

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan osasto

Jukka Kohopää

RAKENNUSLIIKKEEN TIEDONHALLINNAN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Kohopää, Jukka Tapio	Rakennusliikkeen tiedonhallinnan kehittäminen
Työn ohjaaja	yliopettaja Tarmo Kontro, lehtori Ilkka Paajanen
Toimeksiantaja	Utin Rakennus Oy
Insinööriytyö	30 sivua + 5 liitesivua
Joulukuu 2010	
Avainsanat	hankinnat, tiedonhallinta, tiedonhallinnan kehittäminen

Rakennusliikkeessä liikutellaan tietoa paljon työmaan eri osapuolten välillä, joita ovat esimerkiksi rakennusliikkeen oma henkilöstö, aliurakoitsijat ja suunnittelijat. Tässä insinööriytyössä oli tarkoituksena kehittää tiedonhallintaa kohdeyrityksessä vastaamaan nykyisiä tarpeita ja odotuksia.

Työssä mallinnettiin ensimmäisenä rakennushankkeen kulku ja rakennushankkeen eri vaiheissa liikuteltava informaatio. Tämän pohjalta mietittiin järkeviä ratkaisuja tiedonhallinnan kehittämiseksi kohdeyrityksessä. Rakennushankkeen mallintaminen oli tärkeää, jotta osattiin kehittää oikeanlaiset työkalut oikeanlaisiin paikkoihin.

Työssä tutustuttiin laajasti jo olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin yritysten tiedonhallinnasta. Rakennusliikkeen johtoa haastatteleamalla saatiin myös kuvaa siitä, mikä oli tarpeellista kohdeyrityksen käyttöön. Työssä luotiin Excel-sovellus informaationhallinnan kehittämiseksi. Sovellus sisältää taulukot hankinta-aikataulujen ja hankintalistan suunnitteluun. Sovellus sisältää myös tuntikirjanpidon ja lisätyökirjanpidon. Koko sovellus on suunniteltu vastaamaan kohdeyrityksen tarpeita. Työssä on pohdittu myös sovelluksen sijoittamista intranet- ekstranet palveluun.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Construction Engineering

Kohopää, Jukka Tapio

Development of Information Management in Construction Company.

Supervisor

Kontro Tarmo, Principal Lecturer Ilkka Paajanen, Senior Lecturer

Commissioned by

Utin Rakennus Oy

Bachelor's Thesis

30 pages + 5 appendices

December 2010

Keywords

accessions, control of the information, the development of information management

A building company has to pass a lot of information between different parties, for example its own personnel, subcontractors and planners. This thesis aimed to develop information management in the target company to meet today's needs and expectations.

First various stages of a construction project and information flow involved were modeled. After that rational solutions to develop information management in the target company were considered. Modeling of the construction project was important, so that right kind of tools could be developed for right kind of places.

During this work the existing research and studies in business management information was extensively studied. The management of the target company was interviewed to define what is necessary for the target company. In this project, an Excel application was made to develop information management. The application includes tables for procurement schedules, procurement planning mailing list, time sheets for regular and extra working hours. The entire application was designed to meet the needs of the target company. Also, the thesis discusses how the application could be placed in the intranet/extranet service.

ALKUSANAT

Tämä insinööri työ on tehty Kymenlaakson ammattikorkeakoulun rakennustekniikan osastolla yhteistyössä Utin Rakennus Oy:n kanssa. Työn ohjaajina toimivat oppilaitoksesta Tarmo Kontro ja Ilkka Paajanen sekä Utin Rakennukselta toimitusjohtaja Arto Nurminen.

Kiitän edellä mainittuja henkilöitä saadusta ohjauksesta tämän työn tekemiseen.

Kouvola 25.11.2010

Jukka Kohopää

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

1	JOHDANTO	6
1.1	Taustaa.....	6
1.2	Työn tavoitteet.....	6
1.3	Työn toteutus	7
1.4	Kohdeyrityksen kuvaus	7
1.5	Rakennusprojektin mallintaminen ja tiedon kulku hankkeen eri vaiheissa	8
2	TIEDONKULKU.....	15
2.1	Tiedonkulku kohdeyrityksessä.....	15
2.2	Tiedonhallinnan kehittäminen.....	16
3	SOVELLUKSEN SISÄLTÖ.....	19
3.1	Hankinta-aikataulu	19
3.2	Hankintalista.....	23
3.3	Viikkoaikataulu ja tehtäväsuunnitelma	24
3.4	Tuntikirjanpito.....	25
3.5	Lisäyökirjanpito	26
3.6	Intranet- ekstranet.....	26
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO.....	29
	LÄHTEET	30

LIITTEET

Liite 1 Viikkosuunnitelma

Liite 2 Tehtäväsuunnitelma

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Tiedonhallinta on iso ja tärkeä kokonaisuus rakennusliikkeen toiminnassa. Esimerkiksi materiaalihallinnassa tietoa liikutellaan paljon organisaation sisällä. Nykyään rakennushankkeessa on useita osapuolia lisääntyneen aliurakoitsijoiden käytön takia. Pääurakoitsijan tehtävänä on jakaa aliurakoitsijoille tietoa, kuten aikataulut ja yhteys-henkilöluettelot. Eri yrityksillä rakennus alalla on erilaisia tapoja hallita tiedon kulkua edellä mainittujen osapuolien välillä. On kuitenkin selvää, että paperilappujen täyttäminen ja lähettäminen faksilla on hidasta ja työlästä informaationhallintaa nykypäivänä.

Hankintojen suunnittelu on olennainen osa rakennusliikkeen toimintaa. Hallitulla ostamisella voidaan säästää rahaa ja täten parantaa kilpailukykyä rakennusliikkeessä. Hankintojen hyvään hallintaan liittyy olennaisesti toimiva tapa suorittaa ostot. Ostoja ei tulisi tehdä viime tingassa tai pienissä erissä, vaan suunnitellusti hyvissä ajoin kilpailuttaen ja isoissa kokonaisuuksissa. Hankintojen sujumiseen liittyy myös sujuva tiedonkulku hankintahenkilöstön ja työnjohdon välillä.

Tämän insinööriyön tilaajana on Utin Rakennus Oy. Työssä perehdytään juuri kyseisen yrityksen haasteisiin ja pyritään räätälöimään oikeat ja tarkoituksenmukaiset ratkaisut kyseisen yrityksen tiedonhallinnan kehittämiseksi.

1.2 Työn tavoitteet

Tässä insinööriyössä on tarkoitus kehittää rakennusliikkeen tiedonhallintaa ja kulkua rakennushankkeen eri osapuolten välillä kohdeyrityksessä. Tiedonhallinnan ja kulun kehittämiseksi luodaan niitä selkeyttävät työkalut. Työssä pohditaan ja perustellaan välineiden tarpeellisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta. Työn lopputuloksena on Exceltaulukot, joihin suunnitellaan hankinnat, tehdään viikkoaikataulus, kirjataan tuntikirjanpito ja lisätyöt sekä seurataan ja hallitaan hankintoja työmaan aikana.

1.3 Työn toteutus

Tässä työssä tutustuttiin ensimmäisenä kohdeyrityksen tiedonhallinnan kehitystarpeisiin haastatteleamalla yrityksen työntekijöitä, koska he tuntevat yrityksen haasteet tiedonhallinnassa parhaiten. Lisäksi olen itse työskennellyt kyseisessä yrityksessä kesämestarina, jolloin olen myös itse saanut jonkinlaisen käsityksen informaationhallinnan nykytilasta kohdeyrityksessä. Seuraavana työssä tutustuttiin laajalti tiedonhallinnan aiempiin tutkimuksiin ja selvityksiin ja pyrittiin soveltamaan niitä kohdeyritykseen soveltuviksi.

Lopuksi luotiin varsinaiset tiedonhallinnan apuvälineet, joita ovat Excel-taulukon luodut valmiit pohjat hankinta-aikataulujen, hankintalistan, viikkosuunnitelman, tunti-kirjanpidon ja lisätyökirjanpidon laatimiseksi. Sovelluksen luomisessa kiinnitettiin huomiota helppoon ja nopeaan käytettävyyteen muun muassa käyttämällä alavetovälikkoja, lomakkeita ja painikkeita. Mietin informaationhallintatyökaluille myös järkevän loppusijoituspaikan, joka on yrityksen intranet- ektranet sivut.

1.4 Kohdeyrityksen kuvaus

Tämän insinööriyön tilaajana on Utin Rakennus Oy, joka on toimitila- ja erikoisrakentamiseen suuntautunut perheyritys. Yritys on perustettu 1989, ja sen omistajina ovat Arto Nurminen ja Marianne Vihervaara. Arto Nurminen toimii yrityksen toimitusjohtajana. Utin Rakennus Oy sijaitsee Kouvolan Utissa, ja toimialueena yrityksellä on Kymenlaakso, Päijät-Häme ja pääkaupunkiseutu. Liikevaihto vuonna 2008 oli noin 4 milj. euroa.

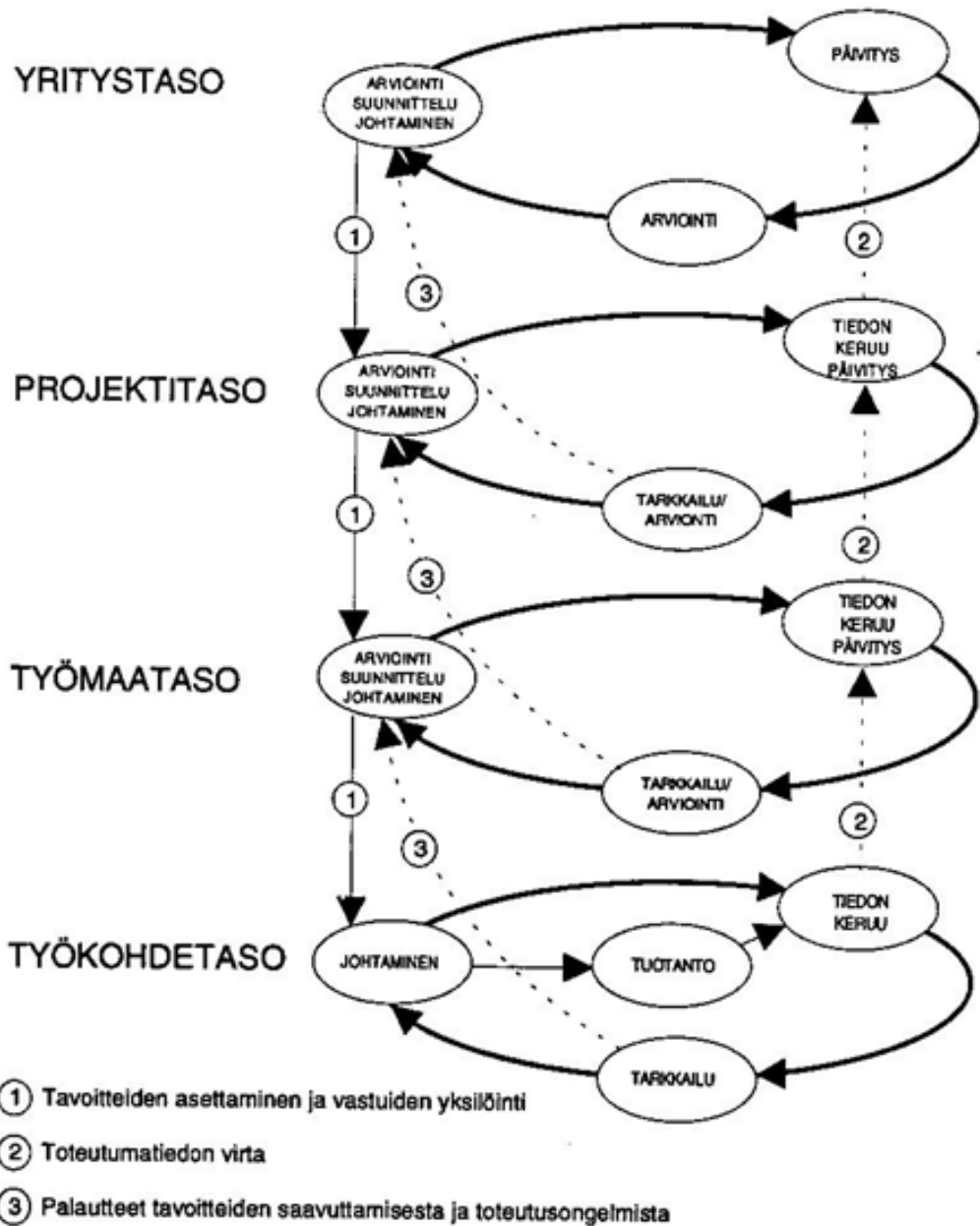
Utin Rakennus Oy työllistää noin 15 rakennus- ja rakennusammattimiestä sekä kaksi työnjohtajaa. Toimistolla työskentelee toimitusjohtajan lisäksi toimistoinsinööri ja konttoritoiminnoissa osa-aikaisesti konttorihenkilö. Työmaita on käynnissä yhtä aikaa yleensä 2-3. Yrityksen tuotanto koostuu valtaosin kilpailu- ja kokonaisvastuu urakoista.

Utin Rakennus Oy on Rakennusteollisuus RT:n sekä Suomen Yrittäjien jäsenyritys. Yrityksellä on käytössä koko yritystoiminnan kattava laatujärjestelmä, ja yritykselle on myönnetty Rakentamisen Laatu Ry:n pätevyystodistus.

1.5 Rakennusprojektin mallintaminen ja tiedon kulku hankkeen eri vaiheissa

Kohdeyrityksen tuotanto koostuu valta osin kilpailu- ja kokonaisvastuu urakoista. Seuraavassa mallinnan kyseisten urakkamuotojen tiedonkulun rakennushankkeen aikana. Nykänen ym. 1993 ovat selvittäneet tutkimuksessa ”Rakennusprojektin tuotannonohjauksen mallintaminen” tuotannonohjausprosessin kulkua rakennushankkeen aikana. Selvitystyössään he ryhmittelevät tuotannosuunnittelun neljään päävaiheeseen, jotka ovat yritystason suunnittelu, projektitason suunnittelu eli kokonaissuunnittelu, työmaatason suunnittelu ja työkohdetason suunnittelu. Kyseinen malli on havainnollistettu myös kuvassa 1. Edellä mainittu tuotannonohjaus on sovellettavissa myös kohdeyrityksessä.

TUOTANNON NELITASOINEN OHJAUSPROSESSI



Kuva 1. rakennustuotannon nelitasoinen ohjausprosessi (Nykänen ym. 1993, 14.)

Yritystason suunnittelu

Rakennusprojektin tuotannosuunnittelun ensimmäinen vaihe, yritystason suunnittelu käsittää tärkeimpinä tavoitteina kannattavien projektien hankkimisen sekä yrityksen yhteisten resurssien käytön ohjaamisen (Nykänen ym. 1993, 24). Heidän mukaansa tässä vaiheessa laaditaan myös alustava yleisaikataulu, hankintasuunnitelma ja työ-

maan järjestelysuunnitelma tuleville projekteille. Tässä työssä kehitetään sovellus alustavien hankinta-aikataulujen laatimiseksi, joka esitellään luvussa kolme.

Projektin tässä vaiheessa informaatiota hallitaan rakennusliikkeen sisällä hankinta-henkilöstön ja työnjohdon välillä. Informaatiota joudutaan jakamaan myös tavarantoimittajille ennakkotilausten ja tiedustelujen johdosta. Myös tilaaja ja rakennuttaja ovat projektissa mukana tässä vaiheessa. Heille kuuluu hankkeen yleisen kulun suunnittelu yhdessä rakennusliikkeen kanssa. He myös ilmaisevat omia tarpeitaan ja vaatimuksiaan hankkeen tuotannon suunnittelun ensimmäisessä vaiheessa. Viranomaisiin ollaan yhteydessä hankkeen tässä vaiheessa muun muassa rakennuslupa-asioiden osilta.

Projektitason suunnittelu eli yleissuunnittelu

Rakennusprojektin tuotannosuunnittelun toinen vaihe on projektitason suunnittelu eli yleissuunnittelu. (Nykänen ym. 1993, 26) kertovat, että yleissuunnittelu laaditaan pienissä ja keskisuurissa hankkeissa ennen rakentamisen käynnistymistä. Suurissa hankkeissa heidän mukaansa yleissuunnittelu saattaa limittyä pohja- ja runkovaiheen kanssa, koska esimerkiksi aliurakkasopimuksia saatetaan tehdä vielä rakennusprojektin käynnistymisen jälkeen. Yleissuunnittelu tulisi saada päätökseen nopeasti projektin käynnistymisen jälkeen. Tarkkojen ja huolella tehtyjen yleissuunnitelmien ansiosta tarkentavien suunnitteluvaiheiden johtamiseen saadaan kokonaisvaltainen ote.

Hankkeessa mukana olevat osapuolet ovat samat kuin yritystason suunnitteluvaiheessa. Erona on kuitenkin, että tässä vaiheessa yhteydenpito yleisesti ottaen lisääntyy kaikkien osapuolten välillä. Tässä vaiheessa solmitaan myös aliurakointisopimuksia aliurakoitsijoiden kanssa, niitä tehdään yritystason suunnitteluvaiheessa hyvin vähän. Projektitason suunnitteluvaiheessa laaditaan hankinnoista tarkat hankintalistat, jotka esittelen tämän työn luvussa kolme.

Työmaatason suunnittelu

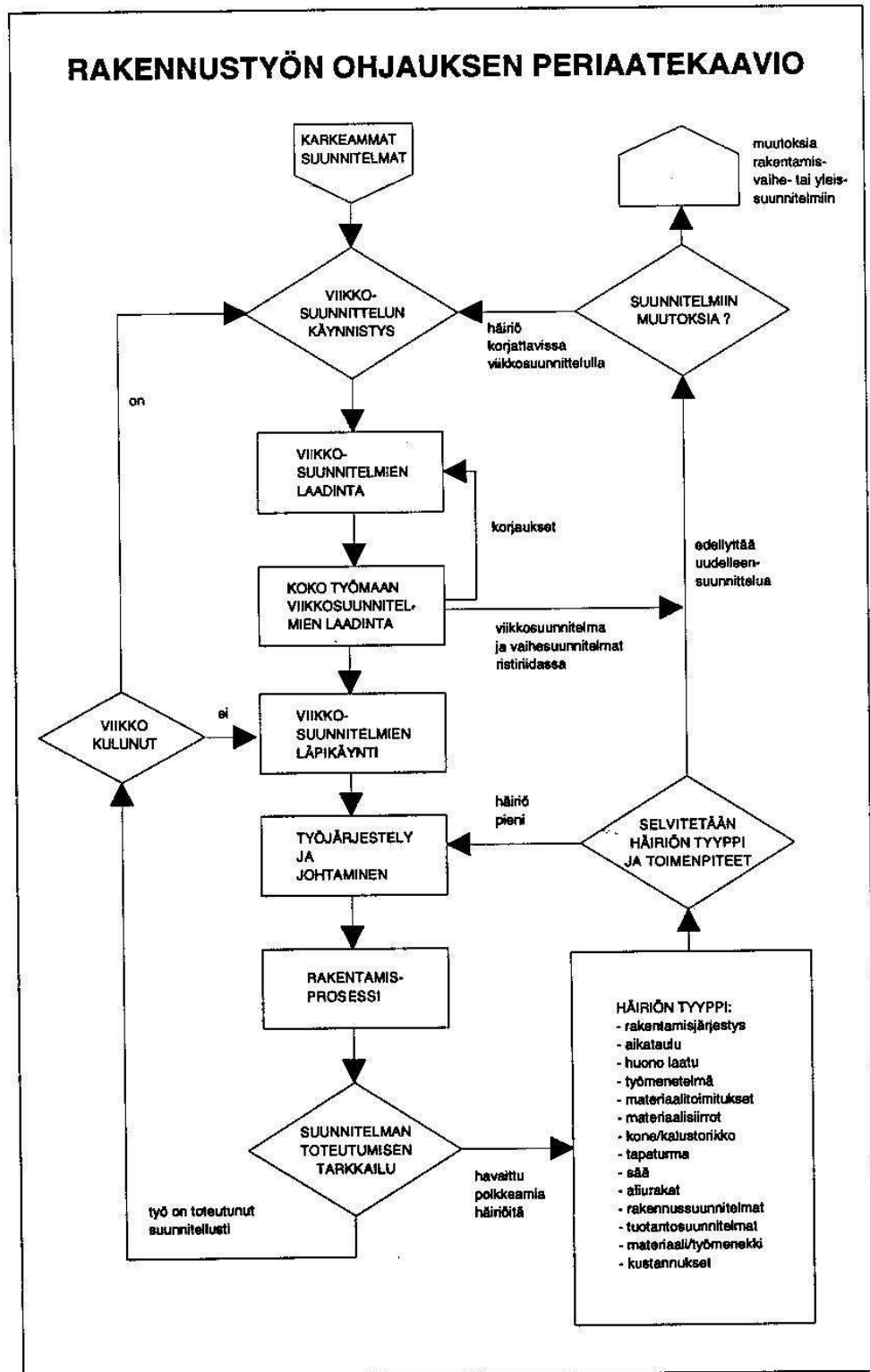
Työmaatason suunnittelulla luodaan edellytykset työnjärjestelylle (Nykänen ym. 1993, 31). Heidän mukaansa keskeisimpiä työmaatason suunnitelmia ovat jaksoaika-

taulut, aliurakoitsija-aikataulut, toimitusaikataulut sekä tehtäväsuunnitelmat. Tehtäväsuunnitelmat laaditaan strategisesti merkittäviä työvaiheita varten ja ne nimetään jo projektin alkuvaiheessa.

Työmaatason suunnitteluvaiheessa ovat mukana kaikki hankkeen osapuolet, joita ovat muun muassa rakennuttaja, tilaaja, tavaran toimittajat, viranomaiset, aliurakoitsijat ja yrityksen oma henkilöstö. Eri kohteisiin ollaan yhteydessä hankkeen tässä vaiheessa tarpeen mukaan, esimerkiksi rakennuttajalta tarkennetaan heidän toiveitaan ja vaatimuksiaan tai aliurakoitsijoille joudutaan jakamaan informaatiota pääurakoitsijan roolin mukaisesti. Yrityksen oma henkilöstö on myös intensiivisesti yhteydessä esimerkiksi hankintahenkilöstön ja työnjohdon välillä, sillä tarkennettavia ja selvitettäviä asioita riittää hankkeen työmaatason suunnitteluvaiheessa.

Työkohdetasonsuunnittelu ja tehtäväsuunnittelu

Työkohdetasonsuunnittelu eli viikkosuunnittelu on tuotannonsuunnittelun tarkin taso. Viikkosuunnittelun aikataulutavoitteet otetaan suoraan pääaikataulusta. Viikkosuunnitelmat tulostetaan yleensä aikatauluina tai muistilistoina (Nykänen ym. 1993, 31.) Viikkosuunnitelmista ollaan paljon yhteydessä aliurakoitsijoiden työnjohtoon, toimistolle muun muassa projektin johtajalle ja hankkeen valvojalle. Myös muut hankkeen osapuolet ovat tässä hankkeen vaiheessa mukana tarpeen mukaan.



Kuva 2. Työkohdetason suunnittelun kulku (Nykänen ym. 1993, 32.)

Tehtäväsuunnitelma on osa työjärjestelyä kuten perinteinen viikkosuunnittelu. Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on vähentää viikkosuunnittelun tarvetta. Siinä suunnitelmaan työvaiheet kokonaisuuksina hyvissä ajoin etukäteen. Viikkosuunnitelmissa ei mennä kuin 2-3 viikkoa eteenpäin työmaan suunnittelussa, jolloin ei välttämättä ehditä reagoida ongelmiin ja muutoksiin riittävän ajoissa. Tehtäväsuunnittelussa tutustutaan tarkkoihin detaljitason suunnitelmiin hyvissä ajoin ennen työn aloittamista, joten työmaahenkilöstöllä on mahdollisuus hyväksyttää tuotannonratkaisun muutokset rakennuttajalla. Yksittäisen tehtävän suunnittelussa pääpaino on tehtävän aloitusedellytysten ja suorituksen varmistamisessa. (Junnonen 2010,125.)

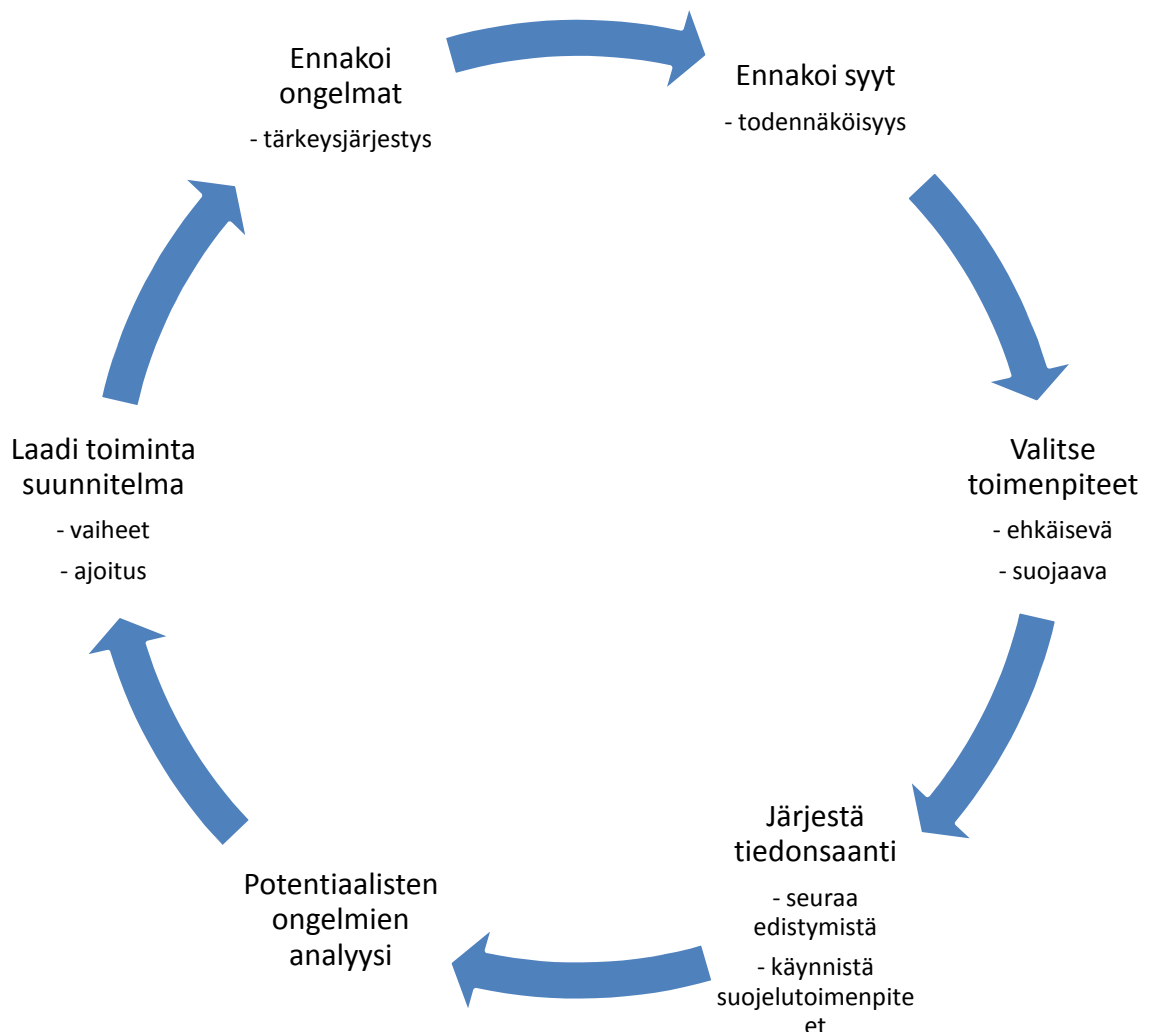
Aloitusedellytysten varmistamiseen kuuluu Junnosen mukaan (2010, 125):

- ❖ edeltävän tehtävän valmistuminen aikataulussa
- ❖ suunnitelmien valmiuden ja niiden toteutettavuuden tarkastaminen
- ❖ tarvikemäärien tarkastamien ja niiden ajoittaminen työkohteisiin
- ❖ työvälineiden saannin varmistaminen ja hankkiminen
- ❖ jätteiden lajittelun ja hävittämisen selvittäminen.

Tehtäväsuunnitelman laatii tehtävästä vastaava työnjohtaja. Työnjohtajalle suunnitelma antaa lähtötiedot aliorakoiden sopimuksille, hankintapyyntöjen valmisteluun, varastoinnin sekä muiden logistiseen järjestämiseen sekä laadunvarmistuskeinojen määrittämiseen. Tehtäväsuunnitelma auttaa työnjohtajaa hahmottamaan työn kokonaisuuden niin, että saavutetaan ajalliset, laadulliset ja taloudelliset tavoitteet. Tehtäväsuunnitelman tarkoituksena on myös auttaa työssä olevia osapuolia ymmärtämään työn laadun, menetelmien, aikataulun ja kustannusten tavoitteet oikein. Tehtäväsuunnitelmaan ei ole tarkkaa sisältövaatimusta, vaan suunnitelmassa käydään läpi kaikki asiat jotka liittyvät tehtävän suorittamiseen. (Junnonen 2010, 125-129.)

Suunnitelmaan on olennaista laatia myös potentiaalisten ongelmien analyysi, johon työnjohtaja miettii jo valmiiksi työn kompastuskiviä. Potentiaalinen ongelma on tehtävässä mahdollinen kompastuskivi, joka saattaa ilmaantua tai saattaa olla ilmaantumatta. Ilmaantuessaan ongelma aiheuttaa hätäisiä ratkaisuja ja kalliita korjaustoimenpiteitä. Riskejä pienennetään huolellisella ja systemaattisella suunnittelulla etukäteen. (Junnonen 1996, 39-40.)

Potentiaalisten ongelmien analyysi lähtee liikkeelle ongelmien ja riskien tunnistamisella, jonka jälkeen etsitään niiden syyt ja arvioidaan todennäköisyys. Seuraavana mietitään ongelman seurauksia ja arvioidaan niiden merkitys ja vakavuus. Ongelmat luokitellaan myös tärkeysjärjestykseen. Edellä mainittujen seikkojen pohjalta ryhdytään ennalta ehkäiseviin toimiin ja varaudutaan mahdollisiin ongelmiin. Tehtävän edistymisen valvonta ja ongelmien ehkäisevien toimenpiteiden käynnistäminen on mietittävä myös analyysissä. Edellä esitetty potentiaalisten ongelmien analyysi on esitetty myös kuvassa 3. (Junnonen 1996, 40.)



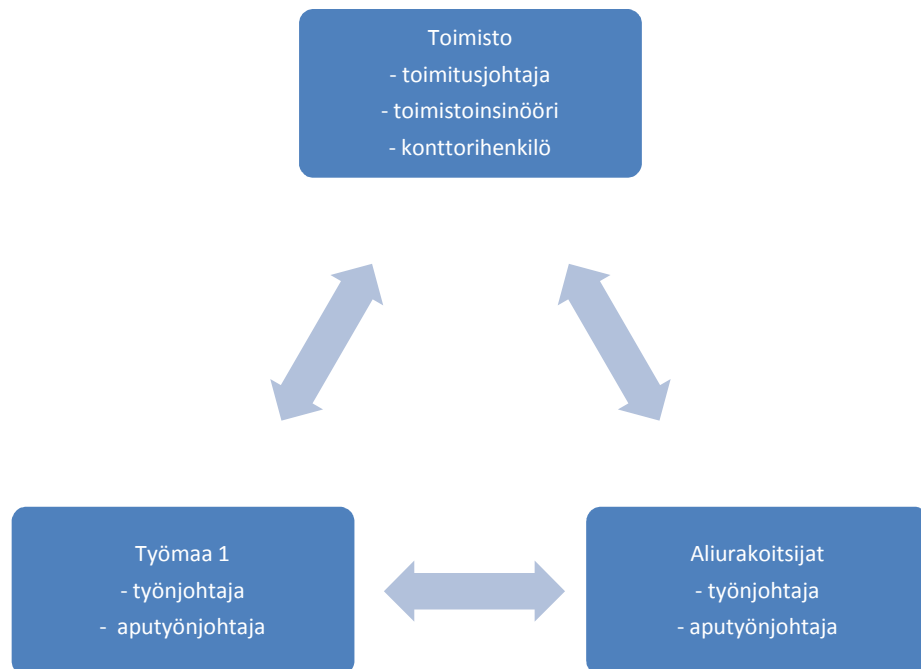
Kuva 3. Potentiaalisten ongelmien analyysi koostuu seuraavista tehtävistä (Junnonen 1996, 40.)

2 TIEDONKULKU

2.1 Tiedonkulku kohdeyrityksessä

Tässä luvussa perehdytään Utin Rakennus Oy:n tiedonkulkuun ja sen kehittämiseen rakennushankkeen eri osapuolten välillä.

Utin Rakennus Oy:ssä pidetään yhteyttä lähes päivittäin työmaan ja toimiston välillä. Toimistolla työskentelevät toimitusjohtaja, toimistoinsinööri ja konttorihenkilö, jotka pitävät yhteyttä työmaille työnjohtajille ja päinvastoin. Utin Rakennus Oy toimii usein pääurakoitsijan roolissa, joten se joutuu jatkuvasti tiedottamaan ja jakamaan informaatiota aliurakoitsijoille. Tyypillisiä aliurakoitsijoille lähetettäviä tiedotteita ovat esimerkiksi aikataulus ja urakoitsijapalavereiden muistiot. Asiat hoidetaan puhelimella, sähköpostilla ja faksilla. Osa asioista on järkevintä hoitaa nykyisin menetelmin, mutta osa vaatisi informaationhallinnan kehittämistä, kuten hankintojen hallinta, tuntikirjanpito, lisätyökirjanpito, viikkosuunnitelmat ja aliurakoitsijoille jaettavat dokumentit. Kuvassa 4 on esitetty tiedonkulkua yrityksen sisällä.



Kuva 4. Tiedonkulku yrityksen sisällä.

Monesti urakassa on mukana useita aliurakoitsijoita joille täytyy jakaa informaatiota. Nykyisin tiedottaminen aliurakoitsijoille hoidetaan sähköpostilla, faksilla ja puhelimella. Tähän on syytä kehittää sujuvampi ratkaisu työn yksinkertaistamiseksi.

Rakennusliikkeen keskeisimpiä ongelmia materiaalihallinnassa ovat Arto Nurmisen (2009) mukaan:

- ❖ Isoja tarvikemääriä seisotetaan työmaalla turhaan, jolloin pääomaa sitoutuu myös.
- ❖ Joskus materiaalit joudutaan hankkimaan kireällä aikataululla, jolloin on olemassa vaara, että kilpailutus jää tekemättä kunnolla.
- ❖ Rakennustarvikkeita tilataan pienissä erissä, jolloin kokonaishinta muodostuu korkeammaksi verrattuna yhteen isoon hankintaan.
- ❖ Materiaalien tilauksissa saattaa käydä virheitä työmaalta annettujen puutteellisten lähtötietojen takia.
- ❖ Materiaalin purkamista ei ole otettu huomioon tarpeeksi ajoissa.

Edellä mainitut ongelmat korostuvat Nurmisen mukaan nuorilla ja kokemattomilla mestareilla eivätkä siis vaivaa niinkään kokeneita mestareita. Ongelmat johtuvat puutteellisesta tiedonhallinnasta, koska läheskään aina työmaalla ei muisteta joidenkin tavaroiden saapumista tai tilaamista. Myös työmaalta annettujen puutteellisten lähtötietojen antaminen tulisi vaikeammaksi, koska luodulle lomakkeelle on ”pakko” täyttää kaikki tarvittavat tiedot esimerkiksi, tuotteen määrä, paksuus, pituus ja toimitusaika.

2.2 Tiedonhallinnan kehittäminen

Tiedonhallintaa yrityksessä on helppo kehittää nykyisten tiedonkulkuyhteyksien ansiosta. Tiedonkulun kehittämisessä on olennaista miettiä sopivat ratkaisut organisaation tarpeisiin. Monilla yrityksillä on olemassa omanlaiset tavat ja työkalut informaation hallintaan, mutta on olennaista, että tavat ja työkalut on räätälöity vastaamaan jokaisen yrityksen yksilöllisiä tarpeita.

Hannu Vuolion (1995) tekemässä selvitystyössä ”PK-rakennusliikkeen logistiikan kehittäminen” on tutkittu laajasti logistisia ongelmia keskisuudessa rakennusliikkeessä.

Monet selvitystyössä havaitut ongelmat tulevat varmasti esille myös muissa rakennusliikkeissä. Seuraavassa on listattu Vuolion (1995, 3) mainitsema yleisiä logistiikkaan vaikuttavia seikkoja sekä omia perusteluitani miksi niitä tulisi käyttää kohdeyrityksessä:

- ❖ ”Noin puolet työnjohdon ajasta kuluu materiaalinohjauksen eri vaiheisiin. Näistä merkittävimmät osat ovat hankintojen valmistelu ja toimitusten järjestely sekä siirtokaluston käytön suunnittelu. Materiaalinohjauksen tarve jakaantuu epätasaisesti tietyille tuoteryhmille. Eniten mainintoja saaneet tuoteryhmät olivat ovet, ikkunat, elementit, kalusteet, puutavara, valmisbetoni ja pientarvikkeet.” Materiaalin ohjaus vie siis työnjohdolta huomattavasti aikaa, joten mielestäni on erittäin perusteltua kehittää käyttökelpoinen työkalu nopeuttamaan materiaalinohjausta.
- ❖ ”Toimitushäiriöiden määrä on vähentynyt selvästi ja häiriöt johtuvat nykyään lähinnä arvaamattomista tekijöistä. Jatkuvasta toimitusaikojen heitosta saatiin havaintoja vain muutaman toimittajan osalta. Toimitusten laadun katsottiin olevan pääsääntöisesti moitteettomia ja tilausten mukaisia. Virheet havaittiin lähes aina jälkikäteen ja niiden syntyä on hankala osoittaa. Laatuvirheistä aiheutuneet kustannukset riippuivatkin lähinnä muille työvaiheille aiheutuneista viivästyksistä ja ylimääräisestä työstä.”
- ❖ ”Samat tuoteryhmät ja niiden toimittajat aiheuttivat ongelmia kaikilla työmailla. Osa ongelmista johtunee toimitusketjun monimutkaisesta luonteesta ja maininnoissa toistuvat samat tuoteryhmät kuin kuormituksen jakaantumisesta arvioitaessa.”
- ❖ ”Työmaan käsittelyn kannalta hankalimpia tuotteita ovat herkästi vaurioituvat ja kosteudelle arat materiaalit. Myös suuret toimituserät aiheuttavat ongelmia siirroissa sekä varastoinnissa. Varastointia pidettiin tarpeellisena tiettyjen tuotteiden osalta niiden loppumisen ennaltaehkäisyä. Käytettävissä olevaa varastointialueen vähäisyys aiheuttaa varastoinnin tarkempaa suunnittelua.”
- ❖ ”Toimittajien ja työmaan keskeinen yhteydenpito ontuu silloin tällöin. Toimitusaikojen tai – sisällön muuttumisesta ilmoitetaan myöhään tai ei ollenkaan. Toisaalta myös yhteydenpito toimittajien puolelta oli jossakin tapauksissa riittämätöntä.”

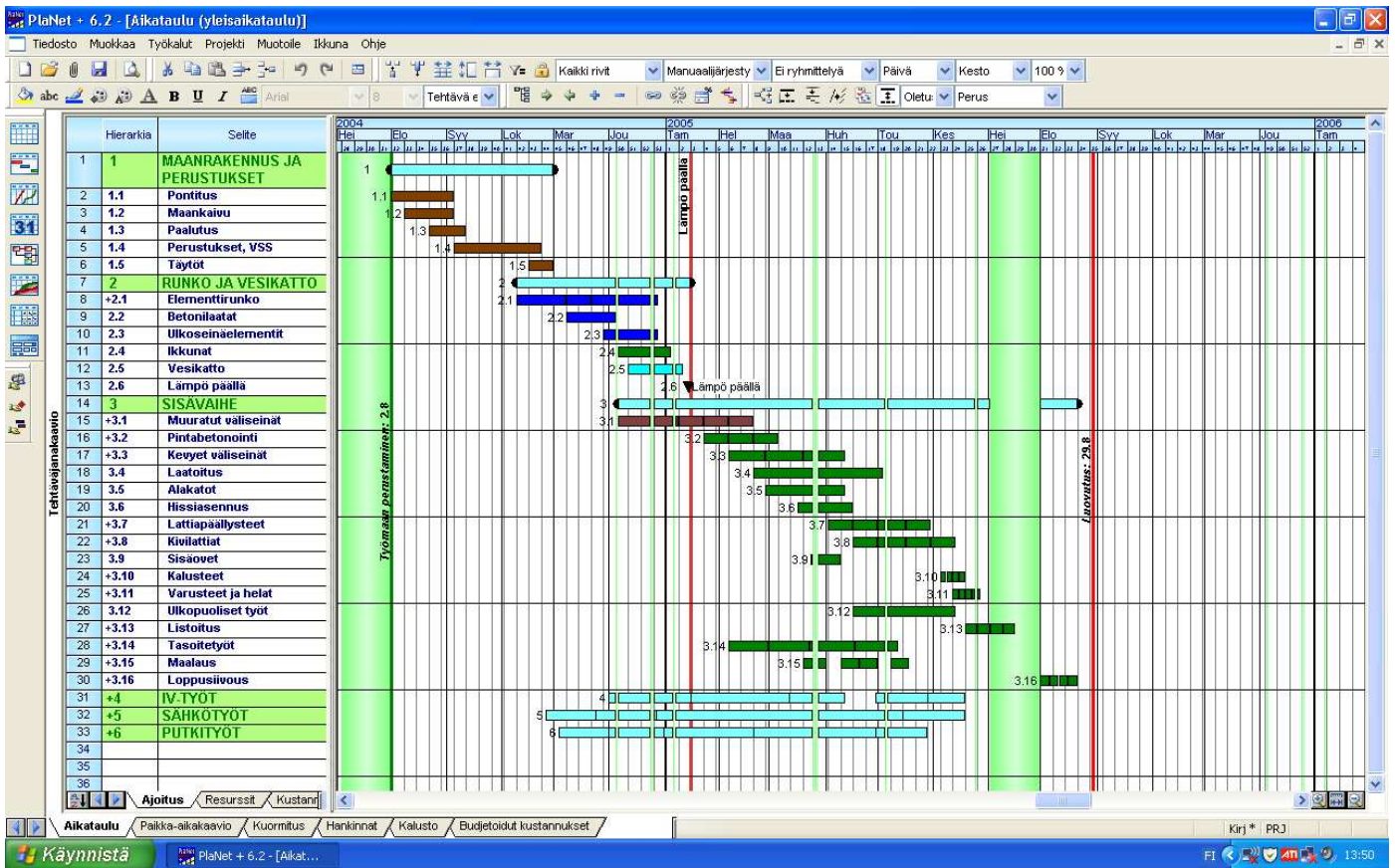
- ❖ ”Työaikataulujen sovittaminen pääurakoitsijan ja useiden aliurakoitsijoiden intressien mukaan on vaikeaa. Aikataulujen paikkansapitävyys vaihtelee siten kohteissa suuresti. Urakkarajojen epäselvyys, suunnitelmien muuttuminen, oheispalvelujen saatavuus ja toisen työn huomiotta jättäminen olivat muut keskeiset ongelmat urakoitsijoiden välisissä suhteissa.”
- ❖ ”Rakennusaikaiset muutokset aiheuttavat usein huomattavaa lisäsuunnittelun ja – työn tarvetta. Hankalaksi koettiin varsinkin muutosten myöhäisyys, hankala toteuttaminen, valvonta ja useiden osapuolten välinen tiedonsiirto.”

3 SOVELLUKSEN SISÄLTÖ

Tässä työssä tiedonkulun kehittämiseen luotiin Excel-sovellus, joka selkeyttää informaation kulkua. Tässä työssä on esitetty, että sovellus julkaistaan yrityksen intranetsivuilla, jotta se on näkyvässä ajantasaisena kaiken aikaa ja kaikkien asianomaisten saatavissa. Lisäksi aliurakoitsijoiden ja muiden työmaan asianomaisten, kuten valvojan ja rakennuttajan tiedottamista silmällä pitäen luotiin suunnitelmat ekstranetin perustamiseksi. Tämä vähentää puhelimella soittelua ja arvailua, onkohan kyseinen asia jo hoidettu. Järjestelmä poistaa myös virheitä esimerkiksi hankinnoissa, koska väärinkäsitykset esimerkiksi hankintojen vastuista ovat lähes mahdottomia selvän taulukon ansiosta. Seuraavassa on esitelty yksilöllisesti kaikki työkalut, jotka otetaan käyttöön kohdeyrityksessä parantamaan informaationhallintaa.

3.1 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataulu on projektin yleisaikataulun pohjalta tehtävä suunnitelma hankintojen toteuttamisesta niin materiaalihankinnoissa kuin aliurakoitsijahankinnoissakin. Kuvassa 5 näkyy esimerkki erään hankkeen yleisaikataulusta. Hankinta-aikataulu tehdään hyvissä ajoin ennen projektin käynnistymistä, jolloin paitsi materiaalmäärät ovat vielä suuntaa antavia, myös itse materiaaleihin saattaa tulla muutoksia. Hankinta-aikataulun tarkoituksena on materiaalihankintojen tilausvirran hahmottaminen, ennakkotilausten tekeminen ja hankintojen kilpailuttamisen mahdollistaminen. Osa hankinnoista saattaa olla selvillä täysin varmasti jo hankinta-aikataulua laadittaessa, joten kyseinen hankinta voidaan tilata tässä vaiheessa. Toisilla materiaaleilla ja alihankinnoilla voi olla hyvinkin pitkät toimitusajat, joten on tärkeää aloittaa hankinta heti, kun kaikki tarvittavat tiedot on saatu hankinnan tekemiseksi. Hankinta-aikataulu vastaa aiemmin esittelemääni yritystason suunnittelun tarpeita. (Junnonen 2010, 87-91.)



Kuva 5. Esimerkki työmaan yleisaikataulusta tehtynä PlaNet + 6.2-ohjelmalla

Yrityksen toimitusjohtajan A. Nurmisen mukaan nykyisin Utin Rakennuksella ei ole käytössään hankinta-aikataulujen suunnitteluohjelmaa. Tämä saattaa johtaa Nurmisen mukaan tiettyjen hankintojen tekemiseen kovalla kiireellä, jolloin kilpailutus jää ole-mattomaksi ja kustannukset saattavat ylittää urakkalaskennassa suunnitellun summan. Ongelmana saattaa olla myös, että kenen vastuulla jokin hankinta on. Tällöin työnjoh-taja työmaalla saattaa kuvitella, että hankinnan on hoitanut toimistolla esimerkiksi toimistoinsinööri ja päinvastoin. Tämä johtaa siihen, että hankinnan puuttuminen huomataan vasta viime tingassa. Keskeisenä syynä näille kaikille ongelmille on puut-teellinen tiedonhallinta. Ei ole olemassa selkeää järjestelmää, minne merkataan vas-tuut, aikataulut ja hankinnat. Edellä mainitut ongelmat kulminoituvat erityisesti nuo-rilla mestareilla, eikä niinkään vanhoilla ja kokeneilla, joilla on parempi kokonaiskuva hankkeen läpiviennistä sekä omat selkeät toimintamallit hankintojen hoitamiseksi.

Hankintojen hallinnassa sujuva informaationkulku on olennainen osa hankintojen on-nistumista. Nykyisin yrityksen hankintoja hoitavat toimitusjohtaja, toimistoinsinööri ja työnjohtajat. Hankintoja tehtäessä ei ole aina selvää, kuka hankinnat tekee ja onko

hankinta jo tehty. Hankintoja selvitetään puhelimella työmaan ja toimiston välillä. Hankintojen tiedonkulku ei ole siis nykyisin kovinkaan hallittua. (Nurminen 2009.)

Markkinoilla on monenlaisia hankintojen suunnitteluohjelmia. Nurmisen mukaan valmiiden ohjelmien ongelmia ovat käytön hankaluus varsinkin vanhemman polven työnjohtajilla. Valmiit aikatauluohjelmat sisältävät myös kohdeyrityksen tarpeisiin paljon turhia toimintoja, jotka osaltaan hankaloittavat ja hidastavat käyttöä. Edellä mainituin perustein luovuttiin heti alkuvaiheessa valmiin ohjelman käyttöönnotosta.

Tässä työssä luotiin Excel-taulukoon pohja hankinta-aikataulun laatimiseksi, kohdeyrityksen tarpeiden mukaisesti. Taulukon laatimisessa kiinnitettiin huomiota käytettävyyteen ja selkeyteen hankinta-aikataulua tehtäessä. Taulukkoon on luotu selkeä lomake, jonka avulla hankinnat suunnitellaan. Lomake ”pakottaa” täyttämään kaikki olennaiset tiedot jolloin mikään tieto ei pääse unohtumaan ja myös virheet hankinnoissa vähenevät.

Hankinta-aikataulu sovelluksessa

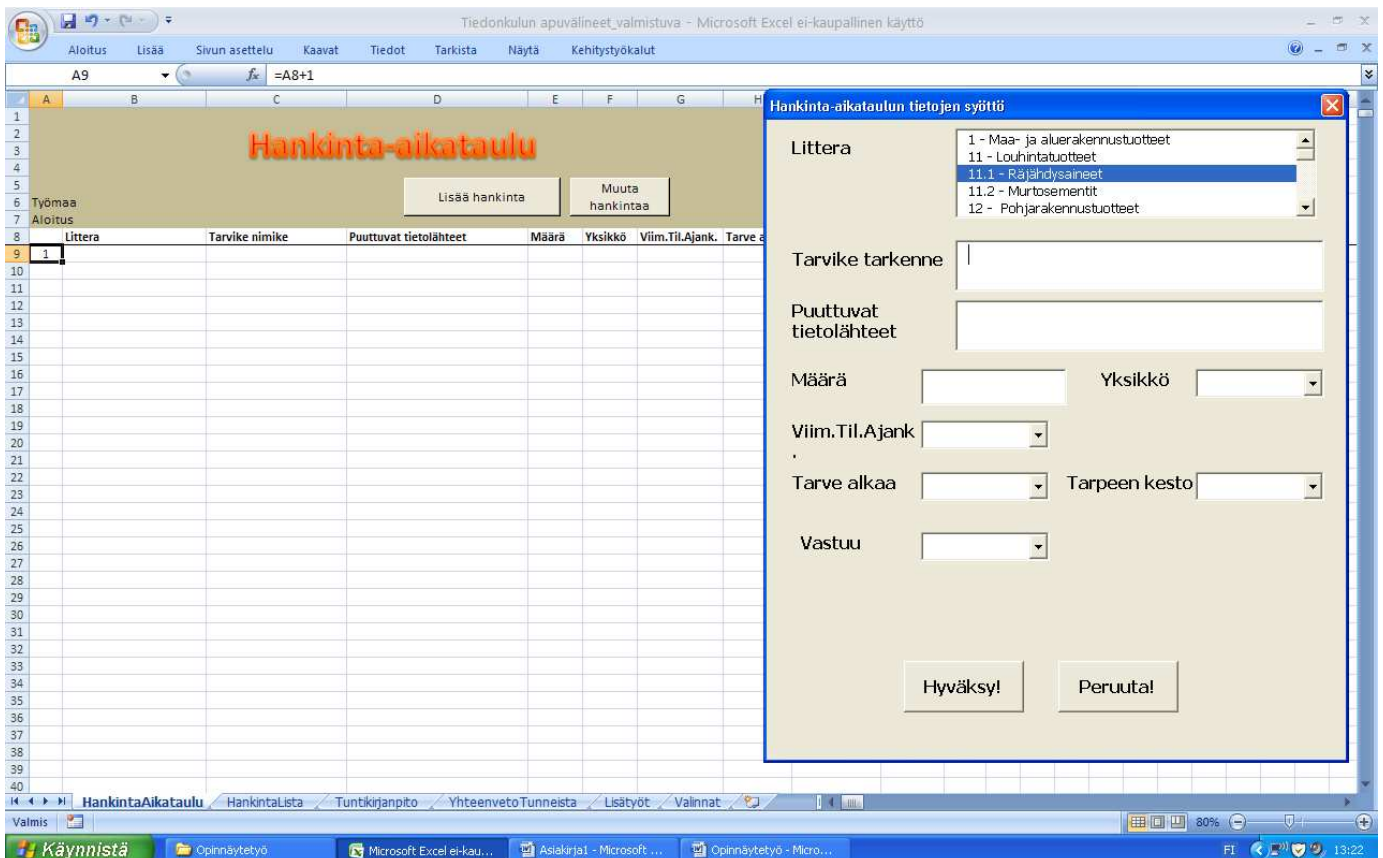
Seuraavassa on työssä luotu hankinta-aikataulujen suunnitteluohjelma esiteltynä. Kuvassa 6 näkyy sovellus avattuna tietokoneen näytölle. Ensimmäinen sarake sisältää litteratiedon, joka valitaan valmiista alavetovalikosta. Litteratiedot ovat TALO -2000 rakennustuotenimikkeistön mukaisia. Talo 2000 -nimikkeistö on kansallinen, rakennusalan nimikkeistöjärjestelmä, joka on rakentamisen tiedonvaihdon perusta kaikkien osapuolten käyttöön. Se yhtenäistää käytäntöä ja parantaa rakennusprosessin osapuolten välistä tiedonsiirtoa. (Rakennustieto 2010.) Seuraavalla sarakkeella ”tarvikenimike” voidaan vielä tarkentaa omin sanoin nimikettä mikäli tarvetta.

Sarake ”puuttuvat tietolähteet” on luotu, koska useasti hankinta-aikataulua laadittaessa törmätään Nurmisen mukaan puutteellisiin piirustuksiin ja muihin tietolähteisiin, jotka viivästyttävät hankinnan tekemistä. Luomalla erillinen kohta hankinta-aikatauluun varmistetaan, ettei tietolähteen hankkiminen unohdu, vaan esimerkiksi puuttuvaa kuvaa lähdetään kyselemään suunnittelijalta välittömästi. Vastaavanlaiseen ongelmaan on törmätty myös muissa alan selvityksissä, esimerkiksi H. Vuolion teoksessa PK- rakennusliikkeen logistiikan kehittäminen (1995, 3): ”Suunnitelmien puutteellisuudet

aiheuttavat rakennusliikkeelle ja toimittajille paljon ylimääräistä työtä. Suunnitelmien tarkastus suoritetaan usein liian myöhään, jolloin ylimääräiset selvitykset johtavat toimituksen viivästymiseen.”

Sarakkeet ”määrä” ja ”yksikkö” kertovat nimiensä mukaisesti tarvittavan materiaalin määrän ja yksikön. Yksiköt voidaan valita nopeasti alavetovalikosta, jolloin turha näppäily jää pois. Tässä kohtaa määrät ovat vielä suuntaa antavia ja täsmentyvät myöhemmin. Määrätieto on kuitenkin riittävän tarkka materiaalin kilpailuttamisen kannalta.

Sarakkeet ”tarve alkaa” ja ”tarve päättyy” kertovat, mihin ajanjaksoon kyseisen materiaalin tarve ajoittuu. Sarake viimeinen tilausajankohta kertoo, milloin kyseinen tavara on viimeistään tilattava, jotta se kerkeää ajoissa työmaalle. Viimeinen sarake ”vastuu” kertoo, kenen vastuulla kyseinen hankinta on.



Kuva 6. Näkymä hankinta-aikataululomakkeesta Excel-sovelluksessa.

3.2 Hankintalista

Hankintalistaan kootaan kohteen kaikki hankinnat, joista tehdään hankintasopimukset eli kaupat. Hankintalista tukeutuu hankinta-aikatauluun, ja siihen täsmennetään tietoja hankinnoista, mitkä ovat materiaalin tarkennus, toimitusajankohdan tarkennus, vastuun määrittäminen ja purun suunnittelu. Hankintalistan tarkoituksena on ”pakottaa” työnjohtaja työmaalla miettimään kaikki hankinnan olennaiset asiat, kuten materiaalien mitat, hukan määrä, toimitusaika ja purkaminen. Kaikki työmaan hankinnat tehdään hankintalistan pohjalta. Hankintalista on aiemmin esitellyn projektitason suunnittelun apuväline hankintojen toteuttamiseksi ja niiden edistymisen seuraamiseksi rakennushankkeessa. (Junnonen 2010, 91-95.)

Kohdeyrityksellä ei ole nykyisin käytössään Nurmisen mukaan valmista mallia hankintalistasta, vaan työntekijät hoitavat hankintojen läpiviemistä vapaamuotoisesti kukin omalla tavallaan. Tämä aiheuttaa helposti unohduksia hankintojen tekemisessä. Saatetaan esimerkiksi unohtaa tilauksen tuleminen työmaalle, joten materiaalin purkamista ei ole järjestetty. Hankintalistan puuttuminen aiheuttaa myös jatkuvaa soittelua työmaan ja toimiston välillä, mikä ei ole kovin tehokasta informaationhallintaa.

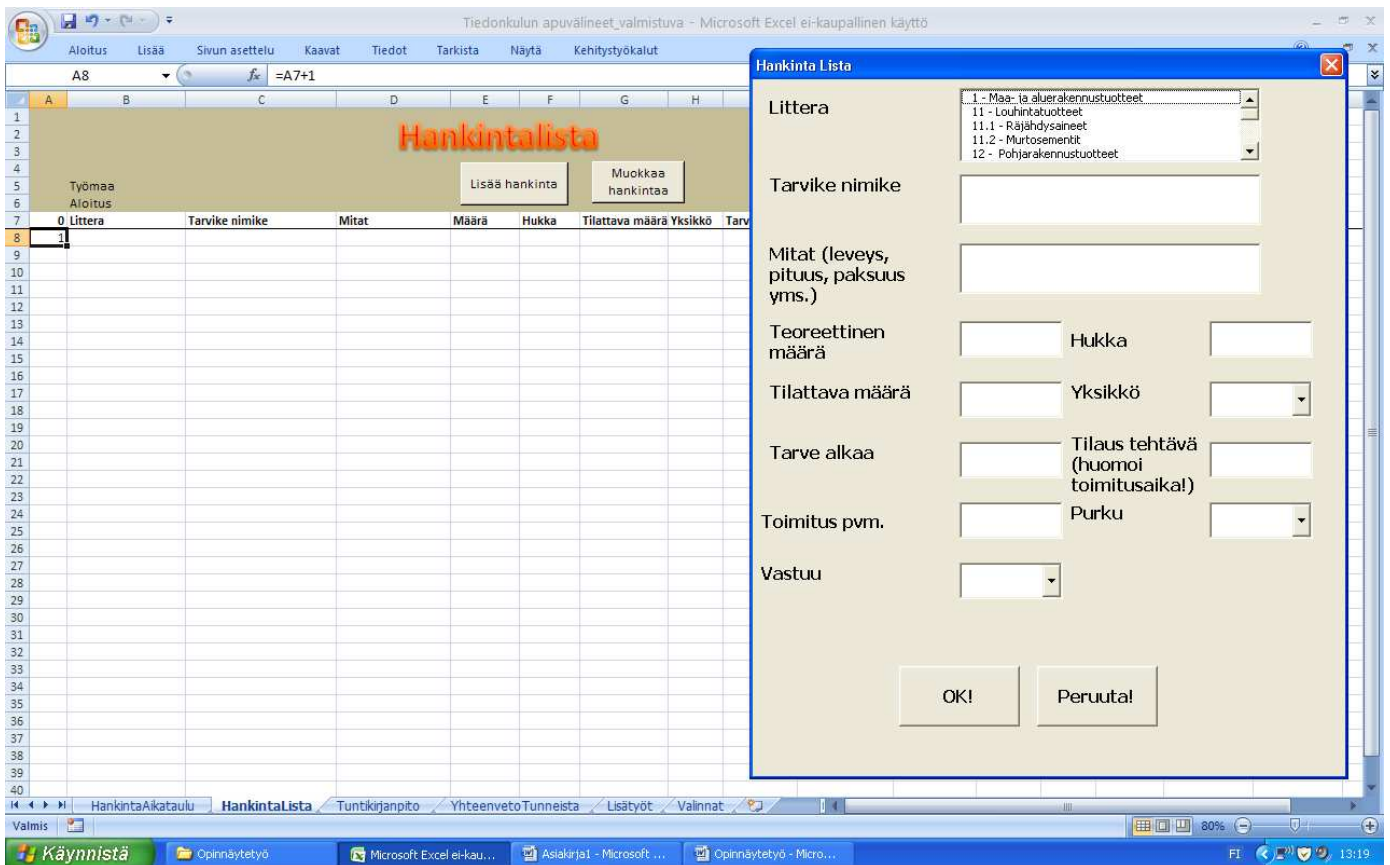
Hankintalista sovelluksessa

Työmaan kaikki hankinnat tehdään hankintalistan pohjalta, joten tietojen tulee olla oikeita ja täsmällisiä hankintalistassa. Hankinta listan ensimmäisessä sarakkeessa näkyy ”litteratieto”, joka on melko poikkeuksetta suoraan aiemmin laaditusta hankinta-aikataulusta. Toisena sarakkeena on ”tarvikenimike”, joka on myös useimmiten sama kuin hankinta-aikataulussa. Tarvikenimike siis tarkentaa litteratietoa, mikäli tarkennukselle on tarvetta.

Sarakkeessa ”mitat” kerrotaan materiaalin paksuus, leveys ja korkeus. Tämä varmistaa sen, että työmaalle saadaan oikean mittaista tavaraa eikä väärinkäsityksiä satu tässä suhteessa. Sarakkeet ”määrä”, ”hukka”, ”tilattava määrä” ja ”yksikkö” kertovat tilattavan materiaalin määrän pakottaen tilauksen laatijan miettimään hukan ja tilattavan määrän erikseen.

Sarakkeet ”Tarve alkaa”, ”Viimeinen tilauspäivämäärä” ja ”Toimituspäivämäärä” kertovat tarpeen alun ja viimeisen tilauspäivämäärän huomioituna toimitusajalla. Toimituspäivämäärä kertoo toimittajan antaman toimitusajankohdan. Tämä on tärkeä tieto, koska työmaalla täytyy varautua tavarantoimituksiin.

Sarakkeet ”Purku” ja ”Vastuu” kertovat tavaran purkutavan ja sen, kenen vastuulla koko hankinta on. Tavaran purku on olennaista suunnitella etukäteen, sillä usein joudutaan käyttämään purkukalustoa, joka ei ole koko aikaa työmaalla käytettävissä. Viimeiset kaksi saraketta on tarkoitettu tilausten seuraamiseen, joita käytetään rastittamalla solu, kun tilaus on tehty ja kun tilaus on saapunut työmaalle. Kuva 7 kertoo hankintalistan sisällön.



Kuva 7. Näkymä hankintalistalomakkeesta Excel-sovelluksessa.

3.3 Viikkoaikataulu ja tehtäväsuunnitelma

Työmaan informaationhallinnassa on olennaista tiedottaa työmaan osapuolille, mitä työmaalla tehdään, milloin tehdään ja kuka tekee. Edellisten asioiden ollessa tiedossa

kaikilla työmaan osapuolilla on mahdollista ohjata materiaalivirtaa siten, että oikea materiaali on oikeassa paikassa oikeaan aikaan. (Sundström ym. 2008, 35.)

Nykyisellä rakennustyömaalla toimii lukuisia eri aliurakoitsijoita, ja yleensä heistä jokainen hallitsee oman toimintansa ja materiaalivirrat hyvin. Heillä on myös paljon riippuvuuksia toistensa töihin, mutta he eivät useinkaan käsitä muiden toimijoiden tarpeita työmaalla. Yleensä rakennustyömaalla toisten tekemät työvaiheet vaikuttavat aina toisen tekemiseen. (Sundström ym. 2008, 35.)

Viikkoaikataulun suunnitteluun en kokenut järkeväksi kehittää mitään valmista kaavaketta, vaan näkisin järkevämpänä, että viikkosuunnitelmat laadittaisiin vapaamuotoisesti tekstinkäsittelyohjelmalla muistilistoina, kuten Nykänen ym. (1993, 31) esittivät. Viikko-ohjelmasta tulisi selvittää olennaiset työt ja suorituspaikat ja työryhmät. Omia viikko-ohjelmia tulee tietenkin verrata aliurakoitsijoiden viikko-ohjelmiin, jotta työt saadaan jaksotettua järkevästi välttämällä päällekkäiset ja toisia työvaiheita haittaavat työt. Viikkosuunnitelman rinnalle kehitettiin tehtäväsuunnitelmasta malli, jota hyödynnetään tehtävien suunnittelussa. Tehtäväsuunnittelun idea ja vaatimukset selviää luvusta 1.5. Liitteissä 1 ja 2 on esimerkit ja ohjeet viikko- ja tehtäväsuunnitelmien laatimiseen.

3.4 Tuntikirjanpito

Utin Rakennuksen mestarit täyttävät tuntikirjanpidon käsin tuntikortteihin ja lähettävät faksilla tuntikirjanpidon kahden viikon välein toimistolle kirjattavaksi maksuun. Tämä tilanne on melko hidas ja työläs tapa.

Tuntikirjanpito luotiin selkeään Excel-taulukkoon, johon työnjohtaja täyttää työmaalla työntekijöiden tunnit. Samaan taulukkoon työt myös litteroidaan. Litterat tallentuvat automaattisesti toiseen taulukkoon, josta näkee kokonaistilanteen kuhunkin työhön käytetyistä tunneista. Taulukon luonnissa keskityttiin erityisesti käytettävyyteen eli luotiin yksinkertaiset ja automaattiset pikanäppäimet helpottamaan ja nopeuttamaan tuntikirjanpitoa. Työmaan kaikki viikot lisätään samaan Excel-taulukkoon, jolloin myöhempi tuntien tarkastelu käy tarvittaessa nopeasti.

Tuntikirjanpito																
Työmaa		Harjoitus 123														
Aloitus		1.1.2010														
Työntekijä		Matti Meikäläinen														
Littera																
	YHT.	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	
12		0														
13		0														
14		0														
15		0														
16		0														
17		0														
18		0														
19		0														
20		0														
21		0														
22		0														
23	50 %															
24	100 %															
25																
26	YHT.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27																
28																
29	Työntekijä		Matti Meikäläinen													
30																
31	Littera															
32	YHT.	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	
33		0														
34		0														
35		0														

Kuva 8. Näkymä tuntikirjanpidosta Excelissä.

3.5 Lisätyökirjanpito

Kohdeyritys tekee paljon saneerausurakoita, niissä on monesti paljon lisätöitä, jotka eivät sisälly urakkahintaan. Nykyisin yrityksessä pidetään kirjaa lisätöistä käsin paperille kirjoittamalla ja toimittamalla paperit sopivin väliajoin toimistolle laskutettavaksi. Nykyinen tapa on hieman hidas ja työläs.

Työssä luotiin Excel-sovellukseen myös lisätöille oma taulukko mihin voi kirjata lisätyöt selvästi. Taulukko sisältää työn suorituspäivämäärän, rakennuksen, kerroksen, tilan, tehdyt toimenpiteet, tekijät ja tehdyt työtunnit.

3.6 Intranet- ekstranet

Tässä insinööriyössä on keskitytty luomaan yritykselle toimivat työkalut tiedonhallintaan. Vielä yhtenä tärkeänä kokonaisuutena on miettiä tiedonhallintatyökaluille järke-

vä käyttöpaikka, koska nykyinen paperien faksailu ja sähköpostilla lähettely on melko työlästä.

Sundström ym. (2008, 36-38) ovat esitelleet KETJU-projektissa intranetin ja ekstranetin mahdollisuuksia rakennusliikkeen tiedonhallintaan eri osapuolten välille. Intranet on tarkoitettu organisaation sisäiseen tiedonhallintaan ja se voi sisältää liikesalaisuuksia ja muuta yrityksen ulkopuolisille sopimatonta aineistoa. Ekstranet puolestaan toimii tiedotuskanavana rakennushankkeen yhteistyökumppaneille, kuten alirakentajat, valvoja ja rakennuttaja. Ekstranet voi sisältää esimerkiksi seuraavia tietoja:

- ❖ hankkeen yhteystiedot ja yhteyshenkilöluettelo
- ❖ laatusuunnitelma ja laadunvarmistuslomakkeet
- ❖ turvallisuusasiakirja ja muut työturvallisuuskirjat
- ❖ työmaan ajantasaiset aikataulut
- ❖ aluesuunnitelma
- ❖ piirustukset ja työselitykset
- ❖ kokospöytäkirjat.

Sundström ym. (2008, 38) toteavat, että intra- ja ekstranetin käytöllä voidaan selkeyttää työmaiden tiedonhallintaa. Pidettäessä tiedot järjestelmässä ajantasaisena lukuisat sidosryhmät voivat hakea tietoa suoraan sähköisesti. Järjestelmän ehdoton toimivuuden edellytys on tietojen luotettavuus, paikkansapitävyys ja ajantasaisuus. Hienoisenä ongelmana saattaa olla pienempien urakoitsijoiden tietotekniset valmiudet, joten tietojen täytyy olla saatavilla myös perinteisemmässä muodossa.

Intranet ja ekstranet soveltuvat myös kohdeyrityksen käyttöön ja parantavat tiedonhallintaa yrityksessä. Intranetin ja ekstranetin palveluntarjoajia on useita, ja lopulliseen valintaan vaikuttavat palvelun selkeys, käytettävyys ja hinta. Kuvassa 9 on näkymä erään työmaan ekstranet sivusta.

Hakemistopuu - Microsoft Internet Explorer

Edellinen | Muokkaa | Näytä | Suosikit | Työkalut | Ohje

Edellinen | Etsi | Suosikit

Osoite: https://www.buildercom.net/ideapark/ideaparkprojekti1/document/directory.asp?Folder=1&HideTree=False

Search Web | Mail | My Yahoo! | Personals | HotJobs | Music | Finance | Sign In

ideapark

Dokumentinhallinta

Etusivu | Haku | Ohje | Käyttäjätuki | Poisuu | Olli Teriö, SRY Yhteiset Oy

1.1. Aikataulut

<input type="checkbox"/>	Nimi	Koko	Muokattu			
<input type="checkbox"/>	Vaiheaikataulu_050812_lohkot_1-3.pdf	47 K	17.8.2005			
<input type="checkbox"/>	Vaiheaikataulu_050812_lohkot_4-5.pdf	47 K	17.8.2005			
<input type="checkbox"/>	Yleisaikataulu_050808.pdf	96 K	17.8.2005			

Käyttöehtosehdot © Builder.com Oy

Kuva 9. Erään työmaan extranet näkymä (Sundström ja kumppanit 2008, 37.)

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli kehittää tiedonkulkua ja hankintojen hallintaa kohdeyrityksessä. Ensimmäisenä vaiheena aiheen omaksumisen jälkeen oli yrityksen informaationkulun hahmottaminen eri rakennushankkeen vaiheissa. Tämä oli tärkeää sen takia, että onnistuttiin hahmottamaan yrityksen tarpeet tiedonhallinnassa ja kehittämään tarpeiden pohjalta oikeanlaisia työkaluja oikeisiin paikkoihin. Kohdeyrityksen toimintamallien käytöstä saatiin kokonaiskuva yrityksen henkilöstöltä sekä tutustumalla alan kirjallisuuteen ja soveltamalla niissä kehitettyjä malleja kohdeyrityksen tarpeisiin.

Työssä onnistuttiin luomaan käyttökelpoinen Excel-sovellus helpottamaan yrityksen tiedonhallintaa. Sovellus on tehty niin yksinkertaiseksi, että myös vanhemman polven mestarit osaavat sitä käyttää. Ohjelma on tarkoitettu kuitenkin erityisesti nuorempien mestareiden käyttöön. Sovelluksessa on kaikki olennainen hankinta-aikataulun ja hankintalistan laatimiseen. Hankinta-aikataulu ja hankintalista ovat nopeita luoda työssä kehitetyn lomakkeen ansiosta. Lisäksi Excel-sovellus sisältää tuntikirjanpidon ja lisätyökirjanpidon.

Edellä mainitut kehitysalueet järkevällä sijoituspaikalla eli inrta- ekstranetillä parantaa kohdeyrityksen tiedonhallintaa olennaisesti. Ekstranetin perustamisella saadaan yritykselle kehitettyä myös muuhun informaation hallintaan hyviä ratkaisuja, kuten kokousmuistioiden jakelu, hankkeen yhteyshenkilöluetteloiden jakelu ja laatusuunnitelmien jakelu.

Tässä opinnäytetyössä ei varsinaisesti sovellusta testattu, vaan sovelluksesta on nyt luotu ensimmäinen versio. Sovellusta on tarkoitus kehittää käytön ohessa tarvittavaan suuntaan, koska tällöin näkee isoimmat puutteet ja saadaan paras lopputulos aikaiseksi.

LÄHTEET

Junnonen, J-M., 2010 Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen J-M., 1996 Uusiutuva tuotannonohjaus. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

Nurminen, A. Haastattelu 12.9.2009. Kouvola: Utin Rakennus Oy.

Nykänen, V., Laurikka, P., Kiviniemi, M., Koskela, L., Kähkönen, K., & Tyrväinen, H., 1993 Rakennusprojektin tuotannonohjauksen mallintaminen. Tampere: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

Rakennustieto 2010. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21.html.

Sundström, K., Kallionpää, E., Teriö, O., Tolonen, T., & Väisälä, P. 2008. Rakennustyömaan toimitusten ohjaus ja materiaalinhallinta. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Vuolio, H. 1995. PK-rakennusliikkeen logistiikan kehittäminen. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

LIITE 1

VIKKOSUUNNITELMA**VKO 1**

Tehtävät työt: *tähän listataan työt jota tehdään ko. viikon aikana, tähän myös töiden suorituspaikat*

- Esim. työ 1 tila missä tehdään
- Esim. työ 2 tila missä tehdään
-

Tarvittavat materiaalit: *tähän listataan jakson aikana tarvittavat materiaalit*

Saapuvat tilaukset: *tähän viikon aikana saapuvat tilaukset*

Käytettävät resurssit: *työmaalla oleva henkilöstö*

Tapahtumat: *työmaakokoukset ym. palaverit*

Muuta: *viikon aikana muistettavia asioita: hankintoja, tehtäviä yms.*

LIITE 2

TEHTÄVÄSUUNNITELMA**TEHTÄVÄ:** Esimerkki**Kohdetiedot:**

Työmaa Esimerkkityömaa
 Tehtävä Esimerkkitehtävä

Työsisältö

Tähän listataan tehtävät työt ja määrät

Vastuuhenkilöt

Vastaava mestari _____ puh _____

Aliurakoitsijan työnjohtaja _____ puh _____

Muita tärkeitä henkilöitä ko. työssä

AJALLINEN JA TALOUDELLINEN SUUNNITTELU**Yleisaikataulu**

Aloitus vk.

Välitavoitteet vk.

Lopetus vk.

Kustannusten ja aikataulun tarkistus**Työmenekkilaskelma**

Työ	Työmenekki	Määrä	Yhteensä
------------	-------------------	--------------	-----------------

Tehtävän kustannusten tarkistus

Materiaali	määrä	yks.	€/yks.	€
-------------------	--------------	-------------	---------------	----------

tähän lista töistä

Työ

tähän lista töistä

Yhteensä**Välitavoitteet ja maksuerätaulukko**

1.maksuerä _____ € + alv., kun työaloitettu

2.maksuerä_____ € +alv., kun työtä x määrä tehty

3.....

4.....

5.maksuerä_____ € +alv., kun työ valmis

TEHTÄVÄN SISÄLTÖ

Alkutilanne

- työkohteen rauhoitus ko. työlle
- edeltävät työvaiheet valmiina
- materiaalien varastointi
- tarvittavat materiaalit
 - esim
 - esim
- materiaalitoimitukset
 - esim. materiaali 1 vko 34
 - esim. materiaali 2 vko 38
- työvälineiden tarkistus
- tarvittavat asiakirjat työryhmän käytössä
 - piirustukset
 - laatuvaatimukset
- työkohteen tarkistus: valmius, edeltävät työvaiheet yms.
- lisätöiden läpikäynti ja sopiminen niistä rakennuttajan kanssa

Urakan sisältö

- materiaalien siirrot: kuka vastaa ja minne asti?
- tarvittavat suojaukset
- työsisältö
- jätteiden siivous ja lajittelu

Lopputilanne

- työ tarkastettu ja hyväksytty
- kohde siivottu, jätteet lajiteltu, suojaukset poistettu
- kalusto, ylimääräiset tarvikkeet viety pois

TEHTÄVÄN LAATUVAATIMUKSET

Materiaalivaatimukset

- materiaalien laatuvaatimukset listataan tähän
- materiaalien varastointivaatimukset selvitetään tässä myös

Toiminnalliset vaatimukset

- tehtävän työn lämpötila
- olennaiset seikat työteknisistä asioista
- suojaukset

Työturvallisuus

- suojaimet ja niiden käyttö
- telineet
- tulityöluupa tarvitaanko?

Työn laadunvarmistus

Edeltävien työvaiheiden tarkastus

- alusta, pinnat yms.

Materiaalitarkastus

- materiaalit oikeanlaisia

Mallityöt

- minne tehdään
- hyväksyntä: vastaava mestari + rakennuttaja/valvoja
- tarkastuksesta merkintä työmaapäiväkirjaan

Laaturaportti

- työntekijä täyttää työstä laaturaportin ja hyväksyttää sen työnjohdolla
- vastaava työnjohtaja arkistoi raportin

LAATURAPORTTI – ESIMERKKI

TEHTÄVÄ _____

Tarkista ennen työn aloitusta	Onko ok?	Korjattavaa
Alusta	OK	
Ilman lämpötila		

Työn aikana teht. tark.	Onko ok?	Korjattavaa
Materiaalit ok		
Työt tehdään vaatimusten mukaan (tähän listataan olennaiset seikat työteknisistä asioista.)		

Tarkistukset työn jälkeen	Onko ok?	Korjattavaa
Jäljet siivottu		
Suojaukset asetettu		

Työntekijä _____ pvm. _____

Työnjohto _____ pvm. _____

Ongelmiin varautuminen

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy
Tähän listataan potentiaalisia ongelmia työssä.	Tähän listataan ongelmien seuraukset.	Tähän listataan ehkäisytöimenpiteet, joilla vältetään ongelmat.