

Heidi Jukola

Omakotitalon sisäpintojen materiaalivalinta-
suunnitelma

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Insinöörityö
6.6.2012

Tekijä(t) Otsikko	Heidi Jukola Omakotitalon sisäpintojen materiaalivalintasuunnitelma
Sivumäärä Aika	48 sivua + 1 liite 6.6.2012
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennusten pintakäsittelyt
Ohjaaja(t)	Lehtori Arto Yli-Pentti
<p>Insinööri työ tehtiin yksityisasiakkaalle tilaustyönä, rakennuskohteen ollessa vielä rakennusvaiheessa.</p> <p>Insinööri työnsä tavoitteena oli laatia materiaalivalintasuunnitelma omakotitalon sisäpinnoille ja sen pohjalta toteuttaa varsinainen suunnitteluprojekti. Suunnitelmat laadittiin yhteistyössä itse asiakkaan, projektinvalvojan muiden rakennusprojektiin osallistuvien kanssa. Materiaalivalinnoissa pyrittiin ottamaan huomioon asiakkaan ympäristötietoisuus ja erilaiset laatuvaatimukset.</p> <p>Omakotitalon materiaalivalintaprosessin pääkohtina toimivat itse kohde, kohteen historia, maantieteellinen sijainti ympäristöineen, rakennuksen arkkitehtuuri sekä käyttötarkoitus. Tärkein vaikuttava tekijä on myös tietenkin asiakas omine näkemyksineen ja materiaalien faktatietoon perustuvat tekniset ominaisuudet.</p> <p>Työ aloitettiin listaamalla tyypilliset pintamateriaalit kuhunkin kohteeseen: lattiat, seinät, katot, märkätilat ja muut pintamateriaalit. Tämän jälkeen muodostin jokaisesta materiaali-ryhmästä vertailutaulukot, joita sovittelemme yhteen tekemäni asiakasprofiloinnin kanssa. Sopiva materiaali kustakin materiaali-ryhmästä löytyi materiaalivertailujen ja asiakkaan kanssa käytyjen neuvottelujen yhteistuloksena.</p> <p>Materiaalivalinnat perustuvat mahdollisuuksien mukaan passiivitalorakentamisessa suositaviin ekologiin ja uusiutuviin materiaaleihin. Tällaisia materiaaleja ovat mm. sertifioidut puulajit ja vähäpäästöiset maalit, joita käytettiin tässä rakennusprojektissa.</p>	
Avainsanat	omakotitalo, pintamateriaali, materiaalivalintaprosessi

Author(s) Title	Heidi Jukola Selecting interior materials for a villa
Number of Pages Date	48 pages + 1 appendice 6 June 2012
Degree	Materials Technology and Surface Engineering
Degree Programme	Bachelor of Engineering
Specialisation option	Surface Treatments of Buildings
Instructor(s)	Arto Yli-Pentti, Senior Lecturer
<p>This thesis project was commissioned by a private client while the villa was still under construction.</p> <p>The goal of the project was to design and execute a plan for selecting materials for the interior surfaces in a villa. The plans were made in cooperation with the client, the project manager and all the others that were involved in the project. The clients' environmental awareness and quality criteria were considered when selecting the materials.</p> <p>The main factors to consider when selecting materials for a villa are the building itself, the history of the building, the geographical location with its surroundings, and the architecture and the main purpose of the building. The most important factor is, of course, the client himself with his own opinions and ideas and the technical qualities of the materials that are based on facts.</p> <p>The project began by making a list of the typical materials that are used for each surface: floors, ceilings, bathrooms and other surface materials. After that, comparison charts of each material group were formed and then combined with the client profile that had been made. The most suitable materials for each surface were found with the help of the material comparisons and through negotiations with the client.</p> <p>The materials that were selected are based on material recommendations for building a passive house: ecological and renewable materials. For example, certified wood and paints with low emissions were used in this villa building project.</p>	
Keywords	villa, surface material, material selection process

Författare Arbetets namn	Heidi Jukola Materialvalsprocess för inomhusytor i egnahemshus
Sidomängd Datum	48 sidor + 1 bilaga 6.6.2012
Examen	Material- och ytbehandlingsteknik
Utbildningsprogram	Ingenjör
Specialisering	Byggnaders ytbehandlingar
Handledare	Arto Yli-Pentti, lektor
<p>Detta examensarbete beställdes av en privatkund, då själva byggarbetet fortfarande höll på.</p> <p>Målet med detta arbete var att konstruera en materialvalsplan för inomhusytor i ett egnahemshus och på basen av den verkställa själva planeringsprojektet. Planerna konstruerades i samarbete med själva kunden, projektledaren och de övriga som deltog i byggprojektet. I materialvalen strävade man på att ta i beaktan kundens miljömedvetande och de olika kvalitetskriterierna.</p> <p>Huvudpunkterna i materialvalsprocessen för egnahemshus agerar självaste objektet: objektets historia, geografiska läge med dess omgivning, byggnadens arkitektur och dess användarändamål. Den viktigaste påverkande agenten är såklart själva kunden med sina egna tankar och idéer, och naturligtvis materialernas tekniska egenskaper som baserar sig på faktakunskap.</p> <p>Arbetet påbörjades med att lista upp de typiska materialerna som används på de olika ytorna: golven, väggarna, taken, våtutrymmen och de övriga ytmaterialerna. Efter det bildade jag jämförelsetabeller av varje materialgrupp, som jag sedan kombinerade med kundprofilen som jag hade gjort. Den bäst passande materialen för varje yta hittades med hjälp av materialjämförelserna och diverse förhandlingar med kunden.</p> <p>Materialvalen baserar sig på ekologiska och förnybara materialer, som föredras i passivhusbyggandet. I detta byggprojekt förekommer det i form av t.ex. certifierade träslag och målfärger med låga emissioner.</p>	
Nyckelord	egnahemshus, ytmaterial, materialvalsprocess

SISÄLLYS

Tiiviselmä

Abstract

Sammanfattning

1 JOHDANTO	1
2 RAKENNUSPROJEKTIN TAUSTATIETOA	2
3 PASSIIVITALO	3
3.1 Passiivitalon historia	3
3.2 Passiivitalon perusidea	3
3.3 Miksi valita passiivitalo?	4
3.3.1 Taloudellinen ja ekologinen rakentamismuoto	5
3.4 Suomi vs. Ruotsi	6
3.5 Passiivitalo ja pintamateriaalivalinta	6
4 PIENTALON MATERIAALIVALINTAKRITEERIT	7
4.1 Itse kohde	7
4.2 Käyttäjä	8
4.3 Materiaalien ominaisuudet	8
5 SISÄPINTAMATERIAALIT	9
5.1 Lattia	9
5.1.1 Puulattia	10

5.1.1.1	Puulattioiden pintakäsittely	12
5.1.2	Puulattiavaihtoehdot	15
5.1.2.1	Lankkulattian ominaisuuksista	16
5.1.2.2	Parkettilattian ominaisuuksista	16
5.1.2.3	Kovapuulattian ominaisuuksia	18
5.1.3	Laminaattilattia	18
5.1.3	Laattalattia	19
5.1.4	Korkkilattia	21
5.1.5	Vinyylilattia	22
5.2	Sisäseinät	22
5.2.1	Sisäseinämaalit	23
5.2.2	Tapetit	26
5.2.3	Paneeli	29
5.3	Sisäkatot	29
5.3.1	Kattomaali	29
5.3.2	Kattopaneeli	30
5.3.3	Muut kattomateriaalit	30
5.4	Märkätilat	30
5.4.1	Katot	30
5.4.2	Seinät	30
5.4.1	Lattiat	31
5.5	Muut pintamateriaalit	32
6	PROJEKTIN AIKATAULUTUS	33
7	PINTAMATERIAALIEN VALINTAPROSESSI	34
7.1	Asiakkaan profilointi	34
7.2	Lattian valinta	35

7.3	Seinäpinnoitteen valinta	38
7.4	Kattopinnoitteen valinta	40
7.5	Märkätilapinnoitteiden valinta	40
7.6	Muut pintamateriaalit	43
7.6.1	Listat, ovet ja kiintokalusteet	43
7.6.2	Portaat	44
7.6.3	Tulisijan verhoilumateriaali	45
8	YHTEENVETO	48
	LÄHTEET	49
	LIITTEET	
	Liite 1. Kuvia kohteesta.	

1 Johdanto

Tämän insinööriyön tavoitteena oli tehdä omakotitalon kattava sisäpintamateriaali- ja pintakäsittelysuunnitelma yksityisasiakkaalle yhteistyössä talon arkkitehdin ja rakennusjohdon kanssa. Materiaalivalinnoissa otettiin erityisesti huomioon itse kohde, materiaalien tekniset ominaisuudet, materiaalien esteettisyys, laatu ja tietenkin asiakkaan mieltymykset.

Päätehtäväni tässä projektissa oli suunnitella ja esittää materiaali- ja pintakäsittelyehdotukseni kiinteistön omistajalle ja rakennusjohdolle. Tämän lisäksi olin vastuussa lattia- ja kylpyhuonemateriaalien tilauksista ja logistiikan järjestämisestä. Tehtäviini kuuluivat säännölliset työmaakokoukset työnjohdon ja asiakkaan kanssa. Kokouksissa käytiin läpi mm. materiaalitalauksia ja käytännön järjestelyjä.

Sisustusmateriaalisuunnitelman tilannut asiakas on hyvin kiinnostunut ns. vihreistä arvoista, joten rakennettavaksi talotyypiksi valittiin luonnollisesti passiivitalo. Rakennus- ja sisustusmateriaaleina käytettiin mahdollisuuksien mukaan ympäristöystävällisiä vaihtoehtoja.

2 Rakennusprojektin taustatietoa

Kohteena oleva huvila sijaitsee Ruotsissa, Österåkerin kunnassa, järvenrantatontilla pienessä kylässä nimeltä Svinninge. Svinninge on nopeasti kasvava, luonnonläheinen kunnanosa, joka sijaitsee meren välittömässä läheisyydessä.

Kiinteistön omistaja Robert von Bahr ei ollut tyytyväinen olemassa olevaan asuintaloon joka sijaitti hänen vuonna 2010 ostamallaan tontilla. Näin ollen von Bahr otti yhteyttä tuttuun arkkitehtiin uuden talon toivossa. Von Bahr luetteli toiveensa tukholmalaiselle arkkitehtitoimiston toimitusjohtajalle Dag Lindbergille. Von Bahr ei kuitenkaan tässä vaiheessa maininnut mitään passiivitalosuunnitelmistaan arkkitehdilleen. Näin ollen Lindberg suunnitteli von Bahrin unelmatalon suurine keittiöineen ja konserttihuoneineen. Vasta kun suunnitelmat talosta olivat päässeet paperille asti, totesi von Bahr arkkitehdilleen: "Nyt kun talon ulkonäkö on saatu kohdalleen, niin mitä jos tehtäisiin talosta täysin energiapassiivinen?" Lindberg oli tietenkin pudota tuoliitaan kuultuaan tämän, sillä kyseinen merkittävä tekijä olisi tietenkin pitänyt ottaa huomioon heti alkuvaiheessa. Von Bahr tiesi tämän, mutta hän tiesi myös, että siinä tapauksessa Lindberg olisi keskittynyt enemmän teknillisiin seikkoihin ulkonäön sijasta. Näin ollen suunnittelu tiimin uudeksi haasteeksi syntyi passiivitalon luominen "tavallisesta talosta". Loistavan suunnittelu- ja rakennustiimin yhteistyön seurauksena saatiin aikaiseksi täydelliset suunnitelmat näyttävälle ja täysin passiiviselle omakotihuvilalle.

Kyseinen omakotihuvila tuottaa tänä päivänä lähes kaiken tarvitsemansa energian itse katolla sijaitsevien aurinkopaneelien ansiosta. Liitteessä 1 kuva kohteen katolla sijaitsevista aurinkopaneeleista. Lämmityksessä käytetään hyväksi maalämpöä ja lämmin käyttövesi saadaan aikaiseksi talossa sijaitsevan, puulämmitteisen kamiinan avulla. Huvila valaistaan lähes sataprosenttisesti energiaa säästävillä LED-valaisimilla.

3 Passiivitalo

Passiivitalorakentaminen on ekologinen rakennusmuoto. Valitsemalla passiivitalon normaalitalon sijaan pystytään vaikuttamaan alentavasti aiheuttamaamme hiilijalanjäljen suuruuteen.

3.1 Passiivitalon historia

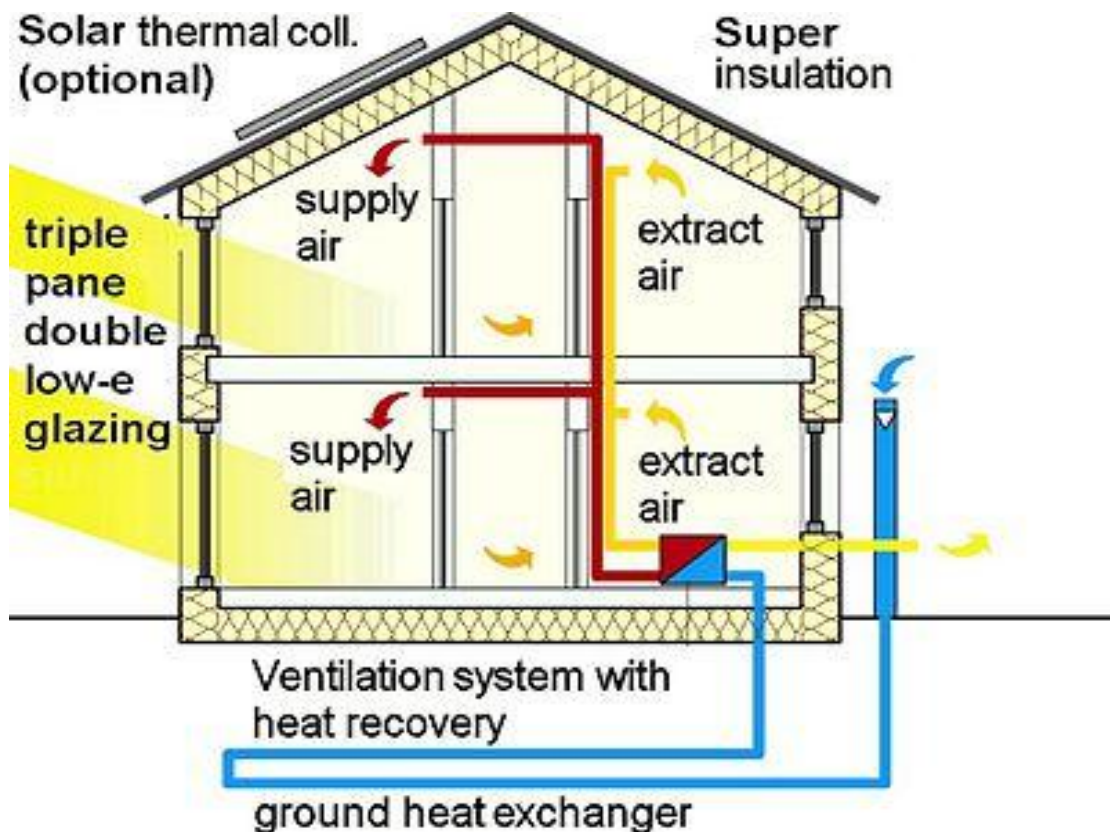
Idea passiivitalorakentamisesta on lähtöisin Saksasta. Ajatuksena oli pystyä rakentamaan taloja ilman perinteisiä patterilämmitysjärjestelmiä. Kyseinen ajatus pystyttiin toteuttamaan lämpöpäästöjen ollessa riittävän pienet. Ensimmäinen passiivitalo rakennettiin vuonna 1991 Saksan Kranichsteinissa. Passiivitalon keksijäni pidetään Wolfgans Feistia. [1, 2]

3.2 Passiivitalon perusidea

Passiivitalo on rakennus, jonka lämmitysenergian kulutus on mahdollisimman pieni ja ekologinen. Passiivitaloihin ei asenneta varsinaisia lämmitysjärjestelmiä, vaan kaikki tarvittava lämpöenergia saadaan periaatteessa rakennuksen käytön lämpöä ja aurinkosta saatavaa energiaa hyödyntämällä. Aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää esimerkiksi aurinkopaneeleja käyttäen. Muita keinoja ovat muun muassa itse rakennuksen ja sen ikkunoiden tarkka sijoitus aurinkoon nähden. Uusiutuvan energian käyttö passiivitalorakennuksessa on yksi kyseisen talokonseptin perusideoita. Rakennuksen lämmityksessä hyödynnetään myös kodinkoneiden, valaistuksen ja ihmiskehon tuottamaa lämpöä. [3, 4, 5, 1]

Passiivitalon toiminta perustuu sen rakenteiden hyvään lämmönpitävyyteen, ja näin ollen rakentamisessa suositetaan lämpöä varaavia materiaaleja. Passiivitalon vaipasta tehdään mahdollisimman eristävä ja tiivis. Tiiviit rakenteet mahdollistavat tarkasti säädellyn ilmanvaihtojärjestelmän käytön, jonka avulla huolehditaan samalla rakennuksen tasaisesta lämmönjaosta. [5, 4, 3, 2]

Kuvasta 1 selviää passiivitalon perusidea.



Kuvio 1. Passiivitalon idea yksinkertaisuudessaan. [4]

Sinisellä on merkitty ilmanvaihdon tuloilma, joka esilämmitetään maaputkistossa kiertävän nesteen avulla. Punaisella merkityt nuolet kuvastavat lämmitettyä tuloilmaa sen jakautuessa tasaisesti rakennuksen eri huoneisiin, keltainen sen sijaan tarkoittaa poistoilmaa. Kuvaan on myös merkitty passiivitalolle ominaiset, katolle sijoitettavat aurinkopaneelit ja tavallista järeämpi eristys. [4]

3.3 Miksi valita passiivitalo?

Rakennusmääräyksiä energiatehokkuuden osalta tiukennetaan vuosi vuodelta. Määräyksiä avulla pyritään vaikuttamaan alentavasti rakentamisen aiheuttamaan ympäristökuormitukseen. Ympäristöministeriö pyrkii tähtäämään siihen, että Suomi olisi vuoteen 2017 mennessä maailman energiatehokkain maa rakentamisessa. [5]

Rakennusten energiatehokkuus ilmoitetaan muodossa kWh/brm²/vuosi. Passiivitalo voidaan määritellä sen energiakulutuksen mukaan. On pyritty siihen, että koko Euroopassa olisi samat energiatavoitteet. Energiankulutuksen raja-arvot on valittu Keski-Euroopan ilmasto-olosuhteiden mukaan, joten kyseisiä raja-arvoja joudutaan Pohjoismaissa hieman soveltamaan, jotta päästäisiin suhteessa samoihin lukemiin. [5, 4, 6]

Taulukosta 1 saadaan selville lämmitysenergian sallitut maksimiarvot Pohjoismaissa ja muualla Euroopassa.

Taulukko 1. Lämmitysenergian sallitut maksimiarvot.

Alue	max. kWh/m²/v
Pohjoismaat	20-30
- Maan eteläosa	20
- Maan keskiosa	25
- Maan pohjoisosa	30
Muu Eurooppa	15

Euroopan vuosittainen lämmitysenergian maksimiarvo 15 kWh/m² on siis arvo, johon jokaisen passiivitalon tulee ainakin teoriassa pyrkiä. Passiivitalon erinomainen lämmönpitävyys takaa parhaan mahdollisen sisäilmaston ympäri vuoden. Kun talvikauden lämmityksentarve on pieni, myös kesäkauden jäähdytyksen tarve on vähäinen mm. massiivisten rakenteiden, erinomaisen eristyksen, tehokkaan aurinkosuojauksen sekä hyvän ilmanvaihdon ansiosta. [2]

3.3.1 Taloudellinen ja ekologinen rakentamismuoto

Arvion mukaan maailman energiakulutuksen odotetaan nousevan 57 % vuoteen 2030 mennessä, joten viimeistään nyt olisi hyvä kiinnittää huomiota energiatehokkaaseen rakentamiseen ja asumiseen. [7]

Passiivitalon lisäkustannukset johtuvat usein rakennusten vaatimista lisäeristyksistä, ekologisista rakennusmateriaaleista, hintavasta LED-valaistuksesta, energiaa säästäväästä elektroniikasta ja arvokkaista aurinkopaneelijärjestelmistä. Muutaman vuoden kuluttua kyseiset investoinnit kuitenkin maksavat itse itsensä takaisin, sillä omaan kulutukseen menevä energia voidaan itse tuottaa. [5, 4, 3, 7, 8]

Passiivitalorakentamisella on pelkästään taloudellisia etuja, joten markkinat tulevat kasvamaan nopeasti. Tieto asutusten vaikutuksesta ilmastonmuutokseen ja nousevat energiakustannukset vaikuttavat siihen, että passiivitaloja tullaan rakentamaan ympäri maailmaa. Talon elinkaari on n. 50-100 vuotta. Tällä ajanjaksolla ilmasto tulee muuttamaan huomattavasti. Passiivitaloasuminen tulee jatkossa olemaan asumismuoto, jonka avulla voidaan minimoida globaalia ilmastonmuutosta. [2]

EU:ssa keskustellaan uudisrakennuksia koskevan rakennusnormin käyttöönotosta vuonna 2016, joten käytännössä kaikki uudisrakennukset tulisi rakennuttaa passiivitalostandardien mukaan vuodesta 2016 alkaen. Kyseistä normia noudatetaan jo monessa Euroopan maassa. [2]

3.4 Suomi vs. Ruotsi

Suomessa on tähän mennessä rakennettu muutamia satoja asuntoja passiivitaloperiaatteella, kun taas Ruotsin vastaava luku on lähempänä 3000:ta. Kyseinen rakentamismuoto on erittäin kovassa nousussa läntisessä naapurimaassamme. [9, 10]

3.5 Passiivitalo ja pintamateriaalivalinta

Koska passiivitalorakentaminen mielletään ekologiseksi ja ajan myötä myös taloudelliseksi rakennusmuodoksi, on suositeltavaa, että ekologisuus toistuu myös pintamateriaalivalinnoissa. Passiivitalon pintamateriaaleina suositaan pitkäikäisiä materiaaleja, joiden tuotannossa noudatetaan vihreitä arvoja.

4 Pientalon materiaalivalintakriteerit

Kun materiaalit valitaan tietylle pientalolle ja sen käyttäjälle, tulee materiaalivalintaprosessista heti hieman persoonallisempi kuin jos kyseessä olisi jokin suurempi, yleinen kohde. Yleisten tilojen suunnitteluun liittyy yleensä paljon byrokratiaa, taulukkoarvoja ja kompromisseja, kun taas suunnitelman laatiminen yksityishenkilölle vaatii hyvää yhteistyötä asiakkaan ja suunnittelijan välillä, hyviä perusteluita ja paljon tiedolla, tunteella ja hyvällä maulla tehtyjä valintoja.

4.1 Itse kohde

Materiaalivalintaprosessin lähtökohteena toimii yleensä itse kohde. Suunnitelmien laatiminen aloitetaan kartoittamalla suunnittelutyötä vaativa kohde. Kohteella tarkoitetaan tässä tapauksessa rakennusta tai tiloja, johon suunnitelmat kohdistuvat. Kohdetta tarkasteltaessa tulisi ottaa huomioon sen historia, sijainti, tyyliuuntaus ja itse käyttötarkoitus. Suunnittelutyöhön vaikuttaa tietenkin myös se, että onko kyseessä vanha kohde, joka kaipaa pientä pintaremonttia vai kokonaan uusi rakennus.

Historia

Jos kyseessä on esimerkiksi kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus tai maisema, kohdistuu siihen automaattisesti erilaiset vaatimukset ja määräykset kuin ns. tavallisiin kohteisiin. Vaikka kyseessä ei olisikaan suojeltu kohde, on hyvän maun mukaista tehdä materiaalivalintoja kohteen historiaa kunnioittaen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että materiaalivalinnat perustuvat dokumentoituihin tietoihin, joista selviää, mitä pintamateriaaleja käytettiin kullakin aikakaudella.

Sijainti

Rakennusta suunniteltaessa otetaan huomioon tontin ominaisuudet. Tämä vaikuttaa automaattisesti mm. rakennuksen tyyliin ja kokoon. Sijainnilla voidaan myös tarkoittaa kohteen maantieteellistä sijaintia, jolloin ympäristöolosuhteilla voi olla merkittävä vaikutus materiaalivalintoihin.

Tyyli

Eri aikakausille on myös tyypillistä erilaiset tyylit arkkitehtuurissa ja sisustamisessa. Suunnittelukohteen tyyli vaikuttaa myös merkittävästi pintamateriaalivalintoihin. Kohteen tyyli ja historia kulkevat melko pitkälti käsi kädessä. Pintamateriaalivalinnat poikkeavat merkittävästi toisistaan, jos kyseessä on esimerkiksi moderni kivitalo uudella pientaloalueella tai sata vuotta vanha puutalo sijoitettuna maalaismaisemaan.

Kohteen käyttötarkoitus

Suunnitteluvaiheessa on hyvä ottaa huomioon kohteen käyttötarkoitus. Kun suunnittelun kohteena ovat pientalot, voi kyseessä olla joko vakituinen tai vapaa-ajan asunto. Tämä täytyy tietenkin ottaa suunnittelussa huomioon.

4.2 Käyttäjä

Pientalon pintamateriaaleja suunniteltaessa tulee tietenkin ottaa huomioon talon asukkaat ja heidän mieltymyksensä ja ajatuksensa asuinympäristöstään. Yksi suunnittelua eniten rajaava tekijä on yleensä asiakkaan antama budjetti.

Asiakkaan profilointi

Suunnittelun alkuvaiheessa on hyvä tutustua kunnolla asiakkaaseen. On tärkeää selvittää asiakkaan omat mieltymykset ja materiaalivalintoihin liittyvät arvot ja ajatukset. Haastavin tehtävä on saada koottua yhteen yhdessä asiakkaan kanssa läpikäytyt ajatukset ja laatia niiden pohjalta toimiva materiaalikokonaisuus. Asiakkaaseen tutustuttaessa selviää hänen tai heidän henkilökohtaiset mieltymyksensä, luonteenpiirteensä ja heille tärkeät arvot. Saatujen tietojen perusteella on helppo rajata hieman materiaali- ja väri vaihtoehtoja.

4.3 Materiaalien ominaisuudet

Pintamateriaalivalintoihin vaikuttavat luonnollisesti materiaalien eri ominaisuudet. Materiaaliominaisuuksiin voidaan lukea materiaalien tekniset ominaisuudet, ulkonäkö ja niiden tuotantotapa.

5 Sisäpintamateriaalit

Eri pinnoille on olemassa lukuisia eri pintamateriaaleja. Seuraavaksi lyhyt esittely tavallisimmista asuintiloihin soveltuvista pintamateriaaleista ja niiden ominaisuuksista. Esittelyssä keskitytään eri materiaaliryhmiin pääpiirteittäin.

- *lattiapinnoille* soveltuvat pintamateriaalit
- *seinäpinnoille* soveltuvat pintamateriaalit
- *kattopinnoille* soveltuvat pintamateriaalit

ja omana ryhmänään *märkätiloihin* soveltuvat pintamateriaalit ja *muut pintamateriaalit*.

5.1 Lattia

Lattia on yleensä asuintilojen kaikkein rasitukselle alttein ja suurin yhtenäinen pinta. Näin ollen lattiapinnoitteen tulisi kestää erilaista kulutusta ja olla samalla myös näyttävä. Lattiamateriaalin valinta säätelee yleensä myös muiden pintamateriaalien valintaa.

Lattiamateriaalin lopulliseen valintaan vaikuttaa moni asia. Valinnassa tulee ottaa huomioon, minkälainen kokonaistunnelma taloon halutaan luoda, sillä toimiihan lattia suurimpana sisustuselementtinä. Materiaalivalintaan vaikuttavat teknisten ominaisuuksien lisäksi tietenkin myös asukkaan omat mieltymykset.

Lattiavalintaa helpottaa listaus mahdollisista lattiamateriaaleista:

- puu
- laminaatti
- laatta
- korkki
- vinyyli.

Yllä ovat listattuna tavallisimmat, pientaloissa käytetyt lattiamateriaalit. Materiaalivaihtoehtojen listauksen jälkeen on hyvä miettiä kunkin lattiamateriaalin ominaisuuksia.

5.1.1 Puulattia

Puu on monipuolinen lattiamateriaali, jonka suosio säilyy vuodesta toiseen.

Taulukko 2. Puulattian ominaisuuksia.

+	-
Kaunis luonnonmateriaali	Naarmuille ja kolhuille altis
Laaja valikoima eri kuoseja	Herkkä kosteudelle
Jokainen lattialauta on ainutlaatuinen	Herkkä suurille lämpötilanvaihteluille
Perinteinen lattiamateriaali	
Voidaan hioa	
Tuntuu lämpimältä	

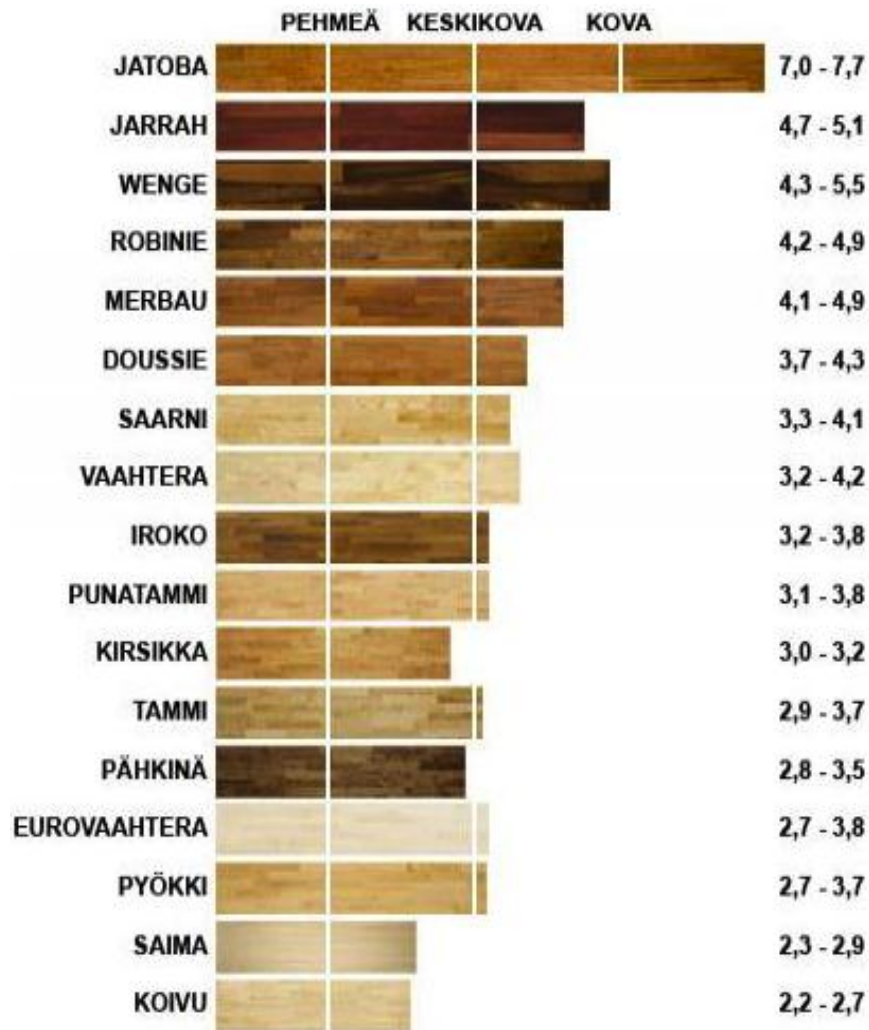
Yllä olevasta taulukosta 2 selviävät puulattian eri ominaisuudet. Puulattia valmistetaan uusituvasta luonnonmateriaalista, joka monessa tapauksessa on sertifioitua puuta. Monet lattianvalmistajat eivät suostu käyttämään lattianvalmistuksessa puulajeja, jotka eivät kuulu sertifioitujen puulajien listalle. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että puulattia on ekologinen lattiavaihtoehto. [11]

Sertifioitujen puulajien huono saatavuus on johtanut siihen, että monet lattianvalmistajat ovat alkaneet imitoida trooppisia puulajeja erivärisien pintakäsittelyjen avulla. Lukuisat pintakäsittelyvaihtoehdot ovat tuoneet markkinoille erittäin laajan valikoiman erinäköisiä lattiavaihtoehtoja kuluttajien iloksi. [12]

Koska puu on luonnonmateriaali, on jokainen puusta valmistettu lattialankku ainutlaatuinen. Tämä takaa sen, että jokainen puulattia on täysin uniikki.

Puu on perinteinen lattiamateriaali, jonka erilaiset valmistustavat ovat vuosien saatossa muuttuneet. Puulattia on myös mahdollista hioa ja pintakäsitellä lukuisin eri tavoin aina tarpeen mukaan. Puulattian valinnassa kannattaa ottaa huomioon myös lattian kovuus. Eri puulajeilla on oma kovuutensa. Kovuus riippuu myös ulkoisista tekijöistä, kuten puun kasvupaikasta ja siihen kohdistuvista ilmasto-olosuhteista.

Kuvasta 2 voidaan nähdä eri puulajien kovuuksia. Kaikkein kovimmat puulajit ovat trooppisia puulajeja, joita on nykyään markkinoilla erittäin rajoitetusti. Kyseisten puulajien huonoon saatavuuteen vaikuttaa se, että monet lattianvalmistajat eivät enää käytä trooppisia puita lattianvalmistuksessaan. Tämä johtuu siitä, että trooppisia puulajeja esiintyy maissa, joissa metsiä riistohakataan nopean rahan toivossa. Näin ollen monet lattianvalmistajat ovat päätyneet käyttämään yhteistyökumppaneita jotka ovat FSC- tai PEFC-sertifioituja puuntuottajia. [11]



Kuvio 2. Puulajien kovuuksia. [13]

Puulajien kovuudet ilmoitetaan Brinell-arvoina. Mitä isompi Brinell-arvo on, sitä paremmin puu kestää erilaisia iskuja, kolhuja ja naarmuja. Kotimaisen männyn Brinell-arvo on 1,6 ja kuusen 1,2. [14, 13, 15, 16]

Sertifioidun puutuotteen valinnalla osallistutaan vastuulliseen metsänhoidon kehittämiseen ja kannustamiseen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ostospäätöksillä voidaan vaikuttaa ympäristön suojeluun ja samalla kestävään kehitykseen. [12]

Puu reagoi eli toisin sanoen elää huoneenilman kosteus- ja lämpötilanvaihteluista. Tämä kannattaa huomioon puulattiaa asennettaessa. Puulattia tarvitsee liikkumavaraa ympärilleen, jotta se pääsee turpoamaan tai kutistumaan ilmasto-olosuhteiden myötä. Vesi tai jokin muu neste voi pilata puulattian, jos nestettä pääsee imeytymään lattian saumoihin.

5.1.1.1 Puulattioiden pintakäsittely

Puulattioita voidaan pintakäsitellä monin eri tavoin, poikkeuksena tietenkin kovapuulattiat. Kovapuulattioiden pintakäsittelyä rajoittaa lattialle tehtaalla tehty pintakäsittely. Suojaa antavan pintakäsittelyn alle on mahdollista levittää sävyä antava tai puun syitä korostava värikäsittely petsin tai sävyllisten puuvahojen avulla. Varsinainen, puuta suojaava pinta saadaan aikaiseksi joko lakan, öljyn, öljyvahan tai maalin avulla.

Lakkaus

Puulattioiden tavallisin, tehtaalla tehty pintakäsittely lienee lakkaus. Lakka on kirkas pintakäsittelyaine, joka muodostaa puun pintaa suojaavan kalvon. Lakan alle on mahdollista levittää värillinen petsi, joka imeytyy puuhun antaen sille jonkin tietyn sävyn. Taulukko 3 kertoo lakatun pinnan hyvistä ja huonoista ominaisuuksista.

Taulukko 3. Lakatun pinnan ominaisuuksia. [17]

+	-
Kova pinta	Ei paikkakorjausmahdollisuutta
Helppohoitoinen	Naarmut ja kolhut näkyviä
Suojaa puuta kulumiselta	Suojaa puuta ainoastaan puun pinnalta
Muodostaa suojaavan kalvon	Puupinta ei hengitä
	Pinnoite saattaa hilseillä

Tehdaslakattujen parkettien pintakäsittelyssä käytetään yleensä erittäin hyvänlaatuisia lakkoja. Tämä tarkoittaa sitä, että kyseinen pintakäsittelymuoto takaa lattialle kovan

kulutuspinna, joka suojaa hyvin itse puupintaa kulumiselta. Lattiaan syntyvät naarmut voivat kuitenkin olla erittäin näkyviä nimenomaan lakkapinnan kovuuden takia.

Lakattu lattiapinta ei vaadi minkäänlaisia huoltokäsittelyjä ja on helposti puhdistettavissa. Jos lakattu pinta kuitenkin pääsee pahasti kolhiintumaan, joudutaan koko lattia hiomaan ja käsittelemään uudelleen hyvännäköisen lopputuloksen takaamiseksi. Lakka suojaa puuta ainoastaan sen pinnalta. Lakkapinta voi jossain vaiheessa lähteä hilseilemään, sillä lakattu puupinta ei pääse kunnolla hengittämään. [17]

Öljäminen

Toiseksi tavallisin, puulattioiden tehdaspintakäsittely lienee öljyminen. Taulukko 4 kertoo öljytyn pinnan hyvistä ja huonoista puolista.

Taulukko 4. Öljytyn pinnan ominaisuuksia. [17]

+	-
Kaunis pinta	Pehmeähkö pinta
Mahdollista paikkakorjata	Vaatii huoltoa
Naarmut ja kolhut ei niinkään näkyviä	Huono nesteiden kestävyys
Suojaa puuta puun sisällä	
Ei muodosta hilseilevää pintaa	

Öljytty lattia on erittäin kaunis ja luonnollisen näköinen. Öljy korostaa puun ulkonäköä ja rakennetta. Jos öljyttyyn pintaan syntyy pieniä naarmuja, niin lattia ikään kuin korjaa itse itsensä. Jos lattiaan kuitenkin syntyy hieman isompia kolhuja, voidaan kyseiset kohdat korjata ns. paikkakorjauksella. Yksittäiset naarmu- ja kolhukohdat voidaan hioa ja öljytä uudelleen ilman näkyviä rajoja. Öljy antaa puulle suojan, joka hoitaa puuta ns. sisältäpäin. Näin ollen lattian pintaan ei muodostu pintaa, joka myöhemmin voi lähteä hilseilemään. [17]

Öljytty pinta on kuitenkin lakattua pintaa pehmeämpi ja näin ollen myös hieman naarmuille alttiimpi. Öljytty pinta vaatii myös säännöllistä huoltokäsittelyä, jotta lattia pysyy kauniina ja tarpeeksi suojattuna. Huoltotoimenpiteeksi riittää yleensä lattian öljyminen kerran tai kaksi vuodessa siihen tarkoitettulla hoitoöljyllä.

Öljyvahaus

Käsittlemättömän tai lattiatehtaalla öljytyn lattian voi asennuksen jälkeen käsitellä haluttaessa öljyvahalla. Kuultavan öljyvahan alle voi myös haluttaessa levittää sävytetyn puuvahan. Taulukko 5 kertoo öljyvahatun pinnan hyvistä ja huonoista ominaisuuksista.

Taulukko 5. Öljyvahatun pinnan ominaisuuksia. [17]

+	-
Kaunis pinta	Vaatii ajoittaista huoltoa
Säilyttää puun kosteustasapainon	
Mahdollista paikkakorjata	
Ei muodosta hilseilevää pintaa	
Hyvä nesteiden kesto	
Yksinkertainen hoito	
Suojaa puuta sen sisällä ja päältä	

Öljyvahakäsittely parantaa puun teknisiä ominaisuuksia suojaamalla puuta sekä sisältä että ulkoa päin. Öljyvahalla pystytään säilyttämään öljytyn puunpinnan kaikki hyvät ominaisuudet poistamalla samalla lähes kaikki pelkästään öljyllä käsitellyn lattian heikoudet. [17, 18]

Maalaus

Käsittlemättömän tai ennestään maalatun puulattian voi käsitellä peittävällä maalilla. Peittävän lattiamaalin avulla voidaan melko helposti muuttaa kuluneen puun ulkonäköä ilman kovin vaativia pohjatöitä.

Taulukko 6. Taulukko 6. Maalatun lattian ominaisuuksia. [19]

+	-
Kestävä	Voi lähteä hilseilemään
Persoonallinen	Suojaa ainoastaan puun pintaa
Laaja kuosivalikoima	Paikkamaalaus näkyvää
Helppohoitoinen	Ei korosta puun luonnollista ulkonäköä

Maalilla saadaan aikaan persoonallinen lattia lukuisten sävyvaihtoehtojen ja erilaisten maalaussablonien avulla. Maalilla on mahdollista saada aikaan erilaisia kuvioita lattiaan. Oikein maalattu lattiapinta kestää hyvin mekaanista ja tarvittaessa myös kemiallista rasitusta. Tämän lisäksi maalattu pinta on erittäin helppohoitoinen ja helposti puhdistettavissa. [19]

Maalattu pinta voi ajan saatossa kulua niistä kohdista, johon kohdistuu suurin rasitus. Maalipinta voi myös lähteä hilseilemään, jos lattia on esimerkiksi jostain syystä väärin maalattu. Kuluneet kohdat voidaan tietenkin maalata uudestaan, mutta paikkamaalauskohdat jäävät todennäköisesti näkyviin. Maali ei myöskään suojaa puuta sisältäpäin, sillä se muodostaa suojaavan maalikalvon puupinnan päälle. Syntyvä maalikalvo on peittävä, joten puun luonnollinen ulkonäkö jää peittoon maalin alle.

5.1.2 Puulattivaihtoehdot

Puulattiatyyppejä on olemassa monia erilaisia. Alla listaus tavallisimmista puulattiatyypeistä:

- lankkulattia
- parketti
- kovapuulattia.

Jokaisella puulattiatyypillä on erilaisia ominaisuuksia, sillä poikkeavathan ne rakenteeltaan toisistaan. Taulukosta 7 selviää puulattiatyyppien ominaisuudet.

Taulukko 7. Puulattiatyyppien ominaisuuksia.

Ominaisuus	Lankkulattia	Parketti	Kovapuulattia
Lattia voidaan hioa	+	+	-
Hyvät pintakäsittelymahdollisuudet	+	+	-
Yhteensopiva lattialämmityksen kanssa	+ / -	+	+
Yhteensopiva lattiaviilennyksen kanssa	+ / -	+	+
Asennus	-	+	+

+ -merkintä tarkoittaa sitä, että lattia täyttää ja - -merkintä tarkoittaa sitä, että lattia ei täytä kyseistä, sille annettua kriteeriä.

5.1.2.1 Lankkulattian ominaisuuksista

Niin kutsuttu lankkulattia on kaikkein perinteisin puulattiovaihtoehto. Massiivinen puulattia voidaan tarvittaessa hioa useampaan otteeseen, sillä sen kulutuspinna on melko paksu. Puinen lattia voidaan käsitellä monin eri tavoin. Tavallisimmista pintakäsittelytyypeistä voidaan mainita lakkaus, öljyäminen, öljyvahaus ja tietenkin maalaus. Lattialankkujen tuotannossa käytetään yleensä kotimaisia havupuita. Harvemmin käytettyjä puulajeja ovat koivu ja tammi.

Massiivipuiset lattialankut asennetaan alustaan joko naulaamalla, ruuvaamalla tai liimaamalla. Asennustapa riippuu alustan laadusta. Asennustavasta johtuen lankkulattia ei sovellu parhaalla mahdollisella tavalla yhteen lattialämmityksen kanssa, sillä lattialämmitys aiheuttaa lankkulattian saumoissa suurta elämistä.

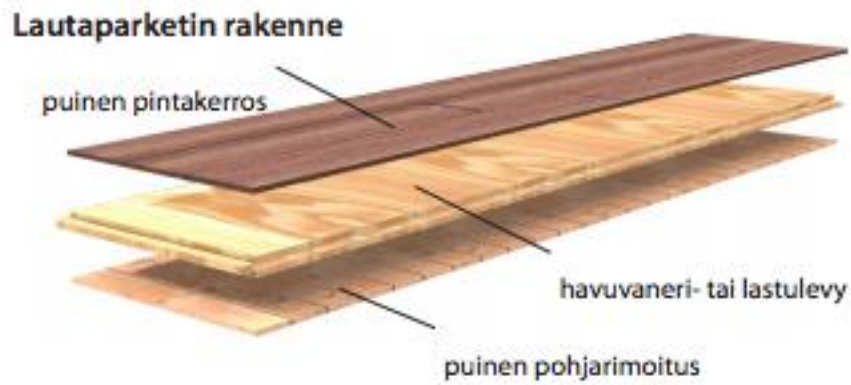
[20, 21]

Lankkulattioilla saadaan aikaiseksi hieman maalaismainen ja rustiikkinen tunnelma kohteeseen. Aikaan saatuun tunnelmaan voidaan tietenkin myös vaikuttaa lattian pintakäsittelyllä.

5.1.2.2 Parkettilattian ominaisuuksista

On olemassa monen laatuista ja -tyyppisiä parketteja. Sen oikean löytäminen voi osoittautua hyvinkin haastavaksi, jos ei ole minkäänlaista tietoa siitä, mitä on etsimässä. Varsinaisia parkettityyppejä on olemassa useita erilaisia, niistä mainittakoon lautaparketti eli lamelliparketti, sauvaparketti, ohutsauvaparketti, mosaiikkiparketti ja kaksikerrosparketti.

Tavallisin parkettityyppi tänä päivänä lienee lautaparketti. Lautaparketti koostuu puusta pohjarimoituksesta, jonka päällä on havuvaneri- tai lastulevy ja ylimpänä puinen kulutuspinna.



Kuvio 3. Lautaparketin rakenne. [22]

Parkettilattioiden kulutuspinnan paksuus on yleensä muutaman millimetrin luokkaa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kyseinen lattiavaihtoehto voidaan hioa ja pintakäsitellä uudelleen muutaman kerran. [22]

Lautaparkettityyppejä on pääasiassa olemassa kolmea eri tyyppiä: yksisauvainen, kaksisauvainen ja kolmisauvainen lautaparketti. Parketin sauvaisuus vaikuttaa yleensä parketin hintaan niin, että mitä vähemmän sauvoja, sitä korkeampi hinta. Monisauvaisen parketin valmistuksessa on pystytty hyödyntämään koko puuta paremmin kuin yksisauvaisessa parketissa.

- **yksisauvainen**



- **kaksisauvainen**



- **kolmisauvainen**



Kuvio 4. Tavallisimmat lautaparkettityypit. [22]

Nykyään lähes kaikki parketit ovat lukkopontillisia, joten erilaiset asennusliimat ovat yleensä turhia. Lukkoponttijärjestelmä takaa sen, että lattialämmityksessä syntyvät lämpötilaerot eivät vaikuta lattialautojen saumoihin juuri mitenkään. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että parketti on teknisesti toimivampi kuin esimerkiksi edellä mainittu lankkulattia.

5.1.2.3 Kovapuulattian ominaisuuksia

Koska kovapuulattian kulutuspinna kostuu ainoastaan ohuesta puuviilusta, ei lattiaa voida hioa. Pintakäsittelystä riippuen, lattia voidaan toki huoltokäsitellä tarvittaessa. Kovapuulattia on ulkonäöltään lähes parketin omainen, mutta teknisiä eroavaisuuksia löytyy. Lattian runko valmistetaan kovasta HDF-puukuitulevystä, jonka ansiosta kyseinen lattiatyyppejä kestävä paremmin kolhuja kuin esimerkiksi perinteinen parketti.

Kovapuulattia soveltuu hyvin asennettavaksi lattialämmityksen kanssa. Lattian asennus on myös käytännössä erittäin helppoa lukkoponttijärjestelmän ansiosta. [23]

5.1.3 Laminaattilattia

Laminaattilattiavalikoima on lähes rajaton. On olemassa erihintaisia, -laatuisia ja -kuosisia laminaattimalleja. Taulukossa 8 listattuna laminaattilattian yleisimpiä ominaisuuksia.

Taulukko 8. Laminaattilattian ominaisuuksia.

+	-
Rakenteensa vuoksi kova	Herkkä kosteudelle
Laaja kuosivalikoima	Kylmä
Hinta	Lattiakuviot toistuu

Laminaattilattian runko koostuu 6-8 mm:n paksuisesta HDF- tai MDF -levystä. HDF -levyä käytetään yleensä parempilaatuisissa laminaateissa, kun taas MDF -levy toimii runkona hieman edullisimmissa vaihtoehdoissa. Myös laminaatin valmistustapa vaikuttaa ratkaisevasti sen hintaan. Runkolevyn päälle tulee kova laminaattikerros kulutuskerroksineen. Kulutuskerroksen alle tuleva kuviokerros voi koostua lähes minkäläisestä kuviostuksesta tahansa, joten kuosivaihtoehtoja on rajattomasti.

Laminaattilattioita on monenlaatuksia, näin ollen myös hintahaitari on erittäin laaja. Laminaattilattiat jaetaan eri kulutusluokkiin, joiden perusteella lattia valitaan kuhunkin kohteeseen. Taulukossa 9 on esiteltyä tavallisimmat kulutusluokat ja niiden soveltuvuusalueet. [24, 25]

Taulukko 9. Laminaatin tavallisimmat kulutusluokat. [24]

Kulutusluokka	Soveltuvuusalue
21	Kevyt kotikäyttö
22	Kohtalainen kotikäyttö
23	Kova kotikäyttö
31	Kevyt julkisen tilan käyttö
32	Kohtalainen julkisen tilan käyttö
33	Kova julkinen käyttö

Koska laminaattilattian runko koostuu puumateriaalista, on se alttiina kosteudelle. Jos kosteutta pääsee laminaattilautojen saumoihin, voi lattia alkaa turvota ja näin ollen mennä pilalle. Laminaattilattia voi tuntua kylmältä jalkojen alla ilman lattialämmitystä. Vaikka laminaatin runko on puuainesta, niin se ei kuitenkaan omaa samanlaisia lämpöominaisuuksia kuin oikea puulattia. Laminaattilattioiden huonoihin puoliin voidaan myös luetella lattialautojen kuvioden toistuvuus. Laminaattilattioiden kuvio painetaan painokoneilla, joten valittu kuvio toistuu väistämättä jossain vaiheessa lattiaa. Laminaattilattian hintaa nostaa muun muassa se, kuinka harvoin kuvio toistuu yhdessä myyntipakkauksessa.

5.1.3 Laattalattia

Lattioille soveltuvia laattoja ovat esimerkiksi klinkkeri- ja märkäpuristelaatat, porcellanato, cotto ja erilaiset lattioille soveltuvat mosaiikit. Kyseiset laattatyypit eroavat hie-man toisistaan, mutta niiden pääominaisuudet ovat kutakuinkin samat. Lattialaatat soveltuvat pääsääntöisesti sekä kuiviin että märkiin sisätiloihin. Pakkasen kestäviä laattoja voidaan käyttää myös ulkona ja jotkin laatat soveltuvat myös uima-altaisiin. [26]

Taulukko 10. Lattialaatan ominaisuuksia.

+	-
Kestävä	Kylmä
Kova	Kova
Laaja kuosivalikoima	Lattiakuvio toistuu

Laatta lattiamateriaalina on erittäin kestävä vaihtoehto. Kyseinen lattiamateriaali ei mene pilalle esimerkiksi kosteudesta tai lämpötilavaihteluista. Lattialaatan kovuuden takia lattiaan ei myöskään synny kolhuja tai naarmuja, mutta siihen tippuvat hauraat esineet rikkoutuvat herkästi. Koska lattialaatta luokitellaan kiviainesmateriaaleihin, tuntuu se erittäin kylmältä ilman lattialämmitystä. Lattialaattojen kuviointi voi toistua valmistusteknisistä syistä.

Lasitettujen laattojen kulutuksenkestävyys ilmoitetaan PEI-luokissa. Taulukossa 11 ilmenee PEI-luokat ja käyttökohteet esimerkkeineen.

Taulukko 11. Lasitettujen laattojen kulutusluokat. [26, 27]

PEI-arvo	Käyttökohteet	Esimerkkikohteet
0	Ei sovi lattiakäyttöön	seinille soveltuvat laatat
1	Tilat, jotka eivät altistu kovalle käytölle	kylpyhuoneet, makuuhuoneet
2	Tilat, jotka altistuvat kevyelle käytölle	olohuone
3	Tilat, jotka altistuvat tavanomaiselle	kodin keittiöt, eteiset ja käytävät
4	Tilat, jotka altistuvat melko kovalle rasitukselle	sisäänkäynnit, hotellit, näyttely- ja myymälätilat
5	Julkiset tilat, jotka altistuvat kovalle ja jatkuvalle kävelyliikenteelle	kauppakeskukset, lentokentät

Lattialaattoja on saatavilla useina erikokoina ja –muotoina. Mitä suurempi laatta, sitä vaativampi laatoitusalue. Suurempi laattakoko vaatii luonnollisesti tasaisemman alustan. Suosituimpia muotoja ovat neliö ja suorakaide. [26]

5.1.4 Korkkilattia

Korkki on ekologinen lattiamateriaali, sillä se valmistetaan korkkitammen kaarnasta, joka kuoritaan irti puun rungosta n. 10 vuoden välein ilman, että se vahingoittaa itse puuta. Korkkitammi kasvattaa poistetun kaarnan tilalle uuden ”korkkikerroksen”. [28]

Taulukko 12. Korkkilattian ominaisuuksia.

+	-
Luonnonmateriaali	Hinta
Kestävä	Ulkonäkö
Kimmoisa	
Lämmin	
Laaja kuosivalikoima	
Asennus	

Korkin tilavuudesta noin puolet on ilmasolukkoa, jonka ansiosta korkki on melko kimmoisa lattiamateriaali. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että korkkilattiaan ei yleensä jää painaumuksia esimerkiksi painavien huonekalujen siirtelystä. [29]

Korkki kuuluu puuainesmateriaaleihin, joten siitä valmistettu lattia tuntuu lämpimältä jalkojen alla. Korkkilattiakuoseja on monia erilaisia. Erilaiset väri-, puuviilu- tai vinyylikäsitteyt tekevät korkkilattioiden kuosivalikoimasta erittäin laajan. Korkkilattia voidaan pinnoittaa kulutusta erittäin hyvin kestäväillä lakoilla ja vinyylikalvoilla, jotka tekevät lattioista lähes naarmuttamattomia.

Korkkilattiat valmistetaan nykyään melkein aina lukkopontillisina, joten niiden asennus on erittäin helppoa. Toki liimattaviakin versioita löytyy yhä. Korkkilattian ainoa, varsinainen huono puoli on sen korkeahko hinta. Korkin perusulkonäkö ei myöskään miellytä aivan kaikkia.

5.1.5 Vinyylilattia

Vinyylilattioita on tänä päivänä olemassa monia erilaisia ja -laatuisia. Perinteisin vinyylilattia on ns. muovimatto, jota myydään rullatavarana ja liimataan kiinni alustaan. Tämän lisäksi on olemassa mm. uudentyyppisiä, lukkopontillisia ns. vinyylilankkuja, jotka muistuttavat hieman laminaattia. Taulukossa 13 on lista vinyylilattioiden perusominaisuuksista.

Taulukko 13. Vinyylilattian ominaisuuksia.

+	-
Lämmin	Pehmeä
Pehmeä	Ulkonäkö
Helppohoitoinen	
Vedenpitävä	
Kestävä	
Laaja kuosivalikoima	
Helppo asentaa	

Perinteinen muovimatto on lämmin ja pehmeä lattiapintamateriaali, joka kestää yleensä hyvin kulutusta. Näin ollen lattia soveltuu erittäin hyvin esimerkiksi lastenhuoneisiin. Muovimatto on erittäin helppohoitoinen ja saumattomuuden takia se kestää myös hyvin vettä. Näin ollen erilaiset nesteet eivät myöskään pääse pilaamaan lattian rakenteita. Kyseisen lattiatyypin kuosivalikoima on hyvin laaja ja asentaminen vaivatonta. Asennustapa vaihtelee lattiatyypin mukaan.

Vinyylilattian heikkouksiin voidaan joissain tapauksissa lukea sen pehmeys. Pehmeä pinta voi rikkoutua terävän esineen osuessa siihen. Perinteisten muovimattojen ulkonäköä ei voi millään tavalla kehua tyylikkääksi. Uuden tyyppisten vinyylilattioiden ulkonäkö on toki edeltäjiinsä verrattuna huomattavasti parempi.

5.2 Sisäseinät

Seinäpintamateriaaleja on olemassa moneen eri makuun. Tavallisimpia sisäseinäpintoitteita ovat erilaiset maalit, tapetit ja paneelit. Kuhunkin kohteeseen tulisi valita siihen sopivin vaihtoehto.

Sisäseinäpinnoitteiden ulkonäköluokituksia määriteltäessä sovelletaan MaalausRYL 2012:n laatimia taulukoita, jossa käy ilmi itse käsittelytyyppi (taulukko 14) ja vaadittu ulkonäköluokka. (taulukko 15).

Taulukko 14. Sisäpintojen pintakäsittelytyypit. [30]

Kirjainlyhenteet	Selitykset
Ps	peittävä pintakäsittely sisätiloissa
Ks	kuultava pintakäsittely sisätiloissa
Vs	seinäverhouksen maalauskäsittely sisätiloissa
Ts	valmis seinäverhous sisätiloissa

Taulukko 15. Sisäpintojen ulkonäköluokat. [30]

Ulko-näköluokat	Selitykset	Esimerkki
E	pinnalle kohdistuu erittäin suuret vaatimukset	rakenteelliset yksityiskohdat
1	suuret vaatimukset pinnan sileyden, tasaisuudelle ja ulkonäölle	asuin- ja julkisten tilojen seinät ja katot
2	tavanomaiset vaatimukset pinnan sileydelle, tasaisuudelle ja ulkonäölle	asuin- ja julkisten tilojen seinät ja katot
3	tavanomaisemman vähäisemmät vaatimukset pinnan sileydelle, tasaisuudelle ja ulkonäölle	kellari- ja varastotilojen katto- ja seinäpinnat

5.2.1 Sisäseinämaalit

Markkinoilla on olemassa monen erityyppisiä ja -laatuisia sisäseinämaaleja. Seinämaaleille on olemassa erilaisia kiiltoasteita ja lähes rajaton määrä eri sävyjä, joten jokaisen makuun löytyy varmasti sopiva vaihtoehto. Tavallisten maalien lisäksi on myös olemassa erilaisia efektimaaleja, joiden avulla saadaan aikaiseksi esimerkiksi erilaisia struktuuripintoja ja metallinhoitoefektejä. Maalin valinnassa on myös syytä ottaa huomioon maalin sisäilmaan haihtuvat päästöt.

Monet maalinvalmistajien sisämaalit ovat tänä päivänä M1-luokiteltuja. M1-merkinnän tuotteelle myöntää Rakennussäätiö testilaboratorion suorittamien testien perusteella. M1-merkintä tarkoittaa käytännössä sitä, että kyseisistä tuotteista haihtuu ilmaan erittäin vähän haitallisia yhdisteitä. M1-merkintä opastaa hyvin esimerkiksi hajusteyliherk-

kyydestä tai erilaisista allergioista kärsiviä asiakkaita valitsemaan sopivan maalituotteen. [32, 33, 34]

Maalattavat pinnat jaetaan erilaisiin rasitusluokkiin, joiden avulla selvitetään kullekin pinnalle sopivin käsittely-yhdistelmä. Taulukosta 16 selviää maalien rasitusluokat. Asuintilojen oleelliset rasitusluokat ovat 01, 02 ja 03.

Taulukko 16. Maalattavien pintojen rasitusluokat. [35]

Rasitusluokka, RL	Käyttökohteet	Esimerkkikohteet
01	Pinnat, jotka joutuvat vähäiselle rasitukselle sisätiloissa	katot
02	Pinnat, jotka joutuvat tavanomaiselle rasitukselle sisätiloissa	seinäpinnat
03	Pinnat, jotka joutuvat suurelle rasitukselle sisätiloissa	keittiön seinät, wc-tilojen seinät
04	Pinnat, jotka joutuvat erittäin suurelle rasitukselle sisätiloissa	luokkahuoneet, porraskäytävät
05	Pinnat, jotka joutuvat erityisrasitukselle sisätiloissa	pesu- ja saunatilat
06	Pinnat, jotka vaativat erityissuunnittelua	uimahallit, teollisuustilat

Maalin valintaan vaikuttaa oleellisesti myös maalipinnan kiilto. Maalin kiilto voidaan mitata 60 ° :n kulmassa. Saatua tulosta verrataan mustan lasilevyn heijastusarvoon, joka on 100 yksikköä. Maalit jaetaan kuuteen eri kiiltoryhmään:

- täyskiiltävä, yli 80 yksikköä
- kiiltävä, 61-80 yksikköä
- puolikiiltävä, 36-60 yksikköä
- puolihimmeä, 11-35 yksikköä
- himmeä, 6-10 yksikköä
- täyshimmeä, 0-5 yksikköä.

Maalin kiiltoaste vaikuttaa yleensä maalin puhdistettavuuteen niin, että mitä kiiltävämpi maali, sitä paremmin se kestää puhdistusta. [36]

Maalin puhdistuskyky voidaan myös määrittää maalin märkähankauskestävyydellä. Maalit jaetaan tämän perusteella viiteen eri kestävyysluokkaan EN 13300 -standardin mukaan. Luokka 1 on paras ja luokka 5 huonoin. Kestävyysluokat ovat esitettyinä taulukossa 15. [37]

Taulukko 17. Maalien märkähankauskestävyyden kestävyysluokat. [37]

Kestävyysluokka	Hankaus, sykliä	Maalikalvon kuluma, μm
1	200	0–5
2	200	5–20
3	200	20–70
4	40	< 70
5	40	> 70

Sopivan maalityypin valinta aloitetaan selvittämällä, mihin tilaan kyseinen maali tulee ja sen perusteella selvittää maalipinnalta vaaditut ominaisuudet. Sisäseinämaalauskohteet voidaan karkeasti jakaa seuraavanlaisesti:

- makuuhuoneet
- oleskelutilat
- eteinen
- keittiö ja ruokailutilat
- märkätilat.

Makuuhuoneet

Makuuhuoneiden ja työhuoneiden seinät ovat harvoin alttiina kovalle rasitukselle, mahdollisena poikkeuksena leikki-ikäisten lasten huoneet. Tämä tarkoittaa sitä, että seinien pesu mainituissa tiloissa on erittäin harvinaista. Tästä johtuen makuuhuoneissa käytettävien seinämaalien ei liiemmin tarvitse kestää mekaanisia rasituksia. Makuu- ja työhuoneissa käytetään yleensä maalia, jonka kiiltoryhmä on joko himmeä tai täyshimmeä. [37]

Oleskelutilat

Oleskelutilojen seinät joutuvat harvemmin alttiiksi kovalle rasitukselle, joten aivan kuten makuuhuoneissa, ei myöskään oleskelutilojen seinämaali tarvitse kestää kovia mekaanisia rasituksia. Oleskelutiloissa käytetään yleensä maalia, jonka kiiltoryhmä on joko himmeä tai täyshimmeä. [37]

Eteinen

Eteistilojen seinäpinnat joutuvat ajoitellen alttiiksi kovalle kulutukselle. Tästä esimerkkinä likaiset ja märät päällysvaatteet ja lemmikkieläimet, jotka väistämättä koskettavat seiniä. Näin ollen tulee seinien olla pestävissä. Eteisen seiniin suositellaan maalia, joka kestää mekaanista räsitystä. Eteistiloissa käytetään yleensä maalia, jonka kiiltoryhmä on puolihimmeä tai täyshimmeä, riippuen maalin laadusta. [37]

Keittiö ja ruokailutilat

Keittiössä joudutaan usein pyyhkimään seiniä ruoanvalmistuksen tai ruokailun yhteydessä. On olemassa monia eri ruokia ja juomia, jotka aiheuttavat vaikeasti puhdistettavia tahroja. Näin ollen keittiön seinäpinnat kannattaa maalata maalilla, joka kestää mekaanista räsitystä. Keittiö- ja ruokailutiloissa käytetään yleensä maalia, jonka kiiltoryhmä on puolihimmeä tai täyshimmeä, riippuen maalin laadusta. [37]

Märkätilat

Kylpyhuoneisiin ja muihin märkätiloihin tulee valita maali, joka soveltuu kosteisiin tiloihin. Kosteiden tilojen maali kestää hyvin siihen kohdistuvaa räsitystä ja sen sisältämät homeestoaineet estävät homeitiöiden syntymisen seinäpinnoille. Märkätiloissa käytetään yleensä maalia, jonka kiiltoryhmä on puolikiiltävä, puolihimmeä tai himmeä, riippuen maalin laadusta. [37]

5.2.2 Tapetit

On olemassa monia eri tapetinvalmistajia, jotka tarjoavat erityyppisiä tapetteja. Tapettien ominaisuudet ilmaistaan yleensä erilaisten symbolien avulla. Tapettisymbolit löytyvät kuvasta 5.

	Pyhkimisen kestävä. - Kestää kevyttä pyhkimistä.		Erinomainen valonkesto. - 7-8 (mitataan asteikolla 1-8)
	Pyhkimisen kestävä. - Kestää pyhkimistä kostealla miedolla astianpesuaineella ja sienellä.		Hyvä valonkesto. - 5-6 (mitataan asteikolla 1-8)
	Pesunkestävä. - Kestää pesua miedolla astianpesuaineella ja sienellä.		Tyydyttävä valonkesto.
	Harjapesunkestävä. - Kestää pesua pehmeällä harjalla ja pesuaineella.		Välttävä valonkesto.
	Duplex. - Usein voimakkaasti kohokuvioinen tapetti, jonka rosotus säilyy korkeana.		Vuorokohdistus. - Vuorokohdistustapeteissa vuodat leikataan siten, että joka toinen vuota on aina samanlainen.
	Palstautuva. - Pintakerros voidaan poistaa seinästä kuivana.		Vapaa kohdistus. - Tapetissa ei ole kuvion sovitusta.
	Kokonaan irtoava. - Päälyste irtoaa kokonaan seinästä kuivana.		Tasakohdistus. - Tasakohdistustapetin vuodat katketaan aina samasta kuvion kohdasta ja asennetaan seinään kohdistamalla kuvio edellisen vuodan kanssa.
	Kostuttamalla irtoava. - Päälyste irtoaa seinästä kostuttamalla.		Kuviokorkeus. - Kuviovälin korkeus mainittu senteissä esim. 25.
	Liimataustainen. - Taustassa valmiina liima, vuota kastetaan kokonaan veteen.		Tapetointisuunta. - Joka toinen vuota käännettävä ylösalaisin.
	Liisteri/Liima tapettiin. - Liisteri/Liima levitetään tapettiin.		Näkymätön sauma. - Tapetti on läpivärjätty, joten sauma ei näy.
	Liisteri/Liima seinään. - Liisteri/Liima levitetään suoraan seinään.		Merkit tarkoittavat valmistusmaassa seinän esiliisteröintiä, jonka jälkeen tapettivuota liisteröidään normaalisti. Emme suosittele tätä tapaa. Vaan liisteröinti tapahtuu normaaliin tapaan tapetin taakse pohjamaalatuille pinnoille.

Kuvio 5. Tapettien ominaisuuksia kuvaavat symbolit. [38]

Alla pienimuotoinen luettelo tavallisimmista tapettityypeistä ja niiden ominaisuuksista.

Paperitapetti

Paperitapetti on perinteisin tapettityyppi. Paperitapetti asennetaan niin, että tapettivuotien annetaan ensiksi vettyä ennen kuin ne laitetaan seinälle. Kosteiden tapettivuotien käsitteleminen voi olla hieman vaikeaa, sillä paperitapetti rikkoutuu herkästi märkänä. [39]

Non woven -tapetti

Non woven -tapetti, eli ns. kuitutapetti on polyesterikuidun ja selluloosan seoksesta valmistettu tapetti. Non woven -tapetti on tänä päivänä erittäin suosittu tapettityyppi. Non woven -tapetti tunnetaan myös nimellä easy up -tapetti. Easy up kuvastaa kyseisen tapettityypin helppoa asennustapaa, sillä easy up -tapettivuotien ei tarvitse vettyä, vaan tapetille sopiva liisteri laitetaan suoraan seinään ja tapetit levitetään liisterin päälle. Non woven -tapetti ei veny kostuessaan, joten sitä voidaan asettaa paikoilleen tarkemmin vielä asennuksen jälkeen. Kyseinen tapetti kestää hyvin pyyhkimistä, varsinkin jos kyseessä on vinyylipintainen kuitutapetti. [39]

Vinyylitapetti

Vinyylitapetti on nimensä mukaisesti tapetti, jonka pinnalla on vinyyliä. Vinyylitapetti kestää pesua ja pyyhintää. [39]

Lasikuitutapetti

Kohokuviopintaista lasikuitutapettia käytetään yleensä kohteissa, jotka ovat alttiina kovalle kulutukselle. Maalattu lasikuitutapetti kestää hyvin kulutusta ja peittää seinän pienet epätasaisuudet. Lasikuitutapetti kiinnitetään seinään siihen tarkoitukseen soveltuvalla liimalla. Tapetti on vaikea irrottaa ilman että seinäpinta rikkoutuu. Lasikuitutapetin aiheuttaman epätasaisen pinnan saa piiloon perinteisillä tasoitteilla tai tasoiteta-
petin avulla. [39]

Maalattava tapetti

Maalattu tapetti on nimensä mukaisesti tapetti, jonka päälle voidaan maalata. Maalattava tapetti muistuttaa struktuuripinnaltaan hieman lasikuitutapettia. Maalattavan tapetin saa kuitenkin helposti poistettua seinästä ilman, että seinäpintaa kärsii. [39]

Muut tapetit ja seinäpinnoitteet

Sisäseinät voidaan pinnoittaa tai verhoilla myös esimerkiksi kaislatapetilla, omista kuvista teetetyillä tapeteilla, ns. fototapeteilla, joita moni tapetinvalmistaja tarjoaa.

5.2.3 Paneeli

Seinäpinnat voidaan myös verhoilla erilaisilla massiivipuu- tai puukuitulevypaneelilla, jotka voidaan käsitellä lukuisin eri tavoin. Puupaneeli tuo tilaan tietynlaista lämpöä ja tunnelmaa.

5.3 Sisäkatot

Sisäkattopinnat voidaan verhoilla erilaisilla materiaaleilla. Tavallisimpia verhoilumateriaaleja ovat kattomaali, kattopaneeli ja erilaiset kattolevyt.

5.3.1 Kattomaali

Kattoa päästään harvemmin tarkastelemaan lähietäisyydeltä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kattomaalin ei tarvitse välttämättä olla ulkonäköiseltä laadultaan kovin korkea. Näin ollen kattomaalin hinta on yleensä alhaisempi kuin esimerkiksi seinämaalien hinta. Sisäkattopinnat joutuvat harvemmin kovalle rasitukselle, joten maalin ei myöskään tarvitse kestää mekaanista kulutusta. Poikkeuksena edelliseen ovat kosteiden tilojen kattopinnat. Kyseisiin tiloihin käytetään homeenestoaineita sisältäviä maaleja. Tavallinen kattomaali soveltuu yleensä esimerkiksi betoni- ja kipsilevykattojen maalaukseen. Puupaneloidun katon maalaaminen onnistuu tarkoituksen mukaisella maalilla, joka jättää siistimmän pinnan kuin tavallinen kattomaali.

5.3.2 Kattopaneeli

Sisäkattopinnat voidaan haluttaessa paneloida eri puulajeista valmistetuilla puulajeilla. Kattopaneelit voidaan käsitellä mm. erilaisilla lakoilla, maaleilla ja vahoilla halutun ulkonäön aikaansaamiseksi. Kosteutta kestäviä, puisia kattopaneeleja käytetään usein sauna- ja pesutiloissa. Kattopaneeleita valmistetaan myös puukuitulevyistä, kuten MDF-levystä. Levyt ovat yleensä valmiiksi tehdaspinnoitettuja vaalein sävyin.

5.3.3 Muut kattomateriaalit

Sisäkattojen verhoiluun voidaan myös käyttää eripintaisia, -kokoisia ja -muotoisia kattolevyjä. Erikoistilanteissa voidaan joutua turvautumaan esimerkiksi erilaisiin, kattoon asennettaviin akustiikkalevyihin.

5.4 Märkätilat

Märkätiloihin luetellaan yleensä kylpyhuoneet, saunatilat ja joskus jopa wc-tilat. Märkätilojen materiaaleja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon materiaaleihin kohdistuva kosteuden määrä ja sen vaatimat toimenpiteet, kuten vesieristysten teko. Märkätilojen ilmanvaihto tulee olla riittävä, jotta kosteuden aiheuttamilta ongelmilta vältyttäisiin. Huonosti toimivan ilmanvaihdon tuloksena voi ilmetä mm. erilasia homevaurioita

5.4.1 Katot

Märkätilojen kattopinnat tulee kestää kuumen suihkun tai saunan aiheuttamien vesihöyryjen aiheuttamaa kosteusrasitusta. Kosteiden tilojen kattojen pinnoittamiseen käytetään yleensä kosteisiin tiloihin soveltuvaa maalia tai massiivipuusta valmistettua paneelia.

5.4.2 Seinät

Märkätilojen seinät voidaan pinnoittaa monin eri tavoin. Jokainen pinnoitustapa vaatii alustaltaan hieman eri asioita. Tavallisimpia märkätilaseinäpintojen pinnoitusmenetelmiä ovat laatoitus, maalaus ja panelointi. Eri pinnoitusmenetelmiä voidaan myös halut-

taessa yhdistellä keskenään. Tästä esimerkkinä puoliksi laatoitettu, puoliksi maalattu kylpyhuone. Jokainen materiaalivalinta luo tilaan omanlaisensa tunnelman.

Jos kyseessä on ainoastaan wc-tilojen pintamateriaalisuunnittelu eli tila, jossa ei välttämättä ole lattiakaivoa, ei vesieristysten teko ole tarpeen. Tällaisissa tiloissa voidaan jopa harkita seinien tapetointia tai efektimaalien käyttöä.

Laatoitus

Märkätilojen yleisin pinnoitus lienee laatoitus. Kuten jo kappaleessa ”laattalattia” tuli mainittua, on laattatyyppejä olemassa monia erilaisia. Mainittujen tyyppien lisäksi, voidaan kylpyhuoneen seinät verhoilla erilaisilla luonnonkivimosaiikeilla tai -laatoilla. Kiiviainesmateriaaleilla päällystetyt pinnat vaativat alleen vedeneristysjärjestelmän saumausaineineen, jotta seinille roiskuva vesi ei pääse tunkeutumaan itse seinärakenteisiin.

Maalaus

Märkätilojen seinät voidaan maalata kosteisiin tiloihin soveltuvalla maalilla. Maalattavat seinät tulee kuitenkin ensiksi pohjustaa käytettävän käsittelymenetelmän mukaisesti. Pohjatöihin lukeutuvat yleensä kosteussulkujen tai vedeneristysten teko. Lasikuitutapettia käytetään usein märkätilojen maalauslustedana.

Panelointi

Märkätilojen seinät voidaan myös paneloida erilaisilla, siihen tarkoitukseen valmistetuilla puupaneeleilla. Puupaneelit voidaan käsitellä kosteutta kestäväillä suoja-aineilla, joita on mahdollista sävyttää halutun värisiksi.

5.4.1 Lattiat

Märkätilojen lattioilta vaaditaan ehdotonta vedenpitävyyttä niin, että lattialle valuva vesi ei pääse tunkeutumaan lattiarakenteisiin. Käytetyimmät lattiamateriaalit märkätiloissa ovat erilaiset laatat ja muovimatot. Jossakin tapauksissa voi märkätilojen lattiat myös olla puuta, joka on käsitelty esimerkiksi venelakalla niin, että vesi ei pääse tunkeutumaan siitä läpi. Tällaisia ratkaisuja näkee usein kesäasunnoilla ja pihasaunoissa.

Laatoitus

Tyypillisimmät lattialaattatyypit on listattuna kohdassa "laattalattia". Mainittujen laattojen lisäksi lattiat voidaan päällystää erilaisilla luonnonkivimosaiikeilla ja -laatoilla. Ennen kuin lattiat voidaan laatoittaa, tulee varmistaa että vedeneristykset ovat tehty määräysten mukaisesti.

Muovimatto

Kylpyhuoneen lattia voidaan myös päällystää muovimatolla, jolloin vedeneristysten teko ei ole välttämätöntä. Muovimatosta saadaan vesitiivis hitsaamalla muodostuneet saumat yhteen.

5.5 Muut pintamateriaalit

Edellä mainittujen materiaaliryhmien lisäksi voi kohteessa esiintyä tarvetta myös suunnitella pintamateriaali tai -käsittely jollekin erikoisemmalle sisustuskokonaisuudelle. Erikoisryhmäksi voidaan lukea esimerkiksi erilaisten irto- tai kiintokalusteiden pintakäsittelyt, portaikot, seinä- tai kattopinnoilla sijaitsevat sisustuselementit ja tulisijat. Mainittujen esimerkkien käsittelyt tulee tarkastaa aina tapauskohtaisesti.

6 Projektin aikataulus

Rakennustyömaan projektivastaavan työtehtäviin kuuluu yleensä työmaalla tapahtuvien työvaiheiden alustavien aikataulujen laatiminen. Aikatauluissa käy ilmi milloin mikäkin työvaihe on ajankohtainen. Projektivastaava on myös vastuussa kaikista työmaalla tapahtuvista käytännönjärjestelyistä.

Sisäpintojen materiaalisuunnittelu kannattaa aloittaa mahdollisimman pian. Alustavia materiaalisuunnitelmia voidaan tarkastella talon ollessa vielä piirustusvaiheessa. Mittakaavassa olevista piirustuksista näkee helposti tulevan talon muodot, ovien ja ikkunoiden sijoittelun, huoneiden mitat jne. Oikeat mitat tulee kuitenkin vielä tarkistaa rakennustöiden edetessä esimerkiksi materiaalitilauksia tehdessä. Alustavat materiaalisuunnitelmien olemassa olo jo rakennusvaiheessa helpottavat rakenteiden suunnittelua ja auttavat oikeanlaisten alusmateriaalien valinnassa. Pintamateriaalien kannalta oleellista on se, että asennettavat materiaalit saapuvat ajoissa työmaalle, jotta eri työvaiheet saadaan valmiiksi ajallaan.

Tämän projektin aikataulus päätettiin yhteisessä arkkitehtikokouksessa, joka pidettiin rakennusprojektin ollessa alkuvaiheessa. Minulle annettiin tehtäväksi laatia alustavat materiaalisuunnitelmat ennen kuin uudisrakennuksen seinät edes olivat pystyssä. Suunnitelmiin tuli luonnollisesti päivityksiä projektin edetessä. Laadittujen suunnitelmien perusteella suoritettiin esimerkiksi talon kaikki sähkö- ja vesityöt ennen alusmateriaalien paikalleen asentamista. Pintamateriaaleista tilattiin ensimmäisenä ne, joiden toimitusaika oli pisin: lattiat ja kaakelit. Maalit noudettiin aina tarpeen tullen paikalliselta jälleenmyyjältä.

7 Pintamateriaalien valintaprosessi

Pintamateriaali- ja sisustussuunnitelmien laatiminen toiselle henkilölle on hieman haastavampaa verrattuna siihen, kuin jos niitä tekisi itselleen. Aloitin tämän suunnitteluprojektin tekemällä yksinkertaisen asiakasprofiloinnin, jonka jälkeen listasin asiakkaan esittämät toiveet ja omat näkemykseni esitetyistä ideoista ja materiaaleista.

Tässä työosuudessa esitetyissä taulukoissa olen käyttänyt materiaalien vertailuissa ja arvioinneissa pisteytysjärjestelmää 1-5. Numero 1 tarkoittaa sitä, että materiaalille esitetty väittäjä tai vaatimus ei täyty, nro. 2 viittaa puutteelliseen sopivuuteen, nro. 3 kuvaa materiaalin melko hyvää yhteensopivuutta sille esitetyn kriteerin kanssa, nro. 4 kertoo materiaalin hyvästä yhteensopivuudesta ja nro. 5 kuvastaa täydellistä yhteensopivuutta. Kustannuskohdissa pienempi numero tarkoittaa korkeampaa hintaa. Taulukoihin on myös merkitty arvoanalyysin tulokset, jotka saadaan antamalla kullekin ominaisuudelle painokerroin. Jokaisen taulukon jälkeen esittelen siinä esiintyvät materiaalit ja arvostelukriteerit.

Arvoanalyysi

Arvoanalyysi on menetelmä, jonka avulla voidaan verrata tuotteen vaatimuksia ja materiaalin ominaisuuksia yksityiskohtaisesti. Arvoanalyysi perustuu siihen, että materiaaliilta vaadittavat toiminnot asetetaan ns. tärkeysjärjestykseen. Materiaalien ominaisuudet ovat harvoin samanarvoisia. Näin ollen ominaisuuksille määrätään eri suuruiset painokertoimet, joiden avulla voidaan lopuksi laskea jokaisen materiaalin pisteiden keskiarvo. Tässä tapauksessa on käytetty hieman muokattua arvoanalyysimenetelmää, jonka keskeisenä vaikuttajana toimii painokertoimien avulla laskettu vertailuluku. [40]

7.1 Asiakkaan profilointi

Tämän suunnittelutyön pääasiakas on huvilan omistaja, keski-ikä ylittänyt, enimmäkseen yksin asuva, ympäristötietoinen mieshenkilö joka panostaa mielellään laadukkaihin materiaaleihin. Huvilan suunnitteluvaiheessa on myös otettu huomioon omistajan lapset ja lastenlapset, jotka aika ajoin vierailevat hänen luonaan.

Materiaalivalintoja tehdessä otettiin erityisesti huomioon materiaalien laatu, tekniset ominaisuudet, esteettisyys ja ekologisuus. Materiaalivalintoihin vaikuttivat myös tässä tapauksessa asiakkaan omistamat, lukuisat antiikkihuonekalut, erilaiset taideteokset ja suurikokoinen flyyveli. Kyseiset esineet vaikuttivat mm. tehtyihin värivalintoihin.

7.2 Lattian valinta

Aloitin lattiamateriaalivalinnan niin, että listasin asiakkaan ja rakennusjohdon toiveet taulukkoon. Materiaaliehdotuksen ja sille esitetyn vaatimuksen olen arvostellut aikaisemmin esitetyn pisteytysjärjestelmän ja vertailuluvun mukaan, jossa jokaiselle ominaisuudelle on annettu painokerroin.

Itse kiinnitin huomion lattiamateriaalivalinnassa myös seuraaviin seikkoihin:

- lattiamateriaalin luoma kokonaistunnelma
- lattian yhteensopivuus olemassa olevien huonekalujen kanssa
- lattian näyttävyys
- miten hyvin lattia kuvastaa talon käyttäjää
- miten hyvin lattia sopii yhteen talon arkkitehtuurin kanssa.

	Paino-kerroin	Puu	Laminaatti	Laatta	Korkki	Vinyyli
Käy lattialämmityksen kanssa	15	4	5	5	5	4
Asiakasta parhaiten kuvaava	14	5	2	3	2	1
Rustiikkinen	12	5	2	4	2	2
Näyttävä	12	5	3	4	3	2
Kestävä	14	3	4	4	4	3
Helppohoitoinen	13	4	5	5	5	5
Ekologisuus	15	4	3	3	4	2
Kustannukset	5	2	3	3	3	3
ka.	100	4,14	3,44	3,94	3,59	2,74
pisteet yhteensä		32	27	31	28	22

Taulukko 18. Asiakkaan lattiamateriaalille antamat kriteerit.

Taulukosta 18 saatavien tulosten perusteella voidaan todeta, että puu pärjasi parhaiten tässä vertailussa sekä yhteispisteissä, että painokertoimen avulla lasketussa keskiarvossa. Lattiamateriaaliksi valittiin puu.

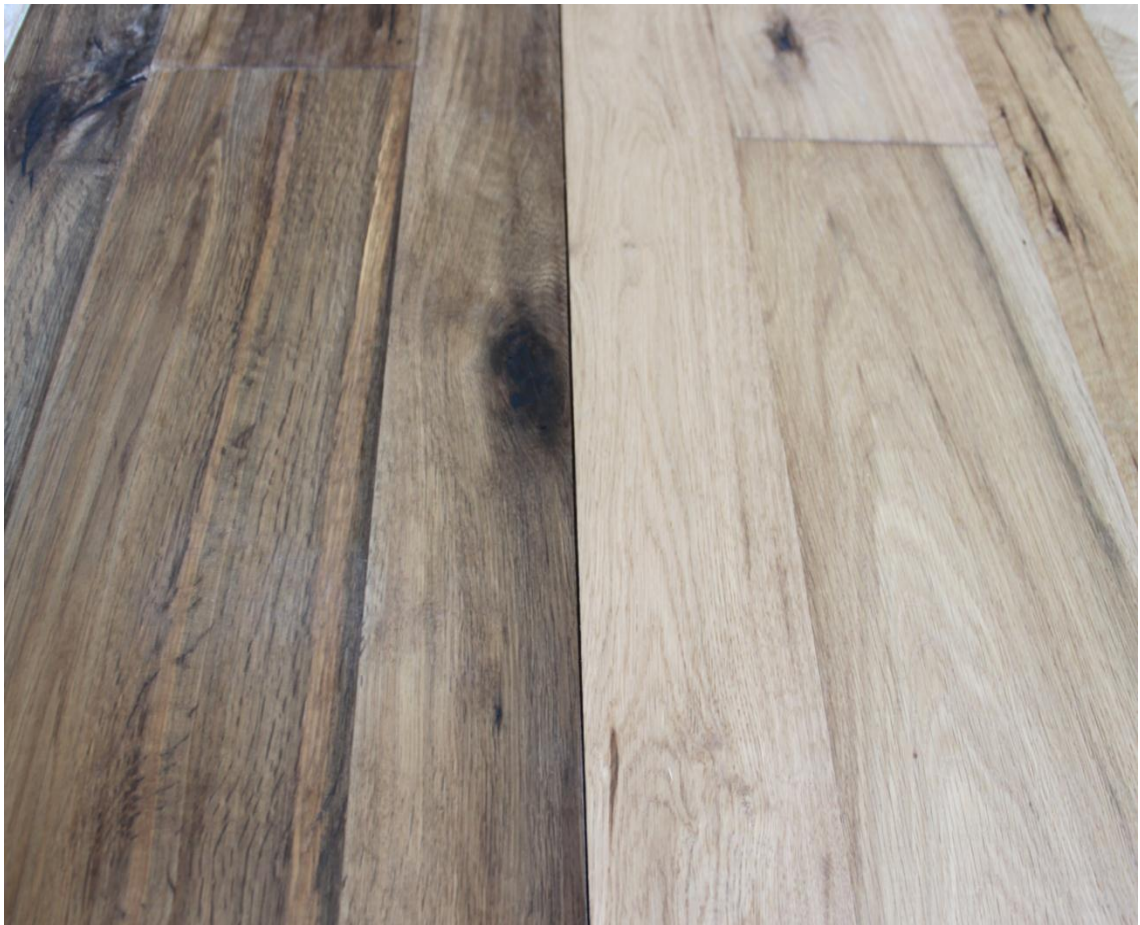
Seuraavana vuorossa oli itse puulattiatyyppin valinta. Asiakkaan profiloituvaiheessa kävi ilmi, että asiakas pitää luonnonläheisistä ja hieman rustiikkisista elementeistä. Toiveena oli myös se, että lattia voidaan tarvittaessa hioa ja käsitellä uudestaan. Taulukossa 7 on listattuna eri puulattiatyyppien ominaisuuksia. Parketti oli ainoa puulattiatyyppi joka selvisi kyseisessä vertailussa parhaiten. Näin ollen tähän kohteeseen valittiin lattiatyypiksi parketti. Puulajiksi valitsin tammen, sillä se edustaa sertifioitujen puulajien kovimpia puita ja on erittäin monipuolinen. Tammen kovuus on nähtävissä kuvassa 2.

Kuten jo aikaisemmin tuli mainittua, on parkettivaihtoehtoja olemassa lukuisia erilaisia ja jos ei tiedä mitä on etsimässä, voi päätöksenteko olla yllättävän vaikeaa. Minulla oli kuitenkin tässä vaiheessa tarkat kriteerit sille minkä tyyppistä lattiaa oltiin etsimässä: Mahdollisimman rustiikkinen ja näyttävä parketti. Alla tekemäni listaus rustiikkisen lattian kriteereistä:

- mahdollisimman leveä, yksisäleinen lauta
- runsasoksainen
- pinta saa olla kolhuinen ja kitattu
- öljytty tai öljyvahattu pinta.

Esittämieni kriteerien perusteella valitsin taloon erään laadukkaista tuotteista tunnetun lattiavalmistajan valmistaman, yksisäleisen parkettimallin lukkopontilla. Parketti on tehtaalta valmiiksi öljytty, mutta lattianasentaja suositteli kyseisen lattian käsittelyä öljyvahalla ennen käyttöönottoa.

Kuvio 6. Kohteeseen valittu lattiamalli tummana ja vaaleana.



Kuvassa 6 kohteeseen valittu lattia. Kuvasta näkee lattialautojen leveyden ja kyseisen lattiavalikoiman oksaisuuden. Kuvassa eivät kuitenkaan erotu lattialautojen viistetyt saumat tai itse kulutuspinnan aaltoileva profiili. Kuvassa on sama lattia sekä tummaksi että vaaleaksi käsiteltynä. Tähän kohteeseen valitsin tummemman lattia, sillä se sopi tähän kohteeseen paremmin.

Parketti asennettiin poikkeuksellisesti liimaamalla se kiinni alustaan. Poikkeuksellinen asennustapa johtui siitä, että tiloihin sijoitetaan paljon painavia huonekaluja, jotka estäisivät uivan lattian elämisen. Kyseinen lattia asennettiin huvilan kaikkiin kuiviin tiloihin, kellarin lukuun ottamatta. Kellarin lattiassa haluttiin toistaa rustiikkista tunnelmaa, joten valitsin sinne tyyliin sopivan lattiaklinkkerin ja sillä muodostettavan kuvion. Laatun ominaisuudet löytyvät taulukosta 10.



Kuva 6. Kellarin lattia.

Kellarin lattia on nähtävissä kuvassa 6. Lattian kuvioidin luomisessa on käytetty saman klinkkerin neljää eri väri vaihtoehtoa. Värit toistuvat sattumanvaraisessa järjestyksessä.

Lattiamateriaalivalintaan liittyvässä loppupalaverissa päädyttiin siihen tulokseen, että molempien lattiamateriaalin tilaaminen ja logistiikan järjestäminen päätettiin tehdä minun kauttani hyvien jälleenmyyntikontaktieni ansiosta.

7.3 Seinäpinnoitteen valinta

Rakennuksen uuden osan kaikki seinäpinnat ovat kipsilevyä ja vanhassa osassa on sekä uutta kipsilevyä että vanhaa, lasikuitutapetilla päällystettyä seinälevyä. Kyseiset alustatyypit eivät rajoita mitenkään pintamateriaalin valintaa.

Taulukko 19. Seinäpinnoille annetut kriteerit.

	Painokerroin	Maali	Tapetti	Paneeli
Asiakasta parhaiten kuvaava	25	4	2	3
Näyttävä	15	3	4	4
Helppohoitoinen	25	4	3	2
Ekologisuus	10	4	3	2
Kestää mekaanista kulutusta	20	4	3	3
Kustannukset	5	4	3	2
ka.	100	3,85	2,90	2,75
pisteet yhteensä		23	18	16

Taulukossa 19 nähdään seinäpintojen materiaalivaihtoehtot ja niille annetut kriteerit. Maalipinta saa parhaimman tuloksen sekä yhteispisteissä, että painokertoimien avulla lasketussa keskiarvossa. Maali valittiin yhdessä asiakkaan kanssa pintamateriaaliksi talon kaikille kuiville seinäpinnoille.

Valitsin talon kaikille seinäpinnoille saman maalityypin: Täyshimmeän sisäseinämaalin, joka kestää hyvin pesua ja mekaanista kulutusta. Maalityyppivalinta perustuu maalin erittäin *korkeaan laatuun*, joka on yksi asiakkaan tärkeimmistä yleiskriteereistä. Kaikki seinäpinnat maalattiin vastaamaan Maalaus RYL 2012:n ulkonäköluokkaa Ps1, jolloin: Valmiiksi maalatun pinnan tulee olla täysin peittävä ja yleisvaikutelmaltaan yhdenmukainen ja tasavärinen. Kaikkien rajausten tulee olla täsmällisiä, värin ja kiillon tulee olla tasainen ja valmiissa pinnassa ei saa esiintyä alustasta johtuvia epätasaisuuksia, naarmuja, kiiltoeroja jne. [30]

Täyshimmeällä maalilla saadaan aikaiseksi tyylikäs ja kestävä lopputulos. Mitä himmeämpi maali on, sitä paremmin sillä saadaan myös peitettyä seinien tasoitustöissä syntyneet epätasaisuudet. Seinien pääväriksi valitsin neutraalin sävyn: lämpimän sävyiseksi murretun valkoisen ja tehosteväreiksi harmaalla murettuja sävyjä. Pääväriksi valittu sävy sopii hyvin yhteen lattian, kalusteiden ja huvilan muiden yksityiskohtien kanssa. Kyseinen maali on M1-luokiteltu. M1-luokitus on merkki siitä, että kyseisestä tuotteesta haihtuu erittäin vähän yhdisteitä huonetilaan. [31, 32, 33, 34]

Ruotsissa maalijälleenmyyjät valitsevat mielestään parhaimman maalinvalmistajan ja myyvät ainoastaan kyseisen valmistajan tuotteita. Tekemieni sisämaalivalintojen perusteella otin selvää valitsemieni maalien jälleenmyyjän sijainnin ja pyysin projektivastaa-

vaa ottamaan heihin yhteyttä maalausvaiheen alkaessa. Toimitin maalien määrälaskennat ja värikoodit sekä projektivastaavalle, että maalien jälleenmyyjälle.

7.4 Kattopinnoitteen valinta

Kuten jo aikaisemmin tuli mainittua, ei sisäkattopinnoille kohdistu lähes minkäänlaista räsitusta. Näin ollen valitulta pinnoitteilta ei vaadita mekaanisen kulutuksen kestoa. Poikkeuksen edelliseen tekee keittiö katto, joka altistuu ruuan valmistuksessa erilaisille roiskeille.

Esivalittujen kattopinnoitemateriaalien ominaisuudet ja niille annetut painokertoimet sijoitettiin taulukkoon 20, jonka avulla laskettiin materiaalien yhteispisteet ja vertailuarvot.

Taulukko 20. Kattopinnoitteelta vaaditut ominaisuudet ja niiden pisteytykset.

	Painokerroin	Maali	Paneeli
Asiakasta parhaiten kuvaava	45	4	3
Kulutuksenkestävä	25	4	4
Näyttävä	25	2	4
Kustannukset	5	4	2
ka.	100	3,5	3,45
pisteet yhteensä		14	13

Kattopinnoitteeksi valitsin tavallista laadukkaamman kattomaalin, joka muodostaa tasisen sävyn koko kattopinta-alalle. Kattomaalin värinä toimii puhdas valkoinen, joka luo raikkaan ja valoisan vaikutelman kaikkiin huoneisiin. Keittiön katon maalaukseen valittiin sama maali kuin talon seinäpinnoille: pesua kestävä, täyshimmeä sisustusmaali.

7.5 Märkätilapinnoitteiden valinta

Kohteessa on yhteensä kolme märkätiloiksi luokiteltua tilaa. Jotta talokokonaisuudesta ei tulisi liian sekava, päätin valita kaikkiin kylpyhuoneisiin samat pintamateriaalit. Myös tässä tapauksessa otin huomioon asiakkaan toiveet käytettävistä pintamateriaaleista: Toiveena oli saada laatoitetut kylpyhuoneet. Laattavalinnoissa pitäydin kiinni yleisimmästä: rustiikkinen ja luonnonläheinen, mutta silti tyylikäs.

Taulukko 21. Märkätiloihin soveltuvat seinämateriaalit.

	Painokerroin	Laatta	Paneeli	Lasikuitutapetti + maali
Asiakasta parhaiten kuvaava	40	5	3	1
Näyttävä	35	4	3	2
Helposti puhdistettavissa	25	4	3	3
ka.	100	4,4	3	1,85
pisteet yhteensä		13	9	6

Seinämateriaalitalulukosta nähdään, että laatta sai parhaat yhteispisteet ja parhaimman vertailuarvon painokertoimen avulla laskettuna. Seinälaataksi valittiin valkoinen, mattapintainen 400 x 600mm laatta ja lattiaksi järvikivimosaiikki kahtena eri sävynä. Yksinkertaista seinälaattavalintaa perustelen sillä, että kylpyhuoneisiin tulee paljon erilaisia kalusteita jotka elävöittävät tilaa jo itsessään.

Taulukko 22. Märkätilojen lattiapinnoilta halutut ominaisuudet.

	Painokerroin	Laatta	Erilaiset mosaiikkilaatat	Luonnonkivi	Muovimatto
Asiakasta parhaiten kuvaava	25	3	4	5	1
Näyttävä	25	3	4	5	1
Epäsäännöllinen kuvio	25	2	4	5	1
Helposti puhdistettavissa	20	4	3	3	4
Kustannukset	5	3	2	2	4
ka.	100	2,95	3,7	4,45	1,75
pisteet yhteensä		15	17	15	11

Luonnonkivi pärjasi parhaiten vertailutaulukkoon tuoduista materiaaleista. Kylpyhuoneiden luonnonkivilattiat tuovat tiloihin pientä luksusta ja palan luontoa, joka on tärkeä osa asiakkaan mieltymyksiä. Kylpyhuoneiden materiaalikonaisuus näkyy kuvassa 7. Kaikkien kylpyhuoneiden katot maalattiin kosteiden tilojen maalilla valkoisiksi.



Kuvio 7. Yksi kohteen kylpyhuoneista ilman kalusteita.

Projektinjohtaja delegoi minulle kaikki kylpyhuoneisiin tulevien materiaalien määrälaskennat, tilausten teot ja logistiikan järjestämisen tehtyjen hintavertailujen perusteella.

7.6 Muut pintamateriaalit

Työtehtäviini kuului myös suunnitella ja toteuttaa pintakäsittely kaikille talon oville, listoille, kiintokalusteina toimiville hyllyille ja portaille niin, että ne sopisivat yhteen valitun lattian kanssa. Käsiteltävät ovet, listat ja portaat ovat käsittelemätöntä tammea, CD- ja kirjahyllyt käsittelemätöntä mäntyä. Tämän lisäksi olin vastuussa myös muurattun takan verhoiluun ja kipinäsuojaan käytettävästä materiaalista.

7.6.1 Listat, ovet ja kiintokalusteet

Lattia- ja ovilistojen käsittelyyn halusin löytää tuotteen, joka toistaisi mahdollisimman hyvin valitun lattian sävyä ja tunnelmaa. Puupinnoille soveltuvia pintakäsittelyjä:

- lakkaus
- maalaus
- vahaus.

Lakattun puupinnan ominaisuudet löytyvät taulukosta 3, maalattun taulukosta 6 ja vahattun puupinnan ominaisuudet löytyvät taulukosta 23.

Taulukko 23. Vahattun puupinnan ominaisuuksia. [41]

+	-
Korostaa puun luonnollista ulkonäköä	Vaatii puupuhtaan pinnan
Suojaa puuta sekä sisältä että ulkoa päin	
Muodostaa vettä ja likaa hylkivän pinnan	
Ei muodosta kalvoa	
Lopputuloksena tasaisen värinen pinta	
Helppohoitoinen pinta	
Helposti hyvännäköinen lopputulos	
Valmistetaan luonnollisista raaka-aineista	

Sopivimmaksi pintakäsittelyksi puupuhtaille huonekaluille valitsin sävytetyn puuvahan. Puuvaha tuo esiin puun luonnollisen ulkonäön ja antaa kauniin suojan puulle. Käsiteltävät huonekalut eivät joudu kovalle kulutukselle, joten kertakäsittely riittää halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi. Valittu vahasävy on mahdollisimman lähellä valitun lattian sävyä, jotta listoitukset ja ovet sopisivat mahdollisimman hyvin yhteen. Kuvan 8 etuosassa näkyy valittu lattia ja taustalla vastakäsitellyt lattialistat.



Kuvio 8. Lattia- ja jalkalistat.

7.6.2 Portaat

Koska portaat toimivat osana lattiakokonaisuutta, tuntui luonnolliselta valita samanlainen pintakäsittely niille kuin lattialle. Talon kahdet portaat käsittelin kulutusta kestävällä, värittömällä öljyvahalla kahteen kertaan. Öljyvahalla saadaan aikaiseksi likaa ja vettä hylkivä pinta, joka suojaa puuta myös sisältäpäin. Kuvassa 9 näkyy portaat, joiden joka toinen askelma on öljyvahattu niiden käytön helpottamiseksi. Kuvasta näkee hyvin myös sen, kuinka öljyvahaus syventää puun omaa väriä ja tuo puunsytyt paremmin esille. Öljyvahatun puupinnan ominaisuudet löytyvät taulukosta 5.



Kuvio 9. Tammiset portaat.

7.6.3 Tulisijan verhoilumateriaali

Talon suurimmassa huoneessa, ns. konserttihuoneessa sijaitsee puulämmitteinen takka, joka tulee toimimaan huoneen keskipisteenä ja lämmönjakajana. Muuratun takan pinnoite tulee näin ollen olla hyvin lämpöä varaava, näyttävä ja samalla helppohoitoinen. Tämän lisäksi verhoilumateriaalin tulee luonnollisesti kestää siihen kohdistuvaa kuumuutta. Materiaaliehtotukset ja vaaditut ominaisuudet painokertoimiseen löytyvät taulukosta 24.

Materiaalivertailuun valitsin kolme varsin tavallista verhoilumateriaalia: laatta, vuolukivi ja liuskekivi. Kolmen edellä mainittujen vaihtoehtojen lisäksi yhden melko uuden takka-verhoilumateriaalin: rappaus + savimaali. Materiaalien arvosteluissa on käytetty hyväksi faktatietoa, kiistelty makuasioista ja vertailtu materiaaleja keskenään ennen vertailupisteiden antoa.

Taulukko 24. Tulisijan verhoilumateriaaliehdotuksia ja niille esitetyt ominaisuudet.

	Painokerroin	Rappaus + savimaali	Laatta	Vuolukivi	Liuskekivi
Lämpöä varaava	25	3	2	5	5
Näyttävä	25	2	4	4	5
Helppohoitoinen	20	1	5	3	4
Lämmönkestävä	25	5	5	5	5
Kustannukset	5	4	3	2	2
ka.	100	2,9	3,9	4,2	4,65
pisteet yhteensä		15	19	19	21

Taulukon 24 mukaan parhaat kokonaispisteet sai liuskekivi. Liuskekivi pärjäsi myös parhaiten vertailuluvun avulla laskettujen keskiarvojen vertailussa, jossa käytettiin hyväksi ominaisuuksille annettuja painokertoimia. Tulisijan verhoilumateriaaliksi valittiin vertailussa parhaiten pärjännyt ja asiakkaan hyväksymä materiaali: liuskekivi Alta.

Kyseistä liuskekiveä ei löytynyt sopivaan hintaan ruotsista, joten olin vastuussa kiven tilaamisesta suomen kautta. Kiveä tilattiin yhden tulisijan verhoiluun ja kahden tulisijan edustalle kipinäsuojaksi.

Rappaus + savimaali

Hieman modernimman näköisen takan saa aikaiseksi levittämällä rapatun pinnan päälle struktuuripintainen savimaali. Savimaali koostuu nimensä mukaisesti pääosin savesta, hiekasta ja tärkkelyksestä. Savimaalin joukkoon on myös mahdollista valita erilaisia efektejä tuovia ainesosia, kuten olkia tai helmiäisrouhetta. Savimaali luo kauniin ja luonnollisen pinnan, mutta lopputuloksesta tulee melko yksinkertainen verrattuna erilaisiin kivikokonaisuuksiin. Savipinta liukenee veteen, joten sitä ei voi puhdistaa samalla tavalla kuin muita materiaalivaihtoehtoja. Savimaali ei myöskään pysty varaamaan lämpöä samalla tavalla kuin muuta materiaalit. Näin ollen savimaalin pisteet jäävät melko vähäisiksi, 11/20. [42]

Laatta

Laatta verhoilumateriaalina sai kokonaispistemääräksi 16/20. Vaikka laattapinta kestää hyvin lämpöä ja on helposti puhdistettavissa, ei sen lämmönvarausominaisuudet ja näyttävyyys kuitenkaan yllä ihan halutulle tasolle.

Vuolukivi

Takkakivenä suosittu vuolukivi sai kokonaispistemääräksi 17/20. Vuolukivi varaa hyvin lämpöä: kivi lämpenee ja viilenee hitaasti. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kives-tä siirtyy lämpöä huonetilaan pitkän ajan. Vuolukivi on myös erittäin kaunis, mutta verhoilussa käytettävät kivet ovat usein melko säännöllisen kokoisia ja muotoisia. Tämä voi tuntua joissain tapauksissa hieman tylsältä vaihtoehdolta. Vaikka vuolukivi on melko tiheä kivilaji, voi siihen jäädä ikäviä tahroja ilman pintaa suojaavaa käsittelyä. [43]

Liuskekivi

Vertailuun valitsemani liuskekivi on norjalainen, vihertävänharmaa Alta. Kyseistä liuskekiveä saa monen erikokoisena, joten samasta materiaalista on mahdollista valmistaa sekä takka että sen edusta. Asiakas toivoi takalta mahdollisimman rosoista ulkonäköä, joten sen suhteen on Alta ylivoimainen voittaja (kuva 10). Altan yhteispisteet vertailussa on 19/20. Materiaalin ainoa negatiivinen puoli on sen rosoisuus: epätasainen pinta on hieman vaikeampi puhdistaa. [44, 45]



Kuvio 10. *Alta* liuskekivi tulisijan verhoilumateriaalina.

8 Yhteenveto

Tämän insinööriyön päätehtävänä oli esitellä ja suunnitella sisäpintamateriaalien valintaprosessi. Työtehtävään kuului myös toteuttaa laatimani valintaprosessin perusteella kattava pintamateriaalisuunnitelma yksityisasiakkaalle. Omakotitalolle suunnatussa valintaprosessissa keskitytään ennemminkin rakennuksen arkkitehtuurin, ympäristön ja asukkaiden luomiin puitteisiin, taulukkotietojen ja byrokraattisten seikkojen sijaan.

Valinnoissa käytin hyväkseni laajaa pintamateriaalituntemustani ja kollegoiden asiantuntemusta. Kaikki tässä taloprojektissa käytetyt sisäpintamateriaalit valittiin esittelemäni valintaprosessin perusteella. Valintoihin vaikuttivat materiaalien teknisten ominaisuuksien lisäksi asiakkaan omat mieltymykset ja minun henkilökohtaiset mielipiteeni kuhunkin kohteeseen sopivimmista materiaaleista.

Suunnittelun lisäksi olin vastuussa lähes kaikkien materiaalien määrälaskennasta, tilausten teosta ja logistiikan järjestämisestä. Kyseisen rakennusprojektin aikana olen myös saanut tutustua rakennustyömaakäytäntöihin ja projektivastaavan arkeen.

On melko harvinaislaatuista, että rakennusprojekti sujuu ongelmitta. Näin ollen tämäkin suunnitteluprojekti on välillä kärsinyt hieman takapakkia: Laatoittaja on laatoittanut väärin, jonka seurauksena on jouduttu tekemään hieman kompromisseja ja uusintatilauksia; Maalarit ovat kertaalleen jouduttu vaihtamaan huonolaatuisen työnjäljen takia; Sama lattia on tilattu kahdesti, ensimmäisen lattiamyyjän antaessa väärää tietoa kyseisestä lattiasta jne.

Kattavan materiaalisuunnitelman luominen ja osittainen toteutus yksityisasiakkaalle on pitkäaikainen prosessi, joka vaatii erityislaatuista sitoutumista asiakkaaseen ja kokonaisprojektiin. Kaikesta huolimatta, on tämä projekti ollut erittäin opettavainen: Projektivastaavan ja työmiesten kanssa on ollut ilo työskennellä ja meidän välinen yhteistyö on ollut erittäin toimivaa. Sitä tietää onnistuneensa työtehtävässään, kun asiakas esittelee talonsa sisätiloja tyytyväisenä muille.

Lähteet

- 1 Passivhus. 2012. Verkkodokumentti. <<http://sv.wikipedia.org/wiki/Passivhus>>. Luettu 9.1.2012.
- 2 Globala utmaningar. 2012. Verkkodokumentti. <<http://www.passivhuscentrum.se/node/5169>>. Luettu 9.1.2012.
- 3 Passiivitalo. 2006. Verkkodokumentti. VTT. <<http://passivehouse.vtt.fi/>>. Luettu 9.1.2012.
- 4 Passiivitalo. Verkkodokumentti. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Passiivitalo>>. Luettu 9.1.2012.
- 5 Passiivitalo. 2012. Pohjolan Passiivitalo Oy. <<http://www.passiivitalo.net/>>. Luettu 9.1.2012.
- 6 Nieminen, Jyri. Mikä on passiivitalo. Verkkodokumentti. VTT <<http://passivehouse.vtt.fi/files/mika%20on%20passiivitalo.pdf>>. Luettu 9.1.2012.
- 7 Passiivitalo, määritelmä. Verkkodokumentti. <<http://www.passiivi.fi/sivu/passiivitalo>>. Luettu 9.1.2012.
- 8 Myter om passivhus. Verkkodokumentti. <<http://www.passivhuscentrum.se/passivhusteknik/myter-om-passivhus>>. Luettu 9.1.2012.
- 9 Passivhusmarknaden. Verkkodokumentti. <<http://www.passivhuscentrum.se/passivhusteknik/passivhusmarknaden>>. Luettu 9.1.2012.
- 10 Globala utmaningar. Verkkodokumentti. <<http://www.passivhuscentrum.se/node/5169>>. Luettu 9.1.2012.
- 11 Kauneutta hyvällä omallatunnolla. Verkkodokumentti. Kährs. <<http://62.20.5.242/fi-FI/About-Kahrs/Environment/Environmental-Work>>. Luettu 20.11.2011.

- 12 Kährs sanoo ei trooppisille puille. Verkkodokumentti. Kährs.
<<http://62.20.5.242/fi-FI/About-Kahrs/Environment/Environmental-Policy>>.
Luettu 20.11.2011.
- 13 Parketin kovuus. Verkkodokumentti. Karelia.
<http://www.kareliaparketti.fi/karelia-fi/sivut/parkettitietoa/tietoa_puusta_ja_parketista/parketin_kovuus/>. Luettu 12.4.2012.
- 14 Parketin kovuus. Verkkodokumentti. Upofloor Oy.
<http://parketti.upofloor.fi/fi/sivut/parkettitietoa/yleista_parketista/parketin_kovuus/>. Luettu 12.4.2012.
- 15 Puulajien kovuudet. 2007. Verkkodokumentti. AB Monstok Oy.
<<http://www.parketix.com/02-parketti-tuotteet-lankkulattia.html>>. Luettu 5.6.2012.
- 16 Puuaineen ominaisuuksia, oppimateriaali. Verkkodokumentti. Opetushallitus.
<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/raaka-aineet/puuaineen_ominaisuuksia/index.html>. Luettu 5.6.2012.
- 17 Puulattioiden luonnonmukainen pintakäsittely. Verkkodokumentti. Sarbon Woodwise Oy.
<http://www.osmocolor.com/Osmo_Lattiaesite_26082011_lo.pdf>. Luettu 24.4.2012.]
- 18 Nilsson, Lars. 2012. Lattian asentaja, Floor&Carpet i Stockholm AB, Tukholma. Keskustelu tammikuussa 2012.
- 19 Lattian maalaus. Verkkodokumentti.
<http://www.tikkurila.fi/files/413/Tikkurila_opas_lattian_maalaus.pdf>. Luettu 12.5.2012.
- 20 Lankut. 2007. Verkkodokumentti. AB Monstok Oy. <<http://www.parketix.com/03-lankku-tuotteet-tammilankku.html>>. Luettu 15.4.2012.
- 21 Lattiamyyjä. 2011. Golvbutiken AB, Västerås. Puhelinkeskustelu 29.1.2011
- 22 SIT 42-610074. Parkettilattiat. 2010. Rakennustieto Oy.

- 23 Kovapuulattiat. Verkkodokumentti.
<<http://www.parkettiliikesakkinen.fi/index.php?s=kovapuulattiat&p=php>>.
Luettu 15.4.2012.
- 24 Laminaatti. 2012. Verkkodokumentti. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Laminaatti>>.
Luettu 12.4.2012.
- 25 Soininen, Raimo. Puu- ja puuainemateriaalit, Materiaali- ja pintakäsittelytekniikan julkaisuja No 12, EVTEK 2006.
- 26 SIT 41- 610079. Keraamiset laatat. 2011. Rakennustieto Oy.
- 27 RT 34-10997. Keraamiset laatat. 2011. Rakennustieto Oy.
- 28 Korkkitammi. Verkkodokumentti. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Korkkitammi>>.
Luettu 13.4.2012
- 29 Korkki. Verkkodokumentti. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Korkki>>. Luettu
13.4.2012
- 30 RT 14-11046. MaalausRYL 2012, Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät 2011. Rakennustieto Oy.
- 31 Biora balance. Tuoteseloste. Verkkodokumentti. Teknos Oy. 2011.
[http://194.100.44.55/tseloste.nsf/tunniste/FI_951/\\$File/FI_951_tuoteseloste.pdf?openelement](http://194.100.44.55/tseloste.nsf/tunniste/FI_951/$File/FI_951_tuoteseloste.pdf?openelement)
- 32 RT- 20-11008. Rakennustuotteiden vapaaehtoiset sertifiointimenettelyt. 2010.
Rakennustieto Oy.
- 33 Rakennusmateriaalien päästöluokitus M1. Verkkodokumentti. Tikkurila Oyj.
<http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/tuotetiedot_aakkosjarjestyksessa/m1-tuotteet/>. Luettu 12.5.2012.
- 34 Rakennusmateriaalien päästöluokitus, yleiset ohjeet. 2010. Verkkodokumentti.
Rakennustieto Oy.
<https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/newfolder/5ox4SeyDQ/yleiset_ohjeet_270510.pdf>. Luettu 12.5.2012.

- 35 Rasisuusluokat.2012. Verkkodokumentti. Tikkurila Oyj.
<http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tyoohjeet/suunnittelijan_salkku/suunnittel_uohjeet/sisamaalaus/yleisohjeet/rasisuusluokat>.Luettu 5.6.2012.
- 36 Kiiltoryhmät. 2012. Verkkodokumentti. Tikkurila Oyj.
<http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tyoohjeet/suunnittelijan_salkku/suunnittel_uohjeet/sisamaalaus/yleisohjeet/kiiltoryhmat>. Luettu 5.6.2012.
- 37 Maalien märkähankauskestävyys. 2012. Verkkodokumentti. Tikkurila Oyj.
<[http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tyoohjeet/suunnittelijan_salkku/suunnittel_uohjeet/sisamaalaus/yleisohjeet/maalipinnan_puhdistaminen]. Luettu 5.6.2012.
- 38 Tapettien symbolit. Verkkodokumentti. Suomen AM-markkinointi Oy.
http://www.tapetit.fi/sites/default/files/Tapettien%20symbolit_2.pdf. Luettu 5.6.2012.
- 39 Paperitapetti.
<http://www.yhteishyva.fi/asuminen_remontointi/sisustus/tapetti_tyyliä_kotiin/fi_FI/tapettisanasto/>. Luettu 10.5.2012.
- 40 Laitinen Kai. Luentomateriaalia. Materiaalivalinta: Arvoanalyysi. Metropolia 2010.
- 41 Osmo Color läpikuultava puuvaha. Verkkodokumentti. Sarbon Woodwise Oy. <<http://www.osmocolor.com/sisakayttoon.html>>. Luettu 28.5.2012.
- 42 Tekninen tuotekortti: Tierrafino T-paint struktuurimaali. Verkkodokumentti. Decos Oy. <<http://www.decos.fi/T-paint%20tekninen%20tuotekortti.pdf>>. Luettu 27.5.2012.
- 43 Vuolukiven ominaisuudet. 2011. Verkkodokumentti. Tulikivi Oyj.
http://www.tulikivi.fi/tuotteet/Vuolukivi_Vuolukiven_ominaisuudet. Luettu 3.6.2012.
- 44 Tekninen tuotekortti: Tierrafino T-paint struktuurimaali. Verkkodokumentti. Decos Oy. <<http://www.decos.fi/T-paint%20tekninen%20tuotekortti.pdf>>. Luettu 27.5.2012.
- 45 Liuskekivi Alta. Verkkodokumentti. Citykivi Oy.
<http://www.citykivi.fi/liuskekivi__alta_pr_1192.html>. Luettu 27.5.2012.

46 Muurikivi Alta. Verkkodokumentti. Majakivi Oy. <
http://www.majakivi.com/rakennuskivet?index_php?option=com_virtuemart&page=shop.product_details&category_id=199&product_id=17&v=>. Luettu
27.5.2012.

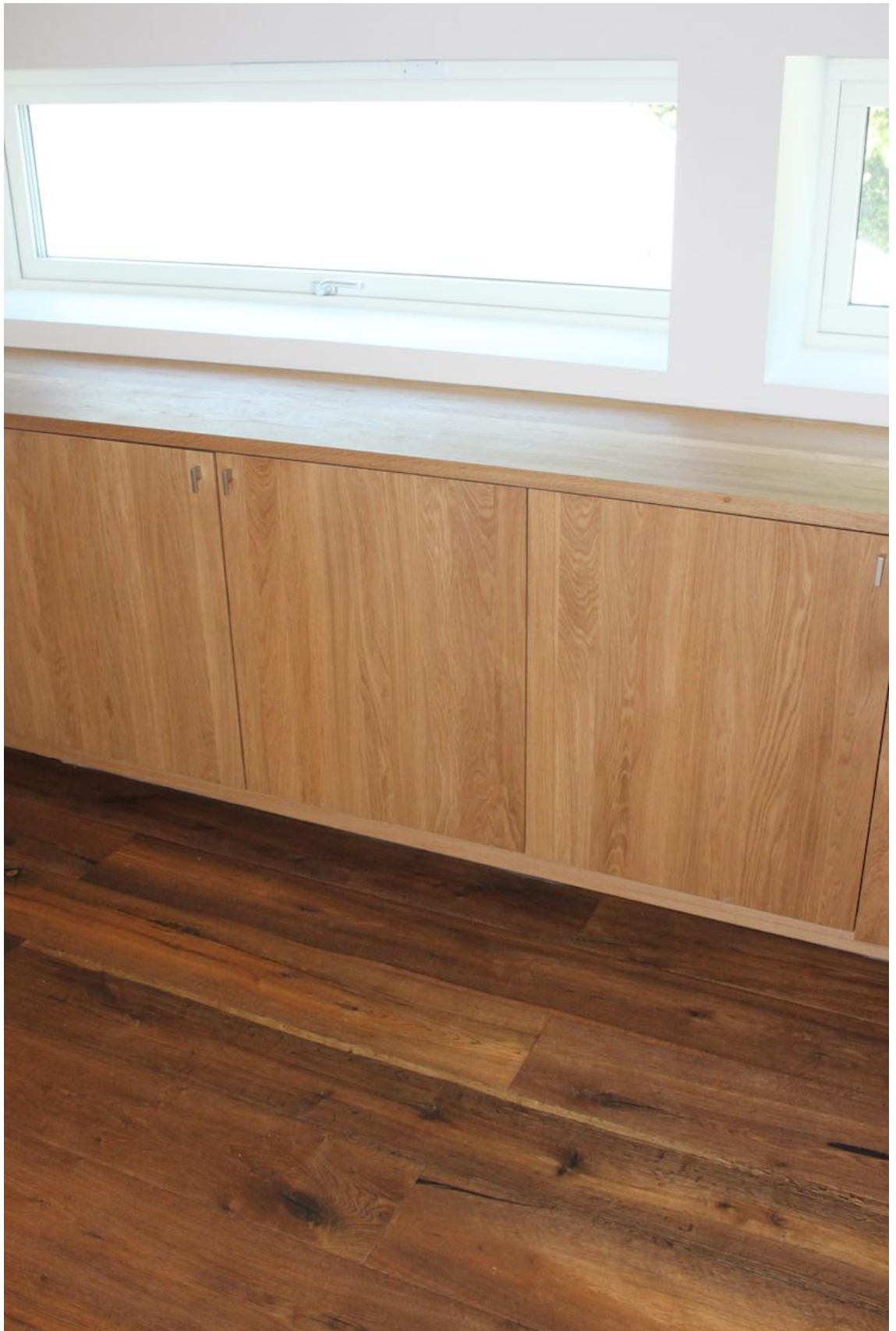
Liite 1. Kuvia kohteesta.



Kuva kohteen katolla sijaitsevista aurinkopaneeleista.



Kohteen kylpyhuoneiden lattioissa käytetty järvikivi.



Kuva suunnittelemastani, puusepän massiivitamasta valmistamasta kaapistosta.
Pintakäsittelynä huonekaluille soveltuva öljy.



Käsittelemätön ja käsitelty ovi. Ovet mittatilaustyönä massiivitamasta.



Käsittelemättömiä ja käsiteltyjä kirjahyllylevyjä. Levyt mäntyä.