



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MÄRKÄTILOJEN VEDEN- ERISTYS JA VESIKYNNYS

Vedeneristyksen ja laatoituksen työohje ja tarkastuslista

TEKIJÄT: Toni Karhunen
Juho Stranius

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijät Toni Karhunen & Juho Stranius	
Työn nimi Märkätilojen vedeneristys ja vesikynnys, Työohje ja tarkastuslista	
Päiväys	10.12.2017
Sivumäärä/Liitteet	37 + 5
Ohjaaja Matti Ylikärppä pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja Rakennuspalvelu Stranius Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämä opinnäytetyö käsittelee märkätilarakentamista, erityisesti vedeneristystä, ja vesikynnyksen tekemistä. Rakennuspalvelu Stranius Oy halusi käyttöönsä vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen sekä märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Näiden tarkoituksena oli toimia työkaluna yrityksen työntekijöille, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta. Ohjeen ja listan tulisi helpottaa työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikea järjestys ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan.</p> <p>Ensin käsiteltiin märkätiloja ja vedeneristystä käsitteinä, märkätilarakentamisen määräyksiä ja ohjeita, märkätilojen rakenteita, yleisimpiä vedeneristeitä, märkätilojen vesikynnysten määräyksiä ja erilaisia kynnysratkaisuja sekä märkätilojen pintamateriaaleja. Työohjeesta ja tarkastuslistasta tehtiin selkeät ja yksiselitteiset, jotta rakennusvirheitä ei pääsisi syntymään.</p> <p>Vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen avulla Rakennuspalvelu Stranius Oy:ssä minimoidaan rakentamisvaiheessa syntyvien virheiden määrää ja kehitetään rakentamismenetelmiä yhtenäiseksi ja tehokkaaksi taloudellisesti, laadullisesti ja turvallisesti. Laatoitustöiden tarkastuslista on käyttökelpoinen työmaaolosuhteissa. Tarkastuslista toimii käytännössä pikatyökaluna, jota vedeneristyksen ja laatoituksen työohje täydentää.</p>	
Avainsanat märkätilat, märkätilarakentaminen, märkätilojen kynnykset, vedeneristys, työohje, tarkastuslista	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Authors Toni Karhunen & Juho Stranius			
Title of Thesis Water Proofing and Countersill in Wet Rooms, a Manual and a Checklist			
Date	December 10, 2017	Pages/Appendices	37 + 5
Supervisor Mr Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation Rakennuspalvelu Stranius Oy			
<p>Abstract</p> <p>This final project discusses the construction of wet rooms. More specifically, water proofing and particularly the construction of countersills. Rakennuspalvelu Stranius Oy wanted to make a manual for water proofing and tiling and a checklist for wet-room construction. The purpose was to provide a toolset for employees who are responsible for wet-room construction. The manual and checklist help the employees to remember the correct order of operations and the required tolerances, as well as aiding the management to make sure that the work is progressing according to the correct methods.</p> <p>First, the final project discusses the concepts of wet rooms and water proofing, the regulations and instructions related to constructing a wet room, the structures of wet rooms, the most common types of water proofing, the regulations for wet room countersills and various counter solutions, as well as suitable types of surface materials for wet rooms. The manual and the checklist were created to be clear and simple in order to prevent errors.</p> <p>By using the manual the amount of mistakes resulting from the construction phase can be minimized. Comprehensive, efficient and cost efficient and safe construction methods can be developed. The checklist for tiling was designed for effective use on construction sites. In practice, the checklist can be used as a quick tool, which is completed by the manual for water proofing and tiling.</p>			
Keywords wet rooms, construction of wet rooms, work instructions, manual, checklist, water proofing, countersills			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	TAUSTA JA TAVOITTEET	7
2.1	Tilaaja.....	7
2.2	Tausta.....	7
2.3	Tavoitteet.....	8
3	MÄRKÄTILAT.....	9
3.1	Määräykset ja ohjeet.....	9
3.2	Rakenteet.....	9
3.2.1	Seinät.....	9
3.2.2	Lattiat	10
3.2.3	Sisäkatto	10
3.2.4	Vedeneristys	11
3.2.5	Pinnat	12
4	VEDENERISTYS	13
4.1	Yleisimmät siveltävät vedeneristeet.....	13
4.1.1	Yksikomponenttinen	13
4.1.2	Kaksikomponenttinen	16
4.1.3	Ruiskutettava pikaeriste.....	17
5	MÄRKÄTILAN VESIKYNNYS.....	19
5.1	Määräykset.....	19
5.2	Erilaisia kynnysratkaisuja	19
6	MÄRKÄTILOJEN PINTAMATERIAALIT	24
6.1	Laatta	24
6.2	Mikrosementti.....	24
6.3	Muovimatto	25
6.4	Maali.....	26
6.5	Katto.....	27
7	VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE JA TARKASTUSLISTA.....	28
7.1	Työohje.....	28
7.1.1	Työohjeen käyttö	28
7.1.2	Työohjeen ulkoasu	28

7.2	Tarkastuslista	32
7.2.1	Tarkastuslistan käyttö	32
7.2.2	Tarkastuslistan ulkoasu	32
8	YHTEENVETO JA POHDINTA	34
	LÄHTEET	36
	LIITE 1: VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE	38
	LIITE 2: LAATOITUSTÖIDEN TARKASTUSLISTA	41

1 JOHDANTO

Kosteusvaurioita voi olla minkä tahansa ikäisessä talossa. On suuri ongelma, että kosteusvaurio tulee näkyviin vasta kun korjaustarve on suuri, koska vaurioituminen alkaa piilevästi rakenteiden sisällä. Vaurioita voi syntyä monien eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta, ja niiden selvittämiseksi ei ole yksiselitteistä toiminta- tai tutkimustapaa, eikä vaurioiden korjaamiseksi ole yhtä selvää korjausmallia. Nykypäivänä märkätilarakentamisen määräykset ja ohjeet ovat tiukentuneet, jotta tulevaisuudessa välttyttäisiin näin suurelta määrältä kosteusvaurioita. Tämä opinnäytetyö käsittelee märkätilarakentamista. Erityisesti pureudutaan vedeneristykseen, ja varsinkin vesikynnyksen tekemiseen. Aihe on ajankohtainen, koska aiheesta löytyy suhteellisen vähän tietoa.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Rakennuspalvelu Stranius Oy. Stranius halusi yrityksensä käyttöön vedeneristuksen ja laatoituksen työohjeen ja märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Näiden tarkoituksena on toimia työkaluna hänen työntekijöilleen, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta. Ohjeet ja lista helpottavat työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan.

Teoria-aineistoa kerättiin Internetistä, esimerkiksi erilaisten märkätilarakenteiden ja -materiaalien valmistajien kotisivuilta ja esitteistä, määräyksistä ja ohjeista sekä alan kirjallisuudesta. Raportti muodostuu kahdeksasta luvusta, joissa käsitellään märkätiloja ja vedeneristystä käsitteinä, märkätilarakentamisen määräyksiä ja ohjeita, märkätilojen rakenteita, yleisimpiä vedeneristeitä, märkätilojen vesikynnysten määräyksiä ja erilaisia kynnysratkaisuja sekä märkätilojen pintamateriaaleja. Raportista saa kokonaiskuvan siitä, mitä märkätilarakentaminen tarkoittaa. Työn lopputuloksena syntyi märkätilarakentamisen työohje ja -tarkastuslista. Johdannossa kerrotaan lyhyesti, miksi tämä opinnäytetyö tehtiin, ja mitä se sisältää. Raportin toisessa luvussa esitellään opinnäytetyön taustat ja tavoitteet sekä perehdytään työn toimeksiantajan taustaan.

Kolmannessa luvussa määritellään opinnäytetyön kannalta keskeisiä käsitteitä kuten märkätilojen rakenteita sekä määräyksiä ja ohjeita. Neljännessä luvussa määritellään vedeneristys, ja tarkastellaan yleisimpiä siveltäviä vedeneristeitä. Viidennessä luvussa perehdytään märkätilan vesikynnykseen ja sen määräyksiin, sekä tarkastellaan erilaisia kynnysratkaisuja. Kuudennessä luvussa kerrotaan märkätilojen erilaisista pintamateriaaleista. Seitsemännessä luvussa esitellään työn tulokset, eli märkätilarakentamisen työohje ja tarkastuslista sekä selitetään niiden käyttäminen. Kahdeksannessa luvussa on raportin yhteenveto sekä pohdintaa työn tekemisestä ja tuloksista. Pohdinnassa esitellään merkittävimmät havainnot ja arvioidaan työn kokonaisuutta.

2 TAUSTA JA TAVOITTEET

Rakennuspalvelu Stranius Oy on erikoistunut korjaus- ja uudisrakennuskohteiden kokonaisvaltaisiin vedeneristys- ja laatoitustöihin. Stranius halusi yrityksensä käyttöön vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen ja märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Näiden tarkoituksena on toimia työkaluna työntekijöille, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta. Ohjeet ja lista helpottaisivat työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan.

2.1 Tilaaja

Rakennuspalvelu Stranius Oy on vuonna 2015 perustettu laatoitukseen erikoistunut, Pohjois-Savon alueella toimiva rakennuspalveluyritys. Yrityksen asiakkaita ovat taloyhtiöt, yksityiset kiinteistöjen omistajat sekä rakennusliikkeet. Rakennuspalvelu Stranius Oy on erikoistunut korjaus- ja uudisrakennuskohteiden kokonaisvaltaisiin vedeneristys- ja laatoitustöihin. Juho Stranius perusti toiminimen kesällä 2015 ja toiminimi muutettiin osakeyhtiöksi marraskuussa 2016. Juho Straniuksen alkuperäinen idea oli itsensä työllistäminen, mutta töiden lisääntyessä yritys on kasvanut niin, että se työllistää Juhon lisäksi jo 10 henkilöä. Rakennuspalvelu Stranius Oy toimii vahvassa yhteistyössä Kallan Parketti Oy:n kanssa. Juho Stranius on valmistunut vuonna 2006 talonrakentajaksi Savon ammatti- ja aikuisopistosta Kuopiosta, ja on valmistumassa talvella 2017 rakennusmestariksi Savonia-ammattikorkeakoulusta. Hänellä on yli 11 vuotta työkokemusta rakennusalalta ympäri Suomen. Hänen työnantajinaan ovat olleet muun muassa Sepa Oy, Rakennusliike Seiska Oy ja Insaco Oy sekä yksityiset henkilöt. Straniuksen työtehtäviin ovat kuuluneet korjaus- ja uudisrakennuksen monipuoliset työtehtävät. Tällä hetkellä Rakennuspalvelu Stranius Oy:n työtilanne on erinomainen, ja töitä olisi tarjolla enemmän kuin tämänhetkisinä resursseilla voi hoitaa.

2.2 Tausta

Kosteusvaurioita voi olla minkä tahansa ikäisessä talossa. Märkätilojen kosteusongelmat alkoivat lisääntyä yhtäaikaan suihkujen ja saunojen kanssa. 1960-luvun kerrostalot, joissa on alkuperäinen lattiakaivo ja korokerengas, ovat riskipaikkoja kosteusongelmille. Kylpyammeen poiston jälkiseurauksena kylpyhuoneen rakenteisiin on kohdistunut suuri vesirasitus. Lattialäpivienneistä on puuttunut tiivisteet tai ne ovat murentuneet, josta johtuen lattiarakenteisiin on voinut valua vettä. Viemäriputkien korroosio on voinut synnyttää vuotoja tai tukkeutumisia rakenteisiin. 1970-luvulla rakennetuissa märkätiloissa kosteusvaurioita on saattanut syntyä, kun muovipäällysteet tai niiden saumat ovat pettäneet tai lattiakaivon liitokset vuotaneet. Lattialämmitys kylpyhuoneessa on saattanut vanhentaa muovimattoa arvaamattomasti. 1980- ja 1990-lukujen rakennusten kosteusvaurioita on syntynyt vanhoissa korjatuissa märkätiloissa esimerkiksi siksi, että vanhoja lattiakaivoja tai niiden korokerenkaita ei ollut vaihdettu tai laatoitus oli tehty viouttuneen muovimaton päälle, tai vedeneristettä ei ollut käytetty ollenkaan. (Hakanen 2013, 5-7.)

Kosteusvauriot alkavat salakavalasti rakenteiden sisällä ja tulevat näkyville vasta, kun ongelman korjaustarve on jo suuri. Rakennevauriot pystyy muhimaan piilossa vuosia. Rakenteiden kunnon tarkistaminen ilman purkutöitä on vaikeaa. Vaurioita voi syntyä monien tekijöidenvaikutuksesta ja niiden selvittämiseksi ei ole yksiselitteistä tutkimus- tai toimintatapaa eikä niiden korjaamiseksi yhtä selkeää korjaamismallia. Märkätilasaneeraus tai putkiremontti pitäisi tehdä ennen kuin vanhat putket rikkoutuvat ja sattuu vesivahinko. Kosteusvaurioiden syyt märkätiloissa ovat monesti vajavainen vedeneristys, huonot läpiviennit tai riittämätön lattiakallistus. Esimerkiksi lämminvesivaraajan vuoto olisi tuhoisa, jos ympäröiviä rakenteita ei olisi vedeneristetty vaatimusten mukaisesti. (Hakanen 2013, 5-7.)

Suurin syy märkätilojen ongelmiin nykyään on suunnittelussa. Suunnittelijoiden tulisi hallita rakennusfysiikka paremmin. Vastuuta on jätetty liikaa rakennustyön toteuttajille. Märkätilojen pohjatöissä on voinut tapahtua virheet tai hätiköintejä. Ennen vedeneristystyötä rakenteiden tasaisuus, kuivuus ja lattian sopiva kaato ovat tärkeitä tarkistaa. Vedeneristyksen pienetkin puutteet saattavat aiheuttaa ongelmia. Työn toteutusta tulisi valvoa tarkasti. Suositeltavaa on, että työnaikaisia katselmuksia tehtäisiin kolme; ensimmäinen ennen vedeneristystyön alkamista, toinen seinien vedeneristyksen jälkeen ja kolmas lattian vedeneristyksen jälkeen. Kaikista vedeneristyksistä otetaan koepalat, ja kuivakalvon paksuus mitataan. (Hakanen 2013, 5-7.)

2.3 Tavoitteet

Rakennuspalvelu Stranius Oy halusi käyttöönsä vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen ja märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Tavoitteena oli luoda helppokäyttöinen työkalu työntekijöille, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta yrityksessä. Ohjeet ja tarkastuslista helpottaisivat työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan. Työohjeen ja tarkastuslistan tulisi olla riittävän yksinkertainen ja mahdollisimman helppolukuinen, jotta ne nimenomaan helpottaisivat ja nopeuttaisivat Straniuksen työntekijöitä, eivätkä missään nimessä vaikeuttaisi ja hidastaisi työtä. Tavoitteena oli, että ohjeet ja lista yhtenäistäisi yrityksen työskentelytapoja sekä takaisivat työtulosten tasaisen laadukkuuden. Laadukas työn jälki takaa Rakennuspalvelu Straniuksen liiketoiminnan jatkuvuuden.

3 MÄRKÄTILAT

Märkätila tarkoittaa huonetta, jonka pinnat joutuvat vedelle alttiiksi ja pinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä. Esimerkiksi kylpy- ja suihkuhuoneet sekä sauna ovat märkätiloja. (Kosteus 1998, 2.) Märkätilan rakenteet ja vedenpoisto on suunniteltava niin, etteivät kosteus tai vesi pääse ympäröiviin rakenteisiin ja huonetiloihin. Märkätiloissa on noudatettava rakentamismääräysten vaatimuksia, joita ovat muun muassa lattiakaivo ja vedeneristys lattian ja seinien rakenteissa. Lattiapäällysteen tai seinäpinnoitteen tulee toimia vedeneristysenä, tai seinän pinnoitteen taakse sekä lattian päällysteen alle pitää tehdä erillinen vedeneristys. Vedeneristyksestä pitää saada tehtyä niin sitkeä, että kestää rakennustyön ja käytön aikaiset alustan liikkeet. Myös ilmanvaihtoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 5, 9.)

3.1 Määräykset ja ohjeet

Märkätilojen rakentamismääräykset ja ohjeet löytyvät Suomen Rakentamismääräyskokoelmasta. Märkätilojen rakenteet ja vedenpoisto pitää suunnitella ja rakentaa sillä tavalla, että vettä ei pääse valumaan tai siirtymään ympäröiviin huoneisiin tai rakenteisiin. Kosteus on suurin yksittäinen vaikuttaja rakenteiden turmeltumiselle. Kosteuden aiheuttamat vauriot voidaan estää käyttämällä oikeita rakennusmateriaaleja ja rakenteita. Määräykset ja ohjeet sisältää määräyksiä suunnittelusta ja työn toteutuksesta sekä työntekijöiden ammattitaidosta. Rakennustyön oikeaoppisen suorittamisen varmistamiseksi työntekijällä pitää olla riittävä ammattitaito työn suorittamiseen. Hänen on tunnettava rakenteiden kosteustekniikkaa koskevat suunnitelmat ja työohjeet. Työnjohto valvoo kosteusteknisiä työsuorituksia ja tarkastaa työvaiheet. (Kosteus 1998, 14-15.)

3.2 Rakenteet

Märkätilat voidaan tehdä tai kivi- tai rankarakenteisina. Jos märkätilat tehdään rankarakenteisina, rakenteita tulee yleensä jäykistää, jotta levytys ja vedeneristys eivät pääse vaurioitumaan. Levytykset pitää tehdä rakennuslevyistä, jotka ovat tarkoitettu märkätilaan, valmistajan ohjeiden mukaan. Kivirakenteet ovat järkevämpi valinta, koska ne ovat lujia ja liikkumattomia, sekä vedeneristeille ja päällysteille saadaan niille hyvä tartunta. (Rokka 2016, 10.) Betoni- ja puurakenteet erotetaan toisistaan niin, ettei betonivalun sisään jää puuta. Puu ja betoni erotetaan kosteuden siirtymisen katkaisualla kerroksella, kuten bitumikernillä kivirakenteesta. (Kosteus 1998, 15.)

3.2.1 Seinät

Suihku- ja pesupisteiden alueille suositellaan tehtäväksi kivirakenteinen seinä, tai rankarakenteisen seinän sisäpuolelle verhomeurausta. Rankarakenteisen seinän on oltava niin jäykkä, että vedeneristys tai levytys eivät pääse vaurioitumaan. (Rokka 2016, 11.) Kivirakenteiset seinät ovat rankarakenteisiä levyseiniä kosteusteknisesti vähempi riskisiä ja paremmin säilyviä (Laamanen 2017, 598). Märkätilan seinään, pinnoituksen alle tehdään eristys, jotta kosteus ei pääse seinärakenteisiin. Seiniin vedeneristys on tehtävä, mikäli seinä saattaa joutua kosketuksiin veden kanssa, kuten suihkutilassa. Märkätilojen pinta-alat eivät yleensä ole kovin suuria, joten käytännössä voi olla yksinkertaisinta

tehdä vedeneristys koko märkätilaan, vaikka periaatteessa kosteussulku riittäisi, jos seinä ei joudu jatkuvasti kosketuksiin veden kanssa. Tällöin ei joudu tekemään rajaa vedeneristyksen ja kosteussulun välille. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 19.) Höyrynsulkua ei saa asentaa vedeneristetyn rakennuslevyn taakse. Niin sanottu kaksoisseinä rakenne on poikkeus. Silloin rankarakenteisen ulkoseinän sisäpuolelle on tehty kevyt muurattu tai levyrakenteinen seinä, ja ulko- ja sisäseinien väliin jätetty alakaton yläpuolelle avoin ilmapäli. (Märkätilojen rakenteet 2014, 6.)

3.2.2 Lattiat

Märkätilojen lattiarakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakenteen jäykkyyteen, jotta vedeneristeelle saadaan vakaa alusta. Betonivälipohjissa jäykkyyden suhteen ei ole ongelmaa. Puuvälipohjissa sen sijaan tulee märkätilan kohdalla rakenteen jäykkyyteen kiinnittää muita huonetiloja suurempaa huomiota. On suositeltavaa, että puuvälipohjalle levyrakenteen päälle valetaan raudoitettu betonilaatta vedeneristeen alustaksi. (Laamanen 2017, 597.)

Vedeneristys on tehtävä kaikkien sellaisten tilojen lattioihin, joissa on lattiakaivo (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 9). Vain viemäröinnin järjestämiseksi tarpeellisia läpivientejä saa tehdä märkätilan lattiaan (Märkätila 2017). Lattian kaltevuuden pitää olla sellainen, että vesi valuu esteettä lattiakaivoon (Kosteus 1998, 15). Kallistettuun rakenteen pintaan tehdään vedenristys. Paikalla valettujen betonilaattojen kallistuksen voi tehdä laatan valun yhteydessä. Betonielementtirakenteen päälle tehdään kallistukset kaatovalulla, eli pintabetonivalulla. (Rokka 2016, 12.) Vedeneristykseen käytetään joko vedeneristysmassaa, vesieristyslaastia tai bitumista, muovipintaista eristysmattoa ja siihen liittyviä sauma- ja liitostarvikkeita. Massaa käytettäessä kulmat ja saumat varmistetaan tiivistysnauhalla. Massa levitetään alustalle tasaiseksi kerrokseksi, annetaan kuivua, ja toistetaan vähintään kerran. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 9.) Lattiakaivon ja vedeneristyksen liitos tiivistetään niin, että vettä ei pysty pääsemään rakenteisiin, vaikka veden pinta kaivossa pääsisi nousemaan liitoksen yläpuolelle (Kosteus 1998, 15).

3.2.3 Sisäkatto

Märkätilojen sisäkattorakenteiden pintakäsittelyn pitää kestää roiskevettä, ajoittaista korkeaa suhteellista ilman kosteutta sekä kattopinnoille tilapäisesti tiivistyvää kosteutta. Alakattotila märkätilassa ei tarvitse yleensä erillistä tuuletusta, koska kohonnut suhteellinen ilman kosteus kohtalaisen nopeasti laskeutuu normaalille tasolle. Alakattotila saunassa on tavallisesti kahden höyrynsulkukerroksen välissä. Tällöin sen ja pesuhuoneen alakattotila jätetään keskenään avoimeksi, ja järjestetään tuuletus kuivaan sisätilaan esimerkiksi säleiköllä. (Märkätilojen rakenteet 2014, 7.)



KUVA 1. Märkätilan sisäkatto (Stranius 2017-06-15).

3.2.4 Vedeneristys

Märkätilojen seinien ja lattioiden pintarakenteiden pitää toimia vedeneristykseenä, tai niiden alle täytyy tehdä erillinen vedeneristys. Vedeneristys on ainekerros, joka estää veden pääsemisen rakenteisiin kapillaarivirtauksena tai painovoiman vaikutuksesta ja kestää jatkuvaa kastumista. Alustan riittävä kuivuus on varmistettava ennen vedeneristystöiden alkua. Vedeneristettävän alustan kuivuus saa olla enimmillään vedeneristeen valmistajan ilmoittaman ohjearvon suuruinen. Alustan kuivuuden mittaa riittävät pätevyudet omaava kosteusmittaaja. Lattioiden ja seinien vedeneristys on liitettävä vesitiiviisti yhteen. Märkätilojen seinät suositellaan eristettävän samalla vesieristeellä kuin lattiat, jos käytettävä vedeneriste soveltuu molempien eristämiseen. Märkätilojen pintamateriaalien ja vedeneristeen sekä vedeneristykseen ja alustan pitää sopia kemiallisesti ja fysikaalisesti yhteen niin, että riittävä tartunta ja suunniteltu käyttöikä näiden kerrosten välillä on mahdollista saavuttaa. Erityisesti vedeneristykseen joustavuuteen ja kestävyYTEEN rakennusosien liitoskohdissa tulisi kiinnittää huomiota. (Rokka 2016, 15.) Vedeneristykseen pitää olla niin sitkeä, että se saumoineen kestää rakennustyön ja käytön aikaiset alustan liikkeet. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 9.)



KUVA 2. Pesuhuoneen / saunan vesieristys (Leppänen 2017).

3.2.5 Pinnat

Märkätilojen lattioissa ja seinissä voidaan käyttää luonnonkivi - tai klinkkerilaattoja. Seinälaattoina voi käyttää myös kaakelilaattoja. Eri materiaalien rajakohdat sekä laatoituksen nurkkasaumat, seinä- ja lattialaatoituksen välinen sauma tiivistetään saumamassalla, joka soveltuu tarkoitukseen homesuojauksen ja joustavuutensa takia. Lattiakaivo sijoitetaan sopimaan lattialaatoituksen laattajaan kanssa, ja lattiakaivon kehysosa kiinnitetään kiinnityslaastilla kaivon päälle. Kehys keskitetään sillä tavalla, että lattiakaivon vesilukko-osan saa tarvittaessa nostettua ylös kaivosta. (Märkätilojen rakenteet 2014, 10.)

Pintamateriaalien pitää kestää kosteutta, ja niiden on oltava helposti puhdistettavia. Laatoitetussa pinnassa kosteudenkestävyys ja puhdistettavuus ovat hyvät. Alas lasketuissa katoissa pintamateriaaleina käytetään yleensä puupanelointia tai maalattua levytettyä pintaa. Löylyhuoneissa suositaan puuta sen huonon lämmönjohtavuuden takia. Silloin lauteiden tai selkänöjen pinnat eivät ole liian kuumia iholle. Julkisissa tiloissa, kuten esimerkiksi kylpylöissä, löylyhuoneiden istuimet on monesti laatoitettu, jolloin niiden kulutuskestävyys on parempi kuin puun. Puu on materiaalina edullisempää ja sen käyttömukavuus on parempi kuin laatoituksen. Löylyhuoneissa puupanelointia suositaan myös katoissa ja seinissä sen ulkonäön takia. Saunojen katot tai seinät eivät joudu niin kovan kosteusrasituksen kohteeksi kuin lauteiden, joten niiden materiaaleiksi puu sopii erittäin hyvin. (Rokka 2016, 19.)

4 VEDENERISTYS

Vedeneristys on ainekerros, joka estää veden pääsyn rakenteisiin ja kestää saumoiheen jatkuvaa kastumista. Vedeneristykseenä käytetään yleensä siveltävää tai telattavaa eristysmassaa. Vaihtoehtoja ovat myös bitumimatto tai vedeneristelaastin käyttö suoraan laatoituksen yhteydessä. Seinän ja lattian kulmat varmistetaan tiivistekaistalla. Kaistan on ulotuttava sekä lattian että seinän eristysten kanssa limittäin. Seinien ja lattian eristyskerrokset toimivat suoraan laatoituksen pohjana. Märkätilan kattoon asennetaan höyrysulku, joka liitetään seinien vedeneristykseen teippaamalla. Jos katon höyrynsulku on tehty ennen seinän eristämistä, päälle tuleva vedeneristyssively tiivistää katon höyrysulun ja seinän eristyksen sauman. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 5, 9.)

4.1 Yleisimmät siveltävät vedeneristeet

Yleisimmät siveltävät vedeneristeet ovat yksikomponenttinen, kaksikomponenttinen ja ruiskutettava pikaeriste. Suomessa käytettävät vedeneristysjärjestelmät ovat CE-merkittyjä. CE-merkintä tarkoittaa, että tuote täyttää EU-direktiivien vaatimukset. Vedeneristemassa sivellään valmistajan ohjeiden mukaisesti vähintään kahteen kertaan. Työstötapa muistuttaa maalaamista, mutta vedeneristemassa ei ole maali, joten pinnan värin vaihtuminen ei riitä, vaan massaa on levitettävä ohjeiden mukainen kerros. Tällöin voidaan olla varmoja eristyksen toimivuudesta. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 9.)

4.1.1 Yksikomponenttinen

Yksikomponenttinen vedeneristysjärjestelmä on märkätilojen vedeneristys – ja pintarakennejärjestelmä. Järjestelmä koostuu vedeneristeen pohjusteesta, vedeneristeestä, nurkkavahvisteista, läpivientivahvikkeista ja lattiakaivovahvikkeista sekä laattojen kiinnityslaasteista. Järjestelmän kanssa käytetään lattiakaivoja, joiden toimivuus yhdessä järjestelmän kanssa on varmistettu. Yksikomponenttinen vedeneristejärjestelmä soveltuu käytettäväksi uudis- ja korjausrakentamisessa kiviainespohjaisista materiaaleista ja märkätilaan soveltuvista levyistä valmistetuista seinissä ja riittävän kantavasta alusrakenteesta valmistetuissa lattioissa. Yksikomponenttinen vedeneristysjärjestelmä on tarkoitettu lattia- ja seinäpinnoille, kun pinnoitteeksi tulee keraaminen laatta. Se ei sovellu kohteisiin, joissa on jatkuva vesirasitus, kuten uima-altaisiin. Valmiin vedeneristyskalvon lämmönkesto on korkeintaan 70 °C. (Kiilto 2017a, 2.)

Yksikomponenttisen vedeneristysjärjestelmän alusta on oltava kiviainespohjainen tai märkätiloihin soveltuva rakennuslevy. Alustan tulee vastata puuhierrettyä pintaa, jossa ei ole vanhaa pinnoitetta. Tartuntaa heikentävät kerrokset kuten sementtiliima ja pöly tulee poistaa ennen vedeneristeen levittämistä. Betonialustan kosteus saa olla korkeintaan 90 % RH. Maanvaraisiin rakenteisiin on tehtävä kerros, joka katkaisee kapillaarisen kosteuden. Epätasaiset alustat hiotaan ja tarvittaessa tasoitetaan sementtipohjaisella tasoitteella. Lattialämmitysjärjestelmät asennetaan aina vedeneristeen alapuolelle. (Kiilto 2017a, 2.)

Vedeneristyksen asentamiseen käytetään esimerkiksi telaa, ruiskua, sivellintä, sileää muovilastaa tai mattopuukkoa, valmistajasta riippuen. Vedeneristeen levitykseen sopivista työvälineistä on kerrottu taulukko 1:ssä. Rakenteen ja ilman lämpötilan pitää olla 15-25 °C. Olosuhteiden pitää pysyä tasaisina materiaalien mittamuutosten välttämiseksi, jotka johtuvat lämpötilanvaihteluista ja kosteudesta. Tämän vuoksi yksikomponenttinen järjestelmä ei sovellu ulkotiloihin. Lattialämmitys kytketään pois päältä kaksi vuorokautta ennen töiden aloittamista. (Kiilto 2017a, 2.)

Alla olevassa taulukossa vertailtiin yleisimpien valmistajien yksikomponenttisiä vedeneristeitä. Yksikomponenttisissa vedeneristeissä ei ole suuria eroja eri valmistajien välillä. Pieniä eroja kuitenkin löytyy kuivumisajoissa ja vesihöyryn läpäisyssä. Kiillon tuotteissa vesieristeet voi levittää myös ruiskuttamalla, joka huomattavasti nopeuttaa suurien märkätilojen vedeneristämistä.

TAULUKKO 1. Yksikomponenttisten vedeneristeiden vertailua (Kiilto 2017a, Kiilto 2017f, Ardex 2017, Weber 2017a, ja Oy Sika 2017).

Yksikomponenttiset					
	Kiilto Kerafiber	Kiilto kerapro	Ardex S 1-K	Weber.vetonit WP	Casco AquaStop
Menekki	2kg/ m2 / mm	2kg/ m2 / mm	2,2kg / m2 / mm	2,25kg / m2 / mm	1,6kg / m2 / mm
Kuivakalvovahvuus	seinä: 0,4mm ja lattia: 0,5mm	0,5mm	0,5mm	seinä: 0,4mm ja lattia 0,5mm	0,4mm
Betonin kosteus max RH	max 90%	max 90%	max 90%	max 90%	max 90%
Lämmönkesto	max +70'c	max +70'c	max +70'c	max +70'c	max +70'c
Kuivumisaika	1-kerros 2h ja 2-kerros 6h	1-kerros 1h ja 2-kerros 2h	1-kerros 2h ja 2-kerros 12h	1-kerros 2h ja 2-kerros 6h	1-kerros 3h ja 2-kerros 5h
Levitys	Tela, sivellin ja ruisku	Tela, sivellin ja ruisku	Tela ja sivellin	Tela ja pensseli	Tela ja pensseli
Vesihöyrynläpäisy *	33*10 ⁻¹²	51*10 ⁻¹²	60*10 ⁻¹²	27*10 ⁻¹²	
* (kg / m2 Pa)					

Seinäalusmateriaalien sekä nurkkien, läpivientien ja saumojen rajakohdat vahvistetaan ja tiivistetään 10-20 cm leveillä nurkkavahvikenauhoilla. Seinän ja lattian yhtymäkohdissa vahvikenauha pitää nostaa seinälle vähintään viisi senttimetriä. Nurkissa ja läpivienneissä voi käyttää myös valmiiksi muotoon leikattuja vahvikekappaleita. Lattiakaivon vahvistus tehdään kahdella päällekkäisellä lattiakaivovahvikkeella tai itseliimautuvalla kaivolaipalla. Lattiakaivovahvikkeet asennetaan ristikkäin toisiinsa nähden. Lattiakaivoon täytyy laittaa kiristysrengas, jota kaivon valmistaja suosittelee. Kaivon ja kiristysrenkaan liitoskohdan voi tiivistää liima- ja tiivistemassalla. Vahvikkeet kiinnitetään tuoreeseen vedeneristeeseen siveltimellä, telalla tai muovilastalla hiertäen. Vahvikkeiden päälle sivellään vedeneristettä, jotta varmistetaan niiden läpivettyminen. Vahvikekankaiden minimilimitys on 30 mm. Vedeneristeen ja lattiakaivojen yhteensopivuus on varmistettava esimerkiksi kaivon toimittajalta. (Kiilto 2017a, 2.)



KUVA 3. Vahvikkeiden tekoa (Kiilto 2017b).



KUVA 4. Lattiakaivon vedeneristys (Kiilto 2017c).

Lattialämmitys kytketään päälle asteittain noin viikon kuluttua saumauksesta. Vedeneristeiden kuivumisajat vaihtelevat paljon eri valmistajien välillä. Kuivumisaikojä on kuvattu taulukko 1:ssä. Kuivumisesta voi nopeuttaa tehokkaalla ilmanvaihdolla, muttei kuitenkaan lisälämmittimillä. (Kiilto 2017a, 2.)

4.1.2 Kaksikomponenttinen

Kaksikomponenttinen vedeneriste on nestemuotoinen telalla tai siveltimellä levitettävä, monikäyttöinen vedeneristysjärjestelmä. Järjestelmä koostuu nesteestä ja jauheesta, jotka sekoitetaan keskenään normaalikäytössä painon mukaan 1:1 ennen levitystä. Tiivisteinä käytettäessä sekoitussuhde vaihtelee. Neste on styreeniakrylaattia ja jauhe sementtiä. Kaksikomponenttinen vedeneristysjärjestelmä soveltuu käytettäväksi uudis- ja korjausrakentamisessa kiviainespohjaisista materiaaleista ja märkätilaan soveltuvista levyistä valmistetuista seinissä sekä riittävän kantavasta alusrakenteesta valmistetuissa lattioissa. (Kiilto 2017d, 1.)

Alustan on oltava betonia, muurattu rakenne, sementtipohjainen tasoite tai märkätiloihin soveltuvaa rakennuslevyä. Betonialustan kosteus saa olla 90-95 % RH eristeen valmistajasta riippuen. Eri valmistajien betonialustojen sallittuja kosteuksia on vertailtu taulukko 2:ssa. Epätasaiset alustat hiotaan ja tarvittaessa tasoitetaan. (Kiilto 2017d, 1.)

TAULUKKO 2. Kaksikomponenttisten vedeneristeiden vertailua (Kiilto 2017d, Weber 2017b, Ardex 2017 ja Schönox 2017).

Kaksikomponenttiset				
	Kiilto Keramix A+X	Weber Superflex D2	Ardex 8+9	Schönox 2K DS Rapid
Menekki	1,9kg / m ² / mm	1,25kg / m ² / mm	1,9kg / m ² / mm	2kg / m ² / mm
Kuivakalvovahvuus	0,8 mm	2 mm	0,8 mm	1 mm
Betonin kosteus max RH	90% - 95%RH	90%RH	95%RH	95%RH
Työskentelyaika	n. 45min	n. 30 min	n. 45 min	n. 50 min
Lämmönkesto	max +60°C		max +70°C	max +60 °c
Kuivumisaika	1-kerros 1h ja 2-kerros 1,5h	1-kerros 3h ja 2-kerros 4h	1-kerros 1h ja 2-kerros 2h	Seinät: n. 1,5h / kerros, Lattiat: n. 3h / kerros
Levitys	Tela, sivellin ja lasta	Lasta ja sivellin	Tela, sivellin ja lasta	Tela, sivellin ja lasta
Vesihöyrynläpäisy *	90 * 10 ⁻¹²	58 * 10 ⁻¹²	200 * 10 ⁻¹²	
* (kg / m ² Pa)				

Kaksikomponenttinen vedeneristysjärjestelmä sopii myös ulkokäyttöön, kylmilleen jääviin sisätiloihin sekä ilmapuoto- ja radonkorjauksiin. Ulkokäytössä läpivienteihin ja saumakohtiin asennetaan butyyli- ja polyuretaanivahvikkeet. Kaksikomponenttinen vedeneristysjärjestelmä ei sovellu kohteisiin, joissa on jatkuva vesirasitus, kuten uima-altaisiin tai joiden lämpötila ylittää 70 °C. (Kiilto 2017d, 1.)

Kaksikomponenttinen vedeneriste levitetään pysty ja vaakanurkkiin, rakennuslevyjen saumoihin ja muihin rajakohtiin. Rajakohtiin kiinnitetään nurkkavahvike- tai saumanauha. Vahvikkeet kiinnitetään tuoreeseen vedeneristeeseen, ja varmistetaan, että ne kastuvat läpi. Nurkissa voi käyttää myös butyyli- ja polyuretaanivahvikkeita tai massaseosta. (Kiilto 2017d, 1.)

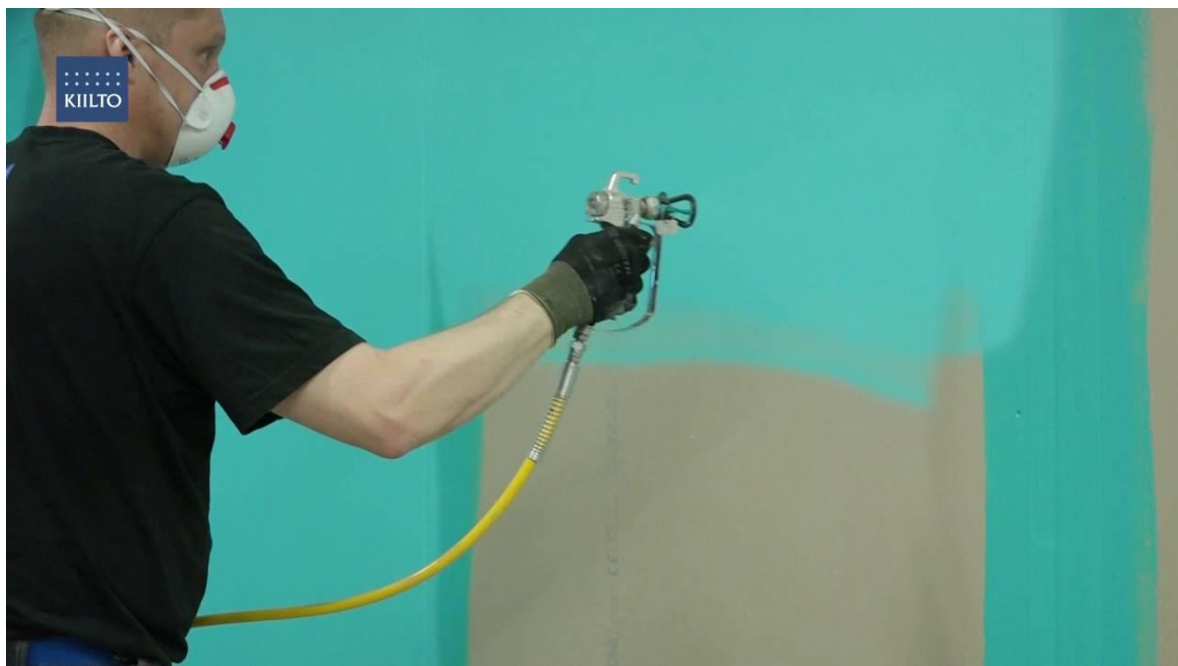


KUVA 5. Nurkkavahvike (Kiilto 2017e).

Työskenneltäessä ilman ja rakenteen lämpötilan pitää olla 10-25 °C. Lattialämmitys kytketään pois päältä kaksi vuorokautta ennen töiden aloittamista. Valmista massaa voi käyttää 30-50 minuuttia valmistajasta riippuen. Kovettumaan alkanutta vedeneristettä ei saa ohentaa. Lattialämmitys kytkeään päälle asteittain noin viikon kuluttua saumauksesta. Vedeneristeiden kuivumisajat vaihtelevat paljon eri valmistajien välillä. Kuivumisaikoja on kuvattu taulukko 2:ssä. Kuivumista voi nopeuttaa tehokkaalla ilmanvaihdoilla, muttei kuitenkaan lisälämmittimillä. (Kiilto 2017d, 1.)

4.1.3 Ruiskutettava pikaeriste

Ruiskutettava pikavedeneriste on märkätilojen 1-komponenttinen vedeneristysjärjestelmä seinä- ja lattiapinnoille, kun pinnoitteeksi tulee keraaminen laatta. Ruiskutettavaa pikaeristettä valmistaa tällä hetkellä vain Kiilto Oy. Pikaeriste on nopea levittää ja kuivuu nopeasti. Työvälineinä voi käyttää te-laa, korkeapaineruiskua tai sivellintä. Valmiin vedeneristyskalvon lämmönkesto on korkeintaan 70 °C. (Kiilto 2017f, 1-2.)



KUVA 6. Vedeneristeen ruiskuttamista (Kiilto 2017g).

Alustan on oltava kiviainespohjainen tai märkätiloihin soveltuvaa rakennuslevyä, ja sen pitää vastata puuhierrettyä pintaa. Pinnasta on poistettava tartuntaa heikentävät kerrokset kuten mahdollinen vanha pinnoite, sementtiliima ja pöly. Betonialustan kosteus saa olla korkeintaan 90 % RH. Maanvaraisiin rakenteisiin on tehtävä kerros, joka katkaisee kapillaarisen kosteuden. Epätasaiset alustat hiotaan ja tarvittaessa tasoitetaan. Lattialämmitysjärjestelmät asennetaan aina vedeneristeen alapuolelle. (Kiilto 2017f, 1-2.)

Nurkkien, läpivientien, rakennuslevyjen sekä muiden seinän alusmateriaalien saumojen ja rajakohtien vahvistus ja tiivistys tehdään 10 cm tai 20 cm leveillä nurkkavahvikenauhoilla. Seinän ja lattian yhtymäkohdissa vahvikenauha nostetaan seinälle vähintään viisi senttimetriä. Nurkissa ja läpivienneissä voi käyttää myös valmiita vahvikkeita. Lattiakaivon vahvistus tehdään kaivolaipalla. Kaivon asennetaan kiristysrenkas, jota kaivon valmistaja suosittelee. Kiristysrenkaan ja kaivon liitoskohdan voi tiivistää liima- ja tiivistemassalla. Vahvikkeet kiinnitetään tuoreeseen vedeneristeeseen siveltimellä, telalla, tai sileällä muovilastalla hiertäen. Vedeneristettä sivellään vahvikkeiden päälle, jotta niiden läpivettyminen saadaan varmistettua. Vahvikekankat limitetään vähintään 30 millimetriä. Kaivolaippa asennetaan primeroituun pintaan. Vedeneristeen ja lattiakaivon yhteensopivuus on varmistettava esimerkiksi kaivon toimittajalta. (Kiilto 2017f, 1-2.)

Ilman ja rakenteiden lämpötilan tulee olla +18–25 °C. Olosuhteiden pitää olla pysyvät, jotta vältetään kosteudesta ja lämpötilan vaihteluista johtuvat materiaalien mittamuutokset. Lattialämmitys kytketään pois päältä kaksi vuorokautta ennen töiden aloittamista. Vedeneristeen voi ruiskuttaa yhtäjaksoisesti vähintään kahteen kerrokseen yhtäjaksoisesti ilman kerrosten välistä kuivumista siten, että ensimmäinen kerros on noin 0,2 mm ja toinen kerros noin 0,3 mm paksu. Vedeneristeen paksuus pitää olla vähintään 0,5 mm. Lattialämmityksen voi kytkeä päälle asteittain noin viikon kuluttua saumauksesta. Kuivumista saa nopeuttaa tehokkaalla ilmanvaihdolla, mutta ei lisälämmittimillä. (Kiilto 2017f, 1-2.)

5 MÄRKÄTILAN VESIKYNNYS

Tiloihin, joissa on lattiakaivo ja vedeneristys on tarkoituksen mukaista tehdä vedeneristekynnys. Vedeneristekynnyksen avulla vedeneristeen saa nostettua suositusten mukaisesti lattiapinnasta. Kynnys mahdollistaa myös laminaatin tai uivan parketin elämisvaran. Kynnystä voi käyttää myös esimerkiksi, jos vastakkaisella puolella on laatta. (Vedeneristekynnykset 2017.)

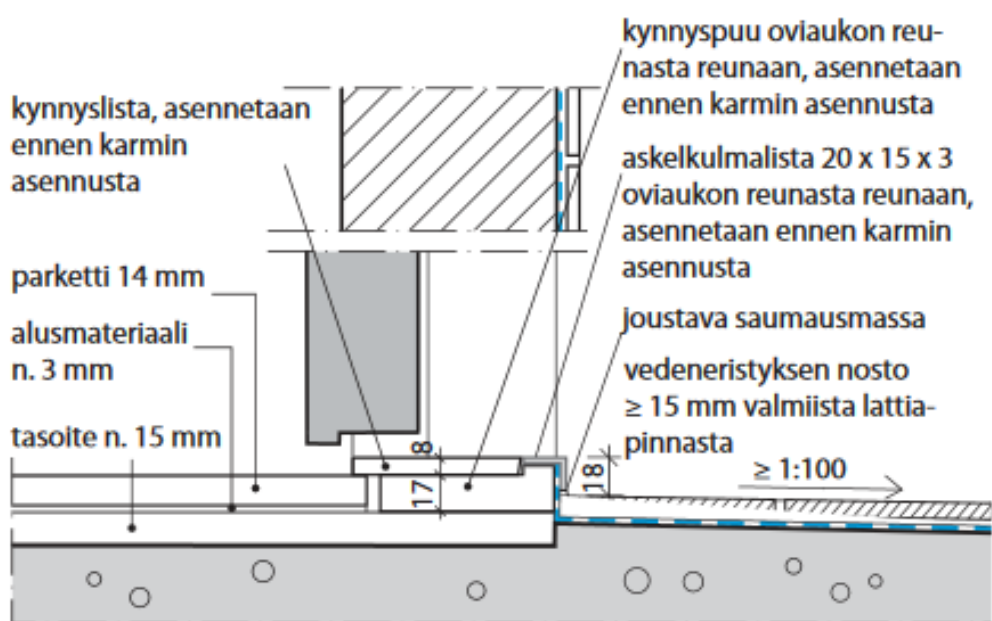
5.1 Määräykset

Märkätilan lattian kallistuksen avulla kynnyksen alue nostetaan tilan korkeimmalle kohdalle (Märkätila 2017). Märkätilan valmiin lattiapinnan korkeus pyritään saamaan mahdollisimman lähelle viereisen kuivan tilan valmiista lattiapintaa (Märkätilojen rakenteet 2014, 9). Kynnys saa olla korkeintaan 20 millimetriä korkea, joten märkätilan kynnyksen pitää olla kuivan tilan puolelta 0–20 millimetriä korkea ja märkätilan puolelta 15–20 millimetriä korkea. Oven alareunaan pitää jättää riittävä rako tilojen nopean kuivumisen ja ilmanvaihdon mahdollistamiseksi. Suihkutilassa oviraon pitää olla 15 millimetriä ja WC-tilassa 10 millimetriä. (Märkätila 2017.) Toimimis- ja liikkumisesteisten kulkemisen helpottamiseksi

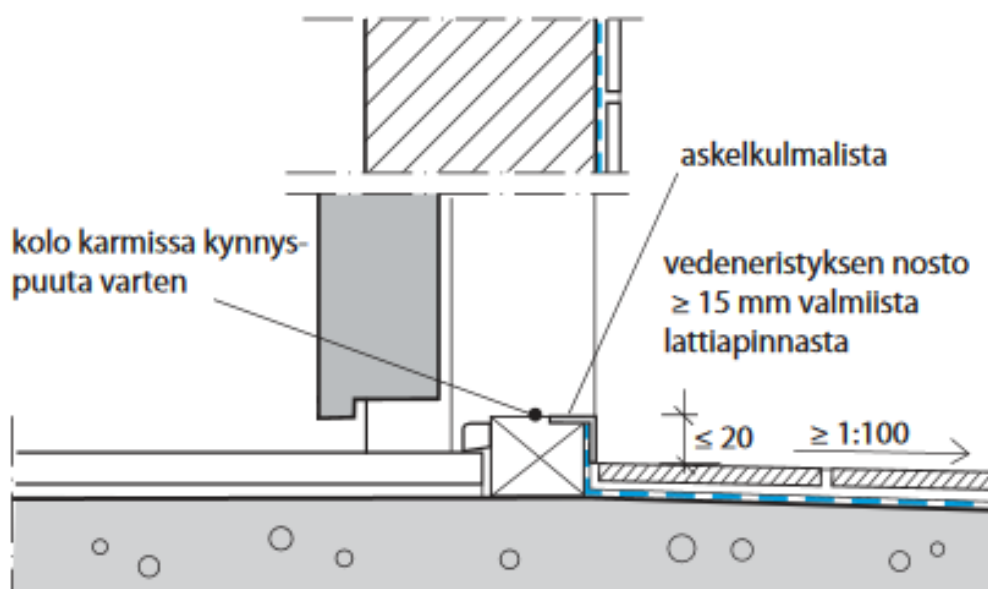
- kynnyks voi olla korkeussuunnassa joustava matala listakynnys.
- kynnyksen sijasta voidaan tehdä loiva luiska.
- voi käyttää litteää kynnyslistaa, jonka yhteydessä on kynnyksikaivo. (Märkätilojen rakenteet 2014, 9.)

5.2 Erilaisia kynnysratkaisuja

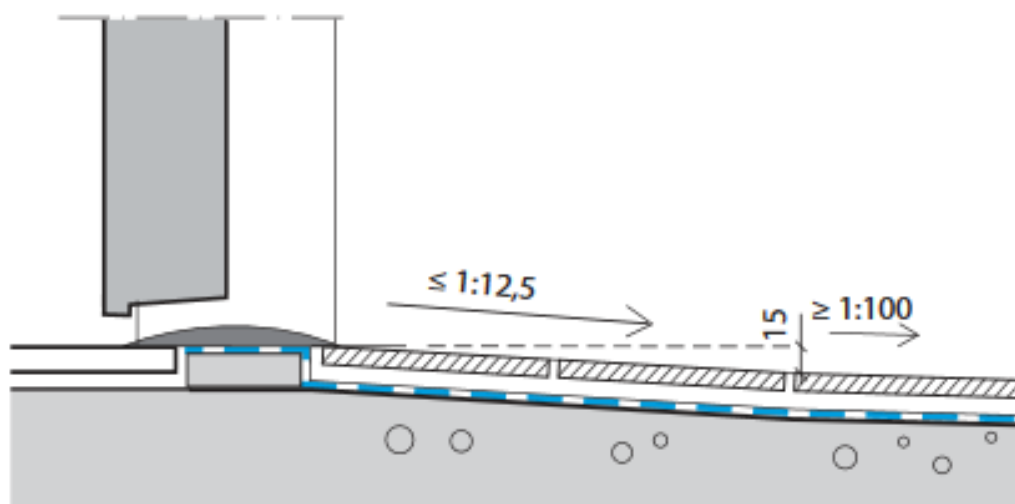
Esimerkkejä märkätiloihin soveltuvista kynnysratkaisuista:



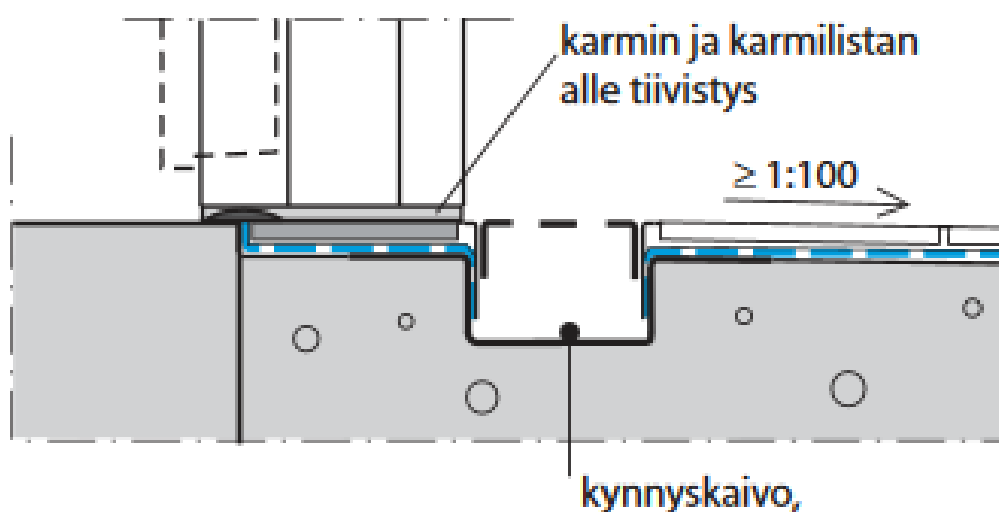
KUVIO 1. Esimerkki 1 vedeneristekynnyksestä (Märkätilojen rakenteet 2014, 9).



KUVIO 2. Esimerkki 1 vedeneristekynnyksestä (Märkätilojen rakenteet 2014, 9).

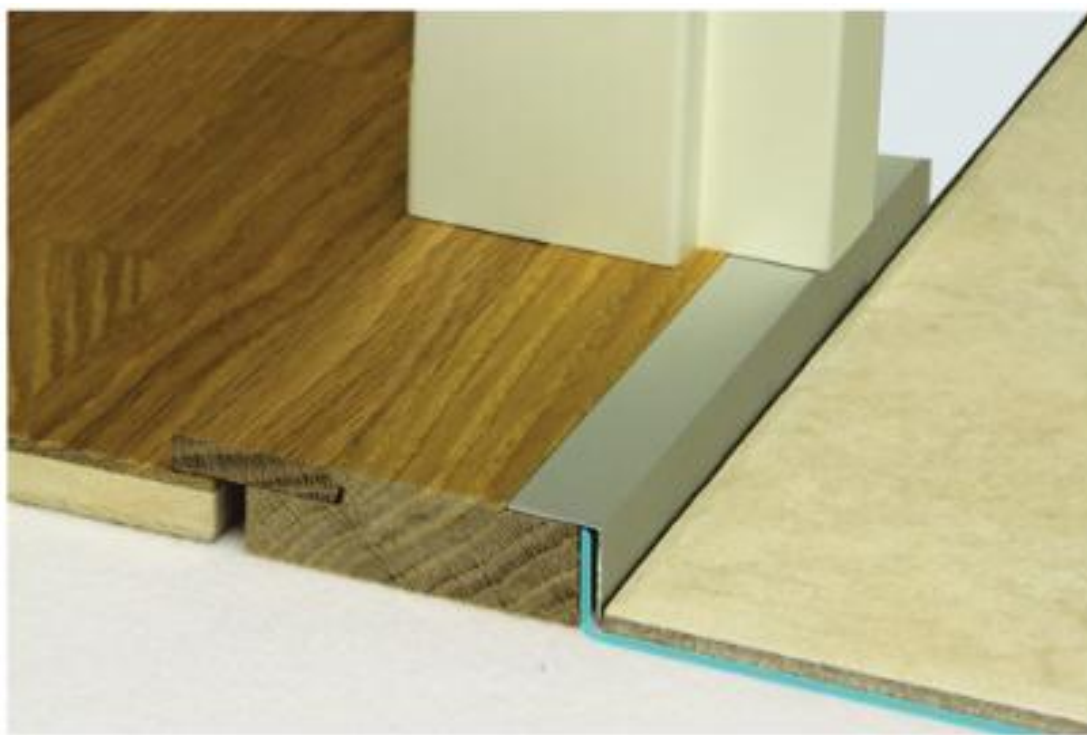


KUVIO 3. Loiva luiska (Märkätilojen rakenteet 2014, 9).



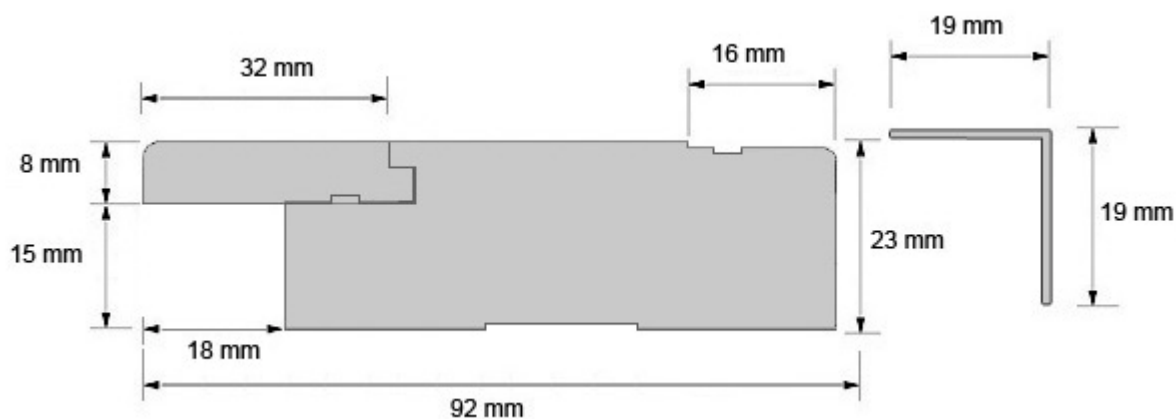
KUVIO 4. Kynnyslistan vieressä kynnyskaivo (Märkätilojen rakenteet 2014, 13.)

Markkinoilta löytyy valmis kynnyksratkaisu Panelia Woods Oy:ltä. Panelia Woodsin vedeneristekynnykset ovat tehty tammesta, ja niitä on saatavilla lakattuna ja valkolakattuna. Tuote kestää hyvin kosteutta, ja sille on myönnetty sertifikaatti. Kynnys asennetaan kiinnittämällä se aluslattiaan, esimerkiksi betoniin. Kynnystä käyttämällä vedeneristeen saa nostettua yhtenäisenä vedeneristekynnystä ja seinää vasten. Vedeneristemassan saa piilotettua alumiinilistalla. Kynnystä voi asennusvaiheessa vaadittaessa kohottaa esimerkiksi metallista tehtyjen aluslevyjen avulla, jos eristettävään tilaan on tulossa vaikka paksu laatta. Silloinkin pitää muistaa että, yleisten määräysten on täyttyvä. Kynnys saa korottua vain 20 millimetriä, molemmilta puolin. On tärkeää, että kynnys on suorassa, koska ovikarmi asennetaan kynnyksen päälle. Kynnyksen ja ovikarmin väliin kannattaa jättää noin kahden millimetrin rako. Karmi katkaistaan alapäästä suoraan poikki, jos sitä joudutaan lyhentämään. Oven ja Kynnyksen ja oven väliin jää ilmanvaihdon kannalta tärkeä noin 15 millimetrin rako asennustavan ansiosta. Vedeneristekynnykselle on myös saatavissa rakennusajan suoja. (Vedeneristekynnykset 2017.)

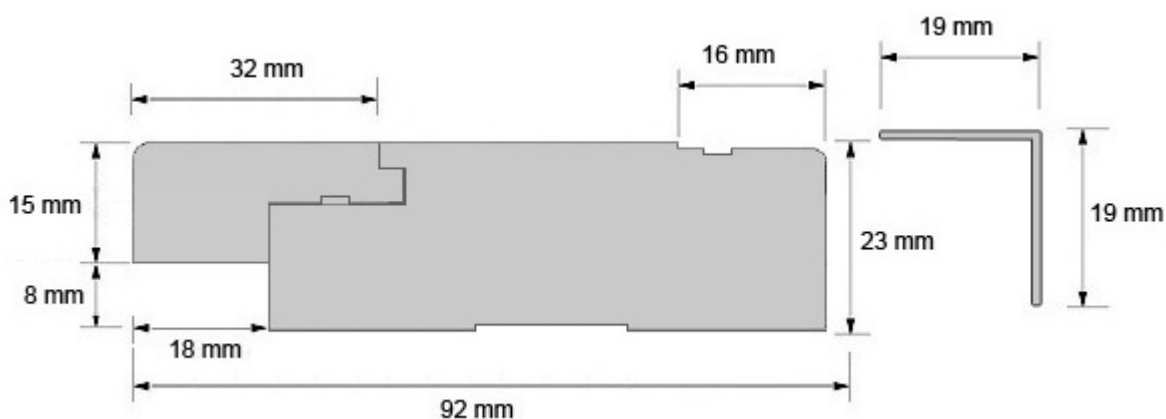


KUVA 7. Vedeneristekynnys parketille (Vedeneristekynnykset 2017).

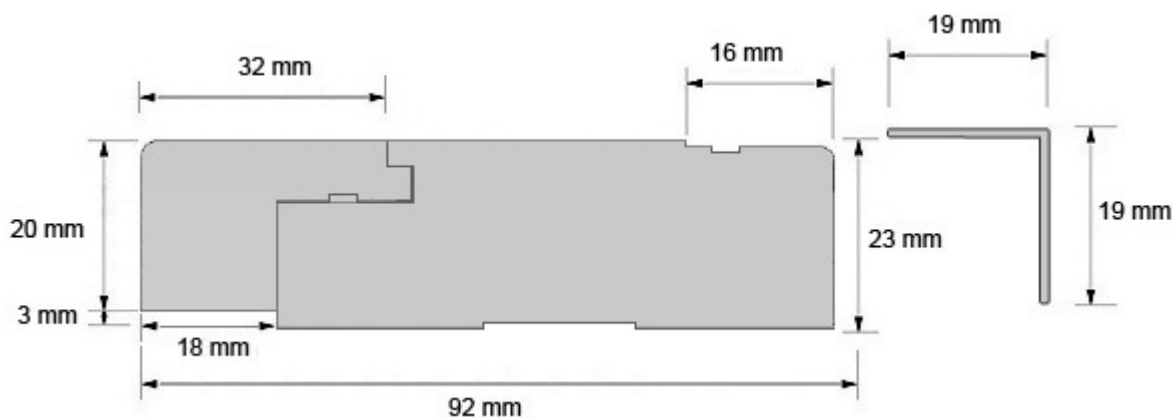
Laatan ja kynnyksen väliin on laatoittaessa jätettävä vedeneristeelle ja alumiinilistalle tuleva tila, jos kynnyksen keskiosa asennetaan ensin. Alumiinilistan päitä voi muotoilla esimerkiksi peltisaksilla, jotta se peittäisi kynnyksen ja seinän välisen raon. Toisella puolella uivalle lattialle jätetään asennuksessa liikkumavara. Parketin pitää päästä elämään, joten kiinnityslista kiinnitetään kynnykseen. Kiinnityslistaa voi tarvittaessa muokata lattialle sopivaksi. Parketin vaihto on mahdollista tehdä kynnyksen rakennetta rikkomatta, jos kiinnityslistan kiinnittää kynnysosaan ruuveilla. Viimeisenä asennetaan ovikarmi. Kynnys sopii molempiin suuntiin aukeavien ovien kanssa. (Vedeneristekynnykset 2017.)



KUVIO 5. Vedeneristekynnys parketille (Vedeneristekynnykset 2017).



KUVIO 6. Vedeneristekynnys laminaatille (Vedeneristekynnykset 2017).



KUVIO 7. Vedeneristekynnys matolle ja muille erikoisille lattiamateriaaleille (Vedeneristekynnykset 2017).

Panelia Woodsin ammattikäyttöön suunnittelemissa Pro vedeneristekynnyksissä on vaihdettava pintaosa. Jos pintakynnyksen kiinnittää ruuveilla, vaihdettavan pintaosan vaihto onnistuu helposti. Pintakynnyksen voi kiinnittää halutessaan vasta, kun tietää minkä lattiamateriaalin tiloihin laittaa, ja märkätilan kynnyksen ja vedeneristeiden asennuksen voi tehdä jo aikaisemmin. Pintakynnyksiä on tarjolla monille eri korkuisille lattiamateriaaleille valkolakatusta ja lakatusta tammesta, sekä tilauksesta muista puumateriaaleista. (Vedeneristekynnykset 2017.)

Panelia Woodsin vedeneristekynnyksien edut:

- Mahdollistaa vedeneristeen nousun lattiapinnasta suositusten mukaisesti.
- Kynnysten korko on määräysten mukainen.
- Ovikarmi asennetaan kynnyksen päälle, jolloin se on paremmin kosteudelta suojassa.
- Kosteaan tilaan saadaan ilmanvaihtoon tarvittava tuuletusrako.
- Kynnys mahdollistaa uivan parketin tai laminaatin elämisvaran.
- Aito jalopuu
- Valmistettu Suomessa. PRH Hyödyllisyysmallisuoja
(Vedeneristekynnykset 2017.)



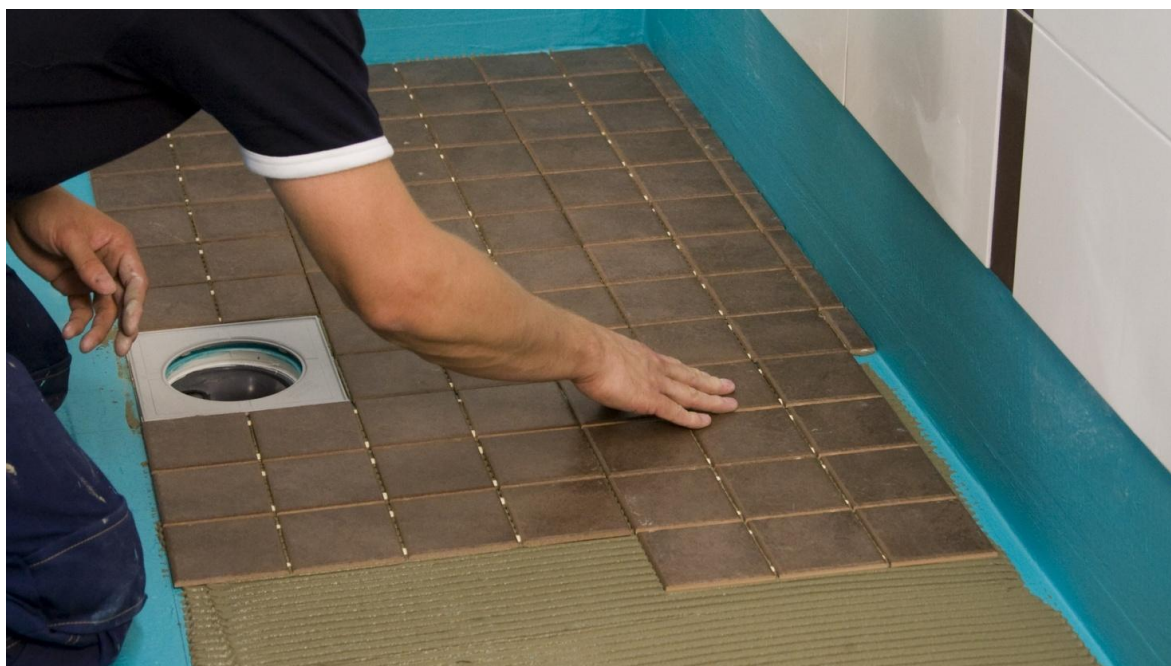
KUVA 8. Pro vedeneristekynnys (Vedeneristekynnykset 2017).

6 MÄRKÄTILOJEN PINTAMATERIAALIT

Märkätiloihin pitää valita pintamateriaaleja, jotka ovat kosteutta kestäviä, helposti puhdistettavia ja joissa on käyttömukavuus huomioitu. Yleisimpiä pintamateriaalivaihtoehtoja ovat laatta, mikroosementti ja muovimatto. Pintojen liitoskohtiin valitaan sellaiset tiivistys- ja saumausmassat, jotka kestävät rakenteiden liikkeitä ja ovat helposti puhdistettavia, eivätkä muodosta otollista kasvualustaa homeille ja muille mikrobeille. (Sisä RYL 2013, 57.)

6.1 Laatta

Pesuhuoneiden pintamateriaaliksi lattioihin ja seiniin valitaan yleensä laatoitus, jolloin kosteuden kestävyys ja puhdistettavuus ovat hyvät. Lattioissa ja seinissä voidaan käyttää luonnonkivi- tai klinkkerilaattoja. Seinälaattoina voi käyttää myös kaakelilaattoja. Lattiakaivo sijoitetaan valittujen laattojen jakoon sopivasti, kuten esimerkiksi alla olevassa kuvassa. Lattiakaivon päälle kiinnitetään kiinnityslaastilla kaivon kannen kehysosa niin, että lattiakaivon irrotettava vesilukko-osa on nostettavissa ylös puhdistusta varten. Vedeneriste ei saa jäädä paljaaksi. Eri materiaalien rajakohdat, lattia- ja seinälaatoituksen välinen sauma sekä nurkkasaumat tiivistetään tarkoitukseen sopivalla joustavalla homesuojatulla saumausmassalla. Alustan, laatoitustarvikkeiden ja laatoittamisen yleiset laatuvaatimukset on esitetty RT-käsikirjassa Sisä RYL 2013. (Märkätilojen rakenteet 2014, 10.)



KUVA 9. Märkätilan laatoistusta (Märkätilan laatoitus 2015).

6.2 Mikroosementti

Mikroosementti on erinomaisen kestävä päällyste. Se soveltuu käytettäväksi niin lattia- kuin seinäpinnoina. Pinnoitteen kokonaispaksuus on vain muutamia millimetrejä, ja se voidaan tarvittaessa levittää myös vanhojen laattojen päälle, joka helpottaa huomattavasti esimerkiksi kylpyhuone- ja keittiöremontteja. Mikroosementti ei vaadi verkotusta muualle kuin halkeamiin, ja se on myös joustava materiaali. Kohteesta riippuen pinta voidaan vahata tai lakata polyuretaanilakalla puhtaanapidon hel-

pottamiseksi. Mikrosementti sekoitetaan veteen tai akryyliin, ja liipataan teräslastalla haluttuun pintaan. Asentajan työtekniikka antaa mikrosementille sen elävän ja ainutlaatuisen pinnan. Lopputulos on luja ja erittäin kestävä. Värivalikoima on laaja. (DMS Rakennus Oy 2017.)



KUVA 10. Mikrosementtipintoja (DMS Rakennus Oy 2017).

6.3 Muovimatto

Muovipäällysteiden etu on erinomainen kosteudensietokyky, jota edesauttaa myös saumojen vähäinen määrä. Materiaalit ovat kestäviä, käytännöllisiä, hygieenisiä ja helppohoitoisia. (Märkätilojen päällysteet 2017.) Muovimattoja voidaan käyttää vedeneristeenä laatoitusten alla tai lattian- ja seinän päällysteenä. Laatoituksen alle tarkoitettulle matolle on vaatimuksia muun muassa alkalinkestävyydessä. Päällysteenä käytettävän muovimaton pitää olla tarkoitukseen tarkoitettua kulutuksen-, veden- ja pesunkestävää muovimattoa. Muovimattojen saumoja ei saa sijoittaa suihkun alueelle, eikä lattiakaivojen ja lattian lävistävien viemäreiden kohdille. Seinissä saumat eivät saa olla alustan

saumakohdissa. Muovimatot asennetaan liimaamalla ne alustaansa. Saumat ja nurkat hitsataan vesi-tiiviiksi. Nurkat hitsataan viistoon tai niihin tehdään erillinen nurkkapala. (Märkätilojen rakenteet 2014, 11.)



KUVA 11. Nurkka ja viemäri muovimatossa (@pudgebunny 2017).

6.4 Maali

Kovan rasituksen maaleja valmistavat ainakin Tikkurila ja Eskaro. Kovan rasituksen maali on paras valinta tilaan, joka on alttiina lialle, kovalle rasitukselle tai kosteudelle. Tällainen maali kestää pesua voimakkailla pesuaineilla, ja se sisältää homeenestoainetta. Tuote sopii puukuitulevy-, kipsilevy-, las-tulevy-, tiili-, tasoite-, rappaus-, ja betonipinnoille sisätiloissa sekä aiemmin maalatuille että uusille pinnoille. Tikkurila ohjeistaa käsittelemään pinnan kosteussululla kahteen kertaan ennen maalaamista. (Luja Puolihimmeä 2017.)



KUVA 12. Maalattu kylpyhuoneen seinä (Luja Kosteussulku 2017).

6.5 Katto

Märkätilan kattorakenteessa höyrinsulkuna toimii joko alakattorakenteeseen asennettu höyrinsulku tai kantava betonirakenne ja rankarakenteen höyrinsulku. Höyrinsulku liitetään ilma- ja höyrytiivisti rakenneratkaisusta riippuen joko ulkoseinän vedeneristeeseen, höyrinsulkuun tai ilmansulkuun, ja mahdolliset läpiviennit tiivistetään. Alas lasketuissa katoissa pintamateriaaleja ovat yleensä levytetty ja maalattu pinta tai puupanelointi. Märkätilan katon pintakäsittelyn pitää kestää roiskevettä ja kosteutta. Kohonnut suhteellinen kosteus laskeutuu käytön jälkeen kohtalaisen nopeasti normaalille tasolle, joten märkätilan alakattotila ei yleensä tarvitse erillistä tuuletusta. Kondenssihaittojen välttämiseksi ilmanvaihtolaitteelle tulevat korvausilmaputket ja kylmävesiputket tulee lämmöneristää diffuusiotiiviillä lämmöneristeellä. (Märkätilojen rakenteet 2014, 7.)



KUVA 13. Märkätilan paneelikatto (Kylpyhuoneen katto 2017).

7 VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE JA TARKASTUSLISTA

Rakennuspalvelu Stranius Oy halusi käyttöönsä vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen ja märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Tavoitteena oli luoda helppokäyttöinen työkalu työntekijöille, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta yrityksessä. Ohjeet ja tarkastuslista helpottaisivat työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan. Työohjeen ja tarkastuslistan tulisi olla riittävän yksinkertainen ja mahdollisimman helppolukuinen, jotta ne nimenomaan helpottaisivat ja nopeuttaisivat Straniuksen työntekijöitä, eivätkä missään nimessä vaikeuttaisi ja hidastaisi työtä. Tavoitteena oli, että ohjeet ja lista yhtenäistäisivät yrityksen työskentelytapoja sekä takaisivat työtulosten tasaisen laadukkuuden.

7.1 Työohje

Märkätilarakentamisen työohje on työkalu laadukkaiden märkätilojen rakentamista varten Rakennuspalvelu Stranius Oy:lle. Työohjeen avulla yritys minimoi rakentamisvaiheessa syntyvien virheiden määrää ja kehittää rakentamismenetelmiään yhtenäiseksi sekä tehokkaaksi taloudellisesti, laadullisesti ja työturvallisuuden kannalta. Työohjeen pitää olla yksiselitteinen ja selkeä, jotta rakennusvirheitä ei pääse syntymään. Työohjeeseen listattiin vedeneristyksen aloitusedellytykset, seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat, työn toteutus vedeneristyksen, laatoituksen ja saumauksen osalta, sekä työturvallisuus- ja laadunvarmistuskäytäntöjä. Tiedot kerättiin Suomen rakentamismääräyskoelmasta, RT-kortistosta ja Sisä RYL:stä.

7.1.1 Työohjeen käyttö

Ensimmäisenä työohjeessa läpikäydään märkätilarakentamisen aloitusedellytykset. Työvaiheet, jotka pitää olla tehtynä ennen kuin vedeneristämisen voi aloittaa on listattu tähän osioon. Toisena ohjeessa on suurin alue, eli työn varsinainen toteutus. Siinä läpikäydään vedeneristyksen, laatoituksen ja saumauksen työvaiheet toteutusjärjestyksessä. Työohjeen kolmannessa osassa käydään läpi määräyksiä ja toimenpiteitä jotka parantavat työturvallisuutta ja sekä laadun varmistuksen määräyksiä, toleransseja ja toimenpiteitä.

7.1.2 Työohjeen ulkoasu

Työohjeen käytettävyyden kannalta luettavuus ja ulkonäkö ovat tärkeitä seikkoja. Työohjeen ulkoasun suunnitteluun vaikutti eniten se, että siitä piti saada helppolukuinen ja tiedon piti löytyä nopeasti. Ohje yrtettiin tiivistää mahdollisimman yksinkertaiseksi, mutta silti siitä tuli kolmesivuinen. Laatoitustöiden tarkastuslista toimii käytännössä pikatyökaluna, jota työohje täydentää. Seuraavalta sivulta alkaen on vedeneristyksen ja laatoituksen työohje kokonaisuudessaan. Se on myös liitteenä opinnäytetyön lopussa.

VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE

1. Aloitusedellytykset

- alusta on määrätyn kaltevuuden mukainen, kuiva, kiinteä, tasainen, taipumaton ja puhdas.
- alustassa ei ole koloja tai hammastuksia.
- lattian kaltevuus on vähintään 1:100 ja lattiakaivon läheisyydessä 1:50.
- lattian viemäriputket ovat vähintään 40 mm irti seinästä.
- tasaisuusluokka 2, jos erikseen ei ole muuta määrätty.

Seinän ja lattian alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat			
	Mittauspituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuus- poikkeama	2000	± 3	± 4
		± 2 ¹⁾	± 2 ¹⁾

¹⁾ laatan sivun nimellispituus > 400 mm

2. Työn toteutus

Vedeneristys

1. Pohjusta kuivunut ja pölytön seinäpinta primerilla.
2. Asenna nurkkiin, saumoihin ja eri materiaalien rajakohtiin vahvikenauha.
3. Putkiläpiviennit vahvistetaan nurkkavahvikenauhasta leikkaamalla.
4. Telaa vedeneriste koko seinäpinnalle ja anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
5. Telaa ja sivele toinen kerros valmistajan ohjeen mukaan.
6. Ota ja mittaa seinästä koepala sekä tarkasta menekki.
7. Pohjusta kuivunut ja pölytön lattiapinta primerilla.
8. Asenna nurkkiin, saumoihin ja eri materiaalien rajakohtiin vahvikenauha.
9. Lattiakaivon tiivistys tehdään kahdesta ristikkäin asennetusta lattiakaivovahvikkeesta.
10. Telaa vedeneriste koko lattiapinnalle, ja anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
11. Telaa ja sivele toinen kerros valmistajan ohjeen mukaan.
12. Vedeneristeen kuivuttua leikkaa kaivo auki, ja asenna kiristysrengas.
13. Ota ja mittaa lattiasta koepala sekä tarkasta menekki.

Laatoitus

1. Tarkasta laattajako vaaka- ja korkeussuunnassa sekä tehostelaatat. Huomioi ikkuna, ovi ja muiden aukkojen korot.
2. Merkkää jokaiselle seinälle toiseksi alimman laatan alalaita.
3. Asenna alatukirima merkittyihin viivoihin.
4. Sekoita saneerauslaasti valmistajan ohjeen mukaan.
5. Levitä saneerauslaasti seinälle kampalastalla.
6. Asenna laatat seinälle. Muista tarkkailla pystysaumoja.
7. Leikkaa nurkkalaatat sopivan kokoisiksi.
8. Läpiviennit tehdään siististi rasiaterällä tai timanttilaikalla.
9. Mitoita lattialaatoitus kylpyhuoneen lattiakaivosta. Kaivon hajulukko pitää nousta.
10. Levitä saneerauslaasti lattiaan kampalastalla.
11. Asenna laatat lattialle. Muista tarkkailla laattasaumoja.
12. Leikkaa nurkkalaatat sopivan kokoisiksi.
13. Läpiviennit tehdään siististi rasiaterällä tai timanttilaikalla.
14. Helmalaatat tehdään lattialaatoituksen jälkeen. Muista elämisvara.

Saumaus

1. Sekoita saumalaasti valmistajan ohjeen mukaan. Tarkista oikea väri huonekortista.
2. Levitä saumalaasti vinosti saumoihin nähden.
3. Anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
4. Puhdista laatat pesusienellä, kaksi kertaa.
5. Tarkasta saumat reikien varalta. Korjaa mahdolliset reiät.
6. Puhdista nurkat, ja levitä silikoni nurkkiin ja läpivienteihin.

3. Työturvallisuus ja laadun varmistus

TYÖTURVALLISUUS	
Henkilökohtaiset suojaimet	Suojakäsineet, hengityksensuojaimet, kuulonsuojaimet, silmiensuojaimet, polviensuojaimet.
Työasennot	Ergonomiset työasennot laastisäkkien ja laattapak- kausten nostossa. Jatkovarsia, pukkeja ja muita apuvälineitä jotka helpottavat työskentelyä käytetään tarvittaessa.
Työhön opastus	Työnjohto varmistaa, että työntekijä on perehdytetty työturvallisuuteen, työhön ja työolosuhteisiin.
Käyttöturvallisuustiedotteet	Käyttöturvallisuustiedotteet käytettävistä tuotteista ovat saatavilla ja tiedotteiden ohjeiden mukaan toimitaan.
Ensiapu	Työmaalla on vähintään yksi ensiaputaitoinen henkilö, ensiapuvälineet, parit mahdollisen tapaturman uhrin siirtoa varten sekä hoitoon sopiva huonetila.
Siisteys, tarkastukset	Työkohteen siisteydestä ja turvallisuusvaatimusten täytty- misestä, vikojen korjaamisesta sekä työmaatarkastuksista huolehditaan.

LAADUN VARMISTUS	
ENNEN	
Työmaatarkastukset	Tarkastetaan koneiden ja laitteiden yms. kunto ja toimivuus sekä varmistetaan niiden sopivuus tehtävään työhön ja työkohteeseen.
Käytettävät suunnitelma-asiakirjat	Huolehditaan, että työmaalla on käytössä uusimmat suunnitelma-asiakirjat.
Aloituspalaveri	Tarkastetaan työselostus. Läpikäydään laatoituksen aikataulu ja välitavoitteet, työturvallisuus, suojaus, materiaalit, kalusto, laatuvaatimukset ja laadunvarmistustoimet sekä mallityökäytäntö. Sovitaan työn toteutukseen liittyvät asiat, ja käydään läpi laatoituksen tarkastuslista.
Työkohteen vastaanottotarkastus	Tarkastetaan työkohteen valmius ja laatoitustyön vaatimusten täyttyminen. Merkitään vastaanottotarkastuksen muistioon kohteen puutteet ja virheet. Puutteet ja virheet korjataan ennen kuin työ aloitetaan.
Materiaalin vastaanotto	Toimitusajankohta materiaaleille suunnitellaan sopivaksi muuhun tuotantoon. Vastaanoton yhteydessä tarkastetaan, että suunnitelman mukaisia materiaaleja on riittävästi, ja ne ovat saapuneet vaurioitumattomina. Noudatetaan varastoinnissa valmistajan ohjeita. Varastoidaan laatat huoneistoittain. Varastoidaan jäätymisherkät tuotteet kuten laastit ja liimat lämmityksessä tiloissa.
Mallityön tarkastus	Tarkastetaan ensimmäinen osakohde mallityönä. Tarkastetaan, että materiaalit ja työmenetelmät sekä tekniset laatuvaatimukset ovat suunnitelmiin mukaiset. Korjataan virheet ja puutteet ennen kuin siirrytään seuraavaan kohteeseen tai työvaiheeseen.
AIKANA	
Materiaalit	Varmistetaan että päällysteet, liimat ja muut materiaalit ovat suunnitelmiin mukaisia, ehjiä ja tasalaatuisia. Rikkonaisia laattoja ei asenneta.
Työn tarkastus	Noudatetaan materiaalityöohjeiden ilmoittamia sekoitus- ja käyttöohjeita. Työsuoritus ja valmis työ tarkastetaan osakohteittain. Vertaamalla valmistuvaa osakohdetta mallityöhön varmistetaan, että se täyttää sille asetetut vaatimukset. Korjataan virheet ja puutteet ennen kuin siirrytään seuraavaan kohteeseen tai työvaiheeseen.
Työohjeet	Noudatetaan tuotteiden käyttöohjeita ja suunnitelmia. Hyväksytetään muutokset työmaamestarilla.
Olosuhteet	Varmistetaan, että olosuhteet vastaavat koko ajan tarvikkeiden asettamia vaatimuksia. Huolehditaan työtilan rauhoituksesta työn ja kuivumisten aikana.
JÄLKEEN	
Valmiin työkohteen luovutus	Verrataan laatoitusta mallityöhön ja asiakirjojen vaatimuksiin. Laatoituksen ulkonäön tulee olla yhdenmukainen ja tasalaatuinen, eikä häiritseviä hammastuksia saa olla. laattojen Mittapoikkeamien vaikutus tulee ottaa huomioon laatoituksen saumoissa. Vierekkäisillä sekä yhtenäisillä pinnoilla saumojen leveyksien pitää olla mahdollisimman yhdenmukaisia. Saumojen keskiviivojen pitää jatkua suorina. Viereisillä ja yhtenäisillä pinnoilla keskiviivojen keskinäisen etäisyyden tulee olla sama.
Siivous	Varmistetaan työkohteen siisteys, jätteiden lajittelu ja työn suojaus.

7.2 Tarkastuslista

Märkätilarakentamisen työohjeen lisäksi tehtiin laatoitustöiden tarkastuslista. Tarkastuslistan tarkoitus on toimia työkaluna märkätiloja rakentaville työntekijöille. Listasta tehtiin käyttökelpoinen usean eri työmaan olosuhteisiin. Lista tiivistettiin Suomen rakentamismääräyskokoelmasta, RT-kortistosta ja Sisä RYL:stä. Tarkastuslista helpottaa työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, joka taas vähentää ylimääräisiä yhteydenottoja työnjohtoon. Tarkastuslista helpottaa myös työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan.

7.2.1 Tarkastuslistan käyttö

Kaikki märkätilarakentamisen tarkastettavat työvaiheet listattiin tarkastuslistaan. Työvaiheet listattiin aikajärjestyksessä kokonaisuuksiksi, vastaamaan työohjeen työvaiheita. Työntekijä tarkastaa työvaiheensa tarkastuslistasta, ja merkitsee päivämäärän jokaisen tarkastettavan työvaiheen kohdalle omalle sarakkeelleen asuntokohtaisesti. Työvaihekokonaisuuden hyväksyy työnjohtaja työntekijän tarkastuslistan mukaan. Tämä menettelytapa takaa, että rakennusvirheitä ei pääse syntymään, ja että työntekijä on varmasti käynyt läpi jokaisen työvaiheen.

7.2.2 Tarkastuslistan ulkoasu

Tarkastuslistan ulkoasussa kiinnitettiin huomiota erityisesti helppokäyttöisyyteen ja selkeyteen. Tarkastuslistasta tehtiin sellainen, että jokaisen työntekijän on helppo lukea, täyttää ja omaksua lista. Tarkastuslistasta saatiin tehtyä helppolukuinen siten, että joka toinen työvaihe on erivärinen listassa. Myös pääotsikot ovat helposti luettavissa. Listä mahtuu yhdelle sivulle, ja toiselle puolelle on koottu märkätilarakentamisen toleranssit. Tarkastuslista käännettiin myös viron kielelle, koska Suomessa työntekijöistä osa on virolaisia ja käänös helpottaa heidän sopeutumistaan työmaille. Alla kuva laatoitustöiden tarkastuslistasta, joka on myös liitteenä opinnäytetyön lopussa.

Nimi: _____

LAATOITUSTÖIDEN TARKASTUSLISTA**TARKASTETTAVAT TYÖVAIHEET**

ASUNNOT

ALOITUSEDELLYTYKSET												
Lattiarajojen tarkastus												
Läpivientien tarkastus												
Seinien pystysuoruuden tarkastus												
Lattian kaltevuuden tarkastus												
Sauna folion alalaidan tarkastus												
Vesikynnyksen tarkastus												
VEDENERISTYS												
Seinät												
Seinien läpiviennit												
Saunan oviaukko												
Nurkkanauhat												
Lattiat												
Lattian läpiviennit												
Kaivot												
Vesikynnys												
Saunan helmanosto												
LAATOITUS												
Aloitulinjaarin suoruuden tarkastus												
Nurkka raon tasaisuus												
Saumaus												
Lopputarkastus												

		Vaadittu	Todettu
Koepalat	Seinä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lattiat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Allekirjoitus: _____

TOLERANSSIT

Seinän ja lattia alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat				
	Mittauspituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm		
		Luokka 1	Luokka 2	
Tasaisuuspoikkeama		± 3	± 4	
	2000	± 2 ¹⁾	± 2 ¹⁾	

¹⁾ laatan sivun nimellispituus > 400 mm

Laastin tavoitepeittävyysaste	
Laattatyyppi	Peittävyysaste, %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

Lattian pinnan tasaisuus				
	Mittauspituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm		
		Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Hammastus		0	0	1
Pinnan tasaisuus	2000	± 2	± 3	± 4

Valmiin seinän ja lattia sallitut tasaisuuspoikkeamat				
	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm		
		Luokka 1	Luokka 2	
Hammastus				
- sauman leveys < 6 mm		1 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	1 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	
- sauman leveys ≥ 6 mm		2 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	2 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2	± 3	
		± 2 ²⁾	± 2 ²⁾	

¹⁾ tyypillisesti ± 5... 10 % laatan nimellispaksuudesta
²⁾ laatan sivun pituus ≥ 400 mm

8 YHTEENVETO JA POHDINTA

Rakennuspalvelu Stranius Oy halusi käyttöönsä vedeneristysten ja laatoituksen työohjeen sekä märkätilarakentamisen tarkastuslistan. Näiden tarkoituksena on toimia työkaluna yrityksen työntekijöille, jotka vastaavat märkätilojen rakentamisesta. Ohjeet ja lista helpottavat työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, sekä työnjohdon työmaalla tekemiä tarkistuksia ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan.

Kosteusvaurioita voi muodostua monien yksittäisten syiden yhteisvaikutuksesta ja niiden selvittämiseksi ei ole selvää toiminta- tai tutkimustapaa, eikä vaurioiden korjaamiseksi ole yhtä selvää korjausmallia. Nykypäivänä märkätilarakentamisen määräykset ja ohjeet ovat tiukentuneet, jotta tulevaisuudessa välttäisiin näin suurelta määrältä kosteusvaurioita. Suurin syy märkätilojen ongelmiin nykyään on suunnittelussa. Suunnittelijoiden tulisi hallita rakennusfysiikka paremmin. Vastuuta on jätetty liikaa rakennustyön toteuttajalle. Märkätilojen pohjatöissä tapahtuneet virheet ja hätiköinnit ovat suurimmat kompastuskivet. Rakenteiden kuivuus, tasaisuus ja lattian riittävä kaato ovat tärkeitä tarkistaa ennen vedeneristystyötä. Vedeneristysten pienetkin puutteet saattavat aiheuttaa ongelmia. Työn toteutusta tulisi valvoa tarkasti. (Hakanen 2013, 5-7.)

Märkätilan rakenteet ja vedenpoisto on suunniteltava niin, etteivät kosteus tai vesi pääse ympäröiviin rakenteisiin ja huonetiloihin. Märkätiloissa on noudatettava rakentamismääräysten vaatimuksia, joita ovat muun muassa lattiakaivo ja vedeneristys lattian ja seinien rakenteissa. Seinäpinnoitteen tai lattiapäällysteen on toimittava vedeneristysenä, tai seinään pinnoitteen taakse ja lattian päällysteen alle on tehtävä erillinen vedeneristys. Vedeneristyksestä pitää tehdä riittävän sitkeä, jotta se saumoineen kestää rakennustyön ja käytön aikaiset alustan liikkeet. Myös ilmanvaihtoon on kiinnitettävä erityistä huomiota. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 5, 9.) Kosteuden aiheuttamat vauriot voidaan estää käyttämällä oikeita rakennusmateriaaleja ja rakenteita. Rakennustyön oikeaoppisen suorittamisen varmistamiseksi työntekijällä pitää olla riittävä ammattitaito työn suorittamiseen. Hänen on tunnettava rakenteiden kosteustekniikkaa koskevat suunnitelmat ja työohjeet. (Kosteus 1998, 5.)

Vedeneristysenä käytetään yleensä siveltävää tai telattavaa eristysmassaa. Työstötapa muistuttaa maalaamista, mutta vedeneristemassa ei ole maali, joten pinnan värin vaihtuminen ei riitä, vaan massaa on levitettävä ohjeiden mukainen kerros. Tällöin voidaan olla varmoja eristyksen toimivuudesta. Vaihtoehtoja ovat myös bitumimatto tai vedeneristelaastin käyttö suoraan laatoituksen yhteydessä. Seinän ja lattian kulmat varmistetaan tiivistekaistalla. Kaistan on ulotuttava sekä lattian että seinän eristysten kanssa limittäin. Seinien ja lattian eristyskerrokset toimivat suoraan laatoituksen pohjana. Märkätilan kattoon asennetaan höyrysulku, joka liitetään seinien vedeneristykseen teippaamalla. Jos katon höyrysulku on tehty ennen seinän eristämistä, päälle tuleva vedeneristys tiivistää katon höyrysulun ja seinän eristyksen sauman. (Vedeneristys- ja laatoitustyöt 2007, 9, 19, 51.)

Tiloihin, joissa on vedeneristys ja lattiakaivo ja on tarkoituksen mukaista tehdä vedeneristekynnys. Vedeneristekynnyksen avulla vedeneristeen saa nostettua suositusten mukaisesti lattiapinnasta. Kynnys mahdollistaa myös laminaatin tai uivan parketin elämisvaran. (Vedeneristekynnykset 2017.) Märkätilan kynnyksen alue jätetään korkeimmalle kohdalle märkätilan lattian kallistuksen avulla (Märkätila 2017). Märkätilan valmiin lattiapinnan korkeus pyritään saamaan mahdollisimman lähelle viereisen kuivan tilan valmista lattiapintaa (Märkätilojen rakenteet 2014, 9).

Vedeneristyksen ja laatoituksen työohjeen avulla Rakennuspalvelu Stranius Oy:ssä minimoidaan rakentamisvaiheessa syntyvien virheiden määrää ja kehitetään rakentamismenetelmiä yhtenäiseksi ja tehokkaaksi taloudellisesti, laadullisesti ja turvallisesti. Työohjeesta tehtiin selkeä ja yksiselitteinen, jotta rakennusvirheitä ei pääsisi syntymään. Työohjeeseen listattiin vedeneristyksen aloitusedellytykset, seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat, työn toteutusvaiheet vedeneristyksen, laatoituksen ja saumauksen osalta, sekä työturvallisuus- ja laadunvarmistuskäytäntöjä.

Laatoitustöiden tarkastuslistasta tehtiin käyttökelpoinen työmaolosuhteisiin ja sovellettavaksi usealle eri työmaalle. Tarkastuslista toimii käytännössä pikatyökaluna, jota vedeneristyksen ja laatoituksen työohje täydentää. Lista helpottaa työntekijöitä muistamaan työvaiheiden oikean järjestyksen ja vaadittavat toleranssit, joka vähentää yhteydenottoja työnjohtoon. Tarkastuslista helpottaa myös työnjohdon työmaalla tekemiä tarkastuksia, ja työn edistymistä oikeiden menetelmien mukaan. Tarkastuslista pitää sisällään kaikki märkätilarakentamisen tarkastettavat työvaiheet helppolukuisesti ja selkeästi. Kokonaisuudessaan opinnäytetyö on tiivis ja helppolukuinen paketti märkätilarakentamisesta.

LÄHTEET

- ARDEX OY 2017. Ardex S 1-K Vedeneriste. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://www.ardex.fi/tuotteet/vedeneristys/ardex-s-1-k/>
- ARDEX OY 2017. Ardex 8+9. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://www.ardex.fi/tuotteet/vedeneristys/ardex-89/>
- DMS RAKENNUS OY 2017. Mikrosegmentin maahantuonti ja asennus. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-11-20.] Saatavissa: <https://www.designmikrosegmentti.fi/>
- DMS RAKENNUS OY 2017. Mikrosegmentti [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: <https://www.designmikrosegmentti.fi/albumi/mikrosegmentti/2189801>
- HAKANEN, Monika 2013. Määräykset ja ohjeet märkättilä-asentajalle. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56959/Maaraukset%20ja%20ohjeet%20markatilla-asentajalle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- KIILTO OY 2017a. Kiilto Kerafiber-järjestelmän työohjeet [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: http://kiilto-pim.soikea.com:8080/media/download/8%252Fe%252Fb%252Fc%252F8ebcfe795cb8f66483224b0c3f9f7a331e177be7_Kiilto_Kerafiber_tyohje_2016_web.pdf
- KIILTO OY 2017b. Vahvikkeiden tekoa [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: http://kiilto-pim.soikea.com:8080/resize/800x800/http://akeneo/media/download/9%252Ff%252F4%252F6%252F9f46f0ae4784260807cc1fb4c1345ff6a9f5a377_3074.jpg
- KIILTO OY 2017c. Lattiakaivon vedeneristys [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: http://kiilto-pim.soikea.com:8080/resize/800x800/http://akeneo/media/download/9%252Fb%252F0%252Ff%252F9b0f5914d79331949947ff07a3c96a4b1f253d85_3865.jpg
- KIILTO OY 2017d. Kiilto Keramix Nesteosa A + Jauheosa X tuote-esite. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://kiilto-pim.soikea.com:8080/kiilto-pim-api/api/pdf/download/5992c5bfe4b00b8dd3199133>
- KIILTO OY 2017e. Nurkkavahvike [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: http://kiilto-pim.soikea.com:8080/resize/800x800/http://akeneo/media/download/a%252F3%252F3%252F0%252F52Fa330cafdda65c39c402ee075ba6ab8e34252ecad_Keramix_Kerasafe_sein_.jpg
- KIILTO OY 2017f. Kiilto Kerapro työohje [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://kiilto-pim.soikea.com:8080/kiilto-pim-api/api/pdf/download/599acb1be4b048e588b826a8>
- KIILTO OY 2017g. Vedeneristeen ruiskuttamista [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: https://i.ytimg.com/vi/3D_IzSfL1M/maxresdefault.jpg
- KOSTEUS 1998. Suomen rakentamismääräyskokoelma C2. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-10-03.] Saatavissa: <https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/c2.pdf>
- KYLPYHUONEEN KATTO 2017. [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: <http://www.helpberg.fi/kuva.php?kuva=525#kuva>
- LAAMANEN, Pekka. Märkätilat 2017 [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-10-07.] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010309.pdf>
- LEPPÄNEN, Timo 2017. Pesuhuoneen / saunan vesieristys [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: Helsinki: Tekijän sähköiset kokoelmat. <http://www.remppa-timppa.fi/gallery/big/12470-p1000836.jpg>
- LUJA KOSTEUSSULKU 2017. [digikuva]. [verkkajulkaisu]. Sijainti: https://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/luja_kosteussulku
- LUJA PUOLIHIMMEÄ 2017. [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2017-11-20.] Saatavissa: https://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/luja_puolihimmea#tuoteseloste

MÄRKÄTILA 2017. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-07.] Saatavissa:
<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/pesuhuoneen-kynnys>

MÄRKÄTILAN LAATOITUS 2015 [digikuva]. [verkkojulkaisu]. Sijainti:
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/5080/kiilto_vedeneristys.htm

MÄRKÄTILOJEN PÄÄLLYSTEET 2017. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-11-22.] Saatavissa:
<http://www.upofloor.fi/Resilient/Tuotteet/markatilojen-paallysteet/>

MÄRKÄTILOJEN RAKENTEET 2014. RT 84-11166. KH 92-00561. Helsinki.

OY SIKA FINLAND AB 2017. AquaStop [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa:
<http://www.casco.eu/fi/tuotteet/?pc=124&p=3033&system=19>

ROKKA, Ville 2016. Märkätilarakentamisen työohje. Savonia-ammattikorkeakoulu. Muotoilun koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2012-10-06.] Saatavissa:
https://theseus.fi/bitstream/handle/10024/107617/Markatilarakentamisen_tyohje_Ville_Rokka.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SCHÖNOX 2017. Schönox® 2K-DS Rapid [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa:
<https://www.schonox.com/fi/tuotteet/?pc=235&p=4675>

SISÄ RYL 2013. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt. Rakennustieto Oy. Meedia Zone OÜ

STRANIUS, Juho 2017-06-15. Märkätilan sisäkatto [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset koelmat.

VEDENERISTYS- JA LAATOITUSTYÖT 2007. Talonrakentajan käsikirja 9. Rakentajan Tietokirjat. Gummerus Kirjapaino Oy.

VEDENERISTEKYNNYKSET 2017. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-11-20.] Saatavissa:
http://www.paneliawoods.fi/info_202_kynnys_vedeneriste.html

VEDENERISTEKYNNYKSET 2017. [digikuva]. [verkkojulkaisu]. Sijainti:
http://www.paneliawoods.fi/info_202_kynnys_vedeneriste.html

WEBER 2017a. Webervetonit WP [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://www.e-weber.fi/laatoitus-vedeneristys/tuotteet/laatoituksen-vedeneristeet/webervetonit-wp.html>

WEBER 2017b. Superflex D2 Vedeneristysjärjestelmä [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-07.] Saatavissa: <http://www.e-weber.fi/laatoitus-vedeneristys/tuotteet/vedeneristys-ja-laatoitusratkaisut/superflex-d2-vedeneristysjarjestelmae.html>

@BUDGEBUNNY 2017. Maalari maalas.... Ei kun lattianpäällystäjä hikoilee niin *erkeleesti [digikuva]. [verkkojulkaisu]. Sijainti: http://imggrid.net/post/1643429857609931886_1641020992

LIITE 1: VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE

VEDENERISTYKSEN JA LAATOITUKSEN TYÖOHJE**1. Aloitusedellytykset**

- alusta on määrätyn kaltevuuden mukainen, kuiva, kiinteä, tasainen, taipumaton ja puhdas.
- alustassa ei ole koloja tai hammastuksia.
- lattian kaltevuus on vähintään 1:100 ja lattiakaivon läheisyydessä 1:50.
- lattian viemäriputket ovat vähintään 40 mm irti seinästä.
- tasaisuusluokka 2, jos erikseen ei ole muuta määrätty.

Seinän ja lattian alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat			
	Mittauspituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
		± 3	± 4
Tasaisuus-poikkeama	2000	± 2 ¹⁾	± 2 ¹⁾
¹⁾ laatan sivun nimellispituus > 400 mm			

2. Työn toteutus**Vedeneristys**

14. Pohjusta kuivunut ja pölytön seinäpinta primerilla.
15. Asenna nurkkiin, saumoihin ja eri materiaalien rajakohtiin vahvikenauha.
16. Putkiläpiviennit vahvistetaan nurkkavahvikenauhasta leikkaamalla.
17. Telaa vedeneriste koko seinäpinnalle ja anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
18. Telaa ja sivele toinen kerros valmistajan ohjeen mukaan.
19. Ota ja mittaa seinästä koepala sekä tarkasta menekki.
20. Pohjusta kuivunut ja pölytön lattiapinta primerilla.
21. Asenna nurkkiin, saumoihin ja eri materiaalien rajakohtiin vahvikenauha.
22. Lattiakaivon tiivistys tehdään kahdesta ristikkäin asennetusta lattiakaivovahvikkeesta.
23. Telaa vedeneriste koko lattiapinnalle, ja anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
24. Telaa ja sivele toinen kerros valmistajan ohjeen mukaan.
25. Vedeneristeen kuivuttua leikkaa kaivo auki, ja asenna kiristysrenkas.
26. Ota ja mittaa lattiasta koepala sekä tarkasta menekki.

Laatoitus

15. Tarkasta laattajako vaaka- ja korkeussuunnassa sekä tehostelaatat. Huomioi ikkuna, ovi ja muiden aukkojen korot.
16. Merkkää jokaiselle seinälle toiseksi alimman laatan alalaita.
17. Asenna alatukirima merkittyihin viivoihin.
18. Sekoita saneerauslaasti valmistajan ohjeen mukaan.
19. Levitä saneerauslaasti seinälle kampalastalla.
20. Asenna laatat seinälle. Muista tarkkailla pystysaumoja.
21. Leikkaa nurkkalaatat sopivan kokoisiksi.
22. Läpiviennit tehdään siististi rasiaterällä tai timanttilaikalla.
23. Mitoita lattialaatoitus kylpyhuoneen lattiakaivosta. Kaivon hajulukko pitää nousta.
24. Levitä saneerauslaasti lattiaan kampalastalla.

25. Asenna laatat lattialle. Muista tarkkailla laattasaumoja.
26. Leikkaa nurkkalaatat sopivan kokoisiksi.
27. Läpiviennit tehdään siististi rasiaterällä tai timanttilaikalla.
28. Helmalaatat tehdään lattialaatoituksen jälkeen. Muista elämisvara.

Saumaus

7. Sekoita saumalaasti valmistajan ohjeen mukaan. Tarkista oikea väri huonekortista.
8. Levitä saumalaasti vinosti saumoihin nähden.
9. Anna kuivua valmistajan ohjeen mukaan.
10. Puhdista laatat pesusienellä, kaksi kertaa.
11. Tarkasta saumat reikien varalta. Korjaa mahdolliset reiät.
12. Puhdista nurkat, ja levitä silikoni nurkkiin ja läpivienteihin.

3. Työturvallisuus ja laadun varmistus

TYÖTURVALLISUUS	
Henkilökohtaiset suojaimet	Suojakäsineet, hengityksensuojaimet, kuulonsuojaimet, silmiensuojaimet, polviensuojaimet.
Työasennot	Ergonomiset työasennot laastisäkkien ja laattapakkausten nostossa. Jatkovarsia, pukkeja ja muita apuvälineitä jotka helpottavat työskentelyä käytetään tarvittaessa.
Työhön opastus	Työnjohto varmistaa, että työntekijä on perehdytetty työturvallisuuteen, työhön ja työolosuhteisiin.
Käyttöturvallisuustiedotteet	Käyttöturvallisuustiedotteet käytettävistä tuotteista ovat saatavilla ja tiedotteiden ohjeiden mukaan toimitaan.
Ensiapu	Työmaalla on vähintään yksi ensiaputaitoinen henkilö, ensiapuvälineet, parit mahdollisen tapaturman uhrin siirtoa varten sekä hoitoon sopiva huonetila.
Siisteys, tarkastukset	Työkohteen siisteydestä ja turvallisuusvaatimusten täyttymisestä, vikojen korjaamisesta sekä työmaatarkastuksista huolehditaan.

LAADUN VARMISTUS	
ENNEN	
Työmaatarkastukset	Tarkastetaan koneiden ja laitteiden yms. kunto ja toimivuus sekä varmistetaan niiden sopivuus tehtävään työhön ja työkohteeseen.
Käytettävät suunnitelma-asiakirjat	Huolehditaan, että työmaalla on käytössä uusimmat suunnitelma-asiakirjat.
Aloituspalaveri	Tarkastetaan työselostus. Läpikäydään laatoituksen aikataulu ja välitavoitteet, työturvallisuus, suojaus, materiaalit, kalusto, laatuvaatimukset ja laadunvarmistustoimet sekä mallityökäytäntö. Sovitaan työn toteutukseen liittyvät asiat, ja käydään läpi laatoituksen tarkastuslista.
Työkohteen vastaanottotarkastus	Tarkastetaan työkohteen valmius ja laatoitustyön vaatimusten täyttyminen. Merkitään vastaanottotarkastuksen muistioon kohteen puutteet ja virheet. Puutteet ja virheet korjataan ennen kuin työ aloitetaan.
Materiaalin vastaanotto	Toimitusajankohta materiaaleille suunnitellaan sopivaksi muuhun tuotantoon. Vastaanoton yhteydessä tarkastetaan, että suunnitelman mukaisia materiaaleja on riittävästi, ja ne ovat saapuneet vaurioitumattomina. Noudatetaan varastoinnissa valmistajan ohjeita. Varastoidaan laatat huoneistoittain. Varastoidaan jäätymisherkät tuotteet kuten laastit ja liimat lämmityksessä tiloissa.
Mallityön tarkastus	Tarkastetaan ensimmäinen osakohde mallityönä. Tarkastetaan, että materiaalit ja työmenetelmät sekä tekniset laatuvaatimukset ovat suunnitelmiin mukaiset. Korjataan virheet ja puutteet ennen kuin siirrytään seuraavaan kohteeseen tai työvaiheeseen.
AIKANA	
Materiaalit	Varmistetaan että päällysteet, liimat ja muut materiaalit ovat suunnitelmiin mukaisia, ehjiä ja tasalaatuisia. Rikkonaisia laattoja ei asenneta.
Työn tarkastus	Noudatetaan materiaalityömittajien ilmoittamia sekoitus- ja käyttöohjeita. Työsuoritus ja valmis työ tarkastetaan osakohteittain. Vertaamalla valmistuvaa osakohdetta mallityöhön varmistetaan, että se täyttää sille asetetut vaatimukset. Korjataan virheet ja puutteet ennen kuin siirrytään seuraavaan kohteeseen tai työvaiheeseen.
Työohjeet	Noudatetaan tuotteiden käyttöohjeita ja suunnitelmia. Hyväksytetään muutokset työmaamestarilla.
Olosuhteet	Varmistetaan, että olosuhteet vastaavat koko ajan tarvikkeiden asettamia vaatimuksia. Huolehditaan työtilan rauhoituksesta työn ja kuivumisten aikana.
JÄLKEEN	
Valmiin työkohteen luovutus	Verrataan laatoitusta mallityöhön ja asiakirjojen vaatimuksiin. Laatoituksen ulkonäön tulee olla yhdenmukainen ja tasalaatuinen, eikä häiritseviä hammastuksia saa olla. laattojen Mittapoikkeamien vaikutus tulee ottaa huomioon laatoituksen saumoissa. Vierekkäisillä sekä yhtenäisillä pinnoilla saumojen leveyksien pitää olla mahdollisimman yhdenmukaisia. Saumojen keskiviivojen pitää jatkua suorina. Viereisillä ja yhtenäisillä pinnoilla keskiviivojen keskinäisen etäisyyden tulee olla sama.
Siivous	Varmistetaan työkohteen siisteys, jätteiden lajittelu ja työn suojaus.

LIITE 2: LAATOITUSTÖIDEN TARKASTUSLISTA

Nimi: _____

LAATOITUSTÖIDEN TARKASTUSLISTA

TARKASTETTAVAT TYÖVAIHEET

	ASUNNOT																				
ALOITUSEDELLYYKSET																					
Lattiarajojen tarkastus																					
Läpivientien tarkastus																					
Seinien pystysuoruuden tarkastus																					
Lattian kaltevuuden tarkastus																					
Sauna folion alalaidan tarkastus																					
Vesikynnyksen tarkastus																					
VEDENERISTYS																					
Seinät																					
Seinien läpiviennit																					
Saunan oviaukko																					
Nurkkanauhat																					
Lattiat																					
Lattian läpiviennit																					
Kaivot																					
Vesikynnys																					
Saunan helmanosto																					
LAATOITUS																					
Aloitulinjaarin suoruuden tarkastus																					
Nurkka raon tasaisuus																					
Saumaus																					
Lopputarkastus																					

Vaadittu

Seinä

Koepalat

Lattiat

Todettu

Allekirjoitus: _____

TOLERANSSIT

Seinän ja lattian alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat		
Mittauspituus, mm		
	Suurin sallittu poikkeama, mm	
	Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuus-poikkeama	± 3	± 4
	± 2 ¹⁾	± 2 ¹⁾
2000		
1) laatan sivun nimellis pituus > 400 mm		

Laastin tavoitepeittävyysaste	Peittävyysaste, %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

Lattian pinnan tasaisuus			
Mittauspituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Hammaustus	0	0	1
Pinnan tasaisuus	± 2	± 3	± 4
2000			

Valmiin seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat		
Mittauspituus L, mm		
	Suurin sallittu poikkeama, mm	
	Luokka 1	Luokka 2
Hammaustus		
– sauman leveys < 6 mm	1 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	1 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾
– sauman leveys ≥ 6 mm	2 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾	2 + laatan valmistutoleranssi ¹⁾
Tasaisuuspoikkeama	± 2	± 3
2000	± 2 ²⁾	± 2 ²⁾
1) tyypillisesti ± 5... 10 % laatan nimellispaksuudesta		
2) laatan sivun pituus ≥ 400 mm		