

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2013

Harri Leino

# ALIURAKOIDEN HALLINTA AS.OY KAARINAN RANTANIITYN TYÖMAALLA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Turun ammattikorkeakoulu

Tekniikka, ympäristö ja talous

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

Tuotannonjohtaminen

Harri Leino

ALIURAKOIDEN HALLINTA AS.OY KAARINAN RANTANIITYN TYÖMAALLA

Hyväksytty

Turussa \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Ohjaaja

\_\_\_\_\_

lehtori Risto Grusander

Koulutuspäällikkö

\_\_\_\_\_

tekn. lis. Esa Leinonen

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

2012 | 45 + 11

Risto Grusander, lehtori, Turun AMK

Matti Keränen, Rakennusinsinööri, SRV Rakennus Oy

Harri Leino

## ALIURAKOIDEN HALLINTA AS.OY KAARINAN RANTANIITYN TYÖMAALLA

Opinnäytetyön aiheena oli SRV-asunnot Oy:n As.Oy Kaarinan Rantaniitty. Kyseessä oli kolmen rivitalon työmaa ja tehtävänä oli toimia viiden kuukauden harjoittelun ajan työjohtotehtävissä. Vastuualueina olivat kylpyhuoneiden laatoitus sekä saunat. Myös maalaus- ja tasotetyöt kuuluivat työn ohjauksen ja seurannan osalta vastuualueeseen. Tarkoituksena oli kehittää yleisiä työjohtajan töihin tarvittavia taitoja, kuten työmaasuunnittelua, alihankintoiden hallintaa ja työn ohjausta ja valvontaa.

Opinnäytetyö koostuu kolmesta aihealueesta, teoriasta, käytännöstä ja itsearviointista. Teoriaosassa käydään läpi kutakin aihealuetta lähdekirjallisuuden avulla. Käytännön osassa käydään läpi SRV:n toimintatapoja ja omia kokemuksia työmaalta. Itsearvioinnissa pohditaan omaa osaamista ja alueita, jotka vaativat vielä kehittämistä.

Työn aiheena oli Rantaniityn työmaa, koska viimeinen harjoittelujakso suoritettiin siellä. Työhön löytyi suurimmaksi osaksi hyvin tietoa eri lähteistä, mutta pariin osaan oli tämän suhteen vaikeuksia. Käytännön osa oli näistä helpoin, koska työmaan toiminta oli selkeää. Itsearviointi muodostui lopulta yllättävän vaikeaksi, koska vasta lähteitä tutkimalla ilmeni, kuinka paljon aihealueet pitivät tietoa sisällään. Opinnäytetyön tarkoituksena oli pohtia ja kehittää omia taitoja ja kykyjä tulevana työjohtajana.

ASIASANAT:

suunnittelu, valvonta, aliurakkasopimukset, työturvallisuus, työmaasuunnittelu, laadunvarmistus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction Management

2013 | 45 pages + 11 appendices

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku AMK

Matti Keränen, Construction engineer, SRV Rakennus Oy

Harri Leino

## SUBCONTRACT MANAGEMENT OY KAARINAN RANTANIITTY SITE

This thesis deals with as Kaarinan Rantaniitty built by SRV asunnot Oy. It was a terraced house site and the author worked there as a site foreman during a five-month internship period. The responsibilities were bathroom tiling and therefore also the saunas. Painting and screeding jobs were also part of the responsibilities as far as management and supervision were concerned. The purpose was to develop skills commonly needed by a site foreman such as site planning, subcontract management and work supervision.

The thesis consists of three main topic areas, theory and a practical and a self evaluative part. In the theory part each topic area is discussed in the light of reference literature. In the practical part SRV:s procedures and the author's own experiences at the site are examined. Finally the author's own knowledge and the areas which need more developing are dealt with.

The thesis focuses on the Rantaniitty site because it was the site of the author's last internship period. Information for the thesis was readily available but a few areas were slightly challenging. The practical part was the easiest because the procedures on site were clear. Self evaluating surprisingly became difficult because when studying the literature the author realized how much there is to know about these subject areas. The purpose was to ponder and develop the author's skills and abilities as a foreman.

KEYWORDS:

design, control, subcontracts, safety, site planning, quality assurance

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA</b>	<b>9</b>
2.1 Tehtäväsuunnittelu	9
2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tarkoitus ja toteutus	9
2.1.2 Tehtäväsuunnitelman sisältö	11
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	14
2.2.1 Suunnitteluperusteet	15
2.2.2 Valvonnan periaatteet	16
2.2.3 Yleisaikataulu	17
2.2.4 Rakentamisvaihe aikataulu	18
2.2.5 Viikkoaikataulu	19
2.3 Aliurakkasopimukset	21
2.3.1 Urakkatarjous	21
2.3.2 Aliurakkasopimus	22
2.3.3 Urakoitsijan virhevastuu	23
2.3.4 Sivu-urakan alistaminen	24
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	26
2.4.1 Tavoitteet	26
2.4.2 Laki	26
2.4.3 Rakennuttajan velvoitteet	27
2.4.4 Pää toteuttajan velvoitteet	28
2.4.5 Työturvallisuuden hallinta	28
2.5 Työmaasuunnittelu	31
2.5.1 Aluesuunnitelma	31
2.5.2 Turvallisuussuunnitelma	32
2.5.3 Töiden suunnittelu	32
2.6 Aliurakoiden hallinta	33
2.6.1 Ohjaus ja valvonta	33
2.6.2 Laadunhallinta	34
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA</b>	<b>35</b>
3.1 Tehtäväsuunnittelu	35

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	37
3.3 Aliurakkasopimukset	38
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	39
3.5 Työmaasuunnittelu	40
3.6 Aliurakoiden hallinta	41
<b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>	<b>42</b>
4.1 Tehtäväsuunnittelu	42
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	42
4.3 Aliurakkasopimukset	43
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	43
4.5 Työmaasuunnittelu	43
4.6 Aliurakoiden hallinta	44
<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>45</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>46</b>
<b>LIITTEET</b>	
Liite 1. Tehtäväsuunnitelman muistilista	
Liite 2. Aliurakkasopimus maalaus ja tasoitetyöt	
Liite 3. Turvallisuuksuunnitelma	
Liite 4. Putoamissuojaussuunnitelma	
Liite 5. Pehdytyskaavake	
Liite 6. Työmaasuunnitelma As. Oy Kaarinan Rantaniitty	
Liite 7. Työmaan laatusuunnitelma	
Liite 8. Tehtäväsuunnitelma roskakatos	
Liite 9. Yleisaikataulu	
Liite 10. Viikkoaikataulu	
Liite 11. Aliurakan aloituspalverikaavake	

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään SRV Rakennus Oy:n Kaarinaan rakentamaa asumisoikeusasunto kohdetta As.Oy Kaarinan Rantaniitty. Kohde koostuu kolmesta rivitalosta, kolmesta autokatoksesta, väestösuojasta ja roskakatoksesta pihoineen. Rivitaloista yksi on kaksikerroksinen ja kaksi muuta ovat yksikerroksisia. Talot sisältävät yhteensä 13 asuntoa ja asuntoja on aina kaksioista nelioihin.

Aloittaessani työt kyseisessä kohteessa talot olivat yhtä lukuun ottamatta rungon ja vesikaton osalta valmiita ja sisärakennusvaihe oli juuri alkamassa. Vastaava työnjohtaja siirsi heti aloitettuani oman työpisteensä viereiselle työmaalle antaen näin työmaamestarille ja minulle enemmän vastuuta päätöksien tekoon ja hankkeen edistymisen valvontaan suunnitellusti.

Ainut varsinainen vastuualue minulla oli kylpyhuonelaatoitus aina materiaalihankinnoista työn ohjaukseen ja valvontaan. Siinä sivussa vastuualueeseen kuului myös saunat, jotka olennaisesti liittyvät kylpyhuonelaatoitukseen, mutta saunoissa vastuu jäi vain työn suunnitellun etenemisen valvontaan. Myös maa- ja tasotetöiden ohjauksen ja valvonnan sain suurimmaksi osaksi itselleni hoidettavaksi. Työn suunnittelusta ja aikataulutavoitteista vastasi kuitenkin suurimmaksi osaksi työmaamestari.

Tavoitteiksi minulle asetettiin kesän alussa yhdessä vastaavan työnjohtajan ja työpaikkaohjaajanani toimineen työmaamestarin kanssa aliurakoiden hallinta, itsenäinen työsuunnittelu, logistiikan ja tilausten hallinta sekä yleisten työnjohdottehtävien kehittäminen.

Tämä opinnäytetyö on jaettu kolmeen pääosaan. Ensimmäisessä osassa käydään läpi kuuden aihealueen teoreettista puolta lähdekirjallisuudesta kerätyn tiedon avulla. Aihealueista neljä on pakollisia ja kaksi vapaaehtoisia, jotka olen valinnut sen mukaan, mitkä osa-alueet olivat koko kesän läheisesti mukana työharjoitteluni aikana.

Toisessa osassa käydään läpi SRV Rakennus Oy:n ja erityisesti As.Oy Kaarinan Rantaniityn työmaan menetelmiä, sillä menetelmät vaihtelevat perussääntöjä ja määräyksiä lukuun ottamatta yhtiön sisällä varsin suuresti. Myös omaa toimintaa on tarkoitus käydä läpi kokonaisvaltaisesti. Aihealueet ovat samat kuin teoreettisessa osassa, ja viimeinen osa on oman osaamisen ja kehittämistarpeen arviointia. Myös tämä osio on jaettu kuuteen osaan.



## 2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

Tässä osiossa on tarkoitus käydä rakennusalan tehtäviä läpi teoreettisesti. Lähteinä toimivat alan julkaisut jokaisen tässä päättötyössä käytävän osa-alueen alalta.

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tuotannonohjaus on kokonaisuus, joka koostuu suunnittelusta, tavoitteista sekä työnaikaisesta ohjauksesta ja valvonnasta. Tuotannonohjaus tarkentuu asteittain aina koko hankkeen läpiviennin suunnittelusta yksittäisten aikataulutehtävien suunnitteluun. (Kankainen & Junnonen 1999, 4.)

Tehtävien ohjauksessa on keskeistä tehtäväsuunnittelu, jolla luodaan edellytykset tuotannon ohjaukselle ja valvonnalle, valmistellaan tulevia tehtävään liittyviä päätöksiä sekä vähennetään epävarmuutta ja kartoitetaan tulevaisuutta. Tehtäväsuunnittelun yhteydessä selvitetään, miten, missä ajassa, millä resursseilla ja millä kustannuksilla tehtävä tehdään. (Kankainen & Junnonen 1999, 4.)

#### 2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tarkoitus ja toteutus

Tehtäväsuunnitelma on tuotannonjohdon työväline, jolla varmistetaan tietyille tehtävälle suunnitellut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset yleisaikataulun ja tavoitearvion mukaisesti. Sillä myös varmistetaan, että ennen työn aloitusta kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys tavoitteista ja vaatimuksista. Sen laadinnasta kantaa vastuun vastaava työnjohtaja tai ennalta määrätty vastuuhenkilö. Tehtäväsuunnitelma koostuu tehtävän kokonaisvaltaisesta suunnittelusta sekä toteuttamisesta suunnitelman mukaisesti. Se laaditaan hyvissä ajoin ennen tehtävän aloitusta, sillä se myös vaatii ajoissa tutustumista detaljitason toteutukseen, jolloin työmaahenkilöstöllä on vielä mahdolli-

suus vaikuttaa suunnitelmiin ja hyväksyttää rakennuttajalla mahdolliset muutokset. Laadittaessa tehtäväsuunnitelmaa selvitetään mm.

- kokonaisuuteen kuuluvat työosat
- ajalliset välitavoitteet
- kustannustavoite
- liittyminen muihin töihin
- resurssit
- edellytykset aloitukselle
- laatuvaatimukset
- mahdolliset ongelmat (POA)
- laadunvarmistustoimenpiteet (Mäki & Koskenvesa 2007, 33; Junnonen 2010, 125.).

Tehtäväsuunnittelu on viikkosuunnitelman tavoin osa työjärjestelyä, ja se toimii samalla tehtävän toteutuksen mallina, jota tarvitaan lähtötietona mm. aliurakoiden sopimuksille, hankintapyyntöjen valmisteluun sekä laadunvarmistuskeinojen määrittämiseen. Sen etu on kokonaisvaltaisessa suunnittelussa, jonka avulla nähdään ja varmistetaan viikkosuunnitelmaa paremmin työn edistyminen ja tavoitteiden toteutuminen. Tehtäväsuunnitelmalla hallitaan nimen omaan tehtävän muodostamaa kokonaisuutta, kun taas viikoksi tai kahdeksi eteenpäin laadittavalla viikkosuunnitelmalla voidaan korjata toteutusta suunnitelman mukaiseksi. (Junnonen 2010, 125.)

Sopimukseen jätetään mahdollisuuksien mukaan avoimeksi asioita, jotka eivät vaikuta tarjoushintaan ja joita voidaan myöhemmin tarkentaa. Tämä siksi, koska osa hankinnoista joudutaan tekemään jo ennen tehtäväsuunnitelman tekoa, jolloin tuotannon johtamisen näkökulmat eivät vielä ole täsmentyneet. Avoimeksi jätetyt asiat täsmennetään myöhemmin aliurakan aloituskokouksessa tai materiaalitoimituksen toimitusmääräyksissä. Jos aliurakkasopimus on jo tehty, keskitytään tehtäväsuunnittelussa aloituskokouksessa esiin nostettaviin asioihin sekä tehtävän aloitusedellytysten varmistamiseen. (Junnonen 2010, 126.)

### 2.1.2 Tehtäväsuunnitelman sisältö

Tehtäväsuunnitelman sisältö jakautuu viiteen eri osa-alueeseen, tehtävän aikataulutavoitteeseen, kustannustavoitteeseen, laatuvaatimukseen, potentiaalisten ongelmien analyysiin ja tehtävän suorituksen yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Nämä kaikki yhdessä selvittävät niin urakoitsijalle kuin työnjohdollekin mm. tehtävän laajuuden sekä alku- ja lopputilan, työssä tarvittavat kalusto- ja materiaalmäärät sekä resurssit, työkustannukset, laadulliset vaatimukset sekä mahdolliset ongelmat, niiden ennalta ehkäisy ja ongelmien sattuesssa niiden vaikutusten pienentävät toimenpiteet. (Kankainen & Junnonen 1999, 11-19; Mäki & Koskenvesa 2007, 34–36.)

Aikataulutavoitteen tehtävänä on varmistaa yleisaikatauluun kirjattu tuotantonopeus ja tehtävän alku- ja loppuajankohdat eri osakohteissa sekä helpottaa ajallista valvontaa. Yleisaikataulussa ja tavoitearviossa käytetyt määrät, työryhmät ja työmenekit uudelleen lasketaan ja mahdolliset virheet ja niiden vaikutukset otetaan huomioon työryhmää mitoitettaessa. Resursseja ja työmäärää muuttamalla on mahdollista vaikuttaa tuotantonopeuteen. Työnjärjestelyä parantamalla taas voi suoraan vaikuttaa työmenekkeihin ja tätä kautta myös tuotantonopeuteen. (Kankainen & Junnonen 1999, 11.)

Kustannustavoite muodostetaan tavoitearviosta kokoamalla. Tavoitearvion määrätiedot, työmenekit ja hintataso tarkistetaan, jolloin saadaan tehtävän realistinen kustannustavoite lukkoon. Tätä verrataan tavoitearviossa esitettyyn summaan, jolloin myös nähdään, onko tehtävä toteutettavissa kustannusarvion mukaisesti. Jos ei, niin etsitään keinoja, millä tehtävän toteuttaminen on mahdollista, jotta kustannustavoitteessa pysyttäisiin. (Mäki & Koskenvesa 2007, 35.)

Tehtävän laatuvaatimukset kootaan yhteen ja muutetaan työsuoritusohjeeksi, mitattaviksi laatuominaisuuksiksi ja toimintatavoitteiksi. Näin saadaan edellytykset virheettömän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Suunnitelmissa olevat yksityiskohdat täsmennetään samalla työsuoriteratkaisuiksi, joihin kuuluu esimerkiksi liitokset, koteloinnit ja aukkojen ylitykset. Suoriteohjeiden laadinnassa ja yksityiskohtaisessa suunnittelussa on yleensä mukana joko työntekijät tai ali-

urakoitsijat. Samalla sovitaan myös tarvittavat laadunvarmistuskeinot ja vastuut. (Kankainen & Junnonen 1999, 13–14.)

Laatuvaatimukset koskevat pääosin työn lopputulosta. Ne voivat kuitenkin koskea myös itse työsuoritusta sekä toimintaa työmaalla, kuten varastointia, suojauksia, jätteiden käsittelyä ja siivousta. Laatuvaatimuksille on aina esitettävä ratkaisu, kuinka ne todennetaan ja dokumentoidaan. Laatuvaatimusten tarkoituksena on ennen kaikkea ennaltaehkäistä toteutuksen ja työn virheet ja puutteet. Virheiden ja puutteiden selvitykseen liittyy läheisesti myös tehtäväsuunnitelman osana tehtävä potentiaalisten ongelmien analyysi (POA), jossa selvitetään toteutusta uhkaavat tekijät. Siinä keskitytään selvittämään ongelmia kohteen erityispiirteitä sekä ominaisuuksia analysoimalla, jotta ne voidaan tunnistaa ja niihin voidaan varautua, sillä liian karkealla tarkastelulla tätä ei voida tehdä. (Kankainen & Junnonen 1999, 14– 16.)

Tehtävässä mahdollisesti ilmentyviä ongelmia on erilaisia, teknisiä, tuotannollisia ja hankinnallisia ongelmia. Tekniset ongelmat liittyvät suoraan laatuun, toiminnalliset ongelmat taas rakennusosien valmistumiseen suunnitellusti eli esimerkiksi aikatauluihin, olosuhteisiin ja sopimuksiin. Hankinnalliset ongelmat hankintojen virheisiin, kuten aikatauluun ja sisällön oikeellisuuteen. (Kankainen & Junnonen 1999, 17.)

Näiden ongelmien tunnistamisen on johdettava torjuviin toimenpiteisiin. Näitä ovat esimerkiksi suunnitelma muutokset niin työn suorituksen, kuin detaljien osalta sekä osapuolten kesken pidettävät ylimääräiset kokoukset. Myös analyysin perusteella syntyneet keskeisimmät laatutoimet sovitaan, kirjataan ylös ja pistetään säilöön mahdollisten myöhempien riitatilanteiden varalta. Riitatilanteissa voidaan tarkistaa, mitä on sovittu ja tehty. (Kankainen & Junnonen 1999, 17.)

Viimeisenä osiona tehtäväsuunnitelmaan kuuluu tehtävän yksityiskohtainen suunnittelu, jonka tarkoituksena on varmistaa töiden alkaminen suunnitelmien mukaan sekä etsiä mahdollisia erilaisia toimintatapoja. Tarvittaessa tehdään muistilistat kalustosta, työvälineistä, tarvikkeista sekä tarveaineista. Siihen liittyy

myös olennaisesti materiaalien toimitusmääräysten teko sekä logistiset asiat. Myös työturvallisuustoimempiteet käydään läpi. (Kankainen & Junnonen 1999, 18.)

Tehtäväsuunnitelmia käytettäessä on muistettava, että ne ovat monissa yrityksissä etenkin asuntotuotannossa tietyiltä osin vakioitu, koska tehtävät toistuvat lähes samankaltaisina hankkeesta toiseen. Vakioituun tehtäväsuunnitelmaan ei voi kuitenkaan täysin luottaa. Etenkin, jos laadunvarmistusmenetelmät on vakioitu, täytyy ne aina uudessa kohteessa varmistaa kohdekohtaisten vaatimusten mukaisiksi. (Junnonen 2010, 126.)

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Tuotannosuunnittelu, -valvonta, ja -ohjaus ovat tärkeimmät edellytykset rakentamisen onnistumiselle. Näistä tärkein on ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Tämän realistinen toteuttaminen paljastaa epäkohdat ja suunnitelmista poikkeamiset tehokkaasti. Ajallisen suunnitelman eli aikataulun realistinen toteusmalli etsitään ja kootaan käytettävissä olevien tietojen, kuten ratu-kortiston menekkien ja yrityksen edellisistä hankkeista kerätyn datan perusteella. (Mäki & Koskenvesa 2007, 18.)

Aikataulu toimii koko hankkeen toteutuksen mallina. Siinä esitetään tehtävien aloitus- ja päättymisajankohdat sekä suunniteltu työvoima. Nämä kaikki toimivat hankkeen ja työtehtävien tavoitteina. Tavoitteiden tulee olla realistisia sekä mitattavissa, aikaan ja tuotokseen sidottuna. (Mäki & Koskenvesa 2007, 18.)

Rakennuttajan vastuulla on hankkeen kokonaisaikataulun laatiminen. Hanke-suunnittelu-, rakennussuunnittelu-, rakennus- ja käyttöönotto vaihe ovat rakennuttajan aikataulun vaiheet. Niiden realismi, tavoitteellisuus ja yhteys muihin suunnitelmiin luo perustan muulle ajalliselle suunnittelulle. Hankkeen aikataulusuunnittelu sisältää työmaatoimintojen suunnittelun, mutta myös suunnitelmien valmistumisen sekä hankintojen ja rakennuksen käyttöönoton, saneerauskohteissa myös rakennusaikaisen käytön suunnittelun. (Mäki & Koskenvesa 2007, 18.)

Rakennushankkeen päätoteuttajan laatima yleisaikataulu toimii työmaatoteutuksen perustana. Sen täytyy olla rakennuttajan hyväksymä ja yleisten sopimusehtojen (YSE 98) mukainen. Rakentajan aikataulu sisältää rakennusvaiheiden keskeisimmät tehtävät, hankinnat ja välitavoitteet. Jotta rakentajan olisi mahdollista laatia oma yleisaikataulunsa, täytyy teknisten suunnitelmasiirtojen olla riittäviä sekä rakennuttajan yleisaikataulu saatavilla. (Mäki & Koskenvesa 2007, 18.)

### 2.2.1 Suunnitteluperusteet

Tuotannonaikainen ohjaus nousee suunnitelmissa pysymisen varmistamiseksi jopa etukäteissuunnittelua tärkeämmäksi. Ohjauksen tarkoituksena on varmistaa, että tavoitteet toteutuvat ja mahdolliset poikkeamat huomataan tehokkaasti. Jotta tämä olisi mahdollista, on suunnitelmien oltava realistisia sekä tavoitteiden että kapasiteettien ja resurssien osalta. Realististen suunnitelmien saavuttamiseksi on niitä varten oltava tietoja työsaavutuksista, työmenekeistä, kapasiteeteista ja työryhmien koosta. Myös tuotannon ohjaus vaatii erinäisiä tietoja, kuten yksiselitteinen käsitteistö, tiedostot ja laadullisesti hyvät aikataulut. (Mäki & Koskenvesa 2007, 19.)

Rakennustyömaan aikataulujen on tarkoitus kuvata tuotantoa. Jotta aikataulun valvonnassa pysyttäisiin ajan tasalla, täytyy pystyä reaaliajassa seuraamaan kokonaisuuden ja yksittäisten tehtävien edistymistä ja verrata tätä suunnitelman mukaiseen tilanteeseen. Keskeistä seurannassa on poikkeaminen havaitseminen tuotannossa. Hyvän aikataulun avulla on myös pystyttävä varautumaan olosuhteiden muuttumiseen ja tuotannon häiriötilanteisiin. Jotta kaikki edellämainitut ominaisuudet täyttyisivät ja aikataulu olisi toimiva, on

- aikataulutehtäviksi valittava keskeiset tehtävät
- kaikki aikataulutehtävät mitoitettava
- varattava riittävä toteutusaika tehtäville
- kaikille tehtäville varattava osakohteessa työrauha
- aikataulutehtävät suunniteltava ohjauksen mahdollistamiseksi riittävän suurina kokonaisuuksina
- tehtävien väliset riippuvuudet hallittava
- aikataulu oltava selkeä tuotannon valvonnan mahdollistamiseksi (Mäki & Koskenvesa 2007, 19.).

### 2.2.2 Valvonnan periaatteet

Tuotannonaikainen valvonta on jatkuvaa toimintaa, ja sen tehtävänä on kerätä informaatiota toteutuneesta tuotannosta, verrata toteumaa suunniteltuihin toteumiin sekä raportoida tehdyt havainnot työnjohdolle ohjauspäätöksien tekoa varten. Valvonnan tulee olla sekä säännöllistä että näkyvää. Kerättyjä tietoja ja toteumaa täytyy tarkastella viikottain alkuperäissuunnitelmiin. Mahdollisiin ongelmiin pitää reagoida heti, jotta niiden tuottamat vahingot pysyisivät mahdollisimman vähäisinä. (Junnonen 2010, 45.)

Toteuttamiskelpoiset tuotantosuunnitelmat varmistavat työmaan toimimisen suunnitelmien mukaan. Hyvät tuotantosuunnitelmat tekevät poikkeamien havaitsemisen sekä niihin puuttumisen helpoksi. Poikkeamat havaitsemalla työntekijöiden avulla pystyy työnjohto esimerkiksi resursseja tai työsisältöä muuttamalla palauttamaan tuotannon suunnitelmien mukaiseksi. Valvonta on yhtäaikaista sekä koko tuotannon että yksittäisten kriittisten tehtävien osalta, koska näin pystytään näkemään yksittäisen tehtävän vaikutus kokonaisuuteen. Valvonta kohdistuu tuotannon riskitekijöihin, kuten suoritteiden valmistumisriskeihin ja tuottavuusriskeihin. (Junnonen 2010, 45.)

Tuotannon valvontaan on kaksi hyvää tekniikkaa. Niitä molempia tarvitaan lähes joka kohteessa, mutta ensisijainen tarve vaihtelee kohteittain. Ensimmäinen on paikka-aikakaavio, jossa tuotannon edistymistä valvotaan viikottain valmistuneiden suoritemäärien avulla. Valmistuneet suoritemäärät arvioidaan osalohkoittain, eli esimerkiksi kerroksittain, ja toteumat piirretään kaavioon katkoviivalla. Näin pystytään helposti ennustamaan tehtävän eteneminen. Ennustaessa oletetaan, että työt jatkuvat sen hetkellä kokoonpanolla ja näin voidaan päätellä, mihin päädytään ilman ohjaavia toimenpiteitä. Ongelmatilanteissa tehdään kiinniottosuunnitelma, johon kirjataan tarvittavat toimenpiteet suunnitellun tuotannon kiinnisaamiseksi. (Junnonen 2010, 45–47.)

Toinen tekniikka on valvontavinjetti, joka osoittaa työkohteiden sitoutumisen ja vapautumisen. Siinä esitetään osakohteittain tehtävien suunniteltu aloitus- ja päättymisviikko, valmistumisviikko ja erilaisin symbolein työvaiheiden etenemi-



nen. Vinjettiin voidaan kerätä tietoa koko ajan ja toteumat kootaan vähintään kerran viikossa. Vertailupohjana toimivat paikka-aikakaaviosta kerätyt suunniteltu tuotantonopeus sekä osakohteittaiset määrät. Vinjetistä näkee selvästi aikataulutilanteen, mutta jos halutaan ennustaa tilanteen kehittymistä tai tehdä kiinnottosuunnitelma, on vinjetin tieto siirrettävä paikka-aikakaavioon. (Junnonen 2010, 49–50.)

### 2.2.3 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu on koko rakennushankkeen suunnitellun työnkulun lähtökohta. Suunnittelun raamit luodaan rakennuttajan aikataulusuunnittelulla, jossa tulee olla realistinen näkemys rakennushankkeen vaiheiden kestosta ja ajoituksesta. Sen tarkoituksena on

- tarkistaa kokonaisrakennusaika
- tarkistaa ajallisen rakentamisen välitavoitteet
- selvittää karkeasti eri rakennusvaiheiden ajoittuminen vuodenaikoihin nähden
- olla ajoitusperusteena alustavien osakohteiden aikasidonnaisille nimikkeille (Mäki & Koskenvesa 2007, 27; Enkovaara ym. 2008, 101.).

Päätoteuttaja laatii oman yleisaikataulunsa, joka toimii työmaan ohjauksen ja ajoituksen mallina. Siinä mitoitetaan myös pääresurssit, joten yleisaikataulu on lähtötietona resurssisuunnitelmille, kuten työvoima-, hankinta- ja kalustosuunnitelmille sekä tarkemmille suunnitelmille, kuten rakentamisvaihe-, viikkoaikatauluille ja tehtäväsuunnittelulle. (Mäki & Koskenvesa 2007, 27.)

Yleisaikataulun lähtötietoina toimivat tekniset suunnitelmat, sopimusasiakirjat, loma- ja vapaapäivät, yleisaikataulun nimikkeet, rakennuspaikan olosuhdetiedot, määrälaskenta ja kustannusarvio, alustava yleisaikataulu, tärkeimmät työmenetelmävalinnat, tuotantotiedostot sekä käytettävissä olevat resurssit ja resurssirajoitukset. Näiden perusteella laaditaan rakennusteknisten töiden aikataululuonnos, johon sovitetaan talotekniikkatyöt välitavoitteineen. Tämän jälkeen laaditaan koko työmaan yleisaikataulu, johon valitaan keskimäärin 20-30 aikataulun kannalta tärkeää tehtävää. (Mäki & Koskenvesa 2007, 27.)

Yleisaikataulu esitetään yleisimmin jana-aikataulun tai paikka-aikakaavion muodossa. Tarkkuusvaatimuksena on, että tehtävän kesto arvioidaan 0,5 viikon tarkkuudella ja tehtävän ajankohta 1 viikon tarkkuudella. Aikataulussa esitetään

- aikataulutehtävä
- nimikkeistötunnus tai tehtävän juokseva numero
- suoritemäärä ja -yksikkö
- työmenekki tai työsaavutus
- tehtävään valittu työryhmä
- tehtävän kesto
- ajoitus ja riippuvuudet (Mäki & Koskenvesa 2007, 28.).

#### 2.2.4 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulun tarkoituksena on varmistaa yleisaikataulun saavuttaminen. Aikataulu tehdään tietylle rakentamisvaiheelle, kuten maarakennus- tai sisätyövaiheelle, tai ajanjaksolle, esimerkiksi 2–6 kuukaudeksi eteenpäin. Vastuu sen tekemisestä on aina työmaalla, ja se toimii keskeisenä ohjausvälineenä tarkkuutensa, mutta toisaalta myös yleisyytensä takia. Lähtötiedot rakentamisvaiheaikataululle antaa yleisaikataulu, ja vastaavasti rakentamisvaiheaikataulu antaa puitteet viikkoaikataulun tekemiseen. (Mäki & Koskenvesa 2007, 28.)

Rakentamisvaiheaikataulun tärkeimpinä lähtötietoina ovat tekniset suunnitelmat, tarkistettu määrälaskenta, sopimusasiakirjat, yleisaikataulu, tarkemman tason tuotantosuunnitelmat, työmenetelmä- ja kalustovalinnat, käytävissä olevat resurssit sekä tuotantotiedostot. Yleisaikataulun perusteella otetaan mukaan 10–40 nimikettä, joissa otetaan huomioon yhteensovitetuna myös sivu- ja aliurakoitsijoiden tehtävät. Työt suunnitellaan yhteistyössä sivu- ja aliurakoitsijoiden kanssa ja samalla kummatkin osapuolet sitoutuvat aikataulutavoitteisiin. (Mäki & Koskenvesa 2007, 30.)

Työjärjestys suunnitellaan työlajeittain tai -kokonaisuuksittain ja ajoitus tapahtuu tarkistettujen tietojen, kuten työmenekki-, työsaavutus- tai suoritemäärätietojen

perusteella. Tarvittaessa käytetään apuna yksityiskohtaisia tuotantosuunnitelmia. Tehtävien tarkkuusvaatimuksena on 1 työviikko keston suhteen sekä 0,5 työviikkoa tehtävän ajankohdan suhteen. Rakentamisvaihe aikataulu esitetään yleensä jana-aikataulun tai paikka-aikakaavion muodossa, ja siinä tulee käydä ilmi

- aikataulutehtävä
- nimikkeistötunnus tai tehtävän juokseva numero
- suoritettävä ja-yksikkö
- työmenekki tai työsaavutus
- tehtävään valittu työryhmä
- tehtävän kesto
- ajoitus ja riippuvuudet (Mäki & Koskenvesa 2007, 30.).

### 2.2.5 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu toimii vastaavan mestarin ja työnjohtajan viikottaisen työn tavoitteiden toteutumisen sekä resurssien tehokkaan käytön ja riittävyyden seurannan työvälineenä. Tavoitteiden perusteella voidaan arvioida tarvittavat resurssit ja verrata niitä käytössä oleviin. Tavoitteet määritetään yleis- tai rakentamisvaihe aikataulun perusteella ja lisäksi selvitetään, miten niihin voidaan päästä käytävissä olevilla resursseilla. Viikkoaikataulu toimii myös etumiesten tiedonlähteenä sekä sivu- ja aliurakoitsijoiden toimintaohjeena. (Mäki & Koskenvesa 2007, 31.)

Viikkoaikataulu tehdään joka viikko 1–3 viikoksi eteenpäin tehtävien mukaan. Eri työkohteiden työnjohtajien tekemät viikkoaikataulut sovitetaan yhteen vastaavan työnjohtajan johdolla. Kun työkohde on vapaa, aikaa ja resursseja on riittävästi ja suunnitelma on kunnossa, on tehtävän toteutuminen mahdollista suunnitelman puitteissa. (Mäki & Koskenvesa 2007, 31.)

Viikkoaikataulun laadinnassa toimivat tärkeimpinä lähtötietoina rakentamisvaihe aikataulu sekä edellinen viikkoaikataulu, erityissuunnitelmat, henkilöresurssit, tuntimäärä, materiaali- ja kalustotilaukset sekä toimitusajankohdat, työtehtävien

valmiusaste ja toteutuneet työmenekit sekä yrityskohtaiset tuotantotiedostot että Ratun Aikataulukirja. Tehtävät kootaan edellä mainituista lähteistä ja ne esitetään kahden tunnin jaolla jana-aikatauluun. Tarkkuusvaatimuksena toimii 2–4 tunnin aika tehtävien keston suhteen sekä 4–8 tunnin tehtävien ajankohdan suhteen. Tehtäväkohtaisesti merkitään

- tehtävän nimi ja työkohteen määrittely
- sovittu määrätavoite
- tahdistava työmenekki tai työsaavutus
- tehtävien riippuvuudet
- tärkeimmät tarvittavat resurssit ja resurssiriippuvuudet sekä resurssien siirtyminen tehtävästä toiseen
- tehtävän kesto (Mäki & Koskenvesa 2007, 31.).

## 2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakat ovat hankintoja, joihin kuuluu usein sekä työpanos että rakennustuotteen hankinta. Aliurakat solmitaan urakkasopimuksena yleensä YSE 98:n ehtojen mukaisesti. Sopimuksen katsotaan syntyneen, kun urakkatarjous on tehty ja siihen on vastattu myöntävästi. (Junnonen & Kankainen 2012, 8.)

### 2.3.1 Urakkatarjous

Tarjouksen pitäisi olla aina tilaajan lähettämää tarjouspyyntöä vastaava, jotta kaikki urakasta tehdyt tarjoukset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Tarjous voi kuitenkin poiketa tarjouspyynnön ehdoista, ja tällöin tarjouksen ehdot menevät tarjouspyynnön ehtojen edelle. Tällä tavoin urakoitsija saattaa vaarantaa oman mahdollisuutensa menestyä tarjouskilpailussa etenkin, jos tarjouspyynnön esittäjänä on julkinen sektori, kuten valtio tai kunta. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 70.)

Urakoitsija voi myös perustellusta syystä, kuten tarjoushintaa alentaakseen, tehdä vaihtoehtotarjouksen, jossa esitetään esimerkiksi vaihtoehtoinen toteutus-tapa. Ennen tarjouksen tekemistä on suotavaa kuitenkin kysyä tilaajalta vaihtoehtoisen tarjouksen mahdollisuutta. Jätetyn tarjouksen tulee myös olla sisällöltään niin selvä, että se voidaan hyväksyä sellaisenaan ja siihen voidaan vastata yksiselitteisesti joko kieltävästi tai hyväksyvästi. Tarjousta voidaan kuitenkin myöhemmin vielä täsmentää. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 70–72.)

YSE 98:n mukaan tarjouspyyntö ohittaa urakka-asiakirjojen keskinäisessä etuoikeusjärjestyksessä tarjouksen. Tarjouspyynnöstä poikkeavat ehdot on tästä johtuen kirjattava urakkasopimukseen tai johonkin toiseen tarjouspyynnön ohittavaan asiakirjaan. Näin on meneteltävä, jos kyseiset määräykset halutaan tarjouspyynnön vastaavien määräysten edelle. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 70.)

Tarjouspyynnössä esitetään aina tarjouksen viimeinen jättöpäivä. Jos tarjousta ei eräpäivään mennessä jätetä, johtaa se julkisissa kilpailuissa aina hylkäämiseen. Yksityinen voi kuitenkin oman harkintansa mukaan ottaa vielä tarjouksen huomioon. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 70.)

Tarjous sitoo pääsääntöisesti tekijäänsä. Tarjouksen saavuttua vastaanottajalleen on antaja sidottu tarjoukseensa. Sitovuus loppuu vasta tarjouksen hylkäämiseen, kilpailevan tarjouksen hyväksymiseen tai tarjouksen hyväksymiselle asetetun määräajan umpeuduttua. Urakoitsijan tekemä tarjouksen peuuttaminen voi myös lakkauttaa tarjouksen hyväksyttävyyden edellyttäen, että peruutus voidaan tehokkaasti tehdä. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 70–72.)

### 2.3.2 Aliurakkasopimus

Pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoidensa töistä kuten omistaan. Tästä syystä sopimus on laadittava siten, että aliurakoitsijalla on samat vastuut, kuin pääurakoitsijalla aliurakan osalta. Tämä vastuu korostuu varsinkin laadun, tilaajalle luovutettavien dokumenttien, takuu- ja vastuuajkojen sekä aikataulun pidon osalta. (Junnonen & Kankainen 2012, 65–66.)

Sopimuksen laadinnassa on mukana tehtäväsuunnitelma, jonka avulla laaditaan aliurakkasopimuslomakkeen kohdekohtaiset liiteasiakirjat ja urakkaehdot. Tehtäväsuunnitelman avulla määritetään aliurakkaehdot, laatuvaatimukset, työn sisältö ja suoritevelvollisuus. Se myös selkeyttää kaikille osapuolille edellä mainitut asiat, jotka käydään tarkemmin läpi vielä ennen tehtävän aloitusta käytävässä kokouksessa. Kokouksessa myös varmistetaan, että kaikki osapuolet ovat ymmärtäneet ehdot samalla tavoin. (Kankainen & Junnonen 1999, 20–24.)

Usein osa hankinnoista joudutaan tekemään ennen tehtäväsuunnitelmien tekoa. Tästä syystä sopimukseen jätetään mahdollisuuksien mukaan asioita avoimeksi, joita täsmennetään lähempänä tehtävän aloitusta esimerkiksi tehtävän aloituspalaverissa. (Junnonen & Kankainen 2012, 67.)

### 2.3.3 Urakoitsijan virhevastuu

Urakoitsija on sopimuksen tehtyä velvoitettu tekemään työnsä sopimusasiakirjojen ja voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Rakentamisessa pitää lisäksi noudattaa niin sanottua hyvää rakennustapaa, jolla tarkoitetaan sitovan normiston ulkopuolista täsmentävää tietotaitotasoa ja käytäntöä. Täytyy kuitenkin muistaa, että vika ei virheen sattuessa välttämättä aina ole urakoitsijassa, vaan voi johtua esimerkiksi tilaajan huonosta suunnittelusta. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 94.)

Jos työn lopputulos todetaan virheelliseksi, vaihtoehtoina on virheiden korjaaminen, hinnanalennus, vahingonkorvaus tai viimeisenä vaihtoehtona jopa sopimuksen purkaminen. Näitä kaikkia voi käyttää osittain samanaikaisesti. Urakoitsijalla on myös vastuu luovuttaa tilaajalle sopimuksen mukaisen työntuloksen, vaikka urakoitsija itse ei suoranaisesti olisi vastuussa virheestä. Jos tässä ei urakoitsija onnistu, alennetaan urakkahintaa sen verran, kuin mitä työ ulkopuolisella teetettynä tulisi maksamaan. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 94.)

Virheiden korjaus on yleensä ensisijainen parannuskeino ja urakoitsijalla on oikeus itse suorittaa korjaavat toimenpiteet, jos urakoitsija pystyy ne suorittamaan sekä teknisesti että taloudellisesti. Urakoitsija vastaa myös itse mahdollisen korjaussuunnitelman tekemisestä ja välittämisestä tilaajan tarkastettavaksi, jos tilaaja sellaista vaatii. Tilaaajan tarkastus ei kuitenkaan poista urakoitsijan vastuuta korjaustavan kelvollisuudesta. Urakoitsijan vastuu poistuu vain, jos tilaaja on teettänyt omilla suunnittelijoillaan korjaussuunnitelman. Tilajalla on myös oikeus teettää korjaus ulkopuolisella yrityksellä, jos voidaan katsoa, että urakoitsijan esittämä korjaussuunnitelma ei tuota sopimuksen mukaista lopputulosta. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 95.)

Aina ei kuitenkaan ole järkevää ruveta korjaamaan virhettä. Tällainen tilanne voi syntyä, jos esimerkiksi vähäpätöisen virheen korjaaminen vaatisi massiivisia purkutöitä. Silloin järkevämpää on vaatia joko hinnanalennusta tai mahdollisesti vahingonkorvausta. Jos urakoitsija ei tähän suostu eikä tilaajan pyynnöstä huolimatta suorita kohtuullisen ajan kuluessa tarvittavia korjaustoimenpiteitä, voi

tilaaja pyytää tarjousta ulkopuolisilta yrityksiltä ja valita niistä halvimman tarjouksen antajan suorittamaan valittu työ urakoitsijan laskuun. Ilman pätevää syytä tilaaja ei voi kuitenkaan näin menetellä, koska tilaajaan on otettava kohtuullisessa määrin huomioon urakoitsijan edut. Tästä seuraa se, että jos urakoitsija pystyy osoittamaan laskutyön olleen liian kallis tapa korjata virheet, vahingonkorvauksien määrästä voidaan sovittella. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 95-96.)

Äärimmäisissä tapauksissa on vaihtoehtona sopimuksen purkaminen, johon voidaan turvautua kuitenkin vain, jos virhe tai viivästyminen on vakava. Tällaisia tapauksia voivat olla esimerkiksi urakoitsijan laiminlyönnit työn alkamisajankohdan sekä valmistumisen suhteen tilaajasta riippumattomista syistä, työn suoritus on sopimuksen vastainen tai jos vakuudet eivät ole asianmukaisia tai niitä ei ole ajoissa anettu. Ennen sopimuksen purkamista on varmistettava, että purkuperusteet täyttyvät ja reklamaatiot on hoidettu asianmukaisesti. (Liuksiala & Rakennustieto Oy 2004, 99, 150, 151.)

#### 2.3.4 Sivu-urakan alistaminen

Sivu-urakka voidaan alistaa, ja vastuu tästä on rakennuttajalla. Tällä tavoin rakennuttaja pystyy turvaamaan oman selustaansa perittävien rahojen suhteen. Näin rakennuttaja pystyy myös vierittämään vastuun itseltään pääurakoitsijalle työmaan yleisjohdon, aikataulutuksen ja urakoitsijoiden toinen toisilleen vahinkojen korvaamisen osalta. Tämä selkeyttää myös pääurakoitsijan asemaa, sillä alistetussa urakassa pääurakoitsija pystyy helpommin sovittamaan yhteen sivu-urakat oman aikataulunsa kanssa. Lisäksi pääurakoitsija saa paremmin tietoa urakkasopimuksista, aikatauluista ja välitavoitteista. (Klementjeff 2009, 11–12.)

Myös sivu-urakoitsijan asema selkeytyy ja selkeänä etuna on se, että rakennuttaja maksaa urakkasumman sekä lisä- ja muutostyöt. Lisäriskinä on kuitenkin esimerkiksi viivästystilanteissa se, että sivu-urakoitsija joutuu maksamaan pelkän rakennuttajan sijaan myös toisille alistetuille urakoille viivästyksen aiheutta-



mat kulut. Myöskään toisen alistetun urakoitsijan vahingon aiheuttaman vahingonkorvauksien saamisesta ei ole takeita. Ainut urakoitsijan turva on rakennuksenaikainen vakuus, ja siitäkin rakennuttaja ottaa ensin omansa pois, joten sieltäkään ei välttämättä korvauksia saa. (Klementjeff 2009, 12.)

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Hyvä työturvallisuus muodostuu hyvän työsuojelun kautta. Työsuojelulla tarkoitetaan työntekijän suojelemista työssään uhkaavilta tapaturmilta ja ammattitaudeilta. Työsuojelun käsite on laajentunut vähitellen ja nykyään sen tulisi edistää työntekijän ruumiillista ja henkistä hyvinvointia. (Aro & Ahmavaara 1999, 12.)

### 2.4.1 Tavoitteet

Työsuojelun tavoite voidaan määritellä monella tapaa. Yksi hyvä tapa sanoa se on: Yksilön kannalta pyritään vähentämään ja poistamaan työn vaaroja ja niistä johtuvia ruumiillisia vaurioita sekä tekemään työoloista kokonaisvaltaisesti terveyttä edistävät, turvalliset ja viihtyisät. Yhteiskunnan kannalta on kysymys siitä, miten yksilöllisen hyvinvoinnin edistämisen tarpeet ja tuotantoprosessin kehittämisen asettamat vaatimukset voidaan ottaa huomioon kulloisenkin taloudellisen ja teknisen kehitysvaiheen aikana. (Aro & Ahmavaara 1999, 12.)

### 2.4.2 Laki

Eurooppalaisessa työturvallisuuslainsäädännössä nousee keskeiseksi asiaksi työpaikan riskien arviointi. Suomalaisessa lainsäädännössä tämä tulee esille monissa eri yhteyksissä. Työturvallisuuslaki edellyttää työpaikoilla vaarojen selvityksen ja niiden poistamisen välittömästi, jos se on mahdollista. Vaarojen merkitys on arvioitava, ja arvion perusteella laaditaan kehittämissuunnitelmat. Nämä suunnitelmat esitetään työpaikan työsuojelun toimintaohjelmana. (Aitomaa ym. 2008, 22.)

Rakennuttajan vastuulla on tehdä kohteesta alustava vaara- ja haitta-arvio, joka otetaan huomioon valmisteluissa ja suunnittelussa. Työmaan päätoteuttaja taas selvittää vaaratekijät perusteellisemmin ja valitsee parhaat menetelmät tuotannon toteuttamiseksi niin, että vaarat joko eliminoidaan tai ne ovat mahdollisim-

man hyvin hallittavissa. Päättöteuttaja arvioi jäljelle jäävät vaarat, ja keskeisintä arviossa on katsoa yleisaikataulussa esitetyt tehtävät työturvallisuuden näkökulmasta. Lisäksi päättöteuttaja laatii vaaraselvityksen perusteella kaikki tarvittavat turvallisuussuunnitelmat. (Aitomaa ym. 2008, 23.)

Turvallisuussuunnitelmat arvioidaan jokainen työvaihe erikseen, ja työvaiheeseen mahdollisesti liittyvät riskit käydään läpi yhdessä urakoitsijan kanssa. Arvioinnin tulokset huomioidaan kyseisen tehtävän suunnitelmissa esimerkiksi elementtien asennus-, nosto- ja purkusuunnitelmassa. (Aitomaa ym. 2008, 24.)

Valtioneuvoston päätöksessä rakennusalan työturvallisuudesta on otettu huomioon eri osapuolten tehtävät vaarojen selvityksen ja ennaltaehkäisyn osalta. Ministeriöllä on myös oikeus antaa tarvittaessa tarkempia määräyksiä valtioneuvoston päätöksen soveltamisesta, kuten päätökset telineiden ja suojarakenteiden osalta ja rakennustyömaiden henkilöstötiloista. (Aitomaa ym. 2008, 24.)

#### 2.4.3 Rakennuttajan velvoitteet

Rakennuttajan velvollisuudet työturvallisuuden osalta koskevat lähinnä hankkeen alkuvaiheita, jolloin rakennuttaja tekee ensimmäiset haitta- ja vaara-arviot työkohteesta. Rakennuttajan on myös nimettävä jokaiselle hankkeelle riittävän pätevyyden ja asianmukaiset toimivaltuudet omaava turvallisuuskoordinaattori ja varmistettava, että kyseinen henkilö huolehtii tehtävistään. (Junnonen 2010, 133.)

Rakennuttaja on liitettävä tarjouspyyntöasiakirjoihin turvallisuusasiakirja, josta selviää urakoitsijoille kohteen mahdolliset normaalista poikkeavat, erityisiä turvallisuusvaatimuksia vaativat ja jopa lisäkustannuksia aiheuttavat haitta- ja vaaratekijät. Tarjouspyyntöasiakirjoihin on myös liitettävä turvallisuussäännöt, joita urakoitsija sitoutuu noudattamaan työmaalla. Niistä selviää muun muassa turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin. Menettelyohjeista taas selviää töiden ajoitus ja erikoistymenettelmiä koskevat vaatimukset sekä aliurakkamenettelyt ja työhygieenisii mittauksia koskevat menettelyt. Asiakirjojen täytäntöönpano, päivittäminen ja välit-

täminen suunnittelijoille ja päätoteuttajalle kuuluu myös rakennuttajan vastuualueeseen. (Junnonen 2010, 133.)

#### 2.4.4 Päätoteuttajan velvoitteet

Päätoteuttaja vastaa tuotannon aikaisesta työturvallisuusvelvoitteista, mutta rakennuttajan on silti huolehdittava eri osapuolten välisestä yhteistyöstä. Päätoteuttaja vastaa työmaan yleisestä turvallisuusjohtamisesta ja suunnittelusta. Aliurakoitsijat on perehdytettävä päätoteuttajan toimesta työmaalle ja työvaiheet suunniteltava limitettäväksi niin, että työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille ei koidu vaaraa. (Junnonen 2010, 134.)

Päätoteuttaja laatii yritystä ja työmaata koskevista asiakirjoista yhtenäisen kokonaisuuden, joka toimii turvallisuussuunnitelmana. Suunnitelmaa muutetaan ja täsmennetään työn edistyessä tarkemmaksi tarpeen mukaan. Siinä keskitytään riskien arvioimiseen ja ehkäiseviin toimenpiteisiin. Vaara- ja haittatekijät poistetaan välittömästi havaittaessa tai jos poistaminen ei ole mahdollista, laaditaan suunnitelma niiden hallitsemiseksi. Päätoteuttajan on myös esitettävä rakennuttajalle turvallisuussuunnitelmat, joissa on otettu rakennuttajan säännöt huomioon. Asiakirjoihin tehtävät tarpeelliset muutokset työn edetessä on esitettävä rakennuttajalle, jotta tarvittavat toimenpiteet toteutetaan työmaalla. (Junnonen 2010, 134-136.)

#### 2.4.5 Työturvallisuuden hallinta

Työturvallisuudesta huolehtiminen on jokapäiväinen prosessi, joka kestää aina rakennushankkeen suunnittelusta rakennuksen luovutukseen asti. Riskejä ja vaaroja on tarkkailtava jatkuvasti ja ehkäisevien toimenpiteiden riittävyttä pohdittava, jotta haittatekijät pystytään kitkemään tai elämään niiden kanssa työmaalla. Yksi hyväksi todettu tapa on seuraa-tunnista-arvioi-toteuta-informoi. Sitä on työturvallisuuslain puitteissa toteutettu työmailla. Tällä tavalla uhat voidaan

tunnistaa ja niitä ehkäisevien toimenpiteiden kehittäminen voidaan aloittaa. (Aitomaan ym. 2008, 22.)

Työturvallisuus on hallittavissa, kun jokainen osapuoli tekee oman osansa turvallisuuden edistämisen eteen. Parhaatkin turvallisuussuunnitelmat ovat hyödyttömiä, jos työntekijät eivät noudata ohjeita ja määräyksiä. Työturvallisuuden hallinta lähteekin jo rakennuttajalta rakennushankkeen alkuvaiheessa. Silloin rakennuttaja tekee kohteesta alustavan haitta- ja vaara-arvion, josta ilmenee urakkatarjouksen jättäneille alustavasti työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi rakennuttaja nimeää työturvallisuuskoordinaattorin valvomaan työturvallisuuteen liittyviä asioita. (Junnonen 2010, 133, 138.)

Päätoteuttaja huolehtii aikaisemmin määrättyjen työturvallisuustoimenpiteiden toteuttamisesta työmaalla. Rakentamisen valmistelun ja yleissuunnittelun sekä työmaa-alueen käytön suunnittelun yhteydessä laadituista menettelytavoista tehdään päätoteuttajan toimesta selvät päätökset, jotka tiedotetaan kaikille osapuolille työmaalla. Turvallisuussuunnitelmat pidetään ajantasalla työntekijöiltä ja aliurakoitsijoilta saatujen tietojen avulla, jotta valvonta on mahdollista. (Junnonen 2010, 138.)

Työmaalla päätoteuttajan on pidettävä huolta siitä, että kaikilla työmaalle töihin tulevilla henkilöillä on tarvittava turvallisuusosaaminen ja että työntekijät perehdytetään kyseiseen kohteeseen. Perehdyttämistä varten käydään läpi muun muassa työntekijän ammattitaito, mahdolliset erityisalueen koulutukset, kuten ensiapu ja tulityö, sekä tiedostaako työntekijä työnsä riskit. Näiden tietojen jälkeen työntekijälle kerrotaan yleiset taukotilat, työmaalla liikkumisen turvallisuus, ensiapupakkausten paikat, hätäpoistumistiet sekä toimintaohjeet vaaran kitkemiseksi sellaisen havaittaessa. (Aitomaan ym. 2008, 75-76.)

Työmaalla tehdään viikoittain tarkastuksia työturvallisuuden suhteen, joissa kirjataan ylös haitta- ja vaaratekijät sekä niiden poistotoimenpiteet. Yksi tällainen tapa on TR-mittaus, jossa arvioidaan tiettyjä työmaan olosuhteita oikeinväärinasteikolla. TR-mittauksen tulokset kirjataan ylös ja dokumentoidaan työmaan turvallisuuskansioihin. Myös työmaalle tulevat koneet ja laitteet tulisi vastaanot-

totarkistaa, jolla varmistetaan koneen turvallisuus ja soveltuvuus kohteeseen. Koneet, laitteet ja apuvälineet myös käyttöönottotarkistetaan, jolla varmistetaan, että ne ovat turvallisuusmääräysten edellyttämässä kunnossa. Turvallisuustaso säilytetään viikottaisilla kunnossapitotarkastuksilla sekä jatkuvalla valvonnalla. (Junnonen 2010, 139.)

## 2.5 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelu on varsin laaja käsite. Siihen kuuluu aluesuunnittelun lisäksi mm. tehtäväsuunnittelu, jota on tässä työssä jo aikaisemmin käyty tarkemmin läpi, viikkosuunnittelu, jonka yksi osa on jo aiemmin tässä työssä läpi käyty viikkoaikataulu sekä pienien kohdekohtaisten hankintojen suunnittelu, jotka muodostetaan tehtäväsuunnitelmien avulla. (Kankainen & Junnonen 1999, 6; Tampereen teknillinen korkeakoulu 2002, 66; Junnonen & Kankainen 2012, 45.)

### 2.5.1 Aluesuunnitelma

Aluesuunnitelman on tarkoitus antaa tietoa eri rakentamisvaiheiden työmaajärjestelyistä, kuten kulkureiteistä, nosturin paikoista ja kääntösäteestä, sekä sosiaalitulojen, varastojen ja kalustojen paikoista. Aina ei kuitenkaan kaikista rakentamisvaiheista tehdä erillistä aluesuunnitelmaa, vaan suunnitelmaan tehdään täydennyksiä aina eri rakentamisvaiheiden suunnittelun yhteydessä. (Tampereen teknillinen korkeakoulu 2002, 66.)

Aluesuunnitelman laativat yhdessä vastaava työnjohtaja, työmaainsinööri ja työnsuunnittelija. Laadinnan periaattena on, että eri urakoitsijoiden kuljetus-, varasto- ja työtilantarve on otettu huomioon. Kulkutiet, erilaiset työaikaiset tilat sekä koneet ja kaluston sijoitus pyritään työmaan toimivuuden kannalta sijoittamaan parhaimmalla mahdollisella tavalla. Aluesuunnitelmaan yleisimmin merkittäviä asioita ovat mm.

- rakennukset, rakennelmat, puut, yms.
- kulkutiet
- työmaan rajat
- toimisto-, sosiaali- ja varastotilat
- nostokaluston sijainti ja ulottumat
- kaivuualueen rajat
- läjitysalueet
- työ- ja varastoalueet

- ensiaputarvikkeet
- sähkö-, lämpö- ym. liittymät (Tampereen teknillinen korkeakoulu 2002, 66.).

### 2.5.2 Turvallisuussuunnitelma

Turvallisuussuunnitelma on lain vaatima asiakirja, joka päätoteuttajan on tehtävä ennen rakennustöiden alkua. Se on useista työmaata ja yritystä koskevista asiakirjoista koottu kokonaisuus, jossa on monia työturvallisuutta koskevia erillissuunnitelmia. (Aitomaa ym. 2008, 61; Junnonen 2010, 134.)

### 2.5.3 Töiden suunnittelu

Tuotannonhallinnan keskeisin osa on ajallinen suunnittelu. Ajallisista suunnitelmista tarkin, viikkoaikataulu on työmaalla joka viikko 1–3 viikoksi eteen päin tehtävä aikataulu, jonka tarkoituksena on varmistaa lyhyellä aikavälillä aikataulutavoitteiden toteutuminen ja resurssien tehokas käyttö ja riittävyys. (Junnonen 2010, 17–18.)

Viikkosuunnitelmien lähtötietoina toimivat mm. tehtäväsuunnitelmat, jotka ovat niin ikään työmaalla suunniteltavia asiakirjoja. Tehtäväsuunnitteluun sisältyy aikataulu- ja kustannustavoitteet, laatuvaatimukset, potentiaalisten ongelmien analyysi ja tehtävän yksityiskohtainen suunnittelu. Tehtäväsuunnitelmaa on käyty tarkemmin läpi aiemmin tässä työssä osiossa Tehtäväsuunnittelu. (Kankainen & Junnonen 1999, 11–18; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 59.)



## 2.6 Aliurakoiden hallinta

Pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijansa töistä kuten omistaan. Tästä syystä aliurakkasopimus täytyy laatia niin, että pääurakoitsija voi vaatia aliurakoitsijalta samat vastuut kuin mitä pääurakoitsijalla on kyseisen työn osalta. Hallinta lähteekin jo sopimuksen sisällöstä liikkeelle, ja ohjauksen ja valvonnan avulla pystytään varmistamaan sopimusehtojen täyttyminen. (Kankainen & Junnonen 1999, 13; Junnonen & Kankainen 2012, 65–67.)

### 2.6.1 Ohjaus ja valvonta

Ohjauksen ja valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että sopimuksen ehdot täyttyvät. Tärkeimpiä valvonnan kohteita ovat aikataulussa pysyminen sekä laadunvarmistus. Pääurakoitsija voi ohjata aliurakkaa sopimuslausein ja maksuerin. Tässä täytyy muistaa kuitenkin se, että vain sopimukseen kirjattuja asioita voidaan vaatia. (Junnonen 2010, 112; Junnonen & Kankainen 2012, 67.)

Ohjaus ja valvonta tapahtuu pää- ja aliurakoitsijan yhteisissä kokouksissa. Aloituskokouksessa katsotaan, että tehtävän aloitusedellytykset täyttyvät, varmistetaan materiaalityömuutosten ajoitukset, otetaan edellinen työ vastaan ja selvitetään toteutustapa sekä laatuvaatimukset työntekijöille. Työmaakokouksissa taas käydään läpi tilannetta, mahdollisia ongelmia, laadun tarkastuksia sekä mahdollisia korjaavia toimenpiteitä. Valmiin työn luovutus sekä puutteiden ja virheiden korjaus ovat lopetuskokouksen läpi käytäviä kohtia. Lisäksi yleisten sopimusehtojen mukaan kokouksista on pidettävä pöytäkirjaa, jonka pää- ja aliurakoitsijat allekirjoittavat. (Junnonen 2010, 112; Junnonen & Kankainen 2012, 68.)

Aliurakoitsija vastaa itse työnsä etenemisestä. Toisaalta pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijan töistä kuin omistaan, ja tästä johtuen pääurakoitsijan tulee tietää aliurakkatehtävän tila ja varmistaa jatkuvalla valvonnalla sopimuksen mukainen edistyminen ja työkohteiden valmistuminen ilman laatuvirheitä. Pääurakoitsijan onkin hyvä välittää laatuvaatimukset suoraan myös aliurakoitsijan työntekijöille, tarvittaessa mallityön avulla. (Junnonen & Kankainen 2012, 67–68.)

## 2.6.2 Laadunhallinta

Laadunhallinta lähtee jo työselostuksesta ja sopimusasiakirjoista, joihin kirjaan tehtävän laatuvaatimukset. Laatuvaatimukset kootaan yhteen ja muutetaan työsuoritusohjeeksi, mitattiviksi laatuominaisuuksiksi ja toimintatavoitteiksi. Tällä tavoin ennaltaehkäistään toteutuksen ja työn ohjauksen virheitä ja puutteita. (Kankainen & Junnonen 1999, 13–14.)

Aloituskokouksessa, jos työntekijät ovat mukana tai erillisessä laatupiirissä työntekijöiden kanssa, käydään heille läpi tehtäväsuunnitelmassa kootut laatuvaatimukset, aikataulutavoitteet sekä muut toteutukseen vaikuttavat tekijät, kuten työturvallisuustoimenpiteet. Näin varmistetaan, että kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys tehtävää koskevista tavoitteista ja vaatimuksista. (Kankainen & Junnonen 1999, 26.)

Jos aliurakoitsijan toimissa havaitaan virheitä, on niistä aina reklamoitava. Reklamointi voi tapahtua suullisesti, mutta jos huomautuksista huolimatta parannusta ei tapahdu, kannattaa reklamaatio aina tehdä kirjallisesti. Tällä tavoin voidaan vedota kirjattuun epäkohtaan ja vaatia mahdollisia korvauksia sillä perusteella. Reklamoinnin ohella voidaan myös järjestää katselmuksia ja tarkastuksia, joiden tehtävänä on todeta puutteet ja virheet sekä niiden laajuus. Näin pystytään ohjaamaan aliurakka takaisin sopimuksen mukaiseksi. (Junnonen & Kankainen 2012, 74.)

Aliurakan päättymisen jälkeen on aina pidettävä vastaanottotarkastus ja taloudellinen loppuseelvitys. Siinä selvitetään aiemmin todettujen virheiden ja puutteiden korjausten valmistuminen, luovutetaan sovitut dokumentit sekä selvitetään osapuolten tilisuhteet ja todetaan takuun alkaminen. (Junnonen & Kankainen 2012, 74.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

Tässä osiossa on tarkoitus käydä SRV:n ja erityisesti As.Oy Kaarinan Rantaniityn työmaan toimintatapoja läpi työmaalta kerättyä aineistoa apuna käyttäen. Aihealueina toimivat samat alueet kuin teoreettisessa osassa. Liitteet toimivat selventävinä asiakirjoina.

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

SRV:llä on omat kattavat tehtäväsuunnitelmajärjestelmät, mutta Kaarinan Rantaniityn työmaalla tällaisille ei niinkään ollut tarvetta. Tietenkin tärkeimmistä tehtävistä laadittiin aina tehtäväsuunnitelmat, mutta laadintakäytäntö oli lähinnä suullinen johtuen vastaavana mestarina toimineen Marko Kuuselan usean vuoden kokemuksesta samankaltaisien talojen rakentamisesta Kaarinan alueelle. Näin ollen tarvetta paksulle kirjalliselle tehtäväsuunnitelmalle ei niinkään ollut, vaan tärkeimmät tapahtumat, tavoitteet, ajat ja päiväärät merkattiin kalenteriin ylös.

Työmaan tilanteesta riippuen pidimme viikoittain tai joka toinen viikko palvereita yhdessä työnmaamestarina ja harjoittelun työpaikkaohjaajana toimineen Matti Keräsen kanssa. Joskus paikalla oli myös vastaava työnjohtajan. Niissä käytiin läpi työmaan tilannetta, resursseja ja mahdollisia työryhmän siirtymiä, aliurakoiden edistymistä sekä materiaalihankintoja ja muiden hankintojen tarvetta.

Aina uuden keskeisen tehtävän lähestyessä käytiin kahden tai useamman palverin aikana läpi kyseinen tehtävä ja siihen liittyvät työt. Keskusteltiin tehtäväsuunnitelmaan kuuluvasti tulevan tehtävän vaatimien tarvikkeiden ja materiaalien varastoinnista, työryhmän tarvittavasta koosta, suunnitellusta aikataulutavoitteista, mahdollisista ongelmista sekä työturvallisuusasioista.

Kokonainen tehtävä, joka oli vastuualueenani aina materiaalihankinnoista ohjaukseen ja valvontaan, oli kylpyhuoneiden vesieristys ja laatoitus. Vastuuta tuli kylpyhuoneurakan sivussa myös saunaurakasta, koska se läheisesti liittyi kylpyhuoneen vesieristys- ja laatoitusurakkaan. Maalaus- ja tasoitetyöurakassa minulle annettiin tehtäväksi sen ohjaus ja valvonta.

Jatkoin työmaalle tutulla linjalla tehtäväsuunnitelmien teon suhteen ja merkkasin aina päivämääriä ja tapahtumia kalenteriin ylös. Näin jatkui myös heinäkuussa, vaikka koko työmaa jäi vastuulleni, kun työmaamestari ja vastaava työnjohtaja jäivät lomalle. Tosin silloin minulla oli apunani tehtäväsuunnitelman muistilista (liite 1), jotta varmasti muistaisin kiinnittää kaikkiin asioihin huomiota. Muistilistan avulla tein myös ainoan paperille painetun version tehtäväsuunnitelmasta (liite 8). Kyseessä oli roskakatos, joka tehtiin anturoista kattoon asti valvonnassani.

Muutoin hoidimme yhdessä työmaamestarin kanssa tasapuolisesti työmaan johtotehtäviä. Kyseessä oli 3:n rivitalon työmaa, joten yhdessä työmaamestarin kanssa vuorottelimme viikoittain niin, että toinen hoiti yksikerroksisten a- ja b-talon toimintaa ja toinen kaksikerroksisen c-talon toimintaa. Jaoimme informaatiota läpi viikon toisillemme ja keskustelimme tehtävistä, ja aina viikon lopulla kävimme yhdessä kuluneen viikon tapahtumat tehtävien osalta läpi. Näin kummallakin pysyi reaaliaikainen kuva työmaan edistymisestä ja molemmat saivat hieman vaihtelua töihinsä.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu tapahtui aina viikoittain pidettävissä palvereissa yhdessä työmaamestarin kanssa. Työryhmien saavutuksia vertailtiin yleisaikataulusta (liite 9) laskettuihin viikoittaisiin saavutearvioihin ja tarvittaessa työryhmiin tehtiin muutoksia aina sen mukaan, mihin tehtävään täytyi suunnitelmissa pysymiseksi lisätä miesvoimaa ja mistä saattoi ottaa pois. Näissä palvereissa tein myös aina pohjatyön seuraavalle viikkoaikataululle (liite 10), jonka tein aina viikon alussa kahdeksi viikoksi eteen päin.

Työryhmät pyrittiin kuitenkin pitämään aina mahdollisimman samoina, jotta eri ryhmillä säilyisi tietty toimintamalli, eikä uudelleen järjestetyillä ryhmillä kuluisi aikaa toistensa toimintatapoihin tutustumiseen. Näin työsaavutukset pystyttiin pitämään lähes koko ajan kohtuullisen tasaisina, jos vain muut työt sallivat eivätkä ulkoiset ongelmat, kuten sää, olleet esteenä töiden tekemiselle.

Lisäksi Suomen oikukkaan ilmaston takia töiden ajoitusta ja järjestystä suunniteltiin niin, että sadepäivän yllättäessä kaikille niille työryhmille, joiden työnteolle sade oli esteenä, oli hätävarana myös sisätöitä tarjolla. Näin kaikki työryhmät pystyivät säästä riippumatta tekemään töitä, eikä aikaa kulunut turhaan sateen loppumisen odotteluun.

Valvonta oli jatkuvaa ja töiden edistymistä seurattiin joka päivä työmaakerroksilla. Mahdolliset häiriöt tulivat työmaakerroksilla tehokkaasti esille osittain työnohtajien tarkan silmän ansiosta, mutta myös aliurakoitsijoiden välittömän ja tehokkaan palautteen avulla. Aliurakoitsijoiden antama palaute nousikin hyvin tärkeäksi osaksi valvonnassa, koska kaikilta urakoitsijoilta ei aina välttämättä saanut selvää vastausta töiden edistymisestä tai materiaalien riittävydestä.

Mahdollisen ongelman huomattessamme otimme kyseisen aliurakoitsijan aina keskustelemaan kanssamme siitä, miten hoidamme ongelman, mitä täytyy tehdä ongelman ratkaisemiseksi ja mitkä aliurakoitsijan toimet ovat kyseisen asian eteen.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimukset hoidetaan SRV:llä täällä Lounais-Suomessa lähinnä toimiston päässä. Suurimmat alihankintapäätökset tekee aluejohtaja yhdessä projektipäällikön kanssa, ja vastaava työnjohtaja toimii yleensä suosittelevan roolissa urakoitsijoita valittaessa.

SRV on toiminut jo pitkään Kaarinan alueella rakentaen kokonaisia kerros- ja rivitaloalueita. Tuona aikana myös monet urakoitsijat ovat vakiinnuttaneet roolinsa SRV:n työmailla oman laadukkaan toimintansa ja hyvän kilpailukykyensä ansiosta. Näin ollen sopimustekniset asiat ovat monille urakoitsijoille tuttuja, eikä sopimuksien hienosäätöön ennestään tutuilla urakoitsijoilla mene ylimääräistä aikaa.

Itse tulin työmaalle vasta siinä kohtaa, kun aliurakoitsijoiden sopimukset oli jo tehty. Tästä johtuen en päässyt itse sopimusneuvotteluihin mukaan, mutta muutamisiin sopimuksiin piti tutustua, jotta urakkarajat olisivat myös minulle selvät. Yksi tällainen sopimus on maalaus- ja tasotetyön aliurakkasopimus (liite 2). Tämä johtui siitä, että minulle annettiin suurta vastuuta tasoite- ja maalaustöiden ohjauksessa ja valvonnassa.

Olin myös aliurakan aloituspalverissa mukana ja siellä läpi käytäviä asioita olivat mm. työn suunniteltu aloitus- ja päättymisajankohta, urakkarajojen läpi käyminen, suunniteltu tuotantojärjestys ja lisäksi tutustutettiin aliurakoitsijoiden työnjohtaja työmaa-alueeseen varastoihin ja henkilöstöineen. Työntekijöiden perehdytys tapahtui aina välittömästi työntekijän työmaalle tullessa. Perehdytyksen aluksi kysyttiin henkilötiedot sekä tarvittavat turvakortit, käytiin työmaa kokonaisuudessaan läpi sekä työmaan säännöt ja määräykset selitettiin perusteellisesti.

### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaan suunnitteluvaiheessa työmaalle tehdään lain edellyttämä turvallisuus-suunnitelma (liite 3) sekä putoamissuojaussuunnitelma (liite 4), joiden toteutuksesta ja valvonnasta työmaalla SRV vastaa. Suunnitelmissa käydään läpi mm. työmaan yleisiä työsuojelutoimenpiteitä, luvat, valvonta, tarkastukset sekä työmaan riski- ja vaaratekijöitä ja toimenpiteet niiden ennalta ehkäisemiseksi. Suunnitelman panee täytäntöön vastaava työnjohtaja.

Uudet työntekijät ja aliurakoitsijat perehdytetään työmaalle aina perehdytyskaavaketta apua käyttäen (liite 5). Aliurakoitsijoille on sopimuksessa määrätty ehdot turvallisuusmääräysten noudattamiselle ja sanktiot noudattamatta jättämisestä. SRV:n vastuulla on valvoa, että yhteisiä sopimuksia noudatetaan ja niissä määrättyistä sanktioista pidetään kiinni.

Työmaalla oli turvajalkine- ja suojakypäräpakko. Silmäsuojaimet oli myös oltava aina työntekijän mukana ja niitä oli käytettävä aina, kun työssä tai sen läheisyydessä oli silmävamman vaara. Pölyävissä töissä, kuten piikkauksessa ja hionnassa, oli ehdottomasti pidettävä myös hengityssuojaimia. Meluavassa työssä oli käytettävä kuulosuojaimia.

Työnjohtajina toimimme esimerkkinä oman toimintamme kautta työntekijöille pitämällä aina itse määräysten vaatimaa suojarustusta päällämme. Jatkuvalle valvonnalle pidimme myös huolta turvallisuusmääräysten noudattamisesta. Rikkeen ollessa pieniä huomautimme asiasta, rikkeen toistuesssa useasti oli suullinen varoitus vuorossa. Viimeisenä keinona oli kirjallisen varoituksen ja sakkojen antaminen ja jopa henkilön poistaminen työmaalta.

Työmaan ja ympäristön yleisestä turvallisuudesta pidettiin kiinni viikottain tehtävän TR-mittauksen avulla. TR-mittauksessa oli aina mukana työmaan työsuojeluasiamies sekä toinen työnjohtajista. TR-mittauksessa ilmenneet pienet vaaratekijät suljettiin heti mittauksen päätyttyä pois ja suuremmissa ongelmakohdissa pohdittiin heti ehkäiseviä tekijöitä, joilla työturvallisuutta pystyi merkittävästi kyseisen ongelman kohdalla parantamaan.

### 3.5 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelu on tuotannon alkuvaiheissa vahvasti vastaavan työnjohtajan vastuulla. Ensimmäinen aluesuunnitelma tehdään ennen rakentamisen alkamista yleissuunnitteluvaiheessa. Muut työnjohtajat tulevat aluesuunnitteluun ja muuhun työmaasuunnitteluun mukaan, kun työmaata ollaan perustamassa.

Aluesuunnitelmaa päivitetään aina tarvittaessa työmaan edetessä rakentamisvaiheiden mukaan. Käytännössä tätä tapahtuu vain, jos työmaan järjestelyt muuttuvat merkittävästi, esimerkiksi jos keskelle pihaa joudutaan kaivamaan kanaali tai kaivanto, joka muuttaa kulkureittien ja varastotilojen paikkaa. Näin kävi viime kesänä talojen ollessa jo sisärakennusvaiheessa. Työmaalle tehtiin koko työmaan mittainen putkikaivanto, koska maareaktentaja ei ollut ehtinyt omien kiireidensä takia sitä tekemään ennen talvea. Tämä oli niin merkitsevä muutos työmaan alueelliseen käyttöön, että sain tehtäväkseni tehdä uuden työmaasuunnitelman (liite 6).

Muuhun päivittäiseen työmaasuunnitteluun kuului osaltani lähinnä materiaalilaskentojen ja -hankintojen tekoa sekä töiden suunnittelua. Heinäkuu oli tämän osalta paljon kiireisempää, koska työmaamestari ja vastaava työnjohtaja olivat lomalla. Tästä johtuen minulle kuului myös kalustohankintojen, kuten nostokoneiden vuokraus, betoni- ja muut suuret materiaalilaukset koko työmaalle sekä työaikataulujen ja suoritejärjestysten yksityiskohtaisempi suunnittelu.



### 3.6 Aliurakoiden hallinta

Aliurakoiden hallinta on SRV:n ominta aluetta, koska SRV:n toimintamallina toimii projektinjohtamismalli. SRV:llä on selkeät aliurakkasopimus pohjat ja laatusuunnitelmat (liite 7) jokaiseen urakkaan. Niihin on vakioitu tietyn tyyppisiä asioita kuten turvallisuussäännöt ja -määräykset, sanktiot urakan viivästymisestä, urakkarajat kyseisen tehtävän osalta jne. Nämä kaikki käydään vielä läpi aliurakan aloituspalverissa (liite 11) ja selvitetään, että kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys työmaan pelisäännöistä ja sopimusteknisistä asioista.

Sopimusten selkeyden ja muutamien urakoitsijoiden kanssa tapahtunut usean vuoden yhteistyö edesauttavat aliurakoiden hallintaa. Uudet aliurakoitsijat tutustutetaan aina koko työmaan henkilöstöön ja heille osoitetaan työmaalla työntekijät, joiden puoleen voi pienissä ongelmissa kääntyä. Näin nopeutetaan myös työmaan toimintaa, kun kaikki pienimmätkin pyynnöt eivät mene työnjohtajien kautta työntekijöille, vaan suoraan aliurakoitsijalta työntekijälle.

Aliurakoiden hallinnassa on tärkeää pitää aliurakoitsijoiden kanssa hyvää vuorovaikutusta yllä ja tähän myös pyrin. Päivittäisillä työmaakerroksilla pyrin mahdollisuuksien mukaan kyselemään aina jokaisen aliurakkaryhmän vetäjältä pientä tilanneraporttia niin töiden edistymisestä ja aikataulusta kuin mahdollisista tulevista ongelmista. Keskusteluissa ilmi tulleet asiat ja ongelmat pistin muistiin ja raportoin edelleen työpaikkaohjaajalle.

Ohjaajan kanssa kävimme asiat yhdessä läpi ja vertasimme saavutettuja suoritteita aikataulutavoitteisiin. Jos ongelmia oli mahdollisesti tulossa, pohdimme, miten kyseiset ongelmat saadaan ennaltaehkäistyä. Jos ennaltaehkäisy ei ollut mahdollista jostakin syystä, kävimme urakoitsijoiden kanssa heti keskustelua siitä, miten työt saadaan hoidettua niin, että ongelmista koituu mahdollisimman vähän haittaa.

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Tässä osiossa on tarkoitus pohtia omaa osaamista ja eri osa-alueiden osalta, käydä läpi kehittämistä tarvitsevat osa-alueet ja pohtia miten tuloksiin päästään. Myös tämä osio on jaettu kuuteen osaan. Näin oma osaamistaso on osa-alueittain helpommin arvioitavissa

### 4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa oma osaaminen on kohtuullisen hyvällä tasolla sisätöiden osalta. Osaan ottaa huomioon tehtävään liittyvien töiden tärkeyden ja järjestyksen, resurssit ja kyseiseen tehtävään tarvittavan työryhmän koon ajallisten tavoitteiden saavuttamiseksi, materiaalihankinnat sekä työturvallisuuden. Potentiaalisten ongelmien analyysi on heikoin osa-alueeni, koska minulla ei ole usean vuoden työkokemusta. Tästä johtuen silmä ei ole vielä harjaantunut havaitsemaan kaikkiin tehtäviin mahdollisesti vaikuttavia ongelmia.

Maarakennus- ja runkovaiheen suhteen on kuitenkin vielä paljon oppimista. Tämä johtuu siitä, että en ole kyseisten työvaiheiden aikaan ollut työmaalla ja näin ollen en ole saanut tarvittavaa työkokemusta kyseisistä vaiheista tehtäväsuunnittelun tekoon. Kirjoista ja Ratu-kortistosta katsomalla tämäkin onnistuu, mutta se ei mielestäni korvaa työkokemuksen tuomaa etua. Tehtäväsuunnitelmia pitää mielestäni vain päästä tekemään enemmän, jotta kyseinen taito kehittyy koko rakennushankkeen osalta.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisessa suunnittelussa on vielä paljon parannettavaa niin yleisen kuin yksityiskohtaisemmankin suunnittelun osalta, mikä johtuu varmasti vielä vähäisestä kokemuksesta suunnittelun osalta.

Suunnitelmien valvonta on suunnitelmien tekoa paremmalla pohjalla. Valvomisen on siinä mielessä helpompaa, että se vaatii vain hyvää suunnitelmien lukutaitoa. Suunnitelmista pystyy helposti laskemaan päivittäisen saavutetavoitteen ja poikkeamien huomaaminen käy kohtuullisen helposti. Valvonnan osalta en keksi mitään suurta parannettavaa.

#### 4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimusmenettelyistä ei ole oikeastaan mitään kokemusta, joten lähes kaikki asiat on opittava. Sopimuksien yleinen sisältö ja sopimuksissa käsiteltävät asiat ovat mielestäni hyvin tiedossa. Oppimista on kuitenkin vielä paljon ja sitä saa vain olemalla mukana niin sopimusneuvotteluissa kuin sopimuksien laadinnassa.

#### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuusosaaminen on varsin hyvällä tasolla, koska jo koulun ensimmäisestä vuodesta lähtien on käyty turvallisuusasioita läpi. Myös 10 kuukauden työkokemuksella työnjohtamisesta on ollut suuri merkitys asioiden sisäistämisessä, koska työturvallisuuden hallinta on jokapäiväistä toimintaa.

Työturvallisuussuunnitelmien tekemisessä on varmasti vielä parannettavaa, koska sellaisia en ole joutunut tekemään pieniä yksittäisiä nostoja lukuun ottamatta. Valvonta ja puutteiden korjaaminen on muuten vahvin osa-alue, koska olen ollut mukana työmaan viikottaisissa TR-mittauksissa ja työturvallisuuden valvonnassa yleisesti. Tietenkin myös valvonnassa on parannettavaa, mutta sekin harjaantuu vain työkokemusta keräämällä.

#### 4.5 Työmaasuunnittelu

Työmaan alusuunnittelu on suurimmaksi osaksi hallussa, vaikka silmä ei ole vielä välttämättä kehittynytäkään näkemään parhaimpia mahdollisia ratkaisuja.

Muun työmaasuunnittelun osalta on vielä paljon parannettavaa ja siihen auttaa vain erilaisten työsuunnitelmien tekeminen ja työkokemus.

#### 4.6 Aliurakoiden hallinta

Aliurakoiden hallinta on mielestäni ehkä parhaimmalla pohjalla näistä kuudesta osa-alueesta. Tämä johtuu varmasti siitä, että SRV:n palveluksessa olen ollut aika paljon tekemisissä aliurakoitsijoiden kanssa. Parannettavaakin löytyy, varsinkin töiden suunnittelun ja limitysten suhteen. Mielestäni myös ainut keino parantaa tätä osa-aluetta on hankkia enemmän työkokemusta.

## 5 YHTEENVETO

As.Oy Kaarinan Rantaniityn työmaa valikoitu opinnäytetyön aiheeksi täysin viimeisen viiden kuukauden harjoittelujakson perusteella. Työmaan henkilöstö oli harjoittelujakson alkaessa suurimmaksi osaksi ennestään tuttua ja työmaalla tapahtunut harjoittelun ohjaus oli sujuvaa alusta asti. Tästä johtuen yhteistyö oli jokaiseen suuntaan jo hioutunut, eikä aliurakoitsijoiden tai työmaamestarien toimintatapoihin tutustumiseen mennyt aikaa hukkaan. Minulle osattiin heti alusta asti tarpeeksi vastuuta, jotta oma osaaminen kehittyisi mahdollisimman paljon.

Työn ensimmäinen osa käsittelee kuutta eri aihealuetta teoreettisesti. Aihealueet muodostuvat neljästä pakollisesta sekä kahdesta vapaavalintaisesta aiheesta, jotka olivat läheisesti mukana koko harjoittelun ajan osana työnkuvaa. Aiheita käydään läpi useasta eri lähteestä koottujen tietojen avulla ja tähän työhön olen valinnut työn kannalta keskeisimmät aiheet.

Toisessa osassa käydään läpi työmaan toimintatapoja ja omaa toimintaa työmaalla työmaalta kerättyjä tietoja ja asiakirjoja apua käyttäen.

Viimeinen osa on oman arvioinnin ja kehittämistarpeiden tutkiskelua, mitä asioita on oppinut ja mitkä osa-alueet tarvitsevat vielä selvästi kehitystä.

Opinnäytetyön aloittamisen jälkeen työn kirjoittaminen on sujunut muutamia takaiskuja lukuunottamatta hienosti. Kirjastosta löytyi helposti suurimpaan osaan aihealueista lähdekirjallisuutta, mutta muutaman aiheen kohdalla oli hankaluuksia löytää hyviä lähteitä. Tästä johtuen joihinkin aihealueisiin oli myös haastavaa löytää ja keksiä sopivia alueita.

Haasteelliseksi muodostui myös itsensä arvioiminen, koska työmaalla itsestä tuntui vielä, että osaan aika hyvin asiat. Tilanne muuttui kuitenkin, kun etsin lähteistä tietoa ja huomasin, kuinka laajoja aihealueet ovat ja mitä kaikkea niihin kuuluu. Opinnäytetyö siis opetti paljon uusia asioita eri töistä ja sai minut tajuaamaan, mitä osa-alueita minun tulee vielä kehittää.

## LÄHTEET

Aitomaa, K; Luoto, T; Marjamäki, M; Niskanen, T; Patrikainen, H; Päivärinta, K. 2008. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2008. Helsinki: Multikustannus Oy

Aro T. & Ahmavaara, P. 1999. Työsuojelun peruskurssi. Helsinki: Työterveyslaitos Työturvallisuuskeskus.

Enkovaara, E; Haveri, H; Jeskanen, P. 2008. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy

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

Junnonen, J-M & Kankainen, J. 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy

Kankainen, J & Junnonen, J-M. 1999. Tehtäväsuunnittelu ja –valvonta rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy

Koskenvesa, A; Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy

Liuksiala, A & Rakennustieto Oy. 2004. Rakennus sopimukset käytännön käsikirja. Helsinki: Rakennustieto Oy

Mäki, T & Koskenvesa, A. 2007. Aikataulukirja 2008. Helsinki: Rakennustieto Oy

Pia Klementjeff & Rakennustieto Oy. 2009. Sivu-urakan alistaminen, käytännön opas urakkamuodon hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy

Tampereen teknillinen korkeakoulu & Rakennustieto Oy. 2002. Rakennushankkeen tuotannosuunnittelu ja –ohjaus. Saarijärvi: Rakennustieto Oy