

Teemu Heikkinen

Toiminnanohjausjärjestelmä teräsrakenneyritykselle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

1.5.2019

Tekijä(t) Otsikko	Teemu Heikkinen Toiminnanohjausjärjestelmä teräsrakenneyritykselle
Sivumäärä Aika	42 sivua + 2 liitettä 1.5.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennetekniikka
Ohjaaja(t)	Toimitusjohtaja Ville Punnonen Taluspäällikkö Henri Tammes Lehtori Niilo Kemppainen
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin Teräsnyrkki Steel Oy:lle, joka valmistaa ja asentaa kantavia teräsrakenteita. Teräsnyrkki Steel Oy:n tuotanto on kasvanut, eikä yrityksellä ole ollut käytössä toiminnanohjausjärjestelmää, mikä on aiheuttanut toimintahäiriöitä tehtaalle.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Teräsnyrkki Steel Oy:lle toiminnanohjausjärjestelmän tarveselvitys, laatia lista järjestelmistä yrityksen käyttöön, valita järjestelmätoimittaja ja aloittaa järjestelmän käyttöönotto.</p> <p>Opinnäytetyö aloitettiin haastatteleamalla Teräsnyrkki Steel Oy:n toimihenkilöitä, jotta voitiin kartoittaa Teräsnyrkki Steel Oy:lle suunnatun toiminnanohjausjärjestelmän vaatimukset. Tämän jälkeen luotiin lista palveluntarjoajista, joista lupaavammilta vaikuttavat kutsuttiin esittelemään heidän tarjoamat järjestelmätoteutukset. Saatujen tarjousten ja haastattelujen perusteella sopivimpia palveluntarjoajia haastateltiin uudelleen, minkä jälkeen pyydettiin lopulliset tarjoukset ja käytiin yksityiskohtaisemmin läpi järjestelmälle asetettuja vaatimuksia ja järjestelmien ominaisuuksia. Haastattelukierroksia järjestettiin yhteensä neljä.</p> <p>Valintakriteereinä oli, järjestelmän muokattavuus, toimivuus rakennusalalla, hinta, riskien minimointi ja soveltuvuus Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintaan.</p> <p>Järjestelmäksi Teräsnyrkki Steel Oy valitsi KAS-Telineet Oy:n toimittaman Oxia-järjestelmän, joka toteutetaan Teräsnyrkki Steel Oy:lle pilottihankkeena.</p> <p>Järjestelmän käyttöönotto aloitettiin, ja Teräsnyrkki Steel Oy jatkaa järjestelmän käyttöönottoa opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.</p>	
Avainsanat	ERP, toiminnanohjaus, toiminnanohjausjärjestelmä

Author(s) Title	Teemu Heikkinen Enterprise Resource Planning System for Steel Construction Company
Number of Pages Date	42 pages + 2 appendices 1 May 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Structural Engineering
Instructor(s)	Ville Punnonen, CEO Henri Tammes, Financial Manager Niilo Kemppainen, Lecturer
<p>This engineering thesis was commissioned by and in collaboration with the steel construction company, Teräsnyrkki Steel Oy, which manufactures and installs steel assemblies on site. Teräsnyrkki Steel Oy's revenue has increased alongside with the increase of production rate and resources. This has created a need for better planning of its resources. Because Teräsnyrkki Steel Oy has not had any resource planning system before, there has been some problems in manufacturing.</p> <p>The aim of the project was to create a report of need for an enterprise resource planning system; to make a list of different system producers; to choose an collaborator and to begin the initialization of the system.</p> <p>At the beginning of the project the companys management was interviewed to create the report of need for an enterprise resource planning system. Then the list of different system producers was created. The most promising options were then called in for interviews to introduce thier system options. The best working options were then called in to demonstrate the functions of the system more thoroughly. There were four rounds interviews in total.</p> <p>Some of the criterias of decision-making was modifiability of the system, functionality in the field of construction business, price, risk minimization and suitability for Teräsnyrkki Steel Oy's operations.</p> <p>Teräsnyrkki Steel Oy chose Oxia-system, which has been developed by KAS-Telineet Oy.</p> <p>The initialization of the system has begun and the initialization will be continued after the end of this project.</p>	
Keywords	ERP, enterprice resource planning

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Toiminnanohjausjärjestelmä - ERP	2
3	Lean-filosofia ja toiminnanohjaus	3
3.1	Teräsnyrkin malli	4
4	Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminta lyhyesti	5
5	Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta	7
6	Tarveselvitys	8
6.1	Asiakasrekisteri/Yhteistyökumppani rekisteri	8
6.2	Tarjouspyyntölista	9
6.3	Tarjouslaskenta	10
6.4	Tarjouksen teko	10
6.5	Tarjousten jälkiseuranta	11
6.6	Sopimukset	11
6.7	Maksuerätaulukot ja laskutus seuranta	12
6.8	Projektiseuranta	12
6.9	Materiaalihankinnat	12
6.10	Varastokirjanpito	13
6.11	Tuotannon aikataulu	13
6.12	Tuotannon resursointi	13
6.13	Tuotannon seuranta	14
6.14	Kuljetusten suunnittelu	14
6.15	Laatudokumentit	15
6.16	Jälkiseuranta	15
6.17	Kalustorekisteri	16
6.18	Seuranta työmaalla	16
6.19	Työmaan aikataulutus	16
6.20	Lisätyöt	17
6.21	Työmaakatselmus	17

6.22	Loppuselvitys	17
6.23	Muuta	18
7	Järjestelmävaihtoehdot	18
7.1	Kokonaisjärjestelmät	18
7.2	Osajärjestelmät	18
7.3	Pilottihankkeet	19
8	Järjestelmätoimittajan valinta	19
8.1	Ensimmäinen haastattelukierros	20
8.2	Toinen haastattelukierros	22
8.3	Kolmas haastattelu kierros	23
8.4	Neljäs haastattelukierros ja järjestelmien vertailu	23
9	Päätöksenteko	36
10	Käyttöönoton suunnitelma	36
10.1	Vaihe 1	37
10.2	Vaihe 2	37
10.3	Vaihe 3	38
11	Käyttöönotto	38
12	Johtopäätökset ja pohdinta, opinnäytetyön tulokset	39
13	Yhteenveto	40
	Lähteet	42
	Liitteet	
	Liite 1. Lista palveluntarjoajista	
	Liite 2. Haastattelujen aiheista	

Lyhenteet

- CRM (*Customer Relations Management*), asiakassuhteiden hallinta.
- ERP (*Enterprise Resource Planning*), suoraan suomennettuna yhtiön resurssien hallinta, eli toiminnan ohjaus.
- JIT Just-In-Time, eli juuri oikeaan aikaan. JIT on toimintamalli, jossa välivarastointi minimoidaan ja pyritään tuottamaan vain tarpeeseen.

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tilaaja on Teräsnyrkki Steel Oy, joka valmistaa ja asentaa standardin SFS-EN 1090-2 mukaisia kantavia teräsrakenteita. Teräsnyrkki Steel Oy on suomalainen perheyritys, joka on perustettu vuonna 1995 [4]. Teräsnyrkin henkilöstöön kuuluu kahdeksan työnjohtajaa, ja noin kaksikymmentä työntekijää. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2017 noin 9,5 miljoonaa euroa, noin viisikymmentä prosenttia suurempi, kuin edeltävänä vuonna. Vuonna 2018 yrityksen liikevaihto oli noin 9,2 miljoonaa euroa.

Teräsnyrkki Steel Oy:n liikevaihdon kasvun myötä, tuotannon kapasiteetti ja resurssien määrä ovat kasvaneet. Nopea kasvu ja nousujohteinen tulevaisuudennäkymä aiheuttavat lisäpainetta toiminnanohjaukselle, jolloin sen tarkkuus ja tärkeys korostuvat. Tällä hetkellä yrityksellä ei ole käytössä toimintaa yhtenäistävää hallintajärjestelmää, mikä aiheuttaa erilaisia toimintahäiriöitä yrityksen toiminnassa.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, millainen järjestelmä soveltuu Teräsnyrkki Steel Oy:n käyttöön, valita sopiva palveluntarjoaja. Kun järjestelmätoimittaja on valittu, sen kanssa tehdään sopimus. Muut yksityiskohdat järjestelmän ominaisuuksista ja muokkauksista sovitaan tarkemmin käyttöönoton yhteydessä. Käyttöönotto aloitetaan opinnäytetyön aikana, ja jatkuu vielä opinnäytetyön jälkeen.

Työn alussa selvitetään, mikä toiminnanohjausjärjestelmä on ja etsitään eri palveluntarjoajia. Tämän jälkeen haastatellaan Teräsnyrkki Steel Oy:n toimihenkilöitä. Haastattelulla otetaan selvää, millaiset vaatimukset Teräsnyrkki Steel Oy:llä on toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuuksille. Seuraavaksi laaditaan lista palveluntarjoajista, joista valitaan potentiaalisimmat yritykset ensimmäiselle haastattelukierrokselle referenssien ja tuotekuvasten perusteella. Haastattelukierroksia järjestetään tarpeen mukaan kolme tai neljä. Tämän jälkeen valitaan toiminnanohjausjärjestelmän toimittaja ja aloitetaan käyttöönoton suunnittelu. Käyttöönotto aloitetaan, kun käyttöönoton vaiheet on selvitetty ja käyttöönottoa jatketaan opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

2 Toiminnanohjausjärjestelmä - ERP

Toiminnanohjauksella tarkoitetaan kaikkea yrityksen toimintaa ja toimintoja hallinnoivaa, seuraavaa ja ylläpitävää toimintaa. Tällöin toiminnalla ei tarkoiteta pelkästään tuottavia yrityksen toimintoja, vaan myös esimerkiksi taloushallintoa, varastointia, prosessien valvontaa ja asiakkuuksien hallintaa.

Toiminnanohjausjärjestelmä (ERP, eli Enterprise Resource Planning) on järjestelmä, jonka avulla yritys voi seurata ja muokata liiketoimintaansa. Järjestelmä sisältää erilaisia osioita, moduuleita, kuten varastonhallinnan, tuotannonohjauksen, palkanlaskennan ja kirjanpidon. [1, s.6.] Yhtenäinen järjestelmä mahdollistaa informaation kulun organisaation sisällä reaaliaikaisesti. Tästä johtuen järjestelmään syötetyn informaation on oltava oikeaa ja ajantasaista. Järjestelmän yhteinen tietokanta on pohjana kaikille järjestelmässä tapahtuville yrityksen toiminnoille, kuten työnohjaukselle ja kirjanpidolle [2.]

Saman palveluntarjoajan toimittamat toiminnanohjausjärjestelmät eivät juuri koskaan ole samanlaisia, vaan ne ovat useimmiten räätälöity yritysten tarpeiden ja vaatimusten mukaisiksi. Valitun palveluntarjoajan myymistä toiminnanohjausjärjestelmän moduuleista voidaan valita yritykselle sopivat, ja ne voidaan ottaa käyttöön vaiheittain. Tarvittaessa moduuleita voidaan myöhemmin lisätä täydentämään ohjelmistoa.

Nykyaikaiset ERP järjestelmät ovat tulosta pitkälle kehitystyölle. Monet järjestelmät on alun perin kehitetty varastokirjanpitoa ja materiaalin tarvelaskentaa varten. Myöhemmin näiden varastonhallinta ohjelmien ympärille on kehitetty lisää tuotannon ja taloushallinnon tarvitsemia työkaluja. Lopulta yksittäisistä ohjelmista on kasvanut kokonaisvaltaisia järjestelmiä, jotka voivat sisältää jopa kaikki yrityksen keskeisimmät toiminnot. [2.]

Esimerkkejä toiminnanohjausjärjestelmän ohjelmistoista:

- asiakkuuksien hallinta

- projektinhallinta

- tarjouslaskenta

- työnohjaus

- työajan seuranta
- myynnin hallinta
- ostojen hallinta
- raportointi.

Toiminnanohjausjärjestelmän, ja ylipäättään kehittyneen toiminnanohjauksen taustalla on tavoite maksimoida yrityksen tekemä tulos. Tähän päämäärään on kehitetty erilaisia toimintamalleja ja filosofioita, jotka keskittyvät toiminnan yksittäisiin osa-alueisiin ja jopa koko yrityksen toimintaan. Jotkin toiminnanohjausjärjestelmän moduulit hyödyntävät jo itsessään näitä toimintamalleja, ja siten edesauttavat yrityksen toiminnan kehitystä.

3 Lean-filosofia ja toiminnanohjaus

Lean-filosofia on toiminnanohjausfilosofia, jonka tavoitteena on maksimoida yrityksen tuotto, minimoimalla ja poistamalla yrityksen toiminnasta arvoa tuottamattomat toimenpiteet ja vaiheet. Yleisimpiä menetelmiä edellisten saavuttamiseksi ovat ylimääräisten työvaiheiden poistaminen, tuotannon välivarastojen poistaminen ja minimointi, ja imuohjautuvan tuotantomallin hyödyntäminen. Lean-filosofia on yksi työkalu yrityksen tuotannonohjauksessa. Muita työkaluja ovat esimerkiksi tuotannonohjausjärjestelmä, Just-In-Time (JIT) ja 5-Whys.

Lean-filosofia on lähtöisin Japanista. Toisen maailmansodan jälkeisen Japanin laman pakottamana Toyotan tehtaalla kehitettiin ajattelu- ja toimintamalli, jonka tavoitteena oli minimoida kaikki ylimääräiset ja turhat toimet yrityksen tuotannosta. Pitkälle kehitettynä tällä ajattelumallilla saatiin aikaiseksi tuottavampi tehdas, joka oli kilpailukykyinen Amerikassa kehitetyn massatuotannon kanssa, huomattavasti vähemmillä resursseilla.

Lean-filosofian hyödyntäminen tuotannossa on haastavaa, mutta palkitsevaa. Jotta Lean-filosofiasta saataisiin hyötyä, kaikkien yrityksen työntekijöiden on toimittava mallin mukaisesti. Vanhoista ajattelutavoista ja toimintamalleista, jotka ovat juurtuneet työntekijöiden käyttöön, on vaikea päästä irti. Muutosvastainen ajattelu onkin yleistä ja siitä on päästävä eroon, jotta uusista toimintamalleista saataisiin hyötyä. Esimerkiksi Toyotalla

kesti 20 vuotta ottaa Lean-filosofian kaikki ominaisuudet käyttöön [3, s. 62]. Lean-filosofia ei olekaan mikään pikainen ratkaisu yrityksen toiminnan kannattamattomuuden korjaamiseksi, vaan se on jatkuva prosessi, jota pidetään yllä ja kehitetään jatkuvasti.

Lean-filosofian mukainen ajattelu ja toiminta tulee olemaan keskeisessä asemassa toiminnanohjausjärjestelmän ominaisuuksien määrittelyssä.

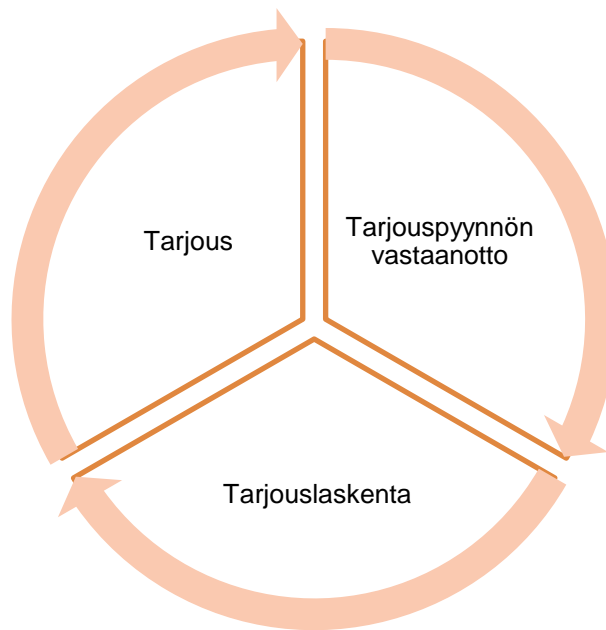
3.1 Teräsnyrkin malli

Vuonna 2017 Teräsnyrkki Steel Oy on kehittänyt käyttöönsä Lean-filosofian ajattelumalliin pohjautuvan toimintamallin. Teräsnyrkin mallin tarkoitus on poistaa tuotannosta arvoa lisäämättömiä tuotannon vaiheita, pienentää varastointia ja parantaa laatua.

Teräsnyrkin malli ottaa kantaa työntekijöiden työturvallisuuteen, työergonomiaan, tuottavuuteen, työtapojen vakinaistamiseen, toiminnan jatkuvaan kehittämiseen ja hukan minimoimiseen.

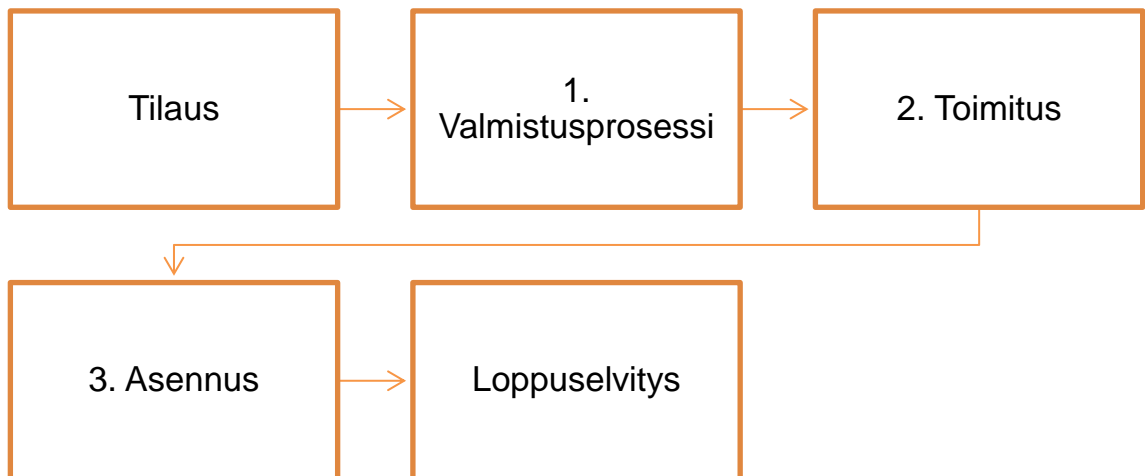
4 Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminta lyhyesti

Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminta on prosessimaista projektitoimintaa. Toiminnan taustalla pyörii jatkuva prosessi, jossa vastaanotetaan tarjouspyyntöjä, tehdään tarjouslaskentaa ja tarjouksia [kuva 1]. Jotta tämä prosessi voidaan ylläpitää, Teräsnyrkki Steel Oy mainostaa toimintaansa jatkuvasti, kehittää yhteistyösuhteita vanhojen asiakkaiden kanssa ja hankkii uusia asiakkuuksia. Prosessitoiminnalla hankitaan yritykselle projekteja.



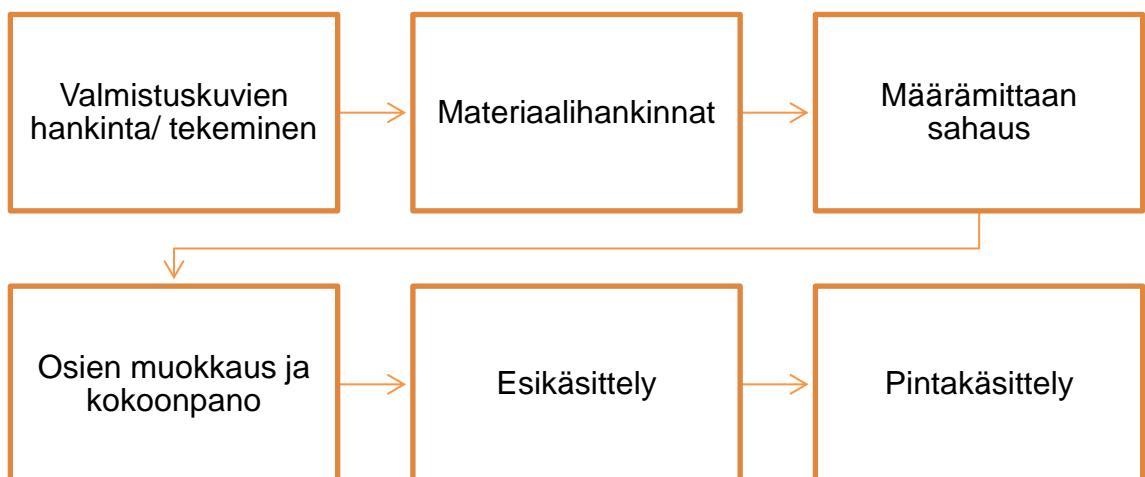
Kuva 1. Yksinkertainen prosessikaavio Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminnasta. Tarjouspyynnön vastaanotto johtaa tarjouslaskentaan ja tarjouksen jättöön. Koska tarjouspyyntöjä vastaanotetaan jatkuvasti, voi toimintaa ajatella prosessina, jossa tarjouksen jätön jälkeen aloitetaan aina uuden tarjouspyynnön käsittely. Tilauksiin johtaneista tarjouksista muodostetaan projekteja, jotka puolestaan päättyvät, kun tietyt tavoitteet ovat saavutettu.

Toiminta alkaa aina tarjouspyynnön vastaanotosta. Tätä seuraa tarjouslaskenta ja tarjouksen tekeminen. Mikäli tarjous johtaa tilaukseen tarjouksesta muodostetaan projekti, joka voidaan jakaa kolmeen pääosaan: valmistusprosessi, toimitus ja asennus [kuva 2]. Projektit päätetään loppuselvityksellä.



Kuva 2. Vaiheittainen esitys projektien etenemisestä Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminnan mukaisesti.

Valmistus voidaan jakaa edelleen kuuteen vaiheeseen. [Kuva 3.] Koska kaikkien tilausten taustalla on yksittäinen tarjouspyyntö, ja suurin osa toimitettavista rakenteista ovat tilauskohtaisia, vakiotuotteistoa ei ole muodostunut.



Kuva 3. Vaiheittainen esitys Teräsnyrkki Steel Oy:n konepajan tuotannon vaiheista.

Valmistetut kokoonpanot toimitetaan työmaalle.

Työmaalla teräselementit asennetaan tilauksen mukaisesti paikalleen. Työmaalla Teräsnyrkki toimii pääasiassa aliurakoitsijana. Teräsnyrkki Steel Oy asentaa muitakin tuotteita, kuin omavalmisteisia teräsrakenteita, kuten pelti-villa-pelti, eli PVP-elementtejä, profiilipeltejä ja valmisorsia.

Teräsnyrkki Steel Oy:llä ei ole käytössä toiminnanohjausjärjestelmää. Käytössä on sen sijaan useita Excel-taulukoita, jotka on tarkoitus saada keskitettyä yhteen paikkaan ottamalla toiminnanohjausjärjestelmä käyttöön.

Teräsnyrkki Steel Oy käyttää taloushallinnassa Visma Nova-järjestelmää.

Työajanseurannassa käytetään kahta eri ohjelmaa: työmaalla käytetään Lixani-ohjelmaa, ja pajalla käytetään Elli-työajanseuranta ohjelmaa.

Teräsnyrkki Steel Oy:n käytössä on myös Hilti-On-Track järjestelmä kalustonseuranta varten.

5 Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta

Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta ja käyttöönotto on työläs ja vaativa projekti. Se voi epäonnistua ja riskit ovat usein suuret, jollei hankintaa suunnitella huolella. [6.]

Ensimmäinen vaihe järjestelmän hankinnassa on tarveselvitys, jonka pohjalta järjestelmien esikarsinta voidaan tehdä. Esikarsinnassa on hyvä ottaa selvää toimialasoveltuvuudesta, referensseistä, yrityksen liikevaihdosta, järjestelmän sopivuudesta, muokattavuudesta ja järjestelmätoimittajan luotettavuudesta. Edellä mainittujen asioiden selvittäminen puolueettomasti ja varmasti on haastavaa, sillä suuri osa tutkimusmateriaalista tulee esikarsintaa varten olemaan yritysten kotisivut. [5.]

Esikarsinnan jälkeen luodaan tarjouspyyntö. Tarjouspyynnössä tulee olla mahdollisimman paljon tietoa yrityksen toiminnasta, yrityksen omista prosesseista, tarpeista ja vaatimuksista. Yleensä 5-10 järjestelmän ja palveluntarjoajan valintajoukko on riittävä toiminnanohjausjärjestelmää valittaessa. [5.]

Järjestelmistä voi olla haastavaa saada tarkkaa käsitystä ilman demoamista. Siksi toimittajan referensseihin on hyvä tutustua, ja jos mahdollista, käydä tutustumassa, miten muut asiakkaat käyttävät järjestelmää. Mikäli IT-hankinnat eivät ole tuttuja, konsultin hyödyntäminen tarvekartoituksessa, tarjouspyyntöjen laatimisessa ja tarjouskierrosten suorittamisessa on kannattavaa. [5.]

Ennen päätöksentekoa on hyvä laskea toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan kannattavuus ja selvittää onko järjestelmän hankinnasta todellista hyötyä yritykselle.

Tarjouksia verrattaessa on muistettava, etteivät tarjoukset aina sisällä kaikkia hankintaan liittyviä kustannuksia. Mahdolliset laitehankinnat, koulutuskulut, järjestelmä integraatiot, matkakustannukset ja palvelinkustannukset eivät välttämättä sisälly tarjoukseen, ellei niitä ole erikseen mainittu. Tarjousvaiheessa on myös hyvä selvittää, millaiset kustannukset toiminnanohjausjärjestelmän muiden osioiden hankinta, varsinaisen järjestelmähankinnan jälkeen, aiheuttaa. On nimittäin mahdollista, että järjestelmää halutaan myöhemmin laajentaa. Myös uudet käyttäjälisenssit voivat aiheuttaa lisäkuluja. [5.]

Järjestelmätoimittajan valinnassa on myös syytä muistaa, että yhteistyö yrityksen kanssa voi jatkua yli kymmenen vuotta. Siksi on hyvä arvioida myös yhteistyön toimivuutta kumppanin kanssa.

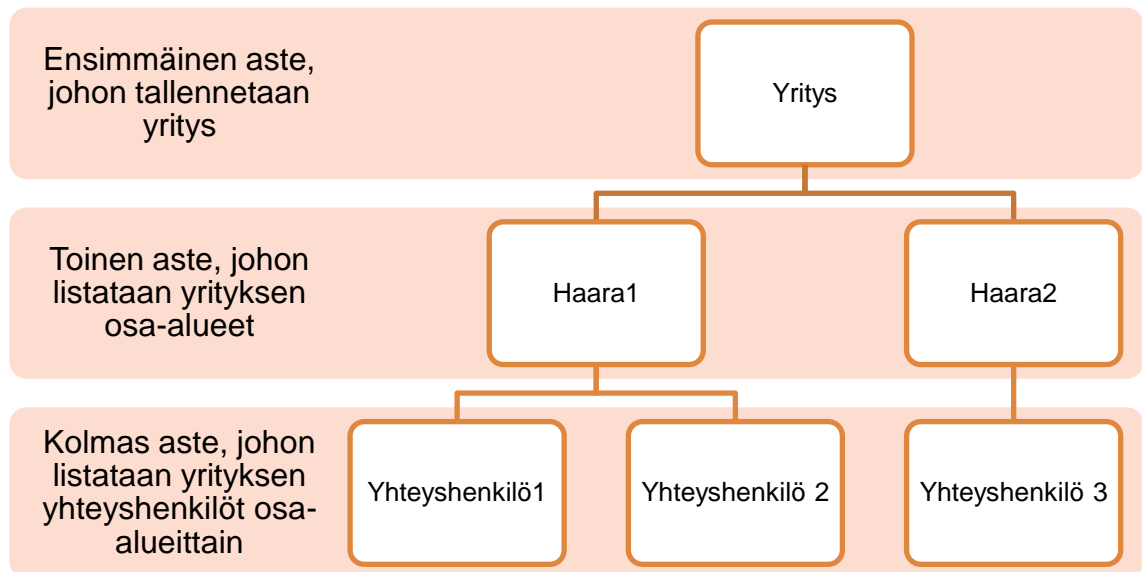
6 Tarveselvitys

Opinnäytetyön alussa haastateltiin Teräsnyrkki Steel Oy:n toimihenkilöitä. Haastattelujen tavoitteena oli selvittää toiminnanohjausjärjestelmän laajuuden ja mahdollisten ominaisuuksien tarve. Haastattelujen tulosten perusteella luotiin aiheesta [liite 2], jota käytetään palveluntarjoajien haastatteluissa. Alla on esitetty listan mukaisten ominaisuuksien vaatimukset tarkemmin.

6.1 Asiakasrekisteri/Yhteistyökumppani rekisteri

Ensimmäinen vaadittu ominaisuus järjestelmälle on asiakasrekisteri. Asiakasrekisteriin tulee voida tallentaa yritykset, ja niiden yhteyshenkilöt, jotka toimivat asiakkaina Teräsnyrkille. Jotkin suuret yritykset jakautuvat eri osa-alueisiin, ja niillä on omat y-tunnukset,

esimerkiksi: Yritys Julkisivut Oy, Yritys Korjausurakointi Oy ja Yritys Talotekniikka Oy. Tämän vuoksi asiakasrekisteri tulee voida jakaa seuraavasti:



Kuva 4. Esimerkki erään yrityksen tallennusperiaatteesta asiakasrekisteriin.

Asiakasrekisterin lisäksi halutaan tallentaa Teräsnyrkki Steel Oy:n kanssa yhteistyötä tekevät alihankkijat ja niiden yhteyshenkilöt. Tällä hetkellä Teräsnyrkki Steel Oy:n käytössä ei ole asiakas/alihankkijarekisteriä. Myös materiaalitoimittajille halutaan rekisteri, mutta sen tulee olla erillään asiakasrekisteristä.

6.2 Tarjouspyyntölista

Teräsnyrkki Steel Oy vastaanottaa tarjouspyyntöjä tällä hetkellä toimihenkilöiden omiin sähköposteihin ja yhteiseksi luotuun yrityksen omaan sähköpostiin. Kun tarjouspyyntö vastaanotetaan, se lisätään Exceliin tehtyyn listaan. Excel-listasta halutaan siirtyä järjestelmässä toimivaan listaukseen ja tarjousten tekoon.

Koska tarjouspyynnöt lähetetään usein monelle eri yritykselle samanaikaisesti, ja koska tarjouspyynnöt harvoin ovat samanlaisia, täysin automatisoituun tarjouspyyntöjen vastaanottoon tuskin on mahdollista siirtyä.

Tarjouspyynnöt halutaankin voida edelleen tallentaa manuaalisesti, mutta tähän halutaan tehostettua seurantaa. Kun tarjouspyyntö vastaanotetaan, se tallennetaan järjestelmään ja liitetään yritykseen ja yhteyshenkilöön. Lisäksi olisi edukasta, jos tarjouspyyntöön voi liittää tarjouspyyntöasiakirjat (esimerkiksi tarjoussuunnitelmat ja tarjouspyyntö), jolloin kaikki tarjouksen tekoon vaadittavat materiaalit ovat tallessa ja helposti saatavilla. Tarjoukseen on voitava merkata tarjouspäivä, josta järjestelmän tulee muistuttaa, esimerkiksi viikkoa ennen ja kahta päivää ennen tarjouksenjättöpäivää. Tällä hetkellä tarjouspyyntöjen dokumentit tallennetaan yhteiselle verkkolevyille.

Tarjouspyyntöön tulee voida merkata, kuka ottaa kyseisen tarjouspyynnön vastuulleen. Näin voidaan seurata, mitkä tarjoukset ovat laskennassa, ja mitkä tulee ottaa tehtäväksi.

6.3 Tarjouslaskenta

Teräsnyrkki Steel Oy:n käytössä on yhteinen Excel-tarjouslaskentapohja, joka on hyvin kattava. Excelistä halutaan kuitenkin siirtyä toiminnanohjausjärjestelmän avulla yhtenäisempään toimintamalliin ja halutaan keskittää kaikki toiminta yhteen ohjelmaan.

Tarjouslaskennasta tulee voida tehdä integraatio olemassa olevasta Excel-taulukosta, tai järjestelmän laskentapohjan on oltava hyvin muokattavissa vastaamaan nykyistä tarjouslaskentaa.

Tarjouksia laskettaessa tehdään tarjouspyyntöjä alihankkijoille, esimerkiksi palosuojamaalausten tekoa varten. Nämä tarjouspyynnöt ja saadut tarjoukset tulee voida tallentaa projektille, myöhempää käyttöä varten.

Tarjouslaskennan yhteydessä järjestelmän tulee tallentaa tarjouksen tiedot automaattisesti myöhempää projektiseurantaa ja -hallintaa varten: arvioidut työmiestunnit valmistuksessa ja asennuksessa, projektin kustannusarvio, aikataulutavoitteet, ym.

6.4 Tarjouksen teko

Varsinaisen tarjouksen teon tulee tapahtua järjestelmän kautta. Mieluisin vaihtoehto on, että ohjelma näyttää lopullisen tarjouksen esikatselutiedoston, minkä jälkeen järjestelmä

automaattisesti lähettää tarjouksen PDF-muodossa tarjouspyynnön vastaanoton yhteydessä määritettyihin sähköpostiosoitteisiin. Tarjouksen teon yhteydessä on voitava määrittää, onko tarjous ennakko vaiheessa, vai onko tarjous lopullinen.

Tällä hetkellä jokainen tarjous luodaan käsin valmiin tarjouspohjan mukaisesti. Tarjoukset luodaan aina tarjouspyynnön mukaiseksi. Tarjoukset voivat muodostua yksikköhinnoina, positioista tai kokonaishinnasta.

6.5 Tarjousten jälkiseuranta

Jälkiseurannan tavoite on seurata avoimia tarjouksia, ja tehdä tuotannon aikatauluun alustava resurssivaraus kyseisille toimituksille. Voitettu tarjous johtaa tilaukseen. Tilauksista halutaan luoda toiminnanohjausjärjestelmässä uusia projekteja.

Hävityn tarjouksen kohdalla selvitetään, mikä yritys sai tilauksen, ja miksi tarjous hävitettiin. Kalliin hinnan syynä voi olla esimerkiksi väärin lasketut määrät tai kilpailijaa heikompi alihankkijaverkosto. Toimitusmahdollisuus vaikuttaa myös tilaajan valintaan, minkä vuoksi alustava varaus tuotannon resursseille on tärkeä. Näin voidaan alustavasi pitää silmällä tuotannon kapasiteettia ja osataan ennalta varautua ulkoistamaan joitain osaluoteita tuotannon nopeuttamiseksi.

Ennakkotarjousten kohdalla pidetään kirjaa, keille tarjous lähetettiin. Ennakkovaiheen päätyttyä selvitetään, kuka sai pääurakan ja tehdään lopullinen tarjous ennakkotarjouksen ja muuttuneiden tarjoussuunnitelmien pohjalta. Ennakkotarjoukset pyritään lähettämään aina kaikille yrityksille, jotka ovat tekemässä tarjousta pääurakasta.

6.6 Sopimukset

Kun tarjous johtaa asiakkaan tilaukseen, projektista tehdään sopimus. Projektille määritetään aikataulu ja mahdolliset välitavoitteet. Kaikki sopimuksen dokumentit ja asiakirjat tulee voida tallentaa järjestelmään.

6.7 Maksuerätaulukot ja laskutusseuranta

Kun asiakas on tehnyt tilauksen ja sopimusdokumentit on laadittu, sovitaan projektin maksueristä yhteistyössä tilaajan kanssa. Yleensä ensimmäinen ja viimeinen laskuerä on määritelty YSE1998 kautta. Muut maksuerät sovitaan ja niistä laaditaan maksuerätaulukko, jonka mukaan tilaajaa laskutetaan projektin edetessä.

Vaaditaan, että maksuerätaulukon voi laatia ja tallentaa toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Projektin laskut tulee voida laatia ja lähettää järjestelmän kautta, jolloin laskutetut osiot projektista tallentuu järjestelmään ja pystytään seuraamaan projektin etenemistä.

6.8 Projektiseuranta

Toiminnanohjausjärjestelmän tulee luoda jokaisesta muodostuneesta tilauksesta oma projekti. Projektien etenemistä tulee voida seurata eri projektin vaiheissa myynnin, ostojen, aikataulujen ja etenemisen kannalta reaaliajassa erilaisten raporttien avulla.

6.9 Materiaalihankinnat

Materiaalitoimittajista halutaan tehdä lista järjestelmään. Jokaisen toimittajan alle halutaan lisätä tuotelista ja vakiotuotehinnastot pienille tuotemäärille. Suuret määrät pyydetään edelleen tarjousten mukaan.

Materiaalihankinnat halutaan tehdä järjestelmän kautta, jolloin ostolaskut voidaan kirjata suoraan projektille. Tällöin materiaalien hintojen vaihtelua voidaan seurata helpommin.

Hintaseurannalla voidaan kehittää tarjouslaskentaa ja projektiseurannasta saadaan mahdollisimman reaaliaikainen. Useimmiten projektiseuranta on aina muutaman viikon jäljessä ostolaskujen hitaan päivittymisen vuoksi.

6.10 Varastokirjanpito

Teräsnyrkki Steel Oy:llä on käytössä Excel-pohjainen materiaalikirjanpito, jota päivitetään manuaalisesti. Excel-kirjanpito ei ole kovin tarkka, eikä sitä päivitetä kovin usein. Nykyistä varastokirjanpitoa ei siksi voi hyödyntää halutussa laajuudessa materiaalihankintoja tehtäessä. Tämän vuoksi toiminnanohjausjärjestelmän kautta halutaan tehostaa varastointia, ja saada siten järjestelmästä alla kuvattu hyöty.

Kun materiaalihankinnat suoritetaan järjestelmän kautta, voidaan luoda tuotevarasto, johon kirjataan kaikki ostettu materiaali. Tämän jälkeen kaikki toimitettu ja kulutettu materiaali kirjataan järjestelmään. Erotuksesta saadaan reaaliaikainen tarkka varastokirjanpito, jota voidaan hyödyntää projektien materiaalihankintoja tehtäessä.

6.11 Tuotannon aikataulu

Tuotannon aikataulu määritetään Teräsnyrkki Steel Oy:ssä arvioimalla tarvittava työmiestuntimäärä viikkokohtaisesti. Menetelmä ei ole kovin tarkka, mikä voi johtaa tuotannon myöhästymiseen jo valmistusvaiheessa.

Toiminnanohjausjärjestelmällä halutaan voida automaattisesti tehdä aikataulu tuotannolle, joka perustuu tarjouslaskennassa arvioituun valmistusaikaan. Tällöin järjestelmän avulla voidaan arvioida, mitkä projektien osiot saadaan valmistettua halutulla aikavälillä, esimerkiksi kuukauden ja viikon aikana, tietyllä työmiesvahvuudella. Tällainen tuotannon aikataulutus auttaisi hallitsemaan tuotantoon laitettavien töiden valmistusjärjestystä. Tarvittaessa voitaisiin myös varautua tuotannon väliaikaiseen resurssien kasvattamiseen tai vähentämiseen.

6.12 Tuotannon resursointi

Projektien aikataulut määrittyvät aina työmaiden mukaan. Tämän johdosta, myös valmistuksen aikataulu määrittyy työmaiden mukaan. Valmistuksen aikatauluun vaikuttaa myös tuotannon resurssit, eli työmiesmäärä.

Tuotannon työmiesmäärä perustuu tällä hetkellä arvioon toimitettavien terästuotteiden kokonaispainon mukaan. Arvioidaan esimerkiksi, että yksi työmies valmistaa tuhat kiloa teräsrakenteita viikossa, valmistettavien teräsrakenteiden painosta ja koosta riippuen.

Toiminnanohjausjärjestelmän halutaan lukevan tarvittava tuotannon työmiesmäärä tarjouslaskentaan perustuvasta tuotannon aikataulusta. Tuotannonohjausjärjestelmän tulee antaa arvio tarvittavasta työmiesmäärästä, jolla aikataulu tulee toteutumaan. Työmiesmäärää tulee voida muuttaa järjestelmään, jolloin puolestaan aikataulu muuttuu.

6.13 Tuotannon seuranta

Tuotannon seuranta konepajalla halutaan toteuttaa työpisteittäin, jolloin voidaan seurata eri valmistusvaiheiden kestoa ja kustannusarviota koko valmistukseen nähden. Saatua aineistoa voitaisiin käyttää myöhemmin uusia tarjouksia tehdessä. Kun tuotannon työajanseurannasta saadaan ajantasainen, valmistusta voidaan tehostaa seuraamalla esimerkiksi, kuinka monta työntekijää projektia valmistaa. Ylimääräiset resurssit voidaan tällöin ohjata toisille projekteille.

Tällä hetkellä Teräsnyrkki Steel Oy seuraa pajan työtunteja projektikohtaisesti työajanseurantajärjestelmällä. Järjestelmän tietoja ei tällä hetkellä voida lukea automaattisesti toisen ohjelman avulla. Tämän takia tuotannon seuranta on työlästä, ja perustuu lähinnä suoraan työnohjaukseen, ja etenemäarvioihin. Järjestelmässä ei ole saatavilla työvaihekohtaisia työtunteja, vain kokonaistunnit.

6.14 Kuljetusten suunnittelu

Kuljetusten suunnittelussa Teräsnyrkki Steel Oy käyttää kuljetuskalenteria, johon tulee päivittäin täyttää tarvittavat kuljetustarpeet. Tämä ei kuitenkaan ole tullut yleiseksi toimintatavaksi. Kuljetukset määritetään joka päivä erikseen. Tarvittaessa kuljetus tilataan muualta. Koska kuljetuksia ei suunnitella tarkemmin, kuljetuksista aiheutuu välillä ylimääräisiä kustannuksia, kaksinkertaisten tai yhteensovittamattomien kuljetusreittien johdosta.

Toiminnanohjauksella halutaan voida luoda automaattinen kuljetusmerkintä tuotannosta valmistuville teräsrakenteille. Tuotannon aikataulun ja työmaan aikataulujen yhteensovituksen avulla olisi mahdollista suunnitella kuljetus esimerkiksi aina päivää ennen suunniteltua asennustöiden aloitusta.

6.15 Laatudokumentit

Teräsrakenteille ja kaikille muillekin työmaan rakenteille asetetaan laatuvaatimuksia, näitä laatuvaatimuksia varten laaditaan dokumentteja, jotka tulee voida tallentaa ja osittain myös luoda automaattisesti toiminnanohjausjärjestelmän avulla.

Kaikki laatudokumentit luodaan Teräsnyrkki Steel Oy:ssä Exceliä ja Wordia käyttäen, erilaisille dokumenttipohjille.

Teräsrakenteiden laatudokumentteja ovat muun muassa CE-merkintä, maalauspöytäkirja ja materiaalitodistukset.

6.16 Jälkiseuranta

Projektien jälkiseurannassa käytetään Teräsnyrkki Steel Oy:n käytössä olevaa Visma Nova-järjestelmää ja tarjouslaskennan Excel taulukoita. Jälkiseurannassa verrataan projekteille muodostuneita kuluja ja tuloja. Projektin lopullinen kate ja tulos lasketaan kulujen ja tulojen erotuksen, ja koko projektin tulojen osamäärästä.

Projektille tarjouslaskennan aikana arvioitu valmistuksen tuntimäärä ja asennustöiden tuntimäärä on projektin valmistuttua verrattavissa toteumaan. Näitä arvoja seuraamalla voidaan hankintoihin, valmistukseen ja asennukseen arvioitua kustannusta muuttaa seuraavia vastaavia projekteja laskettaessa. Näitä arvoja ei voida kuitenkaan suoraan seurata nykyisen järjestelmän avulla, vaan apuna on käytettävä projektikohtaisia Excel-taulukoita.

Tämänhetkinen järjestelmä on toiminut hyvin, mutta järjestelmään muodostuneet kulut ovat aina muutaman viikon jäljessä tuloihin nähden. Reaaliaikaista projektin kate arviota

ei ole tällä hetkellä saatavissa. Tuotannonohjausjärjestelmällä halutaankin tehostaa projektien aikaista kustannusten ja tulojen seuranta. Projektien jälkeinen seuranta halutaan keskittää yhteen järjestelmään.

6.17 Kalustorekisteri

Teräsnyrkki Steel Oy:n kalustoon kuuluu ajoneuvoja ja työmaalla asentajilla käytössä olevia työkaluja, koneita ja telineitä. Nämä kalustot on rekisteröity Teräsnyrkin käytössä olevaan Hilti-On-Track järjestelmään. Järjestelmä toimii hyvin, mutta siitä halutaan toiminnanohjausjärjestelmän myötä luopua, ja keskittää kaluston seuranta yhteen järjestelmään.

6.18 Seuranta työmaalla

Työmaalla työntekijöiden työajanseurannassa käytetään Lixani-työajanseurantajärjestelmää. Tuotannonohjausjärjestelmän avulla halutaan poistaa molemmat (Elli pajalla ja Lixani työmaalla) työajanseurantajärjestelmät käytöstä, ja korvataan ne toiminnanohjausjärjestelmän työajanseurantaohjelmalla.

Työajanseurantaohjelmaan halutaan voida määrittää työmaa-alueet, jolloin työmaalle ja työmaalta pois voi kirjautua ainoastaan työmaa-alueella. Vaihtoehtoisesti halutaan seurata missä työntekijät tekevät kirjauksen järjestelmään.

Työmaalla Teräsnyrkki Steel Oy käyttää usein nokkamiehiä. Työmaan ohjaukseen halutaan toiminnanohjausjärjestelmän avulla lisää tehokkuutta. Toiminnanohjausjärjestelmään tulee voida tallentaa asennusohjeita ja asennuskuvia asentajia, erityisesti nokkamiehiä varten. Tällöin työnjohdon ei välttämättä tarvitse mennä työmaalle antamaan ohjeistusta, kun hyvät rakennekuvat riittävät.

6.19 Työmaan aikataulut

Työmaiden aikataulut ja resursointi halutaan toteuttaa vastaavalla tavalla, kuin pajalla tuotannossa. Työmaalla työajan kulut ovat huomattavasti suuremmat niin palkkojen, kuin laite vuokrien myötä. Siksi aikataulut ja resursointi työmaalla on tärkeää.

6.20 Lisätyöt

Projektien aikana työmaalla usein tulee lisä- ja muutostyötarpeita, jotka voidaan sopia heti tehtäväksi ja laskutettavaksi tuntimenekkien perusteella, tai isommista kokonaisuuksista voidaan tehdä tarjous. Tarjouksen tulee olla mahdollista tehdä järjestelmän kautta, ja sen tulee järjestelmässä näkyä lisätyönä.

Työmaalla tarvitaan tieto, kuuluuko jokin työ sovitun urakan piiriin, vai onko kyseessä sovittu tuntityö, joka laskutetaan erikseen. Erikseen laskutettavat tuntityöt tulee voida kirjata järjestelmään, ja ne tulee voida kuitata työmaan työnjohdolla laskutuksen hyväksyntää varten toiminnanohjausjärjestelmän avulla sähköisesti.

6.21 Työmaakatselmus

Projektin osioiden valmistuttua työmaalla tehdään itselle luovutus, joka tulee voida tallentaa toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Tämän lisäksi työmaalla usein järjestetään rakennesuunnittelijan ja rakennusvalvontaviranomaisten katselmus rakennuksen suunnitelmienmukaisuuden ja rakenteellisten puutteiden tarkastusta varten. Näistä katselmuksista laaditaan aina raportti, joka tulee voida tallentaa järjestelmään.

6.22 Loppuselvitys

Projektin valmistuttua tilaajan kanssa järjestetään tapaaminen, jossa päätetään projekti. Loppuselvityksen yhteydessä tarkastetaan, että kaikki sopimuksen mukaiset tavoitteet on saavutettu, ja sovitut maksuerät on suoritettu.

Projektista laaditaan taloudellinen loppuselvitys tilaajan ja urakoitsijan puolesta. Lisävaatimuksista sovitaan loppuselvityksen yhteydessä. Tämän dokumentti laaditaan tällä hetkellä Excel-taulukkoon. Pitkillä projekteilla, tämän selvityksen laadinta voi olla hyvin työlästä.

Toiminnanohjausjärjestelmällä tulee voida laatia loppuselvityksen raportit automaattisesti.

6.23 Muuta

Muita ominaisuuksia järjestelmän eduksi ovat pilvipohjainen järjestelmä, etäkäytettävyys, kokonaisjärjestelmä ja hyvä muokattavuus.

7 Järjestelmävaihtoehdot

Toiminnanohjausjärjestelmän tarveselvityksen jälkeen otetaan selvää, millaisia järjestelmävaihtoehtoja markkinoilla on tarjolla.

Toiminnanohjausjärjestelmiä on tarjolla erilaisia kokonaisuuksia. Jotkin järjestelmät ovat täydellisiä yrityksen toiminnan kattavia järjestelmiä, jotka kattavat tuotannon, ja talouspuolen työkalut. Osa järjestelmistä keskittyvät vain tuotannon hallintaan. Tällöin tuotannonohjausjärjestelmän rinnalle on hankittava erillinen ohjelma taloushallintaa varten. Jotkin yritykset ovat laajentamassa palveluntarjontaansa, ja saattavat tarjota yritykselle räätälöidyn järjestelmän kehitystyönä. Tällöin lopputuloksena on yritykselle täysin soveltuva toiminnanohjausjärjestelmä, ja palveluntarjoajalla on uusi tuote myytävänä. Tällaisiin hankkeisiin kuitenkin sisältyy usein tavallista enemmän riskejä.

7.1 Kokonaisjärjestelmät

Kokonaisjärjestelmä kertoo itsestään jo nimityksellään. Kokonaisvaltainen toiminnanohjausjärjestelmä kattaa kaikki yrityksen toiminnot, taloushallintoa myöten. Kokonaisjärjestelmän etuna osajärjestelmiin verrattuna on se, kaikki toiminnan ominaisuudet löytyvät yhdestä järjestelmästä. Järjestelmän päivitykset ovat tällöin myös riskittömämpiä.

7.2 Osajärjestelmät

Jotkin järjestelmätoimittajat ovat keskittyneet toimittamaan esimerkiksi vain tuotannonohjaukseen tai taloushallintoon keskittyneitä järjestelmiä. Nämä järjestelmät ovat yleensä kevyitä ja ovat helpompia ottaa käyttöön. Osajärjestelmien ongelmana on järjestelmäpäivitykset. Päivityksen yhteydessä järjestelmien rajapinnat ovat voineet muuttua, ja siten ne eivät enää toimi keskenään. Kaikki osajärjestelmät eivät myöskään toimi

keskenään, jolloin saatetaan joutua valitsemaan huonommin soveltuva järjestelmä käyttöön, tai joudutaan kustantamaan järjestelmien välisen toiminnan yhteensovitus.

Osajärjestelmät tulevat yleensä kalliimmiksi kokonaisjärjestelmään verrattuna, sillä kokonaisuutta joudutaan täydentämään monilla yksittäisillä pienillä järjestelmäosioilla. Näitä pieniä järjestelmiä voi ajan saatossa kertyä useita, ja kustannukset voivat kasvaa ajateltua suuremmiksi, mikäli niitä ei seurata tarkasti.

7.3 Pilottihankkeet

Toimintaansa laajentavat yritykset voivat tarjota järjestelmän kehitystyön pilottihankkeena. Hankkeen tarkoitus on luoda järjestelmästä kokeiluversio, jonka avulla järjestelmää jatkokehitetään ja luodaan lopulta valmis tuote. [7.] Hankkeen pohjana voidaan käyttää jotain vastaavaa olemassa olevaa järjestelmäpohjaa, tai luodaan kokonaan uusi järjestelmä.

Pilottihankkeet ovat tyypillisesti halvempia, kuin valmiit tuotteet. Hankkeella on kuitenkin suuri riski, sillä jos tuotekehityksessä ei onnistuta, tai kehitystyö jostain syystä joudutaan lopettamaan, tilaajalle on muodostunut turhia ylimääräisiä kuluja, eikä tilaajalla edelleenkään ole tarvitsemaansa järjestelmää.

8 Järjestelmätoimittajan valinta

Taustaselvitysten jälkeen laadittiin lista palveluntarjoajista [Liite 1]. Palveluntarjoajia etsittiin pääasiassa internetin avulla, tutkimalla yritysten kotisivuja ja käyttämällä Stratman Oy:n ylläpitämää internetsivua [8], johon on listattu useita eri palveluntarjoajia.

Ensimmäiselle haastattelukierrokselle valitaan 5-10 palvelun tarjoajaa, joiden tuote, pääasiassa yritysten kotisivuja tutkimalla, voisi soveltuva Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeisiin. Ensimmäisen haastattelukierroksen tavoitteena on karsia pois valinnasta selvästi epäsoveltuvat järjestelmät. Toisaalta haastattelujen pohjalta saadaan myös lisätietoa, jonka pohjalta voidaan laajentaa toimittajalistaa tarvittaessa. Toisella haastattelukierroksella on tarkoitus saada karsittua vaihtoehdot kahteen tai kolmeen järjestelmätoimittajaan.

Tällä kierroksella järjestelmistä pyydetään toimintaesittelyt. Esittelyjen perusteella nähdään, onko järjestelmä liian laaja tai suppea Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeet huomioiden. Tässä vaiheessa voidaan myös karsia selvästi liian kalliit järjestelmät pois vaihtoehtoista. Kolmannella haastattelukierroksella verrataan kahta tai kolmea viimeistä järjestelmää keskenään. Järjestelmien ominaisuuksista tehdään kvalitatiivinen lista [taulukko 5], johon pyritään luettelemaan järjestelmien ominaisuudet plussina ja miinusina. Järjestelmien hankinnasta tehdään kokonaiskustannusarviot, jotka kattavat järjestelmän hankinnan, koulutuksen ja järjestelmän ylläpidon. Lopullinen järjestelmävalinta tehdään näiden vertailujen pohjalta. Tarvittaessa järjestetään vielä neljäs tapaaminen järjestelmätoimittajien kanssa.

Ensimmäisiin haastattelukierroksiin osallistuu Teräsnyrkki Steel Oy:n talouspäällikkö. Muu johto osallistuu pääasiassa vasta kolmanteen haastattelukierrokseen.

8.1 Ensimmäinen haastattelukierros

Ensimmäiselle haastattelukierrokselle kutsuttiin kahdeksan alan yritystä. Valinnat tehtiin yritysten omien internetsivujen järjestelmäesitelmien ja referenssien perusteella. Kriteereinä oli järjestelmän soveltuvuus rakennusosalalle, sopivuus Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintamalliin, muokattavuus ja toimittajayrityksen luotettavuus, koko ja liikevaihto.

Kutsutuille yrityksille lähetettiin tarjouspyynnöt, joihin oli kuvattu Teräsnyrkki Steel Oy:n toiminta ja listaus tarvittavista ominaisuuksista. Kaikki toimittajat eivät vielä tehneet tarjousta järjestelmästä tässä vaiheessa, vaan tekivät sen haastattelun jälkeen.

Valitut yritykset, ja niiden tarjoamat järjestelmätoteutukset:

- CGI Suomi Oy: C9000, tuotannonohjausjärjestelmä.
- Gemilo Oy: Gemilo, tuotannonohjausjärjestelmä.
- Rossum Oy: Kosakka, tuotannonohjausjärjestelmä.
- Lemonsoft Oy: Lemonsoft, kokonaisjärjestelmä.

- Admicom Oy: Adminet, kokonaisjärjestelmä.
- Oscar Software Oy: Oscar, kokonaisjärjestelmä.
- EVERY Finland Oy; Jydacom, kokonaisjärjestelmä.
- Talosofta Oy: Talosofta, kokonaisjärjestelmä.

Koska kaikki listatut järjestelmät eivät ole kokonaisjärjestelmiä, myös kaksi taloushallinnon järjestelmätoimittajaa kutsuttiin haastatteluihin:

- Accountor Enterprise Solutions Oy: Procountor, taloushallinnon järjestelmä.
- Visma Solutions Oy: Visma Netvisor; taloushallinnon järjestelmä.

Ensimmäisellä haastattelukierroksella pyydettiin kuvaus toimittajayrityksen toiminnasta ja taustoista, sekä kuvaus tarjottavasta järjestelmäratkaisusta. Ensimmäisiin haastatteluihin varattiin aikaa tunti, jokaista palveluntarjoajaa kohden. Haastattelut pidettiin kuuden kuukauden aikavälillä Teräsnyrkki Steel Oy:n ja palveluntarjoajayritysten aikataulujen yhteensovittamisen vuoksi.

Ensimmäisen haastattelukierroksen tarkoituksena oli karsia selvimmät vaihtoehdot pois, ja havaita Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintaan parhaiten soveltuvat järjestelmät. Yksi havainto oli, että kokonaisjärjestelmä on huomattavasti halutumpi järjestelmävaihtoehto, sillä riski järjestelmän toimivuudesta saadaan mahdollisimman pieneksi.

Järjestelmätoimittajat, ja järjestelmävaihtoehdot olivat keskenään hyvin erilaisia. Gemilo Oy ja Rossum Oy ovat pienimmät valitut järjestelmätoimittajat. Gemilo Oy:n liikevaihto oli vuonna 2017 reilusti alle miljoonan, ja Rossum Oy:n liikevaihto vuonna 2017 oli miljoonan luokkaa. CGI Suomi Oy puolestaan on suuren amerikkalaiskonsernin suomalainen haara, jonka liikevaihto oli vuonna 2017 noin 361,8 miljoonaa euroa.

Taloustiedoiltaan luotettavimmaksi järjestelmätoimittajaksi arvioitiin CGI Suomi Oy, mutta heidän tarjoama sovellus ei vastannut Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeita. C9000 järjestelmä on kattava toiminnanohjauksen järjestelmä, mutta sen rinnalle tarvitaan taloushallinnon järjestelmä. C9000 järjestelmän rajapinnat eivät ole avoinna Teräsnyrkki Steel

Oy:n käytössä olevaan Visma Nova järjestelmään. Teräsnyrkki Steel Oy:n olisi pitänyt vaihtaa taloushallinnon järjestelmä sellaiseen vaihtoehtoon, joka ei ole yhtä toimiva järjestelmä tähänhetkiseen verrattuna.

Esitelyjen kokonaisjärjestelmien toimintaperiaatteet ja peruslogiikka vaikuttivat samantapaisilta, tuotannonohjauksen osalta, kuin C9000 järjestelmä, ja ne voisivat soveltua Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintaan.

Gemilo ja Kosakka järjestelmät eivät vastanneet laajuudeltaan Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeita, ja karsittiin siten vaihtoehtoista pois.

8.2 Toinen haastattelukierros

Jäljelle jääneistä kokonaisjärjestelmävaihtoehtoista valittiin Adminet, Oscar ja Jydacom. Adminet, Talosofta ja Lemonsoft olivat keskenään hyvin vastaavat järjestelmät, mutta Adminet oli tarjouksen perusteella halvempi.

Näiden lisäksi päätettiin kutsua vielä yksi toimittajayritys KAS-Telineet Oy. KAS-telineet Oy:n toiminnanohjausjärjestelmästä, Oxia:sta, kuultiin Teräsnyrkki Steel Oy:n yrityskontaktien kautta. Oxiaa tarjottiin Teräsnyrkki Steel Oy:lle pilottihankkeena. KAS-telineet Oy on kehittänyt käyttöönsä oman toiminnanohjausjärjestelmän, jota KAS-telineet Oy: on kiinnostunut kehittämään laajempaa markkinointia varten.

Toisella haastattelukierroksella järjestelmistä vaadittiin tarkempi järjestelmäesittely, jossa käydään läpi Teräsnyrkki Steel Oy:n vaatimia ominaisuuksia ja toimimista käytännön tasolla. Toisen haastattelukierroksen tavoitteena on karsia vaihtoehdot kahteen järjestelmään, ja tehdä niistä kolmannen haastattelukierroksen jälkeen tarkempi kustannusvertailu ja kvalitatiivinen vertailu.

Järjestelmien toiminnan esittelyjen jälkeen todettiin, että parhaiten Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintamalliin soveltuvat järjestelmät ovat Oscar, Adminet ja Oxia. Oxia siksi, että se kehitettäisiin täysin Teräsnyrkki Steel Oy:n toimintaan soveltuvaksi. Oscar ja Adminet järjestelmät puolestaan vaatisivat vain tarjouslaskennan muokkaamisen Teräsnyrkki Steel Oy:n laskenta Excelliä vastaavaksi.

8.3 Kolmas haastattelu kierros

Kolmannella haastattelukierroksella haastatteluihin osallistuu koko Teräsnyrkki Steel Oy:n johto. Haastateltavaksi kutsuttiin Admicom Oy ja KAS-Telineet Oy.

Kolmannen haastattelukierroksen tarkoitus on tehdä viimeinen vertailu kahden jäljellä olevan toiminnanohjausjärjestelmän välillä. Tässä vaiheessa suurimmat riskitekijät ovat Oxia-järjestelmään, ja pilottihankkeeseen kohdistuvat riskit. Admicomin hankinnassa puolestaan riskinä on, ettei tarjouslaskennan Excel integraatiota onnistuta tekemään. Integraatiolle ei myöskään saatu kiinteää hintaa. Tämän vuoksi todettiin, että tarkempi järjestelmien kvalitatiivinen listaus tulee tarpeeseen. Todettiin myös, että tarvitaan vielä yksi haastattelukierros, johon lisätään vielä yksi aikaisempi järjestelmätoimittaja.

8.4 Neljäs haastattelukierros ja järjestelmien vertailu

Koska neljäs haastattelukierros katsottiin tarpeelliseksi, Admicom Oy, KAS-Telineet Oy ja Oscar Software Oy kutsuttiin viimeiselle haastattelukierrokselle.

Neljännellä haastattelukierroksella tehtiin uusi järjestelmäesittely, ja käytiin tarkemmin läpi eri vaihtoehtoja tarjouslaskennan integroinnille.

Haastattelujen jälkeen tehtiin kustannusvertailu ja kvalitatiivinen vertailu järjestelmille. Vertailuun otettiin mukaan vielä neljäs järjestelmä toiselta haastattelukierrokselta, jotta järjestelmien vertaaminen olisi mielekkäämpää. Verratut järjestelmät ovat Oxia, Oscar, Adminet ja Jydacom. Järjestelmät on numeroitu yhdestä neljään, jotta vertailudata olisi mahdollisimman puolueetonta.

Ensin laadittiin taulukko, johon listataan järjestelmien käyttöönottohintaa, joka sisältää järjestelmän hankinnan ja myyjän mukaisen koulutuskustannusarvion ja järjestelmien vuosihinta, joka muodostuu kuukausimaksusta. [Taulukko 1].

Koska järjestelmähankinnat ovat usein pitkäaikaisia, on mielekästä vertailla järjestelmistä aiheutuvia kustannuksia pitkällä aikavälillä.

Taulukko 1. Vertailulista Oxian, Oscarin, Adminetin ja Jydacomin hankinta ja vuosikuluista. Käyttöönottokustannus on tarjousten mukainen käyttöönottohinta, ja vuosihinta muodostuu kuukausikuluista vuoden aikana. Kymmenen vuoden kokonaishinta koostuu kymmenen vuoden kuukausikulujen ja käyttöönottokustannusten summasta.

Järjestelmä	1	2	3	4
Käyttöönotto-kustannus	12 830,00 €	10 000,00 €	52 800,00 €	24 994,00 €
Vuosihinta	37 800,00 €	24 000,00 €	16 260,00 €	26 023,08 €
Kymmenen vuoden kokonaishinta	390 830,00 €	250 000,00 €	215 400,00 €	285 224,80 €

Taulukkoa tutkimalla nähdään, että järjestelmä kaksi on kaikista edullisin ottaa käyttöön. Kolmannen järjestelmän käyttöönotto on kallein, ja siksi sisältää suurimman riskin hankinnan suhteen. Mikäli järjestelmän käyttöönotto epäonnistuu, ja käyttöönotto päädytään lopettamaan, kustannukset ovat yli kaksi kertaa suuremmat verrattuna toiseksi kalleimpaan käyttöönottokustannukseen. Kolmas järjestelmä on kuitenkin pitkällä aikavälillä verrattuna kaikista edullisin.

Ensimmäinen järjestelmä on kaikista kallein, ja sen kuukausihinta on reilusti yli kaksinkertainen halvimpaan järjestelmään verrattuna.

Pelkkä järjestelmien hankinta ja kuukausihintojen vertaaminen ei kuitenkaan ole riittävä järjestelmien kustannuksia arvioitaessa. On otettava huomioon myös järjestelmien käyttöönottokoulutuksen pitkittymisen riski [taulukko 2], järjestelmien käytössä ilmenevät ongelmat ja niiden ratkaisuun tarvittavat tukipalvelun kustannukset [taulukko 3], järjestelmien tuomat säästöt [taulukko 4].

Taulukko 2. Järjestelmien käyttöönottokoulutusten kustannukset.

Järjestelmä	1	2	3	4
Käyttöönotto- koulutuksen hinta/ päivä	880,00 €	1 360,00 €	0,00 €	990,00 €
Myyjän aika- arvio (päiviä)	6	1	0	4
Hinta myyjän arviolla	5 280,00 €	1 360,00 €	0,00 €	3 992,00 €

Taulukko 2:den hinnat sisältyvät taulukko 1:den käyttöönottokustannuksiin. Käyttöönottokoulutus voi kuitenkin viedä pitempään, kuin on suunniteltu, mikä voi aiheuttaa huomattavia lisäkustannuksia järjestelmän käyttöönotossa.

Toinen järjestelmä antoi kiinteän tarjoushinnan käyttöönottokoulutukselle. Kolmas järjestelmä ei antanut eriteltyä hintaa koulutukselle, mutta se sisältyy kokonaisuudessaan käyttöönottokustannuksiin. Koska kolmas järjestelmä ei antanut hintaa käyttöönottokoulutukselle, kustannussisältöä ei voida arvioida tarkasti ja se herättää epäluottamusta järjestelmätoimittajaa kohtaan. Näiden järjestelmien osalta käyttöönoton kustannusten kasvun riski on kuitenkin kaikista pienin. Ensimmäinen ja neljäs järjestelmätoimittaja antoivat hinnan päiväkustanteisesti, ja arvion koulutuksen kestosta. Ensimmäinen järjestelmä on koulutuksen puolesta kaikista kallein ottaa käyttöön.

Käyttöönottokustannukset voivat kaikkien järjestelmien osalta kasvaa myös siksi, että yksikään järjestelmätoimittaja ei antanut kiinteää tarjoushintaa Excel-tarjouslaskennan

integraatiolle. Integraatiosta saatiin kuitenkin hinta-arvio, joka vaihteli muutamasta tuhannesta kymmeneen tuhanteen euroon. Integraation aiheuttamaa kustannusta ei ole epätarkan hinta-arvion vuoksi laskettu käyttöönoton kustannuksiin mukaan.

Seuraavaan taulukkoon on tehty arvio järjestelmien tukipalveluiden kustannuksista. Toinen ja neljäs järjestelmä tarjoavat tukipalvelun sisällytettynä kuukausihintaan, jolloin siitä ei aiheudu lisäkustannuksia järjestelmän ylläpitoon. Ensimmäinen ja kolmas järjestelmä puolestaan antoivat tukipalvelulle saman tuntihinnan, joka on 120 €/h. Teräsnyrkki Steel Oy:n johto arvioi, että ensimmäisten vuosien aikana tukipalvelua tullaan tarvitsemaan huomattavasti enemmän, ja palvelun tarve pienenee käyttöönottovuosien ja järjestelmän käyttökokemuksen kasvaessa. Arvioitiin, että ensimmäisenä vuotena tuen tarve on n. 40 täyttä tuntia, ja se vähenee joka vuosi viidellä tunnilla. Kuitenkin siten, että tukipalvelulle on joka vuosi tarvetta kymmenen tunnin verran. Tällöin tukipalvelusta aiheutuvat kustannukset vastaavat alla olevaa taulukkoa.

Taulukko 3. Järjestelmien arvioidut tukipalvelun kustannukset. Tukipalvelun hinta on 120 €/h, tai sisältyy kuukausihintaan.

Järjestelmä		1	2	3	4
1. vuosi	40h	4 800,00 €	0,00 €	4 800,00 €	0,00 €
2. vuosi	30h	3 600,00 €	0,00 €	3 600,00 €	0,00 €
3. vuosi	25h	3 000,00 €	0,00 €	3 000,00 €	0,00 €
4. vuosi	20h	2 400,00 €	0,00 €	2 400,00 €	0,00 €
5. vuosi	15h	1 800,00 €	0,00 €	1 800,00 €	0,00 €

6.- 10 vuosi/ vuosi	10h	1 200,00 €	0,00 €	1 200,00 €	0,00 €
------------------------	-----	------------	--------	------------	--------

Toiminnanohjausjärjestelmällä on tarkoitus korvata nykyiset käytössä olevat järjestelmät: Lixani, Elli (Tieto-Oskari), Hilti-On-Track ja Visma Nova. Ensimmäinen ja toinen järjestelmä mahdollistavat kaikkien järjestelmien korvaamisen, kun taas kolmas järjestelmä korvaa vain käytössä olevat työajanseurantajärjestelmät. Toinen järjestelmä korvaa Visman kuitenkin vasta ensimmäisen vuoden jälkeen. Neljännen järjestelmän kohdalla joudutaan jättämään Lixani-järjestelmä noin puolelta laajuudessaan käyttöön.

Järjestelmien muodostamat säästöt kuukaudessa on taulukoituna alla.

Taulukko 4. Järjestelmien muodostamat säästöt kuukaudessa pienjärjestelmien jäädessä pois.

Järjestelmä	1	2	3	4
Säästöt kuukaudessa, 1. vuosi	1136,00 €/kk	736,00 €/kk	936,00 €/kk	786,00 €/kk
Säästöt kuukaudessa, 1. vuoden jälkeen	1136,00 €/kk	1136,00 €/kk	936,00 €/kk	786,00 €/kk

Kun järjestelmien kokonaiskustannukset ja niiden tuomat säästöt ovat tiedossa voidaan tehdä hintavertailu järjestelmien kesken. [taulukot 5 ja 6]. Taulukko 5:een on listattu järjestelmien kustannukset kumulatiivisesti, ilman että huomioidaan niiden tuomia säästöjä,

jotta niiden pelkkä kustannusvertailu on selvempää. Tämän jälkeen verrataan toiminnan-ohjausjärjestelmien hintaa säästöt huomioiden [taulukko 6], jotta voidaan arvioida todellisia kustannusvaikutuksia yritykselle.

Taulukko 5. Järjestelmäkulut kumulatiivisesti laskettuna. Ensimmäisen vuoden kulut koostuvat vuoden kuukausikuluista ja käyttöönotosta, seuraavien vuosien hinnat muodostuvat edeltävän vuoden kokonaishinnasta ja kuluvan vuoden kuukausikuluista.

Järjestelmä	1	2	3	4
1. vuosi	55 430,00 €	34 000,00 €	73 860,00 €	51 017,08 €
2. vuosi	96 830,00 €	58 000,00 €	93 720,00 €	77 040,16 €
3. vuosi	137 630,00 €	82 000,00 €	112 980,00 €	103 063,24 €
4. vuosi	177 830,00 €	106 000,00 €	131 640,00 €	129 086,32 €
5. vuosi	217 430,00 €	130 000,00 €	149 700,00 €	155 109,40 €
6. vuosi	256 430,00 €	154 000,00 €	167 160,00 €	181 132,48 €
7. vuosi	295 430,00 €	178 000,00 €	184 620,00 €	207 155,56 €
8. vuosi	334 430,00 €	202 000,00 €	202 080,00 €	233 178,64 €

9. vuosi	373 430,00 €	226 000,00 €	219 540,00 €	259 201,72 €
10. vuosi	412 430,00 €	250 000,00 €	237 000,00 €	285 224,80 €

Ylläolevasta taulukosta voidaan todeta, että vaikka kolmas järjestelmä on käyttöönotto-kustannuksiltaan kallein, sen halpa kuukausihinta tekee siitä lopulta kymmenen vuoden jälkeen kokonaiskuluiltaan halvimmän järjestelmän. Ensimmäinen järjestelmä on selvästi kaikista kallein. Toinen järjestelmä on halpa ottaa käyttöön, mutta sen kuukausikulu on suurempi, kuin kolmannella järjestelmällä, minkä vuoksi se on toiseksi edullisin järjestelmä valittujen järjestelmien joukossa. Kymmenennen vuoden kohdalla järjestelmien kokonaiskustannusjärjestys on sama kuin kuukausikustannusjärjestys.

Seuraavaksi verrataan järjestelmien kustannuksia kumulatiivisesti, samalla järjestelmien tuomat säästöt huomioiden.

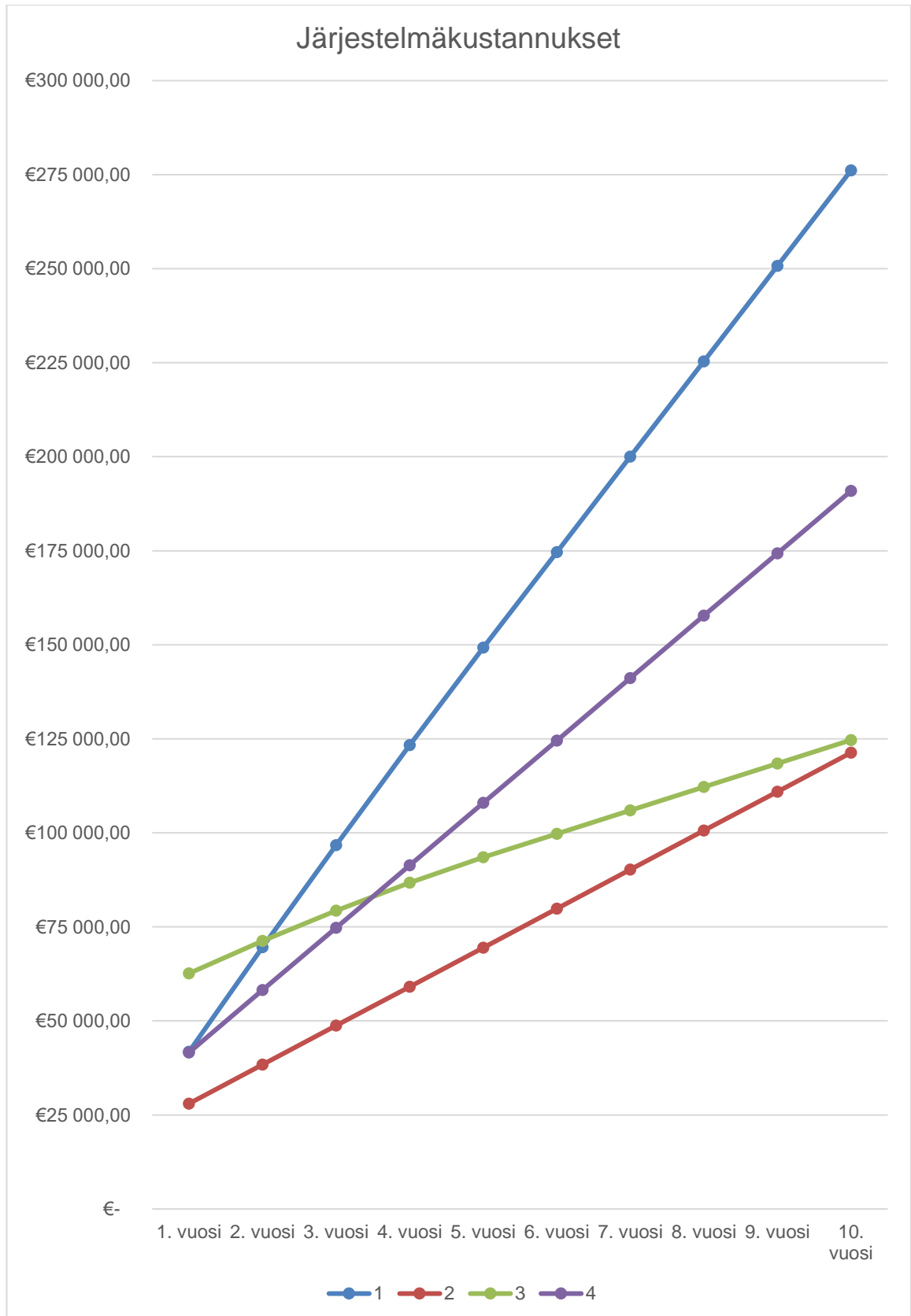
Taulukko 6. Järjestelmien kumulatiiviset hinnat kustannussäästöt huomioiden. Ensimmäisen vuoden kulu koostuu käyttöönottokustannuksesta ja ensimmäisen vuoden kuukausikulujen ja kuukausisäästöjen erotuksesta. Toisen vuoden kulut koostuvat edeltävän vuoden kulujen ja kuluvan vuoden kuukausikulujen ja kuukausisäästöjen erotusten summasta.

Järjestelmä	1	2	3	4
1. vuosi	41 798,00 €	28 000,00 €	62 628,00 €	41 585,08 €
2. vuosi	69 566,00 €	38 368,00 €	71 256,00 €	74 767,24 €
3. vuosi	96 734,00 €	48 736,00 €	79 284,00 €	74 767,24 €

4. vuosi	123 302,00 €	59 104,00 €	86 712,00 €	91 358,00 €
5. vuosi	149 270,00 €	69 472,00 €	93 540,00 €	107 949,40 €
6. vuosi	174 638,00 €	79 840,00 €	99 768,00 €	124 540,5 €
7. vuosi	200 006,00 €	90 208,00 €	105 996,00 €	141 131,60 €
8. vuosi	225 374,00 €	100 576,00 €	112 224,00 €	157 722,60 €
9. vuosi	250 742,00 €	110 944,00 €	118 452,00 €	174 313,70 €
10. vuosi	276 110,00 €	121 312,00 €	124 680,00 €	190 904,80 €

Taulukkoa tarkastelemalla nähdään, että ensimmäinen järjestelmä on säästöt huomioiden edelleen kallein järjestelmä. Edullisin järjestelmä on toinen järjestelmä. Kolmas järjestelmä on lähestulkoon yhtä edullinen, ja yhdentenätoista vuotena osoittautuisi jälleen edullisimmaksi järjestelmävaihtoehdoksi. Kalleimman ja edullisimman toiminnanohjausjärjestelmän suhteellinen hintaero kasvoi yli kaksinkertaiseksi, kun järjestelmien kustannussäästöt otettiin huomioon.

Taulukosta on vaikea hahmottaa kulujen välistä kasvueroa, joten taulukosta tehtiin viivadiagrammi [kuvio 1], jonka avulla arvoja on helpompi verrata keskenään. Diagrammia tutkimalla nähdään, että selvästi jyrkin nousu on ensimmäisellä järjestelmävaihtoehdolla. Loivin nousu on kolmannella järjestelmällä, mutta korkean aloitushinnan vuoksi, järjestelmä ei ole edullisin. Tutkintajakson edullisimman järjestelmän kustannuskasvu ei edullisuudestaan riippumatta ole loivin.



Kuvio 1. Taulukko 6:den arvot esitettyinä viivadiagrammissa.

Vertailua varten järjestelmien kustannuksista laadittiin vielä todellinen kuukausihinta.

Taulukko 7. Kuukausihinta on laskettu taulukko 6:den kymmenennen vuoden kokonaiskustannuksista jaettuna ne tasaisesti kymmenen vuoden kuukausille.

Järjestelmä	1	2	3	4
Kuukausihinta	2 300,92 €/kk	1 010,93 €/kk	1 039,00 €/kk	1 590,87 €/kk

Tarkan kustannusvertailun jälkeen tehdään järjestelmien ominaisuuksien kvalitatiivinen vertailu. Vertailukohtia ei nähty tarpeelliseksi pisteyttää, vaan todettiin riittäväksi arvioida, onko ominaisuus hyödyksi, kun ominaisuus on mahdollista toteuttaa, tai on muihin järjestelmiin verrattuna parempi, tai haitaksi järjestelmän ominaisuuden ollessa toteuttamattomissa, tai on muihin järjestelmiin verrattuna heikompi.

Taulukko 8. Kvalitatiivinen järjestelmävertailu, johon on verrattu järjestelmien keskeisiä eroja ja järjestelmien ominaisuuksien toteutusmahdollisuuksia hyötyinä ja haittoina.

Järjestelmä	1		2		3		4	
	Hyöty	Haitta	Hyöty	Haitta	Hyöty	Haitta	Hyöty	Haitta
Kokonaishinta (taulukko 6 mukaisesti)		x	x		x			x
Käyttöönoton hinta	x		x			x		x
Käyttöönoton kesto ja kuormittavuus		x		x		x	x	

Järjestelmä	1		2		3		4	
Vanhan aineiston säilyvyys	x		x		x			x
Tiedostojen tallennus		x	x		x			x
Muokattavuus		x	x			x		x
Tukipalvelu		x	x			x	x	
Tarjouspyyntöjen hallinta		x	x			x		x
Tarjous laskenta		x	x			x		x
Tarjouksen teko	x		x		x			x
Tuotannon resursointi		x	x			x		x
Työmaan resursointi		x	x			x		x

Järjestelmä	1		2		3		4	
Sähköinen kuittaus	x		x			x		x
GPS vaihtoehdot	x		x			x		x
Kirjautuminen	x		x			x		x
Kokonaisriski	x			x	x		x	
Summat	7	9	14	2	5	11	3	13

Kokonaishintaa on verrattu taulukon 6 mukaisesti. Koska järjestelmät kaksi ja kolme ovat lähes yhtä edullisia, ne on arvioitu hyödyksi.

Käyttöönoton hinta voi vaikuttaa rahoitustarpeeseen. Kolmannen järjestelmän korkea käyttöönoton hinta aiheuttaa myös korkean peruutusriskin. Mikäli jostain syystä joudutaan keskeyttämään aloitettu käyttöönotto, käyttöönottokustannuksien investointia ei saada takaisin. Ensimmäisen ja toisen järjestelmän käyttöönottokustannukset ovat huomattavasti edullisemmat verrattuna kahteen muuhun järjestelmään.

Käyttöönoton kesto ja kuormittavuus vaikuttavat yrityksen toimintaan. Mitä pitempi ja kuormittavampi käyttöönotto on, sitä enemmän se häiritsee yrityksen toimintaa. Jos yritys joutuu esimerkiksi palkkaamaan yhden henkilön täysipäiväisesti tekemään pelkästään järjestelmän käyttöönottoon liittyviä asioita, yhden henkilön työkuorma siirtyy muille työntekijöille. Koska Teräsnyrkki Steel Oy on keskikokoinen alan yritys, erillisen henkilön palkkaaminen järjestelmän käyttöönottoa varten tulisi liian kalliiksi, toisaalta myös yhden työnjohtajan henkilön työkuorman siirtäminen kokonaan muille työnjohtajille on liian ras-

kasta. Teräsnyrkki Steel Oy:lle suotavin vaihtoehto on lyhyt ja joustava käyttöönotto. Tarjousten perusteella neljäs järjestelmä arvioi käyttöönoton kestoiltaan lyhyimmäksi, ja siten arvioidaan hyödyksi.

Neljänteen järjestelmään ei ole mahdollista syöttää vanhoja laskutustietoja, jolloin ne joudutaan tarkastamaan vanhaa järjestelmää käyttäen. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmän kustannussäästöt eivät välttämättä tule olemaan samaa luokkaa, mitä on arvioitu.

Ensimmäisessä ja neljännessä järjestelmässä oli rajoitettu tiedostojen tallennuskokoa, mikä tarkoittaisi sitä, ettei kaikkia tarvittavia tiedostoja voitaisi tallentaa suoraan järjestelmään.

Järjestelmän muokattavuus kokonaisuutena Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeet huomioiden on toisen järjestelmän vahvuus verrattuna muihin järjestelmiin.

Koska tukipalvelu on kahdella järjestelmällä erikseen hinnoiteltu, ne määritellään haitaksi.

Toinen järjestelmä oli ainoa, jossa tarjouspyyntöjen vastaanotto sähköisesti oli mahdollista. Myös tarjouslaskennan muokkaaminen Teräsnyrkki Steel Oy:n Exceliä vastaavaksi todettiin olevan mahdollista vain toisella järjestelmällä, ilman suuria integraatioon liittyviä investointeja. Nämä ominaisuudet katsottiin toisen järjestelmän kannalta hyödyksi.

Neljännessä järjestelmässä ei ollut mahdollista tehdä tarjouksia sähköisesti järjestelmän avulla. Tämä on haitta, sillä toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan taustalla yksi syy oli päästä eroon erillisistä Word ja Excel asiakirjoista.

Tuotannon ja työmaan resursointi osoittautui parhaiten toteutettavaksi toisessa järjestelmässä.

Työmaan kirjautumispaikannus on yksi vaadittu järjestelmän ominaisuus. Ensimmäisellä ja toisella järjestelmällä se on mahdollista toteuttaa. Järjestelmään kirjautuminen onnistuu näissä järjestelmissä myös millä tahansa laitteella. Kolmannessa ja neljännessä järjestelmässä työmaalle ei ole mahdollista kirjautua iPhonella.

Järjestelmähankinnan kokonaisriski on toisella järjestelmällä suurin, jo pelkästään siksi, että järjestelmätoimittaja on näistä neljästä pienin.

Kun järjestelmien hyödyt ja haitat lasketaan yhteen, huomataan että ensimmäinen ja toinen järjestelmä ovat arvovertailun osalta sopivimmat Teräsnyrkki Steel Oy:lle. Kun otetaan huomioon vielä kustannusvertailu, voidaan todeta, että toinen järjestelmävaihtoehto on parhaiten soveltuva järjestelmävaihtoehto, ensimmäisellä järjestelmällä on pienin riski, ja kolmas järjestelmä on edullisin. Näiden vertailujen pohjalta voidaan valita toiminnanohjausjärjestelmä Teräsnyrkki Steel Oy:lle.

9 Päätöksenteko

Valinnan tekoon vaikuttavia osatekijöitä oli järjestelmän hankintahinta, ylläpitohintaa, kokonaisvalmius järjestelmänä Teräsnyrkki Steel Oy:n tarpeet huomioiden, luotettavuus, riskien minimointi ja kannattavuus tulevaisuudessa.

Teräsnyrkki Steel Oy valitsi toiminnanohjausjärjestelmäksi Oxia-järjestelmän.

Järjestelmä kehitetään täysin Teräsnyrkki Steel Oy:n käyttöön pilotti hankkeena. Hankkeen tuloksena Teräsnyrkki Steel Oy saa käyttöönsä valmiin käyttökelpoisen toiminnanohjausjärjestelmän, ja Kas-Telineet Oy: on kehittänyt itselleen uuden markkinoitavan tuotteen.

10 Käyttöönoton suunnitelma

Käyttöönotto on jaettu kolmeen vaiheeseen. Vaiheet on suunniteltu siten, että toiminnan kannalta tärkeimmät järjestelmän osiot pyritään ottamaan käyttöön mahdollisimman pian, ja kuluja aiheuttavat järjestelmät korvataan aikaisessa vaiheessa, jotta järjestelmän tuomat kustannussäästöt astuvat voimaan.

10.1 Vaihe 1

Ensimmäisessä vaiheessa otetaan käyttöön tarjouspyyntöjen hallinta, tarjouslaskenta, projektinhallinta, työaikakirjaukset, raproittien luonti, kalusto- ja laiterekisteri ja Visma Novan integraatio. Visma Novan integraatio jatkuu vielä toisessa vaiheessa.

Tarjouslaskennan käyttöönotto vaatii järjestelmätoimittajan puolesta ohjelman kehitystyötä, ja siten se on ensimmäisen vaiheen viimeisiä käyttöönotettavia ominaisuuksia. Käyttöönotto aloitetaan syöttämällä Teräsnyrkki Steel Oy:n työntekijöiden tiedot järjestelmään työajanseurantaa ja palkanlaskentaa varten. Luotavista raporteista tehdään järjestelmään raporttipohjat, jonka mukaan järjestelmä tekee halutut raportit ja dokumentit, kuten tarjoukset. Tarjouspyyntöjen hallinta otetaan käyttöön ennen tarjouslaskentaohjelman käyttöönottoa. Tarjouspyyntöjen hallintaa varten luodaan keskitetty sähköposti, jolta järjestelmä lukee vastaanotetut tarjouspyynnöt. Kalustorekisteri on vastaavanlainen ohjelma nykyiseen rekisteriin verrattuna. Teräsnyrkki Steel Oy merkkää seurattavan kaluston järjestelmään ajoneuvojen rekisterikilpien ja laitteisiin liimattavien QR-koodien avulla.

10.2 Vaihe 2

Toisessa vaiheessa otetaan käyttöön sähköinen kuittaus työmaalla, ostot ja myynnit järjestelmän kautta, projektikartat, tehtävät, viestintäpalvelut ja Visma Nova integraation viimeistely.

Järjestelmään syötetään Teräsnyrkki Steel Oy:n projektien asiakkuustiedot ja yritykset laskutusta varten.

Ostoja varten tehdään suunnittelutyötä toteutusvaihtoehdoista. Yksi vaihtoehto on linkittää järjestelmä Teräsnyrkki Steel Oy:n sähköpostiin, jonka kautta ostotilaukset tehdään. Toinen vaihtoehto on tehdä myyntiyrityksille näkymä, josta tilaukset välittyvät yhteistyöyrityksille.

Nykyiset projektitiedot syötetään järjestelmään, ja projekteille laaditaan tehtävänäkymä. Tehtävänäkymään luodaan tuotantoa varten tehtävänimikkeitä, jotka voidaan lisätä kalenteriin. Tehtävänimikkeitä voivat olla esimerkiksi valmistuksen aloitus, konepajakuvien

laadinnan aloitus tai jotain vastaavia tuotannon työvaiheita. Tehtävänimikkeitä tarvitaan myös työmaalla.

10.3 Vaihe 3

Viimeisessä vaiheessa otetaan käyttöön projektinhallinnan tuotannon seuranta. Tämän jälkeen alkaa Oxian taloushallinta-työkalun suunnittelu ja toteutus. Oxian taloushallinta-työkalulla korvataan nykyinen Visma Nova ohjelma.

Tuotannon aikataulutuksen ja resursoinnin käyttöönotto on arvioitu toiminnanohjausjärjestelmän raskaimmaksi vaiheeksi, siksi se on jätetty viimeiseksi. Tuotannon aikataulutus on myös suoraan yhteydessä muihin järjestelmän osioihin, kuten tarjouslaskentaan ja projektin aikatauluun, eikä sitä sen vuoksi voida ottaa käyttöön ennen, kuin muut järjestelmän osiot on otettu käyttöön. Tässä vaiheessa järjestelmään on syötetty kaikki projektit ja niiden laskentatiedot ja järjestelmän on tässä vaiheessa mahdollista lukea näitä tietoja ja laatia niiden pohjalta tuotannolle ja työmaalle aikataulu, joka perustuu työntekijöiden määrään ja projektikohtaisiin aikataulutavoitteisiin.

11 Käyttöönotto

Käyttöönoton aloitus myöhästyi kahdella kuukaudella. KAS-Telineet Oy sai toisenkin uuden asiakkaan, ja tämä uusi asiakkuus satoi KAS-Telineet Oy:n tuotannon resursseja.

Käyttöönotto aloitettiin suunnitelman mukaisesti ensimmäisellä vaiheella. Tarjouslaskennan integraation on kulunut arvioitua pidempään, mutta sen käyttöönotto on mahdollista jo toukokuussa. Teräsnyrkki Steel Oy:n henkilöstön tiedot on siirretty järjestelmään, ja kaluston merkkäminen rekisteriä varten on aloitettu. Tarjouspyyntöjen hallintaa varten on luotu testisähköposti, johon on lähetetty erilaisia tarjouspyyntöjä ohjelman toimivuuden testaamiseksi. Järjestelmässä luotavista raporteista on annettu mallipohjat, joiden mukaan raportit tullaan luomaan automaattisesti. Raporttien luontia ei kuitenkaan ole vielä testattu. Työntekijöiden työaikakirjaukset on pian mahdollista ottaa käyttöön.

Tarjouslaskennan ohjelman hyväksynnän jälkeen aletaan syöttämään nykyisiä projekteja järjestelmään ja aloitetaan järjestelmässä tehtävien ostojen ja laskutusten ohjelmien suunnittelu.

12 Johtopäätökset ja pohdinta, opinnäytetyön tulokset

Opinnäytetyön alussa tiedettiin, että järjestelmähankinta ei ole yksinkertainen päätös, vaan päätöksenteossa on otettava huomioon monia eri yrityksen toiminnan osa-alueita, myös yrityksen tulevaisuudennäkymä ja tavoitteet pitää huomioida. Koska järjestelmähankinta on kokonaisuutena niin laaja, on syytä varautua erilaisiin aikataulun viivästyksiin ja muutoksiin.

Järjestelmän tarveselvitys kannattaa tehdä huolella, ja eri järjestelmävaihtoehtojen etsimiseen tulee varata riittävästi aikaa. Ei kannata aloittaa järjestelmätoimittajien haastattelua ennen, kuin kaikki toimittajat on valittu, jotta yritys ja järjestelmäesittelyt voidaan pitää lyhyellä aikavälillä. Tällöin ensimmäisetkin järjestelmäesittelyt ovat vielä tuoreessa muistissa ja järjestelmien vertaaminen toisiinsa on helpompaa. Toisaalta aikaisempia vaihtoehtoja ei tule sulkea kokonaan pois, vaan mieli on pidettävä avoimena erilaisille vaihtoehdoille. Tämänkin opinnäytetyön aikana lopulta tehtiin valinta alkuperäisen listan ulkopuolisesta yrityksestä.

Opinnäytetyön lopullisia tuloksia on vaikea arvioida järjestelmän käyttöönoton tuomien hyötyjen puolesta, sillä käyttöönotto on vasta alkuvaiheessa. Järjestelmähankinnasta tulevia hyötyjä on myös vaikea arvioida ennen, kuin järjestelmä on otettu kokonaisuudessaan käyttöön. Oletettavaa kuitenkin on, että järjestelmä vapauttaa työnjohdon resursseja ja mahdollistaa työnjohdon paremman keskittymisen projektien johtotehtäviin, tuoden näin huomattavia kustannussäästöjä.

Opinnäytetyön aikana Teräsnyrkki Steel Oy:lle on laadittu tarveselvitys ja lista palveluntarjoajista, joiden perusteella alettiin etsiä sopivaa toiminnanohjausjärjestelmää yritykselle. Nämä selvitykset ovat edelleen Teräsnyrkki Steel Oy:n käytettävissä, mikäli tulevaisuudessa ilmenee tarve vaihtaa järjestelmää tai järjestelmätoimittajaa.

13 Yhteenveto

Opinnäytetyö aloitettiin selvittämällä mikä toiminnanohjausjärjestelmä on, ja mitä sen hankkimisessa kannattaa huomioida. Järjestelmähankinta voitiin jakaa vaiheisiin: tarveselvitys, järjestelmätoimittajien esikarsinta, järjestelmätoimittajien haastattelu, järjestelmätoimittajien vertailu, järjestelmän valinta ja käyttöönotto.

Teräsnyrkki Steel Oy:lle tehtiin tarveselvitys haastattelemalla Teräsnyrkki Steel Oy:n työnjohtoa. Tämän jälkeen etsittiin eri palveluntarjoajavaihtoehtoja internetin avulla ja laadittiin järjestelmätoimittajista lista.

Listan järjestelmistä tehtiin esikarsinta, jonka pohjalta kutsuttiin kahdeksan järjestelmätoimittajaa haastatteluihin esittelemään ensin toimittajayritys ja tarjottava järjestelmä. Kutsutut yritykset olivat: Adminet Oy, Oscar Software Oy, EVERY Finland Oy, CGI Suomi Oy, Talosofta Oy, Gemilo Oy, Rossum Oy ja Lemonsoft Oy.

Haastattelukierroksia järjestettiin neljä. Sopivimmat kolme vaihtoehtoa ensimmäiseltä haastattelukierrokselta kutsuttiin toiselle haastattelukierrokselle antamaan tuote-esittely tarjottavista järjestelmistä. Toiselle kierrokselle kutsuttiin myös alkuperäisen listan ulkopuolelta oleva KAS-Telineet Oy. Kolmannelle haastattelukierrokselle kutsuttiin kaksi palveluntarjoajaa, Adminet Oy ja KAS-Telineet Oy. Kolmansien haastattelujen jälkeen todettiin, että on tarve vielä neljännelle haastattelukierrokselle, jolle kutsuttiin aikaisempien kahden järjestelmän lisäksi Oscar Software Oy.

Näitä kolmea järjestelmää verrattiin keskenään. Järjestelmävertailuun otettiin mukaan neljäs järjestelmä, Jydacom, jotta järjestelmädataa olisi mielekkäämpää verrata keskenään. Jydacom karsittiin toisessa vaiheessa, mutta sitä ei vertailujen aikana kuitenkaan vielä suljettu kokonaan pois vaihtoehdoista. Järjestelmävertailu suoritettiin puolueettomasti.

Järjestelmäksi valittiin lopulta KAS-Telineet Oy:n toimittama Oxia-järjestelmä. Oxia toteutetaan Teräsnyrkki Steel Oy:lle pilottihankkeena. Oxia järjestelmän käyttöönotto suunniteltiin vaiheistettavaksi kolmeen vaiheeseen, jossa käyttöönotto aloitetaan toiminnalle kriittisimmistä järjestelmän ominaisuuksista, tarjouslaskennasta, työaikakirjauksista, kalustorekisteristä ja taloushallinnon järjestelmän yhteensovittamisesta.

Järjestelmän käyttöönoton aloitus myöhästyi kahdella kuukaudella, KAS-Telineiden samanaikaisen toisen uuden asiakkuuden vuoksi. Käyttöönotto on aloitettu ja tarjouslaskennan työkalut ovat toistaiseksi vielä kehitettävänä.

Järjestelmän käyttöönotto jatkuu opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

Lähteet

1. Oscar Software Oy: Riina Aamuvuori ja Minna Valtee: Toiminnanohjauksen onnena ja tuonela (2017).
2. Internetsivu: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/> (8.4.2019).
3. James P. Womack ja kumppanit: The Machine That Changed The World. (1990), s. 62.
4. Teräsnyrkki Steel Oy:n kotisivut: www.terasnyrkki.fi (13.4.2019)
5. Internetsivu: http://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2017/02/ERP-jarjestelman_hankinta.pdf (15.4.2019).
6. Internetsivu: <http://www.toiminnanohjaus.fi/> (14.4.2019).
7. Internetsivu: <https://www.actional.fi/pilottihankkeet-myyntitoiminnan-kehittamisen-apuna/> (19.4.2019).
8. Internetsivu: http://www.toiminnanohjaus.fi/index.php?option=com_weblinks&catid=13&Itemid=23 (24.4.2019).

Lista palveluntarjoajista

- Visma
- Wise Time
- KS-Data
- Epicor
- Stratman
- Maestro
- Kosakka
- Devlab
- Boyum IT
- Profiz
- Manage App
- Bitmill
- Merit
- Adensy
- Taimer
- Husky Intelligence

- Gemilo
- Netbaron
- Lemonsoft
- Admicom
- CGI
- Roima
- MP-tietosovellukset Oy
- Oscar
- Digia
- Production Software
- Bitwise
- Synchronotech
- Delfoi
- Tocoman
- Aava
- eCraft
- Maxtech
- Futura Plan

- Value Frame
- SAP
- Manu Online

Haastattelujen aiheista

Yleistä

- Asiakasrekisteri
 - o Tilaaajat
 - Henkilötiedot
 - GDPR
 - o Alihankkijat
 - Henkilötiedot
 - GDPR
- Kalustorekisteri
 - o Ajoneuvot
 - o Työkoneet
- Laatudokumentointi
 - o Projektikohtaista
- Varastokirjanpito
 - o Teräsprofiilien ptkävarastointi

Tarjousvaihe

- Tarjouspyynnön vastaanotto
- Tarjouspyynnön määrittely
 - Käsittelijä
 - Ennakkotarjouspyyntö
 - Varsinainen tarjous
 - Suora tilaus
 - Tarjouspyynnön tiedot
 - Tilaaja
 - Tarjouspäivämäärä
 - Yhteyshenkilö/t
 - Tarjouspyyntödokumentit
- Tarjouslaskenta
 - Järjestelmässä
 - Hinnastokatalogi
 - Omat alihankinnat ja tarjouspyynnöt
 - Olemassa olevassa Excel-taulukossa

- Syöttö järjestelmään
- Tarjousdokumentin luonti ja lähetys
 - Järjestelmässä
- Sopimusasiakirjat
 - Liitteet projektille
 - Sopimussuunnitelmat
 - Maksuerätaulukot
 - Projektille annetut tunti/ kilohinnat
 - Neuvotteluasiakirjat

Projektin aloitus

- Sopimusasiakirjat
 - Liitteet projektille
 - Sopimussuunnitelmat
 - Maksuerätaulukon luonti
 - Projektille annetut tunti/ kilohinnat
 - Neuvotteluasiakirjat

- Projektin luonti
 - Projektitunnuksen luonti
 - Budjetin luonti tarjouslaskennasta
 - Projektin aikataulus
 - Työmaan aikataulu
 - Projektin resursointi
- Aloituspalaverin muistio

Pajalla

- Työnjohto
 - Materiaali ja kalustohankinnat
 - Resursointi/ tarvittava henkilöstö valmistuksessa
 - Projektien aikataulut
 - Tuotannon aikataulu
 - Valmistuskuvien luonti/hankinta
 - Valmistuskuvien arkistointi
 - Laatudokumentit

- Maksuerien ja lisätöiden laskutus
 - Sähköinen kuittaus
- Laatudokumentointi
 - Valmistuksen laadun seuranta
 - Asennettujen kokonaisuuksien CE-dokumentointi
- Työntekijät
 - Työajan seuranta
 - Työntekijän kirjautuminen projekteille

Työmaalla

- Työajan seuranta
 - Työntekijän kirjautuminen projektille
 - GPS vaihtoehdot
- Asennussuunnitelmat
- Asennusosien tunnistaminen
- Lisä- ja muutostyötuntien kuittaminen laskutusta varten
- Maksuerän kuittaminen

Projektin seuranta

- Reskontrat

- Laskutusseuranta
 - o Maksuerät

 - o Lisätyöt

Projektin lopetus

- Projektin loppulaskelma

- Tilaajalle lähetettävät loppuseelvitysdokumentit