetyt ajat. Taulukosta on jätetty pois 2 ensimmäistä kohtaa, koska Avokupilla työskennelleet asentajat eivät olleet tehneet kyseisiä merkintöjä raporteihin.

TAULUKKO 2. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytetyt ajat 22.2 - 3.3.2017 Avokupilla

	Keskiarvo/ vuoro:	Max:
Siirtymisiin käytetty aika:	0.24 h	1.00 h
Työkalujen etsimiseen käytetty aika:	0.54 h	1.00 h
Omien jälkien siivoamiseen käytetty aika:	0.39 h	1.00 h
Yleinen siivoaminen:	0.84 h	3.00 h
Raportoimiseen käytetty aika (JDE):	0.23 h	1.00 h
Varasto-osien etsimiseen käytetty aika:	0.23 h	1.25 h
Yhteensä:	2.47 h	-

4.2.2 Raportointijakso 10.3. - 28.3.2017

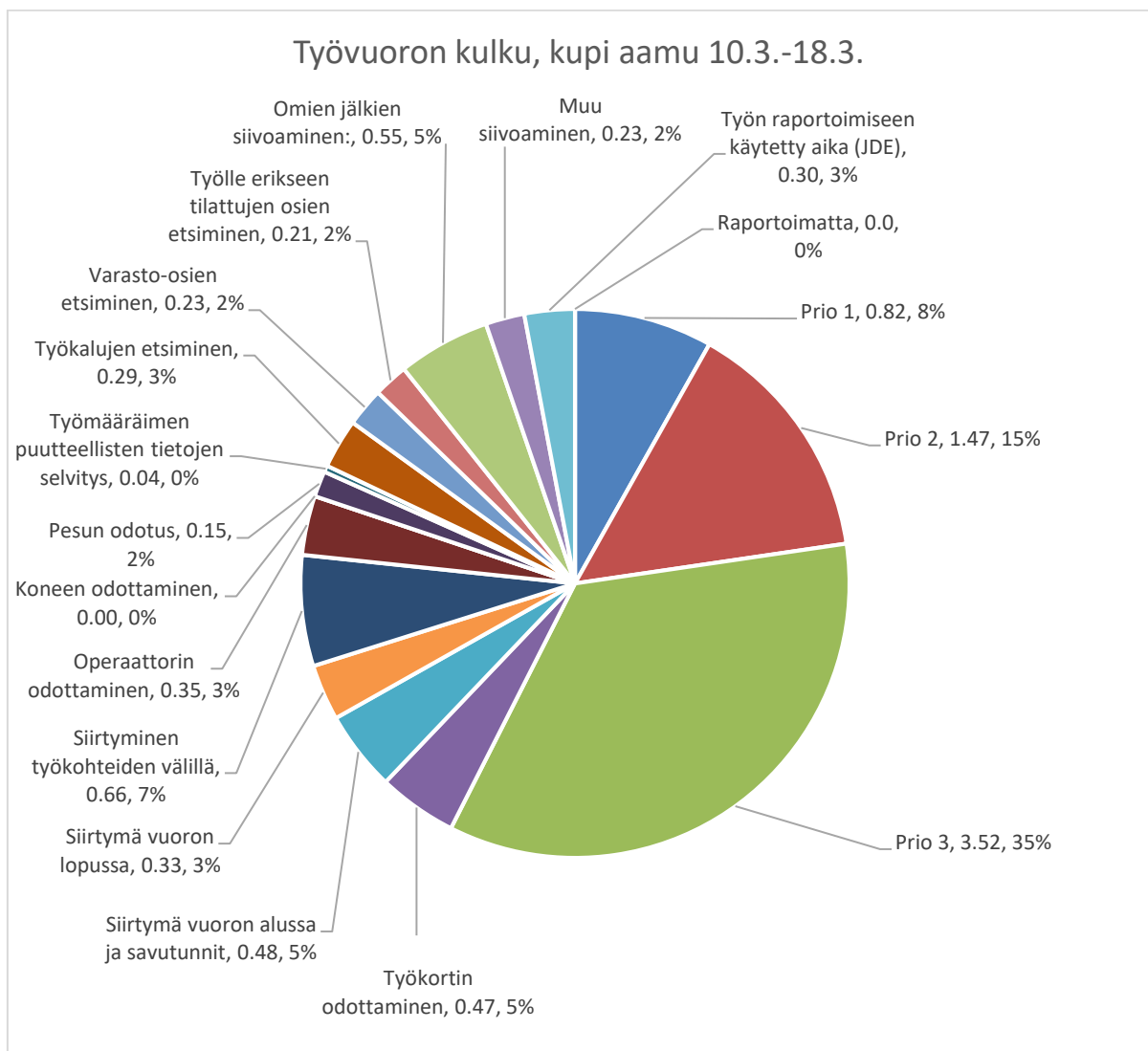
Ensimmäisen raportointijakson avulla ei selvinnyt, kuinka paljon aikaa asentajilla meni eri töiden, kuten suunniteltujen, hätätöiden ja suunnittelemattomien töiden, tekemiseen. Lisäksi lomakkeen selkeydestä oli tullut palautetta. Näistä syistä ra-

portointi päätettiin toteuttaa uudelleen omalla lomakkeella. Uudessa lomakkeessa erotellaan paremmin eri töihin käytettävät ajat, ja lomakkeen täyttäminen on loogisempaa. Uusi lomake liitteessä on 6. Uusi raportointijakso oli 10.3. - 28.3.2017. Toiseen raportointijaksoon päätettiin ottaa pitempi raportointijakso datan parantamiseksi. Lisäksi osa asentajista oli lomalla 27.2. - 18.3.2017, mikä osaltaan vaikutti dataan. Uusi raportointijakso käsitellään kahdessa osassa eli 10.3. - 18.3.2017 ja 18.3. - 28.3.2017. Lisäksi aamuvuoron ja iltavuoron raportit erotellaan vuorojen erojen selkeyttämiseksi. Henkilöautokorjaamolta saatu data käsitellään myös erikseen.

Raportointijakso 10.3. - 18.3.2017 aamuvuoro

Liitteessä 7 on data aamuvuorolta ajanjaksolta 10.3. - 18.3.2017. Kyseiseltä ajanjaksolta saatiin aamuvuoron asentajilta yhteensä 13 raporttia.

Varsinaiseen huolto työhön käytetty aika eroteltiin työn prioriteetin mukaan. Kuvassa 11 on eri prioriteetin töiden, valmistelevien tehtävien ja siirtymien prosentiosuudet koko työvuorosta 10.3. - 18.3.2017 välisenä aikana. Kuvasta 11 näkyy, että kolmannen prioriteetin eli suunniteltuihin töihin käytettiin noin 35 prosenttia koko työvuorosta. Häätätöihin käytettiin noin 8 prosenttia työajasta, ja suunnittele mattomia töitä tehtiin noin 15 prosenttia työvuorosta. Valmistelevien tehtävien ja siirtymien osuus koko työpäivästä on noin 42 prosenttia. Kuvaan 11 on myös eritelty valmistelevat tehtävät, siirtymät ja niihin käytettyjen aikojen suhde. Luvussa 3.10 on selitetty, mitä kullakin kohdalla tarkoitetaan ja miten kukin kohta on laskettu.

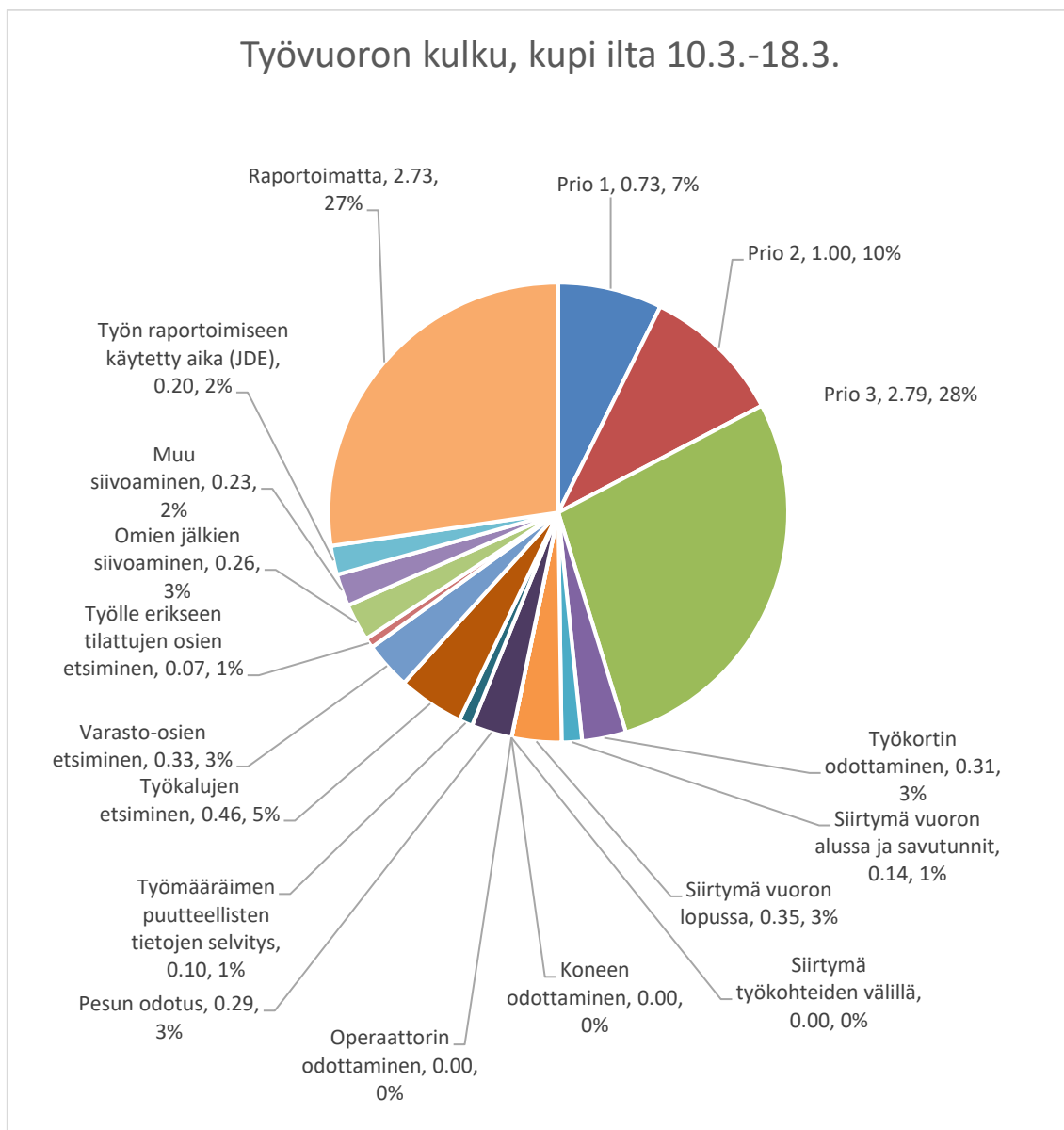


KUVA 11. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde tunteina ja prosentteina

Raportointijakso 10.3. - 18.3.2017 iltavuoro

Liitteeseen 10 on kerätty data iltavuorolta ajanjaksolta 10.3. - 18.3.2017. Kyseiseltä ajanjaksolta saatiin seitsemän raporttia.

Kuvasta 12 käy ilmi eri prioriteetin töiden ja valmistelevien tehtävien sekä siirtymien osuus työvuorosta. Häätötöiden tekemiseen käytettiin 7 prosenttia, suunnitelmattomiin töihin 10 prosenttia ja suunniteltujen töiden osuus oli 28 prosenttia. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettiin 55 prosenttia työvuorosta. Raportoitamatta dataa kyseiseltä ajan oli 27 prosenttia työvuorosta.



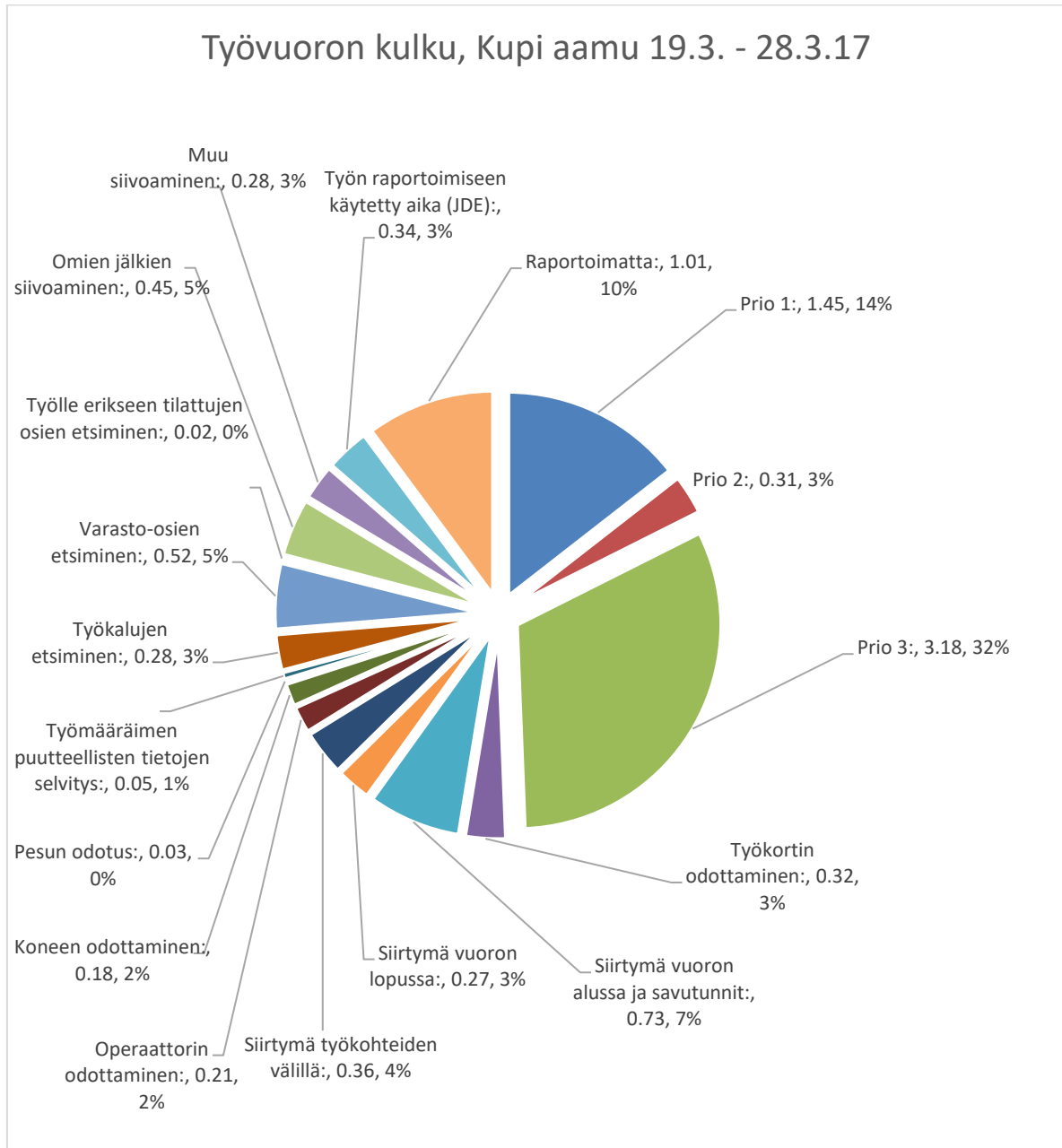
KUVA 12. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde tunteina ja prosentteina

Raportointijakso 19.3. - 28.3.2017 aamuvuoro

Liitteeseen 9 on kerätty ajanjaksolta 19.3. - 28.3.2017 aamuvuoron data, jonka perusteella on tehty kuvat 15 - 16. Tältä ajanjaksolta tuli yhteensä 42 käyttökelpoista raporttia asentajilta.

Kuvaan 13 on eritelty eri prioriteetin töiden sekä valmistelevien tehtävien ja siirtymien prosenttiosuus työpäivästä aamuvuorolta 19.3. - 28.3.2017. Häätötöiden

osuus oli 14 prosenttia, suunnittelemattomien 3 prosenttia ja suunniteltujen töiden osuus oli 32 prosenttia. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettiin noin 51 prosenttia työvuorosta. Raportoimatta oli kymmenen prosenttia työvuorosta.

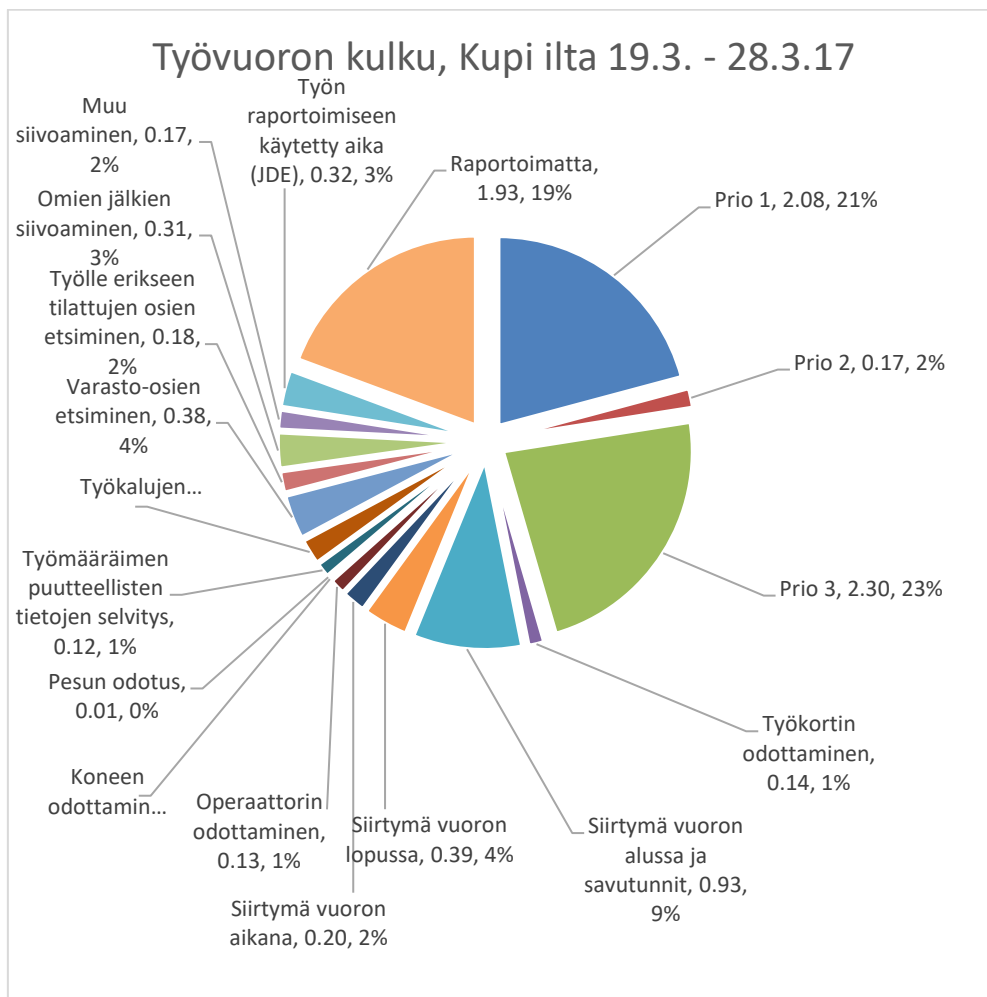


KUVA 13. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde tunteina ja prosentteina

Raportointijakso 19.3. - 28.3.2017 iltavuoro

Liitteeseen 10 on kerätty data iltavuorolta ajanjaksolta 19.3. - 28.3.2017, jonka perusteella on tehty seuraavat kuvat ja taulukot. Kyseiseltä ajanjaksolta iltavuorosta tuli yhteensä 39 käyttökelpoista raporttia asentajilta.

Kuvaan 14 on eritelty eri prioriteetin töihin sekä valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytetyt ajat ja niiden prosenttiosuus työvuorosta. Häätötöiden osuus oli 21 prosenttia, suunnittelemattomien 2 prosenttia ja suunniteltujen töiden osuus oli 23 prosenttia. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettiin 54 prosenttia työvuorosta. Raportoimatta työvuorosta oli 19 prosenttia.



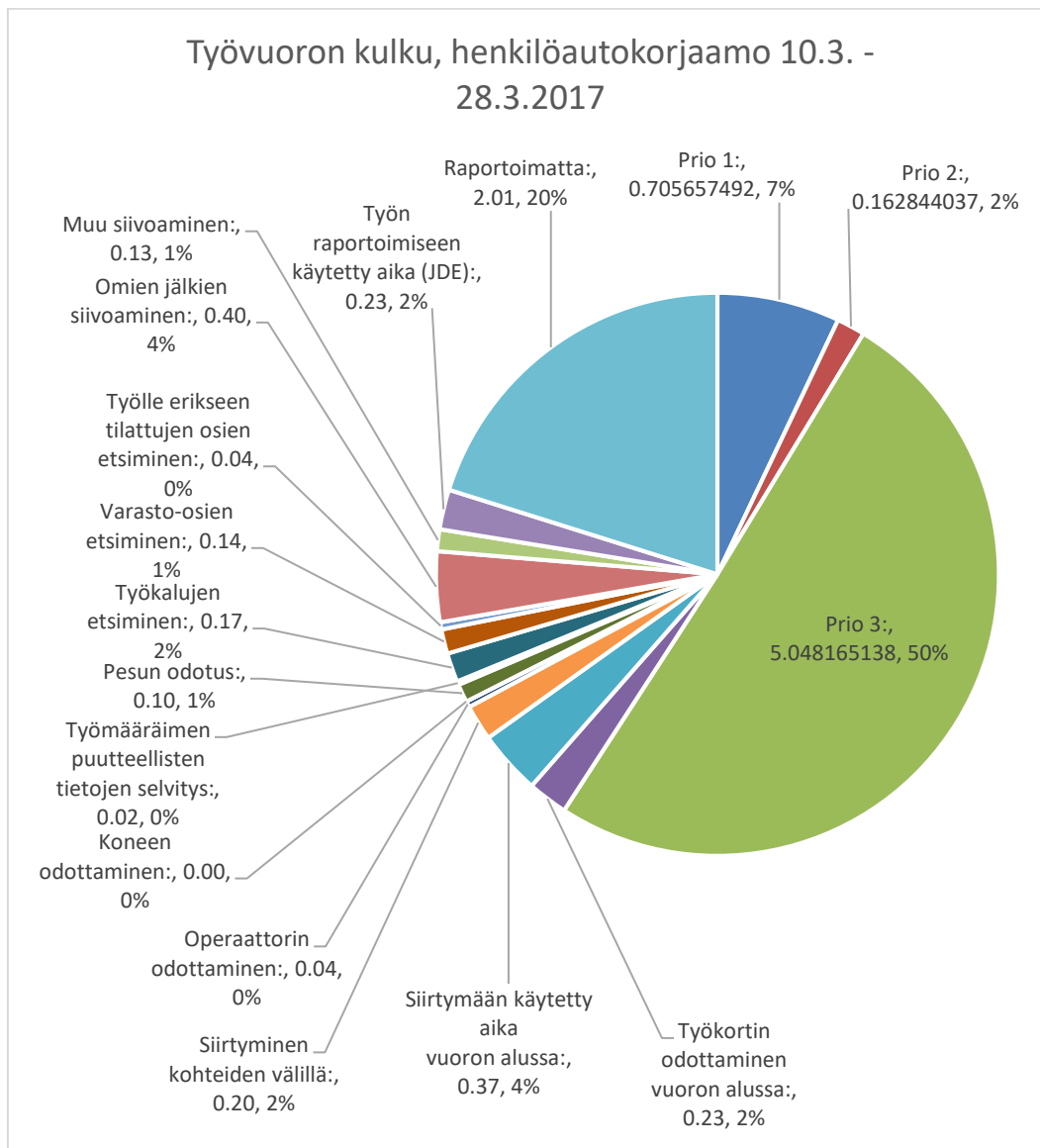
KUVA 14. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde tunteina ja prosentteina

Henkilöautokorjaamo 10.3. - 28.3.2017

Liitteeseen 11 on kerätty data henkilökorjaamolta ajanjaksolta 19.3. - 28.3.2017. Kyseiseltä ajanjaksolta tuli yhteensä 11 käyttökelpoista raporttia asentajilta.

Henkilöautokorjaamossa on paikalla ainoastaan yksi asentaja kerrallaan. Lisäksi korjaamo toimii ainoastaan päivävuorossa siten, että toisen asentajan ollessa töissä toisella asentajalla on vapaa. Asentajat työskentelevät viiden päivän vuoroissa.

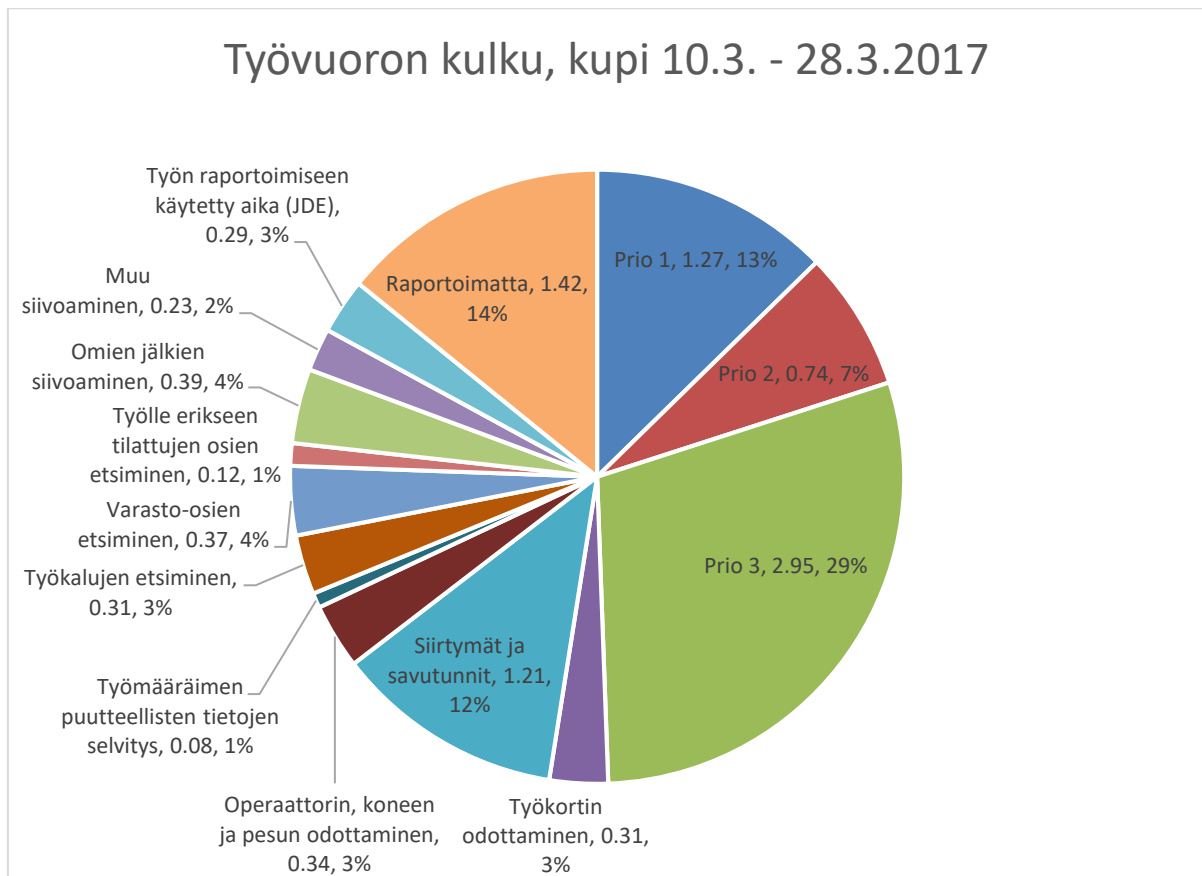
Kuvaan 15 on eritelty eri prioriteetin töihin sekä valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytetyt ajat ja niiden prosenttiosuus työvuorosta. Häätötöiden osuus oli 7 prosenttia, suunnittelemattomien 2 prosenttia ja suunniteltujen töiden osuus oli 50 prosenttia. Valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettiin 41 prosenttia työvuorosta. Raportoimatta työvuorosta oli 20 prosenttia.



KUVA 15. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde tunteina ja prosentteina

4.3 Tutkimustulokset ja kehitysehdotukset

Kuvaan 16 on otettu keskiarvot varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytetyistä ajoista 10.3. - 28.3.2017 väliseltä ajalta. Kuvaan 16 siirtymät ja savutunnit on kerätty yhteen lohkkoon. Lisäksi koneen, pesun ja operaattorin odottamiseen käytetyt ajat on yhdistetty. Seuraavaan kappaleeseen on kerätty kunkin kohdan tarkentavat selitykset sekä mahdolliset ongelmakohdat ja niiden ratkaisut.



KUVA 16. Varsinaiseen huoltotyöhön, valmisteleviin tehtäviin ja siirtymiin käytettyjen aikojen suhde kupilla 10.3. – 28.3.2017

4.3.1 Työkortin odottaminen

Työkortin odottamiseen käytetty aika on laskettu työvuoron aloituksesta työkortin jakohetkeen. Kyseisistä arvoista on otettu keskiarvo kaikkien asentajien kesken.

Asentajat tulevat töihin yhtäaikaan työnjohtajien kanssa. Työnjohtajien on kuitenkin jaettava jokaiselle asentajalle työkortit, joista selviävät heidän tehtävänsä. Tämä vie useimmiten paljon aikaa, jonka asentajat joutuvat odottamaan töihin pääsyä. Lisäksi tähän aikaan sisältyy kerran kuussa pidettävään turvavarttiin käytetty aika (1 - 2 tuntia). Turvavartissa puhutaan muun muassa menneen kuukauden turvallisuuspoikkeamista sekä kaivoksen tuotantoluvuista.

Työkortin odottamiseen käytetty aika on laskettu työvuoron alkamisesta raportointilomakkeisiin kirjattuun työkortin jakamisen kellon aikaan. Lähitulevaisuudessa Kittilän kaivoksella työnjohtajat siirtyvät 12,5 tunnin vuorojärjestelmään asentajien edelleen jatkaessa 10 tunnin vuorojärjestelmässä. Tämä tarkoittaa, että työnjohtaja ehtii täyttämään työkortin ennen kuin asentajien työvuoro alkaa, eikä heidän tarvitse odottaa työkorttia. Uusi vuorojärjestelmä helpottaa myös tiedon vaihtoa vuorojen välillä, sillä uudessa järjestelmässä edellisen vuoron työnjohtaja ehtii kommunikoida seuraavan vuoron työnjohtajan kanssa ennen vuoron vaihtoa.

Huono tiedonkulku, etenkin vuorojen välillä, aiheuttaa usein tehokkaan työajan menetyksiä. Seuraavassa luvussa on esimerkki huonon tiedonkulun aiheuttamasta työajan menetyksestä.

Aamulla työnjohtaja antoi asentajalle tehtäväksi vaihtaa 475-tasolla olevaan tuotantoporaan niskan. Asentaja ajoi ensin 350-tason korjaamolle, josta hän keräsi työhön tarvittavat työkalut ja haki varastolta uuden poraniskan. Oli hieman epäselvää, kumman tyyppin niska koneeseen menee, mutta koneen huoltohistoriasta hän päätteli, että siinä on pienin niska paikoillaan. Asentaja ajoi koneen luo 475-tasolle. Koneen puomi oli niin sanotusti kasassa, eikä asentaja osannut käyttää konetta riittävästi, jotta puomi olisi saatu oikaistua ja työ hoidettua. Paikalle kutsuttiin koneen operaattori. Hänen saapuessa huomattiin, että koneeseen oli vaihdettu uusi niska edellisessä vuorossa, mutta tieto ei ollut kulkenut työnjohtajalle, eikä sitä ollut kirjattu JDE:hen. Kirjattuaan työn JDE:hen asentaja huomasi, että kone ei edes ollut siellä missä se työmääräimen mukaan olisi pitänyt olla eli 375-

tasolla. Tähän työhön meni asentajalta hukkaan aikaa 1,5 tuntia sekä operaattorilta 0.5 tuntia hukcareissun takia. Paremmalla tiedonkululla tämä olisi välttää.

Uusi vuorojärjestelmä lyhentänee myös asentajien työkortin odotusta. Koska työnjohtajat voivat tulevaisuudessa kirjoittaa työkortit ennen asentajien saapumista kaivokselle, asentajien työajasta ei teoriassa kulu yhtään työkortin odottamiseen. Tämä säästäisi tämän työn raporttien perusteella työajasta noin 20 minuuttia, eli 3 prosenttia vuorosta.

4.3.2 Siirtymät ja savutunnit

Siirtymä vuoron alussa ja savutuntien odottamiseen käytetty aika on laskettu työkortin jakohetkestä ensimmäiseen työkohteeseen saapumiseen. Siihen sisältyy siis työkohteeseen siirtymiseen käytetty aika sekä savujen hälvenemiseen tunnelista odottamiseen kulunut aika.

Kittilän kaivoksella louhitaan malmia räjäyttämällä. Räjäytyksiä tehdään kaksi kertaa vuorokaudessa: kello 5 aamulla ja päivällä. Räjäytysten aikaan tunnelissa ei saa olla ketään, joten sen vuoksi räjäytykset sijoitetaan vuoron vaihdon yhteyteen. Ennen kuin tunneliin saa mennä muita, savutarkastajat käyvät tarkistamassa, että siellä ei ole myrkyllisiä kaasuja. Joskus kaasujen hälveneminen kestää oletettua kauemmin ja asentajat eivät pääse töihin. Tätä odotus aikaa kutsutaan savutunneiksi.

Siirtymä vuoron lopussa on laskettu päivän viimeisen työkohteen valmistumisajasta työvuoron loppumiseen. Keskimäärin Avokupilla työskentelevien asentajien tarvitsee varata vähemmän aikaa työkohteesta poistumiseen. Maan alla työskentelevät asentajat joutuvat varaamaan työpaikalta poistumiseen riittävästi aikaa. Työpaikalta poistumiseen käytetty aika ei luonnollisesti ole tuottavaa toimintaa, eli se vähentää tehokasta työskentely aikaa.

Yhteenveto siirtymistä ja savutunneista

Siirtymiin ja savutuntien odottamiseen asentajilta meni aikaa keskimäärin 1,14 tuntia, eli noin 11 prosenttia vuorosta. Näihin aikoihin on hankala löytää parannus ehdotuksia, sillä kaivos vain kasvaa ja etäisyydet sen mukana. Lisäksi tunneliin meneminen savutuntien aikana on turvallisuusriski.

4.3.3 Operaattorin, koneen ja pesun odottaminen

Operaattorin odottamiseen on kirjattu aika, jonka asentajat joutuvat odottamaan koneen operaattoria siirtämään konetta. Tieto on kerätty raportointilomakkeesta vastaavasta sarakkeesta. Operaattorin odottamiseen käytetystä ajasta on laskettu keskiarvo, minkä kukin asentaja vuorossa odottaa operaattoria.

Asentajat joutuvat joissain tilanteissa odottamaan operaattoria siirtämään konetta. Kun koneen siirtämiseen tarvitaan koneen operaattori ja häntä joudutaan odottamaan, hukataan molempien työaikaa. Mikäli on tiedossa, että työ vaatii operaattorin läsnäolon, pitäisi operaattorin olla koneella valmiina ennen huollon aloittamista. Näin vältyttäisiin turhilta työn keskeytyksiltä molemmilta osapuolilta. Tämä onnistuu käytännössä vain varmistamalla, että peränajon/ tuotannon työjohtajilla on etukäteen tieto siitä, että koneen siirtämiseen tarvitaan operaattoria. Hän voi sitten aamun työjoissa osoittaa siihen sopivan henkilön.

Koneen odottamiseen on kirjattu aika, jonka asentajat joutuvat odottamaan konetta huoltoon. Tieto on kerätty raportointilomakkeesta vastaavasta sarakkeesta.

Kunnossapidon työsuunnittelijat aikatauluttavat koneet huoltoon, mutta joissain tapauksissa kone ei ehdi jostain syystä huoltoon. Tämä aiheuttaa sen, että asentajat joutuvat odottamaan, että pääsevät huoltamaan koneen. Paremmalla suunnittelulla ja suunnitelmien noudattamisella koneen odotus voidaan minimoida.

Koneiden huoltojen suunnittelua voisi parantaa kunnossapidon ja tuotannon työsuunnittelun yhteistyön lisäämisellä. Tekemällä enemmän yhteistyötä, työsuunnittelijat voivat sopia huollot tarkemmin ja näin menetellen koneet saadaan todennäköisemmin aikataulussa huoltoon.

Pesun odotus on aika, jonka asentajat joutuvat odottamaan, että operaattori pesee koneen. Tieto on kerätty raportointilomakkeesta vastaavasta sarakkeesta.

Koska maanalaisessa kaivoksessa esiintyy haitallisia pölyjä ja näiden pääsy huoltohalliin halutaan estää, tulee koneet pestä ennen kuin ne tuodaan huoltoon. Kittilän kaivoksella koneen pesu kuuluu koneen operaattorille, ennen kuin hän tuo koneen huoltoon. Joskus pesuhalleissa on ruuhkaa, mikä hidastaa pesua.

4.3.4 Työmääräimen puutteellisten tietojen selvittely

Työmääräimen puutteellisten tietojen selvittely, on aika, jonka asentajat käyttävät päivässä työmääräimen puutteellisten tietojen selvittämiseen esimerkiksi koneen huolto-ohjeista. Aika on keskiarvo, raporttiin merkittyjen työmääräimen puutteellisten tietojen selvittämiseen käytetyistä ajoista.

Jotta työmääräinten puutteellisten tietojen selvittelyyn käytetty aika saataisiin minimiin, täytyisi työsuunnittelijan varmistaa, että työmääräimellä on riittävät tiedot huollon suorittamiseen. Tämä tietenkin lisää työsuunnittelijan työtä, mutta hänellä on paremmat valmiudet ja työkalut tietojen selvittämiseen. Lisäksi huolto-ohjeiden hakeminen kuuluu työsuunnittelijan tehtäviin.

Työmääräinten puutteellisten tietojen selvittämisen avuksi on otettu kaivoksella käyttöön niin sanottu kymppi-mekaanikko. Jokaisessa vuorossa on kymppi, jonka tehtävänä on käydä tarvittaessa koneella tarkentamassa tai varmistamassa työmääräimen tiedot. Näin menetellen saadaan paremmin tietoon, mitä koneesta on korjattava, ennen kuin kone tulee huoltoon. Lisäksi kymppi voi tiedustella myös koneen operaattorilta viasta enemmän.

4.3.5 Työkalujen ja osien etsiminen

Työkalujen etsiminen on aika, jonka asentajat käyttävät päivässä työkalujen etsimiseen. Tähän on myös kirjattu erikoistyökalujen tekemiseen käytetty aika. Aika on keskiarvo raporttiin merkityistä työkalujen etsimiseen käytetyistä ajoista. Tähän käytettiin keskimäärin 17 minuuttia eli noin 3 prosenttia vuorosta.

Varasto-osien etsiminen on aika, jonka asentajat käyttävät osien, joita pitäisi olla varastossa jatkuvasti saatavilla, etsimiseen. Aika on keskiarvo raporttiin merkityistä varasto-osien etsimiseen käytetyistä ajoista. Osia joudutaan etsimään varastolta, mikäli ne eivät ole oikeilla paikoilla tai niiden saldot eivät pidä paikkansa. Saldo virheet johtuvat asentajien ja varastohenkilökunnan huolimattomuudesta osia noudattaessa varastolta. Saldojen paikkansa pitävyydeksi on varmistettava, että noudettu osa tulee kirjattua oikein varaston saldoihin.

Lisäksi asentajilla kuluu aikaa osien hakemiseen automaattisesta varastointi järjestelmästä, eli Agillonista. Joidenkin osien hakutermit ovat useimmille asentajille outoja, ja kyseisien osien hakeminen järjestelmästä voi viedä paljon aikaa. Tulevaisuudessa useammat varasto-osat on tarkoitus sijoittaa Agilloniin saldojen pitävyyden parantamiseksi. Siksi olisi tärkeää, että osien hakutermejä järjestelmään parannettaisiin. Toinen mahdollisuus olisi lisätä osille useampi hakutermi, jotta osa löytyisi helpommin ja nopeammin.

Varasto-osien etsimiseen käytettiin keskimäärin 20 minuuttia. Tämä tarkoittaa noin kolmea prosenttia vuorosta.

Työlle erikseen tilattujen osien etsiminen on aika, jonka asentajat käyttävät työlle erikseen tilattujen osien etsimiseen. Näitä osia ei siis ole normaalisti varastossa. Aika on keskiarvo raporttiin merkityistä työlle erikseen tilattujen osien etsimiseen käytetyistä ajoista. Tilatut osat tulisi toimittaa niille tarkoitettuun hyllyyn, mutta joskus osat eksyvät väärään paikkaan ja niiden olinpaikkaa joudutaan selvittämään. Tilatuille osille varattu hylly on myös liian pieni tilattuun tavaramäärään nähden. Hyllyjä aiotaan rakentaa lisää, jotta osille olisi enemmän tilaa. Lisäksi hyllyt merkitään kone kohtaisesti. Tämä helpottaa osien etsimistä, sillä teoriassa

yhdessä hyllyssä on ainoastaan yhden koneen osia. Uuden hyllytysjärjestelmän-toimivuuden takaamiseksi varastohenkilökunnan on oltava tarkkana laittaessa osia hyllyyn, jotta ne tulevat oikeille paikoille.

Toinen ongelma työlle erikseen tilattujen osien hyllystössä on se, että hyllyyn jää usein käyttämättömiä osia, joilla ei enää ole työmääräintä auki. Näille osille tulisi tehdä nimike varastoon, jotta ne voidaan hyllyttää ja ne löytyvät jatkossa JDE:n hakutoiminnoilla.

Työlle erikseen tilattuja osia etsittiin keskimäärin 6 minuuttia vuorossa. Tämä tarkoittaa, että noin 3 prosenttia vuorosta käytettiin tilattujen osien etsimiseen

4.3.6 Siivoaminen

Omien jälkien siivoamiseen käytetty aika on laskettu keskiarvona raporttiin merkityistä ajoista. Omien jälkien siivoamiseen asentajat käyttivät vuorossa keskimäärin 24 minuuttia, eli 4 prosenttia vuorosta.

Muu siivoaminen on aika, jonka asentajat käyttävät yleisten jälkien siivoamiseen. Aika on keskiarvo raporttiin merkityistä muuhun siivoamiseen käytetyistä ajoista. Käytännössä suurin osa tähän kategoriaan käytetystä ajasta on turhaa, sillä kaikkien asentajien tulisi siivota omat jälkensä työn loppuun. Yleisten jälkien siivoamiseen asentajilla kului vuorossa noin 13 minuuttia, eli 2 prosenttia vuorosta.

4.3.7 Työn raportointi

Työn raportointi on aika, jonka asentajat käyttävät työn raportointiin tietokoneella JDE:hen. Aika on keskiarvo raporttiin merkityistä työn raportointiin käytetyistä ajoista. Asentajien tulisi teoriassa hoitaa työn raportointi heti kun kyseinen työ on valmis. Näin ei kuitenkaan aina tapahdu ja suurin osa asentajista hoitaa koko päivän töiden raportoinnin vuoron loppuun. Asentajilla on käytössä vain yksi tietokone töiden raportointiin ja omien työtuntien syöttämiseen, joten tietokoneelle muodostuu ruuhkaa asentajien hoitaessa raportoinnin yhtä aikaa.

Asentajilla meni vuoron aikana noin 17 minuuttia, eli 3 prosenttia vuorosta töiden raportoimiseen. Töiden raportoimista voisi nopeuttaa nimenomaan raportoimiseen tarkoitetun tietokoneen hankkiminen asentajille. Tällä hetkellä samaa tietokonetta käytetään myös muihin tehtäviin, joten töiden raportointi työvuoron aikana on käytännössä hankala hoitaa nopeasti.

4.3.8 Muut kehitysehdotukset

Raporttien perusteella suunniteltuihin töihin käytettiin keskimäärin 33 prosenttia työvuorosta. Vastaavasti suunnittelemattomiin töihin käytettiin 6 prosenttia ja hättätöihin 11 prosenttia vuorosta. Raporttien raportoimaton osuus työpäivästä oli 15 prosenttia, ja valmisteleisiin tehtäviin ja siirtymiin käytetty osuus vuorosta oli 35 prosenttia.

Suunniteltujen töiden osuutta työpäivästä voisi nostaa tekemällä ennakkohuoltoja enemmän. Lisäksi koneen tullessa huoltoon, korjattaisiin kaikki koneen mahdolliset viat ennen kuin se lähtee takaisin töihin. Näin menetellen koneet pysyvät kauemmin toimintakunnossa ilman suurempia rikkoontumisia. Asentajat ehtisivät tehdä enemmän suunniteltuja töitä, koska aikaa ei kuluisi ylimääräisiin korjaustöihin. Ongelmana on se, että useimmiten kone ei ehdi olla huoltohallissa riittävän pitkään, jotta kaikki viat saataisiin korjattua. Periaatteena tulisi olla, että konetta ei päästetä töihin ennen kuin se on täysin kunnossa.

Koneiden huoltovälit tulisi myös tarkistaa turhien huoltojen ja liian vähäisten huoltojen varalta. Karsittaessa turhat huollot pois järjestelmästä saataisiin enemmän aikaa tärkeämpiin huoltoihin. Tämän asian tutkiminen ylittää kuitenkin tämän työn vaatimukset. Asiasta olisi kuitenkin hyvä tehdä jatkotutkimus.

Koneille tehtävien lisätöiden määrää voisi kuitenkin vähentää tekemällä koneille esimerkiksi viikoittain pienimuotoisen kuntotarkastuksen. Tällöin tulisi ilmi poikki menneet rasvaletkut, kuluneet laakerit ja alkaneet ratkeamat rungossa. Näin vikoihin ja vikojen aiheuttajiin päästäisiin käsiksi mahdollisimman nopeasti, ennen kuin ne pahenevat tai aiheuttaa lisää ongelmia. Esimerkiksi jos laakerille menevä

rasvaletku rikkoontuu, laakeri ei saa voitelua ja se voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa laakeripesän rikkoontumisen.

Koneiden hydrauliletkujen vaihdosta tulisi myös laatia kunnon suunnitelmat. Mikäli letkut menevät arvaamatta rikki, koneelle aiheutuu siitä turhaa seisakkia, ja suunnitelluille töille jää vähemmän aikaa. Hydrauliletkut ovat kovassa rasituksessa ja ne rikkoontuvat aika-ajoin. Vaihtamalla letkut ennakkoon säästettäisiin huomattavasti turhissa seisakeissa. Tämäkin asia vaatinee jatkotutkimuksen.

Tiedon kulun parantaminen Kittilän kaivoksella on elintärkeää. Uusi vuorojärjestelmä auttaa asiaa huomattavasti ja lisäksi kaivokselle on tulossa uudistuksia radiojärjestelmään. Radioetikettiin ja koneiden kutsutunnuksiin on tulossa parannuksia, jotta tiedon kulussa ei olisi epäselvyyksiä. Lisäksi järjestelmään tulee uusi kanava, joka on varattu työnjohtajille. Uudella kanavalla työnjohtajat voivat keskustella eri osastojen ongelmista ja niiden ratkaisemisesta. Radion kehittämisistä ei ole tehty vielä lopullisia suunnitelmia, joten tässäkin siitä maininta vain pinta-puolisesti.

5 YHTEENVETO

Työssä selvitettiin Kittilän kaivoksen maanalaisen kunnossapidon työsuunnitelun pullonkaulat ja pohdittiin ratkaisuja niihin. Tilanteen kartoittamiseksi kerättiin edellisen vuoden töiden tiedot JDE:stä eli Kittilän kaivoksella käytössä olevasta toiminnan ohjausjärjestelmästä. Nykytilanteen selvittämiseksi asentajille tehtiin raportointilomakkeita, jotka he täyttivät työpäivänsä mukaisesti. Kerätty tieto analysoitiin ja sen perusteella annettiin kehitysehdotuksia. Raporttien koostamisessa ongelmina olivat osittain huonosti täytetyt raportointilomakkeet. Lisäksi työvuoron raportoimaton osuus oli melko suuri. Tuloksien luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että Kittilän kaivoksella työskentelevät urakoitsijat eivät syötä tekemiään työtunteja JDE:hen.

Ajankäyttöä voitaisiin tehostaa paremmalla suunnittelulla. Tutkimuksessa tuli esille puutteita työkortin odottamisessa, mikä ratkaistaan uudella työvuorojärjestelmällä. Uusi työvuorojärjestelmä mahdollistaa myös aiempaa paremman tiedonkulun vuorojen välillä, jolloin hukka-aikaa jää pois. Operaattorin, koneen ja pesun odotusajan lyhentämiseen tulee kiinnittää enemmän huomiota. Turhat odotusajat voitaisiin välttää hyvällä suunnittelulla ja eri osastojen yhteistyöllä.

Työmääräinten puutteelliset tiedot aiheuttavat turhia viivästymiä. Työmääräimelle tulisi kirjata selkeästi viat ja puutteet, jottei asentajan tarvitse käyttää aikaa tietojen selvittämiseen. Varasto tulee pitää järjestyksessä, jotta varasto-osien etsimiseen ei kuluisi turhaa aikaa. Tavarat tulee aina olla niille kuuluvissa paikoissa ja jokaisen on kirjattava ottamansa tavara muistiin, jotta saldot ovat aina ajan tasalla ja näin myös osia on aina saatavilla.

Myös siivoamiseen tulee kiinnittää huomiota. Huolellinen siivous jokaisen työvuoron lopussa pitää hallin järjestyksessä ja myös työympäristön miellyttävänä. Näin vältetään suursiivouksilta.

Asentajille tulee hankkija raportoimiseen tarkoitettu tietokone, jotta työn raportointi voidaan suorittaa välittömästi ilman turhia odotteluja. Koneiden ennakko-huoltoon tulee panostaa enemmän. Koneille olisi hyvä tehdä säännöllisiä kunto-tarkastuksia. On helpompaa ja halvempaa korjata pienet viat ennen kuin ne aiheuttavat suuria ongelmia.

Tiedoista ei saatu varsinaisesti yhtä suurta ratkaisua ongelmiin, vaan useampi pienempi kehitysehdotus. Työssä havaittiin, että yksi suuri ongelma kohta Kittilän kaivoksella on tiedon kulku. Tulevaisuudessa tiedon kulkua Kittilän kaivoksella pyritään kuitenkin kehittämään.

LÄHTEET

1. Tietoa meistä. 2017. Agnico Eagle Finland Oy. Saatavissa: <http://agnicoeagle.fi/tietoa-meista/?lang=fi>. Hakupäivä 20.2.2017.
2. About Agnico. 2017. Agnico Eagle Mines Limited. Saatavissa: <https://www.agnicoeagle.com/English/about-agnico/default.aspx>. Hakupäivä 20.2.2017.
3. Järviö, Jorma 2006. Kunnossapito. Hamina: Oy Kotkan kirjapaino Ab.
4. Männistö, Juha 2016. T324203 Kunnossapitotekniikka 3 op. Opintojakson luentomateriaali Kunnossapitostrategiat. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, konetekniikan tutkinto-ohjelma. Saatavissa: https://moodle.oamk.fi/pluginfile.php/97414/mod_resource/content/0/Kunnossapitostrategiat.pdf (vaatii kurssiavaimen). Hakupäivä 28.3.2017.
5. Männistö, Juha 2016. T324203 Kunnossapitotekniikka 3 op. Opintojakson luentomateriaali Kunnossapidon taloudellinen ja käyttövarmuustekninen merkitys. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, konetekniikan tutkinto-ohjelma. Saatavissa: https://moodle.oamk.fi/pluginfile.php/97414/mod_resource/content/0/Kunnossapitostrategiat.pdf (vaatii kurssiavaimen). Hakupäivä 28.4.2017.
6. Rautanen, Mikko 2017. Oppari. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Kristian Alexander. 17.3.2017.
7. Scania 2008. Saatavissa: https://www.scania.com/group/en/wp-content/uploads/sites/2/2015/09/office-services_tcm10-220705_tcm40-74552.pdf. Hakupäivä 26.2.2017
8. Rautanen, Mikko. Tuotantoporien käyttövarmuuden parantaminen maanalaisessa louhinnassa. Diplomityö. Oulu: Oulun yliopisto, tekniikan osasto.

LIITTEET

Liite 1 JDE-data vuoden 2016 tehdyistä töistä

Liite 2 Arvioitujen ja toteutuneiden tuntien suhde vuonna 2016

Liite 3 Asentajien raportointilomake osa 1

Liite 4 350-tason seurantadata 22.3. - 3.3.2017

Liite 5 Avokupin seurantadata 22.3. - 3.3.2017

Liite 6 Asentajien raportointilomake osa 2

Liite 7 Kupin seurantadata aamuvuorolta 10.3. - 18.3.2017

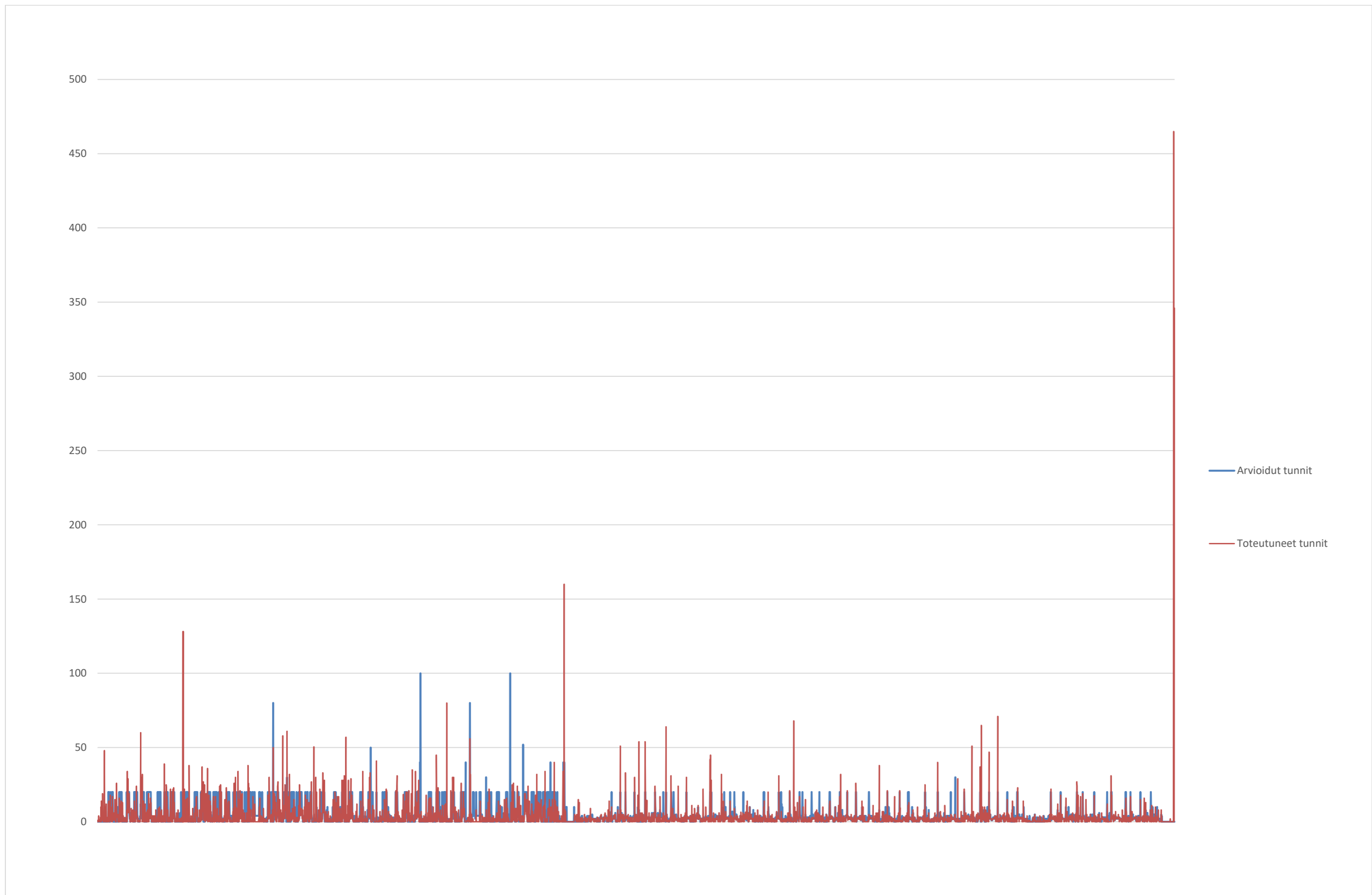
Liite 8 Kupin seurantadata iltavuorolta 10.3. - 18.3.2017

Liite 9 Kupin seurantadata aamuvuorolta 19.3. - 28.3.2017

Liite 10 Kupin seurantadata iltavuorolta 19.3. - 28.3.2017

Liite 11 Henkilöautokorjaamon seurantadata 10.3. - 28.3.2017

Tilausnumero	Yksikkö-numero	Kuv	Kuv	Kysymys-kuvaus	Työ valmis	Arvioidut tunn	TM-tila	TM-laji	Prior.	Tilaspäivä	Todellinen päätöspäivä	Toteutunut summa	Lask.-kohde	WO Komponentti 1	Toteutuneet tunn	Su
1546183	5100SCL02	SCALER 2 SCAMEC 2000M	350P159 YÖ-VUORON ALUSSA:	TANKKI TYHJÄ JA VIRRRAT LOPPU. IMENY ILMAT JA AKUT TÄYSIN TYHJÄT. PÄIVÄÄ.	JOO		95	1	1	31/12/2016	31/12/2016	100	5112225	100		2
1546181	5100BOL01	BOLTEC LC 1.	PULTTIKARUSELLIN	SÄÄTÖ. EI OTA PULTTIA	SÄÄDETTY		95	1	2	31/12/2016	31/12/2016	100	5112222	71		2
1546019	5100BOL01	BOLTEC LC 1.	HARTSIKÄRSÄN SYÖTTÖMOOTTORI	KOKONAAN IRTI PUOMISTA	OK		95	1	1	31/12/2016	31/12/2016	100	5112222	71		2
1545967	5100BOL05	CABLETEC 5	LETKURIKKO, 275P176	LETKURIKKO, 275P176	OK		95	1	1	31/12/2016	31/12/2016	100	5112220	150		2
1545917	5100DRL08	KAIRAKONE ADC UA75	LIUKUPALAT IRTI PUOMISTA	450TP1	KORJATTU		95	1	1	31/12/2016	31/12/2016	100	5111155	95		2
1545888	5100BOL05	CABLETEC 5	VAJERIKELAN	LATAUS	OK		95	1	2	30/12/2016	31/12/2016	150	5112220	23		3
1545877	5100JUM02	TUNNELING JUMBO BOOMER 2.	1-PUOMISTA NISKA POIKKI, KONEE	1-PUOMISTA NISKA POIKKI, KONEELLA EI NISKOJA, R350P204	OK		95	1	1	30/12/2016	31/12/2016	100	5112222	105		2
1545875	5100FLT05	SIMBA 5	PORAPÄÄN PITSAKUMIT VAIHDETTAV	PORAPÄÄN PITSAKUMIT VAIHDETTAVA	MISSÄ NE ON		95	1	4	30/12/2016	31/12/2016	50	5112220	95		1
1545871	5100EXC03	CAT M313D VA	KAIVUJARRUN HYDRAULILETKU RIK	KAIVUJARRUN HYDRAULILETKU RIKKI	OK, LETKU VAIHETTU		95	1	1	30/12/2016	31/12/2016	50	5112225	150		1
1545739	5100SCL04	MECALAC 2	KAUHANKALLISTAJAN SYLINTERISTÄ	KAUHANKALLISTAJAN SYLINTERISTÄ PÄÄ IRTI	LIITE		95	1	1	30/12/2016	31/12/2016	328.6	5112225	150		3
1545536	5100SHO03	SPRAYMEC 3 1050 WPC	BET.PUTKI PUHKI	SUPISTIN OSA	OK		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	398.95	5112222	195		
1545228	5100BOL04	BOLTEC LC 4.	LETKU	RIKKO	VESILETKU KORJATTU		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	50	5112222	150		1
1545223	5100BOL05	CABLETEC 5	SEMENTTIPUMPPU EI	JAKSA PUMPATA. 275P176 SISÄÄN, SIELTÄ LÖYTYY KONE	OK		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	50	5112220	195		1
1545212	5100BOL01	BOLTEC LC 1.	PULTTIKASSETTI EI	PYÖRI	PYÖRII		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	100	5112222	71		2
1545179	5100SHO04	SPRAYMEC JAMA csu8000	HÄNTÄVESILETKU RIKKI	VANHASTA LIITOKSESTA 375P160	OK		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	50	5112222	71		1
1545162	5100JUM02	TUNNELING JUMBO BOOMER 2.	VAJEREIDEN TARKASTUS	550P172	KIRITTY		95	1	1	30/12/2016	30/12/2016	50	5112222	95		1
1545135	5100SCL01	SCALER 1 SCAMEC 2000M	VASARAN PULTTI POIKKI, MUUT LÖ	VASARAN PULTTI POIKKI, MUUT LÖYSTYVÄT	OK		95	1	1	29/12/2016	30/12/2016	50	5112225	105		1
1545124	5100BOL03	CABLETEC 3	VAJERIKELAN LATAUS	VAJERIN KATKAISU	OK		95	1	2	29/12/2016	30/12/2016	150	5112220	23		3
1545114	5100BOL06	DS 511 ROBOLTTI	HARTSIKÄRSÄ	HARTSIKÄRSÄ TUKOSSA	OK		95	1	1	29/12/2016	31/12/2016	49.02	5112222	21		
1545096	5100SCL04	MECALAC 2	KAUHALTA RASVARIN LETKU	LYMÄSSÄ	NIIN NO, NO NIIN		95	1	2	29/12/2016	30/12/2016	50	5112225	155		1
1545074	5100FLT02	SANDVIK SOLO 1 DL430-7c	VASARAN KIINNITYSPULTTEJA	LÖYSÄLLÄ	OK		95	1	1	29/12/2016	30/12/2016	50	5112220	105		1
1544995	5100BOL06	DS 511 ROBOLTTI	PUOMI HALVAANTUNUT, R270TP2	PUOMI HALVAANTUNUT, R270TP2	OK		95	1	1	29/12/2016	30/12/2016	100	5112222	95		2
1544990	5100FLT02	SANDVIK SOLO 1 DL430-7c	NISKA POIKKI, 45, 450P127	NISKA POIKKI, 45, 450P127	OK		95	1	1	29/12/2016	30/12/2016	50	5112220	105		1
1544936	5100BOL03	CABLETEC 3	NISKA POIKKI	HAKEE UUDEN	JOO HAKI JA VAIHTOI		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016		5112220	105		
1544910	5100SHO03	SPRAYMEC 3 1050 WPC	OIKEAN PUOLEN JOYSTICK	EI TOIMI, R270TP1	HERÄS JA PELAA		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	100	5112222	160		2
1544908	5100BOL02	BOLTEC LC 2.	SWELLEX TIIVISTEITÄ	KONEELLE HAETTU	HAETTU		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	313.45	5112222	71		
1544855	5100SHO02	MULTIMEC 1000	HIHNA	VINKUJ	OK. LIITE		95	1	3	29/12/2016	30/12/2016	50	5112225	100		1
1544787	5100SCL05	JAMA RUSNAUSKONE	VASARALLE	VESISUUTTIMIT	OK		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	100	5112225	71		2
1544786	5100JUM01	TUNNELING JUMBO BOOMER 1.	LETKU	RIKKO	OK		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	50	5112222	150		1
1544662	5100JUM02	TUNNELING JUMBO BOOMER 2.	PUOMISSA VUOTAA VESILIITOS	325TP1	OK. NIPPA VAIHDETTU		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	100	5112222	71		2
1544630	5100CHA01	CHARMEC 1610 BE 1.	OIK. ETU	RENGAS RIKKI	VAIHDETTU		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	100	5112220	110		2
1544565	5100SCL05	JAMA RUSNAUSKONE	VASARAN RASVALETKU	POIKKI	OK.		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	100	5112225	155		2
1544562	5100SHO04	SPRAYMEC JAMA csu8000	KIHARILETKUSSA REIKÄ.	350P168(VT6) RAPPAAUS KESKEN, KIIRE!	OK		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016	50	5112222	95		1
1544556	5100BOL04	BOLTEC LC 4.	LETKURIKKO. AKKURÄLLÄKKÄ	MUKAAN. 250PP145-N	OK		95	1	1	29/12/2016	29/12/2016		5112222	150		
1544544	5100SHO04	SPRAYMEC JAMA csu8000	OIKEA PELI RIKKI	OIKEA PELI RIKKI	OPERAATTORI VAIHTOI ITE!		95	1	3	28/12/2016	29/12/2016	35.69	5112222	95		
1544521	5100SCL05	JAMA RUSNAUSKONE	VASARAN PULTTEJA IRTI	PUOMISTA RASVARIN JAKOTUKKI IRTI	KORJATTU		95	1	2	28/12/2016	28/12/2016	50	5112225	105		1
1544496	5100SHO04	SPRAYMEC JAMA csu8000	HYDR.ÖLJYVUOTO, ILMIESESTI	BETONIPUMPUN LETKU. KONE450P173	KORJATTU		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016	154.25	5112222	150		2
1544490	5100JUM01	TUNNELING JUMBO BOOMER 1.	KOMPURAN ILMANPAINENOLLA	KONE VT1	OK		95	1	1	28/12/2016	29/12/2016		5112222	71		
1544489	5100JUM01	TUNNELING JUMBO BOOMER 1.	MOLEMMAT PUOMIT HERJAA	MITTA-ANTURI VIKAA KONE VT1	OK		95	1	1	28/12/2016	29/12/2016		5112222	160		
1544488	5100BOL01	BOLTEC LC 1.	KONE EI STARTTAA JA TUNNUKSET	OTTAA MUKAAN, ETTÄ PÄÄSEE TIETOKONEELLE KONE325TP1	OOKOO		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016		5112222	160		
1544474	5100SHO04	SPRAYMEC JAMA csu8000	PAINEPESURI EI TOIMI	450P172	KORJATTU		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016	50	5112222	71		1
1544299	5100FLT05	SIMBA 5	VESIPEŠÄN LETKU VUOTAA	VESIPEŠÄN LETKU VUOTAA	OK	2	95	1	2	28/12/2016	31/12/2016		5112220	71		
1544296	5100SHO03	SPRAYMEC 3 1050 WPC	SUOJAKILVEN KORJAUS	SUOJAKILVEN KORJAUS	OK		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016	100	5112222	95		2
1544262	5100BOL02	BOLTEC LC 2.	KALLIOTUKI IRTI, 300P140	HAKATTU SEINÄÄN	LIITE		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016	350	5112222	95		7
1544196	5100SCL02	SCALER 2 SCAMEC 2000M	ZOOMI SYLINTERIN SUOJA	REVENNY	HITSATTU		95	1	2	28/12/2016	28/12/2016	200	5112225	95		4
1544173	5100JUM02	TUNNELING JUMBO BOOMER 2.	KOMPURA	HEITTI TOIMIMASTA. 375TP1	OK		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016	21.1	5112222	71		
1544113	5100JUM01	TUNNELING JUMBO BOOMER 1.	PUSKURIT RATKENU MOLEMMISTA	PUOMEISTA	HITSATTU		95	2	2	28/12/2016	28/12/2016	100	5112222	95		2
1544046	5100JUM02	TUNNELING JUMBO BOOMER 2.	1PUOMISTA	VAIHDETTAVA 2 ISKUNLETKUA	OK		95	1	1	28/12/2016	28/12/2016		5112222	150		
1544016	5100FLT01	SIMBA 1	OVIT EI MENE KIINNI	KONE 350P170	OK		95	1	1	27/12/2016	28/12/2016		5112220	95		
1543980	5100SHO03	SPRAYMEC 3 1050 WPC	VAJERIN PÄÄHÄN LILISI	RAIITA PUHTI KONE 325TP1	VAIHDETTU		95	1	1	27/12/2016	27/12/2016	544.95	5112222	95		1



Tämä raportti on osa Kristian Alexanderin opinnäytetyön tiedon keruuta. Opinnäytetyön tarkoitus on löytää keinoja maanalaisen kunnossapidon työn tehostamiseen ja sujuvoittamiseen. Lomakkeella kerätään tietoa asentajien ajan käytöstä työpäivän aikana.

Täytähän lomakkeen huolellisesti oman työpäivän mukaisesti. Työnjohtaja jakaa lomakkeen työnjaossa. Täytetyn lomakkeen palautus työnjohtajalle vuoron lopussa. Raportointiajanjakso 22.2-3.3.2017

pvm.:	_____	Työkalujen etsiminen:	_____
Työnantaja (AEF tms.):	_____	Omien jälkien siivoaminen:	_____
Vuoro (alkamisajankohta):	_____	Yleinen siivoaminen:	_____
Työkortti saatu:	_____	Töiden lopettaminen (klo):	_____
		Raportoimiseen käytetty aika (JDE):	_____
Työkohteeseen saapuminen (klo):	_____	Osien etsimiseen käytetty aika:	_____
		Varasto-osat:	_____
		J-tilaukset:	_____
Työkalujen/ osien keräämiseen käytetty aika (keikkatyö):	_____	Siirtymisiin käytetty aika:	_____
Operaattorin odottaminen (aika):	_____		

Työtehtävät:

Työmääräimen puuttellisten tietojen selvittely esim huolto-ohjeista (käytetty aika):

Oliiko työlle varattu/ suunniteltu riittävästi aikaa?

Koneen kunto/ asiallisesti pesty huoltoon? (odotusaika?)

Kone ajoissa huoltoon? Jos ei, miksi? (odotusaika?)

Muuta huomioitava vuoron ajankäytöstä:

	pvm.	Työnantaja	Vuoro (alkamisajankohta)	Työkortti saatu	Työkohte/ tehtävät	Työkohteeseen saapuminen (klo)	Työkalujen/ osien keräämiseen käytetty aika (keikkatyö)	Operaattorin odottaminen (aika)	Siirtymisiin käytetty aika	Työkalujen etsiminen	Omien jälkien siivoaminen	Yleinen siivoaminen	Töiden lopettamine (klo)	Raportoimiseen käytetty aika	Varasto-osien etsimiseen käytetty aika	J-tilauksien etsimiseen käytetty aika	Selvitystyö (Käytetty aika)
Asentaja 1	27.2.17	AEF	07:00	07:00	BOL01 (350 HH)	08:07			0.33		0.5		0.10		1		0.5
Asentaja 2	3.3.17	-	07:00	07:00	Toron hitsausta (keikka)	07:30	1		1		1		16:30		1		
Asentaja 3	4.3.17	AEF	07:00	07:05	350 HH	07:30					0.25		16:20	0.25	0.5		
Asentaja 4	4.3.17	AEF	07:00	07:00	Pumppukierros (550 tp1)	07:30			1		0.5	0.5	16:45	0.5			
Asentaja 5	4.3.17	AEF	07:00	07:17	350 HH	07:25	6		0.5	0.5	0.5			0.25			
Asentaja 6	4.3.17	AEF	07:00	07:18	350 Taso	07:50	1.75	0.5	0.75	0.5	0.75				0.5		
Asentaja 7	2.3.17	AEF	07:00	07:10	IV6 tarkistuksia	07:30							16:30	0.33			
Asentaja 8	2.3.17	AEF	07:00	07:15	350 HH	10:00			0.5		0.5	0.5	16:40	0.25	0.5		0.5
Asentaja 9	2.3.17	AEF	07:00	07:00	JUM03	09:30					1	1	16:15	0.5			
Asentaja 10	2.3.17	AEF	07:00	07:30	Bol01	10:00			0.5		0.5						
Asentaja 11	2.3.17	-	07:00	07:00	SLL05 (350 HH)		1.5		1		1		16:30				
Asentaja 12	3.2.17	Atlas Copco	07:00	07:15	Hätä/ keikka töitä	08:00	0.5				0.5		16:45	0.25			
Asentaja 13	2.3.17	Sandvik	07:00	07:00	Jum03(letkujumppaa)	07:30			0.5		0.5						
Asentaja 14	1.3.17	AEF	07:00	07:30	Keikkatöitä	08:30	0.5		1		0.33		16:30	0.2	1		
Asentaja 15	1.3.17	AEF	07:00	07:40	BOL01/ CNA02	08:20	2		0.5	0.5	0.5	0.5	16:35	0.25	0.5		
Asentaja 16	1.3.17	Atlas Copco	07:00	07:20	350 HH	07:55					0.5		16:45	0.25			
Asentaja 17	1.3.17	AEF	07:00	07:30	350 HH	08:00			0.5	0.5	0.5	0.5	16:40	0.25	1		0.5
Asentaja 18	28.2.17	-	07:00	07:00	Pumppukierros				2		1		16:30				
Asentaja 19	28.2.17	AEF	07:00	08:50	350 HH	09:10		1	0.33				16:20	0.33			0.5
Asentaja 20	28.2.17	Atlas Copco	07:00	07:00	Keikkatöitä maan alla	08:30	1		0.5		0.25	0.25	16:45	0.25		0.5	
Asentaja 21	28.2.17	AEF	07:00	08:45	SCL02/ BOL01	09:05	0.17		0.5	0.17	0.5	0.5	16:38	0.17	0.33		
Asentaja 22	27.2.17	AEF	07:00	07:44	Tunneli moduuli/ pumppaan	08:10	1		2	1	0.5	0.5	16:30	0.25			
Asentaja 23	27.2.17		07:00	07:45	Moduuli/ pumppaamot	08:10	1		2	1	0.5	0.5	16:30	0.25			
Asentaja 24	27.2.17	AEF	07:00	07:40	Komponenttikorjaamo	08:00	1		1	1	0.5		16:30	0.33	1		0.5
Asentaja 25	27.2.17	AEF	07:00	07:45	JUM01 (350 HH)	08:00			1	1	0.5		16:30	0.33	1		0.5
Asentaja 26	22.2.17	Sandvik	07:00	07:45	FLT04			2						0.5			
Asentaja 27	27.2.17	AEF	07:00	07:40	FLT04	08:07				0.5	0.5	1	16:40	0.17			
Asentaja 28	27.2.17	Atlas Copco	07:00	07:45	350 HH	08:05	0.17				0.5		16:45	0.25	0.33		
Asentaja 29	27.2.17	Cavenion su	07:00	07:10	350 Pesupaikka	07:50	2			1		1		0.5	1		
Asentaja 30	27.2.17	Cavenion su	07:00	07:10	350 Pesupaikka	07:50	2				1	1		0.5	1		
Asentaja 31	26.2.17	AEF	19:00	19:24	350 HH (pumppukierros)						0.25			0.5	0.5		
Asentaja 32	26.2.17	AEF	19:00	19:25	350 HH	19:45			1				04:20				
Asentaja 33	25.2.17	AEF	19:00	19:30	Toro 275	20:00				0.17	0.75	0.33		0.33	1		
Asentaja 34	27.2.17	AEF	07:00	07:05	350 HH	07:40	0.17	1	0.5	0.5			16:20	0.33			
Asentaja 35	26.2.17	AEF	07:00	07:05	Boltec/ Simba	07:37			1		0.5	1	16:30	0.5	0.5		
Asentaja 36	26.2.17	AEF	07:00	07:02	425 P173/ HH350		0.1			0.5	0.5	1	16:35	0.75	0.25	0.1	
Asentaja 37	25.2.17	AEF	19:00	19:25	350 HH	19:54	0.75		0.5		0.25		04:20	0.25	0.25		
Asentaja 38	25.2.17	AEF	19:00	19:30	350 HH, FLT02	20:00							04:15	0.25			
Asentaja 39	25.2.17	AEF	19:00	19:25	Pumppaamo	19:45			1		0.5		04:20	0.33			
Asentaja 40	25.2.17	AEF	07:00	07:00	350 HH	07:30	0.5			0.5	0.5		16:00	1			1
Asentaja 41	25.2.17	AEF	07:00	07:03	350 HH SOLO Huolto	07:57			1	0.33	0.5		16:30	0.17	0.33		
Asentaja 42	25.2.17	AEF	07:00	07:01	350 HH/ VT5	07:49	0.5		0.5	0.17	0.5		16:33	0.25	0.17		0.25
Asentaja 43	24.2.17	AEF	19:00	19:40	JUM02	20:30	0.75		1	1	0.5		04:30	0.33	0.5		
Asentaja 44	24.2.17	AEF	19:00	19:38	350 HH	21:20				0.5							
Asentaja 45	23.2.17	-	19:00	19:35	375 P172	20:05	0.25		0.5	0.5	0.25	0.1	04:15	0.17	0.33		
Asentaja 46	-	AEF	19:00	19:39	375 P172	20:05	0.25		0.5	0.5	0.17		0.2	0.5			
Asentaja 47	24.2.17	AEF	07:00	19:39	350 HH	07:53	0.03		0.33	0.1	0.17	0.1				0.03	
Asentaja 48	24.2.17	AEF	07:00	07:06	350 HH	07:59	0.17	4			0.17		16:30	0.33			1
Asentaja 49	24.2.17	AEF	07:00	07:05	350 HH SOLO Huolto	08:00		4	1		0.17		16:30	0.33			1
Asentaja 50	24.2.17	AEF	07:00	07:00	225 Pumppaamo	08:00	0.5		1.5		0.5	1	17:00	0.5			0.5
Asentaja 51	23.2.17	0.2916667	19:00	19:45	150 yp	20:45	0.25			0.33			04:15	0.25	0.33		
Asentaja 52	23.2.17	AEF	19:00	19:45	VT1 Pohja (850 m)		0.33		1	0.33			04:00	0.33	0.5		
Asentaja 53		AEF	19:00	19:45	150 yp	20:45	0.33		0.33	0.33			04:20	0.5	0.32		
Asentaja 54	23.2.17	AEF	07:00	10:00	Mopokorjamo	10:15	0.25		1		0.3		16:40	0.3			
Asentaja 55	23.2.17	AEF	07:00	10:00	BOLTEC 4	10:30			1	0.5	0.5		16:30	0.33			
Asentaja 56	23.2.17	AEF	07:00	09:45	BOL06	10:28							16:30				4
Asentaja 57	23.2.17	AEF	07:00	10:00	350 HH	10:17	0.1	1.5	0.4	0.1	0.25			0.17	0.17	0.33	
Asentaja 58	23.2.17	AEF	07:00	10:30	350 HH	07:45	0.25		1	0.33	0.5	0.25	17:00	0.5		0.25	
Asentaja 59	22.2.17	AEF	19:00	19:47	350 HH	20:10			0.5					3	3		
Asentaja 60	22.3.17	AEF	19:00	19:47	350 HH	20:10			0.5	0.5	0.5		04:30	0.5	0.5		
Asentaja 61	22.2.17	AEF	19:00	19:47	350 HH	20:10				1	1	0.5	04:10	0.5	0.5		
Asentaja 62																	

	pvm.	Työnantaja	Vuoro (alkamisajankohta)	Työkortti saatu	Työkohte/ tehtävät	Työkohteeseen saapuminen (klo)	Työkalujen/ osien keräämiseen käytetty aika (keikkatyö)	Operaattorin odottaminen (aika)	Siirtymisiin käytetty aika	Työkalujen etsiminen	Omien jälkien siivoaminen	Yleinen siivoaminen	Töiden lopettamine (klo)	Raportoimiseen käytetty aika	Varasto-osien etsimiseen käytetty aika	J-tilauksien etsimiseen käytetty aika
Asentaja 1	4.3.17	8 kw	07:00	07:15	Avokupi: Toron hitsausta, Kauhan vaihto	07:30			1		1		16:30			
Asentaja 2	26.2.17	AEF	19:00	19:26	HTR15, avohalli	19:40				0.25	0.25	0.25	04:20	0.16	0.25	
Asentaja 3	26.2.17		19:00	19:25	HTR15, avohalli	19:40				0.25	0.25	0.5	04:20	0.16	0.75	
Asentaja 4	26.2.17	AEF	07:00	07:00	HTR, Avokupi	07:45					1	2	16:24			
Asentaja 5	26.2.17	AEF	07:00	07:00	Avokupi	07:20				0.1	0.25	3	16:22	0.1	0.1	
Asentaja 6	26.2.17	AEF	07:00	07:00	Avokupi	07:24			0.16	1	0.25	3	16:24	0.25	0.33	
Asentaja 7	25.2.17	AEF	19:00	19:26	HTR11, Avohalli	19:35				0.5	0.17	0.17	04:15	0.17	0.25	
Asentaja 8	25.2.17	AEF	19:00	19:25	HTR11, Avohalli	19:35				0.75	0.1	0.1	04:15	0.17	0.25	
Asentaja 9	25.2.17	AEF	07:00	07:00	Avokupi				0.5		1	0.5	16:24	0.5	1	
Asentaja 10	25.2.17	AEF	07:00	07:00	Avokupi	07:30				0.5	1	0.5	16:24	0.5	1	
Asentaja 11	24.2.17	AEF	19:00	19:33	Avohalli/ 350 HH	19:45	0.5		0.25	0.75			04:15	0.25	1.25	
Asentaja 12	24.2.17	-	07:00	07:45	Avokupi	08:00			1		0.5	1	17:00	1	0.5	
Asentaja 13	23.2.17	AEF	19:00	19:42	Avohalli	19:55				1		1				
Asentaja 14	23.2.17	AEF	19:00	19:48	Avohalli	19:55				1	0.25	0.25				

Tämä raportti on osa Kristian Alexanderin opinnäytetyön tiedon keruuta. Opinnäytetyön tarkoitus on löytää keinoja maanlaisen kunnossapidon työn tehostamiseen ja sujuvoittamiseen. Lomakkeella kerätään tietoa asentajien ajan käytöstä työpäivän aikana. Täytähän lomakkeen huolellisesti oman työpäivän mukaisesti. Työnjohtaja jakaa lomakkeen työnjohtajalle. Täytetyn lomakkeen palautus työnjohtajalle vuoron lopussa. Tämä on raportoinnin toinen osa, raportointiajanjakso on 10.3.-28.3.17. Paperin kääntöpuolella ohjeita lomakkeen täyttämistä.

pvm.:

Työnantaja (AEF tms.): _____

Työkortti saatu (klo): _____

Vuoro (alkamisajankohta): _____

Työiden lopettaminen (klo): _____

	1. Työtehtävä	2. Työtehtävä	3. Työtehtävä
Työtehtävä (suunniteltu, suunnittelematon vai hätätyö):			
Työkohteeseen saapuminen (klo):			
Operaattorin odottaminen:			
Koneen odottaminen:			
Pesun odotus:			
Työmaaramen puutteellisten tietojen selvittely:			
Työkalujen etsiminen:			
Varasto-osien etsiminen:			
Työlle erikseen tilattujen osien etsiminen:			
Varsinaisen huolto/korjaustyön kesto:			
Omien jälkien siivoaminen:			
Muu siivoaminen:			
Työn raportointiin käytetty aika (JDE):			
Työkohde valmis (klo):			

Muita kommentteja vuoron

ajankäytöstä

(jatka kääntöpuolelle): _____

	pvm.:	Työntekijä	Vuoro (alkaa):	Vuoro (päättyy):	Työkarttiasiat	Täiden lapettaminen (kl)	Työskäytävät	Prioriteetit	Työaikaerojen saapuminen (k)	Operaattorin adattamin	Koneen adattaminen	Poran adatu	Työmääräimen puutteellisten tietojen rek	Työkalojen etrimine	Varusteiden etrimine	Työlle erikseen tilattujen arien etrimine	Omien jälkien zivvaaminen:	Muu zivvaaminen:	Työn raportointi	Varinain hoidon karsautus	Työkalujen valmistus (kla):	
Caluma1	Caluma2	Caluma3	Caluma4	Caluma5	Caluma6	Caluma7	Caluma8	Caluma9	Caluma10	Caluma11	Caluma12	Caluma13	Caluma14	Caluma15	Caluma16	Caluma18	Caluma19	Caluma20	Caluma17	Caluma21		
Arentaja 1	16.3.17	Atlar Capc	07:00	17:00	07:00	16:30	5100BOL05 Viikkahuolto	3	07:30								0.17	0.17	0.17	2	10:00	
							5100BOL02 Syöttämaa	3	10:00								0.5	0.33	0.17	3	13:30	
							5100BOL05 Lotkut	3	14:00								0.17	0.17	0.17	2.5	16:30	
Yhteensä									0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.666666667	0.34	0.51	7.5	
Arentaja 2	16.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:30	Jamahuolto	3			3.5				0.5			0.33	0.17	0.17	5	16:30
Yhteensä									3.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0.33	0.17	0.17	5		
Arentaja 3	15.3.17	AEF	07:00	17:00	08:30	16:40	BOL03 Kangetkatassa		09:20									0.08	0.08	1.5	10:35	
							Rhinaletkurikka		11:35				0.33					0.17	0.08	2.25	14:30	
							DRH02 tukijalka		14:50									0.17	0.08	1.5	15:40	
Yhteensä									0	0	0	0	0.33	0	0	0	0.42	0	0.24	5.25		
Arentaja 4	15.3.17	AEF	07:00	17:00	08:30	16:40	Lotku + kangetkatassa	1	09:20									0.08	0.08	1.5	10:35	
							Öljyvata	1	11:35				0.33					0.17	0.08	2.25	14:30	
							Suunnitelmaton	2	14:50									0.17	0.08	1.5	15:40	
Yhteensä									0	0	0	0	0.33	0	0	0	0.42	0	0.24	5.25		
Arentaja 5	15.3.17	Atlar Capc	07:00	17:00	07:00	16:45	5100BOL05 Viikkahuolto	3	07:15						0.5			0.5		3.5		
							5100BOL05 Vettähydra	2	11:00						0.17			0.5		5.5	16:45	
Yhteensä									0	0	0	0	0	0	0.67	0	0	1	0	9		
Arentaja 6	17.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:50	CNA03 Aurasuuta	2	07:30					0.5				0.5		4		
							CNA01 Vaaka	2	07:30											3		
							Cna01 Öljyvata	1	07:30									0.5		2	16:30	
Yhteensä									0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1	0	9		
Arentaja 7	17.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:40	(Eimerkattu)	1	07:25					0.17	0.33			0.08		3.5	11:45	
							(Eimerkattu)	3	12:00									0.17	0.08	4	16:30	
Yhteensä									0	0	0	0	0	0.17	0.33	0.17	0.08	0	0.08	7.5		
Arentaja 8	17.3.17	AEF	07:00	17:00	07:06	16:35	(Eimerkattu)	3	07:30												09:20	
							(Eimerkattu)	1	09:00												10:35	
							(Eimerkattu)	1	11:00												16:20	
Yhteensä									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Arentaja 9	17.3.17		07:00	17:00	07:00	16:30	(Eimerkattu)	3	07:35	1										0.08	2	09:20
							(Eimerkattu)	3	10:00											0.08	2.5	12:00
							(Eimerkattu)	3	12:00				0.5							0.08	3	16:30
Yhteensä									1	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.24	7.5		
Arentaja 10	16.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:30	CNA03 vaakan kal	3	07:30											0.25	2	
							Hallin zivvauks	2	07:30									1	2			
							HTR11 lavan hirtaus	2	07:30				0.5					0.5	0.5	0.16	2.5	
Yhteensä									0	0	0	0	0.5	0	0	0	1.5	2.5	0.41	4.5		
Arentaja 11	16.3.17	Sandoik	07:00	17:00	07:01	17:00	CNA01		07:25	0.08		2		1	1			0.5	0.5	5		
Yhteensä									0.08	0	2	0	1	1	0	0.5	0	0.5	5			
Arentaja 12	15.3.17		07:00	17:00	08:30	16:30	HTR Viikkahuolto	3	08:45									0.25		0.17	2	11:50
							HTR Viikkahuolto + Lura	3	11:55											0.17	2.5	14:00
							HTR Viikkahuolto	3	18:00											0.17	2.5	16:20
Yhteensä									0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.51	7		
Arentaja 13	15.3.17	AEF	07:00	17:00	08:30	17:00	CNA03 vuviventtiili	3	08:45					1			2	1		1	3	
Yhteensä									0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	3			

pvm:	Työntekijä	Vuoro (alkaa)	Vuoropäättyy:	Työkarttiaset	Täiden laipattaminen (kl)	Työtehtävät	Prioriteet	Työkaluvarustuksen saapuminen (k)	Operattarin adattamin	Koneen adattamin	Porun adatu	Työmääräimen puutteellisten tietojen zok	Työkalujen etrimine	Varatarin etrimine	Työlle erikseen tilattujen arien etrimine	Omien j:	Muutuvuaminen:	Työn raportointi	Varustuksen huolto/ korjauksen kesi	Työkahde valmis (kls):	
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10	Column11	Column12	Column13	Column14	Column15	Column16	Column17	Column18	Column19	Column20	Column21	
16.3.17	AEF	19:00	05:00	19:30		JUM02 VTS	1	19:00					0.25			0.25				1	22:30
													0	0.25	0	0.25	0	0			1
14.3.17	AEF	19:00	05:00	19:25	04:51	Eimerkattu	1	19:50					0.17						0.08	0.17	19:59
						Eimerkattu	3	21:00					0.17			0.17		0.08	0.08	3	24:00:00
						Eimerkattu	2	01:00					0.25	0.08		0.17		0.17	0.08	5	04:40
													0	0.59	0.08	0	0.34	0.25	0.24	8.17	
17.3.17	AEF	19:00	05:00	19:20		Eimerkattu	3	19:30					1			0.17			0.17	9	
													0	1	0	0	0.17	0	0.17	9	
17.3.17	AEF	19:00	05:00	19:13		Pumppukierrat	3	19:20											0.17	1	20:20
						5100CNA01 Öljyvuota		20:20			0.75		0.5	0.75	1		0.33	0.25	0.17	5	01:30
						5100CSCL05		23:30												1	00:30
											0.75		0.5	0.75	1	0	0.33	0.25	0.34	7	
17.3.17	AEF	19:00	05:00	19:15		Eimerkattu	1	19:30					1.25		0.5	0.25			0.5	0.5	22:30
													0	0.5	0.25				0.5	0	0.5
17.3.17		19:00	05:00	19:15	04:27	Pumppukierrat	3	19:40											0.5	0	0.5
						HTR12		20:15					0.17	0.15	0.25		0.25	0.08	0.17	3	02:30
													0	0.17	0.15	0.25	0	0.25	0.08	0.17	3
16.3.17	AEF	19:00	05:00	19:12	05:00	HTR09	3	19:20							0.5	0.25			0.17	2	24:00:00
						Pumppukierrat	1	19:45											0.17	2	21:45
						HTR15	3	00:10							0.25	0.25	0.5	0.17	1	01:15	
													0	0	0.75	0.5	0.5	0.5	0.51	3	

pvm:		Työntekijä Vuoro (alkaa Vuoro (päätyy; Työkartti-aika) Tiedon lopettaminen (kl) Työtehtävät)											Prioriteetit Työkaluston-asuminen (k) Oporattarin adattamin Käneen adattamin Forun adatti Työmääräimen puutteellisten tietojen zok Työkalujen etrimine Varattarisen etrimine Työllä erikseen tilattujen asien etrimine Omionis Muu viivaaminen: Työn raportointi Varsinaisen kulla korjaukseen kert Työkalu de valmist (kla):										
Caluma1	Calum	Calum	Caluma4	Caluma5	Caluma6	Caluma7	Calum	Caluma9	Caluma10	Caluma11	Caluma	Caluma13	Caluma14	Caluma15	Caluma16	Calum	Caluma19	Caluma20	Caluma17	Caluma21			
Arentaja1	21.3.17	Atlar Caps	07:00	17:00	07:00	16:45	5100Ba103 Lirätyät	3							0.25					7.75	16:45		
							5100jum02 Hydr. Vuota	1	08:00							0.5		0.5		1	10:00		
Yhteensä									0	0	0		0	0	0.25		0	0.5	0.5	0	8.75		
Arentaja2	20.3.17	Sandoik	07:00	17:00	07:30	16:15	JUM03	1	08:10						0.5			0.17	0.25		2	11:00	
							FLT04 Variporän kunnartur		12:45						0.25			0.17			2.5	16:15	
							BOL06 Verkartapuumi		11:45												0.5	12:15	
Yhteensä								1	0	0		0	0.75	0		0	0.34	0	0.25		5		
Arentaja3	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:10	16:30	Pumpunvaihta	1	08:30						0.5						5	14:00	
							Pumppukierrat	3	14:00											0.5			
Yhteensä									0	0	0		0	0	0.5		0	0	0	0.5	5		
Arentaja4	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:03	16:40	(Eimerkattu)	1	08:05						4				0.08		0.5	09:00	
							(Eimerkattu)	3	09:00						1						14:00		
Yhteensä									0	0	0		0	0	5		0	0	0	0.08	0.5		
Arentaja5	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:05	16:30	(Eimerkattu)	3	07:45								0.5		0.17		3	10:45	
							(Eimerkattu)	1	12:30					0.5							1	13:30	
							(Eimerkattu)	1	15:30						1						1	16:30	
Yhteensä									0	0	0		0	0.5	1		0	0.5	0	0.17	5		
Arentaja6	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:45	5100BOL03 Wiikkahuolt	3	07:40									0.25			4.5		
							5100BOL03 Lirätyät	3													1		
							5100Ba103 Lirätyät	3													4		
Yhteensä									0	0	0		0	0	0		0	0.25	0	0	9.5		
Arentaja7	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:01	16:30	(Eimerkattu)	3	07:45		0.75			0.25	0.25	0.5		0.17	0.25	0.25	0.25	4	
							(Eimerkattu)	1	10:30									0.25	0.25	0.25	0.17	0.5	
							(Eimerkattu)	1	12:30										0.25	0.17	1	11:30	
Yhteensä									0	0.75	0		0.25	0.25	0.5		0.17	0.5	0.75	0.59	5.5		
Arentaja8	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:12	16:45	(Eimerkattu)	2	08:30		0.25				0.25			0.25		0.17	5	14:00	
Yhteensä									0	0.25	0		0	0	0.25		0	0.25	0	0.17	5		
Arentaja9	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:20		Pumppaamatulvi	1	08:00												1	09:00	
							Pumppukierrat	3													2	11:00	
							Pumpunvaihta	3							0.5					0.5	5	16:00	
Yhteensä									0	0	0		0	0	0.5		0	0.5	0	0.5	8		
Arentaja10	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:12		Pumppujärjestät	3	08:30					1						0.5	5		
Yhteensä									0	0	0		1						0.5	0.5	5		
Arentaja11	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:15		(Eimerkattu)	3	08:20					0	0.5		0	0.5	0	0.5	0		
							(Eimerkattu)	3	14:00						0.17	0.17		0.33		0.17	1	14:00	
							(Eimerkattu)	3	15:00			0.5								0.33	1	15:00	
Yhteensä									0	0	0.5		0	0.17	0.17		0	0.33	0	0.5	2		
Arentaja12	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:12	16:30	(Eimerkattu)	1	08:30		0.5			0.25				0.25			1	13:00	
							(Eimerkattu)	3	08:45					0.25				0.25	0.25	0.25	3		
							(Eimerkattu)	1	13:00									0.25			3	15:00	
Yhteensä									0.5	0	0		0.5	0	0		0	0.75	0.25	0.25	7		
Arentaja13	18.3.17	AEF	07:00	17:00	06:58	16:50	(Eimerkattu)	3	07:20									0.17	2	0.33	6		
Yhteensä									0	0	0		0	0	0		0	0.17	2	0.33	6		
Arentaja14	18.3.17		07:00	17:00	07:05	16:30	(Eimerkattu)	3	07:51									0.5	0.05	0.17		16:30	
Yhteensä									0	0	0		0	0	0		0	0.5	0.05	0.17	0		
Arentaja15	18.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:40	JUM02 Hualta	3	07:51		1							0.17		0.17	2		
							BOL04 kolkkanzäät	1	09:40											0.17	2		
							JUM02 Painokunkalu	2	12:00						0.5					0.17	2	14:30	
Yhteensä									0	1	0		0	0	0.5		0	0.67	0	0.51	6		
Arentaja16	18.2.17	AEF	07:00	17:00	07:03	16:28	(Eimerkattu)	3	07:15										1	2.5	0.5	14:00	
Yhteensä									0	0	0		0	0	0		0	1	2.5	0.5	0		
Arentaja17	23.3.17	AEF	07:00	17:00	07:16		BOL03		07:30	2	2										1	09:10	
							BOL02		10:00														
							FLT05		12:42	1	1											13:12	
Yhteensä									3	3	0		0	0	0		0	0	0	0	1		
Arentaja18	23.3.17	AEF	07:00	17:00	07:10		(Eimerkattu)	3	08:30		2	2.5			0.5					0.25	5	15:40	
							(Eimerkattu)	1	10:00						0.5					0.25	1		
							(Eimerkattu)	1	15:50											0.25	1		
Yhteensä									2	2.5	0		0.5	0.5	3.5		0	0.5	0	0.5	6		

Arontaja 19	23.3.17	AEF	07:00	17:00	07:05	(Ei merkattu)	1	07:55	1.25										0.5	09:45
						(Ei merkattu)	3												1	
						(Ei merkattu)	3	01:45	1.25	0	0	0	0	0.17	0.08	0	0.17	0	0.17	03:20
Yhteensä										0	0	0	0	0.17	0.08	0	0.17	0	0.17	3.5
Arontaja 20	21.3.17		07:00	17:00	07:10	17:00 (Ei merkattu)	3	07:30												17:00
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arontaja 21	22.3.17	AEF	07:00	17:00	07:10	16:30 Pumpunkariaw Työkälun toke	3 2	09:00									0.5	1	0.5	4
																			2	
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0.5	6
Arontaja 22	22.3.17		07:00	17:00	07:10	17:00 (Ei merkattu)	3	09:45												17:00
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arontaja 23	22.3.17		07:00	17:00	07:05	(Ei merkattu)	3	09:45									0.25		0.08	2
						(Ei merkattu)	2	11:00									0.5	0.32	0.17	1.7
						(Ei merkattu)	3	14:00									0.17	0.5	0.5	2.5
Yhteensä										0	0	0	0	0.25	0	0.92	0.83	0.75	6.2	
Arontaja 24	22.3.17	AEF	07:00	17:00	07:05	(Ei merkattu)	1	09:45									0.25	0.08	0.08	2
						(Ei merkattu)	2	11:00									0.5	0.17	0.17	1.4
						(Ei merkattu)	3	14:00									0.5	0.25	0.25	2.5
Yhteensä										0	0	0	0	0.15	0	1.25	0.5	0.5	5.9	16:20
Arontaja 25	27.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:30 (Ei merkattu)	3	07:50									0.17		0.25	7
						(Ei merkattu)	1	14:00										1	0.08	1
Yhteensä										0	0	0	0	0.17	0	0.17	1		0.33	8
Arontaja 26	27.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:30 (Ei merkattu)	1	09:00											0.25	4
						(Ei merkattu)	1	12:15											0.25	4
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0	0		0.5	8
Arontaja 27	24.3.17	AEF	07:00	17:00	07:55	16:48 (Ei merkattu)	1	09:32			0.03						0.33	0.08	0.08	1
						(Ei merkattu)	3	10:15									0.17	1	0.08	4
Yhteensä										0	0	0.03	0	0.5	1	0	0.25	0	0.16	5
Arontaja 28	24.3.17	AEF	07:00	17:00	07:55	16:40 (Ei merkattu)	3	09:15									1	0.5	0.17	0.25
Yhteensä										0	0	0	0	0	1	0	0.5	0.17	0.25	6
Arontaja 29	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:40 (Ei merkattu)	3	09:10									0.33		0.25	7
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.25	7	
Arontaja 30	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:45 OHA03 Hualta HTR32	3 1	07:50 09:15											0.25	7
											0.08			0.08	0.08				0.08	1
Yhteensä										0	0	0.08	0	0.08	0.08	0	0	0	0.33	8
Arontaja 31	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:45 Cable Stingeri BOL04 Lotku Taran Hualta	3 1 3	09:00 09:00 12:00									0.33		0.5	0.08
																		0.5	0.08	1.5
Yhteensä										0	0	0	0	0.17	0.33	0	1.5	0	0.16	7.5
Arontaja 32	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:10	16:35 (Ei merkattu)	1	08:10										0.33	0.25	1.5
						(Ei merkattu)	1	13:30											0.5	0.5
						(Ei merkattu)	3	14:30		1								0.5	0.5	1
Yhteensä										1	0	0	0	2.25	1.5	0	0.83	0	1.25	3
Arontaja 33	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:50	16:15 (Ei merkattu)	1	08:10											0.33	0.08
						(Ei merkattu)	1	13:00											0.08	1.5
						(Ei merkattu)	1	14:55											0.08	1.5
Yhteensä										0	0	0	0	1.5	1	0	0.33	0	0.24	4.5
Arontaja 34	24.3.17	AEF	07:00	17:00	07:06	16:36 HTR12 HTR14 Hualta	3 3	07:25 10:05			0.5								0.17	0.17
																		0.08	0.08	1
Yhteensä										0	0	0.5	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0.08	1
Arontaja 35	24.3.17	AEF	07:00	17:00	07:50	16:45 SIMBA (Ei merkattu)	3 1	09:20 14:20											0.25	0.5
																		0.5	0.08	2
Yhteensä										0	0	0	0	1.5	0	0	0.33	0	0.58	5
Arontaja 36	24.3.17	AEF	07:00	17:00	07:45	(Ei merkattu)	3	09:20											0.17	0.08
						(Ei merkattu)	1												0.25	0.5
						(Ei merkattu)	1												0.25	0.08
Yhteensä										0	0	0	0	0.67	0.08	1.5	0.5	0.49	6.58	

Arentaja 39	31.3.17	AEF	07:00	17:00	07:10	16:45 SH001Pumppu	1	07:30					0.17	0.17		0.5		1	6	14:00	
						SH003Hualta	3	14:15					0.17			0.33		0.17		16:45	
Yhteensä									0	0	0		0	0.34	0.17	0	0.83	0	1.17	6	
Arentaja 40	29.3.17	AEF	07:00	17:00	07:01	16:40 SCL02	3	07:40					0.17			0.33		0.17	8	16:40	
Yhteensä									0	0	0		0.17	0		0.33	0	0.17	8		
Arentaja 41	31.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	(Eimarkattu)	1	07:45					0.25			0.17	0.08	0.08	1.5	09:10	
						(Eimarkattu)	3	09:30					0.33	1.6		0.09	0.5	0.09	3	16:30	
Yhteensä									0	0	0		0.58	1.6	0	0.26	0.58	0.17	4.5		
Arentaja 42	28.3.17	AEF	07:00	17:00	07:30	16:30 Hualta	3	08:00					0.25	0.5				2	0.08	6	16:30
						Letkurikka	1	10:30					0.17			0.33		0.08	1.5	12:30	
Yhteensä									0	0	0		0.42	0.5	0	0.33		2	0.16	7.5	

	pvm:	Työntajat	Vuora (alkaa)	Vuora (päätyy)	Työkortit:saot	Täiden lapettaminen (kl)	Työtehtävät	Prioriteet	Työkäyttöaste (%)	Operattorit adattamin	Koneen adattamin	Poron adatu	Työjärjestyksen puutteellisten tietojen zel	Työkälyjen etrimine	Varattujen etrimine	Työille orikseen tilattujen arion etrimine	Omiot j	Muutisvaaminon:	Työn raportaimi	Varzinsien huolto/ korjautyän kaa	Työkahde valmür (kla):			
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10	Column11	Column12	Column13	Column14	Column15	Column16	Column17	Column18	Column19	Column20	Column21	Column22			
Arontaja1	20.3.17	AEF	19:00	05:00	19:15	04:30	Terän kääntä	1	20:30	0.25			0.25	0.5					0.09		2	00:15		
							Puhdutus	1	21:40										0.05		1	22:15		
							Huolto/ lätyt	3	22:15										0.25			04:30		
Yhteensä										0.25	0	0	0	0.25	1.5		0	1	0.33	0.25	3			
Arontaja2	20.3.17	AEF	19:00	05:00	19:15	04:30	BOL01 Stingerin vaihta	1	20:30				0.17	0.33						0.17		0.25	21:15	
							SCL02 Hydr.pumpun vai	3	21:30				1.5	0.08			0.08	0.5		0.33				
Yhteensä										0	0	0	1.67	0.08	0.33		0.08	0.5						
Arontaja3	20.3.17	AEF	19:00	05:00	19:17		Viikkahuolto	3	20:27					0.5						0.25		4.5	02:15	
							Häntävoitelkon vaihta		02:15														03:30	
							Kiihailokkon vaihta		03:30														04:30	
Yhteensä										0	0	0	0	0.5	0		0	0		0	0.25		4.5	
Arontaja4	18.3.17		19:00	05:00	19:14	04:25	Pumppukieras	3	19:35					0.08	0.08				0.25		0.17		20:45	
							JUM02 Huolto	3															04:25	
Yhteensä										0	0	0	0	0.08	0.08		0	0.25		0	0.17		4	
Arontaja5	18.3.17	AEF	19:00	05:00	19:14		Pumppujärkky		19:35														20:40	
							SCL01		20:45						0.17		0.017			0.17			21:45	
							HTR32		22:15						0.5					0.17			23:00	
Yhteensä										0	0	0	0	0.67		0	0.017		0	0.34			0	
Arontaja6	23.3.17	AEF	19:00	05:00	19:01	04:40	SCL02 Hydr. Vika	3	20:30					0.17					1		0.5		04:40	
Yhteensä										0	0	0	0	0.17	0		0	1		0	0.5		3	
Arontaja7	22.3.17	AEF	19:00	05:00	19:15	04:45	Ahtaputki	1	20:45					0.025	0.33			0.08		0.08		1	21:35	
							(Ei merkattu)	1	21:40						0.33			0.33		0.08		1	22:30	
							(Ei merkattu)	1	00:05						0.17			0.17		0.07		2	02:05	
Yhteensä										0	0	0	0	0.525	0.66		0	0.58	0	0.23		4		
Arontaja8			19:00	05:00	19:08	01:10	(Ei merkattu)	3	20:37														21:20	
							(Ei merkattu)	1	21:20												0.25		22:15	
							(Ei merkattu)	1	23:30												0.25		01:10	
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5		0		
Arontaja9	22.3.17	AEF	19:00	05:00	19:19	04:45	SCL pumpun vaihta	3	20:00					0.17					0.5		0.17		3.75	04:45
Yhteensä										0	0	0	0	0.17	0		0	0.5		0	0.17		3.75	
Arontaja10	21.3.17		19:00	05:00	19:20	04:40	(Ei merkattu)	1	21:00		1										0.5		04:10	
Yhteensä										0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5		0	
Arontaja11	22.3.17	AEF	19:00	05:00	19:20		Lokurikka	1	19:50						0.33					0.08		1	20:30	
							(Ei merkattu)	1	20:30						0.17		0.17		0.17		1.5		22:05	
							Sylinterinrilmä	1	23:50						0.33	1	0.5		1	0.25		1	03:30	
Yhteensä										0	0	0	0	0.5	1.5		1	0.67	0.09	0.41		3.5		
Arontaja12	22.3.17	AEF	19:00	05:00	19:10		(Ei merkattu)	3	19:11					0.5								5	02:00	
							(Ei merkattu)	3	02:00														04:30	
Yhteensä										0	0	0	0	0.5	0		0	0	0	0		5		
Arontaja13	21.3.17	AEF	19:00	05:00	19:30		(Ei merkattu)	3	20:00					0.25							0.33		00:43	
							(Ei merkattu)		00:43						0.25								3.75	
Yhteensä										0	0	0	0	0.25	0.25		0	0	0	0.33		3.75		
Arontaja14	21.3.17	AEF	19:00	05:00	19:30		Lokurikka	1	20:15									0.5		0.25	0.08	3	00:30	
							Huolto	3	00:45						0.25					0.17		1.5	03:30	
							Lätyt	3	03:30									0.33		0.08	0.25	7	04:30	
Yhteensä										0	0	0	0	0.25	0.25		0	0.83	0.33	0.5		11.5		
Arontaja15	21.3.17	AEF	19:00	05:00	19:10	04:30	CHA01 Vaimaylrikki	3	20:20				0.17							0.17		0.5	21:00	
							SCL02 Pumpumaatta	3	01:15					0.17					0.5		0.17		3.25	
							BOL04 Veripainankelm	1	00:30											0.17		0.25	01:05	
Yhteensä										0	0	0	0.17	0.17	0		0	0.5		0.51		4		
Arontaja16	28.2.17	AEF	19:00	05:00	19:01		(Ei merkattu)	2	19:30						0.5				0.5			0.5	21:00	
							(Ei merkattu)	1	21:00						0.25			0.25			0.5		22:00	
							(Ei merkattu)	1	22:00							0.17				0.33		2	01:00	
Yhteensä										0	0	0	0	0.25	0.67		0	0.75	0	0.33		3		
Arontaja17	28.3.17	AEF	19:00	05:00	19:06		CHA99		19:24						0.5				0.5		0.25		1.5	
							CHA99								0.5					0.25				
Yhteensä										0	0	0	0	0	1		0	0.5		0.5		1.5		
Arontaja18	29.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	04:30	CHA05 Ei mene vaihto	1	20:00													10	04:13	
Yhteensä										0	0	0	0	0	0		0	0				10		

Arontaja	Pvm	AF	19:00	05:00	19:02																		
Arontaja 19	28.3.17	AEF	19:00	05:00	19:02	04:30 (Eimerkattu)	3	19:30					0.5		0.5			0.5	21:00				
						(Eimerkattu)	1	21:00				0.25			0.25				0.5	22:00			
						(Eimerkattu)	1	22:00											2	01:10			
Yhteensä													0.25	0.17	0.67		0	0.75	0	0.33	2		
Arontaja 20	28.3.17	AEF	19:00	05:00	19:03	HTR14 Hualta	3	19:20					0.17		0.17		0.08	0.08	2.5	22:00			
						HTR14 Juuripakka	3	22:00				0.5			0.5			1	00:00				
						CHA99 Renkar	1	01:00										3	0.17	1.5	03:00		
Yhteensä												0.67	1	0	0.17	3.08	0.25	5					
Arontaja 21	28.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	SCL02	1	19:30										0.25		8			
Yhteensä																				0	0.25	8	
Arontaja 22	27.3.17	AEF	19:00	05:00	19:03	04:30 (Eimerkattu)	1	19:50	0.25						0.75			0.17	2.5	00:00			
						(Eimerkattu)	1	00:00						0.08				0.08	0.8	01:00			
						(Eimerkattu)	1	01:00						0.17				0.08	0.8	04:00			
Yhteensä								0.25	0	0			0	0.25	0.75	0	0.17		0	0.33	5.9		
Arontaja 23	27.3.17	AEF	19:00	05:00	19:07	04:40 HTR15 Hualta	3	19:32					0.25	0.5	0.25		0.08	0.08	4	00:40			
						HTR12 Lästyät	3	00:45				0.5	0.17				2	0.08	2	04:15			
						(Eimerkattu)	1	01:00															
Yhteensä												0	0.75	0.67	0	0.25	2.08	0.16		7			
Arontaja 24	27.3.17		19:00	05:00	19:06	04:37 (Eimerkattu)	3	19:18							0.25			0.25	0.25	6	13:00		
						(Eimerkattu)	1	13:15													14:15		
						(Eimerkattu)	1	15:00													16:10		
Yhteensä													0	0.25	0	0.25	0.25	0.25	6				
Arontaja 25	27.3.17	AEF	19:00	05:00	19:01	04:30 (Eimerkattu)	1	19:50	0.25						0.75			0.17	2.5	00:00			
						(Eimerkattu)	1	00:00						0.08				0.08	0.8	01:00			
						(Eimerkattu)	1	01:00						0.17				0.17	0.8	04:00			
Yhteensä								0.25	0	0			0	0.25	0.75	0	0.17	0	0.33	5.9			
Arontaja 26	26.3.17	AEF	19:00	05:00	19:06	04:43 CHA04	1	21:03							0.5			0.25	0.17	8	04:15		
						(Eimerkattu)	1	01:00															
						(Eimerkattu)	1	02:00															
Yhteensä														0	0.5	0	0.25	0	0.17		8		
Arontaja 27	26.3.17	AEF	19:00	05:00	19:02	04:30 (Eimerkattu)	1	23:30	0.5						0.5			0.17	0.33	2	23:00		
						(Eimerkattu)	1	23:30											0.08	0.4	00:00		
						(Eimerkattu)	1	00:00						0.08					0.08	0.33	00:30		
Yhteensä													0.5	0	0	0	0.17	0	0.49	2.73			
Arontaja 28	26.3.17	AEF	19:00	05:00	19:02	04:25 (Eimerkattu)	1	21:15							0.5			0.33	0.6	23:00			
						(Eimerkattu)	1	23:30										0.08	0.4	00:00			
						(Eimerkattu)	1	00:00						0.08				0.08	0.33	00:30			
Yhteensä												0	0.58	0.5	0	0	0	0.49	1.33				
Arontaja 29	26.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	JUM02 Eitula vaattä	1	20:00										0.25	2				
						SCL02 Tukijalka	1	22:00												0.25	4		
						(Eimerkattu)	1	01:00															
Yhteensä																	0	0	0	0.5	6		
Arontaja 30	25.3.17	AEF	19:00	05:00	19:02	04:31 (Eimerkattu)	3	19:30							0.33			0.17	1	21:00			
						(Eimerkattu)	1	21:00										2		23:00			
						(Eimerkattu)	2	23:30												01:30			
Yhteensä														0	0	0	0.33	2	0	0	0.17	1	
Arontaja 31	25.3.17	AEF	19:00	05:00	19:02	04:31 (Eimerkattu)	3	19:30							0.33			0.17	1	21:00			
						(Eimerkattu)	1	21:00										2		23:00			
						(Eimerkattu)	2	23:30												01:30			
Yhteensä														0	0	0	0.33	2	0	0	0.17	1	
Arontaja 32	25.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	05:00 BOL03 Tietokone vika	1	20:00										0.25	6				
Yhteensä																				0	0	0.25	6
Arontaja 33	26.3.17	AEF	19:00	05:00	19:06	04:37 CHA05 Hualta	3	19:33										0.25	0.25	0.17	8.5	04:15	
						(Eimerkattu)	1	01:00															
						(Eimerkattu)	1	02:00															
Yhteensä														0	0.25	0.25	0.17			8.5			
Arontaja 34	25.3.17	AEF	19:00	05:00	19:05	04:35 CHA05 Hualta	3	19:34					1	1				2	0.4	0.08	6		
						(Eimerkattu)	1	01:00															
						(Eimerkattu)	2	02:00															
Yhteensä												1	1	0			2	0.4	0	0.08	6		
Arontaja 35	24.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	04:30 (Eimerkattu)	1	20:00										0.17	0.08	0.75	20:50		
						(Eimerkattu)	1	21:00						0.17				0.25	1	23:00			
						(Eimerkattu)	2	23:00										0.33	0.17	1.17	01:30		
Yhteensä													0	0.17	0.58	0	0.5	0	0.5	2.92			

Arontaja 36	24.3.17	AEF	19:00	05:00	19:00	04:30	BOL01Maattari	2	20:05						0,3	0,25	3,5	00:00		
							JUM02Lokurikka	1	02:30							0,25	1	03:30		
Yhteensä										0	0	0	0	0	0	0,3	0,5	4,5		
Arontaja 37	24.3.17	AEF	19:00	05:00	19:01	04:30	(Ei merkattu)	1	20:30						0,17	0,08	0,75	20:50		
							(Ei merkattu)	1	21:00				0,17			0,25	1	23:00		
							(Ei merkattu)	2	23:30					0,33		0,33	0,17	01:30		
Yhteensä										0	0	0	0	0,17	0,58	0	0,5	2,92		
Arontaja 38	24.3.17	AEF	19:00	05:00	19:03	04:40	HTR12	3	19:35			0,5			0,08	0,17	0,08	1	22:00	
							HTR14Hualta	3	22:05						0,08	0,17	0,25	7	04:20	
Yhteensä										0	0	0,5	0	0,16	0,34	0	0,5	0,16	8	
Arontaja 39	22.3.17	AEF	19:00	05:00	19:20	04:45	(Ei merkattu)	3	19:40						0,17		0,17	0,17	3	04:45
Yhteensä										4	0	0	2	0,17	0	0	0,17	0,17	0,17	3

	pvm.:	Työntekijä	Vuoro (alkamisajankohda)	Vuoron päättyminen:	Työkarttiasetu	Tuulen lapeuttaminen (klo):	Työkäyttö	Prioriteetti	Työkalujen varustaminen (klo):	Operattarin adattaminen:	Koneen adattaminen:	Poron adatu:	Työmääräimen puutteellisten tietojen selvitys:	Työkalujen etriminen:	Varattujen etriminen:	Työille erikseen tilattujen etriminen:	Ominäkö	Muuriuominen:	Työn raportointi:	Varattujen huolto/ korjauksen kerta:	Työkätkö valmi (klo):				
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Column9	Column10	Column11	Column12	Column13	Column14	Column15	Column16	Column17	Column18	Column19	Column20	Column21	Column22				
Arentaja 1	20.3.17	AEF	07:00	17:00	07:40	PCK48	1	07:40							0,08						0,17	4	09:40		
						PCK22	3	09:40							0,08								13:00		
						PCK25	3	13:15	0,25														15:15		
Yhteensä									0,25	0	0				0,08	0	0,16				0,08	0	0,17	4	
Arentaja 2	19.3.17	AEF	07:00	17:00	07:50	VSE42	3	07:50	0,17						0,17								12:30		
						VSE44	3	12:30															14:30		
						PCK43	3	14:30															17:00		
Yhteensä									0,17	0	0				0,17	0	0,34				0	0	0,17	4,5	
Arentaja 3	18.3.17	AEF	07:00	17:00	07:01	16:50	VSE42		07:30				1								0,5	0,5	0,25	14:00	
						FKL04 Viikkorav	3	14:00													0,5	0,5	0,25	15:00	
Yhteensä										0	0	1									0	1	1	0,5	7
Arentaja 4	22.3.17	AEF	07:00	17:00	07:03	16:53	PCK39 KKK	3	07:10															09:00	
						PCK36	3	09:00		0,25														12:00	
						PCK36 Puhallin	3	12:00																14:50	
Yhteensä										0	0	0,25												7,5	
Arentaja 5	21.3.17	AEF	07:00	17:00	07:25	17:00	PCK40 Jauripalkka		07:25															09:25	
						PCK54 KKK	3	09:25																12:30	
						PCK14 Eturakarit		12:30																14:30	
Yhteensä										0	0	0												7	
Arentaja 6	27.3.17	AEF	07:00	17:00	07:05	16:50	VSE32		09:00															12:00	
						VSE08		12:00																16:00	
Yhteensä										0	0	0												5,5	
Arentaja 7	25.3.17	AEF	07:00	17:00	07:20	16:50	PCK41 Huolto	3	07:50															11:50	
						VSE24	1	12:00																	
Yhteensä										0	0	0												8	
Arentaja 8	23.3.17	AEF	07:00	17:00	07:20	16:55	PCK59 Huolto	3	07:25															11:25	
						PCK59 Pannimiva	2	11:25																13:00	
						PCK51 Wok-arta	1	13:00																15:00	
Yhteensä										0	0	0												7,5	
Arentaja 8	16.3.17	AEF	07:00	17:00	07:01	16:50	PCK56, 3KK huolto	3	07:30															11:00:00	
						SN004, lisävarus	3	11:30																15:30	
Yhteensä										0	0	0												7	
Arentaja 9	15.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:55	VSE13		07:10															13:43	
						Kakour		10:00																13:00	
						VSE20		14:00																16:50	
Yhteensä										0	0	0												0	
Arentaja 10	15.3.17	AEF	07:00	17:00	07:00	16:50	VSE15		07:10															13:45	
						VSE20		14:00																16:50	
Yhteensä										0	0	0												0	
Arentaja 11	17.3.17	AEF	07:00	17:00	07:01	16:50	PCK05 Huolto	3	07:30															11:30	
						PCK35 Huolto	3	12:00																15:00	
						PCK44		15:30																16:30	
Yhteensä										0	0	0												8	