



Uran Luli

# Laitekannan teknisten tietojen merkitys ja keräystavat kunnossapidossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Konetekniikka

Insinöörityö

09.03.2024

## Tiivistelmä

Tekijä:	Uran Luli
Otsikko:	Laitekannan teknisten tietojen merkitys ja keräystavat kunnossapidossa
Sivumäärä:	34 sivua
Aika:	09.03.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Konetekniikka
Ammatillinen pääaine:	Koneautomaatio
Ohjaajat:	Lehtori, Heikki Paavilainen Kunnossapidon operatiivinen kehityspäällikkö, Eetu Lehikoinen

---

Tämän insinööriyön toimeksiantajana toimi KONE Hissit Oy. Työn tavoitteena oli tarkastella yrityksen laitteiden teknisten tietojen nykyistä tilannetta ja tutkia mahdollisia kehityskohteita datan laadun parantamista varten.

Opinnäytetyössä tarkastellaan myös erilaisia datankeräysmenetelmiä sekä tutkitaan, miten kerättyä dataa voitaisiin jatkossa ylläpitää eri työkalujen avulla. Samalla arvioidaan näiden työkalujen soveltuvuutta ja tehokkuutta.

Tulokset mahdollistavat insinööriyön toimeksiantajan hyödyntämään tutkimuksessa ilmenneitä tapoja kerätä laitteiden tietoja sekä verrata datan laadun kehitystä tutkimuksessa ilmenneisiin tuloksiin.

Avainsanat: Hissit, Master Data

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Uran Luli  
Title: The importance of technical information for equipment and collection methods in maintenance.  
Number of Pages: 34 pages  
Date: 9 March 2024

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Mechanical Engineering  
Professional Major: Machine Automation  
Supervisors: Heikki Paavilainen, Senior Lecturer  
Eetu Lehtikoinen, Service Operations Excellence Manager

---

The engineering thesis was commissioned by KONE Elevators Ltd. Its aim was to assess the current status of the company's equipment master data and investigate potential areas for improving data quality.

The thesis also presents various data collection methods and explores how the collected data could be maintained using different tools, comparing their suitability and efficiency in the process.

The results will allow the company to apply the identified methods for collecting equipment data in the future and to compare the development of data quality with the findings from the study.

Keywords: Elevators, Master Data

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	1
1.2	Toimeksiantaja	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	2
2	Hissit	4
2.1	Tekniset tiedot	4
2.2	Ylläpito	7
2.2.1	Huolto	7
2.2.2	Turvallisuus	9
2.2.3	Määräaikaistarkastus	10
2.2.4	Peruskorjaus	13
3	Nykytilan tarkastelu ja analyysi	16
3.1	Laitteet	16
3.2	Puutteellisen datan tuomat haitat	17
3.3	Tiedon hallinta	19
4	Tietojen keräys	21
4.1	Mahdolliset keräystavat	21
4.1.1	Järjestelmä	21
4.1.2	Huollon yhteydessä	23
4.1.3	Määräaikaistarkastuksen yhteydessä	24
4.2	Työkalut keräyksissä	24
4.2.1	KFM	24
4.2.2	Trace Portal	26
4.2.3	Ulkoiset kaavakkeet	27
4.3	Tutkimuksessa toteutettu keräysmenetelmä	28
4.3.1	Kerättävät tiedot	28
4.3.2	Keräys	30
5	Yhteenveto	33
	Lähteet	34

## **Lyhenteet**

KFM: Kone Field Mobility

KBS: Kone Business Services

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Yrityksessä on tunnistettu tarve kehittää huoltokannan teknisen datan laatua. Haasteita laitekannan teknisten tietojen ylläpidon osalta aiheuttaa huollettavan laitekannan sijainti asiakkaan tiloissa sekä laaja variaatio huollettavassa laitekannassa.

Liiketoiminnallisten kehityshankkeiden myötä on havaittu tarve kerätä nykyistä tarkemmalla tasolla huoltokannan laiteteknistä dataa.

Tutkimuksen tavoitteena on tarkastella nykyisen teknisen datan tilaa sekä tunnistaa keskeiset kehityskohteet. Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on nykytilanne datan osalta?
- Mitkä ovat kehitysmahdollisuudet?
- Mitkä ovat vaadittavat toimenpiteet datan laadun parantamiseksi?

Tutkimuksessa olevaa dataa esitellään ainoastaan hissikannan tietojen pohjalta. Tämä rajaus ei vaikuta merkittävästi tutkimuksen tulosten yleistettävyyteen, sillä saaduilla havainnoilla on mahdollista tarjota hyödyllistä tietoa myös yrityksen muihin laitteisiin.

## 1.2 Toimeksiantaja

KONE on suomalainen yritys, joka on erikoistunut hissien, liukuportaiden ja automaattiovien suunnitteluun, valmistukseen ja huoltoon. Vuonna 1910 perustettu yritys on kasvanut maailmanlaajuisesti alallaan. [1.]



Kuva 1. KONE Hissit konttori Helsingissä

Vuonna 2022 yrityksen liikevaihto nousi 10,9 miljardiin euroon. Vuoden loppuun mennessä yrityksessä työskenteli reilu 60 000 työntekijää yli 60 eri maassa. [2.]

## 1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksen yksi keskeisistä tutkimusmenetelmistä on haastattelut, jotka järjestetään organisaation eri vastuuhenkilöiden kanssa. Haastatteluissa

käytetään puolistrukturoitua lähestymistapaa, jossa osa kysymyksistä on valmiiksi suunniteltu, mutta mukana on myös avoimia haastatteluja, jotka mahdollistavat vapaammat keskustelut.

Haastattelemalla organisaation eri tehtävissä toimivia henkilöitä pyritään saamaan syvällistä tietoa organisaation tämänhetkisestä tilasta, haasteista ja mahdollisuuksista. Samalla pyritään ottamaan huomioon haastateltavien omia näkemyksiä ja kokemuksia, jotka voisivat parantaa yrityksen toimintaa.

Haastattelujen lisäksi tutkimuksessa hyödynnetään SAP-järjestelmän tietokantadatan analysointia. Tämän tarkoitus on tuoda esille objektiivista tietoa yrityksen nykytilasta datan näkökulmasta.

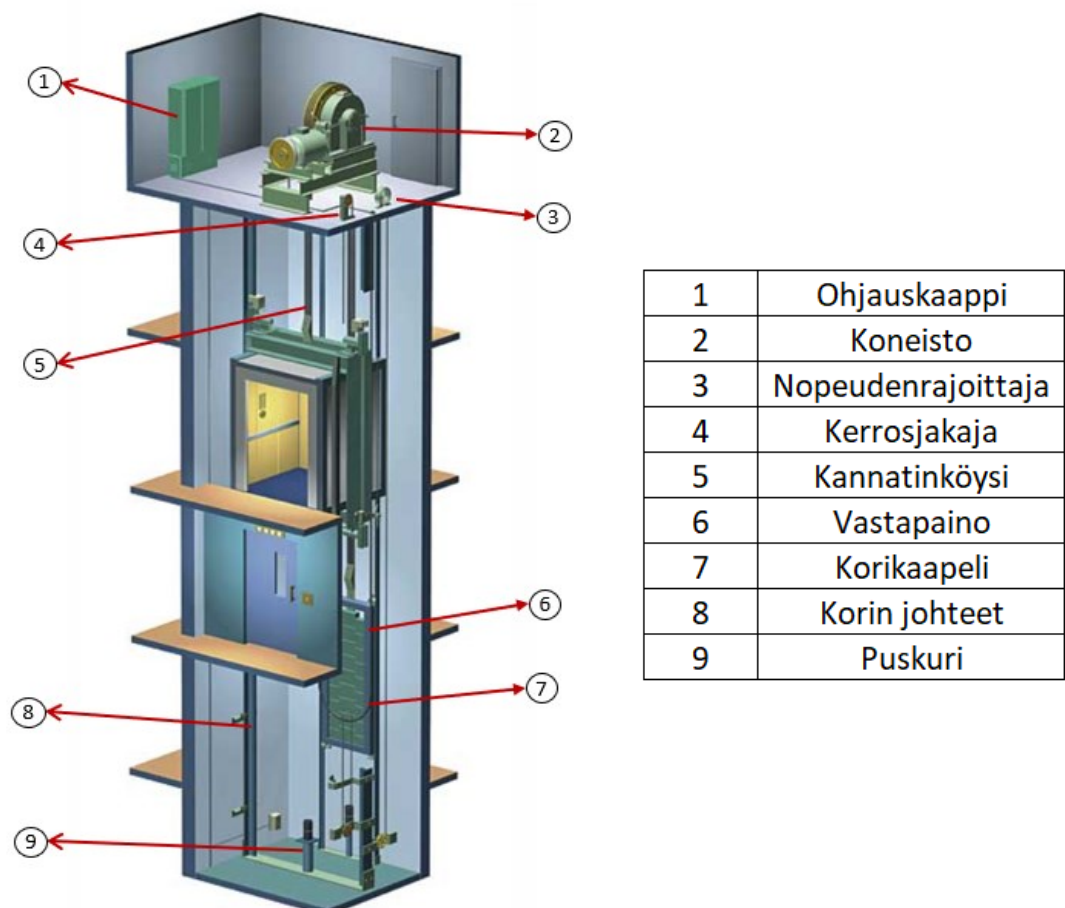
Analysoimalla tietokantadataa yhdessä haastatteluista saatujen tietojen kanssa, tutkimuksessa on pyritty luomaan kokonaisaltainen kuva yrityksen tämänhetkisestä tilasta.



## 2 Hissit

### 2.1 Tekniset tiedot

Tutkimuksen alkuvaiheessa on tärkeää saada käsitys hissien perustoiminnasta. Tässä osiossa käsitellään lyhyesti hissien yleisimpiä osia ja perehdytään hissien ylläpitoon liittyviin asioihin. Alla oleva kuva 2. on konehuoneellisesta köysihissistä.



Kuva 2. Konehuoneellinen köysihissi ja sen komponentit [3].

## 1. Ohjauskaappi

Ohjauskaapissa sijaitsevat ohjausjärjestelmä ja käyttöjärjestelmä.

Ohjausjärjestelmä hallinnoi hissien sijaintia, vastaa kutsuihin, huolehtii signalisaatiosta ja valvoo turvalaitteita. Käyttöjärjestelmä puolestaan ohjaa nostomoottorin toimintaa.

## 2. Koneisto

Köysihissin koneisto koostuu vetoköydestä, jota ohjaa sähkömoottori eli vetokoneisto. Tämä moottori liikuttaa hissiä haluttuun suuntaan. Lisäksi koneiston jarrujärjestelmä huolehtii hissien pysähtymisestä ja paikallaan pysymisestä.

## 3. Nopeudenrajoittaja

Köysihissin nopeudenrajoitin on osa koneistoa, joka seuraa hissien liikenopeutta. Se toimii yhdessä koneiston ja ohjausjärjestelmän kanssa ja sen tehtävänä on varmistaa, että hissi liikkuu turvallisella ja sallitulla nopeudella. Hissin ylittäessä nimellinopeuden 15 % - 30 %, nopeudenrajoittaja aktivoituu ja pysäyttää hissien. Nopeudenrajoittaja on mekaaninen laite, joka ei vaadi sähköä toimiakseen. Tämä auttaa pitämään hissi turvallisena myös sähkökatkosten aikana.

## 4. Kerrosjakaja

Kerrosjakaja toimii yhteistyössä koneiston ja ohjausjärjestelmän kanssa ja ohjaa hissien pysähtymistä tarkasti kunkin kerroksen kohdalla.

## 5. Kannatinköysi

Kannatinköysi kulkee vetoköysien rinnalla ja tukee hissikoria, estäen sen keinumisen tai heilahtelun liikkeen aikana.

## 6. Vastapaino

Vastapaino on kiinnitetty vetoköysien toiseen päähän ja toimii korin liikkeelle vastapainona. Se auttaa vähentämään koneiston kuormitusta ja edistää hissien tasapainon säätelyä. Vastapainon painaa yleensä korin massan ja puolet korin kantavuuden verran.

## 7. Korikaapeli

Vahva ja kestävä kaapeli, joka on kiinnitetty vetokoneistoon ja kantaa hissikoria.

## 8. Korin johteet

Korin johteet ovat kiinteitä rakenteita, jotka ohjaavat hissikoria kulkemaan kehikkoineen halutussa linjassa.

## 9. Puskurit

Hissikuilun rakenne ja mitoitus on suunniteltava niin, että se täyttää hissien rakentamista koskevat määräykset. Tärkeä osa suunnittelua on varmistaa, että kuilun ylä- ja alapäähän jää riittävästi suojatilaa. Puskureilla rajataan hissien liikettä kuilun ylä- ja alaosassa samalla muodostamalla määräysten mukaiset suojatilat kuilun pohjalla ja korin katolla työskenneltäessä. Hissikorille ja vastapainolle asennetaan kummallekin omat puskurinsa.

## 2.2 Ylläpito

Tutkimuksen kannalta on tärkeää tarkastella ja ymmärtää myös hissien ylläpitoon liittyviä tekijöitä. Tämän ymmärtäminen mahdollistaa syvemmän perehtymisen tutkimuksessa esille nousseisiin ratkaisuihin sekä datan merkityksen ymmärtämisen eri osa-alueilla. Ylläpidon ymmärtäminen antaa myös arvokasta taustatietoa tutkimuksen tulosten ymmärtämisessä ja niiden soveltamisessa käytäntöön.

### 2.2.1 Huolto

Yksi hissien ylläpidon tärkeimmistä asioista on hissien huoltaminen. Laki velvoittaa huoltamaan henkilökäytössä olevia hissejä. Tästä on vastuussa hissien haltija. Siihen kuuluu huolto-ohjelman laatiminen ja sen noudattaminen. Haltijan velvollisuuteen kuuluu myös säilyttää laaditut huolto-ohjelmat, huolto-ohjeet sekä huoltopäiväkirja. [4.]

Hissin haltijan tulee tehdä yhteistyötä hissihuoltoja tarjoavan yrityksen kanssa huolto-ohjelman laadinnassa. Huolto-ohjelmassa määritellään suoritettavat toimenpiteet sekä säännöllisten huoltokäyntien aikavälit. Huolto-ohjelmaa suunniteltaessa on erityisesti otettava huomioon hissien käyttömäärä, ympäristötekijät ja hissien tyyppi. Huolto-ohjelman pohjana tulee olla hissien valmistajan suositukset huoltoon liittyvistä toimenpiteistä. Itse huoltotoimenpiteet ovat käytännössä hissihuoltoyhtiön suorittamia. [5.]

Nykyään tärkeä osa huoltoa on myös älykäs ennakoiva kunnossapito. Esimerkiksi Koneen älykäs kunnossapito mahdollistaa asiakkaalle hissien jatkuvan seurannan ympäri vuorokauden KONE Onlinen avulla. Yritys taas pyrkii havaittuja ongelmia usein korjaamaan ennakolta huoltokäyntien yhteydessä ennen kuin laite vaurioituu. Kun hissiä huolletaan tällä tavalla, jokainen sen komponentti on tarkkailun alla. Tämä kerätty data analysoidaan, ja

taloyhtiön on mahdollista saada vuosittain päivittyvän kuvan hissien ja sen komponenttien kunnosta. Lisäksi sillä pystytään tarjoamaan arvio tulevien vuosien aikana suoritettavista korjauksista ja niiden kustannuksista. Tämä mahdollistaa esimerkiksi taloyhtiön hallitusta ennakoimaan tulevia korjauskustannuksia.

**Huoltopäiväkirja**

Hissilaitteen numero: 11496077 0101

Päiväys	Toimenpiteet	X	Lisäselvitys toimenpiteistä	Henkilöt	Numero
12/6 -23	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	<input checked="" type="checkbox"/>   <input checked="" type="checkbox"/>	Korin oven kannatit ja vastatruulat vaurioituneet.	Päivärinte	2897
20/9 -23	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  	Korin ovi pitte ylimääräistä rasvaa suojamuovilla olti kiviä kymyksen -> korjattu.	Päivärinte	2897
21/12 -23	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	<input checked="" type="checkbox"/>    		Päivärinte	2897
	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	    			
	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	    			
	Huolto Tarkastushuolto Vika+korjaus Muu toimenpide	    			

Kuva 3. Hissin huoltopäiväkirja

Älykkään kunnossapidon hyviin puoliin kuuluu myös, että tämän avulla vikojen ja korjausten yllättävä osuus vähenee, mikä puolestaan johtaa alhaisempiin korjauskustannuksiin. Edistyneen tekniikan avulla pystytään tunnistamaan tarkasti, millaista huolenpitoa hissi tarvitsee ja milloin. Palvelu mahdollistaa piilevien vianaiheuttajien tehokkaamman tunnistamisen ja nopeamman reagoinnin mahdollisiin ongelmatilanteisiin. Taloyhtiölle tämä merkitsee enemmän ennakoivia toimenpiteitä ja vähemmän yllättäviä toimintahäiriöitä sekä kustannuksia. Älykäs kunnossapito on mahdollisesti ratkaiseva tekijä hissien pitkäikäisyyden ja optimaalisen suorituskyvyn varmistamisessa.

### 2.2.2 Turvallisuus

Hissien turvallisuuden ylläpito vaatii tiivistä yhteistyötä kaikkien osapuolten välillä, mukaan lukien huoltoliike, hissien haltija ja hissien käyttäjät. Täytyy myös ottaa huomioon hissien valmistumisvuosi, sen nykyinen kunto ja käyttäjien toiminta turvallisuuden näkökulmasta. Lisäksi esteettömyys on erityisen tärkeä tekijä, mikä vaikuttaa sekä turvallisuuteen, että asuinmukavuuteen erityisryhmien, kuten iäkkäiden, liikuntarajoitteisten ja lapsiperheiden kohdalla. [6.]

Hissien turvallisuudessa on huomioitava voimassa olleet turvallisuusvaatimukset hissien valmistusvuonna. Vanhat hissit saattavat puutteellisuksiensa takia olla nykysäädösten mukaisesti epäoptimaalisia. Esimerkiksi vanhoista hisseistä puuttuu usein hissikorin sisäovi, mikä voi aiheuttaa kiilautumisvaaran hissillä matkustettaessa. Siksi jokaisen hissiä käyttävän on tärkeää olla tietoinen omasta toiminnastaan, ja hissien haltijan tehtävänä on opastaa asukkaita turvalliseen hissien käyttöön. [7.]

Hissien asianmukainen huolto on yksi tärkeistä tekijöistä turvallisuuden takaamisessa. Ennakoivalla kunnossapidolla voidaan ehkäistä vikatilanteita ja siten välttää vaaratilanteita.

Tekemällä pieniä muutoksia hissiin, voidaan merkittävästi parantaa käyttäjäkokemusta ja turvallisuutta. Esimerkiksi epätarkasti kerrosta- solle pysähtyvän hissin toimintaa voidaan säätää niin, ettei se aiheuta kynnystä tai kompastumisvaaraa. Automaattiovellisten hissien turvallisuutta voidaan lisätä esimerkiksi valoverhoilla tai ovien avautumisnopeutta säätämällä. Peilit voivat myös parantaa näkyvyyttä, mikä on erityisen tärkeää niille, jotka liikkuvat hississä esimerkiksi rollaattorin tai lastenrattaiden kanssa.

### 2.2.3 Määräaikaistarkastus

Hissin haltijan vastuulla on huolehtia siitä, että hissille suoritetaan säännölliset määräaikaistarkastukset. Henkilöhisille nämä tarkastukset suoritetaan kahden vuoden välein. Tarkastusten tavoitteena on varmistaa hissin turvallisuus ja asianmukainen kunnossapito.



Kuva 4. Määräaikaistarkastuksen tarra hississä.

Varsinaisen tarkastuksen toteuttaa erityinen tarkastuslaitos, ja tarkastuksen suorittamiseksi solmitaan tarkastussopimus hissien haltijan ja tarkastuslaitoksen välillä. Tyypillisesti huoltoliikkeen edustaja osallistuu itse tarkastuskäyntiin.





**PÖYTÄKIRJA**  
Määräaikaistarkastus  
Tarkastuspäivä: 13.9.2022



**Vastaanottaja:**

**Kohde:**

Asiakkaan viite:

Työkohde	Haltija	Sijainti
Huoltoliike	Valmistusnumero	Tarkastusnumero: Työmääräin:
Valmistaja	Valmistusvuosi	Peruskorjausvuosi

#### Tarkastuksen tulos

**Laitteisto hyväksytään korjauskehotuksella (korjausaika esitetty suluissa)**

##### Huomautukset:

- 1 Koneistotilan valaisin ei toiminut. (3kk)
- 2 Hissin ohjauskeskuksen oven toinen lukko ei toiminut. (3kk)
- 3 Tarraimen kotelon ja aluslevyn välissä oli rako (tarrain palauttamatta). Puute korjattiin tarkastuksen yhteydessä.

##### Jakelu:

**Inspecta Tarkastus Oy**, Y-tunnus 2047308-3, PL 1000 (Sörnäistenkatu 2) 00581 HELSINKI

Tulospäivä	Nimi	Puhelin 010 521 600	
Seuraava tarkastusajankohta	Seuraava tarkastustyyppi Määräaikaistarkastus		

\* Huomautukset koskevat puutteita, jotka vaativat toimenpiteitä. Tiedoksi haltijalle ja jakelu ovat asiakkaalle tarkoitettuja tietoja, jotka eivät vaikuta lopputulokseen. Tarkastus on tehty lainsäädännön edellyttämässä laajuudessa ellei pöytäkirjasta toisin ilmene. Muutoksenhaku: Jos olette tyytymättömän tarkastuspäätökseen, voitte hakea siihen kirjallisesti oikaisua Inspecta Tarkastus Oy:ltä. Hakuohjeet: [www.kiwa.com/fi](http://www.kiwa.com/fi)

Kuva 5. Esimerkki määräaikaistarkastuksen pöytäkirjasta.

Hissin määräaikaistarkastuksessa havaitut viat ja puutteet dokumentoidaan tarkastuspöytäkirjaan. Tämä pöytäkirja on suunnattu hissien haltijalle, ja hänen vastuullaan on huolehtia siitä, että pöytäkirjassa mainitut viat ja puutteet

korjataan. Haltijan täytyy tiedostaa, että hississä havaittuja vikoja ja puutteita ei voi itse harkintansa mukaan jättää korjaamatta. Mahdollisien muutoksien tarkastuspöytäkirjaan hakemiseen on noudatettava pöytäkirjan mukana toimitettavia muutoksenhakuohjeita. [8.]

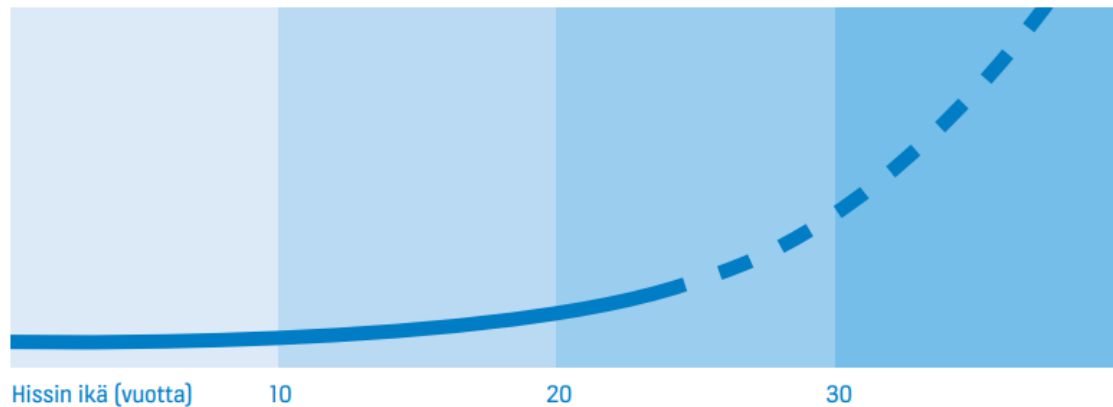
Tyypillisimpiä määräaikaistarkastuksessa nousseita turvallisuuspuutteita ovat esimerkiksi: [9.]

- Turvalaitteiden puutteellisuus
- Hälytyslaitteet eivät toimi
- Tarraimissa puutteellisuutta
- Kannatinköysien huono kunto

#### 2.2.4 Peruskorjaus

Hissien käytön kannalta välttämättömät osien uusimiset tai perusteelliset korjaukset ovat yleinen tarve, kuten monilla muillakin sähköisillä ja mekaanisilla laitteilla. Tämä korostuu etenkin tilanteissa, joissa hissi on ollut aktiivisessa käytössä noin 25 vuoden ajan. [10.]

Osien luonnollisen kulumisen myötä korjaustoimenpiteiden kustannukset kasvavat ajan myötä, ja vanhan hissien varaosien hankkiminen voi muodostua haasteelliseksi. Tämä saattaa myös lisätä laitteiden käyttökatkojen pituutta, mikä voi olla erityisen haitallista tiloille tai rakennuksille, joissa hissien jatkuva käytettävyys on välttämätöntä. Kuten esimerkiksi sairaalat, senioriasunnot ja korkeat asuinrakennukset.



Kuva 6. Arvioitu huollon ja korjauskäyntien nousu [11].

Lisäksi vanhat hissit saattavat olla ristiriidassa uusimpien turvallisuus- ja esteettömyysstandardien kanssa. Tämä asettaa haasteita erityisesti iäkkäimmille ihmisille tai liikuntarajoitteisille, joille vanhan hissien käyttö voi olla vaikeampaa tai jopa mahdotonta. Esteetön ja turvallinen pääsy hissille on tullut kaikille käyttäjäryhmille entistä tärkeämmäksi, ja vanhentuneet hissit eivät aina välttämättä näitä asioita pysty tarjoamaan. Näihin asioihin törmätessä moni saattaa harkita hissien peruskorjausta.

Osittainen peruskorjaus, jossa päivitetään kokonaisia järjestelmiä, voi olla tehokas tapa merkittävästi parantaa hissien toimintakykyä. Tällainen peruskorjaus voi sisältää esimerkiksi nostokoneiston, sähköistyksen ja ovien uusimisen. Näillä päivityksillä voidaan parantaa hissien suorituskykyä, turvallisuutta ja energiatehokkuutta. Uusimmat teknologiat ja turvallisuusstandardit voidaan ottaa käyttöön, ja esteettömyyteen voidaan kiinnittää erityistä huomiota.

Vaikka hissien osittainen päivitys ja peruskorjaus voivat jonkin verran pidentää niiden käyttöikää, tämä jatko aika ei useinkaan ole yhtä merkittävä kuin hissien täydellinen uusiminen. Kun hissi saavuttaa elinkaarensa loppuvaiheen,

kokonaan uuden hissin hankkiminen voi osoittautua taloudellisestikin järkevämmäksi vaihtoehdoksi.

Tällöin vanha hissi korvataan uudemmallalla mallilla, joka todennäköisesti täyttää myös nykypäivän vaatimukset turvallisuudesta ja esteettömyydestä.

Kokonaisvaltainen hissin uusiminen ei ainoastaan paranna rakennuksen toiminnallisuutta ja turvallisuutta, vaan se voi myös lisätä kiinteistön arvoa ja houkuttelevuutta pitkällä aikavälillä.

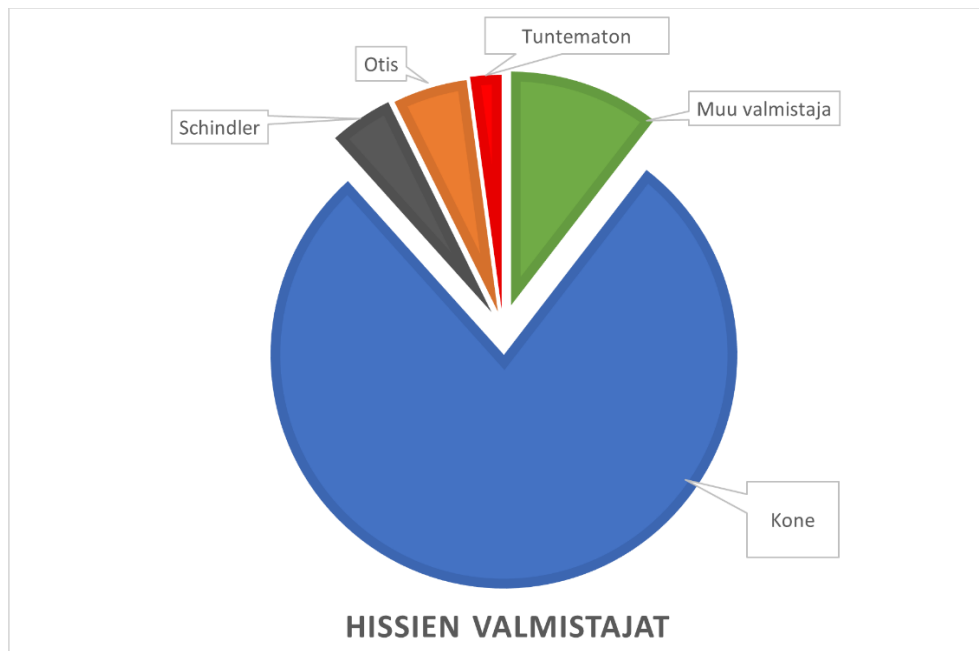
### 3 Nykytilan tarkastelu ja analyysi

#### 3.1 Laitteet

On olennaista huomioida, että yrityksen palvelutarjonta keskittyy merkittävästi hissien huoltoon ja ylläpitoon. Tähän vaikuttaa yrityksen mahdollisuus hyödyntää vahvuuksiaan hissien valmistajana.

Yrityksen palvelut ei kuitenkaan rajoitu pelkästään hissien huoltoon, vaan se tarjoaa laajoja kunnossapitopalveluita myös liukuportaille ja automaattioville. Huoltopalveluiden laajentaminen hisseistä ovien ja liukuportaiden huoltoon mahdollistaa yritykselle laajemman asiakaskunnan.

Tietokantajärjestelmää analysoitaessa voidaan havaita, että tarkastellulta alueelta hissien huollossa suurin osa laitteista on Koneen omia laitteita.



Kuva 7. Diagrammi huollossa olevien hissien valmistajista (Tarkasteltu alue).

Valtaosa yrityksen huollossa olevista laitteista on sen itsensä valmistamia, joka on osaltaan seurausta sen vahvasta markkina-asemasta kotimaassaan.

### 3.2 Puutteellisen datan tuomat haitat

Kunnossapitopalveluita tarjoaville yrityksille ajantasainen tekninen data on oleellisessa osassa ajantasaisen ja laitteen ominaisuuksien kannalta oikeanlaisen huoltotoimenpiteiden toteuttamisessa.

Teknisten tietojen, kuten esimerkiksi laitteen valmistajan, valmistusvuoden, koneistojen tiedot tai ohjausjärjestelmien tyyppien puutteet, voivat rajoittaa mahdollisuuksia ennakoida mahdollisia kunnossapitotarpeita.

Esimerkiksi, jos kunnossapitoasentaja on tietoinen laitteen teknisistä ominaisuuksista hissille lähtiessään, voi hän varata mukaan oikeaksi olettamiaan varaosia ja korjaus pystytään suorittamaan nopeammin.

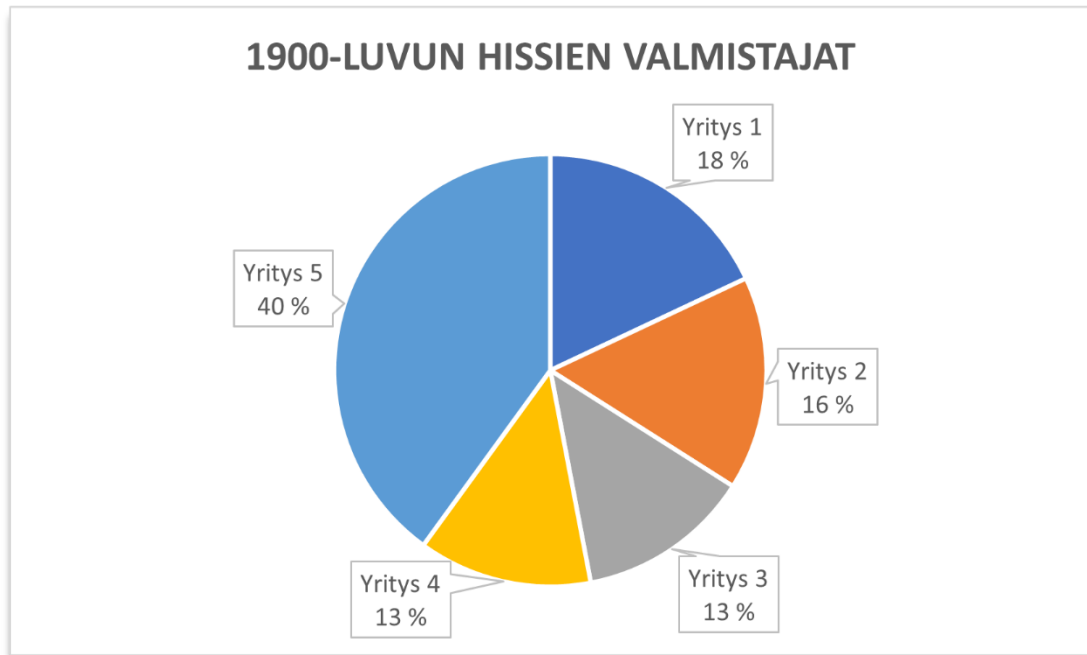
Alla oleva pylväsdiagrammi esittää hissien valmistusvuosien jakautumista yrityksen tietokantajärjestelmässä koko tarkastetulta alueelta. Tämä korostaa valmistusvuosien tietojen mahdollisia puutteita, sillä suurin osa 1900-luvulle merkityt valmistusvuodet ovat virheellisiä.



Kuva 8. Hissien valmistusvuodet tietokantajärjestelmässä (Tarkasteltu alue).

Puutteellinen tieto voi vaikeuttaa merkittävästi huolto- ja korjaustoimenpiteiden suunnittelua ja toteutusta. Kun tiedot ovat epäselviä tai puutteellisia, kunnossapitohenkilöstön on vaikeampi tunnistaa ja ratkaista ongelmia tehokkaasti. Tämä voi johtaa laitteiden pidempiin käyttökatkoihin ja kasvaviin kustannuksiin.

Lisäksi tämä voi heikentää asiakastyytyväisyyttä. Mikäli laitteiden korjaukset viivästyvät, asiakkaiden tyytymättömyys palvelun laatuun kasvaa. Tämä voi vaikuttaa negatiivisesti yrityksen maineeseen ja sen kykyyn hankkia uusia asiakkaita tai säilyttää nykyisiä.



Kuva 9. Diagrammi 1900-luvun hissien valmistajista.

Puutteellinen data voi myös haitata yrityksen kehityshankkeita. Yrityksen pyrkiessä kehittämään uusia toimintatapoja tai tehostamaan nykyisiä prosessejaan, puutteellinen ja väärä data voi johtaa virheellisiin päätöksiin. Tämä saattaa alentaa hankkeen mahdollisuuksia saavuttaa asetetut tavoitteet.

### 3.3 Tiedon hallinta

Tutkimuksessa on havaittu, että tiedonkeruu- ja ylläpitomenetelmien ymmärrettävyys ja yhtenäisyys vaihtelevat. Ei ole olemassa yhtä yleisesti käytettyä metodia, jota kaikki soveltavat. Lisäksi tutkimus paljastaa, että useilla maakohtaisilla organisaatioilla on omat menetelmänsä tiedon keräämiseen ja ylläpitämiseen. [12.]

Suomessa yleisesti tunnettu tiedonkeruu- ja päivitysmenetelmä on, että uuden laitteen saapuessa yrityksen huoltoon, suoritetaan ensin laitteen kuntotarkastus.



Tarkastuksen yhteydessä täytetään lomake, johon kirjataan samalla laitteesta kerättyjä teknisiä tietoja.

Ensikeräyksen jälkeen tiedot ylläpidetään ilmoittamalla muutoksista kunnossapidon assistentille tai asiakaspalvelukeskukseen. Kilpailijoilta huoltoon tulevien laitetietojen keräämisestä vastaa huoltopäällikkö. [13.]

Tutkimus paljasti myös, että tietojenkeruulomake on puutteellinen. Laitetyyppien vaihtoehdot eri valmistajilta olivat puutteellisia, mikä johtaa siihen, että eri valmistajien hissit saatetaan virheellisesti merkitä samaksi laitetypiksi kaavakkeeseen. [14.]

## 4 Tietojen keräys

Tässä osiossa perehdytään tutkimuksen erilaisiin menetelmiin, miten yrityksessä laitekannan teknisiä tietoja saataisiin kerättyä sekä vertaillaan erilaisia keräysmenetelmiä. Lisäksi osion lopussa tarkastellaan tutkimuksessa toteutettua keräysmenetelmää.

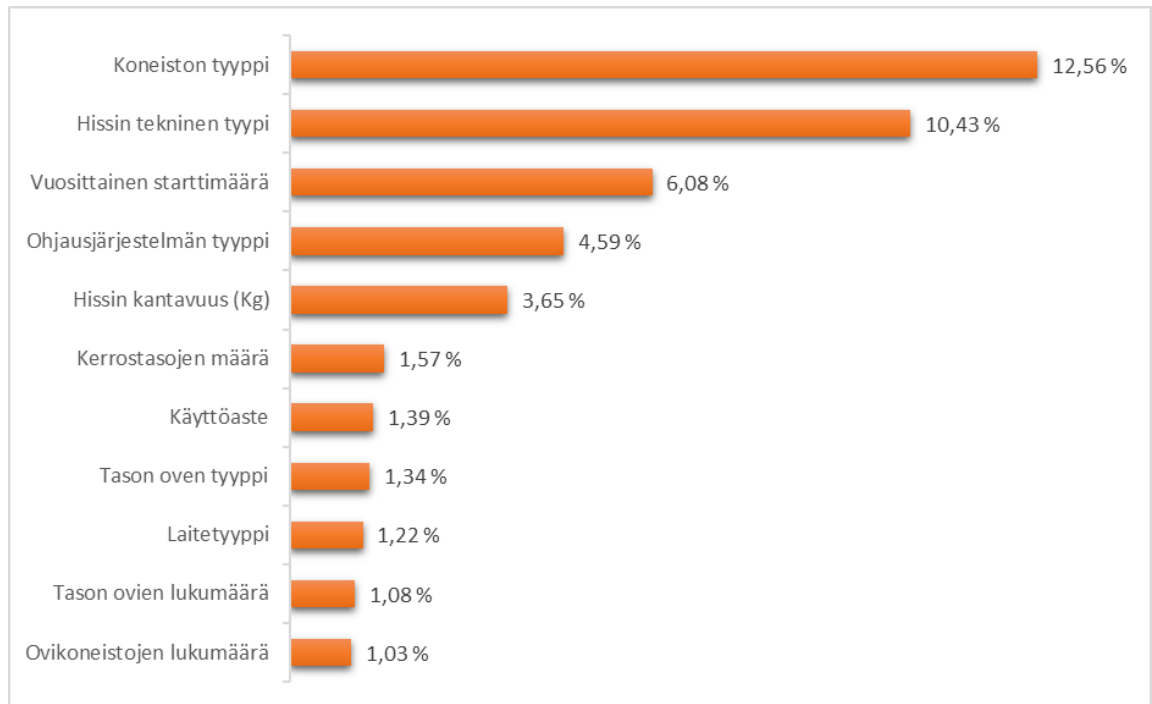
### 4.1 Mahdolliset keräystavat

Tutkimuksessa voidaan todeta, että mahdollisia keräystapoja teknisille tiedoille oli kolme vaihtoehtoa. Tiedot kerättäisiin suoraan yrityksen järjestelmästä, laitteiden huollon aikana tai laitteen määräaikaistarkastuksessa.

#### 4.1.1 Järjestelmä

Yrityksen solmiessa sopimuksen asiakkaan kanssa uudislaitteesta, alkaa laitteiden tuotanto. Valtaosa laitteiden teknisistä tiedoista kerätään tuotantoprosessin aikana ja tallennetaan yrityksen tietokantajärjestelmään. [15.]

Kuva 10 esittää yrityksen omien alle kymmenen vuotta vanhojen hissien puuttuvat tekniset tiedot. Tämä ikärajaus laitteille on valittu, koska uudempien hissien osalta on suurempi todennäköisyys, että niiden tekniset tiedot on kirjattu järjestelmiin tuotantovaiheessa. Vanhemmat hissit on jätetty pois kuvasta, sillä niiden valmistusaikana käytössä olleet järjestelmät eivät olleet yhtä kehittyneitä.



Kuva 10. Puuttuvat tiedot yrityksen alle 10 v. hisseistä (Tarkasteltu alue).

Haasteena tässä tietojen keräysmenetelmässä on se, että tietojen löytäminen ei ole kaikilla yrityksen työntekijöillä tiedossa ja sen keräys ei ole yksinkertaista.

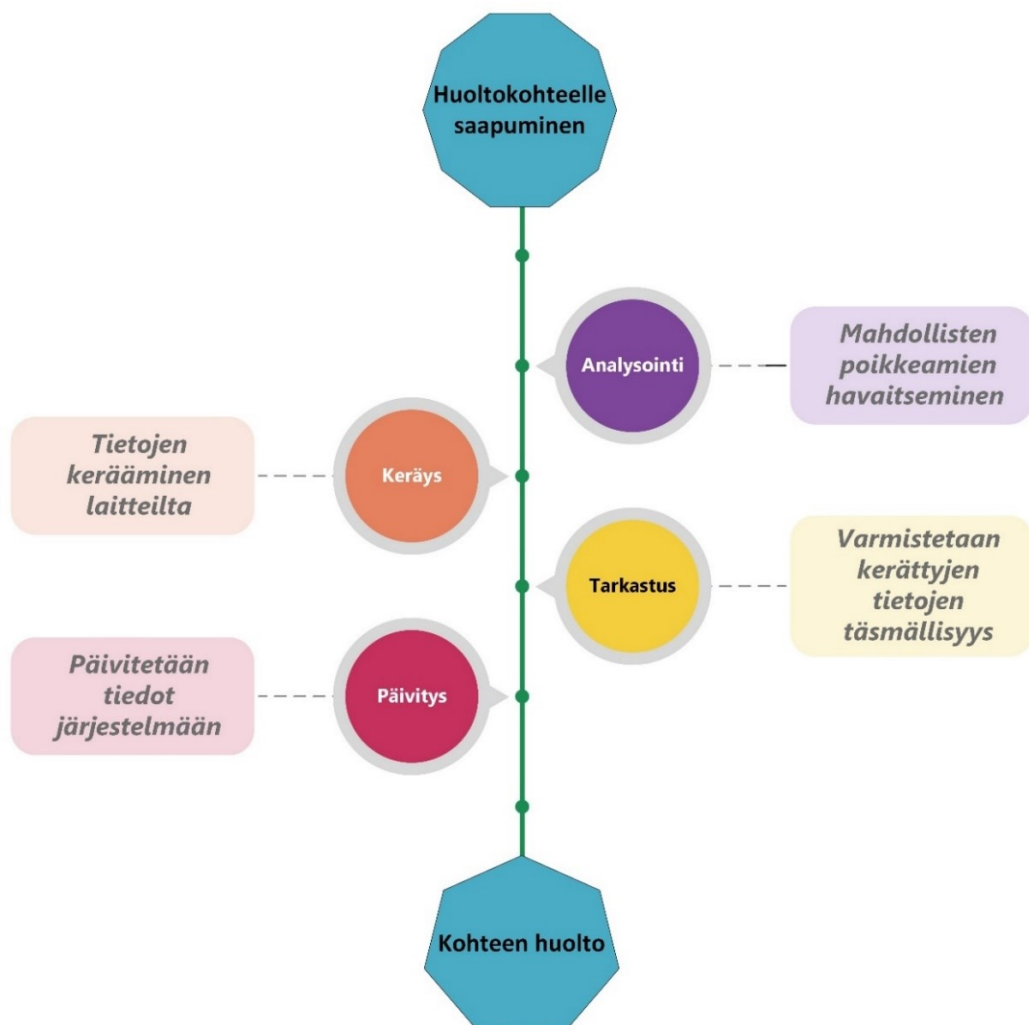
Yksinkertaistamalla järjestelmää ja tarjoamalla koulutusta henkilöstölle tiedonkeruusta, yritys voisi saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä verrattuna menetelmiin, joissa tiedot kerätään erikseen jokaisesta laitteesta.

Lisäksi on tärkeää varmistaa, että laitteet eivät ole modernisoituja. Tämä vaikuttaa tiedon luotettavuuteen. Myös tästä syystä tämä tiedonkeruumenetelmä olisi soveltuvampi esimerkiksi alle kymmenen vuoden ikäisille laitteille, joissa modernisaation riski on vähäisempi.

#### 4.1.2 Huollon yhteydessä

Keräysprosessi laitteiden huollon aikana edellyttäisi, että tiedot kerättäisiin laitteesta ensimmäisen kerran kokonaisuudessaan ja sen jälkeen tiedot päivitetäisiin säännöllisesti tai tarpeen mukaan.

Tässä keräystavassa on tärkeää, että laitteen huoltaja saa järjestelmästä ilmoituksen, kun tiedonkeruu on tarpeen sekä myös, että järjestelmä edellyttäisi asentajalta tarvittavien tietojen syöttämistä ennen laitteen huoltoa. Näin ollen varmistettaisiin, että tiedonkeruu suoritetaan eikä se jäisi tekemättä.



Kuva 11. Prosessikaavio tietojen keräyksestä huollon yhteydessä

Pitää myös huomioida, että järjestelmä, jota käytetään tiedonkeruuseen, pystyisi automaattisesti tunnistamaan, onko kyseessä ensimmäinen keräys vai jatkuvat päivitykset. Tämän avulla annetaan asentajalle mahdollisuus ohittaa toimenpide, jos tiedot ovat pysyneet muuttumattomina.

#### 4.1.3 Määräaikaistarkastuksen yhteydessä

Vaihtoehtoisena menetelmänä voisi olla tiedonkeruu osana laitteen määräaikaistarkastusta. Tämä keräysprosessi eroaa huoltokeräyksestä siten, että tässä on mukana asentajan lisäksi hissitarkastaja.

Koska hisseille määräaikaistarkastuksen aikaväli on Suomessa 2 vuotta, voitaisiin tämä keräystapa toteuttaa systemaattisesti kahden vuoden välein. Tämä keräystapa myös helpottaisi asentajan työn suunnittelua, koska tietoja kerättäisiin aina säännöllisesti jokaisessa kohteessa määräajoin.

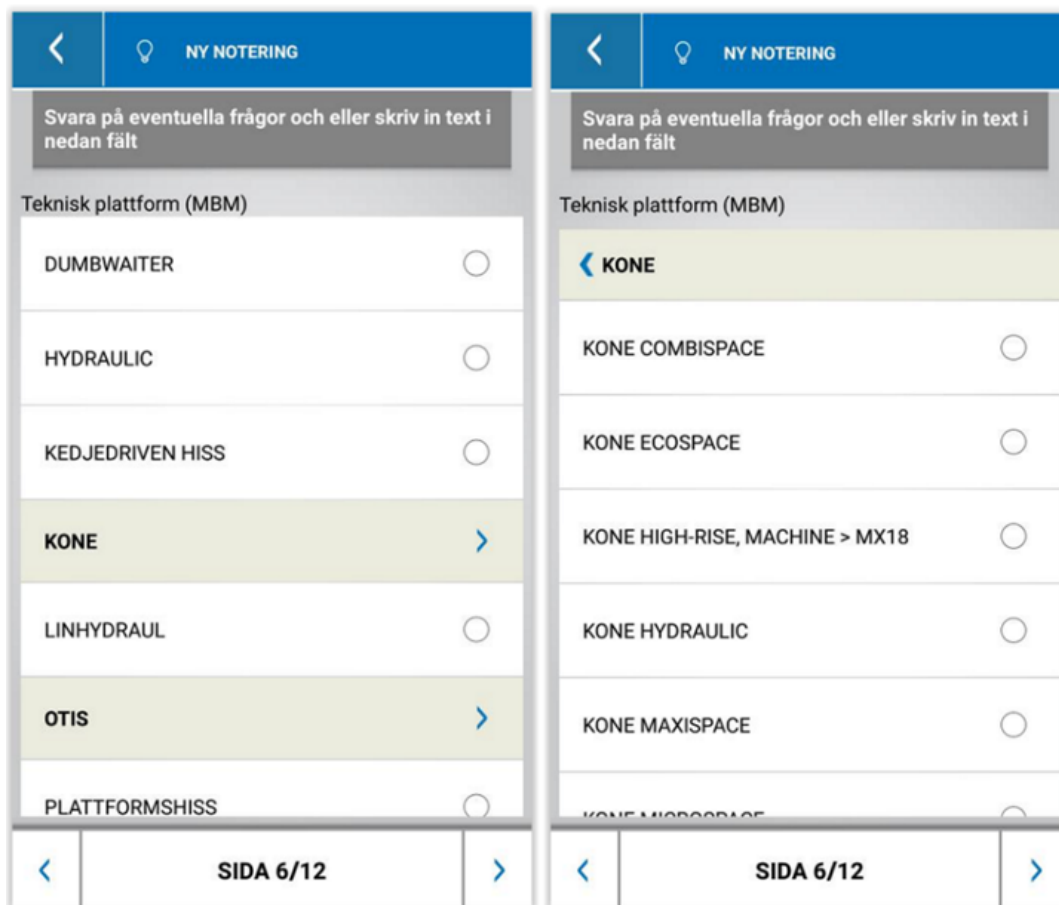
## 4.2 Työkalut keräyksissä

### 4.2.1 KFM

Tämä työkalu keräykseen on asentajille tuttu, mikä tarkoittaa, että koulutuksen tarve olisi pienempi. KFM:lle pitäisi luoda toiminto, missä asentajat pääsisivät suoraan kentältä täyttämään oikeat tiedot ja lähettämään ne eteenpäin KBS:lle.

Tämä työkalu on jo käytössä yhtiön muissa organisaatioissa, joten tämä ei ole uusi keräystyökalu. Tämän ansioista järjestelmän kehittäminen on yritykselle tuttua ja tämän implementointi keräykseen olisi nopea.

Esimerkiksi Ruotsissa vastaava järjestelmä on jo käytössä. Alla näkyvä kuva 12 näyttää KFM-näkymän, kun valitaan hissien teknistä tyyppiä. [16.]



Kuva 12. KFM:n Näkymä laitteen teknisen tyyppin valinnasta.

Vaikka tiedot kerätään KFM:llä, eivät nämä tiedot päivity SAP:iin automaattisesti. Kerätty data täytyy vielä välittää KBS:lle, joka syöttää oikeat tiedot tietokantajärjestelmään. Tässä on huomioitava, että ennen tämän työkalun käyttöä, täytyy KBS olla tietoinen tästä, jotta voidaan varmistaa resurssien riittävyys. [17.]

Kuva 13 näyttää viimeisen vaiheen ennen datan keruun päättymistä, missä asentajan on vielä manuaalisesti lähetettävä kerätyt tiedot sähköpostitse. Tässä on mahdollisena riskinä se, että tämä unohtuu helposti ja jää asentajalta tekemättä. [18.]

Tryck på pil tillbaka för att återgå till föregående sida och ångra ändringar.

**Insamling av teknisk data**  
 43793599 (HISS 1)  
 JÄRVA UTOMHUSBAD  
 EGGEBY GÅRD (SPÅNGA, 16362)

Reason of data collection: First visit  
 Manufacturer: OTHERS  
 Construction Year: 2018.0  
 Rated speed [m/s]: 0,30 m/s  
 Rated load (kg): 600.0  
 Technical Platform for MBM: KONE HYDRAULIC  
 Number of floors: 3.0  
 No. of landing doors: 3.0  
 Landing door type: SWING LANDING DOOR KONE  
 No. of door operators: 4.0  
 Starts (annual est.): 0 - 80.000  
 Environm condition: Normal  
 Other comments: .

**SKICKA VIA EMAIL**

Till

ent 43793599 created on 2020-01-27 14:39

Tack för du fyllde i formuläret!  
 Var snäll och skicka det till:  
 KHM\_SSC\_CA@KONE.com

Hej,

Sym Svenska

Kuva 13. KFM:n viimeinen näkymä tiedonkeruussa.

Tässä työkalussa korostuu asentajan vastuu kerättävien tietojen tarkkuudesta. Kun asentaja on saanut kerättyä ja toimittanut tiedot KBS:lle, ei tässä vaiheessa kukaan enää tarkista tietojen oikeellisuutta. Jos asentaja siis syöttää virheellisesti tiedot tiedonkeruussa, niin leviää tämä väärä tieto yrityksen kaikkiin järjestelmiin. Tämä korostaa huolellisuuden merkitystä tiedonkeruussa.

#### 4.2.2 Trace Portal

Yritys on siirtymässä lähitulevaisuudessa uudistettuun Trace Portal -järjestelmään. Uudistetun version myötä tiettyjen henkilöiden on mahdollista saada rajoitettu käyttöoikeus laitteiden teknisten tietojen päivittämiseen. Tämän

ansiosta asentajat kykenevät muokkaamaan laitteiden tietoja suoraan kohteella reaaliaikaisesti.

Tietojen päivitys myös integroituu SAP-järjestelmään, ja sitä kautta se heijastuu yrityksen muihin järjestelmiin ilman tarvetta erillisiä muokkauspyyntöjä KBS:lle, mikä vähentää sen kuormitusta ja samalla nopeuttaa asentajien pääsyä laitteiden masterdataan tarvittavien muutosten tekemiseksi.

Tämä työkalu myös edellyttää huolellisuutta asentajilta tietojen syöttämisessä, sillä virheelliset tiedot näkyvät yrityksen muissakin järjestelmissä. KFM:n verrattuna tämän työkalun etuna on kuitenkin se, että mikäli asentaja havaitsee laitteessa virheellisen tiedon, on hänen mahdollista korjata se nopeammin.

#### 4.2.3 Ulkoiset kaavakkeet

Erilaiset alustat mahdollistavat lomakkeiden luomisen ja niiden räätälöimisen eri tarpeisiin. Tätä hyödyntämällä voisi myös kerätä laitteilta teknisiä tietoja. Tällä hetkellä yrityksellä on käytössään Alchemerin lomake tietojenkeruuseen, kun halutaan pisteyttää kilpailijalta tullut laite ja kerätä siinä yhteydessä laitteen teknisiä tietoja. Vaihtoehtoisia alustoja lomakkeiden luomista varten on muun muassa Microsoft Forms, Google Forms ja JotForm.

Ulkoisten lomakkeiden käyttö tietojenkeruussa on hyvä vaihtoehto ja eroaa edellisistä työkaluista siten, että sillä pystytään luomaan ja muokkaamaan lomakkeita nopeammin yrityksen tarpeen mukaan. Myös tässä keräysmallissa nousee huonona puolena esille se, että tiedot eivät päivity yrityksen kaikkiin järjestelmiin suoraan. Tämä tarkoittaa, että kerättyjen tietojen toimittaminen KBS:lle on välttämätöntä.



### 4.3 Tutkimuksessa toteutettu keräysmenetelmä

Tutkimuksen tavoitteisiin kuului toteuttaa yksi keräysmenetelmistä sekä tunnistaa ja analysoida keräyksen aikana esiintyvät mahdolliset haasteet ja tekijät, jotka vaikuttavat keräykseen.

#### 4.3.1 Kerättävät tiedot

Ottaen huomioon hisseistä kerättävän datan määrän, tutkimuksessa on keskitytty valikoimaan tekniset tiedot, jotka ovat yrityksen kehittymisen ja toiminnan kannalta olennaisimpia. Alla olevassa taulukossa näkyvät tutkimukseen valitut tekniset tiedot.

Taulukko 1. Tutkimuksessa kerätty data

<b>1</b>	<b>Laitenumero</b>
<b>2</b>	<b>SAP-Numero</b>
<b>3</b>	<b>Laitteen valmistaja</b>
<b>4</b>	<b>Laitteen tekninen tyyppi</b>
<b>5</b>	<b>Valmistusvuosi</b>
<b>6</b>	<b>Vuosittainen starttimäärä</b>
<b>7</b>	<b>Kerrostasojen määrä</b>
<b>8</b>	<b>Tason ovien lukumäärä</b>
<b>9</b>	<b>Ohjausjärjestelmän tyyppi</b>
<b>10</b>	<b>Ovikoneistojen määrä</b>
<b>11</b>	<b>Tason oven tyyppi</b>

12	Hissin kantavuus (kg)
13	Hissin nopeus (m/s)
14	Hälytyslaitteen tyyppi
15	Hälytyspuhelimien tyyppi
16	Onko putkirikkoventtiiliä

### **Laitenumero ja SAP-Numero**

Laitenumero ja SAP-numero ovat oleelliset ja tärkeät tiedot laitteelta, jotta kerätty data voidaan kohdentaa oikeille laitteille. Erityisesti tämän tiedon kanssa asentajan on oltava tarkkana, jotta tiedot kohdistuvat oikealle laitteelle.

### **Laitteen valmistaja**

Tutkimuksessa on todettu, että hissien valmistajatiedot ovat yleisesti ottaen hyvässä kunnossa, mutta tämä tieto on silti sisällytetty keräyslistaan, jotta kaikki loputkin puuttuvat tiedot saadaan täydennettyä.

On myös huomattu, että hissien modernisaation jälkeen valmistajatiedot eivät aina päivity järjestelmässä oikein. Esimerkiksi, vaikka laitteen alkuperäinen valmistaja olisi Kone, modernisaation suorittaneen yrityksen nimi ei välttämättä päivity järjestelmätietoihin.

### **Laitteen tekninen tyyppi**

Tutkimus osoittaa, että laitteen tyypin tunteminen ennen korjaustoimenpiteitä parantaa huomattavasti korjausprosessin tehokkuutta. Erityisesti kun kyse on vieraan valmistajan laitteista, teknikot saattavat joutua usein lähteä selvittämään laitteen mallia paikan päälle, mikä hidastaa korjausta.

Jos tämä tieto olisi tiedossa, mahdollistaisi se tehokkaamman toiminnan korjauksille. Esimerkiksi erikoisvikamiehet voisivat etukäteen antaa alueen vikamiehille tietoa mahdollisesta viasta ja sen korjausmenetelmästä, mikä nopeuttaisi vianmäärittystä ja korjausta.

### **Valmistusvuosi**

Laitteesta saadaan paljon arvokasta tietoa, kun tunnetaan laitteen valmistusvuosi. Esimerkiksi pelkästään laitteen vuosiluvun tunnistamisella voidaan arvata laitteen sähköjärjestelmä.

Tämä tieto voisi myös edesauttaa myyjiä kartoittamaan alueiden laitekannan ikäluokkaa ja sitä kautta myydä kohteelle modernisaatio tai kokonaan uusi hissi.

### **Vuosittainen starttimäärä**

Starttimäärän tietäminen mahdollistaa huoltopäällikön nostamaan kohteiden huoltokäynnit vastaamaan sen todellista käyttöastetta.

### **Hälytyslaitteen tyyppi**

Hälytyslaitteiden tyyppien tarkistaminen hisseistä on helppoa, ja kun nämä tiedot on kerätty hisseistä, voidaan esimerkiksi ehdottaa kohteisiin hälytyspuhelimia nykyisten hälytyskellojen sijaan. Tämä päivitys parantaa hissien turvallisuutta, mahdollistaen nopeamman ja tehokkaamman avun hälytystilanteissa.

#### **4.3.2 Keräys**

Tutkimuksessa kerättiin tietoja osana hissien huolto- ja määräaikaistarkastusprosesseja. Tämän tavoitteena oli tunnistaa keräysprosessin mahdolliset haasteet ja sujuvuus. Tiedonkeruun suoritti kaksi eri asentajaa, mikä mahdollisti erilaisten näkökulmien ja kokemusten vertailun.

Ensimmäinen tiedonkeruu suoritettiin osana rutiininomaista huoltoa, jossa laite valikoitui satunnaisesti asentajan huoltolistasta. Kyseessä oli vuonna 2012 valmistunut MonoSpace-hissi.

Tiedonkeruu aloitettiin heti kohteelle saavuttua. Vaikka alussa ilmeni teknisiä ongelmia internet yhteyden kanssa, onnistui kuitenkin asentaja avaamaan kenttäpääteellään tutkimusta varten tehty Forms-lomake. Tässä on huomioitava, että joissain kohteissa internetyhteys kuilussa on todella huono ja lomakkeen avaaminen tai lähettäminen ei välttämättä ole mahdollista.

Forms-lomakkeen kysymykset oli suunniteltu siten, että asentaja voisi syöttää suurimman osan tiedoista jo alussa, välttämättä tarpeen etsiä tietoja laitteen vaikeammin saavutettavista paikoista. Kysymysrakenne osoittautui tehokkaaksi, ja asentaja onnistui keräämään valtaosan tiedoista ilman suurempaa vaivannäköä. Ainoastaan vuosittaisten kutsujen määrä vaati sen, että asentaja ajaa hissillä ylimpään kerrokseen ja tarkistaa sen erikseen. Lisäksi havaittiin, että vaikka kyseisen hissien nopeus oli asentajalla tiedossa, voi nopeuden tarkistaminen olla haastavaa joissakin hisseissä.

Toinen tietojen keräys toteutettiin määräaikaistarkastuksen yhteydessä. Tarkastuksessa valittiin asentajan sen päivän listassa olevat kaksi hissiä, jotka olivat yrityksen omat vuoden 1923 ja 1985 rakennetut hissit. Tietojenkeräyslomake oli sama kuin huollon aikana täytetty lomake.

Määräaikaistarkastusten vaihtelevuus hissikohtaisesti asettaa haasteita samanaikaiselle lomakkeen täytölle. Tutkimuksessa havaittiin, ettei tietojen kerääminen ollut mahdollista tarkastuksen aikana useista syistä. Esimerkiksi kosketusnäytön käyttö viiltosuojahanskojen kanssa tuotti haasteita sekä asentajan tarve avustaa tarkastajaa johti aikapulaan, mikä teki tiedonkeruusta haasteellista. Näin ollen tiedonkeruu oli suoritettava joko ennen tarkastusta tai sen päätyttyä.

Tarkastuksen jälkeinen tietojen keräys onnistui kuitenkin ilman isompia ongelmia. Erona huollon yhteydessä tehdyssä keräyksessä oli, että näissä vanhemmissa hisseissä ei vuosittaista starttimäärää voitu tarkistaa, koska hississä ei ollut laskuria. Voidaan myös todeta, että oli kannattavaa kerätä tiedot vasta tarkastuksen jälkeen. Tällöin hissien tiedot olivat myös tarkastajalla tiedossa ja tarvittaessa asentaja pystyi varmistamaan tiedon paikkansapitävyyden myös tarkastajalta.

## 5 Yhteenveto

Insinööriyön aiheena oli selvittää yrityksen nykyistä tilannetta laitteiden teknisten tietojen suhteen. Työssä selvitettiin laitteiden datan tärkeys päivittäisessä toiminnassa sekä sen merkitystä yrityksen kehittymisen näkökulmasta.

Työn tavoitteena oli esitellä syitä, jotka johtava datan laadun heikkenemiseen. Tavoitteena oli tuoda esiin sekä uusia, että jo käytössä olevia keinoja datan laadun parantamiseksi. Tavoitteena oli myös herättää lukijan mielenkiinto aiheen ja ongelman syvempään pohdintaan ja ymmärtämään laitetietojen merkitystä yrityksen näkökulmasta.

Tulokseksi saatiin paljon tietoa datan tämänhetkisestä tilanteesta. Tutkimuksessa selvisi, että yrityksen laitteiden tekniset tiedot ovat suhteellisen hyvällä tasolla omien laitteiden osalta. Vieraan valmistajien laitteiden tiedoissa havaittiin enemmän puutteita erityisesti perustietojen osalta. Työssä selvisi myös mahdolliset keräystavat laitteiden tiedoille sekä näiden hyviä ja huonoja puolia. Laitteiden laajan datamäärän vuoksi nousi esille myös, että on tarve rajata mitkä tiedot ovat olennaista kerätä.

Teknisten tietojen keräämisellä nähdään olevan paljon positiivisia vaikutuksia yritykselle. Sillä edistetään laitteiden kunnossapitoa ja korjaustoimia samalla parantaen myyntitarjouksien tekemistä. Tutkimuksen tuloksien pohjalta voidaan esittää yritykselle seuraavia toimenpiteitä datana laadun parantamiseksi:

- Toimintatapojen yhtenäistäminen
- Järjestelmällistä keräystavat
- Henkilökunnan kouluttaminen

## Lähteet

1. KONE. 2023. Verkkoaineisto. <<https://www.kone.com/fi/sijoittajat/kone-sijoituksena/kone-faktasivu/>> Luettu 4.10.2023
2. KONE. 2023. Verkkoaineisto. <<https://www.kone.com/fi/yhtio/>> Luettu 4.10.2023
3. Continuing education center. New Elevator Technology: The Machine Room-Less Elevator <<https://continuingeducation.bnpmmedia.com/courses/kone-inc/new-elevator-technology-the-machine-roomless-elevator/2/>> Luettu 26.10.2023
4. Kiwa. 2023. Laitteistotarkastus. <[https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus\\_opas.pdf](https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus_opas.pdf)> Luettu 29.10.2023
5. Kiwa. 2023. Laitteistotarkastus. <[https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus\\_opas.pdf](https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus_opas.pdf)> Luettu 29.10.2023
6. Kiwa. 2023. Laitteistotarkastus. <[https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus\\_opas.pdf](https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus_opas.pdf)> Luettu 29.10.2023
7. Finlex. Lainsäädäntö. Hissiturvallisuuslaki. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161134>> Luettu. 7.11.2023
8. Kiwa. 2023. Laitteistotarkastus. <[https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus\\_opas.pdf](https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus_opas.pdf)> Luettu 29.10.2023
9. Kiwa. 2023. Laitteistotarkastus. <[https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus\\_opas.pdf](https://puuteollisuus.fi/wp-content/uploads/2023/04/Laitteistotarkastus_opas.pdf)> Luettu 29.10.2023

10. KONE. 2023. Hissin peruskorjaus. Yrityksen sisäinen aineisto. KONE. Luettu. 2.11.2023.
11. KONE. 2023. Hissin peruskorjaus. Yrityksen sisäinen aineisto. KONE. Luettu. 2.11.2023.
12. Leppälä K. 2023. Global Data Owner, KONE. Haastattelu 13.10.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
13. KONE. 2023. Toimintaohjeet. Yrityksen sisäinen aineisto. KONE. Luettu 7.11.2023
14. Nilsson A. 2023. Huoltopäällikkö, KONE Hissit. Haastattelu 18.10.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
15. Pekarik M. 2023. Data Migration Owner. KONE. Haastattelu 07.12.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
16. Solvin A. 2023. Service operations excellence specialist. KONE Sweden. Haastattelu 17.10.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
17. Leppälä K. 2023. Global Data Owner, KONE. Haastattelu 13.10.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
18. Solvin A. 2023. Service operations excellence specialist. KONE Sweden. Haastattelu 17.10.2023. Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.



19. Kortejärvi A. 2023. Huoltopäällikkö. Haastattelu 11.12.2023.  
Haastattelijana Uran Luli. Haastattelu muistiinpanot haastattelijan hallussa.
20. Leino J. 2023. Huoltopäällikkö, KONE Hissit. Haastattelu 16.10.2023.  
Haastattelijana Uran Luli. Haastattelun muistiinpanot haastattelijan hallussa.
21. Tukes. 2023. Hissin haltija. <<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/hissit/hissin-haltija> Luettu> 23.11.2023
22. Tukes. 2023. Hissin tarkastaminen. <[Hissin tarkastaminen | Turvallisuus- ja kemikaalivirasto \(Tukes\)](#)> Luettu 28.10.2023