

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2015

Ville Lehtinen

RAHJEKADUN PÄIVÄKODIN VESIKATON SANEERAUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma | Rakennusmestari (AMK)

2015 | 37

Risto Grusander

Ville Lehtinen

RAHJEKADUN PÄIVÄKODIN VESIKATON SANEERAUS

Opinnäytetyön aiheena ovat työnjohtajan keskeisimmät tehtävät vesikattosaneerauksessa. Työssä käsitellään Kattava Oy:n noin 750 m²:n kokoista kattotyömaata Rahjekadun päiväkodissa, joka toteutettiin kesällä 2015.

Työn tavoite on kuvata työnjohtajan keskeisimpiä tehtäviä vesikattohankkeessa. Työssä käsiteltävät työnjohdon tehtävät koskevat tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua, aliurakkasopimuksia, työturvallisuutta, hankintoja ja logistiikkaa sekä laadunvarmistusta. Teoriaosuuden lähteinä on käytetty Ratu-kortistoa, internetistä haettua tietoa sekä rakennusalan kirjallisuutta. Käytännön osassa lähdetietona on käytetty omaa kokemusta työmaalta.

Opinnäytetyön tuloksissa keskitytään tarkastelemaan teorian soveltamista käytäntöön Rahjekadun päiväkodin työmaalla. Työn lopussa käsitellään kirjoittajan omaa osaamistasoa ja kehittämistarpeita kyseisissä työnjohdon tehtävissä.

ASIASANAT:

Työnjohtaja, kattotyömaa, saneeraus, vesikatto

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2015 | 37

Instructor | Risto Grusander

Ville Lehtinen

THE ROOF RENOVATION OF RAHJEKATU DAY CARE CENTER

The subject of this thesis was the most important tasks of the supervisor in a roof renovation. This work was based on a construction site of Kattava Ltd. The construction site was a day care center in Turku where the author worked as a supervisor in the summer of 2015.

The goal of this thesis was to describe the main tasks of construction management in a roof renovation. The tasks addressed in this thesis were task planning, time table planning, subcontracts, safety in construction site, purchases and quality assurance. In the theoretical part the source material used was literature of the field, Ratu card files and online resources.

As a result it was discussed how to apply the theoretical part into practice at the construction site. In the end of this work the author's expertise and development in the main tasks were evaluated.

KEYWORDS:

Supervisor, construction site, roof, renovation, construction management

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	7
2.1 Tehtäväsuunnittelu	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	9
2.3 Aliurakkasopimukset	13
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	16
2.5 Hankinnat ja logistiikka	19
2.6 Laadunvarmistus	22
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	25
3.1 Tehtäväsuunnittelu	25
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	26
3.3 Aliurakkasopimukset	28
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	29
3.5 Hankinnat ja logistiikka	30
3.6 Laadunvarmistus	31
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	33
4.1 Tehtäväsuunnittelu	33
4.2 Ajallinen suunnittelu	33
4.3 Aliurakkasopimukset	33
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	34
4.5 Hankinnat ja logistiikka	34
4.6 Laadunvarmistus	35
5 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37

LIITTEET

- Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
- Liite 2. Räystäsdetalji
- Liite 3. Viikkoaikataulut
- Liite 4. Tarjous telineistöistä
- Liite 5. Aliurakoitsijan lisätyömäärä
- Liite 6. Työturvallisuussuunnitelma
- Liite 7. Perehdytysasiakirja
- Liite 8. Määräluettelo
- Liite 9. Itselleluovutusprotokolla

KUVAT

Kuva 1. Tuulettuvan räystäsrakenteen mallityö.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvailla työnjohtajan keskeisimpiä tehtäviä vesikaton saneeraustyömaalla. Esimerkkikohteena työssä on käytetty Kattava Oy:n kesällä 2015 toteuttamaa hanketta, jossa tilaajana toimi Turun kaupunki. Työkohde oli Rahjekadun päiväkotikoti, jossa toimin työnjohtajana. Hanke oli noin 750 m²:n kokoisen huopakatteen uusiminen siihen liittyvine töineen.

Työssäni käsitellään tehtäväsuunnittelua, ajallista suunnittelua, aliurakkasopimuksia, työturvallisuutta, hankintoja ja laadunvarmistusta. Tehtäviini urakan työnjohtajana kuuluivat työmaasuunnitelmien, kuten työturvallisuussuunnitelman laatiminen, materiaali- ja kalustohankintojen tekeminen ja aliurakoitsijoiden kanssa sopiminen. Vastasin myös omalta osaltani vastaavan työnjohtajan kanssa laadunvarmistuksesta ja työturvallisuuden valvomisesta. Laadin myös työmaalle viikkoaikataulut ja valvoin yleisaikataulun mukaista toteutumista.

Kohteen pääurakoitsijana toimi vuonna 1986 perustettu vesikattoihin erikoistunut Kattava Oy. Yrityksen toimenkuvaan kuuluvat tiili-, huopa- sekä peltikattojen uudisrakentaminen ja saneeraus. Yrityksen pääasialliset asiakkaat ovat kiinteistö- ja asukasosakeyhtiöt sekä rakennusliikkeet, mutta Kattava Oy rakentaa ja saneeraa myös omakotitalojen vesikattoja.

Opinnäytetyön tavoitteena oli soveltaa rakennusalan kirjallisuudesta, julkaisuista sekä koulusta oppimaani teoriaa käytännön työssä. Työ on toteutettu mestarityönä yhteistyössä Kattava Oy:n kanssa. Työn tarkoituksena oli kehittää omaa osaamistasoani työnjohdossa, sekä tuoda uutta näkökulmaa töiden johtamiseen yrityksessä. Työn lopussa arvioin omaa osaamistasoani ja kehitystarvetta kyseisissä työnjohdollisissa tehtävissä.

2 TUOTANNON SUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtävällä tarkoitetaan rakennustyömaalla yleensä yhden työryhmän toteuttamaa kokonaisuutta, työkauppaa tai aliurakkaa. Tehtäväkokonaisuuksia voivat olla yksittäiset suoritukset, kuten kattotiilien ladonta, tai ne voivat sisältää useampia työlajeja, kuten kylpyhuoneen vedeneristys ja laatoitus. (Ratu S-1228, 1.) Tehtäväsuunnitelma laaditaan, jotta yksittäinen tehtävä voidaan toteuttaa yleisaikataulun ja tavoitearvion mukaisesti samalla saavuttaen laadulliset, ajalliset ja kustannukselliset vaatimukset. Suunnitelmalla myös varmistetaan, että kaikilla työhön osallistuvilla osapuolilla on samanlainen käsitys haluttuun tulokseen vaadittavista toimenpiteistä ja työtavoista. (Kankainen & Junnonen 1999, 6.)

Tehtäväsuunnitelman laatii tehtävästä vastaava työnjohtaja. Työnjohtajan on tehtäväsuunnitelmaa laatiessa valittava käytössä olevista resursseista ne keinot, joilla tehtävä voidaan toteuttaa asetettujen vaatimusten ja tavoitteiden mukaisesti. Tehtäväsuunnitelma toimii työnjohtajalle työkaluna jäsenellä itselleen tehtävän ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset. Työmaan vastaavalle mestarille tehtäväsuunnitelma on hankkeen laadunvarmistuksen ja kokonaisuuden hallinnan kannalta tärkeä väline. Tehtäväsuunnitelmien avulla tehtävien koordinoitua ja ongelmien ehkäisyä varten tarvittavat tiedot välittyvät vastaavalle mestarille. (Kankainen & Junnonen 1999, 7.)

Tehtävän kokonaisvaltainen ja tarkka suunnittelu tehtäväsuunnitelmaa laadittaessa on tärkeää tavoitteiden ja vaatimusten saavuttamiseksi. Näin varmistetaan myös tehtävän häiriötön toteutuminen. Kaikki asiat, jotka liittyvät kyseiseen tehtävään, käydään läpi tehtäväsuunnitelmassa. Tässä yhteydessä kerätään tehtävän toteutuksen kannalta tärkeät asiakirjat, jotka sisältävät ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laatuvaatimukset. Tehtäväsuunnitelman lähtötietoina toimivia asiakirjoja ovat

- suunnitelmat, rakennusselostukset, urakkaohjelmat ja muut rakennuttajan tahtoa kuvaavat sopimusasiakirjat
- yrityksen omat tiedostot ja ohjeet, kustannusarviot, aikataulut ja urakoitsijan laskenta-asiakirjat
- viranomaismääräykset, kuten työturvallisuuslainsäädäntö
- rakennuslupaan liittyvät ehdot
- alan yleiset käytännöt, kuten esimerkiksi RYL 2000, RT- ja Ratu-julkaisut.

Näiden lähtötietojen pohjalta muodostetaan tehtävälle taloudelliset ja ajalliset tavoitteet. Tehtävän rakennetta ja sen toteuttamista koskevat laatuvaatimukset selvitetään myös näiden asiakirjojen perusteella. (Kankainen & Junnonen 1999, 8.)

Jo ennen varsinaista tehtäväsuunnitelman laadintaa on pohdittava tehtävän mahdollisia riskejä yleisellä tasolla. Yksi syy tehtäväsuunnitelman laadintaan on, että tehtävä on jotenkin riskialtis. Riskit voidaan jaotella uhkiin ja mahdollisuuksiin eli negatiivisiin ja positiivisiin riskeihin. Riskit voivat olla esimerkiksi ajallisia, taloudellisia tai turvallisuusriskejä. Tehtäväsuunnitelmassa riskit listataan ja esitetään niiden ennaltaehkäisyn ja torjunnan kannalta vaadittavat toimenpiteet. Myös positiiviset riskit eli mahdollisuudet kirjataan tehtäväsuunnitelmaan erikseen. Mahdollisuuksia voidaan löytää muun muassa asiakassuhteista ja organisaation sisäisestä toiminnasta. (Ratu S-1228, 9.)

Tehtäväsuunnitelmassa kartoitetaan myös työssä usein ilmenevät ongelmat POA-analyysillä. Potentiaalisten ongelmien analyysissä pohditaan mahdollisia ongelmia ja luokitellaan ne ominaisuuksien mukaan. Ongelmat voidaan jaotella esimerkiksi teknisiin ongelmiin tai turvallisuudesta johtuviin ongelmiin. Luokitella helpotetaan tehtäväsuunnitelman laatijoita tarkastelemaan tehtävää eri näkökulmista, jolloin ongelmien havaitseminen on helpompaa. Analyysin tavoitteena on poistaa mahdolliset ongelmat tai ennaltaehkäistä niitä, jotta ne eivät aiheuta haittaa tuotannolle. Kun analyysi on tehty, nimetään kullekin ongelmalle oma vastuuhenkilö, joka vastaa ennaltaehkäisevistä toimista. (Ratu S-1228, 10.)

Tehtävää suunniteltaessa kustannusten laskennalla ja vertailulla tavoitearvioon nähden saadaan tarkistettua tehtävän kustannustavoite. Tehtävän kustannukset muodostuvat materiaali-, työ- ja kalustokustannuksista. Materiaalimenekit laskeaan käytettyjen materiaalien ja niiden yksikköhintojen mukaan. Materiaalime-
nekkejä laskettaessa on huomioitava hukkan osuus. Työkustannukset saadaan laskettua kertomalla työssä käytetty kokonaistuntimäärä työhön määrätyllä tun-
tihinnalla. Työkustannuksiin lisätään arvonlisävero ja sosiaalikulut. Kalustokus-
tannukset muodostuvat koneiden ja laitteiden vuokra-ajoista ja –hinnoista, ja
niitä laskettaessa tulee ottaa huomioon mahdolliset rahtikustannukset ja alen-
nukset. (Ratu S-1228, 14–15.)

Tehtävän kokonaiskustannuksien laskennalla saadaan tietoa siitä, onko tehtävä mahdollisesti ali- tai ylimitoitettu tavoitteisiin nähden. Kustannuksien ylittäessä kustannustavoitteen voidaan niihin vaikuttaa suunnittelemalla alentavia keinoja, kuten esimerkiksi materiaalin vaihtaminen edullisempaan. Kustannuksia, jotka vaikuttavat työturvallisuuteen ja työn laatuun, ei voi alentaa. (Ratu S-1228, 14–15.)

Tehtäväsuunnitelmassa on esitettävä tehtävän laatuvaatimukset yksiselitteisesti ja niin, että ne ovat työmaalla helposti tarkastettavia. Suunniteltaessa tehtävää laaditaan osakohteille omat tarkastuslistat ja laadunvarmistuslomakkeet, jotka jaetaan työntekijöille ja työnjohdolle. Lisäksi laaditaan ohjeet siitä, miten laatu-
vaatimusten täytyminen todetaan. Työntekijöiden ja työnjohdon tekemät tarkas-
tukset ja mittaukset sekä palaverit muodostavat laadunvarmistusketjun. Laa-
dunvarmistusketjun asiat, kuten esimerkiksi palaverien päivämäärät ja mallityön
tarkastus, tulee suunnitella ja kirjata tehtäväsuunnitelmaan. (Ratu S-1228, 19.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu ohjaa projektia kohti tavoiteltua lopputulosta. Aikataulutta-
malla määritetään tehtävien suoritusjärjestys ja se, paljonko kullekin tehtävälle
varataan aikaa. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 6.) Suunniteltaessa aikataulua
etsitään käytettävissä olevista tiedoista työn toteutukselle todenmukainen toteu-

tusmalli. Siinä asetetaan yksittäisten työtehtävien ja koko hankkeen tavoitteet. Tavoitteita ovat työvoiman käyttö sekä hankkeen aloitus ja lopetus aikataulun mukaisesti. Tavoitteiden tulee olla todenmukaisia ja mitattavissa. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 18.)

Keskeisin osa tuotannonhallintaa on ajallinen suunnittelu. Ajallinen suunnittelu ja ohjaus luovat pohjan muulle tuotannosuunnittelulle, ja niiden avulla havaitaan tehokkaasti muun muassa suunnitelmien epäkohdat ja suunnitelmista poikkeamiset. Ajallisella suunnittelulla ja ohjauksella vältetään myös ylimääräinen kiire ja työt etenevät hallitusti. Työturvallisuus, kustannukset ja työn laatu liittyvät kaikki olennaisesti aikataulussa pysymiseen. (Junnonen 2010, 17.)

Hyvässä aikataulusuunnittelussa tehtävät ovat kokonaisuuksia, joita voidaan valvoa ja niiden tuotantoa voidaan ohjata. Hyvät aikataulut ovat tarkkoja, ja niiden esitystapa on selkeä, jolloin voidaan havaita mahdollisia poikkeamia. Myös häiriötilanteisiin varautuminen, resurssien suunniteltu käyttö ja kullekin työkohteelle varattu työrauha ovat hyvän aikataulusuunnittelun ominaispiirteitä. (Junnonen 2010, 17.)

Ajallisen suunnittelun vaiheiden merkitys ja järjestys määräytyvät muun muassa hankkeen laajuuden ja teknisen vaativuuden mukaan (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 62). Ajallisen suunnittelun eri vaiheita ovat

- rakennushankkeen kokonaiskeston ja rakennusajan kireyden tarkastus
- tehollisen rakennusajan laskeminen
- kohteen jakaminen osakohteisiin
- työjärjestyksen suunnittelu ja valinta
- aikataulutehtävien muodostaminen
- tehtävien ajoitus ja resurssien tasaus
- tuotantoa palvelevan aikataulun teko (Junnonen 2010, 19).

Rakennuttaja määrittää urakkasopimuksessa hankkeen kokonaiskeston eli hankkeen aloitus- ja lopetuspäivämäärän. Kokonaiskeston tulee olla kohtuullinen ja tarkoituksenmukainen perustuen aiempaan kokemukseen. Tarjousta las-

kettaessa urakoitsijan tehtävä on tarkastaa, onko määritetty kokonaiskesto mahdollisesti liian kireä tai liian löysä. (Junnonen 2010, 22.)

Tehtävään varattua rakennusaikaa ei voida käyttää kokonaan tuotantoon. Ajallissa suunnittelussa on otettava huomioon mahdolliset keskeytykset ja häiriöt, kuten arkipyhät ja sääolosuhteet. Aikataulun tavoitteellisuus ja realismi varmistetaan suunnittelemalla työ ilman häiriöitä käyttämällä aikamenekkinä tehollista aikaa. Tehollisen ajan työsaavutusta käytetään työn tavoitetasona, jolloin erot havaitaan ja tarvittavat korjaukset voidaan tehdä. Jos tavoitetasona käytetään työvaiheaikaa, saadaan väärä kuva todellisesta tavoitetasosta, sillä työvaiheajassa ei ole pelivaroja. (Junnonen 2010, 22.)

Hankkeen sisältöä ja tavoitteiden saavuttamista varten kohde jaetaan osakohteisiin. Hanke voidaan jaotella esimerkiksi työlajin, työvaiheiden tai tehtävien mukaan. Kohteen jakamista osakohteisiin voidaan pitää lähtökohtana hankkeen kokonaishallintaan. (Junnonen 2010, 24.) Suomessa tyypillisin tapa on jakaa kohde eritasoisiiin lohkoihin. Lohkojakoa käytetään, jotta seuraava rakennusvaihe saadaan aloitettua aikaisemmin. Sitä voidaan myös hyödyntää kohteen laadunvarmistuksessa, ja eri lohkojen valmistuminen on mahdollista sitoa maksumeriin. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 71.)

Lohkojen toteutusjärjestyksellä on merkitystä hankkeen aikataulun kireyden ja rakentamisen keston kannalta. Järjestyksen valintaan vaikuttavat muun muassa kohteen olosuhteet, vuodenaika ja rakennuttajan asettamat välitavoitteet. Neuvotteluilla ja teknisillä ratkaisulla saadaan muokattua valintaa rajoittavia tekijöitä. Hossin sääntö ja laajennettu Hossin sääntö ovat keinoja toteutusjärjestyksen valintaan. Hossin säännössä ensimmäiseksi valitaan se lohko, jolla perustus- ja runkovaihe ovat lyhimät, ja viimeiseksi se lohko, jonka sisävalmistusvaihe on lyhyin. Laajennetussa Hossin säännössä taas ensimmäiseksi valitaan lohko, jossa sisävalmistusvaiheen tuntimäärän suhde runko- ja perustusvaiheen tuntimäärään on suurin, ja viimeiseksi valitaan se, jossa suhde on pienin. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 73–75.)

Työt ja toiminnot vaativat aikaa ja resursseja, ja niitä valittaessa on tärkeää huomioida työmaalla olevien osapuolten yhteistoiminta. Aikataulutehtävien suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon, että ne ovat ajallisesti ja taloudellisesti järkeviä kokonaisuuksia. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 76.) Aikataulutehtävät perustuvat hankintoihin, jolloin ennen varsinaista tehtäväluetteloä muodostetaan hankintakokonaisuudet. Näin aikataulu saadaan todenmukaiseksi ja sen ohjaaminen voidaan toteuttaa tehtyjen hankintojen kautta. (Junnonen 2010, 27.)

Aikataulusuunnittelussa jokaiselle tehtävälle määritetään omat työryhmät. Ensimmäiseksi valitaan työryhmän koko, eli kuinka monta työntekijää ryhmässä on. Työryhmän kokoa voidaan säädellä vaihtelemalla rakennusammattimiesten ja -apumiesten määrää ryhmässä, ja näin saadaan myös muokattua ryhmän työmenekkejä. Paikka-aikakaavion avulla suunnitellaan työryhmien eteneminen tehtävältä toiselle, ja siitä saadaan selville mahdolliset työryhmien lisäämis- ja vähentämistarpeet. (Junnonen 2010, 37.)

Laadittujen aikataulujen toteutuminen ja aikataulussa pysyminen vaatii aikataulujen valvontaa. Valvonnan tarkoituksena on hankkia tietoa toteutuneesta tuotannosta ja verrata sitä suunniteltuun tuotantoon. Sen avulla työmaalla tehdyt havainnot saatetaan työnjohdolle, joka tekee tarvittavat toimenpiteet havaintojen mukaan. Mahdollisiin aikataulupoikkeamiin on tärkeää puuttua nopeasti, jotta siitä aiheutuvat vaikutukset saadaan pidettyä mahdollisimman pieninä. (Junnonen 2010, 45.)

Paikka-aikakaaviota voidaan käyttää apuna aikatauluvalvonnassa. Siihen laadittujen aikataulutehtävien toteutusta valvotaan toteutuneiden suoritemäärien avulla. Jokaisen osakohteen suoritemäärät arvioidaan erikseen, ja ne piirretään paikka-aikakaavioon toteutuman mukaan katkoviivalla. Koska paikka-aikakaaviosta saadaan selville toteutuksen poikkeamat suunnitelmiin ja nähdään, missä kohteissa mitään on tehty, on se valvonnan kannalta helppo työkalu. (Junnonen 2010, 46–47.)

Toinen aikataulun valvonnan työkalu on valvontavinjetti. Sillä valvotaan töiden sitoutumista ja vapautumista. Vinjetissä esitetään eri osakohteiden aloitus- ja

lopetusviikot, työvaiheiden eteneminen ja valmistumisviikot. Vinjetissä käytetään eri symboleita ja värejä, jotka kuvaavat työn eri vaiheita. Esimerkiksi vihreä väri tarkoittaa, että työt ovat kunnossa, ja punainen väri tarkoittaa työn myöhästymistä aikataulusta. Vinjettiin voidaan kerätä tietoja työmaakerroksilla, esimerkiksi täyttämällä tilannetietoja suoraan vinjettipohjaan. Valvontavinjettiin kerätyt tiedot olisi hyvä siirtää paperille vähintään kerran viikossa. (Junnonen 2010, 49.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakat ovat hankintoja, jotka sisältävät usein sekä työn että siihen vaadittavien materiaalien hankinnan. Yleisimmin aliurakan sopimusehtoina käytetään Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja. Solmittaessa aliurakkasopimuksia on tärkeää kiinnittää huomiota sopimusprosessiin ja sopimukseen. Suomessa ei ole erillistä lainsäädäntöä urakkasopimuksille, vaan oikeuskäytännön mukaan sopimus muodostuu tarjouksesta ja sen hyväksymisestä. Rakennusalalla sopimukset saavat olla vapaamuotoisia, kuten esimerkiksi suullisia. Sopimukset tulisi kuitenkin laatia kirjallisena suullisen sopimuksen vaikean todistettavuuden vuoksi. (Junnonen & Kankainen 2001, 8.)

Hankinta-aikataulu toimii aliurakan hankintaprosessin aloittavana tekijänä. Siitä saadaan selville eri vaiheita koskevat hankinta-ajankohdat. Kun valmistellaan tarjouspyyntöjä ja aliurakoita, käytetään pohjana tehtäväsuunnitelmaa. Ensimmäisessä valmisteluvaiheessa kerätään tehtäväsuunnitelmasta aliurakoita koskevat tiedot ja määritetään aliurakoille kustannustavoitteet ja laatuvaatimukset. Tämän jälkeen määritetään tavoitteille sopivimmat työskentely- ja toimintatavat. Tehtäväsuunnitelman avulla pääurakoitsija määrittelee aliurakan työsisällön, urakkarajat, suoritusvelvollisuuden ja tarkastaa tehtävän aloitusedellytykset. (Junnonen 2010, 103.)

Aliurakan hankinnan onnistumista voidaan arvioida kustannustavoitteella, johon aliurakoitsijoiden tarjouksia verrataan. Kustannustavoitteen tulee vastata tehtäväsuunnitelman työsisältöä, suoritusvelvollisuutta ja urakkarajoja. Tehtä-

väsuunnitelman avulla saadaan tarkistettua tavoitteen mahdolliset poikkeamat, mikäli hankinnan sisältö poikkeaa suunnitellusta. Aliurakan kustannustavoitetta suunniteltaessa tulee myös ottaa huomioon urakkaan kuuluvat työmaapalvelut, kuten jätteiden käsittely ja materiaalien varastoinnit. Aliurakan kustannussuunnittelun tulokset määrittävät tarjouspyynnön suoritusvelvollisuudet ja urakkaratat. (Junnonen 2010, 104.)

Aliurakka suunnitellaan ajallisesti, jotta saadaan varmistettua yleisaikataulun mukainen tuotantonopeus, aloitusedellytykset ja aikataulun mukainen valmistuminen. Aliurakan aloitus- ja lopetusajankohta ja mahdolliset välitavoitteet määritellään yleisaikataulun mukaan. Tavoitteiden todenmukaisuus saadaan varmistettua mitoittamalla aliurakkaan tarvittavan työryhmän koko. Näin saadaan varmistettua, että tulevilla aliurakoitsijalla on käytössään riittävät resurssit työn toteutukseen. (Junnonen 2010, 104–105.)

Kun aliurakka tahdistuu muihin töihin tai sen suoritus tapahtuu useissa eri vaiheissa, on tärkeää suunnitella tehtävän välitavoitteet. Niiden avulla saadaan varmistettua, että aliurakka etenee suunniteltua tuotantonopeutta ja se valmistuu ajallaan. Aliurakan ohjaus töiden aikana varmistetaan sopimukseen kirjatulla sopimusklauseilla, joissa on määritetty aliurakalle halutut välitavoitteet, aloitusaika ja lopetusajankohta. (Junnonen 2010, 105.)

Pääurakoitsija vastaa rakennuttajalle myös aliurakoitsijoiden töiden laadusta. Siksi laadunvarmistustoimenpiteistä on sovittava, ja ne on suunniteltava huolellisesti. Laatuvaatimukset ja laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet kerätään yhteen ja muutetaan laatuominaisuuksiksi, yksityiskohtaisiksi työohjeiksi tai detailjeiksi. Näin saadaan varmistettua, että työsuoritus saadaan toteutettua virheettömästi. Pääurakoitsija määrittää aliurakoitsijalle tarvittaessa myös sellaiset työt, joista vaaditaan mallisuoritus. (Junnonen 2010, 105; Junnonen & Kankainen 2001, 43–44.)

Hankintasuunnitelman mukaisten vaatimusten pohjalta kerätään tarjouspyyntöön vaadittavat asiakirjat. Kaikki yksityiskohdat, jotka saattavat vaikuttaa aliurakoitsijoiden tarjoushintoihin, tulee esittää tarjouspyyntöasiakirjoissa. Riittä-

vän yksityiskohtaisella tarjouspyynnöllä varmistetaan, että eri aliurakoitsijoiden tarjoukset ovat mahdollisimman vertailukelpoisia. Pääurakoitsija on vastuussa tarjouspyynnössä antamistaan tiedoista, eikä saa tarkoituksella salata asioita, jotka saattavat vaikuttaa sopimuksen syntyyn. Mikäli tarjouspyynnössä poikeaan alan yleisistä sopimusehdoista tai käytännöistä, ne pitää esittää selkeästi. Tarjouspyyntö toimii urakkasopimuksen perustana, ja sen vuoksi on tärkeää kiinnittää erityistä huomiota tarjouspyynnön sisältöön. (Junnonen & Kankainen 2001, 44.)

Tarjouspyyntö muodostuu tarjouspyyntökirjeestä ja sen liitteinä olevista kaupallisista ja teknisistä asiakirjoista. Tarjouspyyntökirjeessä on mainittava

- tilaaja ja yhteyshenkilö
- kohteen tiedot
- urakan sisältö
- tarjoushintaa koskevat vaatimukset
- tarjouksen jättöaika ja -paikka
- voimassaoloaika
- luettelo liitteenä olevista asiakirjoista. (Junnonen & Kankainen 2001, 44-45.)

Myös esitetyt urakkasopimuslomake kelpaa tarjouspyynnöksi. Tarjouspyyntökirjeen liitteenä olevat tekniset asiakirjat muodostuvat piirustuksista ja rakennusloistuksista. Niillä kuvataan hankkeen lopulliset mitat ja laadulliset ominaisuudet. (Junnonen & Kankainen 2001, 46–47.)

Aliurakoinnissa sovelletaan Rakennusalan urakkakilpailun periaatteita (Junnonen & Kankainen 2001, 47). Kun tarjouksia käsitellään, tulee kaikkia tarjouksen antaneita osapuolia käsitellä yhdenvertaisesti. Tarjoushintojen muuttamisesta ei tule neuvotella tarjousprosessin eri osapuolten välillä. Urakkatarjouksen antaneiden osapuolien tasavertaisuutta turvataan avaamalla kaikki tarjoukset samassa avaustilaisuudessa. Kun tarjoukset on avattu, katsotaan niiden olevan sitovia. (RT 16–10182, 3.)

Annettuja tarjouksia verrataan tarjouspyyntöön ja tarkastetaan, että ne ovat sisällöltään pyyntöön vastaavia. Aliurakoitsijat voivat myös tarjota erillistarjouksia, jotka poikkeavat jotenkin tarjouspyynnöstä. Erillistarjouksissa annettuja vaihtoehtoisia ratkaisuja tarkastellaan niiden kannattavuuden mukaan, ja tarvittaessa niistä pyydetään lisäselvityksiä. (Junnonen & Kankainen 2001, 49.)

Tarjoukset, jotka ovat sisällöltään samanlaisia, kerätään tarjousvertailulomakkeelle. Aliurakoitsijoiden tarjouksia vertaillaan sekä keskenään että hankkeen kustannustavoitteeseen. Vertaamalla tarjouksia kustannustavoitteeseen vältytään aliurakan suunniteltujen kustannusten ylitymiseltä. Vertailujen jälkeen aloitetaan neuvottelut, joihin valitaan yleensä edullisin tarjoaja ja sopivimmat vaihtoehtoisten tarjousten antajat. (Junnonen & Kankainen 2001, 49–50.)

Urakkaneuvotteluilla varmistetaan, että pääurakoitsija ja aliurakoitsija ovat ymmärtäneet sopimukseen liittyvät asiat. Neuvotteluissa käsitellään aliurakan keskeisimmät asiat ja tarkennetaan sellaiset asiat, joita ei ole mainittu tarjouspyynnössä. Urakkaneuvotteluista laaditaan pöytäkirja, joka liitetään sopimuksen asiakirjoihin. (Junnonen & Kankainen 2001, 50–51.)

Pääurakoitsija valitsee tarjouksista sen vaihtoehdon, joka on taloudelliset, toiminnalliset ja tekniset kriteerit huomioon otettuna kannattavin. Valitulle urakoitsijalle on ilmoitettava viipymättä päätöksestä. Muille urakkaneuvotteluissa olleille tulee ilmoittaa kohtuullisessa ajassa päätöksen syntymisestä. Kun aliurakoitsija on saanut tiedon voimassa olevan tarjouksen hyväksymisestä, katsotaan urakkasopimus syntyneeksi. (RT 16–10182, 3.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Toiminnan laatu on suoraan verrattavissa työpaikan turvallisuuteen. Ammattitaitoisella toteutuksella saadaan tuotettua laadukkaita palveluja ja tuotteita ilman, että tapaturmia syntyy. (Työturvallisuuskeskus 2005, 1.) Yhteisellä työmaalla on turvallisuuden kannalta tärkeää, että eri osapuolet toimivat yhteistyössä työturvallisuutta koskevissa asioissa (Ratu KI-6018, 6).

Jokaisella rakennustyömaalla olevalla osapuolella on vastuu työturvallisuuteen liittyvissä asioissa (Ratu KI-6018, 6). Valtioneuvoston asetuksessa kerrotaan seuraavaa eri osapuolten työturvallisuusvelvoitteista:

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille (Valtioneuvoston asetus 205/2009, 1. luvun 3.§).

Työturvallisuuden suunnittelu ja hallinta ovat työmaan koko keston mittainen prosessi. Rakennuttajan on huolehdittava työturvallisuuden kannalta eri osapuolten yhteistyöstä, vaikka hankkeen turvallisuuden vastuu onkin pääurakoitsijalla. Pää toteuttajan turvallisuusvastuuihin kuuluu muun muassa työturvallisuuden suunnittelu ja johtaminen sekä työn turvallinen toteutus. Pää toteuttajan tulee huolehtia työmaalla muun muassa seuraavista turvallisuusasioista:

- eri urakoitsijoiden toimintojen yhteensovittamisesta
- liikenteen ja liikkumisen järjestelyistä
- yleisestä järjestyksestä. (Junnonen 2010, 134.)

Rakennustyömaan turvallisuussuunnitelman lähtökohtana toimii jokaisesta kohteesta tehty riskien arviointi. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi tulee tehdä kirjallisena. Turvallisuussuunnitelmaan kootaan suunnitelmista, menettelytavoista ja toimintaohjeista työmaata koskevat asiakirjat ja muodostetaan niistä yksi kokonaisuus. Työt tulee suunnitella siten, että niiden ajoitus ja toteutus tapahtuvat turvallisesti sekä aiheuttamatta vaaraa muille läheisyydessä oleville. Näin varmistetaan pää toteuttajan riittävä perehtyminen kohteen yleisiin vaaratekijöihin. Vaaratekijät on poistettava mahdollisuuksien mukaisesti ja arvioitava niiden vaikutukset työn toteutukseen ja muihin läheisyydessä tapahtuviin töihin ja työntekijöihin. (Junnonen 2010, 134–136.)

Työmaan eri suunnitelmia laadittaessa tulisi jokaisessa suunnitelmassa pohtia mahdollisia työvaiheita, jotka sisältävät turvallisuusriskejä. Esimerkiksi sähköis- ja valaistussuunnitelmat ovat huolellista työturvallisuussuunnittelua vaativia työmaasuunnitelmia. (Ratu 307-L 1987, 3.)

Päätoteuttaja vastaa työmaalla tapahtuvasta perehdytyksestä. Työmaahan perehdyttämällä tarkoitetaan työntekijän opastusta työmaahan ennen varsinaista itsenäisen työskentelyn aloittamista. Perehdyttämistavat riippuvat muun muassa kohteen vaiheista ja olosuhteista. Työntekijät voidaan kohteen mukaan perehdyttää isompana ryhmänä yhdessä tai jokainen työntekijä erikseen. Perehdyttämisen tavoitteena on opastaa työntekijä niin, että voidaan välttää työstä aiheutuvat mahdolliset haitat ja vaarat. Työhönopastusta suoritetaan yleensä uuden työmaan alkaessa ja kun työmenetelmät tai materiaalit vaihtuvat. Etenkin nuorten työntekijöiden perehdytys on tärkeää. (Ratu KI-6018, 8.) Valtioneuvoston asetuksessa perehdytyksestä kerrotaan seuraavaa:

Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla siitä, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet. (Valtioneuvoston asetus 205/2009, 1. luvun 3.§).

Rakennuttajan tehtävänä on nimetä työmaalle työturvallisuuskordinaattori. Kordinaattori huolehtii rakennuttajan vastuulla olevista työturvallisuusvelvoitteista ja työturvallisuuteen kuuluvista tehtävistä. Kordinaattorin tulee olla riittävän pätevä hankkeen vaativuuteen nähden. (Ratu S-1226, 2.)

Turvallisuussuunnittelulla pyritään ensisijaisesti poistamaan ja torjumaan mahdolliset vaarat teknisillä ratkaisuilla, työmenetelmillä ja muilla toiminnoilla, kuten pölynpoistojärjestelmillä. Henkilökohtaisilla suojaimilla pyritään torjumaan ne haitat, joita ei voida poistaa muilla keinoin. Henkilösuojainten yleisimmät käyttötarpeet ovat pään, kuulon ja silmien suojaamiseen. Suojainten käytön tarpeet perustuvat riskien ja vaarojen arviointiin ja aiempaan kokemukseen. Työnantajan tulee hankkia työntekijöille asianmukaiset ja työhön sopivat suojaimet. Suojainten tulee olla myös käyttäjälleen sopivia, riittävästi suojaavia ja helposti mukana pidettäviä. (Ratu KI-6018, 20.)

Työmaan turvallisuuden yksi tärkeimmistä asioista on työmaan yleinen järjestys. Työmaan järjestys tarkoittaa materiaalien ja työkoneiden oikeaa sijoittelua työmaalla sekä työmaan yleistä siisteyttä. Oikein laaditulla työmaasuunnitelmalla

saadaan toteutettua työmaa niin, että se pysyy järjestyksessä. Näin saadaan minimoitua työympäristön aiheuttamat tapaturmat. (Ratu 307-L, 2–3.)

2.5 Hankinnat ja logistiikka

Materiaali-, työ- ja palvelupanosten ostamista ja määrittämistä kutsutaan hankinnoiksi. Hankinnat voidaan jaotella rakennustuotteiden, aliurakoiden ja palvelujen hankkimiseen. Hankinnat voidaan erotella toisistaan hankintaan sisältyvän materiaaliosuuden mukaan. Esimerkiksi rakennustuotteiden hankinnassa materiaalin osuus on suuri, kun taas palvelujen hankinnassa materiaalin osuus on vähäinen tai sitä ei ole lainkaan. (Junnonen 2010, 87.)

Hankintavastuiden määrittämisellä varmistetaan hankintojen tehokas suoritus sillä edellytyksellä, että hankintojen tekijöille on varattu riittävästi aikaa ja resursseja (Junnonen 2010, 92). Yrityksen hankintaosasto tai hankkeen työmaaorganisaatio osallistuvat yleisimmin hankintojen tekemiseen. Työmaalle voidaan nimittää myös oma ostaja, joka hoitaa hankinnat työmaaorganisaation puolesta. Hankintaosastolle tyypillisiä hankintoja ovat vain suuret ja hankkeen kannalta merkityksellisimmät ostot. (Ratu S-1227, 6.)

Oikean aikaisten ja oikeasisältöisten hankintojen onnistuminen varmistetaan hankintasuunnittelulla, joka on osa tuotannonhallintaa. Hankintasuunnitelman ja yleisaikataulun avulla saadaan ohjattua tuotantoa niin, että tavoitebudjetin mukaiset hankintojen taloudelliset tavoitteet toteutuvat. Hankintojen suunnittelu tulee edetä järjestelmällisesti koko hankkeen ajan. Siksi hankintojen suunnittelu on hyvä jakaa kolmeen vaiheeseen, jotka ovat tarjousvaiheen, toteutusvaiheen ja yksittäisten hankintojen suunnittelu. (Junnonen 2010, 87.)

Osa työmaan hankinnoista on niin sanottuja kiirehankintoja, jotka olisi hyvä aloittaa välittömästi. Tällaisia hankintoja ovat esimerkiksi maanrakennusaliurakka ja pitkät toimitusajat omaavat materiaalihankinnat. Hankintojen oikea-aikainen saanti varmistetaan hankinta-aikataululla, joka rinnastetaan yleisaikatauluun. Hankintojen aikataulutusta suunniteltaessa tulee varata riittävästi aikaa

tarjouspyynnöille, tarjousten laatimiselle, neuvotteluille ja päätöksille. (Ratu S-1227, 7.) Hankinta-aikataulussa tulee olla seuraavat asiat:

- suunnitelmien tarveajankohdat
- tarjouspyyntöjen lähetysajat
- tarjousten jättöajat
- tilaus- ja toimitusajankohdat (Junnonen 2010, 92).

Jokaisessa hankinnassa on myöhästymisriski. Riskejä voidaan minimoida ajoittamalla niiden toimitusaika toimitusikkunalle. Toimitusikkunalla varmistetaan, että toimittaja on valmis kyseisen toimitusikkunan alussa, mutta tavaraa ei kuitenkaan tarvitse toimittaa työmaalle ennen tilaajan kutsua. Tilaajan ja toimittajan on sovittava etukäteen tästä järjestelystä aiheutuvien väliaikaisvarastointien lisäkustannuksista. (Ratu S-1227, 7.)

Kohdekohtaisella hankintaluettelolla määritetään sellaiset hankintakokonaisuudet, joista aiotaan tehdä hankintasopimus. Hankintakokonaisuudet määritetään tuotantokokonaisuuksien mukaisiksi niiden kokonaistaloudellisuuden perusteella. Kokonaisuuksien määrää vähennetään sisällyttämällä pienempiä nimikkeitä suurempiin hankintoihin. Laadittaessa hankintaluetteloa tulee tarkistaa, mitkä työt on suunniteltu omiksi ja mitkä aliurakoiksi. Myös kausi- ja puitesopimukset on hyvä huomioida luetteloa tehtäessä. Luetteloa seurataan koko hankkeen ajan, jotta sitä voidaan muokata esimerkiksi suunnitelmien muuttuessa. (Junnonen 2010, 91–92.)

Hankinnoista aiheutuvat kustannukset ja hankintakaupan tavoitteet saadaan laskettua käyttämällä hankintalaskelmaa. Hankintalaskelmat perustuvat eri tehtävien panosrakenteisiin. Laskelmissa eritellään panosten kustannukset, yksiköt ja menekit. Näiden lisäksi laskelmiin sisältyvät logistiset seikat, kuten esimerkiksi varastoinnit ja tavaroiden nostot. (Junnonen 2010, 92.)

Rakennustyömaalle tilattavien materiaalien toimitus suunnitellaan ja ohjataan tarkasti, jotta ne saadaan työmaalle oikean aikaisesti ja mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Suunnittelulla varmistetaan myös, että toimituserien koot ovat sopivia tehokkaan varastoinnin aikaansaamiseksi. Varastointia voivat helpottaa

esimerkiksi tilattujen materiaalien setittäminen työkohteittain tai pientarvikevarastojen ulkoistaminen. (Rakennusteollisuus RT ry ym. 2009, 1.)

Logistiikkaa suunniteltaessa työmaata tarkastellaan kokonaisuutena, ja yksittäisiä hankintoja pidetään valmiina vasta asennuksen ja siitä aiheutuneiden jätteen siivouksen jälkeen. Logistiikkasuunnitelmassa esitetään materiaalien fyysisten käsittelyiden työvaiheet, kuten kuljetukset, varastoinnit ja siivous. Myös toimitusketjun eri vaiheisiin valitut toimintatavat ja resurssit laaditaan logistiikkasuunnitelmaan. (Junnonen & Kankainen 2001, 31.)

Logistiikkalaskelmien avulla voidaan arvioida tärkeimpien hankintojen toimintatapoja ja niistä syntyviä kustannuksia. Laskelmien pohjalta etsitään kokonaiskustannuksia alentavia toimintatapoja, kuten logististen toimintojen poistaminen tai niiden tehokkuuden kehittäminen. Vaihtoehtona kustannusten laskemiselle on myös työn tekeminen halvemmilla resursseilla. (Junnonen & Kankainen 2001, 32.)

Materiaalien toimittamiseen työmaalle on useita eri vaihtoehtoja. Yleisin tapa on tilata materiaalit suoraan työmaalle niin sanottuina täyden kuljetusvälineen erinä ja varastoida ne ennen työkohteisiin siirtoa. (Junnonen 2010, 97.) Materiaalit voidaan toimittaa työmaalle myös täsmätoimituksena, jossa tuotteet on paketoitu jonkun osakohteen mukaan. Mikäli toimitus tapahtuu terminaalien kautta, saadaan eri valmistajien tuotteet pakattua samaan toimituserään. Täsmätoimitus vaatii kuitenkin huolellista aikataulusuunnittelua ja hyvää yhteistyötä toimittajien ja terminaalien kanssa. Materiaalit voidaan myös noutaa itse esimerkiksi kaupan varastosta, mutta se on kannattavaa vain harvoin tilattavien erikoistuotteiden kohdalla. (Rakennusteollisuus RT ry ym. 2009, 8.)

Kun materiaalien toimitustavat on valittu, päätetään varastojen, siirtokoneiden ja -laitteiden sijainnit ja lukumäärä. Myös työmaan olosuhteet ja muodot tulee ottaa huomioon suunniteltaessa varastojen ja siirtokoneiden paikkoja. Materiaalien varastointi ja siirto voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Työt voidaan toteuttaa aliurakkana, itse tai tilata toteutus esimerkiksi logistiikkapalvelujen erikoisliikkeiltä. (Junnonen 2010, 97.)

Myös jätteiden käsittelystä ja sijoittelusta on suositeltavaa tehdä erilliset jätehuolto- ja aluesuunnitelmat. Tilaaja sopii jätehuollon tarjoajien kanssa seuraavista työmaan jätehuoltoon liittyvistä asioista:

- jätteastioiden paikat
- kerättävät jätelajit
- jätteiden kuljetukselle ja nostoille määrätyt reitit
- jätelajikohtaiset opasteet
- noutoaikataulut
- jätteiden käsittelypaikat
- jätteiden käsittelyyn liittyvä raportointi. (RT 69–11183, 8.)

2.6 Laadunvarmistus

Rakentamisessa laatu voidaan käsittää monella eri tavalla. Laatu voi olla esimerkiksi yhdessä pohdittu järkevä toimintatapa tai se voi tarkoittaa töiden tekemistä kerralla kunnolla. Laatu voidaan jakaa suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatuun. (Ratu KI-6025, 11.)

Rakennussuunnittelun laadulla tarkoitetaan tilaajan tarpeiden ja toiveiden mukaisia, hyvää rakennustapaa noudattavia suunnitelmia. Hyvin toteutetut suunnitelmat ovat riittävän tarkkoja työmaan käyttöön, eivätkä ne ole ristiriitaisia. Laadukkaissa suunnitelmissa on otettu myös huomioon rakenteiden ja rakentamisen jälkeisen käytön turvallisuus. (Ratu KI-6025, 11.)

Tuotannon laatu muodostuu rakennustöiden tekemisestä aikataulu-, kustannus- ja laatutavoitteiden mukaisesti. Myös työturvallisuus ja hyvien rakennustapojen noudattaminen ovat oleellinen osa tuotannon laadun toteutumista. Rakennuskohteen turvallinen toteuttaminen kattaa sekä rakennustyömaalla työskentelevien että sen vaikutuspiirissä olevien turvallisuuden. Tilaajan pitäminen ajan tasalla koko hankkeen ajan ja eri osapuolten sujuva yhteistyö ovat asiakaskeskeisen laadun kannalta välttämättömiä. Ympäristön ja yhteiskunnan asettamien

vaatimusten ja odotusten mukaisella toteutuksella varmistetaan rakennustöiden ympäristökeskeisten laatuvaatimusten täytyminen. (Ratu KI-6025, 11.)

Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet voidaan jakaa kahteen osaan, jotka ovat yksittäisen tehtävän ja koko työmaan laadunvarmistustoimenpiteet. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot vaativat urakoitsijalta laadunvalvontaa ja tarvittaessa kirjallista laadunvarmistussuunnitelmaa. Erilaisia laadunvalvonnan keinoja ovat mittaukset, tarkastukset ja katselmukset. (Junnonen 2010, 72.)

Yksittäistä tehtävää koskevat laatuvaatimukset kerätään työsuoritusohjeeksi, jolla saadaan toteutettua kyseinen työ virheettömästi. Suunnitelmissa olevat yksityiskohdat tarkennetaan tehtävää koskeviksi ratkaisuuksi. Tällaisia yksityiskohtia ovat esimerkiksi liitoskohdat ja koteloinnit. Tehtävän laadunvarmistuksella pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on haluttu laatuvaatimus?
- Miten laatuvaatimusten täytyminen tarkastetaan?
- Miten toimitaan, jos tulos poikkeaa laatuvaatimuksista ja miten niistä raportoidaan?
- Mitkä ovat tehtävän yleisimmät virheet ja miten ne saadaan ehkäistyä?
(Junnonen 2010, 74.)

Rakennushankkeen laadunvarmistus alkaa jo tarjous- ja sopimusvaiheessa. Tarjouspyynnön liiteasiakirjojen laatimisella, urakoitsijoiden valinnalla ja heidän kanssaan käydyillä neuvotteluilla on oleellinen vaikutus hankkeen laadunvarmistuksen kannalta. Sopimuksen syntymisen jälkeen laadunvarmistusta tarkennetaan rakentamisen valmisteluvaiheessa. Siinä tarkennetaan hankkeen mahdolliset riskit, eri osapuolien laadunvarmistussuunnitelmat ja pidetään hankkeen aloituspalaveri. Varsinaisessa rakentamisvaiheessa jokainen osapuoli vastaa itselleen kuuluvista laadunvarmistustoimenpiteiden toteutumisesta. Mahdollisista poikkeamista ilmoitetaan eri osapuolille, ja ne dokumentoidaan pöytäkirjoihin ja tarkastusasiakirjoihin. Viimeistelyvaiheessa käsitellään kyseessä olevien tehtävien vaiheiden toteutukset ja niiden aikataulut. Aikatauluihin varataan riittävä

aika mahdollisille korjauksille. Luovutusvaiheessa tavoitteena on luovuttaa valmis ja laatuvaatimukset täyttävä kohde tilaajalle. (Ratu KI-6025, 14.)

Tilaajan ja viranomaisten vaatimat laadunvarmistustoimenpiteet toimivat urakoitsijan laadunvarmistussuunnittelun lähtökohtana (Junnonen 2010, 65). Suunnittelulla tavoitellaan työn tehokasta ja laadultaan tilaajan toiveiden mukaista toteutusta. Hyvän laatusuunnittelun ansiosta työt etenevät nopeammin, kustannukset pienenevät ja mahdollisten virheiden määrä vähenee. Laatusuunnittelua käytetään nykyään pääasiassa urakoitsijoiden tehtäväsuunnitelmien yhteydessä. Tehtäväsuunnitelmaan liitetyllä laatusuunnitelmalla varmistetaan kunkin tehtävän laadullinen onnistuminen. (Ratu KI-6025, 12.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Rahjekadun työmaalla toteutettu tehtäväsuunnittelu oli suurimmaksi osaksi suullista tehtäväsuunnittelua, joka kirjattiin ylös työmaapöytäkirjoihin, palaverimuistioihin ja sähköpostikeskusteluihin. Osasta työvaiheista, kuten esimerkiksi aluskerrin asennuksesta (liite 1) ja tuulettuvan räystäsrakenteen korotuksesta tehtiin kirjalliset tehtäväsuunnitelmat.

Tehtäväsuunnitteluun työmaalla osallistuivat minun lisäksi työmaan vastaava työnjohtaja sekä tilaajan edustaja. Kattava Oy:llä ei normaalisti laadita varsinaisia erillisiä tehtäväsuunnitelmia töiden toistuvuuden ja eri työvaiheiden lyhytkestoisuuden vuoksi. Olen kuitenkin laatinut kyseiselle työmaalle tehtäväsuunnitelmia ja uskon, että niitä tullaan hyödyntämään seuraavillakin työmailla.

Tehtäväsuunnitelmia laatiessani käytin apunani Ratu-kortistoa, työmaahan liittyviä asiakirjoja ja kattotöihin liittyviä julkaisuja, kuten Toimivat katot 2013. Apunani oli myös työmaan vastaava työnjohtaja, jolla on pitkä kokemus kattotöistä ja niiden johtamisesta. Esimerkiksi tuulettuvan räystäsrakenteen tehtäväsuunnitelmaa varten suunnittelimme yhdessä detaljin (liite 2), jonka esitimme tilaajalle. Räystäsrakenteesta tehtiin mallityö ennen varsinaisen työn aloitusta, joka kirjattiin tehtäväsuunnitelmaan (kuva 1). Työmaalle laatimieni tehtäväsuunnitelmien pohjana käytin mallia, jonka olen saanut koulusta.



Kuva 1. Tuulettuvan räystäsrakenteen mallityö.

Rahjekadun työmaalla osa tehtäväsuunnittelusta tapahtui työmaalla pidetyissä palavereissa. Tällaisia tehtäväsuunnittelupalavereja olivat muun muassa kattoikkunalyhtyjien korotusta koskevien lisätöiden suunnittelu. Yhdessä tilaajan edustajan kanssa suunnittelimme rakenteellisesti oikeanlaisen ja tilaajan toiveiden mukaisen ratkaisun. Nämä ratkaisut ja niiden toteutustavat kirjattiin työmaan pöytäkirjoihin ja palaverimuistioihin.

Rahjekadun työmaalle laaditun tehtäväsuunnitelman suurimmat hyödyt olivat lähinnä laadunvarmistukseen ja ongelmien analysointiin liittyviä. Tehtäväsuunnitelman avulla oli helppo tarkastaa työmaalle asetetut laatuvaatimukset ja valvoa niiden toteutumista. Potentiaalisten ongelmien analyysillä saatiin poistettua ja vähennettyä työmaalle mahdollisesti kohdistuvia haittoja.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Rahjekadun työmaan yleisaikataulun määräiti pitkälti päiväkodin kiinnioloaika. Päiväkoti suljettiin kesäkuun alussa ja avattiin taas elokuun alussa, jolloin töiden piti toteutua kokonaisuudessaan kyseisellä aikavälillä. Työmaan aikataulu oli

melko kireää, sillä työhön kuuluivat varsinaisen vesikattosaneerauksen lisäksi telineiden ja sääsuojan asennus ja purku sekä urakkaneuvotteluissa varmentuneet lisätyöt.

Urakan aikataulusuunnittelu aloitettiin heti urakkasopimuksen teon jälkeen. Suunnittelu aloitettiin telinetöiden ja sääsuojan asennuksen aikataulusta, joka toteutettiin yhteistyössä Haksa Oy:n kanssa. Telineistöiden aikataululaadinnan jälkeen saimme laskettua Kattava Oy:lle jääneen todellisen työajan.

Aikataulun valvonnan välineenä käytimme viikkoaikataulua (liite 3), jolla saimme seurattua työn todellista etenemistä yleisaikatauluun nähden. Viikkoaikataulut laadittiin aina kolmen viikon ajalle niin, että ensimmäinen viikko oli tarkemmin laadittu kuin kaksi seuraavaa. Viikkoaikataulut laadittiin Excel-pohjalle, sillä yrityksellä ei ole käytössä varsinaista aikataulusuunnittelun työkalua, kuten esimerkiksi Planet+ -ohjelmaa.

Aikataulun laadintaan sain apua Ratu-korteista ja työmaan vastaavalta työnjohtajalta. Koska aiemmat kattotyömaat ovat olleet pääluonteeltaan melko samantlaisia, käytin aikataulusuunnittelun mallina niihin laadittuja aikatauluja. Kattava Oy käyttää vesikattourakoinnissa omaa työvoimaa, jolloin asentajien työmenekit on helppo laskea aiemman kokemuksen perusteella.

Kun suunnittelin työmaan aikataulua, minun tuli ottaa huomioon myös tilaajan puolelta tulleet sähkö- ja putkimiehet. He tulivat töihin vain tietyissä lyhytkestoisissa vaiheissa, kuten kattokaivojen vaihtojen ja ilmastointikoneiden sähkötyöiden ajaksi. Heidän osuuttaan aikataulusta oli vaikea laatia kovin tarkaksi etukäteen, jolloin viikkoaikataulun laadinta yhteistyössä ammattitaitoisten asentajiemme kanssa oli erittäin tärkeää. Asentajamme osallistuivat työmaapalaveriin, jolloin myös he saivat tuoda omaa osaamistaan aikataulusuunnitteluun.

Aikataulun valvonnalla saimme varmistettua työn oikea-aikaisen valmistumisen. Lisäsimme aluskermin asennuksen jälkeen työmaalle toisen työparin. Heidän avullaan räystäsrakenne saatiin eristettyä, jotta sääsuojan ja telineiden purkamiselle jäi riittävästi aikaa. Ylimääräisellä työparilla työ saatiin toteutettua niin,

ettei ylitöitä tarvinnut tehdä. Kun katto oli kokonaan vesieristetty, siirsimme ylimääräisen työparin toiselle työmaalle.

Aikataululaadinnan taso oli mielestäni tämän työmaan kohdalla hyvää, sillä työ valmistui aikataulun mukaisesti. Lisäksi riittävällä valvonnalla saimme kasvatettua työryhmän kokoa riittävän ajoissa, jolloin mahdollisilta viivästyksiltä vältyttiin. Aikataulut pidettiin mielestäni riittävän selkeinä ja yksinkertaisina ja aikataulutiedot välittyivät hyvin työmaalle.

3.3 Aliurakkasopimukset

Rahjekadun työmaalla aliurakkana toteutettiin telineiden ja sääsuojan asennus- ja purkutöitä. Aliurakoitsijana toimi telinetöihin erikoistunut Haksa Oy. Yritys oli Kattava Oy:lle entuudestaan tuttu aiemmilta työmailta. Vesikattourakan tarjousvaiheessa pyysimme tarjousta kahdelta eri telineurakoitsijalta. Toinen urakoitsijoista ei ehtinyt laatimaan tarjousta, jolloin aliurakoitsijan valinta oli helppoa.

Telineiden ja sääsuojan asennus- ja purkutöistä tehtiin suullisesti sopimus, joka varmennettiin vielä sähköpostitse. Koska varsinaista kirjallista aliurakkasopimusta ei tehty, käytimme sopimuksen pohjana Haksa Oy:n lähettämää tarjousta (liite 4). Sähköpostikeskusteluilla varmennettiin myös aliurakkaa koskevat aikataulut ja työn aloitusaika.

Aliurakoitsijan työnjohto perehdytettiin kohteeseen työmaalla pidetyssä aloituspalaverissa. Palaverissa käytiin läpi myös aliurakoitsijalle varatut tilat ja Kattava Oy:n vaatimat rakenteelliset yksityiskohdat, kuten telineiden etäisyys räystäästä sekä porrastornin sijainti. Palaverissa tarkennettiin myös aliurakoitsijalle kohdistuvaa lisätöitä, joka oli telineiden pystypintojen suojaaminen.

Tehtävänäni oli seurata aliurakoitsijoiden aikataulua ja työn edistymistä. Aliurakoitsija toimitti minulle sähköpostitse listan tehdyistä töistä (liite 5), jotka hyväksyin laskutettavaksi. Tällä tavoin sain seurattua telinetöiden kustannuksia ja sopimuksen mukaista laskutusta.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Tehtäviini Rahjekadun työmaalla kuului myös työturvallisuudesta huolehtiminen. Työturvallisuus ja turvallinen työympäristö ovat Kattava Oy:lle tärkeä asia. Kattotyössä erityistä huomiota tulee kiinnittää materiaalien ja työntekijöiden putoamissuojaukseen. Kattava Oy laatii jokaiseen työmaahan työmaakohtaisen turvallisuussuunnitelman, joka käydään työntekijöiden kanssa läpi työmaan perehdytysvaiheessa.

Laatiessani työmaan turvallisuussuunnitelmaa (liite 6) listasin mahdolliset työturvallisuusriskit, joita kattotyömaalla voi sattua. Näiden riskien avulla pohdin, miten tapaturmia voidaan ehkäistä ja mitä suojauskeinoja työmaalla otetaan käyttöön. Suunnittelun apuna käytin Kattava Oy:n valmista turvallisuussuunnitelman pohjaa sekä kokemustani aiemmilta työmailta.

Turvallisuussuunnittelua tehdessä tuli Rahjekadun työmaalla ottaa huomioon myös tulitöistä aiheutuvat vaarat. Tulitöitä varten yrityksellä on käytössään tulityösuunnitelma (liitteen 1 lopussa), jossa esitetään tulitöihin liittyvät turvallisuusohjeet. Ennen tulitöiden alkamista täytin asentajille tulityöluvan (liite 7), jossa käydään läpi kohteen paloturvallisuusriskit.

Ennen töiden aloittamista tehtäväni oli hoitaa työmaalla toimiville henkilöille asianmukainen perehdytys. Perehdytyksessä käytiin läpi kaikki työmaahan liittyvät turvallisuusasiat sekä työmaan aluesuunnitelma ja sosiaalililat. Perehdytyksestä täytettiin perehdytysasiakirja (liite 7), jonka jokainen perehdytyksen saanut allekirjoitti. Asiakirjasta ilmeni myös perehdytetyn henkilön tiedot, kuten syntymäaika ja veronumero. Perehdytyksen yhteydessä tarkastettiin myös työntekijöiden turvallisuuskorttien voimassaoloajat.

Työmaalla suurimmat työturvallisuusriskit olivat tavaroiden nostoihin ja kattotyöhön liittyvät putoamisriskit. Putoamissuojauksena Rahjekadulla toimivat talon ympäri kiertävät telineet. Telineiden avulla myös kulku katolle saatiin toteutettua turvallisesti rakentamalla niihin porrastorni. Materiaalin nostot suoritettiin autonostureilla. Nosturit pystytettiin kovalle alustalle, ja nostoissa apuna toimi

alamies, jolle oli järjestetty radiopuhelinyhteys katolle. Työmaalla turvallisuuteen liittyviä suojauksia olivat myös asentajien henkilökohtaiset suojavälineet.

Työturvallisuuden valvontaa suoritettiin pistotarkastuksina. Tarkastusten kohteena olivat lähinnä tulityöt ja henkilökohtaisten suojainten käyttö. Tarkastuksista ei laadittu erillisiä dokumentteja, vaan puutteet korjattiin heti niitä havaittaessa. Rahjekadun työmaalla työturvallisuusasiat olivat mielestäni hyvin hoidettu, eikä työturvallisuuteen liittyviä huomautuksia tullut juuri lainkaan. Asentajat noudattivat tulityösuunnitelmaa ja työmaalle laadittua turvallisuussuunnitelmaa.

3.5 Hankinnat ja logistiikka

Rahjekadun päiväkodin hankinnat muodostuivat materiaali- ja aliurakan hankinnoista. Hankinnat suunniteltiin jo tarjousvaiheessa, jolloin oli laskettu tarvittavat materiaalit, joita urakan toteuttamiseen tarvitaan. Alihankintojen hinnat saatiin selville aliurakoitsijalta saadusta tarjouksesta.

Hankintoja varten laadittiin työmaalle oma lista materiaaleista ja niiden tarkennetuista määristä sekä työvälineistä, joita työmaalle tarvittiin (liite 8). Koska hoidimme työmaata yhdessä vastaavan mestarin kanssa, laadimme tilausten hallinnan avuksi listan, johon merkittiin muun muassa tilatut materiaalit ja niiden toimitusaika.

Koska rakennuksen päälle tehtiin sääsuoja, oli suurin osa materiaaleista kannattavaa toimittaa työmaalle ennen sääsuojan rakentamista. Materiaalien toimitusajat sovittiin samalle päivälle porrastetusti työmaan pienien tilojen ja tehokkaan kuormanpurun varmistamiseksi. Työmaalla oli käytössä autonosturi, joka tyhjensi kuormat suoraan katolle. Näin saatiin vähennettyä kustannuksia ja viivästyksiä, jotka olisivat aiheutuneet sääsuojan sisälle nostettaessa. Tavaroiden sijoitus katolla sovittiin niin, ettei se häiritse aliurakoitsijan työskentelyä.

Osa pienemmistä ja erikoisemmista hankinnoista tilattiin suoraan toimittajan määrittelemään noutopaikkaan, josta toimitimme ne itse työmaalle. Tällaisia

toimituksia oli vain vähän, ja ne koskivat lähinnä erikoistuotteita, kuten kattokaivoja, joiden tilaus tapahtui vain kerran koko työn aikana.

Työmaan jätehuolto ja kierrätys toteutettiin työmaalle toimitetulla jätelavalla. Koska tilat olivat rajalliset, käytössä oli vain yksi jätelava. Jätteiden suurin syntyvyys oli purkuvaiheessa, jossa purettiin vanha katemateriaali sekä pellitykset. Lajittelu tapahtui kohteessa niin, että ensimmäiset lavalliset täytettiin pelkällä huovalla, jonka jälkeen saatiin tyhjä lava peltejä varten. Jätelavan toimituksen ja tyhjennyksen hoiti erillinen yritys, jolta tyhjennys tilattiin aina tarvittaessa.

3.6 Laadunvarmistus

Työmaan laatuvaatimukset määräytyivät suurimmaksi osaksi tilaajan laatimassa urakkaohjelmassa. Tehtävän laatusuunnittelu alkoi jo tarjousvaiheessa, kun suunnittelimme työn toteutustapaa ja materiaalivalintoja. Työn päävastuu laadunvalvonnan kannalta oli vastaavalla työnjohtajalla, mutta tehtäviini kuului työn aikainen laadunvarmistus.

Käytettävien materiaalien ja tarvikkeiden osalta laadunvarmistus tapahtui käytämällä Kattava Oy:n pitkäaikaisia materiaalityöntekijöitä, joiden tuotteet on havaittu laadukkaiksi. Materiaalit hyväksyttiin tilaajalla ennen töiden aloittamista käydyissä neuvotteluissa.

Työn laatuvaatimuksina toimi myös Toimivat katot 2013-julkaisu ja erilaiset Ratu-kortit, joissa esitetään vesikattojen teknisiä laatuvaatimuksia. Vesikattotyöt toteutettiin Rahjekadun työmaalla kyseisten ohjeiden mukaisesti ja hyvää rakennustapaa noudattaen.

Laadunvarmistuksen tärkeys on iso osa vesikaton saneeraustyötä. Laadukkaalla työllä ja materiaaleilla varmistetaan, että katto on vesitiivis ja sen vedenpoisto on riittävä. Mikäli työt tehdään huolimattomasti ja väärin, saattaa niistä aiheutua rakennukselle suuriakin vahinkoja.

Rahjekadun työmaalla laadunvarmistus tapahtui työmaakerroksilla yhdessä valvojan kanssa. Havaitut virheet tai puutteet ilmoitettiin asentajille, jotka korja-

sivat virheet useimmiten heti. Mikäli asentajat eivät voineet korjata virheitä heti, kirjattiin ne itselleluovutusprotokollaan (liite 9).

Mielestäni työmaan laadunvarmistus onnistui hyvin. Työn jälki oli laadukasta ja virheitä tuli vain vähän. Asentajien ammattitaito helpotti laadunvarmistusta ja sen avulla välttyttiin suuremmilta virheiltä.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Omat vahvuuteni tehtäväsuunnittelussa ovat tehtävien kokonaisuuksien hahmottaminen. Osaan myös hakea sujuvasti tietoa eri lähteistä, jolloin suunnittelu on tehokasta ja helppoa. Minulla on koulusta ja työmaalta saatua kokemusta, jota voin hyödyntää tehtäviä suunniteltaessa.

Koska vesikattoihin ja erityisesti huopakattoihin saamani kokemus on vähäistä, on monimutkaisempien tehtävien ja tehtäväkokonaisuuksien suunnittelu vaikeaa. Tarvitsen lisää kokemusta kyseisestä alasta, jotta tehtävien suunnittelu helpottuu ja nopeutuu.

4.2 Ajallinen suunnittelu

Ajallisessa suunnittelussa vahvuuteni ovat aikatauluohjelmien ja tiedonkäsitteilyohjelmien käyttö. Yrityksessä, jossa työskentelen, käytetään lähinnä Exceliä, mutta koulussa olen oppinut käyttämään myös Planet+ -ohjelmaa. Ymmärrän aikataulusuunnittelun periaatteet ja osaan soveltaa sitä käytäntöön.

Työvaiheiden kestojen arviointi ja aikataulujen laadinnan tehokkuus ovat asioita, joissa tarvitsen kehitystä. Uskon, että työkokemuksen kautta kehityn aikataulujen laadinnassa ja suunnittelussa. Myös aikatauluissa ilmeneviin muutoksiin ja viivästymisiin reagoiminen vaatii osaltani vielä lisäkokemusta.

4.3 Aliurakkasopimukset

Omana vahvuutenani pidän aliurakoitsijoiden kanssa toimimisessa sosiaalisia taitojani. Olen myös hoitanut itsenäisesti aliurakoitsijoita koskevia tarjouspyyntö-

jä ja aliurakkasopimukseen liittyviä asioita. Esimerkiksi Rahjekadun työmaalta olen saanut kokemusta itsenäisesti toimimisesta aliurakoihin liittyen.

Aliurakkasopimukseen liittyvät ehdot ja säännöt ovat vielä minulle melko vieras asia. Olen päässyt tutustumaan niihin työssäni, mutta en voi sanoa hallitsevani niitä täydellisesti. Myös aliurakkatarjousten vertailussa tarvitsen lisää kokemusta, jotta pystyn vertailemaan niitä tehokkaasti ja oikeilla perusteilla.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Osaan laatia työmaalle työturvallisuussuunnitelman ja pohtia eri työvaiheiden työturvallisuusriskejä. Osaan myös havaita mahdollisia riskejä, jotka aiheutuvat työvaiheessa. Ymmärrän työturvallisuuden merkityksen ja erilaisten suojausmenetelmien käytön.

Uskon, että työturvallisuuden suunnittelussa on vielä kuitenkin parannettavaa muun muassa tehokkuuden ja suunnitelmien laadun kannalta. Työturvallisuuden valvontaa ja omaa työturvallisuutta voi parantaa aina.

4.5 Hankinnat ja logistiikka

Olen tehnyt nykyisessä työssäni paljon materiaali- ja tarvikkehankintoja. Osaan laskea materiaaleille määrät ja tiedän, mistä ne pitää tilata. Tunnen myös paljon oman alan materiaaleja, jolloin oikeiden tarvikkeiden ja materiaalien tilaus on helppoa. Olen tutustunut työssäni useisiin aliurakoitsijoihin, esimerkiksi nostopalveluiden tarjoajiin. Osaan tilata heiltä oikeanlaiset välineet materiaalien kuljetukseen ja nostoihin.

Hankintojen ja oikeanaikaisten toimitusten sovittamiseen tarvitsen vielä lisäkokemusta. Joissakin erikoisemmissa ja vaativammissa materiaaleissa tarvitsen vielä opastusta ja harjoittelua.

4.6 Laadunvarmistus

Vahvuuksiani laadunvarmistukseen liittyvissä asioissa ovat asenteeni ja työntekijöiden opastus suunnitelmien mukaiseen työhön. Kattava Oy:llä pidetään tärkeänä hyvälaatuisen työn saavuttamista. Ymmärrän työn laadun tärkeyden ja osaan havaita työmaalla tapahtuvia virheitä. Erikoisimmissa kohteissa laadunvarmistukseen ja sen suunnitteluun liittyvissä asioissa on vielä parantamisen varaa.

5 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö on tehty rakennusalan työnjohdon koulutusohjelmaan laaditun opinnäytetyöohjeen mukaisesti. Työ käsittelee työnjohdon keskeisimpiä tehtäviä Kattava Oy:n vesikattotyömaalla. Suoritin Kattava Oy:llä viimeiset kolme harjoitteluani ja sain yrityksestä myös työpaikan. Aiheen valinnan perusteena oli, että kyseinen työmaa oli yksi kesällä 2015 johtamistani työmaista. Työmaa oli myös riittävän monipuolinen ja laaja opinnäytetyön laatimiseen.

Opinnäytetyön ensimmäisessä osassa käsiteltiin työnjohtajalle ominaisten tehtävien teoriaa, joka perustuu eri lähteistä hankkimiini tietoihin. Työni seuraavassa vaiheessa kuvailin teorian soveltamista käytännön työnjohtamiseen Rahjekadun työmaalla. Opinnäytetyön osiot vastaavat laajuudeltaan ja sisällöltään tavoitteita, jotka tähän opinnäytetyöhön on asetettu.

Teoriaosuuden lähteinä olen käyttänyt rakennusalan kirjallisuutta, Raturkortistoa sekä internetistä hakemaani tietoa. Lähteet ovat luotettavia, ja niitä on riittävästi jokaiseen eri aihealueeseen. Käytännön osa perustuu Kattava Oy:ltä saamiini tietoihin sekä omaan kokemukseeni työmaalla.

Opinnäytetyötä laatiessani olen tutustunut tarkemmin työnjohdon eri tehtäviin käyttämieni lähteiden avulla. Olen saanut tätä kautta uutta tietoa rakennusalan teoriaan liittyen, mikä auttaa minua työssäni. Työmaalta, jota käsittelen opinnäytetyössäni, olen saanut paljon kokemusta ja olen päässyt soveltamaan oppimiani asioita käytännön työelämässä. Opinnäytetyötä laatiessani olen myös kehittänyt rakennusalaan liittyvän tiedon haussa ja sen sisäistämisessä.

LÄHTEET

- Junnonen, J.-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Junnonen, J.-M. & Kankainen, J. 2001. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Helsinki: RTK-Fakta Oy.
- Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 1999. Tehtäväsuunnittelu ja -valvonta rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Lindberg, R.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. Aikataulukirja 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Rakennustyömaan toimitusten ohjaus. Rakennusteollisuus RT ry, VTT & Mittaviiva Oy 2009. Viitattu 26.9.2015.
http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2009/Rakennustyomaan_toimitusten_ohjaus_091116.pdf
- Ratu KI-6018. 2010. Rakennustöiden turvallisuusohjeet. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6025. 2013. Rakennustöiden laatu 2014. Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS.
- Ratu L-307. 1987. Rakennustyömaan työturvallisuus. Helsinki: Rakennustietosäätiö.
- Ratu S-1226. 2010. Rakennuttajan työturvallisuusveloitteet rakennushankkeessa.
- Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustietosäätiö.
- RT 16-10182. 1982. Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet. Helsinki: Rakennustietosäätiö.
- RT 69-11183. 2015. Rakentamisen jätehuolto. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Työturvallisuuskeskus, teollisuusryhmä 2005. Turvallisuus yhteisellä työpaikalla. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.
- Valtioneuvoston asetus 205/2009.

ALUSKERMIN ASENNUS PUHALLETULLA BITUMILLA, KAUTTAALTAAN LIIMATEN

Sisältö

- 1. Tehtävän toteuttaja**
- 2. Työsisältö**
- 3. Laatuvaatimukset**
- 4. Laadunvarmistus**
- 5. Kustannukset**
- 6. Aikataulu**
- 7. Tehtävän ongelma-analyysi**
- 8. Logistiikka**
- 9. Koneet, kalusto, työvälineet**
- 10. Työturvallisuus**

LIITTEET

1. Tehtävän toteuttaja

Urakoitsija: Kattava Oy

Työnjohtaja: Ville Lehtinen

Työturvallisuusvastaava: Jyri Peltoniemi

Työntekijät: Rami Ihalin, Aki Pessinen

2. Työsisältö

Tehtävä: Aluskermin asennus kattovillan päälle. Kiinnitys puhalletulla bitumilla kauttaaltaan liimaten ja mekaanisilla kiinnikkeillä.

Tehtävän rajaus: Aluskermin asennus vaakapinnoille. Räystäälle ja läpivientien juurille tehdään kerminostot. Työstä aiheutuvien jätteiden lajittelu ja siivous.

Vastaavuus urakkasopimukseen: Urakkasopimus vastaa urakkarajoja.

Muutos- ja lisätyöt (tiedossa olevat): Tiedossa ei ole muutos- ja/tai lisätyitä.

Tehtävän aloitusvalmius: Edeltävät työvaiheet on tehty, työkohte on siivottu ja tarkastettu. Materiaalit ja tarvikkeet ovat katolla työryhmän käytettävissä.

Tehtävän lopetusvalmius: Aluskermi on asennettu, tarkastettu ja hyväksytty. Kohde on siivottu ja jätteet lajiteltu jäteastioihin.

3. Laatuvaatimukset

- **Sopimusasiakirjoissa nimetyt ja noudatettavat asiakirjat**
Toimivat katot 2013
-

Laatuvaatimukset aukikirjoitettuna

a) Työn tekemisen ohje

Puhallettu bitumi tulee kuumentaa bitumikeittimessä n. 190-230 asteiseksi.

Bitumia levitetään tasaisesti n. 1,5 kg/m²

Kermin ja villan väliin ei saa jäädä ilmapusseja.

Vierekkäiset kermit liimataan toisiinsa koko sauman leveydeltä.

Aluskermit kiinnitetään mekaanisesti lämmöneristysalustan läpi raakaponttilaudoitukseen.

Mekaanisia kiinnikkeitä asennetaan suunnitelman mukaan 2,5 kpl/m²

Jos mekaaninen kiinnike asennetaan muualle kuin saumaan, pitää se peittää 200x200mm palalla.

Kermien ylösnostot tehdään vähintään 300mm korkeaksi katon pinnasta.

Nostoissa käytettävä erillistä nostopalaa.

Nostopalat kiinnitetään yläreunasta mekaanisesti, kiinnikkeiden väli enintään 500mm

b) Materiaalivaatimukset

Katemateriaalin tulee olla tuoteluokkaa 2 (TL2)

Kattotyössä saa käyttää puhallettua bitumia B95/35 tai B100/25

Vesikatteen tulee olla paloluokkaa $B_{\text{roof}}(t_2)$

c) Mittatarkkuusvaatimukset

Kermien limitys:

-päätysaumoissa 150mm

-sivusaumoissa 100 mm

Ylösnostot vähintään 300mm tai 100 mm katon padotuskorkeuden pinnasta

d) Ulkonäkövaatimukset

Aluskermillä ei varsinaisia ulkonäkövaatimuksia.

4. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Jyri Peltoniemi

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

Mallityö	Mallityön tarkistuslista, (liitteenä).
Tarkastukset	Tarkastuspöytäkirjat
Mittaukset	Mittauspöytäkirjat
Tarkistuslistat	Tehtäväsuunnitelma, (liitteenä).
Valmiin työn tarkastus	Valmiin työn tarkistuslista, (liitteenä).

5. Kustannukset

Tavoitearvion kustannukset tehtävälle

Työ- ja materiaalikustannukset 5000 €

Kalustokustannukset 1000 €

Yhteensä 6000 €

6. Aikataulu

Koko vesikattourakan toteutusaika 1.6.2015 – 7.8.2015

Tehtävän toteutusaika: viikot 26-28

Vastaavuus urakkasopimukseen: Aikataulu vastaa urakkasopimuksessa määriteltyä.

Tuotantonopeus: 150 m²/tv

Tarvittava työryhmä: 2 bitumieristäjää + 1 nostoissa avustava henkilö

Tehtävän aloitusvalmius: : Edeltävät työvaiheet on tehty, työkohde on siivottu ja tarkastettu.

Materiaalit ja tarvikkeet ovat katolla työryhmän käytettävissä.

Itselle luovutukset: Urakoitsija suorittaa itselle luovutuksen työn valmistuttua, sekä korjaa havaitut viat ja puutteet.

Tehtävän lopetusvalmius Aluskermi on asennettu, tarkastettu ja hyväksytty. Kohde on siivottu ja jätteet lajiteltu jäteastioihin.

7. Tehtävän ongelma-analyysi

Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Tekniset ongelmat , mm rakenteisiin, materiaaleihin, asennusdetaljeihin suunnitelmiin liittyvät ongelmat			
- Suunnitelmien vajaus - Laiteviat - Materiaali viat	- Työ viivästyy - Työ viivästyy - Vaihetaan	- Tehtäväsuunnittelu - Kunnan tarkistus - Vastaanottotarkastus	- Tehdään suunnitelmat - Laitteen vaihto/korjaus - Vaihetaan
Toiminnalliset ongelmat , mm. aikataulutukseen, olosuhteisiin, kosteuteen, säähän, kuivatukseen ja työmenetelmiin liittyvät ongelmat			
- Aikataulu jäljessä - Sade - Kuumuus	- Työ ei valmistu ajallaan - Kastuminen - Kermi pehmenee	- Aikataulun seuranta - Sääsuoja - Suojaus	- Lisätään resursseja - Sääsuoja - Keinotekoinen varjostus
Hankinnan ongelmat , mm laatuun, laaduntuottokykyyn, toimitusaikaan, saatavuuteen, sisältöön ja sopimukseen liittyvät ongelmat			
- Toimitus myöhässä	- Työ valmistuu myöhässä	- Tarkistetaan saatavuus	- Tarkastetaan saatavuus muualta
Ympäristöongelmat , mm. jätteisiin, maaperään, ympäristöön kiinteistöihin, yleisiin kulkualueisiin liittyvät ongelmat			
- Roskat	- Yleinen järjestys kärsii	- Jättesuunnitelma	- Siivous/valvonta

Työturvallisuusongelmat , mm. terveyshaittoihin, putoamisvaaraan, pölyyn ja liikenteeseen liittyvät ongelmat			
- Putoaminen	- Henkilövahingot	- Putoamissuunnitelma / putoamissuojat	- Tarkistetaan/valvotaan
- Huono ergonomia	- Henkilövahingot	- Työn suunnittelu	- Telineet/nosturi
- Nostot	- Henkilövahingot	- Nostosuunnitelma	- Nostosuunnitelma/valvonta

8. Logistiikka

Materiaalit

Materiaalit tilattu suoraan työmaalle ja niiden toimituspäivä on 1.6. Nostot suoritetaan samana päivänä. Tavarat toimitaan katolle etukäteen, koska sääsuoja haittaa olennaisesti nostotyötä.

Kuormien purku: Kuormat puretaan työmaalla urakoitsijan tilaamalla hiab-nosturilla suoraan katolle.

Materiaalien varastointi: Materiaalit varastoidaan katolle.

Materiaalien nosto- ja siirto: Pääurakoitsija tilaa nosturin, jolla materiaalit saadaan katolle.

Tavaroiden siirto tapahtuu urakoitsijan työntekijöiden toimesta pumppukärryillä.

Kohteen erityisvaatimukset: Materiaalit tulee saada katolle ennen sääsuojan asennusta.

Jätteet

Lajittelu ja siirto työkohteesta: Urakoitsija tilaa työmaalle jätelavan. Jätelavat on työman alkaessa tarkoitettu ainoastaan puretulle kermikatteelle. Urakoitsija huolehtii roskalavan tyhjennyksestä. Kun kaikki kermikate on toimitettu työmaalta, on loput jätelavat käytössä muille jätteille. Työmaalla ei ole tilaa kuin yhdelle lavalle kerrallaan,

Pakkausten purku ja jätteiden käsittely: Pakkaukset puretaan asennuskohteessa ja jätteet pakataan poiskuljetusta varten.

Lajittelu työmaan jäteastioissa: kermit lajitellaan erikseen.

Kuljetus työmaalta: Pääurakoitsijan tilaama jätehuolto kuljettaa jätteet työmaalta

Kohteen erityisvaatimukset:

Henkilöstö

Kulkutiet: Telineisiin on rakennettu porrastorni, josta kulku katolle

Työmaatilat: Katolla ja päiväkodin tiloissa

Autopaikoitus: Päiväkodin parkkipaikat

Kohteen erityisvaatimukset

9. Koneet, kalusto, työvälineet

Nostokalusto: Autonosturit tilauksen mukaan

Vaakasiirtokalusto: Pumppukärryt 2 kpl

Työvälineet: Kirvesmiehen työvälineet, bitumikeitin

Kohteen erityisvaatimukset: Kohteessa käytössä aliurakoitsijan telineet ja sääsuoja.

10. Työturvallisuus

Työmaasuunnitelma, päivitykset

Tehtävän turvallisuussuunnitelma, tulityösuunnitelma,

Työturvallisuusmittaukset

- työskentely työergonomiaan ja mahdollisuuksien mukaan käytettävä nostoapulaitteita	Työskentelyssä tulee kiinnittää huomiota nostoasentoihin sekä
- putoamissuojaus	Telineet koko rakennuksen ympäri, aukot suojataan
- telineet, tikkaat ja kulkuväylät porrastornin kautta. vapaana	Telineet tarkastetaan ja kulku katolle vain Kulkutiet pidettävä
- sähkö ja valaistus	Sähkö tilaajalta
- järjestys	Työpisteet pidettävä siisteinä mm. pakkausjätteistä.
- jätehuolto muodostumisen jälkeen työalueelta	Jäteet tulee siirtää samantien niiden pois
- koneet ja välineet asianmukaisesti tarkastettu ja huollettu. Viallisia koneita ei saa käyttää.	Käytettävät koneet ja välineet pitää olla
Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet: huomiovaatetus, kuulossuojaimet; suojakäseneet	Kypärä, turvakengät naulaanastumissuojalla, suojalasit, tarvittaessa
- Tulityöt tulityösuunnitelmaa (liitteenä) tulityöluvan.	Työssä noudatetaan Kattava Oy:n Urakoitsijan työnjohto myöntää

6

Työn tarkastukset

Kohde: Rahjekadun päiväkotii, Rahjekatu 5, Turku

Urakoitsija:	Kattava Oy
Vastaava työnjohtaja:	Jyri Peltoniemi
Urakan työnjohtaja	Ville Lehtinen
Työsisältö:	Aluskermin asennus puhalletulla bitumilla sauma-piste liimaten

1. Aloitusedellytysten tarkistus

pidetään kohteessa työmaan ja aliurakoitsijan välisen aloituspalaverin yhteydessä sekä tarvittavilta osin katetyön työnjohdon ja työntekijöiden välisessä aloituspalaverissa osakohteittain.

Asiakirjat	Kohdekoht. Tark./pvä	tiedot	ja	vaatim.
– rakennus- ja työselostus	valmiit			
– tuotevalmistajien ohjeet	valmistajalta toimituksen yhteydessä			
– nostolaitteiden käytt.ottotarkastus	tarkastettu			

Työturvallisuus

– putoamissuojaus	tarkastettu
– henkilökohtaiset suojavarusteet	perehdytetty
– telineet, tikkaat	tarkastettu
– kulkuväylät	merkitty
– sähkö ja valaistus	työmaalla tarkastettuna
– koneet ja laitteet	tarkastetaan viikoittain
– kunto	tarkastetaan viikoittain
– toimivuus	tarkastetaan viikoittain
– työhönonpastus	suoritetaan ennen työn alkua
– työntekijöiden ammattitaito	varmitettu
– työskentely	vesikatto
– jätehuolto	työmaan yhteiset jäteastiat
– ensiapu	välineet katolla

Koneet ja kalusto

– bitumikeitin	työryhmällä oma keitin
– telineet:	aliurakoitsija hoitaa
– kalusto:	pääurakoitsijan kalusto
– nosto-, siirto- ja nostoapulaitteet:	pääurakoitsijan omat, tarvittaessa aliurakoitsijalta
– sähkö ja valaisimet:	tilaaja luovuttaa sähkön

– jäteastiat:	työmaan jätelava
– suojaustarvikkeet:	pääurakoitsija hoitaa

Materiaalit

– Katemateriaalit	toimitetaan 1.6.2015
– asennus- ja kiinnitystarvikkeet:	pääurakoitsija toimittaa työn etenemisen mukaan
– muut tarvikkeet:	pääurakoitsija toimittaa 1.6.2015

Olosuhteet, tarkistetaan osakohteittain

– lämpötila	kermin asennus vaikeaa korkeissa lämpötiloissa
– sade	ei haittaa sääsuojan vuoksi
– välivarasto	ei välivarastointia, suoraan katolle

3. Osakohteen luovutustarkastus ja mallityön vastaanotto

Kohde	Vaatimukset	Tark./pvä		
		1.	2.	3.
– järjestys:	Materiaalien ja työvälineiden tulee olla siististi niille tarkoitetuilla paikoilla. Ylimääräiset materiaalit ym. viedään pois kohteesta.			
– siisteys:	Valmis pinta tulee olla puhdas, jotta pintakermi voidaan asentaa päälle.			
–valmiin rakenteen suojaus:	ei tarvitse suojata, mutta ylimääräistä rasiusta vältettävä.			

Valmis työ

–materiaalit:	Aluskermin tulee olla asennettu kauttaaltaan sekä vaakapinnoille, että läpivientien juuriin ja räystäälle. Aluskermin päätysaumojen tulee olla limitettynä 150 mm ja sivusaumojen 100mm. Kermin saumojen tulee olla kiinni toisissaan. Kermien tulee olla ehjiä.
–kiinnitykset:	Mekaanisia kiinnikkeitä tulee olla asennettuna suunnitelmien mukaan 2,5 kpl/m ²
-tiiviyys:	Kermisaumojen ja ylösnostojen yläreunan tulee olla tiiviitä, eivätkä ne saa olla irti.

4. Tarkastukset työn aikana

Kohde	Vaatimukset	Tarkastaja/pvä		
		1.	2.	3.
– työkohteen siisteys	siivottu, jätteet pois			
– valmiin asennuksen suojaus	ei suojausta			
Valmis pohjakermin asennus				
– kermien limitys	suunnitelmien mukainen			
– ylösnostot	vähintään 300 mm			
– kermien suoruus	silmämääräisesti suora			
– puhtaus	tulee olla puhdas seuraavaa tehtävää varten			
– eheys	Kermin tulee olla ehjä			
– materiaalit	ehjiä, suunnitelmien mukaisia			
– kiinnitystarvikkeet	vaatimusten mukaisia			
– pinnan tasaisuus	ei saa olla ilmapusseja/ryppyjä			
Työturvallisuus				
– työvälineiden suojaetäisyydet	kaasupullojen etäisyys keittimeen			
– putoamissuojaus	telineet			
– henkilökohtaiset suojarusteet	käytetään			
– telineet, tikkaat	tarkastukset tehty			
– kulkuväylät	asianmukaiset			
– sähkö ja valaistus	turvalliset ja riittävät			
– järjestys	työkohde siisti ja työkalut niille kuuluvilla paikoilla			
– koneet ja laitteet				
– kunto	tarkastettu			
– toimivuus	tarkastettu			
– työhönopastus	tehty ennen työn aloittamista			
– työntekijöiden ammattitaito	varmistettu			
– jätehuolto	jätteet työmaan yhteisillä jätelavoilla			
– ensiapu	tarvikkeet katolla ja EA1- pätevyudet tiedossa			

5. Valmiin työn tarkastus

Kohde	Vaatimukset	Tark./pvä		
		1.	2.	3.
– Siivous ja jätteiden poiskuljetus	Kohde siivottu, jätteet lajiteltu lavoille			

– Työn tarkastus ja itselleluovutus	koko työ
– Tuoteselosteet	toimitetaan tilaajalle
– Huolto- ja kunnossapito-ohjeet	toimitetaan tilaajalle Kattoliitto Ry:n

KATTAVA OY:N TULITYÖSUUNNITELMA

Tulitöissä noudatetaan 18.6.2012 vahvistettua SFS 5991 standardia. Tulitöiden tekeminen ja tulityöluvan myöntäminen edellyttää katto- ja vedeneristysalan tulitöiden turvallisuustutkintoa (musta tulityökortti). Turvallisuustutkinto on oltava Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) hyväksymä.

Tulitöistä vastaavat henkilöt

Yrityksemme vastuuhenkilöt tulityöasioissa ovat: **Jyri Peltoniemi, Jarno Mikkola ja Ville Lehtinen**. Heillä on oikeus toimia myös tulityöluvan myöntäjinä, mikäli tilaaja siirtää luvanmyöntämisoikeuden urakkasopimuksessa tai muuten kirjallisesti urakoitsijalle.

Pienimuotoisissa huolto- ja korjaustöissä tulityötä suorittava henkilö voi olla myös luvan myöntäjä, jolloin hän allekirjoittaa luvan myös työntekijänä, sekä vastaa kaikista luvan myöntämiseen liittyvistä vaarojen selvityksistä ja arvioinneista.

Tulityöluvakäytäntö

Luvan myöntää yleensä kiinteistön tai työmaan turvallisuudesta vastaava henkilö. Hän voi siirtää oikeuden luvan myöntämiseen kattourakoitsijan tulityösuunnitelmassa nimetyille henkilöille.

Pienimuotoisissa huolto- ja korjaustöissä työtä suorittava henkilö voi olla myös luvan myöntäjä.

Luvan myöntäjän ja tulitöitä tekevän on tehtävä kohteessa tulityöstä aiheutuvien vaarojen selvitys ja arviointi, jonka perusteella määritellään tarvittavat suojaukset ja turvatoimet.

Tulityöluva annetaan tulityöpaikkakohtaisesti ja se annetaan vain määräajaksi. Olosuhteiden muuttuessa lupa päivitettävä vastaamaan olosuhteita

Lupa kirjoitetaan neljänä kappaleena (yksi tilaajalle, kattourakoitsijalle, eristystyötä tekevä työryhmälle ja tulityövartiosta vastaavalle) ja kaavakkeena käytetään Kattoliiton tulityöluvalomaketta, tai muuta (esim. vakuutusyhtiön) tarkoitukseen hyväksyttyä lomaketta.

Tulityöluvassa määritellyt turvatoimet saatetaan kaikkien tulityöntekijöiden ja tulityövartioiden tietoon.

Työn aloittamista edeltävät turvatoimet

Ilmoitukset työn aloituksesta, kestoajasta ja muusta tarpeellisesta toimitetaan ilmoitustauluille tai muulla tarkoituksenmukaisella tavalla kaikille kiinteistössä asuville ja

työskenteleville, hyvissä ajoin ennen työn aloitusta. Pienimuotoisissa huolto- ja korjaustöissä sovitaan tilaajan kanssa tiedottamisen tarve tapauskohtaisesti.

Alkusammutuskalusto on vähintään 2 kpl 43A 183B C teholuokan käsisammutinta ja **sammutuspeite (on vapaaehtoinen)**, tarvittaessa sammutusvesiletku. Sammuttimien etäisyys keittimestä tai työpisteestä enintään 25 m.

Työpaikalla on oltava raivauskalusto, vähintään **kirves ja sorkkarauta tai rautakanki**.

Tarkastetaan työkohteen rakenteiden paloturvallisuus (läpiviennit, kaivot, seinä- ja iv-juuret, räystäsrakenteet, tuuletus- ja välitilat yms.), tarvittaessa vaihtoehtoiset työmenetelmät.

Paloilmoitin- ja sammutuslaitteiden irtikytkennän arviointi tehdään turhien hälytysten välttämiseksi.

Selvitetään mahdolliset hätäpoistumisreitit kohteesta.

Työn aikaiset turvatoimet

Avoliekkiä tai kuumaa ilmaa **ei saa käyttää** rakenteessa olevan aukon tai läpiviennin läheisyydessä, vaaka- ja pystyrakenteen yhtymäkohdassa eikä räystäsrakenteen läheisyydessä siten, että **avoliekki tai kuuma ilma pääsee tunkeutumaan rakenteen sisälle**.

Toiminnassa olevaa nestekaasupoltinta ja bitumipataa ei saa jättää vartioimatta. Kaikki nestekaasupolttimet ja bitumipadat sammutetaan taukojen ajaksi, mikäli työmaalta poistutaan.

Kermiä ei saa kiinnittää pellitysten ja metallirakenteiden päälle siten että aiheutetaan liittyvien rakenteiden syttymisriski.

Kuumaa bitumia sisältävää pataa ei saa nostaa. Nestekaasupullojen nostot suoritetaan vain hyväksytyllä (CE-merkintä) nostoapuvälineellä. Nestekaasupulloja käytetään ja säilytetään vain pystyasennossa ja luotettavasti tuettuna.

Työmaan järjestyksestä ja siisteydestä huolehditaan koko työmaan ajan. Jätteet toimitetaan roskasäkkeihin tai roskalavalle, kulkureitit pidetään esteettömiä, tarveaineita varastoidaan vain työssä tarvittava määrä ja huomioidaan turvaetäisyydet bitumikeittimen, kaasupullojen ym. välillä.

Turvaetäisyydet:

Bitumipata-lämmitykseen käytettävä kaasupullo	väh. 2 m
Bitumipata-bitumiharkkolava	väh. 4 m
Bitumipata-kermilavat, puutavara, roskat, seinärakenteet, telineet	väh. 6 m
Bitumipata-kaasupullot	väh 10 m
Bitumipadan kaasupullo-kaasupullot	väh 10 m
Jauhesammuttimet padasta ja nestekaasupolttimesta	enintään 25 m

Tulityön aikaisen vartioinnin voi pääsääntöisesti toteuttaa työpari tai tulityöntekijä itse. Jos rakenteet ovat herkästi syttyviä tai muuten riskialttiita, niin riskienarvioinnilla selvitetään, voivatko työntekijät toimia tulityövartijana toisilleen vai tarvitaanko vartija,

joka samanaikaisesti ei tee tulitöitä. Erillisen tulityövärtijan ei edellytetä omistavan mustaa tulityökorttia.

Työn jälkeiset turvatoimet

Jälkivartiointi hoidetaan tulityöluvan mukaisesti.

Mikäli jälkivartioinnista ei kirjallisesti muuta ole sovittu, vastaavat tulityöntekijät aina jälkivartioinnista itse.

Työpäivän päättyessä nestekaasuventtiilit suljetaan ja nestekaasuletkut irrotetaan pulloista.

Työmaa siivotaan ja varmistetaan että katolla olevat roskat, rakennusmateriaalit, työkalut, yms. eivät pääse putoamaan, eivätkä aiheuta vaaraa sivullisille tai rakenteille.

Työvälineet

Tulityöntekijöillä on asianmukainen suojavaatetus sekä henkilökohtaiset suojavaikineet. Kaikissa nestekaasupulloissa on standardin mukainen paineensäädin ja letkurikkoventtiili.

Nestekaasuletkun maksimipituus on 20 m.

Bitumikeittimiin tehdään säännölliset huollot. Keittimien lämpömittarit, liekin valvontalaitteet ja

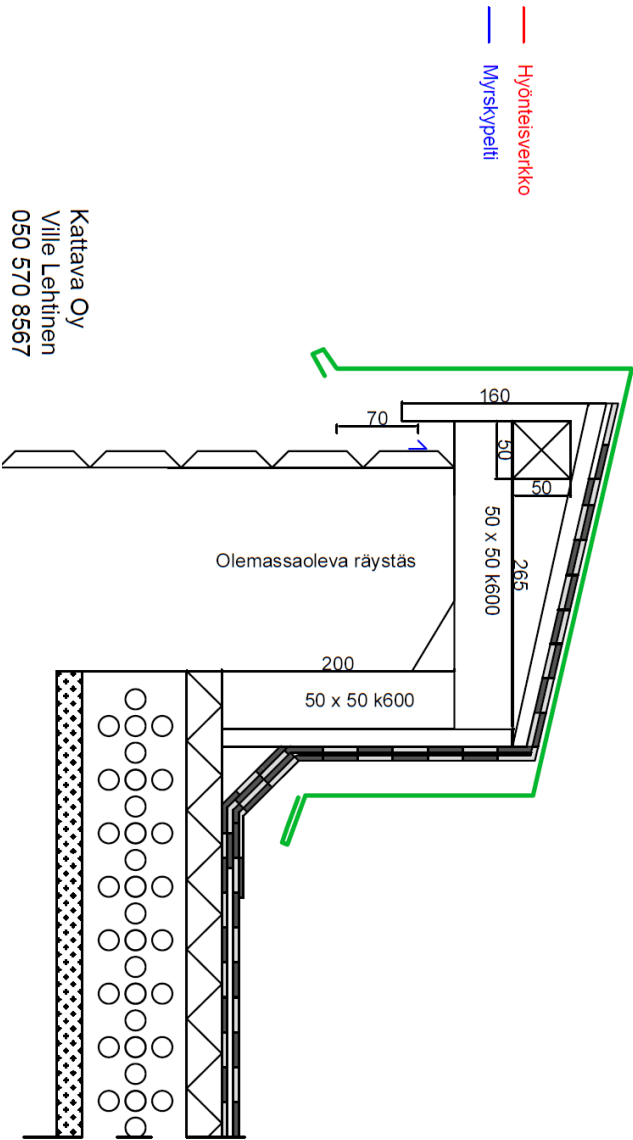
termostaatit testataan huoltojen yhteydessä (huoltokirjamerkinät).

Jauhesammuttimet tarkistetaan ja huolletaan vähintään kerran vuodessa.

Lieto 14.9. 2014

Jyri Peltoniemi

Rahjekadun päiväkotit räystäs



Kattava Oy
Ville Lehtinen
050 570 8567

K-PS 170/5000
K-MS 170/3000
Villa OL-TOP 30 mm
Leca-sora KS 820
Raakapontti 22 mm

VKO 26	MA	TI	KE	TO	PE
	Vanhan kermikatteen purku raakapontttilaudoitukseen asti	Vanhan kermikatteen purku raakapontttilaudoitukseen asti	Räystäskorotuksen teko	Räystäskorotuksen teko	Räystäskorotuksen teko
VKO 27	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa
VKO 28	Pohjakermin liimaus	Pohjakermin liimaus	Pohjakermin liimaus, kaivot	Pohjakermin liimaus, kaivot	Pohjakermin hitsaus

VKO 27	MA	TI	KE	TO	PE
	Lisätyönä tehtävät IV-koneiden kotelot	Lisätyönä tehtävät IV-koneiden kotelot	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa
VKO 28	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Pohjakermin liimaus, kaivot	Pohjakermin liimaus, kaivot	Pohjakermin liimaus
VKO 29	Pohjakermin liimaus	Pohjakermin liimaus	Pintakermin hitsaus	Pintakermin hitsaus	Pintakermin hitsaus

VKO 28	MA	TI	KE	TO	PE
	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Suodatinkangas + leca-sora + villa	Kaivot (putkimies + sähkömies), pohjakermi	Kaivot (putkimies + sähkömies), pohjakermi	Pohjakermin liimaus
VKO 29	Pohjakermin liimaus	Pohjakermin liimaus	Pintakermin hitsaus	Pintakermin hitsaus	Pintakermin hitsaus
VKO 30	Pintakermin hitsaus	Pintakermin hitsaus	Peltimitat, sääsuojan purku	Peltimitat, sääsuojan purku	Sääsuojan purku, peltien kanttaus

Rahjekadun päiväkot

Visio on tehdä iso pulpettikatto, jolla suojataan rakennuksesta 3 siipeä. Neljäs suojataan harjakatolla.

Kuitenkin koko rakennus olisi näin suojattu kerralla. Osaakin kyllä tämän takia menee jonkin verran

”ylimääräistä”, koska suoja täytyy tehdä päällekkäin.

Pulpettisuojan alemmassa päässä sääsuojarunko on noin 1m irti rakennuksen katosta.

Telinerunkoon asennetaan lisäksi ”tukitorneja”.

Sääsuoja ankkuroidaan kuormaliinoilla sokkeliin, sekä ”nipistetään” telinerunko rakennuksen ympäri seinään. Teline ankkuroidaan myös seiniin tilaajan osoittamiin kohtiin.

Tilaaaja vastaa ankkurointireikien paikkauksesta, pohjan kantavuudesta, mahdollisista tuulivaurioiden korjaustoista, sekä viikkotarkastuksista. Ja järjestää myös mahdolliset liikennejärjestelyt nosturia varten.

- Sääsuojan asennustyö: 7500 €
- Sääsuojan purkutyö: 4500 €
- Rakennustelineen vuokra: 80 € / vrk
- Sääsuojan vuokra: 200 € / vrk (min 1kk)
- Keräys- ja varastotyöt: 120 € / suunta
- Rahti: 650 € / suunta

Telinepeite laskutetaan todellisen kulutuksen mukaan 1,20 € / m² (sis. kiinnikkeet)

Lisätyöt sovitaan erikseen.

Hinnat alv 0 %

Ilmoittele mielipidettä.

Ystävällisin terveisin:

Sami Hakala <sami.hakala@haksa.fi>

pe 24.4.2015 5:52

Vastaanottaja: Ville Lehtinen <ville.lehtinen@kattava.fi>;

Nallintie 9 A
21420 Lieto
www.haksa.fi



Sopimusnro: _____

TYÖMÄÄRÄYS / KOONTI

Aika: 14.7.15 / 17.7.2015Työnumero: 32403Asiakas: Kattava OyTyömaa: Rahjapelun päiväkot

Nimi:	Norm.	50 %	100 %	200 %		pv raha	Kuljetus	km-korv.
14.7.								
Pavel	2						35e	
Siren	2							
15.7.								
Pavel	2							
YHTEENSÄ:	6							

Huomautuksia: Työtunnit koskevat muutoksia.

Hyväksytään laskutettavaksi.

Päiväys: 15.7.2015

Asiakkaan allekirjoitus

Ville Lehtinen

Nimen selvennys

Kattava Oy työturvallisuussuunnitelma

Työmaan nimi/numero Rahjekadun päiväkoti		Rakennuttaja/tilaaja Turun kaupunki, Kiinteistöliikelaitos		
1. Kohteen turvallisuuden lähtötiedot	1.1 Rakennuttajan/tilaajan antamat turvallisuusmääräykset ja -ohjeet (liitteenä)			
	1.2 Työmaan aloittamisessa huomioidut turvallisuusasiat (muistilista liitteenä) - Telineet asianmukaiset ja tarkastetut			
	1.3 Muut huomioitavat turvallisuusmääräykset ja -ohjeet (liitteenä) -			
2. Yleinen työturvallisuus	2.1 Suurimmat vaaranpaikat työmaalla (saadaan riskinarvioinnista) <ul style="list-style-type: none"> - Työntekijöiden putoamisvaara kattotyössä - Materiaalien putoaminen työssä ja nostoissa - naulaan astumiset, kompastumiset - Tulitöistä aiheutuvat vaarat 			
	2.2 Vaaralliset työt ja työvaiheet <ul style="list-style-type: none"> - Tulytyöt - Tavarannostot, nostoissa alamies 			
	2.3 Asbestikartoitus rakennustyötä varten <ul style="list-style-type: none"> - ei asbestia 			
	2.4 Melu- ja värinä Haitat -			
	2.5 Vaaroista ilmoittaminen <ul style="list-style-type: none"> - työntekijät ilmoittavat työnjohdolle 			
	2.6 Tapaturmista ilmoittaminen <ul style="list-style-type: none"> - Työnjohdolle välittömästi, Ville Lehtinen 0505708567 			

3. Turvallisuus-organisaatio	3.1 Pääurakoitsija / päätoteuttaja Kattava Oy PL 32, 20381 Turku puh 02 - 471 8181
	3.2 Työmaan vastaava mestari, puh. Jyri Peltoniemi
	3.3 Urakan työnjohtaja Ville Lehtinen
	3.4 Työmaan työsuojelupäällikkö, puh. Jyri Peltoniemi 0500522574
4. Ensiapu	4.1 Ensiaputaitoiset henkilöt työmaalla -
	4.2 Ensiapuvälineiden sijainti - ensiapulaukut, autoissa ja katolla
5. Paloturvallisuus	5.5 Tulityökäytäntö (luvat, suunnitelmat) - työnjohto myöntää tulityöluvat ja vastaa tulityösuunnitelman laatimisesta
6. Työmaa-alue	6.5 Työmaa-alue - katot, telineiden alue
	6.6 Varastot ja varastopaikat - Tavarointa säilytetään katolla
	6.7 Jätehuolto - Pihalla jätelava, jota tyhjenetään tarpeen mukaan
	6.8 Ongelmajätteen käsittely - lajittelu käytössä
	6.9 Saapuvan tavaran purkaminen kuljetusvälineestä ja purkupaikat - hiab, puretaan katolle sääsuojan nostoaukosta
	6.10 Siivous - heti tarpeen synnyttyä
	6.11 Pölyn vähentäminen ja sen leviämisen estäminen -
	6.12 Työmaan/yleisen liikenteen järjestelyt - Lippusiimoin, alamies
	6.13 Putoamissuojaus - telineet ja kaiteet
	6.14 Kulunvalvonta ja muut suojaukset - Kuvallinen henkilökortti
	6.15 Vartiointi - Käytetään lukittavia kaappeja mm. työkaluille
	6.16 Työkoneiden ja -laitteiden käyttöperiaatteet - toimintakunto tarkistetaan viikoittain

7. Työmaahan perehdyttäminen	7.1 Omat työntekijät Ville Lehtinen	
	7.2 Aliurakoitsijat Ville Lehtinen	
8. Henkilönsuojaus	Henkilönsuojainten tarve ja käyttöperiaatteet - suojalasit, kypärät, kuulosuojaimet	

Henkilöstön työmaahan perehdyttäminen

TYÖMAA: Rahjekadun päiväkoti
TYÖNUMERO: 32403
OSOITE: Rahjekatu 5, 20210 Turku
SUORITETTAVA TYÖ: Vesikaton saneeraus

PEREHDYTETTÄVÄ

NIMI: _____

VERONUMERO _____

SYNTYMÄAIKA _____

KOTIKUNTA _____

TYÖTURVAKORTTI /

KATTOTULITYÖKORTTI /

PEREHDYTYS PVM / /20

ALLEKIRJOITUS _____

TYÖMAAN ESITTELY:

AIKATAULU VARASTO KATTOTULITYÖKORTTI

ENSIAPUVÄLINEET PYSÄKÖINTI TYÖTURALLISUUSKORTTI

SAMMUTUSKALUSTO HÄIRIÖTILANTEET TYÖTERVEYSKORTTI

TYÖTURVALLISUUS SOSIAALITILAT, WC ENSIAPUKORTTI

HENKILÖKORTTI JÄTTEET TURVALLISUUSSUUNNITELMA

PEREHDYTTÄJÄ:

Määräluettelo Rahjekadun päiväkot

Materiaali	Pinta-ala		Määrä yhteensä	Yksikkö
Suodatinkangas	722	1,15	830,3	m ²
Wronic 25 mm			400	kpl
Leca sora KS 820			56	m ³
Leca sora murske			4	m ³
Kaivovanerit 900*900			3	kpl
OL-TOP 30mm	700	124	5,6	lavaa
Mekaaniset kiinnikkeet			500	kpl
Ruuvi 90 mm			500	kpl
Mekaaninen kiinnike 50mm			1000	kpl
Ruuvi 110 mm			1000	kpl
Mekaaninen kiinnike 90 mm			1000	kpl
Ruuvi 110 mm			1000	kpl
K-MS liimattava	722	1,15	830,3	m ²
Puhallettu bitumi	722	1,5	1083	kpl
K-PS hitsattava	722	1,15	830,3	kpl
Nestekaasu			6	plo
50*50 k600			100	jm
ruuvi 5*100			600	kpl
50*100 k600			80	jm
Vaneri	112,8	3,24	35	kpl
Kattokaivo A-50/350			8	kpl
Alipainetuuletin 110			16	kpl
EPDM 110 mm			8	kpl
Pakkasmantteli			8	kpl
Jälkiasennuskumi			1	kpl



KATTO ON PÄÄASIA

ITSELLELUOVUTUSPÖYTÄKIRJA

KOHTEEN PERUSTIEDOT

KOHDE:		PVM
OSOITE:		
TILAAJA:		
TARKASTAJA:		

TARKASTUKSET	OK	HUOMAUTETTAVAA TAI PARANNUSEHDOTUKSIA	PVM	KUITTAUS
ALUSTAN KUNTO				
ALUSKERMI				
PINTAKERMI				
MEKAANINEN KIINNITYS				
TUULETUS				
KATTOKALLISTUKSET				
LÄMMÖNERISTYS				
LÄPIVENNIT				
LÄPIVENNITTIIVISTEET				
KATTOKAIVOT				
ULOSHETTÄJÄT				
KOURUT				
SYÖKSYT				
KOURUT				
RÄYSTÄSPELLITYKSET				
LÄPIVENNIENTIEN PELLITYKSET				
MAALAUSTYÖT				
PUUTYÖT				