



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tommi Turunen

Laivattomien laitureiden käytön opti- mointi kunnossapidon näkökulmasta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

13.11.2019

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Tommi Turunen Laivattomien laiturien käytön optimointi kunnossapidon näkökulmasta 54 sivua + 1 liite 13.11.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine	Teollisuuden prosessit
Ohjaajat	Satamapäällikkö Heikki Tegelberg Lehtori Anna Sperryn
<p>Insinööriyön tavoitteena oli tutkia, miten Nesteen Kilpilahden sataman toimintamalli laivattomien laiturien huoltoaikojen suhteen toimii tällä hetkellä ja parantaa sen tiedonkulun prosessia. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää myös, onko prosessissa muita kehityskohteita. Sataman laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt haluttiin pystyä näkemään laiturikohtaisesti.</p> <p>Insinööriyö toteutettiin käyttäen laadullista tutkimusmenetelmää. Laivattomien laiturien prosessin nykytila ja kehityskohteet selvitettiin haastattelemalla prosessin eri osapuolia. Työn teoriaosuus sisältää RACI-mallin ja lean-periaatteiden tutkimista, joita hyödynnettiin prosessin toimintamallin parantamiseen. Tutkimustulokset perustuvat haastatteluissa esiin nousseisiin näkökulmiin laivattomien laiturien prosessista.</p> <p>Insinööriyölle asetetut tavoitteet saavutettiin. Laivattomien laiturien prosessin nykytila ja kehityskohteet saatiin selvitettyä haastatteluiden avulla. Lopputuloksena prosessiin kehitettiin lean-periaatteiden avulla sataman henkilöstön yhteinen muistio, josta nähdään laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt laitureittain. Tämä parantaa tehtävien kunnossapitotöiden seurattavuutta ja suunnittelua sekä tiedonkulkua prosessin eri osapuolten välillä. Prosessin eri osapuolet sitoutetaan poikkeamien havaitsemiseen ja jatkuvan kehittämisen ajattelumalliin. Näitä osa-alueita parantamalla prosessista pystytään vähentämään hukkaa, joka syntyy silloin, kun laiturialuetta ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla silloin, kun se on laivaton.</p>	
Avainsanat	Prosessi, Laituri, Lean-periaatteet, Kehittäminen

Author Title	Tommi Turunen Optimizing Use of Ship Free Jetties from Maintenance Perspective
Number of Pages Date	54 pages + 1 appendix 13 November 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial management
Professional Major	Industrial processes
Instructors	Heikki Tegelberg, Port manager Anna Sperryn, Senior lecturer
<p>The objective of this thesis was to investigate how Neste Kilpilahti port's operating model for ship free jetties maintenance times is currently operating and to improve its information flow. A further aim was to also find out if there are other areas needing improvement in the process and to determine the maintenance work needed by each ship free jetty.</p> <p>The thesis was carried out by using the qualitative research method. The current status and the development needs regarding the process for ship free jetties were investigated by interviewing different parties in the process. The theoretical part of the thesis includes research on the RACI model and lean principles, which were used to improve the operating model of the process. The research results were mainly obtained through the interviews focusing on the current process.</p> <p>The outcome of this thesis is a joint memo for the port staff which was created by using the principles of lean. The memo shows the maintenance work needed by each ship free jetty. This improves the traceability and planning of maintenance work as well as the flow of information between different parties in the process.</p> <p>The various parties involved in the process need to be committed to the detection of defects and the continuous improvement thinking model. Following the new improved process will help to reduce waste that occurs when the jetty area is not optimally utilized when it is ship free.</p>	
Keywords	Process, Jetty, Lean principles, Development

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Liiketoimintaongelma	2
1.3	Työn tavoite, tuotos ja rajaus	3
1.4	Työn rakenne	4
2	Insinööriyön toteutus	5
2.1	Tutkimusmenetelmä	5
2.2	Tiedonhankinta	6
2.3	Tuloksien käsittely	7
2.4	Insinööriyön suunnitelma	7
3	Insinööriyön toimeksiantajan esittely	9
3.1	Neste Oyj	9
3.1.1	Visio	11
3.1.2	Strategia	12
3.1.3	Nesteen Oyj:n periaatteet	12
3.2	Kilpilahti	13
3.3	Kilpilahden satama	14
4	Prosessin nykytilan kuvaus ja analysointi	16
4.1	Laiturialueiden työskentelykäytännöt	16
4.2	Laivaliikenne	17
4.3	Työlupakäytäntö	18
4.4	Laitteistojen erotuskäytännöt	19
4.5	M+-toiminnanohjausjärjestelmän työtilaukset	19
4.6	Laivattomien laiturien prosessi	20
4.6.1	Tarve laivatonta laituria vaativalle kunnossapitotyölle	21
4.6.2	Suunnittelu	23
4.6.3	Käytännön järjestelyt	23
4.6.4	Laiturin huoltoajan varaaminen	24

4.6.5	Laivattoman laiturin kunnossapitotöiden toteuttaminen	26
4.7	Laivattomien laiturien kustannukset	27
4.8	Esimerkki laivattoman laiturin hyödyntämisestä	27
4.8.1	Laivattoman laiturin prosessi	28
4.8.2	Päätelmät	30
4.9	Nykytilan yhteenveto	31
5	RACI-malli ja lean-periaatteet	33
5.1	RACI-malli	33
5.2	Lean-periaatteet	34
5.2.1	Lean-historia	35
5.2.2	Kanban	36
5.2.3	Kaizen	38
5.2.4	Jidoka	38
5.2.5	Riskit lean-periaatteiden implementoinnissa	39
5.3	RACI-mallin ja lean-periaatteiden yhteenveto	40
6	Tutkimuksen tulokset	40
6.1	Prosessin arvoa tuottavat toiminnot ja hukka	41
6.2	RACI-malli	42
6.3	Lean-periaatteiden soveltaminen prosessiin	45
6.3.1	Kanban	45
6.3.2	Jidoka	48
6.3.3	Kaizen	49
6.3.4	Implementointi	50
6.4	Tutkimustulosten yhteenveto	51
7	Yhteenveto ja pohdinta	52
	Lähteet	55
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelukysymykset	

Lyhenteet ja käsitteet

ISGOTT	International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals. Kansainvälinen ohje, joka määrittää työskentelysäännöt laivan läheisyydessä.
NMS	Neste Management System. Nesteen sisäinen ohjeiden ja sääntelyiden talletusjärjestelmä.
M+	Nesteellä käytetty toiminnanohjausjärjestelmä.
Projekti	Tehtävien muodostama kokonaisuus, jolla on ennalta asetettu ja suunniteltu päämäärä, aika, kustannukset ja menetelmät.
Prosessi	Toistuva lisäarvoa tuottava tapahtumaketju, johon yritys käyttää resursseja.
Työtilaus	Tilaus tehtävästä työstä M+-toiminnanohjausjärjestelmässä.
Työlupa	Kirjallinen lupa, jonka myöntää Nesteen kunkin alueen luvanmyöntäjä. Luvan avulla Nesteen alueella saadaan suorittaa tehtäviä töitä.
Satama	Merikulkuyhteyksien saavutettavissa oleva alue, joka hoitaa laivojen operoinnin.
Säiliöalue	Alue, jossa sijaitsee Kilpilahden Nesteen omien tuotteiden ja komponenttien varastointi.
Laiturilaatta	Alue, laiturin läheisyydessä, joka sijaitsee öljyalaatan päällä. Laiturilaatalta laatalta suoritetaan laivan operoinnin linjaukset, kierrätykset ja näytteenotot.
Laivalista	Kilpilahden satamassa käytettävä internetiselainpohjainen lista sataman laitureissa, ankkureissa ja tulossa olevista laivoista.

EX-alue	Alue, jossa noudatetaan räjähdysvaarallisten tiloihin koskevaa lainsäädäntöä ja standardisointia.
EX-suojattu	Laite, joka on suojattu EX räjähdysvaarallisten tilojen luokitusten mukaan. Sitä voidaan käyttää EX-alueilla.
SWOT	Lyhenne sanoista Strengths, Weaknesses, Opportunities ja Threats. Käytetään analysoitaessa jonkin toiminnon vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia.
RACI-malli	Toimintamallin henkilöiden vastuunjakotaulukko. Taulukossa henkilöt luokitellaan RACI kirjainten mukaan. RACI on lyhenne sanoista Responsible (vastuullinen), Accountable (vastuussa oleva), Consulted (neuvoja) ja Informed (tiedotettava).
TPS	Toyota Production System. Toyotan kehittämä lean-periaatteiden edeltävä tuotantojärjestelmä, joka loi hukan poistamisen ja jatkuvan parantamisen ajatusmallin.
Lean	Johtamisfilosofia, joka keskittyy hukan poistamiseen ja arvoa tuottavien toimintojen parantamiseen organisaatioissa.
Kanban	Lean-periaatteiden mukainen tuotannon ajoitusjärjestelmä.
Kaizen	Lean-periaatteiden mukainen organisaation jatkuvan parantamisen malli.
Jidoka	Lean-periaatteiden mukainen organisaation poikkeamien havaitsemis- ja korjaamisjärjestelmä.

1 Johdanto

Insinööriyö tehdään Neste Oyj:n Kilpilahden satamalle. Insinööriyössä tutkitaan ja kehitetään toimintatapaa, jolla Neste Oyj:n Kilpilahden satamassa toteutetaan laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt. Työssä tutkitaan ja kuvataan tämänhetkinen kunnossapidon toimintatapa ja tuodaan esiin kehityskohteita. Kehityskohteille suunnitellaan uudenlainen toimintatapa, jonka avulla kunnossapidon prosessia voidaan kehittää.

Insinööriyön toimeksiantaja Neste Oyj on suomalainen öljynjalostus- ja markkinointiyhtiö. Neste Oyj on perustettu vuonna 1948, ja se on maailman suurin uusiutuvan dieselin tuottaja. Nesteen jalostamoita sijaitsee Porvoossa, Naantalissa, Rotterdammassa sekä Singaporessa. Uusiutuvaa dieseliä tuotetaan Porvoon, Rotterdamin sekä Singaporen jalostamoilla. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Espoon Keilarannassa. Liikevaihto Nesteellä on vuonna 2018 ollut 14 918 miljoonaa euroa ja liikevoitto 1025 miljoonaa euroa. Neste listautuu liikevaihdon mukaan yhdeksi suomen suurimmista yrityksistä. Neste sijoittui vuonna 2019 kolmanneksi maailman sadan vastuullisimman yrityksen Global 100 -listalla. (Neste Oyj vuosikertomus 2018.)

1.1 Tausta

Neste Oyj:n Kilpilahden tuotantolaitos koostuu neljästä tuotantolinjasta sekä yli 40 prosessiyksiköstä. Neste Kilpilahden tuotantolaitoksiin kuuluvat myös teknologiakeskus, säiliöalue, satama, maantie- ja junaterminaalit. Sataman alueisiin luetaan itse sataman lisäksi myös junapurkaustermiinaali sekä säiliöalue. Nesteen Kilpilahden jalostamo tuottaa yli 150 erilaista tuotetta ja tuotekomponenttia. Tuotteita tuotetaan niin liikenteeseen, teollisuuteen kuin energiatuotantoon. Kilpilahden satama on tonnimääriltään Suomen suurin satama. Nesteellä Kilpilahden alueella työskentelee kaikkiaan noin 2000 työntekijää, joista satama työllistää noin 150 työntekijää. (Kilpilahti, Neste Oyj.)

Kunnossapitotyöt ovat jatkuvasti läsnä Kilpilahden sataman jokapäiväisessä toiminnassa. Kunnossapitotöillä on merkittävä rooli sataman toiminnoissa, sillä ne ylläpitävät sataman ydinprosesseja. Sataman ydinprosessit koostuvat laivojen operoinneista sekä tuotteiden siirtämisestä säiliöalueen ja sataman välillä.

Osa sataman kunnossapitotöistä ei voi tehdä laiturilla tai laiturilaatoilla, mikäli laiva on laiturissa lastaamassa tai purkamassa lastia. Tällaisia töitä ovat muun muassa tulityöt, poraamiset tai sellaiset työt, joissa ajoneuvo täytyy ajaa laiturille. Laiturilla akkukäyttöisten koneiden käyttö on myös kielletty laivan ollessa laiturissa, mutta laiturilaatoilla tämä on kuitenkin sallittua. Puhelimetkin lasketaan akkukäyttöisiksi koneiksi, eikä niitä saa käyttää laiturilla laivan läsnä ollessa elleivät ne ole EX-suojattuja. Nämä sääntelyt selittyvät sillä, että edellä mainittujen töiden tai työkoneneiden käyttö ei ole tarpeeksi turvallista, mikäli alueella operoidaan laivaa ja sen tuotteita samanaikaisesti. Tällaisten töiden suorittaminen vaatii laivattoman laiturin, jotta ne voidaan tehdä turvallisesti.

Tarve tutkimus- ja kehitystyölle tuli esille sataman toimesta. Satamassa järjestetään tarpeen mukaan laitureille laivattomia huoltoajoja, joiden aikana tehdään tarvittavia kunnossapitotöitä, joita ei voida suorittaa laivan ollessa laiturissa. Kun laiturin laivaton huolto-aika saadaan varmistettua, ajoitetaan tarvittavat kunnossapitotyöt kyseiselle ajanjaksolle. Nesteen satamalla on tarve saada koottua hallitusti kaikki työtilaukset, jotka vaativat laivattoman huoltoajan. Työtilauksia pystyttäisiin näin suunnittelemaan paremmin suurempiin kokonaisuuksiin, joita voitaisiin toteuttaa laiturien huoltoajoilla. Myös kiireettömämpiä töitä voisi kerätä reserviin ja toteuttaa laivattoman tullessa tai koota kiireettömämpiä työtilauksia suurempiin kokonaisuuksiin, jolloin niille järjestettäisiin oma huolto-aika. Nesteen satama haluaa varmuuden siitä, että se saa suurimman hyödyn laivattoman laiturin huoltoajasta, kun sellainen järjestetään.

1.2 Liiketoimintaongelma

Laivattomat laiturit ovat suuri kustannus Nesteen satamalle. Laiturin pitäminen laivattomana ruuhkauttaa muita käytössä olevia laitureita ja saattaa aiheuttaa odotusaikoja laivoille, joista aiheutuu kustannuksia. Laivattomien järjestäminen sopivalle ajankohdalle on ajoittain todella haastavaa. Laivattomia huoltoajoja suunnitellaan yhteistyössä sataman kunnossapidon, käytönvalvojan, teknisen spesialistin ja logistiikkasuunnittelijoiden kanssa. Tulevan laivan purettavan/lastattavan tuotteen mukaan määräytyy se, millä laiturilla sitä pystytään operoimaan. Kaikkia laivoja ei pystytä tämän takia operoimaan kaikilla laitureilla. Nesteen Kilpilahden sataman tiedonkulku ei tällä hetkellä toimi parhaalla mahdollisella tavalla laivattomien laiturien suhteen. Laivattomien laiturien töitä olisi helppo suunnitella etukäteen, mikäli pystyttäisiin kokoamaan kaikki laivattomia vaativat

kunnossapitotyöt yhteen paikkaan laitureittain. Paremman töiden seuraamisen myötä laivattomia vaativien työtilausten informaatio kulkisi myös paremmin Nesteen sisällä, sillä sataman työntekijät pystyisivät näkemään, mitä töitä tarvitsee tehdä milläkin laiturilla. Neste haluaa myös tietää, että laivattomia laitureita hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti, kun sellainen saadaan järjestettyä.

Kaiken kaikkiaan liiketoimintaongelmat keskittyvät informaation kulun vaikeuteen sekä laivattomia laitureita vaativien kunnossapitotöiden seurannan sekä suunnittelun hankaavuuteen. Laivattomat laiturit aiheuttavat satamalle kustannuksia, ja mikäli niitä ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla, niin toiminta ei ole kustannustehokasta. Näitä osaluotoja edistämällä pystyttäisiin laivattomia laitureita hyödyntämään paremmin ja edistämään sataman kokonaistehokkuutta.

1.3 Työn tavoite, tuotos ja rajaus

Insinööriyön tavoitteena on selvittää, miten sataman toimintamalli laivattomien laiturien huoltoaikojen suhteen toimii tällä hetkellä ja tutkia sekä kehittää sen tiedonkulun prosessia. Lisäksi selvitetään myös, onko prosessissa muita kehityskohteita. Laitureilla tehtävien töiden seuranta tulisi uudistaa niin, että niitä pystyttäisiin tarkastelemaan helposti laiturikohtaisesti. Tehtäviä töitä pystyttäisiin näin seuraamaan ja ennakkosuunnittelemaan paremmin. Tämä parantaisi töiden suunnittelua ja informaation kulkua. Mikäli laivattomia laitureita pystyttäisiin hyödyntämään paremmin, säästettäisiin kustannuksia.

Insinööriyö rajataan keskittymään vain laivattomien laiturien tutkimiseen Porvoon Kilpilahden satamassa. M+:aa ja työtilausten käsittelyä tutkitaan vain laivattomia laitureita vaativien kunnossapitotöiden näkökulmasta. Työssä keskitytään erityisesti tarvittavien kunnossapitotöiden tiedonkulun parantamiseen ja laivattomien laiturien töiden suunnittelun helpottamiseen.

1.4 Työn rakenne

Insinööri työ koostuu seitsemästä eri luvusta. Nämä luvut ovat johdanto, insinööri työn toteutus, prosessin nykytilan kuvaus ja analysointi, RACI-malli ja lean-periaatteet, tutkimustulokset sekä yhteenveto ja pohdinta.

Taulukko 1. Insinööri työn rakenne ja sisältö luvuittain

Luvun numero	Luvun nimi	Sisältö
1.	Johdanto	Taustan, liiketoimintaongelman, kontekstin, hyötyjen, tavoitteen, tuotoksen, työn rakenteen ja etenemisen kuvaus
2.	Insinööri työn toteutus	Tutkimusmenetelmän, tiedonhankinnan, tuloksien käsittely ja insinööri työn suunnitelman kuvaus
3.	Insinööri työn toimeksiantajan esittely	Neste Oyj:n, Kilpilahden ja Kilpilahden satamatoiminnan esittely
4.	Prosessin nykytilan kuvaus ja analysointi	Laivattomien laiturien prosessin nykytilan kuvaus, haastatteluiden tuloksien analysointi, nykytilan ja kehityskohteiden yhteenveto
5.	RACI-malli ja lean periaatteet	Työssä käytettävän teorian ja työkalujen esittely
6.	Tutkimuksen tulokset	Tutkimuksen tuloksien käsittely ja ehdotuksen tai ratkaisun esittäminen
7.	Yhteenveto ja pohdinta	Insinööri työn yhteenveto sekä oman pohdinnan osio

Työ aloitetaan johdanto-osuudella, jossa käsitellään tehtävän työn tausta, liiketoimintaongelma, konteksti, hyödyt, tavoitteet, tuotoksen, työn rakenne ja eteneminen. Tämän jälkeen tulee insinööri työn toteutuksen osuus, jossa käsitellään, millä tutkimusmenetelmällä työ toteutetaan, kuinka tiedonhankinta tehdään, miten tuloksia tullaan käsittelemään sekä kuvataan, mikä on insinööri työn suunnitelma. Tämän jälkeen tulee insinöörin toimeksiantajan esittelyn osuus, jossa kuvataan Neste Oyj:n ja Kilpilahden satamatoimintaa. Näiden osuuksien jälkeen työ etenee prosessin nykytilan kuvauksen ja analysoinnin osuuteen, jossa kuvataan sekä käsitellään haastatteluiden tuloksia.

Haastattelujen perusteella kuvataan laivattomien laiturien prosessin nykytila. Myös haastatteluissa nousseet kehityskohteet tuodaan esille nykytilan kuvauksen osuudessa. Kun nykytila ja kehityskohteet on käsitelty, tarkastellaan sen jälkeen RACI-mallin ja lean-periaatteiden osuutta, jossa käsitellään työhön sovellettavaa teoriaa ja käytettyjä työkaluja. RACI-mallin ja lean-periaatteiden osuuden jälkeen käsitellään insinööriyön tutkimuksen tuloksia, jossa kuvataan ehdotuksia ja ratkaisuja, kuinka laivattomia laitureita voisi hyödyntää paremmin kunnossapidon näkökulmasta sekä selvitetään, miten kehityskohteita voisi korjata. Lopuksi työ päätetään yhteenvedon ja pohdinnan osuudella. Tässä luvussa tiivistetään insinööriyöntutkimuksesta saatu tulos sekä tehdään omaa pohdintaa insinööriyöstä.

2 Insinööriyön toteutus

Insinööriyö toteutetaan Neste Oyj:n Kilpilahden satamassa. Työssä käytettäväksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä. Työn tiedonhankinta perustuu pääasiallisesti haastatteluista kerättyyn tietoon, jota analysoidaan ratkaisujen saavuttamiseksi. Haastatteluihin valitaan Nesteen työntekijöitä, jotka ovat osa laivattomien laiturien kunnossapidon, järjestämisen ja tiedottamisen prosessia. Haastateltaviin henkilöihin lukeutuu sataman käytönvalvoja, tekninen spesialisti, käyttömestari, sataman kunnossapidon pääasiallisen palvelutoimittajan työnjohtaja, mekaanisen osaston työsuunnittelija sekä rakennusvalvoja.

Haastattelujen avulla pyritään löytämään mahdollisia kehityskohteita laivattomien laiturien käytöstä sekä tiedottamisesta ja myös löytämään ratkaisua sille, miten tiedonkulkua voisi edistää järjestelmäratkaisuin. Kun kaikki kehityskohteet on selvitetty, etsitään niille sopivaa teoriaa, jonka pohjalta niitä voisi lähteä parantamaan tai ratkaisemaan.

2.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä insinööriyössä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä perustuu ei-tilastolliseen tiedon keräämiseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa keskeinen osa tutkimusta on tiedonhankinta. Tässä tutkimusmenetelmässä tärkein tutkimus väline on tutkija itse, sillä tutkijan täytyy

panostaa paljon haastattelulomakkeiden laatimiseen, haastattelutiedon keräämiseen ja sen analysointiin. Oikeiden haastateltavien valitseminen on äärimmäisen tärkeä prosessi oikean tiedon löytämiseksi. Kvalitatiivisessa tutkimusmenetelmässä keskitytään paljolti tiedon hankkimiseen ja sen analysointiin, joka koetaan ongelmallisena. (Grönfors, 2011, 4-6.) Myös haastateltavien tulkinnan ja näkökulmien ymmärtäminen on tärkeässä osassa kvalitatiivista tutkimusmenetelmää (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 22).

2.2 Tiedonhankinta

Insinööriyön tiedonhankinta perustuu haastatteluihin sekä aiheeseen liittyvään tiedekirjallisuuteen ja verkkoaineistoihin. Haastattelu valikoitui työssä käytettäväksi tiedonhankintamenetelmäksi, sillä se on hyvin joustava menetelmä. Haastattelussa ollaan suoraan vuorovaikutuksessa haastateltavan henkilön kanssa, ja näin ollen se mahdollistaa paremmin haastateltavan näkökulmien ymmärtämisen.

Käytettävänä haastattelumenetelmänä insinööriyössä käytetään teemahaastattelua. Nimensä mukaisesti teemahaastattelussa keskitytään siihen, että haastattelu etenee sille asetettujen teemojen varassa. Haastatteluille on asetettu tietyt teemat, joiden ympärillä keskustelu etenee. Eri teemojen alle asetetaan varsinaiset haastattelukysymykset. Itse haastatteluissa on tärkeää, että haastateltavan ihmisen tulkinnat, mielipiteet ja näkökulmat tulevat kuulluksi haastattelussa. Aihepiiri ja sen keskeiset asiat ovat samat kaikille haastateltaville henkilöille. (Hirsjärvi & Hurme, 2008, 47-48, 66-67.)

Haastatteluissa pyritään hahmottamaan mahdollisimman hyvin, mikä on laivattomien laiturien kunnossapitotöiden toimintamalli tällä hetkellä ja mitä kehityskohteita tämän hetken toimintamallissa mahdollisesti on. Myös tämän hetken tiedonkulun prosessia pyritään hahmottamaan koko laivattomien laiturien kunnossapitotyön tarpeen alusta sen järjestämiseen ja päätökseen asti. Mikäli haastattelussa selviää, että tämän hetken toiminnassa on kehityskohteita, niin haastateltavan kanssa keskustellaan siitä, millainen olisi hänen mielestään paras mahdollinen ratkaisu tai toimintatapa tämän korjaamiseksi.

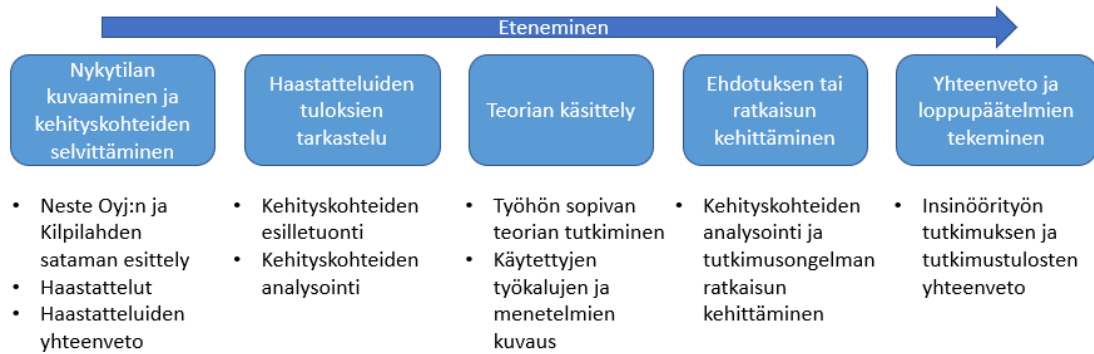
2.3 Tuloksien käsittely

Haastatteluiden tulosten analysointi alkaa jo itse haastattelutilanteissa. Haastatteluissa kehkeydytään tutkimusongelmien ympärille ja annetaan keskustelun pysyä avoimena. Haastatteluissa haastateltavat antavat omia näkökulmiaan tai mielipiteitä, joita analysoidaan jo jossain määrin todennäköisesti itse haastattelussa. Suurin osa analysoinnista suoritetaan haastattelujen jälkeen, jolloin haastatteluissa esiin tulleet näkökulmat ja mielipiteet pystytään vetämään yhteen. Haastattelujen yhteenvedon pohjalta pystytään tekemään johtopäätöksiä ja päättelyitä. Tutkimustyön tuloksia tullaan käsittelemään päätöksenteon tukena, sillä haastateltavien näkökulmat ja ajatukset saattavat erota toisistaan. Tällöin täytyy arvioida, mikä toimintamalli olisi paras kaikkien haastateltavien osapuolten kannalta.

Tutkimusongelman mahdolliset ratkaisut tai ehdotukset esitetään haastateltaville, jolloin he pystyvät kommentoimaan ja antamaan näkemyksensä niistä. Tässä vaiheessa saatetaan huomata vielä, että esitetyssä ratkaisussa tai ehdotuksessa ei ole välttämättä otettu jotain seikkaa huomioon. Tässä tapauksessa ratkaisua tai ehdotusta korjataan tai täsmennetään vielä, jonka jälkeen siitä tehdään lopullinen versio.

2.4 Insinööriyön suunnitelma

Kuten aiemmin on mainittu, tutkimusmenetelmänä insinööriyössä käytetään kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Laivattomien laiturien prosessin nykytila ja kehityskohteet selvitetään haastatteluilla. Kaikkien haastatteluiden jälkeen haastatteluista tehdään yhteenvedo, jossa kootaan esille ja analysoidaan kaikki haastatteluissa saadut kehityskohteet. Nykytilan selvitettyä työ etenee teoriaosuuden käsittelyyn, jossa käsitellään työhön käytettyä teoriaa ja työkaluja. Teoriaosuuden jälkeen työ etenee tutkimustuloksien vaiheeseen, jossa esitellään työn ratkaisu tai ehdotukset. Lopuksi työ päätetään yhteenvedolla ja loppupäätelmien tekemisellä. Tässä tiivistetään tutkimustulokset ja laivattomien laiturien käytön optimoinnin kehityspotentiaali.



Kuva 1. Insinööriyön etenemissuunnitelman kuvaus

Nykytilan selvittäminen

Nykytila koostuu kahdesta osiosta, jotka ovat Neste Oyj:n toiminnan osuus sekä laivattomien laiturien toimintamallin osuus. Neste Oyj:n ja Kilpilahden satamatoiminnan osuus selvitetään käyttäen verkkoaineistoa, jota aiheesta löytyy sekä tietoa ja myös aineistoa, joka on hankittu Nesteeltä sisäisesti. Laivattomien laiturien toimintaprosessin nykytilan selvitetään haastatteleamalla kuutta eri henkilöä, joiden työtehtäviin liittyy laivattomien laiturien kanssa työskentely. Haastateltavat kuusi henkilöä ovat Kilpilahden sataman käytönvalvoja, käyttömestari, tekninen spesialisti, rakennusvalvoja, mekaanisen osaston työsuunnittelija sekä alueella paljon toimivan palvelutoimittajan työnjohtaja.

Haastatteluissa pyritään selvittämään, minkälainen prosessi laivattoman laiturin järjestäminen on kunnossapitotyön tarpeesta sen suorittamiseen asti. Tämän lisäksi haastatteluissa tutkitaan, paljonko laivattomien laiturien huoltoajoja on arviolta vuodessa, minkälaisia kustannuksia laivaton laituri arviolta aiheuttaa satamalle ja mistä tämä kustannus koostuu. Haastatteluissa kiinnitetään huomiota tiedonkulkuun ja mahdollisiin kehityskohteisiin sekä siihen, minkälainen vaikutus laivattomien laiturien huoltoajoilla on satamalogistiikan toimintaan.

Kehityskohteiden esilletuonti ja analysointi

Laivattomien laiturien toimintamallin kehityskohteita pyritään tuomaan esiin haastatteluiden yhteydessä. Kehityskohteiden analysointi alkaa jo itse haastattelutilanteessa, jossa pohditaan haastateltavan kanssa, mikä olisi hänen mielestään toimivampi toimintamalli kyseisen kehityskohteen korjaamiseksi. Analysointi jatkuu sen jälkeen, kun kaikki

haastattelut on pidetty. Kaikki esille tulleet kehityskohteet tuodaan esille ja niiden korjaamiseksi kehitetään parempia toimintamalleja.

Ehdotuksen tai ratkaisun kehittäminen

Kaikkien kehityskohteiden esilletuonnin ja analysoinnin jälkeen aletaan niille kehittämään ehdotuksia tai ratkaisua, joilla ne voisi korjata. Kehityskohteiden korjaamiseksi kehitetään paranneltu toimintamalli, jonka avulla pystytään parantamaan tämänhetkistä toimintaa.

Yhteenvedon ja loppupäätelmien tekeminen

Insinööri työ päätetään yhteenvedon ja loppupäätelmien osaan, jossa tiivistetään insinöörityön tutkimus ja lopputulos. Yhteenvedossa pohditaan myös, kuinka työ kaiken kaikkiaan eteni alusta loppuun ja miten alkuperäisessä suunnitelmassa pysyttiin.

3 Insinöörityön toimeksiantajan esittely

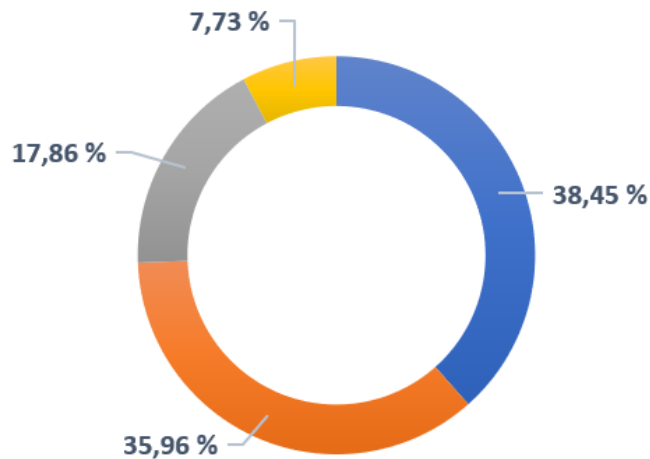
Insinöörityön toimeksiantajana toimii Neste Oyj:n Kilpilahden öljysatama. Nykytilan hahmottamiseksi tutkimme Neste Oyj:n toimintaa yhtiönä, Kilpilahden aluetta ja sen sataman toimintaa.

3.1 Neste Oyj

Neste Oyj perustettiin vuonna 1948, joten sen historia on pitkä ja liiketoiminta on kasvanut huomattavasti sen alkuajoista. Suomessa Nesteen jalostamatoiminta alkoi Naantalin jalostamolla vuonna 1957. Myöhemmin tarve öljytuotteille kasvoi Suomessa, jolloin Neste perusti toisen jalostamon Kilpilahteen vuonna 1965. Tästä eteenpäin Nesteen jalostamon toiminta on kasvanut huomattavasti etenkin Kilpilahden jalostamolla. Nesteen liiketoiminta-alue on laajentunut huomattavasti näistä ajoista. Vuonna 1995 Neste Oyj listautui Helsingin pörssiin. Neste Oyj laajensi sähköliiketoimintaan ja yhdistyi Imatran Voima Oy:n kanssa vuonna 1997. Tämän johdosta vuonna 1998 Fortum perustettiin, ja se listautui tällöin pörssiin. Kuitenkin yhteistyö öljy- ja sähköalan kanssa kesti vuoteen

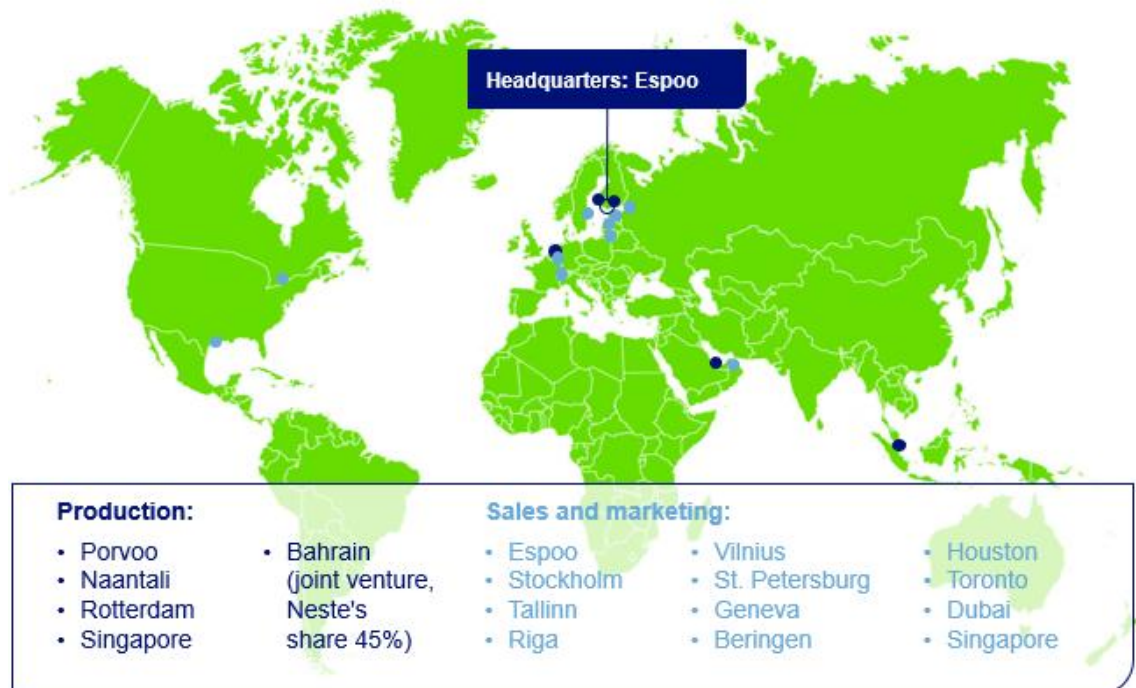
2005 saakka, jolloin sähkö- ja öljytoimiala erotettiin toisistaan. Öljytoimiala irtautui omaksi yhtiökseen ja listautui Neste Oil Oyj:nä Helsingin pörssiin. Kymmenen vuoden päästä vuonna 2015 Neste Oilin yhtiökokouksessa päätettiin, että nimi muuttuu Neste Oyj:ksi, sillä yhtiöstä oli tuolloin tullut maailman suurin jätteistä ja tähteistä uusiutuvien polttoaineiden valmistaja. (Juuremme, Neste.)

Neste Oyj:n omistusrakenne 31.8.2019



■ Ulkomaiset omistajat ■ Suomen valtio ■ Suomalaiset instituutiot ■ Kotitaloudet
 Kuva 2. Neste Oyj:n omistusrakenne 31.8.2019 (Neste, Osakkeenomistajat)

Nesteen omistusrakenne on muuttunut vuoteen 2018 verrattaessa, jolloin Neste Oyj:stä Suomen valtio omisti tuolloin vielä 50,1% (Vuosikertomus 2018, Neste). Vuonna 2019 Suomen valtio ei omista enää valtaosaa Neste Oyj:n osakkeista. Kuitenkin yksittäisistä omistajista Suomen valtio on silti vielä suurin. (Osakkeenomistajat, Neste.)



Kuva 3. Nesteen toiminta maailmanlaajuisesti (Tegelberg, 2019b)

Neste on edelleen maailman suurin jätteistä ja tähteistä uusiutuvia polttoaineita valmistava yritys. Nesteen pääkonttori sijaitsee Espoon Keilarannassa. Nesteen jalostamoita sijaitsee Porvoossa, Naantalissa, Rotterdamissa sekä Singaporessa. Nesteellä on myös tuotantoa Bahrainissa jalostamolla, josta Neste omistaa 45 %. Myynti- ja markkinointitoimistoja sijaitsee Espoon lisäksi Tukholmassa, Tallinnassa, Riikassa, Vilnassa, Pietarissa, Genevessä, Beringeissä, Houstonissa, Torontossa, Dubaissa ja Singaporessa. (Tegelberg, 2019b.)

Nesteelle tärkeää logistiikassa on turvallisuus, laatu ja kustannustehokkuus. Logistiikassa käytetään monia eri kuljetusmuotoja. Näitä ovat meri-, rautatie- ja maakuljetukset. Kuitenkin suurin osa kaikista kuljetuksista suoritetaan merikuljetuksina. Nesteen logistiikassa työskentelee yhteensä noin 250 ihmistä. (Tegelberg, 2019b.)

3.1.1 Visio

Nesteen visiona on luoda vastuullisia vaihtoehtoja liikenteen, yritysten ja kuluttajien tarpeisiin. Tavoitteena on luoda elinvoimaisempi maapallo tuleville sukupolville ja taistella ilmastonmuutosta vastaan edistämällä kiertotaloutta. Neste luo vastuullisia tuotteita

tekemällä uusiutuvia tuotteita, jonka avulla asiakkaat pystyvät vähentämään kasvihuonepäästöjään. Neste pyrkii olemaan maailman suurin uusiutuvien tuotteiden valmistaja. (Vuosikertomus 2018, Neste.)

3.1.2 Strategia

Nesteen strategiana on turvata paikka uusiutuvien tuotteiden johtavana valmistajana investoimalla lisää uusiutuvien tuotteiden tuotantokapasiteettiin Singaporen jalostamolla. Investoimalla Singaporen jalostamoiden tuotantolinjoihin Nesteen uusiutuvien tuotteiden tuotantokapasiteetti kasvaa 4,5 miljoonaan tonniin vuonna 2022. Neste luo tällä investoinnilla tuotantokapasiteettia uusiutuville polymeereille, kemikaaleille ja lentopolttoaineelle. Uusiutuvien lentopolttoaineiden menekkiä pyritään kasvattamaan lentoasemien ja -yhtiöiden kumppanuuksien avulla. Uusiutuvien polymeerien tarjoamiseksi maailmalle Neste tekee huonekaluvalmistaja Ikean kanssa yhteistyötä. Neste keskittyy tulevaisuudessa vastuullisuuteen, turvallisuuteen, innovatiivisuuteen ja uudistumiseen. (Vuosikertomus 2018, Neste.)

3.1.3 Nesteen Oyj:n periaatteet

Neste Oyj:n periaatteita ovat turvallisuus, puhtaat ratkaisut, yhteisö, henkilöstö, kestävä toimitusketju sekä ilmasto- ja resurssien tehokkuus. Kaikki yhtiön toiminta tehdään näitä periaatteita ajatellen. Nesteen pääperiaatteena näistä on turvallisuus. Mitään työtä tai prosessia ei voida suorittaa, mikäli sen turvallisuutta ei ole taattu. (Tegelberg, 2019b.)

Nesteen alueilla ollaan tekemisissä vaarallisten aineiden ja kemikaalien kanssa. Jo esimerkiksi Kilpilahden alueella liikkuu paljon syttyviä ja myrkyllisiä aineita, joiden kanssa työskentely vaatii erityistä tarkkuutta. Tuotantoalueilla toimitaan niin korkeiden kuin äärimmäisten matalien lämpötilojen kanssa. Osassa prosesseja on todella suuria korkeapaineita kuin alipaineitakin. (Yritykset Kilpilahdessa, Kilpilahti.)

Työskentely alueella vaatii siis tarkkavaisuutta niin työntekijältä kuin työnantajaltakin. Eri töihin on tehty erilaisia työskentelyohjeita ja säädöksiä niin Nesteen kuin lain puolestakin. Ohjeita löytyy tämän takia valtava määrä. Neste on tehnyt kaikkien työskentelyohjeiden säilömiseen NMS (Neste Management System) -järjestelmän. NMS-järjestelmästä

löytyy esimerkiksi kaikki Nesteellä käytettävät yleiset toiminta-, työskentely- kuin henkilöstöhallinnon ohjeetkin. NMS on niin sanotusti ohjepankki.

3.2 Kilpilahti

Kilpilahdessa sijaitsee Nesteen Suomen tuotannon tuotantolinjat 1-4. Prosessiyksiköitä Kilpilahdessa on noin 40, joista 2 tuottaa uusiutuvaa dieseliä. Valmistuksessa on noin 150 tuotetta ja tuotekomponenttia. (Tegelberg, 2019b.) Kilpilahden jalostamon raakaöljyn jalostuskapasiteetti on noin 10,5 miljoonaa tonnia vuodessa, joka tekee noin 206 000 barreliä päivässä. Kilpilahteen tuodaan kuitenkin myös muita syöttöaineita, jonka vuoksi kokonaistuotantokapasiteetti on noin 13,5 miljoonaa tonnia vuodessa. (Porvoon laitokset - Euroopan kehittyneimpien joukossa, Neste.)



Kuva 4. Kilpilahden alue (Tegelberg, 2019b)

Kilpilahden alueen pinta-ala on noin 13 neliökilometriä. Kilpilahden alue työllistää kaiken kaikkiaan noin 3500 henkilöä ja useita satoja palvelun toimittajia. Suurin työllistäjä Kilpilahden alueella on Neste Oyj. (Yritykset Kilpilahdessa, Kilpilahti.)

Muita alueella toimivia yrityksiä ovat:

- Oy AGA Ab
- Ashland Finland Oy
- Aurora Kilpilahti Oy
- BEWiSynbra RAW Oy
- Borealis Polymers Oy
- Oy Innogas Ab
- Kilpilahden voimalaitos Oy
- Neste Engineering Solutions Oy
- Veolia Services Suomi Oy
- VR Transpoint. (Yritykset Kilpilahdessa, Kilpilahti.)

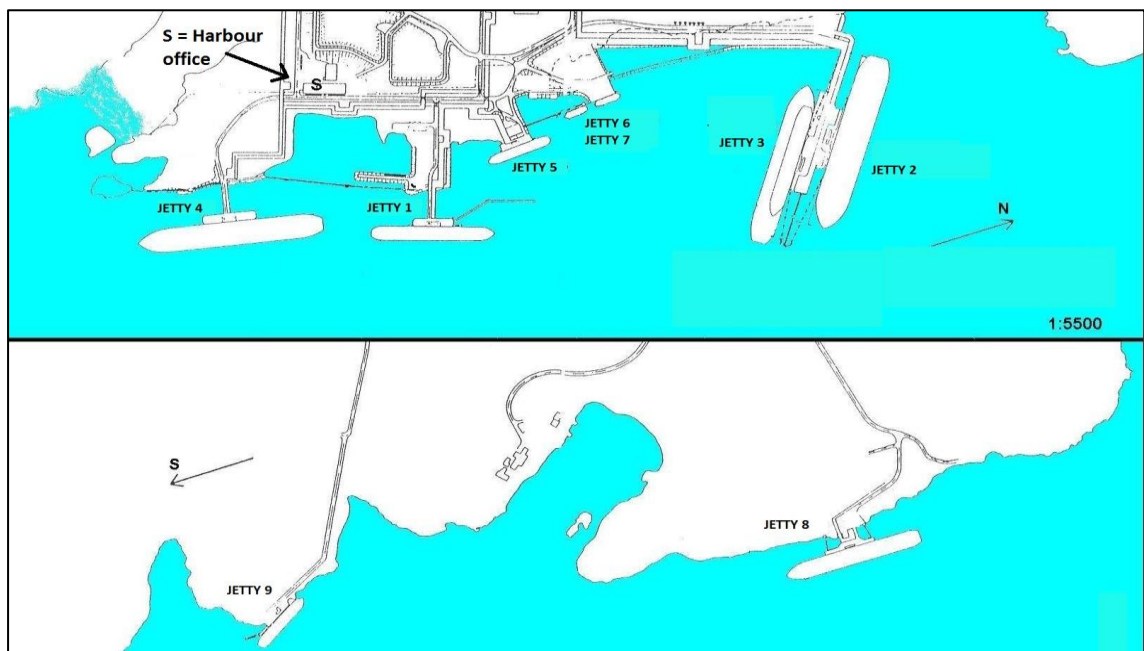
3.3 Kilpilahden satama

Neste Oyj:llä on Kilpilahdessa öljysatama, joka on tonnimäärältään Suomen suurin satama. Kilpilahden öljysatama avattiin vuonna 1965. Laivoja Kilpilahden satamassa käy vuosittain arviolta noin 1100-1400. (Porvoon laitokset - Euroopan kehittyneimpien joukossa, Neste.) Vuonna 2018 Nesteen Kilpilahden öljysatamassa laivakäyntejä oli kaiken kaikkiaan 1284. Lastattuja ja purettuja tonneja tuli yhteensä 24 389 620,42. Se tekee keskimäärin noin 18 995 purettua tai lastattua tonnia per laiva. (Tegelberg, 2019a.)



Kuva 5. Ilmakuva Kilpilahden satamasta (Tegelberg, 2019b)

Kilpilahden sataman takana mereltä päin katsottaessa sijaitsee säiliöalue ja jätevesilaitos. Satama tekee tiivistä yhteistä säiliöalueen kanssa. Kilpilahden alueella on paljon varastotilaa raaka-aineille ja tuotteille. Yhteensä laskettuna varasto tilaa on noin 8 miljoonaa kuutiometriä. Suurin osa tästä varastointitilasta sijaitsee säiliöalueella. Laivojen purkaukset ja lastaukset tehdään putkilinjoja pitkin. Purettaessa laivanlastia tuote pääsee laivasta laiturilla sijaitsevista lastausvarsista putkilinjastoon, josta se linjataan oikeaan varastointipaikkaan. Lastattaessa sama tapahtuu luonnollisesti toisinpäin. (Porvoon laitokset - Euroopan kehittyneimpien joukossa, Neste.)



Kuva 6. Kilpilahden sataman kaikki laiturit ja satamatoimisto merkattuna kartalla (Tegelberg, 2019b)

Kilpilahden öljysatamassa on kaiken kaikkiaan viisi öljylaituria, kaksi kaasua- ja kemikaalilaituria sekä yksi kuivalaituri. Kuivalaiturilla on käytännössä kaksi laituria samassa. Kuivalaituria käytetään pääasiallisesti vain sataman hinaajien laiturina. Laivan laiturilla määrätty sille, mitä tuotetta laiturilla tulee purkamaan tai lastaamaan satamaan sekä sille minkä kokoinen laiva on kyseessä. Osaa tuotteista pystytään operoimaan muutamalta laiturilta käsin. Laiturit 1-7 ovat sijoitettuna lähekkäin sataman alueella, mutta kaasua- ja kemikaalilaiturit 8 ja 9 ovat sijoitettu hieman kauemmaksi muusta satamasta. (Tegelberg, 2019b.)

Jokaisella laiturilla tai laiturin läheisyydessä maan puolella sijaitsee laiturilaatta. Laiturilaatta on pumppaamoalue, jonka läpi laivojen purkamattomat tai lastaamat tuotteet linjataan ja pumpataan. Laiturilaatan alueella sijaitsee pumppujen lisäksi linjojen risteämä kohtia, joista linjauksia pystytään muuttamaan tarvittaessa. Laiturilaatalla on myös näytteenottopaikkoja, joista näytteet operoitavasta tuotteesta otetaan.

4 Prosessin nykytilan kuvaus ja analysointi

Laivattomien laiturien prosessin nykytilan hahmottaminen perustuu pääosin haastatte- luista kerättyyn tietoon. Kaikki haastatellut henkilöt ovat eri osapuolia laivattomien laitu- rien järjestämisen ja kunnossapitotöiden prosessissa.

4.1 Laiturialueiden työskentelykäytännöt

Laitureilla ja laiturilaatoilla työskentelyyn käytetään Kilpilahden satamassa erityisiä työ- kentelykäytäntöjä. Laiturialueilla ei saa suorittaa tulitöitä tai mitään työtä, missä on mah- dollisuus kipinän syntymiseen, mikäli laivaa operoidaan samanaikaisesti. Nämä työsken- telykäytännöt perustuvat turvallisuuden takaamiseen. Tämä sääntö kieltää tulitöiden, po- raamisen, piikkaamisen tekemisen tai akkukoneiden, matkapuhelimien ja ajoneuvojen käytön laiturilla, kun laivaa operoidaan. Ainoastaan EX-suojatut akkukäyttöiset työväli- neet, laitteet ja matkapuhelimet ovat sallittuja laiturialueilla tällöin. Laiturilaatta eroaa siinä määrin laiturista, että siellä on sallittua käyttää akkukäyttöisiä työvälineitä, vaikka laivaa operoitaisi. Muuten samat säännöt pätevät molemmilla alueilla. (Sipilä, 2019.)

Laiturien työskentelykäytännöt ja säännöt määrittelee kansainvälinen öljytankkereiden ja -terminaalien turvallisuusopas ISGOTT (International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals). Laivojen vieressä 30 metrin säteellä ei saa suorittaa minkäänlaista tulityötä tai työtä, jossa kipinän mahdollisuus on olemassa. Myös kaikkien ajoneuvojen ja EX- suojaamattomien laitteiden ja työkalujen käyttö on kielletty tällä alueella. Myös EX-suo- jaamattomien matkapuhelinten käyttö on kielletty. (ISGOTT, 2006, 135.)

Kilpilahden satamassa laiturialueet on rajattu puomein, jonka jälkeen kyseistä laiturikäy- täntöä käytetään. Laiturin puomien etäisyys on vähintään 30 metrin päässä laivasta.

Ennen laiturilaatoilla käytettiin samaa sääntelyä kuin laitureilla, mutta nykyinen toimintamalli sallii akkukoneiden käytön laiturilaatalla, vaikka laivaa operoitaisiin samaan aikaan. Laiturilaatalla käytetään yleisiä jalostamon prosessialueen työskentelykäytäntöjä. Käytännössä säännöt ovat samat kuin laitureilla, mutta akkukäyttöisten työkonien ja -välineiden käyttö on sallittua laiturilaatalla, vaikka laivaa lastattaisiin tai purettaisiin samanaikaisesti. (Sipilä, 2019.)

4.2 Laivaliikenne

Kilpilahden satamassa laivaliikenteen seuraamiseen käytetään laivalistaa. Laivalistasta näkee lähipäivien tulevat laivat ja laivojen arvioituja saapumis- ja lähtöaikoja. Laivalistaa päivittävät Kilpilahden sataman käytönvalvoja sekä sataman vuoromestari. Laivalistaan merkataan laiturien suunnitellut huoltoajat. Tällöin laivalistassa lukee huoltotöihin varatun laiturin kohdalla ”Jetty Maintenance”. Laivalistaa pystyy seuraamaan internetsivujen kautta. (Sipilä, 2019.)

Ship Name	ETA	ETB Berthed	ETS	ke 30	to 31	pe 1	la 2
FUTURA VHF-17	22/lokak. 16:40	29/lokak. 16:00	30/lokak. 23:00	← 4			
ANNETTE ESSBERGER VHF-68	27/lokak. 21:45	28/lokak. 11:11	30/lokak. 15:00	← 8			
DUZGIT INTEGRITY VHF-6	29/lokak. 02:50	30/lokak. 10:00	--	← OA	3		
KIISLA VHF-15	29/lokak. 11:00	29/lokak. 23:05	30/lokak. 16:00	← 5			
JETTY MAINTENANCE (NOT A REAL SHIP VHF-6	30/lokak. 07:00	--	30/lokak. 19:00	1			
ELSA ESSBERGER VHF-68	30/lokak. 13:00	--	--		OA	8	
WEICHSELSTERN VHF-	31/lokak. 05:00	--	--				
SUULA VHF-17	31/lokak. 06:00	--	--		4		
STEN ODIN VHF-11	31/lokak. 06:00	--	--		OA	1	
STEN SUOMI VHF-11	31/lokak. 08:00	--	--		1		

Kuva 7. Kilpilahden satamassa käytettävä laivalista, jossa laiturille 1 on asetettu laivattoman laiturin huoltoaja (Jetty Maintenance)

4.3 Työlupakäytäntö

Työlupakäytäntö on käytössä Nesteen Porvoon ja Naantalın alueilla. Työluvalla varmistetaan, että tehtävä työ on suunniteltu, määritelty ja sen riskit on havaittu. Riskeille tulee tehdä ennalta ehkäisevät turvallisuustoimenpiteet ennen kuin työ pystytään aloittamaan ja suorittamaan turvallisesti. Työlupa toimii myös kirjallisena tositteena tehdystä työstä. Työlupa määrittää kaikki työn vastuuhenkilöt, joita ovat työn valvoja, työnsuorittaja, työluvan myöntäjä sekä aloitusluvan myöntäjä. (Työlupakäytäntö terminaaleilla, varastoilla ja satamaissa, NMS.)

Työluvan myöntää Kilpilahden satamassa lähtökohtaisesti kunnossapidon käyttö- tai huoltomestari (Suurinkeroinen, 2019). Työluvan saajan tulee hakea työlupa työluvan myöntäjältä ennen kuin pystytään aloittamaan työt sataman alueella. Kun työluvan myöntäjä myöntää luvan, tulee myös aloitusluvan myöntäjän myöntää lupa työn aloittamiselle. Aloitusluvan myöntäjä on työluvan myöntäjän nimeämä henkilö, jonka tehtävä on suorittaa työkohteen turvatarkastus yhdessä työn suorittajien kanssa ennen töiden aloitusta. Työn valvojan tehtävänä on valvoa työn turvallista suorittamista, riskienarvioimista sekä työn etenemistä suunnitelmien mukaisesti. Jos työn valvojaa ei ole erikseen nimetty, niin työn valvoja toimii tällöin työluvan myöntäjänä. Työluvan saaja on puolestaan henkilö, joka edustaa työn suoritettavaa osastoa. Työluvan saaja on pääsääntöisesti Nesteen oma tai palvelutoimittajan työnjohtaja. (Työlupakäytäntö terminaaleilla, varastoilla ja satamaissa, NMS.)

Työluvan liitteeksi tehdään aina TTS (turvallisten työtapojen suunnitelma), jossa arvioidaan ennen töiden aloittamista työkohteen mahdolliset riskit kirjallisesti. Mikäli tehtävä työ arvioidaan korkeanriskitason työksi, tulee siitä tehdä TRA (työkokonaisuuden riskien arviointi). TRA-palaveri pidetään hyvissä ajoin ennen työn suorittamispäivää. TRA-palaverissa käydään työn riskit perusteellisemmin läpi yhdessä kaikkien työn vastuuhenkilöiden kanssa. (Työlupakäytäntö terminaaleilla, varastoilla ja satamaissa, NMS.)

Työlupia on sinisellä väritunnuksella oleva normaali työlupa sekä punaisella väritunnuksella oleva tulityölupa. Tulityölupiin tehdään aina kaasun mittaus ja siinä määritellään tarvittava sammutuskalusto sekä tulityövärtija. Tulityövärtija kuittaa tulityövärtiöinnin

työlupaan suoritettun työn jälkeen. (Työlupakäytäntö terminaaleilla, varastoilla ja sata-
maissa, NMS.)

4.4 Laitteistojen erotuskäytännöt

Erotuskäytännön tarkoitus on varmistaa prosessin osan erottaminen tehtävää työtä var-
ten. Prosessin osa voi koostua esimerkiksi yksittäisestä laitteesta, putkiston osasta tai
isommasta kokonaisuudesta. Erotuksista laaditaan aina erotussuunnitelma, jonka hy-
väksyy alueen käytönvalvoja. Erotussuunnitelman laatii käytönvalvojan hyväksymät työ-
luvan kirjoitusoikeuden omaavat henkilöt. (NMS, Laitteistojen erotuskäytäntö OP tuotan-
non toimipaikoilla ja logistiikassa.)

Laitteistojen erotuksista vastaa Kilpilahden satamassa kunnossapidon osasto. Laitteis-
tojen erottaminen voi tarkoittaa esimerkiksi putkilinjojen sokeointia, venttiilien lukitse-
mistä tai sulakkeiden poistamista. (Suurinkeroinen, 2019.)

4.5 M+-toiminnanohjausjärjestelmän työtilaukset

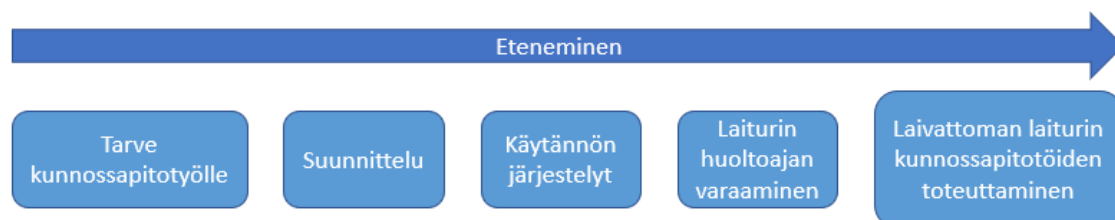
Nesteen M+-toiminnanohjausjärjestelmään tehdään työtilauksia, jotka ositetaan sille
osastolle, joiden työksi kyseinen työ katsotaan. Kun kunnossapitotyön tarve huomataan
satamassa, tehdään siitä M+-järjestelmään vikailmoitus. Vikailmoitukseen laitetaan vian
kuvaus, osasto, jolle työ kuuluu, ja laite, jota vika koskee. Kun vikailmoitus tallennetaan,
muodostuu siitä työtilaus kyseiselle osastolle. Myös vikailmoituksen kirjaajan tiedot tal-
lentuvat, jotta osasto voi tarvittaessa ottaa yhteyttä ilmoituksen tekijään. Esimerkiksi jos
laiturin valaistus ei toimi, tehdään siitä vikailmoitus sataman sähköosastolle. Vian ku-
vaukseen kerrotaan, mitkä valot eivät toimi ja laitteeksi tässä tapauksessa laitetaan lai-
turi, joissa valaistuksen puute on. Laite määritellään mahdollisimman tarkasti, jotta työ-
kohde on helpommin löydettävissä. Jos viallisella laitteella on laitetunnus, niin se kirja-
taan tähän kenttään. Eri osastojen vastaavat katsovat päivittäin heille osoitettuja työti-
lauksia ja ottavat niitä hoidettavakseen. Työstä aiheutuvat kustannuksen ohjataan myös
työlle osoitettuun työtilaukseen.

M+-järjestelmästä pystyy suodattamaan sataman työtilaukset, mutta laiturikohtaisesti työtilauksia ei pysty hakemaan. Laitetunnukseen laitetaan välillä laiturin, jota työ koskettaa, jos sillä ei ole muuta laitetunnusta saatavilla. Kuitenkaan muilla laitetunnuksilla ei ole laitehierarkiaa, josta järjestelmä osaisi yhdistää, millä sijainnilla kyseinen laite oikeasti on. (Vanhanen, 2019.)

Haastatelluista henkilöistä M+-järjestelmän kanssa työskentelevät suosivat ajatusta, että työtilauksia voisi suodattaa laiturikohtaisesti. Kuitenkaan kaikki laivattomien laiturien kanssa työskentelevät eivät käytä M+-järjestelmää. Sataman kunnossapito ja eri osastojen työnjohtajat sekä työnsuunnittelijat käyttävät M+-järjestelmää, mutta esimerkiksi sataman käytönvalvoja tai projektitoimen työn valvoja eivät käytä kyseistä toiminnanohjausjärjestelmää. (Vanhanen, 2019; Suurikeroinen, 2019; Jäntti, 2019; Sipilä, 2019; Hassel, 2019.)

4.6 Laivattomien laiturien prosessi

Laivattomien laiturien prosessi alkaa siitä pisteestä, kun tarve tulee kunnossapitotyölle, joka vaatii laivatonta huoltoaikaa laiturille ja päättyy siihen kohtaan, kun kunnossapitotyö saadaan toteutettua.



Kuva 8. Laivattoman laiturin järjestämisen prosessi

Laivattoman laiturin järjestämisen prosessi lähtee liikkeelle, kun tarve laiturialueella tehtävälle kunnossapitotyölle tulee esiin, jota ei voida suorittaa samanaikaisesti, kun laivaa operoidaan. Kun tarve jollekin työlle on havaittu, suunnitellaan, kuinka työ tullaan suorittamaan ja kuka vastaa kunnossapitotyön toteuttamisesta. Tämän jälkeen tehdään käytännön järjestelyt, jossa sovitaan työn suorittajan kanssa, että hänellä on resurssit suorittaa työ, kun laivaton huoltoaika laiturialueelle saadaan järjestettyä.

Kunnossapitotöiden suorittajana toimii joko Nesteen sataman oma päivävuoron henkilöstö tai urakoitsija. Laiturille varataan tämän jälkeen huoltoaikaa. (Jäntti, 2019.)

Suunnitellut huoltoajat varataan edellisen viikon torstaisin järjestettävissä seuraavan viikon laivakäyntien palaverissa. Palaveriin osallistuu pääasiallisesti sataman tekninen spesialisti, käytönvalvoja, kunnossapidon mestarit ja logistiikkasuunnittelijat. Kun suunniteltu laivaton huoltoaika on varattu torstain palaverissa, siitä tiedotetaan sähköpostilla ”seuraavan viikon suunnitellut työpäivät laitureille” -viestiketjuun. Viestiketju menee eri osastojen töiden valvojille ja suunnittelijoille sekä kaikille logistiikkasuunnittelijoille. Mikäli laivaliikenteeseen tulee odottamattomia muutoksia, jotka vaikuttavat laivattomien laiturien suunniteltuihin huoltoaikoihin, niin se tiedotetaan samaan viestiketjuun. Sataman kunnossapito usein varmistaa vielä puhelimitse, että tieto suunnitellusta kunnossapitotyön ajankohdasta on saavuttanut työn valvojan tai kunnossapitotyön suorittavan urakoitsijan. Laivattoman laiturin kunnossapitotyö suoritetaan tämän jälkeen päivänä, jolle laivattoman laiturin huoltoaika on suunniteltu. (Jäntti, 2019.)

4.6.1 Tarve laivatonta laituria vaativalle kunnossapitotyölle

Kunnossapitotyöt satamassa toteutetaan joko sataman kunnossapidon mestarien tai projektien toimesta. Projektit ovat etukäteen suunniteltuja töitä, jotka toteutetaan ja suunnitellaan projektiryhmän toimesta. Jokaiselle projektille valtuutetaan omat projektipäälliköt, työvalvojat ja urakoitsijat. Projektit tekevät usein suurempia teknisiä muutoksia satamaan. Näitä voivat olla esimerkiksi uuden linjan rakentaminen, muokkaaminen tai purkaminen. Tekninen spesialisti vastaa satamassa kommunikoinnista sataman sekä projektiryhmän välillä. Sataman tekninen spesialisti tästä syystä lähtökohtaisesti pitää sataman seuraavan viikon laivakäyntien palaveria torstaisin sekä tiedottaa suunnitelluista laivattomista laitureista sähköpostiketjuun. (Jäntti, 2019.)

Sataman kunnossapidon puolesta järjestetyt kunnossapitotöiden esilletuontitapa riippuu niiden kiireellisyydestä ja laajuudesta. Kiireellisissä tapauksissa kunnossapitotyön tarve kerrotaan heti sataman käytönvalvojalle, jolloin pyritään järjestämään laivaton laituri kyseistä työtä varten mahdollisimman nopeasti. Laajemmat, mutta kiireettömämmät työt tuodaan esille torstain seuraavan viikon laivakäyntien palaverissa tai sataman joka perjantaisessa viikkopalaverissa. Sataman perjantaisissa viikkopalaverissa käydään läpi

satamaa koskettavat työt ja havainnot sekä tiedotukset satamapäällikön johdolla. Viikopalaverissa pystytään myös tuomaan esille tarve jostakin kunnossapitotyöstä. Pienemmät ja kiireettömät kunnossapitotyöt tehdään muihin töihin järjestettyjen laivattomien huoltoaikojen puitteissa, mikäli resurssit riittävät siihen. Pienempiä ja kiireettömämpiä kunnossapitotyöt ovat sellaisia, millä ei ole merkittävää vaikutusta turvallisuuteen tai haittaa satamalogistiikan operointiin. Kun tiedetään, mikä osasto vastaa kunnossapitotyöstä, sille tehdään työtilaus M+-toiminnanohjausjärjestelmässä. M+-työtilauksia tekee niin sataman kunnossapito kuin myös vuorot, jotka hoitavat laivan operointeja. (Suurinkeroinen, 2019.)

Kaikkien seuraavan viikon laivakäyntien palaverin sähköpostiviestiketjuun kuuluvien haastateltujen mielestä muutaman vuoden toiminnassa olleet torstain seuraavan viikon laivakäyntien palaverit ovat auttaneet huomattavasti tiedonkulkua eri osapuolten välillä. Kaikki osapuolet saavat tietoonsa tämän kautta, milloin suunnitellut laivattomat päivät ovat ja mitä laituria huoltoaika koskettaa. (Jäntti, 2019; Vanhanen, 2019; Hassel, 2019; Suurinkeroinen, 2019; Sipilä, 2019.)

Sataman kunnossapidon käyttömestari Suurinkeroinen ei kokenut, että suuret tai tärkeän prioriteetin kunnossapitotyöt unohtuisivat satamassa. Suurinkeroisen kanssa samaa mieltä asiasta oli sataman kunnossapidon palvelutoimittajan työnjohtaja Kekki. Molemmat heistä oli kuitenkin sitä mieltä, että pienemmän prioriteetin kunnossapitotyöt saattavat unohtua tai jäädä taka-alalle. Niiden suorittamiseen ei ole resursseja, vaikka laivaton huoltoaika sattuisi olemaan samalla laiturilla, jossa työ täytyisi suorittaa. Laitureilla tehtävien töiden seuraamiseen Suurinkeroinen käyttää omaa paperilistaa tai muistilappuja ja M+-järjestelmän työtilauksia. Kekki käyttää puolestaan tietokoneellaan olevaa listaa, johon hän kokoaa kaikki tehtävät työt. Torstaisin järjestettävään seuraavan viikon laivakäyntien palaverin muistioon on listattu vain tärkeämmän prioriteetin työt. Pienemmän prioriteetin työt saattavat kuitenkin jäädä tekemättä ja ajansaatossa unohtua. Niitä ei seurata järjestelmällisesti seurata ja tieto laitureilla tehtävistä pienemmän prioriteetin töistä ei kulje hyvin sataman henkilöstön välillä. Suurinkeroisen mukaan työn valvojat eivät aina pidä tarpeeksi hyvää huolta, että heidän vastuullansa olevat työt tulisi suoritettua loppuun asti. (Suurinkeroinen, 2019; Kekki, 2019.)

4.6.2 Suunnittelu

Kunnossapitotöiden suunnittelu alkaa sen jälkeen, kun tarve on tuotu esille. Suunnitteluvaiheessa mietitään, millaisia resursseja kunnossapitotyön suorittaminen vaatisi satamalta, millainen vaikutus sillä on muuhun operointiin ja kuinka kauan laivatonta huolto-aikaa tehtävä työ vaatisi. Lisäksi mietitään, kenen vastuulla on työn tekninen suunnittelu, valvonta ja tekeekö kunnossapitotyön Nesteen oma päivävuoro vai palvelutoimittaja. Suunnitteluvaiheessa arvioidaan myös työn riskit ja katsotaan myös, vaatiiko tehtävä työ joidenkin laitteistojen tai linjojen erottamista, jotta työ voidaan suorittaa turvallisesti. Tässä vaiheessa määritellään myös, onko kyse korkean riskin työstä, johon täytyy suorittaa TRA-palaveri. Erotussuunnitelmien tekemisestä ja erotuksien toteuttamisesta vastaa sataman kunnossapidon osasto. Ennen kuin erotussuunnitelmia pystytään kuitenkaan toteuttamaan, tulee sataman käytönvalvojan hyväksyä se. (Suurinkeroinen, 2019.)

Sataman laivattomien laiturien töiden suunnittelu eroaa merkittävästi jalostamon seisokkitöistä sataman mekaanisen osaston työsuunnittelijan Vanhasen mukaan. Seisokkityöt suunnitellaan paljon pidemmällä tähtäimellä, sillä seisokeissa pysäytetään koko tuotantoyksikkö kunnossapitotöiden ajaksi. Seisokin ajankohta päätetään paljon aikaisemmin kuin laivattomien laiturien huoltoajat, joten resurssit ja suunnittelut varataan seisokkitöitä varten paljon ennen seisokin alkamista. Tästä syystä seisokkien toimintamallia on vaikea verrata sataman laivattomien laiturien huoltoaikojen toimintatapaan. Satamassa laivaliikenne ei lopu ja laivatonta ajanjaksoa ei voida ennustaa kuukausia ennen. Laivaliikennettä koitetaan järjestellä etukäteen aina sen mukaan, kun kunnossapitotöille tulee tarve laiturialueella. (Vanhanen, 2019.)

4.6.3 Käytännön järjestelyt

Suunnitteluvaiheen jälkeen tehdään käytännön järjestelyt, jossa varataan tarvittavat resurssit, työkalut ja -materiaalit työn suorittamiseksi sekä sataman kunnossapito tekee tarvittaessa erotussuunnitelman. Tässä vaiheessa työn valvoja käy työnsuorittajien kanssa läpi, mitä työssä kuuluisi tehdä ja miten se tullaan suorittamaan. Työt tehdään käytännössä niin pitkälle kuin pystytään ennen laivatonta huolto-aikaa. Työn valvoja valmistelee myös tehtävää työtä varten työluvan. (Hassel, 2019.)

Mikäli kyse on korkean riskin työstä, niin tässä vaiheessa järjestetään työn riskien arvioinnin eli TRA-palaveri. TRA-palaverin osallistuu työn valvoja, työn suorittajien työnjohtaja sekä työluvan myöntäjä. Palaverissa käydään läpi kaikki työn vaiheet sekä mietitään yhdessä läpi kaikki riskit, joita työssä voi olla sekä mietitään, miten nämä riskit on otettu työssä huomioon. Kaikki TRA-palaveriin osallistuvat sitoutuvat noudattamaan palaverissa sovittuja käytäntöjä. (Hassel, 2019.)

Työn valvojana toimivan Hasselin ja palvelutoimittaja Bilfingerin työnjohtajan Kekin mukaan kommunikointi sataman kunnossapitoon on hyvin helppoa ja joustavaa (Hassel, 2019; Kekki, 2019). Myös sataman kunnossapidon käyttömestarin Suurinkeroisen mukaan yhteydenpito sekä Hasselin ja Kekin suuntaan on hyvin joustavaa. Bilfinger toimii sataman alueella kunnossapidon tulitöitä vaativien työn pääasiallisena palvelutoimittajana. Tarvittaessa pystytään joustamaan hyvin puolin ja toisin. Suurinkeroisen mukaan palvelutoimittaja saadaan useasti lyhyelläkin varoitusajalla paikalle tekemään tarvittavia kunnossapidon tulitöitä heidän työnjohtajan Kekin kautta. (Suurinkeroinen, 2019.)

4.6.4 Laiturin huoltoajan varaaminen

Käytännön järjestelyiden jälkeen tarvittavalle kunnossapitotyölle koitetaan varata laivatoman laiturin huoltoaikaa. Sataman kunnossapito ilmoittaa sataman käytönvalvojalle laivattoman laiturin tarpeesta, mikäli kyse on kiireellisestä kunnossapitotyöstä, joka tulisi suorittaa mahdollisimman nopeasti. Tällöin sataman käytönvalvoja koittaa varata kyseiselle kunnossapitotyölle laivatonta huoltoaikaa mahdollisimman nopeasti. (Jäntti, 2019.)

Mikäli kyse on kiireettömämmästä työstä, niin tarpeesta ilmoitetaan torstaisin järjestettävässä seuraavan viikon laiturikäyntien palaverissa tai vaihtoehtoisesti perjantaisin järjestettävässä sataman viikkopalaverissa. Seuraavan viikon laivakäyntien palaveriin osallistuu pääasiallisesti sataman käytönvalvoja, tekninen spesialisti, kunnossapidon käyttötai huoltomestarit ja logistiikkasuunnittelijat. Sataman tekninen spesialisti tuo palaverissa usein esille, mitkä ovat satamassa suoritettavien projektien tarpeet laiturialueilla tehtävistä töistä. Sataman kunnossapidon käyttö- tai huoltomestarit puolestaan tuovat esille tarpeet muista kunnossapitotöistä, joita täytyisi suorittaa laiturialueilla. Kun tarpeet ovat tuotu esille, ryhtyvät sataman käytönvalvoja sekä logistiikkasuunnittelijat tutkimaan saavatko he laivaliikenteen puolesta järjestettyä ensi viikolle tarvittavia laitureita vapaaksi

jollekin työpäivälle. Palaverissa sovitaan alustavasti, mille laitureille pystytään minäkin päivänä järjestämään laivaton laiturin kunnossapitotöitä varten. Sataman tekninen spesialisti tiedottaa palaverin jälkeen seuraavan viikon laivakäyntien sähköpostiketjuun ensi viikon suunnitellut laivattomat laiturit. Sähköpostiketju on jaettu kaikkien osastojen työn valvojille, sataman toimihenkilöille, logistiikkasuunnittelijoille sekä tuotannosta vastaaville henkilöille. Käytön valvoja ja tekninen spesialisti keskustelevat vielä perjantaina ja ensi viikon maanantaina, mikäli suunnitellut laivattomat päivät yhä paikkansa. Jos laivattomien laiturien huoltoaikojen päiviin tai aikoihin tulee jotakin muutoksia, tiedotetaan siitä välittömästi sähköpostiketjuun. (Jäntti, 2019.)

Kunnossapitotöiden toteuttamisen, suunnittelun ja resurssien varaamisen kannalta on paras, että laiturille varattu huoltoaika pystyttäisiin varaamaan ja tiedottamaan mahdollisimman aikaisin. Projekteissa toimivan työn valvojana toimivan rakennusvalvoja Hasselin mukaan heidän näkökulmastaan on aina parempi, mitä aikaisemmin laivaton huolto-aika pystytään varaamaan. Tällöin pystytään varaamaan hyvissä ajoin tarvittavat työkalut, koneet ja palvelutoimittajan resurssit kyseiselle päivälle. Mikäli laiturin sattuu olemaan laivaton suunnittelematomasti, pystytään siellä mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan pienempiä resursseja vaativat työt. Vaikka lyhyellä varoitusajalla on haastavaa saada tarvittavia resursseja töitä varten, on niistä silti hyvä saada tieto. Hassel saa usein tiedon suunnittelematomista laivattomista laitureista sataman kunnossapidon mestarien kautta. (Hassel, 2019.) Suunnittelematomat laivattomat päivät tai tunnit laitureilla saattavat kuitenkin jäädä huomioimatta, sillä niistä ei tule minkäänlaista ilmoitusta. Työn valvojien, suunnittelijoiden tai sataman kunnossapidon mestarien täytyy huomata ne ja muistaa laiturilla tehtävät työt ja pyrkiä hyödyntämään suunnittelematonta laivatonta laituriaikaa. (Vanhanen, 2019; Suurinkeroinen, 2019.) Myös satamassa toimivan kunnossapitotöiden palvelutoimittajan Bilfingerin työnjohtaja Kekki sekä sataman kunnossapidossa toimiva käyttömestari Suurinkeroinen olivat sitä mieltä, että heidän näkökulmastaan on parempi, mitä aikaisemmin laivaton huolto-aika pystytään varaamaan. Laivattomien huoltoaikojen varaamisessa on myös tärkeää, että niiden ennalta sovitut aikataulut pitäisivät mahdollisimman hyvin paikkansa. Epävarmuus siitä, pitääkö varatut laivattomien laiturien huoltoajat paikkansa hankaloittavat resurssien varaamista ja kunnossapitotöiden suunnitelmallisuutta. (Kekki, 2019; Suurinkeroinen, 2019.)

Kuitenkin sataman käytönvalvojan näkökulmasta laivojen aikataulut saattavat olla ennalta arvaamattomia. Satamassa tiedetään, mitkä laivat ovat tulossa ja mitä rahtia ne tulevat lastaamaan tai purkamaan. Laivoilla on kuitenkin yleensä kahden tai kolmen päivän ja joskus jopa neljän päivän aikaikkuna, joissa niiden pitää saapua satamaan. Laivojen tarkkaa satamaan tuloaikaa ei tämän takia pystytä tarkalleen tietämään. Huoltoajan varaaminen laiturille on aina laivaliikenteen ennustamista. Joitakin laivoja voidaan operoida monella eri laiturilla, joten niiden kanssa pystyy järjestelemään mahdollisuuksien mukaan jonkin laiturin vapaaksi. Käytönvalvojan näkökulmasta on kuitenkin ajoittain haastavaa varata tarkkaa huoltoaikaa seuraavalle viikolle laivaliikenteen ennustettavuuden takia. Jotkin kunnossapitotyöt vaativat laivattomien laiturien huoltoaikaa peräkkäisinä päivinä. Sellaisten töiden kohdalla on erityisen hankalaa varata laiturille huoltoaikaa. (Sipilä, 2019.)

4.6.5 Laivattoman laiturin kunnossapitotöiden toteuttaminen

Laivattoman laiturin huoltoajan tullessa työluvan saaja tulee hakemaan työ lupaa kyseiselle laiturille. Tässä vaiheessa varmistetaan, että kaikki tarvittavat turvallisuustoimenpiteet on suoritettu ja mahdolliset riskit arvioitu. Kun työluvan myöntäjä on myöntänyt työluvan ja aloitusluvan myöntäjä on myöntänyt aloitusluvan, voidaan työt työkohteessa aloittaa. Kun työ saadaan valmiiksi, siitä ilmoitetaan työluvan myöntäjälle ja työn valvojalle. Sataman kunnossapidon osasto tämän jälkeen tarkastaa tehdyn työn ja normalisoi mahdolliset laitteistojen erotukset. (Suurikeroinen, 2019.)

Kunnossapitotyöt pyritään tekemään niin pitkälle kuin pystytään ennen laivattoman laiturin huoltoaikaa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi telineiden tekemistä työkohteelle, eristeiden poistoa linjastosta tai puolivalmisteiden tekemisen etukäteen. Työt pyritään aloittamaan mahdollisimman pian sen jälkeen, kun laivaton huoltoaika alkaa. Kuitenkin joskus esimerkiksi palvelutoimittaja ei pysty saamaan resursseja heti tai puolivalmisteet eivät sopineetkaan paikalleen niin kuin etukäteen oli suunniteltu. Rakennusvalvoja Hasselin mielestä näihin pyritään kiinnittämään erityisesti huomiota työn valvojan näkökulmasta. Joskus näillä osin on kuitenkin parannettavaa. Saattaa esimerkiksi olla, että laivattoman laiturin huoltoaika alkaa seitsemältä aamulla ja työ lupa haetaan tällöin, mutta työt päästään aloittamaan vasta yhdeksältä edellä mainittujen syiden takia. Tällöin laituri on ollut periaatteessa turhaan laivaton kahden tunnin ajan. Työt keretään valmistella paremmin

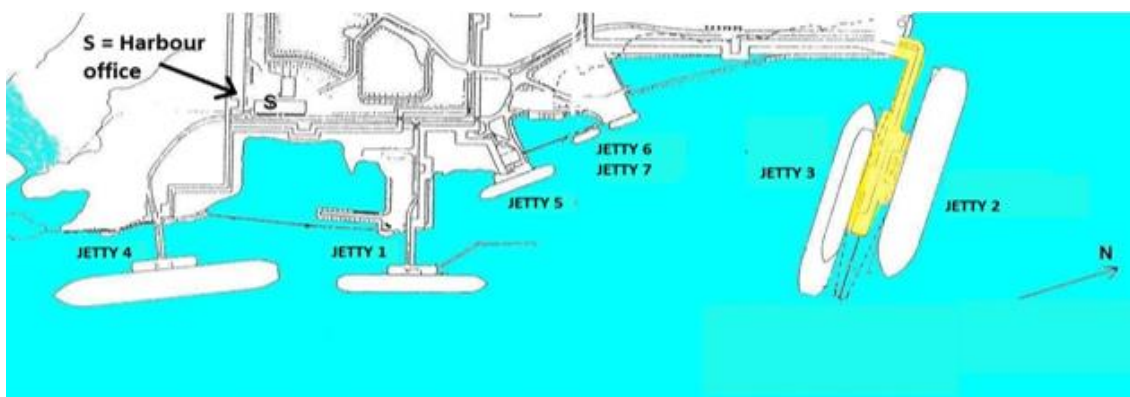
ja resurssit keretään varaamaan työn tekoa varten paremmin, mitä aikaisemmin tieto tulevasta laivattoman laiturin huoltoajasta saadaan. (Hassel, 2019.)

4.7 Laivattomien laituriin kustannukset

Laivattomien laituriin tarkkaa kustannusta on vaikea arvioida. Laivaliikennettä koitetaan järjestellä niin, että huoltoaikaa varten tyhjänä pidettävän laituriin laivat saadaan operoitua jollain muulla laituriin. Tämä kuitenkin ruuhkauttaa muita laitureita ja joskus aiheuttaa odotusaikoja laivoille. Kaikkia laivojen rahteja ei kuitenkaan pystytä purkamaan kuin tiettyillä laitureilla. Tällöin laivaa ei pystytä ohjaamaan muulle laituriin operoitavaksi. Laivattomat huoltoajat eivät siis aina aiheuta suoranaisia kustannuksia, mutta välillä viivästysten tullessa niistä tulee menetyksiä. Esimerkiksi jotkut laivat ovat aikarahtilaivoja, joiden kustannus koostuu suoraan odotusajoista. Aikarahtilaivasta maksetaan vuokraa, joka on noin 16500 € päivältä. (Sipilä, 2019.) Mikäli laiva joutuu odottamaan laivattoman laituriin huoltoajan takia, saattaa niiden kustannus myös olla noin 10000 € tunnilta (Tegelberg, 2019c).

4.8 Esimerkki laivattoman laituriin hyödyntämisestä

Esimerkki tapaus tämän hetken laivattoman hyödyntämisestä tehtiin 9.10.2019, jossa osallistuin laivattoman laituriin prosessiin satama kunnossapidon huoltomestarina. Toimin esimerkissä myös työlupien myöntäjän roolissa. Esimerkkitapauksen avulla hahmotetaan, minkälainen toimintatapa satamalla on tällä hetkellä käytössä laivattomien laituriin prosessissa.



Kuva 9. Kilpilahden sataman laituriinalue 2/3 korostettuna keltaisella värillä (Tegelberg, 2019b)

Laivattoman laiturin huoltoaika järjestettiin 2/3 laiturille. Poikkeuksellisesti muihin sataman laitureihin verrattuna 2 ja 3 laiturilla työskenneltäessä molempien laitureitten on oltava laivattomia, sillä ne sijaitsevat saman laiturin vastakkaisilla puolilla.

4.8.1 Laivattoman laiturin prosessi

Laivattoman laiturin huoltoajan päivä suunniteltiin edeltävän viikon torstain seuraavan viikon laivakäyntien palaverissa, johon osallistuivat sataman tekninen spesialisti, käytönvalvoja, logistiikkasuunnittelija ja kunnossapidon huolto- sekä käyttömestari. Tekninen spesialisti toimii yhteyshenkilönä satamassa toimiviin projektiryhmiin ja toi projektin laivattoman laiturin huoltoaikaa vaativat työt esiin laitureittain. Kunnossapidon mestarit puolestaan tuovat kaikki muut laivattoman laiturin huoltoaikaa vaativat kunnossapitotöiden tarpeet esiin palaverissa. Tekninen spesialisti kertoi, että projektilla on tarpeita tehdä laivatonta vaativaa työtä laitureilla 1 ja 2/3. Kunnossapidon mestarit kertoivat muista kunnossapidon tarpeista, joita oli laitureilla 2/3 sekä laiturilla 4. Kuitenkin laiturin 2/3 kunnossapitotyöt priorisoitiin palaverissa tärkeiksi, sillä projektin lisäksi laiturilla oli tarve tutkia ja korjauttaa viallisia palovesiventtiileitä. Tämän lisäksi kunnossapidon mestarit olivat koonneet kasaan muita pienemmän prioriteetin töitä, joita voitaisiin hyödyntää samalla laivattoman laiturin huoltoajalla. Käytönvalvoja ja logistiikkasuunnittelijat tarkastelivat palaverissa seuraavan viikon laivaliikenteen tarpeita ja päättivät, että pystyisivät todennäköisesti järjestämään seuraavan viikon keskiviikon 9.10.2019 laivattoman laiturin huoltoajan kello 07-19 ajanjaksolle.

Palaverin päätöksen jälkeen projektin ja muiden kunnossapitotyön valvojille tiedotettiin seuraavan viikon suunnitelluista laivattomien laiturien huoltoajoista sähköpostitse. Kunnossapidon mestarit varmistelivat vielä päivien mittaan, saavatko he kaikki työn suorittajat paikalle ottamalla yhteyttä työn valvojiin, palvelutoimittajien työnjohtajiin sekä sopivat eri osastojen työnjohtajien kanssa palovesiventtiileiden tarkastuksesta. Kunnossapidon mestarit suunnittelivat ja tarkastivat myös, vaatiiko suoritettavien töiden tekeminen laitteistojen erottamista sekä pystytäänkö kaikki työt tekemään ilman, että ne ovat toistensa tiellä. Sataman kunnossapidon mestarit olivat keränneet laiturilla laivatonta huoltoaikaa laativat työt muistilapuille sitä mukaan, kun saivat tiedon töiden tarpeesta. Tieto kunnossapitotöiden tarpeista tuli joko sataman henkilökunnalta, työn valvojilta tai M+-järjestelmän työtilauksista.

Kaikki laiturille suunnitellut työt menevät seuraavasti:

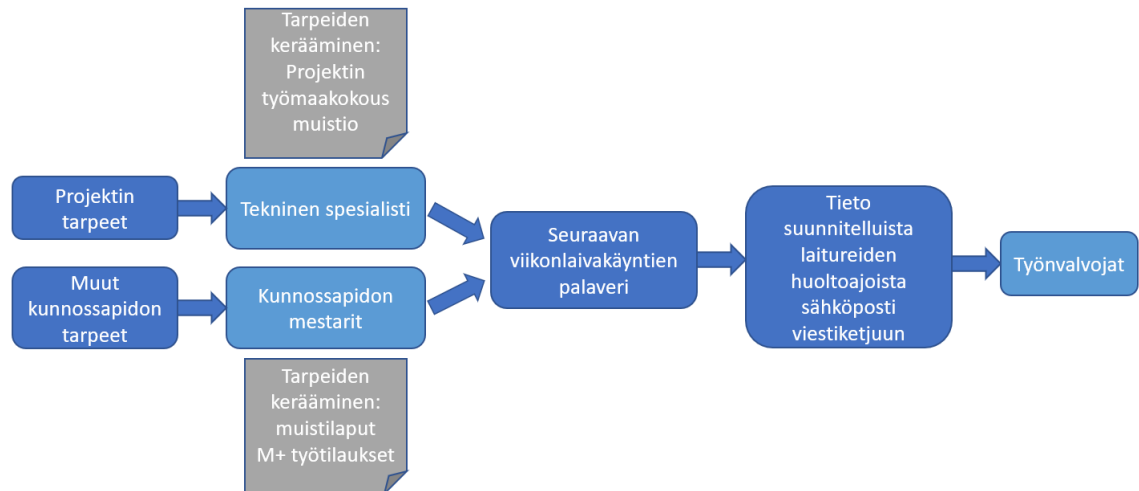
- laiturikopin ikkunoiden vaihto ja listojen laittaminen
- maakulkusillan hydrauliiikan testaus
- projektiryhmän linjarakennustyön viimeistely laiturilla
- vanhan poistetun linjan betonitukipalkin piikkaaminen
- palovesiventtiilien tarkastus
- automaatio-osaston laiturin paineenmittauksien tarkastus
- lastausvarren takaiskuventtiilin vaihto
- rikkinäisen valotolpan korjaus
- letkujen koeponnistus.

Noin viikon varoitusajalla saatiin varattua kaikkia töitä varten työ ja materiaaliresurssit, paitsi laiturikopin ikkunoiden vaihtoa sekä listojen laittamista varten. Kunnossapidon mestarit laativat erotussuunnitelmat, jotka käytönvalvoja hyväksyi ennen huoltoajan ajankohtaa. Erotussuunnitelmat tehtiin lastausvarren takaiskuventtiilin sekä mahdollisia palovesiventtiilien vaihtoja varten. Laivaliikenteessä ei tapahtunut tulevina päivinä tai viikonloppuna yllättäviä muutoksia, jolloin laivattoman laiturin huoltoaika saatiin toteutettua juuri sovittuna ajankohtana.

Työlupien myöntäminen laiturille aloitettiin seitsemältä aamulla laivattoman huoltoajan päivänä. Pisimpään ajallisesti kestävät työt aloitettiin heti aamusta ja työluvut myönnettiin laiturin huoltoajan loppumiseen asti. Pisimpään ajallisesti kestävät työt olivat projektiryhmän linjarakennustyön viimeistely sekä letkujen koeponnistus laiturilla. Muut työt suoritettiin laiturilla päivän mittaan. Palovesiventtiilit tarkastettiin, mutta niitä ei pystytty vielä tarkastuksessa esiin tulleiden materiaali puutteiden takia vaihtamaan. Täten erotuksia ei tehty palovesiventtiilien osalta. Kaikki muut työt saatiin suoritettua suunnitelmien mukaan ja erotukset tehtiin varren takaiskuventtiilin vaihtoa varten. Kun takaiskuventtiili oli vaihdettu, normalisoitiin myös sitä koskevat erotukset suunnitelman mukaisesti. Projektiryhmä sai lopulta työnsä päätökseen kello 18 mennessä, mutta letkujen koeponnistus kesti vielä noin kello 18:30 asti. Työn loputtua työluvan myöntäjänä toimivan kunnossapidon mestari ilmoitti sataman vuoron ohjaamoon töiden päättymisestä, jolloin vuorolle annettiin lupa operoida laivoja laiturilla ja poistaa laiturin huoltoaika laivalistalta.

4.8.2 Päätelmät

Esimerkkitapaus laivatton laiturin prosessista oli monipuolinen, sillä samalla laivatton laiturin huoltoajalla saatiin monta työtä suoritettua samalla kertaa. Usein huoltoajan sisällä ei toteuteta näin montaa eri työtä, mutta tämä tapaus sisälsi monta pienempää työtä pitkin laiturialuetta. Huoltoaikaa saatiin kaiken kaikkiaan hyödynnettyä hyvin. Laiturilla laivatonta huoltoaikaa vaativista töistä lähes kaikki saatiin toteutettua.



Kuva 10. Laivatton prosessin tiedonkulku

Kunnossapidon mestarit kokosivat kaikki laiturilla tehtävät työt projektia lukuun ottamatta kasaan muistilappuille ennen seuraavan viikon laivakäyntien palaveria. Tekninen spesialisti sai tiedon projektien työtarpeista laiturilla työmaakokousmuistosta, johon tehtävät työt olivat koottuna. Palaverin jälkeen tieto kulki hyvin sähköpostiviestiketjun avulla työn valvojille. Kunnossapidon mestarit varmistivat vielä työn valvojilta saavatko resurssit koottua kunnossapitotöitä varten suunniteltua huoltoaikaa varten. Tässä vaiheessa paljastui, ettei laiturikopin ikkunoiden vaihtoa varten pystytty saamaan resursseja kasaan huoltoajan ajankohdalle.

Laivatonta laituria saatiin hyödynnettyä hyvin tässä esimerkkitapauksessa. Resurssit saatiin melkein joka työtä varten myös pienemmän prioriteettien töihin. Kuitenkin jossain tapauksissa pienemmän prioriteettien töihin ei pystytty saamaan tarvittavia resursseja ja ne jäivät tekemättä. Niiden seuraaminen saattaa jäädä muistilappujen tai muistin vaaraan. Seuraavan viikon laivakäyntien palaverimuistioon ei koota kuin suuremman

prioriteetin töitä tällä hetkellä. Töiden aloitus laiturilla alkoi aamulla hyvin ja työt saatiin valmiiksi kello 19 määräaikaan mennessä.

4.9 Nykytilan yhteenveto

Kaiken kaikkiaan työskentely laivattomien laiturien suhteen toimii hyvin, mutta parannettavaa löytyy joiltakin osa-alueilta. Kehityskohteet nykytilassa keskittyvät tiedonkulun puutteisiin, suunnittelemattomien laivattomien hyödyntämättömyyteen sekä tehtävien töiden seuraamisen osa-alueisiin. Nykytila vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat kuvataan käyttäen SWOT-analyysia. SWOT tulee lyhenteenä edellä mainittujen ominaisuuksien englanninkielisistä sanoista strenghts, weaknesses, opporunities ja threats.

Taulukko 2. Nykytilan SWOT-analyysi

S - Vahvuudet	W - Heikkoudet
Helppo ja toimiva kommunikointi sataman kunnossapidon, palvelutoimittajien sekä työn valvojen välillä kunnossapitotyön suunnittelu-, käytännönjärjestely- ja toteutusvaiheissa	Suunnittelemattomien laivattomien laitureita ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla
Hyvä suunniteltujen laivattomien laiturien huoltoajoista tiedottaminen	Huono laivattomia laitureita vaativien kunnossapitotöiden seuraaminen
Joustavuus sataman kunnossapidon sekä kunnossapidon pääasiallisen palvelutoimittajan välillä	Heikko tiedonkulku laivattomia laitureita vaativista kunnossapitotöistä prosessin eri osapuolten välillä
	Työn valvojen vastuu kunnossapitotöiden loppuun viemisestä pienemmän prioriteetin töissä
	Epävarmuus suunniteltujen laivattomien laiturien huoltoaikojen pitämisestä
O - Mahdollisuudet	T - Uhat
Laivattomia laitureita vaativien kunnossapitotöiden parempi seuranta	Tehtävät pienemmän prioriteetin laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt jäävät tekemättä ja unohtuvat
Työn valvojen parempi sitouttaminen tehtävien kunnossapitotöiden loppuun viemisestä	Laivattomia laitureita ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla kunnossapitotöiden näkökulmasta

Seuraavan viikon laivakäyntien palaveri on todettu todella tarpeelliseksi ja toimivaksi tämän hetken toiminnassa. Se parantaa hyvin tiedonkulkua viestittämällä suunnitelluista seuraavan viikon laivakäynneistä suoraan työn valvojille. Työn valvojat pystyvät tämän jälkeen olemaan yhteydessä sataman kunnossapidon mestareihin ja sopimaan

toteutettavasta kunnossapitotyöstä laiturilla. Palaverin muistioon ei kuitenkaan kerätä kuin tärkeämmät tai suuremmat kunnossapidon työt, jotka vaativat laivatonta huoltoaikaa. Tämän takia pienemmän prioriteetin työt saattavat ajansaotossa jäädä tekemättä, sillä myöhemmin niitä ei enää muisteta tehdä uusien töiden tullessa. Myöskään työn valvojat eivät aina pidä tarpeeksi hyvää huolta siitä, että heidän vastuullansa olevat pienemmän prioriteetin työt tulisi tehtyä loppuun asti. Tarpeet palaveria varten kerätään sataman teknisen spesialistin ja kunnossapidon mestarien toimesta. Tekninen spesialisti kerää tarpeet sataman projektiryhmiltä ja kunnossapidon mestarit puolestaan keräävät kaikki muut sataman kunnossapitotyöt. Kaikki haastateltavat olivat ehdottomasti sitä mieltä, että seuraavan viikon laivakäyntien palaveri on ollut suurin kehitysskaskel viime vuosien aikana. Kommunikointi sataman kunnossapidon, palvelutoimittajien ja työn valvojien välillä todettiin helpoksi, kun kunnossapitotöitä suoritetaan. Joustavuus sataman kunnossapidon ja pääasiallisen kunnossapitotöitä suorittavan palvelutoimittajan välillä sujuvoittaa tehtäviä töitä.

Työn valvojien täytyy pitää huoli, että työt ovat mahdollisimman pitkälle valmisteltu etukäteen. Tämä tarkoittaa puolivalmisteiden tekoa niin pitkälle kuin mahdollista ja resurssien varaamista mahdollisimman ajoissa, jotta työt päästään aloittamaan heti laivattoman huoltoajan tullessa. Tämä ei kuitenkaan aina toteudu, jos laivattoman laiturin huoltoaikaa ei pystytä varmistamaan riittävän ajoissa. Suunnittelemattomien laivattomat päivät tai tunnit jäävät välillä hyödyntämättä, sillä niistä ei tule mitään erillistä ilmoitusta. Työn valvojien, suunnittelijoiden tai kunnossapidon mestarien täytyy huomata laivaton aika laiturilla, muistaa laiturilla tehtävä työ ja tiedottaa työn vastuuhenkilöitä hyödyntämään laivaton aika, mikäli resurssit saadaan sitä varten.

Edellisellä viikolla suunnitellut laivattomien laituriin huoltoaikojen epävarmuus hankaloittaa kunnossapitotöiden suunnittelua. Kuitenkin laivattomien laituriin huoltoaikaa on ajoittain hankala etukäteen varata. Laivaliikenteen muuttuvuus ja jaksollisia laivattomia vaativat kunnossapitotyöt ovat suuria haasteita laivaliikenteen suunnittelussa.

Nykytilan kehittämismahdollisuudet ovat parempi töiden seuranta ja työn valvojien parempi sitouttaminen töiden loppuun viemiseen. Uhkana nykytilassa on puolestaan se, että pienemmän prioriteetin laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt jäävät tekemättä ja unohtuvat tai se, että laivatonta laituria ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla.

5 RACI-malli ja lean-periaatteet

Insinööriyön teoriapohja perustuu tiedekirjallisuuteen, internetlähteisiin sekä tieteellisiin artikkeleihin. Teoriassa perehdytään RACI-mallin vastuunjakotaulukkoon sekä lean-periaatteiden työkaluihin, joita insinööriyössä hyödynnetään. Vaikka laiturien eri kunnossapidon työt vaihtelevat, on niiden pääpiirteinen prosessi toistuva. Tätä prosessia pystytään analysoimaan, tutkimaan ja kehittämään lean-periaatteiden näkökulmasta.

5.1 RACI-malli

RACI-malli on toimintamallin vastuunjakotaulukko. RACI-mallissa kuvataan taulukko, jossa on toiminnan työvaiheet ja vastuuhenkilöt kuvattuna taulukon sarakkeilla ja riveillä. Itse taulukkoon merkataan, kuka henkilö on missäkin työvaiheessa vastuullinen ja kuka puolestaan vastuussa olevan, neuvojan tai tiedotettavan roolissa. Jokaisessa työvaiheessa on vähintään vastuullinen ja vastuussa oleva henkilö. RACI-mallin nimi koostuu lyhenteenä näistä neljästä osapuolesta. (Costello, 2012, 64.)

RACI:n eri osapuolet:

- R = Responsible (vastuullinen)
 - R-henkilö on vastuussa sille osoitetun työtehtävän suorittamisesta.
 - Jokaisella työtehtävällä on vähintään yksi R-henkilö.
- A = Accountable (vastuussa oleva)
 - A-henkilö vastaa sille osoitetun työtehtävän valvomisesta ja että työtehtävä tulee suoritetuksi.
 - Jokaisella työtehtävällä on aina vain yksi A-henkilö.
- C = Consulted (neuvoja)
 - C-henkilö on työtehtävässä osapuoli, jolta voidaan tarvittaessa kysyä ohjeita tai neuvoja.
 - Yhdellä työtehtävällä voi olla nolla tai useampia C-henkilöitä.
- I = Informed (tiedoitettava)
 - I-henkilö on osapuoli, jota tiedotetaan työtehtävän valmistumisesta.
 - Yhdellä työtehtävällä voi olla nolla tai useampia I-henkilöitä. (Costello, 2012, 64.)

Taulukko 3. Esimerkki RACI-taulukosta, jossa henkilöille on määritelty vastuut eri työtehtäviin

Tehtävä	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5
Työtehtävä 1	I	A/R	C	I	
Työtehtävä 2	A/R	I	I		
Työtehtävä 3		I	A	R	I
Työtehtävä 4		I	C	C	A/R

RACI-mallin esimerkkitaulukosta pystymme näkemään, mitkä henkilöt ovat missäkin vastuurooleissa neljän työvaiheen prosessissa. A- ja R-henkilö on usein saman henkilön vastuun alla. Esimerkiksi henkilö 2 on ensimmäisessä työtehtävässä vastuullinen ja vastuussa oleva henkilö, kun puolestaan henkilö 3 on neuvojan roolissa ja henkilöt 1 sekä 3 toimivat tiedotettavan roolissa. Henkilö 2 on seuraavissa työvaiheissa tiedotettavan osapuolen roolissa.

5.2 Lean-periaatteet

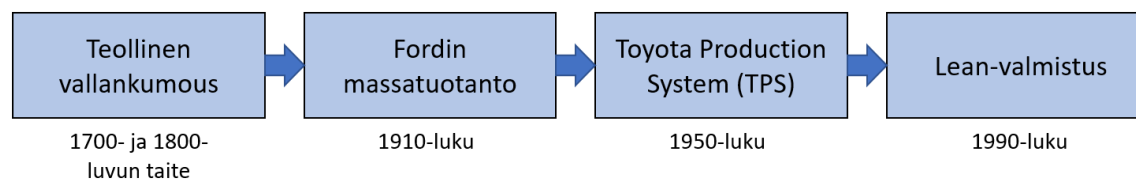
Lean-periaatteet ovat olleet yksi teollisen maailman mullistavimpia saavutuksia. Ne ovat alun perin japanilaisen auton valmistajan Toyotan aikaansaannoksia, mutta niiden kehittämisen jälkeen lean-periaatteet ovat levinneet myös monille muille toimialoille. Lean-periaatteet keskittyvät erilaisien turhuuksien eliminoimiseen organisaatiossa. Näiden periaatteiden avulla organisaatiot pystyvät parantamaan laatua, pienentämään kustannuksia, nostamaan asiakastytyvyyttä ja lyhentämään tuotannon läpimenoaikoja. Lean-periaatteissa keskitytään vain arvoa tuottaviin toimintoihin ja saamaan oikea määrä oikeanlaatuisia asioita oikeaan aikaan oikeaan paikkaan. Kaikki organisaatiossa esiintyvät arvoa tuottamattomat toiminnot tulisi nostaa esille ja pyrkiä poistamaan kokonaisuudessaan. Yksi lean-periaatteiden keskeisimpiä osia on jatkuvan parantamisen ajattelumalli, jonka avulla organisaation eri toiminnot pyritään saamaan kohti täydellisyyttä, poistamalla niistä kaikki turhuudet ja maksimoimalla siinä tuotettavan arvon. Organisaation kaikki henkilöt ovat sitoutettuja ja vastuussa jatkuvan parantamisen mallissa. (Wang, 2011, 1-3.)

Lean-periaatteissa erilaiset työkalut ovat tärkeässä roolissa. Näiden työkalujen avulla prosesseista pystytään tunnistamaan ja vähentämään hukkaa. Työkalut eivät itsessään aina ratkaise ongelmaa, mutta ovat ennemminkin tärkeitä lean-johtamisen ja -ajattelun

apuvälineitä, jotka ovat tärkeässä osassa päätöksien teossa. Työkalut ja tekniikat ovat pieni, mutta todella tärkeä osa lean-periaatteita, sillä suurin osa lean-valmistusta tavoiteltaessa on näkymättömänä taustalla. Organisaation muuttuminen lean-periaatteiden mukaiseksi vaatii sisäisten käytäntöjen, asenteiden, toimintatavan, käyttäytymisen ja johtamistavan muutosta. (Lean-työkalut, Six Sigma.) Lean-periaatteet sisältää valtavasti erinäisiä työkaluja, mutta tässä perehdymme vain insinööriyössä käytettyihin lean-työkaluihin ja -tekniikoihin.

5.2.1 Lean-historia

Teollisen tuotannon kehittyminen alkuaikojen tuotannosta lean-painotteiseen tuotantoon on vuosisatojen pitkän kehityskaaren takana. Teollinen tuotanto on kokenut aikojen saatossa monia innovaatioita ja käännekohtia, joissa se on kehittynyt eteenpäin. Teollisen vallankumouksen alkamisen jälkeen merkittävimpiä innovaatioita ovat olleet muun muassa Fordin massatuotanto, Toyota Production System sekä Lean-filosofia.



Kuva 11. Teollisen tuotannon historian aikajana teollisesta vallankumouksesta Lean-valmistuksen kehittämiseen (History of Lean, Lean Management Institute of India)

Alkuperin Fordin tuotantoideasta lähtenyt ja siitä kehittynyt Toyota Production System (TPS) on pohja myöhemmin kehitetylle Lean-periaatteelle. TPS sai alkunsa toisen maailmansodan jälkeisessä Japanissa, jossa hiljattain perustetun Toyota Motor Corporation kohtasi tuotannollisia ongelmia pääoman puuttumisen ja vanhanaikaisen kone kannan takia. Vaikkakin TPS on kehitetty paljolti japanilaisten ideoista, sisältää se kuitenkin paljon jo silloin olemassa olevia muiden kehittämiä konsepteja. Toyotan työntekijät yhdistivät näitä konsepteja ja toivat sinne myös itsekehittämiään ideoitaan, tekniikoita ja työkaluja. TPS perustuukin todella vahvasti Henry Fordin kehittämään tuotantolinja tekniikkaan. Fordin tuotantolinja tekniikka sisälsi kuitenkin joitakin ongelmakohtia, joita Toyota onnistui parantamaan TPS:n avulla. Myöhemmin TPS:n pohjalta kehitettiin Lean-periaatteet. (Leanin historiaa, Six Sigma.)

Toyota kehitti myöhemmin Lean-periaatteet, jotka pohjautuvat vahvasti Toyota Production Systemiin (TPS) ja jokaakin huomattavasti yhtäläisyyksiä sen kanssa. Osa Lean-periaatteiden tekniikoista ja työkaluista tulevat jo Fordin massatuotannon ajoilta. TPS ja Lean-periaatteet perustuvat molemmat hukan vähentämiseen, arvoa tuotavien toimintojen löytämiseen ja jatkuvaan parantamiseen, ei näitä tulisi kuitenkaan sekoittaa keskenään. Tärkeimmät eroavaisuudet näiden välillä löytyvät suhtautumisesta tavoitteisiin, periaatteisiin, kiinnostuksen kohteisiin ja toivottuun lopputulokseen.

Taulukko 4. Eroavaisuudet TPS:n ja lean-periaatteiden välillä (Emiliani, 2017)

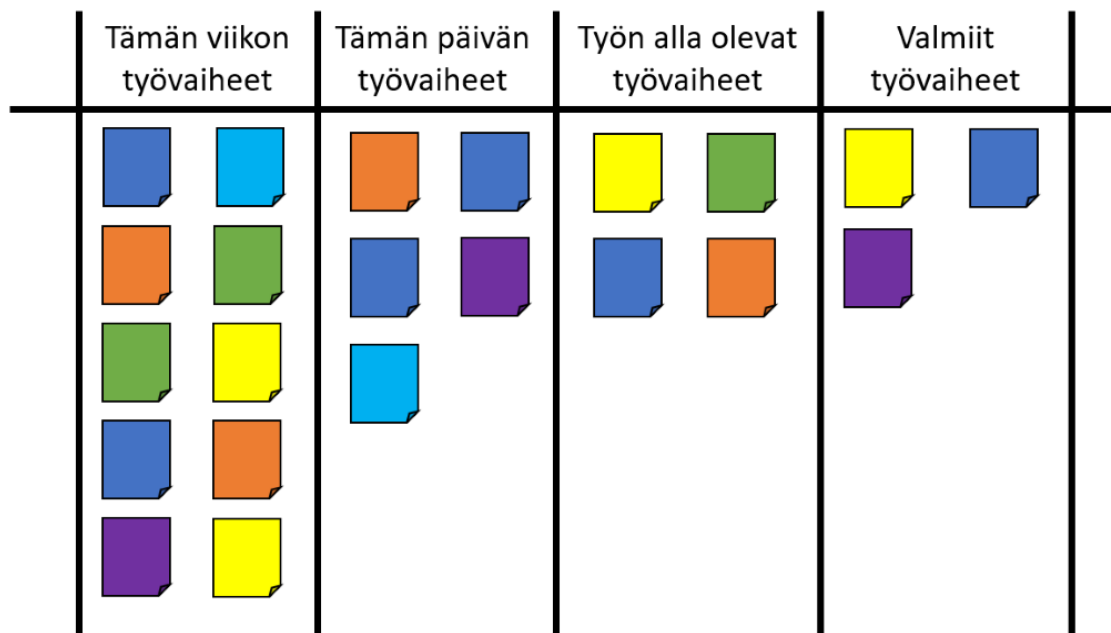
Eroavaisuudet	Toyota Production System (TPS)	Lean-periaatteet
Tavoite	Vähentää kustannuksia Parantaa tuotantoa	Laadun maksimointi Tuottavuus
Periaatteet	Jatkuva parantaminen	Jatkuva parantaminen Arvon määrittely Toimintojen jalostaminen täydellisyyteen
Kiinnostuksen kohde	Hukan vähentäminen	Hukan eliminoiminen Resurssien tehokas hyödyntäminen Keskittyminen arvoa tuottaviin toimintoihin
Toivottu lopputulos	Asiakastyytyväisyys Selviytyminen	Korkea suorituskyky Korkean arvon tuottaminen

Vaikkakin Lean-periaatteet kehitettiin alkujaan Toyotan auton valmistusta ajatellen, huomattiin sen potentiaali myös muilla toimialoilla, kuten esimerkiksi palvelu- ja hoitoaloilla sekä muilla teollisuudenaloilla. Lean-periaatteita onkin sovellettu ja implementoitu sen kehittämisen jälkeen laajalti eri alojen organisaatioissa maailmanlaajuisesti. Näiden periaatteiden avulla organisaatiot ovat pystyneet havaitsemaan ja eliminoimaan eri toiminoissa esiintyvää hukkaa. Myös laatua ja arvoa tuottavat toiminnot on pystytty nostamaan maksimaaliselle tasolle ja tehokkuudelle. Lean-periaatteet ovat pystyneet tuomaan organisaatioiden tuottavuuden aivan uudelle tasolle.

5.2.2 Kanban

Kanban lean-periaatteiden on tuotannon ajoitusjärjestelmä. Tämän avulla pystytään määrittämään, mitä pitää tuottaa, milloin ja kuinka isoissa määrissä. Kanbanin toiminta perustuu ”visuaalisten signaalien” tai ”korttien” käyttämiseen. Näiden avulla työntekijät pystyvät kommunikoimaan paremmin ja näin kertomaan toisilleen, mitä työtä pitää suorittaa milloinkin. Näin Kanbanin avulla pystytään aikatauluttamaan tehtävät työt. Kanban-

taulun avulla prosessi pystytään hahmottamaan paremmin ja näin auttaa prosessin jatkuvassa kehittämisessä. Jatkuvan kehittämisen avulla prosessista pystytään minimoimaan hukkaa ja maksimoimaan arvoa. Kanban perustuu kaiken kaikkiaan eri työntekijöiden ja työvaiheiden välisen kommunikoinnin ja viestinnän parantamiseen. (Gross & McInnis, 2003, 2-4.)



Kuva 12. Esimerkki kanban-työkalusta, johon on sijoitettu kanban-kortteja

Kanban-työkaluun kerätään visuaalisia kanban-kortteja. Työkalulta pystytään visuaalisesti näkemään kaikki työvaiheet ja kertomaan, missä vaiheessa kukin työvaihe on. Kanban-työkalun ajatuksena on visualisoida työ, rajoittaa keskeneräisiä töitä sekä keskittyä töiden sujuvuuteen ja jatkuvaan parantamiseen. (What Is Kanban?, Planview.)

Kanban menetelmä perustuu helposti ymmärrettäviin ja opittaviin sääntöihin. Se pystytään implementoimaan suhteellisen pienellä vaivalla, mutta vaatii sitoutumista työntekijöiltä, jotta se tukee lean-periaatteiden jatkuvan parantamisen käsitettä. Kanban pystyy tuomaan merkittävää parannusta prosessiin lyhyessä ajassa. Se keskittyy tekniseen kehitykseen organisaatiossa, mutta samanaikaisesti tuo lisää taloudellista arvoa prosessiin. (Klaus & Siegfried, 2015, 4.)

5.2.3 Kaizen

Kaizen on lean-periaatteissa yksi keskeisimmistä tekniikoista, jonka tarkoituksena on tuoda jatkuvan parantamisen toimintatapa organisaatioon. Kaizen ajaa toimintoja kohti täydellisyyttä eliminoimalla hukkaa. Sen tavoitteena on saada tuotanto toimimaan ilman hukkaa kehittämällä standardisoituja prosesseja ja toimintoja. Kaizen on jokaisen organisaatiossa toimivan työntekijän ajattelu- ja toimintamalli, jonka avulla voidaan ajaa tuotanto kaizenin tavoitteiden mukaisuutta kohti. (Garzía-Alcaraz, Oropesa-Vento & Maldonado-Macías, 2017, 16.) Kaizen sisältää 10 pääperiaatetta, joiden mukaan sitä käyttävien organisaatioiden tulisi toimia. Näiden periaatteiden avulla kaizenin tarkoitus pystytään käsittämään paremmin ja implementoimaan kaizen jatkuvan parantamisen ajattelu organisaatioihin. (What is Kaizen?, 2015, Kanbanci.)

Kaizenin 10 periaatetta:

1. Kehitä kaikkea jatkuvasti.
2. Poista vanhat ja perinteiset käsitteet.
3. Älä hyväksy mitään tekosyytä vaan saa asiat tapahtumaan.
4. Älä oleta, että uudet menetelmät toimivat, kun ne otetaan käyttöön.
5. Jos jokin on pielessä, korjaa se.
6. Kannusta kaikkia osallistumaan ongelmanratkaisuun.
7. Hanki tietoja ja mielipiteitä useilta henkilöiltä.
8. Ennen päätöksentekoa, kysy "miksi" viisi kertaa saadaksesi todelliset syyt selville. (5 Why Method)
9. Ole ekonominen. Säästä rahaa pienien parannusten avulla ja sijoita säästetyt rahat tuleviin parannuksiin.
10. Muista, että parannuksilla ei ole rajoituksia. Älä koskaan lopeta pyrkimistä parempaan. (What is Kaizen?, 2015, Kanbanchi.)

5.2.4 Jidoka

Jidokan tarkoitus lean-periaatteissa on tuoda esiin organisaatioissa havaitut ongelmat, nostaa ne esiin ja korjata siihen johtaneet pohjimmaiset syyt. Ilman poikkeavuuksien pohjimmaisten syiden selvittämistä ja niiden korjaamista poikkeavuudet tapahtuvat uudestaan. Jidoka-tekniikka menee hyvin käsikädessä kaizen-tekniikan jatkuvan

parantamisen kanssa. Jidokan avulla tulevat vastaavat poikkeavuudet pystytään eliminoimaan ja näin ollen tuotannon laatua pystytään parantamaan. (Garzía-Alcaraz ym., 2017, 5-7.)

Jidokan toimintatavat voidaan jakaa neljään eri kohtaan, jotka ovat:

- Havaitse poikkeavuus.
- Pysäytä toiminto.
- Korjaa välitön syy.
- Tutki tilannetta ja korjaa poikkeavuuteen johtanut pohjimmainen syy. (Jidoka, Lean manufacturing tools.)

5.2.5 Riskit lean-periaatteiden implementoinnissa

Organisaation implementoidessa lean-periaatteita, sen on otettava huomioon siihen kohdistuvat mahdolliset riskitekijät. Ensimmäinen mahdollinen riskitekijä, jonka seurauksena lean-periaatteiden soveltaminen voi mennä pieleen on, jos organisaatio käsittää väärin, mitkä ovat asiakkaan kannalta arvoa tuovat toiminnot. Organisaation on tiedettävä tarkalleen, mitkä ovat sen arvoa tuottavat toiminnot. Prosesseista on hahmotettava, mitkä toiminnot synnyttävät arvon ja miten se virtaa prosessin loppuasiakkaalle. Kun prosessin arvo on määritelty, pystytään prosessia vasta tutkimaan lean-periaatteiden näkökulmasta ja havaitsemaan arvon virtaamista haittaavat esteet.

Organisaation henkilöstöön liittyviä riskejä, jotka täytyy ottaa huomioon, on mahdollinen muutosvastarinta sekä henkilöstön kouluttautumisen epäonnistuminen. Muutosvastarinnan riski täytyy ottaa huomioon aina, kun organisaatio implementoi jonkinlaista uutta toimintatapaa käyttöönsä. Tämän takia se on otettava huomioon myös tässäkin tapauksessa. Organisaation täytyy pitää henkilöstö ajan tasalla muutoksesta ja saada heidät ymmärtämään, miksi muutos tapahtuu, miten se hyödyttää organisaation toimintaa ja mitä implementoinnin tavoitteeseen pääseminen vaatii henkilöstöltä. Tärkeä osa henkilöstön sitouttamista lean-periaatteisiin ja jatkuvan parantamisen ajattelumalliin on oikeanlainen heille kohdistuva koulutus. Koulutuksen avulla henkilöstölle pystytään asettamaan yhteinen visio ja strategia implementoinnista. Henkilöstö täytyy saada myös ymmärtämään, että lean-periaatteet sitouttavat kaikki organisaation henkilöt jatkuvan

parantamisen malliin ja jokaisella on vastuu toimintojen kehittämisessä. (Lean ja johtaminen, Sig Sigma.)

5.3 RACI-mallin ja lean-periaatteiden yhteenveto

Laivattomien laiturien prosessin nykytilan haasteet keskittyvät tiedonkulun puutteisiin, suunnittelemattomien laivattomien hyödyntämättömyyteen sekä tehtävien töiden seuraamisen osa-alueisiin. RACI-mallia hyödyntämällä pystytään hahmottamaan paremmin prosessin eri vaiheiden keskeisimmät vastuuhenkilöt. Jotkin pienemmän prioriteetin työt jäävät laiturialueilla tekemättä. Prosessin RACI-mallin taulukosta pystytään todentamaan, ketkä ovat prosessin keskeisimmät henkilöt ja kenen vastuulla prosessin loppuun vieminen kussakin työvaiheessa on. Lean-periaatteiden kanbanin, jidokan ja kaitzenin avulla puolestaan pyritään parantamaan sataman laivattomien laiturien prosessin työn seurantaan, töiden suunnittelun helpottamista sekä tiedonkulun parantamista osapuolten välillä. Kanbanin avulla parannetaan töiden seurannan tapaa ja laiturikohtaisten töiden suunnittelua laivattoman laiturin huoltoaikaa varten. Jidokan avulla havaitaan ja reagoidaan kesken jääneisiin töihin ja mietitään ratkaisu siihen, miksi työ on jäänyt tekemättä. Kaizenin avulla parannetaan prosessia, kun huomataan poikkeamia prosessissa tai parannusmahdollisuus havaitaan. Kaizenin avulla kaikki prosessin osapuolet sitoutetaan jatkuvan kehittämisen ajatusmalliin.

6 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksien tuloksissa keskitytään laivattomien laiturien prosessista havaittuihin kehityskohteisiin. Prosessin kehityskohteet keskittyvät tiedonkulun puutteisiin, suunnittelemattomien laivattomien hyödyntämättömyyteen sekä tehtävien töiden seuraamisen osa-alueisiin. Näiden kehityskohteiden parantamiseksi tutkimuksessa hyödynnetään RACI-mallin vastuunjakotaulukkoa sekä lean-periaatteiden työkaluja. Prosessiin sovellettavat lean-työkalut ovat kanban (tuotannon ajoitusjärjestelmä), jidoka (poikkeavuuksien havaitseminen) ja kaizen (jatkuva parantaminen).

RACI-mallin avulla hahmotetaan ketkä ovat prosessin vastuuosapuolet sekä kenen vastuulla eri prosessinvaiheiden eteenpäin vieminen on. Lean-periaatteiden avulla

pystytään kehittämään prosessin arvoa tuottavia toimintoja ja poistamaan siinä esiintyvää hukkaa. Lean-periaatteiden työkalut ja tekniikat, jota insinööriyössä sovelletaan laivattomien laiturien prosessiin ovat kanban, jidoka ja kaizen.

6.1 Prosessin arvoa tuottavat toiminnot ja hukka

Kunnossapito tehtävä on tukea sataman ydinprosessia eli laivojen operointia. Kunnossapito tuo arvoa ydinprosessiin takaamalla, että sataman käytettävä tuotantokapasiteetti pysyy mahdollisimman hyvänä sekä varmistamalla, että työ pystytään suorittamaan turvallisesti. Sataman tuotantokapasiteetti ylläpitäminen ja turvallisen työn takaaminen ovat kunnossapidon arvoa tuottavat toiminnot.

Laivattomien laiturien prosessia tutkiessa pystytään havaitsemaan hukkaa, kun laivattomien laituria ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla. Prosessissa esiintyvä hukka koostuu kolmesta osa-alueesta.

Prosessissa esiintyvä hukka:

- Kaikkia toteutettavissa olevia töitä ei tehdä laivattomien laiturien huoltoaikojen puitteissa.
- Suunnittelemattomia laivattomia laitureita ei hyödynnetä.
- Töitä ei aloiteta ajallaan.

Ensimmäinen prosessista esiintyvistä hukka esiintyy, kun kaikkia toteutettavissa olevia töitä ei tehdä laivattomien laiturien huoltoaikojen puitteissa. Toteutettavat työt, jotka laitureilla jäävät tekemättä, ovat pienemmän prioriteetin työt, joita ei ole pystytty tekemään silloin, kun tarve kyseistä kunnossapitotyötä kohtaan on tullut esiin. Tämä johtuu useimmiten siitä, että kyseiselle työlle ei ole saatu resursseja, ja myöhemmin se on päässyt unohtumaan. Toinen prosessissa esiintyvä hukka on, kun suunnittelemattomia laivattomia ei hyödynnetä. Joskus laiturit ovat suunnittelemattomasti tunteja tai jopa kokonaisen työpäivän laivattomina. Tämä johtuu myös siitä, että pienemmän prioriteetin töitä ei aina muisteta ja ne saattavat päästä ajan saatossa unohtumaan. Kuitenkin on muistettava, että suunnittelemattomiin laivattomiin laitureihin ei välttämättä saada lyhyellä varoitusajalla työvoimaresursseja varattua, sillä ne ovat jo sidottuna johonkin muuhun työhön. Suunnittelemattomista laivattomista laitureista kannattaa tiedottaa, sillä välillä

työtä varten olisi resursseja saatavilla ja niitä pystyttäisiin hyödyntämään paremmin. Kolmatta prosessissa esiintyvää hukkaa ilmenee, jos töitä ei pystytä aloittamaan ajallaan. Tämä johtuu useimmiten siitä, että resursseja ei saada varattua riittävän ajoissa työtä varten. Täten kunnossapitotöitä ei pystytä aloittamaan heti laivattoman laiturin huoltoajan alettua.

6.2 RACI-malli

RACI-mallin avulla tutkitaan, miten vastuu jakautuu prosessissa ja ketkä ovat sen keskeisimmät vastuuhenkilöt. Prosessissa on havaittu tiedonkulullisia ongelmia, joiden takia pienemmät kunnossapitotyöt jäävät välillä tekemättä laiturialueilla. RACI-mallin avulla prosessin vastuuhenkilöiden roolit kuvataan työvaiheittain. Taulukossa henkilöt luokitellaan RACI kirjainten mukaan. RACI on lyhenne sanoista Responsible (vastuullinen), Accountable (vastuussa oleva), Consulted (neuvoja) ja Informed (tiedotettava). Jokaisella prosessin työvaiheella on vain yksi A-henkilö ja vähintään yksi R-henkilö. C- ja I-henkilöitä prosessissa voi olla nollasta useampaan henkilöön.

Laivattomien laituriin prosessissa vastuu henkilöt ovat jaettuna neljään eri luokkaan: sataman kunnossapitoon, työn suorittajaan, työn valvojan ja käytönvalvojan. Sataman kunnossapitoon on sisällytetty sataman kunnossapidon mestarien lisäksi tekninen spesialisti, sillä prosessissa otetaan huomioon niin sataman projektien kunnossapitotyöt kuin muut kunnossapitotyöt. Projektien kunnossapitotöissä tekninen spesialisti toimii tiedonkulun vastuuhenkilönä ja muissa kunnossapitotöissä puolestaan kunnossapidon mestarit. Sataman alueella sataman kunnossapidon mestarit toimivat työluvan myöntäjinä. Työn valvojan ja suorittajan roolit riippuvat siitä, mille osastolle kunnossapitotyö kuuluu. Sataman kunnossapito voi toimia myös työn valvojan ja työn suorittajan rooleissa, mikäli tehtävä työ on osoitettu sataman tuotannon osastolle. Käytönvalvoja toimii puolestaan sama henkilö, sillä hän toimii sataman laivaliikennettä järjestävänä henkilönä. Mikäli käytönvalvoja ei itse pysty järjestämään liikennettä esimerkiksi lomien takia, toimii laivaliikenteen järjestelijänä joku hänen nimittämänsä henkilö. Usein varahenkilö laivaliikenteen järjestelylle on Kilpilahden satamakoordinaattori.

Taulukko 5. RACI-malli sataman laivattomien laiturien prosessista

Tehtävä	Sataman kunnossapito	Työn suorittaja	Työn valvoja	Käytönvalvoja
Suunnittelu	I	I	A/R	
Käytännön järjestelyt	I	R	A/R	
Työn priorisointi	A/R		I	C
Laiturin huoltoajan tarpeen ilmoittaminen	A/R		I	I
Laiturin huoltoajan varaaminen	I		I/C	A/R
Huoltoajasta tiedottaminen	A/R	I	I	I
Resurssien varaaminen työtä varten	C	R	A/R	
Kunnossapitotöiden suorittaminen	I/C	R	A	
Työn valmistumisesta tiedottaminen	A/R		R	I

Taulukosta pystytään näkemään, että suurin osa koko prosessin vastuusta on työn valvojalla sekä sataman kunnossapidolla. Työn suorittajat eivät ole missään vaiheessa vastuussa olevan A-henkilön roolissa. Työn suorittajat toimivat pääasiassa itse kunnossapitotyön suorittajan tehtävän lisäksi työn valvojan kanssa apuna käytännön järjestelyissä ja resurssien varaamisessa työtä varten. Työn valvoja puolestaan vastaa prosessin suurimmasta osasta A-henkilönä. Hänen tehtävänään on hoitaa suunnittelu, käytännön järjestelyt, resurssien varaaminen, valvoa kunnossapitotyön suorittaminen sekä tiedottaa prosessin eri vaiheissa olevia I-henkilöitä. Työn valvoja pystyy pyytämään neuvoja

tarvittaessa sataman kunnossapidolta resurssien varaamisessa tai kunnossapito töiden suorittamisessa. Sataman kunnossapidon rooli on priorisoida tehtävä työ, tuoda tarve laivattoman laiturin huoltoaikaa vaativasta työstä ja valvoa, että työ huoltoaika saadaan työtä varten varattua. Sataman kunnossapito toimii yhteyshenkilönä työn valvojalle ja käytönvalvojalle. Käytönvalvojan tehtävä on pääasiassa varata laivattoman laiturin huoltoaika tehtävää työtä varten, kun hän saa sataman kunnossapidolta tiedon sen tarpeesta. Työn priorisoinnissa hän voi tarvittaessa antaa neuvoja sataman kunnossapidolle. Muissa työvaiheissa hän toimii vain tiedotettavan I-henkilön roolissa.

Työvaihe, jossa pienemmän prioriteetin kunnossapitotyöt saattavat jäädä tekemättä on, kun sataman kunnossapito saa tiedon laivattoman laiturin huoltoajan tarpeesta ja ilmoittaa siitä käytönvalvojalle. Kuitenkaan laivaliikenteen takia tarvittavaa laituria ei saada laivattomaksi huoltoaikaa varten. Uusien töiden tullessa pienemmän prioriteetin työt jäävätkin taka-alalle ja saattavat unohtua. Kun kyseinen laituri varataan myöhemmin huoltoaikaa varten, saa työn valvoja tiedon siitä sähköpostiinsa. Mikäli sataman kunnossapito on unohtanut kyseisen työn tarpeen, tulisi työn valvojan ottaa yhteyttä kunnossapidon mestareihin ja sopia, pääsevätkö he tekemään jääneen kunnossapitotyön samalla huoltoajalla. Työn valvojat eivät kuitenkaan välttämättä pidä tarpeeksi hyvää huolta siitä, että saisivat kaikki pienemmän prioriteetin työt suoritettua laiturialueilla. Kun resurssit on varattu kunnossapitotyötä varten, prosessi sujuu mutkitta eteenpäin.

Työn valvojilla ja sataman kunnossapidolla on selvästi suurin rooli kyseisen prosessin eteenpäinviemisessä. Työn valvojilla on vastuu valvoa, että työ tulisi tehdyksi. Sataman käyttömestarin mukaan työn valvojat eivät kuitenkaan aina pidä tarpeeksi hyvää huolta, että heidän työnsä tulisi vietyä loppuun asti (Suurinkeroinen, 2019). Kuitenkin Sataman kunnossapidon pitää luoda puitteet kunnossapitotyön suorittamiseksi tiedottamalla laivattoman laiturin huoltoajan tarpeesta eteenpäin. Jokaiselle laiturille tulee kuitenkin enemminkin tai myöhemmin laivattoman laiturin huoltoaika, jolloin vastuu resurssien varaamisesta ja työn loppuun viemisestä olisi työn valvojilla. Pienemmän prioriteetin työt kuitenkin jäävät usein tähän prosessin työvaiheeseen. Kuten aiemmin on mainittu, sataman kunnossapito voi toimia myös työn valvojan ja työn suorittajan roolissa, mikäli tehtävä kunnossapitotyö osoittautuu sataman tuotannon osastolle. Tässä tilanteessa prosessin päävastuu on pääasiassa vain sataman kunnossapidolla.

6.3 Lean-periaatteiden soveltaminen prosessiin

Lean-periaatteet kehitettiin alun perin parantamaan autotehtaan tuotantoa, jossa tuote oli liukuhihnalla valmistettava auto ja hukka oli kaikki arvoa tuottamaton tai arvovirtaa haittaava toiminta. Lean-periaatteita on kuitenkin sovellettu niiden kehittämisen jälkeen paljon muihinkin toimialoihin kuin perinteiseen liukuhihnatuotantoon. Lean-periaatteita ja sen työkaluja sekä tekniikoita pystytään myös hyödyntämään laivattomien laiturien prosessissa.

Laivattomien laiturien prosessissa esiintyy hukkaa, kun toteutettavissa olevia töitä ei tehdä laivattomien laiturien huoltoaikojen puitteissa, suunnittelemattomia laivattomia laiturien aikoja ei hyödynnetä tai töitä ei pystytä aloittamaan ajallaan. Kahteen ensimmäiseen hukkaan pystytään soveltamaan kanban tyylistä töiden seurantatapaa. Tämän lisäksi hyödynnetään jidokan poikkeavaisuuksien havaitsemiskäytäntöä sekä kaizenin jatkuvan parantamisen mallia. Kolmas hukka syntyy pääasiassa siitä, kun resursseja ei saada varattua tarpeeksi ajoissa tehtävää työtä varten ja töitä ei päästä aloittamaan ajallaan heti laivattoman laiturin huoltoajan alettua. Prosessiin sovellettavissa lean-periaatteissa keskitytään kuitenkin sataman laiturikohtaisten töiden seuraamiseen, jonka avulla tiedetään, mitä laivattomia laitureita vaativia töitä täytyy suorittaa milläkin laiturilla.

6.3.1 Kanban

Kanbania sovelletaan sataman seuraavan viikon laivakäyntien palaverimuistioon. Palaverin muistiossa seurataan tällä hetkellä vain suuremman prioriteetin töitä, jonka takia pienempien prioriteettien työt jäävät taka-alalle ja saattavat unohtua ajan myötä. Suuri osa töistä toteutetaan tämän myötä muistinvaraisesti. Seuraavan viikon laivakäyntien palaverissa käytetään laivalistaa, Google Sheets palaverimuistiota sekä Google Hangouts-palaverikeskustelua. Laivalistalta tarkastellaan ensi viikon tulevia laivoja yhdessä palaveriin osallistuvien osapuolten kesken. Google Sheets-palaverimuistiosta katsotaan tehtävät työt ja merkataan suunnitellut laivattomien laiturien huoltoajat aikajanalla kulkevaan taulukkoon. Google Hangouts -palaverikeskustelulla puolestaan jaetaan palaverimuistion ja laivalistan sisältävä näyttökuva sekä keskustellaan ääniyhteyden välityksellä, mikäli palaverin kaikki osapuolet eivät pääse kokoontumaan satamassa.

Värikoodit:						
Laivaton päivä						
Vaikutuksia jonkun / joidenkin tuotteiden käsittelyyn						
Laituri 1		Viikko 42				
Tarvittava aika		14.10.	15.10.	16.10.	17.10.	18.10.
						19.10.
	BEB-linjan näyteenotto					
	Kuvaukset / tarkastukset					
	OW-linjan rakentaminen					
	VRU / Typpiyhde					
Laiturit 2/3		Viikko 42				
Tarvittava aika		14.10.	15.10.	16.10.	17.10.	18.10.
						19.10.
	Palovesitykit 1 ja 4 pois käytöstä					
	OW-linjan rakentaminen					
	Pelastustikkaiden asennus					

Kuva 13. Nykytilan palaverimuistio, johon on merkattu laiturikohtaisia kunnossapitotöitä sekä niille varatut laivattoman laiturin huoltoajat

Nykytilan palaverimuistiossa ensimmäisellä sarakkeella on tärkeämmän prioriteetin tehtävien työt riveittäin. Toiselle sarakkeelle voidaan merkata kuhunkin työhön tarvittava aika, mutta tätä kenttää ei useinkaan täytetä. Palaverimuistiossa kulkee vaakatasossa kulkeva aikajana, johon on merkattu viikon numero ja päivämäärät. Keltaisella merkityt päivämäärät ovat viikonloppuja tai pyhäpäiviä, jotka ovat päivähenkilöstön vapaapäiviä. Valkoiset päivämäärät ovat puolestaan normaaleja työpäiviä. Aikajanalalle merkataan palaverissa päätettävät suunnitellut laivattomien laiturien huoltoajat punaisella värillä. Keltaisella värillä taulukkoon merkataan, kun laiturin on käytössä, mutta tehtävällä työllä on jonkinlainen vaikutus jonkun tai joidenkin tuotteiden käsittelyyn.

Värikoodit:							
Laivaton päivä							
Vaikutuksia jonkun / joidenkin tuotteiden käsittelyyn							
Laituri 2/3	Viikko 51						
Tulevat työt	Tehtävät työt	16.12.	17.12.	18.12.	19.12.	20.12.	21.12.
Palovesiventtiilien uusinta	Palovesitykit 1 ja 4 pois käytöstä Pelastustikkaiden korjaus OW-linjan rakentaminen / Puutelistan työt						
Laituri 4	Viikko 51						
Tulevat työt	Tehtävät työt	16.12.	17.12.	18.12.	19.12.	20.12.	21.12.
	OT-puomilavan korjaus						
T-32 tarkastus							
Laituri 5	Viikko 51						
Tulevat työt	Tehtävät työt	16.12.	17.12.	18.12.	19.12.	20.12.	21.12.
	Kaasuvarren eristyslaipan korjaus						
Laituri 8	Viikko 51						
Tulevat työt	Tehtävät työt	16.12.	17.12.	18.12.	19.12.	20.12.	21.12.
Palovesilinjan muutostyöt (vko 47)	Venetasojen terästen korjaukset Letkujen koeponnitukset						
Pilottikaasu säiliön siirto							
				Ei kaasupurkuja			

Kuva 14. Uusi malli palaverimuistiosta

Palaverimuistion uuteen malliin kirjataan kaikki laiturialueilla tehtävät kunnossapitotyöt, jotka vaativat laivattoman laiturin huoltoaikaa. Palaverin uutta mallia käytetään yhteisenä muistiona sataman kunnossapitomestarien ja teknisen specialistin toimesta. Myös pienemmän prioriteetin työt kirjataan palaverimuistioon. Muistioon laitetaan kaikki kunnossapitotyöt saman solun sisälle sen sijaan, että jokaiselle työlle tehtäisiin oma rivi. Näin muistio saadaan pidettyä selkeänä. Palaverimuistioon kirjataan ensimmäiselle sarakkeelle tulevat työt laitureittain, jotka ovat kunnossapitotöitä, joita ei voida vielä tehdä. Nämä työt ovat useimmiten projekteja, joita tiedetään tulevan tai kunnossapitotöitä, joita ei voida esimerkiksi puuttuvien varaosien takia vielä suorittaa tulevalla viikolla. Toiseen sarasarakkeeseen puolestaan kirjataan työt, jotka voitaisiin suorittaa, mikäli sille tarvittavalle laiturille saadaan laivattoman laiturin huoltoaika. Joka laiturilla on alempi rivi, johon kirjataan työt, joilla on jonkinlainen vaikutus jonkun tai joiden tuotteiden käsittelyyn. Esimerkiksi kuten uuden mallin kuvassa 14 on kuvattuna, että laiturilla 8 pilottisäiliön siirrolla on päivää ennen ja kaksi päivää itse huoltoajan jälkeen vaikutus, ettei kaasuja pystytä laiturilla purkamaan. Tämä on tärkeä tieto sataman käytönvalvojalle ja logistiikkasuunnittelijoille sataman laivaliikenteen järjestelyiden kanssa.

Palaverimuistion pystyy näkemään laivattomien laituri prosessin henkilöt satamassa. Tämä tarkoittaa, että sataman käytönvalvoja pystyy näkemään myös, mitkä työt täytyisi suorittaa milläkin laiturilla. Tästä hyödytään, kun käytönvalvoja huomaa, että esimerkiksi tulevana päivänä joku laiturilla sattuu olemaan vapaana. Täten hän pystyy tiedottamaan sataman kunnossapidon mestareita suunnittelemattomista laivattomista, joita voitaisiin hyödyntää, jos laiturialueella on joitakin laivatonta laituria vaativia kunnossapitotyitä. Sataman seuraavan viikonlaivakäyntien palaverimuistiosta tulisi sataman henkilöstön yhteinen kanban-tyylinen lista laiturialueiden huoltoaikaa vaativista kunnossapitotyistä. Yhteinen lista varmistaa, ettei kunnossapitotyöt jää muistinvaraisiksi ja täten saata unohtua tai ole kirjattuna vain yhden henkilön omaan muistilistaan tai -lappuun. Listassa nähdään tulevat työt ja työt, jotka voitaisiin toteuttaa, mikäli laiturilla olisi laivatonta ja resurssit saadaan varattua sitä varten riittävän ajoissa. Valmiit kunnossapitotyöt poistetaan listalta sataman kunnossapidon mestarien tai teknisen spesialistin toimesta, sillä valmiiden töiden säilyminen ei tuo lisäarvoa prosessiin. Sataman kunnossapidon mestarien on suunniteltava muistiosta mitkä työt pystytään suorittamaan, jos laiturille saadaan varattua huoltoaika.

6.3.2 Jidoka

Jidokan tarkoitus on lean-periaatteissa poikkeamien tullessa tarkoitus pysäyttää toiminto, korjata poikkeaman välitön syy ja tutkia tilannetta sekä korjata poikkeavuuteen johtanut pohjimmainen syy. Täten pystytään välttämään, ettei vastaava poikkeama tapahtuisi jatkossa enää. Jidokaa pystytään soveltamaan laivattomien laituri prosessiin, kun unohtunutta tai kesken jäänyttä kunnossapitotyötä käsitellään poikkeamana.

Sovellettaessa jidokan mallia prosessiin poistetaan toimintamallista toiminnon pysäyttämisen vaihe, sillä sitä ei pystytä soveltamaan laivattomien laituri prosessiin. Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että kun huomataan esimerkiksi jonkun kunnossapitotyön unohtuneen tai jääneen kesken, niin siihen reagoidaan. Aluksi korjataan tilanne ja työ toteutetaan tai lisätään seuraavan viikon laivakäyntien palaverin muistioon tehtäviin töihin. Tämän jälkeen tutkitaan, mikä takia kyseinen kunnossapitotyö on unohtunut tai jäänyt kesken. Kun unohtumiseen johtanut syy havaitaan, niin siihen puututaan. Usein tämä tarkoittaa sitä, että työ on unohtunut laitettavaksi palaverimuistioon eikä työn valvoja ole valvonut tarpeeksi hyvin, että kunnossapitotyö tulisi suoritetuksi. Tässä tapauksessa työn valvojan otetaan yhteyttä ja muistutetaan unohtuneesta tai kesken jääneestä

työstä sekä ohjeistetaan ottamaan parempi vastuu kunnossapitotöiden loppuun viemisestä.

Laivattomien laiturien prosessia tulisi jatkuvasti tarkastella jidokan näkökulmasta. Tarkoituksena on tarkastella, havaitaanko prosessissa poikkeamia ja onko prosessin laatu parhaimmalla tasolla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että laivattomien laiturien prosessissa tutkitaan, pystytäänkö kaikista kunnossapitotöistä pitämään kirjaa ja sitouttamaan työn valvojat viemään kaikki laiturialueilla tehtävät kunnossapitotyöt loppuun asti. Poikkeaman havaittaessa korjataan poikkeaman välitön syy ja tutkitaan, mikä johti kyseisen poikkeamatilanteen syntymiseen ja kuinka se voidaan välttää jatkossa.

6.3.3 Kaizen

Kaizenin avulla laivattomien laiturien prosessiin tuodaan jatkuvan kehityksen malli. Prosessin kaikki osapuolet tulisi sitouttaa prosessin jatkuvaan kehittämiseen. Laivattomien laiturien prosessista tulisi havaita mahdolliset kehityskohteet ja arvioida, toimiiko prosessi tällä hetkellä parhaalla mahdollisella tavalla. Kun prosessista havaitaan kehityskohde, niin siitä tiedotetaan prosessin muille osapuolille. Kehityskohteelle pyritään löytämään ratkaisu, joka parantaisi prosessia ja implementoidaan kehitelty ratkaisu nykyiseen toimintamalliin. Ratkaisujen implementointien jälkeen seurataan tuloksia sekä seurataan, toimiiko uusi toimintamalli toivotulla tavalla. Mikäli parannettavia kehityskohteita havaitaan lisää, niin prosessi toistetaan uudelleen.

Laivattomien laiturien prosessissa kaizenin jatkuvan parantamisen avulla tarkkaillaan uuden seuraavan viikon laivakäyntien palaverimuistion uuden mallin toimintaa ja vaikutusta. Prosessissa seurataan, saadaanko kaikista laiturialueilla tehtävistä töistä pidettyä kirjaa laiturikohtaisesti ja pidettyä muistion lista jatkuvasti ajan tasalla. Muistion uuden mallin lista on pyritty pitämään mahdollisimman yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä, jotta se olisi helposti implementoitavissa. Tulevaisuudessa tulisi pohtia tarvitsiko listaan kirjata myös jokaisen työn arvioitua kestoja tai jokaisen työn vastuuhenkilön nimeä. Myös M+-järjestelmän työtilauksien parempaan hallitsemiseen voidaan miettiä ratkaisua, mikäli se koetaan tarpeelliseksi, sillä M+-järjestelmän työtilauksia ei tällä hetkellä voi suodattaa laiturikohtaisesti. Mikäli M+-järjestelmästä halutaan mahdollisuus suodattaa työtilaukset laiturikohtaisesti, tulisi jokaisen työtilauksen tietoihin lisätä kenttä, johon työn

sijainti merkitään. Vaihtoehtoisesti voidaan tehdä sataman laitteille parempi laitehierarkia, jolloin jokaisen laitteen tietoihin merkattaisiin sen sijainti. Tämä kuitenkin vaatii suurta työtä M+-järjestelmän laitteiden tietojen muokkaamiseen, joten se ei ole todennäköisesti helpoin keino toteuttaa kyseistä muutosta järjestelmään. Mikäli jonkun tiedon avulla M+-järjestelmästä pystyisi suodattamaan työtilauksen sijainnin, voisi sillä suodattaa kaikki myös laivallisilla laitureilla tehtävät työtilaukset laitureittain. Insinöörityö on kuitenkin rajattu käsittelemään vain laivattomia laitureita vaativia työtilauksia, joten M+-työtilausten suodatustoiminnon muokkaamisen mahdollisuus jätetään jatkuvan kehityksen osioon.

6.3.4 Implementointi

Lean-periaatteet implementoidaan laivattomien laiturien prosessiin sataman kunnossapidon mestarien ja teknisen spesialistin toimesta. Seuraavan viikon laivakäyntien palaverin töiden seurannan kanban-malli implementoidaan käyttöön kokonaisuudessaan kolmen viikon aikajaksolla. Tällä ajanjaksolla on tarkoitus saada uuden mallinen palaverimuistio ajan tasalle sellaisista töistä, jotka vaativat laivatonta laituria. Tämän lisäksi opetellaan käyttämään uutta palaverimuistiotä sekä tutkitaan, onko palaverimuistiossa jotain kehitettävää vielä.

Sataman kunnossapidon mestarit ja tekninen spesialisti käyvät yhdessä läpi kolmen viikon ajanjaksolla kaikki M+-toiminnanohjausjärjestelmän avoinna olevat sataman vikailmoitukset. Vikailmoituksista etsitään kaikki sellaiset työt, jotka vaativat laivatonta laiturin niiden toteuttamista varten ja lisätään uuteen palaverimuistioon. Palaverimuistioon M+-vikailmoitusten lisäksi kaikki meneillään olevat projektityöt, jotka vaativat laivatonta laituria. Laitureittain tehtävät työt merkitään listalle sataman kunnossapidon mestarien ja teknisen spesialistin hyväksi katsomalla tarkkuudella. Esimerkiksi projektityöt tekevät laiturialueilla usein lukuisia pienempiä töitä, joita ei kannata eritellä palaverimuistioon erikseen, sillä se tekisi tehtävien töiden listauksesta liian pitkän eikä toisi mitään lisäarvoa. Tällaisissa tapauksissa palaverimuistioon lisätään vain projektin nimi tai tehtävän työn kuvaus pääpiirteittäin. Prosessin henkilöt sitoutetaan poikkeamien havaitsemiseen ja jatkuvan kehityksen ajatusmalliin alusta lähtien. Prosessin kaikki poikkeamat tai kehityskohteet tuodaan esille ja niille pyritään löytämään ratkaisu.

Uuden töiden seurannan mallin tuloksia ja vaikutusta tarkkaillaan sataman kunnossapidon mestarien ja teknisen spesialistin toimesta. Mikäli lean-periaatteiden implementointi ei tuo haluttua lopputulosta tällaisenaan, niin toimintamallia kehitetään lisää.

6.4 Tutkimustulosten yhteenveto

Laivattomien laituriin prosessia voidaan parantaa implementoimalla lean-periaatteiden kanban-mallin töidenseurannan menetelmä seuraavan viikon laivakäyntien palaveriin. Palaverin muistiosta tehdään sataman henkilöstön yhteinen muistio, jossa tulevia ja tehtäviä laivattomia laitureita vaativia kunnossapitotyitä pystyy seuraamaan laiturikohtaisesti. Tämän avulla myös laivattomia laitureita vaativia pienemmän prioriteetin töitä pystytään seuraamaan laiturikohtaisesti. Palaverinmuistio on sataman laivattomien laituriin prosessin eri osapuolten nähtävissä, jolloin jokainen osapuoli voi nähdä mitä laivattomia laitureita vaativaa työtä olisi kullakin laiturilla. Mikäli käytönvalvoja huomaa laivaliikennettä suunnitellessaan jonkun laituriin olevan suunnittelemattomasti laivaton, pystyy hän myös näkemään, mitä tehtäviä töitä kyseisellä laiturilla on. Hän pystyy tiedottamaan suunnittelemattomasta laivattomasta sataman kunnossapidon mestareita, jotka yrittävät järjestää tarvittavat kunnossapitotyöt laiturialueelle. Laiturialueilla tehtävien töiden listaus laitureittain auttaa myös sataman kunnossapidon mestareita töiden seuraamisessa ja suunnittelussa. Laivattomien laituriin huoltoajalla tehtävien kunnossapitotöiden kokonaisuuksien suunnittelusta vastaavat sataman kunnossapidon mestarit. Mahdollisimman paljon töitä pyritään tekemään yhdellä huoltoajalla ja mikäli työt eivät mene päällekkäin, tarvittavat laitteistojen erotukset pystytään tekemään tai resurssit saadaan varattua työtä varten. Sataman kunnossapidon mestarit valitsevat huoltoajalla tehtävät työt palaverimuistion tehtävien töiden listalta.

Kaikki prosessin osapuolet sitoutetaan laivattomien prosessin poikkeamien havaitsemiseen hyödyntäen lean-periaatteiden jidoka-menetelmää. Prosessista pyritään havaitsemaan poikkeamia, jotka laivattomien prosessissa ovat unohtuneita tai kesken jääneitä kunnossapitotyitä. Poikkeamat korjataan mahdollisimman nopeasti ja niihin johtanut juurisyy pyritään selvittämään. Usein tämä tarkoittaa, että työtä ei ole jostain syystä kirjattu palaverimuistion kanban-taululle, jolloin sitä ei ole muistettu seurata tai työn valvoja ei ole valvonut tarpeeksi hyvin, että hänen vastuullansa olevat kunnossapitotyöt tulisi

suoritettua loppuun asti. Näissä tapauksissa tapahtunut virhe korjataan ja varmistetaan, ettei kyseinen poikkeama pääsisi enää toistumaan.

Prosessin kaikki osapuolet sitoutetaan myös lean-periaatteiden kaizen jatkuvan kehittämisen ajattelutapaan. Kun prosessiin implementoidaan uusi kanban-töidenseuranta-malli, tutkitaan ja tarkastellaan prosessin uusia tuloksia. Mikäli prosessista havaitaan uusia kehityskohteita tai muutos ei vastaa täysin haluttua lopputulosta, niin prosessia kehitetään lisää, jotta haluttu lopputulos saadaan aikaiseksi. Pilvipalvelussa toimivan seuraavan viikon laivakäyntien muistion muutokset ovat helposti implementoitavissa. Kuitenkin jatkuvan parantamisen näkökulmasta tulevaisuudessa tulee myös pohtia, tarvitaanko M+-toiminnanohjausjärjestelmään työtilausten seuranta, jota voi suodattaa laiturikohtaisesti. Tällöin saadaan kaikki myös laivallisilla laitureilla tehtävät työtilaukset nähtäville laiturikohtaisesti. Insinööri työ on kuitenkin rajattu keskittymään vain laivattomia laitureita vaativiin työtilauksiin, joten tämä mahdollisuus jätetään jatkuvan kehityksen osioon.

Lean-periaatteiden kanban-töidenseurantamallin, jidokan poikkeamien havaitsemismenetelmän ja kaizenin jatkuvan kehittämisen ajatusmallin avulla laivattomien prosessista pystytään parantamaan tehtävien töiden seurattavuutta, eri prosessin osapuolten tiedonkulkua sekä kunnossapidon töiden suunnittelua. Prosessissa syntyy hukkaa, kun laivattoman laiturin huoltoaikaa ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla. Hukkaa pystytään vähentämään, kun laivattoman laiturin huoltoaikaa pystytään tehtävien muutosten avulla hyödyntämään paremmin.

7 Yhteenveto ja pohdinta

Insinööri työnsä tavoitteena oli tutkia, miten Nesteen Kilpilahden sataman toimintamalli laivattomien laiturien huoltoaikojen suhteen toimii tällä hetkellä, tutkia sekä kehittää sen tiedonkulun prosessia ja tuoda esille laivattomien laiturien prosessissa olevat kehityskohteet. Laivattomien laiturien prosessin nykytila selvitettiin haastattelemalla prosessin kuutta eri osapuolta. Tiedonkulun kehittämisen lisäksi kehityskohteita olivat töiden seurannan ja suunnittelun parantaminen.

Laivattomien laituriin prosessia kehitettiin hyödyntämällä RACI-mallia sekä lean-periaatteiden kanban-, jidoka- ja kaizen-menetelmiä. RACI-mallin avulla hahmotettiin, ketkä ovat prosessin keskeisimmät vastuuhenkilöt ja miten vastuu jakautuu prosessin eri työvaiheissa. Kanban-menetelmää hyödyntämällä sataman seuraavan viikon laivakäyntien palaverimuistiota kehitettiin niin, että se toimii sataman henkilöstön yhteisenä muistilistana laivattomia laitureita vaativista kunnossapitotöistä. Muistioon kootaan kaikki laivattomia laitureita vaativat kunnossapitotyöt laitureittain. Jokainen prosessin osapuoli satamassa pystyy näkemään muistion sekä tarvittaessa lisäämään tai poistamaan laivattomia laitureita vaativia kunnossapitotöitä. Tämä parantaa tehtävien kunnossapitotöiden seuranta, suunnittelua ja tiedonkulkua eri osapuolten välillä. Jidokan avulla prosessista pyritään havaitsemaan tulevat poikkeamat, joissa tehtävä kunnossapitotyö pääsee unohtumaan tai jää keskeneräiseksi. Poikkeama korjataan ja siihen johtanut juurisyy selvitetään. Jatkuvan parantamisen Kaizen-menetelmällä prosessin kaikki osapuolet sitoutetaan kehittämään prosessia jatkuvasti sekä seuraamaan ja tutkimaan tuoko uusi kanban-töidenseurantamalli implementoinnin jälkeen toivottuja tuloksia. Mikäli kehityskohteita löydetään, kehitetään prosessia, kunnes toivottu lopputulos saavutetaan.

Laivattomien laituriin prosessissa syntyy hukkaa, kun sille järjestettyä huoltoaikaa ei hyödynnetä parhaalla mahdollisella tavalla. Töiden seurannan ja suunnittelun sekä tiedonkulun parantaminen lean-periaatteita hyödyntämällä vähentävät prosessissa syntyvää hukkaa ja auttavat kunnossapidon arvoa tuottavassa toiminnassa. Sataman kunnossapito tukee sataman ydinprosessia, joka on laivojen operointi. Sen tehtävä on taata, että laivojen operointi voidaan suorittaa turvallisesti ja että sataman tuotantokapasiteetti pysyy jatkuvasti mahdollisimman korkealla.

Insinööri työ toteutui määräajassa tiukasta aikataulusta huolimatta. Työvaiheet etenivät alkuperäisestä aikataulusta hieman poiketen, mutta tästä huolimatta onnistuin pysymään kokonaisuikataulussa. Sain tarvittaessa hyvin ohjausta niin koulun kuin toimeksiantajan puolelta. Aihe oli riittävän laaja ja olisi ollut entistä laajempi, mikäli olisin perehtynyt vielä siihen, kuinka työtilauksia voisi hallita paremmin M+-järjestelmässä. Tämä olisi kuitenkin koskenut myös laivallisilla laitureilla tehtäviä töitä, jotka oli rajattu työni ulkopuolelle. Lisäksi työn laajuus olisi kasvanut liian suureksi.

Toivon, että tutkimustulokset sekä tekemäni työ miellyttävät insinööriyön toimeksiantajaa sekä auttavat laivattomien laiturien prosessia ja sen eri osapuolia. Kiitän toimeksiantajaa mahdollisuudesta tehdä insinööriyö Kilpilahden satamalle.

Lähteet

Costello, Tom. 2012. RACI Getting Projects "Unstuck". IT Professional Magazine. 14:2, 62-64.

Emiliani, Bob. 2017. Comparing TPS and Lean. Saatavissa: <<https://bobemiliani.com/comparing-tps-and-lean/>> Luettu 20.10.2019.

Grönfors, Martti. 2011. Laadullisen tutkimuksen kenttätömenetelmät. Saatavissa: <http://vilkkka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf> Luettu 7.9.2019.

Hassel, Mika. Rakennusvalvoja. Neste Engineering Solutions. Porvoo Haastattelu 20.09.2019.

Hirsjärvi, Sirkka & Hurme, Helena. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.

History of Lean. Verkkoaineisto. Lean Management Institute of India. History of Lean. <<http://www.leaninstitute.in/what-is-lean/history-of-lean>> Luettu 20.10.2019.

ISGOTT. 2006. International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals Fifth Edition, Witherby & CO. LTD. London.

Jäntti, Ilmari. Tekninen Spesialisti. Neste. Porvoo. Haastattelu. 18.9.2019.

Jidoka. Verkkoaineisto. Lean Manufacturing Tools. <<http://leanmanufacturingtools.org/489/jidoka/>> Luettu 18.10.2019.

Juuremme. Verkkoaineisto. Neste. <<https://www.neste.com/fi/konserni/tietoa-meista/juuremme>> Luettu 15.9.2019.

Kekki, Heikki. Työnjohtaja. Bilfinger. Porvoo. Haastattelu. 27.9.2019.

Klaus, Leopold & Siegfried, Kaltenecker, 2015. Kanban Change Leadership. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Laitteistojen erotuskäytäntö OP tuotannon toimipaikoilla ja logistiikassa. 2019. Nesteen sisäinen verkkoaineisto. NMS. Luettu 14.10.2019.

Lean ja johtaminen. Verkkoaineisto. Six Sigma. <<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-ja-johtaminen/>> Luettu 19.10.2019.

Lean-työkalut. Verkkoaineisto. Six Sigma. <<http://www.sixsigma.fi/fi/lean/yleinen/lean-tyoekalut/>> Luettu 20.10.2019.

Neste Oyj. Verkkoaineisto. Kilpilahti. <<https://www.kilpilahti.fi/yritykset-kilpilahdessa/neste/>> Luettu 25.8.2019.

Osakkeenomistajat. Verkkoaineisto. Neste. <<https://www.neste.com/fi/konserni/sijoittajat/osakkeenomistajat>> Luettu 15.9.2019.

Porvoo laitokset- Euroopan kehittyneimpien joukossa. Verkkoaineisto. Neste. <<https://www.neste.com/fi/konserni/tietoa-meista/tuotanto/jalostamot-suomessa/porvoo>> Luettu 22.09.2019.

Sipilä, Ville. Käytönvalvoja. Neste. Porvoo. Haastattelu. 18.9.2019.

Suurinkeroinen, Toni. Käyttömestari. Neste. Porvoo Haastattelu. 24.9.2019.

Tegelberg, Heikki. 2019a. Liikennemäärät taulukko. Viitattu 22.9.2019.

Tegelberg, Heikki. 2019b. Neste PowerPoint esitys. Viitattu 15.9.2019.

Tegelberg, Heikki. Satamapäällikkö. Neste. Porvoo. Palaveri. 10.10.2019c.

Työlupakäytäntö terminaaleilla, varastoilla ja satamissa. 2018. Nesteen sisäinen verkkoaineisto. NMS. Luettu 14.10.2019.

Vanhanen, Pekko. Työnsuunnittelija. Neste. Porvoo. Haastattelu. 16.9.2019.

Vuosikertomus 2018. Verkkoaineisto. Neste. <<https://www.neste.com/fi/konserni/uutiset-media/materiaalit/vuosikertomukset>> Luettu 24.8.2019.

Wang, John. 2011. Lean Manufacturing. Business Bottom-Line Based. Boca Raton: CRC Press.

What is Kaizen?. 2015. Verkkoaineisto. Kanbanchi. <<https://www.kanbanchi.com/what-is-kaizen>> Luettu 18.10.2019.

What Is Kanban?. Verkkoaineisto. Planview. <<https://www.planview.com/resources/articles/what-is-kanban/>> Luettu 18.10.2019.

Yritykset Kilpilahdessa. Verkkoaineisto. Kilpilahti. <<https://www.kilpilahti.fi/yritykset-kilpilahdessa/>> Luettu 15.9.2019.

Haastattelukysymykset

Tekninen spesialisti (Ilmari Jäntti) 18.9.19

Yleinen prosessi:

- Mikä on laivattomien laiturien järjestämisen prosessi?

Oma tehtävä prosessissa:

- Projektien näkökulma laivattomien järjestämisessä?

Tiedonkulku:

- Saatko tietoon helposti mitä töitä täytyisi tehdä milläkin laiturilla?
- Onko M+ tarpeeksi kattava tiedoiltaan?
- Voisiko M+:ssa oleva järjestelmä, joka pystyisi näyttämään laiturikohtaisesti laivattomia vaativat työt mielestäsi hyvä/mahdollinen?
- Toimiiko mielestäsi tiedonkulku laivattomien laiturien osalta parhaalla mahdollisella tavalla?
- Olisiko mielestäsi M+ pohjainen ratkaisu mielestäsi hyvä vai onko mielestäsi jokin toisenlainen ratkaisu esimerkiksi pilvipalvelussa toimivampi?

Kehitys:

- Onko tämän hetkessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?

Mekaanisen osaston työsuunnittelija (Pekko Vanhanen) 16.9.19

Oma tehtävä prosessissa:

- Miten laivattoman järjestämisprosessi menee näkökulmastasi?
- Miten tuot tarpeen laivatonta laituria vaativasta työstä esille?

Tiedonkulku:

- Onko M+ tarpeeksi kattava tiedoiltaan?
- Voisiko M+:ssa oleva järjestelmä, joka pystyisi näyttämään laiturikohtaisesti laivattomia vaativat työt mielestäsi hyvä/mahdollinen?
- Toimiiko mielestäsi tiedonkulku laivattomien laiturien osalta parhaalla mahdollisella tavalla?
- Olisiko mielestäsi M+ pohjainen ratkaisu mielestäsi hyvä vai onko mielestäsi jokin toisenlainen ratkaisu esimerkiksi pilvipalvelussa toimivampi?

Vertailu seisokkeihin:

- Miten laivattomien laiturien töiden järjestäminen eroaa mielestäsi seisokitöihin, jos laivatonta laituria verrataan seisokkityöhön?

Kehitys:

- Onko tämän hetkessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?

Rakennusvalvoja (Mika Hassel) 20.9.19**Oma tehtävä prosessissa:**

- Minkälainen osa sinulla on laivattomien laiturien kanssa?

Säännöt:

- Rajoittaako laiturien työskentelysäännöt paljon projekteja?

Tiedonkulku:

- Kulkeeko tieto laivattomista hyvin sinun mielestäsi?
- Saatko hyvin suoritettua pienemmän prioriteetin työt laitureilla?
- Toimiiko mielestäsi tiedonkulku laivattomien laiturien osalta parhaalla mahdollisella tavalla?

Kehitys:

- Onko tämän hetkessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?

Sataman kunnossapidon käyttömestari (Toni Suurinkeroinen)**24.9.2019****Oma tehtävä prosessissa:**

- Millainen on laivattomien järjestämisen prosessi näkökulmastasi?

Vaikutus:

- Paljonko laivattomia laitureita on arviolta vuodessa?
- Paljon laivattomien laiturien kustannukset ovat Nesteelle?
- Mistä laivattomien kustannukset satamalle mielestäsi koostuu?

Yleinen:

- Mitkä ovat laiturilaatan tehtävät?

Säännöt:

- Mitä töitä ei saa tehdä laiturilla tai laiturilaatalla, kun laiva on laiturissa?
- Miksi? Ovatko säännöt mielestäsi johdonmukaiset ja loogiset?

Tiedonkulku:

- Miten saat tiedon tarpeesta järjestää laivaton laituri?
- Saatko tietosi helposti mitä töitä täytyisi tehdä milläkin laiturilla?
 - Ovatko tiedot koottu johonkin? (jos ei niin olisiko sellainen järjestelmä mielestäsi tarpeellinen?)
- Miten seuraat tehtäviä töitä
- Onko M+ tarpeeksi kattava tiedoiltaan?
- Toimiiko mielestäsi tiedonkulku laivattomien laiturien osalta parhaalla mahdollisella tavalla?
- Voisiko M+:ssa oleva järjestelmä, joka pystyisi näyttämään laiturikohtaisesti laivattomia vaativat työt mielestäsi hyvä/mahdollinen?
- Olisiko mielestäsi M+ pohjainen ratkaisu mielestäsi hyvä vai onko mielestäsi jokin toisenlainen ratkaisu esimerkiksi pilvipalvelussa toimivampi?
- Koetko hankalaksi toteuttaa kunnossapitotyöt suunnittelemattomilla laivattomilla laitureilla?

Kunnossapidon suunnittelu:

- Miten suunnittelet mitä kaikkia töitä pystyt järjestämään samalle laivattomalle päivälle?
- Miten seuraat mitä töitä tarvitsi tehdä milläkin laiturilla?

Kehitys:

- Onko tämän hetkisessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?

Käytönvalvoja (Ville Sipilä) 18.9.19**Oma tehtävä prosessissa:**

- Millainen on laivattomien järjestämisen prosessi näkökulmastasi?
- Ketkä vastaavat laivalistan päivittämisestä ja ajan tasalla pitämisestä?

Vaikutus:

- Laivattomien vaikutus satamalogistiikkaan
- Paljonko laivattomia laitureita on arviolta vuodessa?
- Paljon laivattomien laiturien kustannukset ovat Nesteelle?
- Mistä laivattomien kustannukset satamalle mielestäsi koostuu?

Säännöt:

- Mitä töitä ei saa tehdä, kun laiva on laiturissa?
 - Miksi? Ovatko säännöt mielestäsi johdonmukaiset ja loogiset?

Tiedonkulku:

- Miten saat tiedon tarpeesta järjestää laivaton laiturin?
- Saatko tietosi helposti mitä töitä täytyisi tehdä milläkin laiturilla?
- Voisiko M+:ssa oleva järjestelmä, joka pystyisi näyttämään laiturikohtaisesti laivattomia vaativat työt mielestäsi hyvä/mahdollinen?
- Toimiiko mielestäsi tiedonkulku laivattomien laiturien osalta parhaalla mahdollisella tavalla?
- Olisiko mielestäsi M+ pohjainen ratkaisu mielestäsi hyvä vai onko mielestäsi jokin toisenlainen ratkaisu esimerkiksi pilvipalvelussa toimivampi?

Kehitys:

- Onko tämän hetkisessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?

Työnjohtaja (Bilfinger, Heikki Kekki) 27.9.19**Oma tehtävä prosessissa:**

- Minkälainen osa sinulla on laivattomien laiturien kanssa?

Vaikutus:

- Rajoittaako laiturien työskentelysäännöt paljon töitä?

Tiedonkulku:

- Mistä saat tiedon tarpeesta tehdä kunnossapitotöitä?
- Saatko tietosi helposti mitä töitä täytyisi tehdä milläkin laiturilla?
 - Ovatko tiedot koottu johonkin? (jos ei niin olisiko sellainen järjestelmä mielestäsi tarpeellinen?)
- Saatko helposti tietosi, milloin on laivattomia, jotta työt laitureilla voisi tehdä?
- Saatko hyvin suoritettua pienemmän prioriteetin työt laitureilla?
- Miten seuraat mitä töitä pitäisi tehdä milläkin laiturilla?
 - Onko näiden seuraaminen sinusta helppoa?
- Kulkeeko tieto sinusta parhaalla mahdollisella tavalla laivattomien laiturien suhteen?

Kehitys:

- Onko tämän hetkisessä laivattomien laiturien järjestämisen prosessissa mielestäsi kehityskohteita?