

Teemu Lindström

# RAKENNUSLIIKKEEN KALUSTONHAL- LINNAN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö  
Rakennustekniikka

2020



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

<b>Tekijä</b>	<b>Tutkinto</b>	<b>Aika</b>
Teemu Lindström	Insinööri (AMK)	Tammikuu 2020
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		
Rakennusliikkeen kalustonhallinnan kehittäminen		60 sivua 7 liitesivua
<b>Toimeksiantaja</b>		
Rakennusliike X		
<b>Ohjaajat</b>		
Sirpa Laakso, Valtteri Perälähti		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli Rakennusliike X:n kalustonhallinnan kehittäminen Lean-ajattelun mukaisesti. Tavoitteena oli selvittää ja tunnistaa kalustonhallinnan kehityskohdat sekä vastata tutkimuskysymyksiin kalustonhallinnan nykytilaan vaikuttavista syy-seuraussuhteista. Aihe nähtiin ajankohtaisena muuttuvan rakentamisen toimintaympäristön, digitalisaation sekä strategisen kilpailukyvyn kehittämisen ja ylläpitämisen vuoksi. Korjausrakentamisen kiihtyminen ja kustannusten nousu painostavat tehokkaan tuottavuuden varmistamiseen ja Lean-rakentamisen hallitsemiseen.</p> <p>Opinnäytetyön tulosten avulla osoitettiin rakennusliikkeen nykyisen kalustonhallinnan toimintamallin kehityskohdat. Kalustonhallinnan uuden toimintamallin käyttöönottamiseksi tärkeimpinä kehitysteemoina nähtiin parempi oman kaluston saatavuus, kaluston parempi ylläpito, yhteisen toimintamallin jalkauttaminen sekä kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistämisen. Tutkimusmenetelminä näiden tunnistamiseen käytettiin kvalitatiivisia menetelmiä, kuten haastatteluja, sähköistä kyselyä sekä työpajatoimintaa. Tutkimus- ja kehittämis-työ toteutettiin kokonaisuudessaan loppuvuodesta 2019. Tutkimuksessa osallistettiin työmaatoimihenkilöitä sekä tutkimusaineiston keräämis-, että kehittämisvaiheessa.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin kehitysideoita kehitysteemojen mukaisesti. Lisäksi kehitysideoita jäsenneltiin Lean-periaatteiden ja tuotantojärjestelmien mukaisista näkökulmista kalustonhallinnan kehittämiseksi. Tutkimus osoittaa, että uuden toimintamallin käyttöönotto edellyttää teknologian käyttöönottoa, mikä tarkoittaa kalustonhallinnan ohjelmistoon tukeutumista sekä sen onnistunutta integraatiota muihin tarvittaviin yrityksen järjestelmiin. Lisäksi oleellista on huomioida ihmiset osana muutosta sekä löytää keinot henkilöstön motivointiin ja sitouttamiseen. Prosessissa oleellista on, että kaluston saatavuutta ja laatua parannetaan, oman kaluston ja sen hankinnan toimintamallia yhtenäistetään, väärinkäytösten mahdollisuuksia ehkäistään ja vuokratkaluston toimintamallia järjeistetään. Muutos tarvitsee johtamista, ja sitä voidaan ohjata vahvalla visiolla sekä konkreettisilla toimenpiteillä. Muutoksen läpiviemisessä yrityksen johdolla on merkittävä rooli ja johdon tuleekin sisäistää Lean-filosofia yksittäisten Lean-työkalujen sijaan.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
kalusto, lean-ajattelu, rakentaminen, digitalisaatio		

Author	Degree	Time
Teemu Lindström	Bachelor of Construction engineering	January 2020
<b>Thesis title</b> Development of equipment management		60 pages 7 pages of appendices
<b>Commissioned by</b> Construction company X		
<b>Supervisor</b> Sirpa Laakso, Valtteri Perälähti		
<p><b>Abstract</b></p> <p>The purpose of this thesis was to develop the equipment management of Construction company X according to Lean thinking. The aim was to identify the development themes of equipment management and to answer research questions related to the cause-effect relationships affecting the current state of equipment management. The topic was identified as current due to the changing construction environment, digitalization, and due to developing and maintaining strategic competitiveness. Secondly, the increase of renovation and rising costs put pressure on more effective productivity and management of Lean construction.</p> <p>The study shows development points of the current state of the equipment management of the company. The main development themes for the launching of the new operating model of equipment management were the improved availability of the equipment, better maintenance of the equipment, the implementation of common and agreed methods of operating and clarifying the operating model of the rented equipment. During the study qualitative methods, such as interviews, online surveys and workshops, were used as research methods to identify these themes. The research and development work were executed at the end of 2019. The study involved site foremen in the collection of data and in the development phase.</p> <p>As a result of the thesis, development ideas were produced according to the development themes. In addition, development ideas were analyzed from point of view of the Lean principles and production system to improve equipment management. The study shows that the introduction of a new operating model requires the adoption of technology, which means the implementation of equipment management software and its successful integration with other necessary software of the company. In addition, it is essential to regard people as part of the change and find ways to motivate and engage the personnel. In the process, it is important to improve the availability and quality of the equipment, to unify the operating model and the procurement of equipment, to prevent abuse and to clarify the operating model of leased equipment. Change requires management and can be steered by strong vision and tangible actions. Leadership plays a significant role in change management, and it must include the whole Lean philosophy, rather than just individual Lean tools.</p>		
<p><b>Keywords</b></p> <p>equipment, lean thinking, construction, digitalisation</p>		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	YRITYSESITTELY .....	7
3	TOIMINTAYMPÄRISTÖ .....	7
3.1	Rakennusala .....	8
3.2	Toimialan digitalisoituminen .....	9
4	KALUSTONHALLINTA.....	11
4.1	Kaluston käyttö ja kalustosuunnitelma .....	11
4.2	Teknologia ja järjestelmät.....	13
4.3	Kustannukset ja haasteet .....	15
4.4	Turvallisuus .....	17
5	LEAN-AJATTELU.....	17
5.1	Lean käsitteenä.....	18
5.2	Leanin periaatteet.....	18
5.3	Lean-tuotantojärjestelmän osa-alueet .....	20
5.4	Lean rakennusalalla .....	22
5.4.1	Työkalut ja menetelmät .....	23
5.4.2	Keskeisimmät haasteet .....	25
6	MENETELMÄT .....	26
6.1	Haastattelut toimihenkilöille.....	27
6.2	Kysely toimihenkilöille .....	28
6.3	Työpaja toimihenkilöille .....	29
7	TULOKSET .....	30
7.1	Kalustonhallinnan nykytila ja toimintamalli .....	31
7.1.1	Millainen toimintamalli ohjaa oman kaluston käyttöä?.....	33
7.1.2	Mitkä ovat oman kaluston käyttöä tukevat motiivit?.....	37
7.1.3	Mitkä motiivit eivät tue oman kaluston käyttöä? .....	37

7.1.4	Millainen toimintamalli ohjaa vuokrakaluston käyttöä? .....	38
7.1.5	Mitkä ovat motiivit vuokrakaluston käyttöön? .....	39
7.1.6	Mitkä motiivit eivät tue vuokrakaluston käyttöä?.....	40
7.2	Tärkeimmät kehitysteemat .....	40
7.2.1	Parempi oman kaluston saatavuus .....	41
7.2.2	Ohjelmiston käyttöönotto .....	42
7.2.3	Kaluston parempi ylläpito .....	43
7.2.4	Yhteisen toimintamallin jalkauttaminen.....	44
7.2.5	Kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistäminen .....	45
7.3	Lean-periaatteiden näkökulma kalustonhallinnan kehitykseen.....	46
7.4	Muut kehitysideat ja jatkotutkimusaiheet .....	48
8	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	49
	LÄHTEET .....	51
	LIITTEET	

Liite 1. Haastattelukysymykset toimihenkilöille

Liite 2. Kalustonhallinnan kehittäminen -kysely toimihenkilöille

Liite 3. Työpaja toimihenkilöille

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöntekijän ja Rakennusliike X:n yhteisymmärryksessä kesällä 2018 havaittiin, että yrityksellä on käytössä runsaasti omaa kalustoa, jonka käytölle ja hallinnalle ei ole yhtä yhteistä toimintamallia. Erityisen ajankohtaiseksi aiheen teki myös rakennusalalla tunnistettujen muutosvoimien havaitseminen, kuten digitalisaatio ja ilmastonmuutos. Lisäksi yrityksen toimintaympäristöön vaikuttavat jatkuvan parantamisen vaatimukset, paineet kilpailukyvyn kehittämiseen, tehokkaan tuottavuuden varmistaminen, korjausrakentamisen kiihtyminen ja kustannusten nousu.

Tavoitteena oli tunnistaa yrityksen kalustonhallinnan nykytila ja siihen vaikuttavat tekijät sekä analysoida kehitysnäkökulmasta parempia ratkaisuja kalustonhallintaan. Tarkoituksena oli löytää kalustonhallinnan kannalta kriittisimmät pisteet ja määritellä tärkeimmät kehitysteemat osana kehitysideoiden tuottamista. Tämän opinnäytetyön tutkimuksessa vastattiin seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1) Mikä on kalustonhallinnan nykytila?
- 2) Mitkä syy-seuraussuhteet vaikuttavat kalustonhallinnan nykytilaan?
- 3) Miten kalustonhallintaa voidaan kehittää ja mitkä ovat perusteet kehittämiselle?

Tutkimusmenetelminä käytettiin haastatteluja, sähköistä kyselyä, sekä työpaikatoimintaa. Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin kehitysideoita viiden tärkeimmän havaitun kehitysteeman mukaisesti sekä sovellettiin niitä Lean-periaatteiden mukaisesti. Nämä on esitetty opinnäytetyön luvussa 7. Tärkeimmiksi kehitysteemoiksi nousivat parempi oman kaluston saatavuus, kaluston parempi ylläpito, yhteisen toimintamallin jalkauttaminen ja kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistäminen. Tulosten avulla osoitettiin, miten yrityksen kalustonhallinnan nykytilannetta voitaisiin kehittää sekä esitettiin kehitystoimenpiteitä, joilla voidaan jatkossa lähteä konkreettiseen kehitystyöhön yrityksen toimesta.

## 2 YRITYSESITTELY

Opinnäytetyön toimeksiantaja on 1990-luvulta lähtien rakennusalalla toiminut keskisuuri Rakennusliike X. Toiminta-ajatuksena on tarjota uudis- ja saneerausrakentamisen asiantuntemusta. Yrityksen visiona on pitää liiketoiminta kannattavana ja säilyttää kilpailukyky keskisuurten korjaus- ja saneerauskentämiseen erikoistuneiden rakennusliikkeiden joukossa. Strategisena tavoitteena nähdään pysyä korjaus- ja saneerausrakentamissektorin kilpailussa ja olla kyseisellä sektorilla kymmenen suurimman yrityksen joukossa, olla kilpailijoita askel edellä, sitouttaa osaavaa ja ammattitaitoista henkilöstöä sekä saavuttaa riittävää tulosta ja taata yrityksen liiketoiminnallinen jatkuvuus. Kannattava liiketoiminta, henkilöstön ammattitaidon ylläpito ja pitkät työsuhteet, pitkäaikaiset tyytyväiset asiakkaat sekä yhteistyökumppanit, lakivelvoitteiden hoitaminen ja ”nolla tapaturmaa 2020” ovat päivittäistä toimintaa ohjaavia määrittäjä arvoja. (Rakennusliike X:n toimintakäsikirja 2019, 1.)

Toiminnan perustana on asianmukainen ja ammattitaitoinen urakkasopimuksen noudattaminen. Projektikohtainen tavoite perustuu myös sopimuksen mukaiseen tuotteen toimitukseen asiakkaalle, aitoon asiakastyytyväisyyteen sekä luotettavaan ja huolelliseen rakennusliikkeen maineen ylläpitoon. (Rakennusliike X:n toimintakäsikirja 2019, 1.)

## 3 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Yritykset elävät jatkuvassa muutoksessa etsien uusia tapoja tehostaa toimintaansa. Muutokset voidaan tehdä eri tasoilla, operatiivisilla ja strategisilla. Muutosnopeus kasvaa kilpailuympäristön myötä yhä nopeammaksi. (Mertanen 2004, 23.) Jatkuvan parantamisen vaatimus ja yritystoiminnan kehittäminen ovat osa jokapäiväistä yritystoimintaa. Muuttuvassa toimintaympäristössä korostuu paine kilpailukykyyn kehittämiseksi ja tehokkaan tuottavuuden varmistamiseksi. Nähdään, että tuottavuudella on kaksi komponenttia, sisäinen ja ulkoinen tehokkuus. Sisäinen tehokkuus tarkoittaa asioiden tekemistä oikein ja ulkoinen tehokkuus oikeiden asioiden tekemistä. Tuottavuuden mitta syntyy tulostekijöiden suhteesta panostekijöihin. Tuottavuus voidaan nähdä tunnuslukuuna, mikä paljastaa kehitystyön todellisen onnistumisen. Tämä tarkoittaa siis tuottavuuden parantamista vähemmällä rahalla. (Haapasalo 2011, 178.)

Tänä päivänä kehittäminen ei ole olosuhteiden kehittämistä, vaan enemmänkin kyseenalaistamista. Ihmisten osallisuus muutoksen suunnitteluun sekä palautteen merkitys luovat perustaa onnistumiselle. (Juuti 2006, 100.)

### 3.1 Rakennusala

Rakennusosalalla tarve tuottavuuden kehittämiseen ja parempaan asiakastytyväisyyteen tunnistettiin jo noin 20 vuotta sitten. Tyypillisesti rakennusalan kehityshankkeet liittyvät projektijohtamiseen ja toimituksiin liittyviin käytäntöihin. Nykyiset liiketoimintamallit, joita rakennusyritykset noudattavat, eivät sovellu nyky maailman arvoperusteiseen kilpailuun. Rakennusliiketoiminnan päätöksentekoa ei useinkaan ohjaa pitkän tähtäimen visio tai kasvutavoite, vaan usein niitä johdetaan projektiperusteisesti. (Pekuri 2015.)

Outi Kokko kirjoittaa rakennuslehdessä, että rakentaminen hiljenee, mutta korjaaminen virkistyy. Suhdannekatsouksessa Rakennusteollisuus ry:n mukaan korjausrakentamisen kasvu kiihtyy vuonna 2020 kahteen prosenttiin edeltävästä vuodesta, kun taas rakentaminen hidastuu edeltävästä vuodesta noin prosentin. Pääkaupunkiseudulla rakentaminen on yhä vilkasta, mutta muualla muutos voi olla dramaattisempi. Alan työttömyysaste on matala, ja vuodelle 2020 arvioidaan olevan 190 000 työntekijää. Alalla on pulaa ammattilaisista. (Kokko 2019, 6.) Rakentamisen kustannukset ovat nousseet vuoden 2019 (tammikuu-elokuu) hieman yli prosentin edellisvuodesta. Hinnat työpanoksissa ovat nousseet 1,3 % ja tarvikepanosten hinnat 1,5 %. Yritysryhmiä tarkastellessa (pienet, keskisuuret ja suuret yritykset) kannattavuus ja tulos kasvoivat lukuun ottamatta keskisuuria yrityksiä. (RT 2019, 8.)

Rakennuskannan arvo Suomessa on 500 miljardia euroa. Merkittävä osa rakennuskannasta on rakennettu 1970 – 80-luvuilla. Näillä on edessä merkittäviä peruskorjauksia. Kunnilla on korjausvelkaa yhdeksän miljardia euroa ja perusparannustarvetta 16 miljardia euroa. Korjausrakentamisen pitkän aikavälin strategiassa panostetaan energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energian käyttöön. (Forssell ym. 2019, 33.) Ympäristöministeriön yli-insinööri Jyrki Kauppinen näkee, että peruskorjausstrategiassa nähdään oleelliseksi olemassa olevien sitoumusten ja vaatimusten saavuttaminen ja sen on tarkoitus ohjata ra-



kentämisen toimialaa. (Kauppinen 2019, 5.) Tulevaisuuden tutkija Markku Wilenius näkee, että rakentamisen tulevaisuuteen vaikuttaa megatrendit. Erityisesti muutosta ohjaa tarve vähentää hiilidioksidipäästöjä ja resurssien fiksumpi käyttäminen. (Wilenius 2019.) Ilmastomuutoksen hillitsemisessä rakentamisella on merkittävä rooli. Linjauksia ohjataan yhä ekologisempaan suuntaan ja hiilijalanjäljen minimointiin koko rakennuksen elinkaaren aikana. (Pesonen 2019, 38.) Korjausrakentamisen strategiaa ohjaa myös kansainvälisesti määritettävät edistymisindikaattorit, jotka liittyvät kasvihuonekaasujen vähentämiseen 80–95 prosenttia vuoteen 2050 mennessä EU-tasolla. (Forssell ym. 2019, 36.)

### **3.2 Toimialan digitalisoituminen**

Nopea teknologian kehitys luo haasteita pysyä kehityksessä mukana, mutta toisaalta tarjoaa myös enemmän (Mertanen 2004, 24). Tietotekniikka on tärkeässä roolissa, kun tulevaisuuden organisaatio muodostuu prosessien mukaisesti, jotka ovat nopeita ja virtaviivaisia (Lecklin 2006, 22).

Rakennuskannan ylläpito ja rakentaminen mullistuvat, mikäli hallituksen kaavailema digitalisaatio toteutuu edes osittain. Motivaattorina tässä on säästöpotentiaali. Suunnitelmia on tehty jo pitkään digitaalisesti, mutta näitä tulostetaan edelleen paperille, mikä sinänsä on jo riski, jos vanhentunutta printtiä käytetään asennuksiin. Paperitonta työmaata on kokeiltu, ja osallistuneista 95 prosenttia kertoi olleensa tyytyväinen siihen, että uusin tieto oli saatavilla mobiililaitteella. (Keskisuomalainen 2019.)

KIRAHubin toimitusjohtaja Teemu Lehtinen näkee, että digitalisaatio tuo toivottua tuottavuusloikkaa rakentamiseen. Hän näkee, että rakennusala on ollut hidas ottamaan käyttöön uusia toimintatapoja ja uutta teknologiaa. Rakennusala on ollut yksi maailman suurimmista toimialoista, jossa vauhti on ollut hidas digitalisaatiossa, mutta sen nähdään nyt kasvavan voimakkaasti. Rakennusosalalla muutosten läpiviemistä vaikeuttaa se, että rakentaminen on pirstaloitunut. Se on myös melko laaja ja perustuu yksittäisissä projekteissa tapahtuvaan verkostoitumiseen. Alan kehittämisessä tarvitaan avoimuutta, yhteistyötä ja yhdessä määritettyjä toimintamalleja ja standardeja. (Heilä 2019, 7.)

Rakennusprosessin reaaliaikainen tilannekuva kaikille osapuolille ja läpinäkyvyys ovat merkittävimpiä hyötyjä digitalisaatiossa. Hukka ja virheet vähentyvät ja laadunhallinta sekä tuottavuus paranevat. (Heilä 2019, 14.) Esimerkiksi työmaan laadunhallintaa, työturvallisuutta sekä niihin liittyviä dokumentteja pystytään hallitsemaan Congrid-ohjelmistolla. Congrid pyrkii käyttäjälähtöisiin soveluksiin työn tehostamiseksi. Esimerkiksi betonointipöytäkirjojen digitalisointi KIRA-digissä osoitti kahdeksan miljoonan euron säästöt, kun normaalisti työmaalle saapuvista betonitoimitusprinteistä luovuttiin. (Heilä 2019, 15.)

Eri lähteistä tietoa hakevat alustat sovittavat tietoa yhteen ja esittävät ne avoimesti, tällainen soveltuu hyvin käytännön hankkeisiin rakennusalalla, ja ollaan helposti lähempänä digitalisaatiota. Erilaiset applikaatiot mahdollistavat uudet ja entistä paremmat digitaaliset palvelut rakennusalalle ja kiinteistön käyttäjille. Tiedon jakaminen verkottuneella alalla on tärkeä osa prosessia kohti digitalisaation tuottavuusloikkaa. (Heilä 2019, 8–9.)

Koska kadonnut asiakirja on olematon asiakirja, käyttää nyky-yhteiskunta lähinnä sähköistä tallennusmuotoa (Korpela 2005, 7). Se on myös nykyään kustannustehokkaampaa (Määttä 2000, 26). Tämä mahdollistaa myös reaaliaikaisuuden, turhat työprosessit jäävät väliin, työ nopeutuu ja asiakkaat saavat parempaa palvelua (Mertanen 2004, 53). Käytettävä teknologia tulee olla käyttäjän tarpeeseen sopiva (Mertanen 2004, 215). Kun toimintatapoja integroidaan työkaluihin, tulisi se rakentaa yrityksen prosessien mukaisesti. Tällöin työkalujen käytettävyys tehostuu sekä paranee, kunhan vain yritys osoittaa selkeät toimintatavat. (Mertanen 2004, 61–63.)

Kun suunnittelua tehdään tietomallintamalla, on se vielä melko manuaalista. Tekoäly pystyy oppimaan aiemmista projekteista ja voi ehdottaa suunnittelijalle ratkaisuja, jotka on todettu aiemmin toimiviksi. Esimerkiksi rakennuslupakäsittelyssä on kokeiltu tietomallipohjaista vastaanottamista niin, että Solibri-ohjelmisto tarkistaa, toteutuvatko rakennusmääräykset. Työmaakäytössä uudenlaista älykalustoa ovat olleet muun muassa dronet, joilla onnistuu kuvaus, skannaus ja toteuman seuranta. Myös siivousrobotit voivat toimia esimerkiksi yöllä, tai robotti voi yön aikana toimittaa työkaluja tai rakennustarvikkeita työpisteille valmiiksi. Tällä hetkellä monet robottikokeilut ovat sisältäneet ihmisen

työn jäljittelyä. Robotin työ voi jatkua ympäri vuorokauden, mutta se on vielä ihmistä hitaampi. Kaikkea ei kuitenkaan kannata robotisoida, vaan löytää robotiikan edut ja liittää ne osaksi sitä, missä ihminen on hyvä. (Heilä 2019, 13–14.)

## **4 KALUSTONHALLINTA**

Kalustonhallinnalla tarkoitetaan tässä tapauksessa rakennustyömaalla käytettävän kaluston käyttöä, hankintaa, logistiikkaa ja ylläpitoa sisältäen dokumentoinnin, huollon ja varastoinnin. Tässä luvussa käsitellään kalustonhallintaa näkökulmista, joissa huomioidaan sen käyttöä, kustannuksia ja turvallisuutta sekä toimialalla vaikuttavan digitalisaation vaikutuksia kalustonhallinnan teknologiaan ja järjestelmiin. Näkökulmien avulla voidaan osoittaa kalustonhallinnan merkityksellisyys osana rakennustyömaan toimintaa ja prosesseja sekä ymmärtää toimintaympäristön kehityspaineet oikeanlaiseen kalustonhallintaan.

### **4.1 Kaluston käyttö ja kalustosunnitelma**

Kalustonhallinta tarkoittaa rakennustyömaalla arvokkaiden työkalujen käytön seuranta. Kalustoa tarvitaan rakennustyömaalla ja kaluston hankkiminen on osa työtehtäviä. Työmaatoimihenkilön tulee tietää, mitä kalustoa on saatavilla ja mikä kaluston käyttökunto on. Hallinnan tarkoituksena on hävikin pienentäminen ja helppo kaluston löytäminen. Kalustonhallintaan liittyy myös lakisääteisiä huomioita huoltojen osalta. (TrailSystems 2019.)

Toimivat rakennuskoneet ja työkalut ovat arvokkaimpia rakennustyömaan resursseja. Työmailla saattaa olla runsaasti kalustoa, ja kalustohävikki näin ollen työmaan arkipäivää. Tämä rasittaa työmaan tulosta, kun tehdään turhia laitehankintoja ja vuokrauksia. Työ on myös tuottamatonta, kun aikaa kuluu työkalujen etsimiseen. Kriittiseen pisteeseen on päästy, kun sovituissa aikatauluissa ei pysytä, työn laatu kärsii kiireen takia ja mahdollisesti sopimussakkoja kohdistuu projektille. (TrailSystems 2019.)

Aliurakoinnin lisääntyminen on vaikuttanut konevuokraukseen. Ennen suuremmilla rakennusliikkeillä saattoi olla paljon omia koneita ja omia työntekijöitä. Konevuokrauskin on osittunut pieniin osurakoihin. Pieni urakoitsija vuokraa

koneen ja menee suuren urakoitsijan työmaalle. Pääurakoitsija puolestaan tavallisesti vuokraa vain osan koneista, kuten nostimia. Erikoiskalusto, kuten pienet kauko-ohjattavat purkurobotit, ovat usein erikoisurakoitsijan omistuksessa, eivätkä niinkään vuokrattavissa. (Heilä 2019, 30.)

Kaluston käyttö vaatii kalustosuunnitelman ja siinä pitää huomioida kaluston soveltuvuutta työtehtäviin ja turvallisen käytön takaamiseen. Tähän liittyy usein kaluston vaatima perehdytys ja käyttökoulutus, mutta myös käyttöön liittyvät tarkastukset. (Sauni & Rantanen 2016.) Kalustosuunnitelma on yksi alustavia tuotantosuunnitelmia. Muita alustavia tuotantosuunnitelmia voivat olla muun muassa henkilöstö- ja hankintasuunnitelma. (Ratu KI-6031: 2017, 43.) Mikäli kaluston käyttö vaikuttaa liikennejärjestelyihin, tulee näistä laatia kirjallinen, mikäli tien pitäjä tai rakennuttaja tätä vaatii. Esimerkiksi kadun ai-taamislupa voi edellyttää työaikaisen liikennejärjestelyn suunnitelmaa. (Sauni ym. 2016.)

Kalustovalinnat ovat yksi tärkeimpiä lähtötietoja rakentamisvaiheen aikataulun laadinnassa. Muita tärkeitä lähtötietoja ovat muun muassa saatavilla olevat resurssit, kaluston kapasiteetti, työvoima ja resurssirajoitukset, jotka voivat liittyä toteutuneisiin hankintoihin ja kalustovarauksiin. (Ratu KI-6031: 2017, 56.) Kalustoa pidetään välittömästi aikasidonnaisena kustannuksena, mikä seuraa rakennusajan kasvaessa. (Ratu KI-6031: 2017, 64.) Myös viikkoaikataulun lähtötiedoissa yksi tärkeä lähtötieto muiden joukossa on kaluston ja materiaalien tilaustiedot ja toimitusajankohdat. Viikkoaikataulun laadinnassa selvitetään tavoitteet ja huomioidaan sen mukaisesti olemassa olevat resurssit sekä näiden tarve ja vapautuminen. Tähän liittyy esimerkiksi vapaiden koneiden ja kaluston huomioiminen. Jos oikeat resurssit ovat saatavilla, voidaan tavoitteet saavuttaa. (Ratu KI-6031: 2017, 59.)

Rakennustehtävien edellytyksiä ovat olosuhteet, piirustukset, edeltävät työvaiheet, vapaa työkohte, materiaalit, kalusto ja työntekijät. (Ratu KI-6031: 2017, 95.) Tuotannonohjauksen tavoitteena on luoda edellytyksiä suunnitelman mukaiselle toiminnalle ja ennaltaehkäistä tuotannon poikkeamat suunnitellusta. Ilmenneet poikkeamat korjataan luomalla korjaustoimille edellytykset. (Ratu KI-6031: 2017, 95.) Tuotantoa jaetaan yleensä tehtäviin: aloittavat, lopettavat

ja ylläpitävät suoritukset. Esimerkiksi materiaalin ja kaluston siirto voi olla tällainen. Tehtävien jakamisessa on tärkeää huomioida kaikkien työmaalla toimijoiden yhteistoiminta sekä se, että ne ovat ajallisesti järkeviä ja taloudellisesti hallittavissa. (Ratu KI-6031: 2017, 76.) Tehtävän kustannukset muodostuvat työkustannuksista sekä materiaalista ja kalustosta. Kalustokustannuksia muodostuu vuokrahinnan ja vuokrausajan tulosta. Materiaalimenekki koostuu työn laajuudesta. Työkustannukset ovat suhteessa aikaan (Ratu KI-6031: 2017, 102.)

#### **4.2 Teknologia ja järjestelmät**

Koska koneiden ja laitteiden työn osuus kasvaa merkittävästi rakennusalalla, nähdään digitaalisen tiedon hyödyntäminen merkittävänä alan tuottavuuden parantamiseksi (Heilä 2019, 30). Rakennussektorilla hyödynnetään digitalisointia toiseksi vähiten verrattuna muihin aloihin McKinsey Global Institute -tutkimuslaitoksen mukaan. Useat rakennusalan yritykset hallinnoivat kalustoaan vielä paperityöllä tai Excel-taulukkotyyppisillä ratkaisuilla, eivätkä ole digitalisoineet kalustoaan. Uusin teknologia vastaisi paremmin muuttuvan ympäristön tarpeisiin ja sitä voitaisiin hyödyntää rakentamisen kasvavassa kysynnässä. Vanhankaltainen menettely ei ole läpinäkyvää tai luotettavaa. Lisäksi se on riippuvaista henkilöiden toiminnasta. (Hilti 2019b.) Nähdään, että suunnitelmallinen kalustonhallinta lisää latua, tuottavuutta ja työturvallisuutta rakennusalalla (TrailSystems 2019).

Hallinnollisia puutteita, jotka liittyvät usein kustannusten nousuun, saatetaan korjata palkkaamalla lisää työntekijöitä. Tämä kuitenkin johtaa suurempiin kustannuksiin. Tässä on myös suurempi riski epäonnistuneeseen yhteistyöhön. Vaihtoehtoisesti olemassa oleville työntekijöille voitaisiin osoittaa oikeanlaisia työkaluja. Digitaalinen järjestelmä voi olla keino kaluston hallinnoitiin, ja näin pystytään hoitamaan useammankin työntekijän työtehtäviä. Se toimii myös viestinnän välineenä organisaation eri tasoilla, varmistaa joustavan toiminnan ja sujuvan logistiikan. (Hilti 2019a.)

Kalustonhallintajärjestelmä tukee huoltosuunnitelmien toteutumisia tarkastuksille ja huolloille. Lakisääteiset määräaikaishuollot toteutuvat asianmukaisesti, mutta myös kalusto säilyy toimintakykyisenä ja turvallisena. Näin vähennetään

ylimääräisiä kustannuksia, jotka muodostuvat usein kalustohävikistä, turhasta kalustovuokrauksesta ja työaikaa vievästä työkalujen etsimisestä. Tämä on suorassa yhteydessä työmaan tuottavuuteen. (TrailSystems 2019.)

Hilti (2019a) lupaa, että heidän kalustonhallintajärjestelmän avulla voidaan vähentää todistusten, lupien ja tiedotteiden käsittelyyn kuluva aikaa, mikä on suhteessa hallintokulujen vähenemiseen sekä helppoon liiketoiminnan lisäämiseen. Seurannalla minimoidaan kaluston varkauksia ja katoamisia. Kalustonseurantateknologia mahdollistaa myös tiedon löytämisen ajasta ja paikasta riippumatta. Tieto voi olla asiakirjoja, säännösten mukaisuuden seuranta, sijaintitietoa, saatavuutta, varastoraportteja, huoltojen tarkistuksia ja projektin seuranta. Tämä tieto ehkäisee tarpeetonta odottelua ja ylivarastointia, mikä vaikuttaa kassavirtaan. Toisaalta myös kaluston riittävyttä voidaan tarkkailla. Kalustonhallintajärjestelmä ei ainoastaan karsi hallintokuluja, sillä se myös helpottaa rakennustyömaan arkea varmistamalla työmaan tuottavuutta ja säännöstenmukaisuutta. (Hilti 2019a.)

Ramirent Finland Oy on tavoitteellisesti pyrkinyt johtavaan asemaan konevuokrausalan digitalisaatiossa. RamiSmart-portaali, tarjoaa työmaakaluston ja kulunhallintaa, olosuhteiden valvontaa ja ohjausta. Heitä kiinnostaa vuonna 2019 erityisesti työmaan painesuhteet, jotka ovat merkittäviä etenkin korjausrakentamisen kohteissa. Tämä voi olla esimerkiksi reaaliaikaista työmaaseurantaan betonirakenteiden kosteudesta ja lämpötilasta tai työmaa-aikaisesta energiakulutuksesta ja sähkökeskusten jännitteistä. Asiakkaalla on mahdollisuus palveluportaalin kautta hallita kalustoa, joka on vuokralla, löytää niiden käyttöohjeet sekä suunnitella, ennakoita ja budjetoida kaluston käytön tarvetta. IoT, eli esineiden internet, mahdollistaa kaluston integroimisen esimerkiksi myös erilaisiin antureihin, jotka voivat esimerkiksi tehdä hälytyksiä tarvittaessa. Portaali mahdollistaa myös rakennuskoneiden lisäksi esimerkiksi telien viikkotarkastuksen hallinnan. Koneiden käyttöönottoa ja työntekijöiden käyttöoikeuksia ja -aikoja pystytään hallitsemaan myös portaalissa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kone ei käynnisty, mikäli käyttöoikeutta ei ole kyseisenä aikana tai kyseisellä henkilöllä. Käytöstä jää myös portaaliin tieto, milloin konetta on käytetty ja kuka sitä on käyttänyt. Erityisesti suurilla työmailla kokeiden käytön valvonta ei muulla tavalla ole mahdollista. Ramirent Finland Oy näkee, että koneisiin sidotaan jatkossa enemmän automaatiota

sekä älyä, mutta automaatiota on vaikeampaa tuoda rakennustyömaalle, sillä ympäristö on alati muuttuva. Pyrkimyksenä heillä kuitenkin on digitalisaation avulla tuoda helpotusta tiedonhallintaan, kulkuun ja dokumentointiin ja automatisoinnin kautta tehostaa ja kehittää rakennustyömaan prosesseja sekä toiminnan, että rakentamisen tasolla. (Heilä 2019, 27–29.)

Rakentamisessa käytettävät peruskoneet tulisi vähitellen ohjata automaatioon, mikä itsessään lisäisi jo turvallisuuttakin. Käytännössä nämä voisivat olla kameranäyttöjä ja tutkia. (Heilä 2019, 30.) Koneiden kehitys tarkoittaa myös työskentelyolosuhteiden parantumista. Esimerkiksi sähkökäyttöiset pienkuormaajat eivät aiheuta pakokaasuja. (Heilä 2019, 31.) Konevuokraamon käsityökoneiden vuokrauksessa tärkeää on huomioida, että niitä on mahdollisimman yksinkertaista käyttää. Purku-urakoitsijalla suuremmat koneet saattavat olla omia ja heillä myös parempi kyky käyttää kehittyntä automaatiota, kuin tavanomaisella konevuokraamon asiakkaalla. (Heilä 2019, 30.)

Koneohjaus on yleistynyt, nopeuttanut työtä ja tuonut kustannussäästöjä. Edistyneimmät järjestelmät ovat tarkentaneet työn tekemistä, mikä puolestaan on auttanut massojen hallintaan ja parantanut laatua. Rakennuskoneet saattavat kerätä paljon erilaista tietoa ja välittää ne valmistajille, mutta nähdään, että tiedon pitäisi saavuttaa myös koneiden käyttäjät. Tällä hetkellä osa valmistajista on valmis jakamaan tietoa ja osa ei. Koneiden mittausten avulla voitaisiin tunnistaa esimerkiksi huollon tai ylläpidon tarve. Tällainen tilanne voisi olla esimerkiksi akun alhainen jännite tai öljyn pinnan tason lasku. Koneiden valmistajat hyödyntävät kerättyä tietoa myös turvallisuuden parantamiseen ja ennakkoivien huoltojen tarpeen tunnistamiseen. (Heilä 2019, 27–29.)

### **4.3 Kustannukset ja haasteet**

Budjetin ylittyminen johtuu usein ennakoimattomasta työmäärän kasvusta. Epätarkat arviot ja suunnitteluvirheet saattavat johtaa myös tähän. Tyypillisesti syiden etsimisessä unohdetaan puutteellisen kalustonhallinnan vaikutukset. Hiltin, kalustonhallintaohjelmiston asiantuntijaorganisaation (2019a) mukaan heikko kaluston seuranta tai sen puuttuminen ovat yhtä lailla tuhoisaa seurausta tuottavuudelle. He näkevät, että puutteellinen kalustonhallinta voi olla jopa tyypillinen syy rakennusalan hallinnollisiin ongelmiin. Rakennussektorin

hallinnointi nähdään heikkona ja uskotaan, että kalustonhallinnan avulla sen haasteet voidaan poistaa kokonaan tai ainakin vähentää merkittävästi. (Hilti 2019a.)

Hilti (2019a) on määritellyt kolme hallinnollista haastetta, jotka vaikuttavat kustannuksiin kalustonhallinnassa. Nämä ovat paperityöt, varasto ja säännöstenmukaisuus. Paperitöihin liittyen haaste on puutteellisissa käytännöissä ja paperitulosteiden käytössä. Tämä on usein viestinnällisesti epävarmaa, koska niiden toimittaminen tai lomakkeiden täyttäminen käsin on riippuvaista rakennustyömaan henkilöiden omasta toiminnasta. Vakavia virheitä tapahtuu erityisesti silloin, kun asiakirjoja hallinnoidaan työmaalla, koska se on toisarvoista ja rakentaminen ensisijaista. Tämä johtaa usein siihen, että kaluston sijaintia ei tiedetä ja rahaa kuluu työkalujen vuokraamiseen, vaikka sellaiset olisikin jo hankittu, mutta niitä ei ole vain pystytty paikantamaan. Kalusto saattaa kasvaa tarpeettomasti, tai työkalut eivät vastaa vaatimuksia. Lisäksi projekti aikataulujen ylitymisestä seuraa sakko. (Hilti 2019a.)

Varasto voi vaikuttaa suorasti tai epäsuorasti työmaan kustannuksiin. Vähintäänkin yritystasolla tulisi tietää, mitä varastossa on. Jos tällaisia tietoja käsitellään käsin, voi työ olla melko mahdotonta ja hidasta. Toimintaan liittyvät ongelmat ja työmaan seisonta-aika ennen tuotteiden saapumista ja käyttöönottoa voi johtua siitä, että tarpeellinen kalusto on varastosta loppu. Toinen konkreettinen vaikutus budjetin ylittymiseen on tarpeeton työkalujen hankkiminen, mikä voi olla johdannaista siitä, että olemassa olevaa kalustoa ei ole löydetty. (Hilti 2019a.)

Säännöstenmukaisuus liittyy jopa vakaviin seurauksiin, kuten niiden noudattamattomuuteen liittyviin syytöksiin, isoihin sakkoihin tai jopa vastuuhenkilöiden vankeustuomioihin. Tästä lievempiä seurauksia voivat olla esimerkiksi yrityksen maineen heikentyminen tai projekti aikataulujen viivästykset. Olennaista yrityksen on tarttua haasteisiin, mitkä liittyvät työntekijöiden koulutuksiin liittyviin pätevyyksiin ja todistusten hallinnointiin sekä kunnossapitokäytäntöjen ja tarkastuksien hallinnointiin. (Hilti 2019a.)



#### 4.4 Turvallisuus

Kalustonhallintajärjestelmällä nähdään olevan parantava vaikutus työturvallisuuteen. Tähän vaikuttaa muun muassa lakisääteisten huoltojen sekä tarkastusten hallinta, mutta myös käyttäjien tekemät vikailmoitukset. Viitaten kalustonhallinnan huoltosuunnitelmien toteutumiseen henkilövahingoilta voidaan välttyä, kun kalusto on kunnossa. (TrailSystems 2019.)

Töiden ja työvaiheiden suunnittelu kuuluu turvallisuussuunnitteluun ja se on työmaan vastuuhenkilön laadittava. Vaaralliset työt ja työvaiheet kirjataan suunnitelmiin, joissa huomioidaan näihin liittyvät riskit sekä turvallisuusasiat. Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan työmaasuunnitelma, turvallisuussuunnitelma ja riskien arvioiti, jotka kaikki kuuluvat turvallisuussuunnitteluun. Kalusto-, aikataulu- tai resurssisuunnittelussa huomioidaan myös turvallisuusasiat. (Sauni ym. 2016.) Tässä on huomioitava esimerkiksi se, että asbestityömaille konevuokraamot eivät vuokraa kalustoa (Heilä 2019, 31). Turvallisuussuunnitelmaa laatiessa huomioidaan työmaata koskevat yleiset työturvallisuusvaatimukset ja rakennuttajan turvallisuusvaatimukset sekä -tiedot. (Sauni ym. 2016.)

Hiltin (2019a) mukaan rakennussektorilla jatkuvat ongelmat liittyvät turvallisuuteen ja säännöstenmukaisuuteen. Työtapaturmatilastojen mukaan rakennussektorilla tapahtuu kuolemaan johtavia työtapaturmia eniten. (Hilti 2019a.)

### 5 LEAN-AJATTELU

Koska kalustonhallinnan kehittäminen tarkoittaa toimintojen järkeistämistä, hukkan eliminointia ja uudenlaista ajattelukulttuuria, nähdään tässä opinnäytetyössä oleelliseksi käsitellä Lean-filosofiaa teoreettisesti. Tässä luvussa Lean-ajattelu on kuvattu käsitteenä ja sen periaatteet on avattu tuotantojärjestelmien osa-alueiden tasolla. Aihetta on käsitelty myös rakennusalan näkökulmasta, siitä miten Lean-ajattelua on sovellettu ja työkaluja käyttöön otettu. Lisäksi tässä on huomioitu rakennusalan keskeisimmät haasteet Lean-ajattelumallin käyttöönotossa.

## 5.1 Lean käsitteenä

Lean käsitteenä nähdään monitahoisena, eikä yksiselitteistä määritelmää ole. Se ymmärretään usein vain hukkan poistamisena, joidenkin työkalujen käyttöönottona tai tehokkuuden kehittämisenä. 1990-luvulla painopiste siirtyi kuitenkin arvon tuottamiseen ja todellisten hyötyjen saavuttamiseen. (Pekuri & Herrala 2013, 194.) Lean-ajattelu on toimintastrategia, missä tavoitteena on parantaa prosessien tehokkuutta vähentämällä arvoa tuottamattomia vaiheita eli niin sanottua hukkaa resursseissa. Näiden arvoa tuottamattomien resursien käytön eliminointi, ja sitä ennen niiden tunnistaminen vaatii toisaalta myös arvon määrittelyä. Lean-projekteissa keskitytään arvon tunnistamiseen ristiriitaisten tavoitteiden sijaan. Tavoitteena on saavuttaa ennustettava ja tasainen tuotantovirta. Ennustettavuudella tarkoitetaan työvaiheiden säännönmukaista ja säännöllistä toteutumista, suunnittelua ja projektin lopputulosta. Tämä on keino hallita paremmin kustannuksia ja aikataulua sekä ohjata toimintaa tarkemmin. Lopputuloksena on parempi tuottavuus, alhaisemmat kustannukset ja lyhyempi projektin läpivienti. Leanissa kyse on jatkuvasta kyseenalaistamisesta ja parantamisesta, mikä usein edellyttää muutosta työkuultuurissa. (LCI 2019a.)

Merikallion (2013) mukaan Lean on johtamisfilosofia, jossa edetään parempaa kohti pienin askelin. Fokus on arvon tuottamisessa asiakkaalle, tuotannon virheiden ja hukkan vähentäminen ja työntekijöiden mukaan ottamista jatkuvaan parantamiseen. Arvon tuottamisella tarkoitetaan sitä, että siitä ollaan valmiita maksamaan ja toimenpide tehdään heti oikein. Esimerkki hukasta voi olla väärä tieto, virheelliset dokumentit, päällekkäiset sovellukset, päätöksenteon odotus, valtuuksien puute, vaeltavat dokumentit ja isot etäisyydet. (Merikallio 2013.) Merikallio (2013) jakaa Leanin kolmeen tasoon:

- Ideaali, eli jatkuva parantaminen
- Periaatteet, eli säännöt, joilla jatkuvaan parantamiseen pyritään
- Työkalut ja menetelmät, eri keinoilla toimintaan saattaminen ja jatkuvan parantamisen ylläpitäminen.

## 5.2 Leanin periaatteet

Lean-periaatteiden noudattaminen vaatii kulttuuria, jossa korjataan ongelmia laadun saattamiseksi heti kuntoon. On tyypillistä, että ongelmat jäävät usein

piiloon tai niitä ratkotaan liian myöhään. Voi olla myös mahdollista, että jo keksitty ratkaisu ongelmiin ei ole saavuttanut koko yritystä. Kulttuuri, jossa noudetaan Leanin periaatteita, on jokaisella velvollisuus nähdessään jotain standardien vastaista, pysäyttää prosessi ja korjata ongelma ennen sen leviämistä pidemmälle. Jatkuvalle parantamiselle ja kaikkien osallistumiselle standardisointi on oleellista. (Merikallio 2013.)

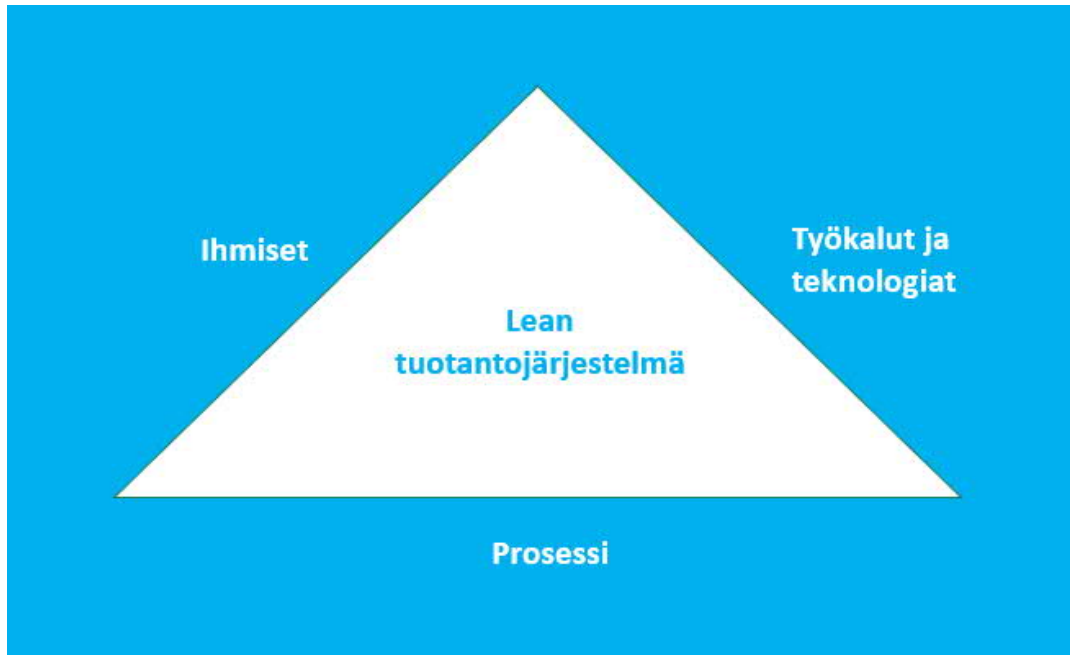
Jatkuvan parantamisen prosessiin kuuluu ongelman ratkaisu, mutta myös oppiminen. Oppia voidaan projektissa olevilta ihmisiltä ja yhteistyökumppaneilta. Toimintamallia tukee ajatus siitä, että näitä toimijoita tulisi kunnioittaa ja määrällisesti kasvattaa. Prosessissa oleellista on eliminoida hukkaa ja ajatella pidemmällä tähtäimellä. (Merikallio 2013.) Merikallion (2013) mukaan Leanin 14 periaatetta ohjaavat toimimaan seuraavalla tavalla:

- *Ole pitkäjänteinen päätöksenteossa.*
- *Luo prosessikuvauksia, missä paljastuvat ongelmat.*
- *Ylituottamisen välttämiseksi käytä imuohjausta.*
- *Tasapainota tuotantoa.*
- *Suosi työkulttuuria, jossa uskalletaan pysäyttää prosessi ja ratkaista ongelmat pysyvästi.*
- *Standardoi työ. Se luo pohjaa jatkuvalle parantamiselle sekä onnistumiselle.*
- *Ohjaa visuaalisesti ja tuo se näkyväksi.*
- *Hyödynnä vain luotettavaa ja hyväksi todettua tekniikkaa.*
- *Varmenna johdon toiminta. Tuntevatko prosessit ja toimivatko sanomansa mukaan?*
- *Kouluta henkilöstöä toimimaan Lean-periaatteiden mukaan.*
- *Kunnioita yhteistyökumppaneita ja kehittykää yhdessä.*
- *Ole läsnä, mene paikan päälle ymmärtääksesi todellinen tilanne.*
- *Harkitse päätökset huolella ja yhteisymmärryksessä, mutta vie päätös nopeasti läpi.*
- *Anna mahdollisuus jatkuvalle vuorovaikutukselle.*

Haapasalo (2011) kuvaa Leania filosofiana, joka käsittää toimintojen organisoimisen niin, että luodaan tehokkaita prosesseja niin pienillä resursseilla, kuin mahdollista. Leanin toiminnan ydin on toimintamuotojen etsiminen tuotantoprosessien tehostamiseksi. (Haapasalo 2011, 178.) Leanissa on kyse myös pienien systemaattisten askeleiden ottamisesta. Leanin projektisuunnitelmassa pyritään saamaan pikavoittoja, eli nopeita hyötyjä, mutta kuitenkin samalla pyritään takaamaan jatkuva kehittäminen. Pikavoitot ovat oleellisia motivaattoreita. (Merikallio 2013.)

### 5.3 Lean-tuotantojärjestelmän osa-alueet

Haapasalo (2011) kuvaa, että Lean-tuotantojärjestelmä voidaan nähdä kolmessa osassa: prosessien tehostaminen, ihmisten kehittäminen sekä työkalut ja teknologia. Tämä malli on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1. Lean-tuotantojärjestelmä

Prosessi kuvaa kaikkia niitä tehtäviä ja tehtäväketjuja, jotka ovat tarpeellisia prosessin tuloksen aikaansaamiseksi. Kun tätä tarkastellaan Lean-näkökulmasta, voidaan esimerkiksi kartoittaa arvovirtaa, mutta toisaalta myös hukkaa. Hukan poistaminen sisäisesti ja sidosryhmien väliltä on Leanissa tärkeää. Hukka ei luo lisäarvoa. Sen poistaminen organisaation prosesseista on esimerkki järkiperäisestä lähestymistavasta ja kustannustehokkaasta toiminnan tehostamisesta. Tyypillisesti hukaksi voidaan nähdä käytetty aika, materiaali, koneet, työntekijät ja tehty työ, mikäli nämä eivät tuota lisäarvoa. Kun kaikki arvoa tuottamaton poistetaan arvovirran prosesseista, voidaan puhua jatkuvasta virtauksesta. Kun käytössä on virtautettu tuotanto, virheet havaitaan ja puskurivarastoja ei ole työvaiheiden välissä. Tällöin keskitytään virheiden aiheuttajiin, eikä oireisiin. (Haapasalo 2011, 180.)

Kun historiaan katsotaan, aina on rakennettu projektitoiminnolla. Muinaisina aikoina raha ja aika eivät määränneet projektin kestoa. Aikataulun merkitys

korostui 1500–1700-luvulla, jolloin projektin organisointia tehostettiin. Projektilla on selkeä alku ja loppu. Sillä on tavoitteet ja ne pyritään saavuttamaan. Projektit voivat olla kestoiltaan erilaisia, ja ne voivat sisältää monimutkaisia asioita, riskejä, luovuutta ja erityisosaamista. Projektin onnistuminen vaatii johtamista, jossa huomioidaan työvoima, materiaalit, energian käyttö ja raha. Projektissa pyritään noudattamaan suunniteltua sisältöä, laatua, aikataulua ja budjettia. Tietämystä, taitoja ja tekniikoiden sekä välineiden käyttöä tarvitaan projektijohtamisessa tavoitteiden saavuttamiseksi. (Ratu KI-6031: 2017, 6–8.)

1980–1990-luvuilla kehittynyt teknologia mahdollisti projektiosaamisen kehittämisen (Ratu KI-6031: 2017, 10). Yhden projektijohtamisen näkökulman on määrittellyt Project Management Body of Knowledge, PMBOK Guide. Tämän näkökulman mukaan projektien prosessit kuuluvat, joko projektinhallinnan prosesseihin tai tuotesuuntautuneisiin prosesseihin. Projektinhallinnan prosessit vievät projektia sujuvasti eteenpäin. Näihin prosesseihin sisällytetään tekniikat ja välineet sekä taidot ja valmiudet. Tuotesuuntautuneisuus puolestaan määrittelee projektin lopputuotteen. (Ratu KI-6031: 2017, 11.)

Henkilöstö on merkittävässä roolissa Leanissa. Työntekijöiden tulee osaavia ja motivoituneita. Oppiva organisaatio, jossa parannetaan jatkuvasti ja tehdään tiimityötä, on Leanin arvomaailman mukaista. Tämän tulisi näkyä siinä, miten johdetaan, rekrytoidaan, koulutetaan ja kehitetään työntekijöitä. Oleellista on kaikkien organisaation jäsenten osallistaminen kehitykseen. Työskentelytapoja on helpompi muuttaa, kuin ajattelutapoja, ja alkuvaiheessa saattaa esiintyä muutosvastarintaa. Päämääränä onkin kannustaa ja sitouttaa työntekijöitä organisaation tavoitteisiin. Erityisesti sitoutuminen on laadun parantamisessa tärkeää. Työntekijöitä kannustetaan ajattelemaan, miten tehostaa toimintaa tai välttää virheitä. Kun virheitä havaitaan, ei etsitä syyllisiä, vaan pyritään estämään virheen toistuminen. Jatkuva parantaminen onkin henkilökunnan ajattelun varassa, ja siksi jokaisen jäsenen tulisi sisäistää Leanin ajattelumaailma. Tätä voidaan tukea motivoimalla henkilökuntaa, rohkaista tuomaan esille ideoita ja jakamaan tietoa. Kilpailukyvyyn kehittämisessä henkilöstön kehitysmotivaatio on avaintekijä. (Haapasalo 2011, 180–181.)

## 5.4 Lean rakennusalalla

Lean-ajattelu rakennusalalla huomioitiin 1990-luvulla (Pekuri ym. 2013, 194). Lean-filosofian soveltamisesta rakennusalalla, määritelmänä usein käytetään termiä *Lean Construction*. Se voi tarkoittaa työvaiheen arvon määrittelyä asiakkaan näkökulmasta, arvovirran eli työvaiheiden häiriötöntä siirtymistä uusiin työvaiheisiin, organisointia, tasaisen virtauksen luomista työtehtäviin, imuhjauksen käyttöä ja täydellisyden tavoittelua. (Merikallio 2013.) Se tarkoittaa muun muassa piirustuksien, kaluston ja materiaalien saatavuuden ja olemassa olon aktiivista varmistamista. Tässä menettelyssä oleellista on tarkistaa, että kaikki edellytykset tehtävän toteuttamiselle on olemassa. (Ratu KI-6031: 2017, 106.) Lean Construction tavoittelee aikataulutehtävien ennustettavuutta ja luotettavuutta sekä integroi osaamista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (Merikallio 2013).

Pekuri ym. (2013, 194) ovat kuvanneet Lean Constructionin perustuvan systeemijatteluun, jossa tavoitellaan projektin lopputuloksen optimointia. Yhteistyö ja avoimuus eri osapuolten välillä jo aikaisessa vaiheessa. On tärkeää, jotta hajanaisuutta vähennetään, riskejä hallitaan ja uusia innovaatioita kehitetään. (Pekuri ym. 2013, 194.) Pekuri ym. (2013, 197–198) kertoivat tekemis-tään haastatteluista rakentajainkalenterissa. Haastatteluissa tunnistettiin tärkeitä kulmakiviä, joiden avulla Lean voitaisiin käyttöönottaa rakennusalalla. Nämä kulmakivet ovat haastatteluiden mukaan motivointi, johtaminen, luottamus, osaaminen ja ihmiset sekä näiden keskiössä osallistaminen. (Pekuri ym. 2013, 197–198.)

Lean-periaatteiden noudattaminen ja soveltaminen on systemaattista projektin läpivientiä. Esimerkiksi 5S-menetelmällä voidaan pitää työmaat turvallisina ja tehokkaina. Lean-periaatteiden visualisointi voi puolestaan tarkoittaa rakennusprojektissa läpinäkyvyyden parantamista aikatauluilla tai tulosmittareita. Toisin sanoen yksi kuva on tuhat sanaa. Aikaa säästyy, kun nähdään nopeasti, mistä on kyse. Raportti voi olla yksi visuaalinen tuotos, mutta se ei saisi olla kovin paksu. Sen oikea tarkoitus on informoida ihmisiä käytännön toimintaan ja näin säästää aikaa itse toimintaan eikä datan etsintään. (Merikallio 2013.)

Mölsä (2014) kirjoittaa Rakennuslehdessä, että rakennusyhtiöihin kannattaisi palkata laiskoja insinöörejä. Hän näkee, että kiireessä ei ehditä miettimään ja laiskallahan ei ole koskaan kiire. Laiska miettii ensin, miten voisi päästä helpoiten ja ryhtyy vasta sitten tekemään työtä. Hän tietää, että kun detaljit on mietitty ennalta toisen toimijan puolesta, on rakentaminen miellyttävämpää. Hän ei myöskään viitsi tehdä turhaa, jotta hän välttyisi virheiden korjaamiselta. Hän välttelee myös hukkaa, ettei joudu raahaamaan ylimääräisiä tavaroita työmaalle ja sieltä pois. Ajan kuluttaminen erilaisten kuponkien täyttämiseen ei ole hänen juttunsa. Tällaisilla rakentajilla on oma yhdistys, Lean Construction Instituutti. Tämän instituutin periaatteet ovat peräisin 1990-luvulta Toyotan TPS-tuotantokonseptista (Toyota Production System – TPS). (Mölsä 2014.) Maailmansotien jälkeen japanilainen teollisuus oli huonossa kunnossa. Heillä oli pakottava tarve kehittää omaa tuotannollista toimintaansa länsimaalaisia kilpailijoitaan tehokkaammaksi. TPS sisältää kokoelman keinoja, joita sovelletaan organisaation tehokkuuden kehittämiseen. Myöhemmin tätä TPS-lyhennettä on kuvattu kirjallisuudessa ja käytössä nimellä Lean. (Haapasalo 2011, 178.)

#### **5.4.1 Työkalut ja menetelmät**

Lean-ajattelun mukaisia toimintatapoja ja työkaluja on saatavilla rakennus-alalle, jotka mahdollistavat eri vaiheiden, osapuolten integroinnin ja eri osapuolten osallistamisen jo varhaisessa vaiheessa (LCI 2019a). Osa Leanin työkaluista on peräisin Toyotan tuotantosysteemistä, ja osa on kehittynyt vuosien saatossa. Työkalujen tarkoitus on pääosin tunnistaa ja poistaa hukkaa tuotantoprosessin tehostamiseksi. Nämä ovat apuvälineitä ihmisten toimintaan ja käytäntöön. Työkaluja voidaan soveltaa tarpeen mukaan. (Haapasalo 2011, 181.) Rakennusalalla on käytössä Lean-ajattelun periaatteiden mukaisia toimintamalleja ja menettelyitä. Esimerkiksi Just In Time, eli JIT on joukko työkaluja, menetelmiä ja periaatteita, joita hyödyntämällä toiminnassa tavoitellaan toimittamaan juuri oikea määrä esimerkiksi materiaalia tai kalustoa juuri oikeaan aikaan ja paikkaan. (Ratu KI-6031: 2017, 139.) Nämä menetelmät on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Lean-sanasto rakennusalalla (LCI 2019b)

TERMI	MIKÄ?	KUVAUS
5S	Menettely	Lajittelu (Sort), Järjestä (Set in order), Puhdista (Shine), Standardoi (Standardize), Ylläpidä (Sustain)
5 x miksi?	Ongelmanratkaisumenetelmä	Juurisyiden etsiminen kysymällä viisi kertaa miksi
A3-raportti	Ongelmanratkaisumalli	A3-kokoinen sivu, sis. tausta, analyysi, ratkaisuehdotukset, seuraukset,
Allianssimalli	Sopimusmalli	Tulospalkkiot ja riskit projektissa jaetaan toteuttajien kesken
Big Room	Kokoustamismalli	Projektin johto ratkaisee samassa tilassa yhdessä projektissa esille tulevia kysymyksiä
CBA	Toimintamalli /Työkalu	Päätöksenteossa lähtökohtana laadullisten ja määrällisten tekijöiden etujen vertailu
Just-In-Time	Tuotantojärjestelmä	Vain tarpeelliset asiat tuotetaan ja toimitetaan silloin kun ne tarvitaan ja tarvittava määrä
Kata	Kehittämisen toimintamalli	Noudatetaan haluttua kehittämisen prosessia ja rutiineja
The Last Planner System	Tuotannon ohjausmenetelmä	Toteutetaan rullaavasti valmisteltavaa viikkosuunnitelmaa. Varmistetaan, että jokaisen tehtävälle on tarvittavat edellytykset. Syyt poikkeamiin selvitetään
Lean Construction	Määritelmä	Hukan eliminointi rakentamisprosessista
Pull Planning	Tuotannon ohjausmenetelmä	Projektin tehtävien määrittely ja ajoitus valmistumishetkestä taaksepäin
Set-Based Design	Menetelmä	Tutkitaan toteutusvaihtoehtoja eri osapuolten kesken yhdessä. Rinnakkaissuunnittelua
Six Sigma	Menetelmä	Strategiat, tekniikat ja työkalut prosessien parantamiseen. Tunnistetaan juurisyyt ja ratkaistaan ne
Standardointi	Määrittelytapa	Yhtenäisten menettelytapojen määrittely. Yhdistää ihmiset, materiaalit, prosessit, teknologian, laitteet, laadun, tehokkuuden ja turvallisuuden
Tahtiaika	Määritelmä	Yksittäisten työvaiheiden kesto virtautetussa tuotannossa. Virtautus saadaan mitoittamalla kaikki työvaiheet saman pituisiksi ja suunnittelelmalla ne välittömästi toisiaan seuraavaksi
TVD-prosessi	Prosessi	Target Value Design. Prosessiin osallistuu käyttäjät, suunnittelijat, rakentajat, kustannuslaskijat ja avain alihankkijat. Tavoitteena yhteistyössä suunnitellut ratkaisut ja arvontuoton varmistaminen tilaajalle ja käyttäjälle
Toyota Way	Tuotantojärjestelmä	Paras laatu, alin kustannus ja lyhyt tuotantoajan tarjoama
Value Stream Mapping	Tuotantotekniikka	Visuaalinen kartta, jossa prosessin vaiheet ja riippuvuudet esitetty. Auttaa tunnistamaan parannus- ja tehostuskohdat prosessissa
Visuaalinen ohjaus	Visualisointi	Työn ja työmenetelmien selkeät merkit, opasteet, värikoodit ja kuvat

Esimerkiksi on tunnistettavissa, että monet vaiheet ovat olemassa avain siksi, että yritykset on aikanaan organisoitu niin tai teknologiaa päätöksiä on tehty vanhan mallin mukaisesti. Arvovirtakuvaus (Value Stream Mapping) kyseenalaistaa nykytilan suhteessa tarpeeseen ja jatkuvaan parantamiseen. Nykytila voi olla arvoa tuottava, tai jos se ei tuoda arvoa, voidaan se nähdä kuitenkin tarpeellisenä tai vaihtoehtoisesti eliminoida heti. Lean-periaatteet ohjeistavat myös käyttämään ainoastaan luotettavaa ja hyvin testattua teknologiaa. Valittu teknologian tulisi palvella ihmisiä ja prosesseja. (Merikallio 2031.)

Kun periaatteissa suositellaan käyttämään imuohjausta ylituotannon välttämiseksi, voidaan sillä tarkoittaa rakennusalalla esimerkiksi ylisuurten varastoiden hukkaa. Kun varastoissa on kiinni pääomia ja materiaaleja siirrellään paikasta toiseen tai materiaali pilaantuu, on kyse varastohukasta. Hukka on sel-



laista, joka tulisi karsia pois, sillä se ei tuota lisäarvoa. Arvoa tuottavien vaiheiden järjestys tulisi tapahtua nopeasti niin sanotussa tahtiajassa. Tähän päästään, kun poistetaan esteet ja varmistetaan, että tarvittavat aloitusedellytykset ovat olemassa. Puhutaan virtauksesta eli *flow'sta*, jolloin saavutetaan paras laatu pienemmillä kustannuksilla, korkealla turvallisuudella ja moraalilla. Virtauksella halutaan saavuttaa lyhentynyt läpimenoaika ja laadun parannus. (Merikallio 2013.)

#### 5.4.2 Keskeisimmät haasteet

Leanin tekniikoiden ja työkalujen käyttöönotto ei riitä, vaan tulisi ymmärtää taustalla oleva filosofia. On ymmärrettävä, että yksittäiset työkalut eivät ratkaise ongelmia, eivätkä sovi jokaiseen tilanteeseen tai organisaatioon. (Pekuri ym. 2013, 194.) Leanin käyttöönotossa riittämätön määrittely ja heikko suunnitelma on yksi keskeisimpiä ongelmia. Tyypillisesti Lean-hankkeet kaatuvat myös useimmiten, kun ylin johto ei tue riittävällä tasolla. Leanin soveltaminen voi jäädä myös liian pinnalliseksi. Esimerkiksi rakentamisen tuottavuuskehitys Suomessa on ollut melko alhainen. Tähän on vaikuttanut alan itsensä luomat kulttuurisidonnaiset toimintatavat sekä se, että julkinen valta on toiminut tilauksen tekijänä. Tämä on rajoittanut toimintamallien kehitysmahdollisuuksia. On tyypillistä, että ostajaosapuoli kilpailuttaa painamalla hintoja alas, mutta samalla vaatii korkeaa laatua. Tässä toimialan kannattavuus on heikkoa. Valvontakulttuuri ohjaa myös laatua ja sisältöä. Tällöin sopimuksista tehdään aukottomia ja riskittömiä, vaikka todellisuudessa se on lähes mahdotonta. Toistuvuutta, eikä standardointia osata hyödyntää projektimaisuuden vuoksi. Kaikki suunnitellaan alusta, jolloin tuottavuuskasvua ei tule. Suuri ongelma on se, että palvelut, joita on ostettu, ovat ikään kuin palasina, mikä on haastavaa kokonaistehokkuuden kannalta. Tuotevastuu hämärtyy ja innovatiivisen yhteistoiminnan ja palvelun kehitys ei ole ensisijaista. (Haapasalo 2011, 182.)

Laatuvirheet ja niistä koitua ylimääräinen työ, turha tavaroiden siirtely ja kuljetus, turha odottaminen ja asennusta odottavat tarvikkeet työmaalla ovat tyypillisiä edelleen suomalaisessa rakentamisessa. On osoitettu kansainvälisissä tutkimuksissa, että tuotantorakentamisen viikkosuunnitelmista vain 47 prosenttia toteutuu. (Haapasalo 2011, 182.) Pesonen (2014) kirjoittaa, että fragmentoituminen ja osapuolten välisen yhteistyön puute johtaa urakkariitoihin ja

jopa lakitupaan. Rakennusala tuntuu etsivän toimintamallia. Lean-rakentamisesta ja alliansseista saadut kokemukset on nähty lupaavina. (Pesonen 2014.)

Fragmentoitunut rakentamisen toimijakenttä vaikuttaa siihen, että toiminta on usein projektimaista. Osaoptimoinnit kasvavat ja projektikohtaisen ohjauksen tarve korostuu. Tämä nostaa kustannuksia optimoivaan toimintakulttuuriin. Toimintaympäristö voi kuitenkin kehittyä ketterällä toiminnalla ja korkealla osaamisella. (Haapasalo 2011, 182.) Haapasalo (2011, 182–183) kuitenkin toteaa, että kypsyys ja osaaminen alalla ei ole riittävän korkealla. Sen lisäksi Kiinteistöt ja rakentaminen -aroverkossa julkisella hallinnolla on huomattava osuus. Hän näkee, ettei arverkostojen merkitystä ei välttämättä ymmärretä vielä riittävän hyvin. Kun verrataan Lean-filosofiaa ja suomalaista rakentamista nykypäivänä, voidaan löytää kehityspotentiaali. Lean-ajattelun periaatteet ovat ratkaisuja moniin tunnistettuihin ongelmiin rakentamisessa. Rakennusalalla tärkeintä olisi tarttua arvoketjun mallintamiseen ja prosessissa syntyvien hukkien eliminointiin. Tämän tärkeys korostuu rakennusalalla, kun ymmärretään loppuasiakkaan olevan maksaja. (Haapasalo 2011, 182–183.)

## 6 MENETELMÄT

Lähtökohtana laadulliselle eli kvalitatiiviselle tutkimukselle on todellisen elämän kuvaaminen kokonaisvaltaisesti. Kyse ei ole olemassa olevien väittämien todentamisesta, vaan pyrkimyksestä paljastaa tai löytää tosiasioita. Usein arvot muovaavat sitä, miten tutkittavaa ilmiötä yritetään ymmärtää. (Hirsjärvi ym. 2008, 157.)

Opinnäytetyön tutkimus toteutettiin laadullisilla menetelmillä syys-joulukuu 2019 välisenä aikana. Tutkimusmenetelminä käytettiin haastattelua, kyselyä ja työpajaa, jotka nähtiin sopivina menetelminä seuraavien avointen tutkimuskysymysten selvittämiseen:

- 1) Mikä on kalustonhallinnan nykytila?
- 2) Mitkä syy-seuraussuhteet vaikuttavat kalustonhallinnan nykytilaan?
- 3) Miten kalustonhallintaa voidaan kehittää ja mitkä ovat perusteet kehittämiselle?

Tässä luvussa esitellään, miten menetelmiä käytettiin, keitä niihin osallistettiin, mitkä menetelmien tavoitteet olivat ja miten ne saavutettiin. Haastattelu- ja kyselytutkimukset toteutettiin ennen kehitystyöpajan toteutusta, jotta niiden tuloksia pystyttiin hyödyntämään kehitystyössä.

### **6.1 Haastattelut toimihenkilöille**

Haastattelu on tiedonkeruumenetelmänä joustava. Siinä ollaan suorassa vuorovaikutuksessa haastateltavan kanssa, mikä mahdollistaa tilanteen myötäilyksen edellyttämällä tavalla. Aiheiden järjestystä voidaan tarvittaessa vaihtaa ja haastattelussa saatuja vastauksia voidaan tulkita enemmän. (Hirsjärvi ym. 2008, 200.) Haastatteluja voidaan suorittaa erityyppisesti. Kun vastaajaa ei haluta ohjata liikaa, voidaan käyttää puolistrukturoitua haastattelua. Esimerkiksi teemahaastattelu on yksi tällainen. (Ojasalo ym. 2009, 41–42.) Se on avoimen- ja lomakehaastattelun välimuoto, jossa aihepiirit eli teemat ovat lähtökohtaisesti selvät, mutta joustavat toisaalta haastattelun ajan (Hirsjärvi ym. 2008, 203). Ojasalon ym. (2009, 41–42) mukaan teemahaastattelu vastaa kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtia. Sen tuloksia voidaan tulkita ja analysoida monin tavoin (Hirsjärvi ym. 2008, 203). Laadullisen aineiston tallennus voidaan kirjoittaa puhtaaksi sana sanalta eli litteroida. Litterointia voidaan toteuttaa teemoittain valikoidusti tai kaikesta kerätystä aineistosta. (Hirsjärvi ym. 2008, 217.)

Henkilöhaastattelut olivat luonteva valinta laadullisen aineiston keräämiseen kaikkien tutkimuskysymysten osalta. Haastattelut toteutettiin lokakuussa 2019 kuudelle Rakennusliike X:n toimihenkilölle. Haastateltavaksi valittiin strategisen tason toimihenkilöitä sekä sellaisia toimihenkilöitä, jotka ovat työssään oleellisesti tekemisissä kaluston tai sen hallinnan kanssa. Haastatteluista viisi toteutettiin kahden eri rakennustyömaan työmaatoimistoilla ja yksi haastattelu puhelimitse. Yksittäisen haastattelun kesto oli noin 40–50 minuuttia. Haastattelun kysymykset olivat kaikille samat, mutta niitä sovellettiin haastateltavan henkilön työnkuvan mukaan. Haastattelukysymykset ovat liitteessä 1. Haastattelun pääteemoina olivat kalustonhallinta ja käyttö sisältäen sekä oman, että vuokratun kaluston, sekä kalustonhallinnan kehityskohtien tunnistaminen. Tavoitteena oli myös tunnistaa kalustonhallinnan nykytila, käyttöaste, toimintamallit ja haasteet kehitykselle.

## 6.2 Kysely toimihenkilöille

Kyselytutkimuksen etuna on mahdollisuus kerätä laajaa tutkimusaineistoa. Sen avulla voidaan kysyä useita asioita useilta henkilöiltä. Menetelmä nähdään aikaa ja vaivaa säästävänä sekä tehokkaana. Kysely voidaan toteuttaa lomakkeella tai sähköisesti. (Hirsjärvi ym. 2008, 188–189.) Kyselyllä voidaan kerätä sekä määrällistä että laadullista tietoa. Laadullisen tiedon kerääminen kyselyllä tarkoittaa usein avoimia kysymyksiä. Näihin ei aina vastata, mutta niiden käyttö saattaa olla perusteltua. (Ojasalo ym. 2009, 117.) Kyselyn heikkouksina voidaan nähdä esimerkiksi tiedon pinnallisuus, väärinymmärrykset ja vastaamattomuus (Hirsjärvi ym. 2008, 189). Kun kysely lähetetään valikoidulle kohdejoukolle ja aihe on heille tärkeä, voidaan tällöin odottaa korkeampaa vastausprosenttia. Sähköisessä verkkokyselyssä karhuaminen on kuitenkin yleistä ja tutkija joutuu muistuttamaan vastaamisesta. (Hirsjärvi ym. 2008, 190.)

Kyselyn teemana oli rakennusliikkeen oman kaluston nykytilan selvitys, mutta erityisesti kyselyllä selvitettiin henkilöstön näkemyksiä, käyttäytymismalleja ja motiiveja kaluston ylläpitoon ja hyödynnettävyyteen liittyen. Viitaten Ojasalon ym. (2009, 117) kirjoitukseen, oli myös perusteltua käyttää avoimia kysymyksiä osana kalustonhallinnan kehittäminen -kyselyssä, sillä tavoitteena oli myös henkilöstön kehitysideoiden selvittäminen. Koska rakennusliikkeen työn luonne on projektiluontoista, ja työmaatoimihenkilöt, joille kysely lähetettiin, toimivat eri rakennustyömailla, nähtiin kysely toimivana menetelmänä tavoittaa mahdollisimman suuri vastaajajoukko rajatussa ajassa. Kysely sisälsi avoimia kysymyksiä, monivalintoja sekä vastausasteikkoja väittämiin liittyen. Kyselyn kysymykset ovat liitteessä 2.

Kalustonhallinnan kehittäminen -kysely toteutettiin lokakuussa 2019 Rakennusliike X:n työmaatoimihenkilöille. Kalustonhallinta kuuluu työmaatoimihenkilöiden päivittäisiin työtehtäviin, minkä vuoksi heidät nähtiin sopivana kyselytutkimuksen kohderyhmänä. Kysely lähetettiin 47 toimihenkilölle, ja vastauksia saatiin määräaikaan mennessä 27 vastausta. Vastausaikaa oli 14 vuorokautta. Kysely toteutettiin Webropol-kyselytyökalulla sähköpostikyselynä, jossa oli henkilökohtainen vastauslinkki. Keskimäärin kyselyyn vastaamiseen käytettiin aikaa noin 15 minuuttia vastaajaa kohden. Suurin osa vastaajista oli

alle 40-vuotiaita ja noin 30 prosenttia yli 50-vuotiaita. Vastaajista kolme oli työpäälliköitä, yhdeksän vastaavia työnjohtajia, viisi työmaainsinööriä, kolme vanhempaa työnjohtajaa, kuusi nuorempaa työnjohtajaa sekä yksi muu työmaatoimihenkilö. Työnjohtotehtävissä vastaajista noin 45 prosenttia oli työskennellyt alle viisi vuotta, 30 prosenttia 11–20 vuotta, seitsemän prosenttia 20–30 vuotta ja 18 prosenttia yli 30 vuotta.

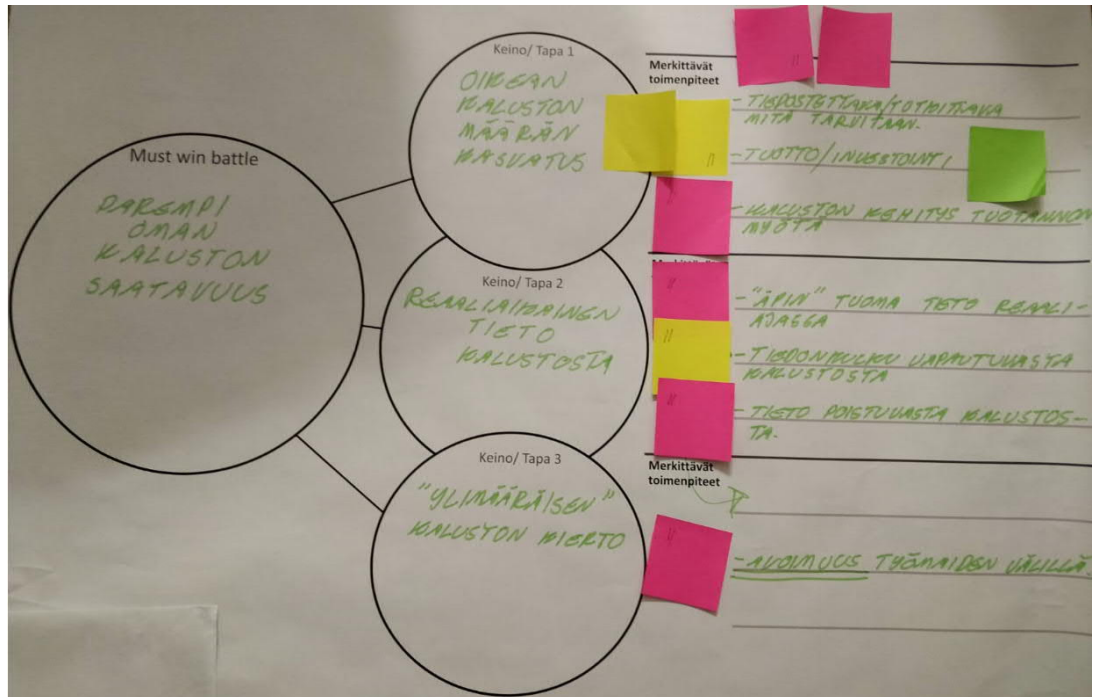
### **6.3 Työpaja toimihenkilöille**

Työpaja perustuu luoviin prosesseihin, jotka sisältävät yhteisen tavoitteen, tietoperustan, ratkaisujen tuottamisen, ideoiden etsintää ja löytämistä sekä synteesiä, priorisointia ja päätöksentekoa. Voidaan puhua kolmesta työpajan vaiheesta: aloitus, divergenssi ja konvergenssi (Stickdorn & Schneider 2012, 128.) Yhteiskehittäminen nähdään tavoitteellisena ihmisten välisenä yhteistyönä. Yhteiskehittämisen kohteena voi olla esimerkiksi strategia, palvelu, toimintatavat tai liikeidea. Tyypillistä yhteiskehittämiselle on tasavertainen osallistaminen, yhteisten tavoitteiden määrittely, oikeanlaisten tilojen hyödyntäminen ja tunteiden esiin tuominen. (Turun yliopisto 2016.)

Kehitystyöpaja toteutettiin joulukuussa 2019 viidelle henkilölle, jotka työkuuvansa puolesta olivat kiinnostuneita opinnäytetyön tuloksista ja kalustonhallinnan uusien toimintatapojen kehittämisestä. Työpajan tavoitteena oli tunnistaa kalustonhallinnan nykytila ja määrittellä yhteisymmärryksessä kalustonhallinnan tavoitetila sekä löytää mahdollisesti uusia ideoita kehittämistyöhön. Kehitystyöpaja oli kolmivaiheinen.

Ensimmäisessä vaiheessa nyky- ja tavoitetilaa lähdettiin selvittämään ryhmäkeskustelun avulla, jota ohjasivat ennakolta määritellyt kysymykset (ks. liite 3). Tämän jälkeen opinnäytetyön tulokset ja kehitysteemat, jotka oli tunnistettu tämän opinnäytetyön tutkimuksen perusteella, esiteltiin lyhyesti, esitetty materiaali on liitteessä 3. Tässä vaiheessa osallistujilla oli myös mahdollisuus kysyä näköalasta teemat tai muuttaa niitä. Osallistujat hyväksyivät teemat toista vaihetta varten. Toisessa vaiheessa osallistujat jaettiin kahteen eri ryhmään. Molemmat ryhmät työskentelivät kehitysteemojen parissa, jotka olivat parempi oman kaluston saatavuus, kalustonhallintaohjelmisto osana toimintamallia, pa-

rempi kaluston ylläpito sekä järkevä kalustovuokrauksen toimintamalli. Ryh-  
mätyöskentelyssä hyödynnettiin Must-Win Battle -menettelyä. Must-Win Batt-  
let nimettiin kehitysteemojen mukaan. Ryhmät pohtivat, mitkä keinot ja merkit-  
tävimät toimenpiteet tulisi toteuttaa, jotta kehitysteeman mukaiseen väitteeseen päästään. Toteutus tehtiin ryhmittäin isolle taululehtiölle (ks. kuva 2).



Kuva 2. Esimerkki Must-Win Battle -menettelystä

Kolmannessa vaiheessa ryhmät esittelivät tuotoksensa ja lopuksi arvoettiin yksilöinä merkittävimpiä toimenpiteitä. Toimenpiteille sai antaa joko punaisen, keltaisen tai vihreän äänen. Punainen tarkoitti erittäin tärkeää ja heti huomioitavaa toimenpidettä, keltainen tarkoitti hyvää ja kehityskelpoista, vihreä puolestaan symboloi, ettei kyseinen toimenpide ollut välttämättä ajankohtainen. Työpajan tuloksia hyödynnettiin erityisesti tärkeimpien kehitysteemojen tarkentamiseen.

## 7 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään opinnäytetyön tutkimukseen perustuvia vastauksia tutkimuskysymyksiin. Nykytila ja sen syy-seuraussuhteiden vaikutukset tunnistettiin, ja perusteet kalustonhallinnan kehittämiseksi osoitettiin. Tätä näkemystä tukee myös opinnäytetyön teoreettinen viitekehys Lean-filosofiaan perustuvasta kalustonhallinnasta. On ymmärrettävää, että tulokset perustuvat tiettyyn

aikaväliin, tietyn joukon totuuteen ja tämän opinnäytetyön rajauksen mukaiseen aineistoon.

## **7.1 Kalustonhallinnan nykytila ja toimintamalli**

Kalustonhallinnan kehittäminen on tunnistettu rakennusliikkeelle tarpeelliseksi jo ennen tätä tutkimus- ja kehitystyötä, johon tässä opinnäytetyössä on perehdytty. Viimeisen kahden vuoden aikana on aktivoitu, käyty läpi varastoja ja jaettu työmaille kalustoa. Omaa kalustoa inventoidaan yhdestä kahteen kertaan vuodessa varikolla jonkinlaisen ylläpidon tason säilyttämiseksi. Tämä tarkoittaa käytännössä konttien uudelleenjärjestelyä, siivoamista ja rikkinäisen kaluston korjaamista tai hävittämistä. Yrityksellä ei ole käytössä kalustonhallinnan tueksi ohjelmistoa tai muita kalustonhallinnan työkaluja. Kyselyn tulosten mukaan noin 80 prosenttia vastanneista haluaisi käyttää kalustonhallintajärjestelmää, jos sellainen olisi. Ei ole myöskään yhteisesti sovittua toimintamallia siitä, mitä kalustoa tulisi omistaa, kuinka sitä hoidetaan tai tietoa ylläpidetään sen attribuuteista tai mitä kalustoa tulisi ensisijaisesti vuokrata. Oman kaluston ja vuokrakaluston kustannuseroihin ei osattu ottaa kantaa niin, että näkemys olisi ollut yhteinen. Rakennusliikkeellä on kalustoa varten yksi Nurmijärvellä sijaitseva kylmä varikkopiha, jota ei ole katettu. Sen omaan kalustoon kuluu toimisto- ja sosiaalityökalujen kalustoa, työmaatarvikkeiden varastointitiloja sekä rakennustyömaan pienkalustoa (Rakennusliike X:n toimintakäsikirja 2019, 5).

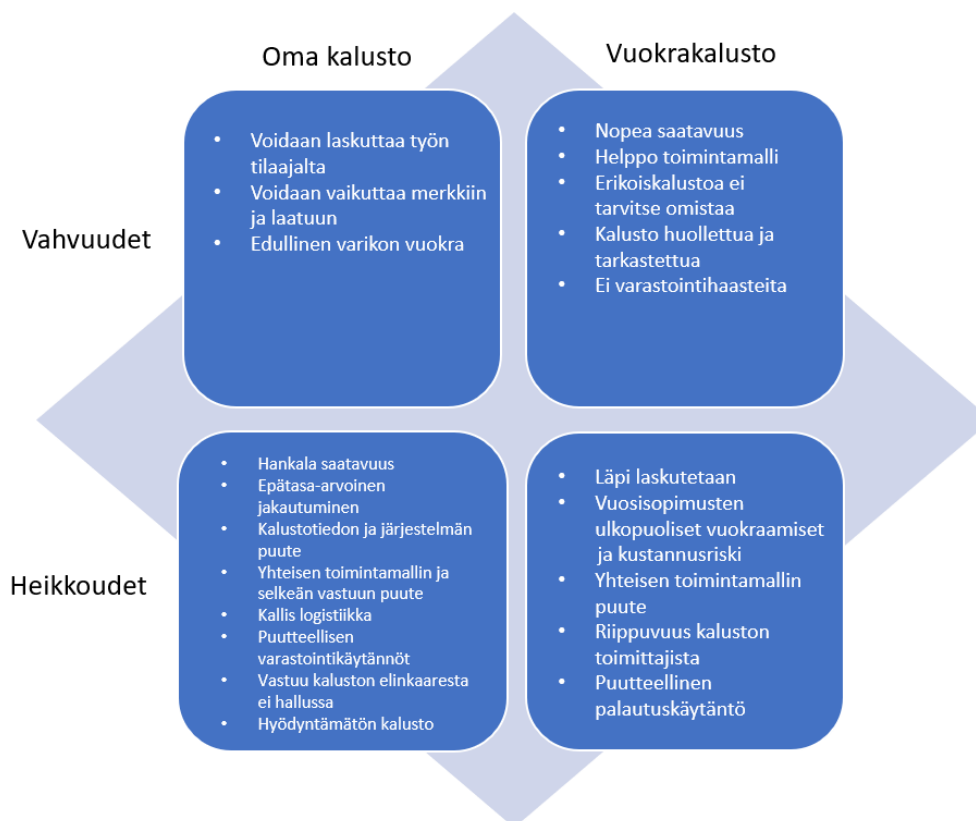
Kalustonhallinnan nykytilaa on kuvattu kaoottiseksi ja sekavaksi. Yhteisen toimintamallin ja pelisääntöjen puuttuminen on tämän taustalla. Työnjohdon toiminnassa on havaittavissa erilaisia menettelyitä, kuinka omaa kalustoa hyödynnetään tai vuokrakalustoa tilataan työmaalle. Tällä hetkellä kalustoa hallitaan henkilötasolla eikä kaikilla ole pääsyä kalustotietoon. On tunnistettu, että mitä enemmän työmaanjohtoa, sitä hankalammaksi hallinta muuttuu. Työnjohdolla on muun muassa oma henkilökohtainen näkemys siitä, mikä on oman kaluston ja vuokrakaluston käyttöasteen suhde. Tämä kävi erityisesti ilmi kyselytulosten sekä henkilöhaastatteluiden osoittamasta hajonnasta tähän liittyvien kysymysten suhteen. Havaittavissa oli, että yrityksessä pidempään työskennelleet työmaatoimihenkilöt olivat tottuneempia käyttämään omaa kalustoa kuin vähemmän aikaa yrityksen palveluksessa olleet.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että käytöksen taustalla vaikuttaa muun muassa pidempään työskennelleiden työmaatoimihenkilöiden tottumus säilyttää yrityksen kalustoa vain omaan tarpeeseen omissa varastokonteissaan, joihin vain heillä itsellään on pääsy. Käytännön tasolla tämä on näkynyt esimerkiksi omien lukkosarjojen asentamisena varastokontteihin. Tunnistettavissa on pelko siitä, että jos kalustosta luovutaan, hankaloittaa se toimihenkilöiden omaa työmaatoimintaa huonon oman kaluston saatavuuden vuoksi. Näillä henkilöillä oli myös lähtökohtaisesti parempi tieto kaluston sijainnista.

Puolestaan yrityksessä lyhyemmän aikaa työskennelleiden työmaatoimihenkilöiden toimintamalleista paljastui ylemmän johdon ohjeistuksen puute. Tämä näkyy muun muassa matalana kynnyksenä tilata vuokratilaa työmalleille, kun kaluston vuokrauksen toimintamalli oli paremmin sisäistetty. Myös uusien työnjohtajien ensimmäiset työmaat ovat kalustokustannuksiltaan suurempia, mikä osittain johtuu olemassa olevan kaluston niin sanotusta ”omimisesta” pidempään yrityksessä olleiden taholta, mutta myös siitä, että rajattu budjetti ei mahdollista kaiken kaluston ostamista, vaan ohjaa vuokraukseen. Näillä henkilöillä ei ole myöskään käsitystä siitä, mitä kalustoa esimerkiksi varikolta on saatavilla. Perinteinen malli varikon kaluston käyttöönotossa on myös se, että parhaat viedään päältä ensimmäisenä ja ostomotivaatio nousee. Tämän kaltaisen ostokulttuuri puolestaan mahdollistaa keinot väärinkäytöksille. Väärinkäytös voi käytännössä olla esimerkiksi omaan henkilökohtaiseen tarpeeseen ostamista. Kaluston on helppo kadota, kun sen liikkumista ei seurata.

Nykytilan analyysissä voidaan myös vertailla vuokrattavan kaluston ja oman kaluston vahvuuksia ja heikkouksia. Nämä on esitetty tarkemmin alaluvuissa. Näiden osalta myös tilannetta kuvaa kuva 3.





Kuva 3. Oman ja vuokrakaluston heikkoudet ja vahvuudet nykytilassa

Erityisesti kuva osoittaa, että vahvuuksia on huomattavasti vähemmän kuin heikkouksia. Näitä tulisi analysoida pidemmän tähtäimen näkökulmasta, mutta myös käytännön tasolla.

### 7.1.1 Millainen toimintamalli ohjaa oman kaluston käyttöä?

Omalle kalustolle ei ole suunnitelmallista toimintamallia. Yritystasolla tiedetään hatarasti, mitä kalustoa yrityksellä on, kuinka paljon sitä on ja kuinka paljon siihen on kiinnitetty pääomaa. Yrityksen toimistopäälliköllä on pääsy taloushallinnon ohjelmiston kautta tietoon kaluston kulueristä vuosi- ja työnjohtajatasolla. Kalustosta vastaava työpäällikkö pyrkii tällä hetkellä ylläpitämään tietoa varastokonttien määrästä ja kunnosta. Tällainen tieto on vain kuitenkin pienen ryhmän saatavilla. Jonkin verran kalustotietoa on myös menetetty, kun henkilöstöä on poistunut yrityksen palveluksesta. Erillistä kalustoluetteloa ei kuitenkaan ole, mistä kävisi yksiselitteisesti ilmi kaluston laji, määrä, laatu, arvo, sijainti ja kunto. Näistä edellä mainituista jokaisella työmaatoimihenkilöllä oli oma tuntuma, mutta ymmärrys siitä, että kalustonhallinta, kaluston ylläpito ja

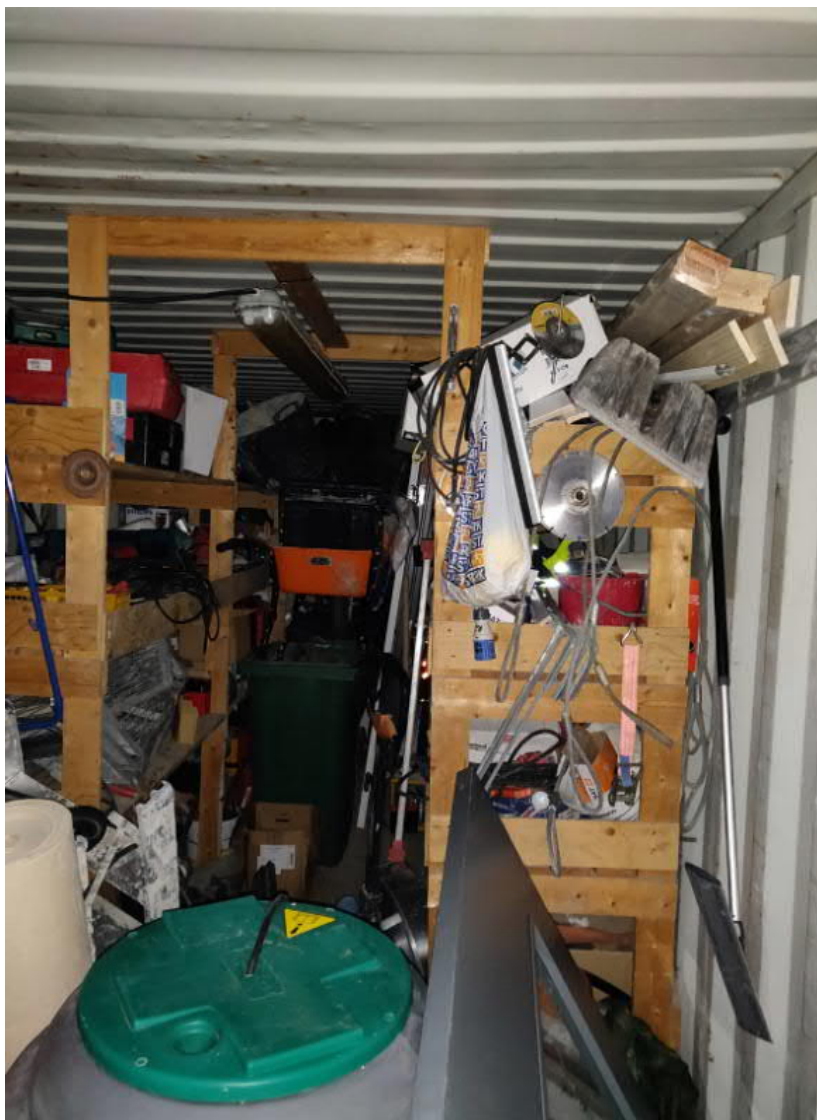
kaluston käyttö kokonaisuudessaan ovat hieman sekavassa tilassa. Kenelläkään ei ole oikein täydellistä kuvaa kalustosta tai kokonaisvastuuta kalustonhallinnasta, eikä voida olla varmoja siitä, onko työmaatasolta annettu kalustotieto paikkansa pitävää. Isomman kaluston sijainti tiedetään yleisesti paremmin kuin pienemmän.

Rakennusliikkeen oman kaluston määrä muuttuu päivittäin, eikä ole reaaliaikaista seurantaa tai tietokantaa, mistä tällaiseen tietoon pääsisi käsiksi. Uusia hankintoja tehdään päivittäin, ja joillakin työmailla toimintamallia ohjaa ostaminen olemassa olevan oman kaluston käytön sijaan. Ostaminen saatetaan kokea nopeampana keinona työmaan toiminnan edistämiseksi. Ostolaskuista yrityksen taloushallinto on pystynyt seuraamaan jollain tasolla uuskalustohankintaa, mutta tällaista tietoa ei työmaatasolla hyödynnetä. Oman kaluston elinkaarelle ei ole minkäänlaista seurantaa. Esimerkiksi yksittäisen työkalun loppuun kulumisesta tai katoamisesta ei tiedetä. Työmailla ei myöskään tehdä inventointia elinkaarseurannan osalta. Satunnaisesti varikkopihan kontteja inventoidaan tarpeen mukaan. Tarve voi syntyä esimerkiksi siitä, että on saatu suuri määrä palautetta sekavasta oman kaluston tilanteesta.

Oman kaluston kuntoa ei seurata yhteisesti yritystasolla. Työmaatoimihenkilötasolla tiedetään parhaiten omassa käytössä olevan kaluston kunto. Yleinen uskomus on, että työnjohto huolehtii itse kaluston kunnosta sähkökalustoa ja varastokontteja lukuun ottamatta. Käytännön tasolla tämä ei ole toteutunut, vaan kiinnostus keskittyy omittuun kalustoon. Puutteellinen oman kaluston käyttökunnon seuraaminen sen elinkaaren aikana on johtanut siihen, että työmailta on kulkeutunut varikolle tarkistamatonta ja huoltamatonta kalustoa ja sitä kautta takaisin kiertoon työmaille. Kaluston hajoamiselle ei ole myöskään ohjeistettua toimintamallia, miten tulisi toimia. Rakennustyömiehet ovat ilmaisseet, että tämän vuoksi rikkinäistä kalustoa merkitään epäselvästi tai ei ollenkaan takaisin varikolle lähetettäessä. Nykyiset ajalliset ja pätevyyteen liittyvät resurssit eivät ole tarpeeksi riittävät kaiken kaluston korjaamiseksi työmailla. Kaluston käyttökuntoisuutta ja laatua tukevat työmaalla tehtävät turvallisuusmittaukset, kuten työmaan TR-mittaukset. Kyselyn perusteella lähes 90 prosenttia työmaatoimihenkilöistä ei näe suuria eroja rakennusliikkeen oman kaluston ja vuokratun kaluston työturvallisuuden välillä.

Oman kaluston käytön määrää verraten vuokratun kaluston käyttöön ei osata määritellä. Näin voidaan päätellä, koska tutkimuksen tulokset osoittavat radikaaleja näkemyseroja. Pystytään kuitenkin tekemään johtopäätös siitä, että omaa kalustoa käyttävät eniten henkilöt, joilla on pidempi työhistoria yrityksessä. Näiden henkilöiden näkemyksen mukaan kaluston vuokraaminen on vähäistä ja oman kaluston käyttö projekteissa pääasiallista. He ovat myös paremmin tietoisia kaluston sijainnista ja mahdollisesti omineet kalustoa itselleen. Henkilöillä, jotka ovat työskennelleet yrityksessä lyhyemmän aikaa, on kokemus päinvastainen. On yhteisesti ymmärretty kuitenkin oman kaluston kustannushyödyt, jotka liittyvät oman kaluston käytön laskutukseen työn tilaajalta. Jos kalustoa on hankittu jo ennen kyseistä projektia eikä uutta kalustoa tarvitse hankkia, tuo tämä säästöjä projektin kuluihin. Yrityksen johdon näkemys on, että omaa kalustoa tulisi käyttää aina, kun sen käyttö projekteissa on mahdollista, lukuun ottamatta erikoiskalustoa. Tämä toteutuu vaihtelevasti ja toimintaa ohjaavat työmaatoimihenkilöiden omat valinnat. Motiivit ja tottumukset ovat kullakin erilaiset.

Työmaiden ja Nurmijärven varikon varastokonteissa makaa rahanarvoista kalustoa, koska sitä ei ole realisoitu käyttöön. Parhaiten on onnistuttu sähkökaluston jakamisessa. Lahden toimipisteessä menetellään kalustonhallinnassa eri tavalla. Muutama varastokontti kalusteineen sijaitsee lähempänä Lahtea kuin yrityksen virallinen varikko. Myöskään Lahden päässä ei haastattelun perusteella ollut tietoa siitä, mitä kalustoa Nurmijärven varikolla on. Nurmijärven varikko koetaan vuokrahinnaltaan edulliseksi, mutta logistisesti kalliiksi. Erityisesti Lahden toiminnan kannalta varikon sijainti koetaan syrjäiseksi. Varikon sijainnista johtuen kaluston kuljetuskustannukset sieltä työmaille koetaan kalliiksi ja aikaa vieväksi. Tämän vuoksi varikkokäynnit eivät ole päivittäisiä. Varikolla käydään vain, jos käynti on suunniteltu ennalta ja kaluston etsimiselle on varattu erikseen aikaa. Pääsy varikon kontteihin on myös hankalaa, mikäli lukkoja on vaihdettu ja konttien sisällöstä ei ole tietoa. Yleensä paras kalusto on jo työmailla niillä, jotka ovat ehtineet ennen muita valikoimaan parhaan kaluston itselleen. Konteissa on pääasiallisesti kevyttä pienkalustoa, kuten käsityö- ja sähkötyökalustoa. Kuvassa 4 on esimerkki yksittäisen kontin sisällöstä. Kuvasta voidaan huomata, että pääasiallinen kalusto koostuu pienikokoisesta kalustosta, eikä niille ole omia paikkoja.



Kuva 4. Esimerkki yksittäisen kontin sisällöstä

Jos omaa kalustoa halutaan hyödyntää työmailla, haetaan se varikolta. Kun kalusto saapuu työmaalle, kirjataan se listaan ja viedään työmaan varastotiloihin tai työmaalla ennakkoon sovituille paikoille. Kalustosta laskutetaan tilaajalta sopimusten mukaisesti, mikä perustuu kalustonvuokrauspalveluiden vuosisopimushinnastoihin. Työmaan jälkeen kalusto jää joko työmaamestareiden omiin varastokontteihin, lähtee toiselle työmaalle tai palautetaan takaisin varikolle. Mikäli kalusto lähtee toiselle työmaalle, kirjaa mahdollisesti toinen työmaa sen omaan kalustolistaansa. Nähdään, että kalustoa siirtyy vähemmän työmaalta toiselle, sillä työmaiden välinen yhteydenpito vapautumassa olevasta kalustosta on heikkoa.

### **7.1.2 Mitkä ovat oman kaluston käyttöä tukevat motiivit?**

Omaa kaluston käyttöä tukee ajatus siitä, että sen avulla voidaan säästää kustannuksissa, mutta myös tehdä tulosta edelleen vuokraamalla omaa kalustoa tilaajalle. Tällöin usein kaluston ostohinta saadaan takaisin. Pitkällä aikavälillä voidaankin nähdä oman kaluston käytön olevan kustannustehokkaampaa vuokrakalustoon verrattuna. Suurin osa kyselyyn vastanneita näki, ettei oman kaluston käytöstä koskaan voida luopua kokonaan, ja näkivät oman kalustonhallinnan kehittämisen tästä johtuen tarpeellisena.

Omaa kalustoa hankkiessa voidaan myös vaikuttaa myös merkkiin ja valmistajaan. Erityisesti omaa pienkalustoa käytetään lähes poikkeuksetta. Kyselyn tulosten mukaan tämä toimintamalli on paras käytäntö pienkaluston osalta. Mikäli tällaista kalustoa ei ole saatavilla varikolta tai työmaalta suoraan, hankitaan ne ostamalla. Pienkaluston kunto on yleisesti hyvää, sillä se ei kestä pitkäaikaisessa käytössä, ja pienkaluston vaihtuvuus on sen vuoksi huomattava. Vuokrattuna pienkalusto ei olisi kustannustehokasta johtuen sen verrattain korkeasta vuokrahinnoinnittelusta. Keskikokoinen kalusto on vuokrattuna, mutta myös ostettuna hankintahinnaltaan kallista. Tästä johtuen on siihen yrityksen järkevää sijoittaa, mikäli se on pitkäaikaisessa käytössä kestävä ja sen käytölle löytyy pitkäaikaista tarvetta. Omaa kalustoa käytetään, mikäli se on riittävä työn suoritukseen, on helposti saatavilla tai mikäli jostain syystä kalustovuokrausyrityksen kanssa toimiminen on liian aikaa vievää. Lisäksi henkilökohtaista motivaatiota käyttää omaa kalustoa tukee aikaisemmin esitetyt näkemykset siitä, miksi pidempään yrityksellä palveluksessa olleilla työmaatoimihenkilöillä on paremmat edellytykset oman kaluston käyttöön. Oman kaluston käyttötarve käydään läpi työmaan alkaessa (Rakennusliike X:n toimintakäsikirja 2019, 5).

### **7.1.3 Mitkä motiivit eivät tue oman kaluston käyttöä?**

Suurimmat toimintamalliin perustuvat syyt siihen, miksi omaa kalustoa ei käytetä ovat heikko saatavuus ja epävarma laatu. Saatavuuteen vaikuttavat tekijät ovat tiedon puute kaluston lajista, määrästä ja sijainnista. Kyselyn tulosten perusteella yli puolet vastaajista koki, ettei tiedä täysin, kuinka omaa kalustoa tulisi tilata tai hankkia työmaalle. Kyselyyn vastanneista noin 70 prosenttia

koki, että oman kaluston saatavuus ei ole hyvä. Oman kaluston saanti työmaalle koetaan hankalaksi ja hitaaksi myös logistisista syistä. Nurmijärven varikolta kaluston kuljettaminen työmaalle aiheuttaa kustannuksia jo itsessään. Myös aikaan sidottuja resursseja kuluu, kun varikolle ajetaan työmaalta selvittämään, onko siellä tarvittavaa kalustoa. Vaihtoehtoisesti voidaan aikaa käyttää myös selvitystyöhön, onko muilla työmailla saatavilla tarvittavaa kalustoa. Tällä hetkellä tällaista tietoa voi hankkia soittamalla, sähköpostitse tai käymällä fyysisesti paikan päällä. Kaikki nämä keinot ovat aikaa vieviä, eikä nopeaa katsausta kaluston saatavuudesta ole saatavilla. Itse varikolla on myös havaittu käytännön ongelmia. Kontteihin pääsy on estynyt luvatta uudelleen sarjoitettujen lukkojen vuoksi. Joskus myös konteissa on ollut laadultaan huonokuntoista korjaamatonta kalustoa. Tämä kaikki on vaikuttanut yleisesti motivaatioon käyttää omaa kalustoa ja aiheuttanut turhautumista työilmapiirissä. Varikon säilytystilat ovat myös rajalliset ja kylmät, joten siellä ei voida säilyttää kovinkaan suurta tai sääarkaa kalustoa.

#### **7.1.4 Millainen toimintamalli ohjaa vuokrakaluston käyttöä?**

Rakennusliikkeen nykyinen toimintamalli tukee enemmän vuokrakaluston käyttöä. Tämä johtuu pääosin oman kalustonhallinnan ja epäonnistuneesta viestinnästä. Lisäksi oikeanlaisen toimintamallin omaksumisessa on eroja niiden henkilöiden välillä, joilla on vähemmän työvuosia yrityksessä ja niiden, joilla on enemmän. Tässä voidaan viitata aikaisemmin kuvattuun oman kaluston tiedon ja fyysisen kaluston omimiseen.

Yritys on tehnyt useampia vuosisopimuksia eri vuokrauspalveluiden kanssa, ja tässä tavoitteena on ollut käyttää valikoituja vuosisopimuskumppaneita kustannusten hallitsemiseksi. Tavoitteen toteutumista on uhannut tietoinen tätä vastoin toimiminen. Työmaatoimihenkilöiden on joissakin tapauksissa tunnistettu käyttävän voimassa olevien vuosisopimusten ulkopuolisia toimijoita. Tätä on perusteltu muun muassa hyvällä yritysysteistyöllä kyseisen toimijan kanssa sekä tottumuksella tehdä asioita vanhan mallin mukaan. Tähän toimintamalliin sisältyy kuitenkin kustannusriski, kun tilauksen yhteydessä unohdetaan sopia hintaan vaikuttavat tekijät, kuten kuukausi- tai päivähinnoittelu. Rakennusliikkeen tulisi lähtökohtaisesti valita hinnoittelu tarpeen mukaan ja palauttaa ka-

lusto mahdollisimman nopeasti. Näin ei ole aina pystytty toimimaan, vaan työmaille on jäänyt vuokrakalustoa syyttä vuokralle. Kaluston vuokraaja on aina vastuussa kaluston rikkoutumisesta tai häviämisestä. Toimintamallin heikkous piilee myös palautuskäytännöissä. Kun palautushetkellä inventointi tehdään heikosti oman henkilöstön toimesta, ei paikkansa pitävää dokumenttia saada toimitettua rakennusliikkeen laskutusseurantaa varten ajoissa tai ollenkaan. Vuokrakaluston käyttö on myös läpilaskutusta työn tilaajalle, eikä näin ollen ole rakennusliikkeelle itselleen tuottavaa.

Nämä edellä mainitut ja tunnistetut riskit eivät kuitenkaan ole vähentäneet vuokrakaluston käyttöä. Vuokrakaluston tilaamisen toimintamalli nähdään helppona, eikä se vie työmaatoimihenkilöiden aikaa. Tilaus onnistuu yleensä yhdellä puhelulla, tilattu tavara toimitetaan paikan päälle ja mahdollinen rikkoutunut kalusto korvataan vastaavalla toimintakuntoisella.

#### **7.1.5 Mitkä ovat motiivit vuokrakaluston käyttöön?**

Vuokrakaluston puolesta puhuu moni sellainen syy, joka koetaan oman kalustonhallinnassa ja sen käytössä haastavaksi. Kun omaa kalustoa ei ole saatavilla helposti ja nopeasti tai ollenkaan, käytetään melko matalalla kynnyksellä vuokrakalustoa. Yli puolet tutkimuskyselyyn vastanneista näkivät vuokrakaluston käyttöönoton helpompana ja nopeampana, kuin oman kaluston.

Kaikkea kalustoa ei yritykseltä löydy omasta takaa, ja tämä on osittain myös strateginen päätös. Suurin osa kyselyyn vastanneista tukee tätä päätöstä. Esimerkiksi tiettyä erikoiskalustoa, kuten isoja timanttihiomalaitteita, henkilönostimia tai suuria piikkaus- ja porauslaitteita, ei kannata yrityksen näkemyksen mukaan omistaa vähäisemmän käytön ja korkeiden hankintahintojen vuoksi. Tällaista kalustoa ovat myös muun muassa isot rakennustelineet ja sääsuojat, joiden hankinta- ja kasauskustannukset ovat suuret. Suuren kalustonhallinnan haasteina voidaan myös nähdä varastointi ja logistiikka. Työmaatoimihenkilöt näkivät logistiikan työlääksi ja kalliiksi myös oman pienkaluston kuljettamisen varikolta työmaille ja takaisin. Kaluston vuokrauksessa tällaista ongelmaa ei synny. Vuokrauspalvelu vastaa tilatun kaluston toimittamisesta ja takaisin kuljettamisesta. Näin myöskään tilan puutteesta johtuvia mahdollisia varastointiongelmia ei pääse syntymään. Vuokrakaluston käyttö nähtiin myös ajankäytön

kannalta tehokkaana toimintamallina. Pääosin vuokrakalusto nähtiin myös hyvin huollettuna ja työturvallisena käyttöä.

### **7.1.6 Mitkä motiivit eivät tue vuokrakaluston käyttöä?**

Vuokrakaluston käyttöön ei juuri kohdistunut epävarmuutta ja toimintamalli oli kaikille tuttu. Vuokrakaluston käyttöä kohtaan tunnistettiin kuitenkin muutama pelko. Nämä olivat epäluottamus vuokrauspalveluiden tarjoajia kohtaan sekä uskomus siitä, että pitkällä aikavälillä vuokrakaluston käyttö olisi kalliimpaa yritykselle. Tämä siksi, että vuokrakalustoa läpi laskutetaan tilaajalle. Siihen kuuluu aikaa, vaivaa ja tulosta ei tule yritykselle.

Tunnistettiin myös riippuvuus siinä, että tilatun kaluston merkkiin ja ikään ei aina pystytä vaikuttamaan samalla tavalla kuin omaan. Pienkalustoa ei kannata vuokrata, koska se on kallista nopean kulumisen vuoksi. Kaluston vuokraamisen päätöstä ohjaa työmaatoimihenkilökohtaiset motiivit. Mikäli tiettyä kalustoa on helposti saatavilla, ei vuokraukseen tarvitse turvautua.

## **7.2 Tärkeimmät kehitysteemat**

Kehitysteemat, jotka nähtiin tärkeimpinä kehityksen kannalta, liittyvät kaluston hallinnan nykytilanteen kehittämiseen ja siinä tunnistettuihin kehityskohtiin, jotka esitettiin luvussa 7.1. Näitä olivat huono kaluston saatavuus, tiedon puute, kalustotiedon heikko ylläpito ja saatavuus, kaluston kunnon ylläpidon puute, yhteisen toimintamallin puute ja hallitsemattomat vuokrakaluston käytön toimintamallit. Tutkimuksen kannalta olikin tärkeää löytää ne kriittiset asiat, joihin nykyinen toimintamalli oli johtanut, ja joihin tulisi puuttua yrityksen kehitystoimissa. Kriittistä oli, että kalustoa omitaan itselle, uutta kalustoa ostetaan matalalla kynnyksellä, kalustoa saapuu työmaille epäkunnossa, kalustoa vuokrataan vuosisopimuksien ulkopuolelta, väärinkäytökset mahdollistuvat sekä vuokrakalustoa palautetaan puutteellisesti. Kriittiset pisteet on listattu myös liitteeseen 3. Yhtä mielenkiintoista kuitenkin oli selvittää osana tutkimusta, millaisena työmaatoimihenkilöt näkivät ihanteellisen kalustonhallinnan ja mahdollisen kehittyneen kalustonhallinnan vision sekä millaisia kehitysideoita heillä itsellään oli jo nykyisessä tilanteessa syntynyt. Tässä luvussa käsitellään nimenomaisesti kalustonhallinnan nykytilanteen mahdollisuuksia, kehittämisen keinoja ja merkittäviä toimenpiteitä. Kehitysteemat on jaettu viiteen



osaan, jotka ovat parempi oman kaluston saatavuus, ohjelmiston käyttöönotto, kaluston parempi ylläpito, yhteisen toimintamallin jalkauttaminen ja kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistäminen.

Yhteisesti nähtiin, että ihanteellinen kalustonhallinta takaa nopean ja helpon saatavuuden. Oman kaluston määrästä ja sijainnista on saatavilla tietoa reaaliaikaisesti seurantatyökalun avulla, ja kaluston liikkuvuuteen pystytään vaikuttamaan kustannustehokkaasti ja matalalla kynnyksellä. Omalla kalustolla on myös kalustovastaava, joka auditoi toimivuutta ja kalustoa käyttävät henkilöt ovat sitoutuneet toimimaan yhteisellä tavalla. Kaluston elinkaaresta huolehditaan, ja käytössä on vain kunnostettuja laitteita. Ihanteellinen kalustonhallinta tukee työmaaprojektin etenemistä aikataulussa ja on taloudellisesti järkevää projektille, mutta myös pidemmällä tähtäimellä yritykselle. Vuokrakalustoa käytetään järkevästi ja yhteisen toimintamallin mukaisesti.

### **7.2.1 Parempi oman kaluston saatavuus**

Oman kaluston parempaa saatavuutta voidaan kehittää siten, että inventoitu kalustotieto on saatavilla jokaiselle sellaiselle henkilölle, jolle tieto on merkittävää oman työn kannalta. Tiedon tulee olla reaaliaikaista, perustua faktaan, olla yhdellä silmäyksellä ymmärrettävissä ja hakutoiminnon tukee tukea eri tarpeita. Se sisältää tiedon siitä, kuinka paljon tiettyä kalustoa on, missä se sijaitsee sekä milloin ja miten se olisi saatavilla. Tämän kaltaisen tiedon tulisi olla sähköistä ja tiedon pitäisi pystyä automatisoidusti muuttumaan vähällä vaivalla, mikä käytännössä edellyttää ohjelmiston käyttöönottoa ja sen toimintamalleihin sitoutumista. Yksi merkittävä asia, joka tulisi korjata oman kaluston paremmassa saatavuudessa, on kaluston elinkaaresta huolehtiminen. Tähän liittyvät paremmat käytännöt siitä, miten kaluston ylläpito ja huolto toteutetaan säännöllisesti, miten kalustoa varastoidaan ja miten toimitaan, jos laitteita on joutunut epäkuuntoon. Toinen merkittävä asia on kaluston liikkuvuuden lisääminen. Tähän tulisi tarttua siten, että mahdollistettaisiin kaluston joustava reaalisoinen sinne, missä sille on tarvetta. Käytännössä tämä tarkoittaa kaluston omimismallin eliminointia, eli omakohtaisten varastokonttien sisältö on myös muiden tiedossa ja saatavilla. Tiedon tulisi liikkua erityisesti muiden työmaiden välillä. Tällä voitaisiin vaikuttaa oman kaluston käyttöasteen nostamiseen. Toi-

saalta on kuitenkin tunnistettu tarpeita, joiden puolesta puhuu tietynlaisen henkilökohtaisen kaluston pitäminen. Tämä voi tarkoittaa yksittäisen työtiimin tai yksittäisten rakennustyömiesten henkilökohtaista pienkalustokokonaisuutta.

Kolmas asia, joka tulisi ottaa huomioon, on oman kaluston uushankintojen järjestäminen ja selvitystyö sen osalta, mitä kalustoa tulisi hankkia lisää. Tällä hetkellä yritykseltä näyttäisi puuttuvan jonkin verran tarpeellista kalustoa, mikä on aiheuttanut turhautuneisuutta ja epävarmuutta saatavuuteen. Tarpeelliseksi omaksi kalustoksi nähdään muun muassa varastokontit, sähkökalusto, valaistuskalusto, alipaineistajat, imurit, työpukit, matalat telineet, pienet mittalaitteet, toimistokalusteet, lämmitys- ja kuivauskalusto sekä yleisesti työsuoriteisiin tarvittava pienkalusto. Lisäksi kannattaa omistaa sellainen kalusto, jota käytetään pitkään. Selvitystyössä tulisi huomioida myös se näkökulma, mikä on järkevintä vuokrata. Tutkimustulokset osoittivat, ettei esimerkiksi henkilö- ja tavaranostimia tai isoja telineitä kannata omistaa. Kun on puolestaan selvät säännöt siitä, mitä voidaan ostaa tai oikeasti puuttuu, on se keino eliminoida turhaa ostamiskulttuuria, jossa kalustoa hankitaan, vaikka sitä olisi saatavilla omasta takaa. Kaikki sellainen ostettu kalusto, jonka käyttöä halutaan seurata, tulisi kirjata yhteiseksi kalustoksi sen saapuessa yrityksen käyttöön.

### **7.2.2 Ohjelmiston käyttöönotto**

Tarpeet tukevat vahvasti kalustonhallinnan ohjelmiston hankkimista. Ohjelmisto tukisi erityisesti oman kalustonhallinnan toimintamallin sujuvuutta, oman kaluston liikkuvuutta ja saatavuutta sekä tiedon läpinäkyvyyttä reaaliaikaisesti. Ohjelmiston tulisi pystyä myös tuottamaan raportteja taloushallinnon tueksi. Myös mobiilikäytön mahdollisuus nähdään tärkeänä, jos halutaan pysyä rakennusalan digitalisoitumisessa mukana. Ohjelmiston hankintaan liittyy vahvasti muutosjohtaminen osana jalkauttamista ja koulutustarpeiden tunnistamista. Tämä on äärimmäisen tärkeää, jotta muutos voidaan viedä läpi onnistuneesti. Tutkimustuloksissa oli havaittavissa jonkin verran yrityksen vanhemman sukupolven muutosvastarintaa. Muutosvastarintaan liittyy vahvasti pelot siitä, että ohjelmistoja on jo nykytilanteessa liikaa, salasanoja ei muisteta, kukaan ei ehdi ylläpitämään ohjelmistoa, ei ehditä auditoimaan kalustoa, ei opita käyttöä, nähdään liian kalliina, käyttäjäkokemus puuttuu, eikä läpiviennin onnistumiseen ja työkollegoiden sitoutumiseen uskota. Lisäksi näyttää olevan

yleinen uskomus siitä, että kalustonhallinnan tulisi olla yhden henkilön vastuulla ja toisaalta pelko siitä, riittääkö tämän henkilön aika. Ajatusmaailma tulisi muuttaa siihen, että kalustonhallinta on yhteisvastuullista toimintaa ja käyttäjätuki puolestaan vastuutettua. Kalustonhallinnasta vastaavat henkilöt tulisi nimetä. Heidän roolinsa olisi koordinoita, fasilitoita ja auditoida toimintamallia, mutta olla myös ohjelmiston käyttäjätuki. Näin ollen nämä henkilöt vastaisivat myös ohjelmiston koulutustarpeista. Pelkoa siitä, että muutoksessa ei onnistuttaisi, voitaisiin muutosjohtamisen lisäksi vähentää pilotoimalla pienemmällä kalustoryhmällä tai pienemmällä kalustomäärällä ja oppia siitä lopulliseen käyttöönottoon.

Noin 80 prosenttia tutkimuskyselyyn vastanneista on kuitenkin valmis ottamaan vastaan ohjelmiston osaksi toimintamallia ja sen käyttöönoton tuomat haasteet. Tämän puolesta puhuvat parempi toimivuus, oman kaluston käyttöasteen tehostuminen, kalustohävikin väheneminen, pitkän aikavälin kustannussäästöt, saatavuuden parantuminen ja resurssien realisoiminen oikeisiin asioihin. Ohjelmistohankintaan rohkaisevat myös yrityksen henkilöstön aikaisemmat hyvät kokemukset toimivasta ohjelmistosta.

### **7.2.3 Kaluston parempi ylläpito**

Kaluston parempaa ylläpitoa tukee erityisesti se, että kaluston tulisi olla turvallista käyttää, väärinkäytöksiltä välttyttäisiin, saatavuus olisi parempi ja kalusto pysyisi pidempään toimintakuntoisena. Jotta oma kalusto olisi elinkaarensa aikana parhaalla mahdollisella tavalla realisoituna käyttöön, tulisi sen huoltoketjuja järjeistää. Tämä voitaisiin toteuttaa säännöllisillä auditoinneilla, kirjatulla huolloilla sekä selkeällä epäkuntoisten laitteiden korjausketjulla ja sen vastuuttamisella. Vastuu voi olla tiimi- tai henkilötasoisista. Pienkalustoon kuuluvien koneiden heitteillejätö ja uusien koneiden hankinta todennäköisesti vähenisi. Tämä takaisi sen, että työmailla olisi vain käyttökuntoista, valmiiksi huollettua kalustoa. Korjattavalle kalustolle tarvitaan selkeä ohjeistus sekä rakennustyömiehille, että työmaatoimihenkilöille. Mikäli kaluston korjaus toteutetaan muualla, kuin työmailla, tulee logistiikasta ja merkitsemisestä sopia. Korjattava kalusto tarvitsee selkeästi osoitetun sijainnin, johon se tulee toimittaa. Lisäksi sen korjaus tulee vastuuttaa. Mikäli kalustoa on tullut elinkaarensa päähän, tulee selvittää, onko sillä kierrätysmahdollisuutta. Mikäli rikkoutunutta

kalustoa ei voida korjata tai kierrättää, tulee se toimittaa jätteenä eteenpäin omistuksesta. Mikäli kalustoa todetaan käyttökelvottomaksi, tulisi se kirjata ylös. Näin pystytään eliminoimaan nykyinen toimintamalli, ettei epäkuntoista kalustoa olisi varikon varastokonteissa turhaan tai kalustoa käytettäisiin väärin tarkoituksiin. Tähän liittyvää inventointia tulisi myös tehdä säännöllisesti varikolla, mutta myös erityisesti työmaan loppuminen jälkeen työmaan varastokonteille. Kaluston säilytyksestä tulisi huomioida kehityksessä järjestelmällisyys, siivous, olosuhteet ja mahdolliset uudet varaston sijainnit ja hallitilat. Tällä hetkellä oman kaluston kuntoa riskeeraa kylmät ja sotkuiset varastokontit. Varastokonttien siivouksesta tulisi ottaa vastuuta ja tarvittava määrä kontteja sähköistää niin, että tarvittaessa valaistus ja lämmitys mahdollistuu. Konttien tarpeellisuutta ja kuntoa tulisi itsessään myös inventoida. Varikolla käynnin tulisi olla helppoa ja nopeaa. Konttien lukkojen tulisi olla elektronisia ja sähköavaimella toimivia, jotta välttyttäisiin avainten katoamisten aiheuttamilta haitoilta, lukkojen rikkomisilta ja näin ollen kaikilla olisi tarvittaessa pääsy varastokontteihin. Vaihtoehtoinen näkemys kaluston varastoinnin kehittämiseksi on katettu ja lämmin varastohalli, jonka voisi rakentaa nykyiselle varikkopihalle tai uudelle sijainnille tai hallin vuokraus rakennusliikkeen käyttöön. Tarvitaanko siihen erikseen vastuullinen varikkomies vai tarpeeksi toimiva yhteinen toimintamalli, ovat selvittämisen arvoisia asioita, ylläpidon ja varastoinnin kehittämiseksi.

#### **7.2.4 Yhteisen toimintamallin jalkauttaminen**

Tutkimusten tulosten perusteella yhteisen toimintamallin ja pelisääntöjen puuttuminen on aiheuttanut turhautumista ja vaikuttanut henkilöstön välisiin sisäisiin suhteisiin. Kalustonhallinnan kehitys on yksi askel kohti parempaa kehittämiskulttuuria ja Lean-ajattelua. Oleellista on johtaa organisaatiokulttuurin muuttumista onnistuneella jalkautuksella ja henkilöstön sitouttamisella uuteen toimintamalliin. Keinoja voi olla monia, kuten perehdytys, oppimisen seuranta, auditointi, palkitsemien, osallistaminen ja erityisesti kehitysideoiden kaksisuuntainen viestintä ja läpinäkyvyys. Yrityksen johdon tulee ottaa vetovastuu siitä, että kehitystyö nähdään merkityksellisenä ja yrityskulttuuri tukee kehitysideoiden syntymistä. Suuriin valintoihin tulisi osallistua niiden henkilöiden, joita muutos koskee. Esimerkiksi kalustonhallinnan ohjelmiston valinnassa kriteerit

tulisi määritellä yhdessä. Muutosta tukee se, että henkilöstö on toivonut jo pidempään kalustonhallinnan järjeistämistä. Kalustonhallinnan kehitystyötä on aloitettu tämän osalta jo ennen tätä opinnäytetyötä, mutta yrityksen kehityskulttuuri on nähty heikkona ja hitaana erityisesti digitalisaation osalta.

Kulttuurin muutos ja kalustonhallinnan uuden toimintamallin jalkauttaminen vaativat sekä suuria, että pieniä toimia. Tämä vaatii muun muassa seuraavia:

- yrityksen kasvanut kiinnostus kehittämiseen
- yrityksen kyky katsoa pidemmälle tulevaisuuteen
- vanhemman sukupolven haasteiden ymmärtäminen ja rohkaisu
- muutosvastarinnan oikeanlainen käsittely
- viitsimättömyyteen puuttuminen
- johdon esimerkki
- skeptisyyden eliminoiminen onnistumisesta
- kalustonhallintaan sijoittaminen
- yhteinen hyvä itsekkyyden sijaan
- kehittynyt ja kaksisuuntainen viestintä
- kehityspäätösten käynnistäminen kahvipöytäkeskustelujen sijaan
- kehitystarpeista viestiminen ja motivoiminen.

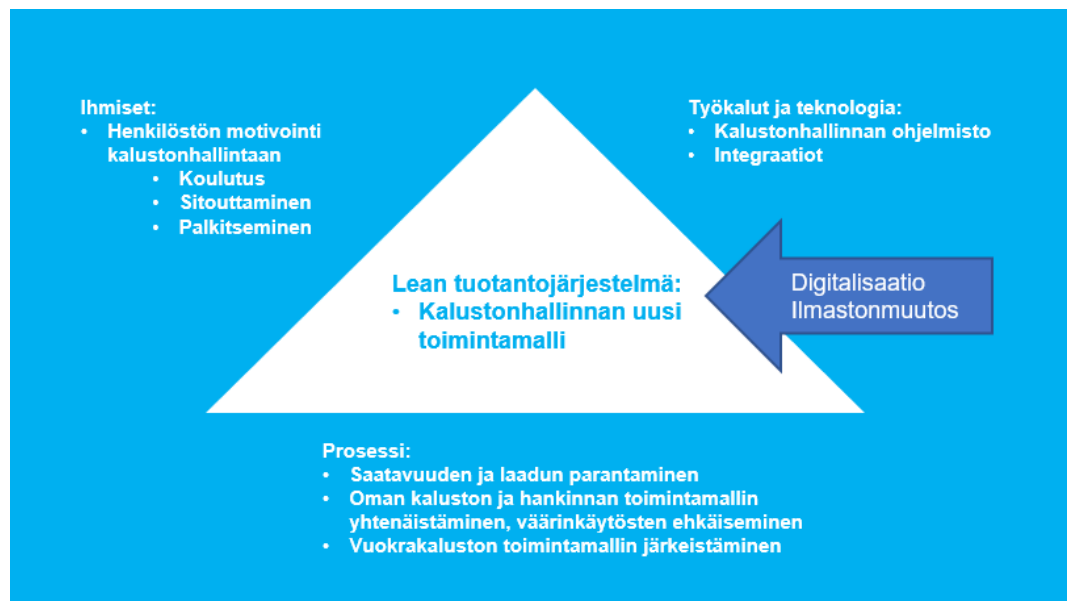
### **7.2.5 Kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistäminen**

Vuokrakaluston toimintamallin järjeistäminen tulisi huomioida kalustonhallinnan kehittämisessä. Se, mitä kalustoa tulee omistaa ja mitä vuokrata, tulisi olla kaikille selkeää ja tämä edellyttää selvitystyötä ja linjauksia sen osalta. Kalustovuokran vuosisopimuksia tehdessä on huomioitava tarkasti sopimushinnoittelu sellaiselle kalustolle, jolla tiedetään olevan tarvetta. Pitää tunnistaa ne vuokrapalvelut, joista kalustoa saa edullisesti, mutta myös ne, joilla on volyyimia tarpeeseen nähden. Tulisi myös tarkemmin selvittää, miksi vuosisopimuksia ei noudateta kaikissa tapauksissa, ja luopua omatoimisesti henkilökohtaisiin tarpeisiin perustuvasta vuokraostamisesta. Kustannusten hallitsemiseksi on tärkeää noudattaa vuokrapalveluiden kanssa tehtyjä vuosisopimuksia. Lisäksi yrityksellä tulisi olla mahdollisuus seurata sähköisesti, mitä kalustoa on vuokralla. Yksi merkittävä vuokrakalustonhallinnan kehittämiseen liittyvä toimenpide on palauttamiskäytäntöjen tarkentaminen. Tämä liittyy siihen, että työmaan olemassa olevan vuokrakaluston tarpeellisuutta tulisi seurata päivätasolla, jotta vuokrakalustoa ei olisi turhaan vuokralla kulueränä. Kun tällainen poistotarve havaitaan seurannassa, tulisi vuokrapalveluyritykseen olla yhteydessä vuokrauksen päättämiseksi. Kun palautus tapahtuu fyysisesti, tulisi vuokrayritykseltä saada kuittaus palautuksesta. Palautus tulisi inventoida

yhdessä, kuinka monta mitäkin kalustetta on lähdössä palautukseen. Palautustiedon pitäisi päätyä myös taloushallintaan.

### 7.3 Lean-periaatteiden näkökulma kalustonhallinnan kehitykseen

Lean-filosofian tuotantojärjestelmien osa-alueiden näkökulmasta voidaan tarkastella kalustonhallinnan uutta toimintamallia, jossa kriittisiin kehitysteemoihin on puututtu ja toimintaa kehitetty oikeiden tarpeiden mukaisesti. Lyhyesti esiteltynä voidaan kuvan 5 mukaisesti jakaa periaatteet työkaluihin ja teknologiaan, prosesseihin ja ihmisiin ja osoittaa niille kalustonhallinnan näkökulmasta edellytyksiä Leanin mukaiseen kehitykseen. Oleelliseksi nähdään, että käyttöön otetaan kalustonhallinnan ohjelmisto, joka ohjaa tekemistä, seuranta ja luo mahdollisuuden myös tarvittaville integraatioille muille yrityksen ohjelmistoille tai vähintäänkin kykenee raportoimaan tietoa myös muuhun johtamiseen. Merikallion (2013) mukaan rakennusalan Lean Construction tavoittelee aikataulutehtävien ennustettavuutta ja luotettavuutta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Ohjelmisto on keino ennustaa ja näyttää luotettavaa kalustotietoa, mikäli kaikki vain sitoutuvat sen käyttöön.



Kuva 5. Lean-tuotantojärjestelmän osa-alueet uudessa kalustonhallinnan toimintamallissa

Tämä kaikki ohjaa prosessia niin, että voidaan saavuttaa parempi saatavuus ja laatu. Lisäksi oman kaluston ylläpitoon ja hankintaan luodaan selkeä toimintamalli ja ohjeistus, mikä puolestaan osaltaan ehkäisee myös väärinkäytöksiä

ja poistaa hukkaa, mikä aiheutuu kalustonhallinnan nykytilan erilaisissa toimintamalleissa. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi ostoa suosivaa kulttuuria, kallista logistiikkaa tai henkilökohtaisia sopimuksia vuokrapalveluiden kanssa. Jotta vuokrakaluston käyttö ja kustannukset saadaan kuriin, vaatii se osaltaan järjestyksen yhteistyössä palveluntuottajan kanssa. Haapasalon (2011, 182–183) mukaan rakennusalalla tärkeintä olisi tarttua arvoketjun mallintamiseen ja prosessissa syntyvien hukkien eliminointiin. Tyypillisesti hukaksi voidaan nähdä käytetty aika, materiaali, koneet, työntekijät ja tehty työ, mikäli nämä eivät tuota lisäarvoa (Haapasalo 2011, 180). Laaturvirheet ja niistä koituva ylimääräinen työ, turha tavaroiden siirtely ja kuljetus, turha odottaminen ja asennusta odottavat tarvikkeet työmaalla ovat tyypillisiä edelleen suomalaisessa rakentamisessa (Haapasalo 2011, 182).

Erittäin oleellista kalustonhallinnan muutoksen läpiviemiseksi on laittaa panoksia yrityskulttuurin muuttamiseen niin, että kehitystyö organisoituu ja henkilöstö kokee kehitystyön merkityksellisyyden. Henkilöstölle tulee luoda helppo ja kaksisuuntainen malli, joka sisältää koulutusta, sitouttamista, palkitsemista ja motivointia. Pekurin ym. (2013, 197–198) mukaan rakennusalalla haasteisiin voidaan vastata nimenomaan motivoinnilla, johtamisella, luottamuksella, osaamisella ja osallistamisella, joiden keskiössä on ihminen. Haapasalon (2011, 180–181) mukaan kilpailukyvyyn kehittämässä henkilöstön kehitysmotivaatio on avaintekijä. Työskentelytapoja on helpompi muuttaa, kuin ajattelutapoja, mikä voi näkyä muutosvastarintana (Haapasalo 2011, 180–181). Erityisesti juurikin kalustonhallinnan toimintamallin muuttamisessa tärkeää on huomioida mahdollinen uusi digitaalinen ratkaisu, joka tutkimuksen mukaan aiheutti pelkoja osalle henkilöstöä. Täytyy luoda ennen muutosta yhteinen näkemys siitä, että todellinen tarve ohjelmistolle on olemassa sekä osoittaa, että ohjelmisto tukee nimenomaan näitä henkilöitä selviytymään paremmin omissa kalustonhallintaan liittyvissä työtehtävissä. Yrityksen on luvattava tuki oppimiselle ja jatkuvalla osaamisen kehittämiselle muun muassa koulutuksien avulla.

Yrityksen on ymmärrettävä kehitystyössä vallitsevien muutosvoimien, kuten digitalisaation ja ilmastonmuutoksen vaikutus rakennusalaan. Kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi pitää jatkossa huomioida energiatehokkuus ja ekologiset valinnat. Kalustonhallinnan kehittäminen ja digitalisoiminen on yksi vastaus siihen,

miten yritys voi vastata näihin muutosvoimiin. Keskisuomalaisen (2019) mukaan tämä luo myös mahdollisuuden liiketoiminnallisesti merkittävälle säästöpotentiaalille. Uusi kalustonhallinnan toimintamalli mahdollistaa säästön sekä vastuullisemman toiminnan, kun logistiikkaa tehostetaan, kalusto liikkuu paremmin työmaalta toiselle, ei osteta turhaan ja vuokrapalveluiden vuosisopimuksia noudatetaan.

Kun tarkastellaan kaluston hallinnan uutta toimintamallia Lean-periaatteiden näkökulmista, voidaan toimenpide-ehdotuksia luokitella näiden mukaisesti. Kuvassa 6 on esitetty vasemmalla sarakkeessa Lean-periaatteet, joiden mukaan toimenpide-ehdotuksia on kuvattu tärkeimpien kehitysteemojen mukaisesti nykytilanteen kehittämiseksi.

Lean-periaatteet	Toimenpide-ehdotukset
Ole pitkäjänteinen päätöksenteossa	Tavoitteisiin perustuvat päätökset, motivoitui uuteen kalustonhallinnan toimintamalliin, kalustonhallinnan nykytilan osoittaminen henkilöstölle, yhteisen tavoitteen hyväksyttäminen, henkilöstön osallistaminen kalustonhallintaan liittyvään päätöksen tekoon (tehty tämän tutkimustyön aikana), eri skenaarioiden tarkastelu, käytetään aikaa oikeiden tarpeiden tunnistamiseen
Luo prosessikuvaus, missä paljastuvat ongelmat	Lähtötietoina tämän tutkimuksen tulokset, jatkuvana prosessina Lean-periaatteiden noudattaminen, kalustonhallinnan nykytilan jatkuva havainnointi, pilotoinnit
Ylituottamisen välttämiseksi käytä imuohjausta	Huolehdi, että on ajantasainen kalustotieto saatavilla ja sitä seurataan aktiivisesti.
Tasapainota tuotantoa	Eliminoidaan sekava kalustonhallinnan tilanne luomalla yhteinen toimintamalli, karsitaan turha arvoa tuottamatonta toimintaa kalustonhallinnassa
Suosi työkaluita, jossa uskalletaan pysäyttää prosessi ja ratkaista ongelmat pysyvästi	Luodaan kaksisuuntainen kehityskulttuuria tukeva toimintamalli, jotta virheet kalustonhallinnassa löydetään nopeasti, henkilöstö on sitoutunut kalustonhallinnan luontaiseen auditointiin, toimintamalli palkitsee henkilöstön
Standardoi työ. Se luo pohjaa jatkuvalle parantamiselle sekä onnistumiselle	Arvopohjainen viestintä ja tekeminen. Tehdään uudesta normi, eliminoidaan hukkaa seurannalla, kehityksellä, auditoinnilla sekä puuttamalla herkästi kalustonhallinnan toimintaohjeiden rikkomuksiin ja muutoksen tarpeisiin, palkitaan onnistuminen
Ohjaa visuaalisesti ja tuo se näkyväksi	Läpinäkyvä kalustonhallinnan toimintamalli ja tiedon jakaminen, yhteinen visuaalinen alusta (= kalustonhallinnan ohjelmisto)
Hyödynnä vain luotettavaa ja hyväksi todettua tekniikkaa	Digitaalisen työkalun käyttöönotto (kalustonhallinnan ohjelmisto), reaaliaikainen seuranta ja integraatio
Varmenna johdon toiminta. Tuntevatko prosessit ja toimivatko sanomansa mukaan?	Johdon sitoutuminen, säännölliset kalustonhallinnan auditoinnit, tulosten ja seurannan mittareiden määritellyt tietyille aikavälille
Kouluta henkilöstöä toimimaan Lean-periaatteiden mukaan	Yrityksen kehityskulttuurin muutos, sisäiset koulutukset, johdon tuki ja esimerkki, vastuuttaminen ja tukimateriaalit
Kunniota yhteistyökumppaneita ja kehitykää yhdessä	Vuokratuon liittyvien toimintamallien ja vuosisopimusten järjeistäminen, tarpeeseen muokattu kalustonhallinnan ohjelmisto ja sen pätevä toimittaja
Ole läsnä, mene paikan päälle ymmärtääksesi todellinen tilanne	Säännöllinen kalustonhallinnan auditointi, sisäinen koulutus ja osallistaminen
Harkitse päätökset huolella ja yhteisymmärryksessä, mutta vie päätös nopeasti läpi	Kehityksen organisointi, muutosjohtaminen, kalustonhallinnan toimintamallin jalkauttaminen sekä osallistava päätöksenteko (esim. kalustonhallinnan ohjelmiston hankinta)
Anna mahdollisuus jatkuvalle vuorovaikutukselle	Kaksisuuntainen viestintä kehityksessä sekä kalustonhallinnan ohjelmiston tuki liittyen saatavuuteen, työmaiden välisen viestinnän parantaminen

Kuva 6. Lean-periaatteet osana kalustonhallinnan kehittämisen toimenpide-ehdotuksia

## 7.4 Muut kehitysideoita ja jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkimuksessa kalustonhallinnan nyky- ja tavoitteen selvittäminen sekä kehitysnäkökulmien etsiminen rajattiin pääosin pois taloudellisesta näkökulmasta. Tähän päätökseen vaikutti muun muassa se, että taloudellista dataa ei ollut saatavilla kohtuullisella työmäärällä. Toisaalta tällaista näkökulmaa voitaisiin tutkia jatkossa tarkemmin yrityksen toimesta. Tähän voitaisiin liittää muun muassa selvitys siitä, mitä kalustoa kannattaa omistaa ja mitä vuokrata. Samassa selvityksessä olisi hyvä tunnistaa, mitä kalustoa vuokrataan tällä hetkellä eniten ja tehdä harkintaa sen osalta, tulisiko jotain tästä hankintalistauksesta hankkia omaksi. Hankintasuunnitelmassa tulisi huomioida pidemmän



tähtäimen käyttöhyöty suhteessa kustannuksiin. Toinen jatkotutkimusaihe voisi liittyä tarkemmin varastohallintaan, johon voisi liittää pilotointia tai kokeilua pienvarastojen käyttöönottamisesta. Lisäksi olisi hyödyllistä tehdä hintavertailuja varastojen kustannusten välillä. Mitä varikon varastointiin tulee, tulisi myös sen sijaintia ja kyvykkyyttä auditoida vaihtoehtoisin mahdollisuuksiin verraten. Kolmas jatkotutkimusaihe voisi liittyä rakennushukkamateriaalin hyödyntämiseen, jakamiseen sisäisesti, sen hallintaan sekä varastointiin. Tämä olisi ajankohtainen aihe kiertotalouden näkökulmasta. Lisäksi oleellista olisi myös tutustua konsernissa jo aikaisemmin toteutettuun kalustonhallinnan digitalisointimuutokseen. Miten ohjelmisto ja siihen perustuva toimintamalli on otettu käyttöön ja millaista palautetta siitä on saatu, missä onnistuttiin ja missä mahdollisesti epäonnistuttiin?

## **8 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Tämän opinnäytetyön tutkimuksen tavoitteeseen vastattiin suunnitelman mukaisesti. Ensimmäinen tunnistettu fakta oli, että kalustonhallinnan kehittämiseksi on todellinen tarve. Tätä tukee muun muassa tärkeimmät kehityskohdat, joiksi tunnistettiin kaluston huono saatavuus, tiedon puute, kalustotiedon heikko ylläpito ja saatavuus, kaluston kunnan ylläpidon puute, yhteisen toimintamallin puute ja hallitsemattomat vuokratkaluston käytön toimintamallit. Nykyinen toimintamalli osoittaa kriittisiä kohtia, joihin kehitystoiminnassa tulee puuttua. Näitä ovat muun muassa kaluston omiminen itselle, uuden kaluston ostaminen matalalla kynnyksellä, työmaille kulkeutuva epäkuntoinen kalusto, vuosisopimusten ulkopuolelta vuokraaminen sekä riskit väärinkäytöksiin ja taloudellisiin menetyksiin.

Tarkoituksen mukaisesti opinnäytetyössä tuotiin esille kehitysideoita Rakenusliike X:n kalustonhallinnan kehittämiseksi. Kehittämisen taustalla oli ajatus siitä, että toimintaa tulisi muuttaa Lean-tuotantojärjestelmän mukaiseksi. Tutkimus osoittaa, että tällaista tulisi lähteä tavoittelemaan uudistamalla kalustonhallinnan toimintamallia. Uusi toimintamalli edellyttää teknologian käyttöönottoa, mikä tarkoittaa kalustonhallinnan ohjelmistoon tukeutumista sekä sen onnistunutta integraatiota muihin tarvittaviin yrityksen järjestelmiin. Lisäksi oleellista on huomioida ihmiset osana muutosta sekä löytää keinot henkilöstön motivointiin ja sitouttamiseen esimerkiksi koulutuksen ja palkitsemisen kautta.

Prosessissa oleellista on, että kaluston saatavuutta ja laatua parannetaan, oman kaluston ja sen hankinnan toimintamallia yhtenäistetään, väärinkäytösten mahdollisuuksia ehkäistään ja vuokratkaluston toimintamallia järkeistetään.

Tämän opinnäytetyön avulla Rakennusliike X voi lähteä kalustonhallinnan kehitysohjelmaan perustellusti ja luottavaisesti. Kalustonhallinnan kehityssuunnitelma voidaan rakentaa opinnäytetyössä tunnistettujen kehitysteemojen mukaan ja näin tavoitella Lean-periaatteiden mukaista tehokasta ja hukkaa eliminoivaa toimintamallia. Lisäksi opinnäytetyön ehdotus yrityksen toiminnan kehittämiseksi tukee rakennusliikkeen nykyisen strategian mukaista kilpailukykyyn ylläpitämistä muuttuvassa kilpailuympäristössä sekä visiota siitä, että yritys olisi edelläkävijöiden joukossa ja sitouttaisi osaavaa henkilöstöä myös jatkossa.

Tämän opinnäytetyön tutkimuksessa rajattiin taloudellinen ja inventaarinen näkökulma ulkopuolelle. Näihin näkökulmiin voidaan tarttua mahdollisen kalustonhallinnan muutoksen käynnistyessä. On oleellista tehdä muun muassa harkintaa siitä, mitä tulisi omistaa ja mitä ei. Sitä ei tässä opinnäytetyössä tutkittu tarkemmin. Opinnäytetyön tutkimuksen aikana olen saanut käsityksen siitä, kuinka merkityksellistä on ymmärtää juurisyyt toimintamallien takana. Muutos ei ole helppoa yhdellekään yritykselle, mutta sitä voidaan ohjata vahvalla visioilla ja konkreettisilla toimenpiteillä. Muutoksen läpiviemisessä yrityksen johdolla on merkittävä rooli ja johdon tuleekin sisäistää Lean-filosofia yksittäisten Lean-työkalujen sijaan.

## LÄHTEET

Eskola, J. & Suoranta, J. 2000. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Forssell, K.-M., Heinaro, H., Vainio, T., Nippala, E., & Kauppinen, J. Korjausrakentamisen pitkän aikavälin strategia: Suomen rakennuksista energiatehokkaita ja vähähiilisiä vuoteen 2050 mennessä. RIA. Julkaistu 02/2019, 33–36.

Haapasalo, H. 2011. Lean-filosofian ja menetelmien soveltaminen Suomessa. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS, Rakennusmestarit ja insinöörit AMK RKL ry. Rakentajain kalenteri 2011, 178–183. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK110702.pdf> [viitattu 26.10.2019].

Heilä, S. 2019. KIRA-digi löysi yli viiden miljardin säästöt. RIA. Julkaistu 02/2019, 7–15.

Hilti. 2019a. Rakennusprojektin hallinnolliset kustannukset. Hallinnollisten kustannusten vähentäminen kaluston seurannan avulla. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hilti.fi/content/hilti/E1/FI/fi/company/news---events/hilti-blogi/how-to-reduce-admin-costs.html> [viitattu 23.10.2019].

Hilti. 2019b. Johdanto rakennusteollisuuden kalustohallintajärjestelmään. Avain rakentamisen tuottavuuden ja tuloksen kasvattamiseen. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hilti.fi/content/dam/documents/e1/ebooks/Johdanto%20rakennusteollisuuden%20kalustohallintaj%C3%A4rjestelm%C3%A4nC3%A4n.pdf> [viitattu 23.10.2019].

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Juuti, P. 2006. Johtaminen eilen, tänään, huomenna. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Kauppinen, J. 2019. Korjausrakentamisen strategiaa valmistellaan parhailaan. *Rakennuslehti* 29, 5.

Kokko, O. 2019. Rakentamisen alamäki alkaa jo tänä vuonna. *Rakennuslehti* 32, 6.

Korpela, J.K. 2005. Digitaalisuus – historian loppu? *MikroPC* 8, 7.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.xamk.fi/resource/juha/content/22792#page=1> [viitattu 27.10.2019].

LCI. 2019a. Mitä on Lean? WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://lci.fi/mita-on-lean-rakentaminen/> [viitattu 24.10.2019].

LCI. 2019b. Sanasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://lci.fi/mita-on-lean-rakentaminen/> [viitattu 24.10.2019].

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum Oyj.

Merikallio, L. 2013. Lean-ajattelua rakennusalalla. LCI. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://lci.fi/wp-content/uploads/2015/05/Lean-ajattelua-rakennusallalla.pdf> [viitattu 22.9.2019].

Mertanen, J. 2004. Pane yritys liikkeelle. Mobiiliratkaisut liiketoiminnan tukena. Helsinki: Talentum.

Määttä, K. 2000. Sähköinen asiakirja on vielä heikko todiste. *Tietoviikko* 9, 26.

Mölsä, S. 2014. Laiskalla ei ole kiirettä sutta tekemään. *Rakennuslehti*. Blogi. Päivitetty 7.5.2014. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/laiskalla-ei-ole-kiire-sutta-tekemaan/> [viitattu 26.10.2019].

Ojasalo, K., Moilanen, C. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyönmenetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYpro.

Pekuri, A. 2015. The role of business models in construction business management. Dissertation. University of Oulu, Industrial Engineering and Management. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526208114.pdf> [viitattu 24.10.2019].

Pekuri, A. & Herrala, M. 2013. Lean-organisaatiota rakentamassa – henkilöstön osallistaminen ja kulttuurimuutoksen kulmakivet. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS, Rakennusmestarit ja insinöörit AMK RKL ry. Rakentajain kalenteri 2013. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK130702.pdf> [viitattu 27.10.2019].

Pesonen, E.-S. 2014. Rakennusala haluaa irti urakkariidoista ja laatuongelmista. LCI. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://lci.fi/wp-content/uploads/2015/05/Rakennusala-haluua-irti-urakkariidoista-ja-laatuongelmista.pdf> [viitattu 27.10.2019].

Pesonen, R. 2019. Rakennusmateriaalien kehitys ja hiilijalanjälki määräysten pohjaksi. *Rakennusmateriaalien kehitys ja muutos*. RIA. Julkaistu. 02/2019, 38.

Rakennusliike X. 2019. Toimintakäsikirja 2019. 09.01.2019.

Ratu KI-6031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT ry. 2019. Rakennusteollisuuden suhdannekatsaus 15.10.2019. *Rakennuslehti* 32, 1-8.

Sauni, S. & Rantanen, E. 2016. VTT-rakentamisen turvallisuuden hallinta. Rakennustyömaan turvallisuustehtävät. WWW-dokumentti. Päivitetty 29.09.2016. Saatavissa: <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/ytya/t-suunnittelu.htm> [viitattu 23.10.2019].

Stickdorn, M. & Schneider J. 2012. This is Service Design Thinking: Basics-Tools-Cases. Amsterdam: BIS Publishers.

Digitalisaatio voisi mullistaa melkein kaiken rakentamisessa ja kiinteistöhuollossa. 2019. *Keskisuomalainen*. Verkkolehti. Päivitetty 13.01.2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ksml.fi/kotimaa/Digitalisaatio-voisi-mullistaa-melkein-kaiken-rakentamisessa-ja-kiinteist%C3%B6nhuollossa/1310368> [viitattu 26.11.2019].

Trailsystems. 2019. Kalustonhallinta rakennusalalla. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.trail.fi/fi/kalustonhallinta-rakennusalalla/> [viitattu 23.10.2019].

Turun yliopisto. 2016. Yhteiskehittäminen: kaikki siitä puhuu, mutta mitä se on ja miten siinä onnistua. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/yhteiskehittaminen-kaikki-siita-puhuu-mutta-mita-se-on-ja-miten-siina> [viitattu 24.11.2019].

Wilenius, M. 2019. Megatrendit mullistavat tulevaisuuden rakentamisen. *Rakennuslehti* nro 34. Julkaistu 1.11.2019. [viitattu 19.11.2019].

### **Julkaisemattomat lähteet**

Kalustonhallinnan kehittäminen -kysely. 2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Toimistopäällikkö 1. Haastattelu 1.11.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Työmaamestari 1. Haastattelu 25.10.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Työpaja toimihenkilöille 9.12.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Työpäällikkö 1. Haastattelu 4.11.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Työpäällikkö 2. Puhelinhaastattelu 30.10.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Työpäällikkö 3. Haastattelu 25.10.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Vastaava työnjohtaja 1. Haastattelu 1.11.2019. Rakennusliike X. Helsinki.

Haastattelukysymykset toimihenkilöille

**Taustakysymykset:**

Kuvaile toimenkuvaasi yrityksessä

**Päätutkimuskysymykset/teemat: Mikä on kalustonhallinnan nykytila, ja mitkä syy-seuraussuhteet vaikuttavat kalustonhallinnan nykytilaan?**

**1. Millainen on kalustonhallinnan nykytila yrityksessä?**

- Miksi tilanne on tällainen?
- Mitä ajattelet siitä?
- Mitä luulet, että muut ajattelevat siitä?

**2. Miten omaa kalustoa hallitaan?**

- Millaista kalustoa yrityksellä on?
- Missä olemassa oleva yrityksen oma kalusto sijaitsee?
- Kuinka paljon käytetään yrityksen omaa kalustoa?
- Millaisia ovat oman kaluston inventointisaldot, käyttöaste, tarve, saatavuus ja kulut?
- Millaisessa kunnossa oma kalusto on (onko se työturvallista käyttää)?
- Missä tapauksissa käytetään omaa kalustoa ja mitkä ovat syyt nykyiseen toimintamalliin?
- Miten nykyistä tietoa omasta kalustosta ylläpidetään?
- Kuvaile millainen on oman kaluston käytön toimintamalli
- Millainen on yrityksen varikkopihan sijainti logistisesti?

**3. Miten vuokrakalustoa hallitaan?**

- Miltä tahoilta vuokrakalustoa vuokrataan tällä hetkellä ja miksi?
- Missä tapauksissa käytetään vuokrakalustoa?
- Kuinka paljon yritys käyttää vuokrakalustoa?

- Kuvaile vuokrakaluston käytön toimintamalli
- Mitkä asiat ovat syynä nykyiseen vuokrakaluston toimintamalliin?
- Millaisessa kunnossa vuokrakalusto on (onko se työturvallista käyttää)?

#### **4. Mitkä ovat oman kaluston ja vuokrakaluston toimintamallien erot?**

- Kuvaile vaikutuksia esimerkiksi kustannuksiin, käytännöllisyyteen ja tehokkuuteen
- Mitkä ovat kunkin toimintamallin taloudellisen hyödyt ja/tai haitat?

### **Päätutkimuskysymykset/teemat: Miten kalustonhallintaa voidaan kehittää ja mitkä ovat perusteet kehittämiselle?**

#### **5. Millainen on ihanteellinen kalustonhallinta?**

- Mitä siihen sisältyy?
- Keitä siihen osallistuu?
- Millainen on täydellisen kalustonhallinnan toimintamalli?

#### **6. Miten kehittäisit yrityksen nykyistä kalustonhallintaa?**

- Miten kehittäisit oman kaluston tilaamista, käyttöä ja ylläpitoa?
  - o Mitkä ovat merkittävimmät keinot sen kehittämiseen?
  - o Mitkä ovat merkittävät toimenpiteet sen saavuttamiseksi?
- Miten kehittäisit vuokrakaluston tilaamista, käyttöä ja ylläpitoa?
  - o Mitkä ovat merkittävimmät keinot sen kehittämiseen?
  - o Mitkä ovat merkittävät toimenpiteet sen saavuttamiseksi?
- Millainen mielestäsi tulisi olla visio kalustonhallinnalle vuoteen 2025 mennessä?
- Mitkä ovat suurimmat haasteet tai esteet kalustonhallinnan kehitykselle?

#### **7. Millaisia kokemuksia ja näkemyksiä sinulla kaluston hallinnan ohjelmistoista?**

- 8. Mitä asioita mielestäsi kalustonhallinnan kehittämisessä tulisi tutkia tai mitkä voisivat olla jatkotutkimuksen aiheita?**
- 9. Onko saatavilla materiaalia, josta voisi olla hyötyä kalustonhallinnan kehittämisen tutkimustyössä?**



## Kalustonhallinnan kehittäminen -kysely

### 1. Valitse työnkuvaasi parhaiten kuvaava vaihtoehto

- Työpäällikkö
- Vastaava työnjohtaja
- Työmaainsinööri
- Vanhempi työnjohtaja/työmaamestari
- Nuorempi työnjohtaja/työmaamestari
- Muu työmaatoimihenkilö

### 2. Ikäsi

- 18-30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- 60+

### 3. Kuinka monta vuotta olet työskennellyt rakennusosalalla työnjohtotehtävissä?

- 0-5
- 5-10
- 11-20
- 20-30
- 30+

### 4. Kuinka paljon käytät yrityksen omaa kalustoa projekteissasi?

En ollenkaan  Erittäin paljon

### 5. Mitkä ovat syyt siihen, että käytät tai et käytä yrityksen omaa kalustoa projekteissasi?

### 6. Kuinka paljon käytät vuokratilustoa projekteissasi?

En ollenkaan  Erittäin paljon

### 7. Mitkä ovat syyt siihen, että käytät tai et käytä vuokratilustoa projekteissasi?

**8. Miten kehittäisit yrityksen oman kaluston ylläpitoa, saatavuutta ja käyttöä?**

**9. Millaisia kokemuksia ja/tai näkemyksiä sinulla on kaluston hallinnan ohjelmistoista? Mitä mieltä olisit, jos sellainen otettaisiin käyttöön osana projektinhallintaa?**

**10. Vastaa väittämiin**

	Samaa mieltä	Osittain samaa tai eri mieltä	Eri mieltä	En osaa sanoa
Tiedän kuinka paljon omaa kalustoa on saatavilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yrityksen oma kalusto on riittävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman kaluston varikko on hyvällä sijainnilla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vuokrakalustoa on helpompi tilata/käyttää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän oman kaluston ja vuokrakaluston kustannuserot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän miten omaan kalustoa tilataan/varataan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän miten vuokrakalustoa tilataan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käyttäisin mielelläni ohjelmistoa kaluston hallinnointiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käyttäisin mieluummin työmaahenkilöstön omaa pientyökalustoa kuin vuokrattua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olisin valmis luopumaan oman kaluston käytöstä kokonaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olisin valmis luopumaan vuokrakaluston käytöstä kokonaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vuokrakalusto on nykyaikaisempaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman kaluston saatavuus on hyvä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vuokrakalusto on työturvallista käyttää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yrityksen oma kalusto on työturvallista käyttää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. Millaista omaa kalustoa haluaisit, että yrityksellä olisi saatavilla?**

## Ryhmäkeskustelu- NYKYTILA vs. TAVOITETILA

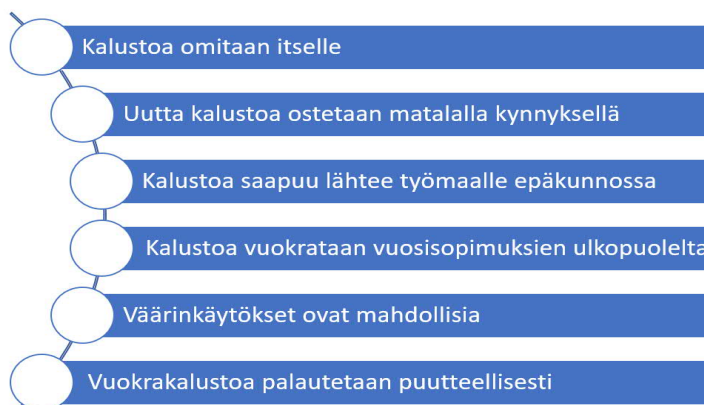
- Millainen on nykyinen kalustohallinnan tilanne?
- Mitä tunteita nykytila herättää?
  - Millaisia käytännön ongelmia kohtaamme?
- Mitä on kaluston hyvä saatavuus?
- Mitä ajatuksia kalustohallinnan ohjelmisto herättää?
- Millaista on hyvä kaluston ylläpito?
- Millainen rooli vuokrakalustolla tulisi olla yrityksessä?
- Mitkä ovat kriittisimmät pisteet, joihin tulisi puuttua?
- Mikä on kalustohallinnan tulevaisuuden visio? Millainen kalustohallinnan tulisi olla 5 vuoden päästä?

### Työpajassa esitetty materiaali:

- oma kalusto suhteessa vuokrakalustoon nykytilassa



- kriittiset pisteet



## - Must-Win Battlet

Parempi oman kaluston saatavuus	Ohjelmiston käyttöönotto	Kaluston parempi ylläpito	Yhteisen toimintamallin jalkauttaminen	Kaluston vuokrauksen toimintamallin järjeistäminen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Kaluston logistiikan järjeistäminen ja liikkuvuuden parantaminen	<input type="checkbox"/> Muutosjohtaminen	<input type="checkbox"/> Toimintamalli koko elinkaaren ajaksi	<input type="checkbox"/> Tiedon jakaminen ja yhteisten pelisääntöjen viestintä	<input type="checkbox"/> Vuosisopimusten noudattaminen
<input type="checkbox"/> Sijainti- ja määrätieto, reaaliaikainen seuranta	<input type="checkbox"/> Pelkojen ja muutosvastarinnan eliminoiminen	<input type="checkbox"/> Epäkuntoisen kaluston huoltoketjun järjeistäminen ja seuranta	<input type="checkbox"/> Säännölliset sisäiset auditoinnit	<input type="checkbox"/> Linjaukset, mitä vuokrataan, mitä ei
<input type="checkbox"/> Ohjelmiston tuki sujuvuudessa	<input type="checkbox"/> Pääkäyttäjän roolin kiteyttäminen	<input type="checkbox"/> Säännöllinen kaluston auditointi	<input type="checkbox"/> Vastataan pelkoihin antamalla tukea muutokseen	<input type="checkbox"/> Osallistetaan työmaatoimihenkilöt vuosisopimuksia koskeviin päätöksiin
<input type="checkbox"/> Työmaiden välisen yhteistyön kehittäminen	<input type="checkbox"/> Koulutustarpeiden tunnistaminen	<input type="checkbox"/> Ennaltaehkäisevän toiminnan kehittäminen, huoltokirjaukset	<input type="checkbox"/> Varaudutaan muutosvastarintaan ja kulttuurimuutosten haasteisiin	<input type="checkbox"/> Palautuskäytäntöjen tarkentaminen
<input type="checkbox"/> Kaluston uushankinnan järjeistäminen	<input type="checkbox"/> Onnistunut viestintä	<input type="checkbox"/> Varastoinnin kehittäminen	<input type="checkbox"/> Koulutustarpeiden tunnistaminen	<input type="checkbox"/> Toimiva raportointi
			<input type="checkbox"/> Yrityksen kasvu kehityskulttuuriin	