

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2014

Juhani Kerttula

# LINJASANEERAUSTYÖMAAN TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

2014 | 35 sivua

Ohjaajat:

Risto Grusander, lehtori, Turun ammattikorkeakoulu

Jari Salonen, työmaapäällikkö, Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy

Juhani Kerttula

# LINJASANEERAUSTYÖMAAN TUOTANNONSUUNNITTELU JA -OHJAUS

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä linjasaneeraustyömaan tuotannonsuunnitteluun ja -ohjaukseen sekä laatia kirjallinen opinnäytetyö, jota voisi jatkossa hyödyttää aloittelevan mestarin työhön opastuksessa.

Työssä on ensin lähdekirjallisuuteen viitaten osoitettu, miten teoriassa tuotannonsuunnitelmat ja -ohjaus hoidetaan työmaalla. Tämän jälkeen kerrotaan, miten niitä sovellettiin työmaan käytäntöön Turussa sijainneella As. Oy Kairviidan linjasaneeraustyömaalla.

Opinnäytetyössä syvennytään työmaasuunnittelun menetelmiin, työnjohtajan päivittäisiin työtehtäviin sekä työmaan valvontaan.

ASIASANAT:

linjasaneeraus, laadunvarmistus, vastaava mestari, työturvallisuus, tuotannonsuunnittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management| Bachelor of Construction Management

2014 | 35 Pages

Instructors

Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Jari Salonen, Site Manager, Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy

Juhani Kerttula

## PRODUCTION PLANNING AND MANAGEMENT OF A LINE RENOVATION SITE

The aim of this thesis was to study the production planning and management of a line renovation site and produce a written thesis that could be utilized in the future to guide a starting master builder in his work.

The thesis first introduces theory, with the help of source material, on production planning and management at a construction site. After this the thesis reviews how these practices were applied at the line renovation site in Turku As Oy Kairviita.

The thesis discusses construction site planning methods, the daily tasks of a foreman and the supervision of a construction site.

KEYWORDS:

Line renovation, quality control, master builder, work safety production planning

# SISÄLLYSLUETTELO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 JOHDANTO</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>2 TUOTANTOSUUNNITTELUN JA –OHJAUKSEN TEORIA</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1 Tehtäväsuunnittelu                              | 8         |
| 2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tavoitteet                | 8         |
| 2.1.2 Tehtäväsuunnitelman tarve                     | 8         |
| 2.1.3 Tehtäväsuunnitelman sisältö                   | 9         |
| 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta               | 11        |
| 2.2.1 Ajallisen suunnittelun lähtökohdat            | 11        |
| 2.2.2 Hankkeen aikataulutyyppit                     | 12        |
| 2.3 Aliurakkasopimukset                             | 14        |
| 2.3.1 Aliurakan sopimusmallit ja vastuut            | 14        |
| 2.3.2 Aliurakan sopimusprosessi                     | 15        |
| 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus                   | 16        |
| 2.4.1 Osapuolten velvollisuudet työturvallisuudessa | 16        |
| 2.4.2 Työmaan jätehuolto ja sen suunnittelu         | 18        |
| 2.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka                | 19        |
| 2.5.1 Hankintojen luokittelu                        | 19        |
| 2.5.2 Työmaan logistiikan suunnittelu               | 19        |
| 2.6 Laadunvarmistus                                 | 20        |
| 2.6.1 Laadun eri näkökulmat                         | 20        |
| 2.6.2 Laatujohtaminen                               | 22        |
| 2.6.3 Laadunvarmistustoimet                         | 23        |
| <b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA</b>  | <b>24</b> |
| 3.1 Tehtäväsuunnittelu                              | 24        |
| 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta               | 25        |
| 3.3 Aliurakkasopimukset                             | 26        |
| 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus                   | 27        |
| 3.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka                | 28        |
| 3.6 Laadunvarmistus                                 | 29        |
| <b>4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE</b>         | <b>31</b> |
| 4.1 Tehtäväsuunnitelma                              | 31        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta | 31        |
| 4.3 Aliurakkasopimukset               | 31        |
| 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus     | 32        |
| 4.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka  | 32        |
| 4.6 Laadunvarmistus                   | 32        |
| <b>5 YHTEENVETO</b>                   | <b>33</b> |
| <b>LÄHTEET</b>                        | <b>35</b> |

## **LIITTEET**

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Viikkoaikataulu
- Liite 3. Työmaan kunnossapitopöytäkirja
- Liite 4. Urakoitsijan työturvallisuussuunnitelma
- Liite 5. Työntekijän perehdyttämislomake
- Liite 6. Työmaan pölynhallintasuunnitelma
- Liite 7. Huonekortti
- Liite 8. Märkätilan laadunvarmistuskortti

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyö koostuu tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen teoriasta sekä teorian soveltamisesta käytäntöön linjasaneeraustyömaalla. Opinnäytetyössä syvennytään työmaan ajallisiin, laadullisiin sekä työturvallisuuden liittyviin suunnitelmiin. Työn pääasiallisena tavoitteena on opiskelijan omien tietojen ja taitojen kehittäminen sekä tämänhetkisen oman osaamistason selvittäminen.

Työssä on ensin lähdekirjallisuuteen viitaten osoitettu, miten teoriassa tuotannosuunnitelmat ja -ohjaus hoidetaan rakennustyömaalla. Tämän jälkeen kerrotaan, miten niitä sovellettiin työmaan käytäntöön Turussa sijainneella As Oy Kairviidan linjasaneeraustyömaalla.

Työ suoritettiin Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy:n Turussa sijaitsevassa asunto-osakeyhtiö Kairviidan linjasaneerauskohteessa. Työkohteina ovat vuonna 1965 rakennetut seitsemänkerroksiset paikallaan valetut kerrostalot. Taloyhtiössä on 197 asuinhuoneistoa, yksi liiketila ja kerhohuone. Lisäksi molemmissa taloissa on omat sauna- ja saniteettitilat.

As Oy Kairviidan urakkaan kuului uuden käyttövesiverkoston rakentaminen, koko sähköjärjestelmän uusiminen, asuntojen kylpyhuoneiden remontointi, taloyhtiön yleistentilojen peruseräparannus sekä pihan asfaltoinnin uusiminen. Viemärit kunnostettiin sukitus-menetelmällä, jossa sivu-urakoitsijana toimi Master-Pipe Oy.

Opinnäytetyössä käsiteltävät työt suoritettiin keväällä 2014 työharjoittelujakson aikana. Työskentelin työkohteessa nuorempana työnjohtajana. Vastaavana työnjohtajana toimi työmaapäällikkö Jari Salonen. Päivittäisiin työtehtäviini kuuluivat muun muassa työtehtävien valvonta, uusien työntekijöiden perehdytys, viikkoaikataulun ja työmaapäiväkirjan laadinta, laaduntarkkailu sekä siihen liittyvät mittaukset ja dokumentoinnit. Lisäksi vastasin työmaan yleisestä siisteydestä ja työturvallisuudesta. Työkohteessa oli erityisen paljon kiinnitettävä huomiota siis-

teyteen sekä turvallisuuteen, koska asukkaat kulkivat päivittäin työmaa-alueella omiin asuntoihinsa.

Aiheen valintaan vaikutti se, että Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy on yksi Turun talousalueen johtavista linjasaneeraus-urakoitsijoista. Itse näen tulevaisuudessa linjasaneerauksen työllistävän hyvin rakennusalaa, koska suurin osa Suomen kerrostaloista on rakennettu 60- ja 70-luvuilla, joissa saneerauksen tarve on ajankohtainen.

## 2 TUOTANTOSUUNNITTELUN JA –OHJAUKSEN TEORIA

### 2.1 Tehtäväsuunnittelu

#### 2.1.1 Tehtäväsuunnitelman tavoitteet

”Tehtäväsuunnittelun tavoitteena on varmistaa yksittäiselle työtehtävälle asetettujen vaatimusten täyttyminen työn tekemisen ja valmiin työn osalta sekä tehtävälle asetettujen kustannusten- ja aikatavoitteiden saavuttaminen” (Ratu KI-6019, 17). Tehtäväsuunnitelmalla on myös tarkoitus arvioida tehtävään liittyvät riskit ja maksimoida tehtävän työturvallisuus. Tehtäväsuunnitelma tulisi luoda hyvissä ajoin ennen työtehtävän aloitusta, jotta suunnitelmaa voidaan hyödyntää aliurakan valmistelussa sekä tehtävän aloituspalaverissa. (Ratu KI-6019, 17.)

#### 2.1.2 Tehtäväsuunnitelman tarve

Tehtäväsuunnitelma laaditaan usein sellaisista tehtävistä, jotka ovat työmaan aikataulussa etenemisen kannalta kriittisiä. Tällaisia työtehtäviä ovat usein pitkäkestoiset ja tahdittavat työvaiheet, jotka määrittävät voimakkaasti toisten työvaiheiden alkamisajankohdan. Tehtäväsuunnitelma on tärkeä laatia myös tehtävästä, joka on kustannuksiltaan merkittävä ja näin ollen tärkeä työmaan taloudellisen lopputuloksen kannalta. Muita tehtäväsuunnitelmaan liittyviä haasteita voivat olla korkeat laatuvaatimukset, työryhmän harvoin tekemät työt tai ennestään virhealtiiksi osoittautuneet työt. (Ratu S - 1228, 6.)

Tehtäväsuunnitelman laatii pääurakoitsijan työnjohtaja, jonka vastuualueeseen kyseessä oleva tehtävä kuuluu. Ennen tehtäväsuunnittelun aloitusta perehdytään urakka-asiakirjoihin ja työselosteisiin, joista kerätään tehtävän laatu- sekä työ- ja ympäristöturvallisuusvaatimukset ja laadunvarmistusohjeet. Työn työ- ja



materiaalimenekkitiedot löytyvät Ratu-menetelmän menekkitiedostoista tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää omiin kokemuksiin perustuvaa menekkilaskentaa. Työnjohtajan täytyisi myös tuntea työmaa ja olosuhteet riittävän hyvin, jotta tehtävän työturvallisuussuunnittelu onnistuisi hyvin. (Ratu S - 1228, 2.)

### 2.1.3 Tehtäväsuunnitelman sisältö

Hyvän tehtäväsuunnitelman tulisi sisältää ainakin seuraavat kohdat:

- kohdetiedot
- kustannus- ja aikataulutavoitteet
- ajalliset ja taloudelliset tavoitteet
- tuotteen ja toiminnan laatuvaatimukset
- laadunvarmistustoimenpiteet
- ongelmiin varautumisen keinot
- koneiden ja kaluston tarve
- aloitusedellytysten varmistaminen
- työturvallisuus- ja ympäristönäkökulmat
- työmaa-alueen käyttö ja logistiikka
- työnaikainen ohjaus (Koskenvesa 2013, 22).

Tehtäväsuunnitelmaa laadittaessa tutkitaan tehtävään ja työmaahan liittyvät riskit. Riskien tunnistaminen tehdään urakka-asiakirjojen, sopimusten ja työnjohtajan omien kokemusten perusteella. Riskit voidaan jaotella mm. ajallisiin, taloudellisiin, laadullisiin ja turvallisuuteen liittyviin riskeihin. Riskien vakavuus sekä todennäköisyys arvioidaan, ja niille suunnitellaan ennaltaehkäisevät toimenpiteet. Riskit tulee ottaa huomioon erityisesti suunniteltaessa aikataulua ja kustannuksia. (Ratu S-1228, 9.)

POA eli potentiaalisten ongelmien analyysillä kartoitetaan tehtävässä usein esiintyvät ongelmakohdat. Ongelmat voidaan jakaa kuuteen eri kategoriaan: teknisiin ongelmiin ja resursseista, suunnittelusta, turvallisuudesta, hankinnasta tai sääolosuhteista johtuviin ongelmiin. POA:n avulla työnjohtajan on helpompi havaita ongelma ja puuttua siihen riittävän ajoissa valmiiksi suunnitellulla ratkai-

sulla. Analyysin tarkoitus on ehkäistä ja poistaa tehtävässä esiintyviä ongelmia. Jokaiselle ongelmalle nimetään vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on suorittaa ennaltaehkäiseviä toimia ongelmien välttämiseksi. (Ratu S - 1228, 10.)

Tehtäväsuunnitelmansuunnitelman yksi tärkeimmistä tavoitteista on suunnitella aikataulu ja resurssit siten, että on mahdollista suoriutua tehtävästä sille varatussa ajassa. ”Aikataulussa pysyminen poistaa kiireen, jolloin laatutavoitteet voidaan saavuttaa”. (Ratu S – 1228, 11). Aikataulussa pysyminen on tehtävän kriittisin tavoite. Jos aikataulu venyy, laatu kärsii usein ja lisäkustannuksia aiheutuu muun muassa virheellisten töiden korjauksista. Usein myös seuraavan työvaiheen aloitus venyy, ja sen takia työt ovat valmiiksi myöhässä. Ajallisen suunnittelun helpottamiseksi tehtävälle suunnitellaan selkeät välitavoitteet. Välitavoitteita voivat olla esimerkiksi työkohteen lohkot, kerrokset, asunnot tai muut selkeät kokonaisuudet. Aikataulutavoitteet ja niiden kesto selviää yleisaikataulusta tai rakentamisvaiheaikataulusta. (Ratu S-1228, 11-12.)

Tehtäväsuunnitelmassa tarkastetaan tehtävälle osoitetut kustannustavoitteet, jolloin lasketaan tehtävälle syntyvät kustannukset ja verrataan niitä tavoitearvioissa olevaan summaan. On tärkeää, että kustannusta verrataan sisällöltään samanlaiseen tavoitearvion nimikkeeseen. Tehtävän kustannuksiin lasketaan työ-, materiaali- ja kalustokustannukset. Laskelmassa on otettava huomioon työn sosiaalikulut sekä kaluston ja materiaalien mahdolliset alennukset. On myös erittäin tärkeää tarkistaa, onko loppusumma verollinen vai veroton. (Ratu S-1228 2010, 14.)

Tehtäväsuunnitelmaan määritellään tehtävän aloitusedellytykset, jotta tehtävän aloittaminen sujuisi mahdollisimman jouheasti. Tehtäväsuunnitelmassa mietitään keinot edellytysten saavuttamiseksi eri välitavoitteissa. Suunnitelmaan laaditaan tarkastuslista, jonka avulla todetaan tehtävän aloitusvalmius. Tätä listaa voidaan käyttää apuna muun muassa aloituspalaverissa tai mestan vastaanotossa. (Ratu S-1228 2010, 16.)

Tehtäväsuunnitelmassa on kirjattu auki tehtävään kohdistuvat laatukriteerit. Laatuvaatimukset jaetaan kolmeen ryhmään; materiaalivaatimukset, tekniset

vaatimukset ja toiminnalliset vaatimukset. On tärkeä kirjata laatuksiteerit riittävän tarkasti ja selkeästi, jotta vaadittu laatutaso saavutetaan. Laadunvarmistuksessa käytetään apuna mallityön tarkastuslistaa, joka liitetään osaksi tehtäväsuunnitelmaa. (Ratu S-1228 2010, 18-19.)

## 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

”Aikatauluttaminen on ajoituksen määrittelemistä sekä tehtävien sijoittelua kokonaisuuden hallitsemiseksi vastaamalla kysymykseen mitkä tehtävät, miten ne ajoitetaan ja missä järjestyksessä tehtävät tehdään” (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 6.)

### 2.2.1 Ajallisen suunnittelun lähtökohdat

Onnistunut ajallinen suunnittelu on yksi keskeisimmistä asioista onnistuneen rakennushankkeen kannalta. Rakennushanke kostuu tehtäväkokonaisuuksista, joiden on tarkoitus alkaa ja päättyä ennalta suunniteltuna ajankohtana. Hankkeen aikataulun pohja ja runko luodaan jo hankesuunnitelmavaiheessa, kun rakennuttaja määrittää projektille reunaehdot ja tavoitteet ja laatii hankeaikataulun eli projektiaikataulun. Hankeaikataulun tulee olla toteutuskelpoinen sekä sen pitää esittää realistinen näkemys hankkeen läpi viennistä rakennuttajan näkökulmasta. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 40-41.)

Hyvälle aikataulusuunnittelulle on ominaista, että

- tehtävät ovat kokonaisuuksia, joiden toteutumista voidaan valvoa ja tuotantoa ohjata
- tehtävät ovat tuotokseen sidottuja
- tuotannon häiriötilanteisiin on varauduttu
- esitystapa ja tarkkuus mahdollistavat poikkeamien havaitsemisen
- rakenteen kuivumiselle on varattu riittävästi aikaa
- resurssien käyttö on suunniteltua
- kullekin tehtävälle on varattu työrauha yhdessä osakohteessa

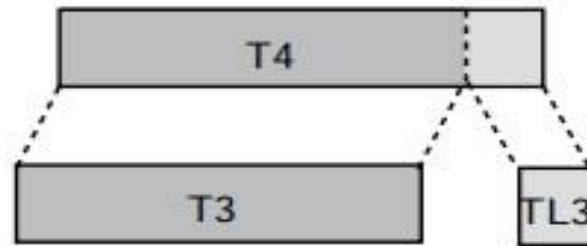
- LVIS-töiden eteneminen on yksilöity ja sovitettu yhteen rakennusteknistentöiden kanssa
- aikataululle on tehty riskitarkastelu (Junnonen 2010, 17).

Aikataulut laaditaan käyttäen työvuoroaikoja. Työvuoroajalla tarkoitetaan työmenekkiä, joka ilmaisee, montako tuntia työntekijä tarvitsee suorittaakseen yhden suoritusyksikön, esimerkiksi tth/m<sup>2</sup>. Työhön kuluva aika saadaan, kun kerrotaan tehtävän laajuus työmenekillä. Aikataulujen laadinnassa käytetään yleisesti Ratu-kortiston työmenekkejä, jotka perustuvat pitkän aikavälin kokemuksiin työmailta.

### 2.2.2 Hankkeen aikataulutyyppit

Urakoitsija tai päätoteuttaja laatii rakennushankkeesta yleisaikataulun ennen rakennustöiden aloittamista. Yleisaikataululla kuvataan rakennuskohteen ajallista toteutusta urakoitsijan näkökulmasta. Yleisaikataulut voidaan jakaa kolmeen ryhmään sen tarkkuuden, laadinnan ajankohdan ja käyttötarkoituksen mukaan. Muodot ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu.

Yleisaikataulun laadinnassa käytetään T4-työvuoroaikoja, jotka sisältävät yli tunnin mittaiset työskentelyn keskeytykset. Kertomalla tehollinen aika (T3) TL3-kertoimella (kuva 1) saadaan työhön kuluva kokonaisaika (T4). (Mäki & Koskenvesa 2007, 30-32.)



Kuva 1. T3-aika yhdessä TL3-ajan kanssa muodostavat T4-ajan. (Ratu KI-6023, 8).

Yleisaikataulussa esitetään nimikkeistötunnus, aikataulutehtävä, suoritemäärä ja -yksikkö, mitoitustyöryhmä, työmenekki tai työsaavutus sekä tehtävän kesto ja ajoitus (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 42). Yleisaikataulun nimikkeistö laaditaan rakennuskohteen laajuuden ja monimuotoisuuden mukaan. Nimikkeet ovat selkeitä rakennusvaiheita, joista tehdään rakennusvaiheaikataulut. Rakennusvaiheita ovat esimerkiksi

- purku ja raivaus
- maanrakennus
- perustukset
- runkorakenteet
- vesikatot
- pihakansi
- sisätyövaiheet
- luovutusvaihe. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 42.)

Rakennusvaiheaikataulut suunnitellaan yksittäiselle rakennusvaiheelle tai ajanjaksolle, esimerkiksi luovutusvaiheelle. Rakennusvaiheaikataulun tarkoituksena on varmistaa, että yleisaikataulun tavoitteet saavutetaan. Aikataulu laaditaan työaikataulun tai yleisaikataulun perusteella. Työmenekkeinä käytetään tehollista työaikaa (T3), joka sisältää kahvi- sekä ruokatauot. (Ratu KI-6023, 11.)

”Viikkoaikataulun tarkoituksena on varmistaa lyhyellä aikajänteellä työn tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö sekä niiden riittävyys. Viikkoaikataulu on muutaman viikon aikajänteelle laadittu tarkempi aikataulu kyseisten viikkojen tehtävistä. Viikkoaikataulu toimii myös sivu- ja aliurakoitsijoiden toimintaohjeena”. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58.)

Tehtävistä ja työmaasta riippuen, viikkoaikataulu laaditaan viikoittain 1-3 viikoksi eteenpäin. Työmenekkinä käytetään tehollista työaika (T3). Viikkoaikataulut laatii työmaan vastaava työnjohtaja tai työmaainsinööri. (Mäki & Koskenvesa 2007, 31.)

## 2.3 Aliurakkasopimukset

”Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijoidensa työstä kuten omistaan. Tämän vuoksi tulee aliurakkasopimus laatia siten, että pääurakoitsija voi vaatia edelleen aliurakoitsijalta samat vastuut kuin pääurakoitsijalla on aliurakkatyön osalta.” (Junnonen 2010, 110.)

### 2.3.1 Aliurakan sopimusmallit ja vastuut

Suomessa ei ole lainsäädäntöä, joka säätelee urakkasopimuksia, joten painopiste on itse sopimuksessa ja sopimusprosessissa. Rakennusalalla yleisesti tarjoukset ja sopimukset ovat vapaamuotoisia, ja ne ovat sitovia myös suullisesti tehtyinä. Aliurakkasopimuksen kustannuksiin sekä ajalliseen ja laadulliseen toteutukseen voidaan luoda ehdot sopimuksessa. Sopimuksen solmimisen jälkeen pääurakoitsija voi vaikuttaa näihin asioihin vain sopimuksen sallimissa rajoissa. Itse urakan aikana aliurakoitsijaa voidaan kuitenkin ohjata seurannan, itsevalvonnan, raportoinnin, kokousten ja katselmusten avulla. (Junnonen & Kankainen 2004, 8-9.) Vaatimukset aliurakoissa painottuvat rakennustuotteiden lisäksi työsuoritukselle ja ne kohdistuvat enimmäkseen työn laadullisiin ja ajallisiin tekijöihin. Tämän vuoksi pääurakoitsijan vastuulla on varmistaa työn häiriötön eteneminen ja virheettömyys. (Junnonen & Kankainen 2004, 7.)

Aliurakkasopimus voidaan toteuttaa kahdella tavalla. Se voidaan tehdä käyttäen Suomen Rakennusmedia Oy:n aliurakkasopimuslomaketta YSE 1998 ja sitä täydentäviä liitteitä tai käyttäen RT 80260:n mukaista urakkasopimusta ja siihen liitettäviä asiakirjoja. Täydentävät liitteet voivat olla kaupallisia asiakirjoja, kuten maksuerätaulukko, työturvallisuusasiakirjat ja urakkaneuvottelupöytäkirjat tai teknisiä asiakirjoja, kuten sopimuspiirustukset, yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. Suomen Rakennusmedia Oy:n aliurakkasopimuslomaketta eli YSE 1998 voidaan käyttää kaikenlaisissa aliurakoissa. Se on pää- ja aliurakoitsijoita edustavien järjestöjen yhteisesti hyväksymä ja sen pääperiaatteita ovat

- tarkoitettu käytettäväksi yleisenä lomakkeena ja kohdekohtaiset asiat esitetään liiteasiakirjoissa
- rakennusliikkeet voivat luoda liiteasiakirjoista työlajikohtaisia vakiopohjia, jolloin yrityksen tärkeinä pitämiä asioita voidaan korostaa
- esitältetty aliurakkasopimusmalli vähentää työmäärää ja korvaa erillisen urakkaohjelman
- aliurakkasopimuksessa noudatetaan rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja. (Junnonen 2010, 110.)

### 2.3.2 Aliurakan sopimusprosessi

Aliurakoinnin sopimusprosessi voidaan jakaa aliurakan valmisteluvaiheeseen, aliurakkapäätöksen tekemiseen ja aliurakan ohjaukseen ja valvontaan. Valmisteluvaiheeseen kuuluvat tehtäväsuunnitelman tekeminen, tarjouspyynnön laatiminen ja tarjoajien valinta. Aliurakkapäätöksessä vertaillaan tarjouksia, pidetään sopimusneuvottelut, tehdään hankintapäätös ja sopimus. Aliurakan ohjaus- ja valvontavaiheeseen kuuluvat aloituspalaveri, malli ja sen tarkastus, laatupiirit, työaikainen ohjaus ja valvonta, lopetuspalaveri ja materiaalidokumenttien koostaminen. (Junnonen 2010, 101.)

## 2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

”Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.” (Valtioneuvoston asetus, 1. luvun 3 §.).

### 2.4.1 Osapuolten velvollisuudet työturvallisuudessa

Lainsäädännössä on määritelty osapuolten työturvallisuusvastuut ja -tehtävät ja niitä voidaan täsmentää osapuolten välisillä sopimuksilla (Ratu KL-6012).

”Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla siitä, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet” (Valtioneuvoston asetus 1. luvun § 3.).

Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet painottuvat enemmän rakennushankkeen alkuvaiheisiin, jolloin rakennustyön suunnittelu ja valmistelu toteutetaan niin, että työtä voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta terveydellistä haittaa työntekijöille. Vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy on myös osa työturvallisuutta. Rakennuttajan velvollisuus on myös nimetä jokaiseen rakennushankkeeseen turvallisuuskoordinaattori ja varmistettava tämän pätevyys. Turvallisuusasiakirjan laadinta, turvallisuussääntöjen ja menettelyohjeiden laadinta ja niiden seuranta kuuluvat lisäksi rakennuttajan velvollisuuksiin. Turvallisuussääntöihin kuuluvat muun muassa turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin. Menettelyohjeet koskevat muun muassa töiden ajoitusta, aliurakoinnin järjestämistä ja työhygieenisiä mittauksia. (Junnonen 2010, 133.)



Konkreettisemmin päätoteuttajan työturvallisuusvelvollisuuksiin kuuluvat seuraavat asiat:

- jokaiselle työnantajalle ja työntekijälle annettavat työturvallisuuteen liittyvät toimintaohjeet sekä tarpeelliset tiedot työn vaaroista, työpaikan palontorjunnasta, ensiavusta ja niihin tehtäviin nimetyistä henkilöistä
- sovittaa yhteen kaikkien urakoitsijoiden toiminnat
- järjestää työmaan liikenne ja liikkuminen
- työmaan yleinen järjestys ja siisteys, jota yleinen turvallisuus ja terveellisyys edellyttävät
- muu työmaan yleissuunnittelu
- yleinen turvallisuus ja terveellisyys liittyen työolosuhteisiin ja työympäristöön (Ratu KL-6012, 6.)

Työntekijän on työnantajan kanssa ylläpidettävä ja parannettava työpaikan työturvallisuutta. Työntekijällä on myös oikeus ehdottaa työnantajalle parannuksia työturvallisuuteen ja terveellisyteen liittyvissä asioissa. Työntekijän työturvallisuusvelvollisuuksiin kuuluu kokemuksensa, työnantajalta saaman opetuksen ja ohjauksen, käyttö- ja muiden ohjeiden ja ammattitaitonsa mukaisesti

- noudattaa työnantajan antamia määräyksiä ja ohjeita
- noudattaa edellytettyä järjestystä ja siisteyttä
- noudattaa huolellisuutta ja varovaisuutta
- huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä
- ilmoittaa havaitsemistaan haitoista ja vaaroista
- poistaa mahdollisuuksiensa mukaan havaitsemansa vaarat, viat ja puutteet
- ilmoittaa poistamistaan vaaroista, vioista ja puutteista
- käyttää henkilönsuojaimia ja muita varusteita
- käyttää asianmukaista vaatetusta
- käyttää oikein laitteita ja niissä olevia turvallisuus- ja suojalaitteita
- noudattaa turvallisuusohjeita käytettäessä vaarallisia aineita
- käytettävä turvallisuus- ja suojalaitteita
- välttää muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää. (Ratu KL-6012, 33.)

Työmaalla työn aikana suoritetaan vähintään kerran viikossa kunnossapitotarkastus, jolla huolehditaan työmaan turvallisuudesta. Tarkastuksessa tarkaste-

taan turvallisuuden kannalta tärkeät asiat, kuten esimerkiksi työkohteiden yleisjärjestys, telineet ja putoamissuojaukset. Työturvallisuuden kannalta on myös olennaista, että rakennustyön yhteensovittamisen toimenpiteet hoidetaan oikea-aikaisesti. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.)

#### 2.4.2 Työmaan jätehuolto ja sen suunnittelu

Laki määrittelee, että purkujätteet on siirrettävä työmaalta turvallisesti (Jätelaki 646/2011). Työmaan jätehuollon suunnittelun tavoitteena on myös vähentää syntyvän jätteen määrää ja ottaa talteen kaikki jäte, mikä voidaan vielä käyttää uudelleen. Rakennustyön oikeanlainen suunnittelu vähentää myös osaltaan jätteen syntymistä, kun tuotteet voidaan esimerkiksi tuoda oikea-aikaisesti työmaalle, eikä niitä tarvitse turhaan suojata. Jätehuollon kustannussäästöt syntyvät, kun jätteiden siirtokustannukset, jätteiden käsittelymaksut ja jätevero pienenevät. Työmaalle tehtävä jätehuoltosuunnitelma kattaa koko rakennusajan ja se auttaa hoitamaan työmaalla syntyvät jätteet taloudellisesti ja turvallisesti oikeaan paikkaan. Työmaan jätehuollon suunnittelu riippuu rakennusvaiheesta, jolloin sen tarpeet voivat muuttua eri vaiheiden mukaan. (Ratu S-1191, 7.)

Pääurakoitsijan vastuulla, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden ja muiden osapuolten avulla, on toteuttaa jätesuunnitelma niin, että

- rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän
- rakennusaineita käytetään säästeliäästi
- syntyvistä rakennusjätteistä ei synny vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 295/1997 3 §.).

## 2.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka

### 2.5.1 Hankintojen luokittelu

”Hankinnoilla tarkoitetaan rakennustuotannossa käytettävien materiaali-, työ- ja palvelupanosten määrittelyä ja ostamista” (Junnonen & Kankainen 2004, 6). Hankintojen luokitteluperusteena voi näkökannasta riippuen olla hankintatapa, maksuperuste, hankintasisältö, toimittajan laaduntuottokyky, hankintasuhteen kesto, hankinnan vaatima suunnittelutarve tai hankinnan kiireellisyys. Hankintatyyppi määrittelee myös hankintojen sopimustyyppin, eli kannattaako hankinta suorittaa hankintasopimuksella, aliurakkasopimuksella, vuokrasopimuksella, konsulttisopimuksella, suunnittelusopimuksella vai kuljetussopimuksella. Hankinnat luokitellaan sisällön perusteella rakennustuotteen, aliurakan tai palvelun hankintaan. Materiaalin määrä hankinnasta määrittelee sopimustyyppin. Hankkeet voidaan myös jakaa vakio- ja kohdekohtaisiin hankintoihin riippuen siitä kuinka paljon suunnittelua niiden hankinta vaatii. Vakiokohtaiset hankinnat tilataan esimerkiksi toimittajan tuotevalikoimasta määräluetteloilla, jolloin ainoastaan toimitusajat ja määrät on määriteltävä. Kohdekohtaiset hankinnat vaativat tuotteen tai suorituksen teettämistä tilaustyönä, jolloin vaatimukset täytyy määrittellä esimerkiksi piirustusten avulla. (Junnonen & Kankainen 2004, 7-8.)

### 2.5.2 Työmaan logistiikan suunnittelu

Logistiikka on materiaalien ja niihin liittyvien tietovirtojen hallintaa. Logistiikkaa suunniteltaessa työmaata on ajateltava kokonaisuutena. Logistiikan näkökulmasta hankinta on hoidettu loppuun asti vasta silloin, kun materiaali on asennettu ja jätteet siivottu. (Junnonen & Kankainen 2004, 31.)

Logistiikkasuunnitelmaan kuuluu suunnitella niitä työvaiheita, jotka liittyvät materiaalien fyysiseen käsittelyyn, eli kuljetukset, varastoinnit, siirrot, siivoukset ja suojaukset. Pois rajataan ainoastaan asennukset. Suunnitelma jaetaan kahteen osaan runkovaiheeseen ja sisävalmistusvaiheeseen, ja suunnitelman voi esittää

esimerkiksi paikka-aikakaaviolla. Runkovaiheen ja sisävalmistusvaiheen logistiikka eroaa siinä, että runkovaiheessa käytettävät tuoteryhmät ovat yleensä raskaita, kun taas sisävalmistusvaiheen tuoteryhmät ovat yleensä helposti vaurioituvia, joten ne tuodaan työmaalle vasta, kun ne voidaan asentaa paikoilleen. (Junnonen & Kankainen 2004, 31.)

Logistiikalle, koskien materiaalien tuontia työmaalle, on useita eri toimitusvaihtoehtoja. Materiaali voidaan kuljettaa täyden kuljetusvälineen erissä työmaalle ja varastoida materiaali työmaalla ennen niiden siirtoa asennuskohteisiin. Vaihtoehtoisesti materiaali voidaan varastoida logistiikkakeskuksiin tai toimitukset voidaan yhdistää yhteiskuljetuksilla. Toimitusketjun valinta vaikuttaa työmaalogistiikkaan, koska se määrittää varastojen sijainnit, pystysiirtokoneiden ja -laitteiden sijainnin ja lukumäärän sekä koneiden ja laitteiden siirrot. (Junnonen & Kankainen 2004, 32.)

## 2.6 Laadunvarmistus

”Onnistuneen laatusuunnittelun tulos näkyy työn parempana etenemisena, virheiden vähenemisena, kustannusten pienemisenä, työmaan eri osapuolten välisen tiedonkulun paranemisena sekä vastuiden selkeytymisenä” (Ratu KL-6025, 12).

### 2.6.1 Laadun eri näkökulmat

Laatua voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Se voidaan esimerkiksi jakaa tuotteen, palvelun ja toiminnan laatuun. Laatu voidaan myös nähdä kilpailutekijänä, joka herättää asiakkaan huomion ja odotukset. Lopputuotteen laatu voidaan jakaa valmistuksen laatuun, suunnittelun laatuun, ympäristökeskeiseen laatuun sekä asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun. Valmistuksen laatu ilmaisee, miten se täyttää sille suunnitellut vaatimukset, kun taas suunnittelun laatu kertoo, miten hyvin tuote on suunniteltu vastaamaan asiakkaan odotuksiin. Ympäristökeskeinen laadun pitäisi vastata muiden sidosryhmien asettamiin laa-

tuvaatimukseen yrityksen tai sen tuotteiden osalta. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu kertoo siitä, kuinka hyvin asiakkaan odotukset laadusta korreloivat toteutuneeseen laatuun. (Ratu KL-6025, 7.)

Laadulla tarkoitetaan myös hieman eri asioita riippuen siitä, mistä tai kenen näkökulmasta sitä tarkastellaan. Kyseessä voi olla esimerkiksi työmaan laatu, korjausrakentamisen laatu, tehtävän laatu tai yleisesti rakentamisen laatu. Laatu tarkoittaa myös eri osapuolille eri asioita. Jollekin laatua on se, että asiat tehdään kerralla kunnolla, kun taas toiselle laatu on sitä, että tehdään mitä on luvattu. Laatua voidaan mitata myös konkreettisemmin esimerkiksi työn aikaisten laatuerojen ja -virheiden sekä korjaustoimien määrällä, palautteilla ja asiakastyytyväisyysmittauksilla, lopputarkastuksen virheiden määrällä, laatumittareilla ja työturvallisuusmittauksilla. (Ratu KL-6019, 12.)

Korjausrakentamisessa laatu jaetaan neljään osaan: suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatuun. Suunnittelun laadulla tarkoitetaan sitä, että hankkeen suunnitelmat ja korjaustoimet vastaavat tilaajan toiveita ja tarpeita, ja ne ovat viranomaisen ja hyvän rakennustavan vaatimusten mukaiset. Tuotannon laadulla tarkoitetaan itse työn tulosta ja prosessia. Hyvä tuotannon laatu etenee suunnitellussa aikataulussa ja turvallisesti sekä pysyy kustannustavoitteissa ja noudattaa hyvää rakennustapaa. Asiakkaan laadulla viitataan siihen, että lopputulos vastaa asiakkaan käsitystä laadusta ja että tilaajaa informoidaan jatkuvasti prosessin aikana työn kulusta. Toimet, joilla täytetään yhteiskunnan ja toimintaympäristön hankkeille asettamat vaatimukset ja odotukset sekä sellainen toiminta, jolla kohotetaan yhteiskunnan ja toimintaympäristön henkistä ja fyysistä hyvinvointia, mittaavat ympäristön laatua. (Ratu KL- 6019, 12.)

## 2.6.2 Laatujohtaminen

Verrattuna aikaisempaan käsitykseen laadusta, jolloin sitä mitattiin pääosin virheettömyydellä, nykyään laatu käsitetään enemmän kokonaisvaltaisena liikkeenjohtamisena. Laatuajattelu ulottuu tuotteen käyttäjistä eri työvaiheisiin ja yritysverkoston toimijoihin saakka. Jos laatu on korkeaa tuotannon resurssissa, rakenteissa ja ohjauksessa, tuloksena on laadukas toiminta, laadukas hyödyke sekä tyytyväinen asiakas. (Ratu KL- 6025, 7.)

Laatujohtaminen on strateginen näkökulma laadun hallintaan. Laatujohtamisessa yrityksen johdolla on keskeinen asema laadunparannuksen periaatteiden esittämisessä koko organisaatiolle, laadunparannusprosessin ohjauksessa ja palautteen antamisessa henkilöstölle. Laatujohtaminen liittyy laadun kehittämiseen, joka on ajattelutapa, jossa pääpaino on asiakkaiden tarpeiden tyydyttämisessä ja ongelmien ratkaisemisessa. Tarkoitus on myös luoda yritykseen jatkuvan parantamisen kulttuuri, joka on samalla haastavaa ja palkitsevaa. Tähän tarkoitettuja työkaluja ja menetelmiä on lukuisia, ja pääpainona on saada koko yritys sitoutumaan tavoitteisiin. (Ratu KL-6025, 9.)

Tuotannonsuunnittelu on ollut menestyksekkästä, jos sillä saavutetaan asetetut tavoitteet ja vaatimukset. Tuotannonsuunnittelua toteutetaan hankkeen aikana neljässä vaiheessa: tarjousvaiheessa, toteutuksen aloituksessa, aikana ennen yksittäisen tehtävän alkamista ja työaikaisten ongelmien ratkaisemisessa. Tuotannonsuunnittelu alkaa hankkeen alussa muokkaamalla työmaaolosuhteita mahdollisimman häiriöttömiksi, varautumalla vaihtoehtoihin toimintatapoihin mahdollisten yllättävien ongelmien varalta ja tehostamalla mahdollisten poikkeamien havaitsemista ajoissa. Yleisesti tuotannonsuunnittelussa työvaiheet sovitetaan yhteen ja asetetaan täsmälliset aikataulut, suunnitellaan muun muassa työmaa-alueen käyttö, hankinnat, työmaalogistiikka, työ- ja ympäristöturvallisuus, valitaan tuotantomenetelmät, lasketaan kustannukset ja resurssit ja ohjataan suunnittelu. (Ratu KL-6025, 13.)

### 2.6.3 Laadunvarmistustoimet

Laadunvarmistustoimet ulottuvat koko rakennusprosessiin alkaen hankevalmistelusta rakennuksen käytön aikaiseen aikaan. Prosessin alkuvaiheessa sekä rakentamisen valmisteluvaiheessa laatuun voidaan vaikuttaa valinnoilla ja päätöksillä, esimerkiksi urakoitsijoiden valinnassa. Rakentamisvaiheessa toimenpiteiden ja päätösten dokumentointi sekä poikkeamista ja muutoksista tiedottaminen eri osapuolille on tärkeää. Viimeistelyvaiheessa saadulla palautteella voidaan uudelleen kehittää prosessia ja parantaa laatua. (Ratu KL-6025, 14.) Laadunvarmistustoimia ovat muun muassa luovutusvalmiuden toteaminen, toimintakokeet ja säädöt, käytön opastus, rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeiden viimeistely ja luovutusaineiston kokoaminen (Ratu KL-6025, 13).

”Tavoitteena on työn luovuttaminen tilaajalle virheettömänä” (Ratu KL-6025, 13).

Työmaan laatusuunnitelma laaditaan aina hankekohtaisesti, jossa esitetään eri menettelytapojen soveltaminen kohteessa niin, että työmaan erityispiirteet otetaan huomioon. Laatusuunnitelmassa esitetään eri menettelytavat, joita aiotaan noudattaa kohteen toteutukseen liittyvissä toiminnoissa, kuten ajallisessa hallinnassa, laadunvarmistuksessa, kustannusvalvonnassa, suunnitelmavalmiuden ylläpidossa, asiakassuhteiden hoidossa sekä hankinnoissa. Laatusuunnitelman tavoitteena on toteuttaa tuotannon suunnitelmat hallitusti, ehkäistä laatuvirheitä ja luovuttaa asiakkaalle virheetön työ. (Junnonen 2010, 101.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

### 3.1 Tehtäväsuunnittelu

Kylpyhuoneiden ja hormien purkutyöt ovat yleisesti linjasaneeraustyömaalla erittäin suuressa osassa, ja näin oli myös As Oy Kairviidan työmaalla. Purkutyöt tahdittivat voimakkaasti muita tärkeitä alkavia työvaiheita. Päätimme yhdessä vastaavan työnjohtaja Jari Salosen kanssa, että teen purkutyövaiheesta tehtäväsuunnitelman (liite 1), jolla saisimme tehostettua purkutöiden etenemistä. Työmaalla oli yhteensä 197 kylpyhuonetta, joten rajasin tehtäväsuunnitelman käsittämään vain yhtä linjaa, jota voisi jatkossa hyödyntää muissa vastaavanlaisissa linjoissa.

Lähtötiedot tehtäväsuunnitelmaan selvitin käyttäen työmaan asiakirjoja, esimerkiksi rakennusselostusta, pohjakuvia, aliurakkaurakkasopimusta ja asbestikartoitusraporttia. Alkuperäiseen urakkaan ei kuulunut kylpyhuoneiden asbestipurkutyötä. Asbestikartoitusraportista kuitenkin ilmeni, että lattialaatoitusten alla oli käytetty asbestia. Asbesti poistettiin lattiasta lisätyönä, jonka taloyhtiö kustansi. Työmaalla oli purettu useita kymmeniä kylpyhuoneita ennen kuin aloin laatia tehtäväsuunnitelmaa, joten pystyin myös hyödyntämään ennestään hankittua kokemusperäistä tietoa.

As Oy Kairviidan työmaalla ei yleensä laadittu tehtäväsuunnitelmia, vaan työn ohjeistus, laatukriteerit sekä työturvallisuusohjeet annettiin suullisesti työsuorittajalle. Tehtäväsuunnitelman tekeminen kuitenkin auttoi minua ymmärtämään nuorempana mestarina purkutöiden urakkarajoja ja laatukriteereitä.



### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Yleisaikataulu As Oy Kairviidan työmaasta oli laadittu jo vuoden 2012 marraskuussa ennen kohteen aloitusta vastaavan työnjohtajan ja työpäällikön toimesta. Yleisaikataulussa linjoille oli määritelty selkeät aloitus- ja päättymispäivät. Yleisaikataulun perusteella tiedettiin esimerkiksi, milloin uuden portaan valmistelevat työt tuli aloittaa tai valmistuva linja luovuttaa. Oli erityisen tärkeää pysyä aikataulussa, koska asunnot olivat remontin ajan käytännössä asumiskelvottomia ja asukkaille oli luvattu, että asunnot valmistuvat ajallaan. Linjan luovutuksen myöhästymisestä oli määritelty urakkaohjelmassa sakko; 0,05 % urakka-hinnasta/päivä, eli yhdenkin päivän myöhästymisen olisi aiheuttanut työmaalle tuhansien eurojen tappiot.

Tärkein tehtäväni työmaalla liittyen ajalliseen suunnitteluun oli päivittää viikkoaikataulu (liite 2) ajan tasalle joka maanantaiaamu. Aikataulujen laadinnassa käytin PlaNet-projektinhallintaohjelmistoa. Suunnittelin työt jana-aikatauluna jokaisesta linjasta kolme viikkoa eteenpäin. Työmenekit tarkistin Ratu-kortistosta, mutta jo ensimmäisen viikon jälkeen huomasin, että linjasaneeraustyömaalle tyypilliset lisä- ja muutostyöt sotkivat pahasti suunnittelemaani aikataulua. Muille viikoille laadin viikkoaikataulun käyttäen omaan ja Jari Salosen kokemuksiin perustuvaa menekkilaskentaa. Viikkoaikataulu oli mielestäni itselleni tärkein työkalu työmaan kokonaisuuden hallinnassa.

Työmaan valvonta hoidettiin pääosin työmaakerroksilla ja niin sanottujen tehtävälisterien avulla, joihin kirjasin työmaan tilanteen sekä seuraavat työvaiheet. Niiden avulla oli helppo kohdistaa työmaalla olevat resurssit, ajoittaa tilaukset sekä havaita mahdolliset riskit ajoissa. Keskustelin myös kokeneimpien työntekijöiden kanssa työmaan tilanteesta, mikä auttoi riskien hallinnassa.

### 3.3 Aliurakkasopimukset

Nykypäivän suuntauksen mukaan myös As Oy Kairviidan työmaalla aliurakointi oli erittäin yleistä. Työpäällikkö Erkki Ojanen oli kilpailuttanut tarjousvaiheessa Turun-alueen eri yrityksiä lähettämällä heille tarjouspyynnöt kohteessa suoritettavista töistä. Aliurakoitsijoiden valinta oli perustunut suurelta osin kilpailukykyiseen hintaan sekä aikaisempiin kokemuksiin yrityksestä vastaavanlaisissa kohteissa.

Aliurakkasopimuksissa oli käytetty yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisia nimikkeistöä. Sopimuksissa oli kirjattu tarkasti esimerkiksi aliurakoitsijan suoritusvelvollisuudet, sopimusasiakirjat, urakkahinta, maksuerätaulukko, aikataulliset veloitteet sekä viivästyskorot ja laadunvarmistus.

Kohteessa aliurakoituja työvaiheita olivat muun muassa LVIS-työt, purku-, vedeneristys- sekä laatoitustyöt. Myös aliurakoitsijat käyttivät ajoittain omia aliurakoitsijoita, koska esimerkiksi LVI-urakoitsijalle ei ollut omia miehiä hoitamaan ilmanvaihtokanavien nuohousta ja venttiilien säätöä. Urakka-asiakirjoissa oli määritelty, että tilausketjua sai ketjuttaa vain kolmannelle portaalle saakka.

Käytännössä kaikki aliurakkasopimukset oli laadittu ennen, kuin aloitin työt Rakennuspalvelu J. Martilla. Jouduin kuitenkin päivittäin olemaan tekemisissä aliurakoitsijoiden kanssa valvoen ja ohjaten heidän työskentelyään työmaalla, vaikka pääsääntöinen työnjohtovelvollisuus oli osoitettu aliurakoitsijoiden omille työnjohtajille.

### 3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaalle oli ennen kohteen aloitusta laadittu vastaavan mestarin toimesta työturvallisuussuunnitelma (liite 3). Turvallisuussuunnitelmaan oli sisällytetty työmaalla huomioitavat turvallisuusasiat. Kohteen työturvallisuuspäällikkönä toimi vastaava työnjohtaja Jari Salonen, joka oli juridisesti vastuussa kohteen työturvallisuudesta. Työntekijöiden joukosta oli valittu yksi työturvallisuusvaltuutettu, jonka tehtävänä oli edustaa työntekijöiden etua sekä osallistua työmaan viikkotarkastuksiin.

Pyrimme tekemään viikoittain työmaan työturvallisuusvaltuutetun kanssa työsuojelutarkastuksen eli viikkotarkastuksen. Pöytäkirjapohjana käytimme Rakennuspalvelu J. Martin omaan laatujärjestelmään kuuluvaa työmaan työturvallisuuskaavaketta (liite 4). Viikkotarkastuksessa kiersimme työmaan läpi ja merkitsimme puutteet pöytäkirjaan. Jokaiselle puutteelle nimettiin vastuuhenkilö, jonka toimesta puute tuli korjata määräajassa.

Pääsääntöinen työturvallisuustehtäväni oli perehdyttää uudet työntekijät työmaahan (liite 5). Ennen kuin päästin uuden työntekijän töihin, kerroin hänelle työmaan työturvallisuusvaatimukset sekä -toimintatavat. Työntekijän tuli olla pukeutunut asianmukaisesti sekä hänellä tuli olla esillä kuvallinen henkilötunniste veronumerolla varustettuna. Teimme työmaakerroksen ja esittelin, missä sijaitsevat muun muassa sosiaalitulat, ensiapupiste, sammutuskalusto ja jätelavat.

Koska linjasaneerausurakassa kylpyhuoneiden sekä WC:iden purkutyöt muodostivat suuren työvaiheen, laadittiin työmaalle pölynhallinta- (liite 5) sekä purkutyösuunnitelma. Pölynhallintasuunnitelmassa käytiin läpi muun muassa seuraavia asioita:

- kohteen perustiedot
- pölynhallintasuunnitelman tavoitteet
- pölyä synnyttävät työvaiheet
- työmenetelmien valinta
- yli- ja alipaineistus töiden aikana
- työnaikainen osastointi
- ilmanvaihto
- pölyntorjunnassa käytettävät koneet ja laitteet
- siivous osana pölyntorjuntaa.

Työmaalla oli erityisen tärkeää huolehtia kulkureittien siisteydestä ja turvallisuudesta, koska talon asukkaat kulkivat asuntoihinsa työmaamme läpi. Jokaisen asuinkerroksen välitasanteelle oli sijoitettu roskasäiliö, keskuspölynimurin letku sekä harja ja sihveli. Keskuspölynimurin keskusyksikkö oli asennettu rappuaukon alimmalle kerrokselle, josta sille oli rakennettu imuputkisto jokaiselle kerrokselle. Työmaan piha-alueelle oli sijoitettu palavalle ja kivijätteelle omat jätelavat, jotka tyhjennettiin noin viikon välein tai tarvittaessa useamminkin. Ongelmaksi kuitenkin muodostui se, että taloyhtiön asukkaat heittivät viikonloppuisin omia jätteitään urakoitsijan lavalle, mikä aiheutti lisäkustannuksia, koska lava piti tyhjentää tavallista useammin.

### 3.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka

Työmaalle ei ollut tehty erillistä hankintasuunnitelmaa, vaan hankintojen aikataulut perustui pitkälti vastaavan työnjohtajan pitkään kokemukseen. Suurien hankintojen kilpailutukset suoritettiin kohteen työpäällikkö. Yrityksellä oli jo ennestään kattava tilausverkosto tuttujen tavarantoimittajien kanssa, joten pienempiä kilpailutuksia ei kannattanut suorittaa.

Noin kuukausi ennen uuden linjan aloitusta kävimme asunnoissa huoneistokierroilla, joilla selvitettiin

- asukkaan sekä mahdollisen vuokralaisen yhteystiedot
- asutaanko asunnossa remontin ajan
- kylpyhuoneen ja WC:n säilytettävät varusteet ja kalusteet
- asukkaan materiaalivalinnat
- mahdollisten lisätöiden tarve.

Asuntokierroilla täytimme huonekortin (liite 6), johon kirjasimme edellä mainitut asiat. Lähetimme huonekortin asukkaalle tarkastettavaksi ja allekirjoitettavaksi. Huonekortista selvitettiin esimerkiksi laattojen tilauksessa, mitä laattaa kukin asukas oli valinnut.

Pyrimme aina tilaaman koko linjan tavarat samalla kertaa, mikä helpotti tilausten seurantaa sekä tehosti tavaroiden siirtoa asuntoihin. Esimerkiksi kun laatat saapuivat työmaalle, rakennusapumies siirsi laatat välittömästi oikeisiin asuntoihin hänelle annetun jakomuiston mukaan. Näin pihalle sekä varastoihin jäi tilaa muille tavaroille.

Taloyhtiöltä oli vuokrattu kaksi tyhjää autotallia pääurakoitsijan käyttöön. Toinen autotalleista oli varattu pääurakoitsijan materiaaleille ja toiseen talliin perustettiin puuntyöstötila, jossa sijaitsivat jiirisaha sekä halkaisusirkkeli. Ali- ja sivu-urakoitsijoiden käyttöön osoitettiin omat varastot materiaalien varastointia varten.

Tilasin ja massoitin materiaaleja viikoittain. Alussa haastavinta tilauksissa oli se, että en aina tiennyt, mistä liikkeestä mitäkin tavaraa kuului tilata.

### 3.6 Laadunvarmistus

Laatu on Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy:n strategioista yksi tärkeimmistä, ellei jopa tärkein. Pyrimme aina palvelemaan asukasta hänen toiveidensa mukaan sekä luovuttamaan asunnon virheettömässä kunnossa. Yrityksen laadunvarmistus perustui urakoitsijan omaan pitkälle kehitettyyn laatujärjestelmään.

Toimitimme aina linjan luovutuksen jälkeen asuntoihin palautekyselyt, johon asukkaat kirjasit havaitsemansa puutteet ja palauttivat ne urakoitsijan postilaatikoon. Parin viikon päästä luovutuksesta kävimme korjaamassa havaitut puutteet, jolla varmistimme asukkaan tyytyväisyyden.

Laadunvarmistustoimenpiteisiin As Oy Kairviidassa kuuluivat työmaalla tapahtuva jatkuva laaduntarkkailu sekä erinäköiset mittaukset. Märkätilojen vesieristeen paksuus mitattiin ja dokumentoitiin märkätilan laadunvarmistuskorttiin (liite 7). Noin viikkoa ennen linjan luovutusaikaa kiersimme vastaavan työnjohtajan kanssa koko linjan läpi ja kirjasimme havaitsemamme puutteet ruutupaperille. Kierroksen jälkeen kirjoitin havaitut puutteet Word-tekstinkäsittelyohjelmalla puhtaaksi ja nimesin jokaiselle puutteelle vastuuhenkilön, jonka tehtävänä oli suorittaa korjaavat toimenpiteet.

Yksi minulle osoitetuista tehtävistä oli ylläpitää ajan tasalla työmaapäiväkirjaa. Olimme sopineet työmaan valvojan kanssa, että täytämme työmaapäiväkirjaa viikon tarkkuudella. Päiväkirjaan kirjattiin viikon aikana edenneet työvaiheet linjoittain sekä työmaan miesvahvuus.

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

### 4.1 Tehtäväsuunnitelma

Vahvuuksiani tehtäväsuunnittelussa on laaja kokemus ikäisekseni rakennusalan erinäisistä tehtävistä, töistä sekä vahva koulutus. Ymmärrän tehtävät kokonaisuuksina sekä osaan analysoida niiden riskit. Löydän tietoa eri tietolähteistä sekä osaan soveltaa sitä käytäntöön. Lisäksi mielestäni osaan puuttua laadun epäkohtiin sekä ratkaista ongelmia.

Heikkouksiini tehtäväsuunnittelussa kuuluu kirjallisen tehtäväsuunnitelman väheksyminen. En tunne kovinkaan usein sen laadinnasta olevan merkittävää hyötyä, vaan pyrin selviämään työvaiheista suullisin ohjeistuksin. Lisäksi tänä päivänä rakennuksilla on jatkuva kiire, minkä takia tehtäväsuunnitelman laadinta usein jää tekemättä.

### 4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Osaan laatia erityisesti tehtävä- ja viikkoaikatauluja hyödyntäen tietotekniikkaa. Hallitsen PlaNet-projektinhallintaohjelmiston käytön sekä voin tarvittaessa luoda yksinkertaisempia aikatauluja Excel-taulukkolaskentaohjelmistolla.

Olen ajoittain mielestäni liian ylioptimistinen ja oletan tehtävän etenevän nopeammin kuin sen teoriassa on mahdollista. Turvaudun myös välillä liiaksi Raturkortiston menekkeihin, vaikka työ olisi selvästi enemmän aikaa vievää.

### 4.3 Aliurakkasopimukset

Osaan lukea ja tulkita laadittuja aliurakkasopimuksia, mutta en ole itse laatinut yhtäkään sopimusta. Tiedän kuitenkin sopimusten peruseriaatteen, ja sopimuksen laadinta onnistuisi vanhemman mestarin avustuksella.

#### 4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Tunnen mielestäni kohtalaisen hyvin eri työturvallisuusmääräykset sekä työturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Uskallan puuttua havaittuihin puutteisiin ja rikkeisiin. Osaan myös laatia erilaisia työmaan työturvallisuuteen liittyviä suunnitelmia, muun muassa työturvallisuus-, tulityö- ja pölynhallintasuunnitelmia.

Joskus olen antanut helpotuksia esimerkiksi kypärän käytössä, jotta jokin tietty tehtävä sujuisi nopeammin. Se ei ole hyväksyttävää eikä jatkossa niin saisi käydä.

#### 4.5 Työmaan hankinnat ja logistiikka

Tunnen kiitettävästi rakennustarvikkeiden ja -materiaalien nimikkeet sekä niiden käyttötarkoituksen. Selviydyn yksin suurempienkin materiaalimäärien massoitte-  
lusta ja tilauksesta. Osaan suunnitella työmaan logistiikan ja jätehuollon, mutta kaikessa voi aina kehittyä.

Heikkouksiani on, etten ole koskaan joutunut tekemään työmaalle hankintasuunnitelmaa, joten sen laadinta on vielä toistaiseksi hankalaa. Sen tekeminen helpottaisi huomattavasti koneiden sekä tavaroiden tilauksen ajoittamista.

#### 4.6 Laadunvarmistus

Tunnistan itsessä pientä perfektionismia. Tahdon suorittaa työt aina niin hyvin kuin mahdollista, jotta lopputulos olisi paras mahdollinen. Osaan ja pystyn puuttumaan havaittuihin laatu-  
poikkeamiin sekä tiedän useimpien tehtävien laatukriteerit.

Vaikka pyrin aina virheettömyyteen, jää osa puutteista edelleen huomaamatta. Virheisiin tulisi puuttua jo tuotantovaiheessa, jolloin kalliiden reklamaatioiden määrä vähenisi. Tämäkin osa-alue kehittyy varmasti kokemuksen myötä.



## 5 YHTEENVETO

Lukija saa opinnäytetyöstä kattavan kokonaiskuvan rakennustyömaan tehtävä- ja aikataulusuunnittelusta, aliurakkasopimuksista, työturvallisuuden suunnittelusta, työmaan hankinnoista ja logistiikasta sekä laadunvarmistuksesta. Opinnäytetyön sisällöstä on hyötyä aloittelevalle mestarille sekä opiskelijoille. Aihealueita täytyi rajata ja supistaa, jotta opinnäytetyöstä ei tullut liian laaja. Tämän takia kokeneet työnjohtajat eivät ole opinnäytetyön kohderyhmää, mutta voivat kuitenkin saada muutamia täydentäviä ideoita toimintatapoihinsa.

Opinnäytetyön laadinta sujui hyvin, vaikka työskentelin samaan aikaan Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy:llä nuorempana mestarina. Tuntui, ettei aika riitä millään työssä käyntiin, opiskeluun ja harrastuksiin samanaikaisesti. Toisaalta työmaan toimintaperiaatteet ja tehtävät pysyivät hyvin mielessä, kun sain työskennellä opintojen ohella. Mielestäni onnistuin rajaamaan ja jaottelemaan opinnäytetyön aiheen selkeäksi kokonaisuudeksi. Jokaisessa aihealueessa päästiin hieman pintaa syvemmälle sekä soveltamaan teoriaa työmaan käytäntöön.

Opinnäytetyössä on käytetty lähdekirjallisuutena ajankohtaista rakennusalan tiedekirjallisuutta. Lähteet ovat luotettavia sekä monipuolisia. Liitteissä on hyödynnetty yrityksen omia dokumentteja sekä tekijän itse laatimia tiedostoja.

Työ vaikutti huomattavasti tekijän työnjohtotaitoihin. As Oy Kairviidan työmaa oli ensimmäinen kohde, jossa toimin saneeraustyömaan työnjohtajana. Kehityin paljon ammattikirjallisuuden hyödyntämisessä omassa työssäni. Lisäksi opin ymmärtämään aliurakkasopimusten teorian.

Linjasaneeraustyömaalla voi jatkuvasti kehittää työ- ja ympäristöturvallisuutta sekä siisteyttä. Usein linjasaneeraustyömailla työ- ja ympäristöturvallisuuden laiminlyönti johtuu tilanpuutteesta sekä ahtaista työskentelyalueista. Nykyiset rakentamisen turvallisuussäädökset ovat samat uudis- ja saneeraustyömailla, mikä johtaa ajoittain linjasaneeraustyömaalla säädösten laiminlyöntiin. Nykypäivänä saneerausrakentamisen kasvaessa huimaa vauhtia, mielestäni rakennus-

ja turvallisuusmääräysten jaloittelu erikseen uudis- ja saneerauskohteille olisi järkevää harkita.

## LÄHTEET

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

Junnonen, J.-M. & Kankainen 2004. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

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

Lindberg, R.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2012. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry. & Rakennussäätiö RTS.

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

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KL-6012. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KL-6019. Korjaustöiden laatu 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KL-6025. Rakennustöiden laatu 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, 205/2009.

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä, 295/1997.

## 1. Kohdetiedot

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Työmaa               | As Oy Kairviita              |
| Työmaan yhteystiedot | Taskulantie 1-2, 20300 TURKU |

## 2. Työsisältö

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Työ/tehtävä                  | Asuntojen purkutyöt alihankintana   |
| Pääurakoitsija               | Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy   |
| Vastaava työnjohto           | Työmaapäällikkö Jari Salonen  |
| Työryhmä                     | 2 RAM   |
| Työn laajuus ja osatehtävät  | Kylpyhuoneiden laattojen ja pintabetonilattian piikkaus. Hormin auki piikkaus. Työhön liittyvät asbestipurkutyöt. Lisäksi urakka sisältää sähköputkien roilotukset seiniin.   |
| Urakkaraja                   | Seinissä: Nykyinen pintamateriaali – puhdas betoni/siporex . Lattiassa: Nykyinen pintamateriaali – kantavan batonilaatan yläpinta.  |
| Vastaavuus urakkasopimukseen | Vastaa kaikilta osin. Kph:den asbestipurku on lisätyötä.  |
| Tehtävän suoritus            |   |
| Alkutila                     | Aloituspalaveri on järjestetty, ja aliurakoitsijat on valittu, ja työntekijät perehdytetty. Työssä tarvittavat tarvikkeet, koneet, kalusto ja materiaalit ovat työmaalla käytettävissä ja asianmukaisesti varastoituna. Pääurakoitsija on purkanut vanhat vesikalusteet pois. |
| Lopputila                    | Työ on tarkastettu ja hyväksytty. Kohde siivottu, jätteet lajiteltu, suojaukset poistettu. Kaluston varastointi. Työkohteen luovutus.   |

### 3. Aikataulu

Aikataulu tarkistus

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Yleisaikataulun reunaehdot     | 21.7.2014 – 30.7.2014          |
| Osakohteiden suoritusjärjestys | 7,6,5,4,3,2                    |
| Tuotantonopeus                 | 1,2 as/tv                      |
| Välitavoitteet                 | Työllä ei ole välitavoitteita. |
| Työmenekkilaskenta             | -                              |
| Tarvittava työryhmä            | 2 RAM                          |
| Paikka-aikakaavio/vinjettikuva | -                              |

### 4. Kustannukset

Tavoitearvion summa

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Työkustannukset:        | Aliurakkasopimuksen mukaan. |
| Materiaalikustannukset: | Aliurakkasopimuksen mukaan. |
| Kalustokustannukset:    | Aliurakoitsija hoitaa.      |

Toteutuneet kustannukset: työ + materiaali + kalusto

|                        |   |
|------------------------|---|
| Työkustannukset        | - |
| Materiaalikustannukset | - |
| Kalustokustannukset    | - |

Vrt. tavoitearvioon

## 5. Laatuvaatimukset

### Laatuvaatimuksissa noudatettavat asiakirjat

Purkusuunnitelma

---

Purkutyösuunnitelma

---

Asbestikartoitusraportti

---

Asbestipurkutyösuunnitelma

---

Pölynhallintasuunnitelma

---

### Työntekemisen ohje = toiminnalliset vaatimukset

Kaikissa purkutöissä tulee käyttää alipaineistajaa (esim. Pullman Ermator, Lifa tvs.) sekä kohdeimuria, hienojakoisen jätteen poistoon. Kylpyhuoneen nykyiset lattialaatoitukset poistetaan. Purkumenetelmät valitaan siten, ettei säilytettäviä rakenteita (väliseiniä) haitallisesti vahingoiteta. Purettavat rakenteet irrotetaan jäävistä rakenteista, käsin piikkaamalla tms. purkutavalla, joka ei vahingoita jäävää rakennetta. Raudoitukset ja tartunnat tulee katkaista tai irrottaa. Rakenteita ei saa irrottaa repimällä. Kylpyhuoneista poistetaan pintavalut (urakkalaskennassa korkeutena 50 mm).

Purkutyöt tehdään alipaineistettuna purkuna asbestityötä vastaavasti. Jos epäillään kylpyhuoneen rakenteissa olevan asbestia, siitä otetaan asbestinäyte ja tarvittaessa purku tehdään asbestipurkuna. Kylpyhuoneen laatoituksen purusta asbestipurkuna annetaan yksikköhinta €/kph.

---

### Materiaalivaatimukset

Työssä ei käytetä rakennusmateriaaleja.

---

---

---

### Mittatarkkuusvaatimukset

-----

---

### Ulkonäkövaatimukset

Kaikki laastijäämät on poistettava. Pyrittävä purkamaan siten, ettei siporex seinät "korkkaa" seinän toiselta puolelta.

---

## 6. Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

| Ongelma   | Hälytin (Seuraus)  | Torjunta   | Korjauskeino   |
|---|--|--|--|
| <b>Toiminnalliset ongelmat</b>  |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altistuminen vaarallisille aineille</li> <li>- Melu, värinä</li> <li>- Työturvallisuuden laiminlyönti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puretaan vaarallisia aineita sisältäviä aineita (esim. asbesti).</li> <li>- Purkutyössä käytetään pölyäviä menetelmiä ja meluisia koneita.</li> <li>- Henkilövahingot tai tapaturmat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutkittava ennakkoon purettavat rakenteet (kartoitus), osastoiva purku, kohdepoisto.</li> <li>- Suojaaminen, kohdepoisto, eristäminen.</li> <li>- Perehdytys</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asbestipurkutyö</li> <li>-</li> <li>- Henkilösuojainten käyttö ja työturvallisuus ohjeiden noudattaminen ja niiden valvonta.</li> </ul> |
| <b>Tekniset ongelmat</b>  |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauraat siporexseinät</li> <li>- Työkoneiden ylikuormitus</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seinien halkeilu</li> <li>- Koneet hajoavat</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Työntekijöiden riittävä ohjeistus</li> <li>- Oikeat työmenetelmät</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varovaisuus piikkattaessa siporexseinä</li> <li>- Käytetään laadukkaita työkoneita</li> </ul>   |
| <b>Hankinnan ongelmat</b>   |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- epäsiisti työmaa</li> <li>-</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- työmaalla on sekaista</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- päivittäinen siivous</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- järjestetään lisää roska-astioita</li> </ul>  |

## 7. Logistiikka

### Materiaalit

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Materiaalitoimitukset | Urakoitsija vastaa.                          |
| Varastointi           | Pihalle tai varastoon, osoitetulle alueelle. |

### Ympäristö

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Jätteiden käsittely työmaalla | Lajittelu lavoille.                               |
| Suojaus                       | Asbestit asbestipurkupussiin.                     |
| Melu                          | Purkutyöstä syntyy melua, jota ei voida ehkäistä. |
| Pöly                          | Työkohde huputetaan ja alipaineistetaan.          |

### Nosto- ja siirtokaluston tarve

Purkamisesta syntyvä kivi-jäte kuskataan nokkakärrien avulla lihalaatikoissa pihalla olevalle kivilavalle.

## 8. Koneet, kalusto, työvälineet

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Tarvittavat työvälineet    | Aliurakoitsijalla omat työvälineet.        |
| Tarvittavat työkoneet      | Aliurakoitsijalla omat koneet ja laitteet. |
| Kohteen erityisvaatimukset | Asbestin purkuun kiinnitettävä huomiota.   |



## 9. Työturvallisuus

| Työturvallisuusvastuuhenkilöt                    | Työturvallisuuspäällikö Jari Salonen   |
|--|--|
| Työmaa- ja turvallisuussuunnitelma               | Löytyy työmaan työturvallisuuskansiosta.   |
| Työturvallisuusmittaukset                        | Viikkotarkastukset   |
| - työskentely                                    | Työssä pyrittävä työskentelemään ergonomisesti.  |
| - putoamissuojaus                                | Työssä ei aiheudu putoamisvaaraa.  |
| - telineet, tikkaat ja kulkuväylät               | Kulkuväylät pidetään siisteinä.  |
| - sähkö ja valaistus                             | Huolehditaan työmaalla riittävästä valaistuksesta.   |
| - järjestys                                      | Työssä on pyrittävä siisteyteen.   |
| - jätehuolto                                     | Roskat lajitellaan jätelavoille.   |
| - koneet ja välineet käyttöönottoa.              | Koneet ja välineet tarkastettava päivittäin ennen käyttöä.   |
| Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet:          | Suojakypärä, Turvajalkineet, Suojavaatetus, Silmäsuojaimet, Kuulosuojaimet, Hengityssuojain, Asbestia käsiteltäessä on käytettävä asiaankuuluvaa varustusta. |
| Erityissuunnitelmien tarve:                      | Asbestipurkutyösuunnitelma.  |
| Kohteen ja tehtävän erityiset turvallisuusriskit | Kohde sisältää asbestia.   |

## 10. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Juhani Kerttula

---

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

|  |   |
|--|---|
| Aloituspalaveri  | Pidetään ennen urakan alkua.                |
| Mallityö   | Ensimmäinen kph on mallityö.                |
| Tarkastukset   | Joka aamu laitteiden käyttöönottotarkastus. |
| Mittaukset   | Aliurakoitsija vastaa.                      |
| Tarkistuslistat  | Aliurakoitsija vastaa.                      |
| Aikataulun ohjaus  | Viikkoaikataulun mukaisesti.                |
| Kustannusten seuranta  | Aliurakoitsija vastaa.                      |
| Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat:<br>vastaanottokatselmus | Aloituspalaveri – valmiin työn              |

---

---

---

---

Tiedon välitys työntekijöille päin

Pää- ja aliurakoitsijan työnjohto

---

Juhani Kerttula 2.5.2014

---

| Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy |                                     |              | As Oy Kairviita                |          |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------|----------|
| Työmaapäällikkö: Jari Salonen     |                                     |              | Suunnittelija: Juhani Kerttula |          |
| Hierarkia                         | Selite                              | Kesto        | 2014                           |          |
|                                   |                                     |              | Huhtikuu                       | Toukokuu |
|                                   |                                     |              | 17                             | 18       |
|                                   |                                     |              | 19                             |          |
| <b>1</b>                          | <b>G-PORRAS</b>                     | <b>7 pv</b>  |                                |          |
| <b>1.1</b>                        | <b>2. linja</b>                     | <b>4 pv</b>  |                                |          |
| 1.1.1                             | Viimeistelytyöt                     | 2 pv         |                                |          |
| 1.1.2                             | Itselleluovutus                     | 1 pv         |                                |          |
| 1.1.3                             | Loppusiivous                        | 2 pv         |                                |          |
| 1.1.4                             | Luovutus                            | 1 pv         |                                |          |
| <b>1.2</b>                        | <b>3. linja</b>                     | <b>7 pv</b>  |                                |          |
| 1.2.1                             | Kph:den alakatot                    | 2 pv         |                                |          |
| 1.2.2                             | Kipsikotelot                        | 3 pv         |                                |          |
| 1.2.3                             | Viimeistelytyöt                     | 3 pv         |                                |          |
| 1.2.4                             | Itselleluovutus                     | 1 pv         |                                |          |
| 1.2.5                             | Loppusiivous                        | 2 pv         |                                |          |
| 1.2.6                             | Luovutus                            | 1 pv         |                                |          |
| <b>2</b>                          | <b>H-PORRAS</b>                     | <b>13 pv</b> |                                |          |
| <b>2.1</b>                        | <b>1. linja</b>                     | <b>13 pv</b> |                                |          |
| 2.1.1                             | Tasoitustyöt                        | 3 pv         |                                |          |
| 2.1.2                             | Lattiakaivot                        | 1 pv         |                                |          |
| 2.1.3                             | Kph:den pohjatyöt ja lattiavalut    | 3 pv         |                                |          |
| 2.1.4                             | Kph:den vesieristys ja laatoitus    | 7 pv         |                                |          |
| 2.1.5                             | Kph:den pintaputket ja kalustus     | 4 pv         |                                |          |
| <b>2.2</b>                        | <b>2. linja</b>                     | <b>13 pv</b> |                                |          |
| 2.2.1                             | Kph:den purkutyöt, roilutus, hionta | 2 pv         |                                |          |
| 2.2.2                             | Kaivojen timanttiporaus             | 1 pv         |                                |          |
| 2.2.3                             | Tasoitustyöt                        | 6 pv         |                                |          |
| 2.2.4                             | Lattiakaivot                        | 2 pv         |                                |          |
| 2.2.5                             | Kph:den pohjatyöt ja lattiavalut    | 5 pv         |                                |          |
| 2.2.6                             | Kph:den vesieristys ja laatoitus    | 3 pv         |                                |          |
| <b>2.3</b>                        | <b>3. linja</b>                     | <b>13 pv</b> |                                |          |
| 2.3.1                             | Suojaus                             | 2 pv         |                                |          |
| 2.3.2                             | Kph:den purkutyöt, roilutus, hionta | 9 pv         |                                |          |
| 2.3.3                             | Kaivojen timanttiporaus             | 1 pv         |                                |          |
| 2.3.4                             | Tasoitustyöt                        | 2 pv         |                                |          |

C:\Users\Juhani\Documents\Työ\Kairviita\2014\Kataulu\_Kairviita2.prj

Sivu: 1/2

PlaNet + 6.3

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU



## **As Oy Kairviita, Turku** **LINJASANEERAUS 2013-2014**

# **TYÖTURVALLISUUSSUUNNITELMA**

### **Kohdekuvaus**

Rakennuskohde käsittää kerrostalon ja siihen kytketyn liikesiiven linjasaneerauksen. Yhtiössä on 197 kpl asuntoja, kaksi liiketilaa, kaksi saunaosastoa sekä kaksi pesulaosastoa. Asunnot ovat yhdessätoista eri porraskäytävässä, kussakin 6 asuttua kerrosta porraskäytävää.. Työt rakennuskohteessa on tehtävä normaalia varovaisuutta noudattaen ja työturvallisuuskohdat tulee aina ottaa huomioon.

### **Yleistä työmaan turvallisuudesta**

Pääurakoitsija on vastuussa työmaan yleissiisteydestä, kulkuteistä, putoamissuojauksesta sekä yleisvalaistuksesta. Kaikki urakoitsijat hoitavat omalta osaltaan työtelineiden ja käyttökoneiden turvallisuusvaatimusten täyttämisen voimassa olevien työsuojelumääräysten mukaisesti. Telineiden tarkastuspöytäkirjat on toimitettava työmaan vastaavalle mestarille.

Kukin urakoitsija hoitaa roskansa pääurakoitsijan toimittamalle roskalavalle tai kerroksessa olevaan roska-astiaan. Työmaan siisteyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska asukkaat asuvat huoneistoissa työaikana.

Ulkopuoliset kaivualueet tulee erottaa aidalla tms. tavalla siten, etteivät ulkopuoliset (esim. lapset) pääse putoamaan kaivantoon. Samoin tulee maanrakennuskoneiden käyttämä alue erottaa muista liikennetiloista.

### **TR-mittaus / viikkotarkastuslomake**

Rakennusurakoitsija suorittaa viikoittain työsuojelukierroksen (yleensä torstaisin), josta pidetään pöytäkirjaa. Pöytäkirjapohjana käytetään vakiokaavaketta (TR 2012) tai yrityksen oman laatujärjestelmän mukaista viikkotarkastuslomaketta. Pääurakoitsijan työturvallisuuspäällikkö välittää tiedon mittauksesta esiin tulleista epäkohdista eri urakoitsijoiden työsuojeluvaltuutetuille. Turvallisuuteen liittyvät puutteet on korjattava välittömästi.

### **Työmaan aluesuunnitelma**

Työmaalle laaditaan aluesuunnitelma, joka on nähtävissä työmaatoimistossa sekä kaikkien porrashuoneiden ala-aulassa. Aluesuunnitelmasta käy ilmi mm. varastointialueet, hätäpoistumistiet ja ensiapupisteiden sekä alkusammutuskaluston sijainnit.

## Henkilötunnisteet

Kaikkien työntekijöiden tulee käyttää kuvalla ja veronumerolla varustettua henkilötunnistetta. Mikäli käyttäjän edustajia liikkuu työmaa-alueella, pitää myös heillä olla henkilötunniste näkyvis- sä. Pääurakoitsijalla on oikeus poistaa henkilö työmaalta, jolla ei ole henkilökorttia. Työmaalle tuleva uusi työntekijä ilmoittautuu pääurakoitsijan työsuojelupäällikölle. Työmaatoimiston seinäl- lä on lista kaikista työmaalla työskentelevistä työntekijöistä. Listasta käy ilmi henkilön nimi, pu- helinnumero sekä yrityksen tiedot, jossa henkilö työskentelee.

## Tulityöt

Tulityötä tekevillä työntekijöillä on oltava tulityökoulutus ja sen osoittamiseksi tulityökortti.

Jokainen urakoitsija huolehtii työnaikaisesta palosuojauksesta, paloturvallisuudesta ja työmaan yleispalovartiostusta. Työkohtaisen tulityöpalovartiostuksen ja vähintään kahden (2) tunnin työ- kentelyn päättymisestä jatkuvan jälkivartiostuksen hoitaa kukin urakoitsija, ellei toisin sovita. Tulityöluvat antaa työmaan vastaava mestari.

### Tulityöt rakennuksen sisätiloissa

Kun ilmenee tarvetta tehdä tulitöitä, niin on työntekijän henkilökohtaisesti ilmoitettava työ- suojelupäällikölle, joka myöntää tulityölupaa ja tarkistaa tulityökortin voimassaolon. Yleisimmät työvaiheet, joissa tarvitaan tulityölupaa, ovat mm. vanhojen hormien sisältämien putkien purut sekä uusien että vanhojen kupariputkien juotokset.

## Henkilökohtaiset suojavälineet

Kaikilta työmaa-alueella liikkuvilta edellytetään lakien ja määräysten mukaisia henkilökohtaisia suojaimia. Perussuojavarustuksen lisäksi työntekijät käyttävät tarpeen vaatiessa kuulo- ja hengityssuo- jaimia.

Jokainen urakoitsija veloitetaan tutustumaan myös rakennuttajan laatimaan Turvallisuusasia- kirjaan.

Turussa 10. p:nä tammikuuta 2013

Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy

psta \_\_\_\_\_  
Jari Salonen  
työmaapäällikkö

Rakennuspalvelu  
**J. MARTTI & CO OY**  
 Reivikatu 1, 20540 Turku

## Työmaahan perehdyttäminen

|        |     |
|--------|-----|
| Työmaa | Nro |
|--------|-----|

|               |             |
|---------------|-------------|
| Perehdyttävä  | Syntymäaika |
| Puhelinnumero | Veronumero  |
| Yritys        | Y-tunnus    |

| Voimassa olevat kortit | Tarkastettu              | Voimassa |
|------------------------|--------------------------|----------|
| Työturvallisuuskortti  | <input type="checkbox"/> |          |
| Tulityökortti          | <input type="checkbox"/> |          |
| Kattotulityökortti     | <input type="checkbox"/> |          |
| EA1 / EA2              | <input type="checkbox"/> |          |
| Muu: _____             | <input type="checkbox"/> |          |

### HUOM

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| <b>Kohteen yleisesittely</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Henkilöstötilat</li> <li>Aluesuunnitelma</li> <li>Ensiapupisteet</li> <li>Jätehuolto, järjestys ja siisteys</li> <li>Alkusammuttimet ja muu pelastuskalusto</li> </ul> | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Turvallisuussuunnitelmat ja turvallisuusasiat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Työmaan vaarat kerrottu, varsinkin ko. henkilöä koskevat vaaratekijät</li> <li>Suojaustoimet kerrottu ja määrätty noudatettavaksi</li> </ul>   | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Henkilönsuojaimet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suojainten käyttö</li> <li>Pakolliset suojaimet: kypärä, suojalasit, turvakengät ja huomiovaatetus,</li> <li>Tarkastettu tai annettu perehdyttävälle</li> </ul>            | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Kerrottu mistä saa lisätietoa ja missä sijaitsevat turvallisuusaineistot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensiapu-, hälytys- yms. pelastautumisohjeet</li> </ul>  | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Perehdyttävän työvälineet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>työvälineille tehty vastaanottotarkastus</li> </ul>  | <input type="checkbox"/> |  |
| <b>Perehdyttävälle annettu aineisto, suojavälineet ja laitteet</b>   | <input type="checkbox"/> |  |

Perehdyttäminen annettu \_\_\_\_\_.20\_\_

\_\_\_\_\_ Perehdyttäjä

\_\_\_\_\_ Perehdyttävä

# Pölynhallintasuunnitelma

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Työmaa          | Nro |
| As Oy Kairviita | 256 |

## Kohteen perustiedot

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Valmistumisvuosi       | 1965                           |
| Käyttötarkoitus        | asuinrakennus                  |
| Huoneistojen lukumäärä | 197 + srk-rakennus + liiketila |
| Työ                    | linjasaneeraus                 |

## Pölynhallintasuunnitelman tavoitteet

Tämän pölynhallintasuunnitelman ensisijainen tavoite on vähentää pölyn määrää sisätiloissa työskentelyalueella sekä parantaa työntekijöiden työskentelyolosuhteita.

## Pölyä synnyttävät työvaiheet

Purkuvaiheessa pölyä synnyttävät alakattojen purku, kph ja wc-tilojen pintojen sekä hormien purkutyöt ja laastien sekoitus.

## Työmenetelmien valinta

Ensisijaisesti pyritään aina mahdollisimman vähän pölyttäviä työmenetelmiä. Sisällä rakennuksessa koneissa käytetään aina mahdollisuuksien mukaan kohdepoistoa (imuri-liitännät). Seinien ja lattian hionta- ja jysintätyöt pyritään myös tekemään laitteilla, joilla pölyn kohdepoisto on mahdollinen (esim. abranet-hiomalaite). Laattojen kiinnitys- ja saumalaasteina käytetään ns. pölyämättömiä premium laasteja ja niiden sekoitus pyritään tekemään joko ulkona, tai osastoimalla rajatussa sekoitushuoneessa (autotalli).



## **Yli- / alipaineistus töiden aikana**

Kaikki kylpyhuoneet sekä erilliset wc-tilat puretaan alipaineistettuna asbestityön kaltaisena purkuna (kylpyhuoneista ja wc-tiloista otetaan asbestinäytteet ennen töiden aloitusta; mikäli asbestia havaitaan niin työ toteutetaan asbestipurkumääräykset huomioiden).

## **Työnaikainen osastointi**

Kylpyhuoneet ja wc-tilat osastoidaan purkutyön ajaksi.

## **Ilmanvaihto**

Ilmanvaihtuventtiilit teipataan työnajaksi purkualueilla. Kohteen koneellinen ilmanvaihto nuohotaan ja säädetään lopuksi.

## **Pölyntorjunnassa käytettävät koneet ja laitteet**

Tärkein pölynhallinnan keino kohteessa ovat kohdepoistomenetelmät. Lattiahiomakoneet ja lattiajyrsimet sekä porat on varustettu imuriliitännöin ja niiden pölynpoistossa käytetään joko laitteiden omia imureita tai sitten työmaan keskuspölynimuria. Jokainen työntekijä vastaa henkilökohtaisesta hengityssuojaimen käytöstä. Kertakäyttöisten hengityssuojainten tulee olla malliltaan ns. venttiilillä varustettuja (P3-luokka).

## **Siivous osana pölyntorjuntaa**

Työkohteiden siivous toteutetaan päivittäin osana pölyntorjuntaa. Siivouksessa pyritään käyttämään pölyämättömiä menetelmiä kuten lastaa ja pölynimuria. Harjasiivousta pyritään välttämään.

**Laatinut: Jari Salonen**

**pvm: 25.12.2012**

Hei,

tässä on huonekortti As Oy Kairvildan linjasaneeraukseen liittyen. Mikäli sinulla on kysyttävää, voit lähettää sähköpostia jari.salonen@jmartti.fi tai soittaa puh.050-4677306

Pyydämme kuittaamaan saamanne sähköpostin tai palauttamaan postitetun version allekirjoitettuna, jotta voimme varmistua, että huonekortti on tullut perille.

Varmistakaa, että huonekortti sisältää tilaamanne lisätyöt, sillä tämä asiakirja toimii myös urakkaan kuulumattomien lisätöiden tilausvahvistuksena.

Terveisin,

**Jari Salonen**  
**Työmaapäällikkö**  
**Rakennuspalvelu J. Martti & Co Oy**

**Omat tietosi:**

|   |  |
|---|--|
| Etunimi   | Heikki   |
| Sukunimi  | Hakuni   |
| Sähköposti  | Heikki.hakuni@pp.inet.fi   |
| Matkapuhelinnumero  | +358408386001  |
| Asunnossa asuu remontin aikana  | Asunnossa ei asuta   |
| Huoneisto   | H132   |
| Muut säilytettävät kalusteet/varusteet                                | Pyykinkulvatusteline   |
| WC-istuim   | Normaali malli IDO Seven D   |
| Pesuallas   | Normaali 560mm IDO Trevi   |
| Kylpyhuoneen peilikaappi  | IDO Renova 560mm   |
| Sulhkuseinämalli  | Caribla 600 mm   |
| Pesukonevaraus  | 50 cm  |
| Hanamallit  | Kylpyhuoneen sulhkusetit urakkamalli<br>Kylpyhuoneen allashana urakkamalli<br>Kelttöön allashana urakkamalli |
| Huoneistotyyppi   | G, 2H+K, (3,0 ; 16,5)  |
| Lattiapinta-ala   | 3,0  |
| Selänpinta-ala  | 15,2   |
| Lattialaatta (RTV)  | Luoto musta 10x10, LC07  |
| Lattian saumalaasti   | Tummanharmaa 4104  |
| Seinälaatta (RTV)   | Vilja tummanharmaa kiiltävä 20x25 LC47   |
| Seinien saumalaasti   | Vaaleanharmaa 4101   |
| Laattatolmitukset   | Urakoitsija kalkki   |
| Asukkaan tilaamat lisätyöt  | Allaskaappi IDO Trevi 11185-01 altaalle 210 €  |
| Muuta huomioitavaa lisätöistä<br>(asennuskorkeudet, sijainnit yms...) | Kelttöön asennetaan työtasoalaisin 2-os pistorasialla.   |

Rakennuspalvelu

**J. MARTTI & CO OY**

Rehvikatu 1, 20540 Turku

**MÄRKÄTILAN LAADUNVARMISTUSKORTTI**

TYÖMAA: As Oy Kairviita

pvm: .2014

|                 |                |  |
|-----------------|----------------|--|
| Huoneiston nro: | Porrashuone: K | Tarkastaja: Jari Salonen / Juhani Kerttula |
| Asentajan nimi: |                | Sertifikaatin nro:                         |

Työnjohto tarkastaa

| Vesieristykseen laadunvarmistus  |                        | Tarkastanut / pvm | Huom! |
|--|------------------------|-------------------|-------|
| Vedeneristeen kerrospaksuus testattu. Kerrospaksuus seinät >0,4mm, lattia >0,4mm.    |                        |                   |       |
| Vesieristystyö täyttää asetetut laatuvaatimukset. Työ on hyväksytysti vastaanotettu. |                        | Seinät            |       |
|  |                        | Lattia            |       |
| Pinta-alat   | Seinät: m <sup>2</sup> |                   |       |
|  | Lattia: m <sup>2</sup> |                   |       |

Asentaja tarkastaa

| Vedeneristykset ja pohjatyöt   |  | Tarkastanut / pvm | Huom! |
|--|--|-------------------|-------|
| Saumat, nurkat, lattiakaivon liittymä, läpimenot ja kulmat on tiivistetty vedeneristysmassalla ja  |  | Seinät            |       |
| kallistukset suunnitelmien mukaiset,   |  | Lattia            |       |
| kaivon ymp. 1:50, muualla vähintään 1:100.   |  |                   |       |
| Alusta tarkastettu (puhtaus, tasaisuus, lujuus).   |  |                   |       |
| Lattia max. +/- 4mm/2000mm.  |  |                   |       |
| Seinä max. +/- 4mm/2000mm.   |  |                   |       |
| Lattian ja seinän nurkkiin jätetty 3 mm:n rako ja ylimääräinen kiinnityslaasti on poistettu siitä. |  |                   |       |

Työnjohto tarkastaa

| Laatoitustyön laadunvarmistus  |  | Tarkastanut / pvm | Huom! |
|--|--|-------------------|-------|
| Laatoitustyö täyttää asetetut laatuvaatimukset. Työ on hyväksytysti vastaanotettu. |  | Seinät            |       |
|  |  | Lattia            |       |

Käytetyt Tuotteet

| Tasoite         | Vetonit PTM/Vetonit MT | Laatat                | RTV                 |
|-----------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| Primer/pohjuste | Schönox KH             | Saumalaasti           | Casco Dekor Premium |
| Vedeneriste     | Schönox HA             | Kaivotyyppi ja laipat | Uponor / Casco      |
| Vahvikkeet      | Casco                  | Elastiset saumat      | Casco               |
| Kiinnityslaasti | Casco Multifix Premium |                       |                     |

| Koepalat | Muut huomiot |
|----------|--------------|
| SEINÄ    | LATTIA       |