

Rakennusliikkeen viikkosuunnittelun kehittäminen

Teemu Heiskanen

Opinnäytetyö

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Teemu Heiskanen	
Työn nimi Rakennusliikkeen viikkosuunnittelun kehittäminen	
Päiväys	13.11.2011
Sivumäärä/Liitteet	28+1
Ohjaaja(t) Antti Kolari, päätoiminen tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Rakennus Omera	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tilaajana toimi vantaalainen rakennusliike Rakennus Omera Oy. Opinnäytetyössä tarkasteltiin viikkosuunnittelun periaatteita ja etsittiin keinoja joilla yrityksen työmailla tapahtuvaa viikkosuunnittelua voisi kehittää. Tarkoituksena oli saada aikaan perusteet järjestelmällisen viikkosuunnittelun muodostamiselle Rakennus Omeran työmailla.</p> <p>Työn idea syntyi tilaajan tarpeista kartoittaa ja mitoittaa työmaan resursseja tehokkaammin. Työn pohjana käytettiin erästä Rakennus Omeran työmaata, jossa tehtyjen havaintojen ja kokemusten pohjalta työssä päätettiin kiinnittää huomio viikkosuunnittelun kehittämiseen. Viikkosuunnittelun kehittämisen kohteet ja tarpeet muodostuivat kokemuspohjaisesti. Viikkosuunnitelma johdettiin yleisaikataulusta ja rakentamisvaiheen aikataulusta. Viikkosuunnitelmasta oli aluksi tarkoitus tehdä täysin Last Planneriin pohjautuva, mutta sitä jouduttiin muokkaamaan yrityksen toimintamalliin sopivaksi.</p> <p>Työn tulokseksi saatiin työmaan viikkosuunnittelun perusteita käsittelevä selvitys sekä käytännön työkaluja järjestelmällisen viikkosuunnittelun tueksi, kuten sovellettu Last Planner ja tapahtumataulu. Selvityksen tarkoituksena on antaa kuvaus järjestelmällisen viikkosuunnittelun muodostamiseksi työmaalla. Työkalut muodostuivat työmaan tarpeen perusteella ja ne ovat osa viikkosuunnittelun sisältöä. Opinnäytetyötä tullaan käyttämään Rakennus Omeran viikkosuunnittelun kehittämiseen. Työtä olisi hyvä kehittää edelleen ja pohtia, miten viikkosuunnittelua saataisiin osallistuvammaksi kansainvälisillä työmailla.</p>	
Avainsanat Viikkosuunnittelu	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Teemu Heiskanen			
Title of Thesis Development of week planning in construction site			
Date	13 November 2011	Pages/Appendices	28+1
Supervisor(s) Mr Antti Kolari, Lecturer			
Client Organisation/Partners Rakennus Omera			
<p>Abstract</p> <p>This thesis was made for a construction company called Omera in Vantaa. The purpose of this thesis was to examine the development of week planning in the construction site and to find ways to improve the week planning. The main point was to get a basis for systematic week planning on the sites of Omera.</p> <p>The idea of this thesis was born from the client`s needs to survey and dimension the resources of the site more efficiently. As the basis one of the Omera`s sites was used. This was the basic data for the thesis. The objects and needs of development were based on experience. The week planning was conducted from overall time planning and part-time planning. At first the aim was to make a week planning based entirely on Last Planner, but it had to be modified to meet the company`s strategy.</p> <p>As a result of thesis a report of bases in week planning on a construction site was born. Also some tools to help making week planning in reality as applied Last Planner and wall board for happenings was born. The tools were consist from the site`s needs and are part of week planning. This thesis will be used for development of Omera`s week planning. For more investigations it would be good to survey how to make week planning more committed in multicultural sites.</p>			
Keywords Week planning			



SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	TYÖN LÄHTÖKOHDAT.....	8
3	AJALLISEN SUUNNITTELUN PERUSTEET	11
3.1	Yleistä ajallisesta suunnittelusta	11
3.2	Viikkosuunnittelu.....	11
3.2.1	Last Planner	12
4	KEHITYSKEINOT	13
4.1	Aikataulutus	13
4.1.1	Rakentamisvaiheen aikataulu.....	13
4.1.2	Lohkojako	14
4.1.3	Viikkosuunnitelma.....	16
4.2	Tehtäväsuunnitelma osana viikkosuunnittelua.....	17
4.3	Aloitusedellytykset	19
4.3.1	Tarkistuslista.....	20
5	TYÖKALUJA VIIKKOSUUNNITTELLUN HALLINTAAN	21
5.1	Last Planner soveltaen.....	21
5.1.1	Viikkosuunnitelman toteutuminen	23
5.2	Tapahtumataulu.....	23
6	POHDINTA.....	26
7	LÄHTEET	28

LIITTEET

Liite 1. Paikka-aikakaavio, opinnäytetyön kohteena olevan työmaan sisävalmistusvaiheesta.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Rakennus Omera Oy. Rakennus Omera on vantaalainen, vuonna 1999 perustettu keskisuuri rakennusliike, joka toimii pääkaupunkiseudulla. Rakennus Omeran pääasiallisia kohteita ovat asuintalot, toimitilat, koulu- ja palvelutalot sekä pienemmät osaurakat. Yrityksellä on myös omaa asuintuotantoa. (Rakennus Omeran www-sivut.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää Rakennus Omeran työmailla tapahtuvaa viikkosuunnittelua, eräältä yrityksen työmaalta saatujen kokemusten pohjalta. Työssä keskitytään tarkastelemaan ja arvioimaan tekijöitä, joilla voidaan varmistaa viikkotehtävien mahdollisimman onnistunut toteutus. Hyväkään viikkoaikataulu ei ole taesunniteltujen töiden onnistumisesta, jos töitä ei kyetä suorittamaan tehokkaasti loppuun asti. Usein viikkosuunnittelussa painotetaan ainoastaan aikataulun laatimisen tärkeyttä, mieltämättä sen tarkemmin niitä edellytyksiä ja tekijöitä, joilla työ saadaan suoritettua suunnitellusti.

Työssä esitellään aluksi työn lähtökohtana olevaa työmaata ja siellä suoritettuja havaintoja, joiden perusteella työtä alettiin tehdä. Sen jälkeen kerrataan ajallisen suunnittelun perusteita, josta käy ilmi viikkosuunnittelu käsitteenä. Neljännessä luvussa kerrotaan viikkosuunnitelman muodostamisesta yleisaikataulusta ja rakentamisvaihe-aikataulusta, sekä muiden apukeinojen käytöstä viikkosuunnittelun tueksi. Viides luku esittelee työn pohjalta muodostuneita käytännön työkaluja osana viikkosuunnittelua ja viimeisessä, kuudennessa luvussa pohditaan työn tuloksia.

2 TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Rakennus Omeran tuotantopäällikkö Aleksi Lehtinen antoi aiheen miettiä, miten yrityksen työmailla olevien resurssien käyttöä voitaisiin tehostaa ja valvoa paremmin. Opinnäytetyön tekijä nimettiin eräälle yrityksen työmaalle, sisävalmistusvaiheen töistä vastaavaksi työnjohtajaksi. Kohde käsitti kaksi kiinteistöä, joihin tuli yhteensä 24 huoneistoa kehitysvammaisille tai muuten erityistä tukea tarvitseville henkilöille. Kohteen kokonaislaajuus oli 1 440 kerros-m² ja tilavuus 6 427 m³. Rakennus Omera vastasi pääurakoitsijana kohteen rakennusteknisistä töistä, jossa LVI-, sähkö-, sprinkleri- ja automaatiourakat olivat alistettuina sivu-urakoina.



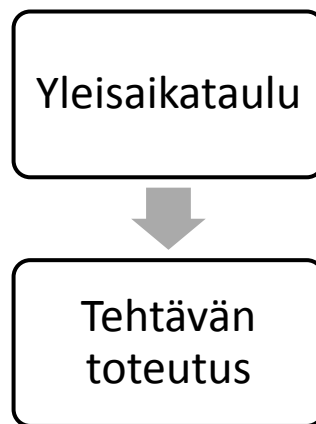
Kuva 1. Opinnäytetyön kohteena oleva työmaa. Kuva Teemu Heiskanen.

Tarkoituksena oli ensin sisäistää työmaan toimintakulttuuri ja tehdä siitä huomioita töiden ohessa. Uusin silmin nähdään paljon asioita, joita työmaalla pidempään työskennelleet eivät välttämättä huomaisi. Työmaan arkeen tutustumisen jälkeen, huomio keskittyi työmaan lyhyen aikavälin suunnitteluun. Rakentamistehtävien valmistelemattomuus johti ennen kaikkea suurien tuntimäärien käyttöön tehtävissä. Tehtäviin käytetyt resurssit eivät vastanneet tavoitearviossa esitettyjä lukuja, vaan pyrkivät kasvamaan huomattavasti. Tämä kiinnitti huomion viikkosuunnitteluun kehittämiseen ja

erityisesti tehtävien ennakoivaan valmisteluun, eli aloitusedellytyksien varmistamiseen.

Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla varsinaista viikkosuunnittelukäytäntöä ei ollut käytössä lainkaan. Aikataulusuunnittelu oli rajattu yleisaikataulun tasolle (kaavio 1), joka oli esitetty jana-aikataulun muodossa. Yleisesti jana-aikataulun vahvuutena on pidetty sen helppolukuisuutta. Sitä käytetään laajasti, mutta aikataulun tarkistukseen sekä tuotannon ohjaukseen ja valvontaan se ei sovi (Junnonen 2010, 14).

Urakoitsijakokous pidettiin viikoittain yhdessä sivu-urakoitsijoiden kanssa, mikä toimi hyvin viikkosuunnittelun työkaluna heidän kanssaan. Omien ja ns. tuntimiesten tapauksessa päivän tehtävät katsottiin yleensä joka aamu erikseen. Työtehtävien aloitusedellytyksiä ei varmistettu riittävän hyvin. Työtehtävien ja työkohteiden eli mestojen suuri vaihtuvuus päivittäin oli yleistä. Myös selkeät tavoitteet viikkotehtävien toteutuksista puuttuivat niin tekijöiltä kuin mestareilta.



Kaavio 1. Työmaalla yleisaikataulusta siirryttiin suoraan tehtävän suorittamiseen, ilman viikkosuunnitelmaa.

Kun viikkotasoinen suunnittelu jää tekemättä, myös monet muut kriittiset aikataulun ja laadunhallinnan työkalut jäävät käyttämättä. Esimerkiksi työvaiheen aloituspalaverit pidettiin ainoastaan aliurakoitsijoiden kanssa. Tässä toimintamallissa on vaarana se, että työn aloitusedellytykset jäävät huomioitta ja seurauksena on häiriöitä ja keskeytyksiä tehtävän aikana. Kun häiriöt pääsevät jatkumaan tehtävästä toiseen, tulee työmaan päivittäisestä työnjohtamisesta helposti ns. tulipalojen sammuttelua. Aika

kuluu ilmenneiden ongelmien selvittelyssä ja korjailussa. Tämä väsyttää ennen pitkään erityisesti työnjohtajan ja vaikuttaa negatiivisesti myös laatuun, kustannuksiin ja työturvallisuuteen. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää, että viikkotehtävien työvaiheet pystytään aloittamaan aloitusedellytysten ollessa kunnossa.

3 AJALLISEN SUUNNITTELUN PERUSTEET

3.1 Yleistä ajallisesta suunnittelusta

Rakentamisen ajallinen suunnittelu on keskeisin osa tuotannonhallintaa. Se on hankkeen toteutuksen malli ja kertoo miten ja missä järjestyksessä hanke toteutetaan. Ajallinen suunnittelu luo perustan tuotannonhallinnalle ja on työmaan suurin menestystekijä. Ajallisella suunnittelulla vaikutetaan myös kustannuksiin, laatuun ja työturvallisuuteen. Ajallista suunnittelua tarkennetaan tuotannon edetessä. (Junnonen 2010, 17.)

Ajallinen suunnittelu lähtee yleisaikataulusta, jota tarkennetaan hankkeen edetessä yleensä rakentamisvaihe aikatauluilla. Rakentamisvaihe aikataulua tarkennetaan tarvittaessa tehtäväsuunnitelmilla ja viikkosuunnitelmilla. Tehtäväsuunnitelmien ja viikkosuunnitelmien teoilla pyritään varmistamaan, että aikaisemmin tehtyjen suunnitelmien tavoitteet saavutetaan. (Junnonen 2010, 17.)

Ajallinen suunnittelu edellyttää huolellista perehtymistä rakennuskohteeseen. Perehtyminen aloitetaan tutustumalla kohteen suunnitelma- ja urakka-asiakirjoihin sekä tavoitearvioon. Ajallisen suunnittelun onnistumiseksi on tärkeää saada tiedot kohteen kokonaisrakennusajasta ja välitavoitteista, teknisistä vaatimuksista, tuotantolosuhteista ja tuotantoteknisistä ratkaisuista sekä oman työvoiman käytön periaatteista ja aliorakoiden osuuksista. (Mäki & Koskenvesa 2007, 27.)

3.2 Viikkosuunnittelu

Viikkosuunnittelulla, johon tässä opinnäytetyössä erityisesti paneudutaan, tarkoitetaan yleisesti viikon, kahden, jopa kolmen viikon tehtäväkohtaista työsuunnitelmaa. Viikkosuunnitelma on tarkennus rakentamisvaiheen aikataulusta ja mukaan otetaan toteuttamiskelpoisia työvaiheita. Suunnitelma laaditaan työmaan tilanteen sekä rakentamisvaihe- tai yleisaikataulun tavoitteiden perusteella. Viikkosuunnitelma toimii myös sivu- ja aliorakoitsijoiden toimintaohjeena. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58.)

Viikkosuunnittelun vastuuhenkilö on yleensä työmaan vastaava työnjohtaja ja myös suunnittelukäytännöt ovat hänestä paljon riippuvaisia. Viikkosuunnittelu voi poiketa hyvinkin paljon saman yrityksen eri työmailla. Suunnittelukäytäntöihin vaikuttaa myös

yrityksen työmaastrategia, eli niin sanottu urakkamuoto. Jos yrityksen strategiana on käyttää töissään suurta aliurakointiastetta ja toimia ns. projektijohtomallilla, poikkeavat myös viikkosuunnittelukäytännöt yrityksestä, joka toimii perinteisen urakoinnin mallilla ja käyttää töissään suurelta osin omia työntekijöitä.

3.2.1 Last Planner

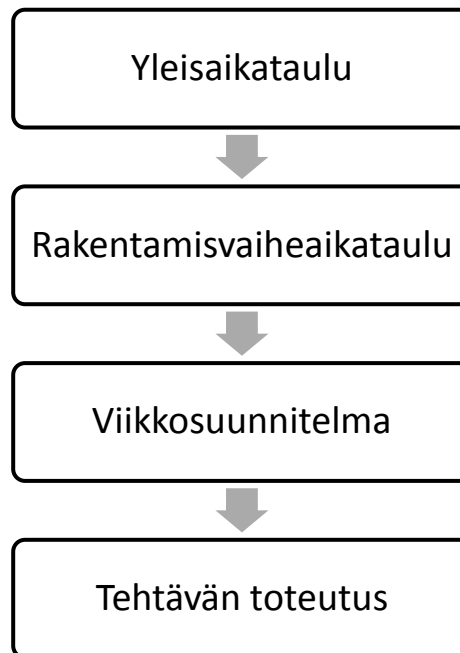
Perinteisestä viikkosuunnittelusta kehitettiin 1990-luvulla Yhdysvalloissa *Last Planner* -menetelmä. Se on menetelmä, jota käytetään erityisesti rakentamisen tuotannonohjauksessa ja siinä keskitytään lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Erilaisin säännöin ja menettelytavoin pyritään siihen, että viikkosuunnitelman jokaisen tehtävän käynnistyessä kaikki sen aloitusedellytykset ovat olemassa, jotta tehtävä voidaan suorittaa häiriöttä ja että se valmistuu suunnitelman mukaisesti (Koskela & Koskenvesa 2003, 9.)

Last Planneriin kuuluu osana TTP-lukujen mittaus, jolla tarkastellaan, kuinka suuri osa viikkotehtävistä saatiin prosentuaalisesti tehdyksi. Jos esimerkiksi kymmenestä viikkotehtävästä saatiin suoritettua kuusi, on TTP- luku 60 %. Suunnitelman toteutumisasteen mittauksella kiinnitetään huomio suunnittelun parantamiseen sekä ja mahdollisten ongelmakohtien syihin ja niiden poistamiseen. (Junnonen 2010, 18.)

4 KEHITYSKEINOT

4.1 Aikataulutus

Koko rakennushankkeen ajallisen hallinnan perusta on yleisaikataulu. Paikka-aikakaavio (kuva 2) on yleensä hankkeen ohjauksen kannalta paras vaihtoehto yleisaikataulun hallintaan. Paikka-aikakaaviossa pystyakselilla esiintyvät rakennuksen fyysiset osat, kuten lohkot ja työkohteet, ja vaak akselina on aika. Vaakasuorassa suunnassa voidaan todeta tehtävien suoritusjärjestys ja toteutuksen aikavälit ja pystysuorassa suunnassa tehtävien suorituspaikka. Tehtäväviivojen kaltevuus osoittaa tuotanto-nopeuden (Junnonen 2010, 14.)

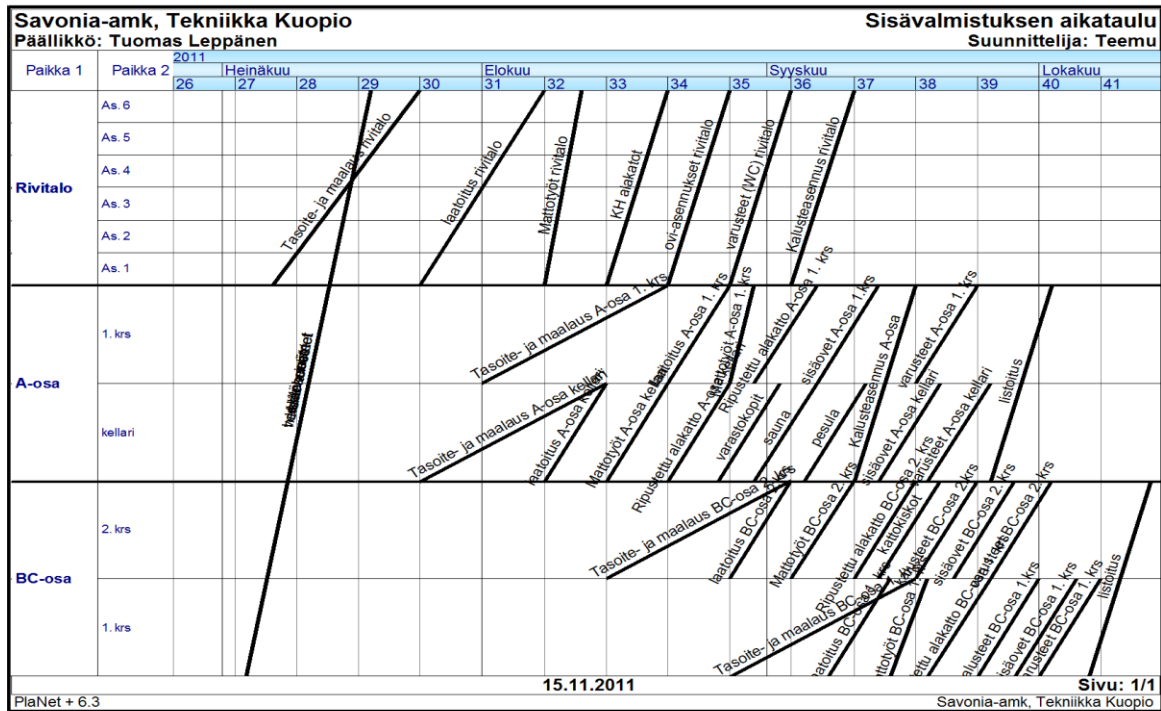


Kaavio 2. Prosessikuvaus rakennushankkeen ajallisesta suunnittelusta.

4.1.1 Rakentamisvaiheen aikataulu

Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla päätettiin tehdä sisävalmistusvaiheen aikataulu paikka-aika muodossa (kuva 2). Aikataulun mitoittavat tehtävät otettiin jana-tyyppisestä yleisaikataulusta. Tahdistavina tehtävinä pidettiin aliurakoina tehtyjä ta-soite- ja maalaustöitä, mattotöitä, laatoitustöitä, alakattoja sekä kalusteasennusta. Näiden ympärille sovitettiin omana työnä tehtävät rakennustekniset työt. Juuri näiden töiden suorittamiseen tarvittiin viikkosuunnittelun kehittämistä. Kohteen luonteesta

johtuen siihen tuli normaalia enemmän rakennusautomaatiota ja varusteita, jotka aiheuttivat omat haasteensa aikataulun laadinnassa.



Kuva 2. Sisävalmistusvaiheen paikka-aika-kaavio. Kuva Teemu Heiskanen.

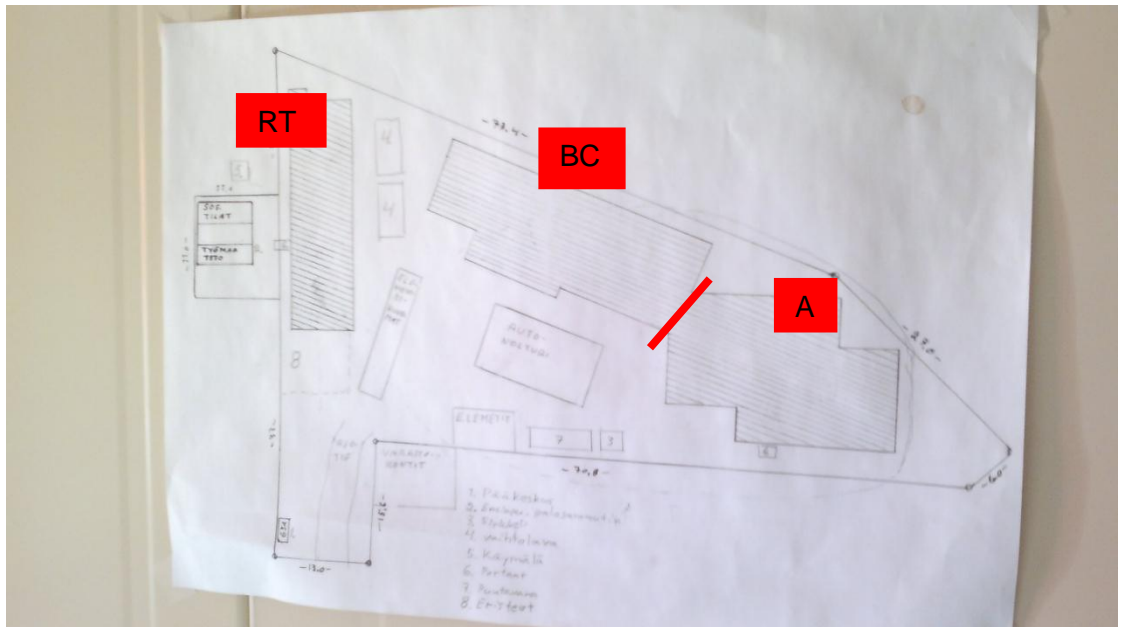
Paikka-aika kaavio antaa hyvät lähtökohdat tietyn rakentamisvaiheen tuotannon ohjaukseen ja valvontaan, koska se osoittaa poikkeamat tuotantonopeudessa, alousajankohdissa sekä tehtävien ja osakohteiden suoritusjärjestyksessä (Junnonen 2010, 14). Työmaan viikkosuunnittelun kannalta tiettyyn rakentamisvaiheeseen (perustus-, runko-, sisävaihe) paikka-aikakaavio on erittäin tärkeä työkalu, koska se antaa tarkat raamit viikkosuunnitelmille. Paikka-aikakaaviota voidaan pitää viikkosuunnitelman perustana.

4.1.2 Lohkojako

Lohkojako on tärkeä osa paikka-aikakaaviota ja siitä saadaan hyvää tietoa myös viikkosuunnittelun avuksi. Lohkot ovat tyypillisesti kohteen fyysisiä osia, kuten erillisiä rakennuksia tai rakennuksen osia, jossa työt tehdään valmiiksi yhtenä kokonaisuutena. Lohkot voidaan myös muodostaa kohteen osista, jotka ovat erilaisia tuotantotekniikaltaan, suunnitteluratkaisultaan, sijainniltaan tai kerrosluvultaan (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 73).

Lohkojako toimii tuotannon edistäjänä erityisesti silloin, kun se otetaan käyttöön heti hankkeen alkuvaiheessa. Etu perustuu siihen, että kun runko saadaan valmiiksi kohteen yhdessä osassa, voidaan sisävalmistustöihin ryhtyä aikaisemmin, kuin jos runko rakennettaisiin ensin valmiiksi koko kohteessa. Sisävalmistustöiden aloituksen aikaisamisella voidaan lyhentää koko rakentamisaikaa, tai pidentää eri tehtävien aloitusvälejä, mikä vähentää aikataulun häiriöherkkyyttä (Mäki & Koskenvesa 2007, 21.)

Opinnäytetyön kohteena oleva työmaa jaettiin sisävalmistusvaiheen paikka-aikakaaviossa kolmeen eri lohkokon (kuva 2.): rivitaloon (rt) sekä A ja BC osaan. Sisätoiden alkaessa rivitalossa ja A-osalla, olivat vielä BC-osan runkotyöt käynnissä. Lohkojako mahdollisti omien töiden viikkosuunnittelun kannalta tarkemman suunnittelun ja seurannan tehtäville, jotka koskivat koko kohdetta (kaikkia lohkoja). Myös aliurakoitsijoiden sisävalmistusvaiheen töitä pystyttiin käynnistämään, huolimatta siitä, että osalla kohteesta oli vielä runkovaiheen työt käynnissä. Vaikka BC-osalla tehtiin vielä vesikattoa, voitiin maalauksurakka aloittaa jo rivitalosta. Lohkojako näyttää myös vapaat työkohteet ja mahdolliset varakohteet, jos työvaiheissa pääsee syntymään päällekkäisyyksiä.



Kuva 2. Kohde jaettiin kolmeen lohkokon. Kuva Teemu Heiskanen.

4.1.3 Viikkosuunnitelma

Kun suunnittelu yleis- ja rakentamisvaiheikataulun tasolla on tehty hyvin, ovat viikkosuunnittelun tärkeimmät edellytykset kunnossa. Viikkosuunnitelman laadinnan tärkeimmät lähtötiedot ovat:

- työ- ja rakentamisvaiheikataulu
- edellinen viikkoaikataulu ja sen toteuma
- erityissuunnitelmat ja tehtäväsuunnitelmat
- työkauppoihin käytettävissä olevat resurssit
- tuntimäärät sekä käytössä oleva muu työvoima
- materiaalien ja kaluston tilaukset ja toimitusajankohdat
- työtehtävien valmiusaste ja työmaan tilanne
- toteutuneet työmenekki- ja työsaavutustiedot
- yrityskohtaiset tuotantotiedostot ja Ratun työmenekkitiedostot (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 59.)

Kun viikkosuunnitelmaa oltiin ottamassa käyttöön työmaalla, pidettiin lähtötietoina Omeran omia tuotantotiedostoja, Ratua, sekä työryhmien omia arvioita työmenekkeistä. Suuremmista ja muita töitä mitoittavista töistä oli tehty aliurakkakauppa. Viikkosuunnittelun kannalta aliurakat ovat hyviä, jos ne pystytään aikatauluttamaan mahdollisimman tarkasti viimeistään aliurakan aloituspalaverivaiheessa. Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla, aloituspalavereissa, urakan välitavoitteet muodostettiin lohkojen osiin, kuten: *"A-osa kellari tasoitettu vko.28 loppuun mennessä"*. Näiden välitavoitteiden kirjaaminen auttaa viikkosuunnitelman omien töiden suunnittelua ja antaa esimerkkitapauksessa takarajan esimerkiksi kevyiden väliseinien valmistumiselle ja etuputseille. Opinnäytetyön kohteena olevalta työmaalta muodostettiin jälkikäteen lista (taulukko 1) kriittisistä omista töistä, joiden sisällyttäminen viikkosuunnittelun piiriin olisi ollut tarpeellista.

Tehtävä	Resurssit
Vesikaton puutyöt	2-4 RAM
Väliseinämuuraus	2-5 MUUR
Roiloukset	1 RM
Pintalaatat (ei valu)	3 RM
YP- villoitukset	2 RM
Varaston anturat	1 RAM
Ikkuna-asennukset	2 RAM
Rivitalon kevyet väliseinät	2 RAM
Rivitalon eteisten ak:t	2 RAM
Täytöt	1 RM + KK15
Rivitalon ulkovarasto	2 RAM
Etuputsit	2 RM
Jätekatos	2 RAM
Oviasennukset	2 RAM

Taulukko 1. Kriittiset omat tehtävät viikkosuunnittelun onnistumisen kannalta.

Omera on ottanut toisella työmaalla käyttöön työkauppojen tekemisen eri tehtävistä. Siinä työkunta tekee sopimuksen esim. jätekatoksen tai aidan teosta kokonaisvaltaisesti, kiinteällä hinnalla. Työkaupat ovat kokemusten mukaan hyviä motivoimaan työryhmää ja ne antavat myös hyvät lähtökohdat viikkosuunnittelun tueksi.

Viikkosuunnitelmaa tehdessä on tärkeää, että myös työnjohto käy vuoropuhelua keskenään ja varmistutaan, että myös heillä on yhteiset tavoitteet tehtävien suorittamiseksi. Tavoitteiden laatimisen vastuu ja esittely on vastaavalla työnjohtajalla tai työpäälliköllä. Tavoitteeksi voidaan asettaa esimerkiksi jokin tietty rakenne tai alue ja sen valmius tiettyinä päivinä. Kun tavoitteista on sovittu, kunkin työkohteen työnjohtaja laatii omat alustavat viikkoaikataulut, jotka sovitetaan yhteen ja yhdistetään vastaavan työnjohtajan toimesta (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58.)

4.2 Tehtäväsuunnitelma osana viikkosuunnittelua

Viikkosuunnitelman ulkopuolelle voidaan jättää tehtävät, joista on tehty perusteellinen tehtäväsuunnitelma. Viikkosuunnitelman ja tehtäväsuunnitelman erona on, että tehtäväsuunnitelmassa tehtävät suunnitellaan kokonaisuuksina alusta loppuun, eikä vain muutaman viikon ajalle eteenpäin (Junnonen 2010, 125.) Tehtävät, joista tehtäväsuunnitelma kannattaa tehdä, riippuvat työmaan muista tuotannonhallinnan työkalujen käytöstä. Tehtäväsuunnittelun valintakriteerinä voi olla joku seuraavista tekijöistä:

- Tehtävä on pitkäkestoinen ja muita työvaiheita tahdistava.
- Tehtävä on kustannuksiltaan merkittävä.
- Tehtävällä on erittäin korkeat laatuvaatimukset.
- Tehtävä on tuntematon työnjohdolle ja työntekijöille.
- Tehtävästä on aiheutunut paljon takuukorjauksia.(Mäki & Koskenvesa 2007, 34.)

Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla oli useita tehtäviä, joissa perusteellisen tehtäväsuunnitelman teko olisi johtanut aikataulullisesti ja laadullisesti parempiin tuloksiin. Esimerkkinä voidaan pitää kylpyhuoneiden liukuovien asennusta (kuva 1), joissa ilmeni useita hankaluuksia, koska tehtävä oli uusi ja tuntematon työnjohdolle sekä työntekijöille. Tehtäväkokonaisuutta ei ollut hahmotettu kunnolla missään vaiheessa ennen ovien asennusta. Koko työmaalle tuli yllätyksenä oviaasennuksen muuttuminen haasteelliseksi seinän rakentamiseksi kannatinkiskoineen ja magneettikoskettimiseen ovelle. Lisäksi oviseinä täytyi lovetta, jotta henkilönostimella päästään sisälle kylpyhuoneeseen.



Kuva 1. Liukuovien asennus poikkesi paljon suunnitellusta. Kuva Teemu Heiskanen.

4.3 Aloitusedellytykset

Jotta viikkosuunnitelmissa olevat tehtävät saadaan toteutettua käytännössä, liittyy kaikkein suurin huomio tehtävien aloitusedellytyksiin. Aloitusedellytysten varmistamiseen liittyy useita työkaluja, kuten tehtäväsuunnitelma ja siihen liittyvä POA (potentiaalisten ongelmien analyysi). Myös opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla, aliurakoitsijoiden kanssa käytetty aliurakan aloituspalaveri toimii hyvänä aloitusedellytysten varmistajana. Työssä huomattiin kuitenkin, että myös itse tehtävien töiden kanssa olisi varmistaa töiden aloitusedellytykset ennen töiden suoritusta. Esimerkiksi ennen oviasennusta, olisi hyvä käydä tehtävä työryhmän kanssa yhdessä läpi ja varmistettava samalla, että asiat ymmärretään samalla tavalla ja työ voidaan suorittaa mahdollisimman häiriöttömästi. Asia on hyvä liittää työvaiheen aloituspalaverin yhteyteen.

Aloitusedellytysten varmistamiseen kuuluu (Junnonen 2010, 125) :

- edeltävän tehtävän valmistuminen aikataulun mukaisesti
- tuotesuunnitelmien valmiuden ja niiden toteutustavan tarkistaminen (suunnitelmakatselmus)
- teknisten yksityiskohtien tarkistaminen
- materiaali- ja tarvikemäärien selvittäminen ja ajoittaminen työkohteittain
- tarvittavien työvälineiden luetteloiminen ja saannin varmistaminen
- jätteiden keräyspisteiden ja mahdollisen lajitteluun selvittäminen (Junnonen 2010, 125.)

Eniten omien töiden keskeytymistä ja hidastumista työmaalla aiheuttivat materiaalien ja tarvikkeiden puuttuminen tai loppuminen ja epäselvyydet suunnitelmissa (suunnitelmakatselmus). Lisäksi oman haasteensa toi ulkomaalainen työvoima, jolla oli usein oma näkemyksensä asioiden toteutukseen. Työnjohtajan on hyvä olla kielitaitoinen tai työmaalla on hyvä pitää ainakin yhtä kielitaitoista työntekijää. Muuten vaarana on kielimuurista johtuvat epäselvyydet, jotka saattavat johtaa tehtävän väärään toteutukseen.

4.3.1 Tarkistuslista

Aloitusedellytysten varmistamista voi helpottaa tekemällä asiasta tarkistuslistan. Listan tarkoituksena on varmistaa, että aloitusedellytykset ovat aidosti kunnossa ja saada tehtävän valmistelijan käymään asiat läpi systemaattisesti. Tarkastuslistan muoto ja laajuus voi vaihdella, tärkeintä on, että kriittisimmät aloitusedellytykset löytyvät. Lista voi olla esimerkiksi excel – pohjainen taulukko (taulukko 1), joka tulostetaan blancon ja täytetään käsin. Taulukkoon merkitään rasti ruutuun, tai esim. OK, kun kyseinen aloitusedellytys on kunnossa. Tehtävää ei aloiteta, ennen kuin kaikki aloitusedellytykset ovat kunnossa.

Tehtävä	Aloitus	Suunnitelmat	Materiaalit	Työryhmä	Kalusto	Mesta	Olosuhteet
oviasennus	vko. 40			ok	ok	ok	ok
jätekatos	vko. 41	ok	ok	ok	ok		ok

Taulukko 1. Esimerkki tarkistuslistasta viikkotehtävien aloitusedellytysten varmistamiseen.

5 TYÖKALUJA VIIKKOSUUNNITTELLUN HALLINTAAN

5.1 Last Planner soveltaen

Last Planner on työkaluista se, jonka tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset ja saada tehtäville mahdollisimman suuri toteuma. Perinteinen Last Planner vaatii toteuttajalta suoraselkäistä johtajuutta ja systeemin läpikäyntiä yhdessä työporukan kanssa viikkopalaverin yhteydessä. Opinnäytetyön kohteena olevalla työmaalla huomattiin kuitenkin, että myös nuori ja kokematon työnjohtaja voi soveltaa tekniikkaa hieman toisella tapaa.

Alkuperäisen Last Plannerin tavoitteena on saada tehtävät sujuvasti aloitetuksi ja tehdyksi keskeytyksettä (Koskela & Koskenvesa 2004, 9). Tavoitetta pidettiin samana viikkotehtävien suorituksen kannalta, mutta viikkopalaverien pidon työntekijöiden kesken työmaalla, jossa puhutaan 3-4 kieltä, katsottiin olevan vähintäänkin haasteellista. Työporukan hajanaisuus ja ”me – hengen” puuttuminen ei luo edellytyksiä yhteisten lupauksen antamiselle. Tästä syystä nähtiin, että Last Planner perinteisessä muodossa oli huono ratkaisu opinnäytetyön kohteena olevalle työmaalle.

Opinnäytetyön kohteena olevan työmaan Last Planner-pohjana käytettiin itse tehtyä excel-taulukkoa (taulukko 3). Taulukkoon merkittiin viikon tehtävät ja työryhmät tehtäville. Työpäällikkö Tuomas Leppäsen ideana oli, että tehtävien keston raamit otetaan työmaan tavoitearviosta. Tavoitearviossa tehtävälle merkittävää ajallista kestoa ja työntekijäkustannuksia verrataan työryhmän omaan arvioon tehtävän kestosta. Yhteinen tavoite tehtävän kestolle muodostetaan näiden tietojen pohjalta ja se merkitään viikkosuunnitelmaan ylös. Näin työryhmä tietää, mitä heiltä odotetaan ja mikä on heidän oma tavoitteensa tehtävän suoritukseen, johon he ovat sitoutuneet. Läheskään kaikille sisävaiheen töille ei saatu tavoitetta, koska ne tulivat hieman ”puskista”, eikä töitä ollut tavoitearviossa. Myös yllättävän suuret lisätyöt esim. etuputseissa söivät töille asetetut tavoitteet nopeasti.

Taulukkoa pidettiin työnjohtajan tietokoneella, eikä näkyvällä paikalla, kuten perinteisessä Last Planner:issa on tapana. Tärkeintä oli, että työnjohto ja työryhmä olivat tietoisia tehtävälle asetetuista tavoitteista, eikä työvaiheita vain suoritettu ilman päämäärää.

Tarkoituksena oli kehittää viikkosuunnitelmasta tavoite-arvio-lähtöinen. Osittain tässä onnistuttiin, kun viikkotehtävän alle saatiin selkeitä työkokonaisuuksia, kuten jätekatos. Tavoite-arviossa (taulukko 2.) tarkastellaan KL 1:n (työntekijäkustannukset) kohdalla tehtävän kokonaismenekkiä (1_h/yht). Jätekatoksen rungon kohdalla kokonaistunneiksi muodostui 44,6 tuntia, joka poimitaan viikkosuunnitelmaan mukaan. Tavoite käydään vielä työryhmän kanssa yhdessä läpi työvaiheen aloituspalaverissa.

Tav.littera	Tarkennus	Littera	Nimi	Määrä	Yks	1- h/yks	1- h_yht	1- €/h	1- €/yks	1- €/yht
2800	Jätekatos	280241	-runko 50x150 k600, alajuoksu pk, yläjuoksu 2x 50x200	44	m2	0,5	22	17	8,50	374
2800	Jätekatos	280242	-koolaus + julkisivuverhous UTV 28x95	22	m2	0,8	17,6	17	13,60	299,2
2800	Jätekatos	280242	Ei 30 levytys seinään ja kattoon	100	erä	0,05	5	17	0,85	85
						YHT.	44,6 h			

Taulukko 2. Tavoite-arvio viikkosuunnitelman lähtökohtana.

Tavoite-arvion luvut ovat tärkeä vertailukohta viikkosuunnitelmalle, koska tavoite-arviossa nähdään se raha, joka eri tehtäviin on vara "tuhlata". Haasteena tavoite-arvion käyttämiselle täysin osana viikkosuunnitelmaa on se, että tavoite-arvioista usein puuttuu paljon töitä, jotka työmaalla on joka tapauksessa pakko tehdä. Voidaan hyvinkin olettaa, että jo normaalin kokoinen työmaa työllistää koko ajan yhden miehen töistä, jotka eivät ole missään kirjoissa.

		Viikko 41					
Kuka	Työ	ma	ti	ke	to	pe	TAVO
Voitto ja Aleks	Liukuovet	x	x	x	x	x	8 tv
Mika	Ikkunoiden kittaus	x	x	x	x	x	
Ilja ja Oleg	Joelin työt	x	x	x	x	x	
Mati	Paloeritystys rivarin terrassi			x			
Toomas ja Kristjan	Jätekatos (runko, verhous, levytys)	x	x	x			45 h
Erkki	Sisäovien asennus	x	x	x	x	x	
Seppo ja Lauri	Kahi seinien tukeminen, ikkunoiden kittaus	x	x	x			
	Liukuseinien teko keittiöt				x	x	

Taulukko 3. Viikon 41 viikkosuunnitelma omista töistä.

5.1.1 Viikkosuunnitelman toteutuminen

Viikkosuunnitelman voidaan sanoa onnistuneen, jos sen TTP- luku on yli 80 %, eli kahdeksan kymmenestä viikkosuunnitelman tehtävästä saadaan suoritettua suunnitellusti (Koskela & Koskenvesa 2004, 27). Laadittujen kolmen viikon viikkosuunnitelman TTP- keski-arvoksi muodostui hieman alle 70 %, jota voidaan pitää korkeintaan tyydyttävänä. Viikkosuunnitelmien laadintavaiheessa käytössä ei ollut järjestelmää (taulukko 1), jolla olisi voitu systemaattisesti tarkistaa tehtävien aloitusedellytykset. Kysyttiin ainoastaan tekijän arvio tehtävän kestosta tai helppoissa tapauksissa arvioitiin itse sekä Ratu:n avulla. Viikkosuunnitelmaa tehdessä ei kuitenkaan tehty sitä kaikkein tärkeintä, eli varmistuttu aloitusedellytyksistä.

Yli 80 % TTP- lukemaan päästäisiin todennäköisesti jos viikkosuunnitteluun otettaisiin mukaan,

- aloitusedellytysten läpikäynti (taulukko 1)
- työntekijät.

Ensimmäinen kohta on kohtuullisen helppo sisällyttää osaksi viikkosuunnittelua, mutta työntekijöiden mukaan ottaminen on haastavampaa kieliongelman vuoksi. Parhaat edellytykset osallistuvalla suunnittelulla voitaisiin luoda viikkopalaverien yhteydessä, kuten perinteisessä Last Plannerissa, mutta mestarin kielitaidon puutteessa, osa työporukasta jäisi väistämättä suunnittelun ulkopuolelle. Siksi olisikin tärkeää, että myös työnjohdossa olisi kielitaitoa ja myös ulkomaalaiset tekijät saataisiin mukaan osallistuvaan suunnitteluun.

5.2 Tapahtumataulu

Idea tapahtumataulusta (kuva 2) lähti tuotantopäällikkö Aleksi Lehtiseltä. Kun työmaalla on kolme työnjohtajaa ja jokaisella on omat tavarantoimitukset ja nostot, on ”tontin tukkiminen” vaarana. Tapahtumataulu oli käytössä vaiheessa, jossa työmaalla tarvittiin vielä autonosturia usein ja samalla tilaa vaativat tavarantoimitukset (betoni, villat, julkisivutiilet, laastit) olivat kiihkeimmillään. Jokainen työnjohtaja merkitsee taululle omat sopimansa toimituksen ja noston tai muun tontin varaavan toiminnon. Jos

työnjohtaja A oli sopinut viikon 32 maanantaille nosturin ja merkinnyt sen taululle, ei työnjohtaja B ottanut villakuormaa samalle päivälle, vaan sopi sen toimituksen tiistaille.

Tapahtumataulun käyttöön sovittiin seuraavat säännöt:

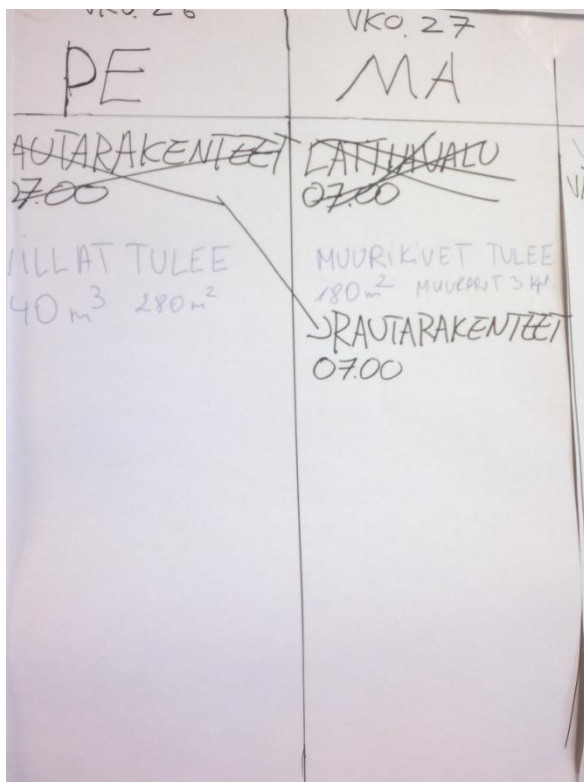
- Jos tietylle päivälle on merkitty nosturi, ei samalle päivälle oteta muita toimituksia. Tontti varataan kokonaisuudessaan autonosturille.
- Jos tietylle päivälle on merkitty toimitus, ilmoitetaan toimituksen kellonaika taululle. Samalle päivälle saa sopia useampia toimituksia, kunhan ne tulevat eri aikaan. Esim. ”*Rautarakenteet 07.00*”, ”*Terassin valu 10.00*”

Säännöt johtuivat tontista, jolla ei ollut kääntöpaikkaa ja autonosturin paikka oli keskellä pihaa, jossa sijaitsi tavaroiden purkupiste. Kysymys on myös työturvallisuudesta. Tapahtumataulun pohjana käytettiin pystyyn nostettuja A3 arkkeja, joihin merkittiin viikonpäivät maanantaista perjantaihin, noin kahden viikon ajanjaksolle. Taulun paikaksi valikoitui mestarienkoppien takaseinä, johon oli helppo käydä kirjaamassa toimitukset ja joka näkyi hyvin kaikille asianomaisille.

Tapahtumataulun ajan tasalla pitäminen on tärkeä osa sen toimivuutta. Jos toimituksia jouduttiin siirtämään, tai ne eivät olleet aikataulussa, oli tehtävän yli vedettävä viivat ja siirrettävä se mahdollisesti toiseen kohtaan (kuva 3). Kehitettävääkin taulun käyttöön jäi. Toimistotarvikeliikkeestä saatava tussitaulu olisi ollut kätevämpi pidempää käyttöä ajatellen. Lisäksi, taulun toimivuuden kannalta, työnjohtajien on osattava jakaa asiat taululle, eikä vain jätettävä niitä omiksi tiedoikseen.



Kuva 2. Hansakallion tapahtumataulu. Kuva Teemu Heiskanen.



Kuva 3. Tehtävän siirtyminen merkitään ylös myös taululle. Kuva Teemu Heiskanen

6 POHDINTA

Kuten jo aiemmin työssä mainittiin, onnistunut aikataulusuunnittelu on menestyvän työmaan kulmakiviä. Usein suunnitelmia tehdään ainoastaan suunnittelun tarpeen vuoksi, ei siksi että niistä haettaisiin oikeaa hyötyä rakentamiseen. Ajalliset suunnitelmat kuuluvat liian usein tähän ryhmään. Aikatauluja kyllä tehdään, mutta niiden noudattamista ei pidetä sydämenasiana.

Viikkosuunnittelun tärkeyttä saatetaan usein väheksyä sen vuoksi, ettei se ottaisi suunnittelijastaan otetta. Pelätään ettei suunnitelmassa pysytä, vaan aikataulusta jäädyään jälkeen, joka paljastaisi tekijöidensä osaamattomuuden. Tämä ei ole viikkosuunnittelun tarkoitus. Hyvään viikkosuunnitteluun kuuluu se, että sillä itsessään varmistetaan realistinen ja toteuttamiskelpoisen viikkosuunnitelma, jonka tehtävät oikeasti saadaan toteutettua mallikkaasti. Ajatus on, että itse suunnitelman tekemisellä, jo puoli tehtävää on suoritettu, kun varmistutaan tehtävän toteutuskelpoisuudesta.

Järjestelmällinen viikkosuunnittelu on toki tekijälleen armoton ja rehellinen. Se paljastaa välittömästi, suoriuduttiinko viikon tavoitteista vai ei. Tämän tarkoituksena ei ole kuitenkaan pelotella, vaan viikkosuunnitelman laatijan on hyvä ottaa se haasteena vastaan. Parhaimmillaan viikkosuunnittelu luo työmaalle positiivista painetta ja haastetta, halua pitää lupaamansa ja näyttää oma osaaminen.

Viikkosuunnittelun perimmäisenä tarkoituksena on auttaa työmaata hallitsemaan jopäiväisten työtehtävien kirjoa paremmin ja laskemaan mestarin verenpainetta. Toivon, että tämä työ auttaa Rakennus Omeraa oman viikkosuunnittelukäytännön kehittämisessä sekä antaa ideoita ja ajatuksia siihen, miten viikkosuunnitteluun kannattaa yleensä suhtautua. Tämän opinnäytetyön antama kuvaus viikkosuunnittelusta ei ole se ainoa ja oikea. Jokaisella työnjohtajalla on mahdollisuus tehdä viikkosuunnittelmaasta omannäköinen, sen hetkisellem työmaalle sopiva.

Työn varsinaisena lähtökohtana oli se, miten Rakennus Omera:n työmailla olevien resurssien käyttöä voitaisiin tehostaa ja valvoa paremmin. Viikkosuunnittelun kehittäminen pureutuu juuri näihin seikkoihin, koska sen toimivuus/toimimattomuus vaikuttaa viime kädessä kaikkeen työmaalla tehtävään. Hyvin toteutettu, osallistuva viikkosuunnittelu nostaa varmasti työntekijöiden työmotivaatiota ja tehoja. Sillä myös niin halutessa pystytään seuraamaan tarkasti, mihin töihin työntekijätunnit kohdistuvat.

Työn pohjalta voisi tehdä myöhemmin myös jatkotutkimusta siitä, millaista todellista lisäarvoa työllä Rakennus Omera:lle oli. Oliko työstä oikeaa hyötyä viikkosuunnittelun kehittämisen kannalta? Itse viikkosuunnittelun kehittämisen kohdalla, olisi hyvä tehdä jatkotutkimusta siitä, miten yhä kansainvälistyvillä työmailla pystytään järjestämään nimenomaan osallistuvaa viikkosuunnittelua ja viikkopalavereita niin, että koko työmaa voisi olla siinä mukana.

7 LÄHTEET

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

Koskela, L; Koskenvesa, A; Sipi, J. 2004. Työmaan toimiva tuotannonohjaus, opas Last Planner – menetelmään. Helsinki: Suomen Rakennusmedia.

Koskenvesa, A; Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Jyväskylä: Gummerus.

Mäki, T; Koskenvesa, A. 2007. Aikataulukirja 2008. Jyväskylä: Gummerus.

Rakennus Omeran www-sivu (viitattu 16.10.2011). Saatavissa:
<http://www.omer.fi/index.php?page=1001&lang=1>