Matias Matila

Tuotannonohjausjärjestelmän hankinnan suunnittelu

Opinnäytetyö
Kevät 2019
SeAMK Tekniikka
Konetekniikan tutkinto-ohjelma

SeAMK
SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä: Matias Matila

Työn nimi: Tuotannonohjausjärjestelmän hankinnan suunnittelu

Ohjaaja: Samuel Suvanto

Vuosi: 2019 Sivumäärä: 23 Liitteiden lukumäärä: 2

TMK Energiakoura Oy on hankkimassa omaa tuotantolaitosta ja siirtämässä tuotantoa pois sopimusvalmistuksesta. Tuotantolaitoksen hankinnan myötä yrityksessä joudutaan miettimään tuotannonohjausjärjestelmän hankintaa. Työn tarkoituksena on auttaa yritystä järjestelmän valinnassa.

Työssä sovelletaan Tampereen Teknillisen Yliopiston kehittämää C-CEI-menetelmää. Menetelmän avulla laaditaan lista järjestelmän vaatimuksista ja tehdään riskianalyysi. Työn aikana laaditaan myös tulevasta tuotannosta prosessikuvaus, jonka pohjalta tehdään prosessikaavio. Työn teoriaosiossa tutustuttiin toiminnan- ja tuotannonohjaukseen sekä C-CEI-menetelmään. Työn tavoitteena on auttaa tuotannonohjausjärjestelmän valinnassa. Työn tavoite saavutettiin.

Avainsanat: tuotannonohjaus, tuotanto, ERP, toiminnanohjaus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Specialisation: Mechanical and Production Engineering

Author: Matias Matila

Title of thesis: Planning the acquisition of a production control system

Supervisor: Samuel Suvanto

Year: 2019 Number of pages: 23 Number of appendices: 2

TMK Energiakoura Oy is acquiring its own production plant and relocating the production from contract manufacturing. With the acquisition of a production plant, the company has to consider purchasing a production control system. The purpose of the work was to help the company in choosing the system.

The C-CEI method developed by Tampere University of Technology was applied. The method was used as a help to create a list of system requirements and to make a risk analysis. During the work, a process description was also made for future production, based on which a process diagram was made. In the theoretical part of the thesis, operation and production control and the C-CEI method were introduced. The goal of the thesis was to help to choose a production control system. The goal of the thesis was achieved.

Keywords: production control, production, ERP, operation control

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä 2
Thesis abstract 3
SISÄLTÖ 3
Käytetyt termit ja lyhenteet 6
1 JOHDANTO 7
1.1 Yritysesittely 7
1.2 Työn taustaa 7
2 TOIMINNANOHJAUS 8
2.1 Toiminnanohjaus 8
2.2 Tuotannonohjaus 8
2.3 Varastonhallinta 9
3 CUSTOMER-CENTERED ERP IMPLEMENTATION 11
3.1 C-CEI-menetelmä lyhyesti 11
3.2 Toimintoanalyysi 12
3.3 Toimintaympäristöanalyysi 13
3.4 Riskianalyysi 14
4 TUOTANNON PROSESSIKUVAUS 15
5 TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄN VALINTA 16
5.1 Tuotannonohjausjärjestelmän valinnan riskejä 16
5.2 Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimukset 16
5.3 Tuotannonohjausjärjestelmävaihtoehtoja 17
5.4 Monitor ERP ja Lemonsoft 17
5.5 Tuotannonohjausjärjestelmien vertailu 18
6 YHTEENVETO 20
7 POHDINTA 21
LÄHTEET 22
LIITTEET 23

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuvio 1. Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen prosessi 9

Kuvio 2. C-CEI -menetelmän vaiheet ja niiden keskinäiset suhteet 12

Taulukko 1. Tuotannonohjausjärjestelmän hankinnan riskianalyysi 16

Taulukko 2. Tuotannonohjausjärjestelmien vertailu 19

Käytetyt termit ja lyhenteet

C-CEI	Customer-Centered ERP Implementation. Tampereen teknillisen yliopiston kehittämä menetelmä yritysten toiminnanohjausjärjestelmän hankintaprojektien tueksi.
ERP	Enterprise Resource Planning. Toiminnanohjausjärjestelmä.
TTY	Tampereen teknillinen yliopisto

1 JOHDANTO

1.1 Yritysesittely

TMK Energiakoura Oy on vuonna 2013 perustettu hankasalmelainen yritys, joka valmistaa energiakouria ja niiden lisävarusteita muun muassa kaivinkoneisiin, kurottajiin ja pienkuormaimiin. Tuotteiden suunnittelu ja valmistus tapahtuu kokonaan Suomessa laadukkaista materiaaleista. Liikeidea sai alkunsa yrittäjän omasta tarpeesta ja ajatuksesta, että jollakin muullakin voisi olla tarvetta yksinkertaiselle energiapuukouralle. (TMK Energiakoura Oy 2018.)

Yrityksellä on laaja vientiverkosto ja jälleenmyyjiä on muun muassa Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa, sekä uusia vientikanavia aukeaa jatkuvasti. Yrityksen tavoitteena on nousta yhdeksi alan tunnetuimmista valmistajista maailmanlaajuisesti, ja se onkin jo alan johtavia valmistajia Suomessa. (TMK Energiakoura Oy 2018.)

1.2 Työn taustaa

Yritys on hankkimassa omaa tuotantolaitosta ja siirtymässä sopimusvalmistuksesta omaan tuotantoon. Yrityksellä ei aikaisemmin ole ollut tarvetta tuotannonohjausjärjestelmälle tuotannon ollessa sopimusvalmistuksessa. Oman tuotannon myötä tarve miettiä tuotannonohjausjärjestelmän tarpeellisuutta ja sen hankintaa on tullut ajankohtaiseksi.

Työssä selvitetään yrityksen tarpeita ja odotuksia tuotannonohjausjärjestelmältä sekä kartoitetaan järjestelmän hankinnan riskejä. Työn tarkoituksena on auttaa yritystä tuotannonohjausjärjestelmän valinnassa.

2 TOIMINNANOHJAUS

2.1 Toiminnanohjaus

Tuotannonohjauksesta on ajan saatossa kehittynyt monien oppien ja järjestelmien kokonaisuus, toiminnanohjaus. Kaikki yrityksen toiminnot kuuluvat toiminnanohjaukseen. Se jaetaan seuraaviin osa-alueisiin: tuotantoon, materiaali-, talous- ja henkilöstöhallintoon sekä myyntiin ja markkinointiin. (Berglund ym. 2002, 9.)

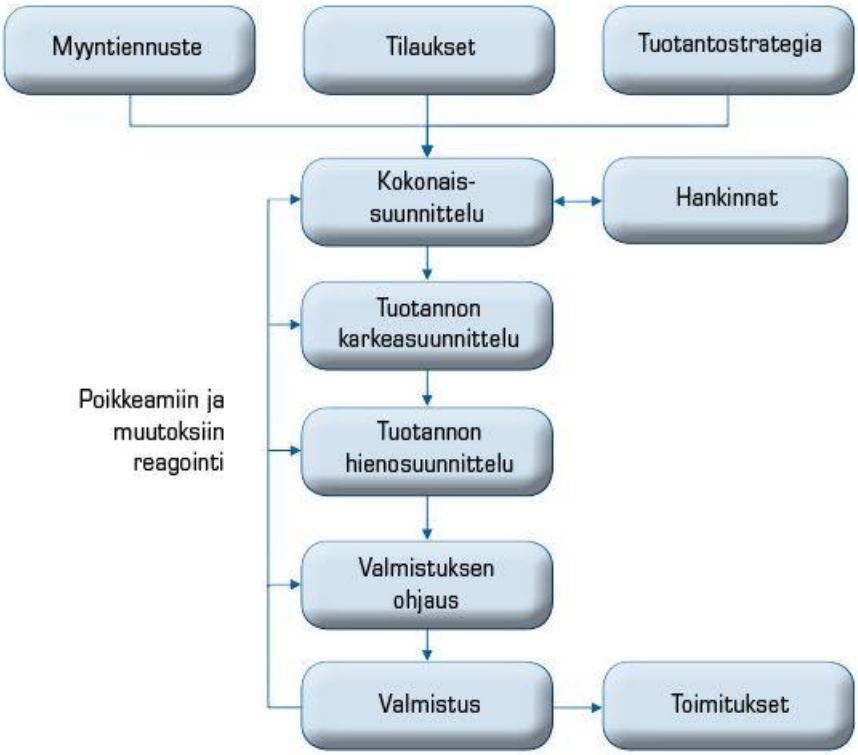
Toiminnanohjausjärjestelmällä pystytään hoitamaan kaikki yrityksen toiminnan vaiheet keskitetysti. Järjestelmä voi sisältää oman osion yrityksen eri osa-alueille, kuten asiakas- ja toimittajahallintaan, myyntiin ja markkinointiin, materiaalihallintoon ja tuotannonohjaukseen, jotka ovat tuotantoyrityksen toiminnanohjausjärjestelmän keskeisiä osia. (Berglund ym. 2002, 12.)

Toiminnanohjausjärjestelmä voi olla rakennettu monista eri ohjelmistoista, kuten useissa yrityksissä on tehty. Tällaisessa hajautetussa järjestelmässä usein ongelmia aiheuttaa huono reaaliaikaisuus ja päivitettävyys, myös usean eri järjestelmän käyttäminen mahdollistaa inhimilliset virheet järjestelmien välisessä tiedonsiirrossa. Virheitä ei havaita niin helposti useasta eri järjestelmästä, ja niiden korjaaminen on hankalaa. Näistä syistä yritykset ovat alkaneet kehittämään järjestelmiään toimimaan keskitetysti ja kattamaan kaikki ohjaukselliset tarpeet yhdellä ohjelmistolla. (Berglund ym. 2002, 12.)

2.2 Tuotannonohjaus

Tuotannonohjauksella tarkoitetaan yrityksen tuotannon, eli tuotteen valmistukseen liittyvien yrityksen omien toimintojen ja tehtävien ohjausta ja suunnittelua. Tämän tarkoituksena on ylläpitää tuotannon tavoitteita, joita ovat asiakasarvon toteutuminen, kustannustehokkuus, toimituskyky, laatu ja joustavuus. Monet tekijät vaikuttavat ohjauksen tehtäviin, periaatteisiin ja menetelmiin, tällaisia asioita ovat esimerkiksi yrityksen toimiala ja historia, tuotteiden erikoispiirteet sekä käytössä olevat tuotanto- ja tietojärjestelmät. (Martinsuo ym. 2016, 139.)

Tuotannonohjausta voidaan ajatella prosessina, joka etenee vaiheittain ja jossa käytetään hyväksi saatavilla olevaa tietoa toteutuneesta ja ennustetusta kysynnästä. Tuotannonohjauksessa yleisimmät vaiheet ovat kokonaissuunnittelu, aikataulu- eli karkeasuunnittelu ja resurssi- eli hienosuunnittelu, näiden lisäksi toimialasta ja yrityksestä riippuen voi olla myös muita vaiheita. Prosessin aikana voidaan joutua tekemään uudelleen suunnittelua, joten prosessi ei aina kulje tietyssä järjestyksessä, vaan suunnitteluvaiheet voivat vaihtua keskenään. (Martinsuo ym. 106, 139-140.)



Kuvio 1. Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen prosessi (Martinsuo ym. 2016, 140).

2.3 Varastonhallinta

Varastonhallinnalla pyritään ylläpitämään varastotoimintaa, joka mahdollistaa parhaan mahdollisen lisäarvon asiakkaalle sekä yritykselle tasapainottamalla kustannukset, toimituskyvyn ja laadun. Yksinkertaisimmillaan varastonhallinta on materiaalivirtojen ohjausta ja varastoon sidotun pääoman hallintaa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 72.)

Tuotannonohjauksen yksi osa on varastonhallinta, jolla pyritään ylläpitämään yrityksen toimituskykyä ja laatua samalla minimoiden varastoon kiinnitetyn pääoman. Varastosuunnittelussa tulee huomioida nimikekohtainen laajuustarve, johon vaikuttaa muun muassa tuotteen saatavuus, hinta ja eräkoko kulutuksen lisäksi. Varaston laajuuden määrittämisessä apuna käytetään toteutuneita tilauksia ja ennustettua kysyntää. (Martinsuo ym. 2016, 284-285.)

3 CUSTOMER-CENTERED ERP IMPLEMENTATION

3.1 C-CEI-menetelmä lyhyesti

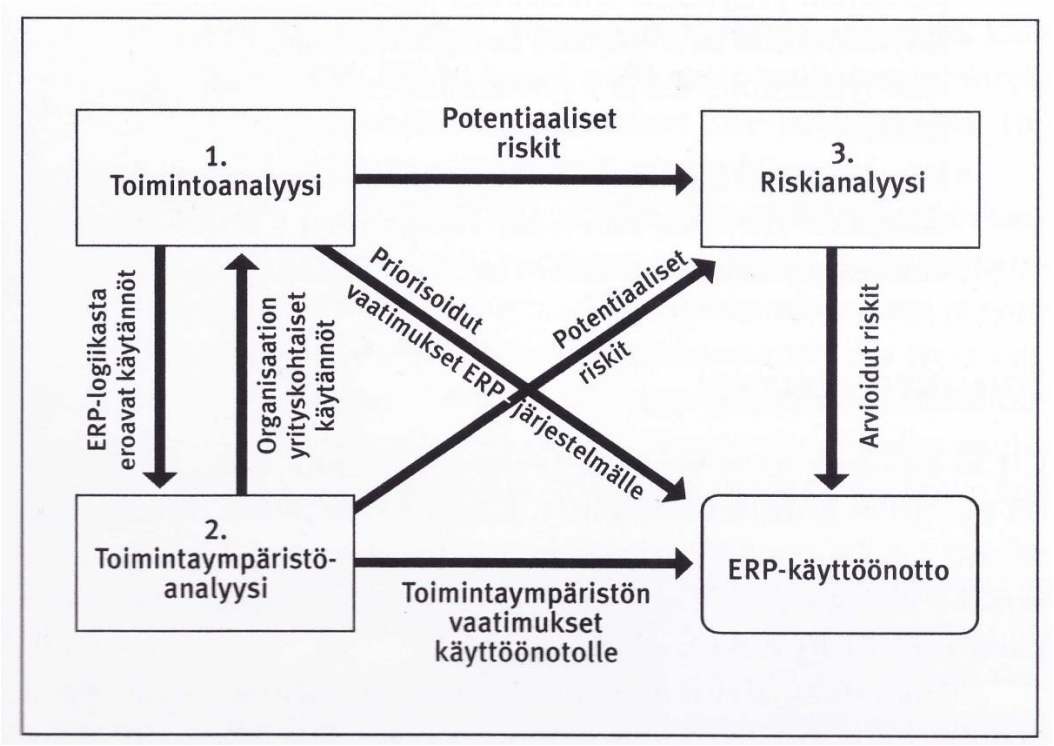
Monet yrityksen kokevat ERP-hankkeet haasteellisiksi riippumatta yrityksen koosta tai toimialasta. Yleensä haasteita aiheuttavat puutteelliset valmiudet järjestelmän hankintaan ja käyttöönottoon liittyen. Yritysten ERP-hankkeiden helpottamiseksi Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) Ohjelmistotekniikan ja Teollisuustalouden laitokset ovat yhdessä kehittäneet C-CEI-menetelmän (Customer-Centered ERP Implementation). C-CEI-menetelmään kuuluu kolme vaihetta, joiden keskinäiset suhteen on esitetty kuviossa 2. (Vilpola & Kouri 2006, 21.)

C-CEI-menetelmän kolme vaihetta:

1) Toimintoanalyysi; kriittisten toimintojen tunnistaminen yrityksen nykyisestä toimintamallista

2) Toimintaympäristöanalyysi; toimintojen analysoiminen työympäristössä käyttäjäkeskeisten menetelmien avulla

3) Riskianalyysi; ERP-järjestelmän valintaan, käyttöönottoon ja käyttöön liittyvien riskien tunnistaminen ja analysoiminen. (Vilpola & Kouri 2006, 21.)



Kuvio 2. C-CEI -menetelmän vaiheet ja niiden keskinäiset suhteet (Vilpola & Kouri 2006. 21).

3.2 Toimintoanalyysi

Toimintoanalyysi on C-CEI-menetelmän ensimmäinen vaihe, jonka tavoitteena on tunnistaa kriittiset toiminnot. Nämä toiminnot tulevat suurella todennäköisyydellä toimimaan kriteereinä järjestelmän valinnassa tai aiheuttamaan haasteita sen käyttöönotossa. Yrityksen toiminnan tavoitteet ja strategia käydään läpi yhdessä yrityksen johtoryhmän kanssa. Tämän jälkeen pienryhmähaastatteluissa käydään läpi yrityksen toimintoja. (Vilpola & Kouri 2006, 22.)

Haastatteluissa saatavien tietojen avulla pystytään rakentamaan kokonaiskuva yrityksen nykyisestä toimintamallista. Lisäksi haastattelut tuovat esiin nykyisen toimintamallin ongelmakohtia, jotka eivät välttämättä muuten selviäisi. Haastatteluissa selvitetään jokaisesta toiminnosta esimerkiksi:

- prosessi; esimerkiksi tehtäväkokonaisuus tai työvaihe tieto- ja materiaalivirtoineen
- toimintamallit; periaatteet, joilla prosessia ja sen ohjausta kehitetään

- tietojenkäsittelytarpeet; erityisesti alueilla, joissa prosesseja ja toimintamalleja tullaan uudistamaan
- määrälliset suureet; esimerkiksi henkilöstömäärä, työvaiheisiin liittyvä ajankäyttö, ostokertojen määrä ja käytettyjen materiaalien määrä (Vilpola & Kouri 2006, 23.)

3.3 Toimintaympäristöanalyysi

Toimintaympäristöanalyysi on C-CEI -menetelmän toinen vaihe. Tämän tavoitteena on mallintaa yrityksen työympäristöä, organisaation vuorovaikutusta, kulttuuria ja työn kulkua. Mallien avulla hankkeen johtoryhmä voi havainnoida työympäristön asettamia vaatimuksia ERP-järjestelmälle. (Vilpola & Kouri 2006, 23.)

Analyysin ensimmäinen vaihe on havainnoida, miten työntekijä suorittaa työtehtävänsä tavallisessa ympäristössä. Tämä paljastaa asioita organisaatiosta ja työskentelystä, joita toimintoanalyysissä tehdyissä haastatteluissa välttämättä tule ilmi. Tällaisia asioita voivat olla henkilökohtaiset muista poikkeavat toimintamallit tai onko käytännössä tapahtuva tiedonkulku suullista vai kirjallista. (Vilpola & Kouri 2006, 23.)

Analyysissä saatu tieto käsitellään visuaaliseksi, ja yksilöistä koostuvat tiedot yhdistetään kuvaamaan koko yritystä. Kaikki saatu tieto käydään läpi, minkä jälkeen saadaan yrityksen nykyinen toimintaympäristö kuvattua selkeästi. Myös nykyisessä toimintamallissa olevat ongelmat esitetään tässä kuvauksessa. Osa näistä ongelmista pystytään ratkaisemaan ennen järjestelmän käyttöönottoa, vaikka osaan ongelmista järjestelmä tulee toimimaan ratkaisuna. (Vilpola & Kouri 2006, 23-24.)

Tämän vaiheen tuloksena syntyy kuvaus siitä, millainen yrityksen nykyinen toimintaympäristö on, millaisia sen käyttäjät ovat, mitä heidän tehtävänsä ovat sekä millainen fyysinen ja sosiaalinen ympäristö on. Analyysistä selviää, millaisia muutoksia toimintaympäristössä tulee tapahtumaan ja miten sitä voidaan kehittää. Analyysistä saadun tiedon avulla toimintaympäristöä pystytään muuttamaan siten, että yritys

pystyy hyödyntämään tulevaa järjestelmää mahdollisimman tehokkaasti. ERP-järjestelmän käyttöönotto suunnitellaan toimintaympäristöanalyysin pohjalta. (Vilpola & Kouri 2006, 24.)

3.4 Riskianalyysi

C-CEI-menetelmän viimeinen vaihe on riskianalyysi. Tämän tavoitteena on tunnistaa, analysoida ja arvioida järjestelmän hankintaan liittyviä riskejä. Riskikartoituksen aikana hankkeen kannalta tärkeille henkilöille annetaan mahdollisuus ennaltaehkäistä riskejä. Jotkut riskit ovat yleisesti ohjelmistohankintojen mukanaan tuomia ja jotkut taas esiintyvät toimintatapojen muuttuessa. Nämä yritystä yksityiskohtaisesti koskevat riskit tulevat esiin toiminto- ja toimintaympäristöanalyysien perusteella. (Vilpola & Kouri 2006, 24.)

Riskit jaetaan kolmeen eri ryhmään: ERP-järjestelmän valinnan, käyttöönoton ja käytön riskeihin. Riskianalyysin tuloksena jokaisesta riskistä on tutkittu riskin aiheuttaja ja mahdolliset vaikutukset sekä ehdotukset toimenpiteistä, joilla riski voidaan ennalta ehkäistä. (Vilpola & Kouri 2006, 24.)

Riskianalyysi käydään läpi yhdessä hankkeen johtoryhmän ja projektitiimin kanssa. He myös päivittävät riskianalyysiä projektin edetessä riskien muuttuessa ja uusien ilmestyessä. Vakavien ja todennäköisten riskien ennaltaehkäisevät toimenpiteet toteutetaan osana hanketta riskien ehkäisemiseksi. (Vilpola & Kouri 2006,24.)

4 TUOTANNON PROSESSIKUVAUS

Työ aloitettiin laatimalla tulevasta tuotannosta prosessikuvaus. Tästä kaaviosta näkyy, mitä toimia tarvitaan, että tilauksesta saadaan aikaiseksi valmiita tuotteita. Prosessikaavio laadittiin palaverissa käydyn keskustelun pohjalta.

Tuotanto lähtee liikkeelle myynnin syöttäessä tilauksen tuotannonohjausjärjestelmään. Tuotannonohjausjärjestelmä purkaa tilauskoodin, josta selviävät kouran varusteet. Tämän jälkeen järjestelmä suorittaa tuotantosuunnitelman tarkastelun. Täten varmistetaan, että kaikki tarpeellinen kouran kokoonpanoa varten löytyy varastosta. Jos kaikkea tarpeellista ei löydy, järjestelmä ilmoittaa puutteista ja sen, onko kyseessä osto- vai valmistusosa. Puutteen ollessa osto-osa tehdään ostotilaus. Taas jos puuttuva osa on valmistusosa, siitä tehdään tuotantotilaus ja se lisätään työjonoon.

Valmistus alkaa käsihitsauksella, jossa osat sovitetaan paikalleen ja silloitushitsataan kokoon. Tietyt osat hitsataan käsin valmiiksi asti. Käsihitsauksen jälkeen tulee robottihitsaus, jossa isot sarjat hitsataan valmiiksi. Seuraavana vaiheena on raepuhallus, jonka tarkoituksena on puhdistaa kappaleen pinta maalausta varten. Raepuhalluksen jälkeen kappaleet menevät maalaukseen, jonka jälkeen ne varastoidaan odottamaan kokoonpanoa.

Tuotannonohjauksessa tehdään kokoonpanon työkortti myynnin ilmoittaman tilauskoodin perusteella ja se viedään työjonoon. Työkortista selviää, millä varusteilla koura tulee toimittaa, jotta kokoonpanija tietää, minkälainen kourasta tulee tehdä. Kokoonpanon edetessä kourasta täytetään tarkastuspöytäkirjaa. Kokoonpanon valmistuttua suoritetaan kouran koekäyttö, josta myös täytetään tarkastuspöytäkirja. Onnistuneen koekäytön jälkeen koura pakataan lavalle ja sille tilataan kuljetus. Kouran lähetyksen jälkeen kouran ja asiakkaan tiedot tallennetaan.

Prosessikuvauksen perusteella tehtiin prosessikaavio. Prosessikaavion tekemisessä käytettiin ilmaista Bizagi Modeler -ohjelmistoa. Prosessikaavio jaettiin kolmeen osaan; myynti, tuotannonohjaus ja tuotanto.

5 TUOTANNONOHJAUSJÄRJESTELMÄN VALINTA

5.1 Tuotannonohjausjärjestelmän valinnan riskejä

Jokaisessa järjestelmähankkeessa on riskejä, myös tuotannonohjausjärjestelmää hankittaessa. Näitä riskejä ovat muun muassa järjestelmän epäsopivuus yritykseen. Jokaiselle riskille kartoitetaan niiden vaikutukset järjestelmän hankinnalle ja miten riskiä voidaan ehkäistä. Projektin edetessä riskianalyysiä päivitetään ja seuraavista vaiheista tehdään riskianalyysit. Valinnan riskianalyysi on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tuotannonohjausjärjestelmän hankinnan riskianalyysi (TMK Energiakoura Oy 2019a).

Riski	Riskin vaikutus	Riskin ehkäisy
Järjestelmä ei sovellu yrityksen käyttötarkoitukseen.	Järjestelmän ominaisuuksia ei pystytä hyödyntämään kokonaan. Järjestelmä voi myös hankaloittaa yrityksen toimintoja	Tutustutaan järjestelmään tarkoin ja hankitaan testaus mahdollisuus.
Järjestelmän käyttö hankalaa	Järjestelmän käyttö hidastaa toimintaa ja aiheuttaa sitä kautta ongelmia	Hankitaan järjestelmä, jossa mahdollisimman helpot ja selkeät käyttöliittymät
Järjestelmästä ei saada esitettyä kaikkia tarvittavia tietoja	Joudutaan käyttämään useita järjestelmiä tarvittavan tiedon saamiseen	Varmistetaan että tarvittavat tiedon on saatavilla järjestelmästä
Järjestelmässä ei kaikkia tarpeellisia ominaisuuksia	Joudutaan tukemaan järjestelmää muilla ohjelmilla	Tehdään tarkka tarjouspyyntö järjestelmätoimittajalle mistä käy ilmi kaikki tarvittavat ominaisuudet

5.2 Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimukset

Tuotannonohjausjärjestelmän sopivuuden kannalta tärkeässä asemassa ovat järjestelmän vaatimukset. Näin varmistetaan, että järjestelmällä pystytään suorittamaan toiminnot, joita varten se on hankittu. Järjestelmän vaatimusten määrittelyssä pitää huomioida kaikki osa-alueet, joihin järjestelmä tulee vaikuttamaan.

Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimuksista keskusteltiin useaan kertaan ja tämän pohjalta lähdettiin listaamaan vaatimuksia. Vaatimuksille annettiin painoarvo as-

teikolla 1-5, joka kertoo vaatimuksen tärkeyden. Tärkeimpinä vaatimuksina järjestelmälle asetettiin esimerkiksi selkeä ja helppokäyttöinen käyttöliittymä, monitasoiset tuoterakenteet ja viivakoodikuittaukset työvaiheista.

5.3 Tuotannonohjausjärjestelmävaihtoehtoja

Järjestelmävaihtoehtoja etsittiin internetistä toiminnanohjaus.fi-sivuston ja Googlen kautta. Google-hauissa hakusanoina käytettiin muun muassa sanoja tuotannonohjausjärjestelmä, tuotannonohjaus ja toiminnanohjausjärjestelmä. Monet löytyneistä järjestelmistä vaikuttivat vanhanaikaisilta ja hankalilta käyttää, kun taas joistain järjestelmistä ei löytynyt selkeää tietoa ollenkaan.

Useista järjestelmävaihtoehdoista karsittiin tarkempaan vertailuun kaksi vaihtoehtoa, jotka vastasivat järjestelmän tärkeimpiin vaatimuksiin. Tarkempaan vertailuun valitut järjestelmät olivat ruotsalainen Monitor ERP ja suomalainen Lemonsoft.

5.4 Monitor ERP ja Lemonsoft

Monitor ERP on kappaletavaratuotantoon suuntautunut toiminnanohjausjärjestelmä. Monitor ERP on saanut alkunsa tuotannonohjauksesta ja on kehittynyt siitä laajaksi toiminnanohjausjärjestelmäksi. Monitor ERP:llä on yli 4000 käyttäjäyritystä ympäri maailmaa ja yrityksellä on toimipisteitä kymmenessä maassa. Monitor ERP -järjestelmä on käännetty jo 20 kielelle. (Lindholm 2019.)

Lemonsoft on kotimainen toiminnanohjausjärjestelmä, joka koostuu erilaisista osista. Jokaisen Lemonsoft-järjestelmän voi koota yrityksen omien tarpeiden mukaan tarvittavista ohjelmistoista. Lemonsoft-järjestelmä on saatavina joko pilvipalveluna tai ostettavissa omaksi. Lemonsoft-järjestelmä on täysiverinen toiminnanohjausjärjestelmä, josta löytyy tuotannonohjausosion lisäksi myös paljon muita osioita. (Laukas 2019.)

5.5 Tuotannonohjausjärjestelmien vertailu

Molemmista järjestelmistä löytyy vaatimusten mukaisia ominaisuuksia. Monitor ERP keskittyy täysin tuotantoyritysten toiminnanohjaukseen, kun taas Lemonsoftilla on laaja asiakaskunta eri toimialoilla. Lemonsoftin vuosikustannukset rakentuvat valituista osioista ja käyttäjämäärästä, eritasoisia käyttäjiä ei varsinaisesti ole, vaan jokaisen käyttäjän laajuuden voi itse määritellä. Monitor ERP:n vuosikustannukset taas muodostuvat valitusta lisenssityypistä ja niiden määrästä sekä mahdollisista lisäosista. Monitor ERP:n lisenssityyppejä ovat esimerkiksi käyttäjälisenssi ja työleimauslisenssi. Käyttäjälisenssillä voidaan käyttää ja hallita kaikkia järjestelmän ominaisuuksia ja toimintoja, kun taas työleimauslisenssi on paljon suppeampi ja sitä käytetään esimerkiksi tuotannossa työaikojen ja työjonojen leimaamiseen. Monitor ERP sisältää aina tuotannon, oston, myynnin, varaston ja työajanseurannan osiot, kun taas Lemonsoftissa jokainen osio valitaan erikseen.

Molemmissa järjestelmissä pystytään tekemään työaikaleimaukset viivakoodilla kullekin tuotantotilaukselle jokaisesta työvaiheesta. Molemmissa järjestelmissä pystytään käsittelemään monitasoisia tuoterakenteita ja alirakenteita pystytään käsittelemään itsenäisinä puolivalmisteina. Molemmat järjestelmät toimivat työpöytäsovelluksen kautta ja joitain ominaisuuksia on saatavilla myös selainversiona. Molemmista järjestelmistä on saatavilla laajat raportoinnit, joita pystytään muokkaamaan yrityksen tarpeisiin sopivaksi. Molempien järjestelmien ylläpitomaksut sisältävät ilmaisen tuen ja ohjelmiston päivitykset.

Näistä järjestelmistä ehdotettiin, että tutustutaan vielä tarkemmin Monitor ERP -järjestelmään ja pyydetään heiltä tarkka tarjous järjestelmästä. Tähän tulokseen päädyin siksi, että Monitor ERP on keskittynyt kappaletuotantoon ja hallitsee tämän toimialan todennäköisesti paremmin.

Taulukko 2. Tuotannonohjausjärjestelmien vertailu (TMK Energiakoura Oy 2019b).

Vaatimus	**Monitor ERP**	**Lemonsoft**
Helppo ja selkeä käyttää	Testattava käytännössä	Testattava käytännössä
Viivakoodi kuittaukset	Kyllä	Kyllä
Monitasoiset tuoterakenteet	Kyllä	Kyllä
Käyttöliittymä	Työpöytäsovellus ja osittain selaimella käytettävissä	Työpöytäsovellus ja osittain selaimella käytettävissä
Varastoseuranta ja ostoehdotukset	Kyllä	Kyllä
Lisenssit	Monta eri lisenssityyppiä, joilla eri oikeudet järjestelmään	Lisensseillä määritellään ohjelman laajuus, eli jokaisella osa-alueella on oma lisenssi, joka tarvitaan sen käyttöön
Järjestelmän laajuus	Vakiona sisältää muun muassa seuraavat moduulit; Tuotanto, Osto, Myynti, Varasto, Työajanseuranta	Järjestelmän laajuus valitaan hankkimalla lisenssit jokaiselle osa-alueelle tarpeen mukaan

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli auttaa yritystä tuotannonohjausjärjestelmän hankinnassa ja valinnassa. Teoriaosuudessa tutustuttiin toiminnanohjaukseen ja tarkemmin tuotannonohjaukseen sekä TTY:n C-CEI-menetelmään, jota tässä työssä sovellettiin. C-CEI-menetelmää ei voitu täysin käyttää, vaan sitä jouduttiin käyttämään soveltaen, koska yrityksellä ei vielä ole omaa tuotantoa. C-CEI-menetelmää sovellettiin tuotannonohjausjärjestelmän vaatimusten määrittelyssä ja riskianalyysin teossa.

Yrityksessä asetettiin järjestelmälle erilaisia vaatimuksia. Nämä vaatimukset jakautuivat seitsemään osa-alueeseen, joita ovat yleiset ominaisuudet, tilausten hallinta, raportoinnit, tuotehallinta, varastonhallinta, tuotannonohjaus ja asiakashallinta. Jokaisesta osa-alueesta oli useita vaatimuksia, joille annettiin arvosana vaatimuksen tärkeyden mukaan.

Työssä päädyttiin siihen, että yrityksen kannalta paras järjestelmä olisi Monitor ERP. Monitor ERP vastasi hyvin vaatimuksiin ja siitä löytyi kaikki tärkeät ominaisuudet. Yksi Monitor ERP:n vahvuuksista tässä tapauksessa oli järjestelmän suuntautuminen yrityksen toimialalle, kappaletavaratuotantoon. Monitor ERP:n iso asiakaskunta toimii suurelta osin samalla toimialalla, joten järjestelmätoimittajalla on vahva kokemus kyseisestä toimialasta.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön aikana opin asioita tuotannonohjauksesta ja tietojärjestelmien hankkimisesta. Jokaisella projektilla on omat vaatimuksensa ja riskinsä yritysten toimintatapojen ollessa erilaisia. Jokin järjestelmä voi sopia täydellisesti yhteen yritykseen, mutta toisessa yrityksessä siitä ei hyödytä yhtään. Joissakin yrityksissä tuotannonohjaus voidaan hoitaa käsin ilman varsinaista tuotannonohjausjärjestelmää.

Haasteena työssä oli löytää tietoa järjestelmistä. Markkinoilla oli monia eri järjestelmätoimittajia, mutta järjestelmistä ei ollut saatavilla tietoa. Vertailuun valituista järjestelmistä löytyi laajasti tietoa yritysten nettisivuilta, ja myyjät vastasivat mielellään heille esitettyihin kysymyksiin.

Yhtenä haasteena oli opinnäytetyön tiukka aikataulu. Järjestelmien tutkimiseen ja vertailuun olisi saanut käytettyä paljonkin aikaa, mikä olisi näkynyt lopputuloksessa positiivisesti. Tämä työ kuitenkin antaa yritykselle työkaluja viedä projektia eteenpäin, vaikka yritys ei päätyisikään valitsemaan ehdotettua järjestelmää. Työskentelen itse yrityksessä ja uskon että opinnäytetyötä tehdessäni oppimaani tietoa voidaan hyödyntää myös myöhemmissä vaiheissa.

LÄHTEET

Berglund, A-L., Järvenpää, M., Lehtinen, J. & Ylinen, M. 2002. Toiminnanohjausjärjestelmien hyväksikäytön nykytila Keski-Pohjanmaan, Seinäjoen, ja Vaasan ammattikorkekoulujen toimialueella. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development.

Laukas, M. 2019. Myyntipäällikkö. Lemonsoft Oy. Puhelinkeskustelu 16.4.2019.

Lindholm, M. 2019. Myyjä. Monitor ERP Systems Finland AB. Puhelinkeskustelu 15.4.2019.

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Helsinki: Edita.

TMK Energiakoura Oy. 2018. Käyttäjältä. Käyttäjille. – TMK Energiakoura. [Verkkosivu]. TMK Energiakoura Oy. [Viitattu 10.2.2019]. Saatavana: https://energiakoura.fi/kayttajalta-kayttajille/

TMK Energiakoura Oy. 2019a. Tuotannonohjausjärjestelmän valinnan riskianalyysi. TMK Energiakoura Oy. Yrityksen sisäinen asiakirja.

TMK Energiakoura Oy. 2019b. Tuotannonohjausjärjestelmien vertailu. TMK Energiakoura Oy. Yrityksen sisäinen asiakirja.

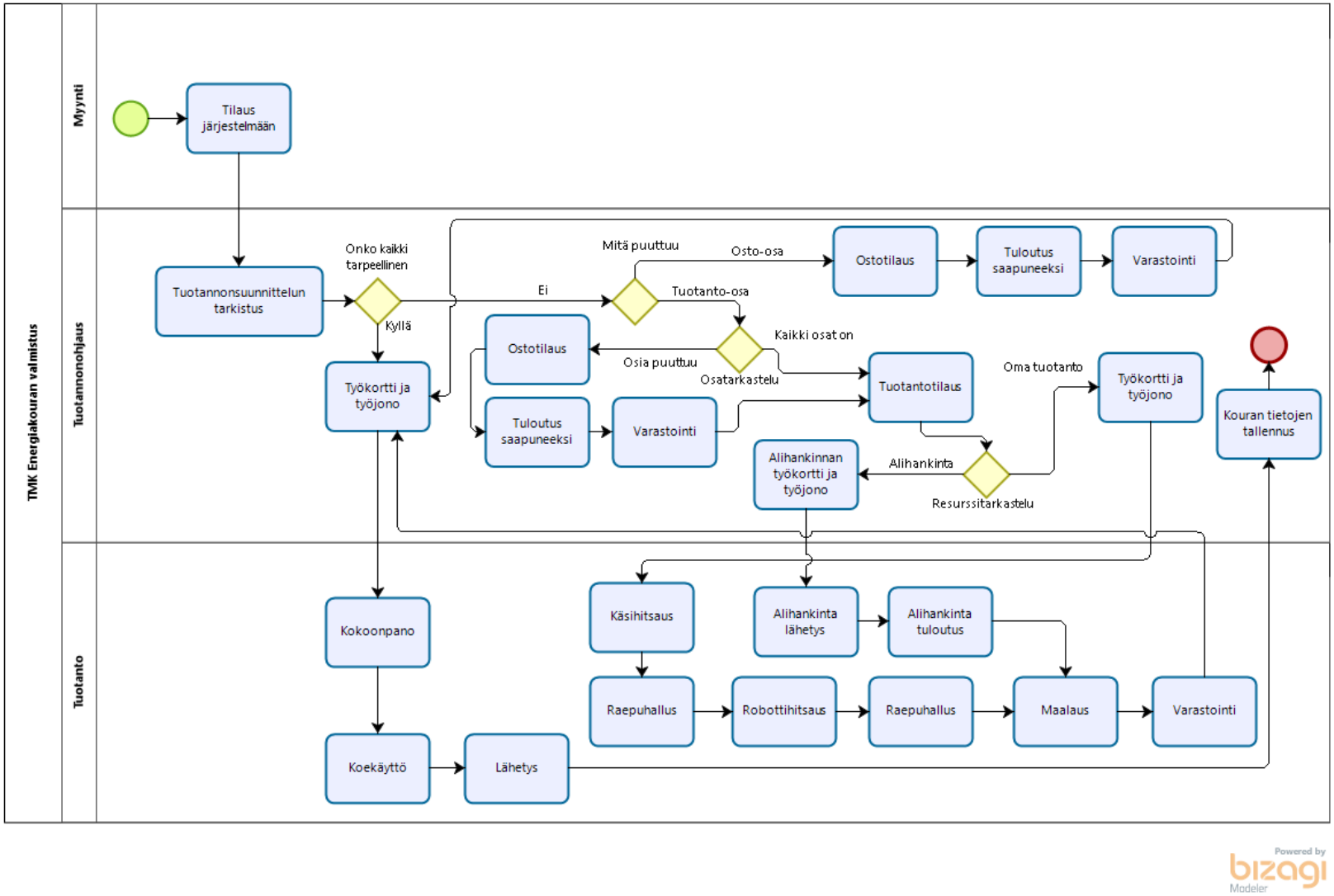
Vilpola, I & Kouri, I. (toim.) 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla: Joustaako yritys vai järjestelmä? 2. p. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

LIITTEET

Liite 1. Tuotannon prosessikaavio

Liite 2. Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimuksia

Liite 1. Tuotannon prosessikaavio



Tuotannon prosessikaavio (TMK Energiakoura Oy)

Liite 2. Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimuksia

1. Yleiset ominaisuudet		
Helppokäyttöisyys	5	
Selkeä käyttöliittymä	5	
Viivakoodi kuittaukset	5	
2. Tilaukset		
Tilausten syöttäminen	5	
Kouran tilauskoodin purku	4	
Tilauksen/tuotantotilauksen uudelleen järjestämisen helppous	4	
3. Raportoinnit		
Tuotekohtainen työaika kertymä	4	
Keskeneräinen tuotanto	4	
Työntekijä kohtainen tehokkuus työaika/tavoiteaika	3	
Kone kohtainen tehokkuus työaika/tavoiteaika	3	
Raportti osto-osista hinnallisena	3	
Raportti valmistettavista osista hinnallisena	3	
4. Tuotehallinta		
Alirakenteet moneen polveen	5	
Rakenteet luettavissa sähköisesti	2	
Rakenteen muokkaus luennan yhteydessä joustavaa	4	
Revisiohallinta	4	
Liittymä PDM:ään	2	
5. Varastonhallinta		
Saldoseurannat osto- ja valmistusosat	5	
Keskeneräisen tuotannon seuranta	4	
Selkeä näkymä saapuneisiin (historia) ja saapuviin eriin (nykyhetki)	4	
Hyllypaikka	4	
6. Tuotannonohjaus		
Tuotannonsuunnittelu ja työjonot	4	
Kuormitusmittarit	4	
Jälkilaskenta	3	
Tuotekohtainen työajan kertymä	4	
Tuotannon vaiheiden seuranta	4	
7. Asiakashallinta		
Asiakkaan tiedot	3	
Asiakkaan kouran tiedot	3	

Tuotannonohjausjärjestelmän vaatimuksia (TMK Energiakoura Oy)