

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari

2019

Niko Mäkeläinen

JULKISIVUMUURAUKSEN JA OHUTRAPPAUKSEN TUOTANNONSUUNNITTELU JA TOTEUTUS

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

2019 | 30+10

Niko Mäkeläinen

JULKISIVUMUURAUKSEN JA OHUTRAPPAUKSEN TUOTANNONSUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvata Turun Koivulaan rakennetun palvelutalo K Oy Vuokkokodin julkisivumuurauksen ja ohutrappauksen tuotannonsuunnittelua ja toteutusta pääurakoitsijan työnjohtajan perspektiivistä. NCC Suomi Oy oli kohteessa pääurakoitsija ja toimi opinnäytetyön toimeksiantajana. Työn tavoitteena oli myös lisätä kirjoittajan tietämystä työssä käsiteltävistä työkokonaisuuksista.

Opinnäytetyö on laadittu Turun ammattikorkean rakennusmestareille suunnatun ns. mestariformaatin ohjeistuksen mukaisesti. Työ sisältää teorian ja käytännön osuuden ja lopuksi arvioidaan omaa tasoa ja kehittämiskohteita. Työssä käsiteltäviä aihealueita ovat tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, työturvallisuus, aliorakkasopimukset, kustannusten hallinta ja valvonta, työnjohto ja esimiestoiminta ja laadunvarmistus.

Opinnäytetyössä käsiteltävät työkokonaisuudet saavuttivat suunnitelmien mukaiset toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset. Lisäksi itselle asetetut tavoitteet täyttyivät.

ASIASANAT:

tehtäväsuunnittelu, julkisivumuuraus, ohutrappaus, työturvallisuus, laadunvarmistus

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Construction Management

2019 | 30+10

Niko Mäkeläinen

PRODUCTION PLANNING AND EXECUTION OF FAÇADE MASONRY AND THIN COAT RENDERING

The purpose of this thesis was to describe the production planning and execution of façade masonry and thin coat rendering of an assisted living building K Oy Vuokkokoti built in Koivula, Turku from a perspective of the general contractor's foreman. NCC Suomi Oy was the general contractor of construction project and commissioned the thesis. The purpose of this thesis was also to increase the writer's knowledge of the work packages dealt with in the thesis.

This thesis was completed in a portfolio format of Turku University of Applied Sciences according to the construction management guidelines. The thesis includes theory and practical part and finally the writer's level and areas for improvement are evaluated. Topics covered include task planning, scheduling and control, occupational safety, subcontracting, cost management and control, work management and supervisors, and quality assurance.

The work packages dealt with in the thesis achieved the functional and qualitative requirements according to the plans. In addition, the goals set for myself were met.

KEYWORDS:

task planning, façade masonry, thin coat rendering, work safety, quality control

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNONSUUNNITTELU JA OHJAUS	7
2.1 Tehtäväsuunnittelu	7
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	8
2.3 Työturvallisuus	9
2.3.1 Rakennushankkeen riskien hallinta ja valvonta	10
2.3.2 Turvallisuussuunnittelu	10
2.3.3 Turvallisuuden seuranta	10
2.4 Aliurakkasopimukset	11
2.5 Kustannusten hallinta ja valvonta	12
2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	13
2.7 Laadunvarmistus	14
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ	16
3.1 Tehtäväsuunnittelu	16
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	17
3.3 Työturvallisuus	20
3.4 Aliurakkasopimukset	22
3.5 Kustannusten hallinta ja valvonta	22
3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	23
3.7 Laadunvarmistus	24
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	26
4.1 Tehtäväsuunnittelu	26
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	26
4.3 Työturvallisuus	27
4.4 Aliurakkasopimukset	27
4.5 Kustannusten hallinta ja valvonta	27
4.6 Työnjohto ja esimiestoiminta	28
4.7 Laadunvarmistus	28
5 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30

LIITTEET

- Liite 1. Julkisivumuurauksen tehtäväsuunnitelma.
- Liite 2. Julkisivumuurauksen turvallisuussuunnitelma (TTS).
- Liite 3. Julkisivumuurauksen aluesuunnitelma.
- Liite 4. Julkisivumuurauksen malliasennuskatselmus.

KUVAT

Kuva 1. Rakennushankkeen eri vaiheiden kustannusmenettelyt.	13
Kuva 2. Urakoitsijoiden laadunvarmistustoimet.	15
Kuva 3. Rakennuksen päätyseinä muurattu. Kulmassa moduulitiilellä tehty rapattava alue.	18
Kuva 4. Pohjarappauksen ensimmäinen kerros lähes valmis.	19
Kuva 5. Rappaus muutamaa tehostekenttää vaille valmis.	19
Kuva 6. Ote TR-mittauksesta vuoden 2019 talvelta.	21

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aikainen työmaa sijaitsi Turun Koivulassa, johon rakennettiin palvelutalo K Oy Vuokkokoti. Toimin siellä ensimmäistä vuotta työnjohtoharjoittelijana. NCC Suomi Oy oli työmaalla pääurakoitsijana ja on opinnäytetyön toimeksiantajana. NCC (Nordic Construction Company) on vuonna 1988 perustettu ruotsalainen rakennusalan yritys, joka on erikoistunut rakentamisen ohella kiinteistökehitykseen sekä infrastruktuuriin. NCC on yksi johtavista rakennusalan yrityksistä Pohjois-Euroopassa, jolla on toimintaa Tanskassa, Ruotsissa, Suomessa, Venäjällä ja Norjassa. NCC-konserniin kuuluu neljä osastoa; NCC Building, NCC Industry, NCC Property Development ja NCC Infrastructure sekä tytäryhtiö Optiplan. NCC-konserni työllistää n. 16 300 työntekijää ja sen liikevaihto oli vuonna 2018 lähes 5,6 miljardia euroa.

K Oy Vuokkokodin runko on teräsbetonelementeillä rakennettu ja sen ulkokuoressa on muurausta n. 3000 m² ja ohutrappausta villan päälle n. 215 m² sekä moduulitiilen päälle n. 140 m². Vuokkokodissa on 4 asuinkerrosta sisältäen 119 asukaspaikkaa ja yksi kellarikerros. Tilaajana hankkeessa toimi Turun Palvelutilat Oy ja rakennuttajatehtävissä toimi YH Kodit Oy. K Oy Vuokkokodin rakentaminen alkoi syksyllä 2017 ja se valmistui syksyllä 2019.

Opinnäytetyö on kirjoitettu Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille suunnatun ns. mestariformaatin ohjeistuksen mukaisesti. Opinnäytetyössä tarkastellaan kahden eri työkokonaisuuden tuotannonsuunnittelua ja ohjausta seitsemän eri osa-alueen kautta teoriassa ja käytännössä sekä käsitellään lopuksi omaa osaamistasoa ja kehittämiskohteita.

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata aliurakkana toteutettujen julkisivumuurauksen ja ohutrappauksen tuotannonsuunnittelua, ohjausta ja valvontaa pääurakoitsijan työnjohtajan kannalta. Opinnäytetyössä tuodaan esille edellä mainittujen työkokonaisuuksien eri työtehtäviä, joita ovat mm. työturvallisuus, kustannusten hallinta ja laadunvarmistus. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena on syventää kirjoittajan tietämystä eritoten muurauksesta ja rappauksesta sekä antaa samalla valmiuksia jatkaa vastaavissa rakennusalan työnjohtotehtävissä tulevaisuudessa.

2 TUOTANNOSUUNNITTELU JA OHJAUS

2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtävä on tavanomaisesti yhden työryhmän toteuttama työkokonaisuus rakennustyömaalla. Tehtävä voi muodostua yhdestä työlajista, kuten ohutrappauksesta tai useammasta työlajista tai niiden osista. Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan tehtävän toteutuksen suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Tehtäväsuunnittelun päämääränä on, että yksittäinen työkokonaisuus saavuttaa sille laaditut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laatuvaatimukset. (Ratu S-1228, 2010, 1–2.)

Tehtäväsuunnitelma laaditaan hyvissä ajoin ennen tehtävän aloitusta, mieluiten jo ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluja ja työkauppojen sopimista. Etukäteen tehtävällä suunnittelulla mahdollistetaan osapuolten yhteinen käsitys työn sisällöstä ja tavoitteista. Suunnitelman laatii pääsääntöisesti tehtäväkokonaisuudesta vastuussa oleva työnjohtaja tai työmaan vastaava työnjohtaja. (Ratu S-1196, 2001, 2.)

Tehtäväsuunnitelmaa tehtäessä tulee aina huomioida kohdekohtaiset vaatimukset. Kohteeseen liittyvät vaatimukset löytyvät rakennushankkeen asiakirjoista, joita ovat mm. rakennus- ja työselostus, hankkeeseen liittyvät suunnitelmat sekä yleisaikataulu. (Ratu S-1196, 2001, 2.)

Tehtäväsuunnitelmassa käytettäviä lähtötietoja

- työkokonaisuuteen liittyvät työosat
- ajalliset välitavoitteet
- kustannustavoite
- liittyminen muihin töihin
- tarvittavat resurssit, kuten työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto
- aloitusedellytykset
- tehtävän laatuvaatimukset
- mahdolliset ongelmat
- laadunvarmistustoimenpiteet (Ratu KI-6028, 2016, 36).

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Onnistunut rakentaminen edellyttää tuotannosuunnittelua, tuotannonohjausta ja valvontaa, jotta rakentamiselle asetetut tavoitteet saavutettaisiin. Tärkein osa tuotannosuunnittelua on ajallinen suunnittelu ja valvonta, jotka luovat pohjan muun suunnittelun onnistumiselle ja myös paljastavat tehokkaasti epäkohtia sekä poikkeamia suunnitelmissa. (Ratu KI-6028, 2016, 18.)

Aikataulusuunnitteluun ja tavoitteiden asettamiseen tarvitaan tietoja mm. työsaavutuksista, työmenekeistä ja työryhmän koosta. Kertyneen kokemuksen, tiedostojen ja tavoitearvion avulla saadaan hyvät perustiedot ajallista suunnittelua varten. Laadullisesti hyvä aikataulu on ohjausta palveleva, konkreettinen, tuotokseen sidottu ja se osoittaa toteutuman poikkeamat. (Ratu KI-6028, 2016, 19.)

Aikataulusuunnittelu alkaa jo hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennuttaja vastaa projekti-aikataulun laatimisesta, joka tarkentuu rakennushankkeen edetessä tehtäväkohtaisiksi aikatauluiksi, jotka ovat tarkasti määritelty ajallisesti ja työsisällöllisesti. Rakennustyömaan ja yksittäisten tehtävien ohjauksen kannalta on välttämätöntä, että laaditut aikataulut ovat toteutuskelpoisia eli ne perustuvat työmaahan räätälöityyn työmenekkilaskentaan ja resurssisuunnitteluun. Aikataulusuunnittelussa projekti-aikataulun pilkkominen tarkemmiksi aikatauluiksi mahdollistaa rakennushankkeen tavoitteiden saavuttamisen. (Ratu KI-6028, 2016, 8.)

Projekti-aikataulu eli hankeaikataulu on rakennuttajan vastuulla. Projekti-aikataulu luo pohjan koko työmaan ajalliselle suunnittelulle ja siihen vaikuttaa erityisesti, mikä urakka-muoto rakennushankkeeseen on valittu. Projekti-aikataulussa pitää olla realistinen näkökanta hankkeen työvaiheiden ajoituksesta ja kestosta. (Ratu KI-6028, 2016, 18.)

Suunnitelma-aikataulussa tulee ilmi rakennussuunnittelun sisältö ja suunnittelun ajoitus. Rakentamisvaiheelle on luotu suunnitelmien toimittamisaikataulu, joka on osa hankkeen rakennussuunnittelu-aikataulua. Suunnitelma-aikataulusta sovitaan tavallisesti ennen urakkasopimuksen tekoa. (Ratu KI-6028, 2016, 18.)

Yleisaikataulu on yleisten sopimusehtojen mukaisesti laadittu työaikataulu, joka on pää-toteuttajan toteuttama ja rakennuttajan hyväksymä. Yleisaikataulussa on oleellista, että siitä löytyvät rakennuttajalle ja pääurakoitsijalle tärkeät ajankohdat. Pää-toteuttaja myös

tarkentaa yleisaikataulua, jotta kaikki rakennustyöt saadaan yhteensovitettua. (Ratu KI-6028, 2016, 18.)

Yleisaikataulua vielä tarkempi aikataulu on viikkosuunnitelma. Viikkosuunnitelman avulla voidaan seurata lyhyen ajanjakson aikana tavoitteiden toteutumista, resurssien riittävyyttä sekä resurssien käyttöä. Suunnitelma luo myös edellytykset työn aloittamiselle ja työnaikaisille toimintaedellytysten ylläpitämiselle sekä suunnitelman avulla ennakoidaan ja poistetaan häiriöitä. (Ratu KI-6028, 2016, 18.)

2.3 Työturvallisuus

Työturvallisuus on keskeisessä osassa hankkeiden suunnittelussa, johtamisessa ja toteutuksessa. Suomen lain mukaan yrityksillä ja työmailla on velvoite huolehtia turvallisuudesta. Valtioneuvoston asetuksissa on myös säädelty työturvallisuusmääräyksiä koskien rakentamista. Turvallisella toiminnalla on mahdollisuus parantaa yrityksen kilpailukykyä ja alentaa hankkeen kustannuksia, koska tapaturmat ovat iso kuluerä. Työturvallisuuden ollessa hyvällä tasolla, se vaikuttaa myönteisesti työilmapiiriin, henkilöstön sitoutumiseen ja tuotannon laadun parantamiseen. (Ratu KI-6020, 2010, 20.)

Hyviä turvallisuuskäytäntöjä rakennushankkeessa ovat

- johdon sitoutuminen turvallisuuden kehittämiseen ja sen osoittaminen
- työmaan turvallisuuden koordinointi ja johtaminen
- panostus turvallisuushenkilöstöön
- huolellinen turvallisuussuunnittelu
- koulutus ja perehdyttäminen työturvallisuuteen
- työntekijöiden osallistuminen ja sitoutuminen turvallisuustavoitteiden toteuttamiseen
- urakoitsijoiden ohjaus ja turvallisuustavoitteiden kirjaaminen tarjouspyyntöihin ja urakkasopimuksiin
- palaute ja palkitseminen turvallisesta toiminnasta
- tapaturmista ja vaaratilanteista raportointi ja niiden tutkiminen
- turvallisuuden seuranta ja valvonta
- työmaan turvallisuusohjeiden laatiminen (Ratu TT 18-00408, 2003, 7).

2.3.1 Rakennushankkeen riskien hallinta ja valvonta

Turvallisesti johdettu rakennushanke edellyttää riskien hallintaa. Olosuhteet, työntekijöiden ja työmenetelmien vaihtelevuus sekä työmaiden ja hankkeiden erilaisuus kuuluttavat riskien hallinnan tärkeyttä. Riskien hallinnalle on tyypillistä, että tehdään järjestelmällinen selvitys hankkeeseen kohdistuvista riskeistä ja pyritään saamaan niiden vaikutusta pienentymään. Riskien toteutumista on mahdollista ennaltaehkäistä valitsemalla turvalliset toimintatavat, varautumalla riskeihin sekä arvioimalla riskit yritys- ja rakennushankekohtaisesti. (Ratu S-1217, 2007, 1.)

Riskien arvioinnin pääasiallinen työkalu on riskianalyysi, jolla tunnistetaan vaaroja ja arvioidaan riskien suuruutta. Riskianalyysin avulla tehdään päätös, onko riski hyväksyttävällä tasolla ja ryhdytäänkö riskin estämiseksi toimenpiteisiin. (Ratu KI-6020, 2010, 22.)

2.3.2 Turvallisuussuunnittelu

Turvallisuussuunnittelu on olennainen osa rakennushankkeen tuotannosuunnittelua. Riskien arvioinnin lisäksi suunnittelussa otetaan huomioon hankkeen turvallisuusasiakirja, turvallisuus- ja aluesuunnitelman laadinta sekä erityissuunnitelmat. Erityissuunnitelmia ovat mm. putoamissuojaus, palontorjunta, meluntorjunta, pelastautumissuunnitelma ja pölyntorjunta. Turvallisuus tulee myös huomioida aikataulu- ja kalustosuunnittelussa sekä menetelmien valinnassa. (Ratu KI-6020, 2010, 21.)

2.3.3 Turvallisuuden seuranta

Turvallisuuden seuranta on osa päivittäistä töiden johtamista ja tapahtumien seuranta rakennustyömaalla. Riskinottoon, vaaralliseen toimintaan ja turvallisuussäntöjen sekä -ohjeiden laiminlyömiseen pitää puuttua välittömästi. Pitää myös valvoa, että huomioidut puutteet tulevat korjatuiksi. (Ratu KI-6020, 2010, 27.)

Rakennustyömailla on viikoittain käytössä turvallisuustason mittaus eli TR-mittaus. Mittauksessa tehtyjen havaintojen kautta saadaan esiin nousseet puutteet korjatuiksi.

TR-mittauksessa huomioidaan

- työskentelyä

- telineitä, kulkusiltoja ja tikkaita
- putoamissuojausta
- koneita ja välineitä
- sähköä ja valaistusta
- järjestystä ja jätehuoltoa (Ratu KI-6020, 2010, 27–28).

2.4 Aliurakkasopimukset

Aliurakat ovat hankintoja, joihin kuuluu työpanoksen ohella myös rakennustuotteiden hankinta. Aliurakat solmitaan urakkasopimuksina, joissa tavallisesti noudatetaan rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Pää toteuttaja teettää lähes poikkeuksetta osan rakennusurakan töistä aliurakoitsijalla, koska aliurakoinnin avulla pää toteuttaja hankkii asiantuntijuutta ja erikoisosaamista sekä saa näin kohdennettua oman työvoiman ja kaluston muihin tarpeisiin. Aliurakalla teettäminen on myös perusteltua, koska aliurakan katsotaan usein olevan taloudellinen, ajallisesti joustava sekä laadultaan hyvä. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja noudattaen, on pää toteuttaja vastuussa aliurakoitsijan työstä. Tästä syystä pää toteuttaja voi urakkasopimusta tehtäessä vaatia aliurakoitsijalta samoja vastuita ja takuita, kuin pää toteuttajalla on aliurakasta. Aliurakkasopimus tehdään käyttämällä RT 80260:n mukaista urakkasopimusta liitteineen tai Rakennusteollisuuden aliurakkasopimuslomaketta liitteineen. (Kankainen & Junnonen 2014, 435.)

Hyvässä aliurakkasopimuksessa määritetyt kaupalliset ehdot ovat

- sopimustunnisteet
- osapuolten suoritusvelvollisuudet
- maksuperuste, urakkahinta, mahdolliset muutostyöhinnat ja urakkahinnan maksaminen
- sopimuksessa noudatettavat asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys
- urakka-aika, mahdolliset välitavoitteet ja viivästyssakot
- aliurakassa vaadittava laadunvarmistus
- vakuudet, takuut ja vakuutukset
- lisä- ja muutostyökäytännöt
- aliurakoitsijalta vaadittavat dokumentit

- riitaisuuksien ratkaisu
- kohdekohtaiset erityisehdot ja määräykset (Kankainen & Junnonen 2014, 437.)

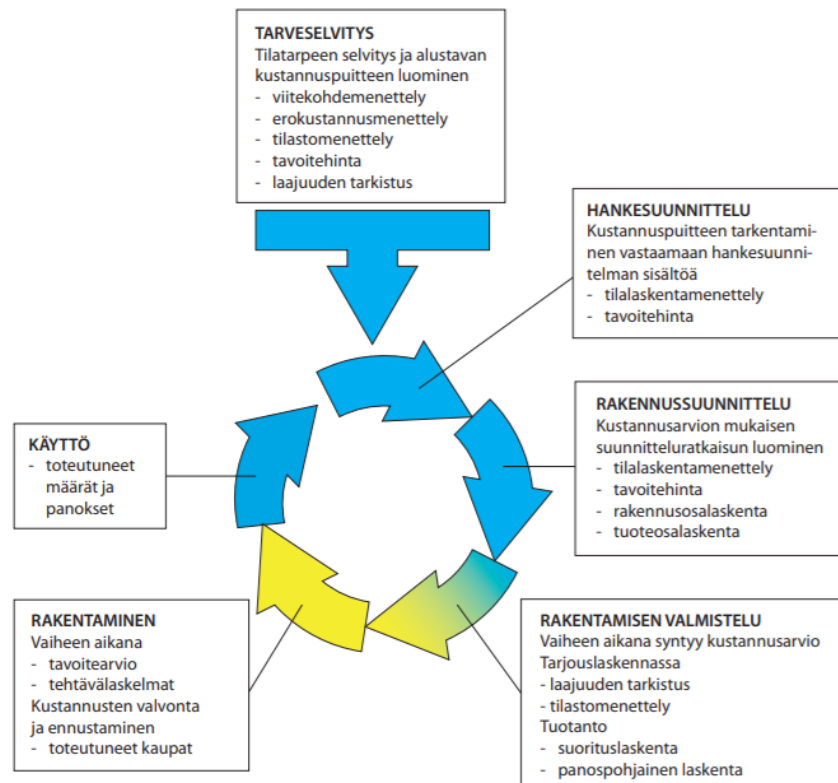
Aliurakoiden perustana on kausisopimus tai kirjallinen tarjouspyyntö. Aliurakkaan liittyvät tavoitteet ja vaatimukset vaikuttavat osaltaan aliurakkasopimuksen sisältöön. Sopimuksessa määritellään aliurakan ajalliset ja laadulliset ehdot sekä edellytykset. Kustannukset määritetään ennen sopimuksen syntyä, joten niihin ei voi yleensä vaikuttaa sopimussenteon jälkeen. Toteutuksen ohjaus tapahtuu päätoteuttajan jatkuvalla seurannalla ja aliurakoisijan itsevalvonnalla sekä raportoinnilla. (Kankainen & Junnonen 2014, 438.)

2.5 Kustannusten hallinta ja valvonta

Kustannusten hallinta on prosessi, joka on systemaattinen ja jatkuva koko rakennushankkeen ajan (kuva 1). Suurin osa kustannuksista määräytyy jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, mutta onnistunut kustannustavoitteen asettaminen ei vielä takaa onnistunutta hanketta, joten myös kustannusten rakentamisen aikainen ohjaus on välttämätöntä asetetun kustannustavoitteen saavuttamiseksi. Hankkeen kustannukset konkretisoituvat suurimmaksi osaksi vasta rakentamisvaiheen aikana. Kustannuksia eritellään tarkoituksenmukaisella luokittelulla, josta on apua kustannusten hallinnassa ja valvonnassa. Rakennushankkeen osapuolten kesken on määritettävä yhteiset käytännöt, joita noudatetaan kustannusten valvonnassa, hyväksymisessä ja muutoksissa. (Ratu KI-6033, 2018, 7.)

Hankkeen suunnitteluvaiheessa kustannustavoitteen pohjalta tehdään kustannusarvio, jonka mukaan laaditaan rakennusvaiheen tavoitearvio. Tavoitearvion pääasiallinen tarkoitus on ohjata hankkeen toteutus kustannustavoitteeseen. Tavoitearvio laaditaan ennen työmaan aloitusta ja sen avulla myös määritellään työmaan hankintakokonaisuuksille sekä tehtäville määrä- ja kustannustavoitteet. (Ratu KI-6033, 2018, 81.)

Tehtävien kustannustavoitteet tarkistetaan laskemalla tehtävän kustannukset ja vertaamalla saatua lukua tavoitearviossa tehtävälle varattuun summaan. Kustannuksia vertailtaessa on huomioitava, että tavoitearvion nimike täsmää sisällöltään laskettavaan tehtäväkokonaisuuteen. Tehtäväkokonaisuuden kustannukset muodostuvat työ-, kalusto- ja materiaalikustannuksista. (Ratu S-1228, 2010, 14.)



Kuva 1. Rakennushankkeen eri vaiheiden kustannusmenettelyt. (Ratu KI-6033, 2018, 12.)

2.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohto on rakennustyömaalla pääsääntöisesti päätoteuttajan edustaja. Työnjohtolla tarkoitetaan esimiehiä, jotka konkreettisesti valvovat ja ohjaavat työmaan työntekijöitä. Työnjohtoon kuuluu työmaalla on työntekijöiden perehdytys ja ohjaus, työskentelyn valvominen sekä työn ja työmenetelmien suunnittelu. Lisäksi koneiden, kaluston ja välineiden kunnan sekä toimivuuden tarkistus kuuluu työnkuvaan. Työnjohtoon on myös jatkuvasti valvottava, etteivät työntekijät laiminlyö työturvallisuustoimia. (Ratu TT 15-00475, 2004.)

Työnjohtolle kuuluvat tehtävät työmaalla:

- työmaatoteutuksen suunnittelu, johtaminen ja ohjaus
- vastaaminen töiden toteuttamisesta suunnitelmien ja rakentamista koskevien säännösten mukaisesti

- aikataulun suunnittelu ja työtuloksen laadunvarmistus
- työn turvallisen tekemisen johtaminen
- kustannusten valvominen ja ohjaus
- hankintojen valmistelu ja suunnittelu
- laadunvarmistus (Ratu TT 15-00475, 2004.)

Esimiehen tehtävänä on luoda sellainen työympäristö, jossa työn sujumisesta, onnistumisista ja kipukohdista on mahdollista keskustella. Hyvällä johtamisella on hyvät lähtökohdat kasvattaa tulosta ja työhyvinvointia. Hyvän johtajan toimintatapoja ovat esimerkiksi:

- innostaminen ja mahdollistaminen
- hyvän vuorovaikutuksen tukeminen
- kannustavan ja avoimen ilmapiirin luominen
- motivoiminen
- häiriöihin puuttuminen
- vahvuuksien hyödyntäminen (Työturvallisuuskeskus 2019.)

2.7 Laadunvarmistus

Rakennushankkeen laadunvarmistusta tapahtuu koko hankkeen elinkaaren ajan. Laadunvarmistustoimet alkavat tarjous- ja sopimusvaiheessa ja päättyvät viimeistely- ja luovutusvaiheessa. Laadunvarmistus sisältää lopputuotteen tekniseen laatuun ja rakentamisen toiminnalliseen laatuun vaikuttavat toimet. (Ratu S-1224, 2009, 1.)

Tarjous- ja sopimusvaiheessa rakennuttaja huolehtii, että hänellä on käytettävissään asiantunteva miehistö, joka kykenee suunnittelemaan sekä toteuttamaan hankkeen määräysten ja myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennuttaja määrittää turvallisuussäännöt ja työmaata koskevat kirjalliset menettelyt, joita ovat mm. aliorakoinnin järjestelymenettelyt sekä töiden ajoitusta koskevat vaatimukset. Rakennuttaja myös valitsee hankkeelle pääsuunnittelijan ja turvallisuuskordinaattorin sekä lähettää urakoitsijoille tarjouspyynnön. Tarjouspyynnön liitteenä on alustava tarkastusasiakirja, jossa on esiteltyä hankkeen laadunvarmistustoimet. Laatuvaatimukset määritellään rakennus- ja työselostuksissa. Tarjouskilpailun voittajan kanssa rakennuttaja pitää urakkaneuvottelun, jonka jälkeen osapuolet allekirjoittavat urakkasopimuksen. (Ratu S-1224, 2009, 1.)

Rakentamisen valmisteluvaiheessa rakennuttaja tekee hankkeen laatu- ja turvallisuusriskien pohjalta riskianalyysin ja järjestää aloituspalaverin, jossa viranomaisille esitellään hankkeen laadunvarmistustoimet. Pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa työaikataulun, johon on merkitty hankkeen välitavoitteet sekä tehtävien ja työvaiheiden häiriöajat. Aikataulun pitää myös perustua tunnettuihin työsaavutuksiin ja työryhmiin. Pääurakoitsijan tehtävänä on lisäksi lopullisen tarkastusasiakirjan laatiminen, jota pääurakoitsija viimeistelee viranomaisten ja muiden osapuolten ehdottamien muutosten myötä. (Ratu S-1224, 2009, 2.)

Rakentamisvaiheessa pääurakoitsija perustaa työmaalle laatukansion, johon kerätään urakoitsijoiden laatimat laatusuunnitelmat, hankkeen edetessä syntyvät laatuun liittyvät dokumentit sekä tarkastusasiakirja. Urakoitsijat huolehtivat kaikki osaltaan laadunvarmistustoimista ja työturvallisuustarkastuksista. Urakoitsijan vastuulla olevat asiat listattuna kuvassa 2. Rakennuttajaa, valvojaa ja muita asianosaisia tiedotetaan viipymättä, jos aikataulussa tai laadussa tulee suunnitellusta poikkeavaa. Rakennuttajalla myös hyväksytään aliurakoitsijat, tuotemallit ja toimittajat. (Ratu S-1224, 2009, 3.)

Urakoitsijat huolehtivat vastuullaan olevista

- tehtäväsuunnitelmien laadinnasta
- työvaiheiden aloituspalavereista
- malleista, mittauksista, kokeista
- katselmuksista, tarkastuksista
- yhteisistä katselmuksista ja viranomaistarkastuksista
- dokumenttien hyväksynnästä
- tarkastusvalmiudesta ilmoittamisesta.

Kuva 2. Urakoitsijoiden laadunvarmistustoimet. (Ratu S-1224, 2009, 3.)

Viimeistely- ja luovutusvaiheessa pääurakoitsija ilmoittaa rakennushankkeen valmistusajankohdan. Rakennuttaja hyväksyy luovutusvaiheen aikataulun ja valvoo, että jokainen asianosainen tekee tarvittavat tarkastukset ja itselleluovutukset. Urakoitsijat tekevät itselleluovutuksen ohella puutelistat ja aloittavat korjaukset. Pääurakoitsija luovuttaa hankkeen valmiina ja laatuvaatimusten mukaisena rakennuttajalle, joka vastaanotettuun hankkeen järjestää taloudellisen loppuselvityksen. (Ratu S-1224, 2009, 4.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Tehtäväsuunnittelu

NCC:llä on olemassa laadunvarmistusmatriisi, jonka myötä osasta työkokonaisuuksista on laadittava tehtäväsuunnitelma. Tein runkovaiheen aikana julkisivumuurauksesta tehtäväsuunnitelman (liite 1) työmaalla valmiiseen pohjaan, jonka sain Pro3-nimisestä NCC:n sähköisestä toimintajärjestelmästä. Pro3:ssa on mahdollista tallentaa ja muokata asiakirjoja ja sieltä löytyvät valmiit pohjat rakennushankkeissa tarvittaville suunnitelmille ja asiakirjoille. Ohutrappauksesta en laatinut tehtäväsuunnitelmaa, koska toinen työnjohtaja oli ehtinyt tehdä sen.

Kumpikin työkokonaisuus toteutettiin aliurakkana. Muurauksessa työryhmänä oli 2 RAM / mastolava (toinen saapui 9 viikkoa myöhemmin) ja rappauksessa 2 RAM kuukulkijan kanssa. Töiden suunnitellut alkamis- ja valmistumisajat kirjattiin tehtäväsuunnitelmiin hankkeen yleisaikataulun mukaan. Yleisaikataulun lisäksi muita tehtäväsuunnitelmiin kirjattuja tietoja saatiin mm. urakkasopimuksesta, RT-korteista, rakennusselostuksesta ja rakennuspiirustuksista. Ennen työn aloitusta pidettiin aloituspalaveri itseni, vastaavan työnjohtajan ja aliurakoitsijan edustajan kanssa, jossa käytiin tehtäväsuunnitelmaa läpi, jotta kaikilla osallisilla olisi yhteinen käsitys työn suorittamisesta, tavoitteista ja vastuista.

Tehtäväsuunnitelmien avulla pystyin valvomaan ja ohjaamaan muurauksen ja rappauksen työsuorituksia ja laatuvaatimusten täyttymistä sekä seuraamaan töiden etenemistä suunnitellun aikataulun mukaisesti.

Tehtäväsuunnitelmassa käsiteltävät osa-alueet ovat

- tehtävän lähtötiedot & tekninen laatu
- työsuorituksen tekeminen
- tehtävän laadunohjaus ja valvonta
- hankinta
- aikataulu & resurssit
- talous
- kalusto, työkoneet, laitteet & käsityökalut
- turvallisuus & ympäristö
- muut työsuoritukseen kohdistuneet vaatimukset.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Julkisivumuuraus päästiin aloittamaan hankkeelle laaditun yleisaikataulun mukaisesti vuoden 2018 toukokuussa. Muurauksen kestoksi oli määritetty yleisaikataulussa 18 viikkoa eli 90 työpäivää. Seinäelementtien eristäjä työskenteli koko ajan muurauksen edellä, joten muurauksen etenemisessä ei ollut missään vaiheessa esteitä. Muurauksesta riippuvaisia töitä olivat rappaus, peltityöt ja maanrakennustyöt, joten muurauksen oli tärkeää edetä sovitun aikataulun mukaisesti.

Tein muurauksesta viikon välein seuraavien 3 viikon työt sisältäviä viikkosuunnitelmia, jotta työn ennakoiminen, valvominen ja ohjaaminen helpottuisi. Muuraus eteni aikataulussa Murkionkadulle päin olevaan päätyyn asti (kuva 3), mutta hyvästä suunnittelusta ja ennakoinnista riippumatta muuraus jäi aikataulusta jälkeen, mikä vaikutti pääasiassa maanrakennustöiden uudelleen suunnittelemiseen paikoittain. Muuraukselle määritetyssä ajassa ei pysytty, koska aliurakoitsijan työryhmä oli henkilömäärältään useasti vajavainen. Lopullinen viivästys oli muutama viikko, joka vaikutti haitallisesti kustannuksiin, koska kaluston (mastolavat, laastisiilo ja tiilihissit) vuokra-ajat pidentyivät. Ratkaisu aikataulusta jäämiseen olisi ollut resurssien lisäys, mutta aliurakoitsija ei siihen kyennyt.

Ohutrappaus aloitettiin myös ajallaan yleisaikataulun mukaisesti syyskuun alussa 2018. Työn kestoksi oli suunniteltu 5 viikkoa. Villan päälle tehtävä rappaus toteutui aikataulullisesti (kuvat 4 ja 5), mutta muurauksen viivästymisen takia rappajaat joutuivat tulemaan myöhemmin syksyllä työmaalle, jotta moduulitiilen päälle tehtävä rappaus saatiin tehtyä.



Kuva 3. Rakennuksen päätyseinä muurattu. Kulmassa moduulitiellä tehty rapattava alue.



Kuva 4. Pohjarappauksen ensimmäinen kerros lähes valmis.



Kuva 5. Rappaus muutamaa tehostekenttää vaille valmis.

3.3 Työturvallisuus

Työturvallisuus on NCC:llä hyvin merkittävä osa työmaan toimintaa. Työturvallisuutta seurataan jatkuvasti ja siihen panostetaan, jotta jokaisella työmaalla työskentelevällä ja vierailevalla olisi turvallista. Työtapaturmien suhteen NCC:llä on nollatoleranssi ja siihen pyritään panostamalla turvallisiin työskentelytapoihin ja tapaturmien ennaltaehkäisyyn.

NCC:n työmaalle tultaessa jokainen perehdytetään. Aloin tehdä perehdytyksiä muutama viikon päästä työmaalle tultuani. Perehdytyksessä käydään läpi työmaan turvallisuuskäytännöt, eri osapuolten vastuut ja toimintaohjeet vaaratilanteissa. Perehdytettävällä pitää olla kuvallinen henkilökortti, työturvallisuuskortti voimassa ja EU:n ulkopuolelta tulevan pitää esittää passi tai henkilökortti ja voimassa oleva työlupa. Tulitöiden tekijältä vaaditaan myös tulityökortti. Perehdytyksen yhteydessä perehdytettävä rekisteröidään työmaan henkilöluetteloon.

Perehdytyksen lisäksi aloin tehdä työmaan turvallisuuden seuranta mittauksia eli TR-mittauksia. TR-mittauksia tehdään työmaalla viikoittain (kuva 6). NCC:n tavoite vuoden 2018 TR-mittauksissa oli 96 %. Mittaukset toteutettiin tabletin Congrid-ohjelmistolla, johon merkittiin kaikki havainnot mittauksen edetessä. Mittauksessa havaituista puutteista otettiin kuva ja merkittiin sijainti ja niistä tehtiin raportti mittauksen päätyttyä. Vuokkokodin turvallisuustaso oli koko hankkeen ajan hyvällä tasolla ja lopulliseksi turvallisuustasoksi jäi 97,2 %.

Julkisivumuurauksesta ja ohutrappauksesta tehtiin työn turvallisuussuunnitelma (TTS) (liite 2), jonka avulla poistetaan turvallisen työn esteitä. Suurin työturvallisuusriski muurauksessa ja rappauksessa oli putoaminen, joten putoaminen estettiin huolehtimalla, että rappareilla oli turvalinja päällä kuukulkijassa ja mastolava oli pystytetty riittävän lähelle muurattavaa seinää sekä siinä oli suojakaiteet asennettuina. Muita työturvallisuutta parantavia toimia kyseisissä töissä olivat mm. henkilökohtaisten suojaimien käyttö, suojaukset, työkoneiden käyttöönototarkastukset ja tavaroiden asianmukainen säilytys, jotta tavaroita ei pääse tippumaan ylhäällä työskenneltäessä.

K Oy Vuokkokoti
Työ 13233
NCC Suomi Oy

TR vko. 8, Sisäinen tarkastus
22.02.2019, Viikko 8



Projektin ja mittauksen tiedot			
Nimi	K Oy Vuokkokoti	Luonut	Niko Mäkeläinen
Yksikkö	AT	Yksikön johtaja	
Pvm.	22.02.2019	Työpäällikkö	
Viikko	8	Vastaava työnjohtaja	

Mittauskohdat	Havainnot	Oikein	Väärin	Taso
1 TYÖSKENTELY	35	33	2	94.29 %
2 TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	45	45		100.0 %
3 KONEET JA VÄLINEET	9	8	1	88.89 %
4 PUTOAMISSUOJAT	10	10		100.0 %
5 SÄHKÖ JA VALAISTUS	102	102		100.0 %
6a JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	261	253	8	96.93 %
6b PÖLYISYYS	153	153		100.0 %
Yhteensä	615	604	11	

TASO: 98.21 %

Lisätietoja	Sää 22.02.2019
<p>Tapahtumat 22.02.19 15:05 (022.02.19 11:59) Niko Mäkeläinen: ✓ Valmis tarkastettavaksi</p>	 <p>Sää kello 11:59 Selkeää Lämpötila: -6.8 °C Tuuli: 0.7 m/s</p>

Työnantajan edustaja

Työntekijän edustaja

Kuva 6. Ote TR-mittauksesta vuoden 2019 talvelta.

3.4 Aliurakkasopimukset

Julkisivumuurauksen ja ohutrappauksen tulivat tekemään NCC:n kanssa kausisopimuksen tehneet yritykset, joten urakoista ei tehty kilpailutusta. Kausisopimus tarkoittaa, että rakennusyritys on tehnyt tietyn ajanjakson kattavan sopimuksen toimittajan kanssa palvelun tai materiaalin toimittamisesta tiettyyn hintaan. Muurauksen tehnyt yritys oli SB Rakennus Oy ja rappauksen tehnyt oli Deckol Nord OÜ sivuliike Suomessa. Ennen töiden aloitusta pidettiin aloituspalaveri, jossa käytiin läpi työn sisältö aliurakoitsijan edustajan kanssa. Aloituspalaverista laadittiin muistio Pro3:sta saatavaan valmiiseen pohjaan.

K Oy Vuokkokodin muurauksen aliurakkasopimuksen urakkatyyppi oli yksikköhintaurakka eli urakoitsija sitoutui toteuttamaan sovitun työn ja sai korvauksen jokaiselta toteutuneelta työsuoritusyksiköltä. Aliurakkaan sisältyi ainoistaan julkisivu- ja väliseinämuurauksen työt ja työn tilaajalle eli NCC:lle jäi hankittavaksi materiaalit (laastit, muuraussiteet, tiilet, aukonylityspalkit jne.) ja kalusto (mastolavat, laastisiilo, tiilihissit, telineet).

Ohutrappauksen urakkatyyppi oli myös yksikköhintaurakka. Rappausurakkaan kuului rappaustöiden lisäksi materiaalien hankinta lamellivilloja lukuun ottamatta. Kalustona rappaajat käyttivät työmaalla vuokralla olevaa kuukulkijaa, mutta joutuivat myöhemmin tuomaan oman muutamaksi päiväksi.

3.5 Kustannusten hallinta ja valvonta

NCC:llä on käytössä CoolPro niminen projektijärjestelmä, joka on työmaiden pääasiallinen kustannusten hallintatyökalu. CoolPron avulla ylläpidetään hankkeiden tavoitearviota sekä hankkeen aikaista ennustamista, jossa jokaisen litteran tavoitearvion mukaan ennustetaan loppukustannukset. Ennustamisessa jokaisen litteran kohdalla tarkistetaan jokainen kustannuslaji, joista tarkastetaan toteutuneet kustannukset ja selvitetään vielä toteutumattomat kustannukset. Kustannusten hallinnassa käytetään myös Contempus-ohjelmaa, jolla asiatarkastetaan työmaan laskut ja asiatarkastuksen jälkeen laskut kohdennetaan tavoitelitteroihin kustannuslajien mukaan.

Työmaan pääasiallinen kustannusten valvoja on vastaava työnjohtaja ja laskujen tarkastaja on työmaainsinööri. Vastaava työnjohtaja tekee kuukausittain ennustuksen

työpäällikön kanssa. Työnjohto valvoo omien vastuussa olevien työkokonaisuuksien tarkastuksia ja hyväksyy näin urakoitsijoiden laskutukset. Tuntityöt pitää tulla kuittaamaan välittömästi töiden tultua valmiiksi, ja lisä- ja muutostöistä pitää tulla sopimaan ennen niiden aloitusta.

Julkisivumuuraus toteutettiin yksikköhinnoin. Julkisivu- ja väliseinämuurauksesta oli neliöhinnat, jotka vaihtelivat tiili- ja harkkotyyppien mukaan. Rasiareiät, väliseinien aukonyhtykset ja onteloiden vahvistukset toteutettiin kappalehinnoilla. Tuntitöitä julkisivumuurauksessa tuli ennakoitua enemmän, koska ikkunoiden alle tuli holkkatiileistä tehostekenttiä ja holkkatiiliä jouduttiin sahaamaan ylimmän varvin verran, jotta ikkunoiden vesipellit olivat määrätyn kaltevia. Lisäksi julkisivumuurauksen viivästyminen aiheutti lisää kustannuksia, koska kaluston vuokra-ajat pidentyivät. Kokonaiskustannukset jäivät silti muurauksen litterassa alle tavoitearvion.

Ohutrappaus toteutettiin myös yksikköhinnoin. Rappaustyössä oli neliöhinnat villan päälle tehtävälle 2-kerrosrappaukselle ja tiilen päälle tehtävälle 2-kerrosrappaukselle. Villoitustyöt yli neliön alueelle oli neliöhinnoiteltu ja alle metrin villoitustyöt tehtiin metrihinnalla. Tuntitöitä rappauksessa tuli melko paljon elementtien pykältämisen takia, joten rappajat joutuivat oikaisemaan villaa, jotta pinnasta ja reunoista saatiin tasaiset. Rappajat toivat myös oman kuukulkijan muutamaksi päiväksi, mistä koitui lisäkustannuksia. Rappausurakka ei pysynyt tavoitearviossa, koska urakka oli laskettu alakanttiin jo hankintavaiheessa.

3.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Työnjohtajana pyrin kohtelevaan kaikkia työmaalla olevia tasapuolisesti, olemaan reilu, mutta jämäkkä ja mahdollistamaan työn sujuvan etenemisen. Kokemusta rakennusalalta ja esimiehenä olemisesta minulla ei ole vielä paljoa, mutta jatkuva halu kehittyä ja oppia uutta mahdollistaa nopean oppimisen ja kehittymisen. Alussa puutteellisen kokemuksen takia joutui monesti turvautumaan vastaavan työnjohtajan mielipiteeseen, mutta hiljalleen päätöksiä uskalsi ja pystyi tekemään itse. Suurimmaksi osaksi työnkuvaani kuului töiden suunnittelua ja organisointia, materiaalien ja tarvikkeiden tilaamista sekä laadunvarmistusta ja työturvallisuuden seuranta.

Työnjohtajana vastuullani olivat työkokonaisuuksista julkisivumuuraus ja ohutrappaus. Ohutrappaus villan päälle meni itsestään aika jouhevasti eli aluksi siirrätin nosturilla

Paroc Linio 80-lamellivillat rapattavan seinän viereen, minkä jälkeen työ eteni suunnitellusti seinän villoituksesta aina valmiiseen pintaan asti. Kun muurauksessa oli tehty rappattavat alueet, ilmoitin rappauustyön tekijöille ja he tulivat tekemään alueet valmiiksi. Rappajat noudattivat hyvin työturvallisuustoimia, joten siihen ei tarvinnut puuttua. Rappareiden työnjohto oli työmaalla paikalla viikoittain, joka osaltaan vaikutti työn etenemiseen suunnitellusti.

Julkisivumuurauksessa oli enemmän asioita, joita piti ottaa huomioon. Tilasin tietyin väliajoin tiiliä ja laastia ja sijoitin ne tontille niin, että ne olivat lähellä muurareita, muttei muun työmaan toiminnan tiellä. Mastolavojen, tiilihissien ja laastisiilon paikoista ja etenemistä oli laadittu vastaavan työnjohtajan toimesta suunnitelma (liite 3), mutta myöhemmin vajavainen miehistö ja tästä seurannut aikataulusta jääminen aiheutti suunnitelmasta poikkeamista, koska muuraus vaikutti maanrakennuksen etenemiseen. Suunnitelmin kaluston etenemisen uusiksi vastaavan työnjohtajan kanssa, jottei muuraus häiritse maanrakennustöitä. Muurarit työskentelivät myös pääsääntöisesti turvallisesti, mutta muutaman kerran jouduin huomauttamaan henkilökohtaisista suojaamista.

Muurauksen ja rappauksen ohessa valvoin työturvallisuutta päivittäin ja kerran viikossa TR-mittauksen muodossa. Lisäksi annoin ratkaisuja ja päätöksiä eri työvaiheisiin, sikäli kun olin varma asiasta. Pääsin myös kesälomien myötä johtamaan kolmen kerroksen pintalattiavaluja. Loppuvaiheessa hanketta tein puutelistoja ja huolehdin puutteiden korjauksesta.

3.7 Laadunvarmistus

K Oy Vuokkokodin hankkeelle laadittua laadunvarmistusmatriisia käytettiin työkokonaisuuksien laadunvarmistuksen perustana. Laadunvarmistusmatriisissa on jokainen työkokonaisuus luetteloituna ja työkokonaisuuden kohdalla on siihen kohdistuvat laadunvarmistustoimet listattuna. Laadunvarmistustoimia ovat mm. tehtäväsuunnitelma, aloituspalaveri, malliasennuskatselmus (liite 4) ja vastaanottokatselmus.

Julkisivumuurauksessa laadunvarmistustoimenpiteet alkoivat tehtäväsuunnitelman laatimisella. Laadin tehtäväsuunnitelmaan työkokonaisuuden laadunvarmistustoimet, joita olivat mm. työkokonaisuuden pääasialliset laatuvaatimukset, malliasennuksen katselmus, työvaiheeseen kohdistuvat mittaukset, tarkastukset ja testit sekä työvaiheen osavastaanotto. Ohutrappauksessa tehtäväsuunnitelmaa en tehnyt, koska sen oli ehtinyt

laatimaan toinen työnjohtaja. Tehtäväsuunnittelu on keskeinen tapa varmistaa yhden työkokonaisuuden toteutus niin, että tehtävälle asetetut tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan.

Tehtäväsuunnitelma esitettiin työvaiheen aloituspalaverissa, jossa osapuolet sopivat työkokonaisuuden keskeisistä vaatimuksista ja tavoitteista. Muurauksen ja rappauksen aloituspalaverissa käsiteltiin mm. resursseja, teknisiä laatuvaatimuksia, työturvallisuutta ja aikataulua. Teknisiä laatuvaatimuksia muurauksessa ovat esimerkiksi tuuletusraon pysyminen auki, muuraussiteiden huolellinen asentaminen ja jakojen täsmällisyys. Ohutrappauksen teknisiä laatuvaatimuksia ovat mm. pinnan tasaisuus ja ulkonäkö, rappauksen kestävyys ja paksuus ja suoruus.

Laadunvarmistusmatriisin mukaisesti aloituspalaverin jälkeen kummankin työkokonaisuuden laadunvarmistustoimet olivat

- mestan vastaanotto → varmistettiin työvaiheen esteetön aloitus
- malliasennuskatselmus → varmistettiin, että työ täyttää sille asetetut laatuvaatimukset ja käytetyt työmenetelmät ovat hyväksyttävissä, toimii vertailutasona töiden edetessä
- tarkastukset, mittaukset ja testit → näiden avulla varmistettiin sekä todettiin tuotteiden teknisten laatuvaatimusten täyttyminen
- ensimmäisen työkohteen tarkastus → työvaiheen 1. mestan tarkastus, että työ täytti asetetut laatuvaatimukset ja oli mallin mukainen
- osakohteen tarkastus → työvaiheen edetessä varmistettiin, että työ vastasi sille asetettuja laatuvaatimuksia. Tarkastaminen voi olla työkohteet kattavaa tai pistokoeluonteista
- työvaiheen vastaanotto → työvaihe vastaanotettiin työn suorittajalta. Vastaanotossa todettiin osavastaanotot tehdyiksi ja niissä todetut puutteet korjatuiksi.

Kumpikin työkokonaisuus täytti niille asetetut toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Tein julkisivumuurauksesta tehtäväsuunnitelman pari viikkoa ennen aloituspalaveria. Tehtäväsuunnitelman laatiminen oli mielestäni erittäin tärkeä ja opettavainen prosessi, koska työkokonaisuuteen tuli perehtyä syvällisesti ja tarkasti. Myös vähäisen rakennusalan työkokemuksen takia oli todella hyödyllistä laatia tehtäväsuunnitelma, jotta teoriata-solla tehtävä tuli hyvin sisäistetyksi. Mielestäni kykenen laatimaan pätevän tehtäväsuunnitelman, koska osaan löytää tarvittavat tiedot suhteellisen helposti mm. piirustuksista, sopimuksista ja Ratu- ja RT-korteista.

Kehittämistarpeena minulla on tehtäväsuunnitelmien tekeminen muista työkokonaisuuk-sista, jotka eivät ole minulle entuudestaan tuttuja, jotta ymmärtäisin paremmin ja laajem-min muiden työvaiheiden sisältöä ja riippumista muihin töihin.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Laadin yleisaikataulun mukaan julkisivumuuraukselle viikoittain viikkoaikatauluja, joissa oli seuraavat 3 viikkoa huomioituina. Viikkoaikataulujen tekeminen vaati hyvää perehty-mistä tehtävään. Viikkoaikataulu oli todella hyvä työkalu tehtävän aikataulussa pysymi-sen seuraamiseen, kaluston siirtojen suunnitteluun ja materiaalien toimitusten seuran-taan. Koen pystyväni laatimaan käyttökelpoisia viikkoaikatauluja, kun olen perehtynyt tehtävän sisältöön. Hyvästä suunnittelusta huolimatta julkisivumuuraus jäi aikataulusta jälkeen ja aikataulua ei saatu enää kiinni.

Yleisaikataulun laatimisessa haluan kehittyä, koska kosketuspintaa siihen on ainoastaan tullut koulussa. Yleisaikataulun laatimisen osaaminen on ensiarvoisen tärkeää ja uskon-kin jatkuvasti kertyvän työkokemuksen myötä pystyväni tekemään toimivan yleisaikatau-lun muutamien seuraavien rakennushankkeiden jälkeen, koska silloin minulla on enem-män tietoa ja taitoa eri työkokonaisuuksista.

4.3 Työturvallisuus

Työturvallisuus oli koko hankkeen ajan hyvällä tasolla ja pyrin puuttumaan aktiivisesti työturvallisuuden laiminlyönteihin, mikäli niitä näin. Yleisin huomautuksen aihe oli aliurakoitsijoiden henkilökohtaisten suojainten puutteellisuus. Työnjohtoharjoittelijana olin ensimmäistä vuotta, joten silmä ei ollut vielä niin harjaantunut, että muutama työturvallisuuspuute saattoi jäädä näkemättä. Perehdytysten, TR-mittausten ja turvallisuuden valvontaan panostamisen myötä huomasin riskitekijöitä ja turvallisuuspuutteita yhä enemmän ja puutuin niihin välittömästi.

4.4 Aliurakkasopimukset

Aliurakkasopimuksia en ollut laatimassa, koska ne kuuluivat vastaavan työnjohtajan ja hankinnan vastuulle. Tarjouspyynnöt olivat työmaainsinöörin vastuulla, joten en ollut laatimassa niitäkään. Luin oman kehityksen kannalta monen työkokonaisuuden tarjouspyynnöt ja urakkasopimukset, joten osaan hahmottaa paremmin, mitä asioita kannattaa teettää aliurakoitsijalla ja mitä omilla työntekijöillä. Koen, että pystyisin laatimaan päteviä tarjouspyyntöjä pienellä avustuksella. Lisäksi urakkaneuvotteluissa en ollut osallisena, mutta koen kykeneväni osallistumaan sellaiseen tarvittaessa, kunhan olen perehtynyt urakan tavoitteisiin ja vaatimuksiin.

4.5 Kustannusten hallinta ja valvonta

Työmaan kustannuksia hallinnoi vastaava työnjohtaja ja työmaainsinööri, joten en saanut kovinkaan paljon otetta työmaan kustannusten hallintaan. Osaan kyllä käyttää CoolPro:ta välttävästi ja Contempusta hyvin, koska olen perehtynyt niihin oma-aloitteisesti. Seurasin esimerkiksi jatkuvasti CoolPron avulla muurauksen ja rappauksen kustannusten toteutumista, jotta olin tietoinen paljonko rahaa on vielä käytettävissä työkokonaisuuksien kustannuslajeille.

Kustannusten ennustamista en myöskään päässyt toteuttamaan, koska ennustamisen teki vastaava työnjohtaja työpäällikön kanssa. Ymmärrän ennustamisen periaatteet, joten haluaisin päästä tekemään sitä lähitulevaisuudessa. Uskon pystyväni ennustamaan minulle tutusta työkokonaisuudesta vastaavan työnjohtajan avun turvin.

4.6 Työnjohto ja esimiestoiminta

Mielestäni olen hyvä esimies ainakin ominaisuuksiltani, koska kohtelen kaikki tasapuolisesti ja reilusti, pyrin olemaan motivoiva, uskallan ottaa vastuuta, olen helposti lähestyttävä, huomioin alaisten mielipiteitä ja tarpeen tullen pystyn tekemään päätöksiä jämäkästi. Vähäisen rakennusalan työkokemuksen takia tieto- ja taitotasoni eivät ole vielä huipussaan, joten joskus on pyydettävä neuvoa päätöksentekoon toisilta työnjohtajilta. Varsinkin, jos minulta kysytään ratkaisua työhön, josta minulla ei ole vielä hirveästi tietoa, on järkevämpää pyytää neuvoa, jotta työ onnistuisi kerrasta.

Kehitettävää on eniten juuri työkokemuksen kautta saatavista tiedoista ja taidoista, jotta työvaiheet ovat paremmin sisäistettynä ja pystyisin ratkaisemaan ongelmia täysin itsenäisesti.

4.7 Laadunvarmistus

Ennen muuraus- ja rappaustöiden alkua perehdyin niiden laadunvarmistustoimiin ja laatuvaatimuksiin. Kun olin sisäistänyt ne, oli helppoa valvoa työvaiheiden laatuvaatimusten täyttymistä töiden edetessä. Perehdyin myös muiden työkokonaisuuksien laatuvaatimuksiin ja laadunvarmistuskeinoihin, jotta tietäisin muidenkin töiden laatuvaatimuksista, kuin niistä, joista olin vastuussa.

Kehittämiskohteena näen eritoten minulle vieraiden työkokonaisuuksien laatuvaatimusten tietäminen, jotta osaisin valvoa työtä ja sen jälkeä paremmin. Tähänkin auttaa eniten työkokemuksen kertyminen ja syvällinen perehtyminen eri tehtäviin.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä käsiteltiin aliurakkana toteutettujen julkisivumuurauksen ja ohutrapauksen tuotannosuunnittelua ja toteutusta pääurakoitsijan työnjohtajan kannalta. Työssä tarkasteltiin työnjohtajan työtehtäviä, joilla on mahdollista saavuttaa onnistunut työkokonaisuus.

Työn aikainen työmaa sijaitsi Turussa Koivulassa, jonne rakennettiin palvelutalo K Oy Vuokkokoti. Tilaajana hankkeessa toimi Turun Palvelutilat Oy ja rakennuttajatehtävistä vastasi YH Kodit Oy. Pääurakoitsijana hankkeessa oli NCC Suomi Oy, joka myös toimi opinnäytetyön toimeksiantajana. Julkisivumuurausta kohteessa oli n. 3000 m² ja rappaista n. 355 m². K Oy Vuokkokoti valmistui syksyllä 2019. Toimin kohteessa työnjohtoharjoittelijana ensimmäistä vuotta.

Opinnäytetyö koostui ensimmäiseksi teoriaosuudesta, jossa tarkasteltiin työtehtävien teoriaa eri rakennusalan lähteitä käyttäen. Teoriaosuuden jälkeen analysoitiin teorian toteutumista käytännössä ja lopuksi käsiteltiin omaa osaamistasoa ja kehittämistarpeita työnjohtajana.

Tavoitteena työssä oli tuoda onnistuneesti esille työnjohtajan keskeisiä työtehtäviä, joiden avulla muurauksen ja rappauksen suunnittelu ja toteutuksen ohjaus on mahdollista, jotta työkokonaisuudet täyttäisivät aikataululliset, toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset. Lisäksi tavoitteena oli syventää rakennusalan ammattitaitoa sekä kehittyä työnjohtajana.

Työkokonaisuuksien osalta laadulliset ja toiminnalliset vaatimukset täyttyivät, mutta muurauksen myötä kumpikin tehtävä jäi suunnitellusta aikataulusta. Henkilökohtaiset tavoitteet täyttyivät myös, koska ammattitaitoni otti harppauksia eteenpäin ja kehityin esimiehenä työnjohtoharjoittelijana toimiessani. Oppimishaluisen luonteen, motivaation, jatkuvasti kasvavan vastuun ja auttavan ilmapiirin koen olleen mahdollistajia, miksi kehityin työnjohtajana runsaasti.

LÄHTEET

- Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. 3. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6020. 2010. Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu KI-6033. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1196. 2001. Puu- ja kiviaineiset julkisivut. Tehtäväsuunnittelu – aliurakka, työkauppa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1217. 2007. Rakennustyön työturvallisuusriskien arviointi. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1224. 2009. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu TT 15-00475. 2004. Työturvallisuusvastuu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ratu TT 18-00408. 2003. Rakennustyön turvallisuusjohtamisen hyviä käytäntöjä. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Työturvallisuuskeskus TTK 2019. Johtaminen ja esimiestyö. Viitattu 22.10.2019 https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyoturvallisuuden_perusteet/johtaminen_ja_esimiestyo.

JULKISIVUMUURAUKSEN TEHTÄVÄSUUNNITELMA



Tehtäväsuunnitelma

7.5-2018

Tehtäväsuunnitelma: Julkisivumuuraus

Työmaan nimi K Oy Vuokkokoti
Työmaan numero 13 233

Oma työ
 Alihankinta

Vastuu tehtävän johtamisesta on NCC

1	Tehtävän lähtötiedot ja tekninen laatu Työselostus sivut Piirustukset Laatu ratu- sivut Normit, määräykset ja RT-kortit Aliurakkaneuvottelussa sovitut täsmennykset ja muutokset Työsuorituksen tekniseen laatuun kohdistuvat riskit Laatuun liittyvien riskien torjunta Tehtävän määrät suoritteittain	31-32 ARK 943-617 Julkisivut RAK 00-001D sivut 27-30 RAK 01-010A alapohjan laudoi.leik.05-07 RAK 02-014B rakenneleik. 26-26 ja 27-27 B RAK 02-015D välipohjan laudoi.leik.1D RAK 04-003B vesikaton rakenne.leik.52B RAK 04-004A vesikaton rakenne.leik.50-50A RAK 04-006 vesikaton rakenne.leik.58 RAK 05-008 ikkunaliittymä S.142-145 RT 14-11016, RT 35-11136 Sääolosuhteet. Laastin valmistus. Mitoitukset. Suojaus. Laastin valmistajan ohjeiden noudattaminen. Mittojen ja työjäljen tarkastus. NRT 270 x 130 x 85mm n.2533 m2 MRT 285 x 85 x 85mm n.285 m2 Holkkatiili 285 x 130 x 85mm n.120 m2
---	--	--



Tehtäväsuunnitelma

2	Työsuorituksen tekeminen	<input type="checkbox"/> työselostuksessa ja ohjeissa työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite <input type="checkbox"/> normeissa, määräyksissä työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite	
	Työmestän kunto		Muurattava alue rauhoitettu muuraukselle. Muiden materiaalien varastointi minimoitava alueella. Tiilien ja laastien varastointi lähelle käyttökohdetta, kuitenkin huomioitava mastolavan ja telineiden liikkumisen vaatima tila.
	Alustan vaatimukset		Alusta sekä liittyvät rakenteet ja taustarakenne täyttävät niille asiakirjoissa asetetut vaatimukset. Muurattavan rakennusosan alusta on riittävän luja, liikkumaton ja tasainen sekä eristetty siten, että siitä ei siirry kosteutta muurattuun rakenteeseen. Alusta putsattu.
	Käytettävä työmenetelmä		NRT85 julkisivumuuraus. MRT85 julkisivumuuraus rappausten alle. Holkka-tiilestä tehostekentät ikkunoiden alle.
	Aloittavat työt		Materiaalien tilaus ja varastointi. Ensimmäisen tiilikerroksen tiilijako ja saumaleveys sovitetaan rakenteen pituuteen ja aukkoihin sopivaksi mittaamalla. Muurausalusta tasataan ja ensimmäiselle tiilikerrokselle saadaan oikea saumapaksuus ja lähtökorkeus kiinnittämällä perustukseen suora lauta ohjuriksi tai linjalautoihin merkityn aloituskorkeuden mukaisesti. Mastolavan pystytys ja sen käyttöönottotarkastus.
3	Tehtävän laadunohjaus ja valvonta	<input checked="" type="checkbox"/> työvaiheen aloituspalaveri <input checked="" type="checkbox"/> työmestän vastaanotto <input checked="" type="checkbox"/> materiaalin / tuotteen hyväksyttäminen	



Tehtäväsuunnitelma

- X malliasennuskatselmus / työmestän katselmus
- X työvaiheeseen kohdistettavat tarkastukset, mittaukset ja testit []
- X työvaiheen osavastaanotto
arvioitu suorit määrä [] määrä / yksikkö
arvioitu tarkastettava suoriteaika [] työpäivää
- työn osavastaanotto tapahtuu viimeistelyohjelman katselmusten yhteydessä
- X työvaiheen vastaanottokatselmus
- X alihankkija laatii omasta työstä erillisen laatusuunnitelman (kun kysymyksessä on alihankinta ja erityisen vaativa työkokonaisuus)

4 Hankinta

Työsuorituksen kohdistuneet hankinnat

	NCC	AH/TR
Materiaaliostot []	X	<input type="checkbox"/>
Ulkopuoliset palvelut []	X	<input type="checkbox"/>
Asennus- ja kiinnitystarvikkeet []	X	
Suojaus ja puhdistusvälineet	<input type="checkbox"/>	X

AH-sopimus: []

5 Aikataulu ja resurssit

[] työvaiheelle laadittu tehtäväaikataulu
työvaiheelle yleis- tai rakentamisolosu
aikataulussa varattu aika 90 työpäivää ja työ alkaa kaakkoon päin
olevasta julkisivusta. Työn aloituspaikka on työmaan alue- ja
käyttösuunnitelmassa nostolavan paikka L3. L3:n jälkeen L4,L1,L2,
jonka jälkeen järjestyksessä L5...L14.

Työn suunniteltu alkamisaika	vko.17/2018
Työn suunniteltu valmistumisaika	vko.34/2018
Suunniteltu työsaavutus	10m2/tv/ihlö
Suunniteltu työryhmä	1+1 ja apumies
Työryhmien lukumäärä aloituksessa	1
suurimmillaan	2

Käytettävät seuranta- ja ohjauskeinot

- Vinjet -seuranta
- X viikkopalaverikäytäntö
- urakoitsijapalaverikäytäntö



Tehtäväsuunnitelma

Aikataulupoikkeamien korjaustoimenpiteet: Resurssien lisäys.

6 Talous

Mikäli tehtäväsuunnitelma jaetaan NCC:n ulkopuolelle, poistetaan talousosa jaettavasta tehtäväsuunnitelmasta.

Tavoitearviossa tehtävään varatut rahat: €
Alihankintoihin ja palveluihin sidotut rahat: €

- maksu tapahtuu maksuerittäin
X maksu yksikköhinnan perusteella
X maksuehtona on osakohteen tarkastuksen läpäisy hyväksyttynä

Talouteen kohdistuvat riskit: [REDACTED]

7 Kalusto, työkoneet, laitteet ja käsityökalut

Telineet, nostimet, siirtovälineet Tilaaajalta

	NCC	AH
Työkoneet, laitteet, tarkastusvälineet, mittavälineet [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	X
Työssä tarvittavat suoja- ja turvavälineet [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	X
Käsityökalut [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	X

8 Turvallisuus

Turvallisuusasiakirjassa ja riskien arvioinnissa esille tulleet turvallisuusriskit:

Turvallisuusasiakirjoista työhön kohdistetut vaatimukset:

[REDACTED]

Turvallisuuteen kohdistetut tarkastus- ja katselmustoimet: [REDACTED]

vastuu X NCC:llä
X työryhmällä / alihankkijalla

Työsuoritukseen / turvallisuuteen kohdistuvat luvat ja ilmoitukset:

[REDACTED]

Käytettävät suoja- ja turvavälineet: Henkilökohtaiset suojaimet ja mastolavassa suojakaiteet.

Tehtäväsuunnitelmaan liitetään työn turvallisuussuunnitelma (TTS).

9 Ympäristö

Projektisuunnitelmasta ympäristöön kohdistetut vaatimukset: Ei ole

Tunnistetut ympäristöriskit: Ei ole

Ympäristöriskien torjuntatoimet: [REDACTED]



Tehtäväsuunnitelma

Työsuorituksessa

- käytetään NCC:n haitalliseksi määrittelemää ainesta
 ei käytetä haitalliseksi määriteltyä ainesta

Työsuorituksessa paikallisten päästöjen ehkäiseminen

melu:
pöly:
nesteet:

Työmaalle asetetut rajoitukset:

tavallinen työ:
haittaa aiheuttava työ:

10 Muut työsuoritukseen kohdistuneet vaatimukset

JS-MUURAUKSEN TURVALLISUUSUUNNITELMA

TYÖN TURVALLISUUSUUNNITELMA (TTS)

Työn turvallisuusarvioinnilla (TTS) poistetaan turvallisten työtapojen esteitä, mm. puutteellisen työn varojen tunnistaminen tai tekijöiden epätietoisuus turvallisuista toimintatavoista. Työntekijä vastaa en, että suunnitelma tehdään yhdessä työntekijöiden kanssa johdosta alluvasta työstä viikkosuunnitelmassa arvioituna vaarallista tehtävistä sekä johdosta korkean riskin työvälineistä erillisen erillisen työn aloittamista.

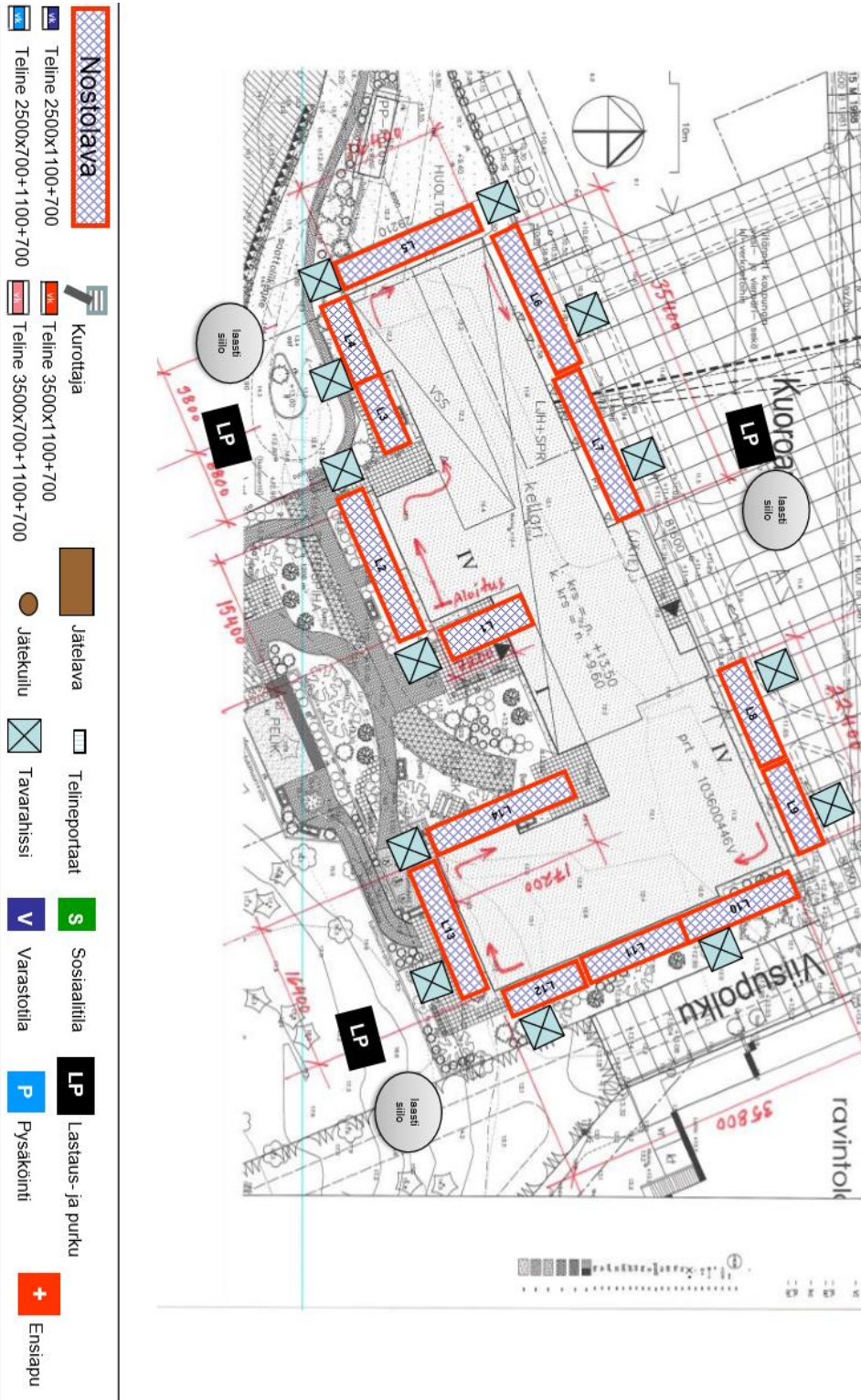
Turvallisuusarvioinnissa, jossa on tehtävikohtainen varojen arviointi luokitella voi korvata nimin suunnitelman.

Projekti/ urakka:	Työnumero:	Työn vaaroille altistuvat:
Nimi Vuokko-koti	Nro 1223	Työryhmän työntekijät X
Työ, jota TTS koskee:	Työn kesto:	Muut työntekijät, kolmas osapuoli X
Julkisivunmäärä ja viiloitustyöt	00.00-00.00.2017	Häjäntekijät, koostetyöntekijät X
Tarkennettua turvallisuusarvioinnin vaativa työ?		
Kokkealla työskentely, putkimäärä X	Kalvot, säilytetyt <input type="checkbox"/>	Välilliset rakenteet (normivaara) X
Rakent nostotyöt, erikoisostot X	Sähkökäsikäsit, sähkökäsikäsit <input type="checkbox"/>	Turvallisuusarvioinnissa määritellyt <input type="checkbox"/>
Työmaalla, liikenteessä työskentely X	Suljetut tilat (seinä, alapohja, säiliö, kulta) <input type="checkbox"/>	Työmaan tunnistus vaarallinen työ <input type="checkbox"/>
1. Mitä työssä tehdään? Kirjas työn vaiheet kirjetyksessä, esim. näitä materiaalien toimitusta, pinta alustan silvokseen.	2. Vaiheen vaarat (kirjan numero)	3. Miten vaarat ennaltaehkäistään? Miten voidaan ennaltaehkäistä tai välttää vaaratilanteita, rajoita alttiutta, käyttää yleistä/ erillistä suojainta tai henkilösuojainta.
Työskentely teloteilla	5,12,13,15,16,20,21	Teloteiden, kalteiden, tasojen siirto vain suunnitelmien mukaan. Paikan suojaus. Tavaroiden säilytys asianmukaisesti.
Materiaalin siirto	14, 25,26,27,28	Siirtoihin käytetään vain asianmukaisia työkaluja, nokkakääräjä, kotikärryjä, tiilikääräjä ja jee.
Laastin teko	16	Käytetään asianmukaisia ja hyväkuntoisia suojaimia.
Materiaalin purku ja vastaanotto	21,22	Oman tai vuokratkoneen käytön perehdyttäminen. Varovaisuus, nostokoneiden työskentely alueella.
Yleisesti	-	Henkilökohtaiset suojaimet on käytettävissä työmaalla ollessa.
Silvous	-	Oman ruukin/jätteen silvous ja siirto tilaajan jätealalle päivittäin.
Työn laatu	-	Työt tehdään voimassa olevien normien mukaan.
Työn vaarat (noini vaaraa vastaava numero yllä olevan taulukon)		Muut vaaratekijät
Fyysiset vaarat:	Mekaaniset vaarat:	Bioogiset vaarat:
1. Melu	12. Putkimäärä	24. Home, tuhokerä, asbesti, kuumuus
2. Tärinä	13. Putkavaihtaminen	Terveystieteelliset vaarat:
3. Puutteellinen valaistus/ häikäisyvaara	14. Kompustaminen, kuumuus	25. Ergonomia, väärät työasennot

JS-MUURAUKSEN ALUESUUNNITELMA

TYÖMAAN ALUE- JA KÄYTTÖSUUNNITELMA

Koy Vuokkokoti



JS-MUURAUKSEN MALLIASENNUSKATSELMUS

K Oy Vuokkokoti
Työ 13233
NCC Suomi Oy

Laatutarkastus 24
Julkisivu, Ykköslohko eteläpääty
(poistumistieporrasseinä)
18.05.2018, Viikko 20



Projektin ja tarkastuksen tiedot			
Nimi	K Oy Vuokkokoti	Luonut	
Yksikkö	AT	Yksikön johtaja	
Pvm.	18.05.2018	Työpäällikkö	
Viikko	20	Vastaava työnjohtaja	

Pvm.	Työvaihe / Tarkastus	Alue	
18.05.2018	55 Julkisivumuuraus / Malliasennuskatselmus	Julkisivu, Ykköslohko eteläpääty (poistumistieporrasseinä)	

Hyväksyjät	Osallistujat

Status	Kuvaus	
✓	1. Pilloon jäävät rakenteet on tarkastettu ja valokuvattu 18.05.18 19:49 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	📷 x 3
✓	2. Nostolaitteet ja telineet on tarkastettu, ympäröivät pinnat on suojattu tarvittaessa 18.05.18 19:54 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	3. Suunnitelmien mukainen muurauksen vaatimusluokka on tarkastettu 18.05.18 19:55 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	4. Rakenteet täyttävät taulukon 511:T5 vaatimukset pilarien ja seinien suurimpien sallittujen poikkeamien osalta 18.05.18 19:55 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	5. Rakenteet täyttävät taulukon 511:T8 vaatimukset saumojen sekä liimityksien osalta ✂ Muuraus todettiin ulkonäöllisesti hyväksyttäväksi. Saumaus oli siistiä. 1/2 kiven liitys siten, että seinän ulkokulmissa täysi km ja oviaukkon leikatut tillet pieniä paloja välttään. Pientä hammastusta havaittavissa oven vasemmalla puolella, mutta yleisvaikutelma hyvä. Käsitön jälki saa näkyä. Malli hyväksytyy. 18.05.18 19:55 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	6. Rakenteet täyttävät taulukoiden 511:T6 ja T7 vaatimukset seinien aukkojen ja varauksien osalta 18.05.18 20:03 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	7. Tuuletusrako, liikuntasauamat ja kosteudenpoistoaukot ovat suunnitelmien mukaisia, eikä niissä ole laastipurseita ✂ Alimmaisessa varvissa joka kolmas tiili irt, jotta voidaan puhdistaa mahdolliset laastipurseet. Seinän valmistuttua tillet kiinnitetään ja joka kolmas sauma jätetään auki tuuletusta varten. 18.05.18 20:03 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	8. Muuraussilteet ja raudoitukset on tehty suunnitelmien mukaan ja ne ovat kokonaan laastin sisällä 18.05.18 20:05 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
✓	9. Julkisivu on väriykseltään yhtenäinen ja tahraantuneet pinnat on puhdistettu 18.05.18 20:05 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytyy	
⊙	10. Työkohde on siivottu kaikista työstä aiheutuneista jätteistä ✂ Työ käynnissä ja kesken.	

Lisätietoja	Sää 18.05.2018
Tapahtumat 18.05.18 20:08 Jouni Nuutila: ✓ Valmis tarkastettavaksi	 Sää kello 19:48 Selkeää Lämpötila: 15.9 °C Tuuli: 4.9 m/s

Hyväksyjä

Osallistuja

Osallistuja

1. Piiloon jäävät rakenteet on tarkastettu ja valokuvattu	
Kohdan tarkemmat tiedot, kaikki havainnot ja valokuvat	
✓	1. Piiloon jäävät rakenteet on tarkastettu ja valokuvattu 18.05.18 19:49 Jouni Nuutila: ✓ Hyväksytty

