

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

PRAKMS15

2019

Sakari Peltonen

# KORJAUSTÖIDEN OHJAUS JA VALVONTA

Hotellin tuulikaappi

OPINNÄYTETYÖ AMK

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari

2019 | 43 + 4

Sakari Peltonen

## KORJAUSTÖIDEN OHJAUS JA VALVONTA

Hotellin tuulikaappi

Tässä opinnäytetyössä käsitellään hotellin tuulikaapin kokonaisvaltaista uusimista pääurakoitsijan työnjohdon näkökulmasta. Työ on tehty käyttäen Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestarin portfolioformaatin opinnäytepohjaa.

Työ koostuu kahdesta osasta, ensimmäisessä osassa käsitellään seitsemää aihetta rakennusalan ammattikirjallisuuden pohjalta, Nämä aiheet ovat työmaalla pidettävät palaverit ja katselmuksot, ajallinen suunnittelu ja valvonta, tehtäväsuunnittelu, rakennus- ja talotekniikan yhteensovitus, työmaasuunnittelu, laadunvarmistus ja itselleluovutus. Toisessa osiossa käsitellään samoja aiheita konkreettisen projektin näkökulmasta. Toisen osion tarkoituksena on kertoa, kuinka teoria kävi toteen työmaalla ja pohtia, miten käsitellyssä projektissa onnistuttiin ja millä keinoilla.

Aiheet on valikoitu projektin onnistumisen kannalta keskeisistä aiheista. Työn teoriaosuuksia tehdessä on syvennytty aiheita koskevaan rakennusalan ammattikirjallisuuteen. Työn käytännön osuus on tehty konkreettisen olemassa olleen projektin pohjalta, ja työn tarkoituksena on ollut seurata, miten teoria käy toteen työmaalla. Käytännön projektissa on mukana ollut monia rakennusalan ammattilaisia, joilla on kymmenien vuosien vankka kokemus rakennusalalta ja etenkin korjausrakentamisesta. Työn lopuksi arvioidaan kirjoittajan omaa osaamistasoa sekä kehittämistarpeita.

Yhtenä työn tavoitteena on koota tietoa korjausrakentamisesta ja tuoda ilmi kirjoittajan ammattitaito ja soveltuvuus rakennusalalle rakennusmestarin työtoimiin.

ASIASANAT:

korjausrakentaminen, rakennusala, tuulikaappi

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in construction management

2019 | 43 + 4

Sakari Peltonen

# VESTIBULE`S RENOVATION WORK`S SUPERVISING & CONTROLLING

Wardrobe of hotel

This thesis tells about the overall renovation work`s of the hotel wardrobe from the perspective of the main contractor's work management. The work has been done using the Master's thesis form of Turku University of Applied Sciences.

The work consists of two parts the first part dealing with seven topics on the theoretical basis. The second section deals with the same topics from the point of view of a concrete renovation project. The purpose of the second section is to tell you how the theory was proven at the worksite. Topics have been selected on the important things what came`s to the project. That are key to the success of the project. The theoretical parts of the thesis are written on the basis of professional literature in the field of construction. And the second part of the work is again based on a real concrete project. The project has involved many construction professionals with decades of solid experience, especially in renovation. At the end of the thesis, there is the author's own level of expertise and development needs are assessed.

The purpose of this work is to provide good general information on the construction industry and in particular on a renovation. Also the purpose of the work is to reveal the author's professionalism and suitability to the construction industry for the work of the worksite manager.

KEYWORDS:

Renovations, construction industry, wardrobe

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 KORJAUSTÖIDEN OHJAUS JA VALVONTA</b>	<b>8</b>
2.1 Työmaalla pidettävät palaverit ja katselmukset	8
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	11
2.3 Tehtäväsuunnittelu	13
2.4 Rakennus ja talotekniikan yhteensovitus	15
2.5 Työmaasuunnittelu	16
2.6 Laadunvarmistus	17
2.7 Itselleluovutus	20
<b>3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ</b>	<b>22</b>
3.1 Työmaalla pidettävät palaverit ja katselmukset	22
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	26
3.3 Tehtäväsuunnittelu	28
3.4 Rakennus ja talotekniikan yhteensovitus	29
3.5 Työmaasuunnittelu	31
3.6 Laadunvarmistus	35
3.7 Itselleluovutus	38
<b>4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA OMAN OPPIMISEN ARVIOIMINEN</b>	<b>41</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>43</b>

## LIITTEET

Liite 1. Alustava aikataulu.

Liite 2. Tarkennettu ja toteutunut aikataulu.

Liite 3. Kannatinterästen asennus tehtäväsuunnitelma.

Liite 4. Liukuovien & kääntöovien asennus tehtäväsuunnitelma.

## KUVAT

Kuva 1. Suunnittelukokouksen asialista.

Kuva 2. Jana-aikataulu.

Kuva 3. Työmaan aluesuunnitelma julkivisukorjaustyön osalta.

Kuva 4. Työmaasuunnitelma hotellin tuulikaapin töiden vaiheesta 1.

Kuva 5. Työmaasuunnitelma hotellin tuulikaapin töiden vaiheesta 2.

Kuva 6. Jätteiden siirto kohteessa.

Kuva 7. Itselleluovutusasiakirja.

# 1 JOHDANTO

Tuulikaapin korjaustyöt vaativat usein monia eri urakoitsijoita johtuen suuresta tekniikan määrästä ja rakennustöiden monipuolisuudesta nykyisissä tuulikaapeissa. Haasteena näissä saneeraustöissä on usein se, että monet toimijat joutuvat työskentelemään pienellä alueella samanaikaisesti ja aikataulut ovat kiireellisiä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on millaisia työvaiheita tuulikaapin korjaustöihin voi kuulua, ja miten tällainen urakka saadaan tehtyä laadukkaasti sekä kustannus- ja aikataulutehokkaasti.

Opinnäytetyössä syvennytään pääurakoitsijan työnjohdon näkökulmasta erityisesti yhden Espoossa sijaitsevan hotellin tuulikaapin kokonaisvaltaiseen korjaustyöhön Suomen Saneeraustalo Oy:n työmaalla. Työ sisältää tietoa yleisesti tuulikaapin korjaustyöhankkeesta ja sen läpi viemisestä sekä antaa hyvää yleistietoa rakennusalalta erityisesti korjausrakentamisesta

Tämän opinnäytetyön tekemiseen on sovellettu tekijän rakennusalan kokemusta ja muiden rakennusalalla toimineiden ammattilaisten ammattitaitoa. Työn taustoituksessa on käytetty Ratu- ja RT-kortteja.

Opinnäytetyöhön valikoitui projektin kannalta seitsemän tärkeää osa-alueita. Työmaalla pidettävät palaverit ja katselmukset – luvussa käydään läpi korjaustyömaan palaverikäytäntöjä ja niiden tärkeyttä työmaan kannalta. Ajallinen suunnittelu ja valvonta – luvussa tarkastellaan korjaustyömaan aikataulusuunnittelun keinoja. Tehtäväsuunnittelu – luvussa käsitellään yksittäisiä työtehtäviä ja niiden onnistumisen kannalta merkittäviä asioita. Rakennus ja talotekniikan yhteensovitus – luvussa tarkastellaan rakennus ja talotekniikan yhteensovittamista sujuvana kokonaisuutena. Työmaasuunnittelu – luvussa tarkastellaan korjaustyömaan logistisia järjestelyjä. Laadunvarmistus – luvussa kerrotaan millaisiin laatuasioihin korjaustyömaalla tulisi kiinnittää huomiota ja millä keinoilla ne saadaan hoidettua onnistuneesti. Itselleluovutus – luvussa tarkastellaan korjaustyömaan jälkeisiä urakoitsijan ja tilaajan välisiä luovutusasioita. Nämä kaikki aiheet liittyvät keskeisesti myös rakennusalan työnjohtajan työtehtäviin. Lopuksi työssä pohditaan vielä tekijän omaa ammattitaitoa, kehittämistarpeita ja soveltuvuutta alan työtoimiin.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että nykypäivänä on mahdollista rakentaa nopeastikin laadullisesti hyvää lopputuotetta käyttäjälle. Nopealuontoisissa aikataulullisesti kii-reellisissä projekteissa on kuitenkin erityisen tärkeää, että työvaiheet ovat suunniteltu täsmällisesti ja mukana on ammattitaitoinen sekä nopeasti reagoiva työmaaorganisaatio kokonaisuudessaan.

Opinnäytetyön kirjoittajan tavoitteena on kehittää kirjoittajan omaa rakennusalaan liittyvää ammattitaitoa monipuolisesti ja kokonaisvaltaisesti erityisesti korjausrakentamiseen liittyen, ja todentaa kirjoittajan riittävä ammattitaito alan työtehtävissä toimimiseen. Toimeksiantajan tavoitteena työlle on kehittää ja harjaannuttaa työntekijää rakennusalan työtehtäviin. Lisäksi hotellin tuulikaappiprojektista saadaan kirjallinen dokumentti, jossa on otettu huomioon projektin onnistumiseen vaikuttavat aikataulu- ja laatu-tekijät.

## 2 KORJAUSTÖIDEN OHJAUS JA VALVONTA

### 2.1 Työmaalla pidettävät palaverit ja katselmukset

#### Aloituskokous

Ennen koko hankkeeseen ryhtymistä pidetään rakennushankkeessa aloituskokous. Rakennusvalvontaviranomainen voi halutessaan määrätä tämän aloituskokouksen. Tavanomaisesti tämä kokous pidetään, kun viranomaisella on tarve selvittää, onko rakennushankkeeseen ryhtyvällä maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämät riittävät edellytykset hankkeen toteuttamiseen ja käytettävissä pätevä henkilöstö niin, että velvollisuus huolehtia määräysten ja säännösten sekä myönnetyn luvan mukaisesta rakentamisesta täyttyy. (Rämä 2000, 671.)

Rakennustyön aloituskokouksen tarkoituksena on siis selvittää, onko hankkeeseen ryhtyvällä tarvittavat edellytykset hankkeen läpiviemiseen hyvän rakennustavan, säännösten ja määräysten mukaisesti. Lisäksi tavoitteena on myös selvittää, miten edellä mainittujen asioiden täytyminen todetaan ja miten käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuus tullaan osoittamaan. Aloituskokouksen järjestämistapaa ja tarvetta mietittäessä otetaan huomioon erilaisia asioita, joita voivat olla kohteen haasteellisuus, hankkeeseen ryhtyvän ammattitaito, kohteeseen ryhtyvän asiantuntemus, tai muita hyvään lopputulokseen vaikuttavia tekijöitä. (Rämä 2000, 671.)

Aloituskokoukseen osallistuvat rakennushankkeen keskeiset osapuolet, joita ovat pääsuunnittelija, rakennesuunnittelija, erityissuunnitelmista vastaavat suunnittelijat, vastaava työnjohtaja, erityisalojen työnjohtajat sekä rakennusvalvontaan ja toteutusorganisaatioon kuuluvat henkilöt. Näitä ovat esimerkiksi hankkeeseen ryhtyvät toteutuksen vastuuhenkilöt, rakennuttaja, valvontatehtäviä hoitavat yritykset ja henkilöt, merkittävimmät urakoitsijat ja heidän vastaavat henkilöt. Aloituskokouksesta tehdään pöytäkirja ja tähän kirjataan myös keskeiset rakennustuotteiden tai kokonaisten järjestelmien toimittajat, mikäli niitä on jo tiedossa. (Rämä 2000, 673.)



Aloituskokouksessa voidaan tarvittaessa käsitellä myös suunnitelmiin ja työn suorittamiseen liittyviä asioita. Tällaisia voivat olla erinäiset teknisiin asioihin liittyvät kysymykset ja rakentamissäännöksiin ja määräyksiin liittyvät mahdolliset tulkinnat. Hankkeesta riippuen näitä voivat olla esimerkiksi korkeusasemat, märkätilojen veden eristykset, LVI-, palo- ja äänitekniset kysymykset. (Rämä 2000, 673.)

Aloituskokouksen tuloksena on kirjallinen sitoumus niistä selvityksistä ja toimenpiteistä, joilla rakennushankkeeseen ryhtyvä täyttää huolehtimisvelvollisuutensa. Vastaavan työnjohtajan on ilman viivytystä ilmoitettava rakennusvalvontaviranomaiselle, jos rakennustyön aikana tulee tarvetta poiketa tai poiketaan aloituskokouksessa sovitusta menettelyistä. Hyvä käytäntö on, että pöytäkirjan tarkastaa ja allekirjoittaa sekä rakennushankkeeseen ryhtyvä että rakennusvalvontaviranomainen. Rakennushankkeeseen ryhtyvä arkistoi pöytäkirjan lupa-asiakirjojen yhteyteen. Rakennusvalvontaviranomainen säilyttää oman kappaleensa ainakin loppukatselmukseen saakka. On viisasta myös miettiä, onko syytä säilyttää kappaletta pidemmän aikaa mahdollisien riitatapausten varalta. (Annala & Hyttinen 1985, 65.)

#### Suunnittelukokoukset / neuvonpidot

Aloituskokouksen lisäksi pidetään tarvittaessa erillinen tai erillisiä suunnittelukokouksia tarpeen vaatimalla tavalla. Suunnittelukokoukset, palaverit taikka neuvonpidot näitä voi kutsua eri nimityksillä halutessaan. Nämä suunnitteluun keskittyvät palaverit voivat olla hyvinkin vapaamuotoisia. Kuitenkin oleellista kokouksissa on, että niissä käsitellään tarpeellisia urakasuoritukseen vaikuttavia tekijöitä. Näissä kokouksissa on tarkoitus keskittyä projektin suunnitelmiin ja niihin liittyviin tarkennuksiin ja huomioihin, joita on herännyt ennen projektin aloitusta.

Suunnitteluneuvottelusta on hyvä tehdä muistio, jotta ei tule erimielisyyksiä työn päätökseen saattamisen jälkeen. Asialista toimii runkona kokoukselle ja se voi olla hyvinkin erilainen eri henkilöiden tekemänä. Kuvassa 1 on esimerkki suunnittelukokouksessa käsiteltävistä asioista

## Suunnittelukokouksen asialista

1. **Osapuolten edustajat.** Esitellään suunnittelijoille mukana olevat tuntemattomat henkilöt ja heidän asemansa projektissa.
2. **Kohteen esittely ja tavoitteet.** Käydään tarvittaessa rakennuskohteessa paikan päällä katselmoimassa. Tällöin on hyvä käydä läpi kirjaamattomat tavoitteet esimerkiksi mahdolliset käyttäjän toiveet.
3. **Suunnittelun organisointi.** Käydään läpi mahdolliset muut suunnittelijat, miten suunnittelijat pitävät yhteyttä ja mikä on suunnittelijoiden keskenään vaihtamien suunnitelmien kieli.
4. **Kopiointi ja asiakirjojen jakelu.** Varmistetaan, että kaikilla suunnittelijoilla on käytettävissään viimeisimmät suunnitelmat. Tämän lisäksi sovitaan paperisten ja sähköisten suunnitelmien jakamisesta. käytännössä valitaan henkilö, joka vastaa siitä, että paperiset suunnitelmat saadaan niitä tarvitseville tahoille ja lisäksi että kaikki suunnitelmat tulee jaettua sähköisesti välittömästi niiden päivityttyä.
5. **Suunnittelun lähtötiedot.** Varmistetaan, että suunnittelijat ovat saaneet riittävät lähtötiedot.
6. **Projekti- ja suunnitteluaiakataulu.** Käydään läpi aikataulu ja selvitetään, miten paljon tilaaja tarvitsee aikaa suunnittelun välillä eri vaiheiden läpikäyntiin ja hyväksymiseen.
7. **Muut asiat.** Tässä osiossa voidaan käydä läpi esimerkiksi mahdollisen käyttäjän asioita ja toiveita.
8. **Seuraava kokous.** Sovitaan tarvittaessa seuraavan kokouksen ajankohta.

Kuva 1. Suunnittelukokouksen asialista (Rakentaja 2019).

### Työmaakokoukset

Työmaakokouksia pidetään vähintään kuukauden välein, normaalisti kuitenkin rakennushankkeissa työmaakokouksia on useammin. Korjaushankkeissa työmaakokouksia halutaan pitää jopa kahden viikon välein, koska hankkeet ovat välillä pieniluontoisia ja osittain hyvinkin nopeasti eteneviä projekteja. Kokousväli riippuu kohteen tyypistä ja kohteen mukana olevasta organisaatiosta. Työmaakokous on kuitenkin määritetty urakkasopimuksessa viralliseksi kokoukseksi. Työmaakokoukseen osallistuvat urakoitsijan edustaja, tilaajan edustaja, valvoja, suunnittelijat ja mahdollisesti myös aliurakoitsijoiden edustajakin. (Annala & Hyttinen 1985, 65.)

Työmaakokoukset ovat tilaisuuksia,

- jotka edesauttavat hankkeen etenemistä yhteistyössä
- joissa on mahdollista ratkaista havaittuja ongelmia
- joissa käydään läpi pääurakoitsijan laatima työvaiheilmoitus
- joissa käydään läpi työmaan työturvallisuus tilanne
- joissa käydään läpi tarkastusasiakirjan laadunvarmistustoimenpiteiden tilanne sekä keskeiset merkinnät
- joissa varmistetaan, että työ etenee suunnitellusti

- joissa luodaan menetelmiä ja ratkaisua onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseen
- joissa käsitellään urakan aikana tulleita erimielisyyksiä (Annala & Hyttinen 1985, 65).

### Mallikatselmuksset

Työmaalla pidetään myös asiakirjoissa määrättyjä mallikatselmuksia. Tällaisia voivat olla esimerkiksi värisävyihin tai rakenteisiin liittyvät katselmuksset. Näissä todetaan, paikan päällä onko suunniteltu värisävy sopiva kohteeseen, tai onko suunniteltu rakenne toimiva ja oikein tehty. Korjausurakoissa pidetään myös purkutöihin liittyviä katselmuksia, joissa tarkastellaan vanhoja rakenteita, ja näiden pohjalta päätetään tarkoista korjaustoimenpiteistä. Lisäksi kohteissa pidetään myös asennukseen liittyviä mallikatselmuksia joissa tarkastellaan, onko asennukset tehty suunnitelmien, tuotetoimittajien ohjeiden sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. Katselmuksia pitämällä varmistutaan, että tuotteet sekä asennustavat soveltuvat juuri kyseiseen kohteeseen. Mallikatselmuksiin osallistuu normaalisti pääurakoitsijan edustaja, valvoja sekä suunnittelijoita. Pääurakoitsija pyytää mallikatselmusta, malliasennukset tulee tehdä ainakin asiakirjoissa määrättyistä asioista. (Kankainen & Junnonen 2001, 37.)

Mallikatselmuksista tehdään pöytäkirja normaalisti pääurakoitsijan taikka valvojan toimesta. Normaali käytäntö on, että pöytäkirja jaetaan työmaaorganisaation keskeisille jäsenille, mahdollisten kommenttien varalle. Keskeisillä jäsenillä tarkoitetaan arkkitehteja, rakennesuunnittelijoita ja valvojaa ja tilaajan edustajia. Pöytäkirja tulee tehdä, jotta organisaatio on tietoinen asennustavoista, tuotteista ja asennukseen liittyvistä toleransseista. (Kankainen & Junnonen 2001, 37.)

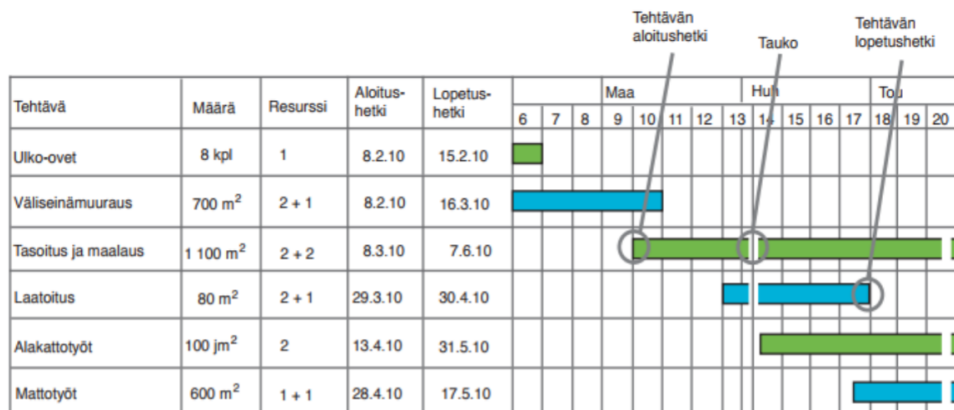
### 2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Rakennushankkeet ovat pääsääntöisesti projektiluontoisia hankkeita. Hankkeissa ajallinen suunnittelu ja valvonta ovat keskeisiä toimia projektin onnistumisessa. Ajallisella suunnittelulla luodaan perusta kaikelle muulle tuotantosunnittelulle. Jotta työ pysyy työnjohdon hallinnassa, on ajallinen suunnittelu erityisen tärkeää. Aikataulussa pysymi-

nen vaikuttaa suoraan hankkeen kustannuksiin, laatuun ja työturvallisuuteen. Aikataulusuunnittelulla pyritään havainnollistamaan tuotantoa, mutta sen tarkoituksena on myös toimia tuotannon ohjauksen ja valvonnan välineenä. (Ratu S-1231, 2012, 10.)

Rakennushankkeen aikataulusuunnittelu toteutetaan vaiheittain alkaen hankkeen kokonaiskeston ja rakennusajan kireyden tarkistamisesta. Näiden jälkeen jaetaan kohde osiin ja lasketaan taikka arvioidaan tehollinen rakennusaika. Sitten suunnitellaan ja valitaan työjärjestys, muodostetaan aikataulutehtävät, sijoitetaan tehtävät, tasataan käytettävät resurssit ja laaditaan aikataulu. Aikataulun määrittää rakennuttaja, kokonaiskeston vaikuttaa muun muassa rakennuksen suunniteltu käyttöönottoajankohta, kokemuksen perustuva käsitys kohtuullisesta rakennusajasta ja taloudellinen tilanne. Lisäksi hankkeen vaativuus ja laajuus näkyvät suoraan kokonaiskestossa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 40–41.)

Aikataulut voivat olla hyvinkin erityyppisiä, mutta yleisimmin rakennushankkeissa käytetään joko jana-aikataulua (kuva 2) tai vinoviiva-aikataulua. Jana-aikatauluissa listataan merkityksellisiä työtehtäviä allekkain, vaakariville kirjataan aikamääreitä. Kirjatut aikamääreet arvioidaan aikatauluun joko laskennallisen tiedon taikka kokemuksen pohjalta. Tämän jälkeen jokaiselle tehtävälle lisätään suunniteltua kestoja vastaavan mukainen jana aikatauluun. Aikatauluun tehtävät pyritään sijoittamaan siten, että tehtävät alkavat ja loppuvat aina seuraavan ja edellisen tehtävän kanssa hieman päällekkäin. Tällä tavalla vältetään työkatkoksilta ja työ etenee jouhevasti ja aloituksissa ja lopetuksissa on näennäistä pelivaraa aikataulussa. Jana-aikatauluun on myös mahdollista lisätä lisätietoja tehtävistä. Yleisesti näihin listataan esimerkiksi massoja, määriä ja välitavoitteita. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21–23.)



Kuva 2. Jana-aikataulu (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21).

Jana-aikataulujen heikkoutena voidaan pitää näissä olevien tehtävien ja tehtäviä koskevien paikkojen havainnollistamista. Kun kyseessä on suurikokoinen työvaihe, on vaikea hahmottaa, missä vaiheessa työ etenee kohteessa todellisuudessa. Juurikaan koskaan työvaiheet rakennuskohteissa eivät etene koko ajan täsmälleen samalla vauhdilla. Normaalisti työ nopeutuu loppua kohden, koska työntekijät harjautuvat työsuoritteeseensa ja järjestelmät sekä työtavat käyvät tutuiksi. Jana-aikataulun osittelu helpottaa havainnollistamaan työn etenemistä ajan ja paikan välillä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 22.)

Aikatauluja päivitetään työn etenemisen tarkkailun pohjalta. Usein aikataulun sisällä tulee jonkin verran tarkennuksia sekä muutoksia. Tarkennukset ja muutokset voivat johtua esimerkiksi huomaamatta jääneistä työvaiheista, työryhmän työtehon väärin arvioinnista taikka tuotannon ongelmista. Lisäksi etenkin korjausrakennusprojekteissa on tavanomaista, että aikataulun sisälle tulee lisäyksiä ja tarkennuksia välttämättömistä lisätöistä johtuen. Päätaavoite kuitenkin aina projekteissa on, että kokonaisuikataulu ei venyisi. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 22.)

### 2.3 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu tarkoittaa hankkeen pilkkomista yksittäisiin tehtäviin tuotannon hallitsemisen ja ohjaamisen onnistumisen vuoksi. Tehtävät suunnitellaan, budjetoidaan ja valvotaan itsenäisinä kokonaisuuksina. Tehtäväsuunnittelulla pyritään siihen, että työvaiheen alkaessa kaikki sen alkamisedellytykset ovat kunnossa ja että työ saadaan täten toteutettua suunnitellusti. Jokaiselle yksittäiseksi pilkotulle tehtävälle asetetaan tavoitteeksi aikataulussa pysyminen, kustannustavoitteiden saavuttaminen, virheiden ennaltaehkäisy, työ ja ympäristöturvallisuus ja täten myös koko tehtävän hallittu toteuttaminen. (Mäki. 2010, 538–539.)

Tehtäväsuunnittelu on työnjohdon jokapäiväistä työtä ja se on ennakoivaa toimintaa, joten siihen on varattava riittävästi aikaa ennen tehtävän alkua. Tehtäväsuunnitelmia laaditaan usein erityisesti taloudellisesti tai laadullisesti merkittävistä tehtäväkokonaisuuksista, taikka erityisen vaativista sekä virhealttiiksi osoittautuneista kokonaisuuksista ja työvaiheista. Tehtäväsuunnitelmaan kootaan tehtävän keskeiset tavoitteet ja keinot niihin pääsemiseen. Vaihtoehtoisesti voi myös käydä siten, että tehtäväsuunnittelua tehdään projektin sisällä. Varsinkin korjausrakentamisessa on mahdollista, että

tilataan projektin kokoon nähden suurehkoja lisätöitä, joita halutaan toteuttaa käynnissä olevan projektin aikana. Nämä vaativat tarkkaa tehtäväsuunnittelua, jotta näissä onnistutaan niin taloudellisesti, aikataulullisesti kuin työturvallisestikin. Ennen kaikkea on tärkeää, että mahdolliset lisätyöt eivät aiheuteta haittaa käynnissä jo olevalle työkokonaisuudelle. (Mäki. 2010, 540–542.)

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan siis jostain tehtävästä / työvaiheesta tehtyä erillistä tarkempaa suunnitelmaa. Tehtäväsuunnitelmia tehdään onnistumisen kannalta kriittisistä työvaiheista. Tällaiset työvaiheet tahdittavat muita töitä, tai ovat kokonaisarvonsa vuoksi hyvin merkittäviä projektin onnistumisen kannalta. Julkisivusaneeraustyömaalla tällaisia voivat olla esimerkiksi ikkuna- ja oviaseennus tai julkisivun purkutyö. Tehtäväsuunnitelman tekee normaalisti työmaan vastaava mestari tai työmaamestari. Myös alirakoitsijat voivat tehdä tehtäväsuunnitelman, jos pääurakoitsija sitä vaatii. Kuitenkin tehtäväsuunnitelmat ovat hyvinkin erilaisia riippuen tekijästä ja tehtävään määritetystä työvaiheesta. (Mäki. 2010, 545, 546.)

Tehtäväsuunnitelmassa on hyvä miettiä ainakin alla esitettyjä asioita:

### **Aloitusedellytykset**

Varmistetaan, että aloitusedellytykset ovat kunnossa. On saatavilla siis tarvittavat resurssit työn tekemiseen ja edeltävät työvaiheet ovat valmisteltu siihen valmiuteen, että seuraava työ voidaan aloittaa ja tehdä suunnitellusti ja mahdollisimman jatkuvana kokonaisuutena. On myös varmistuttava, että tuotteet ja tarvikkeet, joita työhön tarvitaan, ovat saatavilla heti, kun työryhmä saapuu tekemään urakasuoritettaan. (Ratu S-1231, 2012, 10)

### **Laatuvaatimukset**

Tarkastetaan työlle annetut laatuvaatimukset ja varaudutaan niihin. Huomioidaan mallitöiden tekeminen ja ohjauspalaverit. Lisäksi tehdään tarkastusmittauksia ja suoritetaan laadunvalvontaa, jotta lopputulos vastaa suunniteltua. (Ratu S-1231, 2012,11)

### **Alku ja lopputilanne**

Mietitään tehtävän alku- ja lopputilanne ja asetetaan työlle aikataulu. Aikatauluun on hyvä sisällyttää välitavoitteita, tällöin työn etenemistä on helpompi seurata ja sitä saa samalla jaettua pienempiin osiin. Aikataulussa pysymisen seuranta tulee työnjohtajana tehdä päivittäin ja mahdollisiin viivästyksiin on reagoitava välittömästi. Mikäli tuote-toimitusten tai työryhmän suorittamisnopeuden aliarvioimiseen reagoi vasta projektin

loppuvaiheessa, on erittäin hankala onnistua viemään projekti loppuun aikataulussa. (Ratu S-1231 2012, 11)

### **Riskien arvioiminen**

Mietitään tehtävän riskikohdat, riskikohtia voidaan luokitella negatiivisiin tai positiivisiin riskeihin. Jokaisessa työvaiheessa on omat riskinsä ja niitä tulee miettiä tehtäväsuunnitelmaa tehdessä tarkasti. Kun mahdollisia työn riskikohtia on huomioitu, on niihin helppompi varautua ja täten ennaltaehkäistä näiden tapahtumista. Riskien tunnistamisen tulee johtaa ennalta ehkäiseviin toimenpiteisiin. (Ratu S-1231, 2012, 10.)

### **2.4 Rakennus ja talotekniikan yhteensovitus**

Nykypäivänä tekniikka lisääntyy kaikessa ja tämä näkyy omalta osaltaan myös rakentamisessa. Nykypäivänä halutaan käyttää enemmän teknisempiä ja automaattisempia ratkaisuja rakentamisen parissa. Talotekniikan ja rakennustekniikan yhteensovittaminen ja sen onnistuminen on tuulikaapin saneerausprojektin kannalta keskeinen osa koko projektin onnistumisen kannalta.

Tuulikaapeissa voi sijaita paljon erilaista tekniikkaa esimerkiksi liukuovia, erikoislukitusia, oviverhouskojeita ja erikoisvalaisimia. Erityisten tekniikoiden vuoksi tuulikaapeissa sijaitsee usein paljon sähköjohtoja, vesiputkia ja ilmastointiputkia. Nämä LVIS-putket vaativat kukin aina oman alansa asentajan ja asiantuntijat. Tämä asetelma luo omia haasteita aikataulutukseen ja töiden sovittamiseen rakennustöiden osalta. Kaikki työt kuitenkin tulee loppukädessä olla suoritettuna säännöstensä ja määräystensä mukaisesti suunnitellun aikataulun puitteissa. Tekniikkarikkaan projektin onnistumiseen vaaditaan monia eri rakennusalan alan asiantuntijoita. Mikäli on tiedossa projekti, jossa on erikoistekniikkaa, on pääurakoitsijan varauduttava siihen. Erikoistekniikalla tarkoitan LVIS- ja automaatiotekniikkaa. Pääurakoitsijan tulee hankkia tarvittavat ammattitaitoiset urakoitsijat, jotta kaikki työvaiheet saadaan tehtyä säännösten ja halutun laatuvaatimusten mukaisesti. Urakoitsijapalavereiden pitäminen on keskeinen tehtävä, jotta onnistutaan sovittamaan talotekniikka sekä rakennustekniikka siten että suuremmilta ongelmilta vältytään. (Kolhonen & Koskenvesa, 2013, 495, 497.)

Pääurakoitsijan on hyvä pyytää LVIS -ja automaatiotyön urakoitsijoilta itselleluovutusdokumentteja heti, kun se on heidän osaltaan mahdollista. Tämä tapahtuu, kun kyseinen urakoitsija saa omat työnsä valmiiksi ja asennukset testattua. Sähkö asennuksista

tulee tehdä pöytäkirja, jossa käy ilmi asennusten toimivuus ja mittaustulokset kirjallisesti. Erikoistyö urakoitsijoiden tulee näissä itselleluovutusdokumenteissa antaa takeet, että asennukset on tehty nykymääräysten sekä säännösten mukaisesti. Lisäksi voidaan tarkastaa pistokoemaisesti rakennuttajan toimesta urakoitsijan ilmoittamia mittaustuloksia liittyen esimerkiksi lämpötiloihin, virtaamiin, paineisiin, käyntiaikoihin ja äänitasoihin. (Kolhonen & Koskenvesa, 2013, 496, 497.)

Tuulikaappiprojekteissa kattorakenteet ovat erilaisia, mutta yhdistävänä tekijänä on lähes poikkeuksetta, että talotekniikkaa kuten johtoja ja putkia jää piiloon alas lasketun katon taakse. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää varmistaa, että kaikki LVIS-asennukset, eristystyöt, kanavatarkistukset, painekokeet, sähkö -ja kaapelivedot sekä muut piiloon jäävät asennukset on tehty. Myöhäisemmässä vaiheessa huomattuja poikkeamia on todella paljon työläämpi ja kalliimpi korjata kuin puutteita, jotka huomataan ennen asennusten ”piilottamista”. (Ratu F 53-0328, 2008, 8, 9.)

## 2.5 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelulla tarkoitetaan työmaan toimimisen ja työturvallisuuden kannalta välttämättömien asioiden suunnittelua ja järjestelyä. Työmaasuunnitteluun liittyy useita eri suunnitelmia. Jokaisella työmaalla kuitenkin tulisi olla mietittynä ainakin työmaan aluesuunnitelma, pelastussuunnitelma ja logistiikkasuunnitelma. Työmaan toimivuuden ja lopputuloksen onnistumisen kannalta jokainen suunnitelma tulee tehdä tarkkaan ja harkitusti juuri suunnitelmaa koskevaa projektia silmällä pitäen. Työmaan ensimmäisessä aluesuunnitelmassa määritetään rakennushankkeen aikana urakoitsijan käytössä olevat tilat ja alueet. Aluesuunnitelmaa on kuitenkin hyvä päivittää hankkeen edetessä noin kuukauden välein, koska työmailla tilanteet usein muuttuvat. Aluesuunnitelma kannattaa tehdä tarkoin miettien, koska sen avulla vältetään turhilta tavaran siirroilta, ja työmaa pysyy siistinä sekä turvallisena. (Ratu c2-0454, 2017, 1–3.)

Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tapaturmavaaran ja terveyden haitan poistamisessa ja vähentämisessä ainakin seuraaviin seikkoihin: (Valtioneuvoston asetus rakennustyönturvallisuudesta, 2009, Luku 2.)

- 1) toimisto-, henkilöstö- ja varastotilojen määrä ja sijainti
- 2) nostureiden, koneiden ja laitteiden sijoitus
- 3) kaivuu- ja täyttömassojen sijoitus



- 4) rakennustarvikkeiden ja -aineiden sekä elementtien lastaus-, purkaus- ja varastointipaikkojen sijoitus
- 5) elementtirakentamisessa nostureiden nostopaikkojen perustus ja maapohjan vahvistus, nostureiden nostosäteet ja -kapasiteetit, nosturinkuljettajien mahdollisimman esteetön näköyhteys elementtivarastoon ja asennuskohteeseen
- 6) työmaaliikenne sekä sen ja yleisen liikenteen liittymiskohdat
- 7) kulku-, nousu- ja kuljetustiet sekä niiden kunnossapito
- 8) työmaan järjestys ja siisteys sekä pölyn torjuntaan ja hallintaan tarvittavien rakenteiden ja laitteiden sijoitus
- 9) jätteiden sekä turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavien materiaalien kerääminen, säilyttäminen, poistaminen ja hävittäminen
- 10) palontorjunta
- 11) varastointialueiden rajaaminen ja järjestäminen, erityisesti kun käsitellään turvallisuudelle ja terveydelle vaaraa tai haittaa aiheuttavia materiaaleja tai aineita.

Hyvin järjestelty ja suunniteltu työmaa turvaa työntekijöiden työolot ja vierailijoiden turvallisuuden. Nykypäivänä rakentamisessa on erityisen paljon esillä turvallisuusasiat ja urakoitsijan vastuuasiat näihin liittyen. Tämä ei ainakaan vähennä työmaasuunnittelun tärkeyttä projekteissa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyönturvallisuudesta, 2009, Luku 2.)

## 2.6 Laadunvarmistus

Jokaisella rakennustyömaalla halutaan lopputuloksen olevan ensiluokkainen. Tästä johtuen nykypäivän rakentamisessa laadunvarmistus on erittäin tärkeässä roolissa. Laadunvarmistus toimenpiteet alkavat jo tarjous- ja sopimusvaiheessa ja ne kulkevat hankkeen mukana aina alusta loppuun saakka.

Laadunvarmistusasiat ovat omalla tavallaan nykypäivän rakentamisessa jatkuvasti esillä myös mediassa. Tämä johtuu huomatuista rakennusvirheistä ja huolimattomasti suunnitelluista työvaiheista, joita on tapahtunut ja jotka ovat aiheuttaneet näkyviä vaurioita. Itse en kuitenkaan usko, että nykypäivän rakentaminen on laadullisesti huonompaa kuin ennen. Nykypäivän sosiaalinen media ja sen käyttö mahdollistavat asioiden julkisuuteen tuomisen niin helposti, että asioihin saatetaan ajoittain myös ylireagoida. Niin kuin aina netistä luetuissa asioissa, niin myös näissä rakennusalaan koskevissa uutisissa on oltava erityisen lähdekriittinen. Tässä kappaleessa on kuitenkin tarkoitus

käydä läpi työmaan ennakoivia laadunvarmistustoimenpiteitä, työnaikaisia laadunvarmistustoimenpiteitä, työn jälkeisiä laadunvarmistustoimenpiteitä sekä työmaan laatusuunnitelmaa.

Ennakoiva laadunvarmistus, tähän voi kuulua mm.

- tarjouskilpailun järjestäminen
- tarjouspyynnön ja tämän mukana olevien liitedokumenttien laatiminen
- erilaiset katselmukset ja urakoitsijan valinta
- suunnitelmakatselmukset
- urakoitsijapalaveri

Rakentamisen valmisteluvaiheen laadunvarmistus keinoihin kuuluu mm.

- projektin riskien analysointi
- suunnitelma tarkennukset
- aloituskatselmuksen pitäminen
- aloituspalaverin pitäminen ja työaikataulun laatiminen.
- lisäksi tärkeänä laadunvarmistustoimena on myös urakoitsijan laatimaa erillinen laatusuunnitelma.

Rakennusvaiheen laadunvarmistustoimenpiteisiin kuuluu mm.

- vetokokeiden tekeminen
- mallikatselmukset
- suunnitelmiin syventyminen ja dokumentointi
- tuotteiden varastointi oikein
- työsuoritteiden valvonta
- luovutusasiakirjojen laadinta

(Ratu S-1224, 2009, 14-15.)

### **Työmaan laatusuunnitelma**

Työmaan laatusuunnitelman laatii pääurakoitsija viimeistään aloituskokoukseen mennessä. Laatusuunnitelma on aina hankekohtainen ja sen tavoitteena on määrittää kenen toimesta ja miten laatuasioista varmistutaan hankkeessa. Laatusuunnitelmassa kerrotaan, miten työmaata valvotaan, suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan ja dokumentoidaan. (Palomäki, Olenius, Nissinen, 2011, 16.)

Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään

- laadunvarmistustoimet sekä tavoitteet
  - kriittisten kohtien tunnistaminen sekä poistaminen
  - tuotannon suunnittelu- ja ohjaustehtävät
  - käytettävät työskentelytavat ja menettelyt
  - käydään läpi pölyn sekä kosteuden hallinta
  - käydään läpi hyväksyttämisen- ja tarkastusmenettelyt
  - esitetään tiedonkulku ja kirjaustavat
  - määritetään yhteistyötavat hankkeen muiden osapuolien kanssa
  - määritetään laatusuunnitelman muuttamis- ja ylläpitotoimet
- (Palomäki, Olenius, Nissinen, 2011, 12.)

Viimeistely ja luovutusvaiheen laadunvarmistustoimenpiteet.

Hankkeen aikataulu tulisi laatia siten että kaikki tarkastukset, kokeet ja mahdolliset korjaukset saadaan tehtyä laatuvaatimukset täyttyen ennen luovutusta tilaajalle. Luovutusvaiheessa olisi hyvä tehdä palautekysely, johon osallistuu kaikki hankkeessa mukana olleet tahot. Palautekysely käydään läpi ja tästä saatuja tietoja voidaan käyttää apuna tulevissa projekteissa. (Ratu S-1224, 2009, 4.)

Luovutuksen jälkeinen laadunvarmistus ja takuu aika

Takuu aika alkaa, kun urakka on vastaanotettu yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että urakoitsija vastaa takuu aikana tulleista vahingoista, jotka voidaan katsoa urakoitsijan vastuulle. Yleisissä sopimusehdoissa on määritetty takuuajaksi 2 vuotta, tämä pätee, ellei muuta ole määrätty. Kun takuu aika päättyy, pidetään rakennuskohteessa takuutarkastus, josta laaditaan pöytäkirja. Takuutarkastuksessa käydään läpi takuu aikana ilmenneet vauriot, jotka ovat urakoitsijan vastuulla. Lisäksi käydään läpi mahdolliset muut vielä korjaamatta olevat puutteet ja näiden aikatauluttaminen. Takuu aikainen vakuus palautetaan urakoitsijalle kolmen kuukauden päästä takuutarkastuksesta, mikäli tarkastuksessa havaitut ja sovitut puutteet on korjattu. Mikäli takuu aikana huomataan virheitä / puutteita, jotka vaikuttavat suoraan rakennuksen käytettävyyteen, taikka voivat muuten aiheuttaa suurta vahinkoa. Tulee nämä puutteet tuoda välittömästi urakoitsijan tietoon ja urakoitsijan on korjattava ne viipymättä. (Virta, 2016, 49–50.)

Kahden vuoden takuuajan lisäksi on urakoitsija velvollinen vastaamaan 10 vuoden ajan virheistä, jotka ovat johtuneet urakoitsijan törkeästä huolimattomuudesta taikka muista olennaisista laiminlyönneistä, joita tilaaja ei ole voinut huomata vastaanotto tarkastuksessa eikä takuuajana. (Virta, 2016, 49.)

#### CE-Merkintä rakennusteollisuudessa

Rakennustuoteasetus tuli voimaan 1.7.2013 Tällöin CE-merkintä tuli pakolliseksi kaikille rakennustuotteille, joilla on olemassa voimassa oleva harmonisoitu tuotestandardi. CE-merkintä takaa rakennustuotteen ominaisuuksien olevan eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin taikka eurooppalaisen teknisen hyväksynnän mukaisia. CE-merkinnän käyttö rakennusteollisuudessa ja sen tuotteissa mahdollistaa näiden vapaan liikkuuuden Euroopan talousalueella. Se on vakuus, että valmistajan tuote täyttää Euroopan unionin asettamat vaatimukset. Vaatimukset liittyvät turvallisuuteen, terveyteen, ympäristöön sekä kuluttajansuojaan. (Ympäristöministeriö 2018.)

Työnjohtajan työtehtäviin kuuluu rakennustarvikkeita tilatessa varmistaa, että tuotteilla on CE-merkintä. Tämä kuuluu osaltaan laadunvarmistukseen rakennustyömailla. (Ympäristöministeriö 2018.)

#### 2.7 Itselleluovutus

Työmaan itselleluovutus tehdään, kun työ on pääpiirteittäin valmis, tätä voidaan pitää vastaanottotarkastuksen esitarkastuksena. Itselleluovutuksessa urakoitsija luovuttaa sovittun kokonaisuuden itselleen, eli käytännössä tarkastaa kokonaisuuden ja huomioi myös siinä olevat mahdolliset puutteet. Tämän yhteydessä urakoitsija tarkastaa, että työ on tehty kaikilta osin asiakirjojen ja sopimuksen mukaisesti. Työmaan itselleluovutus tehdään usein korjaushankkeissa valvojan ja pääurakoitsijan kanssa yhteistyössä. Itselleluovutuksesta tehdään virhe- ja puutelistaus dokumentti, joko valvojan tai urakoitsijan toimesta, ja tämä käydään läpi viimeistään vastaanoton yhteydessä. Tämä dokumentti on hyvä tehdä hyvissä ajoin ennen vastaanottotarkastusta. Tällä tavoin pyritään pääsemään tavoitteeseen, että vastaanottotarkastuksessa ei olisi avoimia puutteita / virheitä jäljellä. Asiakirjaan kirjataan kaikki vähäisetkin huomautetut puutteet. Urakoitsijan toimesta tehty tarkka itselleluovutusdokumentti luo luottamusta työmaaorganisaation ja

pääurakoitsijan välille. Tavallaan organisaatio uskoo ja tietää, että pääurakoitsija katsoo kriittisesti ja tarkasti myös omia työsuoritteitaan. (Palomäki, Olenius, Nissinen, 2011, 12,13,16.)

#### Työmaan vastaanottotarkastus

Kun rakennusvalvontaviranomaiset ovat hyväksyneet kohteen otettavaksi käyttöön, voidaan edetä urakkasopimuksen mukaiseen vastaanottomenettelyyn. Korjaushankkeissa usein osapuolina on pääurakoitsija sekä taloyhtiö. Usein rakennusvalvonnan loppukatselmus, sekä urakan vastaanottotarkastus ovat miltei heti peräkkäin. Urakan vastaanotto alkaa, kun toinen sopijapuolista pyytää vastaanottotarkastusta. Vastaanoton ajankohdan päättää kuitenkin taloyhtiö / tilaaja, vastaanottotarkastus tulee kuitenkin aloittaa viimeistään 14 vuorokautta vastaanottotarkastuksen pyytämisen jälkeen. (Virta, 2016, 45.)

Vastaanottotarkastuksessa tarkastellaan, että korjaustyö on tehty suunnitelmien mukaisesti ja että käytettävät laitteistot sekä järjestelmät toimivat suunnitellulla tavalla. Vastaanottotarkastuksesta tehdään pöytäkirja, joka osoittaa mitä havaintoja tarkastuksessa on tehty. Korjaushankkeissa usein pöytäkirjan laatii työmaan valvoja. Mikäli urakkaa ei voida vastaanottaa sovitun vastaanottotarkastuksen yhteydessä, niin on pidettävä jälkitarkastuksia. Jälkitarkastuksista sovitaan jo urakan sopimusvaiheessa. Jo ennen urakan alkua jälkitarkastuksista sovittu käytäntö on selvä urakan eri osapuolille. Jälkitarkastuksista voidaan sopia esimerkiksi siten, että toisesta jälkitarkastuksesta lähtien kustannukset menevät urakoitsijalle. (Virta, 2016, 45.)

## 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

### 3.1 Työmaalla pidettävät palaverit ja katselmukset

Tässä kappaleessa käydään läpi Saneeraustalon työmaalla toteutuneita palaverikäytäntöjä sekä pidettyjä katselmuksia ja niiden periaatteita. Palavereiden osalta projektissa pidimme aloituspalaverin / neuvonpidon, urakoitsijapalavereja sekä viikoittaisia käyttäjäpalavereja. Katselmuksia pidettiin mallikatselmuksien muodossa alakaton töistä / työvaiheista.

#### Aloituspalaveri

Aloitimme pitämällä kohteessa palaverin, johon osallistui kaikki hankkeen tuulikaappitöiden kannalta merkittävät tekijät. Tämä ei ollut virallinen rakennustyön aloituskokous, joten rakennusvalvonnan läsnäoloa ei tarvittu. Palaveriin osallistui hankkeen arkkitehti, rakennesuunnittelija, projektipäällikkö ja työmaan valvoja, toinen projektipäällikkö sekä tilaajan puolelta mukaan tullut työnjohtaja. Edellä mainittujen lisäksi mukana oli myös hotellin käyttäjiä edustava taho. Me olimme omassa tarjouksessamme rajanneet tuulikaapin LVIS- ja automaatiotöistä osan pois, joten tilaajan puolen työnjohtaja vastasi näiden onnistumisesta. Kuitenkin todettiin, että työt tullaan suorittamaan yhteistyössä kanssamme. Urakoitsijan puolelta mukaan osallistui työpäällikkö sekä työmaamestari ja lisäksi mukana oli kahden aliurakoitsijan edustajat. Työhön osallistuneet aliurakoitsijat vastasivat tuulikaapin liukuovista sekä näiden liittymäteräksistä ja asennuksista. Kone Oy toimitti liukuovet ja kääntöovet, joten heidän puolelta mukana oli projektipäällikkö sekä työnjohtaja. Saukko Steel valmisti puolestaan liukuovien liittymäteräksset ja heidän puoleltaan mukaan tuli niin ikään työnjohtaja.

Tuulikaappitöiden aloituspalaveri alkoi henkilöiden esittäytymisellä, suurin osa tuulikaappiprojektiin liittyviä henkilöitä oli entuudestaan tuttuja käynnissä olevan julkisivusaaneeraustyön tiimoilta, mutta myös uusia henkilöitä oli mukana. Esittäytymisen jälkeen valitsimme työmaan valvojan kokouksen puheenjohtajaksi ja aloimme käydä urakoitsijan tekemää alustavaa asialistaa läpi. Kokonaisuudessaan palaveri oli hyvässä hengessä pidetty vähemmän virallisen oloinen ja enemmän yleisen neuvottelun tyylinen kokous. Kuitenkin puheenjohtaja ja työpäällikkö pitivät huolen, että kokouksessa pysyttiin koko ajan asiassa.

Urakoitsijan laatima neuvonpidon asialista kokoukseen

1. kokouksen avaus ja järjestäytyminen
2. alustavan suunnitelman läpikäyminen ja kommentointi
3. suunnitelma tarpeiden kirjaaminen
4. aikataulun läpikäyminen
5. tilaajan asiat ja sopiminen seuraavista kokouksesta
6. kokouksen päättäminen

Asialistan kohdassa kaksi kävimme palaverissa läpi tarkasti suunnittelijoiden tekemän alustavan suunnitelman. Tämän jälkeen kirjasimme suunnittelijoille avoimeksi jääneitä asioita suunnitelman tarkennusta varten ja sovimme päivämäärän, jolloin tarkennettu suunnitelma tulisi saada. Tämä alustava suunnitelma tuulikaapin korjaustöistä oli tehty jo viikkoa ennen palaverin pitämistä, joten palaveriin osallistuvat tahot olivat päässeet syventymään siihen jo ennakoon. Tämä oli hyvin tärkeää, jotta suunnitelmatarpeisiin saatiin koottua mahdollisimman paljon avoimeksi jääneitä asioita ennakoon. Tällä tavoin projektin aikataululliset ja taloudelliset epäonnistumismahdollisuudet saatiin minimoitua.

Asialistan kohtaan kolme olimme työpöytäkokouksen kanssa päättäneet, että asetamme suunnitelmatarpeiden kirjauksen. Päätimme asettaa tämän kohdan erikseen asialistaan, jotta kaikki suunnittelutarpeet tulisi huomioida myös kirjallisesti. Korjausprojekteissa on yleisesti hyvä kirjata asioita kirjallisesti ja siten, että koko projektin jakelussa mukana olevat merkittävät henkilöt näkevät nämä. Joissain tapauksissa on vaarana, että suunnitelmapuutteista ja ajatuksista keskustellaan paljon, mutta konkreettiset ohjeet ja kirjaukset, joiden pohjalta suunnitelmia päivitetään jäävät tekemättä. Nämä kirjaukset helpottavat osaltaan myös suunnittelijoiden työtä. Tämän vuoksi teimme asialistaan erillisen kohdan suunnitelmatarpeiden kirjausta varten. Radissonin tuulikaappiprojektin osalta saimmekin hyviä kirjauksia tehtyä. Esimerkiksi vanha viemäriinjo, jonka huomiointimatta jättäminen vaikutti lopulta uuden alakaton toteutuneeseen kannatukseen muuttaen kiinnikkeitä vahvemmiksi ja harva jakoisemmaksi ulko-oven kohdalla.

Asialistan kohtaan neljä määritimme projektin aikataulun läpikäymisen. Aikataulua käydään laajemmin läpi tämän opinnäytetyön kappaleessa neljä. Kokouksessa kuitenkin esittelimme aikataulun pääpiirteittäin ja kerroimme sen koostumisesta sekä työvaiheista.

Asialistan kohtaan viisi olimme kirjanneet tilaajan asiat sekä päättämisen seuraavasta palaverista. Sovimme palaverissa, että erillistä palaveria liittyen tuulikaapin töihin ei pi-

detä viiden viikon korjaustöiden aikana. Tiesimme tällöin, että tulemme pitämään julkisivusaneeraushankkeen työmaakokouksen noin tuulikaappiprojektin puolesta välissä, joten totesimme käyvämme tällöin läpi myös tuulikaapintöiden asiat. Työmaaorganisaation ollessa sama sekä hotellin julkisivusaneerauksessa että tuulikaapinkorjauksissa, oli helppo sopia tämänkaltaisia asioita. Asialistan viimeiseen kohtaan kirjasimme kokouksen päättämisen.

Tällaisen työn aloituspalaverin pitäminen oli tärkeää juuri tässä kohteessa, koska kaikki hankkeen työt alkoivat puhtaalta pöydältä. Tämän neuvonpidon avulla saimme käytyä myös tärkeää yleistä keskustelua työhön liittyen sekä tehtyä muutamia tärkeitä huomioita suunnitelmien päivittämistä varten.

#### Urakoitsijapalaverit

Projektin aikana työmaalla pidettiin urakoitsijapalavereita. Urakoitsijapalaverit pidettiin noin viikkoa ennen kyseisen urakoitsijan saapumista työmaalle. Urakoitsijapalavereihin osallistui usein vain työmaamestari sekä kyseisen urakoitsijan työnjohto, mutta joissain tapauksissa myös työpäällikkö oli mukana. Nämä palaverit pidettiin, jotta työ onnistuisi mahdollisimman joutuisasti urakoitsijan tullessa työmaalle. Kävimme näissä läpi urakoitsijan työtehtävän ja suunnitelmat perusteellisesti sekä tähän tarvittavat tarvikkeet. Lisäksi tarkasteltiin ja käytiin läpi asetettuja laatuvaatimuksia ja keinoja, miten ne täytetään. Oli tärkeää pitää urakoitsijapalaverit hyvissä ajoin ennen töiden aloitusta, jotta myös mahdollisilta materiaali- ja työvälinepuutoksilta vältyttiin.

Kohteessa palavereja pidimme ennakkoon oviurakoitsijan, terästuoteurakoitsijan, sähköurakoitsijan sekä alakattourakoitsijan kanssa. Muutoin työsuoritteet käytiin alustavasti läpi puhelimesta urakoitsijoiden kanssa ja sitten tarkemmin uudestaan työmaalla, heidän aloittaessa työsuoritteensa. Lisäksi pidin palavereita viikoittain tilaajan työnjohtajan kanssa. Voidaan todeta, että projektin onnistumisen kannalta palaverien / neuvonpitojen pitäminen ja työsuoritteiden läpi käyminen urakoitsijoiden kanssa oli erittäin tärkeää. En usko, että ilman päivittäistä yhteistyötä aliurakoitsijoiden kanssa, työtä olisi saatu tehtyä niin laadullisesti kuin aikataulullisestikaan tavalla, jolla se lopulta suoritettiin.

#### Käyttäjien palaverit

Opinnäytetyössä korjatun Radisson-hotellin tuulikaappi oli käytössä koko korjaustyön ajan. Tuulikaappia ei voitu poistaa kokonaisuudessa käytöstä, koska se oli hotellin ainoa pääsisäänkäynti, tämä loi omat haasteensa korjaustöiden tekemiselle.



Käyttäjienpalavereilla tarkoitetaan kohteessa hotellin henkilökunnan sekä urakoitsijan välisiä kaksi kertaa viikossa pidettyjä palavereja. Käyttäjän ja urakoitsijan välisiä palavereja pidettiin jo julkisivusaneeraustyön aikana kerran viikossa, joten näiden pitäminen oli urakoitsijalle sekä käyttäjälle entuudestaan tuttua. Tuulikaapin korjaustöiden tullessa työn alle käyttäjienpalavereja alettiin pitämään kaksi kertaa viikossa. Nämä olivat yleensä nopeita ei niin virallisia neuvonpitoja, joissa keskusteltiin korjaustöihin liittyvistä menneistä sekä tulevista asioista. Palavereissa käytiin läpi korjaustöiden etenemistä sekä töiden sovittamista urakoitsijan ja käyttäjän kannalta. Tämän kaltaisen korjaustyön läpiviemiseen tarvittiin joustavuutta käyttäjän sekä urakoitsijan puolelta, palaverien pitäminen auttoi pitämään koko työmaaorganisaation tyytyväisenä sekä korjaustöistä aiheutuvat haitat minimissä. Tämä oli myös näiden pääasiallinen tarkoitus, ja siinä onnistuttiinkin hyvin. Korjaustöiden sovittamiseen liittyviä ja logistisia asioita käydään perusteellisemmin läpi lisää vielä tämän opinnäytetyön luvussa 7 Työmaasuunnittelu.

#### Mallikatselmukset

Mallikatselmuskäytäntö kohteessa oli perinteisen tyylinen. Mallikatselmuksiin osallistui usein pääurakoitsijan puolelta työpäällikkö sekä työnjohtaja ja tilaajan puolelta mukaan tuli valvoja ja suunnittelijoita. Mallikatselmuksista kirjoitettiin muistio urakoitsijan toimesta, joka lähetettiin sähköpostitse koko työmaaorganisaatiolle mahdollisien kommenttien varalle. Muistio on tärkeä tehdä käydyistä mallikatselmuksista, jotta saadaan hyväksyntä ja varmistus mallityössä esitetylle tavalle tehdä työ. Mallikatselmuksissa tarkasteltiin lähinnä suunnitelmien mukaisuutta ja käytettyjä työtapoja. Pääperiaatteena on, että mallityö tehdään suunnitelmien mukaan ja muistiossa todetaan työn olevan suunnitelmien mukainen ja toimiva. Mikäli katselmuksessa todetaan suunnitelmiin muutettavia asioita tai lisäyksiä, voidaan ne joissain tapauksissa käydä vain suullisestikin läpi ja kirjata mallikatselmuspöytäkirjaan. Tällöin ei välttämättä tarvitse pitää samaan aiheeseen liittyvää toista katselmusta.

Täytyy muistaa, että poikkeuksia tulee aina silloin tällöin ja silloin on oltava tarkkana, että muutokset on hyväksytetty suunnittelijoilla ja valvojalla. Mikäli muutoksia jää hyväksyttämättä suunnittelijoilla ja valvojalla, eikä niistä ole kirjallista kuittausta, jää ne kaikkineen pääurakoitsijan vastuulle.

### 3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Espoossa tehdyn hotellin tuulikaapin korjaustöiden aikataulutus alkoi tilaajan tekemästä tarjouspyynnöstä. Kohteessa oli alun perin meneillään Radisson Blu -hotellin kokonaisvaltainen julkisivusaneeraus, jossa toimin itse aluksi työjohtoharjoittelijana ja lopuksi työmaamestarin roolissa. Kohteen ulkonäkö muuttui totaalisesti vanhasta klinkkeripintaisesta elementistä uuteen rapattuun ja roiskepinnoitettuun julkisivuun, sekä päätyseinien osalta julkisivulaminaattilevyihin. Lisäksi kohteeseen tuli paljon uusia julkisivua tehostavia valaisimia sekä muita tuotteita. Kohteessa uusittiin käytännössä kaikki julkisivupinnat, mutta hotellin pääsisäänkäynnin tuulikaapille ei ollut urakkaan määritetty toimenpiteitä.

Vanha tuulikaappi vanhoine liukuovineen ja kuluneine pintoineen ei sopinut uuteen hotellin yleisilmeeseen, joten tilaaja pyysi tarjousta tuulikaapin uusimisesta ja tarjouksemme lopulta myös hyväksyttiin.

Aikataulutus aloitettiin välittömästi urakan tilauksen vahvistuttua. Tilanne oli hotellilla se, että ”uuden” hotellin avajaisviikkoa haluttiin pitää seitsemän viikkoa tilauksen vahvistuttua, ja tuulikaapin tuli tällöin olla viimeistellyssä ja valmiissa kunnossa. Tiesimme, että tiukka aikataulu käytössä olevalla pääsisäänkäynnillä olisi haasteellinen, mutta kuitenkin mahdollinen. Haastetta projektiin lisäsi se, että LVI- ja automaatiotöistä osa tuli tilaajan määrittämältä urakoitsijalta, joten yhteispeliä ja sovittamista työn aikana oli paljon.

Aloimme työstämään työpäällikköni kanssa tuulikaapintöiden aikataulua merkitsevimmästä osasta koko projektia. Tuulikaappiin haluttiin Kone Oy:n liukuovet. Tämän tyyppisillä tuotteilla on usein toimitusaikaa, koska tuotteet ovat erikoistuotteita, jotka tehdään kohteeseen varta vasten sopiviksi. Tiedustelimme Kone Oy:n henkilöstöltä liukuovien toimitusaikataulua ja lopuksi selvisi, että tarkemittausten jälkeen tuotteet saadaan työmaalle kolmenviikon kuluttua. Tiesimme, että tarkemittaukset pääsemme suorittamaan vasta kun purkutöitä on suoritettu ja liukuovien kannatinteräspalkit on asennettu.

Projekti pilkottiin pieniin tehtäviin, joista keskeisimmäksi ja tahdittavaksi määritettiin kannatinterästenasennuksen ja liukuovien mittaukset sekä asennukset. Tämän jälkeen koottiin kaikkien muiden töiden toimenpiteet aikatauluun realistisesti näiden ympärille.

Aikaikkunat urakkasuoritteille määritettiin pidettyjen urakoitsijapalaverien sekä ole-massa olleen ammattitaidon ja kokemusten pohjalta. Olimme muiden urakoitsijoiden kanssa sopineet ja käyneet läpi aloituspalaverin tai urakoitsijapalaverin yhteydessä, että työt tulee tehdä annetuissa aikaikkunoissa, jotta koko projektin saadaan tehtyä määritetyssä aikataulussa. Tilaajan puolelta tulleille urakoitsijoille käytännössä ilmoitimme aikataulun, jossa oli pysyttävä.

Liitteessä 1 on esitettyinä projektin alustava- ja toteutunut aikataulu. Aikataulut on tehty Excel ohjelmaa käyttäen, kumpikin näistä on tehty tyhjään Excel-pohjaan. Tyhjään pohjaan tehdyllä aikataululla on se etu, että sen ulkoasusta saa tehtyä täsmälleen haluamansa tyyppisen. Lisäksi sen käyttäminen on nopeaa ja vaivatonta, kun siihen harjaantuu. Ohjelmasta löytyy myös valmiita projektiaikatauluja, jotka voivat olla toimivia, mikäli niiden käyttämiseen löytyy sopivan tyyppinen projekti. Itse käytin ohjelmaa projektin aikana kaikkien aikataulujen tekemiseen ja muokkaamiseen. Ohjelman käytön hallitseminen ja käyttäminen oli osa viikoittaista työtäni työmaamestarina.

Tarkasteltaessa alkuperäistä- ja lopullista aikataulua huomataan, että aikataulun sisällä tehtävien kestot ovat muuttuneet, ja niihin on lisätty työtehtäviä sekä aikajanojen pituuksia on tarkennettu. Kuitenkin vaikka aikataulumuutoksia suunnitellun ja toteutuneen aikataulun välillä on, niin projektin kokonaiskesto saatiin pidettyä suunnitellun mit-taisena. Tämä asia oli kyseisen tyyppisessä projektissa kaikkein tärkeintä. Erittäin harvassa projektissa on mahdollista onnistua aikataulun tekemisessä siten, että se toteutuisi joka työtehtävän osalta täsmälleen suunnitellusti. Työtehtävien kestot saattavat hyvinkin muuttua / tarkentua inhimillisten syiden, kuten sairastumisien tai sääolosuhteiden vuoksi.

Voidaan kuitenkin todeta, että työ onnistuttiin aikatauluttamaan ja tekemään hyvin suunniteltuun aikatauluun verrattuna. Hyvään tulokseen päästiin töiden hyvällä suunnittelulla sekä hyväksi tunnettujen ja tiedettyjen aliurakoitsijoiden avulla. Erittäin isossa roolissa tämän kaltaisessa projektissa on myös aliurakoitsijoiden joustomahdollisuus omien työsuoritteidensa ja työaikojensa osalta. Eli tarvittaessa oli mahdollista jäädä ylitöihin, joissain tapauksissa kävi siten, että työhön suunniteltu tehollinen työaika piti paikkansa. Kuitenkaan työtä ei pystytty suorittamaan taukoamattomana niin ylitöitä tekemällä oli mahdollista paikata tämän tyyppisiä asioita hyvinkin tehokkaasti. Onnistumisen kannalta tärkeitä seikkoja oli myös suunnittelijoiden aktiivinen mukana olo ja pikais-ten suunnitelmapäivitysten tekeminen sekä tietenkin pääurakoitsijan organisaation ja työnjohdon onnistuminen erityisesti töiden sovittamisessa.

### 3.3 Tehtäväsuunnittelu

Tuulikaapin korjaustyöprojektissa tehtäväsuunnittelu oli suuressa roolissa projektin onnistumisen kannalta. Projektin erityisen tiukka aikataulu ajoi siihen, että teräspalkkien ja liukuovien & kääntöovien asennukset eivät saaneet epäonnistua, tai koko projekti olisi varmuudella epäonnistunut. Myös muiden töiden onnistumisella oli tietenkin suuri rooli koko projektin onnistumisen kanssa. Tässä luvussa käydään läpi tehtäväsuunnittelukäytäntöjä Suomen Saneeraustalo Oy:n työmaalla.

Yleisesti tehtäväsuunnittelu eteni tällä korjaustyömaalla neuvonpitotyyppisten palavereiden / kokousten pohjalta. Näissä palavereissa oli mukana usein työpäällikkö, työmaamestari sekä aliurakoitsijan edustajat. Neuvonpidoissa käytiin yhdessä suunnitelmat läpi ja tämän jälkeen keskusteltiin työsuorituksen läpi viemisestä ja aikataulusta. Näissä kävimme läpi myös urakkasuoritukseen tarvittavat tarvikkeet ja työkalut sekä muut yleiset työmaakäytännöt. Normaalisti aliurakoitsijoilla on työhön tarvittavat omat työkalut, mutta koska näin ei ole aina tämän tyyppiset asiat on aina hyvä huomioida ja varmistaa. Tässä kohteessa oli erityisen tärkeää käydä työmaakäytännöt läpi aliurakoitsijoiden kanssa, koska kyseessä oli käytössä oleva hotelli ja rakennustyöt sijoituivat sen pääsisäänkäynnille. Urakoitsijat joutuivat toimimaan useiden eri urakoitsijoiden kanssa saman aikaisesti pienellä alueella ja tämä oli myös hyvä ottaa huomioon tehtäväsuunnitteluvaiheessa.

Tuulikaapin töissä erityisen merkitseviksi työvaiheiksi projektin läpiviemisen kannalta muodostui kannatinterästenasennus sekä liukuoviasennukset. Tästä syystä näiden tehtävien suunnitteluun keskityttiin erityisen tarkasti. Liitteessä kaksi on esitetty työmaalla tehdyt tehtäväsuunnitelmat kyseisistä työsuoritteista. Tehtäväsuunnitelmat on laadittu tehtäväsuunnitelman kannalta viiden tärkeän pääpointin ympärille (alkutilanne, työsiältö, lopputilanne, riskien tunnistaminen ja laatuvaatimukset).

Projektin valmistuttua voidaan todeta, että tehtäväsuunnitelmien tekemisellä oli suuri merkitys projektin onnistumisen kannalta. Oli tärkeää saada mustaa valkoiselle urakoitsijan työsuoritteeseen liittyen, ennen työsuorituksen alkamista. Tehtäväsuunnitelmien tarkastelutilanteessa pää- ja aliurakoitsija pääsivät hyvään kontaktiin, jossa pystyi käymään läpi tulevaa urakkasuoritetta tarkasti ja avoimesti. Tässä vaiheessa jo pystyi varautumaan mahdollisiin muutoksiin, joita saattoi ilmetä aliurakoitsijan huomioista.

Olimme normaalisti varanneet noin puoli tuntia aikaa tehtäväsuunnitelman läpikäymiseen urakoitsijan kanssa. Voidaan todeta, että jatkossa on hyvä harkita pidempää neuvonpitoa, mikäli työsuorite on merkittävä ja normaalia hankalampi.

### 3.4 Rakennus ja talotekniikan yhteensovitus

Tässä kappaleessa käydään läpi LVIS- ja rakennustöiden sovittamista työmaalla, lisäksi kappale selvennetään, mitä LVIS-töitä saneeraushanke sisälsi ja millaisia haasteita ne loivat projektissa rakennustekniikan näkökulmasta.

Tuulikaappiin tuli paljon erilaista tekniikkaa, joka osaltaan loi haasteita ja lisäsuunnittelua projektin aikatauluttamiseen ja läpiviemiseen. Tuulikaappiin asennettiin uudet liukuovet, uudet vesikiertoiset lämpöpatterit sekä uudet oviverhouskojeet. Tuulikaappi myös valaistiin uuden ledinauha katon avulla. Tässä kappaleessa käydään läpi tuulikaappin LVIS- ja rakennustöiden työvaiheita ja tapaa, miten kaikki saatiin sovitettua onnistumaan yhtenä jouhevana työkokonaisuutena.

Projektin alussa oli tärkeää selvittää kuinka paljon ja minkälaista työtä LVIS työt vaativat. Työmaamestarina minun tuli pitää jokaisen urakoitsijan kanssa neuvonpito ja käydä läpi urakoitsijan työsuorite sekä samalla koko hanke ja aikataulu. Kustannuspuoleen en joutunut itse kiinnittämään erityisesti huomiota, koska olimme tehneet urakoitsijoiden kanssa jo valmiit kokonaishinta urakat työvaiheista. Kuitenkin joitain suoritteita tehtiin laskutyönä ja näiden osalta minun tuli olla tarkka työmäärien ja menekkien seurannassa. Tilaajan omien urakoitsijoiden osalta käytäntönä oli, että he laskuttivat suoraan tilaajaa.

Työsuoritteet tarkasteltiin kyseisten LVIS-urakoitsijoiden kanssa tarkasti läpi. Tarkka läpikäyminen erikoisemmissa urakkasuoritteissa oli tärkeää, jotta pääurakoitsijan työnjohtolla oli koko ajan tiedossa, miten työ etenee ja mitä tapahtuu seuraavaksi. Tämä oli myös välttämätöntä, jotta pääurakoitsijan työnjohto sai järjestettyä kaikki työsuoritteet johdonmukaisesti ilman merkittäviä päällekkäisyyksiä ja työkeskeytyksiä. Pääurakoitsija on myös aliurakkasuoritteista vastuussa kuin omistaan, joten myös tämä oli hyvä syy käydä urakkasuoritteet tarkasti läpi.

Suurimpana työnä tuulikaapissa olivat uudet liukuovet, joiden ympärille koko projekti suunniteltiin. Tämä johtui siitä, että miltei kaikki tuulikapissa oleva tekniikka liittyi jollain

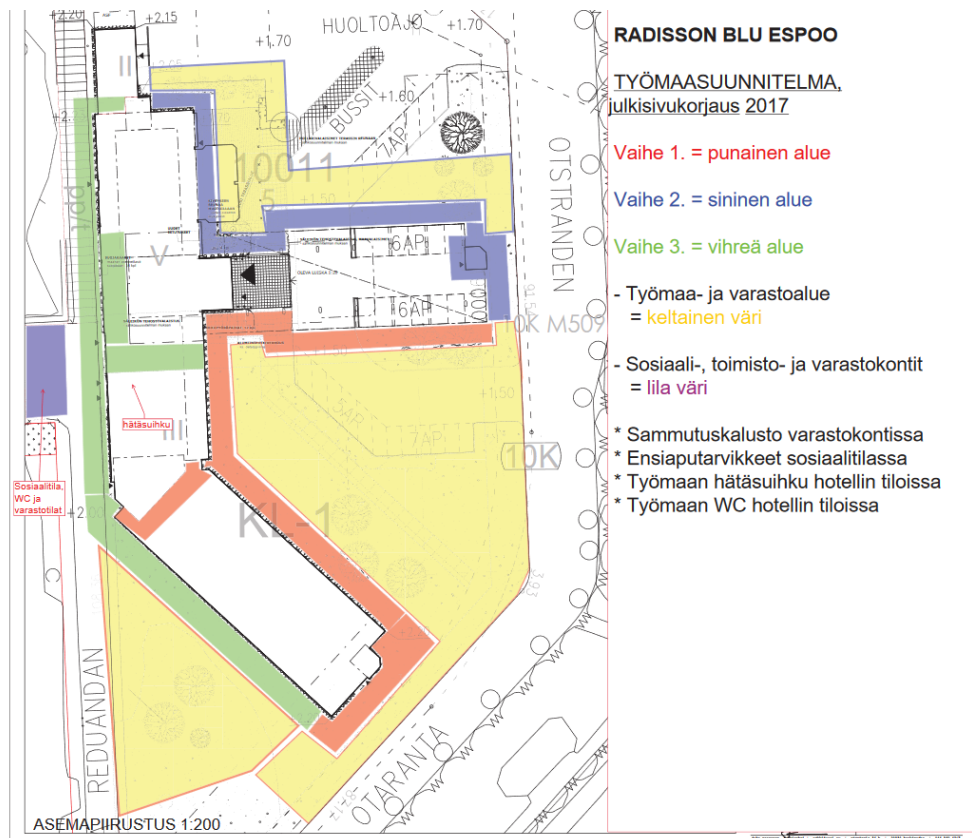
tapaa liukuoviin. Ovet vaativat sähkökaapeleita sekä automaatiokaapeleita toimiakseen. Tuulikaappiin tuli myös uudet vesikiertoiset lämmityspatterit, sekä oviverhouskojeet. Lämpöpatterit asennettiin vanhojen pattereiden tilalle, joten näiden osalta putkitustyöt olivat vähäiset. Työ oli muutenkin helposti suoritettava, koska patterit eivät liittyneet merkittävästi muihin kokonaisuuksiin. Oviverhouskojeet asennettiin vanhojen tilalle, joten näiden osalta putkitustyöt olivat myös vähäisiä. Kojeille tuli kuitenkin putkitustöiden lisäksi asentaa uudet sähköistykset. Oviverhouskojeiden osalta sovitustyötä tuli jonkin verran, koska kojeen sijainti uudesta ovesta sai olla maksimissaan 20 mm, jotta ne toimisivat suunnitellusti. Uusien oviverhouskojeiden kiinnitys oli huomattavasti vanhojen koneiden kiinnitystä jyrkempi, johtuen koneiden kokoluokan muutoksesta suuremmaksi. Tämä loi haasteita betoniholviin tulevia kiinnityspisteitä hakiessa. Vanhassa betoniholvissa kulki valun seassa viemäriinija, jonka kohdalle ei saanut tehdä mitään kiinnityksiä, jotta välttyttiin vesivahingoilta sekä viemäriputken korjaustöiltä. Minun oli työnjohtajana varmistettava, että kaikilla tuulikaapissa työskentelevillä oli tiedossa viemäriinijan varoalue, jonka kohdalle porauksia ei saanut tehdä.

Sähkötöiden osalta tuulikaappiin tuli myös ledinauhakatto. Tuulikaappiin asennettiin kokomatkalle ovien suuntaisesti kulkevat ledinauhat, jotka roikotettiin vajereihin katosta. Ledinauhakaton sekundäärikannakkeet sijoitettiin siten, että ne osuivat alakaton alumiinirunkoon. Alkuperäisessä suunnitelmassa ei ollut huomioitu ledikaton virtalähteiden huoltoa ollenkaan, joten jouduimme jälkeinpäin asentamaan kattoon huoltoluukkuja. Tämä aiheutti hieman lisätöitä, kattomateriaali oli kuitenkin kipsilevy, joten luukut oli helppo tehdä jälkeinpäin. Muita sähkötöitä aiheutti vielä liukuovet, oviverhouskojeet ja paloilmaisimet. Nämä työt olivat kuitenkin osaltaan aika yksinkertaiset. Rakennustöitä tehdessä oli varmistuttava, että sähköjohtojen varausputkien sijainnit olivat oikeilla paikoilla ja että kaikki oli huomioitu. Kuvissa ei ollut määritetty tarkkoja sijainteja sähköveidoille, joten kävimme annetut likimääräiset sijainnit kunkin urakoitsijan kanssa tarkasti läpi, ja saimme tehtyä läpiviennit oikeille paikoille.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että tällä pienellä tuulikaapin alueella oli paljon LVIS-tekniikkaa. Kaikki työt saatiin kuitenkin suoritettua ilman tapaturmia, ilman aikataulu- poikkeamia ja halutun laatutason mukaisesti. Onnistumisen mahdollisti hyvät ja ammattitaitoiset aliurakoitsijat sekä tarkka töiden valvonta ja ohjaus pääurakoitsijan suunnalta.

### 3.5 Työmaasuunnittelu

Kohteeseen oli laadittu ennen tulikaapin töitä työmaasuunnitelma, joka koski käynnissä olevaa julkisivuhanketta. Tämä työmaasuunnitelma oli laadittu minun ja työpäällikön yhteistoimissa. Suunnitelma laadittiin siten, että se oli yleistyylinen sisältäen vain välttämättömät merkinnät. Välttämättömillä merkinnöillä tarkoitan työmaa-alueita, wc ja sosiaalitilojen esittämistä, sekä hätätoimenpiteitä koskevia asioita. Tarkoitus tässä työmaasuunnitelmassa oli, että tätä tarkennetaan tilanteen ja tarpeen mukaan tarvittaessa jopa viikoittain. Kuitenkin vähintään kuukausittain tuli esittää päivitetty suunnitelma työmaakokouksen yhteydessä. Työmaasuunnitelma on tehty Adobe acrobat Dc ohjelmissa käyttäen



Kuva 3. Työmaan aluesuunnitelma julkisivu korjaustyön osalta.

Kohteen yleissuunnitelman lisäksi tein aluesuunnitelmat tuulikaapin osuudesta sekä jätesuunnitelman. Tällaisessa kohteessa oli käytännössä välttämätöntä tehdä jonkinlainen erillinen aluesuunnitelma tuulikaapista, jotta käyttäjillä oli tieto koko ajan mistä heidän asiakkaansa kulkevat ja mikä reitti on taas työmaakäytössä. Työ jouduttiin tekemään kahdessa osassa juurikin sen vuoksi, että työn alla oli ainoa kunnon sisäänkäynti hotelliin ja tätä ei voitu sulkea kokonaisuudessaan.

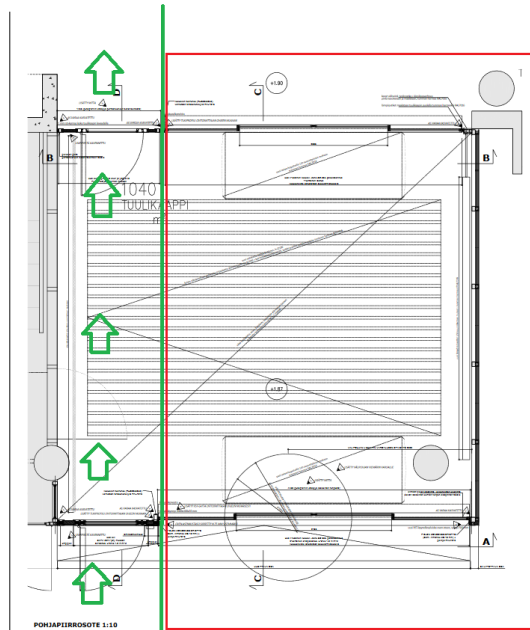
Kuvat 4 ja 5 tuulikaapin osuuden työmaasuunnitelmat olivat erityisen tärkeitä hotellin käyttäjille. Tämän tyyppisten piirrosten avulla hotellinjohdon oli helppo neuvoa omaa henkilökuntaansa asiakkaiden kanssa toimimisessa. Nämä suunnitelmat olivat näkyvillä kohteessa ja siten myös työskentelevien urakoitsijoiden tiedossa.

Mikäli kohteessa ei olisi ollut erillistä suunnitelmaa työn toteuttamisesta, olisi tuulikaapin alue luultavasti muuttunut kokonaisuudessaan sekaiseksi työmaa-alueeksi. Näiden erillisten aluesuunnitelmien tekeminen ja läpikäyminen hotellinkäyttäjien kanssa edisti myös pääurakoitsijan ja käyttäjien vuorovaikutusta.

#### Vaihe 1

Työmaa-alue esitetty kuvassa punaisella viivalla, työ tapahtuu tällä alueella ja alue on rajattu korkeaa aitaa käyttäen. Aidoissa hotellin mainoskankaat ulospäin suunnattuna.

Kulku järjestetty käyttäjille tuulikaapin kääntöovista, tämä esitetty kuvassa vihreällä värillä.



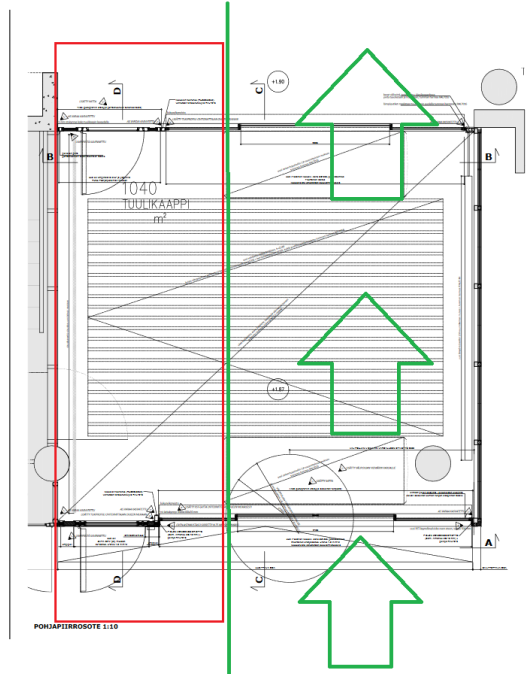
Kuva 4. Työmaasuunnitelma hotellin tuulikaapin töiden vaiheesta 1.



**Vaihe 2**

Työmaa-alue esitetty kuvassa punaisella viivalla, työ tapahtuu tämän alueen sisällä. Alue rajattu korkeaa aitaa käyttäen, aidoissa hotellin mainoskankaat ulospäin suunnattuina.

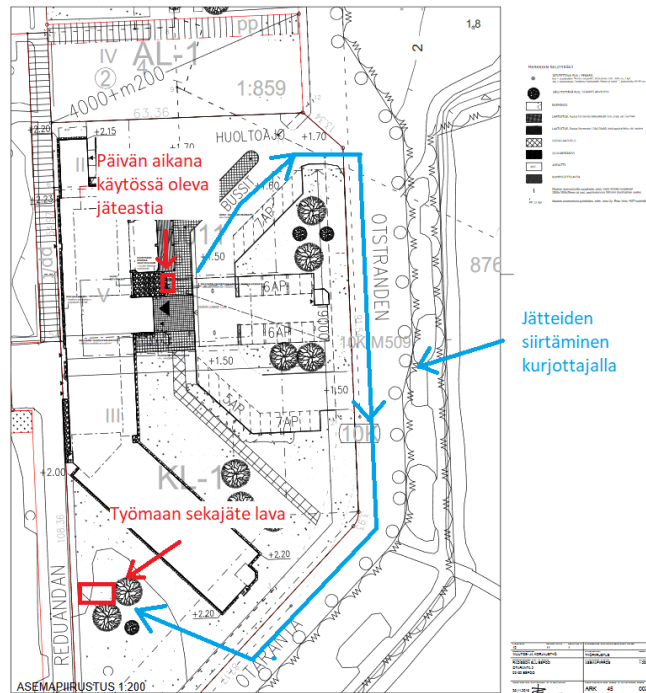
Kulku käyttäjille järjestetty hotellin liukuovista. Kulkuväylä esitetty kuvassa vihreällä.



Kuva 5. Työmaasuunnitelma tuulikaapin töiden vaiheesta 2.

### Jätteiden kanssa toimiminen kohteessa

Käyttäjien turvallisuuden, hotellin imagon sekä yleisen viihtyvyyden kannalta oli erityisen tärkeää saattaa jokaisen urakoitsijan tietoon, että tuulikaapin alueella ei saanut varastoida tavaroita, eikä jätteitä saanut jättää tuulikaapin alueelle. Tämä oli toki tärkeää myös työntekijöiden turvallisuuden kannalta. Julkisivu-urakan aikana käytössä ollut työmaan rakennusjätelava sijaitsi hotellin takapihalla. Totesimme toimivaksi ratkaisuksi, ajaa aamusta tuulikaapin alueelle kurottajalla kauhan, jota pidettiin päivänajan jäteasiana. Päivän päätteeksi tämä käytiin tyhjentämässä työmaan jätelavalle. Tarvittaessa kauha tyhjennettiin useamman kerran päivän aikana. Tämä oli mahdollinen ratkaisu, koska kyseinen reitti oli hyvin vähällä käytöllä ja siinä pystyi turvallisesti tekemään siirtoja.



Kuva 6. Jätteen siirto kohteessa.

Voidaan todeta, että kyseisen tyyppinen jätteen siirto ei ole kustannustehokkain, eikä ekologisin vaihtoehto jätteen käsittelyyn työmaalla. Normaalityössä pyritään aina välttämään jätteen siirtoa, koska se on aikaa ja resursseja turhaan vievää työtä.

Kuitenkin tilaajan toiveena oli tässä kohteessa pitää pääsisääntä mahdollisimman siistinä urakan aikana, ja pääurakoitsijana halusimme toimia tilaajan toiveen mukaisesti. Meille ei ollut ongelmaa järjestää kyseisen tyyppistä jätejärjestelyä, koska käytössä oli siirtokalustoa sekä resursseja. Tämän tyyppiset ”joustamiset” pääurakoitsijana ollessa luovat tilaajan ja urakoitsijan välillä luottamusta sekä yhdessä tekemisen henkeä. Usein myös urakoitsijan tehdessä tämän tyyppisiä tekoja, jotka näyttävät tilaajan toiveiden huomioonottamisen edesauttavat merkittävästi urakan loppuun viemistä so- vussa sekä kaikkia osapuolia miellyttäen. Tilaaja on hyvä pitää tyytyväisenä myös sen vuoksi että, onnistuneet projektit saattavat poikia uusia kohteita tulevaisuudessa.

Logistiset järjestelyt tuulikaapin korjaustöiden osalta hoidettiin pääosin täsmätoimituksia käyttäen taikka menettelyllä, jossa työnjohtaja haki tarvikkeita rautakaupoista. Täsmätoimitus tarkoittaa tuotetilausta, jonka tarkka toimitusaika on ennalta sovittu tuotetoimittajan kanssa tunnin tarkkuudella. Tämän tyyppisessä projektissa oli hyvä vaihtoehto

käyttää näitä tarkkoja toimituksia, koska kohteeseen menneet tuotemäärät olivat vähäisiä, ja ne oli ennalta helppo laskea tarkasti. Lisäksi työmaa-alueen siistinä pitämisen kannalta auttoi, ettei työmaatarvikkeita varastoitu työmaalla. Myös materiaalien suuremmilta suojaamistoilta ja vahingoittumisilta vältyttiin hyvin suunniteltujen tuotetoimitusten ansiosta. Tarkkoja toimituksia käytettiin perus rakennusmateriaaleissa kuten puutavarassa, kipsilevyissä ja lämmöneristeissä. Työnjohtaja nouti ja toimitti suunnitelmien mukaiset pientarvikkeet kuten kiinnikkeet, tasoitteet ja maalit työmaalle.

Normaalisti tuotetoimittajien toimitusketju toimii siten, että tuotteita keräillään mahdollisimman paljon samaan kuormaan, jotka jaetaan tilaajille tuotetoimittajan kannalta järkevimmässä järjestyksessä. Nämä ”täsmätoimitukset” toimivat siten, että toimittajan kuormassa on ainoastaan tilaamasi tuotteet, joten niiden toimitus pystytään sopimaan lähes minuutillisen sovitulla tavalla. Toimitukset ovat tämän vuoksi hieman kalliimpia, mutta niitä on hyvä harkita projektinluonteesta riippuen. Projekteissa, joissa määrät ovat pieniä ja asennusajat lyhyitä, voivat nämä tarkat toimitukset olla hyvinkin toimivia. Mielestäni tässä projektissa käytössä olleet logistiset menettelytavat olivat hyviä projektin kannalta.

### 3.6 Laadunvarmistus

Tässä kappaleessa on perehdytty projektissa käytettyihin laadunvarmistustoimenpiteisiin ja menetelmiin. Aluksi kerrotaan kolmessa kappaleessa pääpiirteittäin työhön liittyviä laadunvarmistustoimenpiteitä. Osion viimeisessä kappaleessa perehdytään tarvikkeiden laadunvarmistukseen.

Hankkeessa laadunvarmistustoimenpiteet olivat erityisen tarkat johtuen vaaditusta laatuasosta sekä merkittävästä tilaajasta. Kuitenkin samantyyppiset laadunvarmistustoimenpiteet on hyvä pitää myös pienemmillä työmailla, koska jatkuva ja toimiva liiketoiminta tulee perustua myös ensiluokkaiseen laatuun.

#### Ennakoiva laadunvarmistus

Ennen töiden aloittamista aliurakoitsijoiden tilaajavastuutiedot tarkastettiin, jos niissä ilmeni puutteita sopimusta ei saanut tehdä. Tällä tavoin estettiin epäluotettavien urakoitsijoiden käyttäminen rakennustyömaalla. Kun tilaajavastuut oli tarkastettu, voitiin tehdä aliurakointisopimus. Sopimus sisältää tiedot sopimuskumppanista sekä tiedot

urakointisopimuksen arvosta ja aikataulusta. Sopimukseen on myös merkitty mahdolliset välitavoitteet, ja sanktiot mikäli työ ei toteudu sovitussa aikataulussa. Sopimuksen tekemisen jälkeen pidettiin urakoitsijan kanssa neuvonpito / palaveri. Näitä on käsitelty tarkemmin opinnäytetyön kappaleessa urakoitsijapalaverit. Lisäksi projektin aloituskokouksen pitäminen kuului työmaan ennakoivaan laadunvarmistamiseen.

### Työnaikainen laadunvarmistus

Työnaikaista laadunvarmistusta pidetään usein tärkeimpänä ja merkittävimpänä osana työmaan laadunvalvontaa. Se on myös pääsääntöisesti näkyvintä laadunvarmistukseen liittyvää toimintaa. Saneeraustalon työmaalla työnaikainen valvonta kuului suurimaksi osaksi työmaan valvojalle ja työmaamestarille. Lisäksi valvontaa suoritti työpäällikkö viikoittaisilla työmaakierroksillaan ja tilaajan edustajat sekä suunnittelijat työmaakokousten yhteydessä.

Laadunvarmistus oli luontevaa suorittaa suurimaksi osaksi työmaamestarin kautta, koska hän oli päivittäin paikalla työkohteessa. Työmaamestarina ollessa laadunvarmistus tapahtui siten, että annoin urakoitsijoille suunnitelmat, jotka kävimme yhdessä läpi ja tämän jälkeen valvoin työn toteutumista suunnitelmien mukaisesti. Valvoja kävi myös säännöllisesti työmaalla ja hänen kanssaan kävimme työsuoritteita tarkasti läpi keskustellen työstä, suunnitelmista ja aikatauluista. Hän kirjasi kierroksiensa aikana huomioita, joita oli tässä projektissa vähän. Nämä kuitenkin otettiin vakavuudella vastaan ja näiden osalta reagoitiin tarvittaessa.

Pääurakoitsijan toimesta on hyvä dokumentoida työn etenemistä valokuvin, etenkin on hyvä dokumentoida piiloon jääviä rakenteita. Lisäksi työmaan valvoja suorittaa dokumentointia työn aikana. Tarvittaessa dokumenttien avulla on mahdollista todentaa suunnitelmien mukaisuus rikkomatta rakenteita. Tärkeänä työn aikaisena laadunvarmistustoimenpiteenä projektissa oli kiinnikkeistä tehdyt vetokoheet. Näillä pystyttiin varmistumaan, että suunnitellut kiinnikkeet antoivat riittävät vetoarvot, ja rakenne oli tältä osin halutun tyyppinen ja suunniteltuja kuormia kestävä.

Työmaamestarin työssä on tärkeää suorittaa päivittäin kierroksia ja seurata tarkasti eritöiden ja työvaiheiden etenemistä. Varsinkin projektissa jossa työ etenee nopeasti, mahdolliset poikkeamat tulee huomata pikaisesti, jotta niihin voidaan reagoida ja työ saadaan vietyä maaliin suunnitelmien mukaisesti ja aikataulun sallimissa rajoissa.

Työt saatiin tehtyä laadittujen suunnitelmien mukaisesti ja poikkeamat olivat hyvin vähäisiä. Esimerkkeinä kohteen poikkeamista; kääntöoven rikkonainen ovipumppu, ja teräspalkkien korjausmaalaukset. Nämä huomattiin heti asennusvaiheessa, joten niiden korjaustoimenpiteet alkoivat myös välittömästi. Lisäksi kohteessa sattui aikataulupoikkeama liittyen valaisinasennukseen. Valaisinasennukset suorittanut aliurakoitsija ei ollut pysyvä aikataulussa suunnitellulla työryhmällä. Tämä huomattiin tarpeeksi pikaisesti pääurakoitsijan toimesta eikä vahinkoa päässyt käymään. Eli työryhmää saatiin lisättyä ajoissa, ja työ tuli valmiiksi aikataulussa.

### Työnjälkeinen laadunvarmistus

Työn jälkeiset laadunvarmistustoimenpiteet kiteytyivät aliurakoitsijoiden osalta oman työnsä tarkastamiseen ja tämän jälkeen pääurakoitsijan työnjohdon tarkastukseen. Kun sekä työn suorittanut aliurakoitsija että pääurakoitsijan työnjohto oli suorittanut omat tarkastuksensa, paikalle pyydettiin valvoja tarkastamaan työnjäljen omalta osaltaan. Valvojan kanssa käydyissä tarkastuksissa käytiin työsuoritteita läpi vaiheittain ja verrattiin niitä suunnitelmissa esitettyihin ratkaisuihin. Lisäksi tehtiin varmistusmittauksia, joilla todettiin asennusten olevan oikeanlaisia ja suunnitteluissa toleransseissa.

Valvoja pyysi pääurakoitsijan työnjohdon tekemään ennakkoon itselleluovutusasiakirjan, jossa tuli olla merkittynä huomatu puutteet ja virheet. Samalla sovittiin ajankohta, jolloin valvoja saapuu tekemään tarkastuskierroksensa. Valvojan ja pääurakoitsijan yhteisellä itselleluovutus kierroksella käytettiin pohjana urakoitsijan luomaa asiakirjaa. Asiakirjaan lisättiin kierroksen yhteydessä huomattuja seikkoja. Tässä kohteessa itselleluovutusasiakirja oli tehty siten, että se koski sekä tuulikaapin että julkisivusaneerauksen töitä. Itselleluovutukset oli mahdollista yhdistää, koska töiden loppumisajankohta oli sama. Itselleluovutus oli isossa osassa laadunvarmistusta ja hyvää lopputulosta. Tätä tarkastellaan tarkemmin opinnäytetyön kappaleessa itselleluovutus.

### Materiaalien laadunvarmistus

Käytettyjen rakennusmateriaalien laadunvarmistaminen koostui kahdesta asiasta. Kohteessa tuli käyttää vain Euroopan parlamentin neuvoston asetuksen (EU) Nro: 305/2011 rakennustuoteasetuksen mukaan CE-hyväksytyjä ja merkittyjä tuotteita. Tai

niiltä osin, kun tuote ei ollut CE hyväksynnän määräämä tuli sen olla 2012/954 tuotehyväksyntälain ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettu. Työmaalla tämä käytännössä tarkoitti, että tuotteita tilatessa oli varmistettava toimittajalta, että tuote on CE hyväksytty.

Toinen materiaalien laadunvarmistukseen liittyvä toimenpide oli tuotteiden saapuessa pääurakoitsijan työnjohdon tarkastus. Tarvikkeiden saapuessa työmaalle pääurakoitsijan työjohto tarkasti saapuneet tuotteet silmämääräisesti. Tuotteista tarkastettiin tuotteiden oikeanlaisuus sekä tuotteiden yleisilme. Näissä ei saanut esiintyä laatupoikkeamia, kolhuja, likaa tai muuta vastaavaa uuteen tuotteeseen kuulumatonta. Mikäli tuotteissa oli laatupoikkeamia tuli niistä ilmoittaa toimittajalle välittömästi, jotta tilalle oli mahdollista saada pikaisesti uudet vastaavat tuotteet.

### 3.7 Itselleluovutus

Hankkeessa tehtiin itselleluovutus tilaajan pyynnöstä pääurakoitsijan ja valvojan yhteistoteutuksena. Erittäin tiukka aikataulu johti siihen, että itselleluovutus jouduttiin toteuttamaan hieman tavanomaisesta tavasta poiketen. Tapa poikkesi normaalista myös siitä syystä, että julkisivuhankkeen itselleluovutus yhdistettiin tuulikaapin osuuden kanssa.

Aikataulun ollessa määritetty sen mukaan, mikä oli realistisesti mahdollista olemassa olevilla resursseilla, tämä johti siihen, että itselleluovutuksen tekemiseen ei pystytty järjestämään pidempää ajanjaksoa. Yhdessä toimiva työmaaorganisaatio mahdollisti kuitenkin menettelyn, jossa pääurakoitsijan työjohto laati itselleluovutusasiakirjan työn ollessa pääpiirteittäin valmis. Urakoitsijan itselleluovutuksen jälkeen työjohto pyysi työmaan valvojan kohteeseen, jonka jälkeen työjohto ja valvoja kävivät yhdessä työsuorituksen puutteineen läpi. Tämän katselmuksen pohjana toimi pääurakoitsijan tekemä asiakirja, johon tehtiin lisäyksiä huomaamatta jääneistä puutteista.

Sain työpäälliköltäni vapaat kädet itselleluovutuksen toteuttamiseen, joten päätin tehdä excel ohjelmaan taulukon, joka olisi mahdollisimman selkeä. Taulukosta tuli käydä ilmi keskeneräinen työsuorite, syy keskeneräisyydelle sekä aikataulu korjaukselle. Lisäksi omiin papereihin lisäsin vastuussa olevan aliorakoitsijan myös työsuorituksen kohdalle.

Itselleluovutuksen puutelistaus oli helppo tehdä, koska olin ollut täyspäiväisenä työjohtajana koko saneeraustyön aikana ja olin hyvin perillä työmaan tapahtumista. Lisäksi päivittäisen rakennepiirrosten sekä työsuoritteiden seuraaminen johti siihen, että

kohteessa olevat työpiirrokset olivat hyvin tuttuja. Käytännössä listaa tehdessä tiesin jo kohteessa sen enempää silmäilemättä, mitkä asiat tulisi listata ylös. Varmistustoimenpiteenä pyysin eri aliurakoitsijoita tekemään oman itselleluovutuksen, jotta laadunvarmistukseen saatiin lisää tekijöitä mukaan.

Kuvassa 7 on esitettyä kohteessa käytetty itselleluovutusasiakirja. Tämän tyyppinen listaus toimi hyvin tässä kohteessa. Tulen varmasti käyttämään kyseisen tyyppistä pohjaa myös tulevilla työprojekteillani, jokseenkin muokattuna ja sovellettuna kuitenkin.

**Itselleluovutus RDB Espoo**  
Suomen Saneeraus Oy

Käskenehtien työsuorite	Käskenehtäneiden sy	Milloin tehdään
Julkisivuvalaisimen asemukset arkkitehdilla	Tilaaja päättää/ muutaa valaisinjakoa ja tilaa lisää valaisimia	Kun tilattu valaisimet tulevat noin 5viikon päästä
Poratornin päädyn + julkisivuvalaisimen asennus	Korko muututtu päättyyn kullen numeroiden vuoksi, korko katsetaan päätsumittelijan kanssa viikolla 13	Valaisimet asennetaan arkan valaisinten kanssa samaan aikaan
Sisäiläkäynnin maavalaishimen asennus	Maavalaishimen tarkka paikka määritetään sisäiläkäynnin alumiinipöytästä	Maavalaishimet asennetaan keväällä kun maa on sulanut ja maaurakoitaja tulee työmaalle
Saunaseston kunnissa olevien alumiinipöytävalaisimen asennus	Valaisimille ei ollut suunniteltu kiinnitysalustaa	viikolla 13-14 kiinnitysalustojen asennuksen jälkeen
Sisäiläkäynnin alumiinipöytävalaisimen asennus	Valolaitteissa olevat "krokki" eivät ole suunnitellussa paikassa	Asennetaan valolaitton muotoisten tekemisen jälkeen
Aleustaiden asennus 2 kpl + soveliaistien teko n 5m	Kohdat sijaitsevat teilleiden alla ja esteitä ei päästy asentamaan ennen maan jätymistä	Asennetaan keväällä kun maa on sulanut ja maaurakoitaja tulee työmaalle
Takapinnan hätäpöytäsumpsoven pultsaus + maalauk	ovent lullit pimeudusjännä ja korjauksta ei ole päästy tekemään sätiden vuoksi	Etikallit tehdään keväällä sätiden lämmittyä
Nurmiköjen kyvy + malden tsaas ja sätishimen	Töitä ei ehditty tehdä ennen maan jätymistä	Työt tehdään kun maa on sulanut ja maaurakoitaja tulee työmaalle
Rosken siviolut	Pihamaastossa ja kätöillä on roskaa, jotka ovat jääneet lumen ja jään alle	Siviulotitä tehdään jäden ja lumen sulassa
Saunpöytäpöytävalaisimenkourun uusiminen ja uudelleen asennus	-	Työ tehdään muiden sähköiden jälkeen viikolla 14-15
Ravintolan alumiinipöytävalaisimen uusiminen	Terpauskun värisävy on väärä	Työ tehdään viikolla 16
Rava toppauksetuus	-	Kevällä pihaiden vähämättyä
Arkan betonipöytävalaisimen merkkausajaka	-	alla 27.3 lisättyä asiota
Tullikaapon sätipöytävalaisimen joutuu yksi pala vanhaa kattokomprofilla	-	Muiston hotaa tämän
Tullikaapon ukouoelä kamera asentamata	-	asennetaan saunpöytävalaisimen uudellen asennuksen jälkeen viikoll 14-15
hotellin etupihalla muutama vanha maakekus näiden työt	tilaja ilmoittaa mitä keuskulle tehdään (loun)	asennetaan viikolla 14-15
takapinnan uuden häsäsihtien sätöiden poist	-	-
takapinnan iv kanavan maalauk	-	tehdään keväällä muiden maalausten ohella
takapinnan kaappikourun viereisen osan pultsaus	-	pultsaataan keväällä, kun nostin tulee työmaalle
takapinnalla häsäsihtien vierestä puuttuva rästäkansi	-	pultsaataan keväällä, kun työmaalle tulee nostin
takapinnalla hämäsihtien joiden työt sätivyt	-	tehdään viikolla 13-14
takapinnalla olevan työmääräsihtien poist	-	sähky-työ + häsäsihtien tekeminen tehdään viikolla 13-14
takapinnan kamereiden asennus	-	tehdään viikolla 13
takapinnalla 3 kpl etelä + pöytäsihtien (pöytäsihtien sätö)	tilaja ilmoittaa mitä kaappelle tehdään (loun)	tehdään viikolla 13-14
maakaapit hotellin ravintolan terassin viereisä	tilaja ilmoittaa mitä kaapit on tehtään (loun)	-
hotellin ravintolan ukouoelä kätöjätteen	viälisimille ei ole suunniteltu kiinnitysalustaa, pääsumittelija tulee työmaalle 28.3 nin määrittelimme kiinnitysalustan	tilattu ja asennetaan viikolla 15
sisäiläkäynnin alumiinipöytävalaisimen asennusalan tekeminen?	-	tehdään keväällä maavalaishimen asennuksen yhteydessä
sähköpöytävalaisimen ravintolan päälle	-	tehdään tilauksesta
arkan akkora saunpöytävalaisimen?	Käskenehtime 28.3 pääsumittelijan kanssa miten toimintopöytä olisi tehtävä.	aitetaan kuntoon muiden julkisivuvalaisimen asennusten yhteydessä
3 kpl julkisivuvalaisimia pihassa	-	tehdään viikolla 14-15
saunaseston vanhojen valaisimen rasiotti 2kpl	-	tehdään viikolla 14
hätäpöytäsumpsoven hälytykset eivät toimi oikein	-	korjataan viikolla 13-14
hotellin maavalaishimen pöytävalaisimen hälytykset eivät toimi oikein	-	tehdään keväällä
takapinnan hätäpöytäsumpsoven viereisen pihan päätäminen	tehdään keväällä, kun kelti sallivat maalaukset ja jos tilataan meliä	tehdään keväällä
terkesteään vöytävalaisimen asennusta kohtaan uusi valaisimen vähämättyä, jos ei niin rasioidaan	-	viikolla 13-15

Kuva 7. Itselleluovutusasiakirja.



## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA OMAN OPPIMISEN ARVIOIMINEN

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää kirjoittajan rakennusalan ja erityisesti korjausrakentamisen ammattitaitoa. Rakennusalaan liittyvä ammattitaitoni kehittyi työn aikana, kun perehdyin syvällisesti alan ammattikirjallisuuteen, sisäistin ja pohdin tätä eri näkökulmista. Opinnäytetyön tekeminen kehitti myös taitoa tehdä kirjallista tuotosta alan työtehtävistä ja niihin liittyvistä ratkaisuista. Työn tärkeänä tavoitteena oli myös, tuoda ilmi tekijän ammattitaitoa ja valmiuksia alan asiantuntijana. Onnistumisen kannalta tärkeimpiä asioita projektissa oli laadunvarmistamisen onnistuminen ja sen keinot sekä työn onnistunut ajallinen suunnittelu. Työssä tarkkaillaan tuulikaapin saneeraustöitä konkreettisen projektin pohjalta, joten se antaa hyvää yleistietoa korjausrakentamisesta sekä myös hyviä näkökulmia kyseisen tyyppiseen projektiin ryhtyvälle.

Projektissa, jota opinnäytetyö käsittelee, minulla oli pääurakoitsijan työnjohtajana keskeinen rooli projektin onnistumisen kannalta. Minulle annettiin paljon vastuuta osittain siitä syystä, että olin saanut aikaisemmin julkisivusaneeraustyön työnjohtajana ollessani vakuutettua työnantajani kyvyistäni työmaamestarin toimissa. Tuulikaapin osuudella työ oli itsessään haastavaa, kun projekti koostui tiukasta aikataulusta ja monista toisistaan riippuvaisista tekijöistä. Projektin loppuun saattamisen jälkeen voidaan kuitenkin todeta, että kaikki sujui jopa odotusarvoa paremmin. Tästä kertoo myös tilaajan tyytyväisyys sekä taloudellinen että aikataulullinen onnistuminen. Tässä projektissa onnistuminen todisti kyyni toimia rakennusalalla rakennusmestarin työnimikkeellä.

Opinnäytetyön aikana ammatillinen osaamiseni on myös hioutunut paremmaksi. Työn aikana ammattikirjallisuuslähteisiin perehtyessä on tarttunut mukaan paljon hyvää yleistietoa, joka ulottuu myös pitkälle tämän työn ulkopuolelle. Myös konkreettisen projektin aikana työmaalla työnjohtajana ollessani koen, että ammattitaitoni kehittyi monin eri tavoin. Tällaisen kirjallisen työn tekeminen harjaannuttaa tekijää kirjoittamaan, josta on hyötyä myös työelämän asiakirjojen tuottamisessa. Työnjohtajan työtehtäviin kuuluu asiakirjojen tekeminen ja tiedon jakaminen, minkä vuoksi opinnäytetyön tekeminen on tärkeä osa koulutusta kohti työelämän haasteita.

Rakennusmestarin työnimike on ammattina sellainen, jossa kukaan ei ole koskaan täysin valmis. Ympäriällä oleva maailma ja ratkaisut muuttuvat jatkuvasti ja rakennusala kehittyy näiden mukana. Tämä johtaa siihen, että rakennusmestarina ollessa on pakko

kehittyä ja oppia uutta jatkuvasti. Rakennusala itsessään on jo niin laaja käsite, että sen osaaminen kokonaisuudessaan ei ole edes mahdollista. Rakennusmestarin työtehtävissä toimii lähes poikkeuksetta esimiesroolissa. Johtaminen taas liittyy usein alan työtehtävissä pitkälti ihmisten väliseen vuorovaikuttamiseen. Johtamistaidot ja niiden kehittäminen kuuluvat myös asioihin, joita tulee jatkuvasti kehittää ja jotka eivät koskaan ole absoluuttisesti täydellisiä. Kaikki johtajat ovat erilaisia ja johtavat erilaisia ihmisiä, mistä johtuen yhteen tiettyyn tapaan tehdä asioita ei voi pelkästään totuttautua. Se on myös osittain tämän ammatin hienoja puolia.

## LÄHTEET

Annala, E. & Hyttinen, R. 1985. Rakentamistalous 4: Tuotannon ohjaus. Helsinki: Rakentajain Kustannus Oy.

CE-Merkintä. 2013, päivitetty 2018. Ympäristöministeriö. Viitattu 22.12.2018 [http://www.ymp.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus/Rakennustuotteiden\\_tuotehyvaksynta/CEmerkinta#CE-merkint%C3%A4](http://www.ymp.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Rakennustuotteiden_tuotehyvaksynta/CEmerkinta#CE-merkint%C3%A4).

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kolhonen, R. & Koskenvesa, A. 2013. Talotekniikan aikataulus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

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

Mäki, T. 2010. Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020503.pdf>.

Palomäki, J.; Olenius, A. & Nissinen, S. 2011. Korjaustöiden laatu KTL 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakentaja 2019. Suunnittelukokouksen muistilista. Sanoma Media Finland Oy. Viitattu 21.12.2018 <https://www.rakentaja.fi/indexfr.aspx?s=/suorakanava/verkkolehti/isantalomakkeet/suunnittelukokous.asp>.

Ratu c2-0454. 2017. Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Helsinki: rakennustieto Oy.

Ratu F-53-0328. 2008. Alakaton purku ja uusiminen. Menekit ja menetelmät. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1224. 2009. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1231. 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.

Rämä, M. 2000. Rakennustyön aloituskokous. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010501.pdf>.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta.205 / 2009, viitattu 13.2.2019 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205#Pidp447032848>.

Virta, J. 2016. Korjausrakentamispalveluiden hankintaopas taloyhtiöille. RALA Rakentamisenlaatu.



25.1.2018

RDB, Otaranta 2, Espoo  
 Tuulikaappi  
**Tuulikaapin korjaustyöt**

Viikot	Vko 5							Vko 6							Vko 7							Vko 8							Vko 9							Vko 10							Vko 11						
	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su
Päivät																																																	
- Päiviteyty ARK- ja RAK-kuvat																																																	
- Käyttäjien kanssa pidettävä palaveri																																																	
- LVIS purut ja välikätkäsiirteilyt																																																	
- Alakaton purku																																																	
- Ovien yläosien purku ja terästen asennus																																																	
- Ovien purku ja uusien asennus																																																	
- LVIS-puhtaukset yms.																																																	
- Alakaton teko + liittymätyöt																																																	
- LVIS asennukset																																																	
- Siivoukset ja viimeistelytyöt																																																	

**LIITTEET**

Alustava aikataulu.



RDB, Otaranta 2, Espoo  
Tuulikaappi

### Tuulikaapin korjaustyöt

Viikot	Vko 5		Vko 6		Vko 7		Vko 8		Vko 9		Vko 10		Vko 11	
	ma	ti	ke	to	pe	la	su	ma	ti	ke	to	pe	la	su
Päivä														
- Päivetyt ARK- ja RAK-kuvat														
- Urakoitsijapalaveri														
- Käyttäjien kanssa pidettävä palaveri														
- LVIS-purut ja välikokouksetjärjestelyt														
- Alakaton purku														
- Ovien välisien purku ja terästen asennus														
- Ovien purku ja uusien asennus														
- Lukitukset														
- LVIS-putkitukset yms.														
- Alakaton teko + liittymätyöt														
- LVIS asennukset														
- Tuulikaapin valaisinten asennus														
- Sivoukset ja viimeistelytyöt														
- Lattiamatot														

Toteutunut ja tarkennettu aikataulu.

## **Kannatinterästen asennus tehtäväsuunnitelma**

### **Alkutilanne**

Tuulikaapin alakatto ja tekniikka purettu. Lisäksi vanhojen kääntöovien päällä olevat ikkunalasit purettu. Työmaa-alue rajattu ja käyttäjille väliaikainen kulku järjestetty

### **Työsisältö**

Vanhojen teräs kääntöovien päällä olevien ikkunakehysten purkaminen

Vanhojen ovien väliaikainen kiinnittäminen

Teräspalkkien asennus suunnitelmien mukaan vanhojen ovienpäälle

Ulkopuolelle suojalevyjen asentaminen ja omien jälkien siivoaminen

### **Lopputilanne**

Uusien ovien kannatin teräspalkit asennettuna suunnitelmien mukaisesti.

Oman työryhmän jätteet siivottu ja viety roskalavalle.

Avonaiset aukot suojattu

### **Riskien tunnistaminen**

Terästuotteiden toimitus työmaalle, saatava varmistus, että tuotteet tulevat sovituksessa aika-ikkunassa työmaalle. Eli tässä tapauksessa asennuspäivän aamuna.

Tuotteiden asennus, Tuotteiden suuresta koosta johtuen suunniteltava asennus siten että se on turvallista toteuttaa. Ajatus käyttää betoniholviin pultattavaa vinssiä, jonka avulla tuotteet nostetaan paikalleen. Asennustyön aikana varmistuttava, ettei teräspalkin alta kulje kukaan.

### **Laatuvaatimukset**

Tuotteet on saatava asennettua annettujen toleranssien sisään, jotta liukuovet mahtuvat tuulikaappiin. Toleranssi on max +10mm kuvista. -millimetrejä ei sallita.

Tuotteiden oikeanlaisuus, sävy Ral 7030, materiaali, koko suunnitelmien mukaisesti.

Asennukseen käytettyjen kiinnikkeiden tarkastus, oltava vähintään suunnitellun kokoiset, mikäli on tarve muuttaa suunniteltuja, on saatava näistä hyväksyntä. Rakennesuunnittelijalta.

Tuotteiden maalauspinnoissa ei saa olla kolhuja tai muita puutteita, mikäli näitä tulee asennuksen yhteydessä, tulee ne paikkamaalata välittömästi.

## **Liukuovien & kääntöovien asennus tehtäväsuunnitelma**

### **Alkutilanne**

Työtila siistitty siten että tuotteille sekä asentajille on tilaa tuulikaapissa ja työ on mahdollista suorittaa

Kannatinteräksät asennettu suunnitelmien mukaan, vanhat ovet kiinnitetty väliaikaisesti.

Sähköistykset sekä automaatio johdot viety valmiiksi oville suunnitelmien ja sovitun mukaisesti.

### **Työsisältö**

Vanhojen kääntöovien ja liukuovien purkaminen, kynnyserästen asentaminen ja tarkastaminen, uusien liukuovien sekä kääntöovien asentaminen suunnitelman mukaisesti.

### **Lopputilanne**

Liukuovet sekä kääntöovet täysin toimintakunnossa, viimeistely pellityksiä ja kittauksia tekemättä

### **Riskien tunnistaminen**

Varmistuttava että tuotteet saadaan toimitettua työmaalle sovitusti asennuspäivän aamuna.

Varmistuttava että työhön on varattu tarpeeksi resursseja (vähintään 2 asennusparia)

Tarkastettava tuotantokuvien mitat ja verrattava asennettuihin teräksiin.

### **Laatuvaatimukset**

Ovien toiminta tulee olla moitteetonta, ylimääräisiä ääniä / hankaamia liukuovien osalla ei sallita. Kääntöovien on käytävä moitteettomasti ja kevyesti ilman ylimääräisiä hankauksia.