

Samu Ilvonen

# IV-LAITELUETTELON JA HUOLTOJEN RAPORTOINTIALUSTAN LAADINTA

Opinnäytetyö

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Talotekniikan koulutus

2022



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Samu Ilvonen
Työn nimi	Iv-laiteluettelon ja huoltojen raportointialustan laadinta
Toimeksiantaja	Caverion Suomi Oy/ UPM Pello
Vuosi	2022
Sivut	27 sivua
Työn ohjaaja(t)	Petteri Järvelä

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä päivitetty laiteluettelo UPM Pelloksen vaneritehtaiden iv-laitteista sekä laatia käytännöllinen huoltojenraportointialusta laitehuoltojen dokumentointia ja seuranta varten. Huoltopalvelua tuotavalle yritykselle luotiin huoltokirja-alusta Microsoft Teams-sovelluksella huoltomiesten ja työnjohtajien käyttöön.

Aineiston keruumenetelmänä käytettiin huoltomiesten haastatteluja ja yhteisiä huoltopalavereja tilaajan kanssa, joiden lisäksi hyödynnettiin myös kirjallisuus lähteitä. Laiteluettelon laadinnassa ja huoltojen raportointialustan tekemisessä käytettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaa.

UPM Pelloksen laitekanta on kasvanut ajan saatossa, joten laitteiden kartoittaminen ja laiteluettelon laadinta oli tarpeellista. Pelloksella on ollut käytössä huoltokirjasovellus, joka ei ole kuitenkaan vastannut käytännössä tarvetta. Valmis huoltokirja toimii tiedonjakelukanavana sekä tietovarastona kiinteistön ylläpidossa.

**Asiasanat:** huoltokirja, huolto-ohjelma, iv-huolto

Degree title	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Samu Ilvonen
Thesis title	Preparation of a ventilation equipment list and maintenance reporting platform
Commissioned by	Caverion Suomi Oy/ UPM Pellos
Time	2022
Pages	27 pages
Supervisor	Petteri Järvelä

## ABSTRACT

The purpose of this thesis was to make an updated list of ventilation equipment of UPM Pellos' plywood mills and to create a practical maintenance reporting platform for documenting and monitoring equipment maintenance. A service book platform was created for the service company using Microsoft Teams for use by servicemen and foremen.

The data collection method used was interviews with maintenance personnel and joint maintenance meetings with the customer, in addition to which literature sources were also utilized. Excel spreadsheet program was used to create the equipment list and create the maintenance reporting platform.

UPM Pellos' equipment base has grown over time, so it was necessary to map the equipment and compile a list of equipment. The Pellos plywood mills have had a service book application in use, which has not met the need in practice. The completed service book serves as a data distribution channel and data warehouse for property maintenance.

**Keywords:** service book, maintenance programme, ventilation maintenance

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KIIINTEISTÖJEN TEKNINEN HUOLTO .....	7
3	ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN HUOLTO.....	7
3.1	Ilmanvaihtolaitoksen huoltokuvaus .....	8
3.2	Iv-koneen huolto-ohje .....	10
3.2.1	Puhaltimet.....	10
3.2.2	Sähkömoottorit.....	10
3.2.3	Sälepellit .....	11
3.2.4	Ilmansuodattimet .....	11
3.2.5	Lämmitys- ja jäähdytyspatterit .....	11
3.2.6	Lämmöntalteenottolaitteet.....	11
3.2.7	Äänenvaimentimet .....	12
3.2.8	Jäätymissuojan testaus.....	12
4	HUOLTOKIRJA.....	12
4.1	Huoltokirjan sisältö.....	13
4.1.1	Huolto-ohjelma.....	14
4.1.2	Käyttöpäiväkirja .....	14
4.1.3	Huoltokirjaan liitettävät dokumentit .....	15
4.2	Huoltokirjan tavoitteet ja ylläpito .....	15
5	UPM-KYMMENE OYJ .....	16
5.1	UPM Pellos.....	16
5.2	Caverion .....	16
5.3	Huoltojen seuranta ja toteutus.....	17
6	UPM PELLOKSEN IV-KONEET .....	17
6.1	Erilliskojeet .....	17
6.2	Tuloilmakoneet .....	18
6.3	Lto-koneet.....	18

7	MENETELMÄT .....	20
7.1	Tutkimusmenetelmä .....	21
7.2	Aineistonkeruu .....	21
8	TULOKSET .....	21
8.1	Käyttöpäiväkirja .....	22
8.2	Huoltokalenteri .....	23
8.2.1	Huoltojen lyhenteet .....	24
8.3	Huoltokirjan dokumentit .....	25
9	POHDINTA .....	26
	LÄHTEET .....	27

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä kuvataan päivitetuille iv-laitteille luotu huoltojen raportointialusta sekä huoltokirjasovellus, joka on tehty UPM Pelloksen vaneritehtaiden iv-laitehuoltojen tueksi. Tilaus laitekannan päivittämiselle ja huoltojen raportointialustalle tuli huoltopalaverien yhteydessä, koska tehtaiden laitekanta oli kasvanut ajan saatossa.

Huoltokirjaa on tarkoitus käyttää iv-huoltotöiden suunnittelussa, seurannassa sekä huoltotöiden raportoinnissa. Huoltokirjan avulla huoltopäälliköt pystyvät seuraamaan huoltojen etenemistä sekä arvioimaan huollontarpeita. Huoltojen aikana iv-laitteista tehdyt havainnot ja korjaustarpeet kirjataan huoltokalenteriin. Opinnäytetyön tarkoituksena on saada aikaiseksi toimiva ja käytännöllinen raportointialusta laitehuoltojen tueksi sekä lisäämään läpinäkyvyyttä huoltojen toteutumisesta. Huoltokirjan avulla voidaan tehostaa huoltotoimien suunnittelua ja toteutusta.

Opinnäytetyön tekemisen aikana toimin Caverion Suomi Oy:llä LVI-huoltopäällikkönä sekä työnjohtajana myös UPM Pelloksen vaneritehtaiden iv-huolloissa. Toimeksianto opinnäytetyöhön tuli huoltopalaverissa, jossa tarve tehtaiden laitekannan päivittämiselle ja huoltojenraportointialustalle ilmeni. Caverionilla on aikaisemmin ollut käytössä huoltokirjasovellus Pelloksen iv-huoltoja varten, mutta se ei vastannut käyttöominaisuuksiltaan tarvetta. Opinnäytetyön tekemisessä hyödynnettiin aiheen kirjallisuutta sekä huoltomiesten ja työnjohtajien haastatteluja.

Tässä opinnäytetyössä kuvataan huoltojen raportointialustan sekä huoltokirjan ulkoasua ja toteutusta, mutta niiden sisältö on luottamuksellinen.

## 2 KIINTEISTÖJEN TEKNINEN HUOLTO

Kiinteistöjen tarkoituksena on niiden mahdollisimman pitkä käyttöikä. Elinkaarirajattelun pohjana on se, että kiinteistölle halutaan mahdollisimman pitkä käyttöikä mahdollisimman edullisesti. Rakennuksen elinkaari voi olla 30 vuodesta jopa yli 1000 vuoteen. Kuitenkin rakennuksen tekninen elinkaari laskeaan yleisesti 40–60 vuoden välille. Rakennus tulee uusia teknisen käyttöiän mukaisesti. Jotta kiinteistön käyttöikä olisi mahdollisimman pitkä, tulee sitä huoltaa mahdollisimman hyvin. [5, s.24–25.] Teknisen käyttöiän saavuttamiseksi tulee rakennus tai järjestelmä suunnitella ja toteuttaa rakennusajan kohtana olevien ohjeiden ja määräysten perusteella [7, s.1].

Kiinteistön ylläpitoon kuuluu olennaisena kiinteistön huoltaminen. Hyvään kiinteistön huoltoon kuuluu monia tekijöitä, joista yhdenkin puutteellinen hoitaminen voi vaikuttaa merkittävästi koko kiinteistöön. Hyvä kiinteistön huolto alkaa rakennusvaiheesta ja jatkuu loppuvaiheessa kiinteistön ylläpito toimintana. Kiinteistön ylläpidon laatuun vaikuttavat huoltokirjojen laatu ja kattavuus, työn organisointi ja huoltomiesten ammattitaito. [5, s.24.]

Kiinteistöjen talotekniset järjestelmät ja laitteet ovat oleellinen osa kiinteistöjen huoltotoimenpiteitä vaativista asioista. Kunnossapitoon vaikuttavat esimerkiksi laitteistojen ikä sekä käyttö- ja rasitusolosuhteet [7, s.1]. Käyttöiän saavuttaa nopeimmin jatkuvassa käytössä ja kuormituksessa olevat osat, joita ovat muun muassa pienet pumput, automaatiolaitteet, sähkölaitteet ja ilmastointikoneet. Näiden käyttöikä voi vaihdella 10–30 vuoden välillä. [5, s.26.]

## 3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN HUOLTO

Ilmanvaihtolaitteiden säännöllinen huoltaminen on tärkeää laitteen ja koko rakennuksen toiminnan kannalta. Oikeaoppisesti suoritettulla huollolla on myös merkitystä ihmisten viihtyvyyteen, terveyteen ja tuottavuuteen. Isommissa kiinteistöissä iv-järjestelmien huollot suoritetaan erillisen huolto-ohjelman mukaisesti, jossa on eriteltynä mm. huoltojen taajuudet ja huoltotoimenpiteet. Huoltojen yhteydessä havaituista puutteista ja poikkeamista raportoidaan yleensä tilaajalle ja tehdään korjauskehotuksia. Suoritettavat huoltotoimenpiteet dokumentoidaan myös huoltokalenteriin.

### 3.1 Ilmanvaihtolaitoksen huoltokuvaus

Ilmanvaihtojärjestelmille laaditaan yleensä erillinen huoltokuvaus, jossa määritellään suoritettavien huoltojen toimenpiteet. Huoltopalvelua tuottava yritys huoltaa laitteet huoltokuvauksen mukaisesti. Seuraavana on esimerkki ilmanvaihtojärjestelmän huoltotoimenpiteistä Pelloksen vaneritehtailla. Huoltojen yhteydessä suoritettavat toimenpiteet suoritetaan kojeiden valmistajan ja laitteiden varustetason mukaisesti.

- IV-koneen vaipan, luukkujen yms. osien tiiveyden tarkastus ja pieni-muotoiset tiivistykset.
- IV-suodattimien vaihto tarvittaessa sekä kehysten tiiveyden tarkastus ja tiivistys nauhalla tarvittaessa
- Raitisilma-, suodatin- ja puhallinkammion puhdistus imuroimalla
- lämmitys-, LTO- ja jäähdytyspatterin puhdistus imuroimalla, pesut tarvittaessa
- Raitisilma-, kiertoilma- ja poistoilmapeltien tiiveyden tarkastus kiinniasennossa sekä tarvittavat säätötoimenpiteet ja puhdistus imuroimalla
- Peltimoottorien toiminnan ja kiinnityksen tarkistus
- Ulkosäleikön tarkastus ja puhdistus imuroimalla
- Puhaltimen tärinänvaimennuskumien tarkastus ja vaihto tarvittaessa
- Puhallinpyörän puhtauden ja tasapainon tarkastus sekä tarvittaessa pyörän puhdistus paikallaan
- Kiilahihnojen vaihto tarvittaessa
- Hihnapyörien linjauksen tarkastus ja säätö tarvittaessa sekä hihnapyörien kuluneisuuden tarkastus
- Puhallinlaakereiden tarkastus ja voitelu
- Jäätymisvaaratermostaatin toiminnan testaus
- Sähkömoottorin laakereiden tarkastus ja voitelu tarvittaessa
- Kenttälaitteiden sähköisten lukitusten tarkastus (peltimoottorit, venttiilimoottorit sekä kiertovesipumpun lukitus)
- Prosessin yleistarkastus
- Lämmitys-, LTO-, ja jäähdytyspiirien kiertovesipumppujen tarkastus (IV-koneen piiriä palvelevat pumput)

## Kanavapuhaltimet, huippumurit / poistoilmapuhaltimet

- Puhallinpyörän puhtauden ja tasapainon tarkastus
- Puhallinlaakereiden laakeriäänien kuuntelu ja tarkastus
- Sähkömoottorin laakereiden tarkastus ja voitelu tarvittaessa
- Mahdollisen jäähdytysväliin puhdistus
- Kanavapuhaltimen väliin puhdistus kanavistoa irrottamatta

## LTO-järjestelmä

- Lämmön talteenottojärjestelmän kunnan ja toiminnan tarkistus
- Täyttöaseman kunnan ja toiminnan tarkistus
- Paisuntasäiliöiden esipaineen tarkistus
- Varolaitteiden toiminnan tarkistus (esim. varoventtiili)
- Nestemäärien tarkastus sekä ilmanpoisto
- Pumppujen ja moottoriventtiilien laakeriäänien tarkkailu sekä tiiveyden tarkistus
- Moottoriventtiilien toimilaitteiden toiminnan tarkistus
- Venttiilien asetusarvojen, kunnan ja tiiveyden tarkistukset
- Putkiston kunnan tarkistus
- Putkieristeiden kunnan ja tiiveyden tarkistus

## Kiertoilmalämmittimet

- Kiertoilmakojeen puhdistus ja toiminnan tarkistus (imurointi / harjaus, pesu)
- Venttiilien asetusarvojen, kunnan ja tiiveyden tarkistukset
- Lämmönsäätöventtiilien kunnan ja toiminnan tarkastus (esim. magneettiventtiili)
- Putkiston kunnan tarkistus
- Putkieristeiden kunnan ja tiiveyden tarkistus

## Kanavat

- Kanavien kunnan ja tiiveyden tarkastus
- Palopeltien tarkastus
- Kanavien puhtauden tarkistus ja nuohoustarpeen arviointi

### **3.2 Iv-koneen huolto-ohje**

Huoltokirjaan voidaan dokumentoida huolto-ohjeet huollettaville teknisille laitteille. Huolto-ohjeen tulee olla riittävän havainnollinen etenkin jos huollettava laite on teknisesti monimutkainen. Laitteiden hankinnan yhteydessä on aina saatava laitteiden huolto-ohjeet koneen toimittajalta. [5, s.250.] Iv-koneen säännöllisellä huoltamisella voidaan vaikuttaa merkittävästi laitteiden kestoikään, sisäilmaston terveellisyteen ja energiankulutukseen. Ilmanvaihtolaitoksen huollossa ja puhdistamisessa on noudatettava myös palo-, työturvallisuus- sekä nuohousohjeita. [3, s.189.] Ilmanvaihtokonetta huollettaessa on tunnettava koneen rakenne ja komponentit, jotta huollot voidaan suorittaa laitetoimittajan antamien ohjeiden sekä koneen varustetason mukaisesti. Seuraavana on esitetty eri laitetoimittajien mm. FläktGroupin ja Kojan huolto-ohjeita kootusti.

#### **3.2.1 Puhaltimet**

Puhallin sekä puhallinkammio imuroidaan pölystä ja likaiset pinnat pyyhitään nihkeällä pyyhkeellä. Tarkastetaan, että siipipyörä pyörii vapaasti ja on tasapainossa eikä värähtele. Tarkastetaan myös pyörän kiinnitys akselille sekä tärinänvaimennuskumien kunto ja vaihdetaan ne tarvittaessa. Kuunnellaan puhaltimen käyntiääniä ja arvioidaan laakereiden kunto, vaihdetaan laakerit tarvittaessa. Tarkistetaan hihnapyörien linjaus ja kunto, säädetään tarvittaessa. Tarkastetaan kiilahihnojen kuluneisuus, jos kiilahihna on vaurioitunut vaihdetaan se uuteen. Kaikki hihnat vaihdetaan saman aikaisesti jos hihnakäytössä on useampia hihnoja. Tarkastetaan hihnojen oikea kireys ja säädetään tarvittaessa.

#### **3.2.2 Sähkömoottorit**

Puhdistetaan moottorin kuori öljystä ja muista epäpuhtauksista esim. harjalla tai nihkeällä pyyhkeellä. Likaantunut moottorin kuori voi aiheuttaa ylikuumenemisen vaaran. Tarkastetaan myös, että moottorin kuori on ehjä ja kiinnitykset kunnossa. Kuunnellaan laakeriääniä ja jos moottorista kuuluu rahiseva tai jyskyttävä ääni, on suoritettava laakerien vaihto.

### **3.2.3 Sälepellit**

Tarkistetaan akselin päässä olevasta osoittimesta ja tarkastusluukusta sulkeutuuko pellit tiiviisti. Rasvataan tarvittaessa nivelet, kiristetään vipukiinnitykset, poistetaan roskat sekä puhdistetaan säleet pölypaakuista.

### **3.2.4 Ilmansuodattimet**

Tulo- ja poistoilmasuodattimet vaihdetaan yleensä kaksi kertaa vuodessa, keväällä sekä syksyllä. Suodattimia vaihdettaessa varmistetaan, että uudet suodattimet tulevat oikeaan asentoon ja tiiviisti paikoilleen. Vaihdon yhteydessä on myös huomioitava, ettei epäpuhtauksia pääse kulkeutumaan kammioon. Imuroidaan suodatinkammio ennen uusien suodattimien asennusta. Likaiset suodattimet pussitetaan kuljetusta varten epäpuhtauksien leviämisen estämiseksi. Tarkistetaan lopuksi paine-eromittarien osoittavan puhtaan suodattimen arvoa.

### **3.2.5 Lämmitys- ja jäähdytyspatterit**

Puhdistetaan lämmönsiirtimet imuroimalla varovasti harjaspäätä käyttäen tai paineilman avulla. Tarkastetaan pattereiden lamellien kunto ja oikaistaan tarvittaessa vääntyneet lamellit työhön tarkoitettulla lamellikammalla. Puhdistetaan tarvittaessa kondenssiveden poistoyhde ja tarkastetaan sen kunto.

### **3.2.6 Lämmöntalteenottolaitteet**

Vertaillaan poisto-, tulo-, ja ulkoilman lämpötiloja keskenään. Puhdistetaan tarvittaessa lämmöntalteenottolaitteiden pinnat imuroimalla pehmeää harjaspäätä apuna käyttäen. Pyörivät Ito-kiekot voidaan myös puhdistaa varovasti paineilmalla tai vedellä laitevalmistajan ohjeita noudattaen, ettei lamellit vaurioidu. Jos lika on pinttynyttä voidaan tarvittaessa veden lisäksi käyttää mietoja puhdistusaineita. Tarkistetaan pyörivän Ito-kiekon hihnan kunto ja oikea kireys. Glykolijärjestelmistä tarkastetaan myös kiertopumpun toiminta ja järjestelmän paineet.

### 3.2.7 Äänenvaimentimet

Puhdistetaan likaantuneet äänenvaimennuselementit imuroimalla varovasti, ettei niiden pinta vaurioidu. Pintojen kunto tarkastetaan aina huollon yhteydessä. Jos pinta on päässyt vaurioitumaan voi eristysmateriaalista päästä irtoamaan mineraalivillan kuituja. Tällöin on vaihdettava uusi äänenvaimennin.

### 3.2.8 Jäätymissuojan testaus

Laukaistaan jäätymissuoja valvomokoneelta ja tarkastetaan koneen toiminta. Varmistetaan, että puhallin pysähtyy ja raitisilmapelti sulkeutuu tiiviisti. Tarkistetaan, että lämmityspatterin pumppu pyörii. Lopuksi kuitataan hälytys konehuoneesta.

## 4 HUOLTOKIRJA

Maankäyttö- ja rakennuslaki on velvoittanut vuodesta 2000 alkaen, että kaikkiin uudisrakennuskohteisiin, jotka on tehty pysyvää asumista tai työskentelyä varten, on rakennukselle laadittava käyttö- ja huolto-ohje [6, s.554]. Käyttö- ja huolto-ohje on laadittava myös rakennusta varten tarvittavan rakennuspaikan tai tontin kunnossapitoa ja teknistä hoitoa varten tai jos rakennuksen käyttötarkoitusta muutettaessa tai korjaus sekä muutostyössä tarvitaan rakennuslupaa. Huoltokirjan laadinta ja käyttö on muutoin vapaaehtoista, mutta suositeltavaa siitä saatavan hyödyn vuoksi. [12.]

Jos kiinteistölle ei heti rakennusvaiheessa ole laadittu huoltokirjaa, mutta sellainen halutaan tehdä, on huoltokirja tällöin laadittava erikseen. Huoltokirjan laadintaan tarvitaan yleensä ammattitaitoa ja asiantuntemusta huoltokirjoista, joten paras lopputulos saavutetaan, kun tehtävä annetaan asiaan perehtyneelle henkilölle. Pelkästään huoltokirja sovelluksen hankinta ei itsessään riitä, koska kiinteistökohtaiset tiedot täytyy aina lisätä sovelluspohjaan ja laatia itse huoltokirja sekä palvelukuvaus. Kiinteistöhoitaja, jolla on jo valmiiksi tietoa kiinteistöstä ja sen ominaisuuksista, voi myös osallistua huoltokirjan laadintaan. [3, s. 90.]

Oikein käytettynä huoltokirja on merkittävä apuväline kiinteistön omistajalle sekä huoltopalveluiden tuottajille kiinteistöjen elinkaaren hallinnassa. Huoltokirjaan raportoidaan tehdyt huollot ja havainnot sekä tallennetaan ylläpidon aikana syntyvät tärkeät dokumentit. Huoltokirjan säännöllisellä päivittämisellä varmistetaan, että kaikki kiinteistöä koskeva historiatieto tallentuu koko sen elinkaaren ajalta. Huoltokirjan oikeaoppinen käyttö yhteisenä työvälineenä kaikkien osapuolten kesken takaa parhaimman tuloksen kiinteistöjen säilymiselle. [8, s.5; 6, s.554.] Huoltokirja on kokonaisuus, johon on keskitetysti ja yhtenäisesti kerätty oleellinen tieto kiinteistön ylläpitämisen helpottamiseksi [5, s. 238].

Huoltokirjan tuomia hyötyjä kiinteistölle:

- Kiinteistön huoltokohteet ja tekniset järjestelmät voidaan dokumentoida helposti käytettäväksi
- Kiinteistön elinkaaren saavuttaminen helpottuu
- Kiinteistönhoidosta saadaan tehtyä suunnitelmallista, ennakoivaa ja tarpeenmukaista
- Yllättävät vikakorjaukset vähenevät
- Huoltojen suunnittelusta saadaan tarkempaa ja työnjohto helpottuu
- Tilaajalle syntyy palautetietoa huoltotyöstä ja seuranta helpottuu
- Kiinteistön energiatalouden hallinta paranee
- Uusia työntekijöitä voidaan perehdyttää huoltokirjan avulla helpommin [3, s. 91.]

#### **4.1 Huoltokirjan sisältö**

Huoltokirja on kiinteistölle tehty asiakirjakokonaisuus, johon on koottu kaikki kiinteistönhuoltoon liittyvä oleellinen tieto keskitetysti. Huoltoon liittyviä tietoja ovat kiinteistön käyttöön, hoitoon ja huoltoon sekä korjauksiin liittyvät tiedot. Huoltokirjan sisältö jaotellaan eri osiin sen käytön selkeyttämiseksi. Oleellista on, että huoltokirja on tarkoituksen mukainen kiinteistön hoidon ja kunnossapidon kannalta. Huoltokirjan sisällön on oltava niin selkeä, että sen käyttäminen ei vie liikaa aikaa, vaan tarvittavan tiedon on löydyttävä vaivattomasti.

#### 4.1.1 Huolto-ohjelma

Huolto-ohjelman tarkoituksena on olla suunnittelu apuna huoltojen toteutukselle sekä huoltotyön ohjaukseen. Huolto-ohjelman ydin on huoltotaulukko, joka on taulukkomuotoon tehty huoltomääräys. Taulukkoon määritellään huollettava kohde, suoritettava huoltotoimenpide, huollon ajankohta, huoltojen taajuudet, huoltotyön tekijä, tarvittavat lisätiedot ja huoltotoimenpiteiden yhteydessä tehdyt huomiot ja korjaustoimenpiteet. Jokaiselle ammattialalle voidaan tehdä erillinen huoltotaulukko tai kaikki huollot voidaan merkata samaan taulukkoon. Huolto-ohjelmassa huollot voidaan ryhmitellä niiden vaatiman taajuuden mukaan esimerkiksi kuukausi- ja vuosihuolloiksi sekä 1–10 vuoden välein tehtäviin suurempiin perushuoltoihin ja viranomaistarkastuksiin. Huoltosuunnitelma on hyvä työväline huoltomiehelle johdonmukaiseen huoltojen suorittamiseen. [5, s. 247; 3, s. 93.]

#### 4.1.2 Käyttöpäiväkirja

Käyttöpäiväkirja kuuluu tavallisesti myös huoltokirjaan. Käyttöpäiväkirjaan merkitään poikkeuksellisia havaintoja kiinteistöstä sekä epäsäännöllisesti toistuvia tehtäviä, joita ei kirjata huoltokalenteriin. Poikkeavia tapahtumia voi olla esimerkiksi tulipalot, murrot, ympäristöpoikkeamat ja ilkivaltahavainnot. Epäsäännöllisesti esiintyviä tehtäviä voivat olla viemärinavaukset ja kaivojen tyhjennykset sekä ilmanvaihtokoneiden käyntiaikojen- ja säätökäyrien muutokset. Myös kiinteistössä tehdyt vikahavainnot ja tehdyt korjaukset merkitään käyttöpäiväkirjaan. Palveluntuottajan on myös merkittävä käyttöpäiväkirjaan ulkopuolisten ns. kolmansien osapuolien suorittamat huollot ja korjaukset, esimerkiksi nuohoukset ja erikoisliikkeen tekemät huollot sekä viranomaistarkastukset. Myös erillisveloitettavat työt, jotka eivät kuulu huoltosopimukseen voidaan merkata käyttöpäiväkirjaan. [8, s.18; 11, s. 94–95.] Käyttöpäiväkirjan avulla kaikki käyttäjät pääsevät nopeasti ja helposti seuraamaan kiinteistön tapahtumia ja tilannetta viimeisimpien merkintöjen perusteella. Päiväkirjaan tehtävät säännölliset merkinnät ja sen jatkuva päivittäminen onkin tärkeää, jottei se menetä merkitystään.

### 4.1.3 Huoltokirjaan liitettävät dokumentit

Kiinteistöön elinkaaren aikana heti rakennusvaiheesta alkaen syntyy paljon erilaisia dokumentteja, joiden säilyttäminen on oleellista kiinteistön huoltojen ja korjausten suunnittelun sekä koko kiinteistön elinkaaren hallinnan kannalta. Tällaisia dokumentteja ovat esimerkiksi kiinteistön hoidon ja korjauksien yhteydessä syntyvät raportit, viranomaistarkastuksien pöytäkirjat, mittauspöytäkirjat, huolto-ohjeet sekä kiinteistössä tehdyt dokumentoidut selvitykset. [3, s. 163, 441.]

### 4.2 Huoltokirjan tavoitteet ja ylläpito

Huoltokirjan tarkoituksena on antaa tärkeää tietoa kiinteistön omistajalle, huolto-organisaatiolle ja tilojen käyttäjille. Tavoitteena on, että huoltokirja toimii työkaluna ja raportointialustana huoltoyhtiölle ja sen huoltomiehille. Huoltokirjan toimivuuden varmistamiseksi ja sen käytettävyyden kannalta on tärkeää, että huoltokirjan päivittämisestä huolehditaan säännöllisesti. Huoltokirjan ajan-tasaisuuden takaamiseksi tulee eri osapuolien käyttää huoltokirjaa aktiivisesti ja ilmoittaa myös mahdollisista päivitys- ja muutostarpeista. Kiinteistön elinkaaren aikana muutoksia voi tapahtua paljon ja siksi huoltokirjan tietosisällön ylläpitämisen on oltava jatkuvaa. Ajan tasalla pidettynä huoltokirja varmistaa tiedon siirtymisen eteenpäin, vaikka kiinteistön huollon vastuuhenkilöt vaihtuvat. Tietosisällön ylläpitämiseen osallistuvat kiinteistön omistaja, kiinteistöhoi-don palvelutuottajat sekä huoltomanageri. Huoltomanagerin vastuulla on opastaa huoltokirjan toiminta sen kaikille käyttäjille sekä suorittaa määrätyt huoltokirjan päivitystehtävät. Manageri tilaa ja välittää myös huoltokirjan käyttöoikeudet kaikille tarvitseville sekä huolehtii huoltokirjantehtävien suorittamisen ohjeistuksesta yhdessä tilaajan kanssa. [8, s. 20.]

## 5 UPM-KYMMENE OYJ

UPM-Kymmene on suomalainen metsäteollisuusyhtiö, jolla on yhteensä noin 17 000 työntekijää 46 maassa. UPM:n juuret ulottuvat jo 1870-luvulle, mutta nykyinen UPM-Kymmene yhtiö aloitti toimintansa vuonna 1996. Tuotantoa UPM:llä on 12 maassa, joissa toimii 54 tuotantolaitosta ja heidän myyntiverkostonsa ulottuu 6 mantereelle. UPM-käyttää tuotannossaan puupohjaisia raaka-aineita ja se valmistaa uusiutuvia ja kierrätettäviä tuotteita pakkaamiseen, etiketöintiin, kuljetukseen, sähköistymiseen, rakentamiseen, viestintään, hygienia- ja pehmopapereihin, teollisuuteen, biomuoveihin ja biolääketieteeseen. UPM:n tuotteita käyttää 200 miljoonaa ihmistä ympärimaailman. [9; 10.]

### 5.1 UPM Pellos

UPM Pelloksen vaneritehtaat on kolmen tehtaan kokonaisuus, joka sijaitsee Mikkelin Ristiinassa [4]. Pelloksen tehtaat kuuluu UPM Plywood yksikköön, jolla on kahdeksan tuotantolaitosta Euroopassa, joissa työskentelee yhteensä 2200 henkilöä [11]. Suomessa tehtaita on Pelloksen lisäksi kolme, jotka sijaitsevat Kouvolan Kalsossa, Savonlinnassa ja Joensuussa. Pelloksen tehtaat on rakennettu vaiheittain 50 vuoden kuluessa, joista ensimmäinen tehdas valmistui vuonna 1968, toinen vuonna 1994 ja kolmas vuonna 2002. Nykyisin Pellos on suuruudeltaan Euroopan suurin vaneritehdas, joka työllistää suoraan 550 ihmistä ja välillisesti 1800 henkilöä kuljetuksen, ylläpidon ja puun hankintaketjun kautta. [4.]

### 5.2 Caverion

UPM Pelloksen iv-huolloista vastaa opinnäytetyön tekemisen hetkellä Caverion Suomi Oy. Huoltojen tilannetta on seurattu säännöllisesti huoltomiesten ja työnjohdon toimesta sekä yhteisissä huoltopalavereissa tilaajan kanssa.

Caverion Oyj on suomalainen pörssiyhtiö, jolla on yli 14 000 työntekijää 10 maassa, Pohjois- ja Keski-Euroopassa. Caverion toimii rakennusten, infrastruktuurin, teollisuuslaitosten ja teollisten prosessien parissa, ja he tarjoavat palveluitaan projekteihin, tekniseen huoltoon ja kunnossapitoon, kiinteistöjohtamiseen sekä asiantuntijapalveluihin. Caverion perustettiin vuonna 2013, kun

kiinteistö- ja teollisuuspalvelut irtaantuivat YIT:stä itsenäiseksi konserniksi. Carverionin osake on listattu Nasdaq Helsingissä. [1.]

### **5.3 Huoltojen seuranta ja toteutus**

UPM Pelloksen laitekanta on kasvanut ajan saatossa, joten laitteiden kartoitus ja laiteluettelon päivittäminen oli aiheellista. Pelloksella on ollut käytössä huoltokirja tehtaiden huoltojen seuraamista varten, joka ei ole kuitenkaan vastannut käytännössä tarvetta. Huoltokirjojen käytettävyyttä on moitittu huoltoyritysten haastatteluissa esimerkiksi, jos ne ovat liian laajoja, jolloin halutun tiedon löytäminen voi viedä liikaa aikaa tai jos huoltokirja ei pysy ajan tasalla, koska sen päivittämiseen ei ole nimetty vastuuhenkilöä [5, s.236–237]. Pellokselle halutaan huoltojen raportointialusta, joka on selkeäkäyttöinen ja helposti päivitettävissä. Huoltokirjan ei tule olla raskaskäyttöinen ja kaikenkattava, käyttöhankaluuksien välttämiseksi. Oleellista on tietää, mistä tarvittava tieto huolloista löytyy käyttämättä tarpeettoman paljon aikaa tiedon etsimiseen. Samoin huoltokirjan päivitettävyyden tulee olla nopeaa ja yksinkertaista. [5, s.237.]

## **6 UPM PELLOKSEN IV-KONEET**

Tässä kappaleessa on kuvattuna joitakin ilmanvaihtokoneita Pelloksen vaneri-tehtailta, jotka kartoitettiin ja lisättiin mukaan päivitettyyn laiteluetteloon. Koneiden huoltaminen kuuluu huolto-ohjelmaan, ja niiden huoltaminen suoritetaan huoltokuvauksen mukaisesti.

### **6.1 Erilliskojeet**

Tehdashallien ilmanpoistossa on käytetty aksiaalipuhaltimia, jotka koostuvat puhaltimesta, alipainepelistä ja ilmanhajottajasta. Kuvassa 1 vasemmalla näkyy hallin vesikatolla sijaitseva aksiaalipuhallin. Toimistotilojen jäteilmanpoisto on toteutettu huippuimureiden avulla. Kuvassa oikealla näkyy vesikatolla sijaitseva huippuimuri.



Kuva 1. Aksiaalipuhallin ja huippumuri

## 6.2 Tuloilmakoneet

Hallien tuloilmakoneet on pääosin vesikatolla sijaitsevi kattokoneita. Kuvassa 2 vasemmalla on vesikatolla sijaitseva tuloilmakone, joka koostuu raitisilmapellistä, ilmansuodattimista, lämmityspatterista sekä puhaltimesta. Kuvassa oikealla näkyy kyseisen koneen puhallinosa.



Kuva 2. Tuloilmakone ja puhallin

## 6.3 Lto-koneet

Tehdashallien tuotantoprosesseista syntyvää lämpöä hyödynnetään erilaisilla lämmöntalteenottojärjestelmillä. Kuvassa 3 on poistoilmanlämmöntalteenotto-kone nestekiertoisella lämmöntalteenottojärjestelmällä. Kuvassa vasemmalla näkyy aksiaalipuhallin, joka imee hallista poistettavan ilman kammiossa sijaitsevan lto-patterin läpi ennen ilman ulospuhallusta. Kuvassa oikealla on poistoilman lto-patteri kammion sisältä kuvattuna.



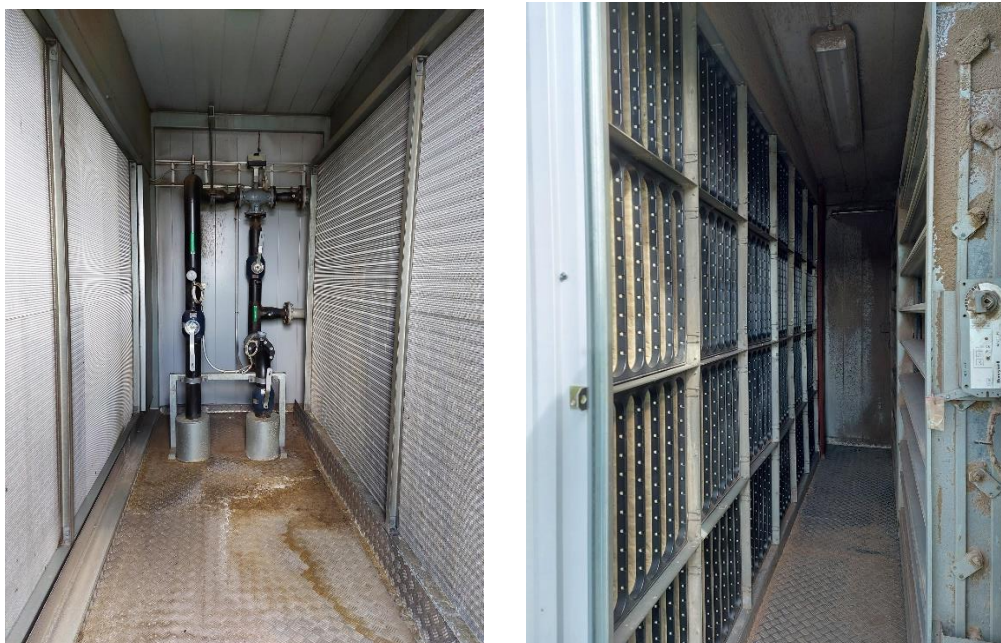
Kuva 3. Poistoilmapuhallin ja Ito-patteri

Kuvassa 4 on tuloilmakone, jonka Ito-patterille kuvan 3 poistokoneen Ito-patterilla talteenotettu lämpö siirtyy vesiglykolipiiriä pitkin. Tulo- ja poistoilmakone sijaitsevat vesikatolla muutaman kymmenen metrin päässä toisistaan.



Kuva 4. Tuloilmakone Ito-patterilla

Kuvassa 5 vasemmalla on kuvan 4 tuloilmakoneen lämmitys- ja Ito-patteri kooneen sisältä kuvattuna. Oikealla kuvassa on tuloilmakoneen suodatinseinä, joka koostuu n. kahdestakymmenestä pussisuodattimesta.



Kuva 5. Lämmitys- ja lto-patteri sekä suodatinseinä

## 7 MENETELMÄT

Opinnäytetyön menetelmä on produktiivinen eli toiminnallinen, sillä opinnäytetyössä tehdään tuotoksena toimeksiantajan tilaama päivitetty iv-laiteluettelo ja huoltojenraportointialusta. Toimintatutkimus tähtää käytännön työelämän ja siellä olevien käytännön ongelmien tiedostamiseen ja ratkaisemiseen [2, s.11]. Tilaus opinnäytetyölle tuli suoraan toimeksiantajalta. Tavoitteena on selkeyttää UPM Pelloksen iv-laitehuoltojen toteutumisen seuranta.

Oleellista toimintatutkimuksessa on niiden henkilöiden, joita tutkimus koskettaa, yhteinen sitoutuminen ratkaisun löytämiseen sekä sitä kautta muutokseen. Tutkimuksen kautta pyritään muutokseen, joka on pysyvä ja parantaa toimintaa. Samalla toimintatutkimus on siihen osallistuville ammatillisen oppimisen ja kehittymisen prosessi. [2, s.11.] Opinnäytetyöprosessissa valmistuvan laiteluettelon ja huoltojen raportointialustan tekemiseen on osallistunut UPM Pelloksen eli toimeksiantajan edustajia, opinnäytetyön tekijä sekä Cave- rion Suomi Oy:n eli huoltoyhtiön huoltomiehiä UPM Pellokselta. Toisena tavoitteena on luoda huoltokirja, joka on yksinkertainen, selkeä ja käytännöllinen. Tähän tavoitteeseen päästäkseen täytyy jokaisen osapuolen näkemyksiä ja kehittämisideoita ottaa huomioon.

Toimintatutkimus on aina yksittäiseen tapaukseen kohdistuva, joten tulokset ovat paikkansa pitäviä vain tämän tutkimuksen suhteen [2, s.11]. Tutkimuksen luotettavuuden arviointi painottuu toiminnallisen tutkimuksen luonteeseen vuoksi tulosten, menetelmien ja tiedonkeruun tarpeeksi tarkkaan dokumentaatioon. Tutkimustulosten siirrettävyyden kannalta tärkeää on lähtökohtatilanteen tarkka kuvaus, jotta on mahdollista päätellä, mihin tilanteisiin tulokset ovat sovellettavissa. [2, s.134 –135.] Tässä tutkimuksessa ei pyritä yleistämään tuotosta eli huoltokirjaa.

## **7.1 Tutkimusmenetelmä**

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa ajan tasalle UPM Pelloksen iv-laitteet sekä luoda niille helppokäyttöinen, yksinkertainen ja selkeä huoltojen raportointi alusta. Huoltokirja tulee sisältämään iv-laitteiden huolto-ohjelman, käyttöpäiväkirjan ja mahdollisuuden liittää kiinteistöön liittyviä PDF-tiedostoja, kuten palaverimuistioita ja huoltoraportteja. Huoltokirja mahdollistaa UPM Pellokselle tehtävien huoltojen seuraamisen ja toteutumisen huoltosopimuksen mukaisesti. Huoltosopimus Pelloksella on Caverion Suomi Oy:n kanssa.

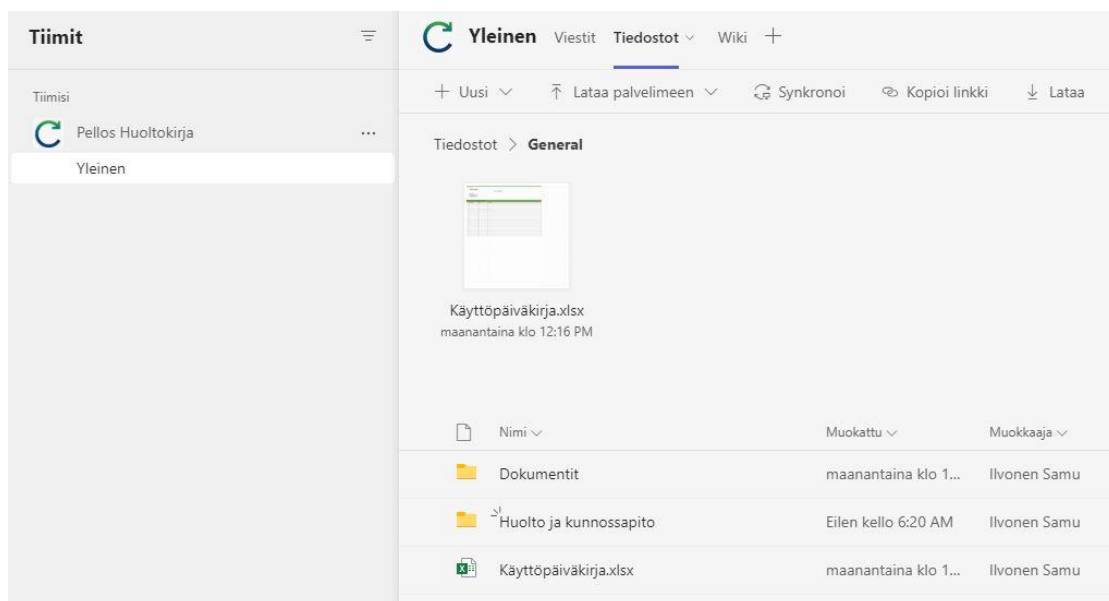
## **7.2 Aineistonkeruu**

Tutkimusaineisto on kerätty yhteisissä palaverieissa toimeksiantajan ja huolto-yhtiön kanssa. Aineistonkeruussa on käytetty palaverimuistioita sekä huolto-yhtiön työntekijöiden ja huoltopäälliköiden haastatteluita. Lisäksi huoltokirjan kokoamisessa on hyödynnetty teoretietoa sekä Caverion Oy:n ja UPM Pelloksen välille huoltosopimuksessa tehtyä palvelukuvausta.

## **8 TULOKSET**

Opinnäytetyön tuloksena syntyi päivitetty laiteluettelo UPM Pelloksen iv-laitteista sekä huoltojenraportointialusta kyseisille laitteille. Laitteiden kartoituksessa hyödynnettiin Pelloksella huoltoja suorittavia Caverion Suomi Oy:n huoltomiehiä. Kartoitetut laitteet listattiin Excel-taulukkoihin tehdaskohtaisesti ja laitoryhmittäin. Huoltokirja luotiin Microsoft Teams -alustalle käyttäen apuna Excel-taulukkolaskentaohjelmaa. Teams-sovelluksen avulla Caverionin huol-

tomihet ja työnjohto pääsevät myös käyttämään ja tarkastelemaan huoltokirjaa. Valmis huoltokirja toimii myös tiedonjakelukanavana sekä tietovarastona kiinteistön ylläpidossa. Huoltokirjaan raportoidaan huoltotapahtumat ja havainnot sekä tehdään huoltojen kuittaukset ja seurataan huoltojen toteutumista. Huoltokirja koostuu eri osista ja kuvassa 6 on esitetty huoltokirjan aloitussivu, josta kaikki osiot löytyvät. Huoltokirjaan saa helposti lisättyä uusia kansioita ja sivuja sekä poistaa jo olemassa olevia tiedostoja tarvittaessa.



Kuva 6. Huoltokirjan aloitussivu

## 8.1 Käyttöpäiväkirja

Huoltokirjan aloitussivulla ilmoitustaululta löytyy käyttöpäiväkirjaosio. Ilmoitustaululle aloitukseen kiinnitetystä käyttöpäiväkirjan kuvakkeesta pääsee tarkistamaan viimeisimmät merkinnät ja huomiot kohteesta. Käyttöpäiväkirja on Excelillä tehty taulukko, johon merkataan tehty havainto sekä kohde ja päivämäärä. Kuvassa 7 on esitetty huoltokirjan käyttöpäiväkirja.

KÄYTTÖPÄIVÄKIRJA: VIIMEISIMMÄT MERKINNÄT			
	PÄIVÄMÄÄRÄ	KOHDE	MERKINTÄ
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			

Kuva 7. Käyttöpäiväkirja

## 8.2 Huoltokalenteri

Huoltokalenteriin on taulukoitu kaikki kartoitetut ja ajan tasalle päivitetty iv-laitteet. Huoltotaulukko löytyy huolto- ja kunnossapito-osion alta. Taulukossa on omat sarakkeet, joihin merkataan kohde, huollettava laite, huoltojen taajuus, aika, suoritettava huoltotoimenpide, huoltotyön tekijä sekä tarvittavat lisätiedot ja muut oleelliset huomiot huollettavasta kohteesta. Taulukon alaosasta pääsee valitsemaan tuloilmakoneet, poistoilmakoneet tai ilmalämpöpumput. Jokaisesta valikosta löytyy kaikkien tehtaiden (P1, P2 ja P3) kyseessä olevat laitteet eriteltynä ja taulukoituna tehdaskohtaisesti. Taulukon avulla huoltotehtäviä pystyy tarkastelemaan ja tarvittaessa tulostamaan. Huolto- ja kunnossapitokansioon voi tallentaa suoritettavat huollot vuositasolla ja kansiossa löytyy myös laitteiden huoltokuvaus. Kuvassa 8 näkyy P1 tehtaan tuloilmakoneiden huoltotaulukko ja kuvassa 9 vastaava huoltotaulukko ilmalämpöpumpuille.

HUOLTOKIRJA						
Caverion Suomi Oy						
UPM Pellos- vaneritehdas				HUOLTOKALENTERI TULOILMAKONEET		
UPM Pellos Karsikkoniementie 10 52420 Pellosniemi						
PELLOS 1						
	KOHDE	LAITE	MÄÄRÄ (KPL)	TAAJUUS	HUOLLETTU	HUOMIOT
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						

Kuva 8. P1 Tuloilmakoneiden huoltotaulukko

PELLOS 1							
	KOHDE	LAITE	KYLMÄAINE	PAINO (KG)	TAAJUUS	HUOLLETTU	HUOMIOT
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							

Kuva 9. Ilmalämpöpumppujen huoltotaulukko

### 8.2.1 Huoltojen lyhenteet

Suoritettujen huoltotoimenpiteiden raportoinnissa käytetään apuna huoltojen lyhenteitä. Huolloissa tehdyt toimenpiteet merkataan huoltotaulukkoon lyhenteitä apuna käyttäen tilan säästämiseksi ja taulukon selkeyttämisen vuoksi. Suoritettujen huoltotoimenpiteiden tunnus kirjataan huoltotaulukon huomioiden sarakkeeseen. Jokaisen huoltotaulukon alaosaan on merkattu huoltojen lyhenteet ja selitykset, josta selviää kunkin huoltotoimenpiteen lyhenteet. Huoltojen lyhenteitä saa tarvittaessa myös lisätyä. Kuvassa 10 on Pellos 3 tehtaan tuloilmakoneiden huoltotaulukko, jonka alaosassa näkyy huoltojen lyhenteet.



## 9 POHDINTA

Opinnäytetyön tärkeimpänä osana voidaan pitää päivitettyä iv-laiteluettelo ja sen perusteella luotua huoltojenraportointialustaa, joka on myös otettu käyttöön Caverionilla iv-huoltojen raportointeihin. Päivitetty iv-laiteluettelo ja Teams-alustalle luotu huoltokirja on myös apuväline Caverionilla huoltojen seurannassa ja dokumentoinnissa. Huoltokirjan avulla kaikki ajantasainen ja oleellinen tieto voidaan tallentaa yhteen paikkaan. Laiteluettelo on mahdollista päivittää sitä mukaan, kun uusia laitteita asennetaan ja vanhoja poistuu käytöstä mikä helpottaa laitekannan ajan tasalla pitämistä. Tämä on yksi huoltokirjan suurimmista hyödyistä.

Huoltokirja antaa mahdollisuuden myös siihen, että ns. hiljainen tieto yrityksen sisällä voidaan dokumentoida. Huoltomiehille kertyy kohteesta ja järjestelmistä paljon kokemuseräistä tietoa, joka saattaa helposti jäädä vain työntekijöiden haltuun, jos niitä ei dokumentoida. Jos kohteessa huoltoja suorittava henkilöstö vaihtuu, tallentamaton tieto häviää vaihtuvan henkilöstön mukana. Tässä huoltokirja on myös oivallinen apuväline ja tietolähde uusille huoltomiehille sekä heidän kouluttamisessaan, kun tietoa tallennetaan mahdollisimman paljon huoltokirjaan.

Riskinä huoltokirjassa on, ettei sitä päivitetä tarpeeksi usein, jolloin se antaa vanhentunutta tietoa ja se menettää merkityksensä. Huoltokirjasta ei saa tehdä myöskään liian laajaa, jolloin sen käyttö voi tulla liian raskaaksi ja se voidaan kokea jopa haittana.

Opinnäytetyön tuloksena luotuja aineistoja on mahdollisuus jatkokehittää tarpeen tullen. Päivitettyä laiteluettelo on mahdollisuus kehittää jatkossa esimerkiksi lisäämällä siihen kattavampia laitekohtaisia tietoja. Myös Excel-taulukkolaskentaohjelmalla luotua lomakemallia on mahdollisuus kehittää paremmin mobiilitekniikkaan ja pilvipalveluihin soveltuvaksi. Huoltokirja-alustaa voidaan myös jatkokehittää lisäämällä välilehtiä tarpeen mukaan. Huoltojen raportointialustaa voidaan käyttää ja muokata myös muihin teknisiin järjestelmiin ja laitteisiin sopivaksi.

## LÄHTEET

1. Caverion, 2022. Caverion. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.caverion.fi/>. [viitattu 30.4.2022].
2. Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona. E-kirja. Tampere: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/>. [viitattu 7.3.2022].
3. Kangasluoma, M. 2016. Kiinteistönhoidon käsikirja. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.
4. Kapiainen-Heiskanen, P. & UPM. 2021. Pelloksen tehdas rekrytoi ja investoi tasaisesti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikseimikkeli.fi/pelloksen-tehdas-rekrytoi-ja-investoi-tasaisesti/>. [viitattu 30.4.2022].
5. Myyryläinen, L. Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirja. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy. 2006
6. Pirinen, A. & Kukkonen, E. Rakennustieto. Rakennuksen huoltokirjan laadinta ja hyödyntäminen. 2002. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://tiedostot.rakennustieto.fi/rakentajain-kalenteri/RK020601.pdf>. [viitattu 30.4.2022].
7. Rakennustieto. LVI 01-10424 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. 2008.
8. Suomen yliopistokiinteistöt Oy. Huoltokirjan laadinta, käyttö ja ylläpito ohje. 2014. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/1258109-Suomen-yliopistokiinteistot-oy-huoltokirjan-laadinta-kaytto-ja-yllapito-ohje-versio-1-2.html>. [viitattu 3.2.2022].
9. UPM, 2022. Tietoa meistä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/>. [viitattu 30.4.2022].
10. UPM, 2022. Yhtiön historia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upm.com/fi/tietoa-meista/yhtion-historia/>. [viitattu 30.4.2022].
11. UPM, 2022. Liiketoiminnot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.upm.com/fi/liiketoiminnot/upm-vaneri/>. [viitattu 30.4.2022].
12. Ympäristöministeriö, 2020. Rakennusten käyttö- ja huolto-ohje. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/kiinteiston\\_yllylapito\\_ja\\_korjaaminen/kiinteiston\\_kaytto\\_ja\\_huoltoohje](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/kiinteiston_yllylapito_ja_korjaaminen/kiinteiston_kaytto_ja_huoltoohje). [viitattu 30.4.2022].

