



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TASOITERUISKURAPPAUK- SEN KEHITTÄMINEN SANEERAUSKOHTEESSA

Lujatalo Oy

TEKIJÄ/T: Lauri Tapio Jokela

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Lauri Tapio Jokela			
Työn nimi Tasoteruiskurappauksen kehittäminen saneerauskohteessa			
Päiväys	3.4.2018	Sivumäärä/Liitteet	56/7
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen, lehtori; Matti Ylikärppä, pt tuntiopettaja.			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Pasi Vornanen, työpäällikkö / Lujatalo Oy			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää tasoteruiskurappausta saneerauskohteessa ja ratkaista aiemmin työmenetelmässä kohdattuja ongelmia. Työ on yksi osa kehittäessä työmenetelmää ja toimii alkusysäyksenä onnistuneen työmenetelmän kehittämiseen. Työmenetelmästä saadut kokemukset, joita opinnäytetyössä käsitellään, pohjautuvat kesällä 2017 As. Oy Kuopion Männistön veteraanit -kohteessa saatuihin kokemuksiin ja näkemyksiin.</p> <p>Työssä analysoitiin aiemmin tasoitetyöruiskurappauksessa kohdattuja ongelmia ja ratkaistiin niitä toimintamallien muutoksilla, sekä uusilla innovatiivisilla ratkaisuilla. Kohdattujen ongelmien ratkaisujen avulla etsittiin uusia ratkaisuja myös teoriapohjaisesti, esimerkiksi käytettävään kalustoon. Näkemyksiä ja kokemuksia työssä haettiin haastattelujen avulla niin Lujatalo Oy:n toimihenkilöiden kautta, kuin myös muistakin lähteistä. Isona osana työssä käytettiin kuitenkin myös omaa kokemusta työmenetelmästä, johtuen kesän 2017 työtehtävistä edellä mainitussa kohteessa.</p> <p>Työssä tulokseksi saatiin analyysi aiemmin kohdatuista ongelmista ja niiden perusteella löydettiin uusia ratkaisuja mistä ne johtuvat, sekä miten ne ovat ennalta-ehkäistävässä. Työssä tehtiin myös tarkastuslista työmenetelmään, jolloin laadunvalvonta ja seuranta voidaan tehdä tehokkaammin. Työmenetelmään onnistuttiin tuottamaan toimivia ja käyttökelpoisia ratkaisuja, mutta johtuen käytännön kokemuksen puutteesta kaikkia mahdollisia tulevaisuuden ongelmia ei vielä tunneta. Työn perusteella työmenetelmää on kuitenkin hyvä lähteä kehittämään eteenpäin ja keskittyä seuraavaksi esimerkiksi työmenetelmän kustannuksiin.</p>			
Avainsanat rappaus, ruiskurappaus, tasoteruisku, saneeraus, linjasaneeraus, rappauslaasti, märkätilat, rappauskalusto			
Työn aineistosta on salattu luvut: 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.3; 3.3; 4; 5; 6; Liite 1, 2 ja 3.			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Lauri Tapio Jokela			
Title of Thesis Developing Sprayplastering in a Renovation Project			
Date	April 3, 2018	Pages/Appendices	56/7
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Senior Lecturer; Mr. Matti Ylikärppä, Lecturer.			
Client Organisation /Partners Mr. Pasi Vornanen, Project Manager / Lujatalo Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to further improve spray plastering methods/techniques in a specific renovation project, and to try and propose a solution to problems that have emerged earlier in this kind of a work. This final project is a vital part of developing this method and it functioned as a spark to successfully improve the technique. The experience and knowledge presented in this thesis were gained when working on the renovation project Männistön veteraanit – in 2017.</p> <p>In this thesis, the analysis is based on problems that were earlier encountered during the renovation project in the summer of 2017. These issues were solved with new innovative ideas and knowledge gained from experience. These experiences and insight were gained from interviews, especially with Lujatalo Co. clerical staff but also using various sources. Fresh ideas for developing the work method and machinery that are used in this area of work were found thanks to the experience gained when using this method.</p> <p>New, alternative solutions were found when observing previous problems. In doing so, useful information on how to prevent issues from happening in the future was obtained. Likewise, it was possible to make a check-list to make quality control and follow-up easier. Based on this work, it will be easier to develop these methods further and focus on different areas such as cost-effectiveness.</p>			
<p>Keywords plastering, spray-plastering, renovation, plaster-throwing machine, plastering machine, sanitary cabin</p>			

ESIPUHE

Haluan kiittää Lujatalo Oy:n korjausrakentamisen yksikköä mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö. Haluan erityisesti kiittää tilaajan edustajaa Pasi Vornasta erittäin hyvästä ohjauksesta ja avusta työtä tehdessä, sekä erittäin asiallisesta/kannustavasta asenteesta työhön. Haluan myös kiittää ohjaajaa Hannu Haarasta ammattitaitoisesta sekä käytännönläheisestä ohjauksesta työssä.

Kiitos kuuluu myös kaikille haastateltavina toimineille henkilöille Lujatalo Oy:n toimihenkilöille, Pinnoitus-Pekka Oy:n toimitusjohtajalle Janne Lentzille, Fescon Oy:n edustajille Harri Heimolle ja Osmo Lehtoselle, sekä opiskelukavereilleni jotka antoivat erilaisia näkemyksiä/ajatuksia työhön liittyen. Vaikka työ oli haastava tehtävä, tarjosi se kuitenkin erinomaisen mahdollisuuden päästä kehittämään työmenetelmää sekä omaa ammattitaitoa/näkemyksiä asiaan.

Kiitoksia kaikille työssä mukana olleille osapuolille vielä kerran, yhdessä rakentaen.

Kuopiossa 3.4.2018

Tapio Jokela

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
1.1	Taustat ja tavoitteet	7
1.2	Yritysesittely	8
2	TASOITERUISKURAPPAUS.....	10
2.1	Tasoiteruiskurappaus työmenetelmänä	10
2.2	Tasoiteruiskurappauksessa kohdatut ongelmat	11
2.2.1	Kalusto	12
2.2.2	Työryhmä	12
2.2.3	Lämpötila ja vuodenaika	12
2.2.4	Käytetty aine.....	12
2.3	Kustannukset.....	12
2.4	Lyhenteet ja käsitteet	12
3	ONGELMAKOHTIEN KARTOITTAMINEN HAASTATELUTUTKIMUKSELLA	13
3.1	Haastattelut.....	13
3.2	Tutkimuksen tavoitteet	13
3.3	Haastattelututkimuksen tulokset.....	14
4	ONGELMIEN ENNALTAEHKÄISY JA RATKAISU	15
4.1	Tasoiteruiskurappauksen ongelmien ennalta-ehkäisy	15
4.1.1	Ruiskutettavat pinnat.....	15
4.1.2	Pintojen esikäsittely	15
4.1.3	Rappauskiskon asennus	15
4.1.4	Kaluston valmistelu ennen ja jälkeen	15
4.1.5	Pumppausletkut	15
4.1.6	Sääsuojaus ja työpisteensuojaus.....	15
4.1.7	Työturvallisuus	15
4.1.8	Logistiikka.....	15
4.2	Käytettävä kalusto	15
4.2.1	Ruiskurappauskalusto	16
4.2.2	Muu tarvittava kalusto	16
4.3	Työryhmä.....	16
4.4	Käytettävä aine.....	16

4.4.1	Materiaalien ominaisuusvertailut	16
4.4.2	Soveltuvuus käytettäväksi aineeksi.....	16
5	YHTEENVETO	17
5.1	Johtopäätökset	17
5.2	Tarkastuslista	17
6	POHDINTA	18
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	19
	LIITE 1: PINNOITUS-PEKKA OY:N JA FESCON OY:N HAASTATTELUT.....	23
	LIITE 2: LUJATALO OY:N TOIMIHENKILÖIDEN HAASTATTELUT	24
	LIITE 3: TARKASTUSLISTA EXCEL-TAULUKKO.....	25

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan tasoiteruiskurappauksen toimintaa saneerauskohteissa ja sitä pyritään kehittämään toimivaksi työmenetelmäksi. Työmenetelmä on uusi ja tulevaisuudessa varmasti yleinen sekä tulokellinen työmenetelmä, tässä vaiheessa se on kuitenkin vielä kehitysasteella.

Työmenetelmää on aiemmin testattu As. Oy Kuopion Männistön veteraanit –kohteessa Kuopion Männistössä. Tässä opinnäytetyössä esille tuodut asiat perustuvat kyseisessä kohteessa saatuihin kokemuksiin ja näkemyksiin.

Opinnäytetyössä avataan kokemuksien kautta kohdattuja ongelmia ja pyritään löytämään niihin ratkaisuja. Sekä rajaamaan jäljelle jääneet ongelmat mahdollisimman suppeaksi ja rajata niitä koskevat tutkimuskysymykset selkeiksi, jolloin tulevaisuudessa tapahtuva jatkotyö suuntautuu ongelmien ytimeen ja tulokset suuntautuvat oikeisiin asioihin.

Työn tilaajana toimii aikaisempi työnantajani Lujatalo Oy, korjausrakentamisen tulosyksikkö. Työmenetelmästä on tarkoitus kehittää uusi tulevaisuuden toimiva konsepti saneerauskohteissa. Työ tehdään salattuna. Opinnäytetyön salaus on käsitelty yhdessä tilaajan edustajan kanssa, sillä tasoiteruiskurappaus toimivana työmenetelmänä voi mahdollistaa tietyntyylisissä kohteissa jopa merkittävän kilpailuedun. Tästä syystä opinnäytetyö on salattu ja siinä ei tulla julkaisemaan julkiseen käyttöön tilaajan toimihenkilöiden haastatteluja, ongelmakohtia, tuloksia, eikä Lujatalo Oy:n sisäisten tietojärjestelmien kautta hankittua yrityskohtaista tietoa.

1.1 Taustat ja tavoitteet

Työssä analysoidaan työmenetelmässä aikaisemmin kohdatut ongelmat ja käsitellään mistä ne mahdollisesti johtuvat tai ovat aiheutuneet. Niiden lisäksi tutkitaan niiden vaikutusta mm. eri vuodenaikoina eri lämpötiloissa ja sääolosuhteissa.

Ongelmien kirjaamisen perusteella määritetään eri keinoja, joilla ehkäistä mahdollisia aiheutuvia ongelmia. Tässä osiossa tarkastellaan myös osittain työturvallisuutta, mitä erityisesti tulisi ottaa huomioon työmenetelmää aloittaessa ja suorittaessa. Tarkastellaan myös esimerkiksi kaluston sääsuojauksessa huomioitavia tekijöitä.

Työssä tutkitaan myös aiemmin käytetyn työryhmän mahdollista supistamista, tämä määritetty pitkälti käytettävästä kalustosta. Uuden työryhmänkoon selvittämisen jälkeen tutkitaan myös sen hyviä sekä mahdollisia haittaavia vaikutuksia työn suorittamiseen.

Kaluston tutkimisessa ja määrittämisessä viitataan aiemmin analysoituihin ongelmiin työsuorituksessa ja etsitään vaihtoehtoisia kalustoratkaisuja työn suorittamiseen. Vaihtoehtoisten ratkaisujen osalta kalustoa ja sen käyttöä myös pyritään yksinkertaistamaan, jolloin mahdollisten muuttujien

osuus työssä saadaan mahdollisimman vähäiseksi. Kaluston osalta työssä tarkastellaan myös muun, kuin itse tasoiteruiskukaluston, tarvetta ja käyttöä työmenetelmän suorittamisessa.

Kustannusten osalta työssä tuotetaan suuntaa antavaa tietoa mahdollisista työn kustannuksista, joita on mahdollista hyödyntää esimerkiksi laskennassa. On huomioitava, että täsmällisten kustannusten saaminen tässä vaiheessa työmenetelmän kehittämistä on vielä osittain arvailua ja johtopäätöksiä. Kustannusten osuus tulee kuitenkin tulevaisuudessa tarkentumaan, kun kokemusta käytännön työstä on saatu enemmän.

Opinnäytetyössä analyysien jälkeen tuotetaan lyhyt työmenetelmä-opas (tarkastuslista), jossa keskitytään asioihin mitä huomioida aina työn aloituksesta sen lopetukseen. Tässä yhteenvedossa käydään läpi tehtäväkohtaisesti asiat, jotka on suoritettava työmenetelmän onnistuneen toiminnan taakamiseksi.

Työn tavoitteena on tuottaa tilaajalle mahdollisimman kattava kokonaisuus tasoiteruiskurappauksessa kohdatuista ongelmista, kalustosta, työryhmän koosta ja osittain kustannuksista. Työ on niin sanotusti alkusysäys työmenetelmän kehittämiseen ja se tarjoaa erinomaisen pohjan jatkaa projektin kehittämistä esimerkiksi seuraavan opiskelijan opinnäytetyön kautta. Myös työssä löydetty ongelmakohdat avaavat mahdollisuuden lähteä selvittämään niiden syitä tarkemmin, kun kokonaisuus saadaan yhdistettyä ja ongelmia rajattua, vähenevät myös erilaiset muuttujat. Yksityiskohtainen tarkastelu myös valmistavan vaiheen toimenpiteisiin ehkäisee pienien ongelmien haittavaikutuksen suurempaan kokonaisuuteen työmenetelmässä.

1.2 Yritysesittely

Lujatalo Oy kuuluu Luja-yhtiöihin, joka on yksi suurimmista rakennusalan konserneista. Lujatalo työllistää valtakunnallisesti noin 1 600 alan ammattilaista. Kestävän rakentamisen edelläkävijänä Lujatalo toimii betoni- ja kuivatuotteiden valmistajana, sekä uudis- ja korjausrakentamisessa. Lujatalon erikoisalaa on energiatehokas rakentaminen ja peruskorjaus sekä asunto- että toimitilarakentamisessa. Näistä asioista kertovat myös Lujatalon luvut, Luja toimii vuosittain yli 200 työmaan rakentajana peräti 22 paikkakunnalla Suomessa. Liikevaihto Lujatalolla on 365 M eur. (Lujatalo Oy, lujatalo.fi.)

Lujan perustaja, Feliks Isotalo, perusti yrityksen vuonna 1953. Hän aloitti nuorena 16-vuotiaana maanviljelijänä ja toimi myöhemmin lisäksi mm. poliisina sekä maatalouskauppiaana. Sinnikkyys ja periksiantamattomuus olivat hänellä omaa luokkaansa, mistä myös hänen historiansa työntekijänä kertoo. Hän mm. iltaisin ojankaivuun lopettamisen jälkeen kohtasi ongelmia veristen ja koukistuneiden sormien irti saamisen lapionvarresta. Työteliäs linjaus johti myös oman sementtivalimoyrityksen perustamiseen, vaikkei hänellä ollut koulutusta betonialalle pystyi hän silti vaistoamaan asiakkaan tarpeet ja utteralla työllään hankkimaan asiakkaita mennen itse näiden luokse jäämättä toimistolle tilauksia odottamaan. Tästä sementtivalimosta tuli muutamassa vuodessa esimerkkivalio, joka

johtui täydellisestä omistautumisesta yritykselleen ja rohkeudesta toteuttaa uusia ideoita niin tuotteiden kuin koneidenkin osalta. Tähän esimerkkivalioon alan yrittäjät kävivät tutustumassa ympäri Suomea. (Lujatalo Oy, lujatalo.fi.)

Toimintatavoiltaan Lujan arvot eli Lujat loi yrityksen perustaja Feliks Isotalo omalla toiminnallaan, nämä toimintatavat ovat olleet olemassa siis jo kymmeniä vuosia. Lujat toimintatavat ohjaavat edelleen arkipäivän toimintaa ja päätöksentekoa. Näitä arvoja päivitettiin työtilanteisiin liittyvällä etiikalla vuonna 2005. Arvoja ja etiikkaa kuvaa Lujan toiminta kaikissa sopimuksissa sekä säädösten noudattamisessa. Lakien noudattaminen on esillä kaikessa toiminnassa ja epävarmuuksien selvittämiseksi käytetään aina asiantuntijoita ja yritysjohtoa, ennen sopimuksien allekirjoittamista. Mitään lainvas- taisia sopimuksia, ns. pöytälaatikkosopimuksia, ei Luja-yhtiössä esiinny. Niin suullisista sopimuk- sista kuin lupauksistakin Lujalla pidetään kiinni, vaikkakin asiat pyritään sopimaan aina kirjallisesti. Lujalla ei tehdä sopimuksia, joita ei voida noudattaa. (Lujatalo Oy, lujatalo.fi.)

L

Liian suuria riskejä ja velkoja vältetään

Olemme luotettava ja rehti yhteistyökumppani. Toimintamme on vastuullista ja laadukasta. Toimimme sopusoinnussa ympäristön kanssa ja kunnioitamme hyvään ja kestäväan kehitykseen liittyviä arvoja.

U

Uudistamme ja kehitämme

Uudistamme ja kehitämme koko ajan. Jatkuva parantaminen on osa jokapäiväistä toimintaamme.

J

Johtamistapa on osallistuva

Suunnittelemme ja teemme yhdessä. Kunnioitamme yksilöä ja arvostamme hänen työtään. Teemme pitkäjänteistä yhteistyötä asiakkaidemme ja yhteistyökumppaneidemme kanssa.

A

Asiakas on avainasemassa

Asiakaskeskeisyys ja jatkuvuus ohjaa toimintaamme. Palvelu ja laatu ovat meillä avainasioita.

T

Tehokkuus ja kannattavuus on elinehto

Kustannustehokkuus luo kilpailukykyä. Kannattavuus on edellytys toimintojen jatkuvalla asiakasläh- töiselle kehittämiselle. Lähde: <http://www.lujatalo.fi/yritys/yrityksemme/>

Luja

LUJATALO - YHDESSÄ RAKENTAEN

2 TASOITERUISKURAPPAUS

Tasoiteruiskurappaus on työmenetelmänä varsin uusi ja siitä löytyy niukasti tietoa. Itä-Suomessa on muutamia rakennusliikkeitä, jotka ovat lähteneet kokeilemaan tätä uutta menetelmää. Tästä johtuen tiedonsaanti on vaikeahkoa, jotta etu rakennusalan kilpailussa saadaan säilytettyä. Työmenetelmästä ei myöskään löydy juurikaan aikaisempia kokemuksia, joten sisällön tuottaminen on aikaisempien kokemusten yhtenäistäminen kokonaisuudeksi.

Opinnäytetyön tietopohjana käytetään pitkälti kesällä 2017 saatuja kokemuksia LVIS-saneerauksessa As. Oy Männistön veteraanit – kohteessa, pääurakoitsijana toimi Lujatalo Oy. Kerroskorkeus kohteessa vaihteli kolmikerroksista kaksikerroksisiin asuinkerrostaloihin. Tasoiteruiskurappausta suoritettiin välillä toukokuu – heinäkuu, vaihtelevissa lämpötiloissa ja olosuhteissa. Kalustona kohteessa käytettiin CURA-2500 –laastipumppua, sekä Tumak P70 -laastipumppua ja aineena Fescon Oy:n SR7 kuituvahvistettua sisärappauslaastia.

Teoria luvussa esitellään tasoiteruiskurappaus työmenetelmänä optimi-olosuhteissa ja käydään läpi tasoiteruiskurappauksessa kohdattuja ongelmia. Analyysit ongelmista pohjautuvat omaan työmaalla saatuihin kokemuksiin ja näitä ovat tukemassa Lujatalo Oy:n toimihenkilöillä tehdyt haastattelut. Omien ja muiden toimihenkilöiden näkemysten yhdistämisen jälkeen saadaan kattava ja perusteltu kuvaus ongelmakohtiin.

2.1 Tasoiteruiskurappaus työmenetelmänä

Optimiolosuhteissa tasoiteruiskurappaus märkätiloissa on toimiva ja tehokas työmenetelmä. Se mahdollistaa tehokkaan työn esimerkiksi linjasaneerauskohteissa, missä kohteessa on useita saman tyyppisiä rapattavia tiloja ja työlle saadaan näin ollen hyvä jatkuvuus sekä sujuvuus.

Tasoiteruiskurappausta edeltää aikaisemman rappauksen poistaminen, purkutyössä on tärkeää olla huolellinen esimerkiksi eloperäisen materiaalin poistamisessa. Eloperäistä materiaalia, lähinnä laattaa, esiintyy vanhoissa rakennuksissa varsin usein. Purkutöiden lisäksi tasoiteruiskurappauksen apuna on suositeltavaa asentaa seinäpinnoille pystysuuntaiset rappauskiskot, sekä paikata mahdolliset reiät vanhoissa seinäpinnoissa. Ennen työn aloitusta rapattava seinäpinta tulisi olla mahdollisimman puhdas ja tasainen, jotta rapattava kerrospaksuus pysyisi mahdollisimman tasaisena ja työestetävyys helppona sekä sujuvana.

Purkutöiden jälkeen tai jo sen aikana perustetaan kohteen läheisyyteen ruiskutus- ja laastinsekoitus-piste. Pisteeseen järjestetään paikasta riippuen suojateltta, työmaasähköt, kalusto, sisärappauslaastisäkit, vesipiste ja suojataan alue valumavesien sekä muiden epäpuhtauksien takia. Pääkalustona käytetään paineilmakompressoria, ruiskurappauskonetta ja laastisekoitinta. Kaluston testaus suoritetaan ennen työn aloitusta ja varmistetaan vesi- ja sähköjärjestelmien toimiminen.

Tasoiteruiskurappaus saneerauskohteiden märkätiloissa tapahtuu ruiskurappauksena, työ suoritetaan ruiskurappauskoneita apuna käyttäen mihin syötetään joko valmiiksi sekoitettu sisärappauslaasti (itsesekoittavassa koneessa koneeseen lapioidaan vaan sementtipohjainen jauhoaine) ja ajetaan se ruiskun läpi saneerattavan märkätilan seinään. Aloittaessa ruiskutus tulee rapattavan tilan oviaukkoon laittaa suojaseinä, jotta ehkäistään ruiskutuksessa syntyvän pölyn leviäminen muihin tiloihin ja näin vältetään turhaa työtä siivouksessa sekä muiden tilojen tahraantuminen ruiskutettavasta laastista. Ruiskutettavaan seinäpintaan ajetaan ensin ns. kynnet, eli tartuntapinta lopulliselle rappaukselle. Ruiskutus tapahtuu tasaisesti koko rapattavan seinän alueelle, jotta rappauksen kuivuminen tapahtuu tasaisesti ja kerrospaksuus tulee tasaisena. Huolellinen ja tasainen ruiskutus vähentää tasoituksesta tulevaa hukkalaastia, jolloin käytetty materiaali hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Ruiskutuksen jälkeen ruiskutettu pinta tasoitetaan karkeasti linjarilla ja minkä jälkeen pinta hierretään hierontimellä. Hierretyn pinnan kuivuttua pintaan vedetään vielä märkätilataseite, jonka jälkeen pinta on hionnan jälkeen valmis vesieristettäväksi laatoitusta varten.

Huolellisesti, mutta sujuvasti, tehty työ mahdollistaa tehokkaan toiminnan ja rapattuja tiloja saadaan nopeasti valmiiksi. Sopivassa kohteessa voidaan tehdä tiloja valmiiksi esimerkiksi kerrostaso kerrallaan, jolloin jatkotöinä tapahtuva laatoitus on sujuvaa kerrostaso kerrallaan. Näin ollen työn seuranta ja sen etenemisen ennustaminen ovat myös tehokasta, kun työsaavutus voidaan ajatella suurempana kokonaisuutena eikä yksittäisenä tilana.

2.2 Tasoiteruiskurappauksessa kohdatut ongelmat

Kesällä 2017, As. Oy Kuopion Männistön veteraanit –kohteessa kokeiltu tasoiteruiskurappaus työmenetelmänä tuotti paljon sekä hyviä että huonoja kokemuksia. Tässä osiossa keskitytään tarkastelemaan kohdattuja ongelmia. Kokemukset pohjautuvat pitkälti työmaan toimihenkilöiden, sekä työnojohtoharjoittelijan omiin näkemyksiin ja kokemuksiin työmenetelmästä. Kohdatuissa ongelmissa on huomioitava sillä hetkellä vallinnut säätila ja työryhmän kokemus, kaikki ongelmat eivät siis välttämättä uusiudu toisessa kohteessa täysin samalla tapaa tai samoista syistä johtuen.

Tasoiteruiskurappauksessa kaikki kohdatut ongelmat eivät aina suoraan pohjaudu kalustoon, vaan niitä ilmenee mm. lämpötilan, vuodenajan, sääolosuhteiden, aineesta johtuvien ongelmien ja käytössä. Tässä osiossa analysoidaan kohdattuja ongelmia näiden muuttujien näkökulmasta. Tässäkin osiossa on aina muistettava, että eri muuttujat voivat aiheuttaa eri olosuhteissa erilaisia ongelmia kuin miten ne on aiemmin kohdattu. Tässä työssä läpikäyty ongelmat antavat kuitenkin suuntaa siihen, mitä ongelmia mahdollisesti voidaan kohdata. Työmenetelmän kehittämisen edetessä ja tiedon karttuessa voidaan varmasti jo muutaman vuoden päästä saada tarkempia tietoja mahdollisista ongelmakohdista.

2.2.1 Kalusto

Salattu.

2.2.2 Työryhmä

Salattu.

2.2.3 Lämpötila ja vuodenaika

Salattu.

2.2.4 Käytetty aine

Salattu.

2.3 Kustannukset

Salattu.

2.4 Lyhenteet ja käsitteet

KPH = Kylpyhuone

Kompura = Paineilmakompressori

Linjari = Alumiinilinjain

LR+ = Polymeerisideaineinen seinätasoite, Webervetonit

Lamellikompura = Äänitasoltaan matala paineilmakompressori

MTL = rappauslaasti, Webervetonit

OT Light = Oikaisutasoite, Kiilto Oy

Pumppukärry = Käsikäyttöinen hydraulinen nostohaarukkavaunu

Primerointi = Tartunta-pohjusteen levitys

Rappauskisko = Sinkitty ohjuritista (6 mm C4100, 10 mm C4001, Catnic), RTV.fi

Rahi = Hiomakivi

Rakennussuojamuovi = PE-taittokalvo, Wurth

RAM = Rakennusammattimies

RM = Rakennusmies

Ruiskurappauskone = Laastipumppu

SR7 = Kuituvahvisteinen sisärappauslaasti, Fescon Oy

Vatupassi = Vesivaaka

WTT = Märkätilatasoite, Fescon Oy

3 ONGELMAKOHTIEN KARTOITTAMINEN HAASTATTELUTUTKIMUKSELLA

Tutkimusmenetelminä opinnäytetyössä käytettiin haastattelututkimuksia sekä omakohtaista kokemusta. Haastatteluilla saadaan erilaisia näkemyksiä ongelmakohtiin ja siten kehitettyä ratkaisuja ongelmiin, että ne voidaan tulevaisuudessa ehkäistä mahdollisimman tehokkaasti. Muiden näkemysten ja omien kokemusten pohjalta saadaan kattava kuva työmenetelmästä.

3.1 Haastattelut

Haastatteluissa keskityttiin pitkälti työssä kohdattuihin ongelmiin, niissä esitetyt kysymykset kohdennettiin työssä esiteltyihin ongelmakohtiin ja niiden ennaltaehkäisyyn. Kysymykset rajattiin tuomaan näkemyksiä käsiteltyihin asioihin, mutta myös muiden näkemysten esittäminen yleisesti oli mahdollista.

Haastattelut, sekä erityisesti haastattelukysymysten laatiminen, antoivat erinomaisia uusia ideoita lähteä tarkastelemaan asioita erilaisista näkökulmista. Opinnäytetyön laajuuden rajauksen vuoksi kaikkea esille tullutta asiaa ei kuitenkaan pystytä tarkastelemaan riittävällä tarkkuudella, mutta se avaa erinomaisia lähtökohtia tulevaisuuden opinnäytetöitä varten, näitä asioista tarkastellaan tarkemmin luvussa 6. Pohdinta.

Haastatteluja tehtiin Lujatalo Oy:n toimihenkilöille, Pinnoitus Pekka Oy:lle sekä Fescon Oy:lle. Lujatalo Oy:n toimihenkilöt valittiin haastattelun kohteiksi aikaisemman kokemuksen/näkemyksen perusteella, mitä saatiin As. Oy Männistön veteraanit –kohteesta. Myös Pinnoitus-Pekka Oy:n haastattelujen perusteena oli kyseisen kohteen kokemus, sekä heiltä löytyvä muu kokemus tämäntapaisista työmenetelmistä. Fescon Oy toimii aineen valmistajana, sekä kehittäjänä, joten sieltä pyrittiin saamaan vastauksia aineessa itsessään olleisiin ongelmiin.

3.2 Tutkimuksen tavoitteet

Haastattelujen tavoitteena oli antaa uusia näkemyksiä ja tukea omaa kokemusperäistä näkemystä kyseisestä työmenetelmästä, jotta tehdyt johtopäätelmät eivät perustuisi pelkästään opinnäytetyöntekijän omiin johtopäätelmiin. Aiheesta löytyvät todella vähäisen tiedon vuoksi, oli ensiarvoisen tärkeää saada esitettyihin ratkaisuihin ja vaihtoehtoihin tukea ulkopuolisilta tahoilta. Tukevina perusteina myös käytettiin teoriapohjaista aineistoa.

Tavoitteena haastattelujen pohjalta oli muodostaa kattava kuva ongelmakohdista ja mahdollisista ratkaisuista. Ongelmakohtien, omien kokemusten ja saatujen vastausten perusteella pystyttiin muodostamaan hyvä näkemys asiaan. On kuitenkin muistettava, että tulevaisuudessa saatu kokemus käytännössä voi mahdollisesti vielä tulla näitä näkemyksiä muuttamaan. Työmenetelmän kehitys on siis jatkumo tulevaisuuteen ja tällä hetkellä saatuihin tuloksiin ei tule sokeasti luottaa.

Haastattelut löytyvät kokonaisuudessaan lähteistä Liite 1. ja Liite 2. kohdista.

3.3 Haastattelututkimuksen tulokset

Salattu.

4 ONGELMIEN ENNALTAEHKÄISY JA RATKAISU

Salattu.

4.1 Tasoiteruiskurappauksen ongelmien ennalta-ehkäisy

Salattu.

4.1.1 Ruiskutettavat pinnat

Salattu.

4.1.2 Pintojen esikäsitely

Salattu.

4.1.3 Rappauskiskon asennus

Salattu.

4.1.4 Kaluston valmistelu ennen ja jälkeen

Salattu.

4.1.5 Pumppausletkut

Salattu.

4.1.6 Sääsuojaus ja työpisteensuojaus

Salattu.

4.1.7 Työturvallisuus

Salattu.

4.1.8 Logistiikka

Salattu.

4.2 Käytettävä kalusto

Salattu.

4.2.1 Ruiskurappauskalusto

Salattu.

4.2.2 Muu tarvittava kalusto

Salattu.

4.3 Työryhmä

Salattu.

4.4 Käytettävä aine

Salattu.

4.4.1 Materiaalien ominaisuusvertailut

Salattu.

4.4.2 Soveltuvuus käytettäväksi aineeksi

Salattu.

5 YHTEENVETO

Salattu.

5.1 Johtopäätökset

Salattu.

5.2 Tarkastuslista

Salattu.

6 POHDINTA

Salattu.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Agropoint.fi. Sähköpumppu vesikatkoksien varalle. [valokuva] saatavissa: <https://agropoint.fi/tuotteet/ruiskujen-varaosat/pumput-ja-varaosat/sahkopumput/sahkopumppu-265-l-min-41-bar/>

Etra.fi. LK-J kääntöpyörä keskiöreiällä ja jarrulla, teollisuuspyörä. [valokuva] saatavissa: <http://tuotteet.etra.fi/fi/g20226673/lk-j-kaantopyorat-keskioreialla-ja-jarrulla-nek>

E-weber.fi. Esimerkkikuva asennetuista rappauskiskoista ja täyttötyöstä. [valokuva] saatavissa: <http://www.e-weber.fi/sisaepinnat-linjasaneeraus/tuotteet/oikaisu-ja-tasoiuslaastit/webervetonit-mtl.html>

E-weber.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-03-13] saatavissa: <http://www.e-weber.fi/sisaepinnat-linjasaneeraus/tuotteet/oikaisu-ja-tasoiuslaastit/webervetonit-mtl.html>

E-weber.fi. LR+ pintatasoite. [valokuva] saatavissa: <http://www.e-weber.fi/sisaepinnat-linjasaneeraus/tuotteet/hienot-seinaetasoitteet/webervetonit-lr.html>

Fescon.fi. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-03-13] saatavissa: <http://www.fescon.fi/laastit-kuivabetoni-ja-vedeneristys/tuotteet/seinatasoitteet/41/sisarappauslaasti-sr7>

Grolls.fi. Heavy Basic lyhytaikasuojat. [valokuva] saatavissa: https://www.grolls.fi/editor_files/file/Kuvasto%202015/Lyhytaikasuojat2015.pdf

Ikh.fi. Pumppukärry 2,5ton. [valokuva] saatavissa: <https://www.ikh.fi/fi/pumppukarry-2-5ton-540x1150mm-nylon-tk2501>

JOKELA Tapio, 2018. Havainnekuva suojaseinän koosta suhteutettuna oviaukkoon. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Kannatinliina, jonka yläpäässä koukku. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Kuva kiinnityspisteistä rakennusteipillä. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Kuva ohjausvirtayksikön ruiskutuksen puoleisesta katkaisijasta ja sen suojauksesta. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Liian jyrkästi tasolle nostettu pumppausletku. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Linjarin pituus suhteutettuna rappauskiskojen väliseen etäisyyteen. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Loivasti rappaustasolle nostettu pumppausletku. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Rappauskiskojen korkeuden havaintokuva. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Rappauskisko- ja palkkijärjestelmästä. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018. Rappauskiskon pystysuoruus. [havainnekuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Sekoitusruuvi, Tumak P70. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Tumak P70 kuvattuna edestä. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

JOKELA Tapio, 2018-02-08. Tumak P70 kuvattuna sivulta. [valokuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.

Kiilto.com. [verkkoaineisto]. [viitattu 2018-03-13] saatavissa: <http://www.kiilto.com/fi/tuotteet/kiilto-ot-light-kevyt-oikaisutasoite-530-50-mm/>

KK-sahkotukku.fi. Työmaavalaisin. [valokuva] saatavissa: <http://www.kk-sahkotukku.fi/tuoteryhma.php?ryhma=tyopaikkavalaisimet>

Knauf.fi. Knauf PFT G4 X Smart –laastipumppu. [valokuva] saatavissa: <https://www.knauf.fi/tuotteet/pft-koneet/pft-g-4/>

Korjaustöiden laatu KTL 2011. Ratu KI-6019. 2010. [online]. Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2018-02-27] saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSZP2%3A%2447%24R6019%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-105891/R6019.pdf>

K-rauta.fi. Esimerkkikuva lämpöpuhaltimesta. [valokuva] saatavissa: <https://www.k-rauta.fi/rauta-kauppa/l%C3%A4mp%C3%B6puhallin-prof-3-3kw-230v>

KTL 2011. Korjaustöiden laatu 2011. Kylpyhuoneen korjaamisen laatuvaatimuksia. Rakennustieto Oy. Alustan tasaisuuspoikkeamat. [valokuva]

Lujatalo.fi. Lujatalo Oy. [valokuva] saatavissa: www.lujatalo.fi

Lujatalo.fi. [verkkoaineisto]. [viittaus 2018-02-14] Saatavissa: <http://www.lujatalo.fi/yritys/yrityksemme/>

Lujatalo.fi. [verkkoaineisto]. [viittaus 2018-02-14] Saatavissa: <http://www.lujatalo.fi/yritys/arvot-ja-etiikka/>

Lujatalo Oy, toimihenkilö, 2018. Havainnekuva pölynhallinnasta sekoituspisteellä sisätilassa. [valokuva]. Sijainti: Porvoo, Linnankosken lukio. Kohdetiedosto.

Mahikor.fi. [verkkoaineisto]. [viittaus 2018-03-20] Saatavissa: <http://mahikor.fi/fi/tuotteet/tasoite-ja-rappauslaitteet/4>

Motonet.fi. Autotalli/rakennussuojateltta. [valokuva] saatavissa: <http://www.motonet.fi/fi/tuote/388254/Autotallirakennussuoja-hopea-180-g-pressu>

RTV.fi. CURA-2500 laastipumppu. [valokuva] saatavissa: <http://www.rtv.fi/kone-ja-pintakaesittely-osasto/cura-tuotteet/laastipumput/cura-1200-2500>

RTV.fi. Esimerkkikuva ruiskupistoolin osista. [valokuva] saatavissa: <http://www.rtv.fi/kone-ja-pintakaesittelyosasto/tuoteluettelot/Koneosasto%20Tuoteluettelo%202018%20Cura.pdf>

RTV.fi. Pumppausletku; missä ilmaletku (harmaa), ruiskupistooli, ohjausvirtakaapeli (musta) ja liitin. [valokuva] saatavissa: <http://www.rtv.fi/kone-ja-pintakaesittelyosasto/cura-tuotteet/laastipumput/cura-1200-2500/kone-ja-pintakaesittelyosasto/cura-tuotteet/laastipumput/cura-1200-2500/lisae-tietoja/cura-1200-2500-esite>

RTV.fi. [verkkoaineisto]. [viittaus 2018-02-01] Saatavissa: <http://www.rtv.fi/kone-ja-pintakaesittely-osasto/cura-tuotteet/laastipumput/cura-1200-2500>

SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. RT 14-11103. 2013. [online]. Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2018-03-05] saatavissa <https://www.rakennustieto.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411103%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gy06pzjY%3AC1-108769/11103.pdf>

Temrex.fi. Raitisilmamaski, SCOTT Duraflow. [valokuva] saatavissa: http://www.temrex.fi/verkko-kauppa/product_catalog.php?c=27

Tooloutlet.fi. Puolinaamari Scott Profile. [valokuva] saatavissa: <https://www.tooloutlet.fi/fi/Tuotteet/Ty%C3%B6turvallisuus+%28PPE%29/Hengityssuojaimet/Puolinaamarit/750/Puolinaamari+Scott+Profile+40+032082++032083/2876>

LIITE 1: PINNOITUS-PEKKA OY:N JA FESCON OY:N HAASTATTELUT

Salattu.

LIITE 2: LUJATALO OY:N TOIMIHENKILÖIDEN HAASTATTELUT

Salattu.

LIITE 3: TARKASTUSLISTA EXCEL-TAULUKKO

Salattu.