

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka | Tuotantotekniikka

2021

Jere Oras

# ELINTARVIKETEHTAAN TUOTANTOKONEIDEN ENNAKKOHUOLTO- SUUNNITELMA

Jere Oras

# ELINTARVIKETEHTAAN TUOTANTOKONEIDEN ENNAKKOHUOLTOSUUNNITELMA

Tämä opinnäytetyö tehtiin Kivikylän Kotipalvaamo Oy:n toimeksiannosta Huittisten tehtaalla. Työn tavoitteena oli tehdä ennakkohuoltosuunnitelma tärkeimmille tuotantokoneille. Tärkeimmät tuotantokoneet ovat savustusunit, pakkauskoneet, vakuumikammiot, makkararuiskut, maseerauspytyt, nahkakone, suolakone, kutteri, automaattinen klipsikone ja keittopata.

Ennakkohuoltosuunnitelma päätettiin toteuttaa Excel-taulukoina. Taulukot sisältävät kaikki tuotantokoneet ja niiden tärkeimmät huollot. Ideana on, että jokaiselle koneelle on oma Excel-taulukko ja taulukoihin merkitään tehty huoltotoimenpide, päivämäärä ja tekijä. Tällöin pysytään ajan tasalla tehdyistä töistä eikä samaa työtä tehdä useampaan kertaan.

Opinnäytetyö suoritettiin etsimällä tietoa koneiden huolloista. Tietoa kerättiin koneiden omista käyttöohjekirjoista. Työssä hyödynnettiin myös kirjoittajan omaa kokemusta ja haastateltiin kunnossapidon työntekijöitä. Lopuksi saaduista tiedoista koottiin Excel-taulukot.

## ASIASANAT:

Kunnossapito, ennakkohuoltosuunnitelma, tuotantokone, Excel

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering | Production Engineering

2021 | 19 pages

Jere Oras

# PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR THE PRODUCTION MACHINES OF A FOOD FACTORY

The goal was to make a preventive maintenance plan for the most important production machines. This thesis was commissioned by Kivikylän Kotipalvaamo Oy and the location is Huittinen factory.

It was decided to implement the preventive maintenance plan in the form of Excel spreadsheets. The tables include all production machines and their most important maintenance. The idea was that a particular machine has its own Excel spreadsheet. This helps to stay up to date on the work done and the same work does not have to be done more than once.

The thesis was carried out by searching for information on the maintenance of machines. Information was collected from the machines' own manuals and using the author's own experience as well as the experiences of other maintenance workers. The Excel spreadsheets were then assembled from the data obtained.

KEYWORDS:

Maintenance, preventive maintenance, production machine, Excel

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
1.1 Opinnäytetyön aihe ja tavoite	1
1.2 Kivikylän Kotipalvaamo Oy	1
<b>2 KUNNOSSAPITO</b>	<b>2</b>
2.1 Määritelmä	2
2.2 Kunnossapito Suomessa	2
2.3 Huolto	2
2.4 Korjaava kunnossapito	3
2.5 Parantava kunnossapito	3
2.6 Ehkäisevä kunnossapito	4
<b>3 TÄRKEIMMÄT TUOTANTOKONEET</b>	<b>6</b>
3.1 Uunit	6
3.2 Pakkauskoneet	7
3.3 Vakuumikammiot	10
3.4 Maseerauspytyt	11
3.5 Nahkakone	11
3.6 Suolakone	12
3.7 Kutteri	13
3.8 Keittopata	14
<b>4 ENNAKKOHUOLTOSUUNNITELMA</b>	<b>15</b>
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>18</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>19</b>

## KUVAT

Kuva 1. Pakkauskoneiden huoltopäiväkirja	15
Kuva 2. Repack RE20 huoltopäiväkirja	15
Kuva 3. Muiden tuotantokoneiden huoltopäiväkirja	16
Kuva 4. Koneiden osien tilauslista	17

## TAULUKOT

Taulukko 1. Savustusuunien huollot.	7
Taulukko 2. Ratapakkauskoneiden huollot	8
Taulukko 3. ES-200 VG dynopakkauskoneen huollot	10
Taulukko 4. Nahkakoneen Maja BXA 554 huollot	11
Taulukko 5. Garos suolakoneen huollot	12
Taulukko 6. Seydelmann KU 500-B kutterin huollot	13

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Opinnäytetyön aihe ja tavoite

Tämän opinnäytetyön aihe on tärkeimpien tuotantokoneiden ennakkohuoltosuunnitelma. Toimeksiantajana on Kivikylän Kotipalvaamo Oy ja toimipaikkana Huittisten tehdas. Ennakkohuoltosuunnitelman kohteina olevat tärkeimmät tuotantokoneet ovat savustusuunit, pakkauskoneet, vakuumikammiot, makkararuiskut, maseerauspytyt, nahkakone, suolakone, kutteri, automaattinen klipsikone ja keittopata.

Ennakkohuolto on tärkeää tuotantokoneiden toiminnan kannalta ja myös taloudellisesti kannattavaa, koska sillä voidaan estää koneiden rikkoutumisia tuotannon aikana. Huittisten tehtaalla ainoana huoltoihin liittyvänä dokumentoinnin välineenä toimii mappi, jossa on osalle tuotantokoneista oma paperi, johon merkitään tehty huoltotyö. Työn tavoitteena on korvata mappi nykyaikaisemmalla dokumentoinnin välineellä. Lopputuloksena päädyttiin Excel-taulukoihin, jotka kattavat kaikki tärkeimmät tuotantokoneet.

Työ suoritetaan keräämällä informaatiota koneiden huolloista koneiden omista dokumenteista, haastattelemalla kunnossapidon työntekijöitä ja hyödyntämällä kirjoittajan omaa kokemusta.

## 1.2 Kivikylän Kotipalvaamo Oy

Kivikylän Kotipalvaamon historia alkoi noin viisikymmentävuotta sitten, kun nykyisen toimitusjohtajan ja omistajan Jari Laihosen isä alkoi harrastaa palvaamotoimintaa Lapin Kivikylässä. Jari Laihonen jatkoi isänsä toimintaa ja vuonna 1992 päätti perustaa Kivikylän Kotipalvaamo Oy -nimisen yrityksen. 1995 vuonna Kivikylän Kotipalvaamo sai Suomen Paras saunapalvi -palkinnon ja samana vuonna Jari Laihonen palkkasi myös ensimmäisen työntekijänsä. (Kivikylän Kotipalvaamo Oy 2021.)

Nykyään Kivikylän Kotipalvaamolla on jo noin 280 työntekijää. Kivikylän Kotipalvaamolla on kolme eri tehdasta. Säkylän tehtaassa valmistetaan muun muassa lintutuotteiden lisäksi pihvit ja lihapullat, Huittisten tehdas toimii makkaratalona ja Lapin tehtaassa suoritetaan ruhojen leikkaukset ja lihojen palvaukset. (Kivikylän Kotipalvaamo Oy 2021.)

## 2 KUNNOSSAPITO

### 2.1 Määritelmä

Kunnossapito määritellään standardissa SFS-EN 13306:2010 seuraavasti:

”Kaikki koneen elinjakson aikaiset tekniset, hallinnolliset ja liikkeenjohdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa koneen toimintakyky sellaiseksi, että kone pystyy suorittamaan halutun toiminnon.” (Järviö & Lehtiö 2017, 17.)

### 2.2 Kunnossapito Suomessa

Kunnossapito on merkittävä liiketoimintana. Kunnossapitoon on koko kansantaloudessa panostettu vuosittain noin 24 miljardia euroa. Julkisella puolella se tarkoittaa noin 14 miljardia euroa ja yksityisellä puolella noin 10 miljardia euroa, josta teollisuuden osuus on noin 3,5 miljardia euroa. (Järviö & Lehtiö 2017, 31.)

Kunnossapito on myös merkittävä työllistäjänä. Työpaikkojen kokonaismäärän arvioidaan olevan yli 200 000, joista noin 50 000 henkilöä teollisuuden palveluksessa. Näistä noin 15 000 henkilöä työskentelee palvelutoimittajien palveluksessa, toisin sanoen omaa kunnossapitoa tekee arviolta 35 000 henkilöä. Muissa kunnossapidollisissa tehtävissä työskentelee arviolta noin 150 000 henkilöä. Muihin tehtäväkenttiin lasketaan muun muassa laivaväylät, viestintä- ja sähköverkot, satamat ja maantie- ja rautatieverkot. Kunnossapitajien osuus teollisuuden palkansaajista on arviolta 11 prosenttia. (Järviö & Lehtiö 2017, 31.)

### 2.3 Huolto

Huoltamalla palautetaan koneen heikentynyt toimintakyky tai pidetään yllä koneen käyttöominaisuuksia ennen vian syntymistä tai estetään vaurion syntyminen. Huollot tehdään määräväleihin, jotka määräytyvät käyttöajan tai -määrän mukaan. (Järviö & Lehtiö 2017, 49.)

Seuraavat toimet sisältyvät jaksotettuun huoltoon (Järviö & Lehtiö 2017, 50):

- toimintaedellytysten vaaliminen, käytön suorittama kunnossapito
- puhdistus
- voitelu
- huoltaminen, huolto
- kalibrointi
- kuluvien osien vaihtaminen
- toimintakyvyn palauttaminen.

#### 2.4 Korjaava kunnossapito

Korjaavaa kunnossapitoa on se, kun vikaantuneeksi todettu komponentti tai osa korjataan. Komponentin tai osan elinaika voidaan laskea korjaavan kunnossapidon suoritus-aikojen avulla. Korjaava kunnossapito voi olla suunniteltua kunnostusta tai suunnittelematonta häiriönkorjausta. Korjaavaan kunnossapitoon kuuluvat seuraavat työt (Järviö & Lehtiö 2017, 51):

- vian määrittäminen
- vian tunnistaminen
- vian paikallistaminen
- korjaus, väliaikainen korjaus
- toimintakunnon palauttaminen.

#### 2.5 Parantava kunnossapito

Parantavan kunnossapidon sisältämät työt voidaan jakaa kolmeen pääryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä konetta päivitetään uudemmilla komponenteilla ja osilla kuin alkuperäiset osat ja komponentit ovat, mutta koneen suorituskykyyn ei varsinaisesti tehdä muutoksia. (Järviö ja Lehtiö 2017, 51–52.)

Toinen pääryhmä muodostuu erilaisista korjauksista ja uudelleensuunnitteluista, joiden ansiosta koneen toiminta muuttuu luotettavammaksi, mutta ei niinkään paranna koneen suorituskykyä. (Järviö & Lehtiö 2017, 51–52.)



Kolmas pääryhmä muodostuu modernisaatioista, jotka muuttavat koneen suorituskykyä. Yleensä modernisaatiot uudistavat sekä valmistusprosessin että koneen. Esimerkiksi jos vanhalla paperikoneella ei pystytä valmistamaan uutta paperilajia, mutta paperikoneella on kuitenkin vielä elinaikaa jäljellä, niin silloin on fiksumpaa modernisoida kone. Tällainen tilanne esiintyy yhä useammin, kun koneen elinjakso on pitempi kuin valmistettavien tuotteiden. (Järviö & Lehtiö 2017, 51–52.)

## 2.6 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevä kunnossapito seuraa kohteen parametreja tai suorituskykyä. Tavoitteena on vähentää koneen/osan toimintakyvyn heikkenemistä tai vähentää vikaantumisen todennäköisyyttä. Ehkäisevää kunnossapitoa tehdään tarvittaessa tai säännöllisesti. (Järviö & Lehtiö 2017, 50)

Ehkäisevä kunnossapito kattaa, seuraavat säännöllisesti tehtävät työt:

- vian aiheuttavien syiden ja olosuhteiden tarkkailu ja havainnointi
- kaikki ne toiminnot, jotka suoritetaan, jotta kone pystyy toimimaan oikealla tavalla
- alkavan vian havaitseminen ja korjaaminen ennen kuin vika pysäyttää koneen.

Järviön ja Lehtiön (2017, 100) mukaan ehkäisevä kunnossapito koostuu

- tarkastuksista
- suunnitelluista korjauksista
- modernisoinneista
- toimintaolosuhteiden vaalimisesta.

Ehkäisevä kunnossapito on yleensä suunniteltua säännöllistä toimintaa. Sitä tehdään erilaisten seisokkien, kuten häiriöseisokkien yhteydessä, ja myös koneen käydessä. (Järviö & Lehtiö 2017, 100.)

Jos vaaditaan, että koneen pitää toimia luotettavasti, häiriöitä ei saa esiintyä. Koneen on suoritettava haluttu toiminta suunnitellulla tavalla eli luotettavasti. Jotta kunnossapitoorganisaation toiminta on tehokasta ja tuottavaista, on organisaation toiminta oltava systemaattista ja hallittua. Tämä ei onnistu, jos kunnossapidon toiminta on reagoivaa. (Järviö & Lehtiö 2017, 101.)

Ehkäisevän kunnossapidon tehokkuuden määrittelee se, kuinka paljon kunnossapitoa voidaan aikatauluttaa ja suunnitella etukäteen. Toisin sanoen hyvän kunnossapidon pystyy tunnistamaan siitä, että noin 80 prosenttia tulevista töistä on tiedossa jo kolme viikkoa etukäteen. Tämä edesauttaa sitä, että toimenpiteet voidaan suunnitella, tarvikkeet ja varaosat ostaa ja tehtävät työt aikatauluttaa mahdollisimman vähän tuotantoa haittaaviksi.

Ehkäisevä kunnossapito on kannattavaa, kun seuraavat ehdot täyttyvät (Järviö & Lehtiö 2017, 101):

- Ehkäistävälle vikamuodolle ja kohteelle on olemassa järkevä ennakkohuoltomenetelmä.
- Ehkäisevän kunnossapidon aiheuttamat kustannukset ovat pienemmät kuin sen puutteen aiheuttamat menetykset ja vahingot.

## 3 TÄRKEIMMÄT TUOTANTOKONEET

Tähän lukuun on kerätty tietoa tärkeimpien tuotantokoneiden huolloista, joista on tarkoituksena tehdä Excel-taulukot. Tietoja on kerätty koneiden dokumenteista, omista kokemuksista sekä muilta työntekijöiltä. Tärkeimpiä tuotantokoneita ovat nahkuri, suolakone, kutteri, yhdeksän uunia, kuusi ratapakkauskonetta, kaksi pussipakkauskonetta, kaksi dynopakkauskonetta, neljä vakuumikammiota, keittopata ja kaksi isoa- ja kaksi pientä maaseeripyttyä.

### 3.1 Uunit

Kivikylän Kotipalvaamon Huittisten tehtaalta on yhteensä yhdeksän uunia, joista kaksi on Fesmanin kahden vaunun savustusuuneja, neljä on Fesmanin neljän vaunun savustusuuneja, yksi Fesmanin kolmen vaunun uuni, yksi on Reichin kolmen vaunun savustuuni ja yksi on Kerresin palviuuni.

Uunien tarkoituksena on paistaa tuote kypsäksi, ja jollei uuni tai savustusyksikkö toimi oikein on vaarana, että tuote jää raakaaksi, tai liian vaaleaksi.

Vaikka uunit ovat erikokoisia, eri vuosimallia ja eri merkkisiä, kuitenkin kaikkien toimintaperiaate ja rakenne on samanlainen. Siitä syystä samaa huoltosuunnitelmaa voidaan soveltaa kaikkiin uuneihin (taulukko 1).

Jokaisessa uunissa on lisäksi lisälaitteena savustusyksikkö, jonka tärkeimpiä huollon kohteita ovat purukierukka ja vastus. Purukierukka ja vastus tulisi tarkistaa kerran kuukaudessa. Purukierukasta tulisi tarkistaa, että se ei ole liian kulunut eikä se ole liian löysällä. Vastuksesta tulisi tarkistaa johtimet ja helmet.

Taulukko 1. Savustusuunien huollot.

Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Toimenpide
X			Turvallaitteiden tarkastus (Pääkytkimen ja oven vara-avaajan toimintatarkastus.
X			Keittokammion huuhtelu
X			Sokkelin vedenpoiston puhdistus
	X		Vesijohtojen ja -letkujen tarkastus
	X		Kytentäkotelon suodatinmaton tarkastus
	X		Lukitsimien, saranoiden, manuaalisen ja pneumaattisen ovenavaajan ja irrotusvivun tarkastus.
		X	Jäähdytyssuihkun suuttimien tarkastus
		X	Yliämpötilan suojakytkimen tarkastus

### 3.2 Pakkauskoneet

Pakkauskoneilla tuotteet pakataan valmiiksi paketeiksi. Pakkauskoneita on kymmenen kappaletta: Kuusi ratapakkauskonetta, kaksi pussipakkauskonetta ja kaksi dynopakkauskonetta.

#### **Ratapakkauskoneet**

Ratapakkauskoneilla pakataan esimerkiksi Huiluntuhtipaketit ja Wanhanajan nakki paketit. Kaikissa ratapakkauskoneissa on kaksi kalvoa, ylä- ja alakalvo. Koneiden alkupäässä on alakalvoteline, josta alakalvo syötetään koneen sisään, ja heti koneen alkupäässä on myös muovausase, jossa kalvoon muovautuu kuppi. Tuote asetetaan kuppiin muovausaseen jälkeen. Seuraavaksi koneessa on yläkalvoteline, josta yläkalvo syötetään koneeseen, ja sen jälkeen tuote ja kalvot liikkuvat saumausasemaan, jossa paketti vakumoidaan eli ilma poistetaan pakkauksesta. Sen jälkeen kone saumaa eli sulkee pakkauksen. Sen jälkeen koneessa on leikkuuasema, jossa paketti ensin leikataan poikittaissuuntaisesti ja sen jälkeen pituussuuntaisesti. Pituusleikkauksen jälkeen valmis

paketti poistuu koneesta ulostulokuljettimesta. Ratakoneiden huoltoja löytyy taulukosta 2.

Ratapakkauskoneisiin pätee sama asia kuin savustusuuneihin, eli vaikka ne ovat eri merkisiä ja eri ikäisiä, silti niiden rakenne ja toimintaperiaate ovat täysin samoja, jolloin yhden ratapakkauskoneen huoltosuunnitelmaa voidaan käyttää kaikkien ratapakkauskoneiden kohdalla.

Taulukko 2. Ratapakkauskoneiden huollot.

Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Vuosittain	Toimenpide
X				Venttiilisarjojen silmämääräinen tarkistus
X				Jäähdytysveden virtauksen tarkastus
X				Järjestelmäpaineen tarkastus
X				Kalvokelaimien, kääntörullien ja kalvon sisäänmenorullan puhdistus.
X				Skannerin optiikan puhdistus
X				Tarttumisoptiikan puhdistus
X				Lämmitys- ja saumauslevyjen tiivisteiden tarkastus
X				Leikkausterien tarkastus ja putsaus
	X			Automaattisen ketjuvoitelun öljytason tarkastus/öljyn lisäys
	X			Nostolaitteiden mansettien tarkastus
	X			Muovaus- ja saumaustyökalujen tarkastus
	X			Poistokuljettimen hinnan kireyden tarkastus
		X		Kalvojarrun tarkastus/puhdistus
		X		Paineilman hienosuodattimen tarkastus
		X		Nostolaitteen keskusvoitelun voitelu
		X		Poistolaitteiston kitkajarrun säätö
			X	Pystylaakerien voitelu
			X	Laippalaakerien voitelu
			X	Paineilman aktiivihiihliisuodattimen vaihto
			X	Huoltoyksikön suodattimen vaihto
			X	Kalvonkuljetusjärjestelmän vetopituuden tarkastus

			X	Tyhjiösuodattimen vaihtaminen
			X	Tyhjiöpumpun öljyjen vaihto

Ratapakkauskoneiden toiminnan kannalta tärkeimpiä huoltoja ovat tyhjiöpumpun öljyjen- ja suodattimien vaihto, lämmitys- ja saumauslevyjen tiivisteiden tarkastus ja tarvittaessa vaihto ja muovaus- ja saumaustyökalujen toiminnan tarkastus.

### **Pussipakkauskoneet**

Pussipakkauskoneita Huittisten tehtaalta on kaksi. Molemmat ovat Fuji-merkkisiä. Pussipakkauskoneilla pakataan esimerkiksi Löylylenkki-paketit. Pussipakkauskoneet eroavat ratapakkauskoneista siten, että pussipakkauskoneissa on vain yksi kalvo, jonka kone taittaa tuotteen ympärille ja sauraa yhden kalvon reunat ja pään yhteen. Toinen ero ratapakkaus- ja pussipakkauskoneiden välillä on se, että pussipakkauskoneissa pakettia ei imetä vakuumiin, vaan pussin sisälle puhalletaan hiilidioksidia, joka syrjäyttää happea ja lisää tuotteen säilyvyyttä.

Pussipakkauskoneiden tärkeimpiä huoltoja niiden toiminnan kannalta on pitkittäissuuntaisten saumausrullien puhdistus käytön jälkeen ja poikittaissuuntaisten saumaus- ja leikkauslevyjen puhdistaminen käytön jälkeen.

### **Dynopakkauskoneet**

Dynopakkauskoneita Huittisten tehtaalla on kaksi. Isompi ja uudempi on ES-200 VG, jossa on kuljetushihna dynoille, johon saa mahtumaan useamman dynoastian kerralla. Pienempi ja vanhempi dynopakkauskone on merkiltään Ilpra, johon saa asetettua vain yhden dynoastian kerrallaan. Dynopakkauskoneiden huoltoja löytyy taulukosta 3. Vaikka dynopakkauskoneet ovat erilaisia, niiden toimintaperiaate on sama. Molemmissa on kalvorullateline, johon kalvo asetetaan. Isommassa koneessa dyno asetetaan hihnalle, josta dyno kulkeutuu automaattisesti saumauskammioon, jossa dynoon puhalletaan hiilidioksidia, jonka jälkeen kone sauraa eli sulkee dynon. Sen jälkeen kone leikkaa ylimääräisen kalvon pois dynosta ja siirtää sen ulostulokuljettimelle, jota pitkin dyno tulee ulos koneesta. Pienempi kone toimii samalla tavalla, paitsi ilman kuljettimia, eli koneen

käyttäjää joutuu asettamaan dynon saumauskammioon ja painamaan koneen päälle ja kun paketti on valmis, niin koneenkäyttäjää poistaa itse valmiin paketin koneesta.

Taulukko 3.ES-200 VG -dynopakkaus koneen huollot.

Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Puolivuosittain	Toimenpide
X				Saumausvastimen T-profiilin kunnon tarkistus
X				Kammion reunatiivisteiden kunnon tarkistus
X				Leikkuriterän tarkistus
	X			Kalvontaittorullien laakerointien voitelu
		X		Tyhjiöpumpun öljynvaihto, joka kolmas kuukausi
		X		Kuljettimien vaihteiden öljymäärän tarkistus
			X	Ilmansuodattimen vaihto
			X	Tyhjiöpumpun öljynsuodattimen vaihto

Dynopakkaus koneiden tärkeimmät huoltotoimenpiteet ovat saumauskammion tiivisteiden tarkastus, tyhjiöpumpun öljyjen- ja suodattimien vaihto ja leikkurinterän tarkastus.

### 3.3 Vakuumikammiot

Vakuumikammioita on neljä. Yksi Italian Packi, yksi vc999 ja kaksi Intervacia.

Vakuumikammioilla pakataan esimerkiksi joulukinkkuja. Aluksi tuote pistetään vakuumpussiin ja asetetaan koneeseen. Sen jälkeen vakuumikammio vetää pussin vakuumiin, saumaa pussin ja leikkaa pussin ylimääräisen osan pois. Sen jälkeen tuote lasketaan kuuman vesialtaan läpi, jossa selviää, onko pussi jäänyt auki.

Vakuumikammioiden tärkeimpiä huoltotoimenpiteitä ovat saumaustiivisteiden tarkastus, leikkuriterän tai leikkuu vastusnauhan tarkistus ja vakuumpumppujen suodattimien- ja öljyjen vaihto.

### 3.4 Maseerauspytyt

Maseerauspyttyjä yrityksessä on neljä kappaletta. Kaksi isoa Inject Starin Magnum 2600 -maseerauspyttyä sekä kaksi pientä maseerauspyttyä. Maseerauspytyt ovat isoja roste-  
risia astioita, jotka pyörivät. Aluksi maseerauspyttyihin lisätään liha, ja sen jälkeen pai-  
netaan maseerauspytyn ohjelma päälle. Maseerauspytyssä lihat pyörivät ja hiertyvät toi-  
siaan vasten, jolloin lihan rakenne löystyy. Maseerauspyttyjen tärkeimpiä huoltotoimen-  
piteitä ovat vakuumpumppujen öljyjen, sekä suodattimien vaihto, pyttyjä pyörittävän  
moottorin laakerin rasvaus ja pyttyjen kansien tiivisteiden tarkastus ja tarvittaessa vaihto.

### 3.5 Nahkakone

Nahkakoneella irrotetaan leikkausvaiheessa jäänyt ylimääräinen liha nahan palasista.  
Nahan palanen asetetaan kuljettimelle, jossa se kulkee hammasrullien ja leikkuuterän  
välistä, jossa terä leikkaa lihan irti nahasta ja liha tippuu koneen alla olevaan laatikkoon  
ja nahka kulkeutuu koneen ulostulopäässä olevaan laatikkoon.

Taulukko 4. Maja BXA 554 -nahkakoneen huollot.

Päivittäin	Viikottain	Kuukausittain	Toimenpide
X			Terän terävyyden tarkastus
	X		Hammasrullan ja puhdistusrullan kulumien tarkastus
X			Turvalaitteiden tarkastus
		X	Moottorin, laakereiden, hammasrattaiden, kiilojen ja akselitiiviste- renkaiden tarkastus
		X	Ketjun kireyden tarkastus (3 kuukauden välein)
		X	Ketjujen voitelu
	X		Sähkölaitteiden tarkastus
	X		Kuljetushihnojen tarkistus ja säätö
	X		Nivelhihnakuljettimen pituuden tarkastus

Nahkakoneen tärkeimmät huoltotoimenpiteet ovat terän terävyyden tarkastus ja ketjujen  
voitelu, jotka löytyvät myös taulukosta 4.



### 3.6 Suolakone

Suolakoneen avulla esimerkiksi joulukinkuissa käytettävä liha suolataan. Liha kaadetaan suolakoneen kuljettimelle, joka kuljettaa lihan koneen läpi. Suolakoneen sisällä on paineilmalla toimivia neuloja, jotka painautuvat lihaan ja ruiskuttavat lihaan suolavettä. Taulukosta 5. löytyy suolakoneen huoltoja.

Taulukko 5. Garos-suolakoneen huollot.

Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Vuosittain	Toimenpide
X				Konetilan tarkastus
X				Neulojen tarkastus/puhdistus
X				Neulojen vuotojen tarkastus
		X		Vaihdelaatikon öljytason tarkastus (6 kuukauden välein)
	X			Keskusvoitelun rasvatason tarkastus
			X	Vaihdelaatikon öljynvaihto (3 vuoden välein)
	X			"Walking beam" -mekanismin akselitiivisteiden ja laakereiden tarkastus
		X		Kuljetushihnan laakereiden ja tiivisteiden tarkastus
		X		Ohjainputkien nailonpyörien tarkastus/säätö
		X		Ohjainputkien nailonpyörien laakereiden tarkastus
		X		Nokkarullan tarkastus
		X		Syöttökiskon tukipyörien tarkastus
		X		Nivelpään tarkastus
		X		Moottorinsuojuksen tarkastus (3 kuukauden välein)
		X		Painevahtien tarkastus
X				Pumpun/pumpumoottorin akselitiivisteen tarkastus

Suolakoneen tärkeimpiä huoltotoimenpiteitä ovat neulojen tarkastus, että ne eivät ole tukossa, taikka vääntynyt vinoon ja vaihdelaatikon öljytason tarkastus ja vaihto.

### 3.7 Kutteri

Kutterilla valmistetaan makkaroissa ja nakeissa käytettävä massa. Kutterissa on iso kulho, johon kaadetaan tarvittavat massan raaka-aineet, jonka jälkeen kulho lähtee pyörimään ja kutterin terät hienontavat ja sekoittavat raaka-aineet sopivaksi massaksi. Kutterin huoltoja löytyy taulukosta 6.

Taulukko 6. Seydelmann KU 500-B-kutterin huollot.

Päivittäin	Viikoittain	Kuukausittain	Puolivuositain	Vuosittain	Toimenpide
X					Kallistuspisteen, rajakytkimen ja latauslaitteen laskunopeuden tarkastus
X					Latauslaitteen tarkastus (Kuljetusvaunun lukitus ja kuljetusvaunun sisääntulon muovilistat)
X					Teräpään tarkastus
X					Teräsuojuksen ja tukiseinän kiinnityksen tarkastus
X					Kannen liikkeen tarkastus
X					Käyttöakselien tarkastus
X					Käyttötaulun tarkastus
X					Leikkurin terien tarkastus tai vaihto
X					Teräsuojuksen tarkastus
X					Hätäpysäytyspainikkeen ja jarrun toimintatarkastus
	X				Poistolevyn tarkastus (Tiiviste)
	X				Lämmitys-/jäähdytyslaitteen tarkastus
		X			Tiivistelistojen tarkastus
		X			Suodatinmaton tarkastus
		X			Paineilmalaitteen tarkastus veden ja likaantuneisuuden varalta
		X			Kaasukäsittelylaitteen tarkastus
		X			Koneen kotelon kannen tiivisteiden tarkastus
		X			Päämoottorin ja hiiliharjojen tarkastus
		X			Kontaktorien tarkastus
		X			Rajakytkinten ja anturien toiminnan tarkastus
			X		Sähkölaitteiden tarkastus

			X	Teräkselin laakeroinnin tarkastus	
			X	Kulhon laakeroinnin tarkastus	
			X	Tyhjiökotelon/-tiivisteen tarkastus	
			X	Puhdistus- ja koneenkannen tarkastus	
			X	Pääkäyttökoneiston tarkastus	
			X	Kiilahihnan ja uritetun hihnan tarkastus	
			X	Poistoputkien tarkastus	
			X	Painikepaneelin kotelon tarkastus	
				X	Kulhon vaihteiston öljyn vaihto
				X	Hydrauliikkayksikön öljyn vaihto
				X	Tyhjiöpumpun öljyn vaihto
				X	Vaihdemoottorin öljyn vaihto (3 vuoden välein tai vähintään 10000 käyttötunnin välein)

Kutterin tärkeimpiä huoltotoimenpiteitä ovat terien vaihto, automaattirasvarin rasvan pinnan tarkistus ja kulhon tarkistus.


### 3.8 Keittopata

Keittopadalla keitetään esimerkiksi ryynimakkaraan tulevat ryynit ja lihahyytelö. Aluksi keittopataan kaadetaan raaka-aineet, jonka jälkeen laitetaan oikea keitto-ohjelma päälle, jonka jälkeen keittopata rupeaa keittämään raaka-aineita ja koneen sisällä olevat sekoittimet sekoittavat keittopadassa olevia raaka-aineita.

Keittopadan tärkeimmät huoltotoimenpiteet ovat nippojen rasvaus ja keittopadan sisällä olevien sekoittimien kunnon tarkistus.

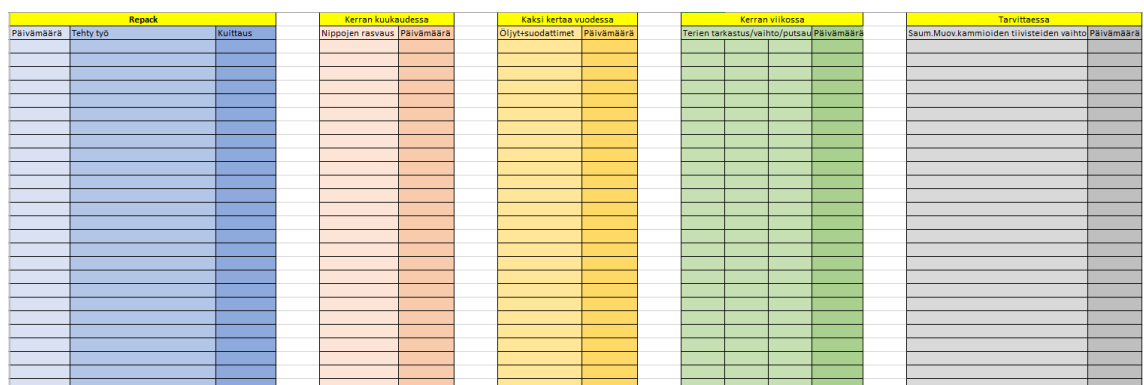
## 4 ENNAKKOHUOLTOSUUNNITELMA

Työn tuloksena luotiin kaksi Excel työkirjaa. Ensimmäinen työkirja on nimeltänsä Pakkaus-koneiden huoltopäiväkirja, joka sisältää jokaiselle pakkaus koneelle tehdyn oman taulukon.



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The title bar is yellow and contains the word "Ilpra". Below the title bar is a table with three columns: "Päivämäärä" (Date), "Tehty työ" (Work done), and "Kuittaus" (Billing). The table has 24 rows. To the right of the table is a large empty grid. At the bottom of the spreadsheet, the sheet name "Ilpra" is selected in the sheet tab bar.

Kuva 1. Pakkaus-koneiden huoltopäiväkirja.



The image shows a screenshot of a maintenance schedule spreadsheet. It consists of five separate tables, each with a colored header row. The first table is blue and has the title "Repack" and columns "Päivämäärä", "Tehty työ", and "Kuittaus". The second table is orange and has the title "Kerran kuukaudessa" and columns "Nippojen rasvaus" and "Päivämäärä". The third table is yellow and has the title "Kaksi kertaa vuodessa" and columns "Oljyt-suodattimet" and "Päivämäärä". The fourth table is green and has the title "Kerran viikossa" and columns "Terien tarkastus/vaihto/putsau" and "Päivämäärä". The fifth table is grey and has the title "Tarvittaessa" and columns "Seum/Muovikamioiden tiivisteiden vaihto" and "Päivämäärä".

Kuva 2. Repack RE20 -huoltopäiväkirja.



Tilaus/Muisti lista				
Kone	Osa	Osanumero	Kpl. Määrä	Tilaus päivämäärä

Kuva 4. Koneiden osien tilauslista.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä ennakkohuoltosuunnitelma Kivikylän Kotipalvaamo Oy:n Huittisten tehtaan tärkeimmille tuotantokoneille, jotka ovat savustusuunit, pakkaus-koneet, vakuunikammiot, makkararuiskut, maseerauspytyt, nahkakone, suolakone, kut-teri, automaattinen klipsikone ja keittopata.

Tarkoituksena oli tehdä Excel-taulukot jokaiselle tuotantokoneelle, koneiden omia doku-mentteja, omaa kokemusta ja muiden kunnossapidon työntekijöiden kokemuksia hyö-dyntäen.

Opinnäytetyössä käytiin läpi kunnossapidon teoriaa ja tutustuttiin tarkemmin tuotantoko-neiden toimintaperiaatteisiin ja käyttökohteisiin.

Opinnäytetyö aloitettiin jo huhtikuussa 2020, mutta työpaikan vaihdon, uuden työpaikan kiireiden ja oman motivaation takia opinnäytetyö saatiin valmiiksi vasta huhtikuussa 2021. Opinnäytetyön tekemistä helpotti oma työkokemus elintarvikealalla, ja opinnäyte-työ saatiin kunnialla loppuun.

Opinnäytetyön lopputuloksena syntyneisiin Excel-taulukoihin merkitään tehty huoltotoi-mentipide, päivämäärä ja tekijä, ja nämä tiedot auttavat pysymään tehdyistä huolloista paremmin ajan tasalla ja myös muistuttavat seuraavan huoltotoimeen ajankohdasta. Toi-meksiantaja oli tyytyväinen lopputuloksiin.

## LÄHTEET

Kivikylän Kotipalvaamon www-sivut 2021. Viitattu 12.4.2021 [www.kivikylan.fi](http://www.kivikylan.fi)

Järviö, J. & Lehtiö, T. 2017. Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Helsinki: Promaint ry.

Fesman -savustusuunien dokumentit

ES-200 VG -dynopakkaus koneen dokumentit

Maja BXA 554 -nahkakoneen dokumentit

Garos -suolakoneen dokumentit

Seydelmann KU 500-B-kutterin dokumentit