

Lari Kangasniemi

## **Hoivakotityömaan työmaatehtävien kehittäminen**

## **Hoivakotityömaan työmaatehtävien kehittäminen**

Lari Henrik Kangasniemi  
Opinnäytetyö  
Lukukausi Kevät 2016  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka, tuotantoinsinööri

---

Tekijä(t): Lari Henrik Kangasniemi

Opinnäytetyön nimi: Hoivakotityömaan työmaatehtävien kehittäminen

Työn ohjaaja(t): Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 2016

Sivumäärä: 47 + 4

liitettä

---

Väestön ikääntyessä hoivakotien tarve on lisääntynyt Suomessa. Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön pääpaino on hoivakotien rakentamisessa. Hoivakotirakentamisen kasvun myötä Lehto Oy on panostanut hoivakotityömaiden toiminnan kehittämiseen.

Opinnäytetyössä perehdyttiin Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön toimintaan. Tavoitteena oli kehittää työnjohdon työkaluja laatimalla hoivakotityömaille tehtäväsuunnitelman mallipohja ja pyrkiä löytämään paras mahdollinen aikataulun esitysmuoto. Työssä perehdyttiin myös kylpyhuonemoduulien ja talotekniikkamoduulien hyödyntämiseen.

Työn pääaiheena oli laatia Lehto Oy:lle tehtäväsuunnitelman mallipohja. Tehtäväsuunnitelman laadinnan perustana käytettiin RATU-tietokantaa. Aikataulutukseen ja moduulien asentamiseen perehdyttiin työmaavierailulla Esperi Care Kuusamo -hoivakotityömaalla. Työmaavierailulla tehtyjen havaintojen pohjalta kehitettiin aikataulutusta ja perehdyttiin moduulien asentamiseen.

Opinnäytetyössä saatiin laadittua tehtäväsuunnitelman mallipohja, joka sisältää siihen tarvittavat laskentapohjat Excel-muodossa. Kylpyhuone- ja talotekniikkamoduulien tutkinnassa keskityttiin asentamiseen liittyviin riskeihin. Työn aikana törmättiin kylpyhuonemoduulien asentamisessa esiintyvään, lattiaeristeiseen liittyvään ongelmaan, johon löydettiin ratkaisu tehtäväsuunnitelman avulla. Ratkaisua testataan käytännössä Esperi Care Kouvola -hoivakotityömaalla.

Aikataulun tutkinnassa pyrittiin löytämään yleisesti käytössä olevan jana-aikataulun tueksi uusia aikataulun esitysmuotoja. Työssä päädyttiin valvontavinjetti-muotoiseen aikataulun käyttöön.

---

Asiasanat: kylpyhuonemoduuli, talotekniikkamoduuli, tehtäväsuunnitelma, työmaa-aikataulu, asennustekniikka

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Civil Engineering, Production Engineering

---

Author(s): Lari Kangasniemi

Title of thesis: Developing Tasks on Nursing Home Construction Site

Supervisor(s): Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016 Pages: 47 + 4 appendices

---

Due to the aging of the population, there is an increasing need for nursing homes for seniors in Finland. The building company Rakennusliike Lehto Oy offers premises for nursing homes. While the amount of nursing homes being built has increased, Lehto Oy has invested in the developing the process on the nursing home construction sites.

The subscriber of the thesis was Rakennusliike Lehto Oy. The study objective was to develop tools for the management. First, the task plan was studied. Next, scheduling of the construction site was studied. Finally, the study focused on the use of the modules on the nursing home construction site.

The major subject of the thesis was to draw up a model of the task plan. The task plan was based on RATU database. The information about scheduling and the use of the modules was gathered on a construction site visit at Esperri Care Kuusamo. This information worked as a base when developing scheduling and module installation models.

As an outcome of the thesis, the model for the task plan was obtained. The task plan was tested on the construction site of Esperri Care in Kouvola. As a result, a new form for the schedule was obtained and the risk control instructions for module installation were developed.

---

Keywords: module, schedule, task plan, nursing home for senior

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 RAKENNUSTYÖMAAN TEHTÄVÄSUUNNITELMA	8
2.1 Toteutus	8
2.2 Tehtäväkokonaisuudet	9
2.3 Tehtäväsuunnitelman sisältö	9
2.3.1 Lähtötiedot	10
2.3.2 Tehtävän sisältö ja aloitusedellytykset	10
2.3.3 Aikataulu ja kustannussuunnittelu	10
2.3.4 Laatu ja laadunvarmistus	11
2.3.5 Riskien tunnistaminen	12
2.3.6 Aloituspalaveri	12
2.3.7 Kustannusten ja aikataulun seuranta ja ohjaus	13
2.3.8 Laaturaportit, tarkastuslistat	14
2.3.9 Tehtävän loppupalaveri	14
2.4 Tehtäväsuunnitelman laatiminen Rakennusliike Lehto Oy:lle	14
3 RAKENNUSTYÖMAAN AIKATAULU	16
3.1 Jana-aikataulu	16
3.2 Paikka-aikakaavio	18
3.3 Valvontavinjetti	19
3.4 Lukujärjestys	21
3.5 Toimintaverkko	22
3.6 Kriittinen polku	24
4 HOIVAKOTITYÖMAAN LAATU	26
4.1 Myynti	26
4.2 Suunnittelu	28
4.3 Hankinta	30

4.4 Tuotanto	30
5 KÄYTÄNNÖN OHJAUSKEINOT TUOTANNON OHJAAMISEEN	33
5.1 Tehtäväsuunnitelma esimerkki kylpyhuonemuodulin asentamisesta	33
5.2 Hoivakotityömaan työmaa-aikataulut	34
6 ESIVALMISTETTUIJEN RAKENTEIDEN HYÖDYNTÄMINEN	39
6.1 Kylpyhuonemuoduli	39
6.2 Talotekniikkamuoduli	40
6.3 Logistiikka	40
6.4 Moduulien asennustekniikka	41
6.4.1 Nostaminen	42
6.4.2 Asentaminen	43
7 YHTEENVETO	47
LÄHTEET	49
LIITTEET	50

# 1 JOHDANTO

Väestön ikääntyessä hoivakotien tarve on lisääntynyt Suomessa. Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön pääpaino on hoivakotien rakentamisessa. Opinnäytetyössä käsitellään hoivakotityömaan tehtävien kehittämistä Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön puolelle. Kehittämisen tavoitteena on parantaa lopputuotteen laatua.

Opinnäytetyön tavoitteena on hoivakotityömaalla tehtävän työn kehittäminen. Työssä laaditaan tehtäväsuunnitelman mallipohja Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön käyttöön ja pyritään kehittämään työmaa-aikataulun esitysmuotoa. Lisäksi työssä tutkitaan kylpyhuone- ja talotekniikkamoduulien asentamista ja asentamiseen liittyviä riskejä.

Opinnäytetyön aluksi perehdytään tehtäväsuunnitelman laadintaan ja käydään läpi aikataulun esitysmuotoja ja käyttötapoja. Sen jälkeen työssä käsitellään hyvinvointitila liiketoimintayksikön toimintaa ja hoivakotityömaan laadun perusteita. Seuraavaksi laaditaan tehtäväsuunnitelman mallipohja. Tehtäväsuunnitelmaa ei julkaista tässä työssä. Se jää yrityksen sisäiseen käyttöön. Lopuksi työssä käsitellään Lehto Oy:n kehittämien moduulirakenteiden asentamista.

Opinnäytetyön tilaaja on Rakennusliike Lehto Oy, joka kuuluu Päätoimija-konserniin. Yritys on perustettu vuonna 1985. Nykyään yritys on yksi kasvavammista rakennusalan yrityksistä Suomessa. Rakennusliike Lehto Oy rakentaa hoivatiloja, asuinrakennuksia ja toimitiloja. Päätoimija-konserniin kuuluvat Lehto Oy:n lisäksi Rakennusliike Koivukoski, Takuelementti Oy, Remonttipartio Oy, Rakennuskartio Oy, Optimi-kodit Oy ja Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy.

## 2 RAKENNUSTYÖMAAN TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Tehtäväsuunnitelman tarkoituksen on varmistaa, että rakennusprojektin yksittäisen tehtävän ajalliset, taloudelliset ja laadulliset tavoitteet saavutetaan. Tehtäväsuunnitelman avulla tarkennetaan yleisen tason suunnitelmia niin, että työnjohto saa konkreettisia välineitä tuotannon valvontaan, johtamiseen ja työn ohjaukseen. (RATU KI-6028. 2016, 36; Takanen, 8.)

### 2.1 Toteutus

Tehtäväsuunnitelma laaditaan työmaalla ja sen laatii vastaava työnjohtaja tai erikseen tehtävään sovittu vastuhenkilö. Aliurakoitsijan työnjohto voi myös laatia tehtäväsuunnitelman yhdessä rakennuttajan työnjohdon kanssa. Tehtäväsuunnitelma laaditaan tuotantosuunnittelun tavoitteiden mukaisesti. Tehtäväsuunnitelmaan on ennakoitava työvaiheita ja se on laadittava hyvissä ajoin ennen varsinaisen työn aloitusta. Aliurakoista tai työkaupoista voidaan myös laatia tehtäväsuunnitelma ja se on laadittava ennen kuin sovitaan urakoista tai työkaupoista. Suunnitelmassa selvitetään seuraavat asiat (RATU KI-6028. 2016, 36.):

- työkokonaisuuteen kuuluvat työn osat
- ajalliset tavoitteet
- kustannustavoite
- liittyminen muihin töihin
- tarvittavat resurssit: työryhmä, materiaalit, koneet, kalusto
- aloitusedellytykset
- tehtävän laatuvaatimukset
- riskit
- laadunvarmistustoimenpiteet. (RATU KI-6028. 2016, 36.)

Tehtäväsuunnitelmassa esitettyihin tavoitteisiin tulee sitouttaa koko työmaanhenkilöstö. Työntekijöiden tulee voida osallistua tehtäväsuunnitelman tekemiseen, kun suunnitellaan parasta toteutustapaa tai mietitään työssä esiintyviä ongelmia.



Suunnitelma käydään läpi ennen tehtävän aloittamista yhdessä työntekijöiden kanssa esimerkiksi aloituspalaverissa. (RATU KI-6028. 2016, 37.)

## **2.2 Tehtäväkokonaisuudet**

Työmaan laatusuunnitelmassa voidaan määrittää, mitkä tehtävät vaativat tehtäväsuunnitelman teon työmaalla. Mikäli laatusuunnitelmassa ei ole erikseen määritelty suunniteltavia tehtäviä, käytetään valintakriteerinä tehtävien (RATU KI-6028. 2016, 37)

- ajallista kriittisyyttä (eli tehtävä tahdistaa työmaata siten, että se vaikuttaa koko työmaan aikatauluun ja sen eteneminen suunnitelman mukaan on tärkeä tai tehtävä on ajallisesti pitkäkestoinen)
- kustannuksellista merkitystä (eli tehtävä on hankkeen taloudellisesti merkittävä työvaihe, esimerkiksi runkotöiden tehtävät)
- korkeita laatuvaatimuksia (eli pyritään varmistamaan, että laatuvaatimukset täyttyvät, pintatyöt ja viimeistelytyöt ovat tällaisia työvaiheita)
- harvinaisuutta tai tuntemattomuutta (eli jos työntekijöillä tai työnjohdolla ei ole aikaisempaa kokemusta työstä tai tehtävän läpiviennistä, tehtäväsuunnitelmalla perehdytään työhön ja pyritään minimoimaan mahdolliset ongelmat)
- takuukorjausten määrän mukaan (eli eniten takuukorjauksia aiheuttaneet tehtävät, pyritään parantamaan laatua tehtäväsuunnitelman avulla). (RATU S-1228. 2010, 6.)

## **2.3 Tehtäväsuunnitelman sisältö**

Tehtäväsuunnitelmaa määriteltäessä mietitään, mitä erityispiirteitä tehtävään liittyy ja miksi juuri tästä tehtävästä tehdään tehtäväsuunnitelma. Tehtäväsuunnitelman sisällössä otetaan huomioon kyseisen tehtävän erityispiirteitä. Suunnitelmassa keskitytään tehtävän luonteen kannalta olennaisimpiin asioihin, esimerkiksi ajallisesti kriittisessä tehtävässä painotetaan aikataulun riskeihin ja ohjaukseen. (RATU S-1228. 2010, 8.)

### **2.3.1 Lähtötiedot**

Rakennettavasta kohteesta kootaan hankekohtaiset ja yleiset asiakirjat, joissa kuvataan työn toteutus, laatuvaatimukset sekä ajalliset ja taloudelliset tavoitteet. Näitä ovat mm. urakkasopimusasiakirjat, työmaan laatusuunnitelma, rakennuselostus, työselostus, piirustukset, tavoitearvio, yleisaikataulu ja yleiset ohjeet (RYL). (RATU KI-6028. 2016, 37; Takanen, 10.)

### **2.3.2 Tehtävän sisältö ja aloitusedellytykset**

Tehtävän sisältö suunnitellaan kustannusten ja aikataulun kanssa yhdessä ja sen sisältö voidaan muuttaa tarvittaessa, jotta työn eteneminen muihin tehtäviin nähden saadaan sujuvaksi. Sisällössä määritetään:

- tehtävän alkutila, mistä työryhmä aloittaa tehtävän tai ottaa työkohteen vastaan.
  - tehtävän laajuus ja tehtävän ylläpitävät työt kuten siivous, siirrot, suojaus tai jälkihoito.
  - lopputulos, millaisena työkohte luovutetaan seuraavalle työryhmälle.
- (RATU KI-6028. 2016, 37-38.)

Tehtävän aloitusedellytyksissä suunnitellaan ja selvitetään tehtävään tarvittavat resurssit, erikoisluvut, oikeat työskentelyolosuhteet ja työturvallisuus ja tarkistetaan työkohteen valmius ja laatu. Aloitusedellytykset lisätään suunnitelmaan muistilistana. Muistilistan avulla tarkistetaan aloitusedellytykset ennen työn aloitusta, jotta työ on mahdollista aloittaa turvallisesti ja suunnitelmien mukaisesti. (RATU KI-6028. 2016, 38.)

### **2.3.3 Aikataulu ja kustannussuunnittelu**

Aikataulu- ja kustannustavoitteet määritetään hankkeen tavoitearviosta, hankintasuunnitelmasta ja yleisaikataulusta. Tehtäväsuunnitelmaan tarvitaan tavoitekustannukset työn ja materiaalien osalta. Mikäli määrätiedot ovat muuttuneet, korjataan ne tehtäväsuunnitelmaan vastaamaan toteutuvia määriä. (RATU KI-6028. 2016, 38.)

Yleisaikataulusta selvitetään suunniteltu aloitusajankohta ja valmistumisajan kohta. Näiden perusteella tehtävän työmenekki lasketaan käyttäen yrityksen omia tai RATU-työmenekkitietoja. Tarvittava työryhmän koko lasketaan tehtävän keston ja työmenekin perusteella. Työn- ja materiaalien kustannusten perusteella lasketaan tehtävän kustannusarvio. (RATU KI-6028. 2016, 38; Takanen, 16.)

Hankkeen tavoitearviosta saatuun summaan verrataan tehtävän kokonaiskustannusta, jolloin voidaan päätellä, onko työ toteutettavissa kustannustavoitteiden mukaisesti. Kustannustavoitteen ylittyessä etsitään keinoja kustannusten alentamiseksi. (RATU KI-6028. 2016, 38.)

Tehtävälle suunnitellaan aikataulu, jossa kokonaistavoite jaetaan työkohteiden mukaisiksi tavoitteiksi. Työn etenemistä voidaan esittää esimerkiksi paikka-aika-kaaviona tai vinjettikuvana. Aikatauluun voidaan merkitä myös mallitöiden, aloituspäivien ja tarkastusten ajankohdat. Tarvittaessa tehtäväsuunnitelmassa voi olla liitteenä myös maksuerätaulukko, jossa maksuerät on sidottu aikaan tai suoritemäärään. (RATU KI-6028. 2016, 38.)

#### **2.3.4 Laatu ja laadunvarmistus**

Työselostuksesta ja muista hankeasiakirjoista kootaan tehtävän laatuvaatimukset. Laatuvaatimukset esitetään tehtäväsuunnitelmassa konkreettisesti ja mahdollisimman tarkasti. Suunnitelmassa voidaan esittää myös ohjeet, miten laatuvaatimuksia seurataan työaikana. Kaikki viittaukset lähteisiin kirjataan ylös, jolloin laatuvaatimukset välittyvät tarkasti sopimusosapuolille. (RATU KI-6028. 2016, 38.)

Työlle suunnitellaan tehtäväkohtaiset laadunvarmistuskeinot. Näin varmistetaan, että asetetut laatu tavoitteet saavutetaan. Tarvittaessa tehdään työohjeet työn tekemiseen tai laaditaan lista työn aikana tarkistettavista asioista. Tehtävän laatuvaatimukset koskevat (RATU KI-6028. 2016, 39)

- mittatarkkuutta

- valmiiden rakenteiden ulkonäköä
- työ olosuhteita
- materiaaleja. (RATU KI-6028. 2016, 39.)

### **2.3.5 Riskien tunnistaminen**

Tehtävän toteutuksen aikaiset riskit pyritään tunnistamaan ja kartoittamaan tehtäväsuunnitelman laadintavaiheessa. Tunnistamisen jälkeen arvioidaan riskien vakavuus, vaikutus ja todennäköisyys. Useasti tehtäväsuunnitelma laadinnan perusteena ovat riskien minimointi. Tehtävä voi olla riskialtis aikataulullisesti sekä kustannuksellisesti että työntekijöille. (RATU S-1228. 2010, 9.)

Ongelmat voivat olla toiminnallisia, teknisiä, kustannuksellisia tai hankinnan ongelmia. Ongelmia analysoinnissa pyritään ratkaisemaan, miten ongelmia ennalta ehkäistään, miten ongelmia havaitaan ja miten toimitaan, kun ongelma tästä huolimatta toteutuu. Ongelmia havaittaessa pyritään pienentämään ongelmien vaikutuksia. (RATU KI-6028. 2016, 39; Takanen, 11.)

### **2.3.6 Aloituspalaveri**

Aloituspalaverissa käydään läpi tehtävän aloitusedellytykset, aikataulutavoitteet ja laatuvaatimukset. Sovitaan työntekijöiden kanssa, miten varmistetaan työn laatu työnaikana, mitä palavereja ja tarkastuksia pidetään ja miten eri osapuolten välinen yhteistyö hoidetaan. Aloituspalaverilla varmistetaan, että kaikilla osapuolilla on tarpeeksi tietoa työn toteuttamiseen ja yhtenäinen kuva tehtäväkokonaisuudesta. Lisäksi varmistetaan, että tehtävä voidaan aloittaa suunnitelman mukaan ja lopputulokselle asetetut tavoitteet ja vaatimukset ovat kaikilla tiedossa. (RATU KI-6028. 2016, 39.)

### 2.3.7 Kustannusten ja aikataulun seuranta ja ohjaus

Tehtäväsuunnitelmassa suunnitellaan työnaikainen ohjaus työmaalla sekä se, miten työtä seurataan ja ohjataan työtä työn aikana. Erilaisten poikkeamien ilmetessä työtä voidaan ohjata työmaalla erilaisten tarkastusten yhteydessä ja tehtävien ohjaus- tai viikkopalaverissa. (RATU KI-6028. 2016, 39.)

Työn aikaista toteutumista seurataan merkitsemällä aikatauluun tehtävän todellinen eteneminen. Aikataulusta haetaan ja havaitaan poikkeamat ja ryhdytään toimenpiteisiin tehtävän ohjaamiseksi tavoitteiden mukaiseksi. Tärkeimmistä resursseista ja kustannuksista voidaan tehdä vastaavanlaiset kaaviot. Mikäli tuotannossa ilmenee merkittäviä poikkeamia suunnitellusta, järjestetään ohjauspalaveri. (RATU KI-6028. 2016, 39; RATU S-1228. 2010, 13.)

Ohjauspalaverissa selvitetään syyt poikkeamiin ja etsitään parhaat mahdolliset keinot työn palauttamiseksi suunnitelmien mukaiseksi. Yksittäisiin poikkeamiin puuttuminen on tärkeää, koska yksittäisen tehtävän myöhästyminen vaikuttaa myös seuraaviin tehtäviin ja lopulta koko työmaan loppuaikatauluun. Ohjauspalaveriin otetaan työn suorittajan edustaja mukaan. (RATU KI-6028. 2016, 39; Takanen, 14-15.)

Työtunteja ja kustannuksia voidaan valvoa samoilla keinoilla kuin aikatauluakin: taulukoilla, kaavioilla ja kertyneistä laskuista. Aikataulua, kertyviä tunteja, materiaalimenekkiä ja tuotantonopeutta seuraamalla voidaan seurata kustannusten kertymistä. Taloudellisen poikkeaman syynä voi olla ennakoitua suurempi materiaalihukka, työn vaatima ennakoitua suurempi työtuntimäärä tai työn aikana sattunut rakennusvirhe. (RATU S-1228. 2010, 15.)

Aikataulussa pysyminen on tärkeää rakennustyömaan kustannuksien kannalta. Viivästynyt tehtävä voi aiheuttaa taloudellisia kustannuksia, esimerkiksi viivästyssakkoja. Aikataululliset ja kustannukselliset poikkeamat vaativat ohjaustoimia, kuten tehokkaampien työtapojen tai materiaalien etsimistä. (RATU S-1228. 2010, 15.)

### **2.3.8 Laaturaportit, tarkastuslistat**

Työntekijät vastaavat yhdessä työnjohdon kanssa töiden tarkastuksista. Apuna voidaan käyttää laaturaportteja ja tarkastuslistoja. Laaturaportteissa ja tarkastuslistoissa esitetään tehtävän laatuvaatimukset. Mikäli työn laadussa esiintyy poikkeamia laaturaporttiin verrattaessa, järjestetään ohjauspalaveri, jossa etsitään keinot laatuvaatimusten täyttämiseksi. (RATU KI-6028. 2016, 40.)

### **2.3.9 Tehtävän loppupalaveri**

Valmistuneen tehtävän jälkeen pidetään loppupalaveri, jossa käydään tehtävän toteutus ja tehtävässä ilmenneet ongelmat läpi. Toteutuksessa esiintyneisiin ongelmiin pyritään hakemaan ratkaisuja ja niistä pyritään ottamaan oppia, jotta seuraavissa hankkeissa ne voitaisiin välttää. Tehtävän aikana onnistuneet työvaiheet ja ratkaisut nostetaan esiin ja pyritään seuraavan kohteeseen tekemään niistä normaalikäytännöt. (RATU KI-6028. 2016, 40.)

## **2.4 Tehtäväsuunnitelman laatiminen Rakennusliike Lehto Oy:lle**

Tilaaajalta saadun tehtäväannon perusteella aloitettiin tekemään tehtäväsuunnitelmaa Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön käyttöön. Koska tilaaajalla ei ollut valmiina tehtäväsuunnitelman mallipohjaa, mallina käytettiin RATU-tietokannasta löytyvää tehtäväsuunnitelman mallipohjaa (RATU 7009. 2004). Tehtäväsuunnitelman tekeminen aloitettiin ulkoasun muokkaamisella Lehto Oy:n näköiseksi. Alkuperäisestä mallista ulkoasu muokattiin vastaamaan tilaajan vaatimaa ulkoasua.

Tehtäväsuunnitelman sisältö katsottiin sopivan käyttötarkoitukseen, eikä sitä muokattu merkittävästi. Tehtäväsuunnitelmaan lisättiin osioita, joissa havaittiin puutteita. Työn tarkastus-liitteen työturvallisuus-osioon lisättiin nosturin käyttöä koskeva kappale.

Suunnitelman tueksi tehtiin määränlaskentaan ja aikatauluttamiseen soveltuva laskentapohja Excel-ohjelmalla. Laskentapohjan avulla voidaan laskea kustannukset, resurssit ja työmenekit. Pohjasta pyrittiin tekemään mahdollisimman helppokäyttöinen ja yksinkertainen. Liitteestä 1 ja 2 löytyvät tehtäväsuunnitelman mallipohja ja Excel-laskentapohja. Liitteitä ei julkaista vaan ne jäävät yrityksen sisäiseen käyttöön.

### **3 RAKENNUSTYÖMAAN AIKATAULU**

Jokainen rakennushanke on ainutkertainen projekti. Projektille tyypillisiä piirteitä ovat sen selkeä alku ja loppu. Hanke alkaa päätöksellä ja loppuu, kun saavutetaan asetettu päämäärä eli tavoite. Projektin kesto määräytyy hankkeen mukaan, se voi kestää muutaman tunnin tai useita vuosia. Tärkeä palanen laadukkaaseen lopputulokseen pääsemiseen on projektin aikatauluttaminen. (RATU KI-6021. 2013, 6.)

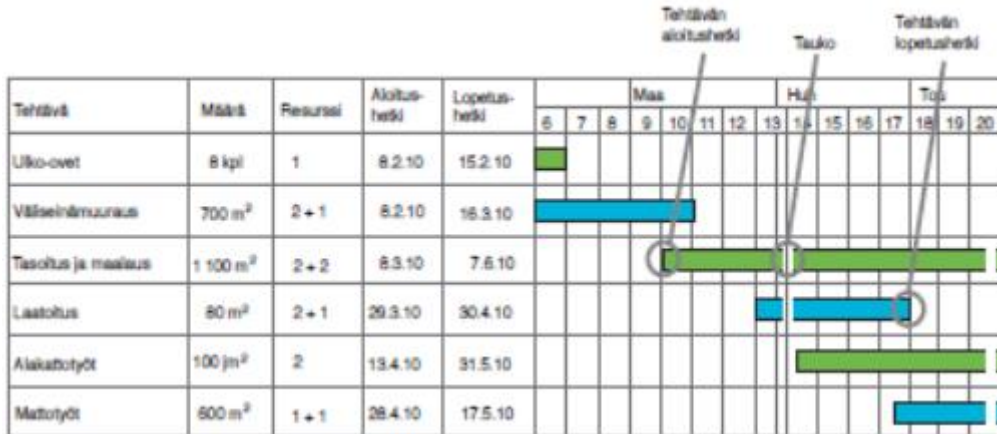
Aikataulun tehtävänä on kertoa projektin erivaiheissa, mitä tehdään, jotta haluttu tavoitteeseen päästään. Aikatauluttaminen vastaa kysymykseen, mitkä tehtävät tehdään, mikä on tehtävien järjestys ja miten tehtävät sijoittuvat ajallisesti. Jokaiselle projektille tehdään kohdekohtainen aikataulu. Aikatauluja tarvitaan projektin eri vaiheissa, projektiaikataulusta aina tarkempaan viikkoaikatauluun. (RATU KI-6021. 2013, 6.)

Aikataulu laaditaan erilaisten laadintaohjelmien avulla sekä erilaisin piirrostekniikoin. Rakennustyömaan ohjaukseen aikatauluista laaditaan erilaisia esityksiä käyttötarkoituksen mukaan. Luvuissa 3.1 – 3.6 käsitellään seuraavat aikataulumuodot: jana-aikataulu, vinoviiva, viikkoaikataulu, lukujärjestys, paikka-aikakavio ja valvontavinjetti. (RATU KI-6021. 2013, 21; Koskenvesa, 23.)

#### **3.1 Jana-aikataulu**

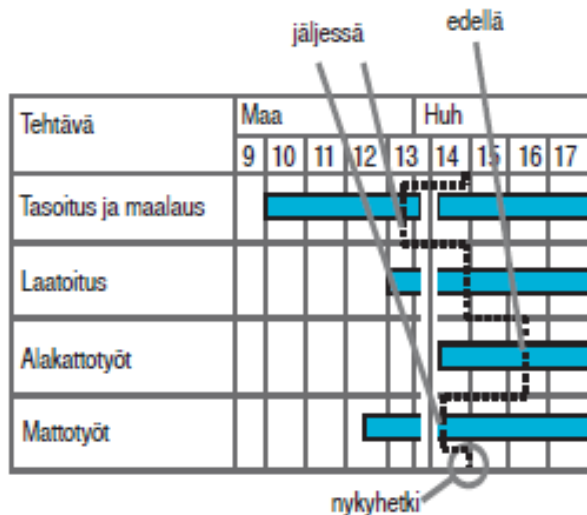
Jana-aikataulu kertoo hankkeen keston ja sen, kuinka pitkään hankkeen sisällä olevat työvaiheet kestävät. Jana-aikataulussa aika kuvataan kaavion yläreunassa ja tehtävät kuvataan luettelona kaavion vasemmassa laidassa (kuva 1). Tehtävien kestot piirretään vaakatasoisina janoina. Jokaista tehtävää kuvaavan janan mitan tulee perustua kokemukseräiseen tai laskennalliseen työmenekkitietoon. Aikataulumuotoa käytetään yleensä hankkeen yleisaikatauluna. (RATU KI-6021. 2013, 21; Elomaa. 2012, 9.)





KUVA 1. Esimerkki tyypillisestä jana-aikataulusta (RATU KI-6021. 2013, 21)

Työmaasta riippuen jana-aikataulun vasempaan reunaan voidaan lisätä tietoa työmaasta, kuten suoritemääriä, työmenekkejä, työsaavutuksia, työryhmiä ja työn kestoja. Aikataulussa voidaan esittää myös välitavoitteita esimerkiksi ”vesikatto valmis” tai ”lämmöt päälle”. Jana-aikataulun tehtävien seuranta voidaan tehdä merkitsemällä erivärisillä toteutuneen työn osa tai piirtämällä tehtävälle oma seurantajana. Aikataulun tarkastelu hetki merkataan murtoviivalla (kuva 2). (RATU KI-6021. 2013, 22; Koskenvesa, 24.)



*KUVA 2. Jana-aikataulun seuraamiseen käytetään murtoviiva (RATU KI-6021. 2013, 22)*

Heikkoudet jana-aikataulussa ovat aikataulun laadun tarkastuksessa ja tuotannon valvonnassa. Tästä aikataulumuodosta on hankala havainnollistaa tehtävien eteneminen ajan ja paikan suhteen. (RATU KI-6021. 2013, 22.)

### **3.2 Paikka-aikakaavio**

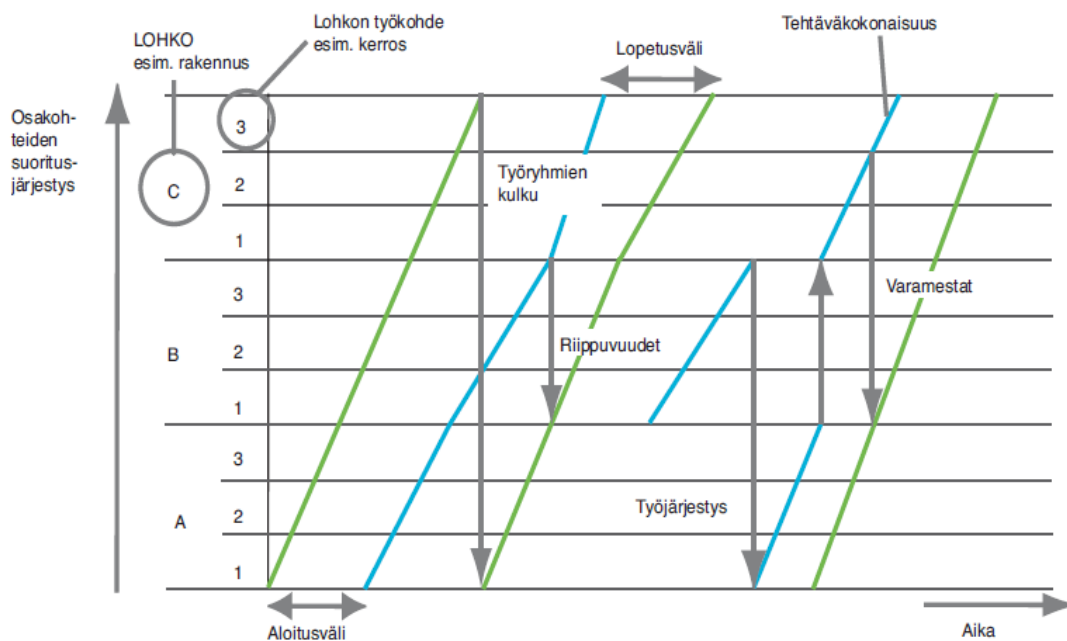
Paikka-aikakaavio on yleisin käytössä olevia vinoviiva-aikataulun esitysmuoto. Muita vinoviiva-aikatauluja ovat tuotantokaavio, Line of Balance ja Flowline. Paikka-aikakaavio kertoo tuotannon etenemisen ajan ja paikan suhteessa ja sitä käytetään yleensä koko hanketta kuvaavana yleisaikatauluna. Kaavio soveltuu myös tuotannon ohjauksen ja ajallisen valvonnan työkaluksi. Siitä voidaan selvittää tuotantonopeuden ja aloitusajankohdat rakennuksen eri osissa. (RATU KI-6021. 2013, 23; Koskenvesa, 27.)

Paikka-aikakaavion käyttö vaatii, että tuotanto sidotaan aikaan ja paikkaan. Jotta paikka-aikakaaviota voidaan käyttää, kohde on jaettava osakohteisiin ja osakohteille on valittava suoritusjärjestys. Jokaisen tehtävän kesto ja resurssit arvioidaan ja tehtävien väliset riippuvuudet selvitetään. Näin saadaan eri tehtävät suoritusjärjestykseen. Tehtävien järjestyksessä käytetään kriittisen polun menetelmää. Kaavioon merkitään kyseisen kohteen toteutuksen kannalta kriittiset ja työkohteita sitovat tehtävät. (RATU KI-6028. 2013, 23; Elomaa. 2012, 11-12.)

Paikka-aikakaavioon vaaka-akselilla esitetään aika (viikkoina tai työpäivinä) ja pystyakselilla esitetään paikkoja, joissa rakennuksen työt tehdään, esimerkiksi kerroksia tai portaita. Pystyakselille merkitään osakohteet suoritusjärjestyksessä alhaalta ylöspäin. Kaavioon piirretään tehtävien kulku ajan ja paikan suhteen. Viivat kertovat tehtävien kestot ja myös tehtävien suoritusjärjestyksen ja suoritusten aikavälit. Paikka-aikakaaviossa viivojen kaltevuus kuvaa tuotannon

nopeutta mitä jyrkempi viiva sitä nopeampi tuotanto. Pystyviivoilla voidaan merkitä sopimusteknisiä seikkoja, jotka rajoittavat aikataulun laadintaa, esimerkiksi (välitavoitteet, osaluovutukset). (RATU KI-6028. 2013, 24.)

Paikka-aikakaavio kertoo, mitä tehtäviä eri työkohteissa tehdään ja kuinka paljon tehtävillä on joustoa lisä- ja muutostöitä tai häiriöitä varten. Kaaviota voidaan valvoa vinjetin avulla. Paikka-aikakaavion etuna on tuotantonopeuden havainnollistaminen ja rakenteilla olevien kohteiden yhdistäminen aikatauluun. Tästä aikataulusta nähdään myös töiden aloitusvälit ja varamestat (kuva 3). (RATU KI-6028. 2013. 2013, 26.)



KUVA 3. Paikka-aikakaavion toimintaperiaate (RATU KI-6028. 2013, 23)

### 3.3 Valvontavinjetti

Valvontavinjetti on kaavio, josta voidaan tarkastaa nopeasti osakohteiden ja työvaiheiden valmiusasteet. Työvaiheiden etenemistä voidaan esittää matriisimuodossa tai käyttää esimerkiksi pohjakuvaa (kuva 4) vinjetin perustana merkkamalla töiden valmistusasteet suoraan pohjakuvaan. Valvontavinjetillä valvotaan

työkohteiden sitoutumista ja vapautumista eri tehtävien osalta. Samanaikaisesti sillä ohjataan kriittisten työvaiheiden oikea-aikaisuutta tuotannon sujuvuuden varmistamiseksi. (Koskenvesa, 28.)



*KUVA 4. Esimerkki aluesuunnitelmaan tehty valvontavinjetti (RATU KI-6028. 2013, 30)*

Valvontavinjetissä suunniteltu työ esitetään matriisiin pystyreunalla ja osakohteet merkataan matriisin yläreunaan. Ruudukoihin merkataan osakohteen aloitus- ja lopetusajankohta. (RATU KI-6028. 2013, 30.)

Työn etenemistä voidaan seurata käyttämällä eri värejä tai rastittamalla ruutua (kuva 5). Värejä ja rastitusta voidaan käyttää myös päällekkäin. Rastitusperiaatteessa ruudun yli vedetään viiva, kun työt on aloitettu ja työkohte on varattu työn tekijöille tai kun kohteesta on vähintään puolet valmiina. Toinen viiva vedetään merkiksi, kun osakohte on täysin valmis. Tyypillisiä valvontavinjetin värejä on punainen, sininen ja vihreä. Punainen kertoo työn olevan myöhässä, sinistä väriä käytetään, kun työtä tehdään, ja vihreä väri tarkoittaa, että työ on valmis. (RATU KI-6028. 2013, 30-31.)

Tehtävä	Kerros ja B-porras					
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Kiviväliseinät	5	5	7	7	12	12
	6	7	7	11	12	12
Betonipintojen jälkityö	10	10	11	12	13	13
	11	11	12	12	13	14
Levyväliseinät ja -katot	11	11	12	14	16	17
	11	12	13	15	17	17
Lattialaatoitus	14	14	13	18	17	17
	14	14	14	18	18	17
Tasotetyöt	17	16	14	21	20	18
	18	17	16	23	21	20

ei ajankohtainen

ajallaan

etujasssa

jäljessä

työtä ei aloitettu

työstä tehty 50 %

työ valmis

KUVA 6. Valvontavinjetti, jossa on hyödynnetty rasteja ja värejä (Koskenvesa, 28)

### 3.4 Lukujärjestys

Lukujärjestyksessä kuvataan kyseisen viikon työt kerralla ja viikko jaetaan päivittäisiin osakohteisiin. Suunnitelmassa työt jaetaan yksityiskohtiin päiväkohtaisesti tai jopa tuntikohtaisesti. Lukujärjestyksestä näkee, mitä tehtäviä on menossa ja kuka kyseisen työn suorittaa. Esimerkiksi elementtien asentamisesta voidaan tehdä yksityiskohtainen viikkosuunnitelma. (RATU KI-6028. 2013, 38.)

Lukujärjestystä voidaan hyvin käyttää apuna viikoittaisessa tai muutaman viikon mittaisessa aikatauluttamisessa (kuva 7). Se voi toimia yksittäisen työparin tai koko työmaan työryhmän aikatauluna. Lukujärjestystä käytetään paljon läpi työmaan ja se soveltuukin myös tilakohtaiseen aikataulusuunnitteluun esimerkiksi sisävalmistusvaiheessa. (RATU KI-6028. 2013, 38; Elomaa. 2012, 15.)

Nostot	ma	ti	ke	to	pe
klo 7-9	T1	T2	T3		T4
klo 9-11	T1	T2	T3		T4
klo 12-14	T1			T4	
klo 14-16	T1			T4	

*KUVA 7. Lukujärjestys viikkoaikataulu (RATU KI-6028. 2013, 38)*

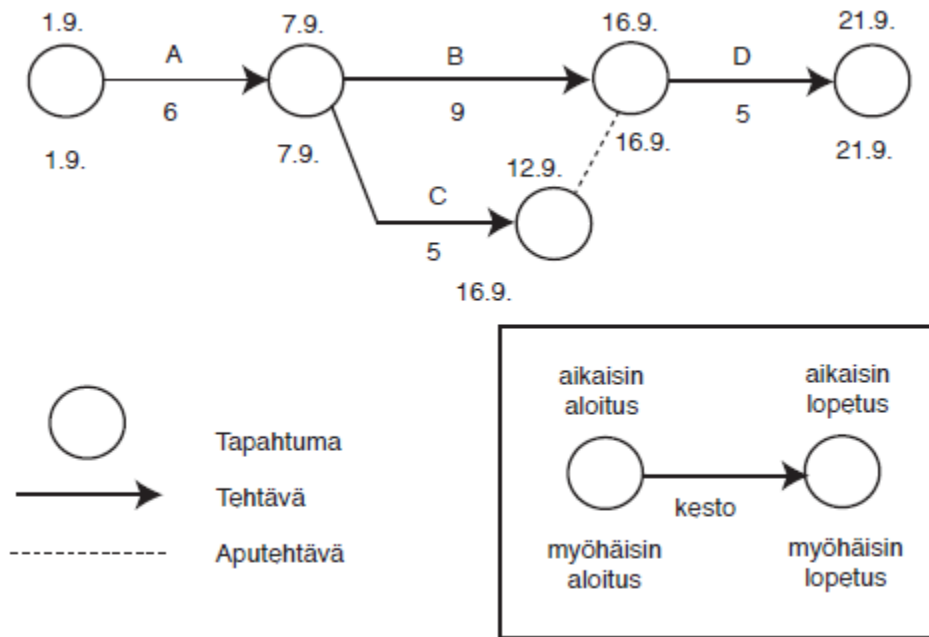
Ajoitetussa tehtäväluelessa työt luetteloidaan allekkain ja kunkin työn aloitus- ajankohdat ja päättymisajankohdat merkitään työtehtävien viereen (kuva 8). (RATU KI-6028. 2013, 38.)

Tehtävä	Aika
Tehtävä 1	maanantai, vko 2
Tehtävä 2	keskiviikko, vko 2
Tehtävä 3	torstai, vko 2
Tehtävä 4	perjantai, vko 2

*KUVA 8. Ajoitettu tehtävälueello (RATU KI-6028. 2013, 38)*

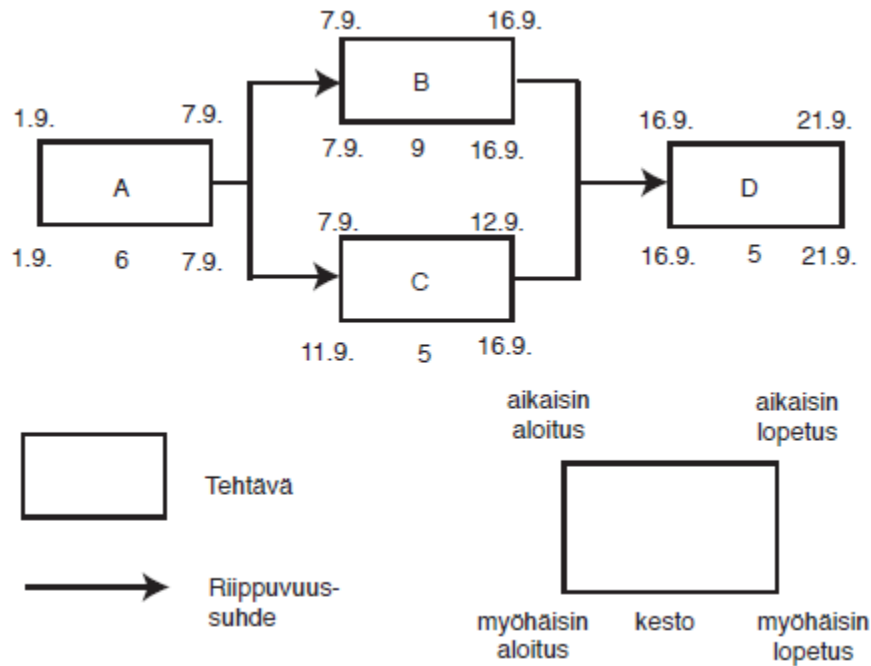
### **3.5 Toimintaverkko**

Toimintaverkossa työmaan aikataulu esitetään karttana, joka rakentuu tehtävien kestoista ja keskinäisistä riippuvuuksista. Toimintaverkko voi olla, esimerkiksi nuoliverkkotekniikkaan perustuva toimintaverkko (kuva 9). Niitä käytetään pääasiassa eri aikataulujen laadinnan pohjalla. Nykyaikainen tietokoneella tehty aikataulusuunnittelu mahdollistaa toimintaverkkojen hyödyntämisen. Toimintaverkko on harvinainen aikataulun esitysmuoto rakennustyömailla, mutta aikataulusuunnitteluohjelmat hyödyntävät toimintaverkkotekniikkaa laskennassa. (RATU KI-6028. 2013, 32.)



KUVA 9. Nuoliverkkotekniikan toimintaperiaate (RATU KI-6028. 2013, 33)

Toimintaverkko on aikataulumuoto, jossa tehtävät kuvataan viivoilla ja lohkoilla ja ne yhdistetään toiminnallisia riippuvuuksia kuvaavin merkinnöin. Lohkoverkkotekniikkaan perustuva toimintaverkko on yleisin käytössä oleva toimintaverkko (kuva 10). Mikään tehtävä ei jää irralleen vaan kaikki tehtävät ovat osana verkostoa. Toimintaverkko on johdon työkalu töiden järjestelyissä, jota käytetään etenkin toistuvissa tuotannoissa. Kaaviota käytetään uudelleensuunnittelussa ja se on hyvä työkalu töiden valvontaan. Toimintakaavio soveltuu resurssien käytön, ajankäytön ja työnkulun suunnitteluun sekä kriittisen polun laskemiseen. (RATU KI-6028. 2013, 32.)



KUVA 10. Lohkoverkkotekniikan toimintaperiaate (RATU KI-6028. 2013, 34)

### 3.6 Kriittinen polku

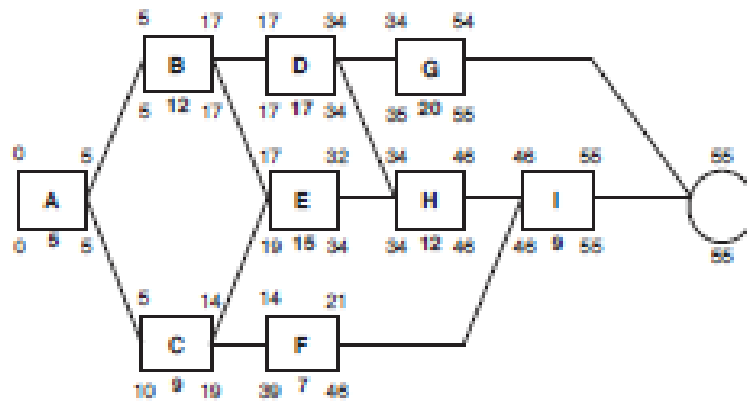
Kriittisen polun menetelmässä rakennusprojekti jaetaan suoritettaviin tehtäviin. Selvitetään tehtävien väliset riippuvuudet ja arvioidaan jokaisen tehtävän kestot ja resurssit. Tehtävistä muodostetaan näiden ehtojen perusteella verkko, josta määritetään kriittinen polku. (RATU KI-6028. 2013, 32.)

Kriittisen polun esityksessä voidaan käyttää joko lohko- tai nuoliverkkoa. Nuoliverkossa tehtävät ja tapahtumat kuvataan nuolilla. Lohkoverkossa tehtävien ja tapahtumien kuvaamiseen käytetään ympyröitä ja suorakaiteita. Tehtävien väliset riippuvuudet kuvataan nuolilla. Lohkoverkko on nykyään yleisemmässä käytössä kuin nuoliverkko. (RATU KI-6028. 2013, 32.)

Toimintoverkkotekniikassa rakennetaan looginen toteutusmalli aikataululle ja sen aika-arvio pystytään laskemaan. Apuna käytetään aikataulutehtäville muo-



dostetuttuja tehtävä-edeltäjä-ketjuja (kuva 11). Aika-asteikkoa käytetään samalla tavalla kuin jana-aikataulussa. Pelkällä toimintaverkkosuunnitelmalla aikataulusuunnitelma voi olla epäjohdonmukainen ja se voi johtaa kireään aikatauluun, koska verkko ei ota huomioon pelivaroja, mutta siitä voi olla hyötyä aikataulusuunnitteluun. Kriittisen polun menetelmästä on hyötyä ajallisen ohjaukseen, mutta se ei ota kantaa laatuun tai riskeihin. (RATU KI-6028. 2013, 33-34.)



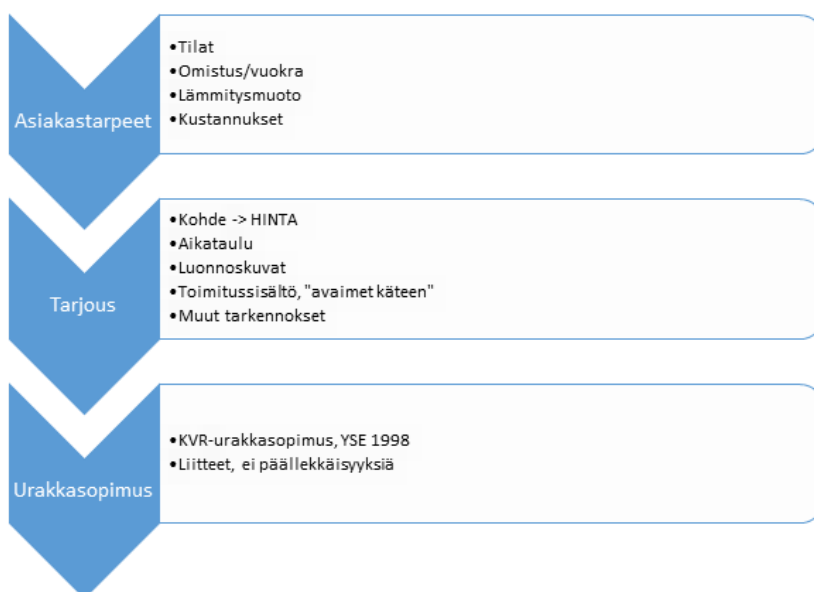
KUVA 11. Esimerkki kriittisen polun (ABDHI) ratkaisusta nuoliverkkotekniikan avulla (RATU KI-6028. 2013, 34)

## 4 HOIVAKOTITYÖMAAN LAATU

Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön laatu perustuu hyvin suunniteltuun, kustannustehokkaaseen, työturvalliseen ja ammattitaidolla toteutettuun rakentamiseen. Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä tavoitteena on tehdä työvaiheet laadukkaasti alusta loppuun. Hoivakotityömaan laadun perustana on rakennusprosessi, joka alkaa myynnistä ja päättyy toteutukseen. Hoivakotien rakentamisprosessi on jaettu neljään osaan: myynti, suunnittelu, hankinta ja tuotanto. Jokainen osa-alue on hoidettava huolellisesti alusta asti, jotta saadaan suunniteltu lopputulos. (Lehto 2016.)

### 4.1 Myynti

Hoivakoti rakennusprojekti alkaa myyntiprosessilla (kuva 12), jossa ensimmäisen selvitetään asiakkaan tarpeet ja tarpeiden perusteella tehdään tarjous kohteesta. Tarjouksen pohjana ovat kohteen luonnoskuvat, jotka pyritään pitämään mahdollisimman muuttumattomana. Luonnoskuvien pohjalta voidaan tehdä pitkälti myös kiinteistökaupan urakkasopimus tai puitesopimus. Urakkakohteista tehdään YSE 1998 mukainen KVR-urakkasopimus tilaajan kanssa. (Aikkila 2015.)



## *KUVA 12. Hoivakotien myyntiprosessi (Aikkila 2015)*

Hyvinvointitila-liiketoimintayksikkö tarjoaa asiakkaalleen yhden sopimuksen mallin, eli tilaaja saa yhdellä sopimuksella tarpeisiinsa sopivan kiinteistön. Tämä asettaa vaatimuksia sopimuksen liitteille, jotta ne ovat keskenään ristiriidattomat ja selkeät. Sopimuksen liitteiden määrää pyritään pitämään mahdollisimman pienenä. Kuitenkin asiakkaan ja tilaajan lähtökohtien täyttäminen vaatii pakolliset asiakirjat KVR-sopimuksen liitteenä. (Aikkila 2015.)

Hoivakotien rakentamiseen liittyvät kaupalliset asiakirjoja ovat

1. KVR-urakkasopimus
2. Toimitussisältö ja hankintarajat
3. Urakkaohjelma suuremmissa kohteissa
4. YSE 1998. (Aikkila 2015.)

Hoivakotien rakentamiseen liittyvät tekniset asiakirjoja ovat

1. Arkkitehtisuunnitelmat (luonnos-tai lupakuvat)
2. Huonekortit
3. Pohjatutkimus ja perustamistapalausunto
4. Puurakenteisten palvelutilojen ominaisuudet ja laatutekijät. (Aikkila 2015.)

Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön urakkasopimusluonnoksessa rajataan tekniset ja kaupalliset asiakirjat mahdollisimman vähiin. Tilaajan tai käyttäjän tahdosta voidaan joutua joissakin tapauksissa lisäämään sopimuksen liitteeksi asiakirjoja, kuten huoneselosteet, erilaiset kulunvalvontaan liittyvät ohjeet ja LVI-tekninen hankekuvaus. (Aikkila 2015.)

Suunnittelua varten hankitaan lähtötietoja jo myyntiprosessin aikana. Näin ollaan tietoisia kohteen suunnittelun piirteistä. Varsinainen suunnittelu saadaan liikkeelle jo myyntiprosessin aikana. Myyntiprosessin aikana on huolehdittava,

että tieto kulkee myynnistä suunnitteluun ja tuotantoon. Näin tuotanto ja suunnittelu tietävät, minkälainen hoivakoti asiakkaalle on myyty ja voivat aloittaa oman osuuden sujuvasti. (Aikkila 2015.)

## 4.2 Suunnittelu

Suunnittelu alkaa rakennuslupaprosessilla, jossa kohteen pääsuunnittelija aloittaa suunnittelun kokoamalla rakennuslupa-aineiston. Urakoitsija vastaa rakennusluvan hakemisesta tilaajan kustannuksella. Lupakuvat piirretään jatkojalostamalla myyntiprosessissa käytettyjä luonnoskuvia. Joissakin tapauksissa tilaajalla voi olla valmiina rakennuslupa kohteesta. Paras tilanne on kuitenkin, kun hanke voidaan käynnistää ilman valmista rakennuslupaa. Näin voidaan hyödyntää parhaiten konseptin etuja myös asiakkaan näkökulmasta. (Aikkila 2015.)

Lupakuvien jälkeen laaditaan kaikki kohteen toteuttamiseen tarvittavat suunnitelmat, eli arkkitehti-, rakenne- ja talotekniikkasuunnitelmat. Talotekniikkasuunnitteluun kuuluvat LVI-, sähkö- ja sprinklaussuunnitelmat. Tarvittaessa tehdään geosuunnittelu ja palotekniikkasuunnittelu. Myyntiprosessin aikana on jo hankittu tietoa suunnitelmia varten. Suunnitelmista vastaa pääosin konsernin oma suunnitteluväki. (Aikkila 2015.)

Erikoissuunnittelu (kuva 13.) alkaa sisäisellä ideariihellä, jossa tarkennetaan vielä kohteen tietoja. Tilaisuudessa on mukana myös hankinnan edustus, koska suunnittelussa tehtävät päätökset ratkaisuista koskevat myös hankintaa. Ideariihen jälkeen hankinta voi aloittaa oman prosessin. Erikoissuunnittelun ja hankinnan avuksi tehdään suunnittelu-aikataulu, josta selviävät suunnitelmien valmistuksen aikataulut. Suunnittelu-aikatauluun laadinnassa on otettava huomioon työmaan tarpeet, jotta tilausta tehtäessä suunnitelmat ovat valmiita ja tavarat ovat oikeaan aikaan työmaalla. Suunnitelmien yhteensovittaminen on tärkeä toimivien ja kustannustehokkaiden ratkaisujen saavuttamiseksi, suunnitelmien yhteensovittaminen hoidetaan suunnittelukokouksissa. (Aikkila 2015.)



*KUVA 13. Erikoissuunnittelu kaaviokuva (Aikkila 2015)*

### **Suunnittelunohjaus**

Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä suunnittelunohjaukseen kiinnitetään erityistä huomiota konseptin mukaisen toteutuksen ja suunnittelun ja asiakkaan tarpeiden huomioimisen varmistamiseksi. Suunnittelun perustana ovat konseptin ratkaisut ja ne ovat vakioituja ja hyväksi havaittuja. Suunnittelunohjaus on merkittävässä osassa tuloksen varmistamisessa ja laadukkaan lopputuloksen saavuttamisessa. Hoivakoteja suunniteltaessa on pyrittävä hyödyntämään erityisesti konsernin omaa elementtituotantoa. (Aikkila 2015.)

### **Työmaasuunnitelma**

Kohteiden työmaan suunnittelun hoitaa kohteen vastaava työnjohtaja, joka käy työmaasuunnitelman läpi kohteen työnjohtajan kanssa. Työmaasuunnitelma on tehtävä ennen kohteen rakennustöiden alkamista ja se sisältää vähintään seuraavat asiat (Aikkila 2015.):

- aluesuunnitelma
- rakennuttajan turvallisuuskasiakirja
- kosteudenhallintasuunnitelma
- nostosuunnitelma
- elementtien asennussuunnitelma
- putoamissuojaussuunnitelma. (Aikkila 2015.)

### **4.3 Hankinta**

Hankinta hoidetaan Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä ns. kategoriahankintana, jossa jokaisen tuote- tai palvelukategorian hankinnalle on nimetty vastuuhenkilö. Hyvinvointitila-liiketoimintayksikkö ohjaa Lehto Oy:n hankintaorganisaatiota antaen kategoriahankinnalle sen tarvitseman tuen ja seuraten tavoitteiden saavuttamista. (Aikkila 2015.)

#### **Tavoitearviossa pysyminen**

Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä kustannusseurantaan käytetään V10-ohjelmaa. Hankintasuunnitelma tehdään V10-järjestelmään ja se auttaa seuraamaan hankintoja ja kustannuksia. Ohjelma helpottaa tarjouspyyntöjen ja ostotilausten tekemistä ja käsittelyä. Kohteiden tavoitearviot löytyvät toiminnanohjausjärjestelmän projektiseurannasta (V10). Kustannusennustetta laaditaan tavoitearvion pohjalta ja ennustetta käydään läpi kuukausittain. Tavoitearviossa pysyminen on työmaalle tärkeää ja sitä seurataan jatkuvasti. (Aikkila 2015.)

#### **Kokonaistaloudelliset ratkaisut**

Laadukkaan hankinnan perustana on hankinnan optimointi, eli ostettaessa jokin tavaraa tai palvelua tarkistetaan hankinnan kokonaistaloudellinen vaikutus työmaahan. Hankinnassa ei sallita ns. osaoptimointia, eli pelkästään yksikköhintoihin tuijottamista, vaan on otettava huomioon toimitusajat, aikataulu ja tuotteen laatu. (Aikkila 2015.)

### **4.4 Tuotanto**

Hoivakotityömaan rakennustekniset työt teetetään yleensä aliurakoitsijalla kokonaisurakkana. Jokaisesta urakasta tehdään kohdekohtainen urakkasopimus, jossa selkeästi määritellään urakkarajat. Rakentamiseen liittyvät hankinnat hoidetaan Rakennusliike Lehto Oy:n hankinnan kautta. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)

Kohteen erikoisosaamista vaativat työt hoidetaan kyseiseen työhön erikoistuneilla urakoitsijoilla. Erikoisosaamista vaativia töitä ovat esimerkiksi matto-, maalaus- ja pellitystyöt. Urakoitsijoina käytetään pitkäaikaisia yhteistyökumppaneita tai paikallisia yrityksiä. Hoivakotityömailla voidaan käyttää myös omia työntekijöitä. Työmaiden työnjohdosta vastaa Rakennusliike Lehto Oy:n oma työnjohto. Aluemestari toimii vastaavana mestarin työmailla ja aluemestarilla on useampi työmaa yhtä aikaa valvonnassa. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)

## **Vaiheet**

Maanrakentaminen ja perustustyöt pyritään toteuttamaan yhtenäisenä kokonaisuurakkana. Joissain tapauksissa perustusurakka voi olla erillinen kokonaisuus. Maanrakennus urakka pitää sisällään salaojat, viemärit, sprinklauksen sekä mahdollinen maalämmön porauksen. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)

Runko- ja vesikattoasennukset kuuluvat rakennustyöurakkaan ja sama urakoitsija hoitaa sekä vesikaton että ulkoseinien asentamisen. Hoivakotien kantavina rakenteina toimivat ulkoseinäelementit. Vesikatto pyritään rakentamaan elementteinä sokkelin päällä ennen seinäelementtien asentamista. Katto nostetaan sokkelin päältä seinäelementtien asentamisen ajaksi. (Aikkila. 2015; Mertaniemi 2015.)

Konsernin omaa elementtituotanto käytetään mahdollisuuksien mukaan hyväksi hoivakoteja rakennettaessa. Kylpyhuone- ja talotekniikkamoduuleja pyritään hyödyntämään Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä mahdollisimman paljon. Moduulien asentaminen kuuluvat rakennustyöurakkaan. Rakennustyöurakkaan kuuluvia työvaiheita elementtien ja moduulien lisäksi ovat sisäpuoliset väliseinät, ulkopuoliset rakenteet ja julkisivun rakenteet. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)

Talotekniikkaurakoissa käytetään hyväksi havaittuja urakoitsijoita ja yhteistyökumppaneita. Joidenkin urakoitsijoiden kanssa kohteiden toteuttamiseksi on

tehty vuosisopimuksia. Talotekniikkaan liittyvissä asennustöissä on huolehdittava, että asentamiselle on edellytykset ja työt voidaan tehdä sovitussa aikataulussa. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)

### **Aluemestari-toimintamalli**

Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä on käytössä aluemestari-toimintamalli. Aluemestarilla ovat vastuussa oman alueensa työmaat. Aluemestari vastaa omien työmaiden työmaatoiminnasta ja osallistuu työmaakokouksiin. Aluemestarilla on vastuu työmaidensa taloudellisesta tuloksesta rakennuspäällikölle. Jokaisella hoivakotityömaalla on vastuuhenkilö, joka on työmaa-alueella koko ajan ja vastaa työnjohdosta. Aluemestari ja työnjohtaja ovat vastuussa työturvallisuudesta työmaalla. (Aikkila 2015; Mertaniemi 2015.)



## **5 KÄYTÄNNÖN OHJAUSKEINOT TUOTANNON OHJAAMISEEN**

Opinnäytetyössä laadittava tehtäväsuunnitelma tulee Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön käyttöön. Tehtäväsuunnitelma on työnohjauksen ja laadunvarmistuksen työkalu työmaan työnjohtajille. Sillä varmistetaan hoivakotityömaiden työmaatehtävien laadullisia, ajallisia ja taloudellisia tavoitteita. Tehtäväsuunnitelman tavoitteena on varmistaa työmaan pysyminen aikataulussa ja kustannusarvion mukaisessa tavoitteessa.

Oikein käytettynä tehtäväsuunnitelma auttaa työnjohtoa työmaan läpiviennissä. Sen avulla voidaan analysoida haastavien tai kriittisten tehtävien riskejä ja tuotantotapaa sekä löytää paras mahdollinen tuotantomuoto kyseiselle tehtävälle. Tehtäväsuunnitelma varmistaa, että kaikilla työhön osallistuvilla on yhtenäinen käsitys tehtävästä, ja antaa keinoja tavoitteiden pääsyyn.

### **5.1 Tehtäväsuunnitelma esimerkki kylpyhuonemoduulin asentamisesta**

Tätä opinnäytetyötä tehtäessä törmättiin käytännön ongelmaan kylpyhuonemoduulien asentamisessa. Tästä syntyi ajatus laatia TESU-esimerkki kylpyhuonemoduulin asentamisen ongelmien torjumiseksi.

Rakennusliike Lehdolla on oma elementtitehdas kylpyhuonemoduulien valmistamista varten. Hyvinvointitilojen kasvaneen tilauskannan vuoksi tehtaalla kapasiteetti ei enää riitä kylpyhuonemoduulien valmistukseen. Tehtaalla tuotannon läpimenoajan lyhentäminen on noussut tärkeäksi asiaksi.

Yksi läpimenoaikaan suuresti vaikuttava tekijä on kylpyhuonemoduulin pohjalaatta, joka on betonia. Betonilaatta vaatii kuivumiseen tietyn ajan, joka aiheuttaa ”pullonkaulan” toimituksiin ja täten moduuleja ei saada riittävän nopeasti työmaalle. Tämä on aiheuttanut ongelmia tuotannossa, koska rakennukset on suunniteltu toteutettavaksi kylpyhuonemoduuleilla. Lisäksi asiakas odottaa kylpyhuonemoduuleilla toteutettua ratkaisua, koska se on laadullisesti parempi ja lyhentää rakennusaikaa. Sama syy aiheuttaa ongelmia työmaan aikatauluihin.

Käytännön ongelman aiheuttaa betonilaatan pohjassa oleva styrox-eriste, joka on asennettu pohjalaatan valun yhteydessä tehtaalla. Styrox aiheuttaa laatan epätasaista kuivumista (laatan käyristymistä) ja asettaa vaatimuksen lattian pinnoitettavuudelle. Päätettiin uudistaa moduulin valmistusta siten, että styrox ja lattiapinnoite jätetään tehtaalla pois. Tästä aiheutuu haasteita työmaalla tehtävään asennustyöhön ja näitä haasteita varten päätettiin laatia moduulin asentamisesta tehtäväsuunnitelman. Liitteistä 3 ja 4 löytyvät tehtäväsuunnitelma kylpyhuonemoduulien asentamisesta ja määrälaskentataulukko Esperi Care Kouvola -hoivakotityömaalle.

## **5.2 Hoivakotityömaan työmaa-aikataulut**

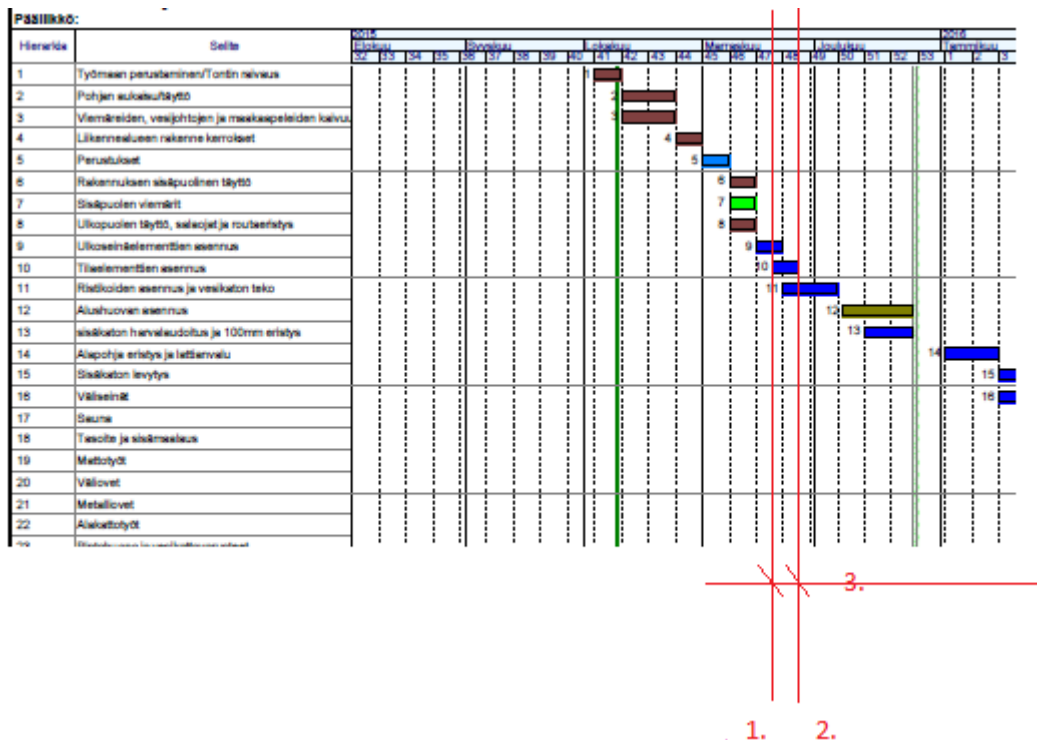
Hoivakotityömailla yleisemmät aikataulun esitysmuodot ovat jana-aikataulu ja viikkoaikatauluna käytetty lukujärjestys. Jana-aikataulu käytetään yleisaikatauluna ja tuotannon ohjaukseen ja seuraamiseen. Yleisaikataulun laadinnasta vastaa aluemestari tai vastaava työnjohtaja. Se laaditaan ennen työmaan aloitusta. Aikataulua tarkennetaan tehtävien osalta työmaan aikana. Aikataulu tehdään PlaNet + 6.4.4 -ohjelmalla. Aikataulun resurssi- ja työmenekkitiedot perustuvat Lehto Oy:n kokemusperäiseen tietoon. Lukujärjestystä käytetään yksityiskohtaiseen aikataulusuunnitteluun, esimerkiksi seinäelementtien asennuksen suunnitteluun. Viikkoaikataulujen laadinnasta vastaa työmaalla päivittäin oleva työnjohtaja.

Jana-aikataulun etuna on helppolukuisuus ja siitä nähdään selkeästi eri työvaiheisiin suunniteltu ajankäyttö ja resurssit. Aikatauluun on eritelty työvaiheet. Jokaisen työvaiheen resurssit ja työhön kuluvan ajan näkee aikataulusta. Työn seuraamiseen käytetään murtoviivaa. Sen avulla seurataan, mitkä työt ovat tehty ja onko pysytty aikataulussa. Heikkoutena jana-aikataulussa on työkohteiden seuraaminen ajan ja paikan suhteen.

### **Esimerkki kohde Esperi Care Kuusamo**

Aikataulun kehittämisen esimerkki kohteena on Esperi Care Kuusamo -hoivakoti-työmaan kylpyhuonemoduulien asennus. Jana-aikataulusta (kuva 14) katsottaessa kylpyhuonemoduulien asennuksesta nähdään:

- asennuksen aloitusajankohdan
- asennuksen lopetusajankohdan
- työnkeston
- käytettävät resurssit. (PlaNNet -ohjelma)



KUVA 14. Esperi Care Kuusamo -kohteen yleisaikataulu

Jana-aikataulusta ei näe:

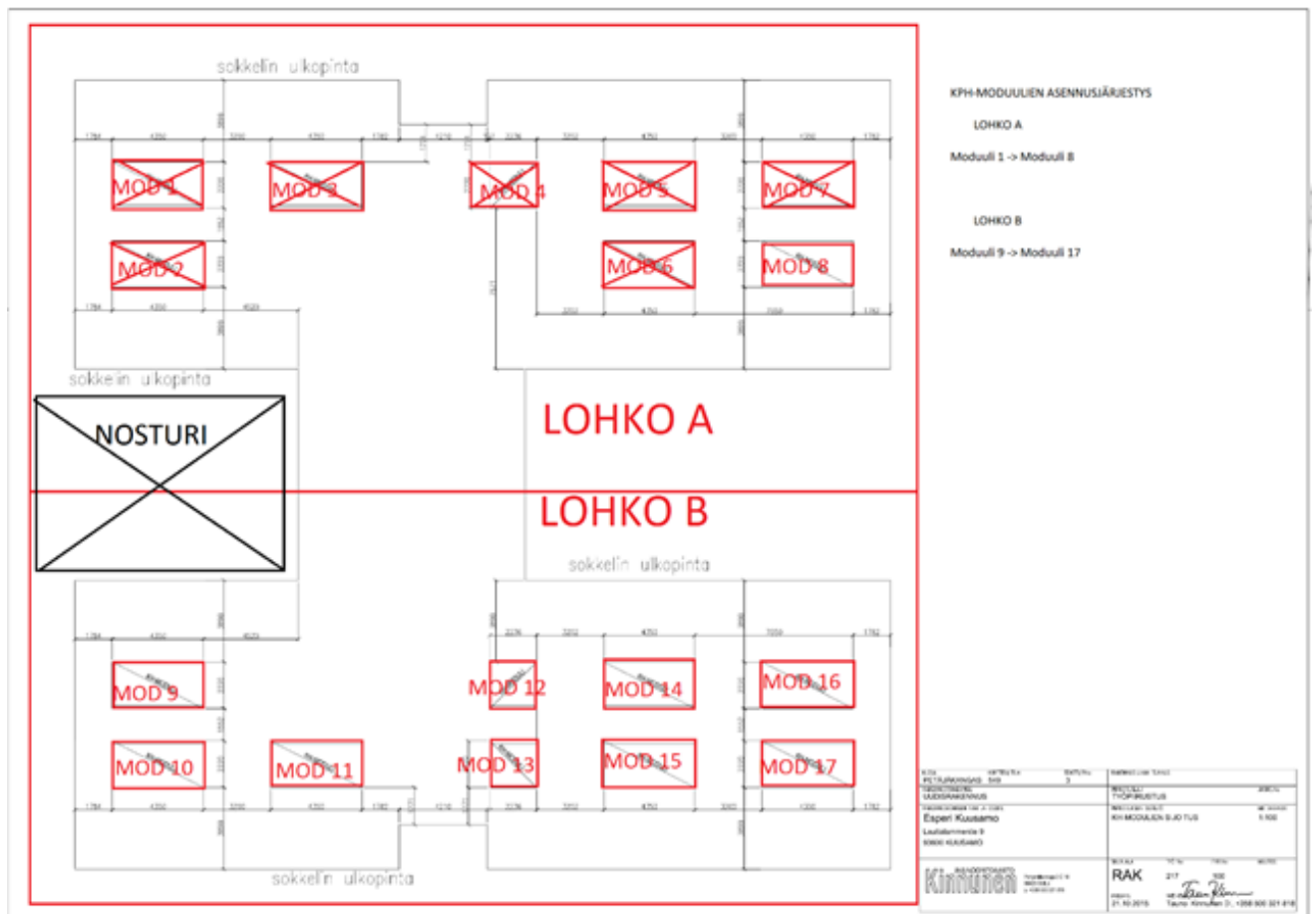
- asennusjärjestystä
- asennettavien moduulien määrää
- asennuspaikkaa.

Jotta tuotannon ohjausta ja seuranta voitaisiin helpottaa, jana-aikataulun ja luku- ja järjestyksen tueksi olisi hyvä ottaa pohjakuvaan perustuva valvontavinjetti.

Pohjakuvaan perustuvan valvontavinjetin käyttö on helppoa ja nopeaa. Yksinkertaisimmillaan riittää, kun tulostaa tehtävää koskevan pohjakuvan ja kirjoittaa kynällä siihen tarvittavan lisäinformaation.

Kylpyhuonemoduulien asennuksessa valvontavinjetin pohjana voitaisiin käyttää moduulien sijoituspiirustusta. Sijoituspiirustukseen on piirretty kaikki moduulit ja moduulien asentamiseen tarvittavat mitat. Valvontavinjetin tekeminen aloitetaan jakamalla työvaihe osiin esimerkiksi työn keston perusteella. Moduulien asennuksessa työ jaetaan kahteen lohkoon, koska asennus tapahtuu kahtena päivänä. Lohkoihin jako voidaan tehdä katkoviivalla. Lohkojaon jälkeen numeroidaan moduulit selkeästi asennusjärjestyksessä ja merkataan, mistä asennus alkaa.

Asennuksen aikana työntekijät merkkavat kuvaan rastilla asennetut moduulit. Päivän jälkeen voidaan seurata, miten asennus sujui, päästiinkö tavoitteeseen ja tarvitaanko seuraavaan vaiheeseen tehdä toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. (Kuva 15.)



KUVA 15. Esperri Care Kuusamo -kohteen kylpyhuonemoduulien asennuksen esimerkki valvontavinjet

Valvontavinjettiä tehdessä tulee suunniteltua järkevin asennusjärjestys, asennusaika ja työaika jaettuna päivän tavoitteisiin. Valvontavinjetti parantaa tiedonkulkua työnjohdolta työntekijöille. Hyvässä ajoin tehdyn valvontavinjetin voi laittaa työntekijöiden taukotilan seinälle, josta työntekijät näkevät helposti tehtävän tavoitteet ja voivat valmistautua tehtävän tekemiseen. Tehtävää aloitettaessa kuvan voi ottaa mukaan työpisteelle asennuksen avuksi. Valvontavinjetin voi lähettää myös elementtitehtaalle kuljetuksia suunniteltaessa. Etuna on myös sen yksinkertaisuus ja sen tekemisen nopeus. Sen voi tehdä mistä työvaiheesta vain, esimerkiksi seinäelementtien, vesikatkon tai väliseinien asennuksesta.



## 6 ESIVALMISTETTUIJEN RAKENTEIDEN HYÖDYNTÄMINEN

Esivalmistetulla rakenteella tarkoitetaan työmaan ulkopuolella tuotettuja rakenteita. Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikössä esivalmistettuja rakenteita hyödynnetään monipuolisesti, esimerkiksi ulkoseinäelementeissä, kylpyhuonemoduuleissa, talotekniikkamoduuleissa ja päätykolmiossa. (Lehto 2016.)

Tehdasolosuhteissa valmistettua rakennetta voidaan seurata ja tarkastaa huomattavasti tehokkaammin kuin työmaaolosuhteissa, joten lopputuotteen laatu paranee. Paremmat laadun takaavat olosuhteet, jossa moduulit rakennetaan. Moduulit valmistetaan Rakennusliike Lehto Oy:n Merijärven elementtitehtaassa, jossa sisäilma on lämmin ja kuiva, mikä takaa varmasti kuivat pesuhuonerakenteet. Tehtaissa tuotettujen elementtien valmistus voidaan aloittaa samanaikaisesti tai jopa aikaisemmin kuin varsinaisella rakennustyömaalla aloitetaan työt. Näin pystytään rakentamaan saman aikaisesti useita työvaiheita, mikä nopeuttaa merkittävästi työmaan läpivientiä. Jokaisen moduulin laatuvaatimukset tarkistetaan tehtaalla ennen työmaalle kuljettamista, näin työmaalle tulevat elementit täyttävät laatuvaatimukset. (Lehto 2016.)

### 6.1 Kylpyhuonemoduuli

Hoivakoteihin tulevat kylpyhuonemoduulit pitävät sisällään kaksi täysin käyttövalmista kylpyhuonetta, jossa on wc-pöntöt, altaat, peilit ja kalusteet ovat asennettuina. Yhdessä moduulissa on kahden huoneiston kylpyhuoneet. Moduuli on ulkomitoiltaan 2 220 x 4 350 mm ja se painaa noin 5 tonnia. Kylpyhuone on mitoiltaan 2 200 x 2 200 mm ja se pitää sisällään suihkun, wc:n ja kaikki pesuhuoneessa tarvittavat kalusteet. Kylpyhuonemoduuli on loppusiivousta vaille valmis rakenne asentamisen jälkeen. (Mertaniemi 2015.)

Moduulin perustana on betonilaatta, johon on ennen valua asennettu lattiaeristeet, viemärit ja vesijohdot. Talotekniikka kulkee pääosin lattian sisällä. Laattaan

tehdään valunaikana myös kaadot, jotta vesi saadaan kulkemaan oikeaan paikkaan kylpyhuoneessa. Betonilaatan nurkkiin laitetaan valun aikana nostolenkit, jotta moduulin siirtäminen ja asentaminen onnistuvat. (Mertaniemi 2015.)

Elementin seinärakenteena on puurankainen kipsiväliseinä. Runko on 66 x 48 mm kertopuutolppa, joka levytetään molemmin puolin. Sisäpuolelle laitetaan märkätilan kipsilevy ja ulkopuolelle erikoiskova kipsilevy. Seinä eristetään 50 mm:n ääneneristevillalla. Sähköt asennetaan moduuliin valmiiksi ja pesuhuoneiden sähkökalusteet asennetaan tehtaalla. (Mertaniemi 2015.)

## **6.2 Talotekniikkamoduuli**

Talotekniikkamoduuli on hoivakodin tekninentila, johon on sovitettu kaikki talotekniikkaan tarvittavat laitteet. Moduulin sisältämien laitteiden sijoittelu on suunniteltu mahdollisimman tiiviiksi paketiksi tilan säästämiseksi. Suunnittelussa on kuitenkin huomioitu laitteiden tarvittavat huoltotilat. Se pitää sisällään ilmastointikoneen, lämmönvaihtimen ja sähköpääkeskuksen. Talotekniikkamoduulissa periaate on sama kuin kylpyhuonemoduulissa, eli moduuli rakennetaan tehtaalla sisäpuolin valmiiksi ja kuljetetaan työmaalle yhtenä pakettina. (Mertaniemi 2015.)

Talotekniikkamoduuli on perusrakenteeltaan samanlainen kuin kylpyhuonemoduuli. Perustana on betonilaatta lattiaeristeineen ja seinärunkona puurankarunko. Moduulin sisälattian pintamateriaalina on lattiamatto ja seinien pintamateriaalina on maalattu rakennuslevy. Moduuli painaa laitteineen 10 tonnia ja pohjan mitat ovat 3 500 mm X 5 770 mm. Kylpyhuonemoduulista poiketen talotekniikkamoduulissa LVI-liittymät tuodaan lattian läpi, mikä aiheuttaa tiukemmat vaatimukset LVI-nousujen mittaamisessa. (Mertaniemi 2015.)

## **6.3 Logistiikka**

Moduulit lastataan tehtaalla rekka-autoon ja kuljetetaan autolla työmaalle. Yhdessä kuormassa pystytään kuljettamaan joko neljä kylpyhuonemoduulia tai



yksi talotekniikkamoduuli ja kaksi kylpyhuonemoduulia (kuva 16.). Kumpikin kuljetus pystytään ajamaan ilman erikoiskuljetusta.



*KUVA 16. Moduulin kuljetuksessa käytettävä kalusto Esperi Care Kuusamo -kohteessa*

Lastaus ja kuljetus suunnitellaan ja aikataulutetaan tehtaan kanssa yhteistyössä. Moduulit tuodaan työmaalle oikeassa asennusjärjestyksessä ja välivarastointiaika minimoidaan työmaalla. Ensimmäisessä kuormassa tuodaan asennusjärjestyksessä ensimmäiset moduulit ja ne pyritään asentamaan välittömästi, kun saapuvat työmaalle. Esperi Care Kuusamo -hoivakotityömaalla moduulit asennettiin kahden päivän aikana. Moduulien toimitus työmaalle oli jaettu asennus päivien mukaan. Moduulit ovat herkkiä kolhuille, eivätkä ne kestä sään aiheuttamaa räsitusta. Välivarastointia ja moduulien turhaa siirtämistä on vältettävä työmaalla.

#### **6.4 Moduulien asennustekniikka**

Työmaavierailulla Esperi Care Kuusamo -hoivakotityömaalla 24.11.2015 käytiin Tapio Mertaniemen kanssa läpi moduulien asennustekniikkaa, nostamista ja logistiikka. Työmaavierailun tavoitteena oli perehtyä moduulien asentamiseen ja

riskien arviointiin tehtäväsuunnitelman tekemistä varten. Lehto Oy:n käyttämien moduulien asennuksen periaate on kohteesta riippumatta samanlainen. Luvuissa 6.4.1 - 6.4.2 käsitellään moduulien asentamista työmaavierailulla otta-  
mien kuvien ja tehtyjen havaintojen perusteella

#### **6.4.1 Nostaminen**

Moduulien nostamiseen on suunniteltu nostoväline, jotta nostaminen tapahtuu turvallisesti ja moduuleja rikkomatta. Nostotyökaluna on H:n mallinen nostoapulaite ja nostolaitteen apuna käytetään nostoliinoja. Nostolaitteen avulla saadaan moduulit nostettua neljästä pisteestä laatan nurkista ja veto saadaan kohdistettu nostopisteestä kohtisuoraa ylöspäin. Nostoapulaite painaan noin tonnin ja sen nostokapasiteetti on 6 tonnia. Moduulien nostossa on aina käytettävä kyseistä nostoapulaitetta ja nostamiseen hyväksytyjä nostoliinoja. Moduulien nostolaitetta käytettiin (kuva 17) Kuusamon hoivakotityömaalla. Nostolaitteen suunnittelussa on onnistuttu ja se helpottaa huomattavasti moduulien käsittelyä.



*KUVA 17. Moduulien nostamiseen käytetty nostolaite Esperi Care Kuusamo -kohteessa*

Nostokaluston valinta on tärkeä moduulien asennuksessa, sillä väärin valitulla kalustolla nostaminen on työlästä ja kallista. Nostokaluston valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat moduulien paino, rakennuskohteen sijainti, työturvallisuus ja tontin koko. Kaluston valinta tulee tehdä talotekniikkamoduulin perusteella, koska se on raskaampi ja mitoiltaan suurempi kuin kylpyhuonemoduuli. Ihannetilanteessa moduulit voidaan asentaa yhdestä pisteestä nosturia siirtämättä. Nostamiseen voidaan käyttää autonosturia tai kuorma-autoa riittävän vahvalla Hiab-nostimella. Esperi Care Kuusamo -hoivakotityömaalla nostamiseen käytettiin kuorma-autoa, jossa oli Hiab-nostin.

#### **6.4.2 Asentaminen**

Moduulin asentaminen on suunniteltu yksinkertaiseksi ja nopeaksi työvaiheeksi. Yksinkertaisuudessaan moduulit nostetaan yksitellen auton kyydistä, siirretään oikeaan paikkaan ja lasketaan alas. Kylpyhuone- ja talotekniikkamoduulin asennustekniikka on samanlainen. Kuusamon hoivakotityömaalla ensimmäisen lohkon asennus sujui ongelmitta. Päivän aikana asennettiin suunnitelmien mukainen määrä moduuleja.

Ennen moduulien asentamista tulee huolehtia, että työn aloitusedellytykset ovat kunnossa. Seuraavat työvaiheet pitää olla valmiina, jotta moduulit voidaan asentaa:

- lattian maanalaiset viemäröinnit
- seinäelementit asennettuna
- sisätäyttö koko lattian alalla
- sisätäytön tasoitus ja tiivistys
- moduulien pohjien tarkastus.

Näistä työvaiheista kriittisimmät moduulien asennuksen kannalta ovat LVI-nousujen sijainti, sisätäyttötyöt ja seinäelementtien asennus. Viemärien liittäminen moduuliin tehdään lattialaatan sisälle, joten tarkasti mitatut viemäri ja vesijohdon nousut helpottavat ja nopeuttavat LVI:n liittämistä. Elementtien pohjat (kuva 18) pitää tiivistää ja tasoittaa huolella. Pohjien tulee olla suorassa ja oikeassa

korossa. Moduulien asentamisen jälkeen sisätäytön painumista ei saa tapahtua. Mitta heittoa on vaikea korjata moduulien asentamisen jälkeen. Esperi Care Kuusamon -hoivakotityömaalla moduulipetien tekemisessä lisätöitä aiheuttivat talviset olosuhteet. Talvella on huolehdittava routasuojauksesta moduulipetiä ja sisätäyttö tehdessä. Roudan poistaminen suoritettiin routamatoilla.



*KUVA 18. Valmis moduulipeti Esperi Care Kuusamo -kohteessa*

Asentaminen alkaa moduulien vastaanottamisella työmaalle. Moduuleja vastaan otettaessa tarkastetaan, ovatko moduulit oikeat kyseiselle työmaalle ja ovatko moduulit oikeassa järjestyksessä kuljetuksessa. Lisäksi tarkistetaan kuljetuksen aikana syntyneet vauriot ja ovatko moduulit asennuskelpoisia. Esperi Care Kuusamo -kohteessa moduulien vastaanotosta vastasi aluemestari Tapio Mertaniemi.

Moduulien tarkat nurkkapisteen voidaan mitata täkymetrillä tai mittaamalla käsin kiinteistä rakenteista (ulkoseinäelementistä). Asennuksen helpottamiseksi tehdään sapluuna ulkoseinäelementin alajuoksusta ja asennetaan moduulit sapluunaan vasten (kuva 19.). Paikalleen asettamisen jälkeen tarkistetaan elementin pystysuoruus vatupassilla ja tehdään tarvittavat korjaukset. Kun ollaan tyytyväisiä elementin paikan ja pystysuoruuden suhteen, irrotetaan liinat ja siirrytään seuraavan elementin asentamiseen. Kuusamon kohteessa moduulien paikat mitattiin seinärungosta.



*KUVA 19. Moduulin asentamista Esperi Care Kuusamo -kohteessa*

Asentamisen jälkeen voidaan tehdä LVI-liitokset ja kylpyhuone on loppusii-  
vousta vaille valmis. Jälkitöitä tehdessä on huolehdittava moduulien sääsuo-  
jaus. Jos vesikattoa ei ole tehty elementiksi, on erityisen tärkeä huolehtia sään  
suojasta, kunnes vesikatto on valmis. Esperi Care Kuusamo -hoivakotityömaalla  
vesikatto rakennettiin moduulien asentamisen jälkeen, joten moduulit suojattiin  
vesikaton asentamisen ajaksi (kuva 20).



*KUVA 20. Kylpyhuonemoduuli asennettuna ja suojattuna Esperi Care Kuusamo  
-kohteessa*

## 7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Rakennusliike Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön hoivakotityömaan työmaatehtäviä. Tehtävänä oli laatia tehtäväsuunnitelman mallipohja ja kehittää aikataulun esitysmuotoa hoivakotityömaalle. Lisäksi tavoitteena oli perehtyä kylpyhuone- ja talotekniikkamoduulien asentamiseen ja kartoittaa asentamiseen liittyviä riskejä.

Tehtäväsuunnitelma pyrittiin optimoimaan Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön hoivakotityömaiden tarpeita vastaavaksi. Työn aikana törmättiin kylpyhuonemoduulien asentamiseen koskevaan ongelmaan ja päätettiin tehdä tehtäväsuunnitelma moduulien asentamisesta. Tehtäväsuunnitelma laadittiin Esperri Care Kouvola -hoivakotityömaalle ja samalla testattiin käytännössä tehtäväsuunnitelman toimivuus. Tehtäväsuunnitelmaa tehtäessä käsiteltiin kylpyhuonemoduulien asentamisriskit, työturvallisuusriskit ja laatuvaatimukset.

Aikataulun kehittämisessä pyrittiin löytämään vaihtoehtoisia aikataulumuotoja yleisesti käytössä olevan jana-aikataulun tueksi. Jana-aikataulun ongelmana oli esimerkiksi moduulien asentamisen aikana työn seuraaminen ajan- ja paikan suhteen. Ongelma ratkaistiin laatimalla jana-aikataulun rinnalle pohjakuvaan perustuva valvontavinjetti, josta pystytään näkemään asennuspaikka, aloitusaika ja asennusjärjestys. Valvontavinjetin käytöllä parannetaan tuotannon ohjaamista esimerkiksi kylpyhuonemoduulien asennuksessa.

Tässä työssä keskityttiin myös kylpyhuone- ja talotekniikkamoduulien käyttöön ja asentamisen periaatteisiin hoivakotityömailla. Kylpyhuonemoduulit ovat keskeinen osa Esperri Care -hoivakotien rakentamisessa. Moduulien asennuksen onnistuminen on merkittävä osa laadukkaan hoivakodin rakentamisessa.

Työn lopputuloksena saatiin tehtäväsuunnitelman mallipohja, jota voidaan soveltaa eri työvaiheisiin hoivakotityömailla. Tehtäväsuunnitelmaa testattiin käy-

tännössä ja todettiin, että se soveltuu Hyvinvointitila-liiketoimintayksikön käyttöön. Suunnitelmaa voitaisiin kehittää vielä eteenpäin esimerkiksi laatimalla alirakkasopimuksen tekemiseen soveltuva tehtäväsuunnitelman mallipohja.



## LÄHTEET

Aikkila, Perttu 2015. Lehto hyvinvointitilat. Toiminnan käsikirja. Yrityksen sisäisessä käytössä.

Elomaa, Pekka 2012. Rakennushankkeen aikataulusuunnittelu. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/49418>. Hakupäivä 18.2.2016.

Koskenvesa, Anssi – Sahlstedt, Satu – Lindberg, Rita – Kivimäki, Christian Koistinen, Lauri – Palolahti, Tuomas – Lahtinen, Matti. Toimiva työmaa -hyvät käytännöt. Mittaviiva Oy. Talonrakennusteollisuus ry.

Lehto, Ville-Pekka. Rakentamispäällikkö, RKL Lehto Oy Hyvinvointitila Liiketoimintayksikkö. Keskustelu 5.2.2016.

Mertaniemi, Tapio. Aluemestari, Espero Care Kuusamo. Työmaavierailu ja haastattelu. 24.11.2015.

RATU S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohjeet aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RATU KI-6021. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RATU KI-6028. 2016. Aikataulukirja 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy

RATU 7009. Tehtäväsuunnitelman pohja. 2004. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortistot/tuotteet/103534.html.stx> Hakupäivä 25.2.2016

Takanen, Tommi 2013. Tehtäväsuunnittelu osana tuotannonohjausta. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/49418>. Hakupäivä 18.2.2016.

## LIITTEET

- Liite 1 Tehtäväsuunnitelman mallipohja Lehto Oy:n Hyvinvointitila-liiketoimintayksikkö
- Liite 2 Tehtäväsuunnitelmaan liittyvät laskelmat
- Liite 3 Tehtäväsuunnitelma: kylpyhuonemoduulien asentaminen (Esperi Care Kouvola)
- Liite 4 Tehtäväsuunnitelmaan liittyvät laskelmat (Esperi Care Kouvola)

