

Opinnäytetyö AMK

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari

2020

Mikko Haapakoski

KAUPUNKITYÖMAAN HAASTEET

– kohteena Linnankatu 59, Turku



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, rakennusmestari

2020 | 41 sivua

Mikko Haapakoski

KAUPUNKITYÖMAAN HAASTEET

– kohteena Linnankatu 59, Turku

Opinnäytetyön tavoitteena oli käsitellä aihealueita, jotka vaativat tavallista intensiivisempää suunnittelua ja seuranta-ahtaalle kaupunkitontille rakentaessa. Ahtaissa olosuhteissa rakentamisprosessin vaiheiden oikea-aikaisuuden ja suunnitelmien jatkuvan päivittämisen tärkeys korostuvat.

Opinnäytetyön pohjana on käytetty Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestareille tarkoitettua portfoliopohjaa. Teoreettinen osuus on koottu alan viranomaisten ja yritysten julkaisuista.

Opinnäytetyön lopputuloksena kirjoittaja kokee parantaneensa taitoaan suunnitella ennalta rakennushankkeen työtehtävien aikataulutukset sekä tehtävät niin, että työmaa toimii mahdollisimman tehokkaasti ympäri vuoden.

Opinnäytetyö koettiin yrityksessä hyväksi pohdinnaksi parantamaan työmaan logistiikkaa sekä herätti runsaasti keskustelua työnjohdon välillä.

ASIASANAT:

Työturvallisuus, logistiikka, esimiestoiminta

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2020 | 41 pages

Mikko Haapakoski

THE CHALLENGES OF A CITY CENTRE CONSTRUCTION SITE

– at Linnankatu 59. Turku

The aim of the thesis was to address subject areas that required more intensive planning and follow-up when building a confined urban plot. In cramped conditions, scheduling the stages of the construction process and the importance of continuously updating the plans is emphasized.

The first section covers the theoretical contribution of the subject areas, compiled from the publications of public authorities and companies in the field. The second section discusses the application of the theory of the first section in practice on a construction site. The basis for the thesis is the portfolio base for construction management students at Turku University of Applied Sciences.

As a result of the thesis, the author feels that he has improved his skill to pre-plan the scheduling of the work tasks of the construction project, as well as the tasks so that the site works as efficiently as possible throughout the year.

KEYWORDS:

Occupational safety, logistics, foreman activity

SISÄLTÖ

SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 TEORIA	8
2.1 Hankinnat ja logistiikka	8
2.1.1 Hankinnat	8
2.1.2 Rakennustyömaan logistiikka	9
2.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus	10
2.2.1 Ympäristöturvallisuus	11
2.2.2 Lähiympäristön huomioiminen	12
2.3 Aliurakkasopimukset	15
2.3.1 Pääsuoritusvelvollisuus	15
2.3.2 Työmaan johtovelvollisuus	15
2.3.3 Sopimusasiakirjat	16
2.3.4 Urakka-aika	17
2.3.5 Vastuu	17
2.3.6 Urakoitsijan vastuu	18
2.4 Tehtäväsuunnittelu	18
2.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	19
2.5.1 Hyvät kuivumisolosuhteet	20
2.5.2 Olosuhteiden ja rakenteiden kuivumisen seuranta	21
2.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit	21
2.6.1 Aliurakan aloituspalaveri	22
2.6.2 Urakoitsijakokous	22
2.6.3 Hyvä palaverikäytäntö	23
2.7 Laadunvarmistus	24
2.7.1 Urakoitsijan laadunvalvonta	25
2.7.2 Pääurakoitsijan laadunvalvonta	25
3 KÄYTÄNNÖN SOVITTAMINEN TEORIAAN	26
3.1 Hankinnat ja logistiikka	26
3.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus	27
3.3 Aliurakkasopimukset	28

3.4 Tehtäväsuunnittelu	29
3.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	33
3.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit	34
3.7 Laadunvarmistus	35
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	36
4.1 Hankinnat ja logistiikka	36
4.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus	36
4.3 Aliurakkasopimukset	37
4.4 Tehtäväsuunnittelu	37
4.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta	37
4.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit	38
4.7 Laadunvarmistus	38
5 LOPUKSI	39

KUVAT

Kuva 1. Linnankatu 59:n työmaasuunnitelma.	27
Kuva 2. Julkisivu Linnankadulla	30
Kuva 3. Takapihan julkisivu	31
Kuva 4. Pihakannen valu	32

SANASTO

elementtifakki	elementtipukki, johon elementit voidaan välivarastoida työmaalla
rakennuksen vaippa	rakennusosa, joka erottaa eri lämpöiset tilat ulkoilmasta, maaperästä tai lämmittämättömästä tilasta
Sandwich-elementti	betoninen seinäelementti, jossa ulkokuoren ja sisäkuoren välissä lämmöneriste

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön kohde on työmaa, jonne rakennettiin kuusikerroksinen asuinkerrostalo. Työmaa sijaitsi Turussa osoitteessa Linnankatu 59. Talossa on viisi asuinkerrosta ja kaksikerroksinen parkkihalli sekä parkkihallien päällä sisäpiha, jossa on lasten leikkipaikka. Alimmassa, asumattomassa kerroksessa sijaitsevat talon varastotilat sekä väestön suoja. As Oy Minerva Bost Ab -yhtiön alkuperäinen asuinrakennus A-talo on valmistunut vuonna 1911. Nyt yli sata vuotta myöhemmin samalle tontille rakennettiin uudisrakennus B-talo, jonka arkkitehtuuri on toteutettu vanhaa rakennusta silmällä pitäen. Uudisrakennukseen valmistui yhteensä 65 asuntoa. Huoneistokokoja olivat 1 huone + keittiö, 3 huonetta + keittiö ja sauna sekä 4 huonetta + keittiö ja sauna.

Ahtaan kaupunkityömaan olosuhteet asettivat niin itse rakennusprojektille kuin työmaan työnjohdolle erilaisia haasteita. Ahtaissa oloissa rakentamisessa korostuu monien hyvien käytäntöjen todellinen merkitys: säännölliset palaverit, logistiikan ja hankintojen huolellinen suunnittelu ja aikataulutus, työturvallisuus ja olosuhteiden hallinnan tärkeys. Tämä opinnäytetyö käsittelee keskustaan pienelle tontille rakennetun kerrostalon työmaan vaiheita ja siinä ilmenneitä haasteita, ongelmakohtia ja onnistumisia.

Toimin kohteen työmaalla työnjohtajana. Pääsääntöisenä vastuualueenani olivat sisävalmistumistöiden valvominen ja ohjaaminen sekä materiaalihankinnat. Materiaalihankinnoissa tuli kiinnittää erityistä huomiota aikataulutukseen sekä tietoisuuteen saapuvista lähetyksistä. Idea opinnäytetyön aiheeseen tuli työmaalla havaittujen käytännön ongelmien kautta.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esiin aihealueita, joihin olisi hyvä kiinnittää jo työmaan suunnitteluvaiheessa huomiota, mikäli rakennuspaikka on vastaavanlainen ahdas kaupungin keskustassa sijaitseva tontti. Toisena tavoitteena on esittää kohdetyömaalla toteutettuja ratkaisuja ongelmatilanteisiin ja arvioida niiden toimivuutta. Lisäksi esitetään vaihtoehtoisia ratkaisuja käytännöstä viisastuneena. Lopuksi arvioidaan omaa kehitystä työnjohtajana niin työntekijöiden ohjaamisessa kuin tehtäväsuunnittelussa.

2 TEORIA

2.1 Hankinnat ja logistiikka

2.1.1 Hankinnat

Yrityksen toimintatavan mukaan hankinnat tehdään yleensä tietyssä suhteessa hankintaosastolla ja työmaan itse tekemillä hankinnoilla. Rakennusvaiheessa työmaa ohjaa toimituksia, jolloin hankintaosaston on tehtävä tiivistä yhteistyötä työmaaorganisaation kanssa sopimusvaiheessa sekä tavarantoimittajaa valitessa. Tällöin työmaan antamat ohjeistukset toimituksille, kuten aikataulut, toimituserät ja pakkaustavat saadaan mukaan tarjouskyselyihin ja sitä kautta mukaan myös sopimukseen. Työmaaorganisaatio voi kertoa, mille tavarantoimittajille tarjouspyyntö lähetetään ja ketä tulisi välttää. Myös toimitajarekisteriä voidaan hyödyntää. Tämä käytäntö on hyväksi havaittu, sillä työmaalla on usein kokemus aiemmin hyväksi tai huonoiksi todetuista tavarantoimittajista sekä heidän toiminnastansa. (Palolahti 2010, 459.)

Hankinnat voidaan jakaa vakiohankintoihin ja kohdekohtaisiin hankintoihin, joista vakiohankinta voidaan jakaa vielä vakiorakennustuotteisiin, pienhankintoihin, aliurakoihin ja palveluihin. Lisäksi kohdekohtainen hankinta jaetaan kohdekohtaisiin rakennustuotteisiin, palveluihin ja aliurakoihin. (Palolahti 2010, 460.)

Kohdekohtaisissa hankinnoissa materiaalin toimitusajat ovat yleensä vakiotuotteita pidempiä, jolloin on syytä järjestää suunnittelupalavereja tavarantoimittajan kanssa, joissa voidaan käydä tarkemmin työmaan tarpeet läpi sekä toimituksen ajankohdat. Hankinnasta vastaavan henkilön on huolehdittava, että hankintojen toimitukset ajoittuvat yleis-aikataulun mukaisille ajanjaksoille ja ovat saatavilla silloin, kuin niitä tarvitaan työmaalla. Työmaan johto huolehtii tavarantoimituksesta ja siitä, että tilatut tavarat päästään asentamaan mahdollisimman pian työmaalle saapumisesta. Näin väliarastoinnin aika saadaan työmaalla mahdollisimman lyhyeksi. (Palolahti 2010, 461.)

Vakiotuotteiden hankinta voidaan jättää kokonaan työmaan vastuulle, jolloin työnjohdon on huolehdittava hankintojen tilauksen ja toimituksen aikatauluttamisesta. Aliurakoitsijat ohjaavat usein itse omia toimituksiaan. Pääurakoitsijan vastuulla on valvoa aliurakoitsijoiden toimituksia työmaalle. Samalla voidaan sopia tavarantoimitukseen liittyvät

ajankohdat ja tavarankulun purkuun tarvittavat apukeinot esimerkiksi nostot, sekä lisäksi toimituksen varastointiin liittyvät seikat työmaalla. Aliurakoitsijoiden toimitusten ohjaus hoidetaan esimerkiksi urakoitsijakokouksissa, joissa sovitaan yhdessä toimitusten ajankohdat sekä tarvittavat logistiset avun tarpeet, kuten nostot tai tavarankulun siirtely työmaalla. (Palolahti 2010, 461.)

2.1.2 Rakennustyömaan logistiikka

Suunnitteleamalla ja ohjaamalla tarkasti rakennustyömaan toimituksia varmistetaan, että tarvittavat rakennusmateriaalit saadaan työmaalle oikeaan aikaan ja oikean kokoisissa erissä sekä käsitellään tehokkaasti. Suunnittelu aloitetaan jo hankintavaiheessa ja se jatkuu läpi rakentamisen. Toimitusten ohjauksesta vastaa työmaan johto rakentamisen aikana. Tärkeää olisi ymmärtää, mihin huono toimitusten suunnittelu ja ohjaus voi johtaa. Epätasälliset toimitussopimukset sekä puutteelliset suunnitelmat konkretisoituvat rakentamisen aikana. Tyypilliset seuraukset näistä ovat töiden viivästyminen toimitusten myöhästyessä ja mahdollinen tuotteiden vaurioituminen virheellisen tai pitkän varastointin takia. Ylimääräiset siirtelyt työmaalla voivat vaurioittaa tuotteita, sekä työnjohtajan aikaa kuluu toimitusongelmien selvittämiseen. Työmaan sijainnin ollessa hankala tai kohteen ollessa teknisesti vaativa, on toimitukset suunniteltava erityisen tarkasti. (Rakennusteollisuus RT ry ym. 2009, 3).

Toimitusten ohjaus saattaa olla hankalaa, koska hankintavaiheessa ei välttämättä suunnitella toimituksia työmaan kannalta järkevällä tavalla. Puutteellisten toimitussuunnitelmien takia voi materiaalia joutua varastoimaan työmaalla pitkiäkin aikoja, jolloin materiaalin vaurioitumisen riski kasvaa huomattavasti. Toisaalta tarvittavat materiaalit voivat olla myöhässä suunnitelmien puutteellisuuksien vuoksi, jolloin työtä ei päästä aloittamaan aikataulussa ja se myöhästyy. Työmaan kannalta parasta olisi jakaa hankinnat ja toimituserät urakkarajojen ja lohkojen mukaisesti jo hankintojen suunnitteluvaiheessa. Usein vasta rakentamisen aikana työmaalla huomataan, että toimitukset ovat kooltaan vääränlaisia. Tämä voi johtua määrälaskennassa tapahtuneesta virheestä tai toimittajan virheestä. Lisäksi voi käydä niin, että suunnitelma- tai aikataulumuutokset rakennusvaiheessa unohtuu ilmoittaa toimittajille tai tavarantoimittajan toimitusajan muutos jää ilmoittamatta työmaalle. (Rakennusteollisuus RT ry ym. 2009, 4).

Pääurakoitsijan tulee valvoa ja ohjata lisäksi aliurakoitsijoiden tavaran toimituksia, sillä niissä tapahtuvissa viivästyksissä on usein huomattavat kerrannaisvaikutukset työmaahan. Ilman kunnollista toimituseräsuunnittelua aliurakoitsija saattaa tilata kerralla liian suuria määriä materiaalia, jolloin työmaan koko logistiikka ja muu tavaran varastoiminen vaikeutuu huomattavasti. (Rakennusteollisuus RT ry ym. 2009, 10.)

2.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Rakennustyömaalla pätee yleinen työturvallisuuslaki, jota valtioneuvosto on laajentanut lisäämällä siihen rakentamista koskevia säännöksiä. Päätoteuttajan vastuu rakennustyömaalla on tehdä ennakoilmoitus työsuojelupiiriin. (Lehtinen 1998, 527.)

Ennakoilmoitus pitää sisällään päätoteuttajan tai pääurakoitsijan yhteystiedot sekä työmaan nimen ja yhteystiedot. Siitä tulee löytyä myös rakennuttajan tai tilaajan nimi ja yhteystiedot, rakennuttajan nimeämän turvallisuuskoordinaattorin nimi ja yhteystiedot, rakennushankkeen tyyppi ja toteutusmuoto, turvallisuus- ja käyttösuunnitelmat sekä -kartoitukset, työmaan arvioitu kesto, rakennusaikainen työntekijöiden arvioitu enimmäismäärä ja keskivahvuus, aliurakoitsijoiden arvioitu määrä ja mahdolliset alistetut sivu-urakoitsijat. (Lehtinen 1998, 527.)

Turvallisuussuunnitelma laaditaan työmaalle, jotta työvaiheet suoritetaan turvallisesti aiheuttamatta vaaraa muille työmaalla työskenteleville. Työvaiheista tehdään lisäksi riskitarkastelu, jossa huomioidaan mahdolliset vaaran paikat. (Lehtinen 1998, 529.)

2.2.1 Ympäristöturvallisuus

Modernissa rakentamisessa ekologisuus on noussut tärkeäksi osaksi projektia. Ekologisiin ratkaisuihin päästään vaikuttamaan parhaiten rakennushankkeen alussa keskittymällä ympäristöystävällisiin hankintoihin. Materiaalivalinnoissa tulisi kiinnittää huomiota materiaalien mahdollinen hukka, kierrätettävyys ja se, missä materiaalit on valmistettu, sekä valmistusmenetelmät. Rakennustyömailla tulisi pyrkiä lajittelemaan ja kierrättämään mahdollisimman suuri osa syntyvästä rakennusjätteestä. Tähän tarjoavat apua useat eri jätehuoltoyritykset erilaisilla lajittelumahdollisuuksilla. Yleisempiä tapoja lajitella työmaalla on hankkia metalli-, puu- ja sekajätelavat työmaalle. Työmaalle, joissa syntyy paljon betoni- ja lasijätettä, esimerkiksi saneeraustyömaat, voidaan hankkia erilliset lavat vielä betonille ja lasille. (Kekki, 2002, 562.)

Ympäristöasioihin liittyy myös useita eri lupahakemuksia, joista pitää ilmoittaa viranomaiselle ennen töiden aloitusta. Erityisen meluavasta työstä, joihin esimerkiksi louhinta kuuluu, on tehtävä ilmoitus ympäristönsuojeluviranomaiselle hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista. (Kekki, 2002, 562.)

Ympäristöasioihin tulee kiinnittää huomiota jokapäiväisessä työskentelyssä rakennustyömaalla. Esimerkiksi kemikaalien huolellinen käsittely ehkäisee työntekijää ja ympäristöön kohdistuvaa riskiä altistua vaarallisille aineille. Näin ollen tullaan huolehdittua työturvallisuudesta ja ympäristöturvallisuudesta samanaikaisesti. Ympäristö- ja työturvallisuus tulee viedä aina tehtävä- ja työvaihesuunnitteluun asti, jolloin ne käydään läpi työntekijän kanssa ennen työvaiheen aloittamista. Kirjattavia ja tarkistettavia asioita voivat olla materiaalin suojaaminen säältä työmaalla, syntyvän jätteen pienentäminen, jätteet lajittelu ja mahdollisen pölyn tai hallitseminen, ettei pöly pääse leviämään työmaalla. (Kekki, 2002, 563.)

Usein myös naapuritontilla asuvat huolestuvat työmaasta heidän naapurissaan, jolloin voi järjestää naapureille tiedotustilaisuuden, jossa selvennetään työmaan ympäristöturvallisuusasiat ja työmaan aiheuttamasta häiriöstä naapuriasutuksiin. Työmaan on lisäksi varmistettava, että aliurakoitsijat tietävät ja täyttävät heille kohdistuvat velvoitteet ympäristöturvallisuudessa. Aliurakoitsijan vastuulla tulisi olla myös valita haitattomampia materiaaleja ja työskentelytapoja. Siksi olisikin tärkeää tarkistaa aliurakoitsijan kanssa läpi käytettävät materiaalit ja työtavat, jolloin pääurakoitsija voi vielä pyrkiä vaikuttamaan näihin asioihin. Tuntevathan tavarantoimittajat tavaransa paremmin kuin pääurakoitsija. (Kekki, 2002, 563.)

2.2.2 Lähiympäristön huomioiminen

Melutonta, pölytöntä tai tärinätöntä työmaata ei ole olemassakaan, mutta työmaalla pystytään vaikuttamaan siihen, että haitat naapureihin ja ympäristöön ovat mahdollisimman pienet. Häiriötä ja haittaa aiheuttavien työvaiheiden suunnittelu ja ajoittaminen etukäteen pienentää haittaa. Meluavista töistä, esimerkiksi louhinnasta, tehdään ilmoitus viranomaiselle ja työ suoritetaan normaalin työajan aikana, jolloin haitta naapurustolle on tiedossa ja mahdollisimman vähäinen. (Kekki, 2002, 564)

Louhinnasta tehdään tärinämittaus arvioimaan tärinän vaikutusta ja ehkäisemään naapuruston vaurioitumista. Ennen louhintaan ryhtymistä ja varsinaisen työn aloittamista tehdään alkukatselmus kaikkiin louhinnan vaikutusalueella oleviin rakennuksiin ja rakennelmiin. Katselmuksessa kirjataan ylös kaikki jo olemassa olevat rakenneviat ja mahdolliset riskipaikat, joihin saattaa syntyä vauriota. Nämä kirjaukset raportoidaan mahdollisimman tarkasti, jotta vältetään rakennushankkeeseen ryhtyvälle syntyviä korvausvelvollisuuksia. Samalla tehdään suunnitelma herkkien rakenteiden suojaamiselle vaurioilta. (Ratu 1215-S, 2006, 20.)

Tärinämittauksessa tulee olla mittauspisteitä riittävästi, jotta saadaan mahdollisimman tarkka käsitys tärinästä ja sen vaikutuksesta rakennuksiin ja rakennelmiin. Tärinän raja-arvojen arvioimisessa tulee huomioida rakennusten yleinen kunto, sillä vanha ja huonokuntoinen rakennus voi vaurioitua jo hyvinkin pienestä tärinästä, kuin uusi ja hyväkuntoinen rakennus kestää paremmin aiheutuvaa tärinää. Tärinämittarit kiinnitetään kiinteästi joko suoraan rakenteeseen tai maahan. Tärinämittauksia seurataan ennalta sovitulla tavalla ja aika välein, jolloin louhinnan suunnitelmia voidaan muuttaa, mikäli havaitaan liikaa tärinää. Louhintatöissä voidaan vaikuttaa liian suureksi nousutta tärinää

muuttamalla panostusta tai suojaamalla paremmin vaarassa olevat kohteet. (Ratu 1215-S, 2006, 20)

Syntyvää tärinää mitataan heilahdusnopeudella mm/s, lisäksi mitataan tärinän taajuus Hz (värähdys/aikayksikkö). Erilaiset työmenetelmät aiheuttavat erilaisia tärinöitä. Esimerkiksi työ, joka aiheuttaa heilahdusnopeudeltaan pientä tärinää, saattaa aiheuttaa taajuudeltaan sellaista tärinää, että se aiheuttaa rakenteessa suurta tärinää. Rakennukset voidaan jakaa neljään eri heilahdusnopeuden ryhmään, joissa ilmoitetaan jokaisen ryhmän suurin sallittu heilahdusnopeus (Ratu 1215-S, 2006, 20.):

Rakennuksen luokka ja laatu	Suurin heilahdusnopeus mm/s
1. vanhat historialliset rakennukset	2
2. halkeilleet rakennukset, tiilirakennus	5
3. hyväkuntoiset, vauriottomat rakennukset	10
4. hyvin vahvat rakennukset	10–40

Työturvallisuus

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työmaalla. Työnantajan tulee huomioida työhön, työskentelyolosuhteisiin ja työympäristöön liittyvät vaarat suunnitellessaan tehtäviä töitä. Olosuhteet ja työympäristö muuttuvat työmaalla, jolloin näitä on tarkkailtava jatkuvasti ja suunnitelmia muutettava olosuhteiden ja työympäristön mukaan niin, että työt voivat jatkua turvallisesti. Työnantajan on lisäksi tarkkailtava jatkuvasti työskentelytapoja, jotta turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevat suunnitelmat toteutuvat. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, 8. §.)

Työmaa laatii työturvallisuussuunnitelman, jossa suunnitellaan ennen töiden aloittamista tehtävät työt ja niiden ajankohta. Työturvallisuussuunnitelmassa tulee keskittyä ennalta havaittavien vaaran paikkojen suunnitteluun ja niiden ehkäisemiseen. Työmaan yleisen turvallisuussuunnitelman lisäksi laaditaan riskitarkastelu, jossa eri työvaiheet tarkastellaan erikseen ja turvallisuusriskit pisteytetään niiden aiheuttavien riskien mukaan. Pää toteuttajan velvollisuutena on suunnitella työmaa-alue niin, että alueen tapaturman, henkilövahingon ja tulipalon vaara on mahdollisimman vähäinen. Tällöin tulee kiinnittää erityistä huomiota koneiden ja laitteiden käyttöön, liikkumiseen työmaalla, kaivausten ai- taamiseen ja lastaus-purkupaikan hyvään sijoitteluun. Koneiden liikkuminen työmaalla

pyritään minimoimaan. Huomiota tulee kiinnittää myös työmaaliikenteeseen ja sen liitymäkohtiin muuhun liikenteeseen sekä työmaan järjestykseen, siisteyteen ja paloturvallisuuteen. Rakennustyömaa-alueen suunnittelu tulee esittää erillisellä työmaasuunnitelmalla. Työmaasuunnitelmaa tulee päivittää työmaan etenemisen mukaan, mikäli työmaan toiminnassa ja alueen käytössä tapahtuu olennaisia muutoksia. (Rakennustieto, 2010, 528)

Perehdyttäminen työmaalle on helpoin ja varmin tapa tiedottaa työmaan turvallisuusasioista. Työmaan johto käy läpi työmaan turvallisuussuunnitelmat jokaisen työmaalle saapuvan uuden työntekijän kanssa. Perehdytysmateriaali pitää sisällään kohteen yleiset tiedot, mitä rakennetaan, toteuttamistavan, yleisaikataulun, työmaan henkilöstön, vastaavamestarin ja työnjohdon sekä työmaan turvallisuusorganisaation. Työmaasuunnitelmasta tarkistetaan työmaan kulkureitit, varastointialueet, jäte/ lajittelupiste, taukotilat, toimisto, ensiapukaappien sijainti ja tulipalon sammutuskaluston sijainnit työmaalla. Työmaan käytännöt kulunvalvontaan esimerkiksi Valttikortilla leimaaminen päivittäin sisälle työmaalle töihin saapuessa ja ulos leimaaminen poistuessa työmaalta. Työntekijän henkilökohtaiset suojaimet työmaa-alueella, joihin kuuluu suojakypärä, silmäsuojat, turvajalkineet ja huomiovärinen vaatetus. Lisäksi työn vaatiessa on käytettävä erillisiä suojaimia esimerkiksi viiltosuojahanskoja tai turvavaljaita. Lisäksi on hyvä käytäntö ilmoittaa taukotilan ilmoitustaululla työmaan muuttuvista olosuhteista tai pitää erikseen tiedotustilaisuus työntekijöille. (Jatke Oy perehdytysmateriaali 2019)

Työturvallisuuslaki velvoittaa työntekijää noudattamaan työnantajan antamia ohjeita ja määräyksiä työturvallisuudessa niin ettei vaaranna muita tai itseään työskennellessään työmaalla. Työntekijän on lisäksi velvollinen ilmoittamaan havaitsemansa vaarat tai puutteet työmaan turvallisuudessa välittömästi työnjohdolle tai työsuojeluvaltuutetulle, jolloin näihin voidaan puuttua ja korjata viat mahdollisimman nopeasti. Näitä puutteita voi olla esimerkiksi putoamissuojan puutteellinen kunto tai rikkinäiset koneet/laitteet. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, 18. §. 19. §.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakalla tarkoitetaan urakan osaa, jonka pääurakoitsija teettää toisella urakoitsijalla eli aliurakoitsijalla. Harvalla rakennusliikkeellä on omina työntekijöinä jokaisesta ammattikunnasta riittävästi työntekijöitä tekemään kaikki työt, jolloin käytetään aliurakoitsijoita, jotka ovat tietylle osa-alueelle keskittyneitä yrityksiä. Näitä ovat esimerkiksi LVI- ja sähköurakoitsijat. Aliurakkasopimuksen lähtökohtana on rajata tietty työvaihe urakoitsijalle, jonka sen tulee saattaa valmiiksi tietyllä hinnalla ja tietyssä ajassa hyviä rakennustapoja noudattaen.

2.3.1 Pääsuoritusvelvollisuus

Urakoitsija on velvollinen suorittamaan kaikki sopimusasiakirjoissa ilmenevät toimenpiteet ja hankinnat saadakseen valmiiksi määritetyt työt ja luovuttamaan sen valmiina sopimuksessa sovitulla aikataululla ilman virheitä tai puutteita. Urakoitsija ei ole velvollinen suorittamaan sellaisia töitä, joita ei ole aikaisemmin kirjattu sopimusasiakirjoihin, vaan näistä jälkikäteen ilmenevistä töistä tulee laatia erillinen lisätyösopimus. Mikäli sopimusehdoissa ei ole muutoin sovittu, urakoitsijan velvollisuudeksi jää hankkia tarvittavat luvat työilleen sekä tarvittavien rakennustarpeiden hankkiminen. Velvollisuuksiin kuuluu myös tarvittavien mittausten suorittaminen ja pöytäkirjojen toimittaminen pääurakoitsijalle. Rakennustarpeiden varastointi työmaalla ja niiden asianmukainen suojaaminen kuuluvat niin ikään urakoitsijalle. Urakoitsijan tulee huolehtia myös urakka-alueen siivoamisesta töiden edetessä, jotta jäte aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa muille työmaalla työskenteleville. (YSE 1998 1§)

2.3.2 Työmaan johtovelvollisuus

Pääurakoitsija vastaa johtovelvollisuudesta työmaalla. Mikäli asiakirjoissa ei ole toisin sovittu, pääurakoitsijan vastuulle kuuluu työmaan hallinta ja yleisjohtaminen sekä vastaavan työnjohtajan nimeäminen. Pääurakoitsijan velvollisuus on hoitaa työsuojeluvuorotteet, työmaan aikataulu, vakuuttaminen ja töiden järjestely sekä yhteensovittaminen. (YSE 1998 4§)

2.3.3 Sopimusasiakirjat

Sopimusasiakirjat jaetaan kahteen kategoriaan, kaupallisiin ja teknillisiin asiakirjoihin.

Kaupalliset asiakirjat:	Tekniset asiakirjat:
– Urakkasopimus	–Laatuvaatimukset ja selostukset
– Urakkaneuvottelupöytäkirja	–Sopimuspiirustukset
– Yleiset sopimusehdot	–Yleiset laatuvaatimukset
– Tarjouspyyntö ja lisäselvitykset	–Työselostukset
– Urakkaohjelma	
– Urakkaliite	
– Tarjous	
– Määrä- ja mittaluettelo	
– Muutostöiden yksikköhintaluettelo	

(YSE 1998, 13. §).

Kaupalliset asiakirjat tulevat ensimmäisenä pätevyysjärjestyksessä edelle mainitussa järjestyksessä. Mikäli asiakirjoissa löytyy ristiriitaisuuksia, pätee viimeksi laadittu samanarvoinen asiakirja. Asiakirjassa olevat yksilölliset viittaukset muussa asiakirjassa ilmenevään määräykseen, pätee määräys samalla tavalla, kuin se olisi kirjattuna alkuperäiseen asiakirjaan. Piirustuksissa olevat mitat ja merkinnät ovat voimassa ennen mittaamalla saatuja mittoja. Mikäli kuvat ovat keskenään ristiriidassa, noudatetaan mitoiltaan tarkinta piirustusta. Jos sopimusasiakirjoissa huomataan määräyksiä, jotka ovat ristiriidassa, on molemmat osapuolet velvollisia ilmoittamaan asiasta toisilleen viipymättä. (YSE 1998, 13. §.)

Mikäli sopimusasiakirjoissa ei ole mainittu erikseen käytettävää sopimusta, on urakoitsija oikeutettu käyttämään vaihtoehtoista itselleen tarkoituksenmukaisinta sopimusta. Jos eri vaihtoehtoista on pyydetty useampia hintoja, eikä kaupallisissa asiakirjoissa ole määritetty, mikä vaihtoehtoista sisältyy kokonaistarjoukseen, katsotaan urakoitsijan tarjonnan kokonaisurakan halvinta vaihtoehtoa. Pääurakoitsijan määrätessä urakan toteutettavaksi jollain muulla vaihtoehtoista, on urakoitsija oikeutettu saamaan vaihtoehtojen välisen hintojen erotuksen. (YSE 1998, 14. §.)

Sopimusasiakirjoista ilmoitetusta poikkeavista olosuhteista tai tutkimustuloksista tulee sen osapuolen, joka katsoo sen tarpeelliseksi pyytää kirjallisesti katselmusta, jossa urakkaan vaikuttavat poikkeamat todetaan. Katselmuksessa pyritään määrittelemään poikkeamien vaikutus urakan suorittamiseen ja urakanaikatauluun. Mikäli katselmusta ei pyydetä niin ajoissa, että tutkimustulos poikkeamista keretään toteamaan, menetetään oikeus vaatimuksille. (YSE 1998, 16. §.)

2.3.4 Urakka-aika

Aliurakkasopimuksessa sovittu työ tulee aloittaa sopimuksessa ilmoitetulla ajankohdalla ja tehdä työt täysin valmiiksi sekä luovuttaa se tilaajalle ilman puutteita, aikamääräyksiä noudattaen. Mikäli sopimuksessa ei ole aikamääräyksiä erikseen kirjattu, tulee työt aloittaa viipymättä, kuitenkin viimeistään kahden viikon kuluttua siitä, kun sopimus on allekirjoitettu. Työ on tuolloin tehtävä loppuun siihen katsotun kohtuudellisen ajan mukaan. Jos edellinen työvaihe hidastaa tai estää urakan etenemistä tai aloitusta, on työt aloitettava heti kun edellinen työvaihe sen sallii. Töitä on tuolloin tehtävä edellisen työvaiheen kanssa limittäin, jolloin haittaa saattaa aiheutua molemmille osapuolille. (YSE 1998, 17.-19. §.)

Urakan myöhästyttyä sopimuksessa määrätystä ajankohdasta, on tilaaja oikeutettu saamaan jokaiselta päivältä urakoitsijalta viivästyssakkoa sopimuksen määräysten mukaan. Mikäli sopimuksessa ei ole erikseen mainittu viivästyssakon suuruutta se on kultakin työpäivältä 0,1 prosenttia arvolisättömästä urakkahinnasta. (YSE 1998, 17.-19. §.)

Tilaajan aiheuttaessa viivästystä omalla toiminnallaan laiminlyömällä myötävaikutusvelvoitteensa ja jos urakoitsija on huomauttanut asiasta riittävän aikaisessa vaiheessa, urakoitsijalla on oikeus saada pidennystä urakka-aikaan. (YSE 1998, 17.-19. §.)

2.3.5 Vastuu

Yleinen vastuu kattaa sopijapuolen kaikkien urakkaan kuuluvien velvollisuuksien täyttymisen sopimuksenmukaisesti. Sopijapuoli vastaa laatimistaan suunnitelmista, tekemisistään töistä ja hankkimistaan rakennustavaroista sekä antamistaan ohjeistuksesta ja määräyksistä. Sopijapuoli on vastuussa alaiensa tehdystä työstä sekä muiden

urakkaan vaikuttaneiden osapuolien töistä ja toimenpiteistä, mikäli yleisissä sopimusehdoissa tai kaupallisissa asiakirjoissa ei muutoin mainita. (YSE 1998, 26. §.)

2.3.6 Urakoitsijan vastuu

Mikäli tehty työntulos ei vastaa laadultaan sopimuksissa sovittua laatua, on urakoitsijan korjattava työnsä vastaamaan sovittua laatua. Jos tehty virhe on laadultaan sellainen, että sitä ei ole välttämätöntä korjata ja sen korjaaminen tulisi urakoitsijalle kohtuuttoman kalliiksi, on urakoitsija velvollinen hyvittämään tilaajalle arvonalennuksen, joka määräytyy joko tehdyistä sopimusasiakirjoista tai yhdessä sovitusta hinnasta. Urakoitsija on omasta työstään takuuajan vastuussa, joka on kaksi vuotta, ellei urakkasopimuksessa ole muutoin mainittu. Urakoitsijan vastuulle kuuluvat myös tehdyt muutos- ja lisätyöt. Urakoitsija on velvollinen korjaamaan ne takuuajana ilmenevät virheet omalla kustannuksellaan, jotka eivät ole syntyneet normaalissa käytössä, virheellisessä käytössä tai tilaajan puutteellisista huoltotoimenpiteistä. Virheet, jotka vaikeuttavat käyttöä, aiheuttavat vaaraa tai rappeuttaa työntulosta, on urakoitsijan korjattava tai poistettava viipymättä. Mikäli urakoitsija viivyttelee näiden virheiden korjaamista syystä tai toisesta, on tilaajalla oikeus teettää korjaustyöt toisella urakoitsijalla alkuperäisen urakoitsijan laskuun, ilmoitettuaan urakoitsijalle kirjallisesti ennen uuden urakoitsijan hankkimista. (YSE 1998 24-29§)

2.4 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelussa keskitytään yhden työvaiheen läpikäymiseen kokonaisvaltaisesti. Tavoitteena on saada työvaihe tarkistettua aikataulun ja budjetin raameissa sekä niin että laatuvaatimukset täyttyvät. Tehtäväsuunnittelussa turvallisuus-, kustannus, ja aikataulusuunnitelmat muotoutuvat yhdeksi suunnitelmaksi. Tehtäväsuunnittelu alkaa lähtötietojen kokoamisella ja suunnitelmien laadinnalla jo hyvissä ajoin ennen varsinaisten töiden aloittamista ja jatkuu seurantana ja ohjauksella työvaiheen luovutukseen saakka. (Mäki 2000, 539.)

Ennen työvaiheen aloitusta tai aliurakan sopimista laaditaan itse suunnittelu. Etukäteissuunnittelulla varmistetaan, että sopijapuolet ovat yhtä mieltä työn sisällöstä ja tavoitteista. Lisäksi etukäteissuunnittelulla varmistetaan, että aikataulu ja budjetti on toteutettavissa, sekä varmistetaan riittävän työvoiman saaminen. Työvaiheen aloituspalaverissa

käydään työvaihe läpi työntekijöiden kanssa ja varmistetaan, että työntekijöillä on tiedossa työn aikataulu ja laatuvaatimukset. (Mäki 2000, 539.)

Töiden edetessä tehtäväsuunnitelma toimii työn seurannan ja ohjauksen välineenä. Työaikaisessa seurannassa tulisi seurata aikataulun toteutumista, kustannusten kertymistä sekä laatuvaatimusten täyttymistä. Mikäli edellä mainituissa kohdissa havaitaan poikkeamaa, asiaan puututaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Mäki 2000, 539.)

Tehtäväsuunnittelu voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen (Mäki 2000, 540):

1. lähtötietojen kokoaminen
kootaan valmiit suunnitteluasiakirjat, säännökset ja kaikki muu jo tiedossa olevat materiaalit lähtötiedoiksi
2. tehtäväsuunnitelman laatiminen
suunnitellaan työvaihe kokonaisuudessaan miettien laadunvarmistusta, tarvittavia resursseja ajalliset välitavoitteet sekä varaudutaan mahdollisiin työn aikana ilmeneviin ongelmiin
3. työn aloitus
käydään tehdyt suunnitelmat yhdessä työntekijöiden kanssa läpi ja varmistetaan työvaiheen aloitusedellytykset
4. työvaiheen ohjaus
seurataan ja ohjataan työvaiheen etenemistä suunnitelmien mukaisesti.

2.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Olosuhteidenhallinnan tavoitteena on luoda työmaalle sellaiset olosuhteet, että rakennuksen kosteusriskit saadaan minimoitua ja työmaa etenee aikataulussaan erilaisista työskentelyolosuhteista riippumatta. Käytännössä olosuhteidenhallinnalla tarkoitetaan rakentamisen aikana rakenteiden ja materiaalien kastumisen minimoimista sekä rakenteiden kuivumisen kannalta optimaalista sisäilman luomista lämpötilan ja suhteellisen kosteuden kannalta. (Merikallio 2004, 500.)

Rakennusolosuhteet tulee huomioida koko rakentamisen ajan. Jo suunnitteluvaiheessa tulee pohtia, mitä rakennetaan mihinkin vuodenaikaan ja miten se vaikuttaa materiaali- valintoihin, työskentelytapoihin ja aikatauluun. Rakennustavaroiden varastointiin työ- maalla tulee kiinnittää suurta huomiota. Työmaalle tuleekin varata riittävästi esimerkiksi pressuja peittämään kaikki tavarat, jotka eivät saa kastua sekä riittävästi puuta tai truk- kilavoja, että tavarat saadaan nostettua irti maasta, mikäli saapuva tavara ei ole jo val- miina trukkilavan päällä. Tavarantoimitukset tulee sopia niin, että rakennustavara on mahdollisimman vähän aikaa ulkona varastoituna. Tuotannon suunnitteluvaiheessa laa- ditaan kosteudenhallintasuunnitelma. Rakentamisen aikana seurataan ja valvotaan kos- teudenhallintasuunnitelman toteutumista erilaisilla mittauksilla ja tarkastuksilla. Kaikki kosteudenhallintaan liittyvät mittaukset ja tarkastukset tulee dokumentoida. (Merikallio 2004, 501.)

Ensimmäiseksi kartoitetaan työmaan riskikohdat kosteudenhallintasuunnitelmaan, joihin työn aikana on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Näitä erityistä tarkkailua vaativia koh- teita ovat mm. Pintavesien ohjaaminen ja kuivatusjärjestelmät, salaojat, perustusraken- teet, alapohjarakenteet, kellarin seinät, julkisivut, väestösuojaan katto, välipohja, yläpohja, parvekkeet ja terassit, vesikatto, pihakannet ja märkätilat. (Merikallio 2004, 501.)

2.5.1 Hyvät kuivumisolosuhteet

Lämpö ja ympäröivän ilman suhteellinen kosteus vaikuttavat merkittävästi kosteuden poistumiseen rakenteista. Työmaan lämpötila pyritäänkin pitämään +20–25 °C asteessa. Tätä korkeampi lämpötila nopeuttaa kuivumista huomattavasti, mutta vaikeuttaa työ- kentelyä. Sisäilman ja ulkoilman välille pyritään saamaan riittävä lämpötilaero, joka las- kee sisäilman suhteellista kosteuden määrää merkittävästi. Suomessa vallitsevat sää- olosuhteet ovat suurimman osan vuodesta sellaisia, että pelkkä sisäilman lämmittäminen riittää luomaan tarvittavan lämpöeron ja näin ollen päästään alle tavoitellun 50 %:n si- säilman suhteellisessa kosteudessa. Talvella, kun lämpötilaerot ovat suuria ja ulkoilman suhteellinen kosteus pieni, on lämmitetyn sisäilman suhteellinen kosteus prosentti useimmiten alle 30 %. Kesäaikana puolestaan, kun ulkoilma on lämmintä ja sen kos- teussisältö on suuri, saatetaan tarvita joissain rakennuskohteissa sisäilman kuivaajia. Ilmankuivaajia käytettäessä on huomioitava riittävä tiivistys tilassa, jossa kuivaajaa käy- tetään, että kostea ulkoilma ei pääse kuivattuun tilaan. Rakentaminen tulisikin

aikatauluttaa niin, että kuivumisjakso ajoittuisi syys-toukokuu välille, tällöin voidaan välttyä kuivaimien käytöltä. (Merikallio 2004, 503.)

Suunnittelu- ja toteutusperiaatteita rakennuksen kuivatukselle ovat, että ennen kuivatuksen aloittamista estetään ulkopuolelta tulevan kosteuden pääsy kuivattavaan tilaan. Kuivattava tila tulee osastoida niin, ettei poistettava kosteus pääse siirtymään viereisiin tiloihin, vaan poisto olisi saatava vietyä ulos asti. Kohteen lopullinen lämmitysjärjestelmä tulisi saada käyttöön mahdollisimman aikaisessa vaiheessa auttamaan rakenteiden kuivumisessa. Mikäli kohteen omaa lämmitysjärjestelmää ei ole käytettävissä tai sen teho ei ole riittävä, voidaan käyttää lisälämmityslaitteita esimerkiksi lämpöpuhaltimia. Kuivatuksen aikana tulee seurata sisäilman lämpötilaa ja kosteutta sekä suorittaa kosteusmittauksia rakenteista. (Merikallio 2004, 504.)

2.5.2 Olosuhteiden ja rakenteiden kuivumisen seuranta

Työmaan olosuhteita ja rakenteiden kuivumista tulee seurata lämpö- ja kosteusmittauksin. Sisäilman lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta tulee seurata ja tiedot kerätä mittaustulokset talteen. Mittauksia on hyvä suorittaa läheltä kuivatettavia rakenteita, että havaitaan, onko sen ympäristössä otollinen lämpötila ja suhteellinen ilmankosteus kuivumiselle. (Merikallio 2004, 504.)

Rakenteiden kuivumista seurataan mittaamalla rakenteen suhteellinen kosteus joko rakenteeseen poratuista rei'istä tai rakenteesta otetusta näytepalloista. Ensimmäiset mittaukset suoritetaan, kun rakennuksen vaippa on saatu kiinni ja kuivattaminen aloitettu. Näin saadaan mittauksille ja rakenteille lähtötiedot, joista voidaan tarkemmin arvioida rakenteen kuivumisaika. Mittauksia tulisi suorittaa 2–4 viikon välein, jolloin mittaustuloksista selviää, onko lisäkuivatukselle tarvetta rakenteissa. (Merikallio 2004, 504.)

2.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit

Kaikista työmaalla pidettävistä kokouksista, palavereista ja viranomaiskäynneistä tulisi laatia pöytäkirja, josta selviää kokouksen tai käynnin pääsisältö ja sovitut asiat. On erittäin tärkeitä kirjata sovitut asiat pöytäkirjaan ja alle kirjoituttaa se, jotta myöhemmässä vaiheessa välttyttäisiin mahdollisilta erimielisyyksiltä. (Ratu S-1227, 2010.)

2.6.1 Aliurakan aloituspalaveri

Aliurakan aloituspalaverissa käydään läpi urakan lähtötiedot, työmaan aikataulu, urakan suoritustapa, työturvallisuus, työmaan käytännöt sekä yhteistoiminnan menettelyt. Aloituspalaverissa sovituille välitavoitteille voidaan ehkäistä aikataulun viivettä ja toimitusten myöhästymisiä. Logistiikkaan liittyviä palaverissa käytäviä asioita ovat rakennusmateriaalin purku-, varastointi- ja suojausasiat. Lisäksi käydään läpi työmaan kokouskäytäntö. (Ratu S-1227, 2010.)

Aloituspalaverissa voidaan jakaa aliurakoitsijalle työmaata koskeva infopaketti. Infopaketti voisi pitää sisällään yhteishenkilöluettelon, työvaihe aikataulun, työntekijän perehdytyslomakkeen, aluesuunnitelman, työmaan työturvallisuusohjeet, työvaiheilmoituslomakkeen sekä itselleluovutuspöytäkirjan mallin. (Ratu S-1227, 2010.)

2.6.2 Urakoitsijakokous

Urakoitsijakokoukseen osallistuu jokaiselta työmaalla työskentelevältä urakoitsijalta edustaja. Urakoitsijakokouksella voidaan varmistaa tiedonkulku urakoitsijoiden välillä ja selvittää yhdessä mahdolliset ongelmatilanteet, jotka liittyvät useampaan, kuin yhteen urakoitsijaan. Työmaaorganisaation tulee ohjata aliurakoitsijoiden välistä yhteistyötä, koska aliurakoitsijat eivät ole keskenään sopimussuhteessa. Jotta urakoitsijakokoukset onnistuisivat, tulee paikallaolovelvollisuus kirjata jo aliurakkasopimukseen, jolloin urakoitsija on velvollinen osallistumaan järjestettäviin urakoitsijakokouksiin. (Ratu S-1227, 2010.)

Urakoitsijakokouksen asialistalta voisi löytyä seuraavia asioita:

- edellisen kokouksen pöytäkirja
- aliurakoitsijoiden asiat
- pääurakoitsijan asiat
- aikataulutilanne
- suunnittelun tilanne ja lisätarpeet
- rakennuttajan valvojan asiat
- muut asiat
- seuraavan kokouksen ajankohta.

Aliurakoitsijoiden asiat esitetään esimerkiksi työvaiheilmoituksella, jossa on selvennetty seuraavat kohdat:

- päivän työvaihetilanne
- seuraavan jakson ohjelma
- vaatimukset muille urakoitsijoille
- aikataulutilanne
- suunnitelmatarpeet

Kukin aliurakoitsija voi pyytää muilta urakoitsijoilta tarvittaessa toimenpiteitä, jotta oma urakka voi edetä sujuvasti ja ilman keskeytyksiä. (Ratu S-1227, 2010.)

2.6.3 Hyvä palaverikäytäntö

Hyvä palaveri syntyy hyvällä suunnittelulla ja valmistautumisella sekä asiassa pysymisellä. Ensiksi tulisi miettiä, onko palaveri tarpeellinen vai saisiko asiat hoidettua esimerkiksi sähköpostilla tai soittamalla puhelun. Mitä asioita tulisi saada hoidetuksi? Tarvitseeko se useamman henkilön mielipiteen tai läsnäolon? Ajatuksen selkeyttämiseksi tulisi miettiä, mihin lopputulokseen itse olet haluamassa ja millaiseen tulokseen haluat asiiasi kanssa. (Työterveyslaitos 2017.)

Palaverin tarkoitus tulisi täsmentää mahdollisimman tarkasti. Palaverin tarkoituksena voi olla esimerkiksi hyväksynnän pyytäminen, yhteisten asioiden läpikäyminen tai tiedon jakaminen. Säännöllisiksi muodostuneihin kokouksiin on hyvä luoda asialista, joka

käydään kohta kohdalta läpi esimerkiksi työmaan viikkopalavereissa. Näin ollen asialistaa tulee seurattua joka viikko ja huomataan, onko edistystä syntynyt. Palaveriinkin tulisi kutsua pelkästään ne henkilöt, jotka ovat merkityksellisiä tavoitteiden kannalta: Onko hän päättävässä asemassa tai onko hänellä tarvittava tieto käsiteltävästä asiasta, tarvitseeko hän käsiteltävistä asioista tietoja selviytyäkseen omista töistään, näitä asioita pohdittua on helpompi päättää, ketä tulisi nähdä kasvotusten ja kenelle riittää informoiminen jälkikäteen. (Työterveyslaitos 2017.)

Palaveri tulisi suunnitella niin, että esityslistalla olevat kohdat auttavat jokainen saavuttamaan palaverin tavoitteen. Olisi lisäksi hyvä saada palaveriin osallistuvilta etukäteen tieto asioista, joita he haluavat palaverissa käytävän läpi. Valmistautuminen palaveriin on oleellinen asia onnistuneeseen palaveriin. Tätä tulisi vaatia myös palaveriin osallistujilta. Heillä tulisi olla hyvät lähtötiedot kasattuna oman asiansa esittämiseksi palaverissa. Palavereissa olisi hyvä pitää kirjanpitäjää joka kirjaa palaverin edetessä sovitut asiat pöytäkirjaan. Edellisessä kokouksessa laadittu pöytäkirja toimiikin hyvin seuraavan kokouksen asialistana ja siitä voidaan tarkistaa, onko asioita saatu etenemään sitten viime kokouksen. (Työterveyslaitos 2017.)

2.7 Laadunvarmistus

Pääurakoitsija on velvollinen saattamaan edelliset työvaiheet siihen pisteeseen, että urakoitsija pääsee aloittamaan oman urakkansa sovitussa ajassa ja ilman ylimääräisiä esteitä tai viivästyksiä. Urakoitsijan on vaadittaessa ennen työn aloittamista laadittava kirjallinen asiakirja, jossa ilmenee keinot, jolla se varmistaa suorituksensa laadun toteutumisen. Työn tilaajalla on oikeus saada tieto käytettävistä materiaaleista ja työtavoista, varmistaakseen materiaalien takuuajan kattavan vähintään pääurakoitsijan takuuajan. (YSE 1998)

2.7.1 Urakoitsijan laadunvalvonta

Aliurakoitsija on vastuullinen tarkistamaan oman työnsä laadun ja virheet sekä korjaamaan ne ennen tilaajalle luovutusta. Urakoitsija on velvollinen ilmoittamaan vakavista virheistä ja puutteista tilaajalle sekä esittämään toimenpiteet niiden korjaamiselle. Ennen laitteiden ja koneiden käyttöönottoa urakoitsija suorittaa käyttöönottokokeen varmistaakseen laitteiden oikean toimivuuden. Käyttöönottokokeesta tehdään kirjallinen raportti pääurakoitsijalle, jotta laitteiden oikeanlainen toimivuus varmistetaan. (YSE 1998 10.-11. §.)

2.7.2 Pääurakoitsijan laadunvalvonta

Pääurakoitsijalla ja valvojalla on oikeus käydä työmaalla seuraamassa urakan etenemistä milloin tahansa ja suorittaa valvontaa työmenetelmistä ja käytettävistä materiaaleista. Heillä on myös oikeus suorittaa valvontaa varten mittauksia ja kokeita. Tilajalla ja valvojalla on oikeus saada aliurakoitsijan itse tekemät laadunvalvonta dokumentit ja muut laadunvarmistustiedot. Mikäli valvonnassa havaitaan puutteita tai virheitä, on tilaaja velvollinen huomauttamaan niistä urakoitsijaa, jonka on ne korjattava viipymättä. (YSE 1998 61. §.)

3 KÄYTÄNNÖN SOVITTAMINEN TEORIAAN

3.1 Hankinnat ja logistiikka

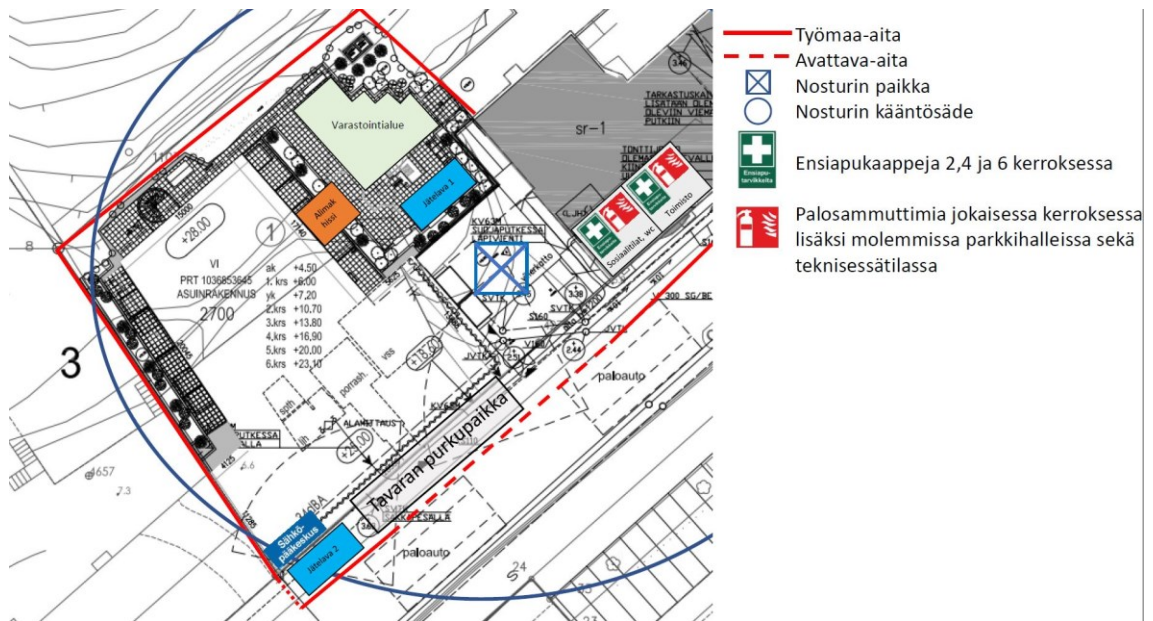
Linnankatu 59:n hankinnoista vastasi pääsääntöisesti työmaajohto, joka teki niin tarjouskyselyt kuin rakennustarvikkeiden kilpailutukset. Vastaava mestari ja työmaainsinööri vastasivat suurimmista hankinnoista sekä urakoitsijoiden hankinnasta työmaalle. Pienemmät hankinnat tekivät kunkin vastuualueen työnjohtaja. Usein eri vastuualueiden työnjohtajat suunnittelivat omat hankintansa muutaman viikon etukäteen, jolloin hankinnat voitiin yhdistää yhteen lähetykseen.

Työmaan sijainnin ollessa hankala tai kohteen ollessa teknisesti vaativa, on toimitukset suunniteltava erityisen tarkasti. Jo Linnankadun hankintoja suunnitellessa oli huomioitu työmaan haastava sijainti ja tavarantoimitusten ajoittamisen tärkeys. Käytössä oli noin 50m x 5m:n kokoinen alue työmaan edustalla, joka käsitti koko tavarantoimitus- ja purkualueen ennen parkkihallien rakentamista. Tämä johti siihen, että työnjohdon oli tiedettävä vähintään kahden viikon saapuvan tavarantoimituksen aikataulut, jotta päällekkäisyyksiltä vältyttiin. Tällöin työnjohdon aikaa kului runsaasti toimitusongelmien selvittämiseen.

Runkovaiheessa elementit nosteltiin joko suoraan paikoillensa työmaan nosturilla elementtiautosta tai purettiin osa lastista elementtifakkiin. Pysäköintihallien valmistuttua tilanne helpottui siltä osin, että autohalleihin saatiin varastoitua pienempiä rakennustarpeita, joita voitiin siirrellä pumppukärryin. Rungon valmistuttua ja sisävalmistustöiden alkaessa vuokrattiin tavarahissi, jonka sijoitettiin autokannen päälle helpottamaan tavarantoimitusta kerroksiin. Ongelmana oli, että kaikki tavarat piti nostaa autokannen päälle työmaan nosturilla, ja siitä vielä siirtää tavarahissiin. Muita mahdollisia reittejä ei ollut, sillä molemmissa viereisissä rakennuksissa oli hyvin matala porttikäytävä talojen takapihalle. Tämä osaltaan asetti materiaaleja vaurioitumisvaaraan.

Tilan puutteen vuoksi roskalava sijaitsi autokannen päällä, josta sitä piti nostaa alas joka kerta tyhjennykseen ja tyhjennyksen jälkeen takaisin ylös. Kannen päälle mahtui vain yksi roskalava, jonka takia kierrätys ei toteutunut halutulla tavalla. Aikoina, jolloin tiedettiin tulevan paljon puujätettä, vaihdettiin roskalava puulavaksi muutamaksi päiväksi.

Työmaanosturin purun jälkeen rakennettiin etupihalle parkkihallin eteen lastauslaituri. Sen toiseen päähän saatiin roskalava ja toiseen päähän kuorma-auto pystyi purkamaan lastinsa, josta tavarat saatiin parkkihalleihin sisälle. Niitä tavaroita varten, joita piti nostaa pihakannelle, vuokrattiin autonostin purkamaan kuorma. (Kuva 1.)



Linnankatu 59:n työmaasuunnitelma.

3.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työmaan sijainti ja se, että uuden talon paikalta oli louhittava huomattava määrä kalliota, teki louhintatyöstä haastavan. Louhittava kallio sijaitsi kahden vanhan talon välissä, vilkkaan Linnankadun varressa. Louhintatyöt suoritettiin perinteisillä louhintamenetelmillä ja ahtaimmissa paikoissa kiilausmenetelmällä. Viereisiin rakennuksiin ja rakennelmiin tehtiin asianmukainen katselmus ja raportointi ennen louhintatöiden aloittamista. Tärinämittaukset toteutettiin Ratu-kortiston 1215-S mukaisesti.

Linnankadun vilkkauuden takia työmaalla tarvittiin usein liikenteenohjausta. Liikennettä ohjattiin omilla työntekijöillä kahdesta eri suunnasta. Suurimpia haasteita liikenteen ohjauksessa tuottivat tilanteet, joissa työmaan pihassa oli rekka-auto purettavana ja ohi menevien linja-autojen oli mahduttava kapeasta välistä ohi.

Vakavammilta työtaturmilta vältyttiin koko rakentamisen ajan lukuun ottamatta muutamia läheltä piti-tilanteita. Läheltä piti-tilanteista saatiin ilmoitukset työntekijöiltä, jolloin pystyttiin reagoimaan tilanteisiin ja suunnittelemaan asioita tehtäväksi toisin, jotta onnettomuuksilta vältyttäisiin tulevaisuudessakin. Nämä tilanteet koskivat lähinnä työmaan edustalla liikkumista silloin, kun siinä oli ajoneuvon purkutilanne käynnissä.

3.3 Aliurakkasopimukset

Opinnäytetyön kohteessa työskenteli pääurakoitsijan 3–7 oma työntekijää riippuen työvaiheesta. Omien työntekijöiden töihin kuului joidenkin rakenneyksityiskohtien rakentaminen ja yleinen työmaan järjestely sekä järjestyksessä pitäminen. Kaikki suuremmat työvaiheet teetettiin aliurakoitsijoilla. Urakoitsijoiden työntekijöitä perehdytettiin arviolta 100-130 koko rakennusprojektin aikana. Yhtäaikaisesti sisävalmistusvaiheessa urakoitsijoiden työntekijöitä työskenteli työmaalla 30-50 henkilöä päivässä. Aliurakoitsijoille ilmenettiin jo tarjouskyselyvaiheessa työmaan ahtaus ja se että toimituksista tuli sopia etukäteen työmaaorganisaation kanssa. Osa materiaalien nostoista oli sovittu tehtävän jo aliurakkasopimuksessa työmaan nosturia käyttäen pihakannella sijainneelle tavarankuljetushissille. Osaan rakennustarvikkeista urakoitsijan oli itse hoidettava nostot kerrokseen. Työmaan ahtauden ja hankalan sijainnin vuoksi oli esimerkiksi pihaurakoitsijaa hankala löytää työmaalle. Aliurakoitsijoiden valvonta ja ohjaus toteutettiin hyvällä työmaaseurannalla ja viikoittain pidettävillä urakoitsijapalavereilla, joissa urakan etenemistä seurattiin ja mahdolliset ongelmat ratkottiin yhdessä pääurakoitsijan kanssa.

Pääsääntöisesti urakoitsijat pysyivät aikataulussaan ja laadullisissa vaatimuksissa. Muutamien urakoitsijoiden kanssa oli aluksi laatuongelmia. Säännöllisen laadunvalvonnan ja yhdessä tehtyjen tarkastusten jälkeen työt saatiin saatettua laadullisesti hyvässä kunnossa loppuun, mutta aikataulusta hieman jäljessä. Yksi aliurakkasopimus jouduttiin purkamaan työn laadusta ja aikatauluviivästyksistä johtuen sekä urakoitsijan laiminlyötyä sopimusasioita. Urakka saatiin purettua urakoitsijan kanssa olosuhteisiin nähden hyvässä yhteisymmärryksessä ja ikäviltä oikeustoimilta vältyttiin. Uuden urakoitsijan löytäminen jo aloitetulle työlle ja sen loppuun saattamiselle sujui myös yllättävän nopeasti ja vaivattomasti.

3.4 Tehtäväsuunnittelu

Linnankadun kohteen tehtäväsuunnittelu tuotti työnjohdolle paljon töitä, koska tontti oli ahdas, useita työvaiheita oli päällekkäin käynnissä ja tavaraa tuli paljon työmaalle. Tehtäväsuunnitelmissa tuli huomioida tarkasti tavaran toimitusajankohdat ja niiden siirtäminen nopeasti pois pieneltä etupihalta joko nostamalla ne autokansien päälle tai mahdollisesti siirtämällä pumppukärryillä parkkihalliin. Mitään ei voitu varastoida purkupaikan läheisyyteen. Esimerkiksi kalustetoimittajan kanssa sovittiin, että toimitettavat kaluste-erät tuotiin aina kahdessa kontissa ja ensimmäinen kontti purettiin parkkihalliin. Vasta tämän jälkeen saapui toinen kalustekontti, yleensä saman päivän aikana. Tällöin pihalla oli vain yksi kalustekontti purettavana kerrallaan, ja kalusteita voitiin kantaa pysäköinti-hallista asuntoihin.

Eniten haasteita tuottivat talon julkisivutyöt. Koko talon ympäri rakennettiin kiinteät telineet, joista tehtiin muun muassa julkisivun rappaustyöt. Kaikkia julkisivun töitä ei pystytty tekemään telineiltä. Takapihalla sijainneet parvekkeet piti rakentaa telineiden purun jälkeen mastolavoilta. Rappaustöiden viivästymisen takia työmaan oma nosturi oli purettu pois ja mastolavojen kokoamiseen jouduttiin vuokraamaan ajoneuvonosturi. (Kuva 2 ja 3)



Julkisivu Linnankadulla.



Takapihan julkisivu.

Valujen aikana piha-alue oli maksimaalisessa käytössä eikä näinä päivinä pystytty ottamaan tavaraa vastaan työmaalle. Valupäivinä liikenteen ohjaaminen osoittautui erittäin tärkeäksi, sillä jouduimme ajoittain ottamaan toisen ajokaistoista omaan käyttöömme, jolloin ohi ajavalla liikenteellä oli vain yksi kaista käytössä. (Kuva 4.)



Pihakannen valu

3.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Olosuhteidenhallintaan Linnankatu 59:n työmaalla oli käytössä ennalta laadittu kosteudenhallintasuunnitelma, jota päivitettiin työmaan edetessä. Runkotöiden aikana kosteudenhallintaan tuli kiinnittää erityistä huomiota sandwich-elementtien villojen kastumisen ehkäisemiseksi. Tämä toteutettiin ilmoittamalla elementit valmistavalle tehtaalle, että elementtien päätyjen suojauksen haluttiin tapahtuvan jo tehtaalla. Suojausta paranneltiin asennuksen jälkeen polttamalla bitumikermiä kriittisiin paikkoihin elementtien saumoissa ennen saumojen tiivistämistä umpeen. Lopulliset ikkunat ja parvekeovet saatiin asennettua aikaisessa vaiheessa, jolloin niiden päälle saatiin myös bitumikermit suojaamaan ikkunan- ja ovenkarmeja ylhäältä päin valuilta vedeltä.

Vesikattotöiden aikana suojattiin puuosat aina päivän päätteeksi pressulla, mikäli sadetta oli luvassa. Talon ulkokuori rakennettiin sandwich-elementeistä, joissa oli villa valmiiksi asennettu tehtaalla elementin muottiin. Väliseinät ja talon rappukäytävän raput tulivat myös elementeistä. Kerrosten väliset holvivalut tehtiin työmaalla rakentamalla holvimuotti ja valamalla. Holvivalujen kuivumista seurattiin itse tehdyillä porareikämittauksilla ja pitämällä mittaustuloksista pöytäkirjaa. Lopuksi ennen sisäpuolisten pintavalujen tekoa tilattiin hyvän käytännön mukaan ulkopuolinen taho suorittamaan vielä porareikämittaukset raakavaluun. Pintavalu tehtiin maakostealla betonilla, joka osoittautui hyväksi ratkaisuksi, koska tällöin päästiin jatkamaan kerroksessa muita sisävalmistustöitä aikaisemmin, lyhyen kovettumisajan vuoksi. Pintavaluun teetätettiin myös ulkopuoliselta taholta porareikäkosteusmittaus ennen parkettitöiden aloittamista.

Talon sisäpuolen olosuhteiden tarkkailua suoritettiin hyvän käytännön mukaisesti mittaamalla lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta sijoittamalla useita mittareita joka kerrokseen. Mikäli ilman lämpötila pääsi talvella laskemaan liian alhaiseksi, lämmitettiin kerrosta kaasulämmittimillä. Tätä ennen jaettiin kerrokset pienempiin osastoihin siltä osin missä päin oli sisävalmistustyöt käynnissä. Näin ei ollut tarvetta lämmittää koko kerrosalaa. Kesäaikana työmaalla suoritettavien tasoite- ja maalaustöiden aikana huolehdittiin riittävästä ilman vaihtumisesta simpukkapuhaltimin ja mahdollisuudella avata parvekkeenovia tasoitetöistä syntyvän kosteuden poistoon.

Jo hankintavaiheessa oli nähty suurta vaivaa tavarankäytön oikea-aikaisen toimittamisen suhteen, eikä työmaalla jouduttu varastoimaan ulkona mitään pidempiä aikoja. Työmaan tekemissä hankinnoissa pyrittiin suunnittelemaan tulevat työt ja tavarankäytön tarve aina

kuukauden etuajassa, jotta tavaran toimittaminen saatiin sopimaan muun tavaran saapumisen kanssa aikatauluun eikä päällekkäisyyksiä päässyt syntymään. Tällöin saapuva rakennustavara saatiin mahdollisimman nopeasti käyttöön, jolloin ulkona varastoiminen ja kastumisen vaara saatiin minimoitua.

3.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit

Linnankadun työmaan järjestämiin kokouksiin kuuluivat hyvän käytännön mukaiset viikoittaiset urakoitsijapalaverit, kerran kuukaudessa järjestettävä työmaakokous, aliurakoitsijoiden aloituspalaverit sekä työnjohdon palaveri, joka pyrittiin pitämään kerran kahdessa viikossa.

Urakoitsijapalavereissa tarkistettiin urakoitsijoiden aikataulutilanne ja työn etenemiselle tarvittavat toimet. Usein urakoitsijoilla olikin avun tarvetta tavaran purkamisessa työmaalla. Esimerkiksi talon pihakannelle ei saanut muutoin kuin nosturia käyttäen nostettua tavaraa, jolloin viikoittaiseksi pysyväksi palaverin aiheeksi muodostuikin urakoitsijoiden nostojen tarpeet ja niiden sovittaminen muuhun nosturityöskentelyyn. Lisäksi palavereissa urakoitsijat saivat toisiensa kanssa neuvotella esimerkiksi työskentelyjärjestyksestä.

Työmaakokouksissa paikalla olivat arkkitehti, rakennesuunnittelija, sähkösuunnittelija, sähköurakoitsijan edustaja, LVI-suunnittelija, putkitöiden edustaja, ilmanvaihtotöiden edustaja, taloyhtiön edustaja, valvoja sekä Jatkeen puolelta työpäällikkö, vastaava mestari ja työmaainsinööri. Käsiteltäviä aiheita olivat suunnitelmien läpikäyminen, mahdolliset muutostarpeet suunnitelmiin sekä suunnitelmien täydentäminen, muutos- ja lisätyöt, työturvallisuuteen liittyvät asiat sekä tulevien ja tehtyjen tarkastusten läpikäyminen.

Aliurakoitsijoiden aloituspalaverit pidettiin opinnäytetyön luvussa 2.6.1 mainitulla tavalla.

Työnjohdon palavereissa pyrittiin suunnittelemaan etukäteen tuleva kuukausi tai vähintään kolme viikkoa. Näin pyrittiin ennakoimaan tulevat ongelmatilanteet ja ratkomaan ne jo ennen niiden toteutumista. Työnjohdon palavereissa suunniteltiin yhdessä tarvittavat tehtäväsuunnitelmat, jolloin jokaisen vastualueen työnjohtaja pääsi vaikuttamaan työvaiheen aikatauluun. Näin ollen työt saatiin entistä paremmin limitettyä keskenään ja kaikki työnjohtajat olivat toistensa töistä sekä aikatauluista tietoisia. Tämän työmaan ahtaissa olosuhteissa oli ensisijaisen tärkeää tietää, koska kukin oli missäkin hommissa ja mitä missäkin tapahtui.

3.7 Laadunvarmistus

Linnankadun kohteen laadunvarmistuksen suurimpana työkaluna käytettiin Congrid-nimistä ohjelmaa. Congrid-ohjelmalla tehtiin niin työturvallisuusmittaukset kuin vika- ja puutelistat urakoitsijoille.

Käytäntönä oli, että urakoitsija kiersi ensin tekemänsä työt ja laati niistä dokumentin, jonka se toimitti työnjohdolle. Mikäli virheitä tai puutteita löytyi, oli urakoitsijan ne korjattava ennen työnjohdon tekemää tarkastusta. Vasta näiden tarkastusten ja korjausten jälkeen työ voitiin ottaa vastaan sellaisena, kuin se oli laadullisesti tilattu.

Työturvallisuusmittaukset suoritettiin kerran viikossa ja mittauksesta laadittiin Congridilla virallinen asiakirja, jota käytiin läpi urakoitsijapalaverissa. Työturvallisuusmittauksissa havaitut puutteet käytiin läpi urakoitsijoiden kanssa urakoitsijapalaverissa, mikä koettiin hyväksi ja vaivattomaksi käytännöksi. Yhtenä etuna koettiin, että puutteisiin reagoitiin urakoitsijan taholta tehokkaammin kasvokkain välitetyssä palautteessa verrattuna esimerkiksi sähköpostitse ilmoitettuihin puutteisiin.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Hankinnat ja logistiikka

Työmaalla vastasin kohdekohtaisista pienemmistä hankinnoista ja esimerkiksi kiinnitystarvikkeiden hankinnasta eri työvaiheisiin. Pienemmät hankinnat ja kiinnitystarvikkeiden hankinnan koin melko helpoksi eikä ylimääräisiä tavaroita tullut juurikaan tilattua. Koen että taustastani rakennusalan työntekijänä oli tässä suurta apua. Hankintojen osalta kehittämisen tarvetta koen olevan eniten suurien hankintojen massoittamisessa ja mahdollisimman tarkkojen määrien laskemisessa. Työmaan logistiikka kuului jokapäiväiseen työhöni siltä osin, että oli tiedostettava päivän tuleva ja menevä liikenne työmaalla ja seurattava että kaikki hoitui ongelmitta. Lisäksi suunnittelimme yhdessä muiden työnjohtajien kanssa tavarankulkua työmaalla. Kirjasimme toimistossamme sijainneelle taululle tulevat tavarankuulut, jolloin kaikki olivat tietoisia toisistaan ja osasivat ajoittaa omat lähetyksensä ajankohtaan, jolloin piha oli käytettävissä tavarankuuluun. Logistiikasta kehitystarpeekseni koen tutustua enemmän logistiikkaan vaikuttaviin mahdollisuuksiin ja käytettävissä olevaan kalustoon, jolloin pystyisin suunnittelemaan entistä paremmin tarpeen mukaisen kaluston ja miehityksen.

4.2 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuuteen liittyviä töitäni oli perehdyttää uusia työntekijöitä työmaalle sekä suorittaa viikoittainen työturvallisuusmittaus työmaalla. TR-mittauksen tein Congrid-nimisellä puhelimeen ladattavalla ohjelmalla, joka osoittautui mielestäni toimivaksi tavaksi suorittaa työturvallisuusmittaus. Ohjelmaan sai ladattua kunkin alirakoitsijan työnjohtajan sähköpostiosoitteen ja mikäli kyseisen urakoitsijan työntekijä sai TR-mittauksessa merkinnän, lähti tästä merkinnästä välittömästi sähköposti työnjohtajalle. Tämä osoittautui tehokkaaksi keinoksi valvoa työturvallisuutta, sillä alirakoitsijoiden työnjohtajat puuttuivat näin paremmin työntekijöidensä rikkomuksiin. Kehittämisen tarvetta löytyi silti edelleen työmaan vaaratilanteiden havaitsemisessa ja ennalta ehkäisyssä.

4.3 Aliurakkasopimukset

Sopimusasioista minulla on hyvin vähän kokemusta, joten koenkin, että tässä minulla olisi enemmän kehitystarpeita, kuin vahvuuksia. Olin silti mukana työmaalla muutamissa aliurakkaneuvotteluissa, mutta roolini näissä palavereissa oli lähinnä keskustella työskentelystä ja työn etenemisen suunnitelmista, eikä niinkään sopimusasioista. Neuvottelut etenivät valmiiden urakkasopimuspohjien mukaisesti.

4.4 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelun tein yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa. Emme laatineet tarkkoja suunnitelmia työn tekemiselle, vaan mietimme lähinnä työn ajoittamista ja kestoa yleisaikatauluun. Tunsimme, että aliurakoitsijat olivat tehtäviensä tasalla. Työmaalla seurasin työn laatua ja etenemistä sovitussa aikataulussa. Jälkikäteen ajateltuna olisi ainakin rappaustöihin tullut laatia tarkemmat tehtäväsuunnitelmat, sillä ne eivät sujuneet millään osin sovitun mukaisesti. Lopputuloksena jouduimmekin purkamaan sopimuksen rappausurakoitsijan kanssa ja hankkimaan tilalle uuden urakoitsijan. Kehitystarpeeksi katsoisin kehittää kykyäni liittää itsenäisesti työvaiheet yleisaikatauluun oikealle kohdalleen ja oikean pituisena työjaksona.

4.5 Rakennustyömaan olosuhteiden hallinta

Työtehtäviäni työmaan olosuhteiden hallintaan liittyen olivat keskeneräisten vesikattotöiden aikana varmistaa, että sadevesi ei pääsisi taloon sisälle, sekä työmaalle saapuvien rakennustarvikkeiden suojauksen varmistaminen, mikäli niitä jouduttiin varastoimaan ulkona. Vesikattotöissä ja varastoinnissa tarkistin, että työmaalla oli aina riittävä määrä pressuja suojaamaan avoimena olevat paikat, sekä että kaikki tarpeellinen oli suojattu päivän päätteeksi, mikäli vesisadetta oli luvassa. Yhtenä kehitystarpeena näkisin lisätiedon hankkimisen esimerkiksi hyvistä kuivumisolosuhteista betonivalulle, sekä keinoista luoda nämä olosuhteet työmaalle.

4.6 Työmaalla pidettävät kokoukset ja palaverit

Työmaallamme oli tapana pitää viikoittain urakoitsijapalaveri, jossa käsiteltiin urakoitsijoiden työ- ja aikataulutilanteet. Omaksi rooliksi näissä palavereissa kehittyi ohjata keskustelua eri urakoitsijoiden välillä ja saada sovitettua heidän keskeiset asiansa niin, että se hyödyttää työmaata parhaalla mahdollisella tavalla. Havaitsin neuvottelutaitojeni kehittyneen näissä tilanteissa huomattavasti ja koin luoneeni hyvän luottamuksen eri urakoitsijoiden välillä. Kehitystarpeekseni kokisin kasvattaa aloitekykyäni järjestää itse palaveri, jossa saisimme urakoitsijoiden kanssa selvitettyä ongelmatilanteet. Usein pyrin puhelimitse tai sähköposteilla selvittämään ongelmia, joihin liittyi useampia urakoitsijoita, vaikka parempaan ja nopeampaan lopputulokseen olisimme päässeet järjestämällä ongelmasta palaverin työmaalla.

4.7 Laadunvarmistus

Sisävalmistustöiden laadun varmistamiseksi käytin Congrid-nimistä ohjelmaa. Käytännämme oli, että työvaiheen valmistuttua urakoitsijan työnjohtaja kiersi tarkistamassa oman työnsä ja kirjasi tästä kirjallisen raportin virheistä ja puutteista, joita on itse havainnut työssään. Näiden korjausten jälkeen kiersin itse vielä tarkistamassa työn laadun. Mikäli havaitsin työssä virheitä tai puutteita, tein Congrid-ohjelmalla urakoitsijalle listan vaa-dittavista korjauksista. Lopuksi vielä valvoja teki oman tarkastuskierroksensa, jonka jälkeen työ katsottiin tehdyn laatuvaatimuksien mukaisesti. Kehitystarpeekseni laadunvarmistuksessa koen lisätiedon hankkimisen sähkö- ja LVI-töistä. Ajoittain jouduin käyttämään paljonkin aikaani työmaalla lukemalla LVI-alan töistä ja työmenetelmistä.

5 LOPUKSI

Opinnäytetyöni tein Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestareille tarkoitettuun portfoliopohjaan, sillä koin sen olevan hyödyllinen tapa oppia uutta ja pohtia omaa kehitystäni rakennusalan työnjohtajana. Koin hyödylliseksi myös tutustua valitsemieni aihealueiden teorian tietoon alan kirjallisuudella sekä vertailla teoriaa todelliseen käytäntöön työmaalla. Alan ammattijulkaisujen suositukset ja määräykset teorian pohjana sekä vertailupohjana käytännön osuuteen nostavat työn luotettavuutta. Lähteiden luotettavuus pyrittiin varmistamaan valitsemalla erilaisten viranomaistahojen ja alan yritysten julkaisuja.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuoda esiin aihealueita, joihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota rakentaessa ahtaalle kaupungin keskustassa sijaitsevalle tontille. Työhön valitut aihealueet, erityisesti työ- ja ympäristöturvallisuus, tehtäväsuunnittelu ja hankinnat sekä logistiikka, osoittautuivat keskeisiksi työnjohtajan näkökulmasta. Olosuhteiden hallintaa oli keskeistä ahtaalla työmaalla.

Toisena tavoitteena oli esittää kohdetyömaalla toteutettuja ratkaisuja ongelmatilanteisiin, ja arvioida niiden toimivuutta. Näitä olivat mm. ratkaisut kierrätyksen, logistiikan, julkisivutöiden ja kalusteiden toimituksien suhteen. Lisäksi kuvailtiin työmaan hyväksi osoittautuneita palaverikäytäntöjä. Mielestäni opinnäytetyön tavoitteet toteutuivat, sillä kustakin aihealueesta löytyi havainnollistavia käytännön esimerkkejä ongelmista ja niiden ratkaisuista käytännön osuuksista. Lisäksi hyväksi havaitut käytännöt tukivat esitettyä alan teorian tietoa ja olivat sen kanssa yhdenmukaisia.

Työmaan tapahtumien analysointi jälkeensä sai pohdiskelemaan myös omia kehitystarpeitani esimiestaitojen suhteen työmaalla sekä päivittäisen suunnittelun tärkeyttä töiden etenemisen kannalta. Opinnäytetyöprosessin aikana olen löytänyt useita hyviä keinoja parantaa omia esimiestaitojani ja työskentelytapojani. Sittemmin olen pyrkinyt ottamaan niitä käyttöön uusilla työmailla sekä todennut niiden parantavan työni laatua sekä yhteistyötä urakoitsijoiden kanssa.

LÄHTEET

Finlex 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki

Jatke 2019. Perehdytysmateriaali

Kekki, K. 2002. Ympäristö huomioon työmaan arjessa. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030502.pdf>.

Lehtinen, R. S. 1998. Pää toteuttajan turvallisuusvelvollisuudet rakennushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020501.pdf>.

Merikallio, T. 2004. Rakennustyömaan kosteudenhallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK050502.pdf>.

Mäki, T. 2000. Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä Tarja Mäki Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020503.pdf>.

Palolahti, T. 2010. Toimitusten ohjaaminen työmaalla. Saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK100503.pdf>

Rakennusteollisuus RT ry, VTT ja Mittaviiva Oy. 2009. Rakennustyömaan toimitusten ohjaus. Saatavissa https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisu/muut/2009/Rakennustyomaan_toimitusten_ohjaus_091116.pdf

Ratu 1215-S. 2006. Työmaatekniikka. Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mitaukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työterveyslaitos, 2017. Vaadi ja rakenna parempia palavereja. Saatavissa <https://www.ttl.fi/tyopiste/vaadi-ja-rakenna-parempia-palavereja/>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Annettu Helsingissä 26.3.2009. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. RT 16-10660