LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO
LUT School of Business and Management
Tuotantotalouden koulutusohjelma
Kustannusjohtaminen

KÄYTTÖPÄÄOMAN MITTAAMINEN JA HALLINTA VALMISTAVASSA TEOLLISUUSYRITYKSESSÄ

Työn tarkastajat: Professori Timo Kärri
TkT Miia Pirttilä

Työn ohjaaja: Janne Rahunen

Susanna Nurmonen
18.10.2015

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Susanna Nurmonen

Työn nimi: Käyttöpääoman mittaaminen ja hallinta valmistavassa teollisuusyrityksessä

Vuosi: 2015 **Paikka**: Lappeenranta

Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous

87 sivua, 30 kuvaa, 5 taulukkoa, 11 kaavaa

Tarkastajat: Professori Timo Kärri ja TkT Miia Pirttilä

Hakusanat: käyttöpääoman hallinta, käyttöpääoman mittaaminen, varaston hallinta

Diplomityön päätavoitteena on vapauttaa pääomaa kohdeyrityksen käyttöpääoman komponenteista tuottavia investointeja varten. Tutkimus on toteutettu konstruktiivisena case-tutkimuksena. Aineistona on tieteellisen kirjallisuuden lisäksi käytetty tilinpäätösraportteja, tuotannossa käytettävien komponenttien ja valmistettavien tuotteiden tuote- ja tuoteryhmäkohtaisia tietoja sekä yrityksen avainhenkilöiden haastatteluja.

Kysynnän epävarmuus ja liiketoiminnan kausiluonteisuus aiheuttavat vaihteluita yrityksen käyttöpääomatarpeeseen, ja näihin vaihteluihin yrityksen tulisi kyetä vastaamaan. Työn tuloksia ovat käyttöpääoman ennuste- ja optimimittaristot sekä 16 yritykselle räätälöityä käyttöpääoman hallinnan keinoa. Keinoja ovat muun muassa tilauspisteiden jatkuva päivittäminen ja tiiviimpi toimittajayhteistyö. Mittaaminen, optimitason määrittäminen ja hallintakeinojen määritys ja toteutus muodostavat käyttöpääoman hallinnan syklin, jonka tulisi toistua käyttöpääoman hallinnassa.

Käyttöpääomasta vapautunut pääoma tulee sijoittaa yrityksen tuottaviin investointeihin. Investointien myötä yrityksen kannattavuus ja maksuvalmius paranevat. Tulevaisuudessa, parantuneen maksuvalmiuden myötä on käyttöpääoman hallinnan strategia määritettävä uudelleen.

ABSTRACT

Author: Susanna Nurmonen

Title: Working capital management and measurement of a manufacturing company

Year: 2015 **Place**: Lappeenranta

Master's thesis. Lappeenranta University of Technology, Industrial management.
87 pages, 30 figures, 5 tables, 11 formulas
Supervisors: Professor Timo Kärri and D.Sc. Miia Pirttilä

Keywords: working capital management, working capital measurement, inventory management

The main goal of the research is to release capital from working capital components for company's productive investments. The research is executed as a constructive case study. The used sources consist of scientific literature, case company's and its competitors' financial statements, information of components and produced products and the interviews of the key employees.

The uncertainty of the demand and the seasonality of the business set the main challenges for working capital management of the case company. The company needs to be able to respond to the variation in operational financing caused by these challenges. As a result, the measures for estimation and optimization of working capital and 16 methods for efficient working capital management are developed. Constant updating of the reorder points and cooperation with suppliers belong to the list of methods, among others. Measuring the probable level, determining the optimum and the methods form a cycle of working capital management. The company should repeat the cycle in order to reach efficient working capital management.

In the future, the capital released from working capital needs to be invested in productive investments. The company's profitability and liquidity improve along with these investments. As the liquidity of the company improves, the strategy of working capital management needs to be reformed.

ALKUSANAT

Diplomityön tekeminen oli mielenkiintoinen, työteliäs projekti, jonka aikana opin uutta käyttöpääoman hallinnasta, kohdeyrityksestä ja projektin läpiviennistä. Lopputuloksena syntyivät mittaristot ja lista käyttöpääoman hallinnan keinoja, joilla kohdeyritys oppii uutta ja saa tehostettua käyttöpääomansa hallintaa.

Haluan kiittää professori Timo Kärriä ja TkT Miia Pirttilää palautteesta, asiantuntemuksesta ja ohjaamisesta diplomityön tekemisen aikana. Heidän panoksensa teki työstä huomattavasti paremman.

Yrityksen puolelta erityiskiitos työn ohjaajalle, Janne Rahuselle, neuvoista, ohjeista ja uhraamasta ajasta. Janne ei ainoastaan mahdollistanut diplomityön tekemistä yritykseen, vaan myös loi erinomaiset puitteet työn toteuttamiselle. Kiitos asiantuntijapaneelille sekä muulle yrityksen henkilöstölle käyttämästänne ajasta ja tarjoamastanne tuesta.

Kiitos ystäville ja perheelle, kun olette jaksaneet kannustaa minua työn tekemisen aikana. Kannustuksen ansiosta työn tekemistä jaksoi jatkaa silloinkin, kun se tuntui puuduttavalta.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 11
1.1 Työn tausta 11
1.2 Tavoitteet ja rajaukset 11
1.3 Tutkimuksen toteutus 12
1.4 Raportin rakenne 13
2 KÄYTTÖPÄÄOMAN MÄÄRITELMÄ JA MITTAAMINEN 16
2.1 Käyttöpääoman määritelmä ja komponentit 16
2.2 Käyttöpääoman mittaaminen 17
3 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA 23
3.1 Käyttöpääoman hallinnan perusperiaatteet 23
3.2 Varastonhallinta 24
3.3 Myyntisaamisten hallinta 33
3.4 Ostovelkojen hallinta 34
4 KOHDEYRITYS 35
5 KÄYTTÖPÄÄOMAN OPTIMITASO 37
5.1 Optimitason vaatimukset ja toteutus 37
5.2 Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten optimivarasto 38
5.3 Maalämpöpumppujen optimivarasto 40
5.4 Vakiolämmönjakokeskusten optimivarasto 43
5.5 Optimiostovelat ja -myyntisaamiset 44
5.6 Kokonaisoptimikäyttöpääoma 46
6 KÄYTTÖPÄÄOMAN ENNUSTEMITTARISTO 47
6.1 Mittariston tavoite ja toteutus 47
6.2 Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston ennustemittari 47

6.3 Maalämpöpumppujen varaston ennustemittari 48
6.4 Vakiolämmönjakokeskusten varaston ennustemittari 50
6.5 Myyntisaamisten ja ostovelkojen mittaristo 51
6.6 Käyttöpääomaennuste ja tunnusluvut 53
6.7 Benchmarking 57
7 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA 59
7.1 Käyttöpääoman hallinnan lähtökohdat ja tavoitteet 59
7.2 Tilauspisteiden ja tilauseräkokojen määrittäminen 64
7.3 Lean 65
7.4 Yhteistyö toimittajien kanssa 66
7.5 Epävarmuus ja sesonkiluonteisuus 67
7.6 Standardointi ja viivytysperiaate 69
7.7 Myyntisaamisten hallinta 70
7.8 Ostovelkojen hallinta 71
8 JOHTOPÄÄTÖKSET 73
8.1 Työn keskeiset tulokset 73
8.2 Jatkotoimenpiteet ja suositukset 78
9 YHTEENVETO 79
LÄHTEET
LIITTEET

KUVALUETTELO

Kuva 1. Konstruktiivinen tutkimus....12
Kuva 2. Käyttöpääomasykli. 19
Kuva 3. Varastojen, myyntisaamisten ja ostovelkojen suhde myyntiin. 21
Kuva 4. Toimitusketjuyhteistyö. 31
Kuva 5. Mallin lähtötiedot ja rakenne. 38
Kuva 6. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvon suhde massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten liikevaihtoon....39
Kuva 7. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston toteutuneet ja optimiarvot....40
Kuva 8. Maalämpöpumppuvaraston optimiarvo. 42
Kuva 9. Vakiokaukolämpökeskusvaraston optimiarvo. 44
Kuva 10. Optimiostovelat. 45
Kuva 11. Optimimyyntisaamiset. 45
Kuva 12. Optimikäyttöpääoman komponentit. 46
Kuva 13. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvo vuosina 2013 ja 2014 sekä ennuste vuodelle 2015. 48
Kuva 14. Maalämpöpumppuvaraston suhde -liikevaihtoon. 49
Kuva 15. Maalämpöpumppuvarasto ja -liikevaihto....49
Kuva 16. Vakiokaukolämpökeskusten varaston arvon suhde -liikevaihtoon. 50
Kuva 17. Vakiokaukolämpökeskusten varaston arvo ja liikevaihto. 51
Kuva 18. Myyntisaamisten suhde liikevaihtoon. 52
Kuva 19. Myyntisaamisten ja liikevaihdon kehitys. 52
Kuva 20. Ostovelkojen suhde varastoon. 53
Kuva 21. Ostovelkojen ja varaston arvon kehitys. 53
Kuva 22. Käyttöpääomatarve. 54
Kuva 23. Vuoden 2015 ennustekäyttöpääoman komponentit. 55
Kuva 24. Käyttöpääomasykli. 56
Kuva 25. NTC....56
Kuva 26. Ostovelkojen, myyntisaamisten ja varaston kiertoaikojen vertailu kilpailijoihin....57

Kuva 27. Gebwell Oy:n ja vertailuyritysten NTC ja CCC. 58
Kuva 28. Käyttöpääoman hallinnan vaiheet. 59
Kuva 29. Ote tilauspisteiden määrittämiseen rakennetusta Excel-työkalusta. 64
Kuva 30. Käyttöpääoman hallinnan sykli. 77

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Työn rakenne. 14
Taulukko 2. Käyttöpääoman määritelmät. 16
Taulukko 3. Viivytysperiaatteen muodot. 26
Taulukko 4. QR:n ja EOQ:n vertailu. 29
Taulukko 5. Käyttöpääoman hallinnan tavoitteet 31.8.2015. 60

KAAVALUETTELO

Kaava 1. Toiminnallinen käyttöpääoma……..……..17
Kaava 2. Varastojen kiertoaika…….……..…18
Kaava 3. Myyntisaamisten kiertoaika…….…….….18
Kaava 4. Ostovelkojen kiertoaika……..……18
Kaava 5. Käyttöpääomasykli…….……19
Kaava 6. NTC…….…..……..20
Kaava 7. Käyttöpääomaprosentti……..……21
Kaava 8. Varianssi…….27
Kaava 9. Varmuusvarasto…….…….27
Kaava 10. EOQ…….….27
Kaava 11. QR…….……28

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Käyttöpääoman hallinta on tärkeä osa yritysten lyhytaikaista rahoitusta. Ulkoisen rahoituksen saatavuus on heikentynyt taantuneen talouden myötä, mikä on korostanut käyttöpääoman hallinnan ja siihen liittyvien innovaatioiden merkitystä. (Hofmann & Belin 2011, s. 1–2)

Tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla voidaan vapauttaa rahavaroja myyntisaamisista ja varastoista, parantaa maksuvalmiutta ja vähentää ulkoisen rahoituksen tarvetta. (Viskari & Kärri 2012; Lind et al. 2012) Käyttöpääoman hallinnalla on useiden tutkimusten mukaan todettu olevan positiivinen vaikutus yrityksen kannattavuuteen (Jose et al. 1996; Shin ja Soenen 1998; Deloof 2003) ja yrityksen arvoon (Wasiuzzaman 2014; Autukaite & Molay 2014).

Tutkimuksen kohdeyritys on suomalainen, keskisuuri teollisuusyritys, Gebwell Oy. Yrityksen maksuvalmius on koetuksella vuoden alussa liiketoiminnan kausiluontoisuuden vuoksi. Käyttöpääoman ja erityisesti varastojen tehokkaampi hallinta on ollut yrityksen tavoitteena jo usean vuoden ajan. Diplomityö on osa tätä varaston- ja käyttöpääoman hallinnan projektia.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Työn päätavoitteena on vapauttaa pääomaa käyttöpääomasta yrityksen tuottaviin investointeihin. Keinoina ovat mittaristo, joka mittaa käyttöpääoman ennuste- ja optimitasot sekä yritykselle spesifioitujen käyttöpääoman hallinnan keinojen kartoittaminen. Mittaristolla selvitetään todennäköinen käyttöpääoman tarve tulevana toimintakautena ja optimi, jota kohti toimintaa tulee kehittää. Ennusteen ja optimin erotuksena muodostuu käyttöpääoman hallinnalla vapautettavissa oleva pääoman suuruus. Selvittämällä käyttöpääoman hallinnan keinot yritys voi päästä lähemmäs määritettyä optimikäyttöpääoman tasoa. Keinoista pyritään löytämään

sellaiset, jotka ovat toteutettavissa nykyisellä henkilöstöllä, ilman merkittäviä lisäresursseja.

Päätutkimuskysymyksiä on kolme:

1. Mikä on yrityksen käyttöpääomatarpeen optimitaso? Optimitaso ei saa haitata tuotannon sujuvuutta tai toimittaja- ja asiakassuhteita.
2. Mikä on yrityksen käyttöpääoman tarve tulevaisuudessa? Ennustemittari mittaa tulevaisuuden likimääräisen käyttöpääomatarpeen.
3. Kuinka yritys voi tehokkaasti hallita käyttöpääomaa? Optimitaso voidaan saavuttaa määrittämällä ja toteuttamalla käyttöpääoman hallinnan keinot.

Työssä ei tarkastella käyttöpääoman optimoinnin vaikutusta palvelutasoon. Käyttöpääoman optimitasoa määritettäessä optimitaso pyritään valitsemaan siten, ettei se aiheuta puutostilanteita ja häiritse tuotannon sujuvuutta. Tutkimukseen ei sisällytetä laskelmia puutostilanteiden todennäköisyydestä.

1.3 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus on toteutettu konstruktiivisena tutkimuksena. Konstruktiivisen tutkimuksen lähtökohtana on ongelma, ja haluttu lopputulos tiedetään. Konstruktiivinen tutkimus pyrkii löytämään ratkaisun, konstruktion ongelmaan. (Kasanen et al. 1991) Kuva 1 havainnollistaa konstruktiivisen tutkimuksen elementtejä.

Kuva 1. Konstruktiivinen tutkimus. (Kasanen et al. 1991)

Diplomityön konstruktio on ennuste- ja optimimittariston sekä hallintakeinojen muodostama kokonaisuus. Yhdistämällä elementit voidaan saavuttaa tilanne, jossa käyttöpääoma on hallittu tehokkaasti.

Tutkimuksen empiirinen osuus toteutetaan case-tutkimuksena. Case-tutkimuksen erityispiirteenä on se, että se analysoi tiettyä kohdetta rajatussa ympäristössä (Yin 2009, s. 23). Tässä tutkimuksessa case-kohteena on yritys, Gebwell Oy.

Tutkimuksen toteutus koostui teoriatiedon hankinnasta, yrityksen raporttien ja toiminnanohjausjärjestelmän läpikäynnistä, haastatteluista, ryhmäkeskusteluista, tiedon jäsentämisestä ja kokoamisesta sekä hankitun tiedon perusteella mittareiden muodostamisesta ja päätösten tekemisestä. Työn edetessä varastonhallinnan keinoja käytiin läpi avainhenkilöiden kanssa ja pyrittiin löytämään keinot, jotka johtavat parhaaseen tulokseen.

1.4 Raportin rakenne

Raportti koostuu kahdeksasta luvusta. Raportin rakenne ja käytetyt lähtötiedot on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Työn rakenne.

LUKU	**LÄHTÖTIEDOT**	**TULOKSET**
1. Johdanto	Yrityksen vaatimukset ja rajaukset työlle, tutkimuksen toteutuksen eteneminen.	Työn tausta, tavoitteet, rajaukset, tutkimuksen toteutus ja raportin rakenne.
2. Käyttöpääoman määritelmä ja mittaaminen	Tutkimukset ja muu tieteellinen kirjallisuus.	Käyttöpääoman ja sen komponenttien määritelmä, käyttöpääoman mittaaminen ja mittaamisen perusperiaatteet.
3. Käyttöpääoman hallinta	Tutkimukset ja muu tieteellinen kirjallisuus.	Käyttöpääoman hallinnan periaatteet ja menetelmät.
4. Kohdeyritys	Kohdeyrityksen nettisivut ja tilinpäätöstiedot, varatoimitusjohtajan haastattelu.	Yrityksen tiedot ja nykytila, työn teettämiseen johtaneet ongelmat ja työn tavoite.
5. Käyttöpääoman optimitaso	Luvun 2 teoriatiedot, kohdeyrityksen ja kilpailijoiden tilinpäätöstiedot, tuotteiden materiaali- ja omakustannustiedot, asiantuntijapaneeli ja haastattelut.	Käyttöpääoman ja sen komponenttien optimitasojen määritykset.
6. Käyttöpääoma-mittaristo	Luvun 2 teoriatiedot sekä tilinpäätöstiedot.	Käyttöpääoman ennustemittaristo, benchmarking.
7. Käyttöpääoman hallinta	Luvun 3 teoriatiedot, asiantuntijapaneeli, haastattelut.	Kohdeyritykselle spesifioidut käyttöpääoman hallinnan keinot.
8. Johtopäätökset	Lukujen 2–3 kirjallisuuskatsaus, lukujen 3–7 empiirinen osuus.	Työn tärkeimmät tulokset kootusti sekä jatkotoimenpiteet.

Työ koostuu teoreettisesta ja empiirisestä osuudesta. Teoriaosuuden tarkoitus on auttaa ymmärtämään käyttöpääomaa ja sen hallintaa teoriassa. Teoriaosuudessa käsitellään käyttöpääoman määritelmän, mittaamisen, ja hallinnan tärkeimmät näkökulmat aihealueen tutkimuksia ja muuta tieteellistä kirjallisuutta hyödyntäen.

Empiirinen osuus koostuu yritysesittelystä, kohdeyrityksen ongelman käsittelystä ja sen ratkaisusta. Empiirisessä osassa sovelletaan teoriaosuudessa esitettyjä

malleja kohdeyritykseen. Työn lopussa johtopäätökset ja yhteenveto kokoavat yhteen työn tärkeimmät tulokset.

2 KÄYTTÖPÄÄOMAN MÄÄRITELMÄ JA MITTAAMINEN

2.1 Käyttöpääoman määritelmä ja komponentit

Käyttöpääoma kuvaa taseen lyhytvaikutteisia eriä (Niskanen & Niskanen 2003, s. 117). Käyttöpääomalle on olemassa useita eriäviä määritelmiä. Kirjallisuudessa esiintyviä käyttöpääoman määritelmiä on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Käyttöpääoman määritelmät.

Nimitys	**Määritelmä**	**Lähde**
Käyttöpääoma	Lyhytaikainen omaisuus - lyhytaikaiset velat	Hofmann & Belin 2011, s. 5–6
Käyttöpääoma	Lyhytaikainen omaisuus	Finnerty 2013; Hofmann et al. 2011, s. 13
Käyttöpääoma	Rahavarat ja helposti rahavaroiksi muutettavat varat - tarpeet, joihin rahaa tullaan lähitulevaisuudessa tarvitsemaan	Filbeck & Kruger 2005
Nettokäyttö-pääoma	Lyhytaikainen omaisuus - lyhytaikaiset velat	Hofmann et al. 2011, s. 13–14; Finnerty 2013; Marttonen et al. 2013
Toiminnallinen käyttöpääoma	Varastot + myyntisaamiset - ostovelat	Marttonen et al. 2013

Lyhytaikaista omaisuutta ovat varastot, myyntisaamiset, arvopaperit sekä kassa- ja pankkivarat. Finnerty (2013) lukee lyhytaikaisiin varoihin kuuluvaksi myös investoinnit. Lyhytaikaisia velkoja ovat ostovelat, velkakirjat, maksukertymät ja ennakkomaksut. (Brealey et al. 2011, s. 158; Hofmann & Belin 2011, s. 5–6; Hofmann et al. 2011, s. 14)

Finnerty (2013) määrittää jaon pysyvän ja muuttuvan käyttöpääoman välille. Pysyvää käyttöpääomaa on se osuus, joka pysyy likimain samana myynnin vaihteluista huolimatta. Muuttuva käyttöpääoma vaihtelee myyntivaihteluiden sekä liiketoiminnassa tapahtuvien muutosten vuoksi.

Tilastollinen näkökulma tarkastelee käyttöpääomaa perinteisemmästä, maksuvalmiuden näkökulmasta laskemalla tunnuslukuja tilinpäätöstiedoista. Toiminnallisilla menetelmillä kuvataan maksuvalmiutta yrityksen toimintojen näkökulmasta. (Nobanee et al. 2011)

$$Toiminnallinen\ käyttöpääoma = varastot + myyntisaamiset - ostovelat \quad (1)$$

Toiminnallisen käyttöpääoman laskenta on esitetty kaavassa 1 (Marttonen et al. 2013). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan käyttöpääomaa toiminnallisesta näkökulmasta.

2.2 Käyttöpääoman mittaaminen

Ensimmäinen hallinnan askel on mittaaminen (Jose et al. 1996; Richards & Laughlin 1980). Perinteisesti käyttöpääoman hallintaa on tarkasteltu maksuvalmiuden mittareilla current ratiolla ja quick ratiolla, jotka vertaavat lyhytaikaista omaisuutta lyhytaikaisiin velkoihin. (Hofmann & Kotzab 2010) Näiden sopivuus tarkasteltaessa yritysten kykyä hallita käyttöpääomaansa on kuitenkin kyseenalaistettu useaan kertaan (Emery 1984; Kamath 1989). Tästä syystä käyttöpääoman tehokkuuden mittaamiseen on kehitetty uusia, paremmin soveltuvia menetelmiä. (Shin & Soenen 1998)

Käyttöpääomasykli

Käyttöpääomasykli (eng. cash conversion cycle) mittaa käyttöpääoman sitoutumista yrityksen operatiiviseen toimintaan päivissä. Se on tehokas tapa mitata yrityksen maksuvalmiutta, sillä se liittää yhteen taseen, tuloslaskelman ja aikatarkastelun (Jose et al. 1996; Richards & Laughlin 1980). Käyttöpääomasykli koostuu kolmesta käyttöpääomaerästä: myyntisaamisten, ostovelkojen ja

varastojen kiertoajoista. (Viskari & Kärri 2012, s. 62–63; Hofmann et al. 2011, s. 14–15; Niskanen & Niskanen 2003, s. 122)

Varastojen kiertoaika (eng. days sales inventory, DSI) kertoo, kuinka monta vuorokautta keskimäärin kuluu raaka-aineiden vastaanottamisesta siihen, että lopputuotteet on myyty. Varastojen kiertoaika saadaan laskettua kaavan 2 mukaan. (Knauer & Wöhrmann 2013)

$$Varastojen\ kiertoaika = \frac{Varastot}{Myytyjen\ tuotteiden\ hankintameno} \times 365 \qquad (2)$$

Myyntisaamisten kiertoaika (eng. days sales outstanding, DSO) kuvaa aikaa, jossa yrityksen myyntitulot keskimäärin kertyvät kassaan. Myyntisaamisten kiertoaika saadaan laskettua kaavan 3 mukaan. (Knauer & Wöhrmann 2013; Hofmann & Belin 2013, s. 7)

$$Myyntisaamisten\ kiertoaika = \frac{Myyntisaamiset}{Liikevaihto} \times 365 \qquad (3)$$

Ostovelkojen kiertoaika (eng. days payable outstanding, DPO) kuvaa aikaa, jonka kuluttua yritys keskimäärin maksaa laskunsa. Kaavassa 4 on esitetty ostovelkojen kiertoajan laskenta. (Knauer & Wöhrmann 2013)

$$Ostovelkojen\ kiertoaika = \frac{Ostovelat}{Myytyjen\ tuotteiden\ hankintameno} \times 365 \qquad (4)$$

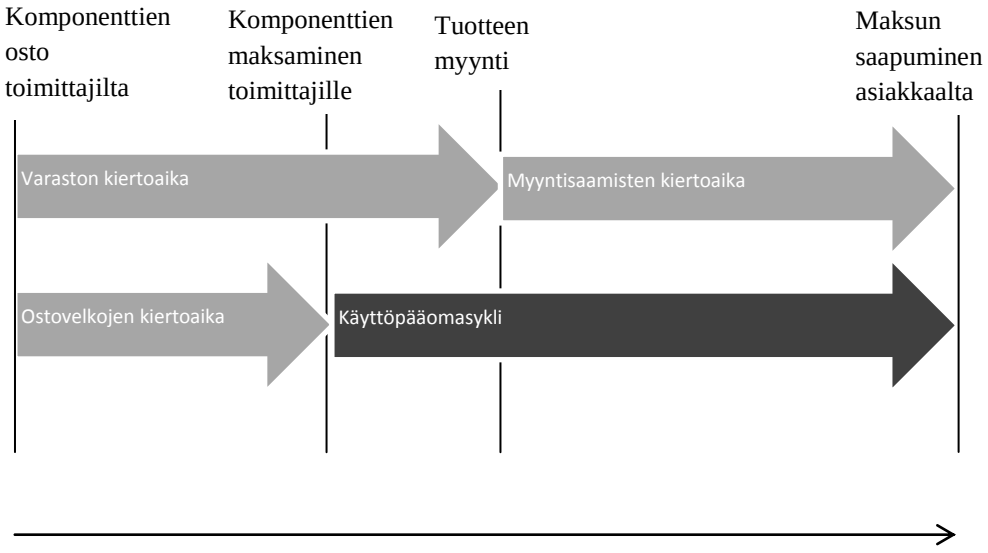
Hofmannin ja Belinin (2013) määritelmän mukaan varastojen ja ostovelkojen kiertoajat saadaan käyttämällä jakajana myytyjen tuotteiden hankintamenon sijaan nettomyyntiä ja sitten kertomalla suhdeluku tarkastelujakson päivillä. Tässä työssä käytössä ovat kaavoissa 2–4 esitetyt laskentaperiaatteet.

Käyttöpääomasykli saadaan vähentämällä varaston ja myyntisaamisten kiertoajoista ostovelkojen kiertoaika, kuten kaavassa 5 on esitetty. Kiertoaikojen

tulee olla laskennassa päivissä. (Viskari & Kärri 2012; Hofmann & Belin 2013, s. 7)

$$Käyttöpääomasykli = varastojen\ kiertoaika + myyntisaamisten\ kiertoaika - ostovelkojen\ kiertoaika \quad (5)$$

Käyttöpääomasyklin laskentaa havainnollistaa kuva 2. Kuvassa esitetty varaston kiertoaika voidaan edelleen jakaa raaka-ainevaraston, puolivalmistevaraston ja valmisvaraston kiertoaikoihin. (Viskari & Kärri 2012)



Kuva 2. Käyttöpääomasykli. (mukaillen Viskari & Kärri 2012; Hofmann et al. 2011, s. 14)

Käyttöpääomasyklille ei ole kirjallisuudessa määritetty ohjearvoja. Koska pienen käyttöpääoman katsotaan johtavan parempaan kannattavuuteen, tulisi yrityksen tavoitella lyhyempää käyttöpääomasykliä. Pirttilän et al. (2014) tutkimuksen mukaan ICT-alan käyttöpääomasykli on keskimäärin noin 40 päivää, autoteollisuuden 70 päivää ja paperiteollisuuden 60 päivää.

Net trade cycle

Käyttöpääomasyklin tavoin, net trade cycle (NTC) mittaa käyttöpääoman sitoutumista yritykseen. Se eroaa käyttöpääomasyklistä siten, että se käsittelee varastojen, myyntisaamisten ja ostovelkojen kiertoaikoja prosentuaalisina lukuina suhteessa yrityksen myyntiin. NTC ilmoittaa kuinka monen päivän myynnin verran yrityksellä tulee olla rahaa sitoutuneena käyttöpääomaansa kattaakseen toimintansa. NTC:n laskenta on esitetty kaavassa 6. (Shin & Soenen 1998)

$$NTC = \frac{myyntisaamiset + varastot - ostovelat}{myynti} \times 365 \quad (6)$$

Myöskään NTC:lle ei ole asetettu yleisiä ohjearvoja. Charitoun et al. (2012) tutkimuksessa NTC vaihteli -144,7:n ja 1143,4:n välillä. NTC:n keskiarvo heidän 718 tutkimassaan yrityksessä oli 85,0.

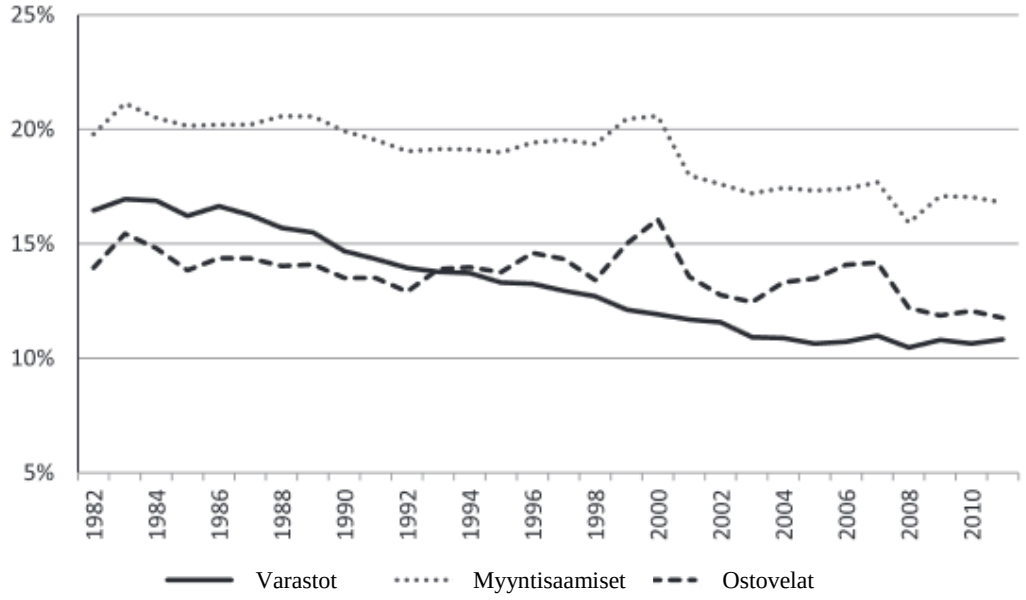
Yrityksen optimaalinen käyttöpääomasykli ja NTC saadaan käyttöpääoman komponenttien optimeista. Käyttöpääomasykli saadaan lisäämällä optimaaliseen varaston kiertoaikaan myyntisaamisten kiertoaika ja vähentämällä ostovelkojen kiertoaika. NTC taas saadaan lisäämällä optimivarastoihin optimimyyntisaamiset, vähentämällä optimiostovelat, kertomalla tämä tarkastelujakson päivien lukumäärällä ja jakamalla myynnillä. (Nobanee & Hajjar 2009) Käyttöpääomasyklin laskenta on haasteellisempaa, sillä optimitilanteen myytyjen tuotteiden hankintameno tulisivat olla tunnettuja. NTC taas saadaan laskettua, kun käyttöpääoman komponentit ja myynti ovat tiedossa.

Käyttöpääoma suhteessa liikevaihtoon

Varaston ja liikevaihdon suhdetta on tarkasteltu useissa tutkimuksissa. Muun muassa Irvine (2003, 2005) tutki varaston ja liikevaihdon suhdetta yhdysvaltalaisissa yrityksissä, Biggart ja Gargeya (2002) mittaisivat JIT-periaatteita harjoittaneiden yritysten varastojen suhteita liikevaihtoon ja Obermaier ja Donhauser (2009) varaston suhdetta liikevaihtoon saksalaisissa

yrityksissä. Varaston suhde liikevaihtoon kasvaa, jos varaston arvo nousee, tai jos myynti laskee. Seurattaessa suhdelukua kuukausitasolla, voidaan tuleva käyttöpääomaongelma havaita ajoissa. (Winmark 2015)

Aktas et al. (2014) tilastoivat käyttöpääoman ja sen komponenttien suhteita yritysten myyntiin Yhdysvaltalaisissa yrityksissä vuosina 1982–2011. Nämä keskimääräiset suhdeluvut on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Varastojen, myyntisaamisten ja ostovelkojen suhde myyntiin. (Aktas et al. 2014)

Käyttöpääomaprosentti saadaan jakamalla käyttöpääoma liikevaihdolla. Laskenta on esitetty kaavassa 7. (Yritystutkimus ry 2011, s. 69–70)

$$Käyttöpääomaprosentti = \frac{Käyttöpääoma}{Liikevaihto} \times 100\% \quad (7)$$

Lindin et al. (2012) tutkimuksen mukaan käyttöpääoman suhde liikevaihtoon on likimain vakio. Tämän vuoksi käyttöpääoman tarvetta tulevaisuudessa voidaan ennustaa tällä suhdeluvulla. Tässä työssä ennustemittaristot muodostettiin hyödyntämällä yrityksen käyttöpääoman komponenttien suhteita liikevaihtoon ja varastoihin.

Käyttöpääoman optimitaso

Päätös liiketoimintaan sitoutuneen pääoman vähentämisestä voidaan perustella määrittämällä käyttöpääoman optimitaso. Optimitason määrittäminen on haastavaa, sillä ei ole olemassa yleispätevää kaavaa, jolla sopiva käyttöpääoman määrä voitaisiin määrittää. Erilaiset menetelmät sopivat eri yrityksille. (Ek & Guerin 2011)

Vaikkei selkeää, oikeaa tapaa käyttöpääoman määrittämiselle ole, optimitaso kannattaa kuitenkin yrittää määritellä. Aktasin et al. (2015) tutkimuksen mukaan yritysten, jotka pääsivät lähemmäs optimikäyttöpääomaansa, kannattavuus parani. Heidän mukaansa yritysten ei tulisi suosia korkeita käyttöpääomatasoja, vaan sijoittaa raha tuottavampiin kohteisiin.

3 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA

3.1 Käyttöpääoman hallinnan perusperiaatteet

Yrityksen maksuvalmius on riippuvainen käyttöpääoman hallinnasta ja käyttöpääoman komponenttien suhteesta. Myyntisaamiset ja varastot sitovat yrityksissä suuria määriä rahaa ja ostovelat toimivat merkittävänä lyhytaikaisen luoton lähteenä. (Deloof 2003) Käyttöpääoman hallinta koostuu lyhytaikaisen omaisuuden, lyhytaikaisten velkojen ja näiden keskinäisten suhteiden hallinnasta. (Finnerty 2013)

Positiivinen käyttöpääoma tarkoittaa tilannetta, jossa lyhytaikainen omaisuus on lyhytaikaisia velkoja suurempi. Tällaisessa tilanteessa liiketoiminnan riski on pieni, mutta suuren sitoutuneen pääoman vuoksi, kasvaneiden varastointi- ja rahoituskustannusten seurauksena, yrityksen kannattavuus saattaa heiketä. Jos käyttöpääoma on negatiivinen, ostovelat ovat suuremmat kuin varasto ja myyntisaamiset. Tämä johtaa parempaan kannattavuuteen, mutta se kasvattaa liiketoiminnan riskiä. Pienet varastotasot johtavat helposti puutostilanteisiin, aiheuttaen tuotannon tehottomuutta. Toimitusten viivästyminen saattaa vaikeuttaa yrityksen kasvua tai huonontaa asiakassuhteita. (Hofmann & Belin 2013, s. 6)

Aggressiivinen käyttöpääoman hallinta tähtää joko hyvin suureen tai hyvin pieneen käyttöpääomaan (Jose et al. 1996). Käyttöpääoman hallinnan tavoitteena tulisi olla löytää ja säilyttää käyttöpääoman komponenttien välinen optimaalinen tasapaino. Aggressiivisen lähestymistavan sijaan yrityksen tulisi pyrkiä tilanteeseen, jossa liiketoiminnan riski on minimoitu ja tehokkuus maksimoitu. (Filbeck & Krueger 2005)

Useimmat tutkimukset osoittavat pienen käyttöpääoman määrän ja nopeamman käyttöpääoman kierron johtavan parempaan kannattavuuteen. Muun muassa Pais ja Gama (2015), Enqvist et al. (2014), Nobanee et al. (2011), Garcia-Teruel ja Martinez-Solano (2007), Deloof (2003) ja Jose et al. (1996) ovat löytäneet

negatiivisen yhteyden käyttöpääomasyklin ja kannattavuuden väliltä. Shin ja Soenen (1998), Erasmus (2010) ja Wöhrman et al. (2012) taas löysivät negatiivisen yhteyden kannattavuuden ja NTC:n väliltä.

Kun tavoitteena on käyttöpääoman pienentäminen, hallinnan perusperiaatteena on nopeuttaa saatavien ja myöhästyttää maksettavien rahavirtaa (Nobanee et al. 2011; Richards & Laughlin 1980). Toiminnallisen käyttöpääoma hallinnan näkökulmasta käyttöpääoma saadaan sitä pienemmäksi mitä pienemmät varastot ja myyntisaamiset yrityksellä on sekä mitä suuremmat sen ostovelat ovat. (Hofmann & Belin 2011, s. 5–6; Viskari & Kärri 2012; Filbeck & Krueger 2005)

3.2 Varastonhallinta

Yksi oleellisimmista tekijöistä käyttöpääoman komponenttien tasapainon saavuttamiseksi on varastoon sitoutuneiden varojen pienentäminen yrityksen tehokkuutta heikentämättä (Filbeck & Krueger 2005). Liian matalat varastotasot voivat aiheuttaa tuotannon keskeytyksiä ja toimitusongelmia. Puutostilanteiden vuoksi pidentyneet toimitusajat voivat johtaa myynnin menetykseen. Komponenttien hintojen heilahdukset saattavat aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. (Blinder & Maccini 1991)

Varastonhallinnalla on useita tehtäviä. Nagenin et al. (1994) mukaan varastonhallinnan tulisi:

- ottaa huomioon tilauseräkoot ja tulevaisuuden kysyntä
- välttää sekä ylisuuria varastotasoja että puutostilanteita,
- välttää pilaantumista sekä muuta hukkaa,
- minimoida varastointikustannukset ja kehittää tehokkuutta.

Varastonhallinnalla on useita tavoitteita, mikä tekee sen hallinnasta haastavaa.

Varastonhallinnan useiden eri tehtävien lisäksi haasteita varastonhallinnalle luovat yrityksen eri liiketoimintaosastojen eriävät tavoitteet (Nagen et al. 1994). Lisäksi kilpailutilanne markkinoilla saattaa pakottaa yritykset tarjoamaan lyhyitä

toimitusaikoja, korkeita palvelutasoja ja suuria valmisvarastotasoja. Myynnin kausiluonteisuus vaikuttaa käyttöpääoman tarpeeseen luoden lisähaasteen varastonhallinnalle. (Nwankwo & Osho 2010)

Varastoitavien komponenttien arvo, yksittäisten ostojen ja toimitusten sekä tavaroiden siirtelyn kustannukset, sekä tietojärjestelmien käytöstä (tiedonhankinta, -säilöntä ja -jalostus) aiheutuvat kustannukset vaikuttavat varastointikustannuksiin. Raaka-ainepuutostilanteiden aiheuttamat kustannukset ja niiden välttämisen kustannukset on arvioitava. Myös työvoimakapasiteetin sekä toiminta-asteen muutokset aiheuttavat kustannuksia. Kunkin kustannuksen merkittävyys on arvioitava tavoiteltaessa optimaalista varastonhallintaperiaatetta. (Silver & Peterson 1985, s. 62–64, 175)

Tuotannon suunnittelu ja aikataulutus vaikuttavat merkittävästi tuotannon sujuvuuteen sekä tuotanto- ja varastointikustannuksiin. Tuotannon suunnittelulla määritetään mitä valmistetaan ja tuotannon aikataulutuksella milloin nämä valmistetaan. Materiaalitarvelaskennalla (material requirement planning, MRP) määritetään mitä ja milloin tuotanto tarvitsee toimiakseen suunnitellussa aikataulussa. (Alfieri et al. 2012)

Pooling

Pooling on periaate, joka pyrkii vaihtelun vähentämiseen keskittämällä varastoja tai rahavirtoja. Kokonaisvarmuusvarastojen tarve vähenee, jolloin saavutetaan parempi kannattavuus pienemmän sitoutuneen pääoman myötä heikentämättä palvelutasoa. Pääperiaatteet, joilla varastotasoihin voidaan vaikuttaa, ovat valmistuksessa käytettävän komponenttivalikoiman pienentäminen sekä erillisten varastointipaikkojen vähentäminen. (Hopp 2003, s. 120)

Varastoinnin keskittäminen vähentää kokonaisvarastojen tarvetta. Varmuusvarastojen keskittäminen ei vaikuta asiakkaille tarjottavaan palvelutasoon. (Hopp 2003, s. 122)

Standardointi tulisi ottaa huomioon jo tuotteiden suunnittelussa. Minimoimalla tuotteen valmistuksessa käytettävien komponenttien lukumäärä saavutetaan matalammat varastotasot, pienemmät varastointikustannukset, lukumäärältään pienemmät tuotantovaiheet, ostotoimien vähentyminen sekä yksinkertaisemmin hallittava kokonaisuus. (Hopp 2003, s. 123)

Viivytysperiaate (postponement) on menetelmä, jonka mukaan prosessin eriyttävää vaihetta viivytetään myöhemmäksi (Hopp 2003, s. 125). Eriyttävä vaihe (decoupling point, DP) jakaa prosessin standardeihin ja räätälöityihin vaiheisiin (Yang and Burns 2003). Eri viivytysperiaatteen muodot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Viivytysperiaatteen muodot. (Mukaillen Yang & Burns 2003)

Tuotantoperiaate	Viivytysperiaatteen muoto
Valmistus ennusteen mukaan	Puhdas spekulointi/standardointi
Kuljetus asiakkaan tilauksesta	Logistinen viivytys
Pakkaus asiakkaan tilauksesta	Pakkauksen viivytys
Kokoonpano asiakkaan tilauksesta	Kokoonpanon viivytys
Valmistaminen asiakkaan tilauksesta	Valmistuksen viivytys
Ostaminen asiakkaan tilauksesta	Oston viivytys
Suunnittelu asiakkaan tilauksesta	Puhdas viivytys/kustomointi

Tilauspiste ja tilauseräkoko

Chaharsoogin ja Heydarin (2010) mukaan toimitusketjuvarastonhallinnalla on kaksi kohdetta hallittavana: tilauseräkoko ja tilauspiste. Tilauspiste on helpoin määrittää, kun sekä kysyntä että tilauksen toimitusaika ovat tunnettuja. Tilauspiste saadaan tällöin kertomalla kysyntä toimitusajalla. (Horngren et al. 2009, s. 728–729)

Kysyntä ja toimitusaika eivät usein ole niiden vaihteluiden vuoksi tunnettuja. Yrityksen on pidettävä varmuusvarastoja suojautuakseen puutostilanteilta. Varmuusvaraston laskentaa varten kysyntävariaatioiden todennäköisyyksien, varastointikustannuksien sekä puutostilanteiden aiheuttamien kustannusten tulee

olla tunnettuja. Optimaalinen varmuusvarastojen suuruus on sellainen, joka minimoi vuosittaiset puutostilanteet ja varastoinnin aiheuttamat kustannukset. Tilauspiste, joka huomioi epävarmuuden, saadaan lisäämällä tilauspiste varmuusvarastoon. (Horngren et al. 2009, s. 729–730)

Kun kysyntä on normaalijakautunutta, kysynnän hajonta on tunnettu ja on hyväksytty, millä todennäköisyydellä puutostilanteita saa esiintyä, varmuusvarasto saadaan laskettua kaavan 9 mukaisesti. Kaavassa 9 tarvittava kysynnän keskihajonta saadaan ottamalla neliöjuuri kaavan 8 mukaan lasketusta varianssista. (Buffa & Sarin 1987, s. 119–120)

$$\sigma^2 = keskimääräinen\ toimitusaika \times toimitusajan\ varianssi \times keskimääräinen\ päiväkysyntä^2 \times päiväkysynnän\ varianssi \quad (8)$$

$$B = n \times \sigma \quad (9)$$

jossa n on todennäköisyyttä vastaava normaalijakauman arvo ja σ kysynnän hajonta.

Kaksi vaihtoehtoista tapaa määrittää tilauseräkoko ovat taloudellisen eräkoon malli (EOQ, economic order quantity) ja nopea vastaus (QR, quick response). EOQ ottaa huomioon tilaamisesta aiheutuneet kustannukset, kysynnän sekä varaston pitämisestä aiheutuneet kustannukset ja laskee näiden perusteella kustannukset minimoivan tilauseräkoon. (Zinn & Charnes 2005) EOQ:n toimintaedellytyksiä ovat, että edellä mainitut kustannuserät ovat tunnettuja, ostamisesta aiheutuvat kustannukset ovat samat tilauksen suuruudesta huolimatta ja puutostilanteet eivät ole hyväksyttävä vaihtoehto. EOQ saadaan laskettua kaavan 10 mukaan. (Horngren et al. 2009, s. 726–727)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} \quad (10)$$

jossa D = tarkastelujakson kysyntä,

P = tilaamisesta aiheutuvat kustannukset ja
C = varaston pitämisestä aiheutuvat kustannukset (samana aikajaksona, millä D on määritetty).

QR laskee tilauseräkoon huomioimalla ainoastaan varastonpitokustannukset ja määrittää tilauseräkoon, joka kattaa tarpeen juuri seuraavaan saapuvaan tilaukseen asti. QR saadaan laskettua kaavan 11 mukaan. (Zinn & Charnes 2005)

$$QR = t \times d \tag{11}$$

jossa t = toimitusten välinen aika päivissä ja
d = päiväkysyntä.

QR tähtää minimoimaan varastonpitokustannuksia, kun EOQ taas tähtää minimoimaan tilaamisen ja varastoinnin yhteiskustannuksia. Käytettäessä QR:a varastonpidosta aiheutunut riski on siirretty toimittajalle. Yritykset suosivat QR:a, jos riski vääränlaisten komponenttien varastoinnista on suuri. Toinen syy siirtymiselle EOQ:n käytöstä QR:een voi olla tilaamisen ja tilausten vastaanottamisen kustannusten pieneneminen tietokoneistumisen myötä. (Zinn & Charnes 2005)

Zinn ja Charnes (2005) vertailivat EOQ:ta ja QR:a, ja kehittivät ohjeet, joilla valita optimaalinen tilauseräkoon laskentaperiaate. Nämä ohjeet on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. QR:n ja EOQ:n vertailu. (Zinn & Charnes 2005)

QR:a tulee käyttää, kun	**EOQ:a tulee käyttää, kun**
Aika tilausten välissä on tasainen tai pitkä ja tilaamisen kustannukset ovat pienet.	Toimitusten välinen aika on lyhyt ja tilauskustannukset ovat korkeat.
Tilaamisen kustannukset ovat matalat.	Tilaamisen kustannukset ovat keskisuuret tai korkeat. Tilaamisen kustannukset ovat matalat ja toimitusten välinen aika on pitkä.
Varastonpidon riski on korkea.	Varastonpidon riski on matala. Varastonpidon riski on korkea ja toimitusten välinen aika on pitkä.
Komponenttien arvo on korkea.	Komponenttien arvo on matala. Komponenttien arvo on korkea ja toimitusten välinen aika on pitkä.
Päivittäinen kysyntä on suuri.	Päivittäinen kysyntä on matala. Päivittäinen kysyntä on suuri ja toimitusten välinen aika on pitkä.

QR on periaate, joka yhdistetään JIT:iin (just-in-time, juuri oikeaan aikaan) (Zinn & Charnes 2005). JIT on periaate, jonka mukaan raaka-aineet ja komponentit tilataan saapuvaksi juuri silloin, kun niille on tarve. Näin ollen varastot pienevät, kun varastossa ei ole ylimääräisiä komponentteja. Positiivisena vaikutuksena varastoissa kiinni olevan pääoman määrä pienenee. Negatiivisena vaikutuksena raaka-ainepuutostilojen riski kasvaa, jos ennusteissa on epävarmuutta. Kustannuksia syntyy pidentyneiden toimitusaikojen ja siitä seuraavan asiakastyytymättömyyden tai myynnin menetyksen vuoksi tai kiireellisten lisätoimitusten ja niiden kalliiden kustannusten myötä. (Hofmann & Belin 2011, s. 10)

Toinen pieniin varastotasoihin tähtäävä toimitusketjun hallintaperiaate on cross-docking. Periaatteen mukaan tilaukset toimitetaan suoraan tuotantolinjastolle, jolloin väliaikaista varastointia ei tarvita. Varastotasojen minimoimisen lisäksi cross-dockingia käytetään turhan tavaran liikuttelun eliminoimiseksi sekä komponenttien läpimenoaikojen lyhentämiseksi. (Hofmann et al. 2011, s. 19)

Perinteiset varastonhallintaperiaatteet saattavat vaikuttaa negatiivisesti muihin toimitusketjun jäseniin. Menetelmät kuten JIT ja cross-docking saattavat lisätä toimittajien painetta pitää suurempia varastotasoja ja heikentää niiden kannattavuutta. (Hofmann & Belin 2011, s. 10)

Yhteistyö toimitusketjun jäsenten kanssa

Kysynnän vaihtelut kasvavat, kun siirrytään toimitusketjussa loppuasiakasta lähimpänä olevasta toimittajasta kaukaisempien suuntaan. Tätä ilmiötä kutsutaan bullwhip-efektiksi. Bullwhip-efekti johtuu tavaroiden erätilaamisesta, kampanjointihinnoittelusta, ennustevirheistä sekä asiakkaiden pelailukäyttäytymisestä. (Hopp 2003, s. 137–138) Bullwhip-efekti tulee minimoida, sillä se vaikuttaa negatiivisesti yrityksen kannattavuuteen. (Mackelprang & Malhotra 2015)

Erätilaamista voidaan vähentää tukemalla pienempiä tilauseräkokoja esimerkiksi pienentämällä tilaamisen kustannuksia ja yhdistämällä tilauksia, jotta saavutettaisiin täydemmät kuljetukset. Kampanjahinnoittelusta johtuvaa ylitilaamista voidaan karsia yhtenäistämällä hinnoitteluperiaatteita. Jos hinnat pidetään vakioina ympäri vuoden, ei suuremmissa erissä tilaamisesta ole hyötyä ja eräkoot läpi toimitusketjun pysyvät maltillisina. (Hopp 2003, s. 138–139)

Bullwhip-efekti vähenee, kun ennustetarkkuus paranee. Parempi ennustetarkkuus voidaan saavuttaa tiivistämällä yhteistyötä ja lisäämällä tiedonjakoa toimitusketjussa. (Hopp 2003, s. 139) Holweg et al. (2005) jakavat toimitusketjun jäsenten välisen yhteistyön sen mukaan, sisältääkö yhteistyö yhteistä suunnittelua ja/tai yhteistä varastonhallintaa. Nelikenttä on esitetty kuvassa 4.

<table>
<tr><td rowspan="2">Suunnitteluyhteistyö</td><td>Kyllä</td><td>Tyyppi 1:
Tiedonvaihto</td><td>Tyyppi 3:
Synkronoitu
toimitusketju</td></tr>
<tr><td>Ei</td><td>Tyyppi 0:
Perinteinen
toimitusketju</td><td>Tyyppi 2:
Toimittajavastuinen
varastonhallinta
(VMI)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Ei</td><td>Kyllä</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Varastonhallintayhteistyö</td></tr>
</table>

Kuva 4. Toimitusketjuyhteistyö. (Holweg et al. 2005)

Tiedonjako helpottaa toimittajaa arvioimaan tulevaisuuden kysyntää ja vähentää epävarmuutta. Toimitusketjuyhteistyön hyötyjä ovat parempi asiakkaan palveluaste sekä matalammat varastotasot. Toimitusketjun synkronointi johtaa varastotaso- ja täydennyspäätösten yhtenäistämisen myötä bullwhip-efektin vähenemiseen. Matalammat varastotasot saavutetaan myös paremman läpi toimitusketjun ulottuvan näkyvyyden ansiosta, puskurivaraston pienenemisen myötä. (Holweg et al. 2005)

Viskari ja Kärri (2012) tutkivat toimitusketjuyhteistyötä ja havaitsivat, että lyhentämällä varaston kiertoaikoja, varastoon sitoutunut pääoman määrä vähenee läpi toimitusketjun. Tiedonjako, ja sen myötä lisääntynyt joustavuus, lyhentää varaston kiertoaikoja ja varastoinnista aiheutuvia kustannuksia. Toinen tapa vähentää varastointikustannuksia läpi toimitusketjun, on varaston siirtäminen toimitusketjussa kauemmas loppuasiakkaasta. Tuotteiden arvo on sitä pienempi, mitä vähemmän niitä on jalostettu, eli mitä kauempana loppuasiakkaasta toimitusketjussa ollaan.

Lean

Lean on periaate, joka pyrkii virtaviivaistamaan prosesseja ja eliminoimaan hukkaa. Hinesin ja Taylorin (2000) mukaan lean on keino turhan varastoinnin eliminoimiseen sekä tiedon- ja tavarankulun parantamiseen, mikä johtaa turhien kustannusten ja huonon asiakaspalvelun eliminointiin. Lean-toimintaperiaatteet johtavat useiden tutkimusten mukaan tehokkaampaan varastonhallintaan (Shah & Ward 2003; Demeter ja Matyusz 2011)

Lean-ajattelun viisi pääperiaatetta ovat:

1. Määrittele arvoa tuottavat ja tuottamattomat tekijät asiakasnäkökulmasta.
2. Tunnista mitkä vaiheet tuotteen suunnittelemiseksi, tilaamiseksi ja tuottamiseksi on suoritettava, jotta prosessien arvoa tuottamattomat vaiheet korostuisivat.
3. Toteuta tunnistettu arvovirta ilman häiriöitä, kiertoteitä, odotusta tai hävikkiä.
4. Tuota imuohjautuvasti sitä, mitä asiakas ostaa.
5. Pyri täydellisyyteen poistamalla prosesseista kaikki turha sitä mukaa, kun sitä ilmenee. (Hines & Taylor 2000)

Hofer et al. (2012) listasivat lean-menetelmiä, joilla voidaan pienentää varastotasoja. He jakavat menetelmät sisäisiin ja ulkoisiin lean-menetelmiin. Imuohjaus tarkoittaa tuotantotapaa, jossa tuotanto on imuohjautuvaa tuotantoketjun seuraavan vaiheen toimesta. Työkaluja imuohjautuvuuteen ovat esimerkiksi valmistuseräkokojen pienentäminen, asetusaikojen lyhentäminen tai kanban-systeemin käyttäminen (Demeter & Matyusz 2011). Tuotantovaiheiden asetusaikojen tulee olla lyhyitä, jotta lean-periaatteen suosimat pienet tuotantoeräkoot olisivat kannattavia. Tilastollisella prosessikontrolloinnilla voidaan vähentää hajontaa. Kokonaisvaltainen laadunhallinta (TQM, total quality management) on keino tuotteiden laadun parantamiseksi. Ulkoisia lean-menetelmiä ovat muun muassa toimittajapalaute, JIT sekä toimittaja- ja asiakasyhteistyö ja sitouttaminen. (Hofer et al. 2012)

Epävarmuuden hallinta

Yritykset suojautuvat epävarmuutta vastaan varmuusvarastoilla (Chaharsooghi & Heydari 2010). Varmuusvarastoja pidetään suojautumiseen kysynnän nousua, toimitusaikojen pidentymistä ja toimittajien toimitusongelmia vastaan (Horngren et al. 2009).

Yrityksillä on jatkuvasti paine vähentää varastoihin sitoutunutta pääoman määrää vahingoittamatta palveluastetta. Tähän tavoitteeseen pyritään alentamalla varmuusvarastojen tasoa. Varmuusvarastotasot riippuvat halutusta palvelutasosta. Jotta määritetty palvelutaso saavutettaisiin, on varmuusvarastoja määritettäessä otettava huomioon kysynnän vaihtelut ja komponenttitoimitusten läpimenoajat (Chopra et al. 2004) sekä komponenttitoimitusten epätasaisuus ja -varmuus. (Nwankwo & Osho 2010; Chopra et al. 2004)

3.3 Myyntisaamisten hallinta

Yritykset myyvät tuotteitaan ja palveluitaan luotolla sen sijaan, että vaatisivat asiakkailtaan välitöntä tuotteiden maksamista. Myöntämällä asiakkailleen luottoa, yritys pyrkii suurempiin myyntimääriin tai myyntihintoihin, tai vastaamaan kilpailutilanteeseen. Hyvät myyntiehdot voivat olla osa yrityksen markkinointia tai asiakkaiden vaatimia. Jos toimialan tapa on myöntää asiakkaille luottoa, tämä pakottaa alalla toimivat yritykset tekemään niin. (Mott 2005, s. 237; Molina ja Preve 2009)

Myyntisaamisten keräys tulee saada tasapainotettua. Myyntisaamisten liian myöhäinen kerääminen saattaa aiheuttaa yritykselle maksuvalmiusongelmia ja liian tiukat vaatimukset saattavat huonontaa asiakassuhteita. Yritykset voivat pienentää myyntisaamisiaan aikaistamalla saataviansa esimerkiksi ennakkomaksuilla tai porrastetuilla laskuilla. (Nwankwo & Osho 2010)

Maksuehtojen neuvottelua ei tule hoitaa asiakassuhteiden kustannuksella. Ehdoista tulisi neuvotella mahdollisimman lyhyet, muuta sellaiset, että ne tyydyttävät molempia osapuolia. (Nwankwo & Osho 2010; Ng et al., 1999)

Myyntisaamisten sitomaa pääomaa voidaan pienentää factoring-rahoituksella. Factoring on rahoitusmuoto, jossa rahoitusyhtiö myöntää yritykselle edullista luottoa myyntisaamisia vastaan. Factoring-rahoituksessa yritys saa heti käyttöönsä osuuden, esimerkiksi 80 % myyntisaamisista. Loppuosan, josta rahoitusyhtiön palkkio on vähennetty, yritys saa käyttöönsä, kun asiakas maksaa ostamansa tuotteet. Factoring-rahoituksessa myyntisaamisten omistusoikeus ja luottotappioriski säilyvät yrityksellä. (Leppiniemi 2005, s. 149)

3.4 Ostovelkojen hallinta

Kun ostoja ei makseta oston yhteydessä, toimivat ostovelat yrityksen edullisena, lyhytaikaisena rahoituslähteenä. Ostettaessa luotolla, ostetut tuotteet voidaan tarkastaa ja tarvittaessa palauttaa ennen maksamista (Deloof 2003). Tehdessään sopimuksia ja päätöksiä ostovelkojen maksuajasta, on yrityksen punnittava edut nopeasta ja hitaasta laskujen maksamisesta. Maksuajan venyttäminen saattaa haitata toimittajasuhteita, ja mahdolliset nopeasta maksamisesta saatavat alennukset jäävät hyödyntämättä. (Nwankwo & Osho 2010)

Jos maksuajat on sovittu pitkiksi ja nopeasta laskujen maksamisesta saa alennusta, tulee alennusta verrata pääoman rahoituskustannukseen. Jos alennus on merkittävä ja ulkoista rahoitusta on saatavilla, on kannattavaa maksaa maksut nopeasti. (Wang 2002)

Linkittämällä merkittävien toimittajien toimitusten maksuajat toimitusten nopeuteen ja tarkkuuteen, voidaan materiaalivirtoja saada tehostettua. Materiaali- ja rahavirtojen tilastoinnilla ja analyysillä voidaan prosesseista saada selville tekijöitä, jotka hidastavat yrityksen rahavirtoja. (Nwankwo & Osho 2010)

4 KOHDEYRITYS

Diplomityön toimeksiantajana toimii Gebwell Oy: suomalainen, maalämpöpumppuja ja kaukolämmön lämmönjakokeskuksia kokoonpaneva teollisuusyritys. Yritys on toiminut vuodesta 2005 ja se työllistää 65 henkilöä. Gebwell Oy:n liikevaihto on vuosina 2012–2014 ollut vuosittain noin 15 miljoonaa euroa. (Rahunen 2015)

Yritys kehittää ja valmistaa tuotteensa Suomessa. Pääkonttori ja tuotantotilat sijaitsevat Leppävirralla ja myyntikonttorit sijaitsevat ympäri Suomea. Gebwell Oy:lla on vientiä Skandinaviaan ja Itä-Eurooppaan ja yritys pyrkii kansainväliseen kasvuun. Yrityksen tytäryhtiö sijaitsee Puolassa. (Gebwell Oy 2015)

Yrityksellä on kolme erillistä liiketoiminta-aluetta. Maalämpöpumpputuotanto on liiketoiminta-alue, joka on jatkuvan tuotekehityspaineen alla. Yritys panostaakin tuotekehitykseen etsien koko ajan parempia ratkaisuja markkinoiden tarpeeseen. Uudet innovaatiot kuitenkin häiritsevät tuotannon sujuvuutta ja aiheuttavat haasteita varastonhallinnalle.

Toisen liiketoiminta-alueen, vakiokaukolämpökeskusten varastoista on vapautettavissa merkittävästi pääomaa. Sen varastonkierto on suhteellisen vakioista tuotteista huolimatta riittämättömällä tasolla, sen kiertäen ainoastaan 3–4 kertaa vuodessa (Rahunen 2015). Lisähaasteen liiketoiminta-alueelle tuovat uudet kaukolämpökeskuksille asetetut vaatimukset, jotka pakottavat muuttamaan keskuksia useiden komponenttien osalta. Nämä muutokset ovat pakollisia kaikissa vakiokaukolämpökeskuksissa (Energiateollisuus 2013).

Yrityksen kolmas liiketoiminta-alue, massaräätälöidyt kaukolämpökeskukset, toimii vakaammassa toimintaympäristössä. Sen varastot kiertävät jo hyvällä tasolla, noin 10 kertaa vuodessa ja vaikuttamismahdollisuudet niihin jo saavutetun hyvän kierron vuoksi ovat suhteellisesti pienemmät kuin kahteen muuhun liiketoiminta-alueeseen. Massaräätälöidyt lämmönjakokeskukset valmistetaan

tilauskohtaisesti massaräätälöintinä, ja lähes jokainen keskus eroaa jollain tavalla aikaisemmista. Yrityksen suurin liikevaihto syntyy massaräätälöidyistä kaukolämpökeskuksista.

Gebwell Oy:n toiminnan haasteena on ollut sen maksuvalmius ja kassavarojen riittämättömyys investointeihin. Pääoman vapautuminen käyttöpääomasta mahdollistaisi investoinnit yrityksen kasvua tukeviin hankkeisiin. (Rahunen 2015)

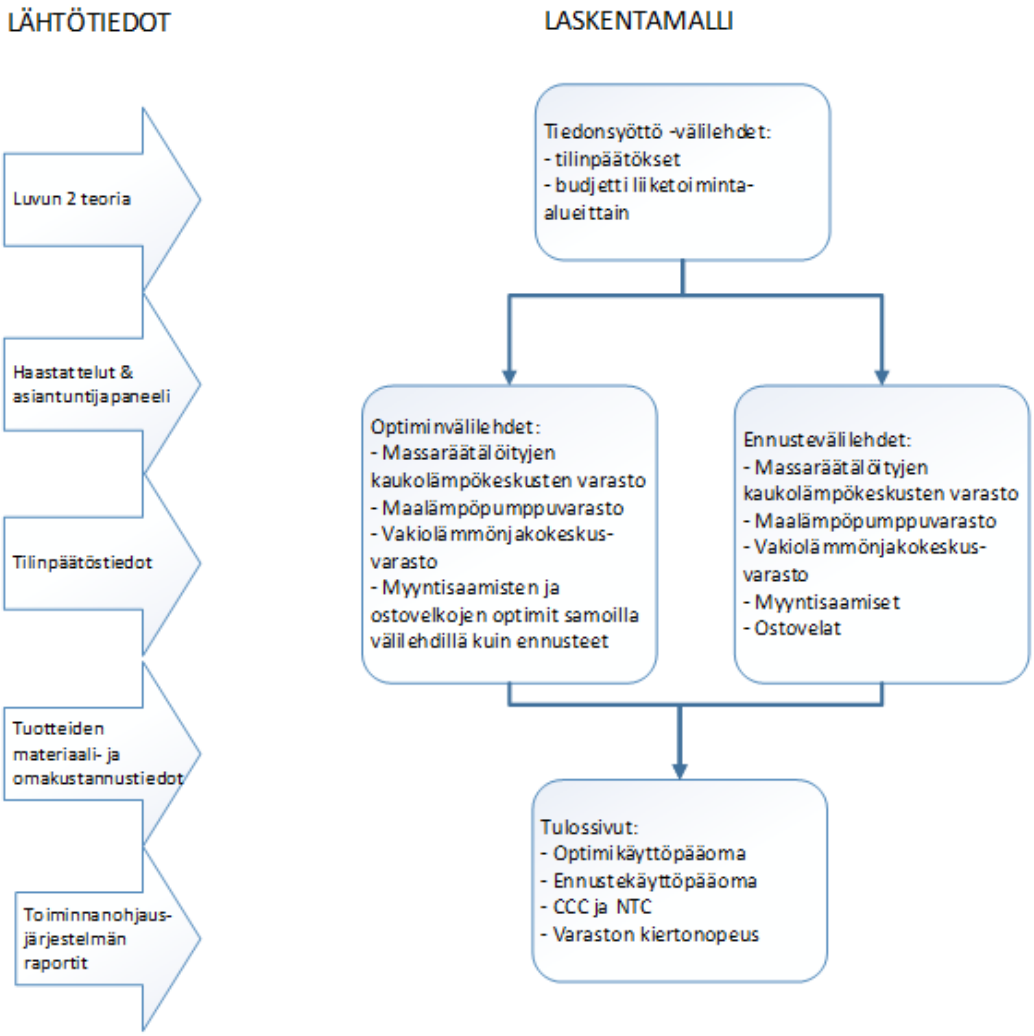
5 KÄYTTÖPÄÄOMAN OPTIMITASO

5.1 Optimitason vaatimukset ja toteutus

Käyttöpääoman optimitasoksi tulee määrittää taso, joka voisi erittäin tehokkaalla käyttöpääoman hallinnalla olla saavutettavissa. Optimitasot on määritetty budjetoidusta myynnistä. Vertailemalla optimitasoa ennusteeseen ja toteutuneeseen käyttöpääomatasoon saadaan selville vapautettavissa olevan pääoman suuruus.

Optimitaso ei saa olla niin matala, että se varaston vähyyden vuoksi huonontaisi yrityksen palvelutasoa. Laskelmia palveluasteen heikkenemisen todennäköisyyksistä ei sisällytetty työhön, mutta tämä näkökulma otettiin huomioon optimitasoja määritettäessä.

Kuva 5 kuvaa laskentamallin rakennetta ja laskennassa käytettyjä lähtötietoja. Malli rakennettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmalla.



Kuva 5. Mallin lähtötiedot ja rakenne.

Sekä optimi- että ennustemalli on rakennettu samaan Excel-tiedostoon, koska molemmat käytävät samoja lähtötietoja. Tämän vuoksi myös kuvaan 5 on koottu sekä optimi- että ennustemittariston rakenne. Liitteessä 1 on ote muodostetusta optimimittaristosta. Luvut eivät ole yrityksen todellisia arvoja.

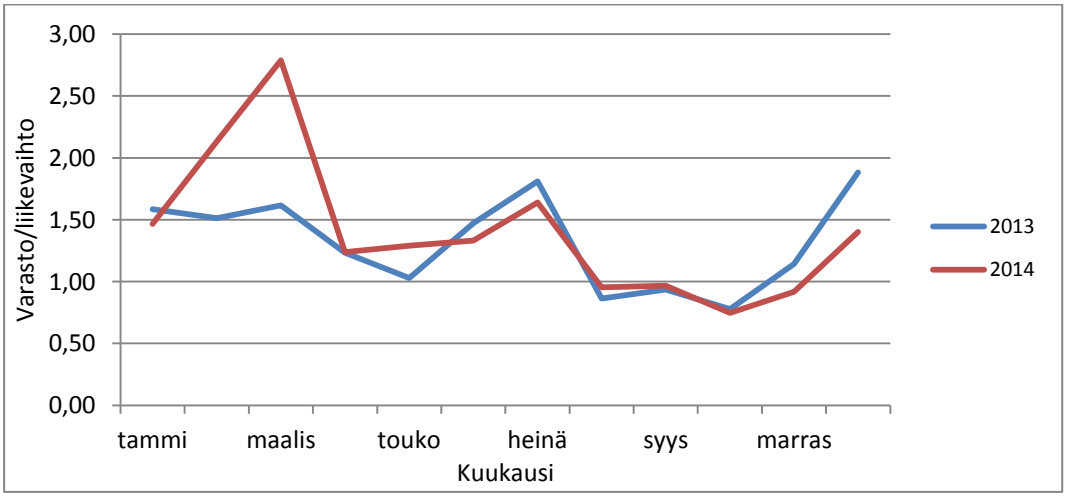
5.2 Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten optimivarasto

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastotasot ovat olleet hyvällä tasolla, joten kyseisen liiketoiminta-alueen varastotasoihin ei ole odotettavissa suurta parannusta (Rahunen 2015). Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten optimitaso

määritettiin edellisvuosien varastotasoista ja varastotasojen suhteesta liikevaihtoon.

Massaräätälöityjen kaukolämmönjakokeskusten varasto- ja liikevaihtoarvoista ainoastaan vuosien 2013 ja 2014 ovat vertailukelpoisia keskenään ja vuoden 2015 arvojen kanssa. Vielä vuonna 2012 massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvo sisälsi myös vakiolämmönjakokeskusten varastot. Erittely massaräätälöityjen ja vakioiden lämmönjakokeskusten liiketoiminta-alueisiin tehtiin vuonna 2013.

Kuvasta 6 nähdään varaston suhde liikevaihtoon kuukausittain vuosina 2013 ja 2014. Huomataan, että suhde ei ole pysynyt vakiona, vaan vaihdellut kuukausitasolla.

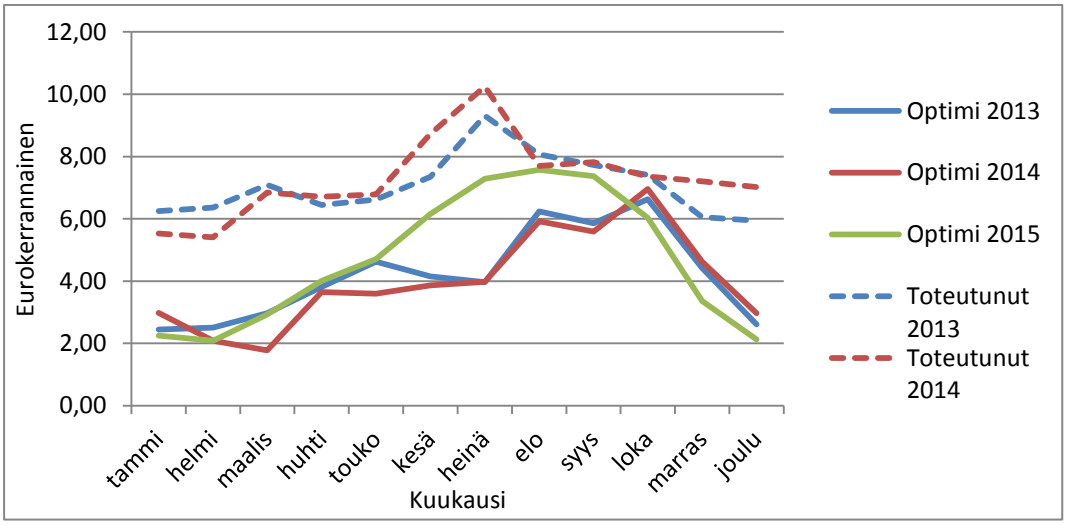


Kuva 6. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvon suhde massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten liikevaihtoon.

Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvo ei reagoi liikevaihdon muutoksiin joustavasti. Vuosina 2013 ja 2014 varaston arvo noudattaa likimain samaa käyrää, mutta varaston arvo suhteessa liikevaihtoon vaihtelee.

Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston optimitason määritys perustuu oletukseen, että varastotaso mukailee liikevaihdon kehitystä. Varaston oletettiin

pysyvän koko vuoden ajan 0,75-kertaisena liikevaihtoon nähden. Kerroin 0,75 on pienin varaston ja liikevaihdon suhde, jolla yritys on toiminut vuosien 2013 ja 2014 aikana ja siksi valittu varaston ja liikevaihdon suhteen optimiarvoksi. Optimivarastotaso on saatu tästä kertomalla suhdeluku budjetin mukaisella liikevaihdolla. Optimivarastotasot sekä toteutuneet varastot vuosina 2013 ja 2014 on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston toteutuneet ja optimiarvot.

Kaukolämpökeskusten varaston säästöpotentiaali saadaan toteutuneen ja optimivaraston erotuksesta. Tarkastelu havainnollistaa sitä, kuinka paljon kaukolämpökeskusten varaston hallinnalla olisi mahdollista vapauttaa pääomaa. Vapautettavan pääoman suuruus on sitä pienempi, mitä suurempi liikevaihto yrityksellä on kuukauden aikana. Varastonhallinnan kehittäminen kannattaa kohdistaa kausille, joilla liikevaihto on pienempi ja lisäksi erityisesti kesä-heinäkuulle.

5.3 Maalämpöpumppujen optimivarasto

Maalämpöpumppujen ja vakiokaukolämpökeskusten varastojen optimitason määrittelyssä käytettiin hyväksi valmistettavien tuotteiden materiaalikulu- sekä omakustannustietoja. Laskenta perustui määrityksiin, monenko tuotteen materiaalikustannusten verran pääomaa sitoutuu raaka-aine- ja keskeneräisen

tuotannon varastoihin ja monenko tuotteen omakustannushinnan verran pääomaa sitoutuu valmisvarastoihin.

Pienet maalämpöpumput valmistetaan pienissä sarjoissa, jolloin niiden valmistus on tehokasta. Tavoitteena maalämpötuotannossa on, että päivän aikana valmistettaisiin kyseisenä päivänä toimitettavat tuotteet. Periaate ei ole vielä toiminut käytännössä riittämättömän kysynnän vuoksi. On tehty päätös, jonka mukaan pienten kokoluokkien maalämpöpumppuja valmistetaan varastoon, vaikka kysyntää ei olisikaan. (Pentikäinen 2015) Jotta riittävä toimitusvarmuus ja palveluaste saavutettaisiin, ei valmisvarastoja ole optimitilanteessakaan mitoitettu nollaksi. Suurempiin kohteisiin valmistettavat maalämpöpumput valmistetaan asiakkaan tilauksesta.

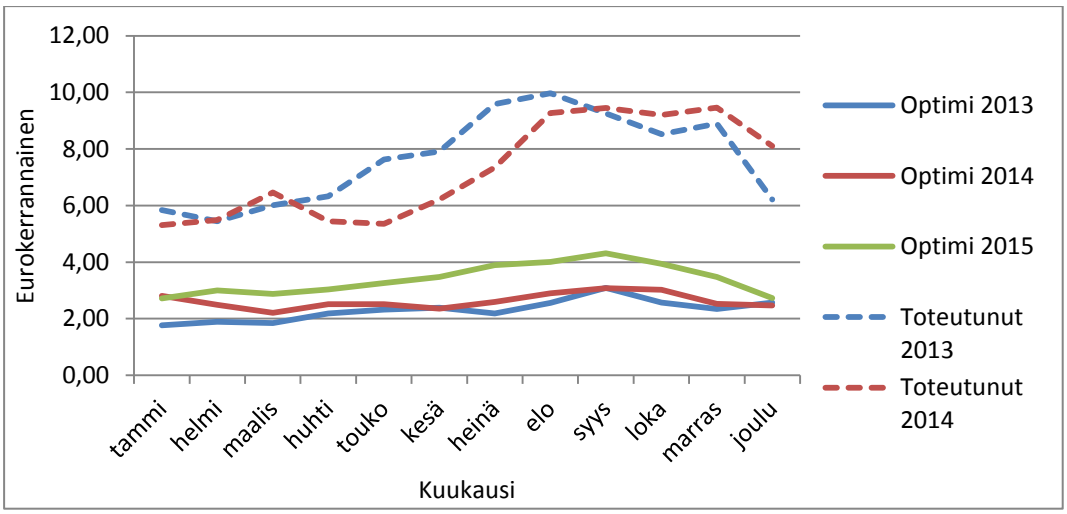
Erilaisten maalämpöpumppujen valmistuksen kestot vaihtelevat. Pumput, joiden valmistus kestää kauemmin myös viipyvät tuotannossa pidempään työvoimakapasiteetin joustamattomuuden vuoksi. Seurauksena keskeneräisen tuotannon määrä vaihtelee eri tuoteryhmillä. Maalämpöpumppujen optimivarastotasomäärittelyssä tehtiin seuraavat päätökset:

1. raaka-ainevarasto määritettiin siten, että luotettavien toimittajien osalta raaka-ainevarastoa on keskimäärin kymmenen päivän myyntiä vastaava varasto. Toimitusvarmuudeltaan epävarmempien toimittajien osalta raaka-ainevarasto arvioidaan optimitilanteessa olevan neljän viikon myynnin suuruinen, lisäksi yhden toimittajan huomattavan epävarmuuden takia määritettiin sen varasto vastaamaan kahden kuukauden myyntiä. Epävarmempien toimittajien toimittamien komponenttien osuutta verrattiin koko maalämpöpumpun komponenttien arvoon, jolloin saatiin määritettyä, kuinka paljon raaka-ainevarastoa on keskimäärin. Laskennallisesti keskimääräiseksi raaka-ainevaraston kiertoajaksi saatiin 18 päivää.
2. Keskeneräisen tuotannon varastossa on viiden (omakotitalokohteet), kahden (omakotitalokohteita suuremmat kohteet) tai 21,5 (erikoiskohteet) päivän myynnin verran komponentteja.

3. Valmisvaraston osalta asiakastilauksesta valmistettavat tuotteet ovat valmisvarastossa keskimäärin kaksi päivää. Sarjavalmistustuotteita on keskimäärin viiden päivän myynnin verran varastossa. (Asiantuntijapaneeli 2015)

Valmisvaraston arvon määrittelyssä on käytetty tuotteiden omakustannushintoja. Raaka-aine- ja puolivalmisvaraston arvon määrittelyssä on huomioitu ainoastaan materiaalikustannukset.

Optimivarastotasosta on lisäksi tehty kolme erilaista variaatiota. Ensimmäinen olettaa, että kaikki kolme varastotasoa mukailevat myynnin kehitystä. Toinen olettaa, että raaka-ainevarastotaso on koko ajan maksimiraaka-ainevaraston suuruinen ja ainoastaan puolivalmis- ja valmisvarastot mukailevat myynnin suuruutta. Lopullinen optimi on laskettu näiden kahden keskiarvona. Menettely antaa varastotasoille joustavuutta, eikä määritetty optimi ole mahdoton saavuttaa. Optimivarastoja on havainnollistettu kuvaan 8.



Kuva 8. Maalämpöpumppuvaraston optimiarvo.

Maalämpöpumppuvarastoista on vapautettavissa suhteessa enemmän pääomaa kuin massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastoista. Liiketoiminta-alueiden säästöpotentiaalit eivät kuitenkaan ole täysin verrattavissa, sillä tuotantoperiaatteet ja optimin laskentaperiaatteet eroavat toisistaan.

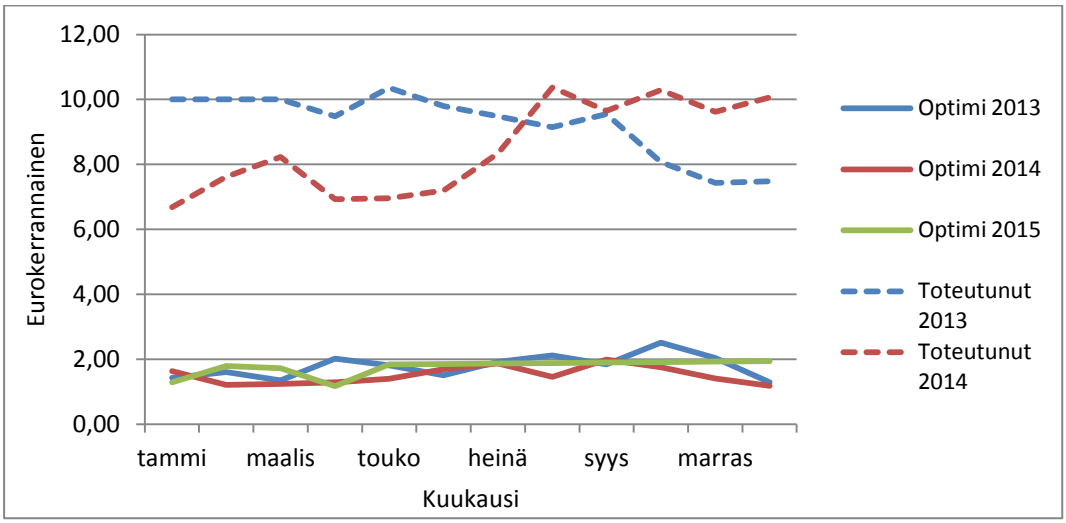
Maalämpöpumppuvaraston tulevaisuuden optimiarvot on johdettu myyntibudjetin mukaisesta myynnistä. Edellisvuosien optimit on laskettu toteutuneiden myyntimäärien mukaan.

5.4 Vakiolämmönjakokeskusten optimivarasto

Vakiokaukolämpökeskusten vastaavien päivien määrittelyssä ei ole eritelty kestoja eri tuotteille, sillä sen liiketoiminta-alueen kaikki tuotteet ovat maalämpötuotantoon verrattuna nopeita valmistaa. Vakiokaukolämpökeskusten määrittelyt tehtiin seuraavasti:

1. raaka-ainevarastossa on 17 päivän tuotteiden myynnin verran komponentteja. Varmojen toimittajien toimittamat komponentit viipyvät 10, epävarmojen toimittajien komponentit 21,5 ja epävarmimpien toimittajien komponentit 26,5 päivää raaka-ainevarastossa.
2. keskeneräisen tuotannon varastossa on 2 päivän myynnin verran komponentteja.
3. valmisvarastossa on 3 päivän myynnin verran tuotteita. (Asiantuntijapaneeli 2015)

Myös vakiolämmönjakokeskusten optimivarastotasojen määrittelyssä tehtiin kolme erilaista variaatiota, samat kuin maalämmön puolella. Keskiarvosta saatiin lopullinen optimitaso. Kuva 9 havainnollistaa vakiokaukolämpökeskusten optimiarvoa ja sen suhdetta toteutuneeseen varastonarvoon.

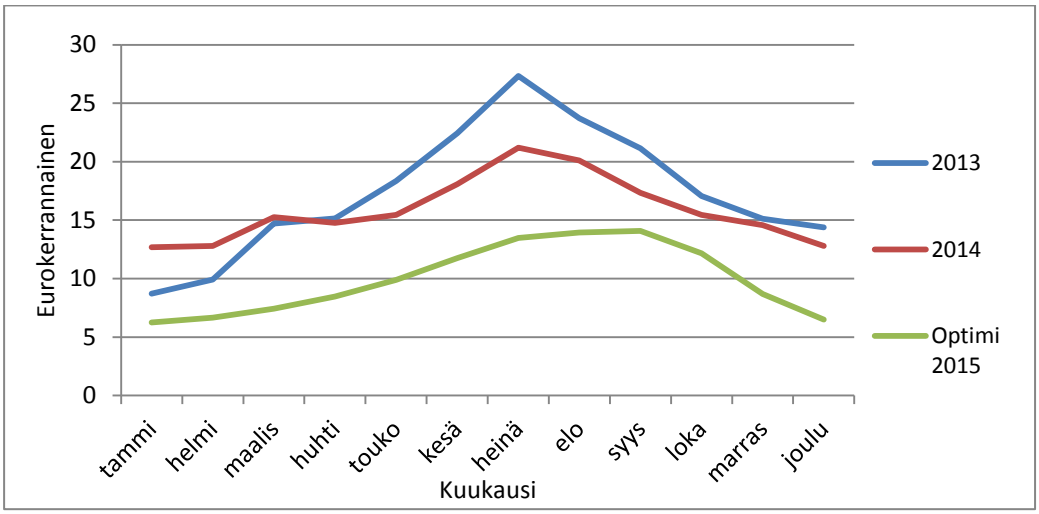


Kuva 9. Vakiokaukolämpökeskusvaraston optimiarvo.

Kuva 9 osoittaa, että vakiokaukolämpökeskusvarastosta on vapautettavissa merkittävä pääoma. Toteutunut varaston arvo on ollut jopa viisinkertainen laskennalliseen optimiin verrattuna.

5.5 Optimiostovelat ja -myyntisaamiset

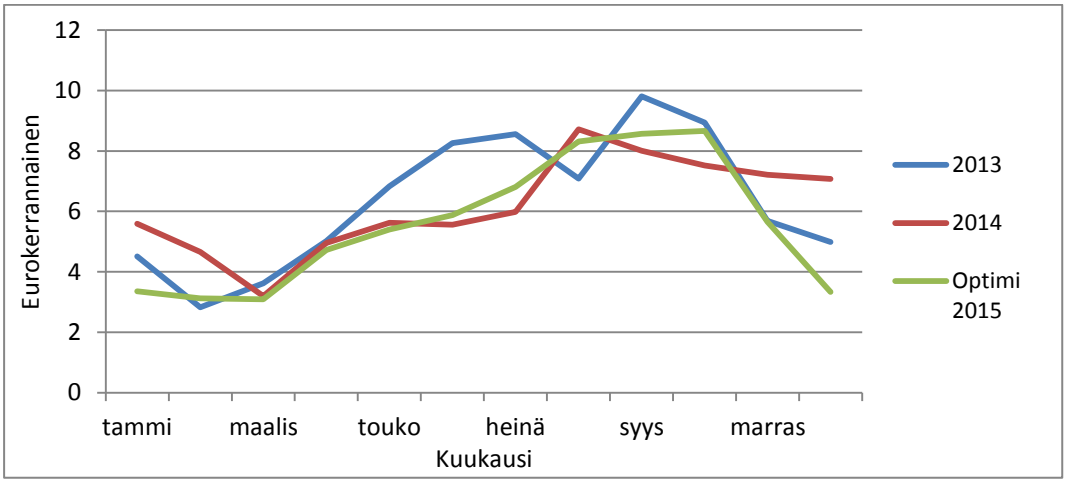
Ostovelkojen optimiarvo on maksimiostovelkojen suuruinen. Optimiostovelkojen määrä laskettiin kertomalla optimivaraston määrä suurimmalla vuosina 2013 ja 2014 esiintyneenä ostovelkojen ja varaston suhdeluvulla, 1,1:llä. Sekä ostovelat että varastot ovat vielä kuitenkin optimiarvoja suuremmat.



Kuva 10. Optimiostovelat.

Kuvassa 10 esitetyt optimiostovelat ovat pienemmät kuin toteutuneet ostovelat vuosina 2013 ja 2014. Optimi on laskettu optimivaraston arvosta, mikä on merkittävästi pienempi, kuin toteutuneet varastot vuosina 2013 tai 2014. Optimiostovelkojen laskeminen ennustevaraston arvosta johtaisi liian pieneen laskennalliseen optimikäyttöpääomaan ja antaisi harhaanjohtavan kuvan vapautettavissa olevasta pääomasta.

Optimimyyntisaamiset on muodostettu kertomalla ennusteliikevaihto kertoimella 0,4. Kerroin on saatu vuosien 2013 ja 2014 myyntisaamisten suhteesta liikevaihtoon. Kerroin on ollut pienimmillään 0,4.

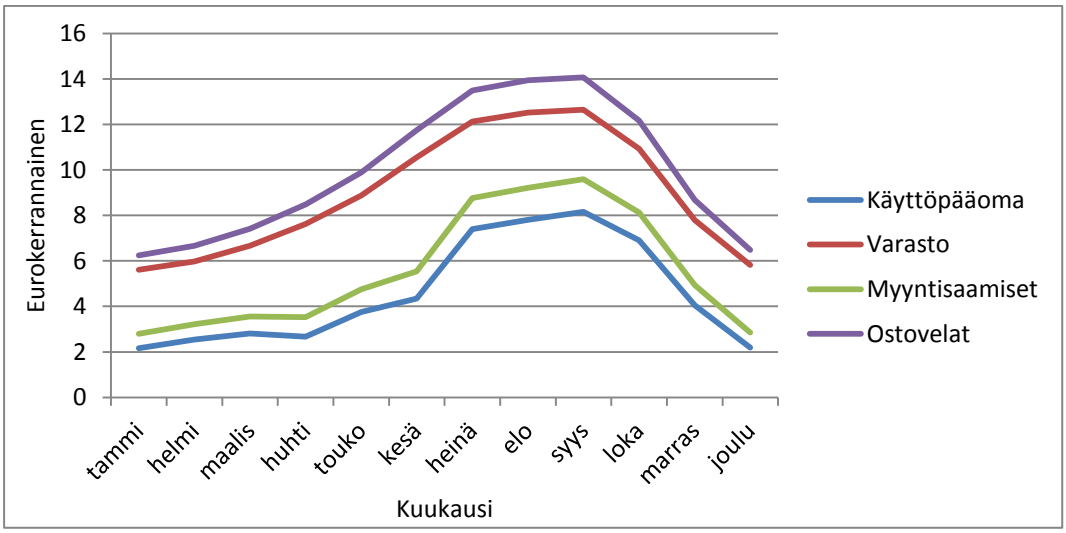


Kuva 11. Optimimyyntisaamiset.

Kuvasta 11 nähdään vuoden 2015 optimi sekä vuosien 2013 ja 2014 toteutuneet myyntisaamisten arvot. Vuodelle 2015 laskettu optimiarvo on paikoin jopa suurempi kuin mitä toteutunut arvo on ollut vuosina 2013 ja 2014, koska optimimyyntisaamiset on laskettu suhteesta budjetoituun liikevaihtoon.

5.6 Kokonaisoptimikäyttöpääoma

Kokonaisoptimikäyttöpääoma saadaan yhdistämällä käyttöpääoman komponenttien optimiarvot kaavan 1 mukaisesti. Kuvasta 12 nähdään optimikäyttöpääoman komponenttien ja kokonaiskäyttöpääoman kehitys vuonna 2015. Kuvasta nähdään vuoden käyttöpääomatarpeen vaihtelu. Optimikäyttöpääomatarve on suurimmillaan suurimman liikevaihdon aikaan ja pienimmillään hiljaisena kautena.



Kuva 12. Optimikäyttöpääoman komponentit.

6 KÄYTTÖPÄÄOMAN ENNUSTEMITTARISTO

6.1 Mittariston tavoite ja toteutus

Käyttöpääomamittariston tulee tuottaa tietoa käyttöpääoman sitoutumisesta liiketoimintaan. Mittariston tulee ottaa huomioon merkittävimmät käyttöpääoman komponentit ja koota näistä käyttöpääomatarve-ennuste tulevalle tai kuluvalle toimintavuodelle. (Rahunen 2015) Ennustemittariston rakentaminen etenee kuten kuvassa 5 esitetty optimikäyttöpääoman mittariston rakentaminen. Optimikäyttöpääoman sijaan määritetään ennustekäyttöpääoma.

Käyttöpääoman mittaristo ottaa huomioon yrityksen kannalta merkittävimmät käyttöpääoman komponentit: varastot, myyntisaamiset ja ostovelat. Muut komponentit, kuten palkkavelat tai ennakkomaksut muodostavat hyvin pienen osuuden kokonaiskäyttöpääomasta. Käytössä on luvussa 2.1 esitelty toiminnallinen käyttöpääoma. Liitteessä 2 on ote muodostetusta mittaristosta. Liitteessä esitetyt luvut eivät ole yrityksen todellisia arvoja.

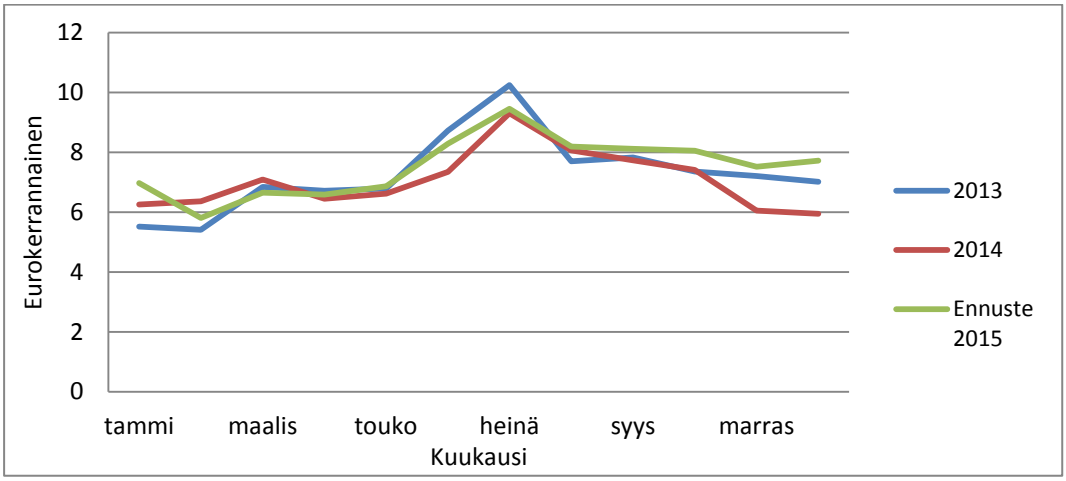
6.2 Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston ennustemittari

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastotaso oli viime vuodet noudattanut samaa kaavaa huolimatta muutoksista liikevaihdossa eri vuosien välillä. Liiketoiminta-alueen raaka-ainevarastossa on laaja, noin 10 000 nimikkeen valikoima, joiden kaikkien varastotasoja joudutaan pitämään yllä myös hiljaisempana kautena (Ahlfors 2015). Yrityksen on pystyttävä vastaamaan kysyntään nopeasti hiljaisenakin kautena, mikä pakottaa yrityksen pitämään yllä raaka-ainevarastoja.

Varastotaso mukailee hieman liikevaihdon vaihteluja. Kaukolämpötuotantoon käytettävien nimikkeiden varasto ei pienene, jos liikevaihto pienenee. Kuitenkin

jos liikevaihto kasvaa, myös varaston arvo kasvaa. Varaston arvon mittaristo muodostettiin siten, että ennustevaraston arvo kasvaa, jos liikevaihto kasvaa, mutta jos liikevaihto pienenee, ei varastoarvo ota tätä huomioon. Tällöin saadaan todellisuutta mukaileva varastonarvo, joka ottaa huomioon myös liikevaihdon kehityksen.

Käytetty varaston ja liikevaihdon suhde huomioi edellisvuodet ja tarkastelukuukausien lisäksi kuukautta edeltävän ja seuraavan kuukauden suhdeluvut. Näin yksittäisten kuukausien heittelyt jäävät huomiotta mittaristossa.



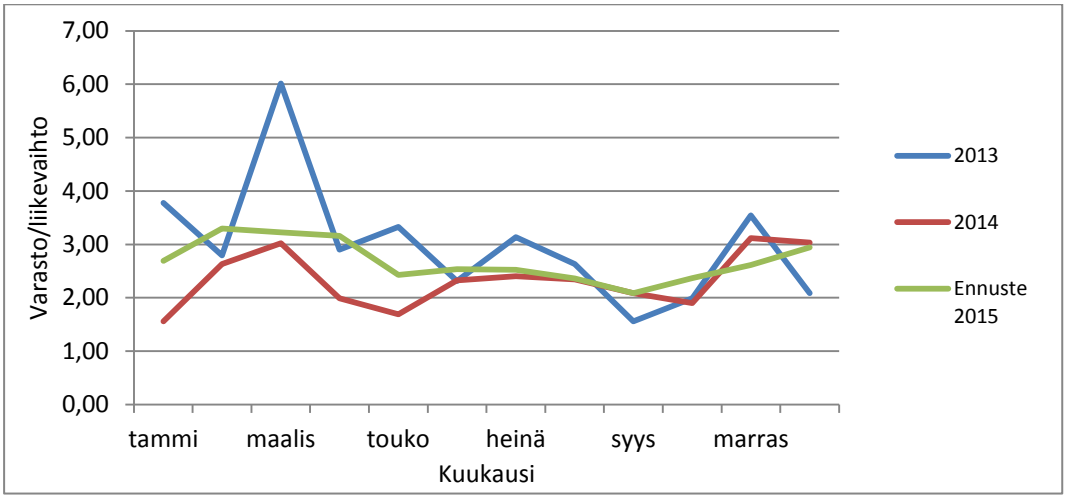
Kuva 13. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvo vuosina 2013 ja 2014 sekä ennuste vuodelle 2015.

Kuva 13 kuvaa varaston arvon kehitystä vuosina 2013–2014. Lisäksi kuvassa on ennustevarasto vuodelle 2015. Kuvasta huomataan, että vuosien 2013 ja 2014 käyrät sekä ennustekäyrä, kulkevat likimain samaa linjaa. Ennuste vuodelle 2015 on laskettu vuoden 2015 budjetista.

6.3 Maalämpöpumppujen varaston ennustemittari

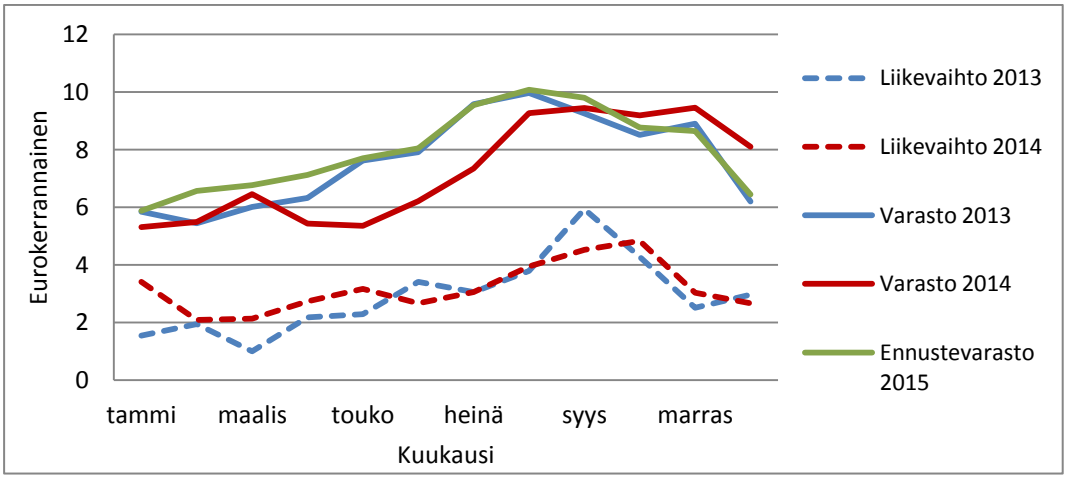
Maalämpöpumppujen varaston mittaristo kehitettiin vuosien 2013 ja 2014 varaston ja liikevaihdon suhteen keskiarvosta, joka kerrottiin budjetoidulla liikevaihdolla. Kunkin kuukauden ennusteen käyttämä varasto-liikevaihto –suhde

ottaa huomioon tarkastelukuukauden lisäksi tarkastelukuukautta edeltävän ja seuraavan kuukauden vuosilta 2013 ja 2014. Vuosien 2013 ja 2014 suhdeluvut sekä ennuste vuodelle 2015 on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Maalämpöpumppuvaraston suhde -liikevaihtoon.

Kuvasta 15 nähdään maalämpöliikevaihdon ja varaston arvon kehitykset vuosina 2013 ja 2014 sekä ennustekäyrän varaston arvolle vuodelle 2015. Ennustekäyrä on laskettu budjetoidusta liikevaihdosta vuodelle 2015, kertomalla se kuvassa 14 esitetyillä kuukausikohtaisilla varaston ja liikevaihdon suhteilla.

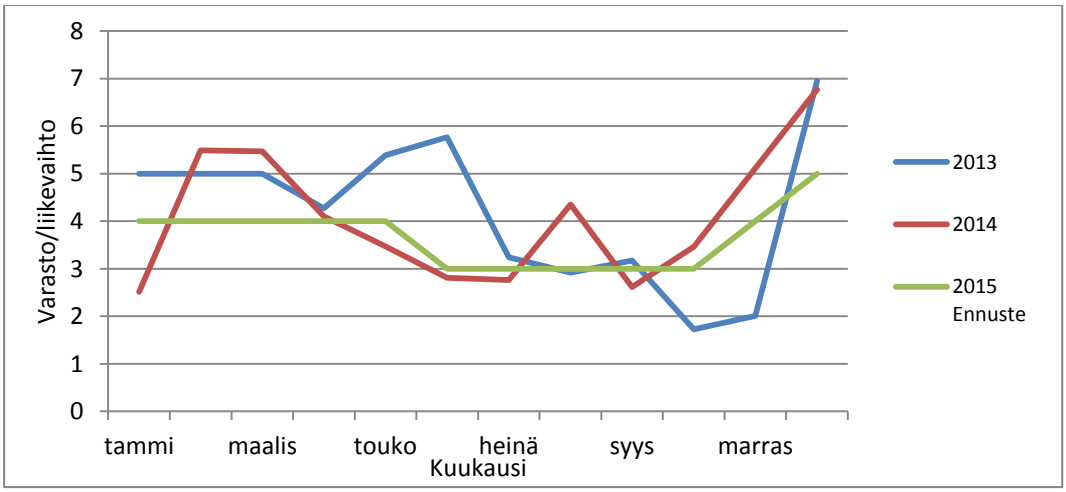


Kuva 15. Maalämpöpumppuvarasto ja -liikevaihto.

6.4 Vakiolämmönjakokeskusten varaston ennustemittari

Vakiolämmönjakokeskusten varaston arvo on vuosina 2013 ja 2014 ollut jopa viisinkertainen kuukauden liikevaihtoon verrattuna. Suurin osa valmistettavista tuotteista on vakiomallisia, joten varaston arvo on pienennettävissä merkittävästi (Rahunen 2015).

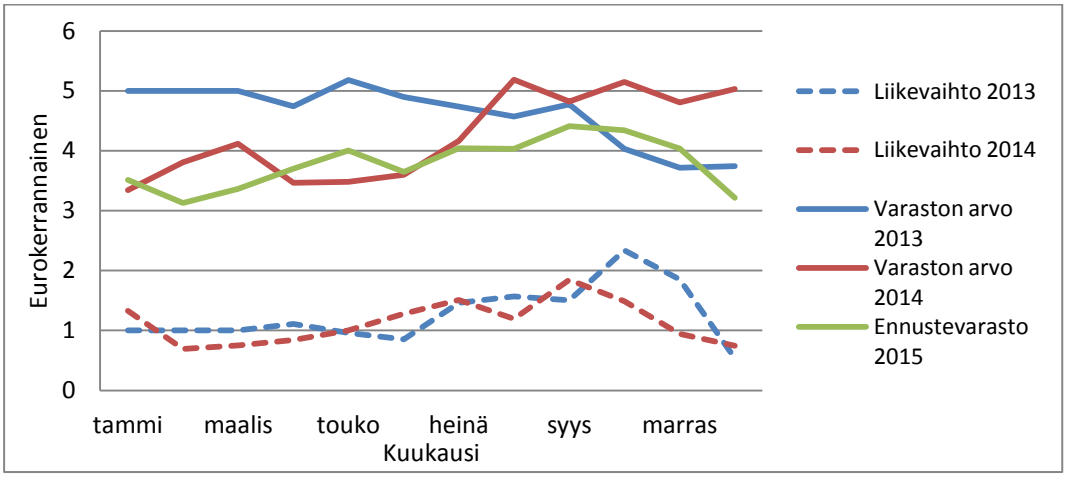
Varaston arvon suhde liikevaihtoon on vaihdellut vuosina 2013 ja 2014 niin paljon, että kaavaa varaston arvon ja liikevaihdon korrelointiin on vaikea löytää. Sekä varaston arvo, että varaston suhde liikevaihtoon ovat vaihdelleet merkittävästi viime vuosina. Varasto oli sekä vuonna 2013 että 2014 keskimäärin hieman yli nelinkertainen kuukauden liikevaihtoon nähden. Suhdeluvun varasto/liikevaihto keskihajonta taas oli vuonna 2013 1,59 ja vuonna 2014 1,38. Voidaan päätellä, että tarkkaa mallia, kuinka varaston arvo kehittyy, ei voida laskea.



Kuva 16. Vakiokaukolämpökeskusten varaston arvon suhde -liikevaihtoon.

Koska varaston arvon ja liikevaihdon välillä ei ole yhteyttä ja koska varaston arvo ei ole noudattanut vuosina 2013 ja 2014 samaa käyrää, on vaikea määrittää ennustemittaristo luotettavasti. Mittaristo kehitettiin siten, että varaston arvon ja liikevaihdon suhde mukailee vuosien 2013 ja 2014 tarkastelukuukauden sekä sitä edeltävien ja seuraavien kuukausien arvoista muodostettua keskiarvoa. Kuvasta

16 nähdään varaston suhde liikevaihtoon vuosina 2013 ja 2014 sekä ennuste vuodelle 2015. Varaston ennustearvo saatiin kertomalla budjetin mukainen liikevaihto kuukauden suhdeluvulla. Toteutuneet varastot ja liikevaihdot vuosilta 2013 ja 2014 sekä ennustevaraston arvo vuodelle 2015 on esitetty kuvassa 17.

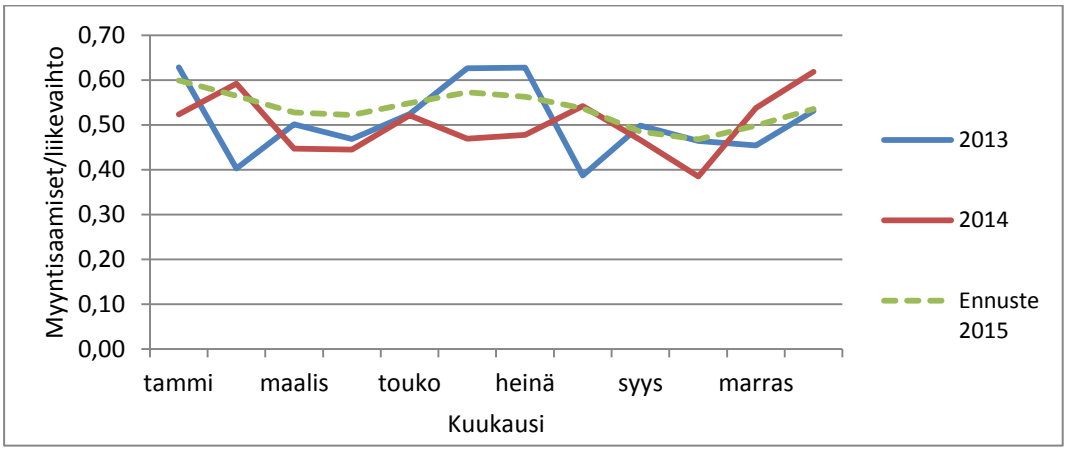


Kuva 17. Vakiokaukolämpökeskusten varaston arvo ja liikevaihto.

Ennustemittaristo muodostettiin edellisvuosien datan perusteella, eikä siinä otettu huomioon varastonhallinnan muutoksien vaikutusta. Tämän vuoksi on toivottavaa, että vuoden 2015 ja 2016 varastotasot olisivat sekä edellisvuosien toteutuneita että tulevien vuosien ennusteita matalammat.

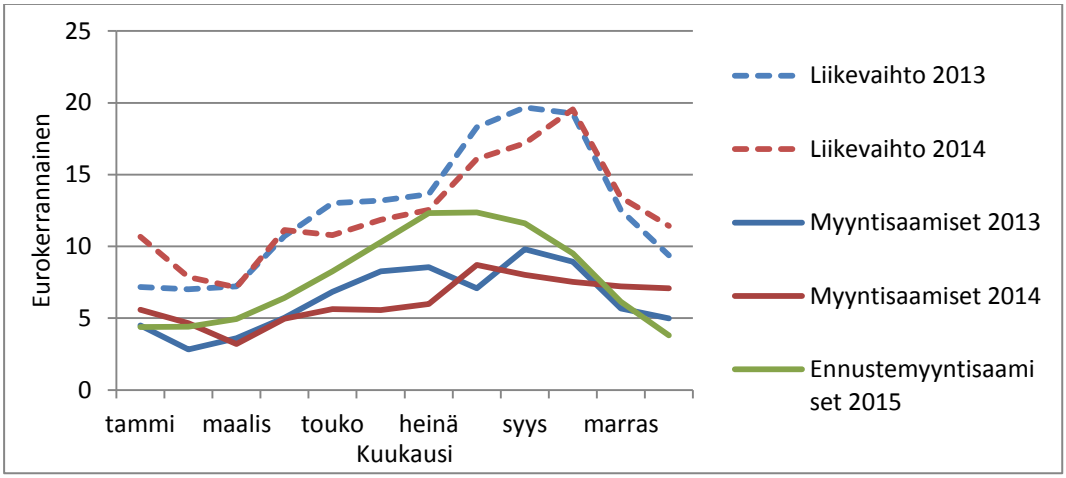
6.5 Myyntisaamisten ja ostovelkojen mittaristo

Myyntisaamisten ennustemittaristo rakennettiin vertaamalla eri vuosien ja kuukausien myyntisaamisten suhdetta liikevaihtoon. Suhdeluvun vaihteluväli oli 0,38–0,63. Ennuste määritettiin keskimääräisellä suhdeluvulla, joka huomioi tarkastelukuukauden lisäksi sitä edeltävän ja seuraavan kuukauden vuosilta 2013 ja 2014. Kuvassa 18 on kuvattu myyntisaamisten suhde liikevaihtoon vuosina 2013 ja 2014 sekä ennusteen käyttämä suhde vuodelle 2015.



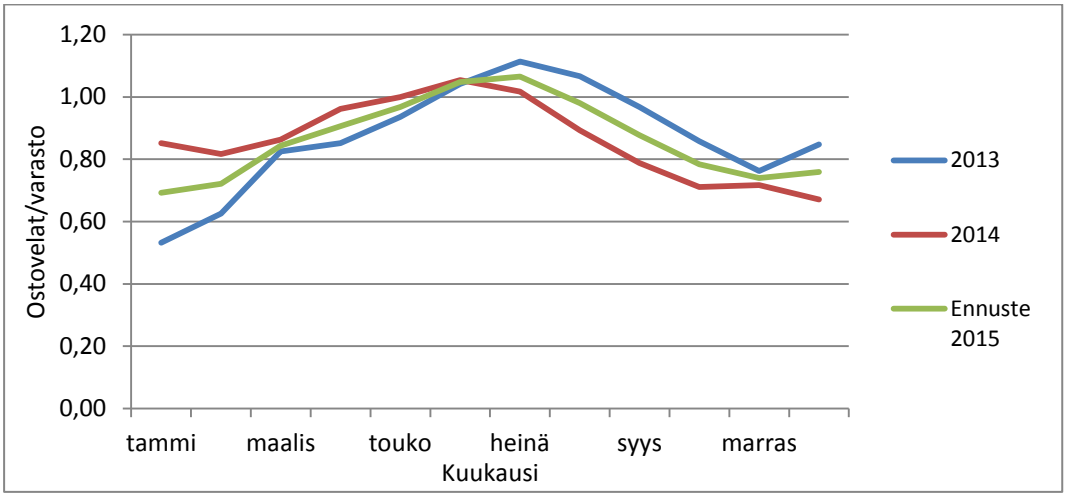
Kuva 18. Myyntisaamisten suhde liikevaihtoon.

Kuvasta 19 näkyvät myyntisaamisten kehitys vuosina 2013 ja 2014 sekä ennuste myyntisaamisille vuodelle 2015. Ennustemyyntisaamiset ovat suuremmat kuin edellisvuosina, koska ennustemyyntisaamiset on johdettu budjetoidusta liikevaihdosta, joka on suurempi kuin edellisvuosien toteutunut liikevaihto.



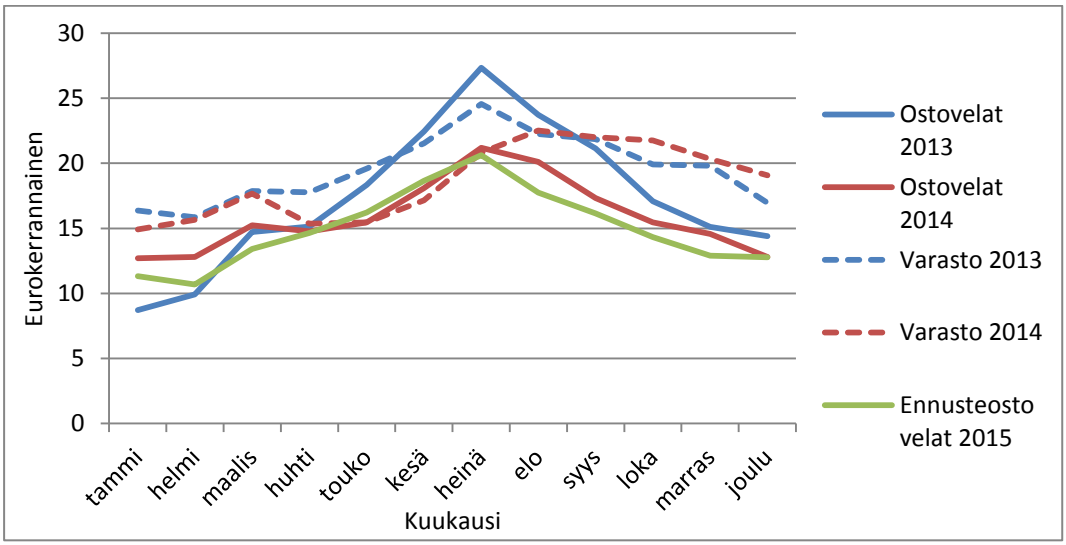
Kuva 19. Myyntisaamisten ja liikevaihdon kehitys.

Ostovelkojen mittaristo muodostettiin määrittämällä keskiarvo ostovelkojen ja varaston suhteesta jokaiselle kuukaudelle vuosista 2013 ja 2014 ja kertomalla ennustevarastonarvo keskiarvosuhdeluvulla. Kuvassa 20 on esitetty ostovelkojen suhde varastoon vuosina 2013 ja 2014 sekä ennustetta laskettaessa käytetty suhdeluku.



Kuva 20. Ostovelkojen suhde varastoon.

Kuvasta 21 nähdään ostovelkojen ja varaston arvo vuosilta 2013 ja 2014 sekä ostovelkojen ennuste vuodelle 2015. Ennusteostovelat vuodelle 2015 asettuvat hyvin samoille käyrille edellisvuosien käyrien kanssa.

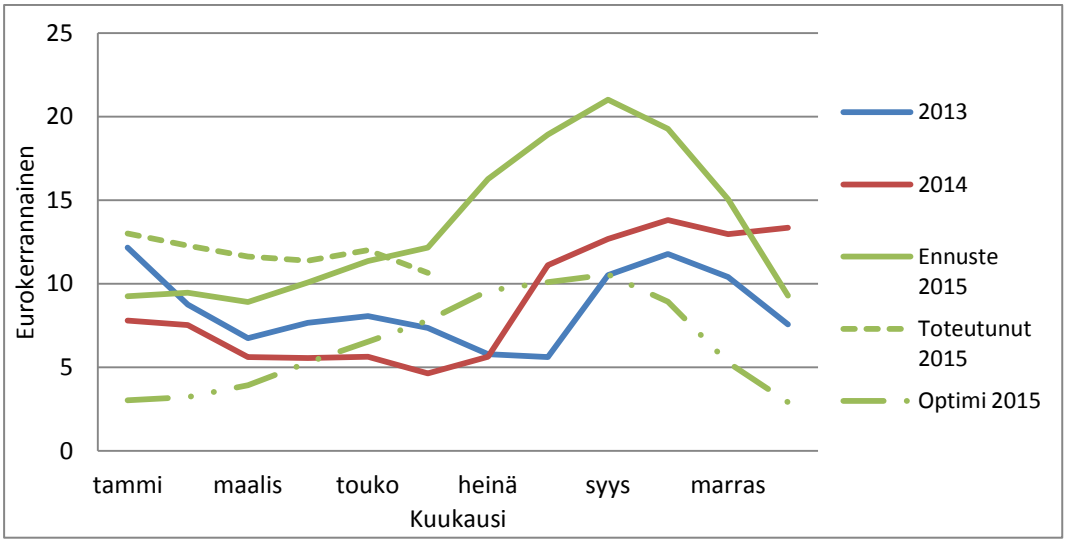


Kuva 21. Ostovelkojen ja varaston arvon kehitys.

6.6 Käyttöpääomaennuste ja tunnusluvut

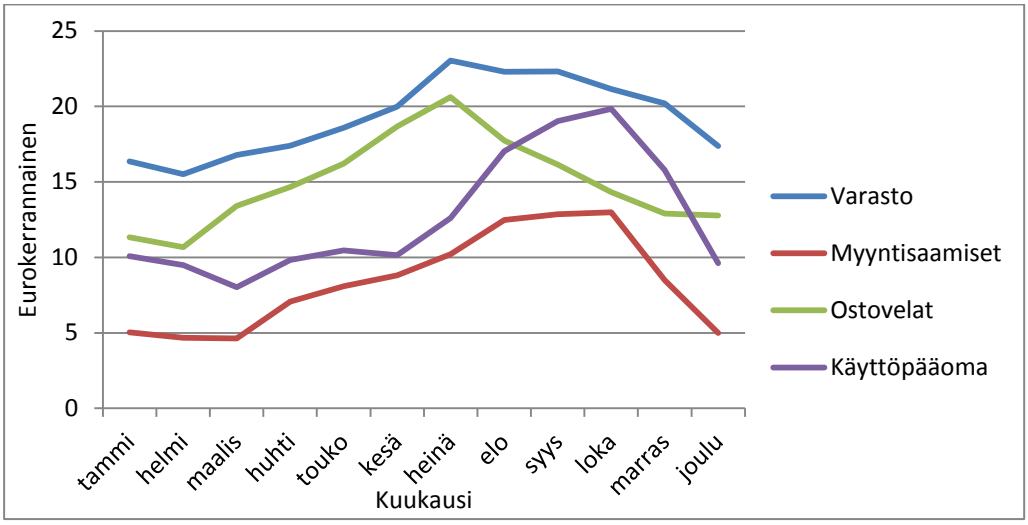
Ennuste tarvittavalle käyttöpääomalle ja sen kuukausikehitykselle on muodostettu kokoamalla käyttöpääoman komponentit yhteen kaavan 1 mukaisesti. Kuvasta 22 ilmenee käyttöpääoman tarve vuosina 2013–2014, ennuste ja optimi vuodelle

2015 sekä alkuvuoden 2015 toteutunut käyttöpääoma. Ennuste käyttöpääomatarpeelle on suurempi kuin vuosien 2013 ja 2014 toteutuneet arvot, mikä johtuu liikevaihdon odotetusta kasvusta vuodelle 2015. Käyttöpääoman komponentit on laskettu kertoimilla, jotka on määritetty suhteesta liikevaihtoon. Liikevaihdon ennakoiminen onkin merkittävässä osassa ennusteiden paikkansapitävyyden kannalta.



Kuva 22. Käyttöpääomatarve.

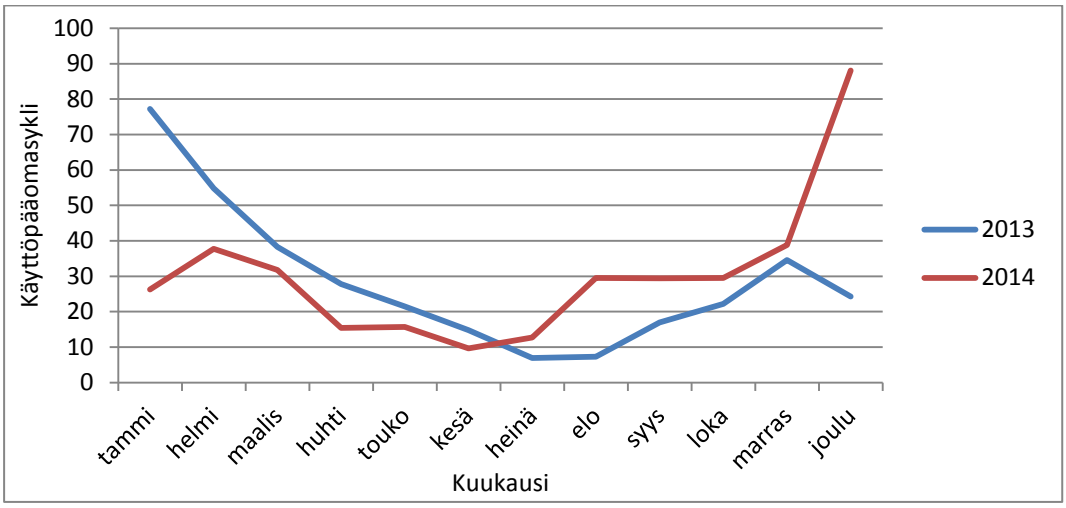
Kuvassa 23 on esitetty vuoden 2015 ennustekäyttöpääoman komponentit ja kokonaiskäyttöpääoma. Kuvasta huomataan varastojen vaikuttavan merkittävimmin käyttöpääomaan ja ostovelkojen muodostavan lähes yhtä suuren osuuden. Myyntisaamiset sen sijaan ovat merkittävästi näitä komponentteja matalammat.



Kuva 23. Vuoden 2015 ennustekäyttöpääoman komponentit.

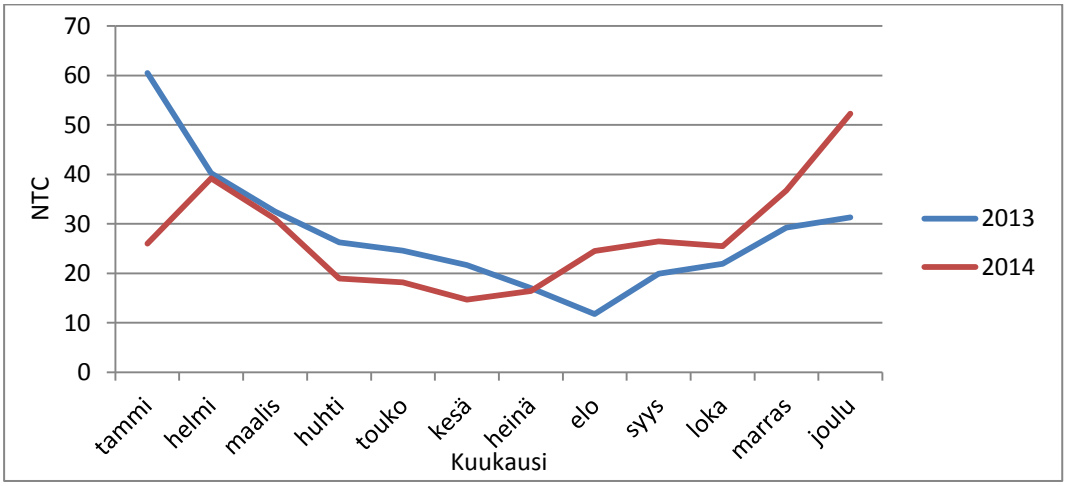
Tunnuslukuja käytetään menneisyyden tarkkailuun, eikä ennusteita ole tehty tunnuslukujen, kuten käyttöpääomasyklin tai NTC:n avulla. Kuvassa 24 on esitetty käyttöpääomasyklin kehitys vuosina 2013 ja 2014. Käyttöpääomasyklin kuukausitason arvot on saatu muuttamalla sen komponentit vuositason arvoiksi. Myyntisaamisten kiertoaikaan tarvittava kuukausitason liikevaihto, sekä ostovelkojen ja varastojen kiertoaikaan tarvittava myytyjen tuotteiden hankintamenot on kerrottu 12:lla, jolloin niillä voidaan jakaa vuositason arvoa vastaava käyttöpääoman komponentti.

Käyttöpääomasykli vaihtelee merkittävästi vuodenajan mukaan, sen ollen suurimmillaan vuodenvaihteessa. Keskimäärin CCC on molempina vuosina ollut noin 30 päivää.



Kuva 24. Käyttöpääomasykli.

Kuva 25 kuvaa käyttöpääoman kierron tehokkuutta NTC:llä. Erot vuodenaikojen välillä NTC:llä mitattuna ovat merkittävät, mutta pienemmät kuin mitattuna CCC:llä. NTC suhteuttaa käyttöpääoman kierron myynnin suuruuteen. NTC:n kuukausitaso on saatu jakamalla kuukauden viimeisen päivän käyttöpääomataso vuositason arvoa vastaavalla kuukausitason myynnillä ja kertomalla suhde 365 päivällä.



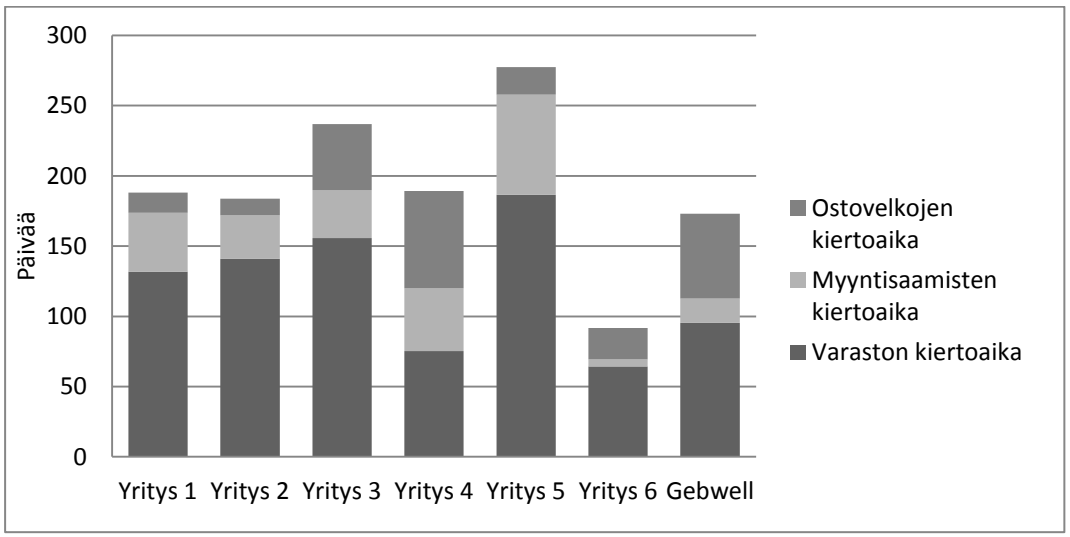
Kuva 25. NTC.

Kuvista 24 ja 25 voidaan päätellä, että käyttöpääoma kiertää merkittävästi tehokkaammin sesongin aikana. Erityisesti sesongin ulkopuolisena aikana käyttöpääomasta on vapautettavissa merkittävästi pääomaa.

6.7 Benchmarking

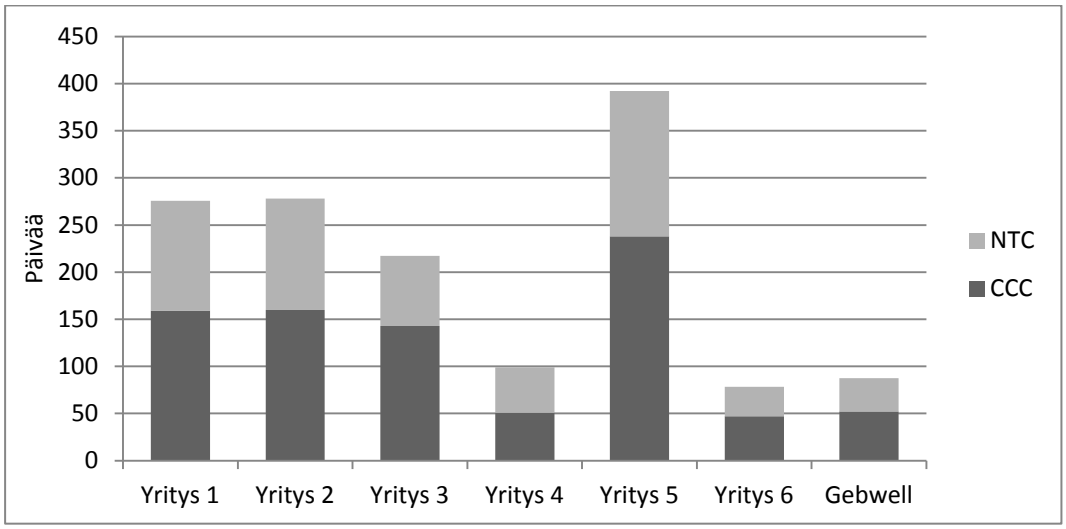
Vertaamalla kohdeyrityksen suoritusta vastaavilla toimialoilla toimivien yritysten suorituksiin, saadaan selville, kuinka hyvin käyttöpääoman hallinnassa on suoriuduttu. Mikään yritys ei ole täysin vertailukelpoinen kohdeyrityksen kanssa, sillä kohdeyritys toimii kahdella erillisellä liiketoiminta-alueella. Vertailuyritysten tiedot on haettu yritysten tilinpäätöksistä (Tilinpäätökset 2014).

Yritykset 1 ja 2 valmistavat maalämpöpumppuja ja yritys 3 valmistaa lämmönvaraajia. Yritykset 4, 5 ja 6 valmistavat kaukolämmönjakokeskuksia. Yritysten eri käyttöpääomaerien kiertoajoista voidaan päätellä, että yritysten käyttöpääoman hallinnan strategiat eroavat toisistaan.



Kuva 26. Ostovelkojen, myyntisaamisten ja varaston kiertoaikojen vertailu kilpailijoihin.

Kuvassa 26 on kuuden vertailuyrityksen sekä kohdeyrityksen ostovelkojen, myyntisaamisten ja varaston kiertoajat. Gebwell Oy:n käyttöpääoman komponenttien kiertoajat ovat vertailuryhmän keskiarvoa paremmat. Mikään kiertoajoista ei kuitenkaan ole vertailuryhmän paras.



Kuva 27. Gebwell Oy:n ja vertailuyritysten NTC ja CCC.

Kuvan 27 pylväsdiagrammista nähdään Gebwell Oy:n NTC ja CCC verrattuna kilpailijoihin. Molemmat ovat vertailuryhmän keskiarvoa paremmalla tasolla CCC:n ollessa 52 ja NTC:n 35 päivän pituinen. Ainoastaan kahdella vertailuyrityksistä käyttöpääomasykli on ollut parempi. Lisäksi Pirttilän et al. (2014) tutkimuksessa yhdenkään alan keskimääräinen käyttöpääomasykli ei ollut parempi kuin kohdeyrityksellä.

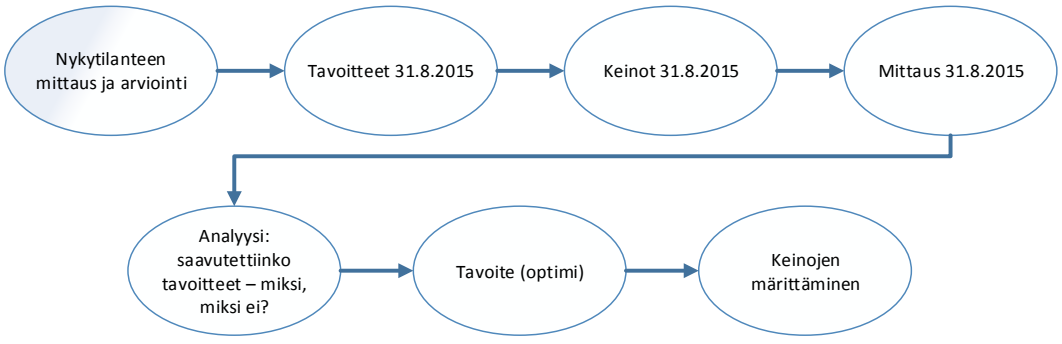
NTC:n optimi lasketaan optimikäyttöpääoman komponenteista ja budjetoidusta myynnistä. Optimitaso vuodelle 2015 on noin 11. Optimitason vaihtelu vuodenaikojen välillä on hyvin pientä. Yrityksen NTC on ainoastaan kerran vuosien 2013 ja 2014 aikana saavuttanut optimin. Verrattaessa NTC:tä kilpailijoiden vastaavaan lukuun, on kohdeyrityksen NTC hyvällä tasolla, vain yhden kilpailijan pystyen parempaan.

7 KÄYTTÖPÄÄOMAN HALLINTA

7.1 Käyttöpääoman hallinnan lähtökohdat ja tavoitteet

Ulkoisista sidosryhmistä riippuvaisiin käyttöpääoman hallinnan komponentteihin vaikuttaminen on haastavaa. Myyntisaamiset määräytyvät asiakkaiden maksuehtojen sekä markkina- ja kilpailutilanteen mukaan. Nykyisin myyntisaamiset ovat kohdeyrityksen kannalta tyydyttävällä tasolla myyntisaamisten factoring-rahoituksen vuoksi. (Rahunen 2015) Ostovelkojen tilanne ei ole yhtä hyvä, sillä maksuaikojen hajonta on suurta, sen vaihdellen seitsemästä 60 päivään (Ahlfors 2015).

Käyttöpääoman hallinnan kannalta merkittävimmässä osassa on varastonhallinta. Monet varastoihin liittyvät päätökset koskevat ainoastaan yrityksen sisäisiä toimintoja. Tällaisia ovat esimerkiksi tilausperiaatteiden määrittelyt, tilauseräkokojen määrittely tai varastojen sijainnit. Yritysten välisiä toimintoja ovat sopimukset toimitusajoista sekä varastoinnin vastuunjaosta, eli siitä onko toimittaja vai asiakas vastuussa puskurivaraston pitämisestä.



Kuva 28. Käyttöpääoman hallinnan vaiheet.

Kuvaan 28 on kuvattu työn edetessä toteutetut käyttöpääoman hallinnan vaiheet. Mittauksia tulee tehdä säännöllisin väliajoin, jotta tiedetään onko asetetut tavoitteet saavutettu ja ovatko määritetyt keinot toimivia. Kuvan ensimmäinen vaihe, nykytilanne, arvioitiin ennustemittarin kehittämisen yhteydessä.

Seuraavana tarkastellaan ensimmäisiä tavoitteita, keinoja, mittaustuloksia ja analyysia tavoitteiden saavuttamisesta. Optimitason mittaristo rakennettiin luvussa 5 ja pidemmän tähtäimen käyttöpääoman hallintakeinot määritetään myöhemmin tässä luvussa.

Tavoitteet 31.8.2015

Varastonhallinnan tavoitteet määritetään erikseen eri liiketoimintaosa-alueiden varastoille. Tavoitteet ja keinot, joilla tavoitteisiin pyritään pääsemään, eroavat liiketoimintaosa-alueiden välillä. Myyntisaamisille ja ostoveloille ei tässä vaiheessa määritetä rahamääräisiä tavoitteita.

Ensimmäiset määritetyt tavoitteet oli määrä saavuttaa 31.8.2015 mennessä. Vertailuajankohtana toimivat 30.4.2015 arvot. Taulukkoon 5 on koottu käyttöpääoman hallinnan tavoitteet ja kohteet 31.8.2015 mennessä.

Taulukko 5. Käyttöpääoman hallinnan tavoitteet 31.8.2015.

Osa-alue	**Tavoite**	**Tavoite (€)**	**Hallinnan kohteet**
Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varasto	Tuotannon sujuvuuden takaaminen ja palveluasteen ylläpito varastotasoja kasvattamatta	Pienempi varasto/ liikevaihto kuin edellisvuonna	Varastoitavien nimikkeiden oikeellisuuden varmistaminen
Maalämpöpumppujen varasto	Palveluasteen ylläpito pienemmällä valmis- ja raaka-ainevarastolla	80 000	Kompressorit, lämmön-siirtimet, pumput, valmiit lisävarusteet
Vakiokaukolämpökeskusten varasto	Saman tai suuremman liikevaihdon tuottaminen ja palveluasteen säilyttäminen merkittävästi pienemmällä varastolla	82 000	Sähköosat ja –kokonaisuudet, valmistuotevarasto

Maalämpöpumppuvaraston tavoitteeksi asetettiin 80 000 euroa pienempi varaston arvo kuin 30.4.2015. Tavoite perustui tuotteiden budjetoiduista menekeistä ja nimikkeiden toimitusajoista laskettuihin varmuus- ja kiertovarastoihin.

Maalämpöpumppuvaraston tavoitteen saavuttamiseksi kriittistä on se, saavutetaanko maalämpöpumppujen ja lisävarusteiden myynnin budjetoidut tavoitteet.

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastonhallinnan tavoitteena oli pienempi varaston ja liikevaihdon suhde kuin edellisvuonna samana tarkasteluajankohtana. Vakiokaukolämpökeskusvaraston ensimmäiseksi tavoitteeksi asetettiin 82 000 euroa vähemmän kuin 30.4.2015. Valmisvarasto sekä sähköosat ja –kokonaisuudet ovat merkittävimmässä osassa varaston arvon pienenemisen kannalta.

Menetelmät ja tulokset 31.8.2015

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastonhallinnan tavoitteen saavuttamiseksi ostojohtaja Ahlfors kävi läpi komponenttien vuosimenekkitietoja ja määritti uudelleen varastoitavia tuotteita. Varastoitavat tuotteet päivitettiin paremmin vastaamaan tuotannon tarpeita ja varastoitavien tuotteiden tilauspisteet määritettiin sopiviksi EOQ-menetelmällä.

Tavoitetta ei saavutettu täysin. Massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varaston arvo oli pienempi kuin edellisvuonna samaan aikaan. Varaston ja liikevaihdon suhde oli hieman edellisvuotta suurempi. Tämä johtui ennakoitua pienemmästä liikevaihdosta elokuussa.

Maalämpöpumppujen valmistukseen käytettävien kalliiden komponenttien (pumput, kompressorit, lämmönsiirtimet) tilauspisteet määritettiin kesäkuussa 2015 vastaamaan budjetoitua kysyntää. Lisäksi maalämpöpumppujen lisävarusteiden valmisvarastotasojen valmistushälytysrajaa pienennettiin.

Maalämpöpumppuvaraston arvo putosi kohderyhmään määriteltyjen tuoteryhmien osalta yhteensä 26 000 euroa. Tavoite oli 80 000 euroa, joten asetettua tavoitetta ei saavutettu. Muutokset maalämpöpumppujen kalliissa komponenteissa asettivat

haasteita varastonhallinnalle. Uudentyyppisiä komponentteja on tilattu 20 000 euron edestä varastoon, ja muutokset valmistettaviin tuotteisiin toteutetaan syksyn aikana. Myös vanhoja komponentteja on tilattu edelleen normaalisti varastoon. Kompressorien lisäksi valmiiden lisävarusteiden varaston arvo jäi tavoitteesta. Niiden varaston arvon pienenemistä vaikeuttaa arvioitua pienempi kysyntä. Tavoitteet saavutettiin pumppujen ja lämmönsiirtimien osalta.

Valmismaalämpöpumppuvarasto oli kasvanut edelliseen mittaukseen verrattuna. Tämä johtui ennakoitua pienemmästä kysynnästä. Tuotteita valmistettiin varastoon, vaikkei menekkiä ollut riittävästi, kuten määritetty aiemmin. Tilanteen odotetaan kuitenkin korjautuvan loppuvuonna.

Vakiolämmönjakokeskusten varastonarvon pienenemiseksi vähennettiin valmisvaraston minimimääriä. Vakiolämmönjakokeskusten varaston arvo tulisi pienentyä varastonhallinnan muututtua tuotantoeräohjautuvasta varasto-ohjautuvaksi. Tilauspisteet on määritetty varastopäällikkö Kaasisen asiantuntemuksen perusteella.

Vakiolämmönjakokeskusten varaston arvo tippui 45 000 euroa tarkastelujaksolla. Tavoite oli 82 000 ja siitä jäätiin 37 000 euroa. Valmisvaraston arvo oli pienentynyt tavoitteen mukaisesti, mutta komponenttien varastotasot jäivät tavoitteista. Tulos on kuitenkin hyvä, sillä varaston arvo on noin 50 % edellisvuoden vastaavasta arvosta.

Tavoitteet 31.12.2015

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten tehokkaalla varastonhallinnalla vapautettavissa oleva pääoma nähdään kuvasta 7. Tavoiteltaessa optimikäyttöpääomatasoa, merkittävin kehittämispotentiaali on marras-heinäkuussa.

Valmiita massaräätälöityjä lämmönjakokeskuksia ei varastoida, sillä keskukset räätälöidään asiakaskohtaisesti. Tuotteiden läpimenoajat ovat lyhyet, joten ainoa säästömahdollisuus on raaka-ainevarastossa. Raaka-ainevaraston hallinnan suurin potentiaali on kausissa, joina varaston arvo suhteessa liikevaihtoon on suurimmillaan. Erityisesti varastotasoja tulisi pyrkiä pienentämään niiden komponenttien osalta, joiden kierto on huonoin.

Tärkeä tavoite massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten varastonhallinnalle on varastoitavien tuotteiden relevanttiuden varmistaminen. Varastonhallinnan tulee olla sellaista, että puutostilojen esiintyminen minimoidaan ja tuotannon sujuvuus maksimoidaan. Lisäksi tavoitteena on päästä lähemmäs määritettyä optimia.

Maalämpöpumppuvarastotasojen periaatteellinen säästöpotentiaali on saatavissa toteutuneen ja optimivarastotason erotuksena. Erotus on nähtävissä kuvasta 8, jossa toteutuneet ja optimiarvot on esitetty kuvaajana. Vuoden loppuun mennessä saavutettavaksi asetettu tavoite on päästä lähemmäs optimitasoa.

Myös maalämpövarastonhallinnassa on merkittävässä osassa puutostilanteiden todennäköisyyden minimoiminen ja tuotannon sujuvuuden takaaminen. Erityisesti edullisten komponenttien varastotasot tulee määrittää sellaisiksi, että niiden puutostilanteet ovat epätodennäköisiä. Puutostilanteen aiheuttama kustannus on edullisten komponenttien kohdalla aina suurempi kuin varastoinnin kustannus.

Vakiolämmönjakokeskusten tavoitteena on päästä edelleen lähemmäs optimitasoa. Myös vakiolämmönjakokeskusten varastonhallinnassa tulee kiinnittää huomiota edullisten komponenttien riittäviin varastotasoihin puutostilanteiden todennäköisyyden minimoimiseksi.

Myyntisaamisten hallinnan tavoitteena on saamisten minimointi asiakassuhteita vahingoittamatta. Optimimyyntisaamisten laskennassa määritetty optimimyyntisaamisten ja kuukauden liikevaihdon suhde oli 0,4. Tavoitteena on päästä mahdollisimman lähelle tätä suhdetta.

Ostovelkojen hallinnan tavoitteena on maksimoida ostovelat toimittajasuhteita vahingoittamatta. Optimiostovelkojen laskennassa ostovelkojen ja varaston suhde on 1,1. Tavoitteena on päästä mahdollisimman lähelle tätä suhdelukua.

7.2 Tilauspisteiden ja tilauseräkokojen määrittäminen

Tilauspisteiden ja tilauseräkokojen päivitystä tulee tehdä säännöllisesti, useita kertoja vuodessa. Käytettävä kulutustieto tulee olla mahdollisimman tuoretta, jotta muutokset valmistettavissa tuotteissa tulisivat huomioitua varastoitavissa komponenteissa.

Maalämpöpumppu ja vakiokaukolämpökeskustuotannot ovat siirtyneet tuotantoeräohjautuvasta tuotantoperiaatteesta tilauspistevarastonhallintaan. Varasto-ohjautuvien komponenttien tilauspisteet on siksi määritettävä laskennallisesti. Maalämpötuotannon osalta vuosi jaettiin viiteen jaksoon ja kullekin jaksolle määritettiin tilauspisteet lisäämällä varmuusvarastoon kiertovarasto.

	1	= monenko viikon tuotannon verran varmuusvarastoja			
Toimitusaika	4	vk			
Tilauseräkoko	48	kpl			
	elo-loka	**kesä-heinä**	**marras-joulu ja huhti-touko**	**tammi-maalis**	
Viikkomenekki max	9,00	8,25	5,25	3,75	kpl/vk
Varmuusvarasto	9,00	8,25	5,25	3,75	kpl
Tilauspiste	**45,00**	**41,25**	**26,25**	**18,75**	kpl

Kuva 29. Ote tilauspisteiden määrittämiseen rakennetusta Excel-työkalusta.

Muodostetulla Excel-työkalulla saadaan määritettyä uudet tilauspisteet, jos esimerkiksi budjetoidut myyntimäärät eivät toteudu ja tilauspisteitä halutaan laskea tai vastaavasti nostaa. Kuva 29 on ote Excel-työkalusta, jolla tilauspisteet

määritetään. Nimikkeille muodostetuista taulukoista Excel muodostaa raportin, joka voidaan sellaisenaan ajaa toiminnanohjausjärjestelmään. Laskenta on muodostettu jokaiselle komponentille erikseen, joten menetelmä on liian raskas käytettäväksi kaikille komponenteille. Periaatetta onkin käytetty ainoastaan kalliimmille komponenteille. Myös edullisempien komponenttien tilauspisteet tulee määrittää laskennallisesti.

Kalleimpien komponenttien tilauserien koot ovat määritettyjä. Tilauseräkoot vaikuttavat merkittävästi niiden hintaan, minkä takia ne joudutaan tilaamaan suurissa, lavakoon määrittämissä erissä.

Vakiolämmönjakokeskusvarasto on pienentynyt, koska varastonohjausperiaate muutettiin tuotantoeräohjautuvasta varasto-ohjautuvaan. Varastopäällikkö on määrittänyt kokemukseensa perustuen nimikkeille tilauspisteet. Tilauspisteet ovat olleet hyvällä tasolla, sillä varaston arvo on pienentynyt merkittävästi kuitenkin ilman toistuvia puutostilanteita. Tilauspisteiden laskennallinen määrittäminen mahdollistaisi yhä pienemmät varastotasot. Merkittävin pääoma on vapautettavissa sähköosien ja –kokonaisuuksien varastoista.

7.3 Lean

Massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten tuotanto toimii täysin imuohjautuvasti ja jokainen keskus suunnitellaan ja valmistetaan vasta asiakkaan tilauksesta. Tuotteiden läpimenoajat ovat lyhyitä eikä keskeneräisen tuotannon tai valmisvaraston sitoma pääoma ole pienennettävissä merkittävästi.

Osa maalämpöpumpuista valmistetaan vasta asiakastilauksesta. Pieninä sarjoina valmistettavat tuotteet ovat vakiotuotteita, joita myydään vuosittain paljon ja riski niiden vanhentumisesta varastoon on hyvin pieni (Pentikäinen 2015). Valmisvaraston kuitenkin sitoo pääomaa.

Vakiolämmönjakokeskusten valmisvarastossa pidetään muutamaa keskusta, jotta lyhyestä toimitusajasta ja riittävästä palveluasteesta voidaan pitää kiinni. Keskuksia valmistetaan pieninä sarjoina ja valmistuskäsky tulee varastotasojen perusteella eikä asiakkaan tilauksesta.

Sarjavalmistusperiaate kasvattaa keskeneräisen tuotannon ja valmistuotteiden varaston kokoa. Jos tarkoituksena olisi hakea äärimmäistä käyttöpääoman minimointia, tulisi sarjavalmistus purkaa kokonaan, ja tuotteet valmistaa yksittäin asiakastilauksesta. Tämän uskotaan kuitenkin heikentävän tuotannon tehokkuutta niin paljon, ettei muutos ole ajankohtainen (Rahunen 2015).

Useilla Lean-periaatteilla voidaan vaikuttaa varastotasoihin:

- prosessit tulee käydä läpi säännöllisesti ja poistaa prosesseista kaikki ylimääräinen. Tuotantotyöntekijöiden työn esteet tulee minimoida, jotta saavutettaisiin lyhyemmät valmistus- ja läpimenoajat.
- maalämpöpumppujen ja vakiolämmönjakokeskusten kokoonpanolinjastoista tulee kehittää sellaiset, että sarjavalmistuksesta voidaan luopua. Valmistusprosesseista tulee tehdä mahdollisimman virtaviivaista ja asetusajat tulee minimoida.
- prosessien eteneminen tulee mitata, tarkkailla prosesseja ja tarvittaessa vähentää työvaiheiden keston hajontaa. Nopeammat läpimenoajat vähentävät keskeneräiseen tuotantoon sitoutuneen pääoman määrää.
- kokonaisvaltaiseen laadunhallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Jokainen laatupoikkeama tulee kirjata ja tehdä poikkeamista koosteita, jotta toistuvia poikkeamia saadaan korjattua. Jos jonkin toimittajan toimitukset tuottavat jatkuvasti ongelmia, saadaan tällaiset ongelmat paikallistettua tilastoimalla ne.

7.4 Yhteistyö toimittajien kanssa

Kohdeyrityksen yksi merkittävimmistä yhteistyökumppaneista on sen putki-, pelti- ja sähköosatoimittaja. Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä jakaa

ajantasaista saldotietoa toimittajalleen, mutta tätä tietoa ei hyödynnetä tehokkaasti. Toimittajalla ei ole saldotietoihin perustuvaa täydennysvastuuta, vaan tilaus-toimitus -prosessi toimii perinteisesti kohdeyrityksen tilaten toimittajalta ja toimittajan toimittaen tilatut nimikkeet. Yritykset tulisi saada sitoutumaan tiiviimpään yhteistyöhön sekä vakuuttuneiksi siitä, että molemmat hyötyvät täydennysvastuun siirtämisestä toimittajalle.

Yhteistyön syventäminen myös muiden toimittajien kanssa on yritykselle ajankohtaista. Varastointivastuun siirtäminen toimittajalle ja toimittajan sitouttaminen lyhyeen toimitusaikaan vähentää varmuusvarastoinnin tarvetta. Jos toimittaja, tai välivarastoijana tukkuliike, sitoutuu pitämään varastossa tarvittavia komponentteja, putoavat varastotasot lyhyiden ja varmojen toimitusaikojen sekä pienien toimituseräkokojen myötä. Periaate on hyödyllinen erityisesti kalliiden komponenttien kohdalla.

7.5 Epävarmuus ja sesonkiluonteisuus

Kysynnän vaihtelu ja epävarmuus vaikeuttavat varastonhallintaa, erityisesti maalämpöpumppu- ja vakiokaukolämpökeskusvarastoissa. Useilla kalliilla komponenteilla on pitkät toimitusajat, mikä vaikeuttaa reagoimista kysynnän vaihteluihin. Vaihteluita tuleekin seurata aktiivisesti ja reagoida muutoksiin muuttamalla tilauspisteitä.

Kysynnän epävarmuuden lisäksi on huomioitava myös toimittajien epävarmuudet. On tiedostettava, mitkä toimittajista ovat epävarmempia, ja huomioitava tämä sopimusneuvotteluissa. Helpoin tapa päästä epävarmasta toimittajasta on vaihtaa toimittajaa. Jos toimittajayhteistyötä halutaan jatkaa, voidaan epävarmuutta vähentää neuvottelemalla paremmat toimitusehdot tai sanktiot toimitusten myöhästymisestä. Vaihtoehtona on myös jo edellä mainittu välivarastointi, mutta tästä joudutaan maksamaan varastoinnin ylläpitäjälle. Joissain tapauksissa vaihtoehtona voi olla myös ostettavien komponenttien hinnan sitominen toimitusvarmuuteen.

Kysynnän heittelehtiminen vaikeuttaa myös massaräätälöityjen kaukolämpökeskusten tuotannon varastonhallintaa. Kaukolämpökomponenttien toimittajat ovat varmempia ja toimitusajat useimpien komponenttien osalta lyhyempiä, joten sen osa-alueen varasto reagoi nopeammin kysynnän vaihteluun. Kuitenkin koska varastoitava komponenttivalikoima on laaja, koostuen 10 000 nimikkeestä (Ahlfors 2015) on varastossa paljon pääomaa kiinni, vaikkei myyntiä olisikaan. Myös kaukolämpökeskusten kysynnän epävarmuuden paras hallintakeino on säännöllinen kysynnän tarkkailu ja siihen reagoiminen tilauspisteitä muuttamalla.

Epävarmuutta vastaan suojaudutaan varmuusvarastoilla. Varmuusvarastojen pitäminen raaka-ainevarastossa mahdollistaa yhteisten varmuusvarastojen hyödyntämisen useille tuotteille. Lisäksi komponenttien arvo on sitä pienempi, mitä vähemmän niitä on jalostettu, jolloin varaston kokonaisarvo on sitä pienempi, mitä enemmän varmuusvarastot keskitetään raaka-ainevarastoihin. Suuret raaka-ainevarastot johtavat parempaan tuotannon sujuvuuteen. Kun tuotanto etenee häiriöttömästi, tuotteiden läpimenoajat ovat lyhyemmät, ja tuotteiden valmistukseen käytettävä kokonaisaika pienenee.

Kohdeyrityksen kysynnän sesonkiluonteisuus asettaa haasteita varastonhallinnalle. Varastotasot tulee nostaa sesongin alkuun, jotta puutostilanteilta vältyttäisiin. Toimet varastotasojen nostamiseksi tulee tehdä ennen kysynnän nousua, jotta muutokset ehtivät vaikuttaa ajoissa. Jos muutokset tehdään liian aikaisin, varastotasot kasvavat.

Toinen sesonkikysynnän haaste on varastotasojen pienentäminen oikeaan aikaan. Myynnin kehitys tulisi pystyä ennustamaan niin luotettavasti, että varastotasoja voidaan laskea jo ennen kysynnän hiipumista. Jos tilauspisteiden muutokset tehdään liian myöhään, varastotasot kasvavat loppuvuonna. Kuvista 6 ja 7 huomataan, että vaikka massaräätälöityjen lämmönjakokeskusten varastotasot ovat pienentyneet loppuvuonna, varaston ja liikevaihdon suhde on noussut

edellisvuosina marras-joulukuussa. Muutoksia varastotasoihin ei ole vuosina 2013 ja 2014 tehty ajoissa tai muutokset ovat olleet riittämättömiä.

7.6 Standardointi ja viivytysperiaate

Kokonaisvarastotasoja voidaan pienentää standardoimalla tuotantoon käytettävät komponentit. Jos sama komponentti soveltuu useampaan käyttötarkoitukseen, voidaan sama riittävyys taata pienemmillä varmuusvarastoilla luvussa 3.2 käsitellyn pooling-periaatteen mukaisesti. Komponenttien standardointi tulee ottaa huomioon jo tuotekehitysvaiheessa, sillä jälkikäteen muutoksia on vaikeampi toteuttaa. Standardoimalla kokonaisia moduuleja, tuotteita pystytään valmistamaan varastoon kokoonpanon eriyttävään pisteeseen asti, eikä kaikkia variaatioita tarvitse varastoida valmisvarastossa lyhyen toimitusajan takaamiseksi.

Koska valmistettavat maalämpöpumput ja vakiokaukolämpökeskukset eivät ole täysin standardeja, vaan valikoima koostu useista erilaisista variaatioista, voi viivytysperiaatteella vaikuttaa varastotasoihin. Massaräätälöidyt kaukolämpökeskukset valmistetaan taulukon 3 viivytysperiaatteista kaikkein kustomoiduimmin. Pienimpien kokoluokkien maalämpöpumput ja vakiokaukolämpökeskukset valmistetaan varastoon ja ainoastaan pakataan asiakkaan tilauksesta. Suuret maalämpöpumput kokoonpannaan asiakkaan tilauksesta.

Varastoitavia maalämpökeskuksia on neljää erilaista mallia. Maalämpöpumppujen eriyttävä kokoonpanon vaihe, kompressorin tyyppi, on ensimmäinen kokoonpanon vaihe. Maalämpöpumppujen tulisi pystyä hyödyntämään samaa kompressoria tai kompressorin asennusta pitäisi saada siirrettyä myöhemmäksi työvaiheeksi, jotta standardimoduuleja pystyttäisiin hyödyntämään.

Varastoitavia vakiolämmönjakokeskuksia on 10 variaatiota. Vakiolämmönjakokeskuksia on neljää erilaista tyyppiä, saman tyypin lämmönjakokeskukset eroavat toisistaan automatiikan osalta.

Vakiolämmönjakokeskukset tulisi valmistaa valmiiksi eriyttävään vaiheeseen asti ja varastoida valmisvaraston sijaan tässä vaiheessa.

Kalliit komponentit, joiden toimitusaika on lyhyt ja tilauseräkoot määritettävissä, tulisi tilata vasta asiakastilauksesta. Tällöin saadaan hyödynnettyä myös luvussa 3.2 käsiteltyä cross-docking –periaatetta, ja tilattua komponentit suoraan tuotantolinjalle vähentäen näin tavaroiden siirtelyä ja käsittelyä. Kaikkien kokoonpanossa tarvittavien komponenttien tilaaminen asiakastilauksesta työllistäisi osto- ja varastohenkilöitä kohtuuttomasti ja aiheuttaisi ylimääräisiä toimituskustannuksia.

Vaihtoehtona komponenttien käyttämiselle on valmiiden moduulien tilaaminen alihankkijalta. Mitä valmiimpia osia alihankkijat pystyisivät toimittamaan, sitä vähemmän yritys olisi riippuvainen työntekijöiden saatavuudesta tai joustavuudesta.

Kannattavinta olisi hankkia alihankkijalta sellaisia moduuleja, jotka sopisivat useaan malliin. Valmistettaessa itse voidaan eräkoot määrittää kuinka pieniksi tahansa, mutta tilattaessa valmiita moduuleja alihankkijalta, on minimitilauserät usein määritetty. Jos jokainen variaatio vaatii omanlaisensa moduulin, ei pooling-periaatetta saada hyödynnettyä, ja menetelmä todennäköisesti kasvattaa varastoja.

7.7 Myyntisaamisten hallinta

Myyntisaamisten hallinta on haastavaa toimialan kilpailutilanteen ja toimialalla vallitsevien maksuaikojen vuoksi. Asiakkaat ovat tottuneet heille jo myönnettyihin maksuaikoihin, joten neuvotteluasetelma on haasteellinen. Tällä hetkellä myyntisaamiset ovat kohdeyrityksen kannalta kohtuullisella tasolla, eikä niiden kiristämisellä ole mahdollista saada merkittäviä käyttöpääoman säästöjä (Rahunen 2015).

Uudelle asiakkaalle ei tule automaattisesti myöntää pitkää maksuaikaa. Asiakkaan toive kannattaa aina kuunnella ensin, sillä se saattaa olla tarjottavaa oletusmaksuaikaa pienempi. Tällöin neuvottelematta saadaan molempia tyydyttävä maksuaika. Jos asiakkaan rahatilanne on hyvä, saattaa se jo pienelläkin tuotteesta saatavasta alennuksella suostua maksamaan laskunsa lyhyellä maksuajalla tai jopa ennakkoon. Uusien asiakkaiden luottokelpoisuus tulee myös tarkistaa ennen luoton myöntämistä.

Yritys on rahoittanut myyntisaamisiaan factoring-rahoituksella rahoitusyhtiön kautta, joten sen on edullista myöntää asiakkailleen pitkiä maksuaikoja. Factoring-rahoituksen ansiosta yritys tietää tarkalleen, mitä myyntisaamiset maksavat sille. Hinnoittelu voitaisiin yhdistää maksuajan pituuteen hyödyntämällä esimerkiksi käteismaksualennuksia tai ennakkomaksuja.

Myyntisaamisten osuutta voidaan pienentää lisäämällä factoring-rahoituksella rahoitettujen myyntisaamisten osuutta. Kohdeyrityksellä on käytössä olevasta factoring-rahoituksesta huolimatta merkittävät myyntisaamiset, joten niitä olisi mahdollista pienentää edelleen lisäämällä factoring-rahoitusta.

Yrityksen tulisi pitää tilastoa yrityksistä, jotka joko maksavat laskunsa myöhässä tai usein kysyvät jatkoa maksuajalle. Tällaisten asiakkaiden asiakassuhteiden jatkamista tulee harkita ja ainakin neuvotella maksuehdot uudelleen. Jos lykkäystä maksujen maksamiseen tarvitaan, lykkäykselle tulee määrittää hinta.

7.8 Ostovelkojen hallinta

Ostovelkojen kasvattaminen ei ole myyntisaamisten tavoin yhtä merkittävässä osassa käyttöpääoman vapauttamisen kannalta kuin varastonhallinta. Maksuajat toimittajille ovat jo nyt pisimmillään jopa 60 päivän mittaisia. Hajonta on kuitenkin suurta. (Rahunen 2015)

Neuvottelemalla maksuehdot säännöllisin väliajoin uudelleen, voidaan maksuaikoja saada pidennettyä ja ostovelkojen määrää kasvatettua. Uusien toimittajien maksuehtoja ei tule automaattisesti olettaa sopiviksi, vaan maksuajoista tulee neuvotella.

Kuvasta 22 huomattiin, että ostovelat suhteessa varastoihin ovat suurimmillaan kesä-heinäkuussa. Kesäkuukausina joudutaan tilaamaan enemmän komponentteja toimittajien kesälomakausien vuoksi. Lisäksi varastotasoja nostetaan kesällä, kun valmistaudutaan tulevaan sesonkiin. Väliaikaista ylitilaamista voidaan hallita kohdistamalla ostot oikein ja vähentämällä ylitilaamista kesäkuukausina valmistauduttaessa sesonkiin.

Tehtäessä päätöksiä ostovelkojen maksamisesta, tulee, kuten luvussa 3.4 mainittu, punnita nopean ja hitaan laskujen maksamisen edut ja haitat. Ennakkomaksun alennusta tulee verrata ulkopuoliseen rahoituskustannukseen.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Työn keskeiset tulokset

Käyttöpääoman hallinta on merkittävä lyhytaikaisen rahoituksen osa-alue. Käyttöpääoman hallinta vaikuttaa yrityksen maksuvalmiuteen ja kannattavuuteen, eikä sitä siksi tule jättää huomiotta yrityksen tulevaisuutta suunniteltaessa. Mittaaminen on kehittämisen ensimmäinen askel, joten mittaamisen merkitys hallinnan kannalta on merkittävä. Ilman mittaamista ei tiedetä tehtyjen toimien vaikutusta eikä voida arvioida toimien onnistumista.

Diplomityön aiheena oli Gebwell Oy:n käyttöpääoman hallinta ja mittaaminen. Työssä kehitettiin käyttöpääoman mittaristo, jolla kohdeyritys saa arvioitua sen käyttöpääoman tarvetta tulevaisuudessa. Optimimittariston avulla, vertaamalla optimia ennustemittariston tuloksiin, saadaan selville käyttöpääoman hallinnalla vapautettavissa oleva pääoman suuruus. Tieto siitä, kuinka paljon rahaa onnistuneella käyttöpääoman hallinnalla on vapautettavissa yrityksen muuhun käyttöön, motivoi tekemään töitä käyttöpääoman hallinnan eteen.

Yritykselle määritettiin keinot, joilla se voi hallita käyttöpääomaansa tehokkaammin ja kuinka päästä lähemmäs asetettua optimia. Määritetyt käyttöpääoman hallinnan keinot ovat seuraavat:

Tilauspisteiden uudelleenmäärittäminen myynnin kehityksen mukaan

Tilauspisteiden uudelleenmäärittäminen mahdollistaa varastotasojen reagoimisen liikevaihdon muutoksiin. Päivitykset tulee tehdä säännöllisesti. Ostoja tulee tarkkailla, jotta huomataan jo kuluvan toimintavuoden aikana, jos ostot suhteessa liikevaihtoon ovat merkittävästi suuremmat kuin aikaisempina vuosina.

Myynnin kehityksen ennustaminen

Tarkemmat myyntiennusteet mahdollistavat reagoimisen liiketoiminnan kausivaihteluihin. Muun muassa tilauspisteiden oikeellisuus on riippuvainen myynnin ennusteiden tarkkuudesta.

Vakiolämmönjakokeskusten välivarastointi vakiomallisina

Varastoimalla vakiolämmönkeskuksia keskeneräisissä standardituotteissa, voidaan sama palveluaste toteuttaa pienemmillä valmisvarastoilla.

Yhteistyö putki-, pelti ja sähkötoimittajan kanssa

Liiallinen varastointi, ostoihin käytetty aika ja toimittajan ennustevirheet vähenevät, kun varaston täydennysvastuu siirretään toimittajalle.

Tuotteiden standardointi

Jos valmistettavat tuotteet eroavat toisistaan vasta myöhäisessä valmistusprosessin vaiheessa, voidaan niiden varmuusvarasto pitää vakiomoduuleissa. Kun varastoitavat tuotteet hyödyntävät samaa varmuusvarastoa, haluttu palveluaste voidaan saavuttaa pienemmillä kokonaisvarastoilla. Jos tuotteet koostuvat pitkälti samoista komponenteista, voidaan raaka-ainevarastossakin hyödyntää samoja varmuusvarastoja.

Asetusaikojen minimointi

Jos työvaiheiden asetusajat saadaan minimoitua, voidaan sarjavalmistusperiaatteesta luopua ja valmistaa kaikki tuotteet asiakastilauksesta. Lyhyet asetusajat lyhentävät läpimeno- ja valmistusaikoja, vaikka sarjavalmistuksesta ei luovuttaisikaan.

Yhteistyön lisääminen muiden toimittajien kanssa

Tiedonjako vähentää ennustevirheitä. Sopimuksilla varastoinnin vastuunjaosta parannetaan toimittajien toimitusvarmuutta ja pienennetään toimituseräkokoja.

Tuotteiden valmistaminen vasta asiakastilauksesta

Maalämpöpumppujen ja vakiolämmönjakokeskusten valmistaminen vasta asiakastilauksesta pienentää tuotteiden läpimenoaikoja ja vähentää keskeneräisen tuotannon sekä valmisvaraston arvoa.

Komponenttien tilaaminen vasta asiakastilauksesta

Kalliit komponentit, joiden toimitusaika on lyhyt ja vakio, tulee tilata vasta asiakastilauksesta, jolloin raaka-ainevaraston arvo pienenee.

Säännöllinen prosessitarkkailu ja kokonaisvaltainen laadunhallinta

Säännöllinen prosessitarkkailu ja prosessien jatkuva kehittäminen varmistavat, että muutokset tuotteiden valmistus- ja läpimenoajoissa huomataan. Laatuvirheiden aiheuttajat tulee saada tilastoinnilla paikallistettua ja poistettua tuotantoprosesseista.

Tilauseräkokojen määritys

Tilauseräkokojen laskennallinen määrittäminen varmistaa, että tilausten eräkoot ovat optimaaliset.

Toimittajien toimitusvarmuuden seuraaminen

Seuraamalla ja tilastoimalla toimitusvarmuutta, voidaan saada selville, jos jonkin toimittajan tuotteet aiheuttavat jatkuvasti ongelmia. Ongelmiin tulee reagoida

neuvottelemalla toimitusehdot uudelleen, kasvattamalla varmuusvarastoja tai vaihtamalla toimittajaa.

Myyntisaamisten factoring-rahoituksen osuuden kasvattaminen

Factoring-rahoitettujen myyntisaamisten osuutta kasvattamalla voidaan vapauttaa pääomaa myyntisaamisista.

Myynnin ja ostojen maksuaikojen tarkastaminen ja uudelleenneuvottelu

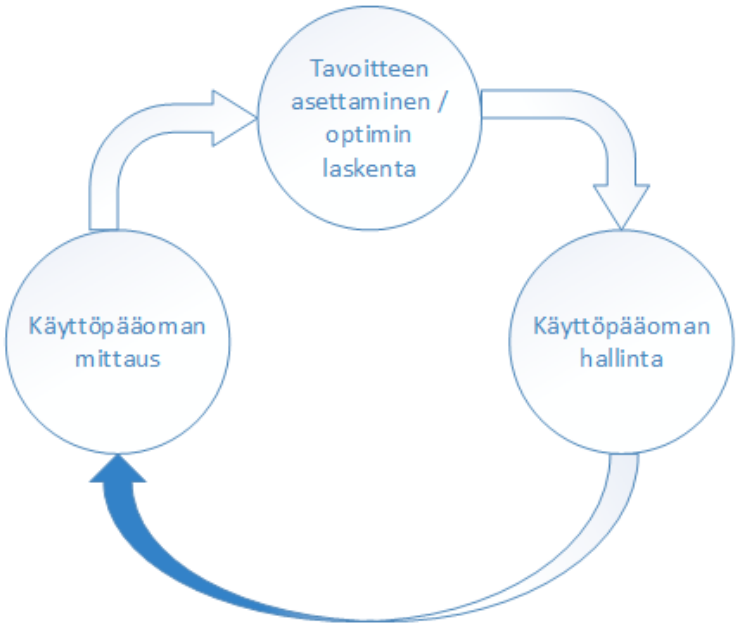
Maksuaikoja ei tule vanhojenkaan yhteistyökumppaneiden kanssa olettaa sopiviksi, vaan neuvotella aina tarvittaessa uudelleen. Neuvotteluja ei kuitenkaan tule hoitaa hyvien suhteiden kustannuksella.

Asiakkaiden luottokelpoisuuden tarkastaminen

Erityisesti uusien asiakkaiden luottokelpoisuus tulee tarkastaa ennen luoton myöntämistä. Pidentyneet maksuajat tai luottotappiot vaikuttavat negatiivisesti pääoman kiertoon.

Lisämaksuajan myöntämisen harkinta

Kun asiakkaat pyytävät lisämaksuaikaa, tulee tämä tilastoida. Tilastoja tulee seurata ja toimia, jos samat asiakkaat kysyvät jatkuvasti lisää maksuaikaa. Lisämaksuajalle tulee asettaa hinta.



Kuva 30. Käyttöpääoman hallinnan sykli.

Kuvassa 30 on esitetty käyttöpääoman hallinnan syklin kolme osa-aluetta ja niiden välinen vuorovaikutus. Kun nykytila on selvitetty mittaamalla käyttöpääoma, tulee sen perusteella muodostaa tavoitekäyttöpääoman taso, optimikäyttöpääoma. Kun tavoite on tiedossa, tulee määrittää keinot, joilla tämä tavoite saavutetaan. Jotta tiedettäisiin, kuinka hyvin keinot ovat toimineet, tulee käyttöpääoman taso mitata uudelleen. Näin päästään muodostetun käyttöpääoman hallinnan syklin alkuun. Käyttöpääoman hallinnan sykli kokoaa yhteen työn päätulokset.

Käyttöpääoman hallintaa on tutkittu jo kauan ja siitä on tehty laajoja tutkimuksia eri teollisuuden aloilta ja erilaisissa toimintaympäristöissä. Tämä tutkimus kokoaa yhteen käyttöpääoman hallinnan keinot, kohdeyritykselle räätälöidysti. Ennuste- ja optimikäyttöpääoman mittaristoja ei ole tieteellisessä tutkimuskentässä tarkasteltu yhtä paljon kuin hallinnan keinoja. Tämä tutkimus tarjoaakin keinon, jolla käyttöpääomaa voidaan ennustaa. Optimitason muodostukseen tutkimus tarjoaa kaksi erilaista keinoa, tässä räätälöityinä kohdeyrityksen tarpeisiin.

Käyttöpääoman hallinnan sykli on yleistettävissä myös muille yrityksille. Käyttöpääoman hallinnan tulisi noudattaa muodostettua sykliä huolimatta siitä, millä toimialalla tai millaisessa toimintaympäristössä yritys toimii.

8.2 Jatkotoimenpiteet ja suositukset

Kysynnän kausiluonteisuus ja epävarmuus asettavat haasteita käyttöpääoman hallinnalle. Merkittävin pääoma on vapautettavissa kausilta, jolloin liikevaihtoa on vähemmän. Implementoimalla työssä esitetyt käyttöpääoman hallinnan keinot voidaan käyttöpääoma saada mukailemaan paremmin liikevaihdon kehitystä ja päästä lähemmäs käyttöpääoman optimitasoa.

Yrityksen tulee seurata sen varastojen, myyntisaamisten ja ostovelkojen tasoja ja muutoksiin tulee reagoida. Jotta käyttöpääoman hallinta olisi mahdollisimman tehokasta, hallinnalle nyt määritetyt keinot tulee tarkistaa ja päivittää säännöllisin väliajoin. Käyttöpääoman hallinnan sykli tulee käydä läpi säännöllisesti.

Kun rahaa vapautuu käyttöpääomasta, käyttöpääoman hallinnan strategia tulee määrittää uudelleen. Käyttöpääoman minimointi ei usein ole yrityksen kannattavuuden kannalta paras ratkaisu, vaan yrityksen tulee löytää sille optimaalinen käyttöpääoman taso ja hallintastrategia, jolla se saavuttaa haluamansa tavoitteet. Maksamalla ostolaskut nopeasti, saadaan pääomalle alennuksen suuruinen tuotto. Suurten varastotasojen mahdollistamilla lyhyillä toimitusajoilla tai laajemmalla tuotevalikoimalla taas voidaan saada kilpailuetu ja kasvattaa myyntiä. Tällä hetkellä, kun yrityksellä ei ole ylimääräistä käyttöpääomaa, pyritään käyttöpääomatarpeen minimointiin. Tulevaisuudessa strategia tulee määrittää uudelleen.

9 YHTEENVETO

Käyttöpääoman hallinta on tärkeä osa yrityksen lyhytaikaista rahoitusta. Tämä tutkimus käsittelee käyttöpääoman hallintaa ja sen mittaamista valmistavassa teollisuusyrityksessä. Työn tavoitteena on kehittää yritykselle käyttöpääoman ennuste- ja optimimittaristot sekä määrittää yritykselle räätälöidyt käyttöpääoman hallinnan keinot. Hallinnan tavoitteena on vapauttaa pääomaa yrityksen jostain käyttöpääoman komponentista yrityksen tuottaviin investointeihin.

Ennustemittaristo muodostettiin menneiden vuosien käyttöpääoman komponenttien suhteista liikevaihtoon ja varastotasoihin. Näin saatiin arvio yrityksen tulevaisuuden käyttöpääomatarpeesta. Optimimittaristo muodostettiin hyödyntämällä suhdelukujen lisäksi valmistettavien tuotteiden omakustannus- ja materiaalitarvetietoja. Optimi- ja ennustetasojen erotuksena saadaan käyttöpääoman hallinnalla vapautettavissa oleva pääoman suuruus.

Käyttöpääoman hallinnan keinot toimivat ohjenuorana tulevaisuuden käyttöpääoman hallinnalle. 16 kohdeyritykselle spesifioitua keinoa pitävät sisällään varastojen, myyntisaamisten ja ostovelkojen hallintakeinoja

Käyttöpääoman mittaaminen, tavoitteen määrittäminen ja hallinta muodostavat käyttöpääoman hallinnan syklin, jota yrityksen tulisi toistaa. Nykytila selviää mittaamalla, tavoite selviää optimista ja asetettu tavoite voidaan saavuttaa määrittämällä keinot.

LÄHTEET

Aktas, N., Croci, E. & Petmezas, D. (2015) Is working capital management value-enhancing? Evidence from firm performance and investments, *Journal of Corporate Finance*, Vol. 30, s. 98–113.

Alfieri, A., Tolio, T. & Urgo, M. (2012) A project scheduling approach to production and material requirement planning in Manufacturing-to-Order environments, *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 23, Nro 3, s. 575–585.

Asiantuntijapaneeli (2015) Ostojohtaja Ahlfors, M., tuotantopäällikkö Pentikäinen, M. & varastopäällikkö Kaasinen, T. [haastateltu 22.5.2015].

Autukaite, R. & Molay, E. (2014) Cash holdings, working capital and firm value: evidence from France, *Bankers, Markets & Investors*, Nro 132, s. 53–62.

Biggart, T.B. & Gargeya, V.B. (2002) Impact of JIT on inventory to sales ratios, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 102, Nro 3/4, s. 197–202.

Blinder, A.S. & Maccini, L.J. (1991) The resurgence of inventory research: what have we learned? *Journal of Economic Surveys*, Vol. 5, Nro 4, s. 291–328

Brealey, R.A., Myers, S.C. & Allen, F.A. (2011) Principles of Corporate Finance, 10. painos, Singapore, McGraw-Hill/Irwin, 944 s.

Buffa, E.S. & Sarin, R.K. (1987) Modern Production/operations Management, 8. painos, New York, John Wiley & Sons, 834 s.

Chaharsooghi, S.K. & Heydari, J. (2010) Supply chain coordination for the joint determination of order quantity and reorder point using credit option, *European Journal of Operational Research*, Vol. 204, Nro 1, s. 86–95.

Charitou, M., Lois, P. & Santoso, H.B. (2012) The relationship between working capital management and firm's profitability: an empirical investigation for an emerging Asian country, *International Business & Economic Research Journal*, Vol. 11, Nro 8, s. 839–848.

Chopra, S., Reinhardt, G. & Dada, M. (2004) The Effect of Lead Time Uncertainty on Safety Stocks, *Decision Sciences,* Vol. 35, Nro 1, s. 1–24.

Deloof, M. (2003) Does working capital management affect profitability of Belgian firms? *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 30, Nro 3–4, s. 573–587.

Demeter, K. & Matyusz, Z. (2011) The impact of lean practices on inventory turnover, *International Journal of Production Economics,* Vol. 133, Nro 1, s. 154–163.

Ek, R. & Guerin, S. (2011) Is there a right level of working capital, *Journal of Corporate Treasury Management*, Vol. 4, Nro 2, s. 137–149.

Emery, G.W. (1984) Measuring short-term liquidity, *Journal of Cash Management*, Vol. 4, Nro 4, s. 25–32.

Energiateollisuus (2013) Kaukolämmön lämmönsiirtimien uudet mitoituslämpötilat K1/2013. [WWW-julkaisu], [viitattu 5.8.2015], saatavissa: http://energia.fi/sites/default/files/images/muistio_lammityksenmitoituslampotilat_20131230.pdf

Enqvist, J., Graham, M. & Nikkinen, J. (2014) The impact of working capital management on firm profitability in different business cycles: Evidence from Finland, *Research in International Business and Finance,* Vol. 32, s. 36–49.

Filbeck, G. & Krueger, T.M. (2005) An Analysis of Working Capital Management Results Across Industries, *Mid-American Journal of Business*, Vol. 20, Nro 2, s. 11–17.

Finnerty, J.E. (2013) Working Capital and Cash Flow, Lee, C.F. & Lee, A.C. (Toim.), *Encyclopedia of Finance*, New York, Springer US, s. 287–295.

Garcia-Teruel, P.J. & Martinez-Solano, P. (2007) Effects of working capital management on SME profitability, *International Journal of Managerial Finance*, Vol. 3, Nro 2, s. 164–177.

Gebwell Oy (2015) Gebwell Suomessa ja maailmalla, Gebwell Oy:n nettisivut, [viitattu 20.8.2015], saatavissa: http://www.gebwell.fi/yritys/gebwell-suomessa-ja-maailmalla.

Haastattelut:

- Ahlfors, Mikko (2015) ostojohtaja, Gebwell Oy, 29.5.2015
- Pentikäinen, Matti (2015) tuotantopäällikkö Gebwell Oy, 27.5.2015.
- Rahunen, Janne (2015) varatoimitusjohtaja, Gebwell Oy, 20.5.2015

Hines, P. & Taylor, D. (2000) Going lean. Cardiff, Lean Enterprise Research Centre, 52 s.

Hofer, C., Eroglu, C. & Hofer, A.R. (2012) The effect of lean production on financial performance: The mediating role of inventory leanness, *International Journal of Production Economics*, Vol. 138, Nro 2, s. 242–253.

Hofmann, E. & Belin, O. (2011) Supply Chain Finance Solutions, Berliini, Springer Berlin Heidelberg, 85 s.

Hofmann, E. & Kotzab, H. (2010) A supply chain-oriented approach of working capital management, *Journal of Business Logistics,* Vol. 31, Nro 2, s. 305–330.

Hofmann, E., Maucher, D., Piesker, S. & Richter, P. (2011) Ways out of working capital trap, Berliini, Springer Berlin Heidelberg, 88 s.

Holweg, M., Disney, S., Holmström, J. & Småros, J. (2005) Supply chain collaboration: making sense of the strategy continuum, *European Management Journal*, Vol. 23, Nro 2, s. 170–181.

Hopp, W.J. (2003) Supply chain science, [WWW-dokumentti], [viitattu 14.5.2015], saatavissa: http://time.dufe.edu.cn/wencong/hopp/50.pdf

Horngren, C.T., Datar, S.M., Foster, G., Rajan, M.V. & Ittner, C. (2009) Cost accounting: a managerial emphasis, 13. painos, Upper Saddle River, New Jersey, Pearson Education Inc., 896 s.

Irvine, F.O. (2005) Trend brakes in US inventory to sales ratios, *International Journal of Production Economics*, Vol. 93–94, s. 13–23.

Irvine, F.O. (2003) Long term trends in US inventory to sales ratios, *International Journal of Production Economics*, Vol. 81–82, s. 27–39.

Jose, M.L., Lancaster, C. & Stevens, J.L. (1996) Corporate return and cash conversion cycles, *Journal of Economics and Finance*, Vol. 20, Nro 1, s. 33–46.

Kamath, R. (1989) How useful are common liquidity measures? *Journal of Cash Management*, Vol. 9, Nro 1, s. 24–28.

Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A. (1991) Konstruktiivinen tutkimusote liiketaloustieteessä, *Liiketaloudellinen aikakauskirja*, Vol. 30, Nro 3, s. 301–324.

Knauer, T. & Wöhrmann, A. (2013) Working capital management and firm profitability, *Journal of Management Control*, Vol. 24, Nro 1, s. 77–87.

Leppiniemi, J. (2005) Rahoitus, 4. painos, Helsinki, WSOY, 409 s.

Lind, L., Pirttilä, M., Viskari, S., Schupp, F. & Kärri, T. (2012) Working capital management in the automotive industry: Financial value chain analysis, *Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 18, Nro 2, s. 92–100.

Mackelprang, A.W. & Malhotra, M.K. (2015) The impact of bullwhip on supply chains: Performance pathways, control mechanism and managerial levers, *Journal of Operations Management*, Vol. 36, s. 15–32.

Marttonen, S., Monto, S. & Kärri, T. (2013) Profitable working capital management in industrial maintenance companies, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 19, Nro 4, s. 429–446.

Molina, C.A. & Preve, L.A. (2009) Trade receivables policy of distressed firms and its effect on the costs of financial distress, *Financial Management*, Vol. 3 Nro 38, s. 663–686.

Mott, G. (2005) Accounting for Non-Accountants: A manual for managers and students, 6. painos, Lontoo, Kogan Page. 344 s.

Nagen, N.N., Hu, T. & Baid, N.K. (1994) A Computer-based Inventory Management System for Spare Parts, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 94, Nro 9, s. 16–21.

Ng, C.K., Smith, J.K. & Smith, R.L. (1999) Evidence on the determinants of credit terms used in interfirm trade, *Journal of Finance*, Vol. 54 Nro 3, s. 1109–1129

Niskanen, J. & Niskanen, M. (2003) Tilinpäätösanalyysi, Helsinki, Edita Prima Oy, 262 s.

Nobanee, H., Abdullatif, M. & AlHajjar, M. (2011) Cash conversion cycle and firm's performance of Japanese firms, *Asian Review of Accounting,* Vol. 19, Nro 2, s. 147–156.

Nobanee, H. & Hajjar, M.A. (2009) Optimizing working capital management, *SSRN Electronic Journal*, September/2009, s. 1–21.

Nwankwo, O. & Osho, S.G. (2010) An empirical analysis of corporate survival and growth: Evidence from efficient capital management, *International Journal of Scholarly Academic Diversity,* Vol. 12, Nro 1, s. 1–13.

Obermaier, R. & Donhauser, A. (2009) Disaggregate and aggregate inventory to sales ratios over time: the case of German corporations 1993–2005, *Logistics Research,* Vol. 1, Nro 2, s. 95–111.

Pais, M.A. & Gama, P.M. (2015) Working capital management and SMEs profitability: Portuguese evidence, *International Journal of Managerial Finance*, Vol. 11, Nro 3, s. 341–358.

Pirttilä, M., Viskari, S., Lind, L. & Kärri, T. (2014) Benchmarking working capital management in the inter-organisational context, *International Journal of Business Innovation and Research,* Vol. 8, Nro 2, s. 119–136.

Richards, V.D. & Laughlin, E.J. (1980) A cash conversion cycle approach to liquidity analysis, *Financial Management*, Vol. 9, Nro 1, s. 32–38.

Shah, R. & Ward, P.T. (2003) Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance, *Journal of Operations Management*, Vol. 21, Nro 2, s. 129–149.

Shin, H.H & Soenen, L. (1998) Efficiency of working capital management and corporate profitability, *Financial Practice and Education*, Vol. 8, Nro 2, s. 37–45

Silver, E.A. & Peterson, R. (1985) Decision system for inventory management and production planning, 2. painos, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 722 s.

Tilinpäätökset (2014), kilpailevien yritysten vuoden 2014 tilinpäätöstiedot.

Viskari, S. & Kärri, T. (2012) A model for working capital management in the inter-organisational context, *International Journal of Integrated Supply Chain Management*, Vol. 7, Nro 1/2/3, s. 61–79.

Wang, Y.J. (2002) Liquidity management, operating performance, and corporate value: evidence from Japan and Taiwan, *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 12 Nro 2, s. 159–169.

Wasiuzzaman, S. (2015) Working capital and firm value in an emerging market, *International Journal of Managerial Finance*, Vol. 11, Nro 1, s. 60–79.

Winmark (2015) Winmark Business Solutions, Inventory to Sales Ratio, [WWW-dokumentti], [viitattu 26.8.2015], saatavissa: http://www.wbsonline.com/resources/inventory-to-sales-ratio.

Wöhrmann, A., Knauer, T. & Gefken, J. (2012) Kostenmanagement in Krisenzeiten: Rentabilitätssteigerung durch Working Capital Management? *Zeitschrift für Controlling und Management*, Vol. 56, Nro 3, s. 80–85.

Yang, B. & Burns, N. (2003) Implications of postponement for the supply chain, *International Journal of Production Research*, Vol. 41, Nro 9, s. 2075–2090.

Yin, R.K. (2009) Case Study Research. Design and Methods. 4. painos, Beverly Hills, Sage Publications, 153 s.

Yritystutkimus ry (2011) Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi, Helsinki, Gaudeamus, 105 s.

Zinn, W. & Charnes, J.M. (2005) A comparison of the economic order quantity and quick response inventory replenishment methods, *Journal of Business Logistics*, Vol. 26, Nro 2, s. 119–141.

LIITTEET

LIITE 1. Vakiolämmönjakokeskusten optimivarasto.

	Toimitetut pientalokeskukset hae kappalemääräinen myyntiraportista	tammi.15	helmi.15	maalis.15	huhti.15	touko.15	kesä.15	heinä.15	elo.15	syys.15	loka.15	marras.15	joulu.15
		55	65	88	98	102	115	115	120	125	120	100	80
Painotettuna keskiarvona	RA-varasto	67 755	80 074	108 408	120 727	125 655	141 669	141 669	147 829	153 988	147 829	123 191	98 553
Materiaalikustannukset 1 558	Maksimi-RA-varasto	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988	153 988
OKA-hinta 1798													
	WIP-varasto	7 971	9 420	12 754	14 203	14 783	16 667	16 667	17 392	18 116	17 392	14 493	11 594
Monenko pv:n varasto hyllyssä:													
Raaka-ainevarasto 17	Valmisvarasto	13 799	16 307	22 078	24 587	25 590	28 852	28 852	30 106	31 360	30 106	25 088	20 071
Keskeneräinen tuotanto 2													
Valmisvarasto 3	Kokonaisvarastot	89 525	105 802	143 239	159 517	166 028	187 188	187 188	195 327	203 465	195 327	162 772	130 218
	jos RA-varasto mukailee myyntiä												
GP3100OA													
Materiaalikustannukset 1880	Kokonaisvarasto,	176 758	179 716	188 820	192 778	194 361	199 507	199 507	201 486	203 465	201 486	193 570	185 653
OKA-hinta 2050	jos RA-varasto koko ajan vuoden maksimimyynnin mukainen												
Painoarvo 30 %	**Optimivarasto PTK**	**132 641**	**142 759**	**166 030**	**176 147**	**180 194**	**193 347**	**193 347**	**198 406**	**203 465**	**198 406**	**178 171**	**157 936**
	RA-varaston keskiarvon mukaan												
GP2100FA		504 794	379 073	335 374	321 980	305 115	184 099	269 264	254 625	254 625	254 625	254 625	254 625
Materiaalikustannukset 1420													
OKA-hinta 1690													
Painoarvo 70 %													
	HERKKYYSANALYYSI	159 170	171 311	199 236	211 377	216 233	232 017	232 017	238 088	244 158	238 088	213 805	189 523
Kuukaudessa 21,5	Jos myynti 20 %												
pv	suurempi												

LIITE 2. Kaukolämpövaraston ennustemittaristo.

	tammi	helmi	maalis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	marras	joulu
ENNUSTEVARASTO	**612 945**	**608 464**	**705 016**	**831 325**	**820 907**	**1 141 480**	**1 071 380**	**1 222 269**	**904 344**	**788 162**	**734 193**	**724 327**
Ennuste varaso/lv -suhde	1,23	1,29	1,20	1,04	0,87	0,93	0,88	0,81	0,61	0,64	0,80	0,93
Liikevaihto 2013	487 932	500 835	593 512	762 795	924 053	829 693	792 793	1 247 186	1 170 944	1 325 364	882 929	521 865
Liikevaihto 2014	639 301	447 014	381 658	781 643	769 906	827 855	852 214	1 267 550	1 197 383	1 490 922	989 977	636 328
Liikevaihto 2015	478 773	468 498	563 926	793 118	1 013 849	1 150 850	962 609	1 205 781	0	0	0	0
Liikevaihto 2016	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Liikevaihto 2017												
KESKIARVO	**535 335**	**472 116**	**513 032**	**779 185**	**902 603**	**936 133**	**869 205**	**1 240 172**	**1 184 163**	**1 408 143**	**936 453**	**579 096**
Varaston arvo 2013	527 545	516 443	654 079	641 191	647 993	833 263	978 423	735 536	747 076	703 085	688 265	670 368
Varaston arvo 2014	675 354	686 718	766 229	696 439	714 646	793 512	1 005 181	871 036	834 452	800 781	653 694	641 995
Varaston arvo 2015	635 936	622 233	660 634	721 929	791 253	965 878	690 601	860 618	860 618	860 618	860 618	860 618
Varaston arvo 2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varaston arvo 2017												
KESKIARVO	**612 945**	**608 464**	**693 648**	**686 520**	**717 964**	**864 218**	**891 402**	**822 397**	**814 049**	**788 162**	**734 193**	**724 327**
Varaston suhde LV 2013	1,08	1,03	1,10	0,84	0,70	1,00	1,23	0,59	0,64	0,53	0,78	1,28
Varaston suhde LV 2014	1,06	1,54	2,01	0,89	0,93	0,96	1,18	0,69	0,70	0,54	0,66	1,01
Varaston suhde LV 2015	1,33	1,33	1,17	0,91	0,78	0,84	0,72	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Varaston suhde LV 2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Varaston suhde LV 2017												
Minimi varasto/lv-suhde	**1,06**	**1,03**	**1,10**	**0,84**	**0,70**	**0,96**	**1,18**	**0,59**	**0,64**	**0,53**	**0,66**	**1,01**
KESKIARVO varasto lv-suhde	**1,23**	**1,29**	**1,20**	**1,04**	**0,87**	**0,93**	**0,88**	**0,81**	**0,61**	**0,64**	**0,80**	**0,93**
Liikevaihtoarvio	449 766	416 357	586 507	801 671	940 708	1 231 358	1 216 887	1 514 430	1 474 700	1 206 139	671 869	425 212