



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Marko Alasaari

Puurakenteisen pientalon rakenteita ja huoltokorjauksia

Opinnäytetyö

Syksy 2021

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Marko Alasaari

Työn nimi: Puurakenteisen pientalon rakenteita ja huoltokorjauksia

Ohjaaja: Olli Isopahkala

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 67

Liitteiden lukumäärä:0

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli käydä läpi puurakenteista pientaloa aina maapohjasta harjalle asti ja selittää auki asioita mahdollisimman selvästi.

Opinnäytetyössä kerrotaan lyhyesti eri rakennustyyleistä eri vuosikymmeniltä ja niiden ongelmakohdista. Kuvien ja piirustusten myötä on helpompi saada käsitys siitä, mistä puhutaan ja mistä hakea tietoa sekä milloin kannattaa ottaa yhteyttä kuntotutkijaa.

Opinnäytetyö on vähän kuin talonrakentamisen perusteet oppikirja. Siinä avataan eri rakennustyyliä ja materiaaleja. Opinnäytetyössä kerrotaan, millä aika välillä olisi syytä tarkastaa, tiettyjä rakenteita tai talotekniikkaa rakennuksesta. Kuvien ja rakennusosien nimen perusteella on helpompi paikallistaa tarkastettava kohde ja tarvittaessa hakea internetistä lisätietoa.

Asiasanat: Märkätila, rakenteiden korjauksia, rakenteiden huoltoja, talotekniikka

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Author: Marko Alasaari

Title of thesis: Structures and maintenance repairs of a wooden detached house

Supervisor: Olli Isopahkala

Year: 2021

Number of pages: 67

Number of appendices:0

The purpose of the thesis was to study a small, wood frame house from the ground up all the way to the roof and explain things as clearly as possible.

The thesis briefly described different building styles from different decades and their problem areas. With pictures and drawings, it is easier to get an idea of what everything means and where to look for information, and when a building condition inspector should be contacted.

The thesis resembles a basic textbook on building. It clarified different building styles and materials. The thesis explained when certain structures or building technology should be serviced or inspected. With pictures and the names of the building components, it is easier to locate the object that should be inspected and, it is useful in searching the Internet for more information.

Keywords: Wet room, structural repairs, structural maintenance, building services

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva- ja kuvioluettelo.....	7
1 JOHDANTO	9
2 PIENTALOJEN RAKENNUSTAPOJA ERI VUOSIKYMMENILLÄ.....	10
2.1 1950-luvun pientalo	10
2.2 1960-luvun pientalo	10
2.3 1970-luvun pientalo	11
2.4 1980-luvun pientalo	11
2.5 1990-luvun pientalo	12
2.6 2000-luvun pientalot	12
3 KIINTEISTÖN TARKASTUS.....	13
3.1 Kiinteistön lähtötiedot	13
3.2 Kuntoarvio	13
3.3 Kuntotutkimus	13
3.4 Energiakatselmus.....	14
4 MAAPERÄ, SADEVESI- JA SALAOJAVERKOSTO	15
4.1 Tarkastukset.....	15
4.2 Korjaukset	16
4.3 Sadevesijärjestelmä	16
4.4 Salaojitus	17
4.5 Sadevesikaivot.....	18
4.6 Sadevesijärjestelmän tarkastukset	18
5 PERUSTUKSET JA ALAPOHJA	20
5.1 Valesokkeli.....	22

5.2	Valesokkelin korjaus.....	23
5.3	Väliseinä	24
5.4	Maanvaraisenlaatan lisälämmöneristys.....	25
5.5	Tuulettuvan alapohjan lisälämmöneristys.....	27
6	PUU-ULKOVERHOUS JA SEINÄN LISÄLÄMMÖNERISTYS.....	29
6.1	Pintakäsittelyn korjaus.....	30
6.2	Ulkoverhouksen uusiminen	31
6.3	Lisälämmöneriste	31
7	YLÄPOHJA JA VESIKATE	34
7.1	Vesikatteen uusiminen	35
7.2	Huopakate.....	35
7.3	Peltikate	37
7.4	Tiilikate.....	38
7.5	Kattoturvatuotteet.....	39
7.6	Savupiippu	39
7.7	Yläpohjan lisälämmöneristys.....	40
7.8	Korotetun sisäkaton lämmöneristys.....	42
7.9	Alaslasketut katot	42
8	MÄRKÄTILA.....	45
9	SISÄVERHOUSMATERIAALIT, IKKUNAT JA OVET	50
9.1	Laminaatti	51
9.2	Vinyylimatto- ja lattia	51
9.3	Parketti.....	52
9.4	Lattialämmitys	53
9.5	Lattialistat.....	54
9.6	Seinän sisäpinnat.....	54
9.7	Ikkunat ja ovet.....	56
9.8	Sälekaihtimet.....	57

10KIINTOKALUSTEET.....	58
11 TALOTEKNIikka	59
11.1Lämmitysjärjestelmä.....	59
11.2Ilmanvaihto.....	59
11.3Vesi- ja viemäriputkisto	60
11.4Sähkötyöt	61
12YHTEENVETO	63
13LÄHTEET	64

Kuva- ja kuvioluettelo

Kuva 1. Huonokuntoinen savupiippu	40
Kuva 2. Yläpohjan lisäeristys	41
Kuvio 1. Rakentamisen kulku.....	14
Kuvio 2. Maanpinnan muotoilu rakennuksen ympärillä.....	16
Kuvio 3. Sadevesi- ja salaojajärjestelmä.....	17
Kuvio 4. Sadevesipaketin komponentit.	18
Kuvio 5. Periaatepiirustus maanvastaisen seinän vedeneristyksestä sekä perustusten kuivatuksesta.	20
Kuvio 6. Maanvarainenlaatta.	22
Kuvio 7. Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus.....	23
Kuvio 8. Valesokkelin korjaus.	24
Kuvio 9. Väliseinä.	25
Kuvio 10. Maanvaraisenlaatan lisälämmöneristys.	26
Kuvio 11. Tuulettuva alapohja.....	28
Kuvio 12. Tuulettuvan alapohjan lisälämmöneristys.	28
Kuvio 13. Seinärakenne.....	32
Kuvio 14. Lisälämmöneristys vanhaan seinään.	33
Kuvio 15. Tuulenojain.	35
Kuvio 16. Katto.	36

Kuvio 17. Vanhan profiilipeltikaton remointi	38
Kuvio 18. Katon lisälämmöneristys.	42
Kuvio 19. Pesuhuoneen ja saunan välinen seinä.	47

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön pääasiallinen käyttötarkoitus on antaa neuvoa ja vinkkejä, mitä rakennuksen omistaja voi tehdä itse ja mitä kannattaa teettää ulkopuolisella. Suuremmissa remonteissa neuvotaan turvautumaan ammattilaisen apuun, mutta lisäksi käydään läpi muutamia huomion arvoisia asioita kyseisistä remonteista, sekä vinkkejä alkuun pääsemiseksi. Lisäksi työssä käydään läpi, mitä tarkastuksia rakennuksen omistajan olisi hyvä tehdä säännöllisin väliajoin rakennukseen, jotta vältetään suuremmilta vaurioilta tulevaisuudessa tai pystytään reagoimaan riittävän aikaisin ennen kuin suurempia vaurioita pääsee tapahtumaan.

Pinta- sekä muissa pienremonteissa, mitä itse voi tehdä, käydään asioita pääkohdilta läpi, suositusten sekä hyvien rakennustapojen mukaisesti. Koska on monia asioita, mitä voi tehdä itse, jos on ammattitaitoa tai halua hieman opetella tekemään niitä. Jos vähänkin epäilyttää oma ammattitaito, niin silloin kannattaa ottaa yhteyttä ammattilaiseen.

Rakennusmateriaalit ja rakennustavat kehittyvät koko ajan, sekä tapoja tehdä remonteja on monia, joista muutamia esimerkkejä on otettu teoksessa esille. Viimeisimmät tiedot materiaaleista löytyvät yleensä aina rautakaupoista ja materiaalien tuoteselosteet ja asennusohjeet löytyvät aina pakkauksista. Asennusohjeita löytyy valmistajan sivulta ja sieltä myös löytyy monista materiaaleista video-ohjeet, jotka auttavat todella hyvin hahmottamaan, kuinka jokin tehdään.

Opinnäytetyö ei ole laki- eikä asetuskirja vaan yleisesti kattava tietopaketti, jossa käydään läpi rakennus maaperästä katolle asti, joten asiantuntijat neuvovat lakiasioihin ja rakennusmääräyksiin liittyvissä asioissa, tämä osaksi siksi, että lakeja ja asetuksia päivitetään usein. Ympäristöministeriö ja rakentaja nettisivut auttavat myös näissä asioissa.

2 PIENTALOJEN RAKENNUSTAPOJA ERI VUOSIKYMMENILLÄ

2.1 1950-luvun pientalo

Pääsääntöisesti 1950-luvulla talot tehtiin puusta ja maanvaraisella tai tuulettuvalla alapohjalla (Hometalkoot.fi, 2016a). Kyseisellä vuosikymmenellä rakennetut talot ovat peruskorjattu jo muutamaankin otteeseen. Katteet ovat uudistettu ja lisälämmöneristyksiä lisätty eli näistä on hyvä tarkastaa, että miten ne ovat toteutettu. 1950-luvulla pääsääntöinen eristemateriaali oli vielä sahanpuru. Talotekniikka sekä tulisijat voivat olla suuri riskitekijä, jolloin näistä kannattaa pyytää asiantuntijan arvio.

1950-luvulla talot rakennettiin vielä rintamamiestalon tyyliä aina 1960-luvun alkuun asti. Tällöin oli vielä myös yleistä rakentaa märkätilat erilliseen rakennukseen.

2.2 1960-luvun pientalo

Perinteisesti 1960-luvun pientalot rakennettiin yksikerroksisena ja ilman kellaria. Katto tyylinä oli loiva harja- tai pulpettikatto (Raksystems, 2019a). Sekä tiiliverhous alkoi yleistyä julkisivumateriaalina, yhdistettiin usein puuta ja tiiltä lopullisessa ulkoverhouksessa. Matalat sokkelit sekä tyyli rakentaa lattian pinta maanpintaa alemmaksi ovat suurimpia riskitekijöitä kyseisen ajankohdan taloissa. 1960-luku oli suurien muutoksien aikaa rakennustyyliensä. Asbestia sisältävät materiaalit yleistyivät, eikä sen haitoista tiedetty. Lisäksi tuli sahanpuru eristeen tilalle mineraalivilla, yleisesti materiaalit alkoivat siirtyä enemmän teollisesti valmistettuihin tuotteisiin.

Puulämmityksen tilalle alkoi tulla keskuslämmitys kevyellä polttoöljyllä, joka tuli lämmityskustannuksilla halvemmaksi mitä puulämmitys. Sekä helpotti ja paransi asumismukavuutta. 1960-luvulla myös alettiin hakemaan enemmän asumismukavuutta parantavia tekijöitä ja yksi suuri tekijä oli märkätilojen lisääminen ns. saman katon alle rakennukseen. Mutta märkätila rakentaminen oli vielä lapsen kengissä, ja tästä johtuen märkätilat olivat myös yksi suurimmista riskitekijöistä rakennuksissa. Keksittiin myös rakennusaikakauden suurin ongelma nimeltä valesokkeli.

2.3 1970-luvun pientalo

1970-luvulla tiiliulkoverhous säilytti asemansa ja olikin yksi suosituimpia rakennustapoja (Raksystems, 2019b). Myös 1960-luvulla keksittyä valesokkelin rakentamista käytettiin. Talot olivat pääsääntöisesti yksikerroksisia ja tasakattoisia, mikä on myös suuri riskitekijä rakennuksissa. Lisäksi talot tehtiin usein ilman räystäitä, mikä myös lisäsi riskitekijöitä. Nämä rakennustyylit tulivat nuorten arkkitehtien toimesta, jotka ottivat mallia jenkkityylisistä rakennuksista.

Taloja alettiin rakentamaan myös enemmän rinteisiin, jolloin rakennuksista tuli käytännössä kaksi kerroksisia, alppityylisiä rakennuksia. 1970-luvun energiakriisin myötä myös rakennusmääräykset tiukentuivat ja seiniin alettiin vaatia vähintään 150 mm paksusti eristettä. Tällöin myös ikkunoiden lämpöhävikkiä tarkasteltiin ja ikkunoiden pinta-ala laski aikaisemmin suosituista suurista ikkunoista.

2.4 1980-luvun pientalo

1980-luvulla alkoivat talopaketit yleistymään ja 1980-luvulla rakennettiinkin huimat 200 000 taloa (Raksystems, 2019c). Taloihin alkoi tulemaan lisää kulmia, syvennyksiä, erkereitä ja katoksia. Tiilinen julkisivu piti pintansa suosituimpana materiaalina. 1980-luvun tiili verhoukset tunnistaa hyvin valkoisesta kahitiilestä, mutta samaa materiaalia on käytetty reilusti myös 1990-luvulla. Pientaloihin alettiin yleisemmin ottamaan käyttöön CAD-suunnittelujärjestelmä, joka toi mukanaan lisää varustelua taloihin sekä apukeittiöt ja kodinhoituhuoneet.

Lattialämpö alkoi yleistymään, kun 1980-luvulla alettiin kiinnittämään energiatehokkuuteen enemmän huomiota. Tällöin paksu betonilattia varastoi lämpöä päiväksi, kun sitä lämmitettiin halvemmalla yö sähköllä. Myös koneellinen ilmanvaihto alkoi yleistymään pientaloihin. Kellareihin tehtiin märkätiloja sekä takkahuoneita, seinät koolattiin sisäpuolelta, jotka yleensä kastuivat ajansaotossa ja tekivät näin melkoisen riskirakenteen sen aikaiseen rakennustapaan. Hyörysulun ja katoista puuttuvan aluskatteen myötä lähes kaikissa 1980-luvun taloissa on ollut kosteusongelmia. Ongelmiin voidaan lisätä vielä märkätiloista puuttuvat vesieristykset ja laatoitukset tehtiin seinissä pelkille kyprokki pinnoille.

2.5 1990-luvun pientalo

1990-luvun alkupuolella käytettiin vielä asbestia rakentamiseen, mutta asbesti kiellettiin kokonaan vuonna 1994 (Hometalkoot.fi, 2016b). 1990-luvun laman vuoksi monet rakentajat käyttivät varastot tyhjiksi, joten myös myöhemmin vuosina rakennetuista taloista saattaa asbestia löytyä.

Myös 1990-luku oli talotehtaiden kulta-aikaa ja suurin osa taloista oli talopaketteja. Puurunkoisia ja tiili- sekä puu-ulkoverhouksella. Suurimmat ongelmat tuli kattojen läpivienneistä, kun ne lisääntyivät kattoikkunoiden ja tuuletusputkien määrän kasvaessa, sekä märkätilojen vesieristyksestä. Vesieristys tuli pakolliseksi vasta 1999 vuonna. Koneellisen ilmanvaihdon yleistyttyä ongelmat rakennuksen tiiveyksissä aiheutti ongelmia, mikä huononsi sisäilmaa ja ilmeni varsinkin hajuna talon sisällä.

2.6 2000-luvun pientalot

2000-luvulla panostettiin energiatehokkuuteen ja 2010 vuoden jälkeen energiamääräykset kovenivat tai paranivat huomattavasti (Raksystems.fi, 2017). 2000-luvulla seinän paksuudet kasvoivat huomattavasti ja yläpohjan eristysvaatimukset melkein tuplaantuivat. Suurin osa omakotitaloista rakennettiin joko suur- tai pienelementeistä ja alettiin panostaa asumismukavuuteen aivan uudella tasolla.

Lisääntyneiden taloteknisten laitteiden käyttö ja niiden vaatima huolto aiheuttaa monia remontteja ja vaatii huollon kannalta asukkaalta paljon enemmän tietoa kuin ennen. Myös talojen pinta-alat ovat kasvaneet vuosikymmenten vieressä ja on rakennettu erilaisia tiloja eri käyttötarkoituksiin. Vuosi tuhannen vaihteen jälkeen kaikissa märkätiloissa on vaadittu asianmukainen vesieristys, mikä on vähentänyt vesivahingosta ja homeongelmasta aiheutuvia remontteja.

3 KIINTEISTÖN TARKASTUS

3.1 Kiinteistön lähtötiedot

Kiinteistön lähtötiedot on hyvä selvittää ennen kuin aloitetaan tekemään mitään suurempia tutkimuksia (Kiinteistölehti.fi, 2018). Olisi hyvä saada tietoon, koska kiinteistö on rakennettu ja mitä huoltoja ja korjauksia siihen on tehty aikaisemmin. Jos on mahdollista niin valokuvia kiinteistön eri rakennusvaiheista tai rakennekuvia mistä käy ilmi, kuinka rakenteet on tehty ja mitä materiaaleja niissä on käytetty esim. pohjakuvia tai leikkauskuvia. Näitä tosin voi olla haastava löytää, jos on kysymyksessä erittäin vanha kiinteistö.

3.2 Kuntoarvio

Aina, kun ollaan ostamassa tai myymässä asuntoa niin olisi hyvä teettää kuntoarvio. Kuntoarvio kannattaa aina teettää ammattilaisella (Raksystems.fi, 2021). Tällöin vältytään suuremmilta ongelmilta ja tiedetään, mitä ollaan ostamassa tai myymässä. Rakentajalla tai pääurakoitsijalla on 10 vuoden vastuu rakenteellisista osista, joten kuntoarvio on hyvä tehdä myös ennen kuin vastuu-aika loppuu. Lisäksi, jos on epäily tai havaittuja terveyteen tai turvallisuuteen liittyviä ongelmia, on kuntoarvio syytä toteuttaa. Yleensä, kun ongelmaan puututaan tarpeeksi aikaisessa vaiheessa, voidaan säästää isoja summia, jos vaurioiden leviäminen estetään ajoissa.

Kuntoarviot suoritetaan käyttämällä aistin varaisia menetelmiä sekä erilaisia mittareita kuitenkin rikkomatta rakenteita. Kuntoarvioitsija ilmoittaa raportissaan, jos on syytä tehdä tarkempia tutkimuksia (kuntotutkimus), mitä niissä etsitään ja mistä kohdin rakennusta. Homevaurio on yleensä havaittavissa hajuaistin avulla. Kuntoarvioraportissa esitetään myös mahdolliset lisätutkimukset kustannusarvioineen ja pitkäntähtäimen kunnossapitosuunnitelma kunnossapitoarvioineen eli PTS-suunnitelma.

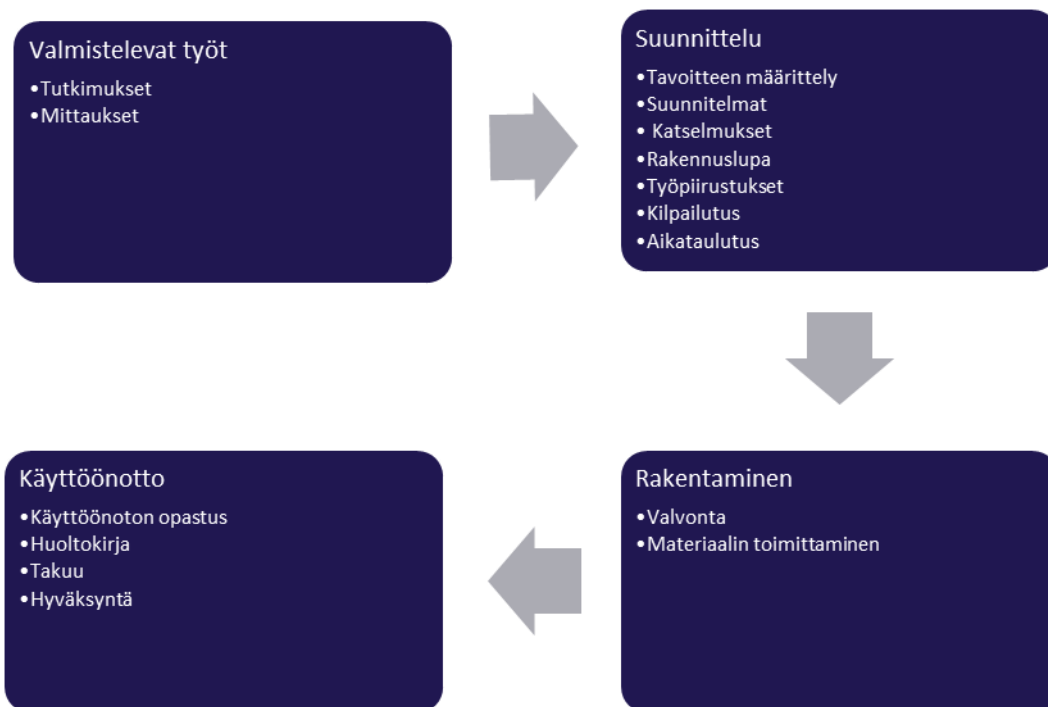
3.3 Kuntotutkimus

Jos kuntoarviossa ei havaita mitään ongelmia ja silti jää tunne, että jossain voisi jotain vaurioita olla on niin hyvä teettää kuntotutkimus, jonka avulla pystytään tutkimaan rakenteita

tarkemmin ja löytämään ne piilevät vauriot. Kuntotutkimus voidaan teettää myös ilman kuntoarviota, jos vaikka on tiedossa, että märkätiloissa on kosteusongelmia, tämä kulkee nimellä kosteustutkimus. Lisäämällä kuntotutkimus kuntoarvioraporttiin, raportin luotettavuus kasvaa. Kuntotutkimus olisi hyvä olla ennen rakennuksen ostoa ja myyntiä.

3.4 Energiakatselmus

Energiakatselmus keskittyy energiankulutukseen ja sen mahdollisiin säästö toimenpiteisiin (Rakennustieto, 2015). Yleensä se sisältää myös selvityksen veden- ja sähkönkulutuksesta sekä niiden säästämahdollisuuksista. Katselmus tehdään usein kuntotutkimuksen yhteydessä. Vastaavanlaisia katselmuksia on myös putkistoille ja sähkölaitteille. Kun suunnitellaan rakennuksen energiatehokkuuden parantamista, mikä yleensä lähtee lämmityksestä niin energialaskelma esittää mistä kannattaa aloittaa ja mikä on taloudellisesti kannattavaa. Esimerkiksi, seiniä on turha eristää, jos kaikki lämpö karkaa yläpohjan kautta ulos.



Kuvio 1. Rakentamisen kulku.

4 MAAPERÄ, SADEVESI- JA SALAOJAVERKOSTO

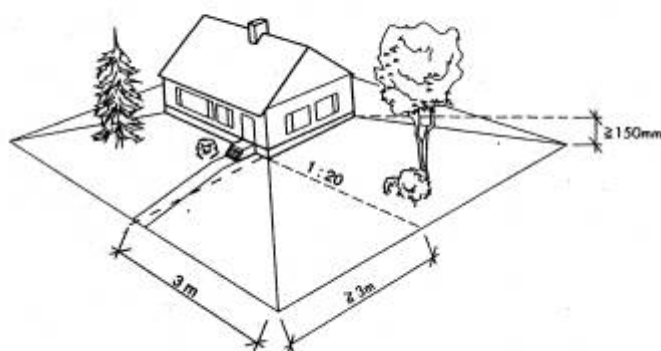
Maaperä, sadevesi- ja salaojaverkosta tulee huomioida rakentamisen alkaessa. Maaperän ominaisuudet ja soveltuvuus rakentamiseen selviävät usein maaperätutkimuksen avulla.

Tontille voi olla tehtynä maaperätutkimus, kun tontille on aloitettu rakentamaan. Mikäli maaperätutkimus on tehty, se pitäisi silloin löytyä dokumentoituna talokansiosta (Rakentaja.fi, 2017). Usein maaperätutkimusta ei ole pientalotonteille tehty, jos ei ole ollut tarvetta eli maaperä tiedetään jo ennen rakentamisen aloitusta. Asuinalueilla tai esimerkiksi kortteleihin on yleensä tehty kaupungin puolesta maaperätutkimukset, jotka löytyvät kaupungin arkistoista tai internetin sivuilta.

Maaperätutkimuksia olisi hyvä ainakin vanhempia taloja ostaessa kysyä, koska on tullut vastaan, että kaikki paperit ja kuvat ovat olleet tallessa ostettavasta talosta, mutta kun on tehty myöhemmin syystä tai toisesta tutkimuksia maakerroksista rakennuksen kivijalan ympärillä, onkin huomattu, että niin maa-aines talon perustuksien alla kuin kivijalan vieressä onkin väärää ja kuvista poikkeavaa.

4.1 Tarkastukset

Ensimmäisenä on hyvä tarkistaa, että maa kaataa (kallistuu) rakennuksesta poispäin (Sisäilmäyhdistys ry) Suositeltava kallistus on vähintään 5 % kolmen metrin matkalla sokkelista poispäin eli yhden metrin matkalla 5 cm (kuvio 2) Ja nurmikkopinnoilla 1–2 % eli 1–2 cm yhden metrin matkalla. Ajouradoilla kaltevuuden on hyvä olla sivusuunnassa 2–4 % ja viettokaltevuus eli ajoradan keskeltä reunoille päin oleva kaltevuus 1–4 %. Suositeltavaa on, etteivät kukkapenkit tai istutukset olisi kiinni rakennuksen kivijaloissa vaan etäisyys olisi noin 50 cm, jottei kosteusongelmia ilmenisi niiden vuoksi. Suuremmat puut olisi hyvä sijoittaa vähintään 5 metrin etäisyydelle rakennuksesta.



Kuvio 2. Maanpinnan muotoilu rakennuksen ympärillä (Sisäilmäyhdistys, i.a).

4.2 Korjaukset

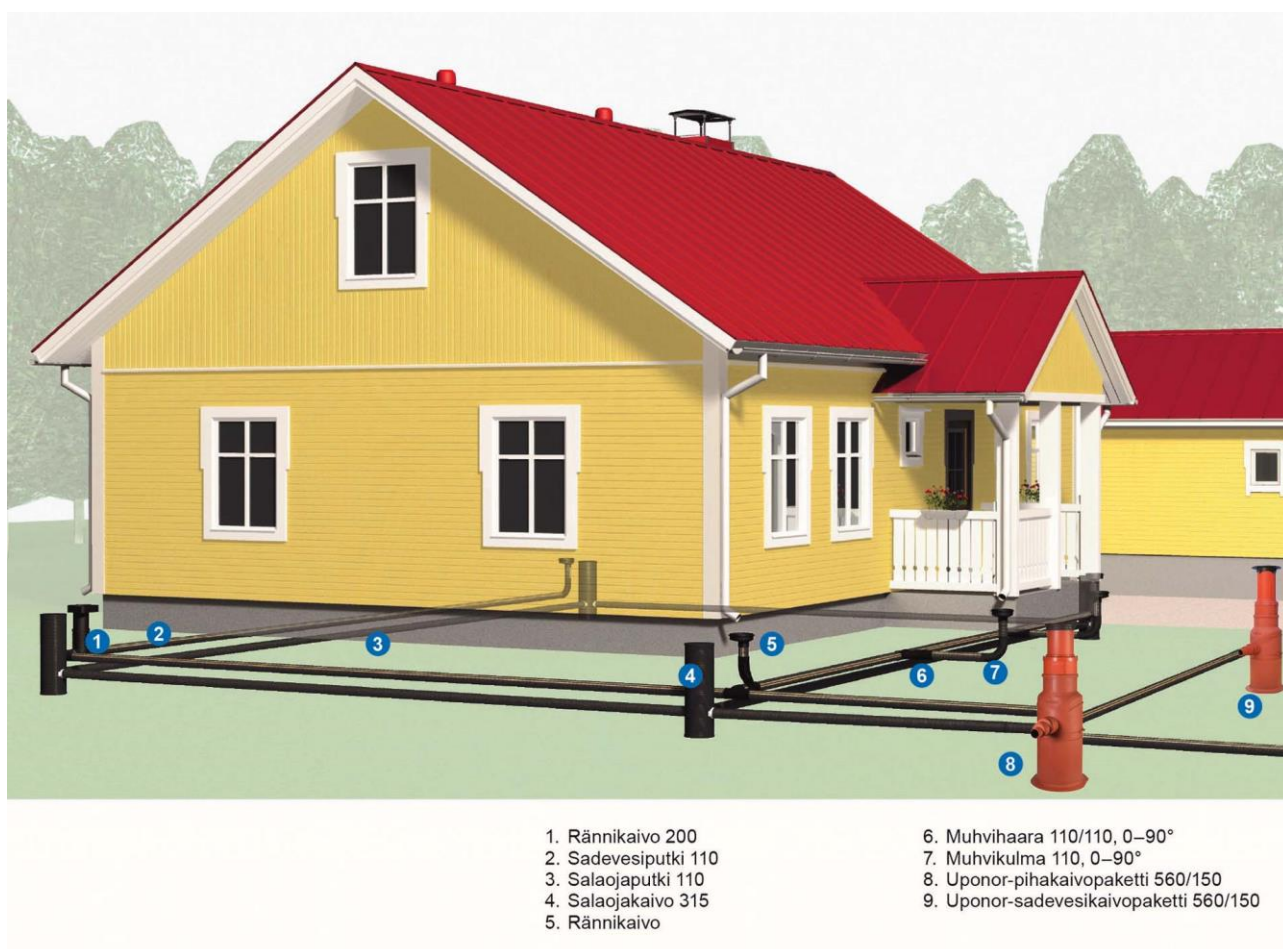
Tarvittaessa maaperän ainesta voidaan vaihtaa ja kaatoja lisätä rakennusten reunoilla. Jos halutaan asentaa esimerkiksi pihakivetystä, kannattaa pohjien vaatimukset tarkastaa kyseisen kivitoimitajan sivuilta. On hyvä muistaa, että pohjatyöt kannattaa aloittaa tekemään tarpeeksi syvältä, eikä vain poistaa pintamaata, jos maaperä ei sovellu kyseiseen tarkoitukseen. Maaperä on myös saattanut saastua ajan myötä, esimerkiksi, kun autoa pidetään aina samassa kohdassa ja jos auto esimerkiksi tiputtaa öljyä jäähtyessään käytön jälkeen.

4.3 Sadevesijärjestelmä

Sadevesiviemäristön tarkoitus on ohjata sadevedet hallitusti pois rakennuksen läheisyydestä (Sisäilmäyhdistys ry). Kaupungeissa (taajamissa) sadevesiviemäriverkosto ohjataan kunnalliseen viemäriverkostoon ja maaseudulla tarpeeksi kauas rakennuksesta, yleisesti lähimpiin ojiin tai imeytyskenttään. Imeytyskenttä on muokattu hyvin vettä läpäisevistä maa-aineksista, jotta vesi pääsee painumaan syvemmälle ja osaksi kuivumaan kentässä. Vanhemmilla kaupungin asutusalueilla ei ole välttämättä kaikkea sadevettä ohjattu verkostoon, vaan ne on ohjattu lähimpänä olevaan ojaan.

4.4 Salaojitus

Salaojaviemäreiden toimintaperiaate on sama kuin sadevesijärjestelmällä (kuvio 3). Salaojituksella ohjataan kapillaarinen kosteus pois, toisin sanoen maasta nouseva kosteus sekä maahan tullut sadevesi, kun taas sadevesijärjestelmällä katolta tuleva vesi. Salaojaputkessa tulee olla reikiä putken molemmilla puolilla, jotta vesi pääsee putken sisälle eli kapillaarinen kosteus putken alapuolelta ja sadevesi putken yläpuolelta.



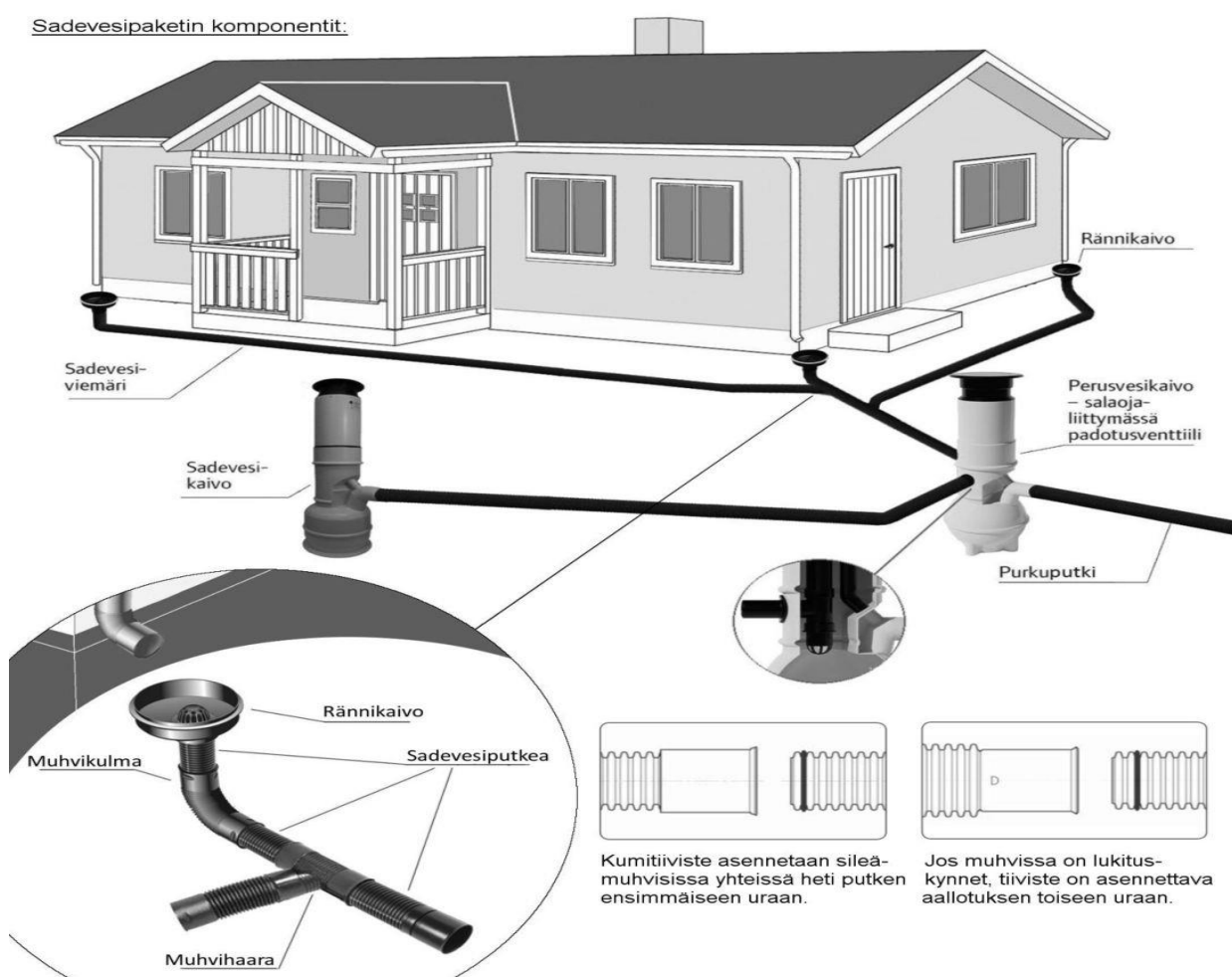
Kuvio 3. Sadevesi- ja salaojajärjestelmä (Rakentaja.fi, i.a).

Rakennuskuvissa esiintyviä lyhenteitä putkistoille on:

- SO = salaoja
- SOK = salaojakaivo
- PVK = perusvesikaivo
- SV = sadevesiviemäri

4.5 Sadevesikaivot

Sadevesikaivo (kuvio 4.) on katolta tulevalle vedelle tarkoitettu kaivo, josta vesi ohjataan pintavesikaivoon, mikä on kauempana rakennuksesta (Suomela.fi, 2017). Viimeisenä tontilta löytyy kokoojakaivo, josta vesi johdetaan joko kunnalliseen viemäriverkostoon tai imeytyskenttään. Salaojien tarkastuskaivo tulisi olla vähintään joka toisessa kulmassa. Kaivojen vedenpinnan tulisi olla routarajan alapuolella (jäätymisriski). Kokoojakaivossa (perusvesikaivo) tulisi olla padotusventtiili (estää veden pääsyn takaisin salaojiin) salaojilta tulevassa haarassa, jos samaan kaivoon ohjataan sadevesi.



Kuvio 4. Sadevesipaketin komponentit (Taloon.com, i.a).

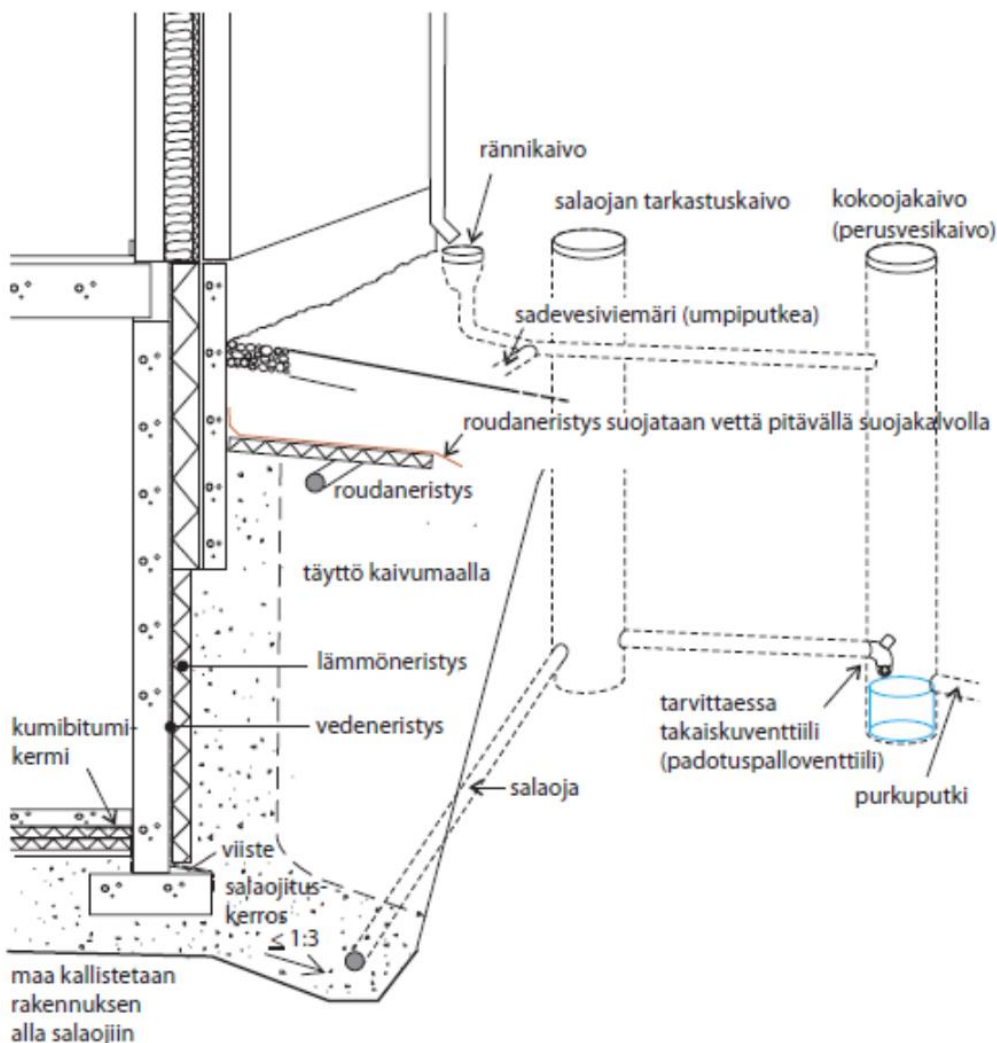
4.6 Sadevesijärjestelmän tarkastukset

Sadevesijärjestelmän tarkastukset on hyvä aloittaa ylhäältä alaspäin (Piristeel, 2021).

- Sadevesikourujen ja syöksyjen tarkistus ja puhdistus 2 kertaa vuodessa
 - Jos on paljon lehtipuita ympärillä niin syksyisin olisi hyvä tarkastaa muutamaankin otteeseen
- Sadevesi- tai salaojatarkastuskaivojen tarkistus ja puhdistus 2 kertaa vuodessa
 - Tarkastuskaivoja pitäisi löytyä rakennuksen joka nurkalta
- Viemäriverkoston tarkastus vähintään 10 vuoden välein
 - Suositellaan verkoston kuvausta, LVI-yritykset hoitavat kuvauksia, kuten myös paikalliset lokapalvelut.
- Lisäksi on varmistettava, että vedet pääsevät kaivoihin ympärivuoden
- Myös kaivot on hyvä tarkastaa, ettei sakkakuppi (kaivon pohja, putkien alapuolella) ole täynnä roskaa, jotta vesi pääsee vapaana virtaamaan.

5 PERUSTUKSET JA ALAPOHJA

Perustustapoja on muutamia eri vaihtoehtoja, riippuen pääasiallisesti milloin rakennus on rakennettu ja minkälainen maaperä kyseisellä tontilla on (Rakentaja.fi, 2014). Suurimmat ongelmat ovat aiheutuneet valesokkelin rakennustavasta, mitä käytettiin 1960-luvulta pitkälle 1980-luvulle, kun alettiin luopumaan kellareista asuintalossa. Perustusten perusedellytyksinä on pitää rakennus suorassa sekä kantaa ja siirtää rungolta tuleva paino kantavaan maaperään.



Kuvio 5. Periaatepiirustus maanvastaisen seinän vedeneristyksestä sekä perustusten kuivatuksesta (RT 83-10955, 2009).

Kuvion 5 mukaisessa kellariperustuksessa käy hyvin ilmi kaikki tarvittava, mitä perustusten huollossa ja korjauksessa on otettava huomioon.

Ylhäältä alaspäin tarkistus ja korjaus:

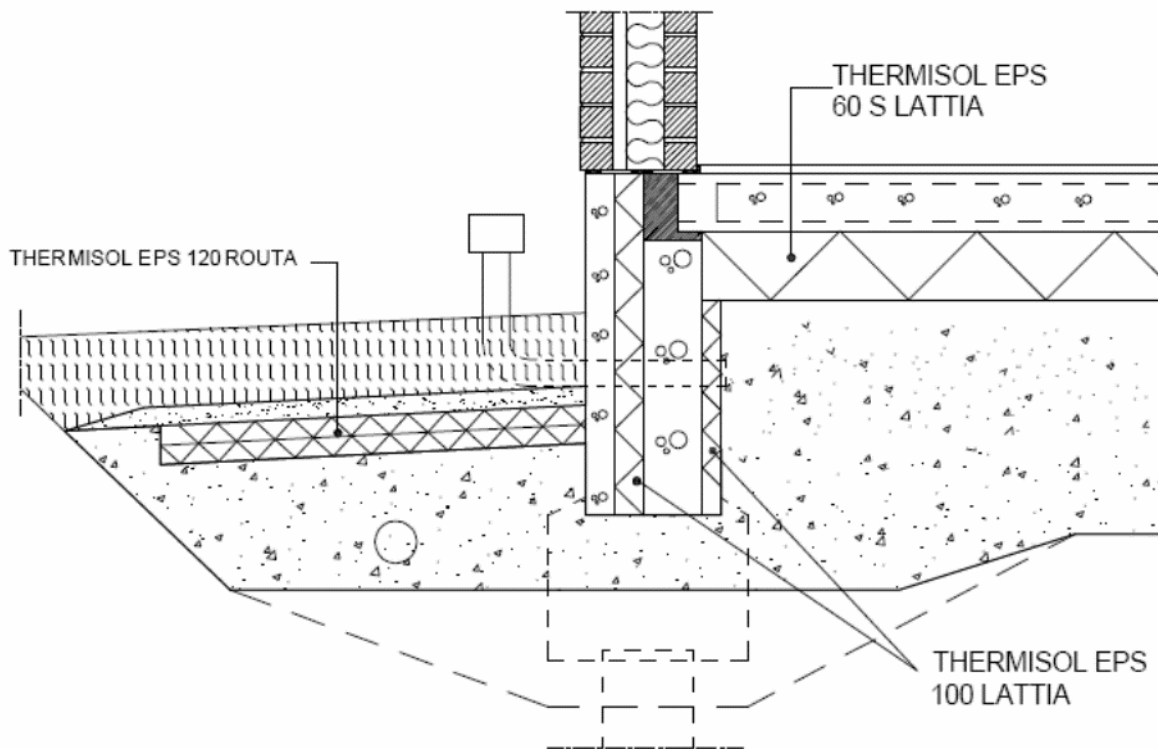
Näkyvän sokkelin osan tulee olla tarpeeksi korkea, ettei lumi nouse ulkoverhoukseen asti. Mikäli lumi alkaa kinostua seinän viereen niin, että se yltää ulkoverhoukseen asti, olisi se hyvä poistaa, ettei lumi tuki tuuletusrakoa ulkoverhouksen takana.

kuviossa 5 oleva vedeneristyskalvo, bitumikerros (patolevy) tulee ulottua maanpinnan yläpuolelle. Patolevyn tulee olla maan ja kivijalan välissä, ettei kosteus imeydy kivijalkaan ja patolevyn päälle tulee laittaa patolevylista, joka tulisi olla maanpinnan yläpuolella, jolloin varmistetaan, että pintavedet eivät pääse imeytymään kivijalkaan.

Routaeristys (vaakalevy) tulisi ulottua vähintään 1,2 metriä kivijalasta ulospäin sekä 10 cm paksusti ja päällekkäisten levyjen saumat erikohdissa. Levyjen pitää olla myös kallistettuna 2–4 % kivijalasta ulospäin, että vesi ohjautuu oikeaan suuntaan.

Huomioi, että salaojaputkiston tulee olla anturan alapuolella, koska salaojan tehtävä on pitää kosteus pois perustuksista.

Jos kivijalassa on suuria halkeamia tai kivijalka on jostain kulmasta painunut, on syytä tilata asiantuntija arvioimaan tilanne ja mahdolliset korjausvaihtoehdot.

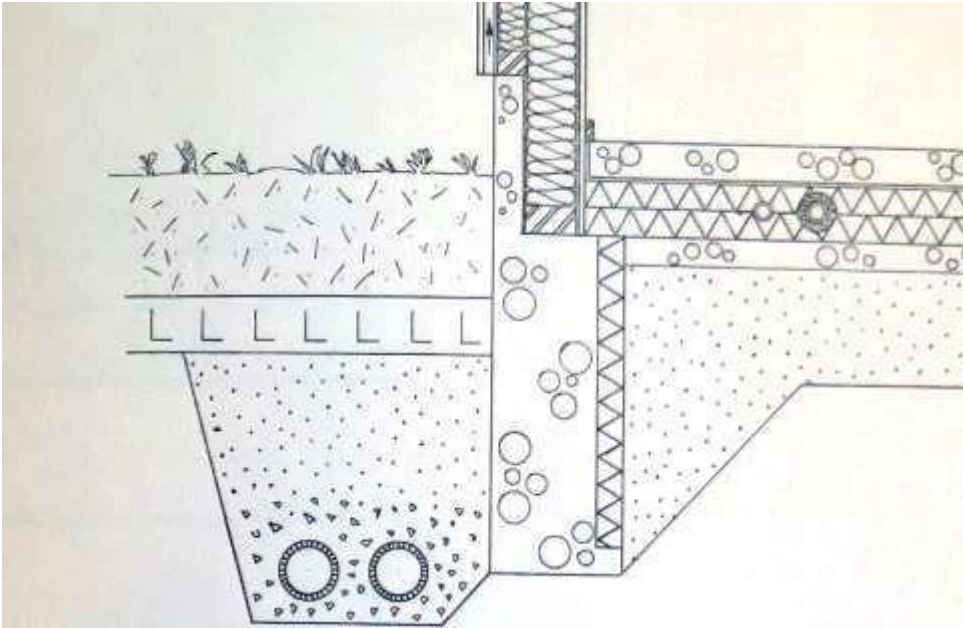


Kuvio 6. Maanvarainenlaatta (SeAMK).

Jos rakennuksen ulkopuolelle joudutaan lisäämään routaeristettä (kuvio 6), on syytä ottaa huomioon, että sen pitää olla EPS Routa, kun taas kivijalan sisäpuolella EPS Lattia eriste (EPS-eriste.fi, i.a). Kuviossa 6 sokkelin läpi tuleva tuuletusputki on Radonin poistoilmaputki. Radon järjestelmää ei tarvita koko Suomessa ja jos kyseisen alueen maapohjassa on radon pitoisuuksia, siitä on asemakaavassa merkintä. Radon järjestelmä on syytä tarkistaa 10 vuotta asennuksen jälkeen ja sen jälkeen tasaisin väliajoin, varsinkin poistoilmaputkien päät, etteivät ne ole menneet tukkoon mistään syystä.

5.1 Valesokkeli

Valesokkeli oli hyvin yleinen perustamistapa 1960-luvulta aina 1980-luvun loppupuolelle asti. Valesokkelissa esiintyy usein mätänemistä alajuoksussa ja runkotolppien alapäässä, mikä johtuu kosteuden pääsemisestä rakenteeseen ja huonosta tuuletuksesta.



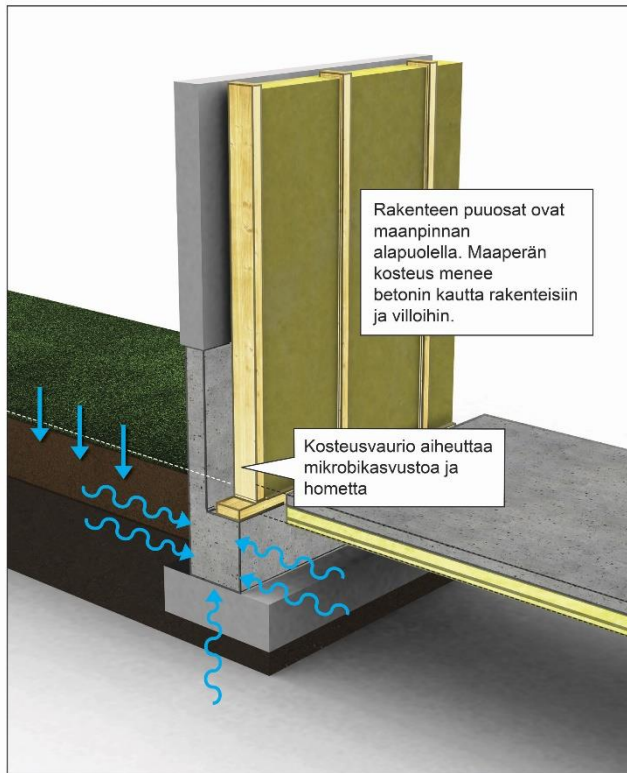
Kuvio 7. Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus (RIL 126-1987).

Kuviosta 7 käy hyvin ilmi, että valesokkelien rakennusaikaan ei käytetty patolevyä tai muuta kosteuden eristystä pintamaan ja kivijalan välissä ja tästä johtuen maassa oleva kosteus siirtyy kivijalkaa pitkin puuosille ja koska tuuletus on joko olematon tai sitä ei ole ollenkaan, alkavat puuosat ajan saatossa homehtumaan. Lisäksi 1960–1980-luvuilla ei käytetty vesieristystä märkätiloissa, joten vuosien saatossa mahdollisesti seinän alaosaan pääsyt vesi tai kosteus on jäänyt seisomaan alajuoksun päälle ja aiheuttanut seinän lahoamista ja homeongelmia.

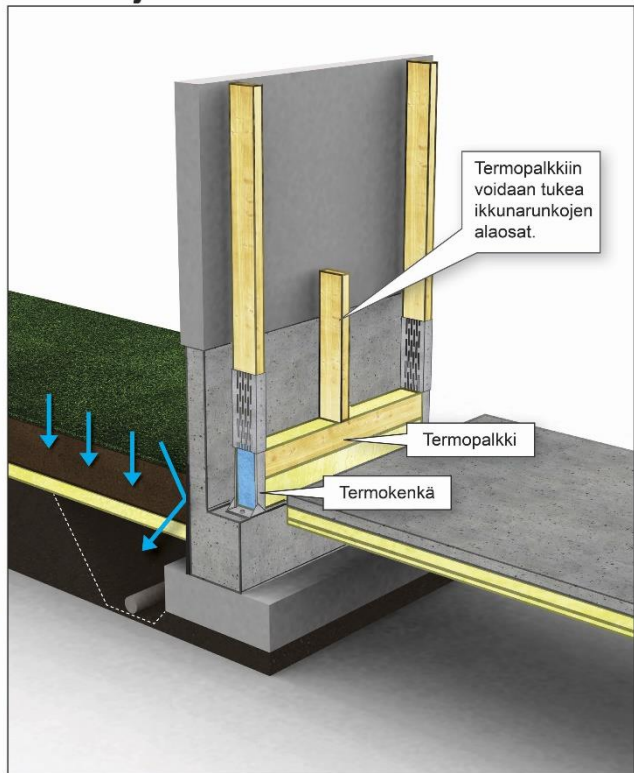
5.2 Valesokkelin korjaus

Valesokkelissa on kantava runko ja tämän takia suositellaan korjauksia tehdessä olemaan erityisen tarkka ja huolellinen, sekä ottamaan yhteyttä rakennesuunnittelijaan (Raksystems.fi, 2018). Rakennesuunnittelija tekee korjaussuunnitelmat ja päivittää piirustukset ajan tasalle. Aina, kun tehdään muutoksia tai korjauksia rakenteellisesti kantaviin rakennuksen osiin, suositellaan tekemään asianmukaiset dokumentit asiasta. Jos olemassa olevista kuvista ei käy ilmi, mitkä ovat rakenteellisesti kantavia rakenteita eikä itsellä ole asiasta kokemusta, niin suositellaan ottamaan yhteyttä rakennesuunnittelijaan.

Perinteinen valesokkeliratkaisu



Uusi korjausmenetelmä



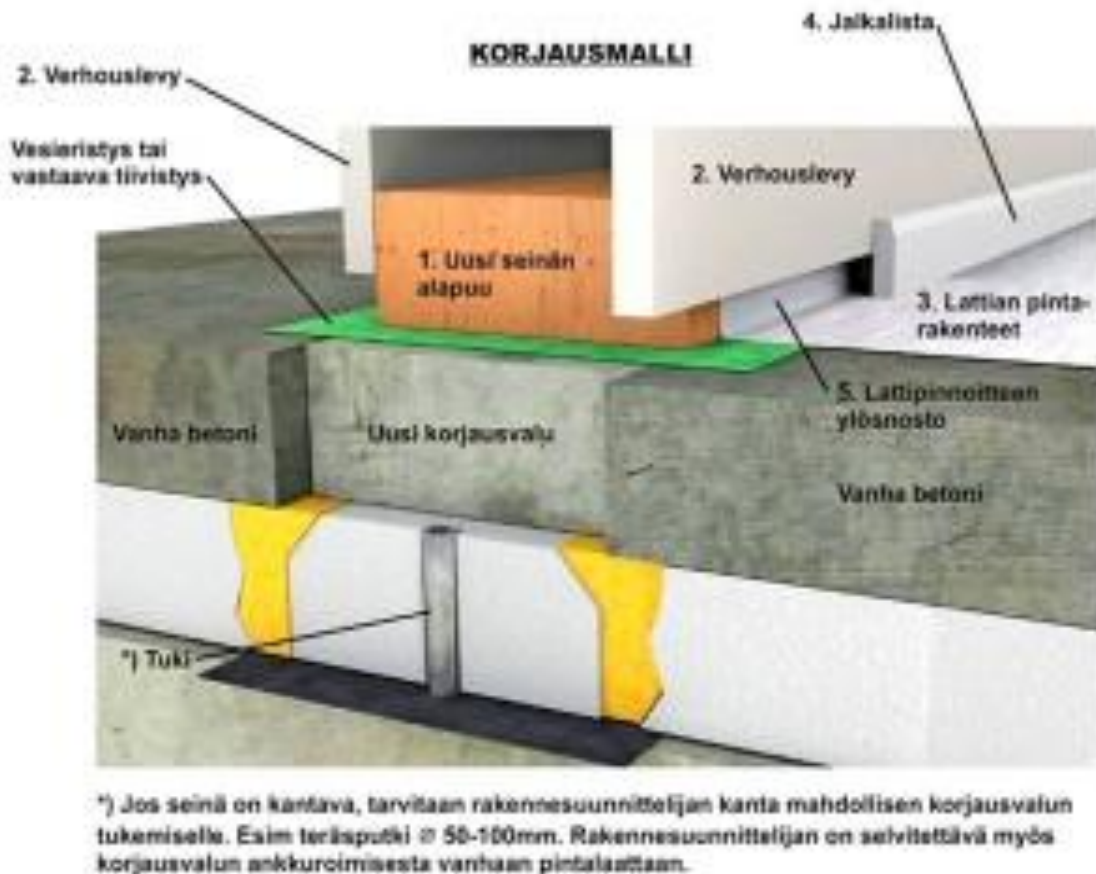
Kuvio 8. Valesokkelin korjaus (Sancon.fi, i.a).

Kuviossa 8 on nykyinen korjausmenetelmä valesokkeliratkaisuun. Lisäksi on muutamia muitakin menetelmiä, esimerkiksi voidaan katkaista runkotolpat maanpinnan yläpuolelta (terve puu) ja muurata harkoista alaosa uudestaan.

Ulkopuolella on vanha maa-aines kaivettu pois ja lisätty salaojat, routaeriste ja patolevy, jolloin kosteus ei enää pääse aiheuttamaan tuhoa kivijalalle eikä siirtymään rakennuksen sisäpuolelle. Salaojan ympärillä (katkoviivojen sisällä) tulisi olla vettä läpäisevää maa-ainesta, karkeaa soraa tai kapilaarikatko. Vanhaa maa-ainesta ei tulisi kaivaa anturan alapinnan tason alapuolelle, ettei tiivistetty maa-aines pääse löystymään ja häiriintymään ja näin ollen ei tule ongelmia perustusten painumisen kanssa.

5.3 Väliseinä

Valesokkeli rakennuksessa on yleisesti käytetty samaa rakennustapaa väliseinien kohdalla, mitkä on syytä huomioida korjauksissa.



Kuvio 9. Väliseinä (Rakennustaito.fi, 2016).

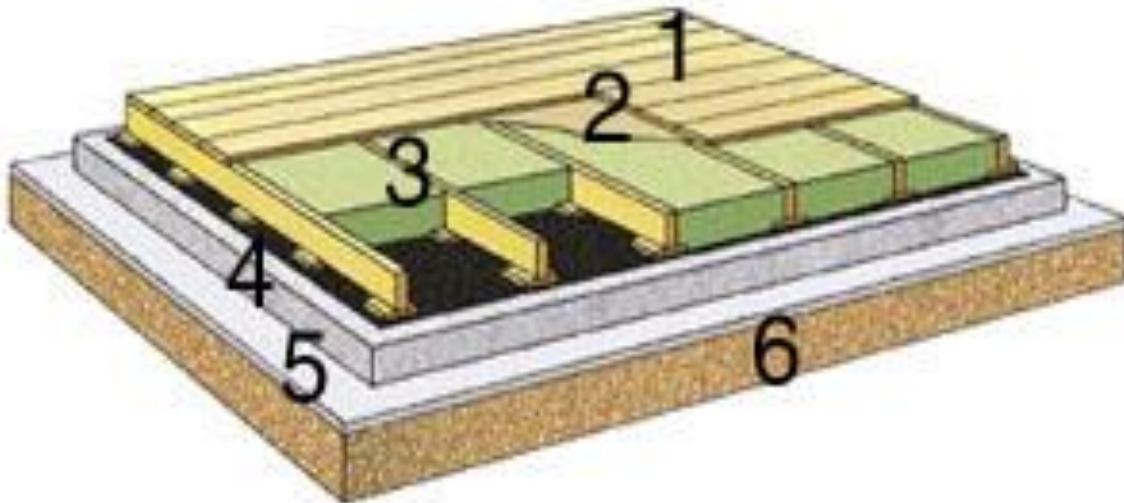
Väliseinien kohdallakin rakennustapa on ollut, että alajuoksu on lattiapintaa alempana, jolloin altistumista kapilaariselle ja ylhäältä päin tulevalle kosteudelle on ollut (kuvi 9). Jos väliseinä on kantava, on syytä ottaa rakennesuunnittelija mukaan korjauksen suunnittelussa.

5.4 Maanvaraisenlaatan lisälämmöneristys

Alapohjien energiakorjaukset eivät yleensä ole taloudellisesti kannattavia, mutta pieniä korjauksia kannattaa tehdä muiden korjausten yhteydessä. Maanvaraisen lattian kosteusvauriot ilmenevät usein lattian pintamateriaalin vaurioina ja seinien alaosien mikrobivaurioina.

Korjaus:

- Vaurioituneiden rakenteiden ja lämmöneristeiden vaihtaminen
- Saumojen ja läpivientien tiivistys



Kuvio 10. Maanvaraisenlaatan lisälämmöneristys (Xtarh.com, 2021).

1. Pintamateriaali
2. Lattialevy (OSB, Lattialastulevy)
3. Lisäeriste ja koolaus
4. Betonivalu
5. Lämmöneriste (EPS-eriste)
6. Maaperä

Lisälämmöneristys tehdään yleensä maanvaraisessa lattiassa betonipinnan päälle, koolaamalla ja lämmöneristeellä (kuvio 10). Lisäeristyksessä on huomioitava muutama tärkeä seikka. Betonipinnan ja koolauksen väliin pitää laittaa kosteuseristys ja kuvan mukaisesti korottaa koolausta, jotta lattia pääsee hengittämään ristikkäin. Lisäksi ilman pitää päästä korotusosan sisälle esimerkiksi seinän vierestä ja huolehdittava, että seinän alaosa pääsee hengittämään myös. Eristeenä kuvassa käytetty hengittävää ekovillaa (esim. puhallusvilla), toinen vaihtoehto eristeeksi on XPS-levy (suulakepuristettua polystyreeniä, esim. finnfoam), millä saadaan koolauksen korkeus huomattavasti alhaisemmaksi. XPS-levylläkin on otettava huomioon ilman vapaa kiertäminen rakenteissa. Ristiin koolaamalla ei lattiaan jää ns. kylmäsiltoja. Yksi hyvä tapa korjata kyseinen lattia rakenne on vanhojen

eristeiden purkamisen ja betonipinnan puhdistamisen jälkeen on laittaa pohjalle 100–150 mm:n Leca-sora, KAP 4–20 mm KAP 4–20 mm (Leca, i.a.). Leca-sora on savesta polttamalla valmistettu, mekaanisesti ja kemiallisesti kestävä kevytsoraeriste. Leca-sora KAP 4–20 mm on siitä hyvä vaihtoehto, koska sen kapilaarinen vedennousu jää alle 100 mm:n. Käsittelyaine ei sisällä haitallisia aineita eikä muutu ajan myötä. Tähän päälle voidaan sitten asentaa lisäeristeeksi ekovillaa tai muuta vastaavaa eristettä.

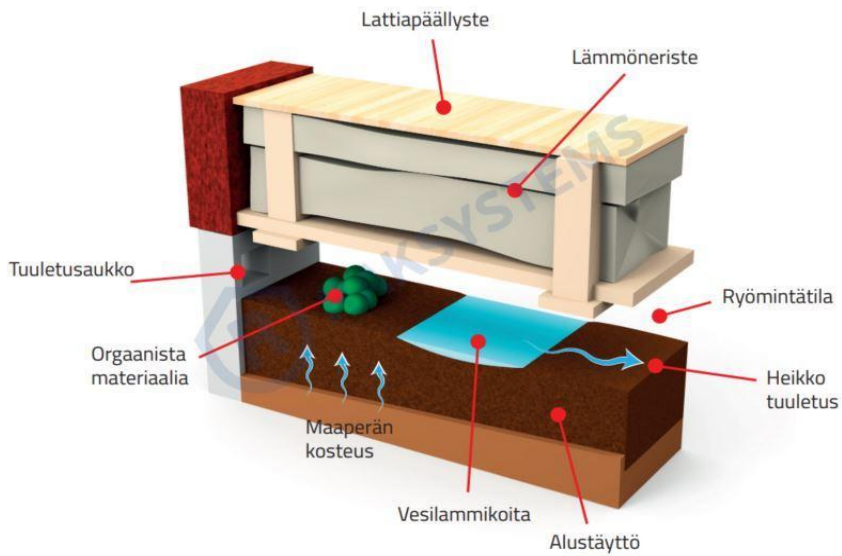
5.5 Tuulettuvan alapohjan lisälämmöneristys

Jos vanha eriste on painunut ja lattiapinnan alle jää ilmatasku, on syytä lisätä eristettä. Myös liitoskohdat pitää tiivistää lattian ja seinän välissä. Kosteustekninen toimivuus on erityisen tärkeä asia, jota voidaan parantaa (kuvio 11).:

- Ryömintätilan tuuletuksen tehostaminen, sokkelin tuuletusaukkojen lisääminen
- Orgaanisten jätteiden poisto ryömintätilasta
- Lämmöneristeen asentaminen ryömintätilan maanpinnalle
- Pintavesien ohjaaminen sokkelista pois päin
- Sadevesien ohjaaminen rakennuksesta pois päin
- Salaojien puhdistus

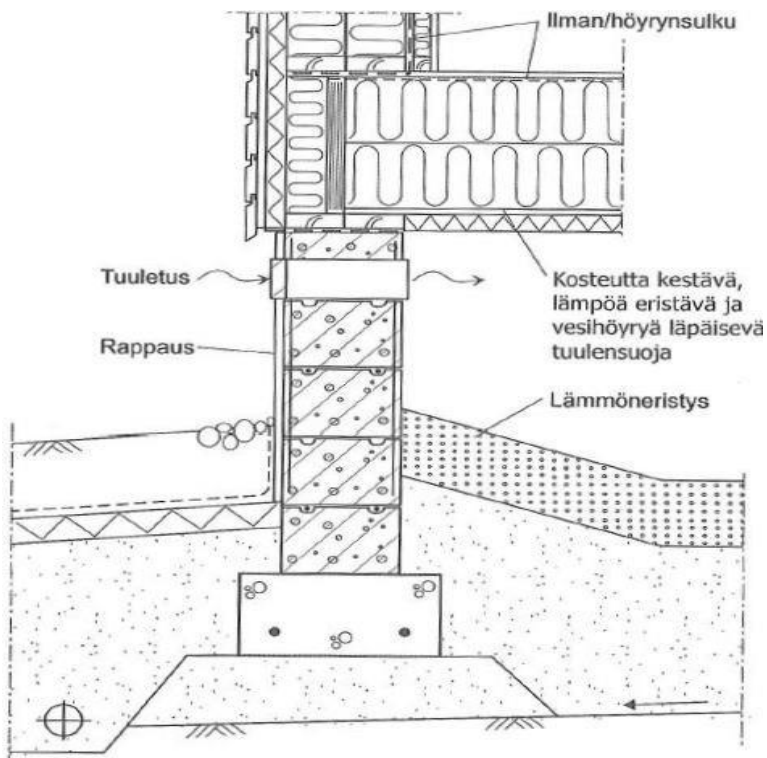
ESIMERKKI RISKIRAKENTEESTA:

(kuvat periaatteellisia, eivätkä vastaa tarkalleen kohteen rakennetta)



RAKSYSTEMS

Kuvio 11. Tuulettuva alapohja (Raksystems.fi, 2019).



Kuvio 12. Tuulettuvan alapohjan lisälämmöneristys (RIL 225-2014).

6 PUU-ULKOVERHOUS JA SEINÄN LISÄLÄMMÖNERISTYS

Rakennuksen ulkonäköön vaikuttavissa asioissa on hyvä tarkastaa asemakaavamääräykset. Asemakaavassa on yleensä määrätty hyvinkin tarkasti rakennuksen väri, ulkoverhous ym. riippuen kaupungista ja kaupunginosasta. Jos asemakaavasta ei löydy tarvittavia tietoja, on hyvä kysyä asiasta mahdollisista muutoksista kaupungin rakennustarkastajalta, jolloin saatetaan välttyä monelta turhalta ongelmalta.

Seinärungon korjaus ja tarkastus on syytä tehdä, jos on epäily mikrobi/homevaurioista tai lämmöneristeen puutteellisuudesta. Kuntotutkimus on hyvä teettää, jolloin saadaan seinän sisältä arvot ja lämpökuvaukset, jolla vuotokohdat nähdään. Hyvä vaihtoehto on myös nykyisin käyttää homekoiraa talossa, tällöin ei tarvitse rikkoa rakenteita, jos koira ei merkitse mitään kohtaa talosta. Jos joudutaan uusimaan runkotolppia, pitää asiasta tehdä suunnitelmat ja kuvat, koska kyseessä on kantava rakenne. Sama on myös kantavien väliseinien kohdalla. Seiniä lisää tiivistettäessä on syytä tehdä laskelmat sisäilmasta, että osataan lisätä oikea määrä ja oikeat paikat korvausilmaventtiileille.

Seinärakenteen tarkoitus on luovuttaa kosteutta ulospäin rakennuksesta, joten yleisimmät seinien kosteusvauriot johtuvat huonosti tehdystä lämmöneristyksestä ja tuuletuksesta, kun ei huomioida märkätiloja.

Jos villa ei ole tiiviisti rakenteita vasten niin silloin syntyy sisäistä konvektiota eli ilma kiertää rakenteen sisällä lämpimän ja kylmän pinnan välillä. Tämä aiheuttaa kosteuden tiivistymistä rakenteisiin. Sama asia pätee myös kaikissa läpivienneissä mitä tuodaan höyrynsulun läpi. Jos niitä ei tiivistä kunnolla tulee ajan saatossa kosteusongelmia rakenteisiin. Aikoinaan ei pidetty niin tärkeänä pieniä reikiä höyrynsuluissa, joista saattoi aiheutua myöhemmin isoja tuhoja rakenteisiin. Jos remonttia tehdessä tulee vastaan reikiä höyrynsuluissa, on ne korjattava ja on myös huomioitava tuuletusventtiilien ja muiden läpivientien tiivistys.

Korjauksissa pitää ensin poistaa kaikki homehtuneet eristeet ja puhdistaa puupinnat esimerkiksi kaapimalla tai höyläämällä niistä homehtunut kerros pois, mutta on muistettava rakenteiden heikkeneminen, jos pitää poistaa suuri kerros ja tällöin lisätuenta on tarpeellinen. Asennettaessa uutta lämmöneristettä pitää muistaa tiiveys ja höyrynsulku

oikeaan kohtaan. Tärkeimmät asiat rakenteessa ovat ilmatiiveys, rakenteiden tuuletus ja ilmanvaihdon toimivuus.

6.1 Pintakäsittelyn korjaus

Jos ulkoverhous on ehjä ja hyväkuntoinen voidaan pelkästään maalaamalla parantaa rakennuksen ulkonäköä ja tämä myös parantaa rakennuksen kosteuseristystä. Puuverhous tulisi huolto maalata vähintään 10 vuoden välein ja kuultomaalaukset (puun syyt kuultavat maalista läpi, ei täysin peittävä) vähintään 7 vuoden välein.

Aluksi pitää selvittää, mitä maalia rakennuksessa on käytetty. Niistä pitäisi löytyä dokumentit talokansiosta. Jos tietoa ei löydy, kannattaa kääntyä asiantuntijan puoleen (vanhat maalarit ym.), he osaavat yleensä antaa vastauksen tai ottaa vanhasta maalipinnasta palan ja mennä sen kanssa maalikauppaan, jossa se pystytään tietokoneella analysoimaan. Tällöin osataan valita oikea maali, joka pysyy hyvin seinäpinnassa. Seuraavaksi kannattaa tarkastaa vanhan maalin kunto, pystytäänkö maalaamaan suoraan päälle vai pitääkö vanha maali poistaa tai käsitellä pohjusteella. Vanha maali pystytään poistamaan mekaanisesti (esim. hiekkapuhallus, teräsharja) ja kemikaalisesti. On myös huomioitava maalauksen aikaiset keliolosuhteet, koska eri maaleilla on eri vaatimukset, joten on hyvä tutustua huolellisesti käyttöohjeisiin. Kannattaa myös hyödyntää maalikaupan myyjien ammattitaitoa ja asiantuntemusta.

Maalauksissakin on hyvä olla kunnon suunnitelma ja toimintatapa. Työturvallisuus ennen kaikkea varsinkin korkeammassa rakennuksissa. Kannattaa miettiä kohteesta ja maastosta riippuen vuokraako henkilönostimen vai kasattavat telineet. Tällöin saadaan maalaukselta tasaisempi ja työskentely on turvallisempaa sekä huomattavasti nopeampaa kuin tikkailta tai rappusilta. Kannattaa panostaa telineisiin, koska pienikin pudotus voi olla kohtalokas. Yleensä eniten loukkaantumisia tapahtuu työmailla vain jo noin 1 metrin korkeudella työskenneltäessä. Tämä johtuu yleensä siitä, kun ollaan vielä niin matalalla eikä kiinnitetä tarpeeksi huomiota telineisiin miltä työskennellään eikä omiin työtapoihin. Korkeammalle

mennessä aletaan keskittymään paljon paremmin, jolloin vahinkoja sattuu huomattavasti vähemmän.

6.2 Ulkoverhouksen uusiminen

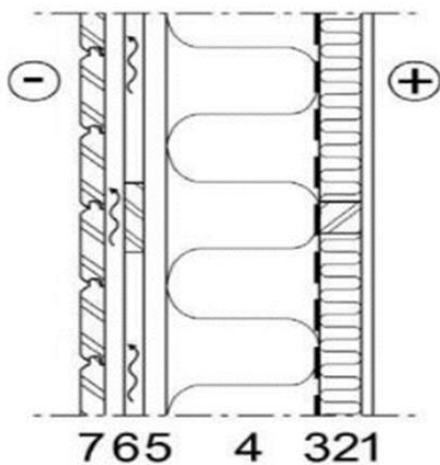
Jos ulkoverhousta joudutaan uusimaan, saattaa vaakapaneloinnissa riittää alimmaisten paneelien uusiminen, koska lahous esiintyy yleensä vain verhouksen alaosassa. Pysty paneloinnissakin voidaan panelointi katkaista, vaikka metrin korkeudelta, tällöin pitää lisätä saumaan tippapelti, jottei vesi pääse seisomaan jatkon kohdilla. Panelointeja uusittaessa on hyvä muistaa pari nyrkkisääntöä, mitkä pätevät rakentamisessa eli rakenteen tulee päästä hengittämään, tällöin suositaan ristiin koolattua rakenneratkaisua. Ulkoverhouksen alaosan ja kivijalan väliin tulee asentaa jysijä verkko, mikä on tarpeeksi tiheää, etteivät jysijät (hiiret, rotat) pääse seinärakenteen sisälle. Ulkoverhouksen pohjamaali suositellaan valitsemaan niin, että se on mahdollisimman lähellä pintamaalin sävyä, jolloin vältytään useammalta maalauskerralta. Paneelin kuivuessa puu kutistuu, jolloin urospontti tulee hieman näkyviin ja sama sävy maaleissa ei tuo eroa heti näkyviin. Puu kuivuu vuodenaikojen mukaan, joten maalaus suositellaan tehtäväksi, kun puun kosteus on alle 20 %. Kumminkin suorassa auringon paisteessa maalaaminen ei ole suositeltavaa, koska maali kuivuu liian nopeasti eikä kiinnity kunnolla maalattavaan pintaan. Puun kannattaa antaa rauhassa kuivua asentamisen jälkeen, eikä hätiköidä maalaamaan heti, kun mahdollista. Huomioitavaa kumminkin on, että maali suojaa puuta auringonpaisteelta ja vesisateelta. Kun ulkoverhousta uusitaan, tulisi uudet laudat kiinnittää hammastetulla naulalla (ulkoverhouksenaula). Normaali naula ei pidä, koska lauta turpoaa ja kutistuu vuodenaikojen mukaan, mikä puskee pikkuhiljaa nauvoja ulospäin.

6.3 Lisälämmöneriste

Lisälämmöneriste suositellaan aina tekemään seinän ulkopuolelle, tällöin vanha rakenne jää lämpimämpään tilaan, kosteusprosentti vähenee ja lämmöneristys paranee (Rakentaja.fi, 2013). Seinän rakenteessa oleva vanha eriste suositellaan vaihtamaan uuteen ja parempaan eristeeseen, jos seinärakenne joudutaan

avaamaan sisäpuolelta. Jos seiniä lähdetään lisäeristämään, niin samalla kannattaa laskea, uusitaanko ikkunat ja ovet myös. Asiasta lisää Energia-aiheen alla. Lämmöneristeitä on eri vaihtoehtoja, ja koko ajan markkinoille tulee uusia, joten kannattaa tiedustella asiasta esimerkiksi energiakatselmuksen tekijältä.

1. Sisustuslevy
2. Vaakakoolaus ja Eristevilla
3. Höyrynsulku
4. Runko ja Eristevilla
5. Tuulensuojalevy
6. Vaakakoolaus ja tuuletusrako sekä pystykoolaus ja tuuletusrako (ristiin koolaus)
7. Ulkoverhous



Kuvio 13. Seinärakenne.

Kuviossa 14 lisäeriste on asennettu tuulensuojalevyn päälle omilla kiinnitystapeilla, joiden päälle asennetaan uusi koolaus pitkillä ruuveilla runkoon asti kiinni. Kyseinen tapa koolata pelkästään pystyyn on mahdollista, kun otetaan huomioon, että ilman pitää päästä vapaasti virtaamaan sekä ylhäältä ja alhaalta, eli yläpuolelta ei saa painaa kattoa vasten. Lisäksi ikkunoiden tippapeltien kohdalla on huomioitava sama asia. Samalla on hyvä tarkastaa, että tuulensuojalevy on ehjä ja kunnolla kiinni, sillä monesti levy on kiinnitetty kunnolla

ainoastaan koolaus laudoilla, jotka tässä kuvassa on poistettu. Tuulensuojalevy ei myöskään saisi olla pahasti kupruilla, ettei väliin jää turhia ilmataskuja keräämään kosteutta.



Kuvio 14. Lisälämmöneristys vanhaan seinään (Rakentaja.fi, 2013).

7 YLÄPOHJA JA VESIKATE

Katto olisi hyvä tarkistaa vähintään kaksi kertaa vuodessa (kevät ja syksy) vuotojen varalta. Tärkeimpiä tarkastuksen kohtia ovat jiirit, läpiviennit, savupiiput ja kävelysiltojen sekä lumiesteiden kiinnitykset. Jos lähistöllä on isoja puita ym., mistä kertyy katolle paljon maatuvi aineksia (havunneulasia ym.), on ne syytä poistaa sieltä. Huopa ja tiilikatto on hyvä pestä asianmukaisilla kemikaaleilla, jos katolle on alkanut kertymään kasvustoa (sammal, jäkälä). Pesua ei suositella tehtäväksi painepesurilla, koska sillä aiheutuu enemmän tuhoa kuin hyötyä.

Savupiipuissa ja ilmastointiputkissa tulisi olla hatut päällä estämässä sadeveden joutumista niihin, sekä savupiippuihin olisi hyvä laittaa verkot päälle, etteivät linnut pääsisi pesimään niihin sellaisena aikana, kun piiput eivät ole käytössä (kesä, loma-asunnot). Kumminkin on muistettava, että viemäriin tuuletusputken päälle ei tule asentaa hattua. Viemäriin tuuletusputken menevä vesi ei haittaa, koska se menee suoraan viemäriin, mutta jos hattu on päällä, niin putkesta tuleva lämmin vesihöyry jäätyy talvella hattuun ja saattaa tukkia putken pään, jolloin viemäri ei saa ilmaa. Tällöin viemärit alkavat pulputtaa ja viemäriin haju tulee sisälle.

Räystä ja päätylaudat lahoavat ajan myötä, jos niitä ei ole huollettu oikein (maalaukset ja puhtaanaapito). Kun lautoja uusitaan, tulisi uudet laudat kiinnittää ruuveilla tai hammastetulla liimanaulalla (konenaula). Normaali naula ei pidä, koska lauta turpoaa ja kuivuu vuodenaikojen mukaan, mikä puskee pikkuhiljaa nautoja ulospäin.

Välikatolla olisi syytä käydä vähintään kerran vuodessa, mielellään kahdesti, samalla kun tarkistaa katon. Yläpohjasta näkee, jos kate on vuotanut, koska aluskatteeseen jää yleensä vähän väriä, jos siinä on ollut vettä. Jos aluskate on vuotanut ovat eristeet yleensä kastuneet ja tämän takia kannattaa kastuneet eristeet vaihtaa ja samalla kuivata höyrynsulun päältä kosteus pois ennen kuin asentaa uudet eristeet kastuneiden tilalle. Samalla kannattaa alapäin tarkastaa kaikki läpiviennit katolle, ettei juuret vuoda ja että eristeet ovat kuivat näiltä kohdilta. Kaikki ilmanvaihtoputket olisi hyvä olla eristetty, jolloin kondensoitumista ei pääse tapahtumaan. Eli lämpimän ilman virratessa putkessa, jossa putken ulkopuolella on kylmää ilmaa, syntyy kosteutta putken ulkopintaan. Tuuletusaukot ovat talon molemmissa

päissä, jolloin yläpohja pääsee tuulettumaan kunnolla. Myös tuuliohjaimet pitää tarkistaa räystäältä, että katerakenne pääsee tuulettumaan oikein, sekä ilman kulku räystäältä varmistettava kattorakenteisiin, eikä puhalla eristettä reunoilta pois. Kuviossa 15 näkyvä ruskea pahvinen tuulenojain ohjaa ilman kiertämään yläpohjaan oikealla tavalla, sekä estää tuulta puhaltamasta eristettä etureunalta pois.



Kuvio 15. Tuulenojain (Taloon.com, i.a).

7.1 Vesikatteen uusiminen

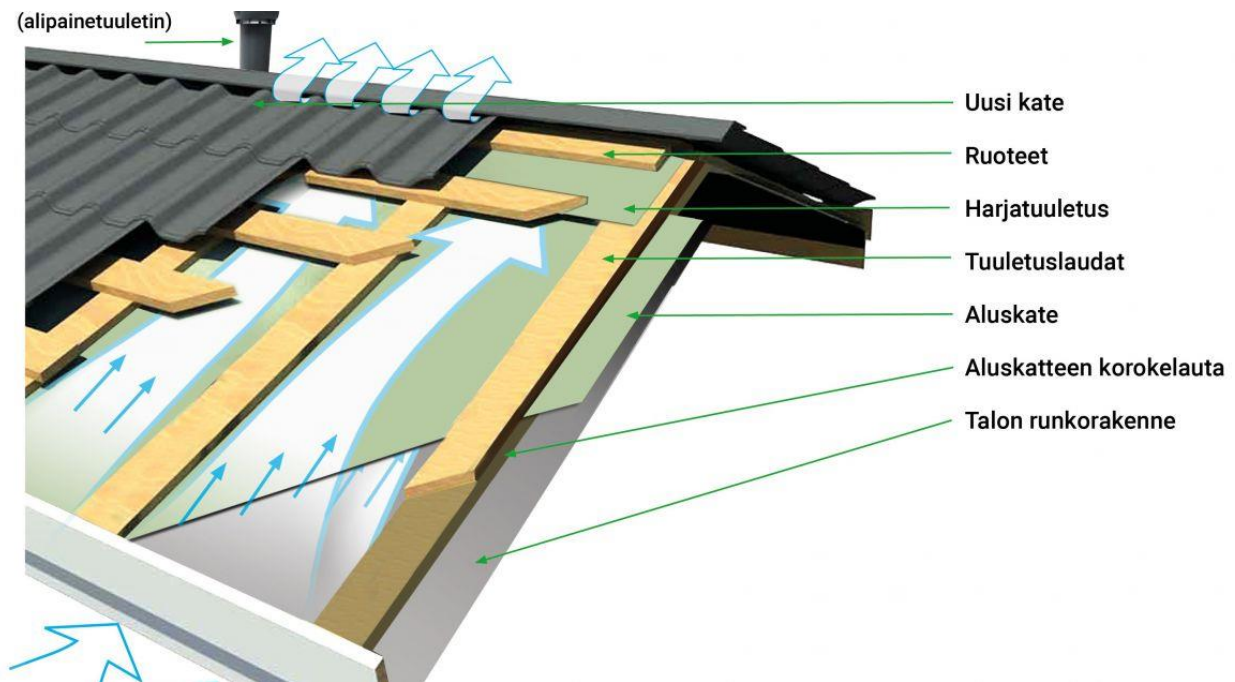
Oli kyseessä huopa-, tiili- tai peltikate, on hyvä tutustua valmistajan ohjeisiin jo suunnitteluvaiheessa ja muistaa kattotyöturvallisuus. Huomioitavaa on myös, kun tehdään katon uusimista, ettei voida nostaa esimerkiksi lavallista huopaa tai tiiltä ruodelaudoituksen päälle. Tästä syntyy liian suuri pistekuorma yhteen kohtaan kattoa, mihin tätä kattoa ei ole suunniteltu.

7.2 Huopakate

Jos vanha huopakate uusitaan, on mahdollista jättää vanha huopa pohjalle, mikäli se on kunnolla kiinni alustassa ja aluslaudoitus ei ole saanut kosteutta. Jos kuitenkin vanha huopa poistetaan, kannattaa se poistaa varovasti rikkomatta aluslaudoitusta tai levytystä. Useimmiten aluslaudoitus on kumminkin hyvä vaihtaa uuteen, esim. OSB-levyyn, jossa on kosteudenesto ja palosuojaus levyn pinnassa. Uusi levy voidaan myös asentaa vanhan laudoituksen päälle, kun väliin laitetaan korotusrima, jotta ilma pääsee kiertämään, eikä

tapahdu homehtumista. Tällöin vanhan aluslaudoituksen pitää olla täysin terve ja hyväkuntoinen.

Mahdollisuuksien mukaan (huom. asemakaavan määräykset) huopakate voidaan vaihtaa pelti- tai tiilikatteeseen. Uusi katemateriaali voidaan asentaa vanhan huovan päälle, jos huopa ja aluslaudoitus on terve, eikä huovan päällä ole kasvustoa. Tällöin katto ristiin koolataan, aluksi korotusrima kattoniskan päälle lappeen suuntaisesti ja korotusriman päälle vaakaan ruodelaudoitus, katemateriaalin vaatimalla jaolla, kuten kuviossa 16. Kuitenkin on oltava varma, että huovan päälle ei pääse esim. havunneulasia, ettei ala kertymään kasvustoa tai tulemaan homevaurioita pellin ja huovan väliin, mitkä jäävät katseelta piiloon. Huopa suorittaa myös aluskatteen virkaa.



Kuvio 16. Katto (Vesivek.fi, i.a).

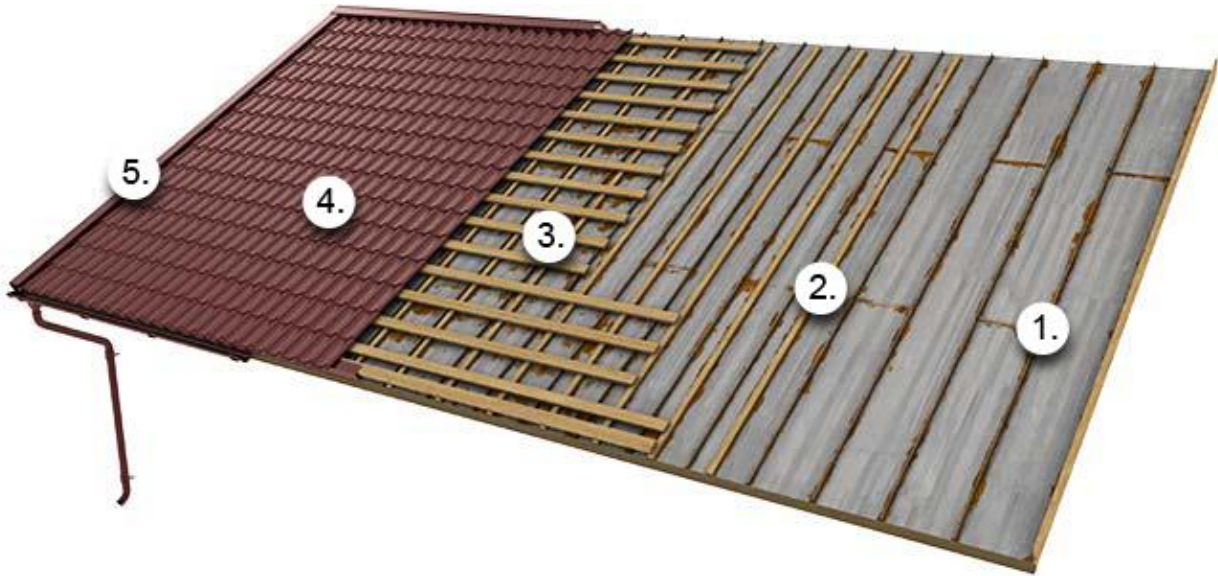
Kuviossa 16 on katon tuuletus tiili- ja peltikatteelle. Kyseiset katemallit pääsevät hengittämään harjalta ja räystäältä. Huopakatteelle tuuletuslautoihin (korotusrima) tulisi jättää noin metrin välein rako, jolloin kattorakenne pääsee hengittämään sivusuunnassa, koska harja on ummessa. Käytännössä korotusrimat ovat noin metrin mittaisia pätkiä ja niiden väliin jätetään 5 cm:n rako, ennen kuin jatketaan seuraavalla rimalla.

7.3 Peltikate

Peltikate voidaan maalata, jos katteen kunto on muuten hyvä. Maalauksella saadaan pidennettyä katon käyttöikä ja parannettua ulkonäköä. Vanha pinnoite tulisi pestä ja poistaa irtoava maali. Pinta tulisi karhentaa, jotta uusi maali tarttuisi siihen paremmin. Rautakaupoista löytyy myös kemialliseen pesuun sopivat aineet. Aluksi pinta maalataan pohjamaalilla (tartuntapohja), minkä päälle uusi pintamaali ruiskutetaan. Katon maalauksessa on otettava huomioon keli, ei saa olla sateen vaaraa, eikä liiallista auringon paistetta. Lisäksi tuuli hankaloittaa työtä ja on vaaraksi työturvallisuudelle. Ennen kuin ruiskumaalaus aloitetaan, olisi hyvä maalata telalla tai pensselillä noin 50 cm:n kaistale räystäältä keskelle päin sen takia, että tällöin ei tarvitse mennä ruiskun kanssa reunojen lähelle ja vältytään maalin lentämistä muihin rakenteisiin. Katon voi maalata kokonaan myös pensselillä, mutta ruisku on yleisin tapa hoitaa maalaus nopeasti ja jälki on huomattavasti siistimpään.

Myös vanhan suoran peltikatteen päälle voidaan asentaa uusi kate. Vanha pelti ei saisi olla ruosteessa ja aluslaudoituksen pitää olla terve ja terve. Pelti- sekä tiilikatteessa tulisi räystäällä katteen pään tulla 4 cm yli uloimmasta otsalaudasta, koska tällöin vesi ohjautuu parhaiten räystäskouruun, eikä valu räystäslautaa pitkin.

Uutta peltiä mitatessa ja tilatessa tulisi ottaa huomioon, että pellin pituus vähän kasvaa korokeriman ja ruodelaudoituksen takia. Lisäksi on muistettava 4 cm:n ylitys ja harjalle jäävä tuuletus. Suositellaan ottamaan vanhasta katosta mitat ja piirtämään kuva (kaltevuudet löytyvät talokansiosta), jonka avulla katemyyjä osaa laskea pellin pituuden ja määrän oikein. Kattokaltevuudella on merkitys peltikatteen muotoa valittaessa. Tiilikuviopelti (sekä tiili) ei sovellu hyvin loivalle katolle, koska tiilen ladonta nostaa aina tiilen etureunaa ylöspäin, kun se menee alemman tiilen päälle. Kyseisille malleille pitäisi olla vähintään 10 cm:n lasku yhden metrin matkalle. Yleensä tämä ongelma tulee esiin vain kattolipoissa ja joissakin laajennuskohteissa.



Kuvio 17. Vanhan profiilipeltikaton remontointi (Rakentaja.fi, 2012)

1. Vanha kate
2. Korotusrima/tuuletuslauta
3. Ruodelaudoitus
4. Uusikate (tiilikuviopelti)
5. Päätypellit (reunalistat)

7.4 Tiilikate

Tiilikatteen elinikä on jopa 50 vuotta, oikein huollettuna. Tiilikate on materiaaleista eniten huoltoa ja seurantaa vaativa katemateriaali. Kattoa on hyvä seurata säännöllisesti, ettei sinne pääse kertymään sammalta tai muuta maatuvaa materiaalia saumoihin tai etteivät kovat tuulet olisi nostelleet tiiliä ylöspäin, jolloin saumoista pääsee vesi sisään. Sanonta, että tiilikatto olisi vedenpitävä, kun se on sammalta täynnä ei ihan pidä paikkaansa eikä sitä kannata päästää katolle kasvamaan.

Tiilikate on aina poistettava uuden katteen alta. Tiili vaatii myös vahvemmat ruodelaudat, koska painoa tulee huomattavasti enemmän kuin muilla katemateriaaleilla. Näiden lisäksi on huomioitava tuuli- ja lumikuormat. Tiilille löytyy oma ruodejako määrittäminen katevalmistajan sivuilta. Katon leveydestä riippuen tulisi tiilet asentaa niin, että loppuun jäisi vähintään yli puolet tiilen leveydestä. Tämä selviää pienimuotoisella jakolaskulla, jossa katon leveys jaetaan tiilen hyötyleveydellä ja tällöin saadaan selville viimeisen tiilen koko. Esim. 11850

mm (katon leveys) / 240 mm (tiilen hyötyleveys) = 49,375 eli vaakasuunnassa menisi katolle 49 ehjää tiiltä ja 0,375 yhdestä tiilestä ja kun kerrotaan 240 mm 0,375 saadaan tulokseksi 90 mm, eli tämän verran katon kokonaisleveydestä jäädään vajaaksi. Tässä tilanteessa kannattaa tuo 90 mm jakaa 2, jolloin saadaan tulokseksi 45 mm eli ensimmäinen tiili asennetaan 45 mm:n päähän reunasta, jolloin saadaan laitettua 49 täyttä tiiltä leveys suunnassa ja molempiin reunoihin jää 45 mm tyhjää, mikä jää reunatiilen tai pellin alle piiloon. Jos jakoa ei saada tarpeeksi pieneksi, joudutaan tiiliä halkaisemaan, kumminkin tiilestä pitäisi jäädä vähintään puolet jäljelle.

Tiilikatteen kiinnitys määräytyy valmistajan ohjeiden mukaisesti, mutta yleisesti ottaen ensimmäinen tiilirivi alaräystäällä kiinnitetään ruoteeseen jokaisesta tiilestä samoin kuin ensimmäiset ja viimeiset tiilet reunoilla kiinnitetään räystäältä harjalle asti jokainen

7.5 Kattoturvaluotteet

Kattoturvaluotteisiin kuuluvat kulkusillat, lapetikkaat, seinätikkaat ja lumiesteet. Lumiesteet tulisi olla varsinkin peltikatoilla, joista lumet tulevat liukkaasti alas, sekä jyrkillä katoilla, kävelyreittien ja ovien edessä. Lisäksi jyrkillä, huopa- ja tiilikatteille tulisi laittaa lumiesteet. Kävelysillat, lapetikkaat ja seinätikkaat on hyvä asentaa joka taloon, tämä helpottaa katon kunnossapitoa ja tarkastukset ovat turvallisempia tehdä. Jos talossa on savupiippu, mihin nuohoojan tulisi kerran vuodessa päästä, pitää katolla olla asennettuna asianmukaiset lapetikkaat ja kävelysillat, sekä seinätikkaat.

7.6 Savupiippu

Savupiippua vasten on oltava palovillaa, mikä kestää piipusta tulevan lämmön (Perinnemestarit.fi, 2018). Kun on muurattu savupiippu, kannattaa tarkastaa, että tiilissä tai harkoissa ei ole halkeamia (yli 1 mm) ja saumat ovat ehjiä eikä niissä ole reikiä. Nuohoojan tulee käydä kerran vuodessa nuohoamassa piippu ja samalla hän yleensä tarkistaa piipun kunnan silmämääräisesti katolla ja takan kunnan sisällä. Vanha piippu on hyvä kuvauttaa (10 vuoden jälkeen ja siitä eteenpäin 5 vuoden välein), jos ilmenee esimerkiksi huonoa vetoa

vielä nuohoamisen jälkeenkin. Monesti luotetaan, että kyllä se nuohooja kertoo, jos piippu on huonossa kunnossa, mutta siltikin kannattaa itse pitää huolta siitä, että se piippu on kunnossa. Muurattuja piippuja voidaan pinnoittaa (piipun sisäpinta) uudestaan, mikä lisää turvallisuutta sekä parantaa vetoa, joka puolestaan laskee energian kulutusta. Muista myös piipunhattu sekä verkko estämään lintujen pesimistä piippuun.



Kuva 1. Huonokuntoinen savupiippu (Hormimiehet.fi)

Kuvassa 1. oleva piippu on ehdottomasti asetettava käyttökieltoon, kunnes se korjataan ammattilaisen toimesta tai uusitaan kokonaan. Aluksi poistetaan irtoava aines ja piippu pinnoitetaan uusiksi. Ylhäältä päin narun varassa lasketaan pallo alas asti ja kaadetaan saneerausmassaa päälle, kun palloa lähdetään tasaisesti vetämään ylöspäin, painuu massa tiiviisti reunoille ja kuivuessaan sisäpinta on jälleen tiivis. Massaus toistetaan tarpeeksi useasti, että massakerroksesta tulee tarpeeksi paksu.

7.7 Yläpohjan lisälämmöneristys

Yläpohjan lisälämmöneristäminen on energiatehokkain tapa parantaa energiankulutusta sekä asumisviihtyvyyttä (Ekovilla, 2021). Aluksi tulisi poistaa vanhat huonot tai kosteudelle altistuneet eristeet. Lisäksi, jos eristeissä on rakoja kattotuolien kohdalla, tulisi ne tilkitä.

Piipun ympärille tulisi lisätä palovillaa vähän korkeammin, mitä uusi eristekerros tulee olemaan. On hyvä myös tarkastaa yläpohjan reunat (räystä), ettei siellä ole mitään aukkoja, josta puhallettaessa uutta eristettä sillä olisi mahdollisuus päästä lentämään ulos sekä samalla tarkistaa, että tuuletus pelaa räystäällä. Energialaskelmissa ilmoitetaan, paljonko lisäeristettä tarvitaan, yleensä noin 20 cm. Päälle tulevan eristeen tulee olla hengittävää. Yleensä suositellaan käytettäväksi ekovillaa. Ekovillan voi ottaa joko puhallettuna tai sitten vuokrata paikallisesta rautakaupasta puhalluskoneen ja puhalttaa ne itse (helppo on tehdä myös itse). Yksi vaihtoehto on myös nostella täyden eristesäkit yläpohjaan, avata ne siellä ja rautapiikkisellä haravalla levittää sekä möyhentää eriste tasaisesti ja ilmastisesti koko alueelle. Tämä on hyvä keino, jos pinta-ala on pieni ja eristettä tulee kuutio määrällisesti vähän yläpohjaan.



Kuva 2. Yläpohjan lisäeristys (Rakentaja.fi, 2021)

Kuvan 2. mukaisesti villa puhalletaan koko rakennuksen lämpimälle osalle. Villaa puhaltaessa on erittäin suositeltavaa käyttää jonkinlaista hengityssuojainta sekä suojalaseja. Hyvät kulkutiet yläpohjassa helpottavat puhaltamista sekä tuovat turvallisuutta työskentelyyn.

7.8 Korotetun sisäkaton lämmöneristys

Jos sisäkatto on korotettu (kuvio 18), eli toisin sanoen sisäkatot ovat vinot on lisälämmöneristys hyvä tehdä ulkopuolelle korottamalla kattoa, jos katetta ollaan muutenkin uusimassa.



Kuvio 18. Katon lisälämmöneristys (Kattoremontti.pro, i.a).

Toinen vaihtoehtoon on, jos katto puretaan kattoniskoihin (kattotuoli) asti, lisätä XPS-eriste niskojen väliin. Niskan reunaan rima, jonka päälle uretaanilevy (XPS) tulee ja tilkitä saumat uretaanivaahdolla. On myös huolehdittava, että eristeet pääsevät hengittämään. Lisälämmöneristeistä kannattaa aina laatia energialaskelma, että saadaan selville, mikä kannattaa ja mikä ei. Lisäksi on tehtävä suunnitelmat, jos kattorakenteisiin pitää tehdä muutoksi. Yksi vaihtoehto on myös koolata ja levyttää katto uudestaan. Tämä vaihtoehto tulee yleensä hieman kalliimmaksi ja vaatii enemmän aikaa toteuttaa.

7.9 Alaslasketut katot

Ennen alakattojen remonttia tulisi käydä välikatolla varmistamassa, että villan alla oleva höyrynsulkumuovi tai rakennuspaperi on ehjä. Tällöin tiedetään, voidaanko asentaa uusi alakatto vanhan päälle vai pitääkö se purkaa pois, että voidaan korjata mahdolliset reiät höyrynsulussa. Jos vanha alakatto puretaan joka tapauksessa pois, niin tällöin ei tarvitse mennä välikatolle vaan voidaan tarkistus tehdä sisäpuolelta. Märkätiloissa suositellaan aina poistamaan vanha alakatto kosteuden takia ja ettei mitään kosteusvaurioita jäisi huomaamatta.

Tyypillisimmät tavat rakentaa alakattoja on massiivipuun paneelit tai maalattu kipsilevykatto. Yleensä alakatot voidaan pinnoittaa uudelleen, mutta ne vaativat silloin hionnan, tasoituksen, pohjamaalauksen ja pintamaalauksen. Tässä kohtaa on hyvä miettiä ja laskea tuleeko halvemmaksi ja nopeammaksi asentaa uusi pintamateriaali vanhan päälle. Useimmin lopputulos uudella MDF-paneelilla on halvempi ratkaisu ja paremman näköinen. Ennen katon asennusta on muistettava ottaa huomioon, pystytäänkö uutta alakattoa laskemaan ilman, ettei se vaikuta olemassa olevien komeroiden tai muiden rakenteiden toimivuuteen. Jos päädytään maalaamaan vanha katto, kannattaa lattiat sekä seinät suojata hyvin. Maaliin kannattaa ottaa pieni sävy, koska puhdas valkoinen sävy ei tahdo peittää kunnolla ja pinnasta tulee helposti laikukas. MDF-paneelin muovipinnoite on maalausta helpompi pitää puhtaana.

Ennen paneelien asennusta on katto koolattava laudalla (22/25*100) tai kakkos kakkosella (48*48), jonka jako määräytyy materiaalin valmistajan ohjeiden mukaan. Koolaus mahdollistaa katon hengittävyden ja uusien sähköjohtojen lisäämisen. Koolaukset tulisi kiinnittää ruuveilla tai hammastetuilla tai liimakonenauloilla, koska nämä kestävät suoraan alaspäin tulevaa vetoa paremmin kuin sileä naula. Koolauksella on myös mahdollista suoristaa vanha katto. Kiinnittäessä uusia koolauksia tulisi ne kiinnittää aina kattoniskan kohdalta (vanha naularivi), ettei läpi menevä naula tai ruuvi osu sähköjohtoihin tai muihin putkiin, mitä yläpuolella mahdollisesti kulkee. Lampun pistorasioihin ja iv-putkiin löytyy korokepaloja rautakaupasta, jotka pitää asentaa, kun kattoa lasketaan. Paneelien asennukseen on olemassa kaksi eri tapaa. Joko jatkot tehdään tasaväleihin tai sitten juoksevalla menetelmällä.

Kattolistoissa yleisin malli on kourulista, jota löytyy erikokoisena. Tämän mittaaminen ja sahaaminen oikeaan kulmaan saattaa kokemattomalle tekijälle olla hieman haasteellinen ja hyvä olisikin olla mittaamisessa ja asentamisessa apuja. Monesti vanhoissa rakennuksissa, joiden pintoja ei ole suoristettu, ei normaali 45 asteen kulma toimi. Tässä kohtaa kannattaa ennen listan kulmaan katkaisu saha 20 cm pituiset pätkät listaa, joissa on vastakkaiset 45 asteen kulmat ja kokeilla niiden avulla onnistuuko kulman tekeminen tällä asteluvulla. Jos kulma ei onnistu niin sitten vain kokeillaan eri asteluvuilla mikä kulma toimii. Kun listoja aletaan asentamaan, on hyvä pitää vastakkaisella seinällä vastakappaletta, jonka avulla saa listan asennettua oikeaan asentoon eikä se pääse kääntymään pystysuunnassa väärin.

Listojen asentamisesta löytyy netistä hyviä opastusvideoita, joiden avulla kokematonkin listoittaja onnistuu hommassa. Lisäksi on olemassa erilaisia valmiita nurkkapaloja, jolloin ei tarvitse sahata kulmaan listoja. Kannattaa huomioida, ettei pistorasioiden ja valokatkaisijoiden kohdalta ammu listaa kiinni, koska yleensä johdotukset kulkevat suoraan niiltä kohdilta ylöspäin. Naulan tulisi ylettyä katossa koolaukseen asti kiinni, koska pelkästään MDF-paneeliin tai kipsilevyyn ammuttuna saattaa se tulla sieltä alas ajansaatossa. Listoissa tulisi kiinnittää huomiota myös siihen, että jos katto on muovipinnoitteinen, niin olisi listankin hyvä olla muovipinnoitteinen, ettei tule sävyeroa maalattuun massiivipuulistaan verrattuna.

8 MÄRKÄTILA

Märkätilalla tarkoitetaan huonetilaa, joka ei ole asuinhuone eikä lattiapinta ole tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiina ja minkä seinäpinnoille voi normaalissa käyttötilanteessa roiskua tai tiivistyä vettä (Ympäristöministeriön asetusrakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017).

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017) mukaan valulle vedelle, toistuvalla roiskevedelle tai pintaan tiivistyvälle vedelle altistuvien pintojen takana olevan rakenteen on oltava vedeneristettyjä. Märkätiloja ovat esimerkiksi:

- suihku- ja pesuhuoneet
- saunat
- höyrysaunat
- kuraeteiset
- kodinhoituhuoneet
- keittiöt

Märkätiloilta edellytetään laajuudeltaan ja laadultaan erilaisia rakenteita suojaavia toimenpiteitä. Eräs näistä suojaavista toimenpiteistä on vedeneristys. Vedeneristysvaatimukset ja niiden laajuus vaihtelee tilan käyttötarkoituksen mukaan.

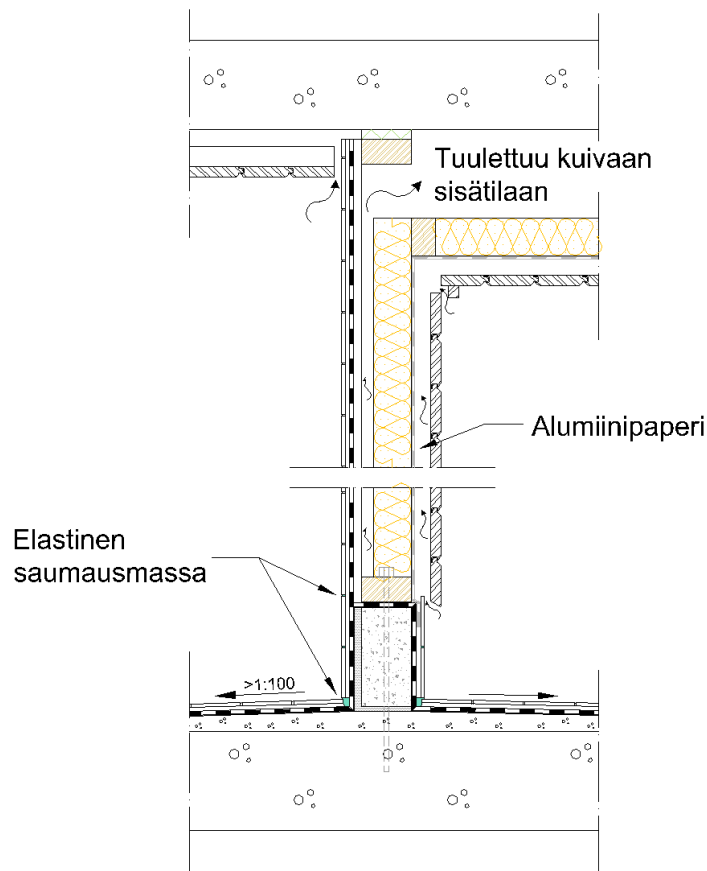
Kodinhoituhuone on märkätila, jonka lattia on vedeneristettävä, koska seinä- tai lattiapintaa voi joutua kosteutta mm. vesipisteestä, pesutilasta, märistä jaloista, pyykinpesukoneesta, märän pyykin käsittelystä ja kuivauksesta, lemmikkieläimien pesusta tai lasten kuravaatteiden puhdistamisesta. Keittiöissä vedeneristysvaatimus rajoittuu lähinnä tulvimissuojaukseen mm. astianpesukoneen kohdalla.

Käytännössä märkätilan tunnistaa vain siitä, että tilan käyttötarkoituksen johdosta siihen kohdistuu rakennusmääräyskokoelman perusteella jonkin asteinen vedeneristysvaatimus.

Helpoiten märkätilan havaitsee tilassa olevasta vesipisteestä tai lattiakaivosta. Aina, kun tilassa on lattiakaivo, oli tilan käyttötarkoitus mikä tahansa, on siellä oltava myös lattian vedeneristys ulottuen vähintään 10 cm seinille. Suositus on kuitenkin vedeneristyksen ulottaminen seinän puoliväliin.

Märkätilan remontti on yksi kalleimmista ja vaativimmista remonteista omakotitalossa, joten tähän on syytä tehdä hyvät suunnitelmat ja kustannuslaskelmat (Rakennustieto, 2014). Mitään erikoisempia suunnitelmia ei laki vaadi, jos ei puututa kantaviin rakenteisiin tai tehdä suurempia muutoksia. Jos kuitenkin itsellä ei ole kokemusta tai tietoa märkätilojen korjauksista, on hyvä valita remontille ulkopuolinen rakennusvalvoja. Vaikka tämä nostaakin kustannuksia, on ammattilainen valvomassa lopputulosta ja kaikki tulee raportoitua ylös ja valvoja kantaa myös vastuun työstä ja lopputuloksesta. Ulkopuolinen valvoja tai mestari voi myös säästää remontissa, koska silloin vältetään ns. turhilta töiltä.

Märkätilaremonttien suorittamiseen ei ole tässä kohtaa syytä sen tarkemmin paneutua, koska kyseisessä remontissa tulee aina turvautua ammattilaisen apuun sekä suunnitelmiin ja laskelmiin. Otetaan esiin muutamia huomioita ja suosituksia, mitkä kannattaa ottaa remonttia suunnitellessa ja tehdessä huomioon, sekä korjausvaihtoehtoja. Suurimmat säästöt saadaan oikeaan aikaan ja hyvin tehdyillä huolto toimenpiteillä. Kuten suihkun tai saunan jälkeen aina tehostetaan tuuletusta ja kuivataan lastalla lattia ylimääräisestä vedestä. Kerran vuodessa öljytään saunan lauteet ja mahdollisesti seinäpaneelit uudestaan. Kannattaa selvittää, mitä aineita on aikaisemmin käytetty puumateriaaleihin. Hyvä ilmanvaihto on kaikkein tärkein, koska jos kosteus ei pääse poistumaan, se imeytyy rakenteisiin ja aiheuttaa näin ollen pitkällä aikavälillä vaurioita. Lisäksi säästöä remontissa voidaan saada aikaan itse purkamalla vanhoja materiaaleja pois, mutta tästä on hyvä sopia urakoitsijan kanssa erikseen, joka voi ohjeistaa työn kulun ja mahdollisesti vuokraa tarvittavan kaluston.



Kuvio 19. Pesuhuoneen ja saunan välinen seinä (Kosteudenhallinta.fi, i.a).

Jos märkätilat ovat rakenteellisesti terveitä ja hyvä kuntoisia (2000-liku ja uudemmat), voidaan tehdä myös pelkästään ulkonäöllisesti parantavia huoltotoimenpiteitä ja korjauksia. Laattojen saumauksien puhdistamisella sekä uusimisella saadaan parannettua ulkonäköä. Saumat voidaan puhdistaa esimerkiksi ihmesienellä tai ne voidaan jyrsiä kokonaan pois ja saumata uudestaan. Tässä kohtaa tulee kuitenkin olla erittäin tarkkana, että ei jyrsi liian syvälle ja puhkaise alla olevaa vesieristystä. Jos alueellasi on erittäin kalkkipitoista vettä, niin tummia saumoja ei suositella, koska kalkista jää vaaleita jälkiä saumoihin. Lisäksi on olemassa kaakelimaaleja seiniin ja lattiaihin, mutta tämä vaatii pienen selvitystyön, pystyykö tai kannattaako kyseisiä laattoja alkaa maalaamaan niiden pintamateriaalista riippuen. Nurkkien silikonien poistoon löytyy kaupasta työkaluja, jotka helpottavat hommaa eikä tule veitsellä kaivettua liian syvälle, jolloin on vaarassa puhkaista vesieristyksen. Vanhojen laattojen päälle voidaan myös laatoittaa uudestaan, mutta tällöin on oltava varma, että

vanhat laatat ovat kunnolla kiinni alustassa. Suositellaan kuitenkin vanhojen purkamista ja kaatojen uusimista ennen uudelleen laatoittamista.

Laattoja valittaessa on muistettava, että lattia vaatii oman laatan, mikä ei ole liukas pinnalta ja on paksumpi kuin seinälaatta. Kun lattiassa on kaatoja lattiakaivoille, suositellaan käytettäväksi maksimissaan 10*15 cm kokoisia laattoja (yleinen koko on 10*10 cm). Esimerkiksi keittiöön, jossa ei ole kaatoja tai lattiakaivoja, voidaan käyttää huomattavasti isompaa laattaa. Seinille voidaan suunnitella esimerkiksi tehosteita, kuten suihkun taakse pystysuora laattarivi eri värillä ym. Jos halutaan seinillä käyttää suuria laattakokoja, kannattaa ottaa seinien koot huomioon laattoja valittaessa, että välttyttäisiin suurilta hukkaprosenteilta laatoituksia tehdessä. Myös useat kulmat huoneessa lisäävät hukkaprosenttia. Jos valitsee erikoistilaukseen menevän laatan, kannattaa sitä tilata ennemmin vähän ylimääräistä kuin se, että laatta loppuu kesken ja työ seisoo sen takia, että kyseistä laattaa joudutaan odottamaan.

Saunassa voidaan lauteet ja kiuas uusia, kuitenkin kiukaan uusimisessa kannattaa ottaa huomioon saunan tilavuus, ettei osta liian suurta kiuasta. Puukiuas voidaan vaihtaa sähkökiukaaseen, mutta se vaatii hieman sähkötöitä. Jos uusitaan pelkästään lauteet eikä ole varmuutta seinän sisällä olevista tukipisteistä lauteille suositellaan uudet lauteet tehtävän omilla jaloilla, jotka ovat tarpeeksi kestävä. Näin välttyään siltä, että lauteet voisivat tippua alas tai, että ne alkavat natisemaan ajan myötä. Jos seinäpaneelit laatan, kannattaa tällöin lauteille lisätä kiinnityspaikat runkotolppiin.

Jos seinä- ja kattopaneelit ovat öljytyt, voidaan valita öljyyn sävyä, mutta vanhoissa paneeleissa saattaa esiintyä laikkuisuutta, kun yritetään uudelleen sävyttää niitä. Kannattaa valita sävy mahdollisimman lähelle olemassa olevaa sävyä, jolloin välttyään laikuilta. Muissa kuin saunassa olevissa märkätiloissa voi olla lakatut kattopaneelit, nämä voidaan maalata uudella värillä, kyseiseen tilaan soveltuvalla maalilla. Kun kattoa ja seiniä paneloidaan uudestaan, suositellaan paneelit käsittelemään irrallaan kerran ennekuin ne asennetaan kiinni, tällöin myös urosponntti saa sävyä, eikä kuivuessaan tule puunvärisenä esiin.

LVI-kalusteet tulee aina asentaa ammattilaisen toimesta, koska tällöin ei tule vakuutuksen kanssa ongelmia, jos jotain vuotoja mahdollisesti tulisi. Kiintokalusteet tulee olla

kosteudenkestäviä, mutta mikään kaluste ei ole suoraan veden kestävä, joten kastuessaan tulee kalusteet kuivata, jolloin vältytään pintojen rikkoutumiselta kosteudesta. Suihkuseinällä saadaan monesti hyvin rajattua suoran veden pääsy sinne, minne se ei kuulu.

Märkätilojen tekninen käyttöikä ennen vuotta 1999 rakennetuissa on 10–15 vuotta ja tultaessa 2000-luvulle on märkätiloihin pitänyt asentaa vedeneristys, jolloin käyttöikä nousi 20–40 vuoteen. Toisin sanoen kaikkiin ennen 1999 rakennettuihin märkätiloihin pitäisi tehdä heti märkätila remontti, ellei ole varmaa tietoa, että sinne on vedeneristys asennettu.

Kosteuskartoitus on hyvä teettää yli 10 vuotta sitten tehtyihin märkätiloihin, mikä kertoo korjausten tarpeellisuuden. Märkätiloja on hyvä arvioida aistinvaraisin keinoin, kuten näkyvillä olevien homepilkkujen, värimuutosten, ilmanvaihdon toimivuuden, lattiakaatojen oikean suunnan sekä toisissaan kiinni olevien rakenteiden perusteella. Voi esimerkiksi koputella laattoja, äänestä kyllä kuulee, jos joku laatta on huonosti kiinni tai irti verrattuna viereisiin laattoihin. Hyvä muistilista märkätilojen uusimiseen on:

1. Teetä remontista työselitys/suunnitelma.
2. Tee remontti kokonaisvaltaisesti, ei osakorjauksia.
3. Selvitä haitta-aineiden (asbesti, kreosootti) olemassaolo ennen purkutöitä.
4. Tarkasta olemassa olevien rakenteiden kunto, pura riittävästi.
5. Käytä vedeneristyksissä sertifioitua asentajaa. (ei pakollinen, mutta varmistus hyvästä työstä)
6. Käytä remontissa ulkopuolista valvojaa.
7. Tarkastuta vedeneristys ulkopuolisella asiantuntijalla ennen laatoittamista.
8. Varaudu remonttiaikataulussa myös kuivatukseen.
9. Uusi remontin yhteydessä myös vanhat putket.

9 SISÄVERHOUSMATERIAALIT, IKKUNAT JA OVET

Lattian pintamateriaaleja on erilaisia ja kaikille materiaaleille on olemassa omat asennus- ja hoito-ohjeet. Laminaatilla ja parkettilattioille ei saa käyttää liikaa vettä pestäessä, koska ne eivät kestä märkää niin hyvin kuin esimerkiksi muovimatto tai vinyyli. Lisäksi eri pinnoilla voi tapahtua kemiallisia reaktioita, joten pesuaineet tulee aina valita materiaalin mukaan. Uusi pintamateriaali voidaan asentaa vanhan päälle, pois lukien epätasaiset laattalattiat. Suositeltavaa on kumminkin poistaa vanha lattiapinta, että nähdään, ovatko pohjat kunnossa, oli se sitten betoni tai koolattu levyllattia. Jos rakennuksessa on lattialämmitys, vanha pintamateriaali on syytä poistaa ennen uuden asentamista. Tällä varmistetaan, ettei uusi pinta korkkaa irti vanhasta.

Jos betonilattiaa suoritetaan tai tasataan tasoitteella, on syytä antaa lattian kuivua rauhassa ennen pintamateriaalin asennusta. Kuivumisajat löytyvät tasoitesäkin tuotetiedoista. On myös huomioitava tasoitekerroksen paksuus, koska mitä paksumpi kerros on, sen pitempi on kuivumisaika.

Pohjissa ei saisi olla 2 metrin matkalla yli 2 mm:n heittoja ennen uuden pinnan asennusta. Nopein tapa tarkastaa ilman lasereita on ottaa 2 metriä pitkä alumiinilinjari tai esimerkiksi vatupassi ja kiinnittää molempiin päihin 2 mm paksut palat. Tämän kanssa kierretään lattia kauttaaltaan, niin ettei keskikohta saa ottaa missään kohtaa kiinni tai väli kasvaa yli 4 mm. Suorat kaadot eivät haittaa asennusta, eli jos huoneen lattia kaataa tasaisesti esim. 1 cm:n seinästä seinään. Lattiat voidaan kyllä suoristaa, mutta asennuksen kannalta ei ole välttämätöntä.

Huonelämpötila tulisi olla kutakuinkin sama mitä asuttaessa, vähintään kumminkin +18 °C. Lattiamateriaali tulisi tuoda sisälle (asennus kohteeseen) 2 vuorokautta ennen asennusta, että materiaalin lämpötila ja kosteusprosentti tasaantuvat sisäilman kanssa, tällöin välttyään normaalia suuremmilta elämisiltä asennuksen jälkeen.

Yhteen tai yhtenäiseen tilaan tulisi aina varmistaa, että tuotteet ovat samaa valmistuserää, koska eri valmistuserissä saattaa olla sävy- sekä kuviointieroja. Kaikissa lattia-asennuksissa on syytä tutustua kyseisen tuotteen asennusohjeisiin. Ohjeisiin on hyvä tutustua jo ennen kuin tehdään valintaa materiaalista.

9.1 Laminaatti

Laminaatti on yleisesti halvin ja eniten käytetty materiaali lattiaremonteissa (Meillä kotona, 2016). Laminaattia ei kuitenkaan suositella, jos perheessä on kotieläimiä tai lattiat ovat muuten kovan kulutuksen alla, kuten keittiöissä. Varsinkin lapsiperheissä kaatuu monesti nesteitä lattialle, mitä laminaatit eivät kovin hyvin kestä. Laminaatti myös naarmuuntuu helposti. Parhaiten laminaatti soveltuu makuuhuoneisiin tai muihin vähäisellä kulutuksella oleviin tiloihin. Laminaatin asennus on helppo ja nopeaa eikä erikoistyökaluja tarvita.

Asennuksessa tärkeimmät asiat ovat:

- Mittaukset huoneesta, jolloin osaa leikata sopivan kokoisen lähtöpalan sekä pituus että leveyssuunnassa
- Pohja on kuiva ja pölytön
- Askeleriste oikein (solumuovi laminaatin alla)
- Lähtö on (ensimmäinen rivi) suorassa, helpoin tarkastaa pitkällä linjarilla tai langalla
- Elämisraot seinien (muut kiinteät rakenteet) ja laminaatin välissä 5–8 mm, rako pitää jäädä jalkalistan alle piiloon
- Vähintään 30 cm ylitys jatkoksissa laminaatin pituussuunnassa, eikä alle 30 cm pitkiä palasia alkuun tai loppuun
- Laminaatin leveyssuunnassa, soiron tulisi olla yli 5 cm

9.2 Vinyylimatto- ja lattia

Vinyylimattoja on ollut jo pitkään käytössä lattian pintamateriaalina ja uusimpien materiaalien joukossa on nyt vinyyliankku sekä muut vinyyllattiat, mitä voidaan tehdä palasista kokoamalla erilaisilla ponttimenetelmillä. Vinyyli on käyttäjäystävällinen vaihtoehto, pehmeä astua sekä hyvin askelten ääntä eristävä materiaali. Vinyyli kestää

kulutusta erittäin hyvin ja vesi ei aiheuta materiaalille samoissa määrin vahinkoa kuin laminaatille tai parketille. Vinyylimaton huono puoli on, että siihen jää jälkiä teräväkulmaisista huonekaluista. Nämä ovat estettävissä asentamalla pehmustepalat huonekalujen jalkoihin. Käyttömukavuutta lisää vielä, jos on lattialämmitys. Vinyyli on laminaattia arvokkaampaa, mutta kulutuskestävyys on parempi ja se on pitkäikäisempi.

Vinyylimattoa asentaessa on hyvä rullata ja levittää matto ennen leikkaamista, että se kerkeää suoristumaan tarpeeksi. Leikkaus tulee aloittaa kulmista ja jättää noin 5 mm:n rako seinän ja maton reunaan. Leikkaamista kannattaa harjoitella ylimääräisellä palalla ennen kuin alkaa leikkaamaan koko lattiaa, että näkee paljonko, matto tarvitsee tilaa kääntyessään suoraksi lattialle eli mistä kohtaa leikata ja miten matto käyttäytyy.

Vinyylilankkulattian asennus on käytännössä samanlainen kuin laminaatin, koska esimerkiksi mitat ja askeleristeet ovat samanlaiset. Ponttiin asennus poikkeaa valmistajasta riippuen. Huomioitava on kumminkin, että joissakin vinyyleissä askeleriste on jo valmiiksi asennettu vinyylin pohjaan, jolloin erillistä askeleristettä ei tarvita. Varmista asia tuotteen ohjeista. Vinyyliä leikataan tai katkaistaan mattoveitsellä, tekemällä alapuolelle viilto ja taittamalla se tästä kohdasta poikki. Pituus suunnassa tehtävät leikkaukset onnistuvat myös näin, mutta helpointa on leikata ne sahalla. Tähän kannattaa ostaa oikeanlainen terä, koska vinyyli on materiaalina kovempaa kuin esim. laminaatti.

9.3 Parketti

Parketin pinta on aitoa puuta ja arvokkain lattian pintamateriaali (RakennaOikein, 2014). Se on myös yleisimmin käytetyistä vaihtoehtoista. Parketti voidaan myös hioa ja lakata tai öljytä uudelleen, mikäli pinnassa ei ole liian syviä naarmuja tai lohjennut liian suuria paloja ja kulutus pintaa on vielä jäljellä. Jos suunnittelee vanhan parketin hiontaa ja uudelleen pintakäsittelyä, kannattaa kutsua ammattilainen arvioimaan lattian kunto ja kertomaan, voidaanko sitä vielä uudelleen pinnoittaa. Samalla saa hinta-arvion ja tiedon kannattaako vanhan kunnostus vai uusia lattia kokonaan.

Ohjeet parketin asennukseen:

- Tarkasta, että parketit (laudat) ovat ehjiä
- Lattialämmitys päälle 2/3 enimmäistehosta vähintään 2 viikkoa ennen asennusta, riippumatta vuodenaikasta, päivää ennen asennusta takaisin normaaliin lämpöön
- Tuplex-askeleriste
- Liikuntavara seinien vieressä 8–10 mm ja yli 6 m leveissä huoneissa lisättävä 1,5 mm jokaista lisämetriä kohden
- Listoja asentaessa huomioitava, että lattian pitää päästä elämään eikä listoja saa painaa liian tiukasti parkettia vasten
- Aloitus- tai lopetuspalan on oltava vähintään 40 mm leveä ja 300 mm pitkä sekä vierekkäisten lautojen saumakohtien limitys vähintään 500 mm.

9.4 Lattialämmitys

Lisäämällä lattialämmitys voidaan poistaa seinillä olevia pattereita. Lattialämmityksen hyviä puolia on mukavuus jaloille ja tasaisempi lämpö ympäri huonetta. Lattiassa on oltava lämmöneristys kunnossa, jotta saadaan lämpö talteen. Sähkölämmitteisessä rakennuksessa on helpointa lisätä lattialämmitys, koska on olemassa erilaisia lämmitysmattoja ja ohuita lämmityskaapeleita, jotka eivät tarvitse paksua tasoitekerrosta päälle. Vesikiertoisessa lämmitysjärjestelmässä vaaditaan paksumpi valukerros. Jos putkisto on kunnossa, saadaan lattialämmityksen vesikiertojärjestelmään hyödynnettyä olemassa olevia patterin tulo- ja menoputkia.

Onko lattialämmityksen asennus taloudellisesti kannattavaa, on asia erikseen, mutta yleensä ei ole, jos patterijärjestelmä on kunnossa. Sitä suositellaan ennemminkin silloin, jos koko lämmitysjärjestelmä joudutaan uusimaan. Asiasta kannattaa aina tehdä energiaselvitykset ja suunnittelijan laskelmat. Vaikka asiantuntijoiden ja suunnittelijoiden hyödyntäminen maksaa, niin monesti pitkällä aikavälillä säästetään oikein tehdyillä korjauksilla suunnitteluun käytetyt rahat takaisin moninkertaisesti.

9.5 Lattialistat

Usein on mahdollista käyttää vanhat lattialistat uudelleen remontin yhteydessä, kunhan ne on otettu irti asiallisesti ja merkattu tarkasti, mistä ne ovat. Monesti vanhat lattialistat ovat massiivipuuta ja koristeellisempia, sekä kestävämpiä. Hiomalla ja maalaamalla listoista saadaan vielä käyttökelpoisia. Huomioon tulisi kuitenkin ottaa ulkonäöllisesti myös muut listat, kuten lattian pinnasta nousevat peitelistat oven pielissä, että saadaan yhtenäinen kokonaisuus. Ainoastaan massiivipuiset pystyy pintakäsittelymään uudestaan. Jos seinäpintoja ei uusita remontin yhteydessä, lattialistaa valittaessa kannattaa katsoa, että listan ylälaita nousee vähintään samaan korkoon missä vanha lista oli. Silloin ei jää rajaa näkymään seinälle, jos esimerkiksi vanha parketti poistetaan ja tilalle asennetaan vinyyli, koska tämä on parkettia ohuempaa. Listaa ei tulisi ampua kiinni pistorasian kohdalta, ettei naula vahingossa osu sähköjohtoon.

Taloudellisesti säästää hieman, jos irrottaa, merkitsee ja pintakäsittelee listat, mutta tämä tarkoittaa, että omalle työlle ei saa laskea hintaa. Jos kyseessä on korkea ja koristeellinen lista, niin sitä suurempi säästö, jos haluaa vastaavanlaiset tilalle.

9.6 Seinän sisäpinnat

Kun halutaan vain uusia seinien sisäpinnat, eikä ole tarvetta purkaa rakenteisiin asti, on olemassa muutama vaihtoehto mitenkä uusia pinnat (Gyproc). Usein vanhoissa taloissa on seinissä lastulevy kipsilevyn sijaan. Tällöin lastulevyjen välissä on noin 1 cm rako elämistä varten. Rakoja on hankala saada tukittua millään tasoitteella, koska lastulevy ja tasoitteet elävät eri tavalla, jolloin tasoitteet halkeaa. Helpoin tapa pinnoittaa lastulevyseinä uudestaan on asentaa siihen päälle 6 mm paksu saneeraus Gyproc-levy. Myös vanhaan gyprocseinään voidaan asentaa päälle saneerauslevy, jos esim. vanhan levyn päällä oleva tapetti on liimattu siihen kiinni ilman pohjamaalausta, jolloin sen poistaminen on erittäin työlästä ja saattaa jopa rikkoa kipsilevyn pinnassa olevaan pahvia poistettaessa. Tällöin on helpointa asentaa uusi saneerauslevy päälle. Tämän jälkeen levyjen saumat ja ruuvinkannat tasoitetaan ja saumoihin asennetaan saumanauha. Nurkkiin suositellaan vedettäväksi saumanauha.

Lastulevyä ei kannata poistaa vanhoista seinistä, koska se tarjoaa hyvän kiinnityspohjan tauluille ja muille seinään kiinnitettäville tavaroille (ellei se ole saanut kosteutta tai muuten ole huonossa kunnossa). Olisi hyvä, jos uusissakin rakennuksissa alettaisiin käyttämään kipsilevyjen alla vaneria tai OSB-levyjä, koska nämä tarjoavat paremman kiinnityspohjan esim. keittiön kalusteille ja muille kaapeille, sekä helpottaa reikien paikkausta, mikäli niitä sattuu seiniin tulemaan. Kustannuksena tämä vanerin tai OSB-levyn asentaminen pohjalle ei ole mikään suuri erä siihen hyötyyn nähden, joten se kannattaa sinne laittaa. Sama maalataanko vai tapetoidaanko seinät, niin on hyvä muistaa, että pohjatyöt kannattaa aina tehdä huolellisesti, koska huonosti tehty pohja näkyy maalauksen tai tapetoinnin alta ja pahimmassa tapauksessa tapetti ei ota kunnolla kiinni ja alkaa ajan mittaan korkkaamaan irti.

Seinistä on hyvä poistaa vanha tapetti uuden alta, jos tapettia on useampi kerros tai vanha tapetti ei sovellu uuden asentamiseen päälle. Soveltuvuus on helppo kokeilla levittämällä uutta tapettiliimaa päälle ja seuraamalla alkaako vanha tapetti irtoamaan sen johdosta vai vetääkö tapetti itsensä kunnolla kiinni kuivumisen jälkeen. Lisäksi jos on tapetin saumat auki tai on paljon tasoitettavia koloja, tai tapetti on paksukuvioista, on hyvä vanha tapetti poistaa. Kaikki ruuvin reiät tulisi tasoittaa ja kaikki mahdolliset kiinnikkeet (proput) olisi hyvä poistaa seinistä ja niiden jättämät reiät paikata.

Jos rakennuksessa on puolipaneeliseinät, paneelit voidaan maalata uudestaan. Ennen maalausta pitää pinnat puhdistaa ja vanha irtoava maali poistaa. Tämän jälkeen pinnat kannattaa karhentaa uuden maalin tartunnan parantamiseksi. Pohjamaalaus kannattaa tehdä aina ennen pintamaalausta tartunnan parantamiseksi. Jos paneelit poistetaan, on seinät levytettävä uudestaan.

Pohjien tarkastus on helpointa tehdä esimerkiksi pitkän vatupassin tai alumiinilinjarin avulla, jolloin nähdään, onko seinissä koloja tai kohoumia. Pohjat on hyvä pyyhkiä kostealla liinalla ennen tapetointia tai maalausta, jolloin pohja on pölytön. Maalauksesta ja tapetoinnista löytyy hyviä ohjevideoita internetistä, jotka helpottavat aloittamista, jos ei palkkaa ammattilaista tekemään työtä. Jos ei ole koskaan tapetoinut, kannattaa kokeilu aloittaa paikasta, joka jää esimerkiksi vaatekomeroiden taakse piiloon. Ensimmäiset 2 vuotaa (tapetti soiroa), kun saa paikoilleen niin huomaa, että mikä on itselle paras tyyli tapetoida.

9.7 Ikkunat ja ovet

Vanhojen ikkunoiden ja ovien uusiminen on hyvä tapa parantaa rakennuksen energiakustannuksia ja asuinmukavuutta. Tarjouksia kannattaa ottaa useammalta eri toimittajalta. Hintaa vaikuttavia tekijöitä on monia, kuten energialuokka, tuuletusikkunoiden määrä, äänieristävyys, materiaali ja karmin koko. Jos itse mittaa ikkunat ja ovet, on syytä poistaa peitelista, jotta saadaan tarkat mitat. Paras vaihtoehto on ottaa aukon mitat eli runkotolpasta toiseen runkotolppaan, leveys- sekä pituussuunnassa. Lisäksi muistaa ottaa ylös seinän paksuus sekä vanhan karmin paksuus. Tällöin on mahdollista tehdä uudet karmit saman paksuisena, jolloin vanhat ulkovuorilaudat (smyygilaudat) voidaan hyödyntää uudestaan. Muista merkitä piirustuksiin, että kyseessä on aukon mitat, tällöin tehdas osaa tehdä tarvittavat vähennykset, että elämiselle ja tiivistykselle tulee oikean kokoiset raot. Ulko-oven korkeus on helpoin mitata ulkopuolelta, kun ottaa kynnyspellin ja ylhäältä ulkovuorilaudan pois. Asennuksessa suositellaan käyttämään ammattilaista, jotta oven aukeaminen toimii moitteettomasti ja tiivistykset on tehty kunnolla. Uretaanivaahdolla tiivistettäessä pitää olla tarkkana, ettei sitä laiteta liikaa varsinkin ovien ylä- ja alapuolelle, ettei yläpuu tai kynnyksen pääse pullistumaan keskeltä sisälle päin.

Uusiin ikkunoihin on nykyään saatavilla niin kutsuttu antennilasi, joka vastaanottaa ja levittää signaalin sisätiloihin ylivoimaisen tehokkaasti verrattuna normaaleihin ikkunoihin. Tämä on erittäin hyvä vaihtoehto, jos rakennetaan uutta, koska nykyajan rakennukset alkavat olemaan niin energiatehokkaita, etteivät seinät läpäise mobiilisignaaleja enää niin hyvin läpi kuin aikaisemmin. Antennilasi toimii myös erinomaisena vaihtoehtona vanhan rakennuksen lasien uusimiseen, jos asunnossa käytetään langattomia internet-yhteyksiä, koska näiden lasien ansiosta yhteysnopeudet kasvavat ja yhteyksien pätkiminen vähentyy.

Vanhoja ikkunoita ja ovia voidaan huoltaa ja restauroida, kuten vaihtamalla uudet tiivisteet ja tarkastamalla karmien ympäriltä mahdolliset vuotokohdat. Uusia tiivisteitä valittaessa kannattaa ottaa rautakaupasta muutamia noin 30 cm:n paksuisia mallipätkiä, joilla voi kokeilla saranoiden kohdalla tiivisteiden toimivuutta, ettei se ole liian paksu. Ohuita tiivisteitä voidaan esimerkiksi liimata sekä karmiin että pokaan. Tällöin tiivisteet painuvat toisiaan vasten, kun ikkuna laitetaan kiinni.

9.8 Sälekaihtimet

Sälekaihtimet ovat kehittyneet hurjasti vuosien saatossa ja nykyään niitä on saatavana täysin automaattisesti toimivina, sekä myös niin, että sen saa nousemaan alhaalta ylöspäin, mikä on erittäin hyvä vaihtoehto silloin, kun yleisissä oleskelutiloissa on korkeat lasit, mitkä lähtevät lattian rajasta nousemaan. Tällöin voidaan kaihtimet nostaa niin korkealle, etteivät ohi kävelevät ihmiset näe sisälle, mutta samalla kuitenkin luonnonvalo pääsee tulemaan sisätiloihin. Sälekaihtimia löytyy kaikenvärisinä, kokoisina ja eri materiaaleilla, joten jokaiselle löytyy kyllä omanlainen vaihtoehto.

10 KIINTOKALUSTEET

Kiintokalusteet käsittävät kaikki keittiökaluusteet, komerot ja muut vastaavat kalusteet, mitkä ovat kiinteästi paikoillaan. Kalusteita on suhteellisen helppo pienelläkin rahalla päivittää ulkonäöllisesti paremmiksi ja käyttäjäystävällisemmiksi, kuten pelkkien vetimien vaihto, ovien uusiminen tai maalaaminen ja tasojen päivittäminen. Vanhan välitilan (keittiön työtason takana, yläkaapin alla oleva seinän pinta) uusiminen on myös kohtuullisen helppoa ja halpaa. Vanhan laatan päälle voidaan asentaa uusi laatta tai sitten laminaattipintainen levy oman maun mukaan. Myös laatikostot voidaan uusida tai päivittää kiskot uusiin. Vaatekomeroihin voidaan muuttaa liukuovet lisäämällä päätyihin uudet isommat päätylevyt. Näin säästetään tilaa ja saadaan lisättyä peiliä tarpeen mukaan.

Jos asennetaan kokonaan uudet keittiökaluusteet, saadaan se vastaamaan tämän päivän (omia) vaatimuksia käytön kannalta. Esimerkiksi nostamalla tiskikone ja uuni pois lattiatasolta, jolloin ei tarvitse kumartua ja säästetään näin ollen selkää. Lisäpistorasioita sekä käyttäjäystävällisempiä ratkaisuja omien tarpeiden mukaan.

Jääkaapin ja tiskikoneen alla tulisi olla turvakaukalo, mikä tuo veden näkyviin kaappien alta, mikäli vuotoja alkaisi tulemaan. Lisäksi vanhat tiskikoneet ym. saattavat kestää tekniikalta yli 20 vuotta, mutta tiivisteet ja letkut eivät yleensä kestä samaa aikaa ja ne olisikin hyvä tarkistaa ja uusida tietyn aikavälein. Kuminen letku kovettuu ajan saatossa, varsinkin jos on pitkiä taukoja käyttökänsä aikana ja tämä aiheuttaa murtumisia ja halkeilua. Taloudellisesti vanhat kodinkoneet syövät energiaa niin paljon, että niiden uusiminen säästää lyhyessä ajassa sievoisen summan sähkölaskussa.

11 TALOTEKNIikka

Talotekniikka käsittää rakennuksen LVI-, IV- ja sähkötyöt. Nämä työt vaativat aina suunnitelmat ja ammattilaisen tekemät työt. Tämä jo ihan siitäkin syystä, että jos jotain sattuu, niin vakuutus ei korvaa mitään, jos on itse esim. tehnyt sähkökytkentöjä tai yhdistänyt keittiön hanan. Asiasta on löydettävä kuitti vakuutukseen, jos jotain sattuu. On myös kyse turvallisuudesta ja ympäristöystävällisyydestä.

11.1 Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmä tulee aina huoltaa laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Sähköpatterit pitäisi tulla pitämään pölyttöminä, turvallisuuden ja sisäilman vuoksi. Syksyisin ennen kuin patterit kytketään jälleen päälle, tulisi ne puhdistaa pölystä ja varmistaa liittimien olevan kunnolla kiinni.

Lämmitysjärjestelmää uusittaessa tulisi aina laatia energialaskelma ja suunnitelmat, oli kyseessä uusi tai saman energiamuodon järjestelmä tai vaihto eri järjestelmään. Kaukolämpö on hyvin huoleton ja edullinen lämmitysmuoto, jos se on saatavilla eli rakennus on kaukolämpöverkon läheisyydessä. Maalämpö on edullisin lämmitysratkaisu ylläpitää, mutta kallein asentaa. Lisäksi se vaatii aina erilliset luvat porauksiin. Aloituskulut maksavat noin 10–15 vuodessa itsensä takaisin. On myös öljy-, puu-, hakelämmityskattiloita sekä aurinkopaneeleita ja UV-putkistoja. Näiden tarkemmat selvitykset saa asiantuntijoiden lausunnoista ja selvityksistä.

Lämmitysjärjestelmää voidaan parantaa ja tehostaa ilmalämpöpumpulla sekä varaavilla tulisijoilla. Lisäksi lisälämmöneristykset eivät päästä lämpöä harakoille.

11.2 Ilmanvaihto

Ilmanvaihtoa ei voi korostaa tarpeeksi rakennuksen terveellisyyden ja asuinmukavuuden kannalta. Ilmanvaihto kannattaa mittauttaa ja selvittää korjaustarpeet, jos sisäilmassa ilmenee ongelmia. Vanhoissa taloissa usein tehdään se virhe, että ilmanvaihdon poistoa tehostetaan liikaa, huomioimatta korvausilman määrää. Tällöin alipaine imee vanhoissa

huonosti tiivistetyissä taloissa ilmaa rakennuksen rakenteista, jolloin ilmaan pääsee myös haitallisia aineita. Varsinkin märkätilojen ilmanvaihdossa on yleensä parantamisen varaa. Jokainen rakennus vaatii asiantuntijan tai alan ammattilaisen käynnin paikan päällä, suunniteltaessa sisäilman parannuksia, riippuen onko talo 1- vai 2-kerroksinen ja miten vanha ilmanvaihto on toteutettu. Jos ilman suunnitelmia asentaa koneellisen ilmanvaihdon rakennukseen, missä on ollut ennen mekaaninen ilmanvaihto, niin yleensä aiheuttaa enemmän ongelmia kuin hyötyä. Hyvä on myös muistaa, että huoneilmaan voi vaikuttaa monin erikeinoin, kuten tuomalla huonekasvia, jotka parantavat sisäilmaa ja missä pyykkiä kuivataan. Kannattaa myös kiinnittää huomiota siihen, mistä ilmansuunnasta korvausilma otetaan, onko se pölyävän kadun vierestä vai etelän puolelta, missä ilma on kuivempaa auringonpaisteesta johtuen.

Ilmalämpöpumppua suositellaan nykyään joka asuntoon. Pumpulla saadaan talvella lämmityskuluja alennettua ja raitista ulkoilmaa sisälle. Jos valitaan pumppu, mikä mahdollistaa kesällä myös sisätilojen viilennyksen, niin asumismukavuus paranee. Pumppuja on useita eri mallisia ja kokoisia. Kannattaa selvittää rakennuksen sisätilavuus ja mikä on sille paras mahdollinen asennuspaikka. Kauppiaan osaavat neuvoa oikean pumpun valinnassa, mutta kannattaa pyytää muutaman eri valmistajan mielipide ja tarjous.

Koneellisen ilmanvaihdon huolto ja puhdistus tulisi tehdä vähintään kerran vuodessa, suositellaan kuitenkin 2 kertaa vuodessa. Ilmalämpöpumpun huolto kannattaa tehdä valmistajan antamien ohjeiden mukaan. Syksyisin kannattaa suodattimet vaihtaa uusiin ja jos keväällä suodattimet ovat vielä hyvät, niin riittää pelkkä imurointi ja puhdistus riippuen siitä, onko rakennuksen lähetyvillä paljon siitepölyä tai katupölyä. Omiin aisteihin ei ole aina luottaminen, koska sisäilma heikentyy pikkuhiljaa pölyn tukkiessa suodattimet, jolloin eroa ei huomaa kuin pitemmällä aika välillä vasta.

11.3 Vesi- ja viemäriputkisto

LVI-verkostolle kannattaa teettää kuntotarkistus heti, jos on epäilystä verkoston kunnosta, koska tällöin voidaan säästää huomattavia summia rahaa (Rakentaja.fi, 2016). Oikeaan aikaan tehdyt huollot säästävät yli 30 % korjauskuluissa sekä pahimmissa tapauksissa summat ovat rakennuksen kalleimpia remontteja, sekä rakennus saattaa olla asuinkelvoton

korjauksen ajan. Vanhojen metallisten verkostojen kunto olisi syytä tarkastaa viimeistään 20 vuoden jälkeen käyttöönotosta. Putkien suunniteltu käyttöikä on 30–40 vuotta, joten puolessa välissä olisi hyvä suorittaa tarkistus. Lisäksi 25 käyttöikävuoden jälkeen vesivahinkoriski kasvaa huomattavasti. Suositellaan kuvaamaan verkostot läpi, jolla saadaan selville putkiston kunto sekä korjaustarve. LVI-alan yritykset ja lokapalvelut suorittavat putkistojen kuvauksia. Kuvauksen avulla saadaan selville korjauksien laajuus ja korjausvaihtoehdot.

Viemäriin sukitus on kustannustehokkain ja nykyaikaisin tapa tehdä viemäriinjojen korjaus. Viemäriputken sisään ujutetaan muoviseoksinen sukka, joka kovetetaan lujaksi muoviputkeksi, mikä tekee vanhan metallisen putken sisälle uuden muovisen putken.

Käyttövesiputkien korjaus voidaan tehdä pintavetona tai jos vanhat kupariset tai metalliset putket ovat tarpeeksi suuria halkaisijaltaan, voidaan niiden sisään asentaa uudet muoviset putket (harvinaisempaa). Omakotitaloon suositellaan kumminkin käyttövesiputkilinjaston uusiminen pintavetona hinnan sekä turvallisuuden kannalta. Esimerkiksi käyttövesiputken (juomavesi) pinnoitusta ei suositella, koska näkemyksiä on erilaisia, irtoaako pinnoitteesta jotain haitallisia aineita veteen.

Vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä on syytä kuvauttaa samalla. Suurin osa vesivanhingoista voi sattua tietämättäsi, oli kyseessä käyttö-, viemäri tai lämmityslinjasto. Tällöin vesi valuu hiljalleen rakenteisiin tai lattian alle aiheuttaen mikrobi- ja homevaurioita. Märkätiloista olisi syytä tarkastaa myös lattiakaivo ja kaivosta lähtevät liitokset. Vanhoissa taloissa on ollut tapana tehdä, esimerkiksi puukolla vain neliskanttinen reikä kylkeen, lavuaarin viemäriputkelle. Tällöin jos kaivo ei vedä kunnolla (esim. hiuksia täynnä) ja veden pinta nousee tarpeeksi, niin vesi pääsee ei tiiviistä reiästä lattiarakenteisiin. Lattiakaivot ovat tällöin syytä uusia.

11.4 Sähkötyöt

Sähkötyöt tulisi aina jättää ammattilaiselle, joilla on luvat tehdä sähkötyöt. Pistorasioiden lisääminen ei ole suuri uhraus rahallisesti, jos lähellä olevien pistorasioiden sulakkeet ovat tarpeeksi suuria kestämään lisärasiat. Rikkoutuneiden pistorasioiden ja valokatkaisijoiden

kannet voi itse vaihtaa uusiin. Lieden, uuni ja kiukaan kohdalla pitää aina olla sähkötöiden luvat omaava henkilö kytkemässä ne. Nyrkkisääntö on, että missä on valmis pistoke päässä, saa itse laittaa, loput ovat ammattilaisen työtä. Tässäkin on kyse turvallisuudesta ja vakuutuksista.

Sähköautojen tulon jälkeen, usealle talolle on tullut tarve lisätä autotalliin latauspiste. Latauspistettä valittaessa on syytä tarkistaa, minkä kokoiseen latausasemaan sulakkeet pääkeskuksessa riittävät. Tarvittaessa on kutsuttava sähkömies selvittämään asia. Usein autotalli on saman sulakkeen takana, jolloin käy niin, että kun autoa ladataan, niin mitään muuta sähkölaitetta ei voi autotallissa samanaikaisesti käyttää.

12 YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö on suunnattu jo omakotitalossa asuvalle tai sellaisen ostamista harkitsevalle. Työ antaa lukijalle perustietoa puurakenteisen pientalon rakenteista ja huoltokorjauksista. Lisätietoa eri aiheista voi hakea esimerkiksi internetistä tai alan ammattilaisilta, jos huomaa kyseisen aiheen olevan suurempi ongelma rakennuksessa. Monikaan ei tiedä rakentamisesta juurikaan mitään taloa ostaessa tai vanhan rakennuksen remontoinnin alkaessa. Tämä opinnäytetyö helpottaa tiedon keruuta ja kertoo, mihin kannattaa kiinnittää huomiota, kun on ostamassa asuntoa. Opinnäytetyö ei lähde kumminkaan avaamaan asioita liian syvällisesti, vaan ohjaa hakemaan tarkempaa tietoa ja tarvittaessa kääntymään ammattilaisen apuun. Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvien ja sanojen avulla ns. ammattisanastoa, mikä auttaa hakemaan tarkempaa apua, jos sitä tarvitaan.

Opinnäytetyön idea lähti omasta kokemuksesta ja siitä, että suurin osa kavereista koostuu ihmistä, joilla ei ole rakentamisesta mitään kokemusta tai tietoa. Tänä päivänä löytyy hyvin paljon ihmisiä, jotka ovat taloa ostamassa ja alkamassa remontoimaan, mutta heillä ei ole mitään tietoa rakennuksista ja rakentamisesta. Internet on täynnä tietoa, mutta miten hakea tietoa, kun ei tiedä, millä hakusanalla tietoa haetaan tai ei tiedetä, mitä remontti pitää sisällään. Luotetaan sokeasti kaikkiin rakennusliikkeisiin tai myyntimiehiin, tällöin monesti maksetaan turhasta liikaa ja itse ongelma jää muhimaan uusien pintojen alle.

Opinnäytetyön kirjoittaminen onnistui parhaiten, kun asetti itsensä esimerkiksi remontin tilaajaksi tai talon ostajaksi. Tällöin alkoi miettimään, mitä ostajan tulisi tietää ja millä nimellä tietoa lähdetään hakemaan. Opinnäytetyössä parhaalta tuntui pitää asiat yksinkertaisena ja lyhyenä, jotta lukijan mielenkiinto ei lopu liiallisen tiedon omaksumiseen vaan käytännön tasolla ymmärtämään asian. Tämä helpottaa asumista vanhassa rakennuksessa ja auttaa tietämään, milloin esimerkiksi asbestia on käytetty, ettei itse ala purkamaan asbestipitoisia rakennusmateriaaleja. Jokaisesta käydystä kohdasta opinnäytetyössä olisi voinut kirjoittaa vaikka kuinka paljon lisää asioita, mutta tämän työn tekijän mielestä parhaalta tuntui pitää työ yksinkertaisena ja laittaa linkkejä, joista tietoa saa lisää.

13 LÄHTEET

- Ekovilla. (8.10.2021). *Lisäeristäminen vai eristeiden vaihto*.
<https://ekovilla.com/lisaeristaminen-vai-eristeiden-vaihto/>
- EPS-eriste. (i.a). *Routasuojaus*.
<https://www.eps-eriste.fi/routaeristys>
- Gyproc. (i.a). *Gyproc asennusohjeet*.
<https://www.gyproc.fi/asentaminen/gyproc-asennusohjeet>
- Hometalkoot.fi. (5.4.2016a). *1950-luvun talo*.
https://hometalkoot.fi/pdf/omakotitalo/1950_omakotitalo_ongelmakohtat.pdf
- Hometalkoot.fi. (5.4.2016b). *1990-luvun talo*.
https://hometalkoot.fi/pdf/omakotitalo/1990_omakotitalo_ongelmakohtat.pdf
- Hormimiehet. (i.a.). *Hormin pinnoitus*. [Valokuva].
<https://hormimiehet.fi/kuvia-hormisaneerauksesta/#images-16>
- Kattoremontti.pro. (i.a.). *Katon lisälämmöneristys*. [Kuvio].
<https://kattoremontti.pro/kattotyypit-kattorakenteet/>
- Kiinteistölehti. (31.7.2018). *KIPI-kortti kiinteistönpitokirja*.
<https://www.kiinteistolehti.fi/kipi-kortti-kiinteistonpitokirja/>
- Kosteudenhallinta. (i.a.). *Pesuhuoneen ja saunan välinen seinä*. [Kuvio].
<http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/erityistilat/maerkaetilat>
- Leca. (i.a.). *Alapohjan eristäminen Leca®-soralla*.
<https://www.leca.fi/ratkaisut/perustukset/alapohjan-eristaminen-lecar-soralla/>
- Meillä kotona. (27.9.2016). *Ohjeet laminaattilattian asennukseen [video]*. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=wJ84ZSkMwBA>
- Perinnemestarit. (25.6.2018). *Savupiipun huoltaminen*.
<https://www.perinnemestari.fi/kunnostaminen/korjausohjeet/savupiipun-huoltaminen>
- Piristeel. (4/2021). *Sadevesijärjestelmän huolto-ohje*.
<https://piristeel.fi/wp-content/uploads/2021/04/Sadevesijarjestelman-huolto-ohje.pdf>
- RakennaOikein. (4.2.2014). *Lattianpäällysteet ja niiden alusrakenteet*.
<https://www.rakennaoinkein.fi/lattianpaallysteet-ja-niiden-alusrakenteet-91246/uutiset.html>

- Rakennustaito. (21.12.2016). Väliseinä. [Kuvio].
<https://rakennustaito.fi/hometohtorin-klinikka-2/>
- Rakennustarkkailija. (14.11.2018). Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus (RIL 126-1987). [Kuvio].
https://rakennustarkkailija.com/10_rakennamme-omakotilaton_2_1968/
- Rakennustieto. (2014). *Märkätilojen rakenteet*. (RT 84-11166, KH 92-00561)
- Rakennustieto. (2015). *Energiakatselmus* (KH 90-00583, LVI 01-10567)
- Rakennustieto. (RIL 225-2014). Tuulettuvan alapohjan lisälämmöneristys. [Kuvio].
- Rakennustieto. (RT 83-10955. 2009,3). Periaatepiirustus maanvastaisen seinän vedeneristyksestä sekä perustusten kuivatuksesta. [Kuvio].
- Rakentaja. (10.5.2011). Vanhan profiilipeltikaton remontointi. [Kuvio].
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/7800/vanhan_katon_remontointi_ruukki_construction.htm
- Rakentaja. (10.7.2017). *6.Maaperän tutkiminen ja perustaminen*.
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/9252/6_maaperan_tutkiminen.htm
- Rakentaja. (12.2.2021). Yläpohjan lisäeristys. [Valokuva].
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/15833/isover_insulsafe_on_toimiva_ratkaisu_ylapohjan.htm
- Rakentaja. (22.9.2014). *Perustustavan valinta ja perustusratkaisuja*.
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/12044/perustustavan_valinta_ja_perustusratkaisuja.htm
- Rakentaja. (8.2.2016). *Vanhat putket kannattaa uusida ajoissa*.
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/12064/vanhat_putket_kannattaa_uusia_ajoissa.htm
- Rakentaja. (9.9.2013). *Ulkoseinän lisäeristys sisä- ja ulkopuolelta*.
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/10444/ulkoseinän_lisäeristys_saint_gobain_isover.htm
- Rakentaja. (9.9.2013). Lisälämmöneristys vanhaan seinään. [Kuvio].
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/10444/ulkoseinän_lisäeristys_saint_gobain_isover.htm
- Rakentaja. (i.a.). Sadevesi- ja salaojajärjestelmä. [Kuvio].
https://www.rakentaja.fi/artikkelit/8585/terveellä_talolla_on.htm

- Raksystems. (17.1.2018). *Mistä tunnistan valesokkelin*.
<https://raksystems.fi/talotohtori/valesokkeli/>
- Raksystems. (22.11.2017). *Suomalaiset talot vuosina 1990–2017*.
<https://raksystems.fi/ajankohtaista/suomalaiset-talot-vuosina-1990-2017/>
- Raksystems. (23.10.2019). Tuulettuva alapohja. [Kuvio].
<https://raksystems.fi/ajankohtaista/huonosti-tuulettuva-rossipohjainen-puurakenteinen-alapohja-kuuluu-riskirakenteisiin/>
- Raksystems. (26.6.2021). *Kuntotarkastus, kuntoarvio ja kuntotutkimus – Miten valita oikea tutkimus?*
<https://raksystems.fi/ajankohtaista/kuntotarkastus-kuntoarvio-ja-kuntotutkimus-miten-valita-oikea-tutkimus/>
- Raksystems. (28.10.2019c). *1980-luvulla rakennettiin monimuotoisia Kahi-tiilitaloja*.
<https://raksystems.fi/ajankohtaista/1980-luvulla-rakennettiin-monimuotoisia-kahi-tiilitaloja/>
- Raksystems. (3.9.2019b). *1970-luvun pientalot ja niille ominaiset rakenneratkaisut*.
<https://raksystems.fi/talotohtori/1970-luvun-pientalot-ja-niille-ominaiset-rakenneratkaisut/>
- Raksystems. (9.5.2019a). *1960-luvun pientaloille ominaiset rakenneratkaisut*.
<https://raksystems.fi/talotohtori/1960-luvun-pientaloille-ominaiset-rakenneratkaisut/>
- Sancon. (i.a.). Valesokkelin korjaus. [Kuvio].
<https://www.sancon.fi/assets/Uploads/TERMOTUOTE-ESITE-012018-SanCon2.pdf>
- SeAMK. (i.a.). Maanvarainenlaatta. [Kuvio].
- Sisäilmayhdistys. (i.a.). Pihantasaus ja sadevedet. [Kuvio].
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Kuivatusjarjestelmat/Pihantasaus-ja-sadevedet>
- Sisäilmayhdistys. (i.a.). *Pihantasaus ja sadevedet*.
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Kuivatusjarjestelmat/Pihantasaus-ja-sadevedet>
- Sisäilmayhdistys. (i.a.). *Pihantasaus ja sadevedet*.
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Kuivatusjarjestelmat/Pihantasaus-ja-sadevedet>

Suomela. (16.5.2017). *Pientalotohtori – Pientalon salaojajärjestelmä ja sadevesien ohjaus*.
<https://www.suomela.fi/pientalotohtori-pientalon-salaojajarjestelma-ja-sadevesien-ohjaus/>

Taloon.com. (i.a.). Sadevesipaketin komponentit. [Kuvio].
<https://www.taloon.com/sadevesipaketti>

Taloon.com. (i.a.). Tuulenohjain. [Kuvio].
https://www.taloon.com/tuulenohjain-paroc-xva-004-1250x1200mm-25kpl?shopping=1&utm_source=google&utm_term=&utm_campaign=&utm_medium=pc&utm_content=s|pcrid|399971382216|pkw||pmt||pdv|c|&gclid=CjwKCAiAnO2MBhApEiwA8q0HYU7RNGAEbM0Nt-Nv-Kmvmf6kXswA7x2tugb24su8HQPVmUvrQe_jf7BoCTYsQAvD_BwE

Vesivek. (i.a.) Kattoremontissa varmista rakenteen tuulettavuus. [Kuvio].
<https://www.vesivek.fi/artikkelit/kattoremontissa-varmista-rakenteen-tuulettavuus/>

Xtarh. (i.a.). Maanvaraisenlaatan lisälämmöneristys. [Kuvio].
<http://xtarh.com/motor/eriste-betoniaatan-paalle/>

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>