

Opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri AMK

Korjausrakentaminen

2021

Viivi Soini

MÄRKÄTILOJEN SANEERAUKSEN LAADUNHALLINTA JA -OHJAUS

Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, korjausrakentaminen

2021 | 43 + 12 sivua

Viivi Soini

Märkätilojen saneerauksen laadunhallinta ja -ohjaus

Opinnäytetyön aiheena on märkätilojen saneerauksen laadunhallinnan ja -ohjauksen toteutumisen tutkiminen usean märkätilan saneerauskohteessa Rakennustyöt Ville Kauppi Oy:n työmaalla. Työn tavoitteena on tutkia työnjohdon näkökulmasta märkätiloille annettujen laatuvaatimusten täyttymistä purkuvaiheessa sekä vedeneristys- ja laatoitustyössä.

Työ on toteutettu seuraamalla työmaalla märkätiloille annettujen määräysten ja laatuvaatimusten toteutumista korjaustyön eri vaiheissa. Laadun dokumentointia on tehty valokuvaamalla, täyttämällä pöytäkirjoja sekä mittauksilla ja tarkastuksilla.

Märkätilojen saneeraus on monia työvaiheita sisältävä kokonaisuus, minkä vuoksi hyvä laadunhallinta vaatii tarkkaa ennakkosuunnittelua. Riskeihin laadunäkökulmasta on myös varauduttava.

Tulosten perusteella laatuvaatimukset täyttävä märkätilasaneeraus on toteutettavissa, kun yhteistyö työnjohdon ja työntekijöiden välillä on sujuvaa sekä tavoitteet ja vaatimukset ovat selkeät kaikille osapuolille.

Asiasanat:

korjausrakentaminen, peruskorjaus, märkätila, purkutyö, asbestipurkutyö
vedeneristys, laatoitus, laadunhallinta, laadunohjaus

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil and Community Engineering, repair construction

2021 | 43 + 12 pages

Viivi Soini

Quality management and control in wetroom renovation

The topic of this thesis is quality management and control in wetroom renovation, which was studied in a project including several wetroom renovations at a construction site of Rakennustyöt Vile Kauppi Oy. The objective is to study from the perspective of supervisors how well the quality requirements set for wetrooms are met at the demolition stage and during waterproofing and tiling.

The study was conducted by monitoring the implementation of the regulations issued on and quality requirements set for wetrooms at the site at different stages of the renovation process. Quality documentation was carried out by taking photographs, completing reports and conducting measurements and checks.

Based on this study, it can be concluded that the renovation is a process that consist of several stages of work, and thus good quality management requires careful planning. A wetroom renovation meeting the quality requirements can be achieved if cooperation between supervisors and employees is smooth and the objectives and requirements are clear to all parties involved.

Keywords:

repair construction, renovation, refurbishment, wetroom, demolition work, asbestos demolition work, waterproofing, tiling, quality management, quality control

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 MÄRKÄTILAN SANEERAUS	8
2.1 Asetukset, määräykset ja ohjeet märkätiloille	8
2.2 Märkätilan purkutyöt	9
2.2.1 Haitallisten aineiden kartoitus ja asbestipurkutyö	9
2.2.2 Pölynhallinta	10
3 VEDENERISTYS	11
3.1 Vedeneristysten tarkoitus	11
3.2 Aloitusedellytykset	12
3.2.1 Kaatovalu	12
3.2.2 Betonin kuivuminen ja suhteellinen kosteus	12
3.2.3 Tasaisuus ja alustan vaatimukset	13
3.3 Käytettävät tuotteet	13
3.4 Vedeneristystyö	14
3.4.1 Kynnys	15
3.4.2 Läpiviennit	16
3.5 Vaatimukset asentajalle	18
3.6 Laadunvarmistus	18
3.6.1 Kuivaketju 10	19
3.6.2 Tarkastukset ja kokeet	20
3.6.3 Työkohdepäiväkirja	21
4 LAATOITUS	22
4.1 Aloitusedellytykset	22
4.2 Laatoitustyö	22
4.3 Saumaus	23
4.4 Laadunvarmistus	24
5 MÄRKÄTILOJEN LAADUNHALLINNAN JA -OHJAUKSEN SUUNNITTELU TYÖMAALLA	25

5.1 Kohde	25
5.2 Työjärjestys ja -menetelmät	26
5.3 Aikataulu	27
5.4 Riskienhallinta	28

6 MÄRKÄTILOJEN LAADUNHALLINNAN JA -OHJAUKSEN

TOTEUTUMINEN TYÖMAALLA	30
6.1 Purkutyön laadunhallinta	30
6.2 Betonointityön laadunhallinta	30
6.3 Vedeneristyksen laadunhallinta	32
6.4 Laatoituksen laadunhallinta	37
6.5 Dokumentointi	39

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

LÄHTEET

LIITTEET

Liite 1. Aikataulu

Liite 2. Tehtäväsuunnitelma

Liite 3. Pesuhuoneen kaatojen tarkemitat

Liite 4. Vedeneristyksen kuivakalvopaksuudet

Liite 5. Työkohdepäiväkirja

KUVAT

Kuva 1. Asunnon rakenteiden veden- tai kosteudeneristyksen tarve sekä vaadittava vedenkestävyys pintarakenteilta	11
Kuva 2. Märkätilan kynnyksen rakenne	15
Kuva 3. Kynnyskaivo	16
Kuva 4. Viemäriämpivienti	17
Kuva 5. Lattiakaivo betonivälipohjassa	18

Kuva 6. Kuivaketju 10 -riskilista	20
Kuva 7. Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat seinissä ja lattiassa	22
Kuva 8. Valmiissa seinässä ja lattiassa sallittavat tasaisuuspoikkeamat	24
Kuva 9. Vanhan märkätilan lattia ennen purkua suhteessa ympäröivään lattiapintaan	26
Kuva 10. WC-tilan lattia ennen betonivalua	31
Kuva 11. Seinän vedeneristys	33
Kuva 12. Lattian vedeneristeen nosto seinälle	33
Kuva 13. Vedeneristeen koepala	34
Kuva 14. Vedeneristeen nosto kynnyksellä	35
Kuva 15. Vedeneristeen nosto viemäriäpiviennillä	36
Kuva 16. Vedeneriste lattiakaivon ympärillä	36
Kuva 17. Suojattu märkätilan lattia	38
Kuva 18. Valmis suihkutila	38
Kuva 19. Valmis wc-tila	39

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on seurata työnjohdon näkökulmasta märkätiloille annettujen laatuvaatimusten toteutumista, kartoittaa työhön liittyviä riskejä sekä tutkia, miten laadunhallintaa ja -ohjausta voitaisiin parantaa ja yhdenmukaistaa saneerauskohteessa. Työssä käsitellään märkätilojen saneerauksesta tarkemmin purkutyön, nestemäisen vedeneristyksen sekä laatoitustyön laadunhallintaa ja -ohjausta. Työssä ei käsitellä märkätilojen taloteknisiä laatuvaatimuksia vaan pelkästään rakennusteknisiä asioita.

Työ on toteutettu Rauman Seurakunnan virastotalon peruskorjauksen työmaalla, jossa Rakennustyöt Ville Kauppi Oy toimii pääurakoitsijana. Kohde on 1960-luvulla rakennettu kolmen rakennuksen suojeltu kokonaisuus, joissa toimii Rauman Seurakunnan toimisto- ja asuintiloja. Kohde saneerataan kokonaisuudessaan vuosien 2020–2022 aikana. Märkätiloja kohteen A- ja C-osissa, joita työ käsittelee, on yhteensä 21.

2 MÄRKÄTILAN SANEERAUS

2.1 Asetukset, määräykset ja ohjeet märkätiloille

Märkätilalla tarkoitetaan lattiakaivollista huonetilaa, jonka lattiapinta on tilan käyttötarkoituksen seurauksena vedelle alttiina ja jonka seinäpinnoille voi normaalissa käyttötilanteessa roiskua tai tiivistyä vettä, eikä tila ole asuinhuone, kuten pesu- ja löylyhuoneet. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017.)

Märkätilojen kosteusteknisissä asioissa aiemmin noudatettiin RakMK:n, eli rakentamismääräyskokoelman, C2-osaa vuodesta 1998, jonka on korvannut vuoden 2018 alusta asti Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017). Tällöin Ympäristöministeriön asetukset saivat lainvoiman, kun rakentamismääräykset kumoutuivat rakentamista ohjaavan lainsäädännön muutoksen myötä. Määräyksiä on muokattu perustuslain edellyttämään muotoon, joten asetus sisältää vain velvoittavia säännöksiä. (Markelin-Rantala 2019.) Ympäristöministeriö on julkaissut myös ohjeen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta ja se täydentää samannimistä asetusta. Kyseinen ohje on suosittava, joten siinä esitetyt esimerkit eivät ole velvoittavia, mutta ovat hyvää rakennustapaa edustavia. (Ympäristöministeriö 2020a.)

Laatoitus- ja vedeneristystöistä on myös julkaistu Ratu-ohjeita, joissa esitetään työmenetelmiä hyvän rakentamistavan mukaisesti laadunvarmistustoimenpiteineen (Nissinen 2001, 716). Lisäksi ohjeita löytyy RT-korteista, RIL 107-2012 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet, SisäRYL:istä sekä materiaalivalmistajilla on omia ohjeita tuotteidensa käytöstä.

Saneerauskohteen valmiin työn laadunarvioinnissa on mahdollista tapauskohtaisesti soveltaa uudiskohteen laatuvaatimuksia, jotka esitetään SisäRYL:ssä. Märkätilojen laatuvaatimukset esitetään kohteen suunnitelma-asiakirjoissa. Jos suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

noudatettavaksi RYL:ssa olevia laatuvaatimuksia, rakennustapaselostuksesta tulee käydä ilmi työmenetelmät, joilla RYL:n mukaiset laatuvaatimukset saavutetaan. Näin sen vuoksi, että korjauskohteessa esimerkiksi seinien suoruudessa RYL:n mukaisia laatuvaatimuksia välttämättä saavuteta ilman seinäpinnan oikaisua. (Korjaustöiden laatu 2011, 160.)

2.2 Märkätilan purkutyöt

Märkätilojen purkutyössä on otettava huomioon mahdolliset haitta-aineet purettavissa materiaaleissa ja rakenteissa. Purkutyön pölynhallinta on suunniteltava etukäteen ja kiinnitettävä siihen erityistä huomiota purkutyön ollessa käynnissä, jotta jokaisella työmaalla olevalla on turvallinen ja terveellinen ympäristö työskennellä.

2.2.1 Haitallisten aineiden kartoitus ja asbestipurkutyö

Rakennuttajan tai muun rakennushanketta valvovan on ennen rakenteiden purkutyötä varmistettava, että rakenteet eivät sisällä asbestia. Asbestia voi olla putki- ja vedeneristeissä, rakennuslevyissä ja tasoitteissa tai laattojen kiinnitys- ja saumalaasteissa. Muita haitta-aineita ovat PCB, lyijy ja PAH-yhdisteet eli polyaromaattiset hiilivedyt. (RT 84-11093 2012, 2.) Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tulosten perusteella suunnitellaan, miten purkutyö suoritetaan.

Jos märkätilan rakenteet sisältävät asbestia, purkutyö on tehtävä asbestipurkutyönä. Asbestipurkutyö on luvanvaraista työtä ja sen voi suorittaa vain siihen pätevä henkilö. Asbestipurkutyöstä on oltava erillinen purkutyön turvallisuussuunnitelma ja siitä on tehtävä ennakoilmoitus aluehallintovirastolle. (RT 18-11248 2016, 3.)

2.2.2 Pölynhallinta

Purkutöiden aikainen pölynhallinta tulee suunnitella etukäteen ja lähtötilanne kartoittaa. Pölyhaittaa voidaan huomattavasti vähentää käyttämällä saneerauskohteessa oikeaa työtapaa, joka sisältää työnaikaisen pölynpoiston, osastoinnin ja alipaineistuksen, työhön tarkoitetut työkoneet sekä vaadittavat suojarusteet. Osastoimalla ja alipaineistamalla voidaan estää työkohteessa muodostuvan pölyn leviäminen sen ulkopuolelle. (Laine 2010, 484.)

3 VEDENERISTYS

3.1 Vedeneristyksen tarkoitus

Vedeneristyksen tarkoitus on suojata ympäröiviä rakenteita ja huonetiloja, sillä märkätilasta ei saa valua tai siirtyä kapillaarivirtauksena vettä muualle. Märkätilassa lattian päällysteen alla ja seinässä pinnoitteen takana on oltava erillinen vedeneristys, jos ne eivät itsessään toimi vedeneristeenä. Vedeneristys märkätiloissa on kokonaisuus, joka on vesitiivis kaikilta vedeneristetyiltä pinnoiltaan sekä niiden saumoista, läpivienneistä ja liittymistä. Lisäksi seinän vedeneristyksen on liityttävä vedenpitävästi seinän vedeneristykseen. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017.) Eri tiloilla, joissa vettä käytetään, on erilainen veden- ja kosteudenkestävyyden tarve (kuva 1).

Tila	Lattia	Seinä	Katto
kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta (ks. kohta 5.3)
löylyhuoneet	vedeneristys	höyrynsulku ¹⁾	kosteutta kestävä pinta, RT 82-10582 Puiset sisäverhoukset
wc-tilat, lattiakaivolla tai ilman lattiakaivoa	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁶⁾	–
kodinhoitohuoneet ja vastaavat vesipisteelliset huoltotilat ^{2) 3)}	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteussulku ⁶⁾	–
kuraeteinen	vedeneristys	vedeneristys 1,2 m korkeuteen vaakasuunnassa – 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	–
höyryhuone	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾
keittiöt	⁵⁾	kosteussulku vähintään pesualtaan kohdalla ⁶⁾	

1) Löylyhuoneiden paneeliseinissä ei tarvita erillistä vedeneristystä. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle vähintään 100 mm. Paneeli ja sen takana oleva tuulettuva ilmapäli sekä höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi katsotaan kosteusteknisesti toimivaksi ratkaisuksi.

2) Pesualtaan yhteyteen suositellaan lattiakaivoa.

3) Tilassa, johon lämminvesivaraaja sijoitetaan, tulee olla lattiakaivo ja lattia vedeneristetään. Vesivaraajan suihkuavien vuotojen varalta seinät vedeneristetään tai maalataan vettä eristävällä maalilla. Isohkoissa tiloissa vedeneristys ulotetaan vaakasuunnassa varaajasta vähintään 1,5 metrin etäisyyteen.

4) Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus veden- tai höyrynsulukuksi on varmistettava.

5) Astianpesukoneen ja allaskaapin kohdalla vesivuotojen esille ohjaus tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti esimerkiksi vuotovesikaukalolla tai muovimatolla, joka nostetaan vähintään 50 mm seinälle. Näin suositellaan tehtäväksi myös kylmälaitteiden kohdalla.

6) Suositellaan vedeneristystä.

Kuva 1. Asunnon rakenteiden veden- tai kosteudeneristyksen tarve sekä vaadittava vedenkestävyys pintarakenteilta (RT 84-11093, 7).

3.2 Aloitusedellytykset

Ennen vedeneristyksen asennusta alustan kaadot valetaan suunnitelmien mukaisesti sekä varataan aikataulusta riittävästi aikaa betonin kuivumiselle. Betonin riittävä kuivuminen on varmistettava suhteellisen kosteuden mittaamisella. Lattian kaltevuus sekä alustan tasaisuus ja tartunta tarkistetaan ennen vedeneristystyön aloitusta.

3.2.1 Kaatovalu

Lattian betonivalu kaatoineen tehdään luokan A-4-II mukaisesti ja käytetään betonia, jolla on pieni vesi-sementtisuhte. Tällöin riski kuivumiskutistumisesta johtuvalle halkeilulle on mahdollisimman pieni, eikä se vaurioita vedeneristettä tai lattiapäällystettä. Valun pinta käsitellään pintahiertämällä. (RT 84-11166 2014, 4.) Betonin kuivumiskutistumista pidetään yhtenä merkittävimpänä syynä betonirakenteen halkeamiseen sekä esimerkiksi keraamisten laattojen irtoamiseen betonialustastaan (Suomen Betoniyhdistys 2018, 527).

Lattian kaltevuuden märkätiloissa tulee olla vähintään 1:100 ja suihkun alueella vähintään 1:50 noin 500 mm:n säteellä lattiakaivosta. Vaaditusta kaltevuudesta voidaan poiketa esimerkiksi pyykinpesukoneen tai wc-istuimen kohdalla, kun varmistetaan kaltevuus kyseisillä kohdilla sellaisiksi, että vesi valuu lattiakaivoon. Kallistukset tarkistetaan vielä mittaamalla betonin kuivuttua ennen vedeneristystyön aloittamista. (RIL 107-2012, 168.)

3.2.2 Betonin kuivuminen ja suhteellinen kosteus

Betonin kuivumiselle on varattava riittävästi aikaa ennen vedeneristystyön aloittamista. Alustan kosteuspitoisuus mitataan suhteellisena kosteutena ja mittauksen tulokset dokumentoidaan. Vaadittava suhteellinen kosteus on vedeneristeen valmistajan ohjeiden mukainen. (SisäRYL 2013, 238.) Lähes

kaikki sertifioidut vedeneristysjärjestelmät vaativat, että betonialustan suhteellinen kosteus on alle 85–90% (Merikallio ym. 2007, 71).

Betonin suhteellinen kosteus mitataan yleensä betonirakenteeseen poratuista reistä (Ratu 1200-S 2002, 15). Porareikämittauksessa mitataan rakenteeseen porattuun reikään tasaantuneen ilmatilan suhteellista kosteutta ja lämpötilaa (RT 103333 2021, 5). Suhteellinen kosteus voidaan todeta myös esimerkiksi näytepalatestillä.

3.2.3 Tasaisuus ja alustan vaatimukset

Vedeneristeen alustan on oltava niin tasainen, ettei vesi pääse lammikoitumaan. Se on puhdistettava hyvin tartunnan takaamiseksi, sekä poistettava kaikki epätasaisuudet, jotka voivat vahingoittaa vedeneristystä asennuksen tai käytön aikana. (SisäRYL 2013, 238.) Alustan tasaisuus voidaan mitata käyttämällä esimerkiksi mittalauta ja kiila -menetelmää, jossa mittalauta asetetaan mitattavalle pinnalle ja pinnan sekä laudan väliin työnnetään kiila tarkasteltaviin kohtiin. Tasaisuuspoikkeaman voi lukea kiilan asteikolta. (RT 14-11039 2011, 3.)

3.3 Käytettävät tuotteet

Märkätilan vedeneristyksessä voidaan käyttää nestemäisenä levitettäviä vedeneristeitä, muovimatto- tai muovitapettieristystä, bitumikermieristystä, pinnoitteena toimivia massalattioita (mm. akryyli-, epoksi- ja polyuretaanisideaineiset massat) tai vedeneristeinä toimivat rakennuslevyt (esim. kuitusementtilevyt ja XPS-levyt). (RT 84-11093 2012, 8.) Tässä työssä käsitellään lähinnä nestemäisenä levitettävää vedeneristettä.

Vedeneristystyössä käytettävien aineiden ja tarvikkeiden, lattiakaivojen ja vedeneristeiden yhteensopivuus ja kestävyys tulee varmistaa hyvän vedeneristävyuden saavuttamiseksi. Tämän takia vedeneristyksessä tulee käyttää VTT-sertifioituja pintarakennejärjestelmiä tai CE-merkittyjä tuotteita. (RT 84-11093 2012, 7.) Saman tuoteperheen tuotteita käyttämällä varmistetaan

tuotteiden yhteensopivuus (Ratu 1200-S 2002, 14). Tuotesertifiointia käytetään varmentamaan tuotteen tai tuotejärjestelmän ominaisuudet ja kokeiden avulla varmistetaan, että tuote tai järjestelmä täyttävät asetetut vaatimukset. Vaatimukset täyttävä tuote tai järjestelmä on mahdollista sertifioida, jos valmistaja sekä ulkopuolinen taho valvovat tuotteen ominaisuuksia ja laatua. (Markelin-Rantala 2002, 471.)

3.4 Vedeneristystyö

Seinän vedeneristys on limitettävä lattian seinälle nostetun osan päälle vähintään 30 mm, jotta seinää pitkin valuva vesi ei pääse lattian vedeneristyksen taakse. Lattian vedeneristys suositellaan nostettavan vähintään 100 mm lattiasta. Huoneissa, joissa seinien vedeneristys tehdään vain pesuallaiden taustalle suunnitelma-asiakirjojen mukaisessa laajuudessa, lattia vedeneristetään kauttaaltaan ja nostetaan seinälle vähintään 100 mm. (RIL 107-2012, 172.)

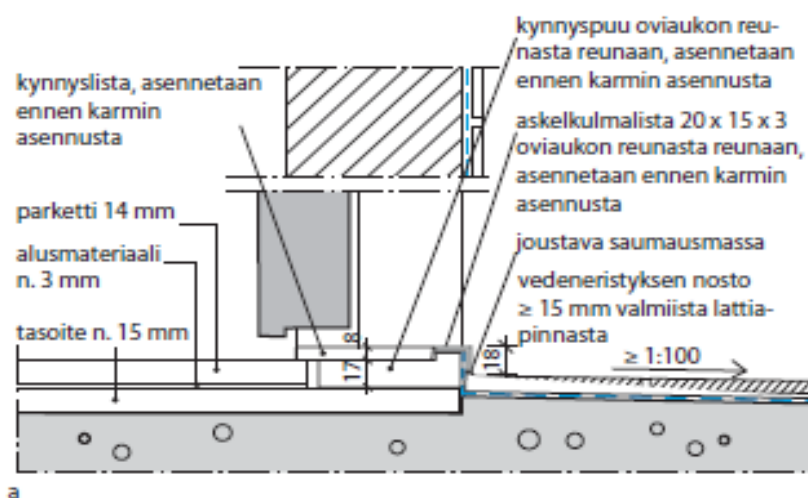
Vedeneristystä levitetään vähintään kaksi kerrosta ja vahvikkeita käytetään nurkissa, työsaumoissa, kynnyksessä sekä lattiakaivossa valmistajan ohjeiden mukaisesti. Vahvikkeet painetaan tuoreeseen vedeneristykseen niin, että ilmataskuja ei jää vahvikkeen alle. (SisäRYL 2013, 240.)

Vedeneristyksessä noudatetaan aina valmistajan kirjallisia työohjeita alustasta, vedeneristyksen levityksestä, kuivumisajoista ja työvälineistä. Myös työskentelyolosuhteiden tulee olla valmistajan ohjeiden mukaiset, alustan ja ilman lämpötilan on kuitenkin aina oltava vähintään +10...+30°C. (SisäRYL 2013, 239.)

Löylyhuoneessa ei ole tarvetta vedeneristää paneeliseiniä. Paneeli ja sen takana oleva tuulettuva ilmaväli sekä alumiinipaperi, joka toimii höyrynsulkuna, ovat kosteusteknisesti toimiva ratkaisu. Lattia tulee vedeneristää kuten muissakin märkätiloissa. (RIL 107-2012, 170.)

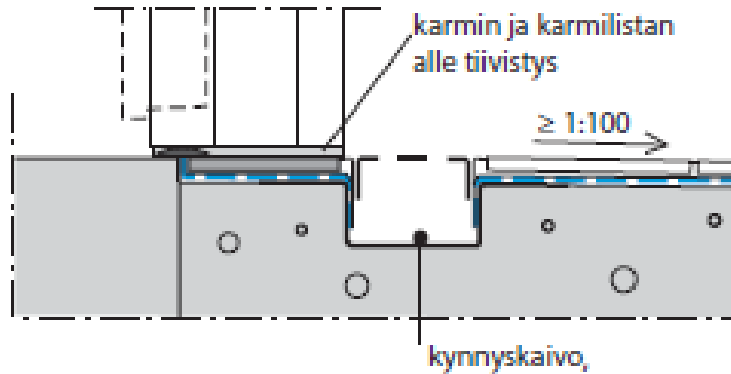
3.4.1 Kynnys

Märkätiloista poistuttavan oven kynnyksen rakenne on oltava sellainen, että vesi ei pääse valumaan viereisen huoneen puolelle (kuva 2). Vedeneriste suositellaan nostettavan vähintään 15 mm kynnykselle märkätilan puolella valmiista lattiapinnasta mitattuna. (RIL 107-2012, 173.)



Kuva 2. Märkätilan kynnyksen rakenne (RT 84-11166 2014, 9).

Kynnysten suunnittelussa huomioitavaa on se, että esteettömäksi eli pyörätuolikäyttöön tarkoitettussa märkätilassa kynnys saa olla enintään 20 mm korkea, jolloin vedeneristeen nosto voidaan tehdä myös tarvittaessa luiskaamalla. Jos vedeneristeen ylösnostoa kynnyksellä ei tehdä esimerkiksi helpotettaessa pyörätuolilla kulkemista, voidaan kynnyksellä käyttää kynnykskaivoja (kuva 3). (RIL 107-2012, 173.)

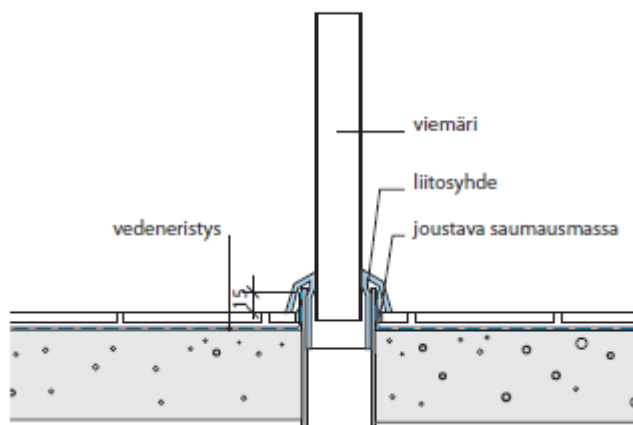


Kuva 3. Kynnyskaivo (RT 84-11166 2014, 13).

3.4.2 Läpiviennit

Läpivientejä märkätilan seinissä tulee välttää vedeneristyksen kannalta kriittisissä kohdissa. Putkien sijoittelua seiniin sekä lattiaan tulee mahdollisuuksien mukaan välttää. Suihkulle tulevat vesijohdot suositellaan tekemään yläkautta pinta-asennuksina. (RIL 107-2012, 172.)

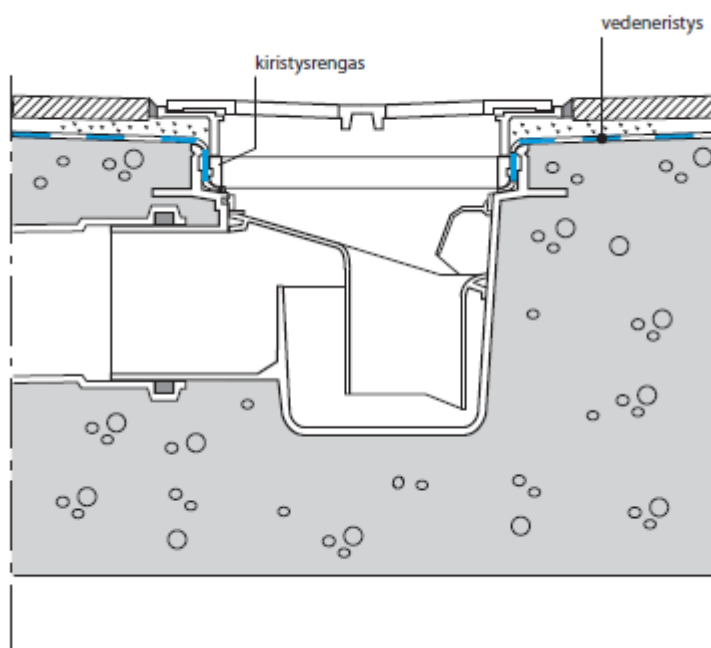
Lattiaan märkätilassa saa tehdä ainoastaan välttämättömiä läpivientejä, jotta viemärointi saadaan järjestettyä. Lattiaan tehtävät läpiviennit tulee tehdä niin, että läpivientien reuna on vähintään 40 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta. Lisäksi putkien, jotka lävistävät lattiaa ja vedeneristeen, vedeneriste tulee nostaa vähintään 15 mm putken ympärillä olevaa valmista lattiapintaa ylemmäs (kuva 4). (RIL 107-2012, 173.)



Kuva 4. Viemäri­läpivienti (RT84-11166 2014, 13).

Läpivientien ympärille asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti läpivientikappale, ristikkäin vahvikekangas kaksinkertaisena tai vahvikenauha (Ratu 0433 2015, 8). Suihkujen ja WC-istuimien kiinnitysruuvit tiivistetään huolellisesti läpimenokohdastaan vedeneristeen kanssa yhteensopivalla tiivistysmassalla. (RIL 107-2012, 173).

Lattiakaivon eri osien ja vedeneristeen on oltava yhteensopiviksi todettuja tyyppikokein ja on suositelvaa käyttää kaivotyyppejä, joissa kaikki tiivisteosat ovat valmiina (RIL 107-2012, 173). Vedeneristeen liittäminen vanhaan lattiakaivoon sekä vanhan lattiakaivon korokerenkaan liitoksen tiivistäminen vedenpitävästi lattiakaivoon on vaativaa ja vedenpitävyyden saavuttaminen epävarmaa, joten suositeltavaa on aina vaihtaa lattiakaivo, jos vain mahdollista (RT 84-11093, 9). Lattiakaivo sijoitetaan märkätilan vesirasitetuimmalle alueelle ja se suositellaan sijoitettavan niin, että kaivonkansi on joka reunalta vähintään 500 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta, jotta varmistetaan vedeneristeen oikeanlainen kiinnitys lattia- ja seinäpintoihin. Lattian vedeneristys liitetään lattiakaivoon (kuva 5). Neliökannen kehysosa kiinnitetään kiinnityslaastin avulla keskitetysti lattiakaivon päälle siten, että vesilukko-osa on nostettavissa sekä puhdistettavissa eikä vedeneriste jää näkyville. (RIL 107-2012, 174.)



Kuva 5. Lattiakaivo betonivälipohjassa (RT 84-11166, 12).

3.5 Vaatimukset asentajalle

Vedeneristystyössä ensisijaisesti käytetään sertifioitua märkätilojen vedeneristäjää tai työssä käytettävän vedeneristysperheen tuoteryhmäkoulutuksen saanutta asentajaa (Ympäristöministeriö 2020b, 49). Märkätila-asentajan tulee täyttää töiden edetessä työkohdepäiväkirjaa (Ratu 1200-S 2002, 14).

3.6 Laadunvarmistus

Vedeneristyksen laadunvarmistusta on tehtävä jatkuvasti työn edetessä. Työkohdepäiväkirjaa täytetään ennen vedeneristystyötä ja sen jälkeen vedeneristeen kuivuttua. Valmis vedeneristys on tarkistettava kauttaaltaan ennen

laatoitustyön alkua. Kuivaketju 10 sisältää myös kohtia märkätilan laadunvarmistuksesta.

3.6.1 Kuivaketju 10

Kuivaketju 10 on rakennushankkeen kosteudenhallintaan kehitetty toimintamalli, jota käyttämällä pyritään vähentämään rakennuksen kosteusvaurioiden riskiä sen koko elinkaaren ajan. Kuivaketju 10:ssä esitetään kymmenen keskeisintä kosteusriskiä (kuva 6) ja niiden todentamisohjeen, joiden hallinnalla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. Suunnittelutyön aikana arkkitehti-, rakenne-, LVI- sekä sähkösuunnittelijat täydentävät ja tarkentavat osaltaan Kuivaketju 10 -riskilistaa ja todentamisohjeita hankkeen erityispiirteiden mukaisesti. (Kuivaketju 10, 2018.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvä tekee päätöksen Kuivaketju 10-toimintamallin käyttöönotosta rakennushankkeessaan ja nimeää kosteudenhallintakoordinaattorin, joka valvoo sekä ohjaa toimintamallin noudattamista koko rakennushankkeen ajan. Kosteudenhallintakoordinaattorin tulee olla urakoitsijasta ja suunnittelusta ulkopuolinen henkilö. Kuivaketju 10 noudattamisesta vastuu työmaalla on pääurakoitsijalla. (Kuivaketju 10, 2018.) Kaikkien hankkeessa työskentelevien on osaltaan noudatettava Kuivaketju 10:n vaatimuksia.

Kuivaketju 10 -toimintamallin riskilistalla on muutama riski, jotka läheisesti liittyvät märkätilojen laadunhallintaan. Riskilistalta löytyy riskit vesiputkien vuodoista sekä betonirakenteiden päällysteiden vaurioitumisesta. Vesiputkien vuodot- riskissä on otettu esille koeponnistaminen ennen putkien peittämistä sekä käyttövesiputkien asentaminen suojaputkeen. Betonirakenteiden päällystämisen riskissä on mainittu betonirakenteiden kuivuminen sekä kosteuspitoisuuden varmistaminen mittauksin. (Kuivaketju 10-riskilista, 2018.)

Riskilistan 7. riski on suunnattu suoraan märkätilojen toteutukseen. Sen mukaan märkätilassa, joka on toteutettu huonosti, kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet. Todentamisohjeen mukaisesti on kiinnitettävä huomiota lattiapintojen

riittäviin kallistuksiin, vain välttämättömien läpivientien tekemiseen märkätilojen pinnoille, vedeneristyksen riittävään paksuuteen ja sen varmistamiseen mittaamalla sekä vedeneristyksen liittamisestä lattiakaivoon, hanakulmarasioihin, kynnykseen ja läpivienteihin. (Kuivaketju 10-riskilista, 2018.) Kuivaketju 10 -toimintamallia käyttämällä myös märkätilojen laadunhallinnassa tulee huomioitua ja dokumentoitua tärkeät, hyvän rakentamistavan ja vaatimusten mukaiset asiat.

- | | | | |
|-----------|---|------------|--|
| 1. | Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita. | 6. | Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja. |
| 2. | Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle. | 7. | Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet. |
| 3. | Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan. | 8. | Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen. |
| 4. | Kosteutta siirtyy ilmansulkerakkeiden vuotokohdista ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi. | 9. | Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen. |
| 5. | Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin. | 10. | Huonolla ylläpidolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti. |

Kuva 6. Kuivaketju 10 -riskilista (Kuivaketju 10, 2018).

3.6.2 Tarkastukset ja kokeet

Valmis vedeneristys tarkastetaan kauttaaltaan ennen laatoitusta tai muuta sen päälle tulevaa kerrosta. Tarkastuksessa kiinnitetään erityistä huomiota kallistuksiin, saumoihin, läpivienteihin, liitoksiin, lattiakaivoihin, liikuntasaumoihin, kynnyksiin sekä muihin herkästi vuotaviin kohtiin. Vedeneristyksen aika seurataan

ilman ja alustan lämpötilaa jatkuvasti. Vaatimukset vedeneristetyin rakenteen toimivuudelle esitetään suunnitelma-asiakirjoissa. (SisäRYL 2013, 242.)

Vedeneristeen kuivakalvon paksuudella tarkoitetaan tuotteen paksuutta valmistajan ilmoittaman kuivumisajan jälkeen. Tällöin tuotteessa oleva vesi tai muu liuotin on haihtunut, ja vedeneriste on päällystämiskelpoinen. Kolmion muotoinen koepala, jonka sivu on vähintään 30 mm, irroitetaan mattoveitsen tai puukon avulla vedeneristetyistä pinnasta. Kuivakalvon paksuus mitataan luupilla kolmion jokaisen sivun keskeltä ja katsotaan, ettei yksikään tulos alita tuotevalmistajan ohjeen mukaista minimipaksuutta. Mittaustulos ilmoitetaan aina yhden desimaalin tarkkuudella. Näytteenottokohdat paikataan huolellisesti vedeneristeellä sekä palalla vahvikenauhaa. (VTT Expert Services Oy 2018.) Vedeneristeen kuivakalvon paksuuden mittaustuloksista tehdään mittauspöytäkirja, josta selviää mittauspäivämäärä, tarkastaja, kuivakalvon paksuus sekä huomautettavat asiat.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalitiedot sekä muut dokumentit kootaan laadunvalvonta-asiakirjoihin, jotka luovutetaan vastaanottotarkastuksessa. (SisäRYL 2013, 242.) Myöhemmin suunnitelma-, työselostus-, sopimus-, tarkastus- ja valvonta-asiakirjat liitetään kiinteistön huoltokirjaan (RT 84-11093 2012, 4).

3.6.3 Työkohdepäiväkirja

Vedeneristykseen asentaja täyttää jokaisesta kohteesta työkohdepäiväkirjaa, johon kirjataan kohteen tiedot, asennusolosuhteet, kuivakalvon paksuudet, käytettävät tuotteet sekä asentajan sertifiointin numero. Työkohdepäiväkirjan pohjia löytyy esimerkiksi tuotevalmistajilta.

4 LAATOITUS

4.1 Aloitusedellytykset

Märkätilojen alustan on oltava märkätiloihin sopiva sekä vedeneristetty vaatimusten mukaisesti. Lisäksi alustan tulee olla puhdas, kiinteä sekä liikkumaton, jotta laatoitus pysyy ehjänä. Liikkumattomuudella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että betonin kuivuminen ei enää aiheuta liikettä valmiiseen laatoitukseen. Alustan pitää myös antaa käytettävälle kiinnityslaastille riittävän tartunnan. (SisäRYL 2013, 145.) Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat on esitetty kuvassa 7.

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 3 ± 2 ¹⁾	± 4 ± 2 ¹⁾

¹⁾ laatan sivun nimellispituus ≥ 400 mm

Ohje

Luokka 1: vaativa.

Luokka 2: tavanomainen. Asuin-, liike-, toimisto- ja vastaavien tilojen seinät.

Kuva 7. Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat seinissä ja lattiassa (SisäRYL 2013, 145).

4.2 Laatoitustyö

Sisä rakenteiden laatoitustyössä käytettävät laatat ovat yleensä kaakeli-, klinkkeri-, mosaiikki- ja mosaiikkibetonilaattoja. Käytettävien laattojen pinnoissa ei sallita näkyviä virheitä, kuten esimerkiksi säröjä, värivirheitä, rakkuloita, koloja

ja lohkeamia, jotka vaikuttavat pinnan kokonaisuuteen haitallisesti. Tiloissa, joissa vedenkäyttö on runsasta, suositellaan käytettävän klinkkerilaattoja. (SisäRYL 2013, 141.)

Seinät laatoitetaan aina ennen lattiaa ja lattia myös vedeneristetään vasta seinälaatoituksen jälkeen. Tällä vältetään lattian vedeneristyksen rikkoutuminen seinien laatoitustyön aikana. Laattajako suunnitellaan ennen laatoituksen aloitusta ja noudatetaan suunnittelijan tekemää laattajako mahdollisuuksien mukaan. Yleensä seinien alin laattarivi laatoitetaan lattialaatoituksen yhteydessä, jotta laatoitus saadaan alkamaan suoraan. (Ratu 0484 2019, 9.)

Lattialaatoituksen laattajako suunnitellaan yleensä siten, että kaivon ympäriltä aloitetaan täysillä laatoilla. Leikatut laatat sekä seinissä, että lattiassa pyritään sijoittamaan mahdollisimman näkymättömiin kohtiin, kuten seinien vierustalle. (Ratu 0484 2019, 10.)

4.3 Saumaus

Mekaaninen, terminen sekä kemiallinen rasitus määräävät käytettävien saumausaineiden vaatimukset. Aineen valinnassa otettava huomioon myös sauman puhdistettavuus, leveys ja hygieenisuus. Vaaleasävyisten laattojen kanssa suositellaan käytettävän samansävyisiä saumauslaasteja. (SisäRYL 2013, 144.)

Laatoitukselle annetaan aikaa kuivua noin 2–3 vuorokautta ennen saumausta. Saumojen painumisen takia tarvittaessa tehdään toinen saumaus valmistajan ohjeiden mukaisesti. (Ratu 0484 2019, 14.) Saumaukset eivät saa vaurioittaa tai värjätä laatoitusta (Korjaustöiden laatu 2011, 160).

Elastisia saumauksia käytetään laatoilla pinnoitetuissa märkätiloissa tasaamaan alustasta laatoitukselle kohdistuvia jännityksiä. Saumauksia elastisella massalla käytetään seinien nurkkaliittymissä, lattian ja seinän liittymissä sekä kohdissa, joissa erilaiset alusmateriaalit yhtyvät. Tilanteissa, joissa laatoitus jatkuu yhteinäisenä tilasta toiseen, oviaukoissa käytetään yleensä elastista saumaa

lattiassa. Elastisten saumojen lisäksi alustasta laatoitukseen kohdistuvia jännityksiä tasaavat myös paksut vedeneristekerrokset. Tämän vuoksi vedeneristystä voi olla perusteltua käyttää myös aluille, joissa sitä ei välttämättä vedeneristykseen kannalta tarvita. (RIL 107-2012, 174.)

4.4 Laadunvarmistus

Valmiin laatoituksen tulee olla asiakirjoissa asetettujen vaatimusten sekä mallityön mukainen. Laatoituksen tulee silmämääräisesti tarkastettuna olla tasalaatuinen ja yhdenmukainen eikä siinä saa olla väripoikkeamia tai virheitä, jotka näkyvät tarkasteltaessa pintaa kohtisuorassa 1,5 metrin etäisyydeltä tilan normaalivalaistuksessa. (SisäRYL 2013, 149.) Sallitut tasaisuuspoikkeamat on esitetty kuvassa 8.

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammasus			
– sauman leveys < 6 mm		1 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾	1 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾
– sauman leveys ≥ 6 mm		2 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾	2 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2 ± 2 ²⁾	± 3 ± 2 ²⁾

¹⁾ tyypillisesti ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta

²⁾ laatan sivun pituus ≥ 400 mm

Kuva 8. Valmiissa seinässä ja lattiassa sallittavat tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, 149).

Katselmusten pöytäkirjat ja tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalitiedot, materiaalien hoito-ohjeet sekä muu materiaali kootaan laadunvalvonta-asiakirjoihin ja luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Lisäksi on suositeltavaa varata 0,5–1 m² jokaista kohteen laatoituksissa käytettyä laattatyyppiä tulevien korjausten varalta, koska myöhemmin hankittavat laatat harvoin vastaavat täysin laatoituksissa käytettyjä laattoja. (SisäRYL 2013, 150.)

5 MÄRKÄTILOJEN LAADUNHALLINNAN JA -OHJAUKSEN SUUNNITTELU TYÖMAALLA

5.1 Kohde

Kohteena on 1960-luvulla rakennetun Rauman Seurakunnan virastotalon peruskorjaus, joka käsittää kolmen rakennuksen kokonaisuuden, joissa bruttoalaa on yhteensä 3136 m². Kohteessa tehdään laaja sisä- ja ulkopuolen peruskorjaus, jossa myös koko puurunkoinen vesikatto puretaan ja uusitaan. Myös julkisivu puretaan ja tehdään uudestaan. Talotekniikka uusitaan kokonaisuudessaan ja kaikkiin kolmeen osaan tehdään omat IV-konehuoneet. Kohde on myös suojeltu, koska se sijaitsee Vanhan Rauman alueella. Opinnäytetyössä käsitellään rakennusten kokonaisuudesta A- ja C-osia, jotka korjataan hankkeen ensimmäisessä vaiheessa. Kohteen A- ja C-osissa on yhteensä 21 märkätilaa, joista suurin osa on vanhojen märkätilojen paikoilla, mutta käyttötarkoituksen muutoksen seurauksena myös muutama märkätila on haluttu saneerauksen yhteydessä lisää.

Suurin osa kohteen märkätilojen seinistä on kivirakenteisia ja lattiat betonia. Märkätilat ovat asuntojen sekä toimistotilojen pesuhuoneita ja wc-tiloja. Lisäksi kohteessa on erillinen ullakolla sijaitseva saunaosasto. Vanhoissa märkätiloissa oli käytetty laajaa kirjoa erilaisia laatoituksia ja niitä on saneerattu eri aikakausina. Korjausten ajankohdasta tai toteutustavoista ei ole tarkempaa tietoa. Purkutyön aikana kävi ilmi, että seiniä oli korjattu uusimalla laatoituksia vanhan laatan päälle. Lattiat olivat noin 140 mm ympäröivää lattiatasoa ylempänä ennen kuin ne purettiin samaan tasoon (kuva 9). Lattioita oli korjattu uudella betonilaatalla ja laatoituksella vanhan laatoituksen päälle.



Kuva 9. Vanhan märkätilan lattia ennen purkua suhteessa ympäröivään lattiapintaan.

5.2 Työjärjestys ja -menetelmät

Märkätilojen saneerauksesta tehtiin ennen työn aloitusta purkusuunnitelma sekä tehtäväsuunnitelma vedeneristys- ja laatoitustyöstä (liite 2), jotka käytiin suullisesti läpi aloituspalaverissa. Niistä selviää työvaiheet, käytettävät materiaalit ja tuotteet, laatuvaatimukset, mallityöt ja katselmukset, aikataulu ja työturvallisuusasiat.

Ennen hankkeen alkua kohteessa on tehty asbesti- ja haitta-ainekartoitus. Kohteen rakentamisajankohtana on ollut tyypillistä käyttää laatoituksissa asbestia. Kartoitusraportin mukaan laboratorioanalyysin perusteella märkätilojen keraamiset laatoitukset sisälsivät asbestia. Näytteitä ei otettu jokaisesta märkätilasta, mutta voitiin olettaa, että kaikkien märkätilojen laatoitukset sisälsivät asbestia. Vaikka laatoituksia oli uusittu vuosien saatossa, niissä voi olla asbestijäämiä vanhoista laatoituksista, jos purkutyötä ei ollut tehty asbestipurkuna. Kartoituksen perusteella jokainen märkätila purettiin asbestipurkutyönä puhtaaseen betoni-/tiilipintaan saakka.

Purkutöiden jälkeen märkätiloille tehtiin tarvittavat tasoitukset seinille, ovenpielille, ikkunapenkeille sekä muualle tarpeen mukaan suunnitelmien mukaisesti. Kaikkiin märkätiloihin valettiin uusi betonilattia kaatoineen.

Vedeneristys- ja laatoitustyö oli tarkoitus toteuttaa kohteen C-osassa eli kerrostalo-osassa, jossa on 4 kerrosta, kerros kerrallaan aloittaen ylimmästä kerroksesta eli saunaosastosta. Viimeisenä tehtiin kohteen A-osa, joka oli huomattavasti pienempi kokonaisuus. Tavoitteena oli tehdä aina yksi kerros sellaiseen valmiuteen, että vesi- ja viemärikalusteasennukset oli mahdollista aloittaa kyseisessä kerroksessa.

Vedeneristystyö tehtiin ensin seinäpinnoille, jotka laatoitettiin sekä saumattiin ennen lattian vedeneristystä ja laatoitusta, jotta lattian vedeneristys ei vaurioitunut. Seinien ja lattioiden laatoitukset tehtiin arkkitehdin laatimien huonekorttien mukaisesti. Lopuksi tehtiin elastiset saumaukset sekä tarvittavat läpivientien tiivistykset.

5.3 Aikataulu

Märkätilojen purkutyöt toteutettiin asbestipurkutyönä, mikä oli otettava huomioon aikataulussa. Purkutyön toteutus asbestipurkutyönä vie usein enemmän aikaa kuin muut purkutyöt. Lisäksi aikataulussa oli huomioitava, että asbestipurkutyön aikana samassa tilassa ei voi työskennellä muita. Korjauskohteen luonteen mukaisesti oli myös varauduttava, että purkulaajuus ei välttämättä ole täysin

tiedossa ennen purkutyön aloitusta, koska vanhoista rakenteista ei ollut varmuutta.

Kaatolattioiden valujen jälkeen betonin kuivumiselle on aina varattava riittävästi aikaa. Aikataulu (liite 1) suunniteltiin niin, että valut suoritettiin heti purkutöiden päätyttyä, jotta aikaa vedeneristystyön aloittamiseen oli riittävästi siinäkin tapauksessa, että kosteusmittaustulokset olisivat olleet sellaisia, että betoni olisi vaatinut lisää aikaa kuivumiselle.

Vedeneristys- ja laatoitustyöt aikataulutettiin kerroksittain. Aikataulussa laatoitustyö sisältää myös vedeneristyksen. Näille on varattu aikaa kerroksessa olevien märkätilojen lukumäärän mukaisesti. Kaikki märkätilat saunaosastoa lukuunottamatta ovat neliömäärältään suunnilleen saman kokoisia, noin 13–18 neliometriä seinä- ja lattiapinta yhteenlaskettuna.

5.4 Riskienhallinta

Purkutyössä riskinä on, että korjauskohteessa purkutyön laajuutta ei yleensä täysin tiedetä etukäteen. Tällä voi olla mahdollisia aikatauluvaikutuksia ja purkutyöhön on varattava riittävästi aikaa. Purkutyö toteutettaessa asbestipurkutyönä pienenä riskinä on, että purkutyön jälkeinen asbestipitoisuuden mittaustulos ei olisi sallituissa rajoissa.

Tehtäväsuunnitelmassa on esitetty vedeneristys- ja laatoitustyön mahdollisia riskejä ja keinoja niiden välttämiseksi (liite 2). Vedeneristyksen ja laatoituksen alustan riskeinä voidaan pitää betonin liian korkeaa suhteellista kosteutta, riittämättömiä kaatoja, jonka vuoksi vesi mahdollisesti lammikoituisi lattialle sekä alustan epätasaisuutta. Nämä ovat vältettävissä alustan tarkastuksilla ja mittauksilla ennen vedeneristystyön aloittamista. Vedeneristystyössä riskikohtiin eli läpivienteihin, kynnyksiin, lattiakaivoihin sekä seinän ja lattian liittymäkohtiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta vedeneristys on yhtenäinen, eikä vettä pääse märkätiloja ympäröiviin rakenteisiin. Laatoitustyössä ja saumauksissa on kiinnitettävä erityistä huomiota laattojen riittävään tartuntaan ja saumojen täyttämiseen.

Huonosti toteutetulla märkätilalla voi olla isoja seurauksia, koska esimerkiksi puutteellisesti toteutettu vedeneriste voi käydä ilmi vasta, kun vahinkoa on jo tapahtunut ja vettä päässyt rakenteisiin. Korjaustoimenpiteet voivat olla suuria vahingon laajuudesta riippuen.

6 MÄRKÄTILOJEN LAADUNHALLINNAN JA -OHJAUKSEN TOTEUTUMINEN TYÖMAALLA

6.1 Purkutyön laadunhallinta

Kohteen märkätilojen vanhat laatoitukset sisälsivät asbesti- ja haitta-ainekartoituksen mukaan asbestia, joten niiden purku toteutettiin asbestityönä. Asbestipurku-urakoitsija teki kohteen purkutyöstä turvallisuus suunnitelman sekä ennakoilmoituksen aluehallintovirastolle.

Purkutyö suoritettiin osastointimenetelmää käyttämällä eli märkätila eristettiin muusta ympäristöstä ja alipaineistettiin. Purkutyön jälkeen puretusta tilasta mitattiin ilmamittauksella asbestipitoisuus, jotta varmistuttiin, että tilassa on turvallista jatkaa muiden töiden osalta ja suojaukset voitiin purkaa.

6.2 Betonointityön laadunhallinta

Märkätilojen uusien betonilattioiden kaatovalut suoritettiin heti purkutyön päätyttyä, jotta niillä olisi riittävästi aikaa kuivua ennen vedeneristystä ja laatoitusta. Ennen valua lattiat valmisteltiin asettamalla rauditusverkko, lattialämmityskaapelit, viemäriputket ja lattiakaivot (kuva 9). Riittävät suojabetonin paksuudet myös tarkistettiin ja valun reunoille asennettiin irroituskaisista liikuntasaumaksi lattia- ja seinärakenteen väliin. Valun jälkeen betonipinnan sementtiliima poistettiin hiomalla, jotta vedeneristeen tartunta olisi parempi ja kuivuminen nopeampaa.



Kuva 10. WC-tilan lattia ennen betonivalua.

Lattioiden kaadot tarkastettiin tarkasti ennen vedeneristystä ja kaadoista tehtiin tarkepiirustukset jokaisen märkätilan osalta (liite 3) ja kuvat lisättiin myös kuivaketju 10:een, jossa kaatojen tarkastus oli yksi märkätilojen laadunvarmistuksen todentamistehtävistä.

Lattioiden suhteellinen kosteus mitattiin porareikämittauksilla noin 3–4 kuukauden kuluttua valusta. Tulokset vaihtelivat välillä RH 68–89%. Käytössä olleen vedeneristeen betonialustan suhteellisen kosteuden ylärajaksi oli määritelty työohjeessa RH 90% (Kiilto 2021). Porareikämittaukset suoritti siihen

perehtynyt ulkopuolinen ammattilainen, joka toimitti kosteusmittauspöytäkirjat rakennusurakoitsijalle.

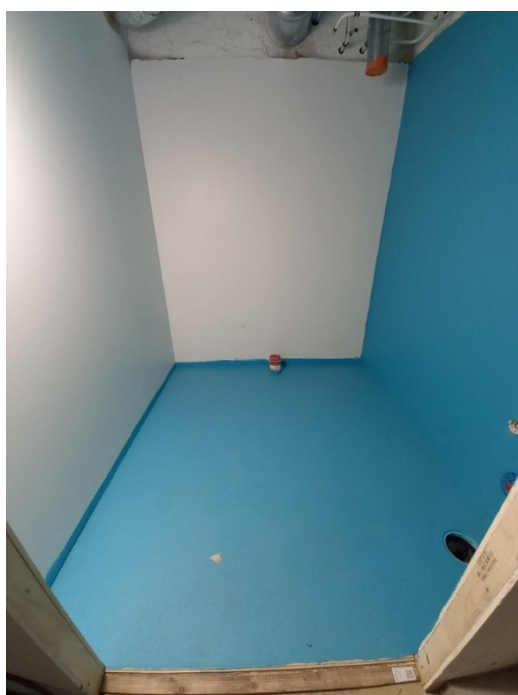
Alustan tasaisuus tarkastettiin silmämääräisesti sekä käyttämällä mittalautaa ja kiila-menetelmää. Alusta myös puhdistettiin hyvin imuroimalla ennen vedeneristystä hyvän tartunnan takaamiseksi.

6.3 Vedeneristysten laadunhallinta

Kohteen kaikki märkätilat vedeneristettiin. Suihkulliset tilat vedeneristettiin kauttaaltaan seinistä aloittaen, jolloin seinän vedeneriste myös tuotiin lattian vedeneristeen päälle (kuva 11). WC-tiloissa, joissa ei ole suihkua, vedeneristettiin lattiasta sekä altaan taustan osalta 1200 mm:n korkeuteen ja 600 mm hanan molemmin puolin. Lattian vedeneriste myös nostettiin 100 mm seinälle (kuva 12). Seinien vedeneristys ulotettiin 100 mm yli alakattokorkeuden. Ennen nestemäisen vedeneristysten levitystä vedeneristettävät alueet käsiteltiin yhteensopivalla primerilla, jonka annettiin kuivua valmistajan ohjeiden mukaisesti.



Kuva 11. Seinän vedeneristys.



Kuva 12. Lattian vedeneristeen nosto seinälle.

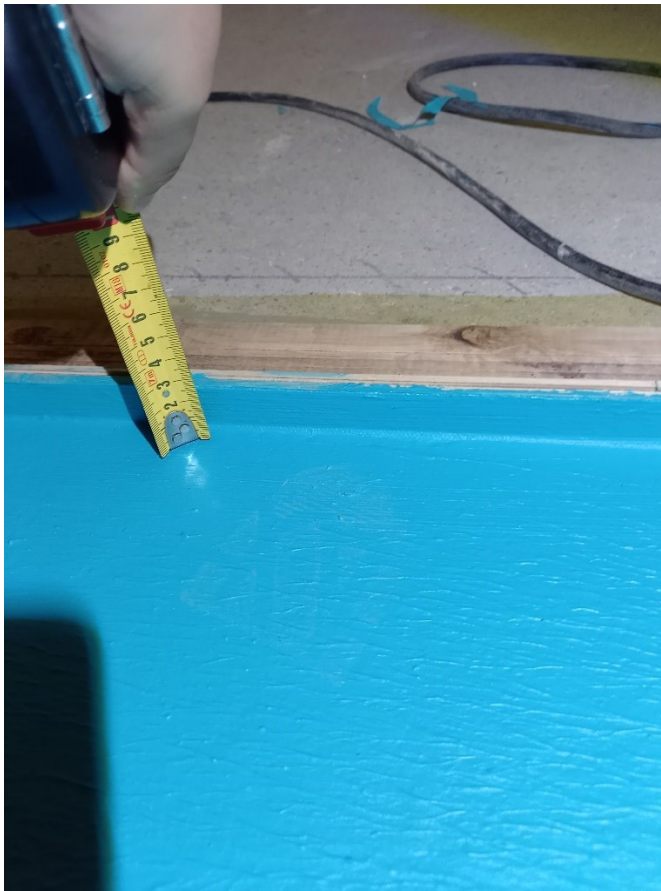
Vedeneristystyössä, laatoituksessa ja saumauksissa käytettiin Kiillon tuotteita. Saman tuoteperheen käytöllä varmistettiin tuotteiden yhteensopivuus.

Vedeneristyksen kuivakalvopaksuudet tarkastattiin seinästä sekä lattiasta ottamalla 1 koepala kummastakin jokaisessa märkätilassa. Koepala pyrittiin ottamaan aina suihkun läheisyydestä, kuitenkin esimerkiksi lattiakaivovahviketta rikkomatta. Koepala otettiin kolmion muotoisena (kuva 13) ja paksuus mitattiin luupilla. Koepalat liitettiin myös työkohdepäiväkirjaan ja kuivakalvopaksuudet koottiin yhteen taulukkoon, josta ilmenee myös huomautukset ja mahdolliset korjaustoimenpiteet (liite 4). Koepalan otti työmaan valvoja ja kuivakalvopaksuuden yhteydessä todettiin myös vedeneristeen riittävä tartunta alustaan. Muutamissa märkätiloissa jouduttiin lisäämään kolmas kerros vedeneristettä, jotta saatiin riittävä kuivakalvovahvuus.



Kuva 13. Vedeneristeen koepala.

Märkätiloissa käytettiin PaneliaWoodsin vedeneristekynnyksiä. Tällä märkätiloihin tarkoitetun vedeneristekynnyksen käytöllä varmistettiin, että vedeneriste saadaan nostettua lattiapinnasta suositusten mukaisesti (kuva 14). Kynnyksen runko-osan päälle asennettava alumiinilista suojaa vedenerisettä kynnyksellä (Panelia Woods Oy 2021). Lisäksi kynnyksessä käytettiin vahvikenauhaa. Kynnyksellä riskinä on, että kynnyksen molempiin reunoihin jää rako, josta mahdollisesti pääsisi vettä märkätilan ulkopuolelle.



Kuva 14. Vedeneristeen nosto kynnyksellä.

Läpivientien kohdalla tarkastettiin, että läpiviennin ja seinän väliin jää vähintään 40 mm ja vedeneriste oli nostettu läpivientiputkelle vähintään 15 mm (kuva 15). Läpivienneissä käytettiin vahvikenauhaa. Lattiakaivolla käytettiin valmistajan omaa lattiakaivovahviketta (kuva 16). Lattiakaivot uusittin kohteen jokaisessa märkätilassa, joten vedeneristysten toteuttaminen kaivolla oli varmempaa kuin vanhojen kaivojen kanssa olisi ollut.



Kuva 15. Vedeneristeen nosto viemäriäpiviennillä.



Kuva 16. Vedeneriste lattiakaivon ympärillä.

Vedeneristeen asentajina kohteessa oli kaksi kokenutta ammattilaista, jotka olivat tottuneet käyttämään kohteessa käytettäviä Kiillon tuotteita. Työntekijöiden kanssa käytiin ennen jokaisen työvaiheen aloitusta kuitenkin laatuvaatimukset läpi.

6.4 Laatoituksen laadunhallinta

Laatoitusten osalta jokaisen märkätilan yhteydessä oli tulostettuna kyseisen tilan huonekortti, jolla varmistettiin, että jokainen märkätila laatoitetaan ja saumataan niihin määritellyillä laatoilla ja saumaväreillä. Laattajako suunniteltiin ennen laatoitustyötä yhteistyössä laatoittajan ja rakennustöiden valvojan kanssa, koska tarkempia suunnitelmia kohteen laatoituksesta ei ollut laadittu. Yleisenä ohjeena lattian laatoituksessa käytettiin laattajakoa, jossa lattiakaivolta lähdettiin etenemään täysikokoisella laatalta.

Laatoituksessa käytettiin Kiillon kiinnityslaastia, joka oli yhteensopiva saman valmistajan vedeneristeen kanssa. Laastin suositeltu käyttölämpötila on +18–20 astetta, vähintään +5 astetta, mikä toteutui laatoitustyön aikana. Laatoituksen annettiin kuivua valmistajan ilmoittama aika ennen saumausta.

Laatoituksesta tehtiin ensimmäisessä laatoitettavassa märkätilassa mallityö, joka oli laatuvaatimusten mukainen ja se edusti haluttua laatutasoa, johon oli helppo verrata muita laatoituksia. Valmiista laatoituksesta tarkastettiin tasaisuuspoikkeamat ja silmämääräisesti värit sekä, että laatoituksessa ei ole halkeamia tai lohkeamia. Vielä ennen laatoitusta tarkastettiin myös riittävät kaadot kertaalleen.

Saumaukset ja elastiset saumaukset tehtiin myös Kiillon tuoteperheen tuotteilla. Näiden annettiin kuivua valmistajan ohjeiden mukaisesti ja laatoitus puhdistettiin hyvin saumauksen jälkeen. Elastiset saumaukset tehtiin seinän ja lattian liittymäkohtiin, pesualtaan ja wc-istuimen ympärille sekä muihin kohtiin, joissa eri materiaalit liittyvät toisiinsa.

Valmiit märkätilat suojattiin hyvin kalusteasennusten ajaksi (kuva 17), jotta laatoitus ei vaurioitu muiden töiden aikana. Suojaukset poistettiin vasta, kun tekniikka-, kaluste-, ovi- sekä alakattoasennukset olivat valmiit (kuva 18 ja kuva 19).



Kuva 17. Suojattu märkätilan lattia.



Kuva 18. Valmis suihkutila.



Kuva 19. Valmis wc-tila.

6.5 Dokumentointi

Vedeneristys- ja laatoitustyöstä täytettiin työkohdepäiväkirjaa (liite 5) sitä mukaan, kun työt etenivät. Työkohdepäiväkirjan pohjana käytössä oli käytettävien tuotteiden valmistajan oma pohja, jossa oli valmiina käytettävät materiaalit. Päiväkirjaan lisättiin myös asennusolosuhteet, tiedot kuivakalvopaksuudesta ja asentajasta sekä muut huomiot kohteesta. Piiloon jäävistä asennuksista, kuten vedeneristyksestä otettiin myös paljon valokuvia.

Käytetyistä materiaaleista lisättiin käyttö- ja huolto-ohjeet huoltokirjaan, joka luovutetaan tilaajalle luovutuksen yhteydessä. Kuivaketju 10 täytettiin märkätilojen osalta vaaditussa laajuudessa.

Asennusolosuhteita eli lämpötilaa ja ilman suhteellista kosteutta seurattiin jatkuvasti kerroskohtaisilla mittareilla, joka lähetti ja tallensi tiedot etänä seurattaviksi.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Märkätilan saneeraus on monia työvaiheita sisältävä kokonaisuus ja se sisältää laadunhallinnan ja -ohjauksen näkökulmasta monia huomioitavia asioita ja yksityiskohtia. Huolellinen ennakkosuunnittelu on tärkeää, jotta saneeraus pystytään toteuttamaan suunnitellussa aikataulussa kustannustehokkaasti laatuvaatimukset täyttäen.

Yhteistyö työnjohdon ja työntekijän välillä on oltava vastavuoroista, sujuvaa ja luotettavaa, jotta työ voidaan toteuttaa parhaalla mahdollisella tavalla. Tavoitteet on myös oltava selvillä ennen jokaisen työvaiheen aloitusta, jotta kaikilla osapuolilla on selkeä tieto halutusta laatutasosta. Onnistunut laadunhallinta ja -ohjaus vaativat jatkuvaa seuranta ja epäkohtiin puuttumista tarvittaessa.

Tarkastellussa kohteessa märkätiloille annetut laatuvaatimukset täyttyivät pääsääntöisesti hyvin ja laadultaan puutteelliset kohdat pystyttiin korjaamaan ajoissa aiheuttamatta suurempaa viivettä aikatauluun. Ammattitaitoisten työntekijöiden sekä hyvän yhteistyön ansiosta märkätilojen purku-, vedeneristys- ja laatoitustyöt onnistuivat tavoitteiden mukaisesti sekä noudattaen hyvää rakennustapaa.

Kehitettävänä asiana tämän työn perusteella voidaan pitää märkätilojen saneerauksen laadunhallinnan ja -ohjauksen ja erityisesti dokumentoinnin yhdenmukaistamista. Tehtäväsuunnitelma toimii hyvänä suunnittelun välineenä, mutta lisäksi märkätilojen osalta erillisen tarkastuslistan tms. käyttö kohteessa olisi ollut hyödyllinen työvaiheita tarkastettaessa.

LÄHTEET

By 201 Betonitekniiikan oppikirja 2018. Suomen betoniyhdistys. 7. painos. Helsinki 2018.

Kiilto 2021. Kiilto Kerafiber -vedeneristysjärjestelmä. Työohjeet. <https://www.kiilto.fi/tuote/kiilto-kerafiber-vedeneriste/>

Kuivaketju 10- riskilista. Kuivaketju 10. 2018. Rakentamisen Laatu RALA Ry. Viitattu 9.10.2021. http://kuivaketju10.fi/wp/wp-content/uploads/2018/03/Kuivaketju10-Riskilista_150313.pdf

Kuivaketju 10. 2018. Rakentamisen Laatu RALA Ry. Viitattu 9.10.2021. <http://kuivaketju10.fi/#kuivaketju10>

Laine, E. 2010. Pölynhallinta korjausrakentamisessa. Lateris Oy. Viitattu 24.10.2021. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK100603.pdf>

Markelin-Rantala, L. 2019. Rakentamismääräysten muutokset koskien märkätilojen kosteusasioita. Eurofins Expert services. Viitattu 2.10.2021. https://rakentamisensertifikaatit.fi/uutiset/rakentamismaaraysten_muutokset_marakatiloissa

Markelin-Rantala, L. 2002. Sertifioitu märkätila-asennus. VTT Rakennus- ja yhdyskuntateknikka. Viitattu 10.10.2021. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020302.pdf>

Merikallio, T.; Niemi, S. & Komonen, J. 2007. Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen. Betonikeskus ry. 2. Painos. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.

Märkätilojen vedeneristeen kuivakalvon paksuuden mittausohje. 2018. Rakentamisen sertifikaatti. Eurofins Expert services. https://assets.ctfassets.net/xsmqsou14fra/3iEdv1c6Ksmo4oI6YOm2mE/6ceb9efc299a8c0728fb5894b5415ded/Mittausohje-_vedeneristeen_paksuus_valvoja.pdf

Nissinen, S. 2001. Märkätilan vedeneristys ja laatoitus – oikeat työmenetelmät. Mittaviiva Oy. Viitattu 9.10.2021. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010506.pdf>

Panelia Woods Oy. 2021. Pro vedeneristekynnys. Viitattu 16.10.2021.

Ratu 0433. 2015. Sisäpuolinen vedeneristys. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu 0484. 2019. Laatoitus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu 1200-S. 2002. Märkätilat. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu Korjaustöiden laatu 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RIL 107-2012. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien liitto.

RIL 250-2020. Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien liitto.

RT 103333. 2021. Betonin suhteellisen kosteuden mittaus. RT-ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 14-11039. 2011. Tasaisuuden mittaus. RT-ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 18-11248. 2016. Asbestikartoitukseen perustuva purkutyön suunnittelu ja toimenpiteet kiinteistössä. RT-ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 84-11093. 2012. Asuntojen märkätilojen korjaus. RT-ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 84-11166. 2014. Märkätilojen rakenteet. RT-ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

SisäRYL 2013. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. Helsinki: Rakennustieto Oy.

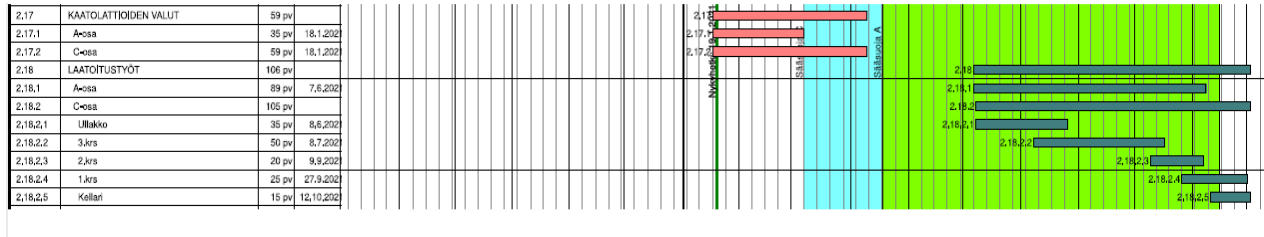
Ympäristöministeriö 2020a. Ohje rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta julkaistu. Helsinki: Ympäristöministeriö. Viitattu 2.10.2021. <https://ym.fi/-/ohje-rakennusten-kosteusteknisesta-toimivuudesta-julkaistu>

Ympäristöministeriö 2020b. Rakennusten kosteustekninen toimivuus, Ympäristöministeriön ohje rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Helsinki: Ympäristöministeriö. Viitattu 2.10.2021. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Ohje_rakennusten_kosteusteknisesta_toimi\(55314\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Ohje_rakennusten_kosteusteknisesta_toimi(55314))

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017. Annettu Helsingissä 24.11.2017. Saatavilla sähköisesti osoitteessa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>

Liite 1

Aikataulu



Tehtäväsuunnitelma



TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Rauman Seurakunnan virastotalo

Viivi Soini
2021



Sisältö

1	Tehtävä ja sen tarkempi kuvaus	1
1.1	Tehtävän laajuus	1
1.2	Aikataulu	1
1.3	Edeltävä työvaihe	1
1.4	Seuraava työvaihe	1
2	Kustannus- ja aikatavoitteet	2
2.1	Kustannus- ja aikatauluvertailu	2
2.2	Työryhmä.....	2
3	Laatuvaatimukset	2
3.1	Suunnitelmat ja yksityiskohdat	2
3.2	Materiaalivaatimukset	3
3.3	Mitta- ja sijaintivaatimukset	3
3.4	Toiminnalliset vaatimukset.....	3
4	POA – Potentiaalisten Riskien Analyysi	3
4.1	Ongelma 1	3
4.1.1	Torjunta- tai ehkäisyttapa	3
4.1.2	Vastuu	3
4.2	Ongelma 2	3
4.2.1	Torjunta- tai ehkäisyttapa	3
4.2.2	Vastuu	3
4.3	Ongelma 3	3
4.3.1	Torjunta- tai ehkäisyttapa	3
4.3.2	Vastuu	3
4.4	Ongelma 4	4
4.4.1	Torjunta- tai ehkäisyttapa	4
4.4.2	Vastuu	4
5	Laadunvarmistustoimet	4
5.1	Kohde ennen työtä.....	4
5.2	Alusta.....	4
5.3	Materiaalit ja tarvikkeet	4
5.4	Työn aikana tarkastettavat asiat	4
5.5	Kohde työn jälkeen	4
6	Turvallisuus	4
7	Logistiikka	5
8	Työn ohjaus	5
8.1	Aloituspalaveri	5
8.2	Mallityö.....	5
8.3	Mestän vastaanotot	5
8.4	Tarkastukset ja virheiden ehkäisy	5
8.5	Työkohteen tarkastaminen ja luovutus	5
9	Muuta huomioitavaa	5
10	Päiväys ja allekirjoitus	5

1 TEHTÄVÄ JA SEN TARKEMPI KUVAUS

Märkätilojen vedeneristys- ja laatoitustyö

1.1 Tehtävän laajuus

21 märkätilaa A- ja C-osassa

1.2 Aikataulu

Alkaa 24.5.2021

1.3 Edeltävä työvaihe

Lattioiden kaatovalut

1.4 Seuraava työvaihe

Kalustus- ja varusteasennukset, ovet ja katot

2 KUSTANNUS- JA AIKATAVOITTEET

2.1 Kustannus- ja aikatauluvertailu

Työmenekit				
Työkokonaisuus	työmenekki/tk	määrä		koko työmenekki
Alcitavat työt	0,4	21 tila		8,4 t/h
Materiaalien siirrot	0,015	314 m ²		4,71 t/h
Vedeneristys	0,18	314 m ²		58,52 t/h
Läpiviennit	0,2	63 m ²		12,6 t/h
Sivous	0,005	314 m ²		1,57 t/h
Kiinnityslaastin valmistus	0,02	314 m ²		6,28 t/h
Seinien laatoitus	0,53	229 m ²		121,37 t/h
Lattian laatoitus	0,75	85 m ²		63,75 t/h
Saumalaastin valmistus	0,01	314 m ²		3,14 t/h
Saumaus	0,2	314 m ²		62,8 t/h
Elastinen saumaus	0,03	420 jm		12,6 t/h
Materiaalien siirrot	0,015	314 m ²		4,71 t/h
Sivous	0,01	314 m ²		3,14 t/h
Työnohjauspalaverit				
Alcituspalaveri	1	1 RAM		1 t/h
Mallityön tarkastus	1	1 RAM		1 t/h
Palautepalaveri	1	1 RAM		1 t/h
Yhteensä				364,59 t/h
				46 työvuoroa

Kustannukset							
Materiaali	menekki	määrä	hukka%	yks	e		
Pohjustus	0,8 l/m ²	314		m ²	5,39	1354	e
Vedeneriste seinät	0,6 l/m ²	229		m ²	4,5	616,3	e
Vedeneriste lattiat	0,8 l/m ²	85		m ²	4,5	306	e
Kinnityslaasti	3 kg/m ²	314		m ²	0,97	913,74	e
Laatat seinät		229		5 m ²	8,8	2112	e
Laatat lattia		85		5 m ²	17,3	1544	e
Saumalaasti	2 kg/m ²	314		m ²	0,99	621,72	e
Sikoni	0,015 l/m	420		jm	36,77	231,65	e
Ulkonurkkausta		31		kpl	21,52	667,12	e
Isum		364,59		ttk	35	12761	e
Yhteensä						21129	e

2.2 Työryhmä

1- (2) RAM

3 LAATUVAATIMUKSET

3.1 Suunnitelmat ja yksityiskohdat

PH-kaaviot, rakennustapaselostus, huoneselostus

3.2 Materiaalivaatimukset

Vedeneriste: Kiilto keraprimer, kerafiber

Laatat: huoneselostuksen mukaan, ei näkyviä virheitä (säröt, lohkeamat, väri..)

3.3 Mitta- ja sijaintivaatimukset

Vedeneristys: seinät 0,4 mm, lattia 0,5 mm

Laatoitus: Alustan tasaisuuspoikkeama ±4 mm, laattajako lattiakaivolta

3.4 Toiminnalliset vaatimukset

Vedeneristys: Yhteneväinen, huom kynnykset, läpiviennit, lattiakaivo

Laatoitus: Liikuntasaumamat

4 POA – POTENTIAALISTEN RISKIEN ANALYYSI

4.1 Ongelma 1

Vedeneriste ei ole kauttaaltaan levitetty tai sen kalvopaksuus ei ole riittävä

4.1.1 Torjunta- tai ehkäisyttapa

Tarkastukset ja koepalat ennen laatoitusta

4.1.2 Vastuu

Työnjohto, märkätila-asentaja

4.2 Ongelma 2

Valmis vedeneriste rikkoutuu ennen laatoitusta

4.2.1 Torjunta- tai ehkäisy tapa

Lattia vedeneristetään seinälaatoituksen jälkeen, märkätilat rauhoitetaan vain vedeneristys- ja laatoitustyölle

4.2.2 Vastuu

Työnjohto, työntekijät

4.3 Ongelma 3

Laatoituksen alusta ei ole tarpeeksi tasainen, riittämättömät kaadot

4.3.1 Torjunta- tai ehkäisy tapa

Tarkistetaan alusta ja kaadot ennen vedeneristystyön alkua

4.3.2 Vastuu

Työnjohto, työntekijät

4.4 Ongelma 4

Laatoitus vaurioituu asennuksen jälkeen

4.4.1 Torjunta- tai ehkäisy tapa

Lattiat suojataan hyvin välittömästi saumauksen jälkeen

4.4.2 Vastuu

Työnjohto, työntekijät

5 LAADUNVARMISTUSTOIMET

5.1 Kohde ennen työtä

- Betonin suhteellinen kosteus alle RH 90%

5.2 Alusta

- Puhdas ja tasainen
- Kaadot tarkistettu
- Kuivumisajat tuotevalmistajan ohjeiden mukaisesti

5.3 Materiaalit ja tarvikkeet

- Suojaus
- Tarkistetaan ennen työn aloitusta
- Puutteista ilmoitettava hyvissä ajoin ennen materiaalin loppumista

5.4 Työn aikana tarkastettavat asiat

- Kuivakalvopaksuus, yksityiskohdat vedeneristyksessä
- Laatoitus
- Olosuhdeseuranta
- Työturvallisuus
- Siisteys

5.5 Kohde työn jälkeen

- Työpiste siivottu
- Oikeita materiaaleja käytetty
- Laatoituksen tasaisuusvaatimukset täyttyvät

6 TURVALLISUUS

- Työpiste siivotaan aina työn päätyttyä
- Pehdytys ennen töiden alkua
- Henkilösuojainten käyttö pakollista työmaa-alueella
- Kulunvalvonta
- Käyttöturvallisuustiedotteet

7 LOGISTIIKKA

- Jätelavat esitetään ennen työn aloitusta (sekajäte, metalli, puu)
- Pääurakoitsija on velvollinen antamaan apua materiaalien siirroissa

8 TYÖN OHJAUS

8.1 Aloituspalaveri

- Ennen työn aloitusta

8.2 Mallityö

- Laatoitus ensimmäisestä märkätilasta

8.3 Mestan vastaanotot

- Materiaalit ja tarvittavat tarvikkeet työpisteen läheisyydessä
- Työpiste rauhoitettu vedeneristys- ja laatoitustyölle
- Riittävät kaadot
- Alusta puhtas



TEHTÄVÄSUUNNITELMA
5(5)
7.5.2021

8.4 Tarkastukset ja virheiden ehkäisy

- Mallityö
- Osakohteittain: kerroksittain
 - o vedeneristyksen kuivakalvovahvuudet ja tartunta

8.5 Työkohteen tarkastaminen ja luovutus

- Itselleluovutus
- Tilaaajan vastaanotto/hyväksyminen

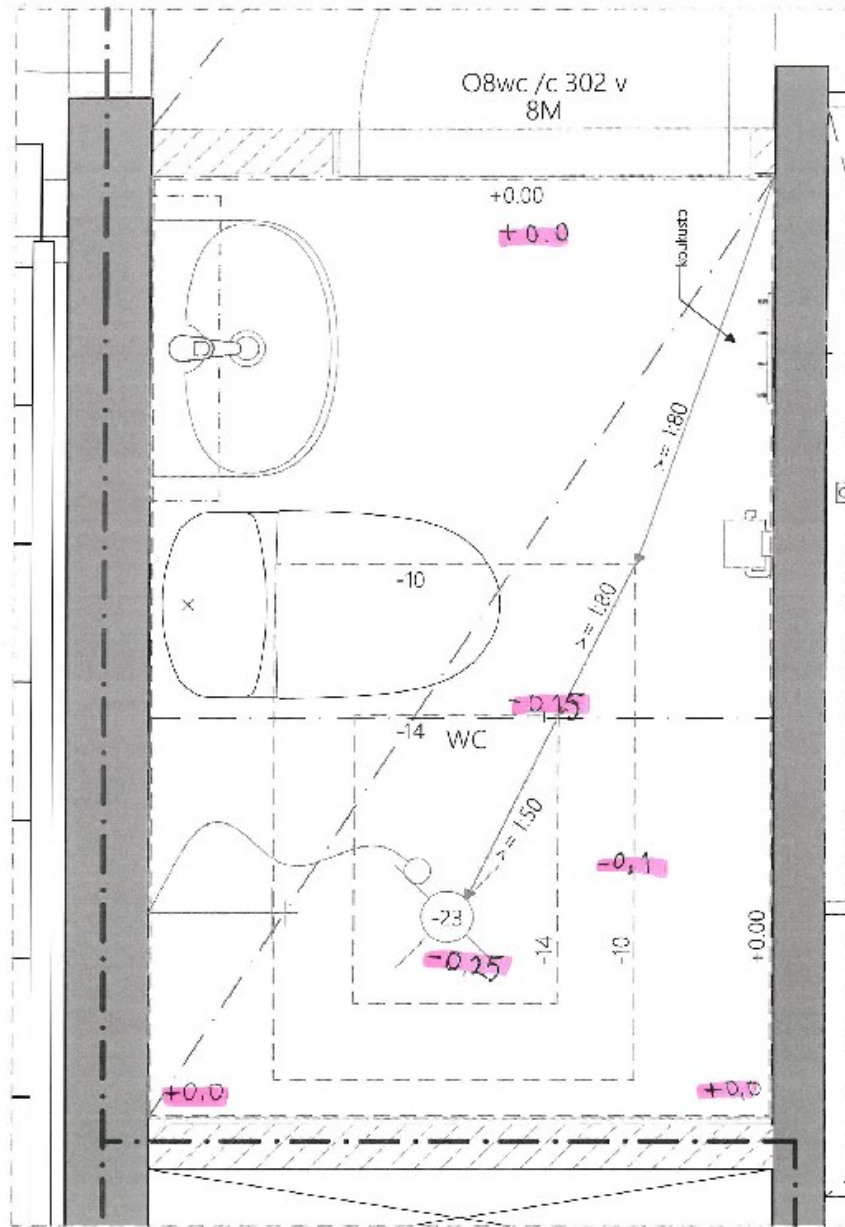
9 MUUTA HUOMIOITAVAA

10 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUS

Rauma
Paikka ja aika

Viivi Soini
Laatijan nimi

Pesuhuoneen kaatojen tarkemitat



PH as 6 kallistukset 3. Kerros 1:20

Vedeneristyksen kuivakalvopaksuudet

RAUMAN SEURAKUNNAN VIRASTOTALO				
MÄRKÄTILOJEN VESIERISTYKSEN KUIVAKALVON PAKSUUS				
<u>A-OSA</u>				
SEINÄT				
Kiilto Kerafiber (0,4mm)				
Tila	Kuivakalvon paksuus	Päivämäärä	Tarkastanut	Huomautettavaa
A114 suihku	ok	20.9.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
A116 suihku	ok	20.9.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
LATTIAT				
Kiilto Kerafiber (0,5mm)				
A114 suihku	ok	30.9.2021	Valvoja	Kaatoa korjattu lattiakaivolla.
A116 suihku	ok	30.9.2021	Valvoja	
A112 wc	ok	16.9.2021	Valvoja	
A124 wc	ok	16.9.2021	Valvoja	
<u>C-OSA</u>				
SEINÄT				
Kiilto Kerafiber (0,4mm)				
Tila	Kuivakalvon paksuus	Päivämäärä	Tarkastanut	Huomautettavaa
C115	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
C203	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
C207	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
C214	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.

C215	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
C218	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
AS 1	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
AS 2	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	Lisätty kerros vesieristettä, jonka jälkeen ok.
AS 3	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
AS 4	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
AS 5	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
AS 6	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
C404 WC	≥0,4mm	10.6.2021	Valvoja	
C404 PH	≥0,4mm	30.8.2021	Valvoja	
LATTIAT				
Kiilto Kerafiber (0,5mm)				
C103	ok	27.8.2021	VS	
C104	ok	2.9.2021	VS	
C115	ok	2.9.2021	VS	
C203	≥0,5mm	9.8.2021	Valvoja	
C207	ok	9.8.2021	Valvoja	
C214	ok	9.8.2021	Valvoja	
C215	≥0,5mm	9.8.2021	Valvoja	
C218	≥0,5mm	9.8.2021	Valvoja	
AS 1	ok	9.8.2021	Valvoja	
AS 2	ok	9.8.2021	Valvoja	
AS 3	ok	9.8.2021	Valvoja	
AS 4	ok	9.8.2021	Valvoja	
AS 5	ok	9.8.2021	Valvoja	
AS 6	ok	9.8.2021	Valvoja	
C404 PH	1mm	8.9.2021	Valvoja	Kynnyksen vesieristys korjattu huomautuksen jälkeen.

Työkohdepäiväkirja


Kiilto KeraPro / Kerafiber / Keramix
Vedeneristyksen asennuspöytäkirja
Työmaa Rauuan seurakunnan vieraskeittiö

 osoite Kirkkokatu 2 26100 Rauma

 pvm 28.7.21/vk 19.2021 asennus/tilaaja AS 2 PH

 Pinta-ala: lattiat m² 3,3m² seinät m² 11,3m²

 Alustamateriaalit
 lattiat BESNI seinät BESNI

Pintarakennejärjestelmä

KIILTO SEINÄTASOITE

-
- OT Oika sutasoitte
-
-
- OT Light Oika sutasoitte
-
-
- OTR Oika sutasoitte
-
-
- TM OF Plisttyttönsä
-
-
- IT Seinätasote
-
-
- SX Märkätilatasote
-
-
- KL Kulkutasote
-
-
- S2 OF Päämäärätasote

KIILTO LATTIATASOITE

-
- Start P-line
-
-
- 40 P-selätönassa
-
-
- 40 P-selätönassa
-
-
- 70 Oika sutasoitte
-
-
- Floor heat OF
-
-
- Kalkkasetti P-katasoitte
-
-
- TopPlan OI
-
-
- Easyrapid OI Pistasoitte

KIILTO VÄHVIKKEET

-
- Kevytlaaja (latyyli)
-
-
- Easy Kivokappi (latyyli)
-
-
- Lattialaitevalvike 30 x 30 cm
-
-
- Kulkuväliseinän 10 cm
-
-
- Kulkuväliseinän 20 cm
-
-
- KeraSafe Saumaseula
-
-
- Butyylihuute
-
-
- Sisämuokkavahviste
-
-
- Ukkon-Asvaloinke
-
-
- Lämpöeristävahviste

KIILTO VEDENERISTE

-
- Primer Oika
-
-
- Re-prime
-
-
- Kiille KeraPro
-
-
- Kerafiber
-
-
- Keramix sika
-
-
- Keramix vika

KIILTO KINNITYSLAASTI

-
- Flexio Sanceruslaasti
-
-
- Suerfia OF
-
-
- HighFlex S2 OF
-
-
- Re-epi OF

KIILTO SAUMAUS & TIIVISTYS

-
- Saumalaasti
-
-
- Lattiosaumalaasti
-
-
- Sanitectsiilikoni
-
-
- Silikon M1 -siikoni
-
-
- Pro-Silikon
-
-
- Kiille Kera
-
-
- Kiille ZPU

MUUT TUOTTEET

Muut tiedot

 betonin ikä ja kosteus 3 kk / 73 RH% lattian kaltevuus: OK
 asennusolosuhteet (C ja RH%) 21 °C / 60 RH% lattian lämmitys: ON

Kuivakalvon paksuus

 seinät: 1) 0,4 mm 2) _____ mm 3) _____ mm
 lattiat: 1) 0,5 mm 2) _____ mm 3) _____ mm

Työkohteessa tehdyt huomaukset

 asiakas RAUMA aika 17.8.2021 asentaja _____
 ser: fikaat n nro _____
 vastaava työnjohtaja _____
