



Lattianpäällystystyön laadun- varmistaminen ja ohjaaminen rakennustyömaalla

Eetu Nikkilä

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2022

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ
Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

NIKKILÄ, EETU:
Lattianpäällystystyön laadunvarmistaminen ja ohjaaminen rakennustyömaalla

Opinnäytetyö 38 sivua, joista liitteitä 15 sivua
Huhtikuu 2022

Lattianpäällystystyön laadunvarmistaminen ja ohjaaminen ovat tärkeitä tehtäviä laadukkaana päällysteen aikaansaamiseksi. Työnjohtajien omien toimintatapojen eroavaisuus ja oikean tiedon hakeminen erinäisistä lähteistä on onnistumisen kannalta vähintäänkin haastavaa. Ongelmia voi syntyä löydetyn tiedon paikkansa pitävyydestä tai työnjohtajien tiedottomuudesta lattianpäällystämisen ongelmakohdista, joka voi aiheuttaa sekä kalliita korjaustoimenpiteitä että aikataulun pitkittymistä.

Opinnäytetyössä kehitettiin lattianpäällystyöprosessia yrityksen sisäisesti ja luotiin yhteneväinen käytäntö työnjohtajien välille. Opinnäytetyö toteutettiin laadullisesti toiminnallisena ja laadittiin yhteistyöyrityksen, Arkta Rakennus Oy:n käyttöön selkeä ja käytännöllinen opas työnjohdolle työkaluksi. Oppaasta on tarvittaessa helppo tarkistaa laadunvarmistamisen perusasioita lattianpäällystystöiden alkaessa ja edetessä.

Tuotoksena syntyi taulukkomuotoinen opas. Opas on suunniteltu Arkta Rakennus Oy:n henkilöstön käyttöön lattianpäällystystyön laadunvarmistamiseen ja ohjaukseen. Oppaan sisältö on jaettu 4 osa-alueeseen, joita olivat pintabetonointi, laminaatti-, vinyyli-, parkettityöt, mattotyöt (kuivat tilat) ja laattatyöt (kuivat tilat). Opas sisältää työvaiheet, muistilistan mestareille, laatuvaatimuksia ja menekki-
taulukon.

Opinnäytetyön kirjallinen osuus sisältää jokaisen opinnäytetyön oppaassa käytyyn aiheeseen materiaalien rakenteellisen tiedon, työvaiheiden työsisällön, alustan vaatimukset ja laadunvarmistamisen sekä lopputuotteen laadun materiaali ja työvaihe kohtaisesti. Lisäksi opinnäytetyöhön on sisällytetty haastatteluosuus, jossa kerrotaan yleisesti Arkta Rakennus Oy:n vuosikorjauksissa havaittuja lattianpäällystämiseen liittyviä ongelmia ja niiden korjaustapoja. Opasta pystyy helposti laajentamaan muihin työvaiheisiin tai siirtämään työmailla käytössä oleviin laadunvarmistusjärjestelmiin.

Asiasanat: lattianpäällystys, parketti, matto, laatta, laadunvarmistaminen

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Site Management

EETU NIKKILÄ:

Quality Assurance and Supervision of Floor Covering Work on a Construction Site

Bachelor's thesis 38 pages, appendices 15 pages
April 2022

Quality assurance and supervision of floor covering work are important tasks to achieve a high-quality flooring. The diversity of supervisors' own habits and finding the right information from different sources is at least challenging for success. Problems can arise from the accuracy of the founded information or from the supervisors' ignorance of the problems with flooring which can lead to both costly repairs and delays.

This thesis was to develop the floor covering process internally of company and to create a consistent habit between supervisors. The thesis purpose was to prepare a sharp and practical guide for the management of the partner company, Arkta Rakennus Ltd as a tool. If necessary, the guide makes it easy to check the basics of quality assurance at the beginning and progress of floor coverings.

As result of the thesis was a guide in the form of a spreadsheet. The guide is designed for the use of Arkta Rakennus Ltd's personnel to quality assurance of floor covering work. The content of the guide is divided into 4 sections which were surface concreting, laminate, vinyl, parquet work, carpet work (dry rooms) and tile work (dry rooms). The guide includes stages of work, a checklist for supervisors, quality requirements and a sales table.

The written part of the thesis contains the structural information of the flooring materials, the work content of the work stages, the requirements and quality assurance measures of the surface and the materials of the final product. The interview is included in the thesis which describes the floor covering problems observed in Arkta Rakennus Ltd's annual repairs. The guide can be easily extended to other work stages or transferred to the quality assurance systems used on construction sites.

Key words: floor covering, parquet, carpet, tile, quality assurance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	YLEISTÄ LATTIANPÄÄLLYSTÄMISESTÄ	6
	2.1 Lattianpäällystäminen	6
	2.2 Lattianpäällystysurakointi	6
	2.3 Aliurakan aloituspalaveri	7
3	LATTIAPÄÄLLYSTEIDEN ALUSTA.....	9
	3.1 Betoni- ja tasoite	9
	3.2 Laaturakenteet.....	9
	3.3 Levyalusta	10
	3.4 Pintabetonointi	11
	3.5 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus	11
4	PARKETTI-, VINYYLI- JA LAMINAATTIPÄÄLLYSTEET	14
	4.1 Parketti, vinyyli ja laminaatti päällystemateriaalina.....	14
	4.2 Työsisältö.....	15
	4.3 Alustan vaatimukset.....	15
	4.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu.....	17
5	LAATTA PÄÄLLYSTEENÄ KUIVISSA TILOISSA	20
	5.1 Keraamiset laatat	20
	5.2 Työsisältö.....	21
	5.3 Alustan vaatimukset.....	21
	5.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu.....	22
6	MUOVI- JA TEKSTIILIMATOT PÄÄLLYSTEENÄ KUIVISSA TILOISSA 25	
	6.1 Muovi- ja tekstiilimatot materiaalina	25
	6.2 Työsisältö.....	26
	6.3 Alustan vaatimukset.....	27
	6.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu.....	28
7	VUOSITARKASTUKSET HAASTATTELU.....	30
8	PÄÄLLYSTYSOPAS JA SEN KÄYTTÄMINEN	32
9	POHDINTA	34
	LÄHTEET	36
	LIITTEET	38
	Liite 1. Päällystysopas (ei julkaistu)	38

1 JOHDANTO

Työmaalla kukin työnjohtaja on tottunut toimimaan omalla tavallaan ja hakemaan tarvitsemansa tiedon, milloin mistäkin. Yleensä tiedon hakemiseen kuluu tuhotomasti aikaa, kun tietoja haetaan kirjoista, internetistä, sopimuksista, edellisistä kohteista ja tavarantoimittajien sivuilta. Haasteita voi syntyä löydetyn tiedon paikansapitävyydestä tai työnjohtajien tiedottomuudesta lattianpäällystämisen ongelmakohdista. Pahimmassa tapauksessa haasteet voivat aiheuttaa sekä kalliita korjaustoimenpiteitä että aikataulun pitkittymistä. Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää tätä prosessia yrityksen sisäisesti ja luoda yhteneväinen käytäntö työnjohtajien välille.

Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia yhteistyöyrityksen, Arkta Rakennus Oy:n käyttöön selkeä ja käytännöllinen tarkistusopas työnjohdon työkaluksi, josta olisi tarvittaessa helppo tarkistaa laadunvarmistamisen perusasioita lattianpäällystystöiden alkaessa ja edetessä.

Arkta Rakennus Oy on pirkanmaalainen perheyrittäjä, joka on kasvanut vahvasta pirkanmaalaisesta rakentajasta valtakunnallisesti merkittäväksi yritykseksi, jonka osaaminen ulottuu koko rakennusprosessin elinkaaren ajalle. Arkta Rakennus Oy:n juuret juontuvat Arkta Oy:n perustamisvuoteen 1988 ja tänä päivänä yritys työllistää 30–40 alan ammattilaista. (Arkta n.d.)

Opinnäytetyön aihe valikoitui Arkta Rakennus Oy:n työpäällikön kanssa pidetyssä palaverissa, jossa pohdittiin yrityksen toimintatapoja lattianpäällystämisen osalta sekä niissä olevia puutteita. Aihe rajattiin koskemaan pintabetonointia, laminaatti-, parketti-, vinyyli-, matto- ja laattatöitä lattioiden osalta kuivissa tiloissa.

Opinnäytetyö tehtiin pääasiallisesti kirjallista materiaalia tulkitsemalla ja referoimalla. Työssä on myös käytetty hyödyksi opinnäytetyöntekijän omia kokemuksia aiheesta ja työuran aikana muodostuneita suhteita. Opinnäytetyö sisältää myös haastattelun yrityksen vuosikorjauspäälliköltä, joka kertoo vuosien mittaan ilmenneistä yleisistä lattioidenpäällystämiseen liittyvistä ongelmakohdista ja niiden korjaamisesta.

2 YLEISTÄ LATTIANPÄÄLLYSTÄMISESTÄ

2.1 Lattianpäällystäminen

Päällystämällä tarkoitetaan valmiin teollisesti tuotetun päällysteen asentamista määritetyn alustan päälle. Alustana toimii yleensä betoni, tasoite, puu ja joissain tapauksissa aikaisempi lattiapäällyste. Lattiapäällysteitä on useita erilaisia, jotka ovat valmistettu eri materiaaleista tai niiden yhdisteistä. Yleisimpiä päällystämateriaaleja Suomessa ovat parketit, laminaatit, laatat, tekstiilit ja muovit. (Suomen Betoniyhdistys ry 2018, 38.)

2.2 Lattianpäällystysurakointi

Lattianpäällystysurakoitsijat ovat yleisesti työmaalla aliurakoitsijoita, poikkeuksena yksityisille henkilöille tehtävät työsuoritteet. Aliurakoitsijat ovat urakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija (RT 10-11222 2016, 5). Kauppalehti.fi on sivusto, joka kerää yrityksistä erinäisiä tietoja. Toimialan mukaan erittelevän haun tuloksena on, että Suomessa on noin 1700 lattiapäällystys- ja seinien verhoilu -toimialalla työskentelevää rekisteröitynyttä yritystä (Kauppalehti 2022).

Urakasta solmitaan kirjallinen aliurakkasopimus osapuolten välille, jossa määritellään maksuperuste ja urakkahinta. Sopimuksen liitteinä ovat urakka-aika, osapuolten suoritusvelvoitteet, yksikköhintaluettelo, työturvallisuusasiakirja, urakaneuvottelupöytäkirja, urakkaohjelma, tarjous ja sopimuspiirustukset. Urakka-aika on aikataulu, jonka mukaan työmaan työvelvoitteet täytyisi suorittaa. Osapuolten suoritusvelvollisuudet sisältävät asiat, jotka urakassa täytyy suorittaa. Yksikköhintaluettelosta löytyy urakassa toteutuva hinnasto, jonka mukaan kohdetta laskutetaan esimerkiksi parketin asennus 30 € / m². Työturvallisuus asiakirja määrittää työmaalla olevat työturvallisuuskäytännöt ja velvoitteet. Urakaneuvottelupöytäkirjaan kirjataan sopimuksen solmintavaiheessa esiin nousevat yksityiskohdat ja mahdolliset ongelmat, esimerkiksi kenen vastuulla on tavaroiden vastaan-

otto ja siirrot, tai kenen vastuulla on tarkastaa tiettyjä asioita työsuoritteesta. Urakkaohjelmasta ilmenee tarkemmin sopijaosapuolten väliset vastuut ja velvoitteet. Tarjous on aliurakoitsijan laatima asiakirja tai hinnasto, jonka mukaan se hyväksytyyn tarjouksen jälkeen laskuttaa työmaata. Aliurakoitsijalla on erillinen tuntiveitushinta, mikäli aliurakoitsija joutuu tekemään urakkaan kuulumatonta työtä. Sopimuspiirustukset ovat työmaan käytössä olevat rakennuksen mittatarkat ja yksityiskohtaiset piirustukset, jonka mukaan aliurakoitsija pystyy laskemaan kohteen tarjouksen.

2.3 Aliurakan aloituspalaveri

Rakennustyömailla yleisenä käytäntönä on pitää aloituspalaveri aina uuden aliurakoitsijan aloittaessa uusi työvaihe työmaalla. Aloituspalaveri pidetään noin 5 päivää ennen töiden aloitusta. Kyseisen palaverin päätarkoituksena on:

- Keskustella työn toteutuksesta yhdessä työnjohtajien ja tekijöiden kanssa ennen varsinaisten töiden aloitusta
- Tuoda esiin ja ratkaista erinäisiä työhön liittyviä kysymyksiä ja ongelmia ennalta työn sujuvoittamiseksi
- Saada yhtenäinen käsitys työn tekemisestä, toteuttamisesta ja hankinnoista
- Sitouttaa työryhmä työn laatuvaatimukseen, aikatauluun ja työmaan turvallisuuteen. (Laadukasta rakentamista 2015, 14.)

Aloituspalaverin asialista räätälöidään aina aloitettavan työvaiheen mukaan, sillä jokaisessa työvaiheessa on omat tarpeet ja tiedot, joihin täytyy kiinnittää huomiota. Yleinen aloituspalaverin asialista, jota aloituspalaverissa käytetään ja muokataan työvaiheeseen sopivaksi, on seuraavanlainen:

- Työturvallisuus ja työssä tarvittavat luvat
- Työkohteen valmius ja korjattavat asiat
- Aikataulu, liittyminen muihin töihin ja välitavoitteet
- Materiaalit ja kalusto
- Mallityön tekeminen

- Laatuvaatimukset ja laadunvarmistustoimet
- Olosuhde- ja suojausvaatimukset
- Urakkasopimus
- Ajan tasalla olevat suunnitelma-asiakirjat ja asukasmuutokset
- Työkohteen rauhoitus. (Ratu 0450 2017, 6.)

3 LATTIAPÄÄLLYSTEIDEN ALUSTA

3.1 Betoni- ja tasoite

Betoni on maailman käytetyin rakennusmateriaali, joka koostuu kolmesta pääainesta, jotka ovat sementti, kiviaines ja vesi. Betonin ainesosien suhteita säätelällä voidaan vaikuttaa merkittävästi betonin ominaisuuksiin. Betoniin lisäämällä seos- ja lisäaineita voidaan muokata betonimassaa tarpeen mukaan rakentamisen helpottamiseksi. (Betonitekniiikan oppikirja 2018, 16.) Rakennustyömaalla yleisin materiaali lattianpäällysteiden, pinnoitteiden ja pintarakenteiden alustana on betoni, koska sen ominaisuuksia ovat lujuus, kulutuskestävyys ja pitkäikäisyys (Betoni n.d).

Betonilattioita on 5 erilaista perustyyppiä, jotka ovat maanvarainen lattia, paullaatta, pintabetonilattia, kelluva betonilattia ja kantava paikallavalettu laattalattia ilman erillistä pintavalua (Betonilattiat 2018, 10–14). Betonirakentamisen voi karkeasti jakaa sekä paikallavalettaviin betonirakenteisiin että betonielementtirakenteisiin ja niihin sisältyviin työlajeihin (Rakennustöiden laatu 2017, 114).

3.2 Laatutekijät

Alustan lujuuden, suoruuden ja kosteuden vaatimukset määrittelevät *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2000* sekä, *Talonrakennuksen sisätyöt, SisäRYL 2013*. Betonialustan kosteustasossa ja sen mittauksessa seurataan *by 45/ BLY 7 Betonilattiat 2018* -kirjaa ja *RT 103333* ohjekorttia. Päällysteet on kiinnitettävä valmistajan ohjeita noudattaen.

Päällystemateriaalin alustaa rakentaessa on huomioitava monia laadullisia seikkoja. Vaaditut laatutekijät (Taulukko 1) muodostuvat valitun päällystemateriaalin ja lattian käyttötarkoituksen mukaan (Betonilattiat 2018, 40).

TAULUKKO 1. Laatutekijät (Betonilattiat 2018, 40).

Laatutekijät	Lattiaan kohdistuvan rasituksen mukaan	Päällysteen mukaan
Lattiabetonin kosteus		X
Pinnan lujuus	X	X
Pyörärasituksen kesto	X	X
Pinnan tasaisuus		X
Pinnan sileyys		X
Pinnan puhtaus		X

3.3 Levyalusta

Betonialustalle on vaihtoehtona levyalusta. Levyalusta valitaan, kun kohteessa ei voida tai haluta käyttää betonia. Levyalustan etuja ovat sen keveys ja suoruus. Se voidaan asentaa puukannattajien, teräskannattajien, betonin tai vanhan lattian päälle. Materiaaliltaan se on usein puuta tai kipsiä. Nykypäivänä rautakaupoilla on valmiita ratkaisuja ohjeineen levyalustoista ja niiden päällystämistä. Usein edellä mainittu paketti sisältää kiinnitysohjeet, käsittely-ohjeet ja päällystämisohteet, joiden mukaan on helppo saada toimiva ja viimeistelty rakenne. Levyalustalle on myös vaatimuksia, jotka määrittyvät aina päällystekohtaisesti. Näitä vaatimuksia ovat:

- Alustan yhteensopivuus päällysteen kanssa
- Ruuvaus tai naulaus sekä niiden kantojen kohoumat
- Hammastus
- Mahdollinen ylitasoitus
- Kuormituskestävyys
- Kosteuskestävyys
- Levyn pintakäsittely. (SisäRYL 2013, 276.)

3.4 Pintabetonointi

Pintabetonointi työvaiheena käsittää alusbetonien, suojabetonien, tasausbetonien ja erillisenä työvaiheena tehdyn pintalaatan teon, sementtimosaikkityön, itsetasoittuvan pintamassan levityksen sekä betonipinnan hierron käsin tai koneellisesti ja käsittelyn imubetonoinnilla. Mittaukset, merkinnät ja jälkihoito sisältyvät työhön. (Rakennustöiden laatu 2017, 132.) Tässä työvaiheessa luodaan laatuvaatimukset täyttävä alusta päällystämiseksi. Alustan laatuvaatimuksien täyttymisestä vastaa työhön valittu aliurakoitsija sekä työskentelevä työryhmä. Usein urakoitsijan työnjohtaja yhdessä aliurakoitsijan työnjohtajan kanssa tekevät tarkastuksen töiden valmistuttua, jossa urakoitsija ottaa vastaa kyseisen työn, jonka jälkeen vastuu korjauksista siirtyy urakoitsijalle.

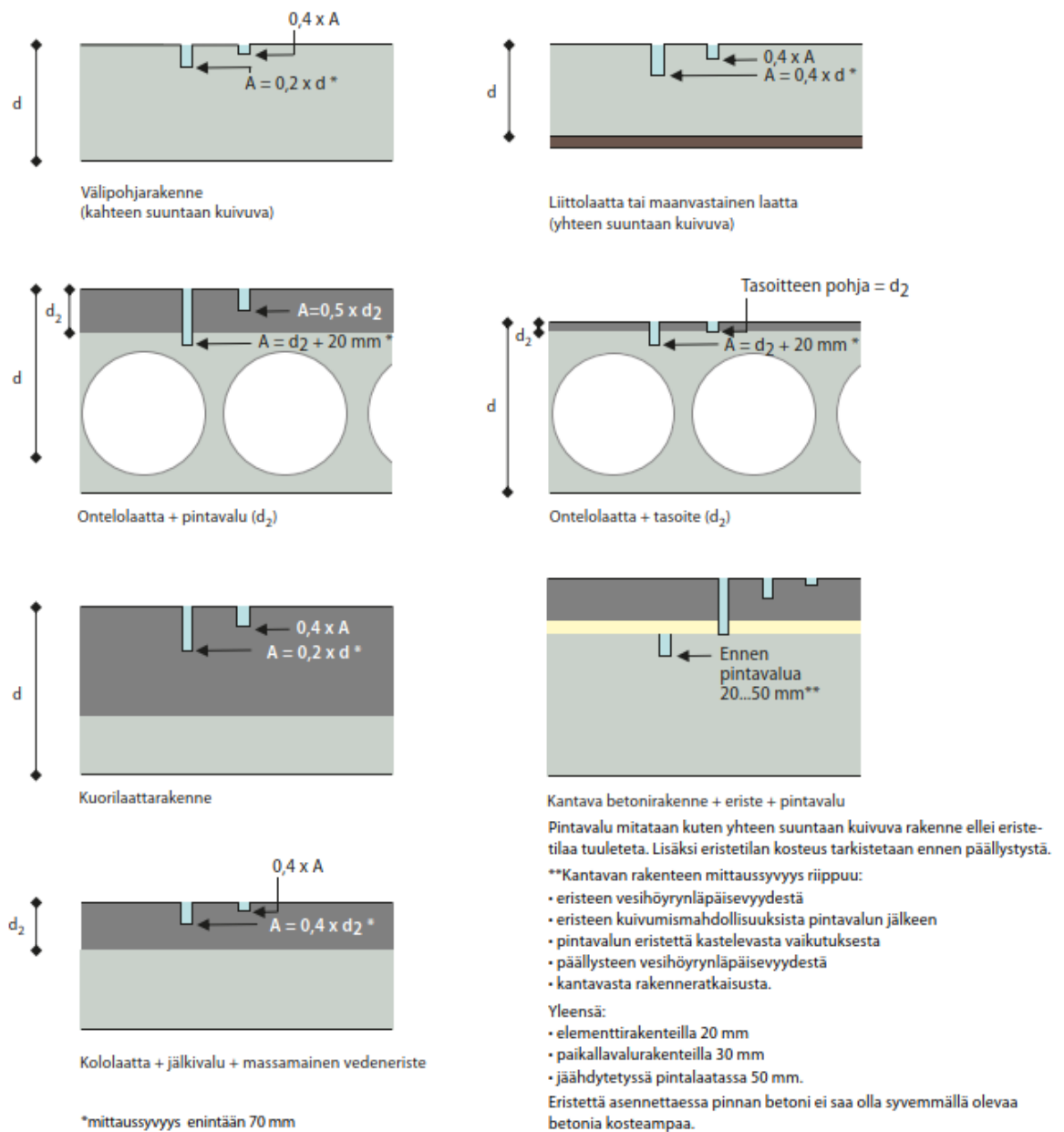
3.5 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus

Betoni rakennusmateriaalina on itsessään hyvin kosteudenkestävä, mutta betonilattiarakennetta päällystettäessä sen suhteellinen kosteus RH-% on varmistettava. Yhdessä päällystemateriaalin kanssa betoni voi kosteusteknisesti muodostaa hankalan yhdistelmän. Betoni sisältää alkalista kosteutta, joka voi olla haitallista päällystemateriaalille. Tämä alkalinen kosteus voi aiheuttaa päällystemateriaalin irtoamisen, värjäytymisen ja pahimmassa tapauksessa homeutumisen. Korkeissa kosteuspitoisuuksissa joistakin päällystemateriaaleista voi vapautua sisäilmaan terveydelle haitallisia aineita. (Merikallio, Niemi & Komonen 2007.)

Rakennusten kosteusteknisen toimivuuden määrittää *ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017) 15 § Rakenteiden kuivuminen*. Asetuksen mukaan rakennusvaiheen vastuuhenkilön on huolehdittava kosteusmittauksin rakenteiden asianmukaisesta kosteuspitoisuudesta ennen seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä. Rakenteiden kosteuspitoisuus voidaan todeta RT 103333 betonin suhteellisen kosteuden mittaus ohjekortin mitaustavoilla, sillä ohjekortissa on huomioitu *maankäyttö- ja rakennuslain, terveysuojelulain ja työturvallisuuslain* sekä muiden lakien nojalla annetut asetukset, määräykset ja näitä selventävät alemmat ohjeet, joissa edellytetään kosteusmittauksia erinäisissä tutkimuksissa ja selvityksissä. (RT 103333 2021, 2.)

Betonirakenteiden kosteuden mittaajan on oltava aina ammattilainen. Betonirakenteiden kosteuden-mittaajalla on todistuksena osaamisestaan henkilöpatentti tai mittaukseen liittyvä sertifiikaatti. Lisäksi häneltä edellytetään osaamista sekä perehtyneisyyttä rakennustekniikasta, rakenteista ja rakennusmateriaaleista. Mittaajan on tunnettava rakennusfysiikkaan liittyvät lämpö- ja kosteustekniikan perusteet ja osata soveltaa niitä mittauksia arvioidessa. Mittausjärjestelmän asentajan on tunnettava siihen soveltuvat mittausvälineet ja niiden käytön edellytykset ja rajoitukset. Mittauksesta laaditaan mittausraportti, joka jaetaan projektiorganisaation osapuolille. Huomioitavaa on, että mittaajalle on varmistettava oikeat mittausolosuhteet, sillä mittaaja voi kieltäytyä mittaamasta liian huonoissa olosuhteissa tai kohdissa, joissa vaaditut olosuhteet eivät täyty. (RT 103333 2021, 3.)

Yleisimpiä betonin suhteellisen kosteuden mittaus menetelmiä ovat porareikämittaus tai näytepalamittaus, joista lattiapäällysteiden kanssa käytetympi menetelmä on porareikämittaus (SisäRYL 2013, 209). Porareikämittauksessa porataan yleensä 2 reikää, lattian rakenteen mukaan. Arviointisyvyys on rakenteen paksuudesta riippuva kosteusmittausvyvyys (Kuvio 1). Kahteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa mittaussyvyys on 20 % rakenteen paksuudesta ja yhteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa 40 %. Maksimi mittaussyvyys, josta päällyste-eräviö tehdään, on 70 mm. Mittauksen aikana olosuhteet on oltava lähellä tilan käytönaikaista lämpötilaa, joka on suositusten mukaisesti +18...+25 °C. (RT 103333 2021, 29.)



KUVIO 1. Betonirakenteen päällystettävyyden arvioinnissa käytettävät perusmittausvyvydet (RT 103333 2021, 29).

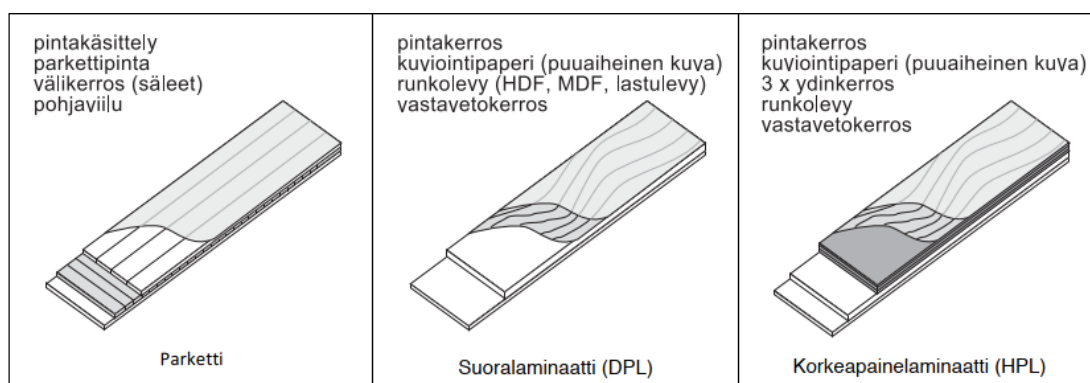
4 PARKETTI-, VINYYLI- JA LAMINAATTIPÄÄLLYSTEET

4.1 Parketti, vinyyli ja laminaatti päällystemateriaalina

Parketti on luontoystävällinen lattiapäällyste, sillä se on valmistettu puusta. Se voidaan jakaa useampaan alanimikkeeseen rakenteen mukaan. Näitä ovat mo-saiikki-, lauta-, sauva- ja laattaparketti. (SisäRYL 2013, 345.) Parketti on useiden asukkaiden valinta lattiapäällysteeksi siitä syystä, että se on ekologinen, pitkä-aikainen, esteettisesti kaunis ja tuntuu konkreettisesti miellyttävältä jalan alla (Kähns n.d.).

Vinyyllilattioita on myynnissä kolme eri rakennetyyppiä, jotka ovat HDF-, LVT- ja SPC-vinyyli. HDF-vinyylin runko on valmistettu HDF-puukuitulevystä, jonka rakenteen etuna on sen lämmöneristävyys ja pehmeys, mutta haittoina puolestaan rakenteen paksuus ja kosteusherkkyyys. (Vinyyllilattiakauppa n.d.) LVT-vinyyli sen sijaan on valmistettu PVC-muovista, joka mahdollistaa rakenteen ohuen muodon ja kestävyuden (Pergo n.d.). SPC-vinyyli on uusinta teknologiaa vinyyli-markkinoilla, sen runko koostuu kivikomposiittiyhdisteestä, rakenteen ansiosta siihen on saatu vielä luonnollisemman oloinen pinta ja mahdollistettu käyttö märkätiloissa (Laher, S 2021). Kaikissa vinyyleissä pintamateriaalina on polyuretaani. Vinyyllilankkujen suurin muista päällysteistä erottava ominaisuus on niiden monipuolinen kestävyys, sillä ne kestävät vettä, ovat pitkäikäisiä ja vaikeasti naarmutettavia. Muita ominaisuuksia ovat vedenkestävyys, pitkä käyttöikä, helppohoitoisuus ja hiljaisuus. (Kähns n.d.)

Laminaatti on suosittu lattiapäällyste. Se on rakenteeltaan useammasta ohuesta puukuitulevystä yhteen puristettu päällyste, jonka pinnalla on laminointi ja väritys (Kuva 1). Laminaatti on ominaisuuksiltaan edullinen, helppohoitoinen ja kestävä, mutta heikkouksia ovat kovuus, liukkaus ja kopiseva olemus. (Värisilmä 2017.)



KUVA 1. Laminaatin ja parketin rakennekerrokset (Ratu 0451, 18).

4.2 Työsisältö

Parketti-, vinyyli ja laminaattipäällysteiden työsisältö on lähtökohtaisesti keskenään samanlainen. Työsisältö voidaan jakaa kolmeen osioon, jotka ovat valmistelevat työt, päällystetyövaihe ja lopettavat työt. Valmistelevat työt sisältävät aloituspäällysteiden, siivoukset, linjaukset, mittaukset, materiaalien ja työvälineiden siirrot. Pintarakentaminen sisältää kaiken mahdollisen päällysteiden asennukseen liittyvän työn sekä parketin mahdollisen hionnan tai lakkauksen. Lopettavia töitä ovat valmiin pinnan suojaus, siivous, jätteiden lajittelu, työvälineiden puhdistus ja lopuksi työkohteen luovutus. (Rakennustöiden laatu 2017, 230.)

Työskentelyssä tulee noudattaa hyvää rakentamistapaa ja varmistaa, että kommunikatio toimii molempiin suuntiin. Tarkemmat työskentelyohjeet löytyvät *Ratu 0451* -ohjekortista parketti- ja laminaattipäällystetyö. Laadunvarmistuksen selkärangana toimii *SisäRYL 2013:n* määrittämät vähimmäisvaatimukset.

4.3 Alustan vaatimukset

Parketti-, vinyyli ja laminaattitöissä alustan täytyy olla liikkumaton, tasainen, luja, puhdas ja kuiva, jotta alusta antaa päällysteelle hyvän kiinnittyvyyden tai tuen. Alustan tasaisuus määritetään linjaamalla kauttaaltaan lattialinjarilla tai mitalaudalla ja kiilan avulla, joilla voidaan todeta lattian tasaisuuspoikkeamat ja verata niitä määräykseen. Kahden metrin matkalla mitattuna sallittuja tasaisuuspoikkeamia ovat luokassa yksi ± 2 mm ja luokassa kaksi ± 3 mm

(Taulukko 2), mikäli alustan tasaisuuspoikkeama ei ole sallitujen arvojen sisällä, täytyy alustaa vielä työstää ennen asennusta. (SisäRYL 2013, 209.)

TAULUKKO 2. Alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, 209).

	Mittaus- pituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammastus		0	0
Tasaisuus- poikkeama	2000	± 2	± 3

Yksittäisen mittauksen tulosten lukuarvojen erotus ei saa olla enempää kuin 2 mm (luokka 1) ja 3 mm (luokka 2).

Ellei asiakirjoissa ole määrätty alustan tasaisuuspoikkeamia, alusta on vähintään luokan 2 mukainen.

Ennen päällysteen asentamista alustan suhteellinen kosteusprosentti on mitattava, että se alittaa alustan laatuvaatimuksessa olevat enimmäisarvot, jotta välttyisi rakenteellisilta kosteusteknisiltä ongelmilta. Betonin suhteellinen kosteus mitataan valitulla menetelmällä, jotta asiasta varmistutaan ennen asennusta. Taulukosta 3 voi lukea kootusti päällystemateriaalien enimmäisarvot.

TAULUKKO 3. Alustabetonin suhteellisen kosteuden enimmäisarvoja päällystys-
hetkellä (SisäRYL 2013, 210).

Päällystemateriaali	Betonin suhteellisen kosteuden enimmäisarvo arviointisyvyydellä A ¹	Betonin ja/tai tasoitteen suhteellisen kosteuden enimmäisarvo pinnassa ja 1...3 cm syvyydessä
Kelluva lautaparketti ja alusmateriaali	85 %	75 %
Alustaan liimattava lautaparketti, normaalibetoni	85 %	75 %
Alustaan liimattava lautaparketti, erikoisbetoni (v/s < 0,5)	85 %	75 %
Laminaatti ja vesihöyryntiivis alusmateriaali	85 %	75 %
Mosaiikkiparketti, normaalibetoni	85 %	75 %
Mosaiikkiparketti, erikoisbetoni (v/s < 0,5)	90 %	75 %

¹ Arviointisyvyys on rakenteen paksuudesta riippuvainen kosteusmittausvyvyys. Kahteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa mittaussyvyys on 20 % rakenteen paksuudesta ja yhteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa 40 %. Maksimi mittaussyvyys, josta päällystettävyyssarvio tehdään, on 70 mm.

Levy- tai puualustaan asennettaessa on huomioitava seuraavat seikat. Alustan on oltava yhteensopiva päällysteen kanssa. Puu- ja levyalustan kosteus oltava

vähemmän kuin 9 %. Alustassa ei esiinny hammastusta ja siinä ei ole kohonneita ruuvin tai naulan kantoja. (SisäRYL 2013, 210.) Taulukossa 4 on esitetty lattialevytysten tasaisuusvaatimukset.

TAULUKKO 4. Lattialevytysten tasaisuusvaatimukset (SisäRYL 2013, 195).

Esimerkkikohteet	Mittauspituus	Luokka 1, vaativa Erityiskohteet	Luokka 2, tavanomainen Asuin, liike- ja toimistorakennukset
Hammastus ¹		0 mm	0 mm
Poikkeama vaakasuorasta tai nimelliskaltevuudesta	Enintään 200 mm	1 mm	2 mm
	Enintään 700 mm	2 mm	4 mm
	Enintään 2000 mm	4 mm	7 mm
	Enintään 7000 mm	7 mm	10 mm
	Yli 7000mm	10 mm	14 mm

¹Hammastus voidaan sallia, jos levytys jää lattianpäällysteen alle. Tällöin hammastus tulee hioa tai muuten tasoittaa siten, ettei se näy valmiissa lattiassa.

4.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu

Parketti-, vinyyli- ja laminaattilattian asennuksen laadunvarmistaminen alkaa jo aloituspalaverista, jossa käsitellään kohteen aikataulu ja siihen liittyvät välitavoitteet sekä urakkarajat. Samalla sovitaan mallityökäytännöstä, materiaalien vastaanotosta, siirroista ja varastoinnista. Materiaalit on toimitettava asennuspisteelle tai sisätiloihin tasaantumaan vähintään kaksi vuorokautta ennen asennustöiden aloitusta ja niissä on oltava CE-merkintä tai ETA hyväksyntä. Työmaames-tari pitää huolen, että työkohde on rauhoitettu asennuksen ajaksi sovitulta alueelta ja asennusolosuhteet ovat asennukselle suotuisat. Asennuksen aikana ilman lämpötilan tulee olla +18–24 °C ja ilman suhteellisen kosteuden parkettiasennuksessa tulee olla 35–60 % sekä laminaatti ja vinyyli asennuksessa 30–75 %. Työmaalla tulee olla selvät listat asukasmuutoksista ja niistä aiheutuvista toimenpiteistä. Asukasmuutoksista on tiedotettava urakoitsijaa sekä asentajaa, jotta niihin ehditään reagoimaan hyvissä ajoin. (Ratu 0451, 2017.)

Ennen asennuksen aloitusta urakoitsijan työnjohto ja asentaja suorittavat asennuskohteen vastaanottotarkastuksen, jonka aikana hyväksytään edelliset työvaiheet. Kierroksella havainnoidut puutteet ja virheet ilmoitetaan pääurakoitsijalle, joka huolehtii, että ne korjataan ennen asennuksen aloitusta. Päällysteet on suositeltu asennettavaksi valon suuntaisesti, jotta minimoidaan saumojen näkyvyys valmiissa työssä. (Ratu 0451, 2017.)

Asennuksen aikana työntekijän on noudatettava tuotteiden käyttöohjeita ja suunnitelmia. Mikäli ennen työn aloittamista tai sen aikana ilmenee muutoksia, ne hyväksytetään suunnittelijalla ja asukkaalla. (RATU 0451, 2017.)

Mallityö ja valmiit asennustyöt tarkistetaan päivänvalossa tai tilan normaalivaistuksessa 1,5 metrin etäisyydeltä kohtisuoraan lattianpinnasta. Tarkastuksessa on kiinnitettävä huomiota päällysteen ulkonäköön ja yleisvaikutelmaan. Päällysteen on oltava yhtenäinen, eikä siinä saa olla koloja, tahroja, naarmuja, työvälineiden jälkiä tai mitään muita vastaavia vikoja. Valmiissa päällysteessä ei saa olla myöskään jatkoksia, työsaumoja eikä kiiltoeroja, joita voi syntyä kulumisesta, lakkauksesta, materiaalin valmistus erien eroavaisuudesta tai huonolaatuisuudesta. Valmiissa parketissa ei saa esiintyä säröilyä eli puun syyrakenteen rikkoontumista tai lattiassa havaittua haitallista narinaa. Mikäli valmis päällyste narisee, on syytä huomiota, että puu on luonnonmateriaali, joka reagoi erivuo- den aikoina eri tavoilla ja siltä ei voida edellyttää sataprosenttista äänettömyyttä. (SisäRYL 2013, 213.) Myös valmiin päällysteen tasaisuuspoikkeamaa mitataan, jotta se vastaa vaatimuksia (Taulukko 5).

TAULUKKO 5. Valmiin päällysteen tasaisuuspoikkeamat ja päällysteiden elämisvarat (SisäRYL 2013, 213).

Esimerkkikohteet	Mittauspituus	Luokka 1, vaativa [†] Erityiskohteet	Luokka 2, tavanomainen Asuin, liike- ja toimistorakennukset
Hammastus		0,2 mm	0,2 mm
Raot		0,2 mm	0,2 mm
Tasaisuuspoikkeama	2000 mm	±2 mm	±3 mm

[†] Laminaattipäällysteen laatuvaatimukset ovat samat kuin parkettiasennuksen luokassa 1. Mikäli saumat ovat tiiviit ja täynnä liimaa, sallitaan laminaattilautojen välillä 0,2 mm levyisiä rakoja.

Päällysteiden elämisvarat (SisäRYL 2013 752.4.1 ja 753.4.2.2)

Päällyste	Leveys
Parketit	n. 10 mm, valmistajan ohjeen tai suunnitelma-asiakirjojen mukaan
Laminaatit	vähintään 8 mm, valmistajan ohjeen tai suunnitelma-asiakirjojen mukaan

Ellei asiakirjoissa ole määrätty valmiin parketin tasaisuutta, parketti on vähintään luokan 2 mukainen sekä parketti- ja laminaattipäällysteillä pinnan vaakasuoruusvaatimukset ovat samat kuin aluslattian.

Tarkistuksessa täytyy huomioida myös työkohteen siisteys ja jätteiden lajittelu. Tarkistuksen jälkeen työ vastaanotetaan rakennusliikkeen toimesta ja pinnat suojataan huolellisesti, jotta seuraavat työvaiheet voivat alkaa. Suojauksessa tärkeää on, että suojausteippiä ei teipata missään olosuhteissa suoraan lattia- päällysteeseen kiinni. Lopuksi pääurakoitsija kerää urakoitsijalta vaadittavat asiakirjat, joita ovat tiedot materiaaleista, mittauspöytäkirja, hoito-ohjeet sekä

laadunvalvonta-asiakirjat. (RATU 0451 2017.) Yleisesti käytäntönä on jättää muutama paketti tai neliömetri jokaista päällyste sävyä tai erää rakennusliik-
keelle tai tilaajalle mahdollisia korjauksia varten.

5 LAATTA PÄÄLLYSTEENÄ KUIVISSA TILOISSA

5.1 Keraamiset laatat

Keraamisten laattojen valikoima on valtava, sillä niitä valmistetaan lukuisia erilaisia tyyppisiä, muotoja ja kokoja. Myös väri- ja pintavaihtoehtojen kirjo on laaja. Laatat ovat ympäristöystävällinen ja allergisoimaton materiaali. Helppohoitoisuutensa ja näyttävyytensä takia keraaminen laatoitus on suosittu päällystysmenetelmä.

Keraamisia laattoja käytetään sisä- ja ulkoseinien sekä lattioidenpäällystämässä ja ne jaetaan valmistusmenetelmän mukaan kolmeen pääryhmään laattojen virallisen standardiluokituksen *SFS-EN 14411: 2016:en* mukaan. Nämä ryhmät ovat A, B ja C (SFS-EN 14411, 2016). A ryhmän laatat ovat valmistettu märkäpuristamalla ja niitä käytetään kuivissa tiloissa, joita voivat olla esimerkiksi julkisten tilojen aulat, käytävät ja pukuhuoneet. B ryhmän laatat sen sijaan valmistetaan kuivapuristamalla ja käyttökohteita ovat pääosin märkätiloja, uima-allastiloja sekä niiden pesuhuoneita ja käytäviä. C ryhmän laatat ovat valmistettu muulla valmistustavalla, yleensä valamalla ja ovat niin sanotusti erikoislaattoja. Näitä erikoislaattoja ovat yleisesti vedenpinnan alapuolella olevat laatoitetut alueet, askelmat ja altaiden reunaosat. (RT 34-10997, 2010.)

TAULUKKO 6. Keraamisten laattojen jaottelu vedenimukyvyn E perusteella laatan kuivapainosta, *standardi SFS-EN 14411, 2016* (RT 34-10997).

Laattatyyppi	Ryhmä I		Ryhmä Ila	Ryhmä IIb	Ryhmä III
Vedenimukyky (E) %	$E < 0,5$	$0,5 \leq E \leq 3$	$3 < E \leq 6$	$6 < E \leq 10$	$E > 10$
Märkäpuristetut laatat, ryhmä A	Ryhmä Ala	Ryhmä Alb	Ryhmä Alla-1 Ryhmä Alla-2	Ryhmä AIIb-1 Ryhmä AIIb-2	Ryhmä AIII
Kuivapuristetut laatat, ryhmä B	Ryhmä Bla	Ryhmä Blb	Ryhmä BIIa	Ryhmä BIIb	ryhmä BIII
Muu valmistustapa, ryhmä C		Ryhmä CI	Ryhmä CIIa	Ryhmä CIIb	Ryhmä CIII

5.2 Työsisältö

Laatoituksen työsisältö on laaja, johtuen monesta laattamateriaali vaihtoehdoista ja laajasta työsisällöstä. Kuivien tilojen laatoituksen työsisältö käsittää laattamateriaalin asennuksen jalkalistoineen. Muita työvaiheita ovat alustan tasaus, asennuskohteen mitoitus, laattojen kiinnittäminen ja saumaustyöt. Laatoituksen avustaviin töihin lukeutuvat laastin sekoittaminen, materiaalien siirrot sekä puhdistaminen, suojaus ja jätteiden siivous. (Rakennustöiden laatu 2017, 158.)

Työskentelyssä tulee noudattaa hyvää rakentamistapaa ja varmistaa, että kommunikaatio yhteys toimii molempiin suuntiin. Tarkemmat työskentely ohjeet löytyvät *Ratu 0484* -ohjekortista laatoitus, kuivat tilat. Laadunvarmistuksen selkärangana toimii *SisäRYL 2013*:ssa määritetyt vähimmäisvaatimukset.

5.3 Alustan vaatimukset

Laatoituksen alusta on oltava niin puhdas, kuiva, suora, tasainen, liikkumaton ja luja, että laatoitus säilyy ehjänä. Alustan betonipinnoilta täytyy poistaa sementti-liima ja ontelolaatta-alusta vaatii oikaisuvalun eli tasoitekerroksen, jotta saavutetaan oikeat työvarat ja liikkumaton asennuspohja. (SisäRYL 2013, 145.) Betonialustalla on huomioitava myös sen riittävä kuivuminen oikeissa olosuhteissa, sillä betonin kuivumiskutistuminen aiheuttaa riskin laatoituksen irtoamiselle tai hajoamiselle. Karkeasti, mitä suurempi betonialustan suhteellinen kosteus on, sitä suurempi sen kutistuma (Taulukko 7).

Taulukko 7. Laatoituksen jälkeen tapahtuva kutistuminen eri lähtökosteuksilla (Ratu 0484 2019, 17).

Kuivuminen RH 50 %:iin, keraamiset laatat, kuivat tilat	
Mahdollinen oletettu kutistuma laatoituksen jälkeen (mm/m) ¹	Betonin suhteellisen kosteuden arvo arviointisyvyydellä A ²
0,45...0,65	95 %
0,35...0,55	90 %
0,3...0,4	85 %
0,2...0,3	80 %

¹ Betonilattioiden päällystämisen ohjeistus- eli BePO-projektin tuloksena saadut kosteusraja-arvot ovat vaihtoehtoisia ja tarkempaa mittausta edellyttäviä raja-arvoja RYL:n vastaaville. Tarkennetut arvot perustuvat mm. pintamateriaalien vesihöyrynläpäisevyyden ja betonirakenteen kosteusjakauman huomioinnin osalta.

² Arviointisyvyys on rakenteen paksuudesta riippuvainen kosteusmittausvyvyys. Kahteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa mittaussyvyys on 20 % rakenteen paksuudesta ja yhteen suuntaan kuivuvassa rakenteessa 40 %. Maksimi mittaussyvyys, josta päällystettävyyssarvio tehdään, on 70 mm.

³ Otettava huomioon laatoituksen joustavien saumojen määrä suunniteltaessa sekä kiinnitysjärjestelmän muodonmuutoskykyä määritettäessä (esim. kiinnityslaastia valittaessa).

BePo:n suhteellisen kosteuden arvojen mittausten tulee olla BePo:n julkaisun tarkkuusvaatimusten mukaiset.

Alustan kosteus ei saa ylittää materiaalivalmistajan ilmoittamia arvoja, jotta alusta antaa riittävä tartunnan laatoituksessa käytettäville kiinnitysaineille. Alusta pitää olla siinä määrin puhdas, että se ei aiheuta ongelmaa kiinnityslaastin kiinnittymiselle eikä sisällä aineita, jotka voivat värjätä laattapintoja tai saumoja. (SisäRYL 2013, 145.)

Alustalle on asetettu laatuvaatimuksia tasaisuuspoikkeamille (Taulukko 8). Kahden metrin matkalla mitattuna luokassa yksi saa esiintyä ± 3 mm heittoja ja luokassa kaksi ± 4 mm heittoja. Tämä pätee vain, jos laatan sivun nimellispituus on ≥ 400 mm, jos laatta on kooltaan suurempi täytyy alustan olla vielä suurempi. Molemmissa luokissa heittoa saa olla vain ± 2 mm. Taulukosta 8 käy ilmi tasaisuuspoikkeamien laatuvaatimukset. (SisäRYL 2013, 145.)

TAULUKKO 8. Seinän ja lattian alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, 145).

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 3 $\pm 2^{1)}$	± 4 $\pm 2^{1)}$

¹⁾ laatan sivun nimellispituus ≥ 400 mm

Laatoituksen alustana käytettävän rakennuslevyn asennus tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti ja siten, että levyt on kiinnitettävä riittävällä ruuvikiinnityksellä, jotta saadaan liikkumaton alusta. Jos levyjä tulee useampi päällekkäin saumat eivät saa olla kohdakkain. (Ratu 1195-S 2001, 34.)

5.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu

Laatoitusurakoitsijan kanssa sovitaan aloituspalaverissa yhteiset pelisäännöt aikataulun, urakkarajojen ja laadunvarmistamisen osalta. Mallityökäytäntö ja asu-

kasmuutokset käydään yhteisesti lävitse sekä sovitaan mahdollisista laattalistojen ja liikuntasaumojen sijainneista sekä asennusdetaljeista. Käytettävät materiaalit tarkistetaan toimituksen jälkeen ja jaetaan laatoitettaville alueille. Materiaaleissa on oltava CE-merkintä tai ETA-hyväksyntä. Laatoitettava alue rauhoitetaan asennuksen ajaksi ja järjestetään laatoittajalle sähkö, vesi, valaistus ja jäteastioita. Laatoitus jaetaan 25–40 m² alueisiin liikuntasaumoilla. Huoneiston lämpötilan on oltava vähintään +5°C laatoituksen ja kiinnityslaastin kiinnittymisen ajan tai materiaalivalmistajien ohjeiden mukainen. Jos laatoitettavalla alueella on lattialämmitys, se on kytkettävä vähintään kaksi vuorokautta ennen asennusta pois päältä tai se on säädettävä normaaliin huonetila lämpöön kuivumisen ajaksi. (Rakennustöiden laatu 2017, 158.)

Lattialaatoituksen sauman tulee tavanomaisesti olla 2–6 mm ja tiililaatoilla 8–15 mm. Laatoituksen saumojen täytyy olla suoria, mutta on huomioitava myös se, että harvoin tehtaalta tulevat laatat ovat mittatarkkoja. Laatoissa on omat valmistustoleranssinsa. Laatoitusta tarkastetaan 1,5 metrin etäisyydeltä huoneiston normaalivalaistuksessa. (SisäRYL 2013, 149.) Taulukossa 9 on tarkat laattatyypikohtaiset saumaleveydet.

TAULUKKO 9. Laattojen yleisimmin käytetyt saumaleveydet (SisäRYL 2013, 147).

Laatta	Saumanleveys, mm
Reunahiottu (kalibroitu seinä- ja lattialaatta)	vähintään 2
Kaliiberiluokiteltu laatta	vähintään 4
Tavanomainen seinälaatta (kaakeli)	3
Märkäpuristettu laatta ¹⁾	5...10
Mosaiikkibetonilaatta	2...3

¹⁾ Sauman leveydessä on otettu huomioon märkäpuristetun laatan kuivapuristettua laattaa suurempi mittatoleranssi. On suositeltavaa tehdä koeladonta saumaleveyden määrittelemiseksi. Sauman leveydessä on otettava huomioon valmistajan ohjeet.

Laatoituksessa on hyvä huomioida kulmahiomakoneen käyttöpaikka, sillä sen käytöstä aiheutuvat kipinät saattavat aiheuttaa vaurioita tai jopa paloturvallisuusriskin. Seinän ja lattialaatoituksen liitoskohdan tulee olla suora sekä vajaat laatat asennettava ensisijaisesti sisänurkkiin ja seinää vasten (Rakennustöiden laatu 2017, 159).

Laatoituksessa käytettävillä kiinnityslaasteilla on omat käyttötarkoituksensa. Niistä on varmistettava, että ne ovat alustaan ja laattoihin sopivia. Riittävä laatan kiinnittyminen varmistetaan asennuksen jälkeen irrottamalla yksi laatta. Taulukosta 10 tulee ilmi tavoitteellinen laastin tavoitepeittävyysaste prosentteina.

TAULUKKO 10. Laastin tavoitepeittävyysaste (SisäRYL 2013, 146).

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

Työntekovaihetta seuraa työnjälkeinen laadunvarmistaminen. Laadunvarmistusvaiheessa varmistetaan, että laatoitetulla alueella on riittävästi tuuletusta ja pääsy alueelle on rajattu sekä tarkistetaan, että työnjälki vastaa laatuvaatimuksia. Valmiin laatoituksen täytyy olla mallilaatoituksen mukainen, tasalaatuinen ja yhdenmukainen. Valmiin laatoituksen tasaisuuspoikkeamat ja saumaleveyden hammastus tarkistetaan siten, että kahden metrin matkalla saa esiintyä maksimissaan taulukon 11 mukaisia arvoja. (SisäRYL 2013, 149.)

TAULUKKO 11. Valmiin seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, 149).

	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammas			
– 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

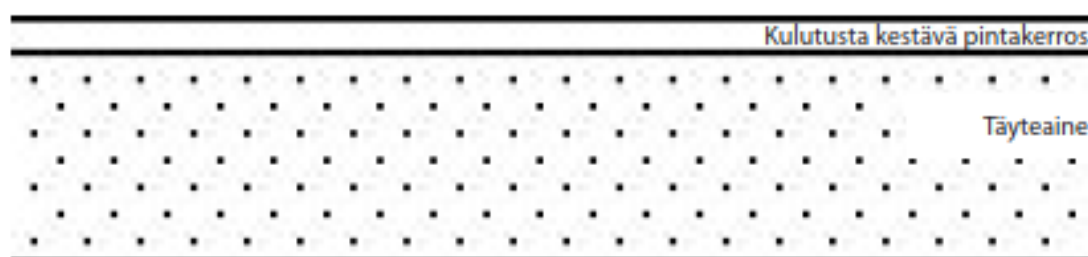
6 MUOVI- JA TEKSTIILIMATOT PÄÄLLYSTEENÄ KUIVISSA TILOISSA

6.1 Muovi- ja tekstiilimatot materiaalina

Muovimatto on pitkään suosiossa ollut päällystemateriaali, koska se on hyvin monipuolinen ja helppohoitoinen sekä sen lisäksi kestävä ja vedenpitävä vaihtoehto. Muovimaton valinnassa voi kikkailla niin paksuuden, pinnan, värin, kuosin, materiaalin kuin koonkin kanssa, joten vaihtoehtoja löytyy laidasta laitaan. (Tarkett n.d.) Muovipäällysteet voidaan jakaa niiden rakenteen mukaan kolmeen eri pääryhmään, jotka ovat yksiaineiset-, monikerroksiset- ja eriaineiset muovipäällysteet (SIT 42-610071 2010, 3).

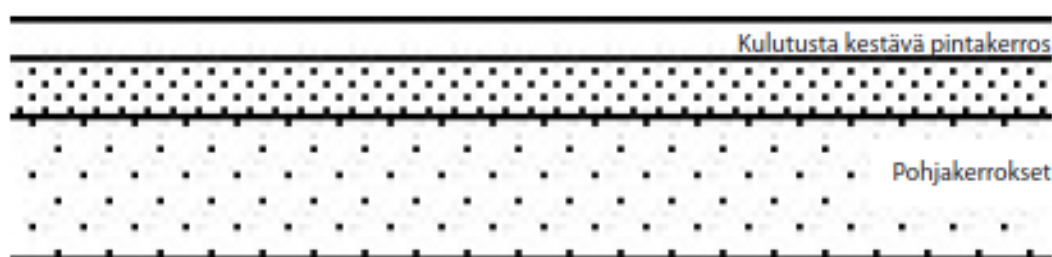
Yksiaineiset eli homogeeniset muovipäällysteet ovat kauttaaltaan samaa ainekoostumusta ja kestävät näin ollen kovaakin kulutusta. Tämä taas tarkoittaa sitä, että sama kuvio kulkee läpi päällysteen, mikä rajaa kuvio vaihtoehtoja. Näiden paksuus vaihtelee 1,5–2,5 mm välillä ja niitä käytetään pääasiassa julkisissa tiloissa sekä vedeneristeenä märkätiloissa. (SIT 42-610071 2010, 3.)

Monikerroksiset muovipäällysteet rakentuvat yleensä kahdesta tai useammasta kerroksesta (Kuva 2). Ohut pintakerros on kulutuksen kestävä kirkasta PVC-muovia tai PVC-vapaata ionomeerimuovia ja aluskerros tai -kerrokset ovat täyteainepitoista muovia. Keskimmäiseen kerrokseen yleensä painetaan maton kuvio tai väri, kun taas pohjakerros on kovaa muovia. Näiden muovipäällysteiden paksuus vaihtelee 2–4 mm välillä ja käyttökohteita ovat myös julkiset tilat ja asunnot. (SIT 42-610071 2010, 3.)



KUVA 2. Monikerroksisen muovipäällysteen leikkauskuva (SIT 42-610071 2010, 3).

Eriaineiset eli heterogeeniset muovipäällysteet koostuvat muovisesta pintakultuskerroksesta, jonka alla on solumuovista tai jostakin muusta joustavasta aineesta koostuva pohjakerros (Kuva 3). Tässäkin pintakerros on yleensä kirkasta PVC-muovia ja aluskerros on joustavakerros, joka antaa hyvän askelmukavuuden askeläänieristystä parantaen. Pohjakerroksen materiaaliratkaisuksi käytetään myös juuttia, korkkia tai huopaa. Näiden muovimattojen paksuus on 4–6 mm ja niitä käytetään julkisissa tiloissa, asunnoissa ja kohteissa, jossa halutaan parantaa askeläänieristävyyttä. (SIT 42-610071 2010, 3.)



KUVA 3. Eriaineisen muovipäällysteen rakenneleikkaus (SIT 42-610071 2010, 3).

6.2 Työsisältö

Kuivien tilojen mattopäällystäminen sisältää päällystämisen muovimatoilla, muovilaatoilla, linoleumilla, tekstiilimatoilla sekä muoviverhouksen, muovipäällysteiden että muoviprofiilien asennuksen. Lisäksi työhön sisältyy muovijalkalistoitukset teippaamalla tai liimaamalla. Avustavia töitä ovat hionta, pienet paikkaukset, siirrot, siivous ja valmiin työn suojaus. (Rakennustöiden laatu 2017, 296.)

Työskentelyssä tulee noudattaa hyvää rakentamistapaa ja varmistaa, että kommunikaatio toimii molempiin suuntiin. Tarkemmat työskentely ohjeet löytyvät *Ratu 0450* -ohjekortista mattotyöt, kuivat tilat. *SisäRYL 2013* määrittää laadunvarmistuksen vähimmäisvaatimukset.

6.3 Alustan vaatimukset

Mattopäällysteen alustan on oltava viimeistely, kiinteä, luja, kuiva, tasainen ja puhdas, jotta alustan vaatimukset täyttyvät. Siinä ei saa olla kohoumia, uria tai kuoppia, jotka voisivat vahingoittaa päällystettä. Käytettävän kiinnitysaineen on oltava soveltuva alustan kanssa ja alusta ei saa sisältää aineita, jotka voivat reagoida liiman tai päällysteen kanssa. Alustan seinän ja lattian väliset reunat on oltava käsin hiottuja ja puhtaita. (SisäRYL 2013, 275.)

Alustalle on asetettu mittatarkkuusvaatimuksia tasaisuuspoikkeaman ja hammastuksen osalta. Mattopäällysteiden kohdalla hammastusta ei saa olla ollenkaan, sillä se näkyy lähes aina valmiissa pinnassa. Kahden metrin matkalla alustan sallittu tasaisuuspoikkeama saa olla ± 2 mm luokassa 1 ja ± 2 mm luokassa 2. Mikäli alustan vaatimukset eivät täyty, alustaa täytyy vielä työstää hienotasoitteella tai hiomalla. (SisäRYL 2013, 275.)

TAULUKKO 12. Alustan suurimmat sallitut tasaisuuspoikkeamat (SisäRYL 2013, 275).

Tasaisuuspoikkeama	Mittauspituus L, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm	
		Luokka 1	Luokka 2
Hammastus		0	0
Tasaisuuspoikkeama	2000	± 2	± 3

Ellei asiakirjoissa ole määrätty alustan sallittuja tasaisuuspoikkeamia, on alusta vähintään luokan 2 vaatimusten mukainen.

Alustan suhteelliselle kosteudelle on asetettu myös vaatimuksia päällystemateriaalin mukaan. Alustasta arvioidaan kahdelta arviointisyvyydeltä kosteudet, joiden pitää alittaa kosteuden enimmäisarvot (Taulukko 13).

TAULUKKO 13. Betonialustan suhteellisen kosteuden enimmäisarvot päällystämateriaalin mukaan (SisäRYL 2013, 276).

Päällystämateriaali	Betonin RH (%) arviointisyvyydellä (A)	Betonin ja/tai tasoitteen RH (%) pinnassa ja 1...3 cm:n syvyydellä (0,4 x A)
Muovimatot	85	
Linoleumi	85	
Kumimatot	85	
Korkkilaatat	85	75
Tekstiilimatot, jossa tiivis alusta (vinyyli, kumi, kumilateksisively)	85	
Luonnonmateriaalista tehdyt tekstiilimatot	85	
Flokatut matot ja laatat	85	
Täyssynteettiset tekstiilimatot ilman alusrakennetta	90	75
Muovi-, kumi- ja linoleumilaatat	90	

Levyalustaisessa rakenteessa saumojen epätasaisuudet on poistettu hiomalla tai ylitasoittamalla sekä varmistettu, ettei siinä ole hammastuksia tai kohonneita kiinnitteiden kantoja. Levyalusta on käsiteltävä valmistajan ohjeiden mukaan siten, että liima imeytyy tasaisesti levyyn. (SisäRYL 2013, 276.)

6.4 Laadunvarmistaminen ja lopputuotteen laatu

Mattopäällystystyövaiheen aloituspalaverissa sovitaan työn toteutus aikataulun, urakkarajojen ja laadunvarmistuksen osalta. Mallityökäytäntö ja asukasmuutokset käydään yhteisesti läpi sekä sovitaan saumojen paikoista sekä asennusdetaljeista. Työskentelyalue rauhoitetaan asennukselle ja järjestetään tilaan vesi, sähkö ja valaistus. Aloitusedellytyksenä mattopäällystystyölle on, että alustan, huoneilman ja päällysteen lämpötila on +18–24 °C ja ilmankosteus 35–60 %. Tarkistetaan, että työmaalle toimitetut materiaalit ovat CE- tai ETA merkittyyjä ja vaurioitumattomia. Mattorullat ovat varastoituna pystyasennossa vähintään vuorokauden ennen töiden aloittamista. Varmistutaan siitä, että asentajilla on tulityökortit ja voimassa oleva tulityölupa. Yhtenäisiin huonetiloihin on varattu saman valmistuserän päällystettä tarpeeksi. (Rakennustöiden laatu 2017, 296.)

Työnaikaisessa laadunvarmistuksessa täytyy huomioida seuraavat seikat:

- Työ- sekä paloturvallisuus
- Maton liittyminen muiden tilojen päällysteisiin
- Mahdollisimman vähän saumoja ja pitkittäissaumat ovat valosuuntaisesti
- Ei poikittaissaumoja ilman erillistä lupaa

- Saumojen tiiviys limittämällä matot
- Liiman levitys maton suuntaisesti sopivalla liimalastalla
- Kunnollinen hierto tai jyräys alustaan
- Ylipursunneen liiman pyyhkiminen ja saumojen jyrsiminen
- Oikeaoppinen ja viimeistelty saumaus. (Rakennustöiden laatu 2017, 297.)

Valmis mattopäällyste suojataan, kunnes liima on kuivunut. Suojauksen teippaus on tehtävä siihen soveltuvalla teipillä ja siten, että teippi ei osu valmiiseen lattia-päällysteeseen. Teippi voi osuessaan aiheuttaa pysyviä jälkiä valmiiseen pintaan. Rakennuttajalle luovutetaan materiaalien tiedot ja päällysteen hoito-ohjeet töiden valmistuttua. Valmis päällyste ei saa sisältää haittaavia epätasaisuuksia, tahroja, kiiltoeroja ja sen on vastattava malliasennusta. Päällyste on kunnolla kiinni alustassaan ja sen saumat ovat tiiviit sekä suorat. Valmista työtä tarkastellaan huoneiston normaalissa valaistuksessa kohtisuoraan 1,5 m etäisyydeltä pinnasta. (SisäRYL 2013, 278.)

7 VUOSITARKASTUKSET HAASTATTELU

29.3.2022 opinnäytetyöntekijä haastatteli Arkta Rakennuksen vuosikorjausmestaria osana opinnäytetyötä. Haastattelun tarkoituksena oli saada tietoa oppaan laatimiseen kokeneelta vuosikorjauksia tehneeltä henkilöltä. Kerätyistä tiedoista saatiin oppaaseen kerättyä ongelmakohtia, joilta voidaan mahdollisesti jatkossa välttyä tekemällä laadukasta laadunvarmistustyötä.

Haastateltava oli Arkta Rakennus Oy:n vuosikorjausmestari Jouni Lehmuskoski, joka on tehnyt pitkän uran rakennusalalla. Haastattelun aiheina olivat lattiapäällysteiden vuositarkastuksissa havaitut ongelmakohdat sekä niiden korjaaminen. Haastattelu suoritettiin 29.3.2022 Nokiolla.

Viimeistely alusta on onnistuneen päällysteen lähtökohta. Mikäli päällyste on asennettu alustan päälle, jossa on monttuja, kohoumia tai hammastuksia se aiheuttaa ongelmia jälkikäteen, kertoo Lehmuskoski. (Lehmuskoski 2022.)

Muutamissa rivitalokohteissa on havaittu lattialaattojen halkeilua ulko-oven kynnyksen ja lattian liitoskohdassa. Laatta on laatoitettu suunnitelmien mukaan seinäelementin päälle. Lattia ja seinäelementti on elänyt vuosien saatossa eri tavalla ja aiheuttanut halkeamista kynnyksen kohdalla. Kyseinen suunnitteluvirhe on korjattu laatoittamalla eteinen siten, että laatoitus ei ulotu seinäelementin päälle vaan se on korvattu tammilaudalla. Kyseisissä kohteissa havaittu suunnitteluvirhe on korjattu sekä uudempiin että tuleviin rivitalokohteisiin jo suunnitteluvaiheessa. (Lehmuskoski 2022.)

Lehmuskosken mukaan kohteissa on näkynyt jonkin verran myös betonilattioiden kutistumista ja painumista, mitkä on havaittu lattiapäällysteen repeilynä sekä jalkalistojen rakoiluna. Syitä kutistumiseen on useita, kuten talvirakentamisessa jään aiheuttamat ongelmat, betonin luonnollinen kutistuminen ja huonosti sijoitetut liikuntasaumut. Asukkaiden käyttämät raskaat huonekalut ovat myös estäneet parketin vapaan liikkumisen ilmankosteuden mukaan aiheuttaen saumojen aukeilua. Korjaustoimenpiteinä on vähennetty kuormitusta ja kiristämällä saumat uudelleen kiinni. (Lehmuskoski 2022.)

Parkettilattiat aiheuttavat yleensä suhteessa muihin päällysteisiin paljon korjauksia ja tarkistuskäyntejä, johtuen sen luonnonmukaisesta valmistusmateriaalista eli puusta. Asiakkaat ovat usein myös tietämättömiä sen ominaisuuksista. Asiakkaat usein reklamoivat parketin ääntelystä, johon materiaalivalmistajien vastaus yleisesti on se, että parketti on luonnonmateriaali ja siltä ei voida edellyttää 100 %:sta äänettömyyttä. Ongelmia ovat aiheuttaneet myös kapeat käytävät, jotka on päällystetty parketilla. Parketti elää kosteuden mukaan ja saattaa liikkua hieman. Tämä on näkynyt siten, että jalkalista ei enää peitä parketin ja listan väliin jätettyä liikkumisvaraa. Yleensä ongelma huomataan lämmityskaudella. (Lehmuskoski 2022.)

Parketeissa on myös usein valmistusvirheitä, jotka huomataan vasta vuositarkastuksien yhteydessä, kun parketti on asettunut. Näitä ovat halkeilu, oksaisten parkettien lohkeilu ja liimauksien repeily. Kohteissa on usein uusittu koko huonetilan lattiapäällyste tai vaihdettu se osittain. Osittain lattian uusimisessa ongelmana on vanhan parketin saatavuus. Parketin täytyisi olla samaa valmistuserää, mitä aikaisempi parketti on ollut, jotta parketissa ei näkyisi kiilto- ja sävyeroja. Tästä syystä on aiheellista varastoida kohteiden lattiapäällysteitä tarpeeksi mahdollisia vuosikorjauksia varten. (Lehmuskoski 2022.)

Lattialaatoitusten yleisiä vuosikorjausongelmia ovat ”kopolaatat”, hammastukset ja laattasaumojen reiät sekä saumoissa esiintyvät värerot. Kopolaatat ovat yksittäisiä laattoja, joiden kiinnityslaasti ei ole levittänyt koko laatan alueelle. Ne havaitaan usein koputtamalla laattaa sekä koputuksesta syntyvästä ontosta äänestä. Kopolaatan korjaustoimenpide on laatan uusiminen. Lattialaattoja vaihtaessa täytyy myös uusaa saumalaasti. Sauma-aine haalistuu vuosien saatossa. Uutta sauma-ainetta asennettaessa sen väri saattaa olla hieman eri sävyinen kuin vanha sauma-aine. (Lehmuskoski 2022.)

Haastattelu oli hyvin kattava ja monipuolinen. Haastattelu oli opinnäytetyön kannalta arvokas, sillä näiden esimerkkien ennalta ehkäiseminen ja lattiapäällysteiden laadunvarmistamiseen panostaminen vähentää merkittävästi vuosikorjaustoimenpiteitä.

8 PÄÄLLYSTYSOPAS JA SEN KÄYTTÄMINEN

Opinnäytetyössä laadittiin yhteistyöyritykselle taulukkomuotoinen tarkistuslista, josta voi näppärästi tarkistaa asioita ennen työvaiheen aloitusta, sen aikana ja työvaiheen jälkeen sekä laatuvaatimuksia että työn etenemisen sujuvoittamiseksi erinäisiä seikkoja. Haastattelussa ilmenneitä asioita on pyritty huomioimaan oppaan laatimisessa.

Taulukossa on neljä välilehteä (Kuvio 2), jotka ovat työvaihekohtaisesti kirjattu ja muotoiltu. Excel-tili on muotoiltu siten, että käyttäjä valitsee tarvitsemansa työvaiheen ja tarkastelee sieltä asioita sähköisesti tai käyttäjä pystyy tulostamaan itsellensä A4-kokoisen paperin mukaan esimerkiksi aloituspalaveriin. Välilehtien aiheet ovat pintabetonointi, parketti-, laminaatti- ja vinyylityöt, laattatyöt (kuivat tilat) ja mattotyöt (kuivat tilat).



KUVIO 2. Excel-tilin välilehdet

Jokainen välilehti sisältää aiheen työvaiheet karkeasti, muistilistan mestarille, työkohtaiset laatuvaatimukset ja menekkitaulukon aikatauluttamista varten. Mestareille suunnattu muistilista sisältää 3 kohtaa, jotka ovat aloitusedellytykset, työn aikainen seuranta ja työvaiheen jälkeiset asiat. (Liite 1)

LAATTATYÖT (KUIVAT TILAT)	MENEKIT:
Työvaiheet karkeasti	Uudiskohteen työmenekki T3
1. Kohteen imurointi, linjaus ja lattian paikkaukset	Laatoitus
2. Laattajaon suunnittelu ja liikuntasauvojen sijaintien määrittäminen	Käsin siirrot 0,02 tth/m ²
3. Laatoitusvaihe	Märkätilojen vedeneristys
4. Asennuslaastin kuivuminen vähintään 1vrk	- 2-kertainen siveiltävä vedeneriste 0,11 tth/m ²
5. Saumaus	Laatoitus
6. Peseminen sauvojen kuivuttua	Laastien valmistus 0,04 tth/m ²
7. Suojaaminen	Seinälaatoitus
	- 100 x 100 mm ² 0,51 tth/m ²
	- 150 x 150, 100 x 200 mm ² 0,37 tth/m ²
	- 200 x 200, 150 x 200 mm ² 0,26 tth/m ²
	- isot laattakoot 0,22 tth/m ²
	Lattialaatoitus, märkätilat
	- 100 x 100 mm ² 0,73 tth/m ²
	- 150 x 150 mm ² , 100 x 200 mm ² 0,55 tth/m ²
	- isot laattakoot 0,44 tth/m ²
	- mosaikkilaatat 0,45 tth/m ²
	Lattialaatoitus, kuivat tilat
	- 100 x 100 mm ² 0,58 tth/m ²
	- 100 x 200 mm ² 0,38 tth/m ²
	- isot laattakoot 0,18 tth/m ²
	Keittiökaluasteiden taustalaatoitus 0,80 tth/m ²
	Laattajalkalastat, h = 100 mm 0,07 tth/jm
	Saumaus
	Saumaus, kaikki tilat
	- 100 x 100 mm ² 0,20 tth/m ²
	- 150 x 150, 100 x 200 mm ² 0,12 tth/m ²
	- 200 x 200, 150 x 200 mm ² 0,11 tth/m ²
	- isot laattakoot 0,08 tth/m ²
	- silikonisaumaus 0,04 tth/m ²
	Lopettavat työt
	- siivous 0,01 tth/m ²
Muistilista mestarille	
Aloitusedellytykset:	
Työnaikainen seuranta:	
Työnjälkeisiä asioita:	
Laatuvaatimuksia:	
<i>Taulukko 541:T4. Laastin tavoitepeittävyysaste.</i>	
Laattatyyppi	Peittävyysaste, %
Lattialaatta	n. 80...90
Seinälaatta	n. 70...75

KUVIO 3. Malliesimerkki oppaan välilehtien sisällöstä.

Opinnäytetyön tuotetta on tarkoitus jatkojalostaa opinnäytetyöntekijän töiden alettua. Ideana on kehittää taulukkoa käyttäjäkokemusten ja laatuvaatimusten muuttuessa. Taulukkoon pystyy helposti lisäämään työvaiheita välilehdille ja kerätä siten uusien työvaiheiden alettua itse käyttäjälle ja koko toimeksiantaja yritykselle käytettäväksi tietopankkia laadunvarmistamisesta. Ajatuksena on siirtää myös oppaassa olevia tietoja tietotekniikan ja käyttöjärjestelmien kehittyessä esi-merkiksi Congrid-ohjelmistoon. Congrid on helppokäyttöinen ja laajalti rakennus- alalla suosittu hallintaohjelmisto, minkä avulla voidaan edistää rakennushankkeiden laatua ja turvallisuutta (Congrid).

9 POHDINTA

Sopiva suhteellinen kosteus niin alustassa kuin ilmassa, alustan riittävä tasaisuus, oikea rakennustapa, monivaiheinen laadunvarmistaminen ja ammattimainen ohjaaminen ovat onnistuneen päällystämisen lähtökohtia. Aina laatuvaatimuksia ja työhjeita ei voida toteuttaa niin kuin ne on kirjoihin ja kansioihin kirjattu, mutta työ vaatii soveltamista ja ammattitaitoa.

Yleisesti ottaen lattianpäällystöitä tehdessä Rakennustieto antaa erittäin kattavan tietopankin työn suorittamiselle, ohjaamiselle ja laadunvarmistamiselle *RT-* ja *Ratu*-ohjekorttien muodossa, mutta aina tätä prosessia voi kehittää. Opinnäytetyössä laaditussa oppaassa on otettu askel tähän suuntaan. Oppaaseen kerätyistä tiedoista saadaan yhteistyöyritykselle toimiva laadunvarmistus-tietokanta pienellä lisätyöllä, sillä pohjatyö sille on jo tehty tämän opinnäytteen muodossa.

Isoimmat osiot opinnäytetyötä tehdessä olivat aineiston kerääminen ja aiheeseen perehtyminen sekä oppaan tekeminen. Aineisto on haettu luotettavista lähteistä kuten *SisäRyl 2013*, *Rakentamisen laatu 2017*, *Ratu-* ja *RT*-ohjekorteista, joiden näkökulmia rakennusalalla arvostetaan.

Opinnäytetyöntekijän mielestä oppaan laatiminen onnistui hienosti, sillä siitä saatiin kattava ja käyttökelpoinen. Opinnäytetyö on kirjoitettu Tampereen ammattikorkeakoulun raportointiohjeita noudattaen. Raportti on kirjoitettu ammattimaisella otteella johdonmukaisesti ja teksti pidetty mahdollisimman tiiviinä, mutta yksityiskohtaisena. Tekstissä painotetaan tarkasti oikeita asioita, joissa lattianpäällystämässä voidaan tehdä virheitä.

Opinnäytetyön tekeminen oli opettavainen prosessi. Opinnäytetyöntekijä oppi suunnitelmallisuutta ja aikataulutusta, joka osoittautui erittäin tärkeäksi prosessin aikana. Prosessi valmistui aikataulussa pienistä ongelmista huolimatta. Alkuun hankalaksi opinnäytetyöntekijä koki kokonaisuuden hahmottamisen ja oppaan laatimisen. Prosessin edetessä kuitenkin alkoi hahmottumaan kokonaisuuden kulmakivet ja hyvän oppaan kriteerit, jolloin työskentely muuttui helpommaksi.

Oppaan suunnittelussa erittäin tärkeää oli hahmottaa sen käytettävyys ja tärkeiden asioiden painottaminen.

Kehittämissuositukseksi esitän oppaan laajentamista myös muille työvaiheille rakennusalla kuten märkätilojen ja seinien päällystäminen. Myös Congrid-ohjelmistoon tietojen vieminen on suunnitteilla. Vain aika näyttää, miten opas toimii käytännössä itse sen laatijalla sekä yrityksen muilla työnjohtajilla ja olen valmis kehittämään sitä lisää yhdessä yrityksen henkilöstön kanssa.

LÄHTEET

Arkta. n.d. Historia. Verkkosivu. Viitattu 22.3.2022. <https://arkta.fi-h.se-ravo.com/tietoa-meista/historia/>

Betoni. n.d. Lattiat. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://betoni.com/arkkitehti-suunnittelu/arkkitehtisuunnittelu/lattiat/>

Congrid. n.d. Verkkosivu. Viitattu 21.3.2022. <https://www.congrid.fi/>

Kährs. n.d. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://www.kahrs.com/fi-fi/>

Kährs. n.d. Tietoa vinyylilankkulattioista. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://www.kahrs.com/fi-fi/tuotteet/tietoa-vinyylilankkulattioista/>

Kauppalehti. 2022. Yritykset. Toimialat. Lattianpäällystys ja seinien verhoilu. Haku suoritettu 25.1.2022. <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/toimialat/lattianp%C3%A4%C3%A4llystys-ja-seinien-verhoilu/43330>

Laher, S. 31.1.2021. The Ultimate Flooring Guide: SPC Vinyl Flooring. Verkkosivu. Viitattu 2.2.2022. <https://www.tiles-direct.com/blog/2021/01/spc-vinyl-flooring-ultimate-flooring-guide/>

Lehmuskoski, J. 2022. Haastattelu. 29.3.2022. Haastattelija E. Nikkilä.

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

Pergo. n.d. LVT-vinyyli. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://www.pergo.fi/fi-fi/kysymyksiä-ja-vastauksia/vinyyli/sekalainen/what-is-lvt-flooring>

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

Ratu 1195-S. 2001. Lattiatyöt. Ohjekortti. Rakennustieto. Rakennusteollisuuden keskusliitto 2001.

Ratu 0484. 2019. Laatoitus. Ohjekortti. Rakennustieto. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Mittaviiva Oy 2019. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu 0450. 2017. Mattotyöt, kuivat tilat. Ohjekortti. Rakennustieto. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Mittaviiva Oy 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ratu 0451. 2017. Parketti- ja laminaattipäällystetyö. Ohjekortti. Rakennustieto. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Mittaviiva Oy 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 103333. 2021. Betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen. Ohjekortti. Rakennustietosäätiö RTS sr 2021. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Ohjekortti. Rakennustietosäätiö RTS 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 34-10997. 2010. Keraamiset laatat. Ohjekortti. Rakennustietosäätiö RTS 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy

SFS-EN 14411. 2016. Keraamiset laatat, määritelmät, luokittelu, ominaisuudet ja merkintä. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Helsinki

Suomen Betoniyhdistys ry. 2018. BY45/BY7 Betonilattiat 2018. Helsinki: BY-koulutus Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry. 2018. BY201 Betonitekniikan oppikirja 2018. Helsinki: BY-koulutus Oy

Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. 2017. Rakennustöiden laatu 2017. Helsinki: Rakennustieto Oy

Talonrakennusteollisuus Ry. 2015. Laadukasta rakentamista. Opas. Mittaviiva Oy, Talonrakennusteollisuus ry

Talonrakennusteollisuus Ry. 2020. Rakennustöiden menekit 2020. Ratu-kirja. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Mittaviiva Oy 2020. Helsinki: Rakennustieto Oy

Tarkett. n.d. Muovimaton modernit kuosit. Verkkosivu. Viitattu 15.3.2022 https://kuluttajamyyni-lattiat.tarkett.fi/fi_FI/node/muovimaton-modernit-kuosit-1987

Varisilma. 2.6.2017. Kysymyksiä ja vastauksia laminaattilattiasta. Verkkosivu. Viitattu 2.2.2022. <https://www.varisilma.fi/kysymyksiä-vastauksia-laminaattilattiasta/>

Vinyylilattiakauppa. n.d. Blog. Verkkosivu. Viitattu 1.2.2022. <https://vinyylilattiakauppa.fi/blog/vinyylilikorkki-lampimin-vinyylilattia-vai-valheellisesti-markkinoitu/>

LIITTEET

Liite 1. Päälystysopas (ei julkaistu)