

Opinnäytetyö (AMK)
Rakennustekniikka
Tuotantojohtaminen
2016

Ilmari Penttilä

RAKENNUSTYÖMAAN LAADUNVARMISTUS

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:ssä



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennustekniikka | Tuotantojohtaminen

81 7.4.2016 | 39 + 20

Esa Leinonen

Ilmari Penttilä

RAKENNUSTYÖMAAN LAADUNVARMISTUS

Tämän työn tavoitteena oli luoda laadunvarmistusdokumenteja ja -menetelmiä Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:lle. Työssä tehtiin yrityksen tarpeisiin laadunvarmistusdokumenteja ja muistilistoja työmaatason laadunvarmistusta varten ja niiden avulla yritetään kehittää yrityksen sisäisiä toimintamalleja laadukkaammiksi.

Osa lomakkeista on muokattu yleisesti käytössä olevista laadunvarmistusdokumenteista yrityksen tarpeisiin paremmin sopiviksi. Luodut dokumentit ladattiin yrityksen sisäiseen pilvipalveluun, niin kutsutuksi laatukansioksi. Näin kaikki laatuun liittyvä dokumentointi on yrityksen työnjohdon käytettävissä helposti, vaivattomasti ja ympäristöystävällisesti. Laadun tuottamiseen keskittyvän kirjallisuuden pohjalta haettiin keinoja ja menetelmiä yrityksen toimintamalleihin. Myös kokemuksilla yrityksessä työskentelystä oli iso merkitys tämän työn huomioille. Työn tekemisen aikaan työn tekijä on työskennellyt 4 vuotta Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n työnjohtajana. Työssä pohdittiin myös yleisellä tasolla rakennusalan laadun tuottamista, sen edellytyksiä ja dokumentoinnin merkitystä laadukkaassa rakentamisessa. Case –tyyppisenä esimerkkinä laadunvarmistuksesta ja sen dokumentoinnista käytettiin Rauman Kaupungin rakennuttaman Otan koulun korjausurakkaa.

Laatudokumenttikansion sisältö luotiin yrityksen koon perusteella sellaiseksi, että sen dokumenttien täyttäminen ja arkistointi eivät aiheuta liian suurta taakkaa työnjohdolle ja se on helposti saatavissa ja täydennettävissä. Tässä työssä luodut laadunvarmistusdokumentit ja sitä kautta laadunvarmistuksen toimintamalli toimivat työnjohdon työn tekemisen apuna koko projektin ajan ja auttavat osaltaan rakentamaan laadukkaammin. Välillisesti pyrittiin parantamaan yrityksen imagoa ja tulosta.

ASIASANAT:

Laadunvarmistus, laatujärjestelmä, laatukansio

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction engineering | Production management

17.4.2016 | 39+20

Esa Leinonen

Ilmari Penttilä

CONSTRUCTION SITE QUALITY ASSURANCE

The aim of this work was to create a quality assurance documents and -methods for Rakennustyöt Ville Kauppi Oy. The work was carried out for company's purposes of quality assurance documents, and checklists for quality assurance on site -level and thereby develop the company's internal operating models in the direction of higher quality construction.

Some of the forms have been modified out of widely used quality assurance documents for better fit to the company's needs. The generated documents are loaded in the company's internal cloud service, that was established during this work. They form so-called quality folder. This way, all documentation related to the quality of the company's supervisors is available easily, effortlessly and environmentally friendly way. On the basis of focusing on the production of quality literature has been applied for means and methods of the company's operating models. Also, my situation in this specific company has a big role in this work. As I am writing this work, I have worked four years in Rakennustyöt Ville Kauppi Oy as a supervisor. The thesis also discusses in general terms how to product quality in construction and importance of documenting in high-quality construction. CASE -type situation as an example of quality assurance and its documentation is used Rauma City operated project of Otan koulu.

Quality document folders content is made based on the size of the company so that the filling and archiving of the documents does not impose an excessive burden on the work of the management and it is easily available and completed. The objective is that the quality assurance documents, and it is through the quality assurance approach is making the work of supervisors easier during the entire project. It will also contribute to producing high quality construction. Indirectly, to influence the company's image and result in a positive way.

KEYWORDS:

Construction, quality, quality folder, on site management, documenting

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 LAADUNVARMISTUS	9
2.1 Laatumukautannukset	9
2.2 Laadunvarmistuksen määritelmä	10
2.3 Laadunvarmistus	11
2.3.1 Työtä edeltävä laadunvarmistus	12
2.3.2 Työnaikainen laadunvarmistus	13
2.3.3 Työnjälkeinen laadunvarmistus	14
2.4 Laatuvaatimukset	15
2.5 Laadun tekemisen välineet	15
3 RAKENNUSTYÖT VILLE KAUPPI OY	18
3.6 Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:n tämänhetkinen laadunvarmistus	18
3.7 Työmaan laadunvarmistuksen kehitys	19
4 CASE: OTAN KOULUN SANEERAUSVAIHEET 1 JA 2	22
4.1 Otan koulu	22
4.2 Otan koulun saneerausvaiheet 1 ja 2	23
4.2.1 Tiivistykset haitta-aineita vastaan	24
4.2.2 Kantavien rakenteiden kapillaarikatkoinjektointi	24
4.3 Laadunvarmistus Otan koulun saneerauksen vaiheissa 1 ja 2	25
5 LAATUDOKUMENTIT RAKENNUSTYÖT VILLE KAUPPI OY:LLE	30
5.1 Laadunvarmistusdokumentit	30
5.2 Laadunvarmistusdokumenttien käyttöönotto	35
6 POHDINTAA	37
LÄHTEET	39

LIITTEET

- Liite 1. Organisaatiolomake
- Liite 2. Työmaan vastuutus
- Liite 3. Työmaahan perehdyttäminen
- Liite 4. Aloituskokous
- Liite 5. Aliurakan aloituspalaveri
- Liite 6. Rakennushankkeen riskinarviointi
- Liite 7. Työmaakokous
- Liite 8. Turvallisuussuunnitelma
- Liite 9. Muistilista työmaan liikennejärjestelyistä
- Liite 10. Lomake työmaan liikennejärjestelyistä
- Liite 11. Osastointi ja alipaineistus
- Liite 12. Reklamaatio
- Liite 13. Muistilista turvallisuusasioista
- Liite 14. Purkutöiden suunnittelu
- Liite 15. Kaivuutöiden suunnittelu
- Liite 16. Nostotöiden suunnittelu
- Liite 17. Elementtityön suunnittelu
- Liite 18. Suurmuottityön suunnittelu
- Liite 19. Putoamisvaarallisten töiden suunnittelu
- Liite 20. Asiakaspalautelomake

KUVAT

- | | |
|--|----|
| Kuva 1. Työmaan laadunhallinnan osatekijät. | 11 |
| Kuva 2. Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:n toimipiste Kauttualla. | 18 |
| Kuva 3. Otan koulu. | 22 |
| Kuva 4. Xypex-injektointia. | 25 |

KÄYTETYT LYHENTEET

RaLa = Rakentamisen Laatu, Rakennustieto Oy:n julkaisu

POA = Potentiaalisten ongelmien analyysi

KVA = Käännetty vaihe aikataulu

1 JOHDANTO

Rakennustyöt Vile Kauppi Oy on euralainen, pääosin Satakunnan alueella toimiva monipuolinen rakennusalan yritys. Toiminta aloitettiin vuonna 1994 yhden miehen voimin ja tällä hetkellä yritys työllistää noin 40 - 60 rakennusalan ammattilaista vuosittain. Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:n toiminta on saavuttanut sellaisen tason, että on tarpeen luoda yhtenäisiä käytäntöjä yrityksen sisälle. Myös korjausrakentamisen kasvava osuus yrityksen toiminnassa luo tarvetta panostaa laadunvarmistusmenetelmiin. (Rakennustyöt Vile Kauppi Oy 2016.)

Laadunvarmistukseen kiinnitetään alati enemmän huomiota rakennusalalla ja etenkin kunnat ja kaupungit ovat alkaneet enenevässä määrin vaatia urakoitsijoilta tarkempaa ja yksityiskohtaisempaa dokumentointia projektin eri vaiheista. Tämä osaltaan selittyy myös julkisen rakennuskannan vanhenemisella ja siihen liittyvillä sisäilma-, yms. ongelmilla.

Tämän opinnäytetyön on tarkoitus kehittää Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:n toimintamalleja työmaan johtamisessa, erityisesti siihen liittyvässä dokumentoinnissa. Tätä työtä tehdessä yrityksessä on jo otettu käyttöön pilvipalvelu, johon lomakkeita ja dokumentteja lisätään ja jonka kautta ne ovat kaikkien yrityksen vastuuhenkilöiden käytettävissä. Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on saada yhtenäistettyä Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:n laadunvarmistusdokumentointia ja sitä kautta luoda laadukkaampaa rakentamista.

Tässä työssä ei käsitellä yrityksen jo olemassa olevaan laatukäsikirjaa, tai muuteta sitä, vaan pyritään kehittämään jo olemassa olevia toimintamalleja ja -tapoja sekä yhtenäistämään käytäntöjä. Laatukäsikirjassa on maininta laadun tuottamisesta ja sen dokumentoinnista. Valmista toimintamallia laadun dokumentointiin ei kuitenkaan ole. Ainoa konkreettinen asia, joka on mainittu laatukäsikirjassa ja jota työmailla toteutetaan, on aktiivinen läheltä piti-raportointi. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda yhtenäinen laadunvarmistusmalli dokumentteineen Rakennustyöt Vile Kauppi Oy:lle. Tällä työllä pyritään myös

välillisesti parantamaan yrityksen tulosta, lisäämään työntekijöiden kriittisyyttä omaa työtään kohtaan ja vähentämään huolimattomuus- ja tietämättömyysvirheitä.

Tämä työ on tehty Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n palveluksessa työmaamestarina Otan koulun peruskorjauksen vaiheissa 1 ja 2. Otan koulun saneerausprojektia käsitellään tässä työssä myöhemmin niin sanottuna case-esimerkkinä.

Tätä ennen työn tekijä on toiminut Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n työnjohtajana mm. Kaivopuiston päiväkodin uudisrakennuksessa vuonna 2014 ja Merikoulun AD rakennusten peruskorjauksessa vuonna 2015. Kaikki edellä mainitut projektit ovat Rauman kaupungin rakennuttamia ja kaupungin omistamia kiinteistöjä.

2 LAADUNVARMISTUS

Rakentamisen laatua ja laadunvarmistusta ohjaavat laatuodotukset. Laatuodotukset tulevat rakennustyön tilaajalta eli rakennuttajalta ja valmiin lopputuotteen käyttäjältä. Hyvän ja onnistuneen laadunvarmistuksen edellytyksenä on tarkoin määritellyt laatuodotukset ja -vaatimukset.

Laatuodotuksilla tarkoitetaan useinmiten valmiin lopputuotteen laatua, mutta laatuodotuksia ovat myös tarjouspyyntöasiakirjoissa esitettyjen laadunvarmistustoimien toteutuminen. Tällaisia laadunvarmistustoimia ovat esimerkiksi turvallisuussäännöt, työmenetelmiä koskevat vaatimukset, aliorakoinnin järjestämismenettelyt sekä työhygieenisia mittauksia koskevat menettelyt. Laatuodotuksia tarkennetaan rakennustyön aikana, esimerkiksi teettämällä mallityökatselmuksia eri työvaiheista. (Rakennustöiden Laatu, 2014)

Laadunvarmistuksessa onnistuminen edellyttää, että laatuvaatimukset on konkretisoitu työntekijöille. Toisin sanoen jokaisen urakoitsijan ja näiden työntekijöiden tulee tietää tekemälleen työlle asetetut laatuvaatimukset. Pääurakoitsijan työnjohdon tulee jatkuvasti seurata laatuvaatimusten täyttymistä ja reagoida välittömästi havaittuihin puutteisiin työn laadussa. Onnistunut laadunvarmistus on ennalta suunniteltua, ja työn edetessä laatua koskevat suunnitelmat, tulokset ja toimivat ratkaisut dokumentoidaan. Pääurakoitsijan tulisi ottaa omat ja vaaditut laadunvarmistustoimet huomioon rakennushankkeen aikataulutuksessa. Tavoitteena on tehdä vaaditut työt aikataulun mukaan suunnitelluissa oloissa kerralla kuntoon. Myös laadunvarmistustoiimiin tulisi varata aikaa. Mikäli tämä ei hankkeen kireän aikataulun vuoksi ole mahdollista, urakoitsijan tulee lisätä resursseja työnjohtoon. (Rakennustöiden Laatu, 2014)

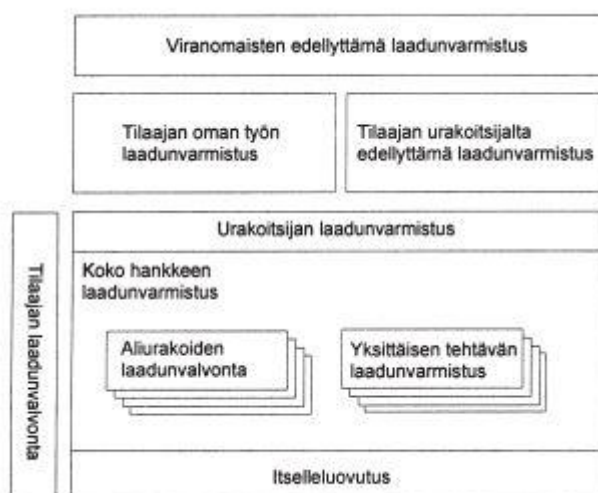
2.1 Laatukustannukset

Laatukustannuksia voidaan tarkastella monesta näkökulmasta: yli- tai alilaadusta sekä laatuvaatimusten mukaisen laadun tuottamisesta, joista kaikista aiheutuu kustannuksia urakoitsijalle.

Ylilaadulla tarkoitetaan työn lopputuloksen olevan laatuodotuksia parempi. Ylilaadun kustannukset syntyvät käytössä olevien resurssien tuhlaamisesta tai yleensä resurssien tuhlaamisesta, johtuvista aikatauluviivästyksistä. Alilaadusta puhuttaessa tarkoitetaan yleisesti virheitä tai puutteita työn lopputuloksessa. Virheiden ja puutteiden korjaamisesta syntyy suunnittelemattomia kustannuksia, jotka rasittavat projektin tulosta ja sitä kautta koko yrityksen tulosta. Alilaadun tekemisestä syntyy myös välillisiä kustannuksia, kun yrityksen maine ja imago kärsivät työn huonosta lopputuloksesta. Yli- tai alilaadusta syntyneet kustannukset ovat suunnittelemattomia kustannuksia, eli ylimääräistä rahan menoa. Sen sijaan projektille asetetuista laatuvaatimuksista aiheutuvat kustannukset tulee olla otettu huomioon urakkalaskentavaiheessa. Kustannuksia vaaditun laadun toteuttamiseksi syntyy toimenpiteistä, joilla urakoitsija varmistaa lopputuotteen täyttävän rakennuttajan asettamat vaatimukset. Näihin toimenpiteisiin on lähes mahdotonta kehittää yleispäteviä standardeja, vaan menetelmät tulee valita ja ne on pohdittava jokaisen rakennushankkeen kohdalla erikseen. Laatukustannuksien seuraamisessa urakoitsijan omilla kustannuslaskentatiedoilla ja jälkilaskennalla on merkittävä rooli. (Lecklin, 2006)

2.2 Laadunvarmistuksen määritelmä

Laadunvarmistus on laadunhallinnan osa-alue. Rakennushankkeen laadunhallinnan pohjana on urakoitsijan oma laadunvarmistus, jota tilaaja valvoo. Omaan laadunvarmistukseen sisältyy aliurakoiden laadunvalvonta, yksittäisten työsuoritteiden ja tehtävien laadunvarmistus sekä itselleluovutusmenettelyt. Näiden lisäksi tulee ottaa huomioon tilaajan edellyttämät laadunvarmistustoimet, jotka urakoitsijoiden tulee toteuttaa, sekä tilaajan oman organisaation sisäiset laadunvarmistustoimet. Kaikkea rakentamista ohjaavia laadunvarmistustoimia ovat viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimet. Niihin kuuluvat esimerkiksi rakennusvalvonnan suorittamat katselmukset työmaalla. Seuraavassa kuviossa on havainnollistettu laadunvarmistuksen hierarkiaa. (Rakennushankkeen laadunvarmistus, 2011)



Kuva 1. Työmaan laadunhallinnan osatekijät.

Laadunhallinta perustuu suunniteltuun tekemiseen, tehtyjen asioiden mittaamiseen ja mittaustulosten analysointiin. Onnistunut laadunhallinta on aika- ja kustannustavoitteiden saavuttamista, laatuvaatimusten täyttymistä, sujuvaa yhteistyötä eri osapuolten kesken, hallittua hyvän rakennustavan mukaista toteutusta ja työ- ja ympäristöturvallisuutta. (Rakennushankkeen laadunvarmistus, 2011)

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n laatukäsikirjassa (2009) kuvataan laatua seuraavasti:

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy tuottaa rakennusalan tuotteita aina omakotirakentamisesta suuriin teollisuusrakennuksiin. Kaikki tuotteet pyritään tekemään asiakkaan vaatimukset ja odotukset täyttäväksi. Rakentamiseen liittyvät odotukset ja vaatimukset määritellään yhdessä asiakkaan kanssa ja ne esitetään mahdollisimman yksityiskohtaisesti sopimuksissa sekä hanke- ja tuotantosuunnitelmissa. Laadunohjauksen ja -varmistuksen avulla saavutetaan asetetut tavoitteet kaikissa rakentamisen vaiheissa.

2.3 Laadunvarmistus

Rakennustöiden Laatu RTL 2014, myöhemmin RaLa, esittää, että laadunvarmistus koostuu kolmesta vaiheesta: Työtä edeltävästä laadunvarmistuksesta, työnaikaisesta laadunvarmistuksesta ja työnjälkeisestä laadunvarmistuksesta. Kirjassa mainitaan laadun käsittävän

materiaalivaatimukset, työn toteutuksen vaatimukset, valmiin työn mitta- ja sijaintivaatimukset sekä visuaaliset vaatimukset.

RTL:n mukaan yrityksellä tulisi olla oma laatujärjestelmä, jossa kuvataan erilaiset säännöt ja menettelytavat, jotka liittyvät yrityksen pyrkimykseen tuottaa laadukasta rakentamista. Laatujärjestelmä koostuu yleensä laatukäsikirjasta, menettely- ja toimintaohjeista sekä viiteaineistosta. Menettelyohjeissa kuvataan toimintaprosessi. Näitä tarkentavat toimintaohjeet, joissa kuvataan käytännön toteutus. Usein menettely- ja toimintaohjeet on yhdistetty samaan kokonaisuuteen. Toimintaohjeet kuvaavat, miten toimimalla virheet vältetään. Toiminnoista määritellään vaiheet, vaiheen vastuuhenkilöt ja mahdolliset viittaukset viiteaineistoon, kuten työohjeisiin. Laatujärjestelmään kuuluu usein myös hankekohtaiset laatusuunnitelmat. Ne tehdään hankkeen ominaispiirteet huomioiden työmaan käytännön laatujohtamiseen. Laatujärjestelmän dokumentteja ja kokonaisuutta on syytä systemaattisesti tarkistaa eli auditoida. Tämä johtaa järjestelmän kehittymiseen ja laadun jatkuvaan parantamiseen.

2.3.1 Työtä edeltävä laadunvarmistus

Työtä edeltävällä laadunvarmistuksella tarkoitetaan rakennushankkeen tarjous- ja sopimusvaiheen sekä rakentamisen valmisteluvaiheen laadunvarmistusmenettelyjä. Näistä menetelmistä tärkein on hankkeen laatusuunnitelma. Laatusuunnitelman laatii yleensä urakoitsija, mutta se voidaan myös tehdä yhteistyössä rakennuttajan ja toimittajien kanssa. Jos urakkasopimuksessa on vaadittu laatusuunnitelmaa, tulee muistaa, että se on pääurakoitsijaa sitova asiakirja. (Ratu 1180-S)

Ratun suunnitteluohjeen mukaan ennen työn aloitusta työmaan laatusuunnitelman tulee sisältää seuraavat asiat:

- vaadittavat tuotannon suunnitelmat
- tiedot työmaan ajallisesta ohjauksesta ja valvonnasta
- työmaan hallinnan (kokoukset, tarkastukset)
- rakennustöiden laadunvarmistusmenettelyt

- hankitaitoimen hankintojen hyväksynnät
- suunnitelman työmaan työskentelyolosuhteiden hallinnan
- työmaan taloudellisen ohjauksen ja valvonnan
- kohteen luovutusmenettelyn ja takuuajan toimenpiteet.

Työmaan laatusuunnitelma -kortin (Rakennustieto Oy 1997) mukaan työmaan laatusuunnittelu on osa projektisuunnittelua, ja sen pohjana on mahdollisesti yrityksen oma laatujärjestelmä. Laatusuunnitelmassa tulisi myös esittää ne toimintamallit, joita kullakin työmaalla käytetään. Laatusuunnitelma ei myöskään korvaa mitään aikaisempaa tai sitä sivuavaa suunnitelmaa, vaan sen tarkoitus on koota suunnitelmat ja toimenpiteet yhdeksi kokonaisuudeksi.

2.3.2 Työnaikainen laadunvarmistus

Työnaikainen eli rakentamisvaiheen laadunvarmistus sisältää suunniteltujen laadunvarmistustoimien toteutuksen ja dokumentoinnin. Tehdyt toimenpiteet, annetut ohjeet ja päätökset kirjataan työmaakokousten pöytäkirjoihin ja tarkastusasiakirjoihin. Ratun suunnitteluohjeessa 1224-S (sivu3) avataan rakennushankkeen eri osapuolien vastuita laadunvarmistuksesta seuraavasti:

- Rakennuttajan vastuulla on, myötävaikutusvelvollisuuden pohjalta, antaa hankkeen lähtötiedot urakoitsijalle ja huolehtia, että sivu-urakoitsijat pysyvät yhteisesti sovitussa aikataulussa ja hoitavat omat velvoitteensa sen mukaan. Rakennuttaja hyväksyy aliurakoitsijat ja seuraa tuotteiden ja tarvikkeiden kelpoisuutta. Rakennuttajan asettama edustaja, eli valvoja, valvoo hankkeen edistymistä sekä puuttomttuu mahdollisiin poikkeamiin.
- Suunnittelijoiden vastuulla on työnaikainen suunnittelu ja vastuu suunnitelmien yhteensopivuudesta. He ovat velvollisia informoimaan rakennuttajaa suunnittelutilanteesta suunnitteluvaiheilmoituksin, jotka yleensä käsitellään työmaakokousten yhteydessä. Pääsuunnittelija valvoo suunnitelmien ja toteutuksen määräystenmukaisuutta ja suunnitteluajataulun toteutumista.
- Pääurakoitsija perustaa rakennusvaiheen alussa hankkeen laatukansion, johon talletetaan hankkeen laadunvarmistusdokumentit. Kaikkien

urakoitsijoiden vastuulla ovat heitä koskevat laadunvarmistustoimet ja työturvallisuus. Kukin urakoitsija on velvollinen informoimaan rakennuttajaa havaitsemistaan aikataulu- tai laatupoikkeamista. Pääurakoitsijan vastuulla on hyväksyttää tuotemallit, toimittajat ja aliurakoitsijat. Urakoitsijat vastaavat myös niin kutsutusta täydentävästä suunnittelusta, eli järjestävät lähtötietokatselmuksia tarpeen mukaan ja tiedottavat pääsuunnittelija ja rakennuttajaa viipymättä havaitsemistaan suunnitelmatarpeista.

2.3.3 Työnjälkeinen laadunvarmistus

Työnjälkeisessä laadunvarmistuksessa paneudutaan laadunvarmistustoimiin rakennushankkeen viimeistely- ja luovutusvaiheessa. Ennen viimeistely- ja luovutusvaihetta laaditaan KVA-aikataulu, eli käännetty vaiheaikataulu. KVA-aikataulun tulee sisältää suunnitellut kokeet ja tarkastukset, järjestelmien säädöt ja mittaukset sekä töiden viimeistelylle varatun ajan. Aikatalutuksen tavoitteena on, että laatuvaatimukset täyttävä valmis kohde luovutetaan aikataulussa tilaajalle. (Ratu 1224-S, 2009)

Rakennustieto Oy:n (Ratu 1224-S) mukaan rakennushankkeen viimeistely- ja luovutusvaiheessa rakennuttaja määrittelee tehtävät ja hyväksyy pääurakoitsijan laatiman KVA-aikataulun. Rakennuttaja myös valvoo, että kukin urakoitsija tekee tarvittavat itselleluovutukset ja tarkastukset. Valvoja osallistuu tarvittaessa palavereihin ja kokeisiin sekä käy läpi urakoitsijoiden toimittamat puutelistat. Valvoja sopii mahdollisista korjauksista pääurakoitsijan kanssa. Rakennuttaja päättää kohteen vastaanotosta, ja kun kohde on kokonaan valmis, rakennuttaja järjestää kohteen taloudellisen loppuselvityksen. Pääurakoitsija järjestää yhdessä muiden urakoitsijoiden kanssa käyttäjille rakennuksen käytönopastuksen ja kokoavat rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjekirjan.

2.4 Laatuvaatimukset

Laadun tuottaminen rakentamisessa edellyttää, että laatuvaatimukset ovat yksiselitteisiä ja hyvin dokumentoituja. Laatuvaatimukset tulisi avata yhteistyössä rakennuttajan kanssa, jotta ne tulevat ymmärretyksi oikein. Tämän jälkeen niitä voidaan muokata ja analysoida työn tekemisen kannalta. Vasta tämän jälkeen yksittäistä työsuoritetta, tuotteiden ja tarvikkeiden varastointia, valmiiden rakennusosien suojausta tai muuta sellaista koskevat laatuvaatimukset voidaan siirtää työohjeisiin. Laatuvaatimukset löytyvät työselostuksista ja ohjeista tai määräyksistä. Laatuvaatimuksia käsitellessä tulee myös ottaa huomioon aiemmissa projekteissa esiintyneet virheet ja puutteet. Jotta samoja virheitä ei toistettaisi projekti projektilta, tulisi rakennusyrityksen suorittaa kattavaa dokumentointia lisä- ja muutostöistä, reklamaatioista ja virhe- ja puutelistoista. Näiden perusteella voidaan päätellä virheiden syitä edellisissä projekteissa ja sitä kautta tuottaa laatuvaatimuksia jatkoa ajatellen. (Kankainen ym. 2001, 53.)

Kun yrityksellä on jonkinlainen sisäinen laadunvarmistusjärjestelmä, pystytään toimintaa kehittämään ja eliminoimaan tilastollisia poikkeamia. Poikkeamien seuranta tilastollisesti, eli niin sanottu jälkilaskenta, antaa käsityksen toistuvista poikkeamista, jolloin toistuvia virheitä pystytään poistamaan ja sitä kautta tuottamaan laadukkaampaa rakentamista.

Etenkin valmiiden rakennusosien suojauksessa on rakennustyöt Ville Kauppi Oy:llä ongelmia. Jo kertaalleen tehtyjä valmiita pintoja on jouduttu paikkaamaan, ja pahimmassa tapauksessa esimerkiksi kynnyksiä on jouduttu vaihtamaan uusiin kun ne ovat vaurioituneet asennuksen jälkeen. Tähän ovat myös osasyllisiä ali- ja sivu-urakoitsijat ja heidän työntekijöidensä mahdollisesti piittaamaton asenne.

2.5 Laadun tekemisen välineet

Laadun ohjaus tarkoittaa tuotantoprosessien ohjaamista siten, että prosessi toimii vaatimusten mukaisesti ja asetetut laatutavoitteet saavutetaan. Tavoitteena on virheetön tuotantoprosessi. (Juran 1988)

Philip Crosby tunnetaan sanonnastaan ”quality is free”. Hänen mukaansa laatu on siis ilmaista. Crosby perustelee asian siten, että kun keskitytään virheiden ennaltaehkäisyyn, ei tarvitse korjata virheitä. Tällä tarkoitetaan asioiden tekemistä kerralla oikein ja vaatimusten mukaan, jolloin rahaa ei mene virheiden korjaamiseen.

Tyypillisiä laadunvarmistusmenettelyjä on RaLan (2014) mukaan

- tehtäväsuunnittelu
- työvaiheiden aloituspalaverit tekijöiden kanssa
- työkohteiden vastaanotot
- mallityöt
- laadunmittaukset, testit ja kokeet
- materiaalitodistukset
- osavastaanotot.

Tehtäväsuunnittelu on osa laatusuunnitelman laatimista, jossa luodaan tehtäväsuunnitelma. Siihen kootaan kaikki tehtäviä koskevat oleelliset tiedot ajalliset ja taloudelliset tavoitteet, laatuvaatimukset, aloitusedellytykset, POA, työtyrällisuusasiat yms. Tehtäväsuunnittelun avulla etsitään keinot, joiden avulla laatuvaatimukset saadaan täytettyä. (RTL 2014)

Työvaiheen aloituspalaverissa käydään työntekijöiden kanssa työn aloitusedellytykset, tarvittavien materiaalien ja kiinnitystarvikkeiden laatu ja määrä, työn lopputuloksen laatuvaatimukset ja esimerkiksi aukkojen tms. mittatoleranssit. (RTL 2014)

Työkohteiden vastaanotossa pääurakoitsijan työjohto tarkistaa aloituspalaverissa sovitut asiat tietyn työvaiheen valmistuttua. Mikäli virheitä tai puutteita lopputuloksessa havaitaan, sovitaan työn tekijöiden kanssa korjaustoimnepiteistä välittömästi ja tarkastetaan aikatauluvaikutukset. (RTL 2014)

Mallitöiden avulla tarkennetaan laatuvaatimuksia yhdessä rakennuttajan, urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden kanssa. Mallityökatselmuksien avulla

määritellään tietyn rakennusosan laatuvaatimukset ja -taso koko hankkeen ajalle. Näin voidaan välttää töiden tekemistä kahteen ja kertaan ja sitä kautta vähentää kustannuksia. (RTL 2014)

Laadunmittaukset ja muut testit ja kokeet on jo sovittu tarjous- ja sopimusvaiheessa, ja ne tulisi löytyä rakennushankkeen laatusuunnitelmasta. Pääurakoitsija suorittaa kokeet yhdessä valvojan kanssa ja dokumentoi tulokset asiakirjoihin, jotka liitetään hankkeen laatukansioon. Työmaakokouksessa käsitellään suoritettavat laadunvarmistuskokeet tuloksineen ja ne kirjataan pöytäkirjaan. (RTL 2014)

Materiaalitodistukset toimitetaan rakennuttajalle pyynnöstä, muuten ne liitetään automaattisesti hankkeen käyttö- ja huolto-ohjekirjaan. Materiaalitodistuksista käy ilmi tuotteen soveltuvuus siihen rakennusosaan, johon niitä suunnitellaan käytettävän. Esimerkiksi sisätiloihin käytettävien rakennuskemikaalien tulisi olla M1-päästöluokiteltuja ja palokatkotuotteista tulisi löytyä suoritustasoilmoitus, jolla todennetaan tuotteen palonkestoa.

Osavastaanottoja käytetään yleisesti suuremmissa rakennushankkeissa. Näin kohde vastaanotetaan pala kerrallaan ja vaiheittain, jolloin kohteen vastaanotto kokonaisuudessaan helpottuu ja urakoitsijoilla on mahdollisuus korjata virheet ja puutteet jo ennen lopullista vastaanottoa. Osavastaanotot tulee olla määriteltyjä viimeistään rakentamisen valmisteluvaiheessa, jotta pääurakoitsija voi liittää ne hankkeen laatusuunnitelmaan ja varautua hankkeen aikataulussa osien luovutusmenettelyihin. Osavastaanottotarkastukset ovat usein sanktioituja, ja niitä käsitellään aikataulutuksessa niin sanottuina välitavoitteina. (RTL 2014)

3 RAKENNUSTYÖT VILLE KAUPPI OY

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy on noussut viime vuosikymmenen aikana Satakunnan talousalueen merkittävimpien rakentajien joukkoon ja suuntautunut vahvasti julkiseen rakentamiseen tehden mm. päiväkoteja, koulujen peruskorjauksia, palvelutaloja yms. Tämä vaatii laadunvarmistukselta ja erityisesti sen todentamiselta tilaajaorganisaation suuntaan huomattavasti aiempaa enemmän. Opinnäytetyön tämä osio paneutuu yrityksen tämänhetkiseen tilaan ja sen olemassa oleviin käytäntöihin laadun tuottamisen näkökulmasta.



Kuva 2. Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n toimipiste Kauttualla.

3.6 Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n tämänhetkinen laadunvarmistus

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:llä on käytössä laatukäsikirja (2009), jossa on asetettu tavoitteeksi laadukkaan rakentamisen tuottaminen. Käytännössä yrityksessä on olemassa vähän yhtenäisiä käytäntöjä työmaatasolla. Näihin käytäntöihin lukeutuu urakoitsijapalaverien pitäminen, satunnaiset palaverit työpäällikön kanssa, muutamia valmiita lomakepohjia työmaatoimintaa koskien

sekä vastikään perustettu yrityksen sisäinen pilvipalvelu. Yritys on kasvanut viime vuosina paljon ja toimiala on laajentunut. Henkilöstömäärä on kasvanut joka vuosi, ja liikevaihto on moninkertaistunut yli kahdenkymmennen toimintavuoden aikana.

Keskellä voimakasta kasvuvaihetta vähemmälle huomiolle on jäänyt yrityksen omien yhtenäisten toimintatapojen ja -mallien kehittäminen. Tällä hetkellä tapoja on monia erilaisia. Rakennushankkeiden dokumentointi ja laadunvarmistus on hyvin kirjavaa. Laadunvarmistustoimet määräytyvät tällä hetkellä pitkälti sen mukaan, mitä tilaajaorganisaatio kussakin projektissa vaatii. Yrityksen sisäistä laadunvarmistusohjeistusta tai tuotetun laadun dokumentointia ei käytännössä ole. Asiasta on keskusteltu, mutta toteutus on jäänyt puuttumaan.

Tällä hetkellä tilanne on sellainen, että jos kasvumahdollisuudet ja vakaa vuosittainen tulos halutaan säilyttää, täytyy yrityksen sisäisiä laadunvarmistumenetelmiä kehittää parempaan suuntaan. Näin voidaan vähentää huonosta laadusta johtuvia takuuajan korjauksia ja niistä aiheutuvia ylimääräisiä kuluja. Kattava dokumentointi projektista vähentää takuuajan korjausten määrää. Toisaalta kattava dokumentointi luo toimintaan lisää uskottavuutta. Toisin sanoen, Kun toimintamallit ovat yhtenäiset ja dokumentointi kattavaa, luo se tilaajaorganisaatiossa luottamusta yrityksen toimintaan ja sen tuottamaan laadukkaaseen rakentamiseen ja saneeraamiseen.

3.7 Työmaan laadunvarmistuksen kehitys

Tässä työssä yritetään luoda tarvittavia työkaluja asian parantamiseksi. Tarkoitus on myös saattaa käytäntöön erinäisiä työkaluja laadunvarmistukseen. Yhtenäisiä toimintatapoja haetaan ja kokeillaan koko ajan ja kehitystä on jo nyt saatu aikaan. Uusia henkilöitä on palkattu yrityksen työjohtoon, ja he ovat omalta osaltaan tuoneet muualla hyväksi havaittuja käytäntöjä toimintaan. Kehitystyön tavoitteena on luoda juuri Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:lle sopivat menetelmät sisäiseen laadunvarmistukseen.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan työmaatason laadunvarmistusta erityisesti korjausrakentamisen näkökulmasta. Joka työmaalle voisi nimetä esimerkiksi laatuvaastaavan, mutta pienessä organisaatiossa tämä ei ole taloudellisesti kannattavaa. Toisaalta voisi hyvin myös käydä niin, että ”laatuvaastaava” olisi vain titteli muiden joukossa. Käytännössä Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n työmaalla on yleensä vain yksi työnjohtaja, joka on samalla vastaava mestari, työmaamestari, työmaainsinööri ja tekninen ostaja. Tätä työtaakkaa omalta osaltaan yritetään nyt helpottaa valmiilla dokumenttipohjilla, jotka toimivat samalla myös muistilistana työnjohtajalle sekä auttavat näin kehittämään ja parantamaan laadunvarmistusta ja sen dokumentointia. Käyttämällä valmiita lomakepohjia ja muistilistoja, asioita unohtuu vähemmän. Samalla myös dokumentointi parantuu, kun valmis lomakepohja on kaikilla käytössä ja jokainen työnjohtaja lataa sen täytettynä projektin omaan kansioon yrityksen pilvipalveluun.

Esimerkki ja vaatimukset hyvään laatuun lähtevät yrityksen johdon tasolta eli toimitusjohtajalta, työpäälliköltä ja työnjohtajilta. Toisaalta työntekijöiden keskinäinen tekeminen vaikuttaa laatuun jopa vielä enemmän. Vastuuta työn laadusta pitäisi saada siirrettyä enemmän työn konkreettiselle tekijälle. Sekä johdon että suorittavan portaan pitäisi päästä eroon ajattelusta, että työnjohtaja on yhtä kuin valvova vahti. Laadunvalvonta ei korvaa ammattitaitoa, vaan tärkeämpää on ammattilypeys, yhteistyökyvyt ja toiminnan jatkuva arvioiminen. (Lecklin, 2001)

Dokumentointi, eli ”lippu-lappujen täyttö”, saattaa tuntua turhalta kovan kiireen keskellä, mutta olisi tärkeää saada kaikki ymmärtämään sen merkitys laadunvarmistuksessa ja ennen kaikkea laadun todentamisessa. Vastuuhenkilöiden tulisi myös ymmärtää näiden asioiden positiiviset vaikutukset yrityksen imagoon ja tulokseen. On tärkeää täyttää tarkastusdokumentit silloin, kun asia on ajankohtainen. Mikäli niitä täytetään jälkikäteen, niiden uskottavuus ja tarkkuus usein vähenevät. Näin toimittuna niiden hyöty voi jopa muuttua täysin negatiiviseksi, esimerkiksi jos muistinvaraisesti täytettyyn lomakkeeseen lipsahtaa väärää tietoa. Jokaisen lomakkeen täyttäjän olisi myös hyvä ymmärtää

allekirjoituksen merkitys lomakkeessa. Allekirjoitettu dokumentti on oikeuskelpoinen asiakirja, jonka sisällön täyttävä vahvistaa allekirjoituksellaan todeksi.

Lähes kaikilla työmailla toimii myös aliorakoitsijoita sekä pääurakkaan alistettuja sivu-orakoitsijoita. Näiden ryhmien toiminta on pääurakoitsijan ja sen työnjohdon vastuulla. Mikäli ali- tai sivu-orakoitsijalla ei ole käytössä omia laadunvarmistusmenetelmiä, on heidän noudatettava Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n laadunvarmistustoimenpiteitä. Ylipäänsä työnjohdon olisi suotavaa olla perillä muiden urakoitsijoiden käytännöistä ja laadunhallinnan menetelmistä. Varsinkin sivu-orakoitsijoiden rooli projektin lopullisessa laadukkuudessa on merkittävä. Näille ryhmille tulisi heti tehdä selväksi, mitä laadunvarmistusdokumentointia, tms. heiltä edellytetään ja tullaan vaatimaan koko yhteisen rakennusprojektin ajan.

4 CASE: OTAN KOULUN SANEERAUSVAIHEET 1 JA 2

4.1 Otan koulu

Otan koulu sijaitsee Raumalla Urheilukatu 22:ssa. Koulu on valmistunut vuonna 1951. Rahoitus koulun rakentamiseen on aikanaan saatu myymällä Rauma-Kokemäki-rata valtiolle. Edellinen mittavampi peruskorjaus kiinteistöön on tehty vuonna 1998 Rauman kaupungin omana työnä. (Rauman kaupunki, 2016)



Kuva 3. Otan koulu.

Rakennus on rakennettu epätasaisen kallioesiintymän päälle. Rakennusajoista lähtien on ollut havaittavissa pohjaveden korkeusaseman olevan hyvin lähellä perustustasoa. Rakennuksen eri siivet on perustettu eri korkeustasoihin. A-siivessä, kuvassa 2 oikealla, on ryömintätilainen ylälaattapalkisto sekä maanvaraista alapohjaa. B-siivessä, kuvan 2 keskivaiheilla, on maanvarainen ylälaattapalkisto sekä vedenpaine-eristys. B-siiven kellaritilojen alapohjarakennetta on muutettu maanvaraiseksi betonilaattarakenteeksi ja alkuperäisiä täyttömassoja on paikoin vaihdettu vuoden 1998 peruskorjauksessa. C-siivessä, kuvassa 2 vasemmalla, on ryömintätilallinen ylälaattapalkisto.

Kellarin kantavat rakenteet ovat pääosin betonia ja tiiltä. Ulkoseinät ovat betonirakenteisia, ja niiden sisäpuolella on ilmaraollinen kuorimuuraus. Koulurakennus edustaa tyypillistä 50-luvun suomalaista koulurakentamista arkkitehtuuriltaan ja rakenteellisilta ratkaisuiltaan. (Korjaustyöselostus, 2015)

4.2 Otan koulun saneerausvaiheet 1 ja 2

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy voitti Rauman kaupungin järjestämän urakkakilpailun Otan Koulun saneerauksen vaiheista 1 ja 2 kesällä 2015. Projektiin sisältyi koulun ruokalan remontti laajennuksineen, sekä uusi palvelukeittiö ja väistötilat keittiöhenkilökunnalle (vaihe 1). Vaiheessa 2 tehtiin kellarikerroksen saneeraus, jossa piti uusia luokkatilat pintoineen ja talotekniikkaa osittain, tulevaa käyttöä varten. (Urakkaohjelma, 2015)

Kohteessa oli urakkaohjelman pohjaksi teetetty korjauksia ja tutkimuksia seuraavasti:

- Koulun peruskorjaus v. 1998
- Kellaritilojen kosteustekninen kuntotutkimus, 9.1.2015; Tehokuivaus Oy
- Kellaritilojen alapohjarakenteiden tutkimus, 22.1.2015; Tehokuivaus Oy
- Alapohjan kosteuseristyksen PAH –analyysi, 30.1.2015; Tehokuivaus Oy / Labroc Oy. PAH –yhdisteet alittivat selvästi määritysrajan.
- Asbestianalyysi, 30.1.2015, Tehokuivaus Oy / Labroc Oy.
Asbestilöydöksiä ei havaittu lattiamaaaleissa tai –tasoitteissa.

Urakkaan oli sisällytetty tiivistystöitä mahdollisia haitta-aineita vastaan sekä betonirakenteiden injektointia negatiivista vedenpainetta vastaan. Tämän lisäksi tuli purkaa kahden vanhan luokkatilan puukoolatut lattiat ja rakentaa ne uudelleen betonirakenteisina. Muilta osin urakka sisälsi koko kellarikerroksen pintaremontin. (Urakkaohjelma, 2015)

Työn edetessä löydettiin A-osan alapohjasta muun muassa lämmitykseen käytettävää polttoöljyä, mikä johti lopulta koko A-osan alapohjan purkuun. Samalla pilaantuneita maamassoja vaihdettiin noin 650 m³. Pienempinä

yllätyksinä löytyi esimerkiksi vanhoja asbestimassasta tehtyjä putkieristeitä. Asbestia löytyi myös vanhojen palo-ovien rakenteista sekä lämmönjakohuoneessa olleesta, käytöstä poistetusta, hiiliuunista ja siihen liittyvästä savusolasta. Nämä kaikki purettiin työn ohessa asbestipurkuna ja dokumentoitiin tarvittavin osin.

4.2.1 Tiivistykset haitta-aineita vastaan

Tiivistyskorjauksessa epäpuhtauksien kulkeutuminen sisäilmaan vuotilman mukana mm. rakenneliittymien, läpivientien ja karmien yms. kautta estetään (RTC Vahanan Turku Oy, Henkilökohtainen tiedonanto, 20.5.2015).

Ennen tiivistystyötä kaikkien korjattavien tilojen vanhat lattiapinnoitteet, muovimatot, mattoliimat ja tasoitteet poistettiin ja niiden alla oleva betonipinta hiottiin puhtaaksi. Tiivistettäviä pintoja oli: Alapohjan ja kaikkien pystyrakenteiden liittymät, myös uudet betonivalut. Alapohjan kaikki läpiviennit, mm. sähkökaapelit, viemäröinnit, pilarit, yms. Alapohjan ja kantavien seinien sekä pilareiden liittymät. Ulkoseinien ja väliseinien liittymät. Ulkoseinän ja välipohjan liittymät. Ulkoseinän ja ikkunoiden liittymät.

Itse tiivistystyö tehtiin Ardex 8+9 -vedeneristysmassalla ja vahvikenauhalla SK12 (Ardex Oy). Tiivistysaine ulotettiin seinälle vähintään 50 mm:n korkeudelle ja betonilaatalle vähintään 50 mm:n leveydelle. Ensin levitettiin vedeneristysmassa, minkä jälkeen asennettiin vahvikenauha tiivistettävään rajakohtaan. Lopuksi koko tiivistettävä alue käsiteltiin kauttaaltaan vedeneristysmassalla.

4.2.2 Kantavien rakenteiden kapillaarikatkoinjektointi

Injektointiaineena käytettiin Xypex Concentratea. Seinien alareunoihin porattiin alaviistoon halkaisijaltaan 24 mm:n reikiä noin 15 cm:n välein. Reikien syvyys mitoitettiin siten, että koko seinäpaksuus tulisi käsiteltyä, mutta vältettiin kuitenkin läpiporaamista. Paksuissa seinissä, jotka olivat läpimitaltaan noin metrin, reiät porattiin molemmille puolille seinälinjaa. Poratut reiät puhdistettiin pölystä paineilmalla ja imuroimalla. Reiät kostutettiin kunnolla ennen injektointia, mikäli ne eivät täytyneet vedestä jo porausvaiheessa. Tämän jälkeen reiät kaadettiin

täyteen Xypex Concentratea. Injektoitavaa aluetta pidettiin kosteana kolme vuorokautta em. toimenpiteen jälkeen.



Kuva 4. Xypex-injektointia.

Koostumukseltaan täysin epäorgaaniset Xypex-tuotteet ovat valmistettu mm. portlandsementistä, piipitoisista yhdisteistä ja useista aktiivisista kemikaaleista. Xypex reagoi betonissa olevan hapen ja kalsiumhydroksidin kanssa käyttäen vettä katalyyttinä. Näissä olosuhteissa Xypex alkaa muodostaa pitkiä, neulamaisia kiteitä, jotka täyttävät vähitellen betonin kapillaarihuokokset. Aina kun vettä tulee rakenteeseen, kiteiden määrä lisääntyy, kunnes kiderakenne on täyttänyt kapillaaritalan ja betonista tulee pysyvästi vesitiivis. (Insinööritoimisto Sulin Oy, 2016)

4.3 Laadunvarmistus Otan koulun saneerauksen vaiheissa 1 ja 2

RTC Vahanen Turku Oy vaati pääurakoitsijalta mittavia laadunvarmistusdokumentoiteja ja -katselmuksia. Kohteen valvojana toimi Markus Järvinen Rakennusinsinööri (AMK).

Korjaustyön aikana valvoja tarkasti korjaustöiden osalta ainakin seuraavat työvaiheet tilakohtaisesti, eli ns. mallityökatselmuksin:

- suojaukset ennen työn aloitusta
- osastointi ja alipaineistus ennen työn aloitusta

- lattia- ja seinätasoitteiden poisto
- betonipintojen puhtausaste liiman ja tasoitteiden hionnan jälkeen
- tiivistys haitta-aineita vastaan
- alapohjan ja putkikanaalin tiivistyskorjauksen suoritus ja läpiviennit
- kaasutiiviiden alapohjan tarkastusluukkujen asennus
- seinä- ja lattiatasoitukset
- valmiit pintakerrokset
- alapohjan muottilautojen ja orgaanisen aineksen poisto C-osasta
- alapohjan alipaineistus paine-eromittauksin A- ja C-osista
- kosteusmittaukset ja olosuhdetarkastukset, betonilaatan riittävän kuivumisen arviointi esim. näytepalamenetelmällä
- loppusiivous.

Näihin laadunvarmistustoimiin jouduttiin reagoimaan työmaan työnjohdossa, minkä ansiosta syntyi toimivia laadunvarmistusmenetelmiä yrityksen omaan laadunvalvontaan, -varmistukseen ja -dokumentointiin. Saneeraustyön edetessä luotiin uusia ja muokattiin jo käytössä olevia lomakepohjia ja tarkastuslistoja myös tulevaa käyttöä ajatellen. Samalla myös työn tekemisen kulttuuri otti ison harppauksen parempaan suuntaan.

Uusia lomakkeita ja työn lopputuloksen laadukkuutteen liittyviä menetelmiä luotiin muun muassa asbestipurkutöihin ja niiden sovittamiseen muihin työvaiheisiin, pölynhallintaan, uusien betonirakenteiden pinnoitusvalmiuden seurantaan ja tiivistyskorjausten ilmatiiveyteen liittyen. Menetelmiä on tuotu yrityksen työnjohdon tietoon yhteisessä koulutuspäivässä, ja dokumentit ladattiin yrityksen sisäiseen pilvipalveluun, jossa ne ovat koko työnjohdon käytettävissä. Kaikkia dokumentteja tai osia niistä ei julkaista tässä opinnäytetyössä Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n pyynnöstä.

Suojauksiin ja pölynhallintaan kiinnitettiin erityistä huomiota koko projektin ajan, koska rakennuksessa järjestettiin samanaikaisesti perusopetusta Uutilanrinteen

peruskoululle. Osastointitöihin luotiin oma tarkistuslista, jotta voitiin varmistua riittävästä suojaustoimenpiteistä. Tarkistuslistan avulla käytiin läpi lyhyesti vaatimukset ennen työn aloitusta. Tarkistettavia asioita osastoinnissa oli

- suojaseinien rakenne ja tiiveys
- korvausilmareiän sijainti
- osaston sijainti ja kulkuyhteydet, esimerkiksi purettavan jätteen laahausreitit
- tarvittavan alipaineistuksen litramäärä kuutioina tunnissa
- tarvittavien alipaineistajien koko ja määrä
- alipaineistajien suodattimien kunto
- vanhojen tekniikkareittien ja hormien tukkiminen
- työskentely osaston sisällä
- osaston siivous työn jälkeen, tämä kohta vahvistettiin osaston tarkistajan allekirjoituksella
- osaston purku päivämäärineen.

Lattia- ja seinätasoitteiden poistosta sekä betonipintojen liimojen hionnan riittävydestä sovittiin yhteisesti rakennustyön valvojan kanssa tilakokonaisuudet, jotka tarkistettiin aistinvaraisesti yhteistyössä työnjohdon ja valvojan kanssa. Tarkistukset mahdollisine puutteineen kirjattiin työmaapäiväkirjaan.

Kaikki tiivistystyöt tarkasteltiin ennalta sovittuina osakokonaisuuksina. Näistä kokonaisuuksista oli luotu pohjapiirros, johon tarkasteltavat alueet oli merkitty. Tiivistystarkastuksia tehtiin sovitun aikataulun mukaan pistokoeluontoisesti, ns. tartuntalujuusvetokokeilla. Tarkastuksista ja niiden tuloksista luotiin muistio kunkin osakokonaisuuden jälleken, ja tämä muistio tallennettiin projektipankkiin ja yrityksen pilvipalveluun.

Uusien alapohjalaattojen pinnoitusvalmiuden seurantaan kehitettiin toimintamalli, jota varten sovittiin valvojan kanssa yhteisesti kosteusmittauspisteet koko rakennuksen osalta. Pohjakuvaan merkittiin kerralla valetut kokonaisuudet, valupäivämäärät ja kosteusmittausten tulokset päivämäärineen. Kosteusmittaukset tehtiin porareikämittauksin käyttäen Vaisalan mittauskalustoa

ja noudattaen RT-kortiston ohjetta RT 14-10984. Kun betonirakenteen pinnoitettavuuskuivuus oli saavutettu laskennallisesti ja se oli varmennettu kosteusmittaustuloksin, voitiin valvojalle esittää rakenteen pinnoituksen aloittamista. Pinnoitustyöt aloitettiin vasta valvojan hyväksynnän jälkeen.

Vanhojen muottilautojen ja muun orgaanisen jätteen purkut- ja puhdistustyöt hyväksyttiin valvojalla ennen suojaosaston ja alipaineistuksen purkua.

Projektin luovutusvaiheessa pintarakenteet ja työn jälki tarkastettiin vaiheittain. Kohteen vastaanottotilaisuudessa kohde luovutettiin kokonaisuutena, mutta luovutuskatselmuksia pidettiin rakennuksen eri osista yksittäin. Kokonaisuuksia olivat

- uusi palvelukeittiö ruokalalaaajennuksineen
- uusi ilmanvaihtokonehuone ja olemassa olevan konehuoneen modernisointi
- 0-krs. B-osa
- 0-krs. C-osa
- 0-krs. A-osa.

Näin toimien kyettiin reagoimaan mahdollisiin virheisiin ja puutteisiin lopputuloksessa jo varsinaisen rakennusvaiheen aikana. Tämä auttoi osaltaan vähentämään virheiden ja puutteiden korjaamiseen tarvittavia resursseja. Myös puuteiden korjaaminen oli huomattavasti helpompaa, kun työmaa oli vielä perustettu ja materiaalit helposti saatavilla.

Otan koulun projektiin sisältyi myös paljon purku- ja kaivuutöiden suunnittelua ja muuttuvien liikennejärjestelyjen suunnittelua. Näihin töihin muokattiin jo olemassa olevia lomakepohjia. Lomakkeet muokattiin vastaamaan paremmin ko. projektin tarpeisiin.

Projektin yhteydessä luotiin tai muokattiin jo olemassa olevia lomakkeita, jotka lähes sellaisenaan soveltuvat jatkossakin yrityksen työmaiden tarpeisiin. Uusien betonirakenteiden pinnoitettavuuden seurantaan syntyi hyödyllinen ja

käytännöllinen toimintamalli, jota noudattamalla laadukas lopputulos pystytään varmistamaan.

Otan koulun saneerausprojekti on malliesimerkki projektista, jossa tarkka työn laadun dokumentointi on todella tärkeää. Sisäilmaongelmat ovat yleistyneet julkisissa rakennuksissa, ja niihin kiinnitetään aiempaa enemmän huomiota. Myös media on nostanut aiheen näkyvästi esille. Otan koulun projektiin palataan varmasti vielä julkisuudessa vähintään ylittyneen budjetin ja aikataulun takia. Tosin budjetin ja aikataulun ylittyminen johtuivat projektin aikana vastaan tulleista ongelmista. Kiinteistöä tulevaisuudessa käyttävät ja huoltavat henkilöt tulisi perehdyttää Otan koulun ominaispiirteisiin. Mikäli osaamista ja ymmärrystä ei ole riittävästi, on kiinteistössä olemassa iso riski uusiin kosteusvaurioihin tai vanhojen rakenteiden vuotoihin sisäilmaan. Näistä voi syntyä uusia sisäilmaongelmia.

Kun projekti on kaikilta osin laadukaasti dokumentoitu, jää pääurakoitsijan tulevat vastuut ja riskit huomattavasti pienemmiksi. Toisin sanoen urakoitsijan on kyettävä takautuvasti osoittamaan tehneensä laadukasta työtä suunnitelmien mukaan. Kun tämä voidaan osoittaa, vastuu mahdollisista tulevista ongelmista jää muille.

5 LAATUDOKUMENTIT RAKENNUSTYÖT VILLE KAUPPI OY:LLE

Opinnäytetyössä laadittiin laadun tuottamiseen ja sen varmistukseen liittyviä dokumentteja toimintamalleja Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n käyttöön ja sen tarpeisiin. Tavoitteena on, että dokumentit ja menettelytavat toimivat tulevaisuudessa osana yrityksen laatujärjestelmää. Dokumenttien tarkoituksena on toimia osana suurempaa kokonaisuutta, joka sisältää muun muassa ylitöiden ja poissa-olojen seuranta, yksilöiden tuottavuuden seuranta, läheltä piti-raportointia ja muuta turvallisuussuunnittelua. Kokonaisuudessaan yrityksen johdon ajatuksena on viedä jokapäiväistä työtä tuottavampaan, turvallisempaan ja laadukkaampaan suuntaan. Valmiit toimintamallit ja laadunvarmistusmallit ovat olennainen osa tätä kehitystä.

5.1 Laadunvarmistusdokumentit

Laadunvarmistusdokumentit on laadittu tai hankittu opinnäytetyötä varten helpottamaan omaa työtaakkaa työnjohtajan työssä. Toimitusjohtaja Ville Kaupin pyynnöstä lomakkeet ovat nyt kaikkien yrityksen työnjohtajien saatavilla pilvipalvelussa. Pilveen luotiin oma kansio otsikolla ”Lomakkeet”, ja tarkoituksena on, että jokainen työnjohtaja lisäisi kansioon omia hyödylliseksi kokemiaan lomakkeita. Näin saadaan tulevaisuudessa luotua kattava ja monipuolinen lomakepankki yrityksen tarpeisiin ja parannettua yrityksen omaa laadunvarmistusta. Myös projektien jälkiseuranta helpottuu, kun kaikki dokumentoinnit on tehty samoille pohjille.

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n on yhtenäistämässä toimintatapojaan yrityksen sisällä, ja tämän vuoksi yritys tarvitsi yhtenäiset dokumenttipohjat työmailleen. Tavoitteena oli luoda mahdollisimman kattava lomakepankki, joka ei kuitenkaan kohtuuttomasti aiheuttaisi lisätyötä työnjohdolle ja jättäisi myös jokaiselle vastaavalle työnjohtajalle ”liikkumavaraa” asioiden toteutuksessa. Osa tässä työssä laadituista lomakkeista eivät sellaisenaan sovellu kaikkien työmaiden tarpeisiin. Näitä lomakkeita käsiteltiin aiemmin. Opinnäytetyössä laadittu

laadunvarmistukansio sisältää lisäksi 20 lomaketta, joita kokeiltiin Casen yhteydessä ja jotka havaittiin toimiviksi käytännössä. Nämä lomakkeet on niin kutsuttuja yleislomakkeita yrityksen työmaita varten, joihin työnjohtajat täyttävät työmaakohtaisesti soveltuvat osat. Ajatuksena on myös, että samalla dokumentoitaisiin laatua tilaajaosapuolta varten, ja inhimillisten virheiden ja unohdusten osuus pienenesi kautta koko yrityksen.

Yleislomakkeita ovat

- organisaatiolomake
- työmaan vastuutus
- työmaahan perehdyttäminen
- aloituskokous
- aliurakan aloituspalaveri
- rakennushankeen riskinarviointi
- työmaakokous
- turvallisuussuunnitelma
- työmaan liikennejärjestelyt, muistilista
- työmaan liikennejärjestelyt, lomake
- osastointi ja alipaineistus, tarkistuslista
- reklamaatio
- muistilista turvallisuusasioista
- purkutöiden suunnittelu
- kaivuutöiden suunnittelu
- nostotöiden suunnittelu
- elementtityön suunnittelu
- suurmuottityön suunnittelu
- putoamisvaarallisten töiden suunnittelu
- asiakaspalautelomake

Organisaatiolomake (liite 1) on tehty lähinnä työn tilaajan tarpeisiin. Siitä käy ilmi projektin toteutusorganisaation tärkeimmät yhteyshenkilöt yhteystietoineen.

Lomakkeiden avulla varmistetaan, että kaikille osapuolille on selvää, ketä vastaa mistäkin, ja ongelmien ilmaantuessa oikea henkilö on helpommin löydettävissä. Myös itse työmaan aloitus helpottuu, koska tarvittava miesmäärää ja muut toiminnot konkretisoituvat työnjohtajalle lomaketta täytettäessä.

Työmaan vastuutus -lomake (liite 2) liittyy läheisesti organisaatiolomakkeeseen, ja vastaavan työnjohtajan tulisikin täyttää nämä kaksi yhtä aikaa. Näin sekä vastuunjako ja tarvittavat resurssit että organisaatio tarkentuvat lomakkeita täytettäessä.

Työmaahan perehdyttäminen (liite 3) on vastaavan työnjohtajan apuväline uusien työmiesten saapuessa työmaalle. Lomakkeen avulla työmaata läpikäytäessä minimoidaan inhimillisten unohdusten määrä, ja työntekijä pystyy toimimaan tehokkaasti heti työmaalle tultuaan sen sijaan, että eri asoiden hakemiseen ja opetteluun kuluisi aikaa. Tämä lomake on myös todistus lakisääteisen perehdytyksen suorittamisesta, koska perehdytettävä vahvistaa saaneensa perehdytyksen omalla allekirjoituksellaan.

Aloituskokous-lomake (liite 4) on valmis pohja, jossa viranomaistarkastuksessa läpikäytyt asiat ovat valmiiksi kohdittain jaoteltuina. Näin asiat voidaan jo aloituskokousta pidettäessä kirjata ylös lopullisen kokouspöytäkirjapohjan mallin mukaan ja puhtaaksikirjoitettaessa ei tarvitse miettiä, minkä kohdan alle mikäkin asia kuuluu.

Aliurakan aloituspalaveri -lomake (liite 5) on vastaava dokumentti kuin aloituskokous -lomake, mutta se palvelee yrityksen omien aliurakoitsijoiden kanssa sovittujen urakoiden aloittamista. Samalla tulee myös aliurakoitsijat otettua Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n laadunvarmistusjärjestelmän piiriin ja läpikäytyä aliurakoitsijan kanssa työn laatuvaatimukset.

Rakennushankkeen riskinarvioinnilla (liite 6) pyritään miettimään mahdollisia ongelmia, ns. kompastuskiviä, projektissa jo ennen työmaan aloittamista. Näin kyetään pienentämään ongelmien toteutumisen todennäköisyyttä ja näiden seurauksien merkitystä koko projektissa. Alkavaa projektia analysoitaessa eli lomaketta täytettäessä ongelmat tulisi jaotella teknisiin, tuotannollisiin ja

hankinnan ongelmiin. Tekniset ongelmat liittyvät aina suoraan laatuun työn lopputuloksessa. Näitä ovat esimerkiksi

- työt ja työvaiheet, jotka vaativat erityisen vaativaa teknistä osaamista
- kaikki tavallisesta toteutustavasta poikkeavat ratkaisut
- materiaalit ja menetelmät jotka eivät ole tuttuja työntekijöille tai työnjohdolle.

Työmaakokouksiin osallistumista varten on liite 7. Tämän lomakkeen tarkoituksena on muistilistan omaisesti käydä läpi työmaakokouksessa käsiteltävät asiat. Ajatuksena on, että projektin työnjohtaja voisi työmaakokousten välillä kirjoittaa lomakkeeseen muistiin asioita, joita pitää käsitellä tulevassa työmaakokouksessa. Näin mitään ei unohtuisi virallisesta kokouksesta. Samalla tulee tarkennettua työmaan sen hetkinen tila.

Turvallisuussuunnitelmalla (liite 8) tarkoitetaan tässä yhteydessä vastaavan mestarin muistilistaa, joka projektin alussa ohjaa muiden lomakkeiden täyttöä. Tämä lomake ei korvaa Aluehallintoviraston tarkoittamaa turvallisuussuunnitelmaa, joka on sisällöltään paljon laajempi asiakirja. Lomakkeen tarkoituksena on osaltaan varmistaa laadunvarmistuksen ja sen dokumentoinnin toteutuminen.

Työmaan liikennejärjestelyjen muistilista ja erillinen lomake ovat tarkoitettu täytettäväksi samanaikaisesti. Muistilistaa luodessa pohdittiin mahdollisia riskejä ja ongelmia, kun toimitaan lasten parissa isoilla työkoneilla. Erityistä huomiota on kiinnitetty ennaltaehkäiseviin asioihin, kuten valaistus, väritykset, riittävä tila ja opastus, merkkiäänät ja aitaus. Muistilistan avulla voidaan tehokkaasti ennaltaehkäistä vahinkoja ja tapaturmia. Lomakkeeseen täydennetään muistilistan avulla suunnitellut liikennejärjestelyt, minkä jälkeen se hyväksytetään rakennustyön valvojalla.

Lomake 11 eli osastointiin ja alipaineistukseen liittyvä tarkistuslista luotiin Otan koulun projektin yhteydessä. Purkutöiden luonteesta johtuen suojaustöitä oli tässä projektissa paljon. Asiaa hankaloitti vielä omalta osaltaan opetuksen

järjestäminen peruskoululaisille saneerattavassa kiinteistössä. Monen kokeilun kautta tarkistettaviksi asioiksi jäivät

- suojaseinien rakenne ja tiiveys, korvausilmareian sijainti
- osaston sijainti ja kulkuyhteydet, esimerkiksi purettavan jätteen laahausreitit
- tarvittavan alipaineistuksen litramäärä kuutioina tunnissa
- tarvittavien alipaineistajien koko ja määrä
- alipaineistajien suodattimien kunto
- vanhojen tekniikkareittien ja hormien tukkiminen
- työskentely osaston sisällä
- osaston siivous työn jälkeen, tämä kohta vahvistetaan osaston tarkistajan allekirjoituksella
- osaston purku päivämäärineen.

Reklamaatioita varten on tehty oma lomake (liite 12), joka toimii sekä saadun reklamaation että annetun reklamaation dokumentoimiseen. Tämänkin lomakkeen tarkoituksena on pienentää työnjohdon työtaakkaa ja vapauttaa aikaa varsinaiseen työmaanjohtamiseen ja projektin läpivientiin. Rakennusalan reklamaatiot ovat pääsääntöisesti ostetun tavaran virheitä tai virheellisiä toimituksia. Lomake ei sovellu sellaisenaan ostetussa palvelussa yms. ilmenneisiin virheisiin.

Turvallisuussuunnitelma (liite 13) on muistilista vastaavalle työnjohtajalle. Lomaketta täyttämällä varmistutaan siitä, että kaikki tähänastiset dokumentit on täytetty ja siten kaikki niihin liittyvät asiat huomioitu. Mikäli jotain on jäänyt tekemättä tai selvittämättä tai on olemassa vielä epäselviä asioita, tässä vaiheessa asia muistuu mieleen ja unohtuneet asiat voidaan viimeistään saattaa kuntoon.

Liitteissä 14 - 19 käsitellään erilaisten haastavien ja projektin onnistumisen kannalta merkittävien työvaiheiden turvallisuuteen ja toteutukseen liittyviä asioita. Näissä on lomakkeissa on pyritty löytämään kunkin työvaiheen ongelmakohdat,

ja lomaketta täyttämällä työnjohtaja joutuu pakostakin miettimään ratkaisut edellämainittuihin kohtiin. Tavoitteena on töiden ennakkosuunnittelun ja sitä kautta tuottavuuden ja työturvallisuuden parantaminen. Kaikki edellä mainitut asiat ovat ensiarvoisen tärkeitä laadukkaassa rakentamisessa.

Työmaan lopuksi kerätään asiakaspalautteen (liite 20) avulla tietoa projektin laadusta ja kehittämiskohteista. Erityisesti ollaan kiinnostettu yhteistyön ja tiedonkulun onnistumisesta. Tavoitteena on kerätä tietoa ja kritiikkiä yrityksen toimintamallien muuttamiseksi palvelua tuottavampaan suuntaan. Ideana on, että tilaaja saa omin sanoin kommentoida projektin onnistumista eri osa-alueilla. Tässä asiassa työnjohdon henkilökohtaisilla ominaisuuksilla on suuri painoarvo, mutta laadukas ja selkeä työn eri vaiheiden dokumentointi on omiaan parantamaan tilaajan arviota projektin läpiviennistä.

5.2 Laadunvarmistusdokumenttien käyttöönotto

Laadunvarmistusdokumentit on tarkoitus ottaa käyttöön tulevan kesän aikana sitä mukaa, kun uusia työmaita alkaa. Käyttöönotto vaatii työnjohdon perehdyttämistä, koska lomakkeiden täyttäjien tulee ymmärtää, miksi dokumentointia vaaditaan. Kaikkien asianosaisten, jotka täyttävät lomakkeita tai liittyvät jollain tavalla niiden täyttämiseen, tulisi tietää, kuinka tärkeää on lomakkeiden täyttäminen huolella ja ajatuksella. Laadunvarmistusdokumenttien täytyy sisältää täsmällistä tietoa niissä käsiteltävistä asioista, jotta siitä olisi hyötyä kehitystoimenpiteissä ja laadunvarmistuksessa. Huolellisesti täytetyt dokumentit ovat hyödyllisiä myös asioiden todentamisessa jälkeenpäin esimerkiksi tilaajan tai aliurakoitsijan suuntaan, mikäli jossain vaiheessa projektia ilmenee aikataulu-, laatu- tai muita poikkeuksia. Yrityksen työnjohdon on myös valvottava aliurakoitsijoidensa työnjohtoa ja työntekijöitä uusien laadunvarmistuskeinojen toteuttamisessa.

Valmiita lomakepohjia on luotu pitäen silmällä koko projektin läpivientiä. Näiden "pakollisten" lomakkeiden lisäksi jokaisessa organisaatiossa on omia käytäntöjä, joita ennen tulee tilaajapuolen vaatimat dokumentoinnit ja mallityöt. Kaikista työvaiheista tulisi projektin loputtua löytyä laatudokumentit, joista käy

yksiselitteisesti ilmi, että työlle asetetut laatuvaatimukset on täytetty. Esimerkiksi valutöistä tulisi olla tarkistettavissa betonivalujen lämpötiloja, säätilaa valuhetkellä, rahtikirjoja kuormista, reseptit käytetyistä massoista ja käytetty jälkihoito. Tarkastukset ja mittaukset on dokumentoitava ja arkistoitava. Käyttämällä valmiita lomakepohjia pyritään siihen, että tulokset tulevat dokumentoiduksi niin, että kuka tahansa yrityksessä pystyy jäljittämään mahdolliset laatupoikkeamat. Mikäli puutteita lopputuotteen laadussa ilmenee, on helpompaa selvittää syyt siihen ja ehdottaa korjaustoimenpiteitä laadun parantamiseksi. Näin toimien yrityksen toiminta on läpinäkyvää tilaajaorganisaatiolle ja laatu poikkeamien reklamointi helpottuu. Projektin vastaavalla työnjohtajalla on suurin vastuu edellä mainittujen asioiden toteutumisessa.

Jotta laatukansio pysyisi hyödyllisenä ja palvelisi sitä tarkoitusta, jota varten se on luotu, tulee yrityksen ylimmän johdon suorittaa oma valvontaa dokumentoinnin toteutumisesta ja vaatia laadukasta dokumentointia joka projektista. Yritys voisi järjestää säännöllisesti palaverin, tai muun sen kaltaisen tilaisuuden laatudokumentoinnin täyttymisestä. Samalla yrityksen johdolla olisi mahdollisuus seurata projektin dokumentoinnin täyttöö, ja työnjohdolla olisi mahdollisuus ehdottaa muutoksia sen sisältöön.

6 POHDINTAA

Tämän työn aihe syntyi Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n johdon pyynnöstä ja työn tekijän omista huomioista jokapäiväisessä toiminnassa yrityksen työnjohtajana. Laadunvarmistus ja siihen liittyvä dokumentointi ovat ensiarvoisen tärkeitä tänä päivänä rakennusteollisuudessa. Etenkin korjausrakentamisessa sen arvoa ei voida vähätellä. Laadukkaalla ja selkeällä dokumentoinnilla on myös suora vaikutus rakennusprojektin kustannuksiin. Onnistunut laadun varmistaminen ja sen dokumentointi vähentävät kustannuksia projektin loppuvaiheessa ja takuuajana. Onnistunut laadunvarmistus vaikuttaa suoraan yrityksen tulokseen ja imagoon positiivisella tavalla. Mikä mahdollistaa yrityksen kasvun ja toiminnan jatkossakin.

Otan koulun saneerausurakan vaiheet 1 ja 2 edesauttoivat työn tekemistä, koska niissä oli jo tilaajaorganisaation ja sen asettamien rakennustyön valvojien puolesta vaadittu todella kattavasti, jopa poikkeuksellisen tarkasti laadunvarmistuskokeita, -mittauksia ja -dokumentointia. Projektin työnjohtajana toimiminen pakotti työn tekijän luomaan uusia menetelmiä laadunhallintaan ja sen tekemiseen. Myös dokumentointia oli kehitettävä, ja yritykselle oli luotava uusia taulukoita ja muita dokumentteja. Nämä dokumentit ovat sittemmin päätyneet koko Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n työnjohdon käyttöön. Pilvipalvelun avaaminen yrityksen sisäiseen tiedonkulkuun loi myös tilaisuuden uudelle toimintamallille laadunvarmistuksessa. Jatkossa kaikki tarvittavat dokumenttipohjat löytyvät palvelusta, ja jokainen työnjohtaja täyttää ja tallettaa ne pilvipalveluun projektille avattuun kansioon. Näin toimien jokaisesta projektista toteutetut laatudokumentoinnit ovat kaikkien yrityksen johdossa työskentelevien saatavilla helposti ja nopeasti. Myös dokumentoinnin tulkitseminen jälkikäteen on helppoa, koska kaikki työnjohtajat käyttävät jatkossa samoja dokumenttipohjia. Tällöin projekteista mitataan myös samoja asioita.

Laatudokumentointi pilvipalveluineen on otettu yrityksessä vastaan hyvin. Pääsääntöisesti asian on koettu helpottavan jokapäiväistä työtä ja vähentävän epävarmuutta siitä, mitä asioita tulisi dokumentoida eri projekteissa. Voidaan siis todeta, että työlle asetetut odotukset tulivat täytettyä. Silti laadunvarmistus yrityksessä ei vielä ole valmista, vaan paljon on vielä tehtävää. Laatukansion täyttöä tulisi jatkuvasti valvoa ja vaatia sekä kehittää edelleen. Myös yrityksen toimintamalleissa ja työn tekemisen kulttuurissa riittää kehitettävää. Tärkein lopullisen työn laatuun vaikuttava tekijä on edelleen yksittäisen työntekijän ammattitaito ja ammattitilpeys, eli motivaatio laadukkaaseen rakentamiseen. Tässä työnjohtajan ja yrityksen johdon esimerkki on ensisijaisen tärkeässä roolissa. Asiat tulee tehdä tehokkaasti ja tinkimättömästi loppuun asti, kustannuksia unohtamatta ja aina työtä arvioiden.

LÄHTEET

Crosby, P.B. 1979. Laatu on ilmaista. 2. painos. Helsinki: Laatuteema Oy.

Hannukainen, T. 1992. Laatuyritykset. Tampere: Metalliteollisuuden kustannus Oy.

Insinööritoimisto Sulino Oy 2016. <http://www.sulinoy.fi/ep/tiedostot/xypex.pdf>

Juran, J. 1988. Juran on planning for Quality. The Free Press.

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

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5., uudistettu painos. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Nykänen, V. 1995. Laatuajattelun kehittäminen rakennusyrityksessä. Rakennusteollisuuden Keskusliitto Ry.

Rakennusteollisuus RT ry. 2005. Rakennustöiden laatu. 7., uusittu painos. Tampere: Tammerpaino.

Rakennushankkeen laadunvarmistus, Rakennustieto Oy,
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf>

Rakentamisen laatu Rala ry. 2011. <http://www.rala.fi/ralax/>.

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy 2016. <http://www.villerakentaa.fi>. Viitattu 17.4.2016


Rakennustyöt Ville Kauppi Oy 2016. Henkilökohtainen tiedonanto.

Rauman kaupunki, tekninen virasto 2016. Henkilökohtainen tiedonanto.

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

RTC Vahanen Turku Oy 2015. Henkilökohtainen tiedonanto.

Työmaan vastuutus

	
Työmaan nimi/numero	Työvaihe
TEHTÄVIEN VASTUUTUS	
TURVALLISUUSSUUNNITTELU	
Tehtävä	Tehtävästä vastaavaksi nimetty
Riskienarviointi → yleinen → työt ja työvaiheet → erityiskohteet	
Työmaasuunnitelma	
Yleisen liikenteen työnaikaiset liikennejärjestelyt-suunnitelmat	
Yleiset turvallisuus suunnitelmat	
Vaarallisten töiden ja työvaiheiden suunnittelu	
TURVALLISUUSSEURANTA	
Tehtävä	Tehtävästä vastaavaksi nimetty
Viikoittaiset kunnossapitotarkastukset	
Työvälineiden vastaanottotarkastukset	
Nostokaluston käyttöönottotarkastukset	
Telineiden käyttöönottotarkastukset	
Päivittäiset toimintakokeilut	
Muu tarkastustoiminta	

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy
Nelitsymäentie 7
27500 Kauttua

puh. (02) 865 1290
0400 830 490
Fax: (02) 865 1278

etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi
www.villerakentaa.fi

Työmaan perehdyttäminen



TYÖMAAHAN PEREHDYTTÄMINEN

Työmaan nimi/numero _____

Perehdyttävä: _____
(työntekijä, alirakoitsija)

PEREHDYTTÄVÄT ASIAT

LISÄTIETOJAHUOMIOITA

- | | | |
|--|--------------------------|-------|
| 1. Kohteen yleisesittely | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 2. Aikataulun läpikäynti | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 3. Toteutusorganisaatio | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 4. Tilaaajan turvallisuusvaatimukset (TA-kirja) | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 5. Ensiapu, paloturvallisuus | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 6. Työmaatilat, varastot, P-paikat | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 7. Työmaa- ja turvallisuus-suunnitelmiin perehtyminen | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 8. Työmaakierros tehty | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 9. Työmaan turvallisuusohjeet tai -säännöt (jaettu) | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 10. Henkilönsuojaimet (käyttö, tarve) | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 11. Henkilökohtaisille työvälineille on tehty vastaanottotarkastus | <input type="checkbox"/> | _____ |
| 12. Muuta _____ | <input type="checkbox"/> | _____ |

Perehdyttäminen annettu ____/____ 20____

Perehdyttävä

Perehdyttäjä

Perehdyttämisen yhteydessä jaettu aineisto/osallistuminen työmaan yleiseen perehdyttämiseen:

Aloituskokous



ALOITUSKOKOUS

Työmaa	Työkohte
pvm	Läsnä

Asiat	Ok	Muistiinpanoja
1. Aikataulu ja suoritusjärjestys	<input type="checkbox"/>	
2. Tehtävän suunniteltu tuotantonopeus / työjärjestys	<input type="checkbox"/>	
3. Suunnitelmat, työselitykset, piirustukset	<input type="checkbox"/>	
4. Kukulupa	<input type="checkbox"/>	
5. Laatuvaatimusten tuntemus	<input type="checkbox"/>	
6. Materiaalin käsittely ja suojaus	<input type="checkbox"/>	
7. Työnaikaiset tarkastukset	<input type="checkbox"/>	
8. Mallityökohte ja sen hyväksyminen	<input type="checkbox"/>	
9. Edellisen työvaiheen (pohjen) hyväksyminen, käytä tarvittaessa työvaiheen tark. lomaketta	<input type="checkbox"/>	
10. Työturvallisuus ja tultytöt	<input type="checkbox"/>	
11. Työnaikaiset suojaukset	<input type="checkbox"/>	

Liitteet:

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy
Neitsytmäentie 7
27500 Kauttua

puh. (02) 865 1290
0400 830 490
Fax (02) 865 1278

etunimi.sukunimi@villierakentaa.fi
www.villierakentaa.fi

Aliurakan aloituspalaveri



ALIURAKAN ALOITUSPALAVERI

Työmaa	Aliurakka
pvm	Läsnä

Asiat	Ok	Muistiinpanoja
1. Urakkaneuvottelumuistion kertaus ja sopimukset	<input type="checkbox"/>	
2. Aikataulu ja suoritusjärjestys	<input type="checkbox"/>	
3. Tehävän suunniteltu tuotantonopeus/työjärjestys	<input type="checkbox"/>	
4. Suunnitelmat	<input type="checkbox"/>	
5. Urakoitsijan toimittamat suunnitelmat	<input type="checkbox"/>	
6. Kulkulupa	<input type="checkbox"/>	
7. Laatuvaatimusten tuntemus	<input type="checkbox"/>	
8. Materiaalin käsittely ja suojaus	<input type="checkbox"/>	
9. Työnkäiset tarkastukset	<input type="checkbox"/>	
10. Mallityökohta ja sen hyväksyminen	<input type="checkbox"/>	
11. Edellisen työvaiheen (pohjen) hyväksyminen, käytä tarvittaessa työvaiheen tark. lomaketta	<input type="checkbox"/>	
12. Työturvallisuus ja tulityöt	<input type="checkbox"/>	
13. Työnkäiset suojaukset	<input type="checkbox"/>	
14. Laadunvarmistussuunnitelma	<input type="checkbox"/>	

Litteet:

Rakennushankkeen riskinarviointi



RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI

Työmaa/ Hanke:

Laatijat:

Päiväys:

Rakennusvaihe/Työvaihe	Vaaratilanne/Riski	Toimenpiteet	Vastuuhenkilö	Aikataulu	OK

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy
Neitsytmäentie 7
27500 Kauttua

puh. (02) 865 1290
0400 830 490
Fax (02) 865 1278

etunimi.sukunimi@villeraakentaa.fi
www.villeraakentaa.fi

Työmaakokous



TYÖMAAKOKOUS

Työkohde:
Kokous nro

1. Kokouksen avaus
2. Aika __/__/200__, paikka
3. Läsnäolijat
4. Edellisen kokouksen muistio / keskeneräiset asiat
5. Käsiteltävät asiat
6. Työmaaohjeen täydentäminen
7. Suunnittelijoiden asiat
 - ARK
 - RAK
 - LVI
 - SÄHKÖ
 - GEO
 - MUUT
8. Rakennusurakoitsijan asiat
9. Sähköurakoitsijan asiat
10. Putkiurakoitsija
11. IV-urakoitsija
12. Sprinkleri urakoitsija
13. Kalusteurakoitsija
14. Muut urakoitsijat
15. Rakennuttajan asiat
16. Valvojan asiat
17. Seuraava kokous __/__/200__

Turvallisuussuunnitelma



Työmaan nimi ja numero:

TURVALLISUUSUUNNITELMA


Suunnitelman sisältö	Tehy
Toteutusorganisaatio	<input type="checkbox"/>
Tehtävien vastuutus	<input type="checkbox"/>
Riskienarviointi	<input type="checkbox"/>
Työmaasuunnitelma	<input type="checkbox"/>
Työnaikaiset liikennejärjestelyt	<input type="checkbox"/>
Yleiset turvallisuussuunnitelmat	<input type="checkbox"/>
Työmaan turvallisuussäännöt	<input type="checkbox"/>
Muut asiakirjat	
-	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>
-	<input type="checkbox"/>

Työmaan liikennejärjestelyt, muistilista

<i>Huomioitava asia</i>	<i>OK</i>	<i>Lisättöjä / Huomautuksia</i>	<i>Asia hoidettu</i>
Tarvittavat liikenteenohjauslaitteet ja liikennemerkit (niiden laatu, koko, havaittavuus ja törmäysturvallisuus)	<input type="checkbox"/>		
Tielläliikkujiin tehokas ennakkovaroittaminen työkohteesta	<input type="checkbox"/>		
Luvat (tienpitäjän, rakennuttajan/tilaajan ja rata-alueella työskentelyn luvat)	<input type="checkbox"/>		
Työkohteen havaittavuus (myös hämärässä ja pimeässä)	<input type="checkbox"/>		
Kaluston havaittavuus (esim. varoitusvalaisimet, väritys, peruutushälytys)	<input type="checkbox"/>		
Työntekijöiden havaittavuus (mm. näkyvä varoitusvaatetus)	<input type="checkbox"/>		
Työkohteen ja liikenteen erottaminen (suojavyöhykkeet, törmäysvaimentimet, kulkuesteet)	<input type="checkbox"/>		
Työmaan ja yleisen liikenteen liittymiskohdat	<input type="checkbox"/>		
Eri liikennemuodot huomioitu (raskas liikenne, linja-autoliikenne, hälytysajoneuvot)	<input type="checkbox"/>		
Jalan- ja kulkuliikenteen turvallisuus (pysäkit, tilapäiset suojatiet)	<input type="checkbox"/>		
Työmaan sisäisen liikenteen turvallisuus	<input type="checkbox"/>		
Työmaan ajoneuvojen pysäköinti (työmaasuunnitelmassa paikat)	<input type="checkbox"/>		
Purkaus- ja lastauspaikat (työmaasuunnitelmassa paikat)	<input type="checkbox"/>		
Kulkureitit läheisiin kiinteistöihin	<input type="checkbox"/>		

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Nelitsytmäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi
--	---	---

Työmaan liikennejärjestelyt, lomake

				
TYÖMAAN LIIKENNEJÄRJESTELYSUUNNITELMA				
Työmaan nimi/numero	Työselävy			
Työn kohde	Työn kesto			
Urakoitsija / työryhmä	Liikennejärjestelyistä vastaava henkilö			
Tarvittavat luvat				
Tiepiirijärjestelyistä tarvittavat luvat	Muiden tahojen tarvittavat luvat			
<p>Kuva / piirros liikennejärjestelyistä</p>				
<hr/> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytnäentie 7 27500 Kauttua </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278 </td> <td style="width: 33%; text-align: right;"> etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi </td> </tr> </table>		Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytnäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi
Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytnäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi		

Osastointi ja alipaineistus



OSASTOINTI JA ALIPAINIESTUS

Työ:

Sijainti / Päivämäärä:

Työnjohtaja:

ASIA	HUOMAUTUKSET	KUNNOSSA	PVM
Suojaseinien rakenne ja tiiveys. Korvausilma.			
Sijainti, kulkuyhteydet, laahausreitit.			
Tarvittava alipaine m ³ /h			
Alipaineistajien määrä ja koko.			
Suodattimien kunto			
Vanhojen tekniikkareittien / hormien tukkiminen			
Työskentely osastossa			

Osasto siivotta, purut tehty. Pvm ja allekirjoitus:

Osasto purettu. Pvm ja allekirjoitus.

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy

puh. (02) 865 1290

toimisto@villerakentaa.fi

Neitsytmäentie 7
27500 Kauttua

Fax. (02) 865 1278

www.villerakentaa.fi

Reklamaatio



REKLAMAATIO

(Yliviivaa tarpeeton)

Saatu

Annettu

Tilaajalta/lle

Aliurakoitsijalta/lle

Tavarantoimittajalta/lle

Pvm.

Työkohde/ pr. nro:

Asia:

Ilmoittaja:

Toimenpiteet:

Kustannukset:

Jatkotoimenpiteet:

Ennaltaehkäisy:

Kuittaus:

Muistilista turvallisuusasioista



Työmaan nimi ja numero:

TURVALLISUUSASIAT TYÖMAASUUNNITELMASSA

Muistilista

Laatija:

<i>Huomoitava asia</i>	<i>OK</i>	<i>Lisätietoja / Huomautuksia</i>	<i>Asia hoidettu</i>
Tilajan/rakennuttajan antamat turvallisuustiedot on otettu huomioon (turvallisuusasiakirja, yhteensovittamisen säännöt, liikennejärjestelyt)	<input type="checkbox"/>		
Työmaasuunnitelmaan liittyvät vaara- ja haittatekijät on selvitetty ja tunnistettu (työmaa-alueen järjestely, toisuus ja käyntö)	<input type="checkbox"/>		
Työmaasuunnitelmaan liittyvät vaara- ja haittatekijät on poistettu (asianmukaiset toimenpiteet tehty)	<input type="checkbox"/>		
Työmaasuunnitelmaan liittyvät vaara- ja haittatekijät, joita ei ole voitu poistaa, on arvioitu (merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle)	<input type="checkbox"/>		
Työmaasuunnitelman laadinta vaihteittain tai olosuhteiden muuttuessa	<input type="checkbox"/>		
Suunnitelmassa on otettu huomioon työnaikaiset liikenteen järjestelyt (yleinen liikenne, työnaikaiset liittymät)	<input type="checkbox"/>		
Toimisto-, henkilöstö- ja varastotilojen määrä ja sijoitus	<input type="checkbox"/>		
Koneiden ja laitteiden sijoitus (paalutus- ja maarakennuskoneet, nostolaitteet, louhinta- ja murskauskalusto)	<input type="checkbox"/>		
Kaivu- ja täytemassojen sijoitus (kaivantojen ja liikenteen läheisyys)	<input type="checkbox"/>		
Rakennustarvikkeiden ja -aineiden lastaus-, purkaus- ja varastointipaikkojen sijoitus (mitat, kantavuus, liittymät)	<input type="checkbox"/>		
Työmaaliikenne ja sen liittyminen yleiseen liikenteeseen (liikenteenohjaus, jalankulku, kaikki liikennemuodot, kunnossapito, raskaan liikenteen järjestelyt, kanuvalot)	<input type="checkbox"/>		
Työmaan järjestys ja siisteys (työpisteet, varastot)	<input type="checkbox"/>		
Jätteiden kerääminen, säilyttäminen, poistaminen ja hävittäminen	<input type="checkbox"/>		
Palontorjunta ja ensiapuvalmius (sammuttimet, es-tarvikkeet)	<input type="checkbox"/>		
Valaistus- ja sähköistys, tietoliikenne	<input type="checkbox"/>		
Työmaan tiedotustaulut, opasteet	<input type="checkbox"/>		
Pysäköintialueet, pysäköintirajoitukset	<input type="checkbox"/>		
Suojaukset (kevyt ja raskas suojaus, kaivannot, työkohteet)	<input type="checkbox"/>		

Rakennustyö Ville Kauppi Oy
Neltstymäentie 7
27500 Kauttua

puh. (02) 865 1290
0400 830 490
Fax (02) 865 1278

etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi
www.villerakentaa.fi


Purkutöiden suunnittelu



työmaan nimi/nimistö	työvalhe
TURVALLISUUSASIAT PURKUTÖIDEN SUUNNITELUSSA	


<i>Huomioitava asia</i>	<i>OK</i>	<i>Lisätietoja / Huomautuksia</i>	<i>Asia hoidettu</i>
Lahtotiedot (esim. turvallisuusasiakirja, purkutyöselitykset, kuntoinventaarit, vauriokartoitukset, rakennesuunnittelijan antamat ohjeet, ruentaohjeet)	<input type="checkbox"/>		
Purettavat vaaralliset materiaalit ja niiden purkuohjeet (esim. asbesti, home, kivihiili, PCB, polyt, ongalmajätteet, myrkkyyjäämät rakenteissa)	<input type="checkbox"/>		
Oikea purkujärjestys ja ruennat, aikataulu (mm. vakavuus purkutöiden aikana ja sen jälkeen)	<input type="checkbox"/>		
Purkukalusto (kaluston ominaisuudet ja tarkastukset)	<input type="checkbox"/>		
Vaarallisten rakenteiden purku (mm. kantavat rakenteet, vaurioituneet rakenteet, vakauden muutokset työn aikana)	<input type="checkbox"/>		
Purettavien laitteistojen riskit (esim. vaaralliset ainejäämät putkistoissa, sähkötapaturman vaara sähköjohdoissa)	<input type="checkbox"/>		
Putkistojen ja johtojen katkaisu, sulkeminen, tyhjennys ja huuhdeltu	<input type="checkbox"/>		
Purkujätteen siirto (esim. työvälineet, siirtoreitti, reittien kantavuus)	<input type="checkbox"/>		
Purkujätteen välivarastointi (mm. pölyn leviämisen estäminen, lajittelu, uusiokäyttö)	<input type="checkbox"/>		
Vaarallisten purkutöiden ohjeus ja valvonta (välittömän valvonnan tarve)	<input type="checkbox"/>		
Purkutöiden eristäminen (esim. aitaukset, rajoitukset liikenteelle, vaarallisten alueiden eristäminen)	<input type="checkbox"/>		
Työntekijöiden putoamissuojaus (henkilökohtaiset suojaimet)	<input type="checkbox"/>		
Putoavien, kaatuvien tai sortuvien rakenteiden ja rakennaosien aiheuttaman vaaran torjunta	<input type="checkbox"/>		
Pölyntorjunta (esim. tiilien ja betonikappaleiden purku)	<input type="checkbox"/>		
Väli- ja loppusiivoukset	<input type="checkbox"/>		
Töiden organisointi ja yhteensöivitus	<input type="checkbox"/>		

Elementtityön suunnittelu

			
Työmaan nimi/numero		Työvahti	
TURVALLISUUSASIAT ELEMENTTITÖIDEN SUUNNITELUSSA			
Huomioitava asia	OK	Lisätietoja / Huomautuksia	Asia hoidettu
Tilaaajan/rakennuttajan/päätöntehtäjän antamat turvallisuustiedot on otettu huomioon (turvallisuusasiakirja, yhteensovittamisen säännöt, liikennejärjestelyt, työmaa- ja turvallisuussuunnitelmat, työmaaohje)	<input type="checkbox"/>		
Suunnittelijan/elementtien valmistajan antamat turvallisuustiedot ja asennusohjeet on otettu huomioon (erityisesti asennusaikainen vakavuus)	<input type="checkbox"/>		
Elementtien ominaisuudet (mitat, paino, muoto, koko, määrät, materiaali, käsiteltävyys, suojaus, nostokohdat), asentamiseen vaikuttavat tiedot elementistä (piirustukset)	<input type="checkbox"/>		
Elementissä tarpeelliset tunnistetiedot valmistajasta, elementin painosta sekä merkinnät sen turvallisuudesta nostamisesta (nostokohdat, nostolenkit, tarvittaessa painopisteen sijainti)	<input type="checkbox"/>		
Tarvittavat nostolaitteet ja -apuvälineet, erikoisnostot (kääntämiset, yhteisnostot, erikoiselementit, tarkastukset, nostokaluston nostokyky ja ulottuvuus, elementtitoimittajan ohjeet)	<input type="checkbox"/>		
Kuormien purkamisen (suoraan asennuspaikkaan, välivarastoon), purkupaikat, kuljetuskalusto, kuljetustiet, kuormien tuloajankohdat (muu työmaaliikenne ja yleinen liikenne huomioiden esim. ruuhka-ajat)	<input type="checkbox"/>		
Työmaaavarastointi (käytettävien telien kestävyys, suojaukset, purkamisjärjestys, varastoinnin aikainen tuenta ja sidonta, elementtitoimittajan ohjeet)	<input type="checkbox"/>		
Asennusjärjestys (rakennuksittain, rungon lohkoittain, yksittäisen elementin/elementtityyppien), juotos- ja hitsausjärjestys	<input type="checkbox"/>		
Vakavuudet (asennusaikainen vakavuus, rakennusaikainen vakavuus, lopullisen vakavuuden ja elementtien kiinnityksen edellyttämät toimenpiteet), vaarallisten alueiden eristäminen muusta työmaasta	<input type="checkbox"/>		
Nostoihin liittyvät tekijät ja ominaisuudet	<input type="checkbox"/>		


Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytmäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi
---	---	---

Suurmuottityön suunnittelu

			
<input type="checkbox"/> Omaa nimi numero	Työvahti		
TURVALLISUUSASIAT SUURMUOTTITÖISSÄ			
<i>Huomioitava asia</i>	<i>OK</i>	<i>Lisätietoja / Huomautuksia</i>	<i>Asia hoidettu</i>
Tilaaajan/rakennuttajan antamat turvallisuustiedot on otettu huomioon (turvallisuusasiakirja, yhteensovittamisen säännöt)	<input type="checkbox"/>		
Päätöstehtävän antamat turvallisuustiedot otettu huomioon (suunnitelmat, ohjeet)	<input type="checkbox"/>		
Muottien ominaisuudet (lujuus, mitat, koko, paino, materiaali, muut ominaisuudet, valmistajan/suunnittelijan antamat ohjeet)	<input type="checkbox"/>		
Eri työvaiheiden turvallisuuden varmistaminen (kuljeruokset, työmaaliikenne, nostot ja siirrot, varastointi, suojaus - huomioidaan työmaasuunnitelma ja turvallisuussuunnitelma)	<input type="checkbox"/>		
Muottien käsittely (nostokohtien ja muottien painojen merkintä, tarvittavat nostoapuvälineet, kuormituksen jakautuminen, nostotapa, nostokaluston sopivuus ja nostojen suunnittelu)	<input type="checkbox"/>		
Muottien tuenta ja työnaikainen vakavuus (tuulikuormat, muottien kaatumisen tai putoamisen estäminen, tuennat ja tukien riittävyys kiinnityskohtat, tukijalan lujuus, ankkuroinnin tarpeellisuus, vaarallisten alueiden eristäminen)	<input type="checkbox"/>		
Putoamissuojaus (työntekijät, putoavat esineet) - putoamissuojaussuunnitelma tarvittaessa /toimenpiteet	<input type="checkbox"/>		
Turvalliset nousu- ja kulkutiet	<input type="checkbox"/>		
Varastopaikat (vakavuus varastoinnin yhteydessä, vakavuutta heikentävät tekijät, alustan vaakasuoruus ja kantavuus - eri olosuhteissa, mm. sää, työmaa- ja yleisen liikenteen aiheuttamat vaarat, reitit varastopaikoille)	<input type="checkbox"/>		
Töiden oikea suoritusjärjestys, työohjeet	<input type="checkbox"/>		
Työntekijöiden ammattitaito (työnopastus) ja perehdyttäminen (dokumentointi)	<input type="checkbox"/>		
Työhön liittyvät turvallisuusmääräykset ja -ohjeet käyty työntekijöiden kanssa läpi	<input type="checkbox"/>		
Uusien muottien osalta niihin liittyvä työnopastus (työmenetelmät, työnkulku, vaaratekijät, vaarojen poistaminen)	<input type="checkbox"/>		
Työkohteen suojaaminen yleiseltä liikenteeltä/työmaaliikenteeltä	<input type="checkbox"/>		
Käytettävän kaluston tarkastukset (myös työtaorit)			

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytmäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi
---	---	---

Putoamisvaarallisten töiden suunnittelu

			
Työmaan nimi/numero	Työvahti		
TURVALLISUUSASIAT PUTOAMISVAARALLISTEN TÖIDEN SUUNNITTELUSSA			
Huomioitava asia	OK	Lisätietoja / Huomautuksia	Asia hoidettu
Putoamisvaaralliset työt ja työvaiheet sekä olosuhteet selvitetty (riskienarviointi)	<input type="checkbox"/>		
Putoamisvaarojen poistaminen (putoamisen estävällä suojauksella varustetut työtasot tai henkilönostimet ja suojarakenteet)	<input type="checkbox"/>		
Putoamisvaarallisten alueiden eristäminen/suojaaminen (mm. suojakaiteet, kulkuesteet, suojalevyt, -verkot, muut putoamisen estävät suojarakenteet)	<input type="checkbox"/>		
Suojakaiteiden tarve, mitoitus, lujuus ja kiinnittäminen (myös korvaavat kaiderakenteet)	<input type="checkbox"/>		
Aukkojen suojaaminen (esim. suojakannet, kulkuesteet, suojakaiteet)	<input type="checkbox"/>		
Putoavien tai kaatuviin rakenteiden/esineiden vaara-alueiden merkitseminen ja erottaminen (mm. suojaidat, kaiteet, jalkalistat, työskentelyrajoitukset, vartiointi, turvallisuusohjeet, vaara-alueelle pääsyn estäminen)	<input type="checkbox"/>		
Putoavien esineiden vaarojen torjunta (mm. suojakatokset, -verkot, turvaetäisyydet, töiden ajoittaminen)	<input type="checkbox"/>		
Työmaan ulkopuolisten toimintojen suojaaminen putoavilta ja kaatuville esineiltä ja rakenteilta (mm. junaliikenne, maantiiliikenne, vesiliikenne, jalankulkijat)	<input type="checkbox"/>		
Putoamisvaarallisten töiden turvallisuusjärjestelyt (mm. telineet, työtasot, henkilönostimet, turvalajaiden käyttö)	<input type="checkbox"/>		
Työntekijöiden perehdyttäminen (mm. turvallisuusohjeiden antaminen)	<input type="checkbox"/>		
Vaarallisten töiden valvonnan järjestäminen	<input type="checkbox"/>		
Putoamissuojauksen tarkastaminen	<input type="checkbox"/>		
Julkisivutelineiden huputus	<input type="checkbox"/>		
Portaiden putoamissuojaus (suoja-kaide käsijohde)	<input type="checkbox"/>		
Erityismääräykset köörsien varassa työskentelyssä ja liikkumisessa	<input type="checkbox"/>		
Laskutuspaikan osoite	Laskutus		
<hr/>			
Rakennustyöt Ville Kauppi Oy Neitsytmäentie 7 27500 Kauttua	puh. (02) 865 1290 0400 830 490 Fax (02) 865 1278	etunimi.sukunimi@villerakentaa.fi www.villerakentaa.fi	

Asiakaspalautelomake



RAKENNUSTYÖT
VILLE KAUPPI OY

ASIAKASPALAUTELOMAKE

Työmaän nimi ja numero: _____

Vastaava työjohtaja: _____

Lomakkeen täyttäjä (yhtys ja henkilö): _____

Yhteistyön ja tiedonkulun onnistuminen (vapaa sana):

Projektin onnistuminen aikataullisesti:

Projektin laatuvaatimusten tähtyminen:

Miten haluaisit meidän kehittävän toimintaamme tulevaisuudessa:

Mitä erityisen hyvää projektin toteutuksessa oli:

Rakennustyöt Ville Kauppi Oy
Näitsytmäentie 7
27500 Kaustua

puh. (02) 865 1290
0400 830 490
fax (02) 865 1278

etunimi.sukunimi@villerakenaa.fi
www.villerakenaa.fi