



Märkätilojen saneeraus 1950– 1990-lukujen pientaloissa

Riskirakenteet ja niiden huomiointi

Jari Kulmala

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

KULMALA, JARI:

Märkätilojen saneeraus 1950–1990-lukujen pientaloissa
Riskirakenteet ja niiden huomiointi

Opinnäytetyö 36 sivua
Toukokuu 2023

Opinnäytetyössä tutustutaan eri vuosikymmenillä rakennettujen pientalojen tyyppillisiin rakenteisiin ja rakennustapoihin sekä selvitetään rakenteiden vaikutusta märkätilasaneeraukseen. Pientalojen rakentamisvuosikymmenet on rajattu viime vuosituhannen loppupuoliskolle, alkaen 1950-luvulta ja päättyen 1990-luvun loppuun. Rakenteiden tuntemus auttaa tunnistamaan kohteen erityispiirteet ja mahdolliset riskirakenteet. Riskirakenteiden ja niiden aiheuttamien vaurioiden havaitseminen antaa hyvät valmiudet onnistuneeseen märkätilan saneeraukseen.

Tässä työssä kerättiin tietoa työkohteissa tehtyjen havaintojen teoreettiseksi tueksi, rakenteiden toimivuuden sekä toimimattomuuden ymmärtämiseksi. Opinnäytetyö tehtiin kirjallisuustutkimuksena. Opinnäytetyössä tuotettiin tulosten yhteenvedona taulukko, josta löytyy märkätilan saneeraajalle tarkoituksenmukaiset tiedot yhdestä paikasta.

Jatkossa tämän työn pohjalta voi laatia työmaakohtaisen, saneerauskohteeseen soveltuvan, tarkastuslistan. Listasta voidaan tarkastaa kohteen rakentamisajan kohtaan tyyppilliset rakenteet ja niiden vaatimat toimenpiteet märkätilasaneerauksessa tämän hetken laatuvaatimukset huomioiden.

ABSTRACT

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

KULMALA, JARI:

Renovation of Wet Rooms in a Detached House From the 1950s to the 1990s
Risky Structures and Consideration of Them

Bachelor's thesis 36 pages
May 2023

The purpose of the thesis was to get acquainted with the typical structures and construction methods of detached houses built in different decades and to study the impact of structures on wet room renovation. The decades of this thesis were limited to the second half of the last millennium, starting in the 1950s and ending in the late 1990s. Knowledge of the structures helps to identify the specific features of the site and possible risk structures. The detection of risk structures and the damage they cause provides good preparedness for the successful renovation of the wet room.

In this thesis, information was collected to theoretically support the observations made at the work sites, to understand the functionality and inoperability of the structures. The thesis was conducted as a literature study. In the thesis, a table was produced to summarize the results, in which you can find the appropriate information for the renovator of the wet room in one place.

In the future, based on this work, a site-specific inspection list suitable for the renovation site can be prepared. From the list, you can check the typical structures at the time of construction and the measures they require in wet room renovation, considering the current quality requirements.

Key words: detached house, single family house, wet room, renovation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Märkätilojen rakenneratkaisut, tyypilliset ongelmat ja kosteusvaurioiden syyt	7
3	Laadunvarmistus märkätilasaneerauksessa	9
3.1	Laadunvarmistus käsitteenä	9
3.2	Märkätiloja koskevat määräykset	9
3.3	Laadunvarmistus märkätilan saneerauksessa	10
4	Eri vuosikymmenien pientalot rakenteineen ja niiden huomiointi märkätilojen saneerauksessa	14
4.1	Pientalojen rakenteiden muutoksia eri vuosikymmenillä	14
4.2	1950-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa	15
4.3	1960-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa	18
4.4	1970-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa	21
4.5	1980-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa	23
4.6	1990-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa	26
4.7	Koontitaulukko eri vuosikymmenten rakenteista, yleisimmistä riskeistä ja märkätilojen saneerauksessa huomioitavista asioista	29
5	POHDINTA	34
	LÄHTEET	35

LYHENTEET JA TERMIT

PAH-yhdiste	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (esim. vedeneristeenä käytetty piki), luokiteltu syöpää aiheuttaviksi aineiksi
Tesu	Tehtäväsuunnittelu
Kahi-tiili	Kalkkihiekkatiili, valmistettu vedestä, kvartsipitoisesta hiekasta ja poltetusta kalkista
TB-laatta	Raudoitettu betonilaattarakenne
EPS	Expanded polystyrene, paisutettu polystyreeni, kansankielellä styrox, eristemateriaali
XPS	Suulakepuristettu polystyreeni, vettä läpäisemätön eriste

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö sisältää märkätilojen saneerauksessa huomioitavia asioita eri ikäisissä pientalokohteissa 1950-luvulta vuosituhannen vaihteeseen. Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuustutkimuksena ja tavoitteena on saada koottua yhteen dokumenttiin pientalojen rakentamisessa havaitut riskirakenteet. Märkätilojen käsittely on rajattu maanpinnan yläpuolisiin rakenteisiin. Opinnäytetyössä käydään läpi tyypillisiä pientalojen rakenteita yleisemminkin kuin pelkästään märkätilojen osalta. Työstä löytyy katsaus erikseen joka vuosikymmeniltä havaituista riskirakenteista ja niihin reagoimisesta saneerauksien yhteydessä.

Pientaloasujan ja vanhan pientalon hankkimista suunnittelevan on hyvä tiedostaa kohteessa olevat riskirakenteet ja varautua oikein tuleviin remontointeihin. Märkätilat ovat usein listalla, kun pientaloissa aletaan suunnittelemaan saneeraustöitä. Näissä märkätilojen saneeraustöissä tieto rakenteista ja oikeista ratkaisuista pitää olla niin ammattilaisella kuin omatoimirakentajallakin. Vanhan rakennuskannan korjaaminen nykysäädösten mukaiseksi on tulossa EU-tason ohjaukseen, joten tieto saneerausten oikeasta toteutuksesta on kestävän kehityksen kannalta erityisen tärkeää. Aina pitää miettiä tapauskohtaisesti, onko vanhan pientalon kohdalla purku vai saneeraus oikea ratkaisu, niin ekologisesti kuin taloudellisestikin.

Tässä opinnäytetyössä märkätilalla tarkoitetaan huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu tilan käyttötarkoituksensa vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vettä (esim. kylpyhuone, suihkuhuone, sauna) (Rakentamisen kosteudenhallinta 2020). Kaikki lattiakaivolliset tilat ovat märkätiloja, niiden lattioissa ja seinissä tulee olla vedeneristys. Märkätilojen kosteusteknistä toimintaa tehostavat hyvä ilmanvaihto, lattialämmitys, reilut lattiakaadot ja epäorgaaniset seinämateriaalit. (Sisäilmayhdistys ry n.d.)

2 Märkätilojen rakenneratkaisut, tyypilliset ongelmat ja kosteusvaurioiden syyt

Märkätilojen rakenneratkaisuihin on käytetty sekä levy- että kivirakenteisia ratkaisuja. Näiden tilojen saneeraukseen on yleensä kaksi syytä. Ensimmäinen on yleisilmeen muuttaminen, kuosien tai värimaailman päivittäminen ja toinen syy on rakenteissa havaittu tai epäilty kosteusvaurio. Molemmissa tapauksissa huomion arvoista on tarkastella aiempia rakenneratkaisuja ja reagoida niihin oikealla tavalla, jotta saneerattu märkätila saadaan kosteusteknisesti toimimaan oikein ja kestäväällä tavalla suunnitellun käyttöikänsä ajan.

Tyypillisiä havaittavia ongelmia märkätiloissa Sisäilmayhdistys ry:n listauksessa ovat:

- muovimattojen/tapettien saumojen aukeaminen
- muovimattojen/tapettien kupruileminen
- laattojen irtoileminen
- laattojen saumojen saumausten irtoilu ja homehtuminen
- lattian kaatojen puutteellisuuksista johtuva veden lammikoituminen
- märkätilaa ympäröivien rakenteiden vaurioituminen

Kaikille märkätiloille tyypillisiä kosteusvaurioiden syitä ovat:

- Märkätilan lattiassa ei ole käytetty vedeneristystä.
- Lattian vedeneristyksen reuna päättyy lattiarakenteen sisään.
- Muovimatolla tehty vedeneristys on kutistunut ja rikkoutunut saumoistaan tai irronnut seinäpinnalta.
- Muovimaton tai muun lattian vedeneristyksen liitos lattiakaivoon vuotaa tai lattiakaivon rakenne on muuten puutteellinen.
- Seinälaatoituksen alla ei ole käytetty vedeneristystä, kosteussively seinälaatoituksen alla on usein riittämätön estämään veden pääsy seinärakenteeseen.
- Muovitapettien saumakohdat vuotavat, tiivistämättömän tai huonosti tiivistetyn putkiläpiviennin kautta pääsee vettä seinärakenteeseen.
- Märkätilojen puutteellinen ilmanvaihto, jolloin kosteusrasitus vaikuttaa pitkään.

- Rakenteen sisällä olevan putken vuotaminen.
- Sisäilman korkea kosteuspitoisuus, kosteuden tiivistyminen toistuvasti esimerkiksi kattopinnalle.
(Sisäilmayhdistys ry n.d.)

Levyrakenteisen märkätilan kosteusvaurion syitä ovat:

- Verhouslevyjen kosteus- ja lämpötilaliikkeet aiheuttavat muovitapettiin halkeamia ja puskusaumojen aukeamista sekä kaakeleiden ja niiden saumojen rikkoutumista.
- Levyverhous on jäänyt kahden tiiviin pinnan väliin, jolloin se ei pääse kuivumaan.
- Seinän puurunko alkaa suoraan betonilaatan päältä, vesi pääsee tunkeutumaan seinän aluspuun alle.
- Seinän alaosa on rakennettu lattiarakenteen sisään siten, että se vesivuotojen tapahduttua kastuu ja pysyy märkänä.
(Sisäilmayhdistys ry n.d.)

Kivirakenteisen märkätilan kosteusvaurioiden syitä ovat:

- Kivirakenteisiin, vedeneristämättömiin märkätilan rakenteisiin liittyy puurakenteita, joihin kosteus voi siirtyä esimerkiksi märästä lattialaatasta.
- Kivirakenteisen vedeneristämättömän märkätilan seinä pinnoitetaan vierisen huonetilan puolelta tiiviillä pinnoitteella, jolloin seinän kuivumismahdollisuus heikkenee.
(Sisäilmayhdistys ry n.d.)

3 Laadunvarmistus märkätilasaneerauksessa

3.1 Laadunvarmistus käsitteenä

Laadun mittaus rakentamisessa kohdistuu ensisijaisesti toiminnan mittaamiseen, koska tuotteen tai palvelun laatu syntyy toiminnan kautta. Omakohtainen kokemusta laadusta on asiakaskohtaista, eikä sitä pysty mittaamaan samalla tavalla kuin teknisiä ominaisuuksia. Subjektiiivisesti laatua voisi mitata esim. asiakaskyselyillä ja -haastatteluilla ja mallitöistä saaduilla palautteilla. (Kankainen & Junnonen, 2001, 7.)

”Rakentamisen laatu muodostuu rakentamisprosessin laadusta, lopputuotteen laadusta ja asiakaskohtaamisen laadusta. Laatu on hyvää, kun rakennus tai muu kohde on virheetön ja vastaa odotuksia, toteutus on ollut sujuva ja turvallinen ja asiakkaan tarpeita on ymmärretty ja häneen sekä yhteistyökumppaneihin on suhtauduttu asiallisesti.” (Rakennusteollisuus n.d..)

3.2 Märkätiloja koskevat määräykset

Märkätiloja koskevat määräykset on laadittu vasta 1998 Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Sen mukaan märkätilan lattiapäällysteen ja seinäpinnoitteen pitää toimia vedeneristyksenä tai niihin on pinnoitteen taakse tehtävä erillinen vedeneristys. Kyseistä määräystä on päivitetty ympäristöministeriön asetuksessa (782/2017 luku 7 28§).

Märkätiloja velvoittavaa lainsäädäntöä 782/2017 luvusta 7:

§ 28 Vesi ei saa valua tai siirtyä kapillaarivirtauksena märkätilasta ympäröiviin rakenteisiin ja huonetiloihin. Valuvalle vedelle, toistuvalla roiskevedelle tai pintaan tiivistyväälle vedelle altistuvien pintojen takana olevan rakenteen on oltava vedeneristetty. Märkätilan vedeneristyksen on muodostettava kokonaisuus, joka on tiivis kaikilta vedeneristetyiltä pinnoiltaan sekä niiden saumoista, läpiviennistä ja liittymistä.

§29 Märkätilan lattian kaltevuuden on mahdollistettava veden valuminen lattiakaivoon. Vedeneristyksen ja lattiakaivon liitoksen on oltava tiivis.

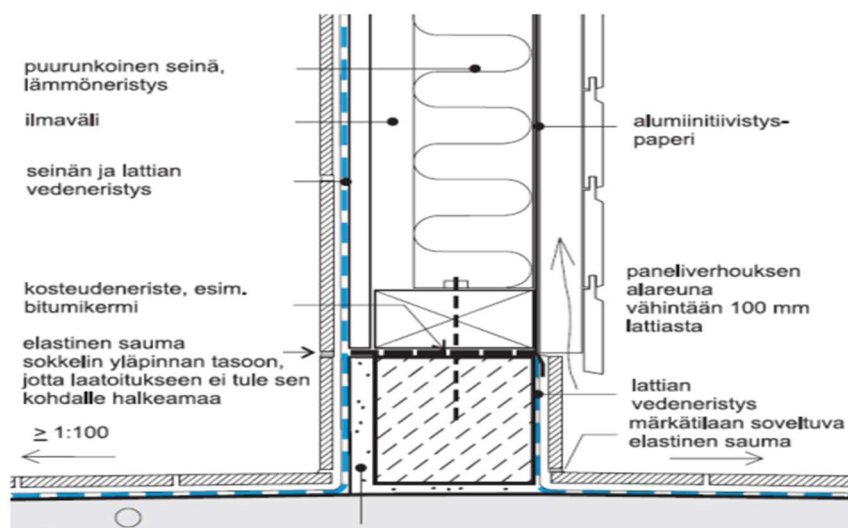
Märkätilarakentamisen luvanvaraisuus on kuntakohtaista ja se pitää tarkistaa aina suoraan oman kunnan rakennusvalvonnasta.

3.3 Laadunvarmistus märkätilan saneerauksessa

Saneerauskohteen laadunarvioinnissa on mahdollista tapauskohtaisesti soveltaa uudiskohteen laatuvaatimuksia, jotka esitetään SisäRYL 2013. Tarkempia tietoja löytyy lisäksi esimerkiksi Suomen rakentamismääräyskokoelmasta RakMk ja Rakennustöiden laatu 2017-kirjasta.

Märkätilan seinärakenteissa suositellaan käytettäväksi kivirakenteisia seiiniä. Märkätilan seinärakenteen tulee olla riittävän jäykkä. Levyrakenteisissa seinissä k/k -jako tulee olla materiaalivalmistajan ohjeiden mukainen (esim. 400 mm). Levyrakenteisten ulkoseinien levyn taakse ei tule jättää höyrynsulkua. (Korjaustöiden laatu 2011, 158)

Saunan ja pesuhuoneen välinen seinärakenne on aina riskialtis, sillä rakenne jää kahden höyrynsulun väliin. Levyseinissä (kuva 1) hyvä ratkaisu on rakentaa tuuletusrako myös seinän pesutilan puolelle. (Korjaustöiden laatu 2011, 158)



KUVA 1. Saunan ja kylpyhuoneen välinen seinä (RT 84-10759 Märkätilojen rakenteet, 7)

Mikäli kylpyhuoneen korvausilma otetaan viereisestä tilasta, tulee kylpyhuoneen oven ja kynnyksen korvausilmaraon olla vähintään 20 mm. Lattian kallistusten tulee olla suunnitelmien mukaiset: lattiakaivon lähellä 1:50 ja muualla vähintään 1:100 (suositus 1:80). Lattiakaivon etäisyyden seinästä tulee olla vähintään 500 mm. Lattian putkien ja seinän välinen etäisyys tulee olla vähintään 40 mm. Märkätilasta poisjohtavan kynnyksen kohdalla vedeneristys suositellaan nostettavaksi 15 mm valmista lattiapintaa ylemmäksi. (Korjaustöiden laatu 2011, 158)

Laatuun vaikuttavia ja sen myötä tarkkailtavia asioita saneeraustyössä on vanhojen rakenteiden kunto, kosteustilanne ja niiden riskit aiheuttavat uudelle rakenteelle ongelmia, saneerattujen rakenteiden lujuus, tiiveys ja jäykkyys, vedeneristyskerroksen yhtäjaksoisuus ja riittävä kerrospaksuus, vedeneristäjän koulutus ja osoitettu ammattitaito, riittävät seinien suoruudet ja lattian kallistukset, valmiiden pintojen tarkastelu laatu näkökulmasta.

Vedeneristyksen kalvopaksuus mitataan märkätilan vedeneristyksestä irrotetusta kolmion muotoisesta näytekappaleesta (sivu vähintään 30 mm). Näytepala otetaan 1 kpl / pinta eli yksi seinästä ja yksi lattiasta. Kuivakalvon paksuus on tuotteen paksuus valmistajan ilmoittaman kuivumisajan jälkeen. Kuivakalvon paksuus mitataan luupilla, jossa on vähintään 7 kertainen suurennus ja 0,1 mm mittaasteikko. Mittaustulos ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella. Jokaisesta koepalasta tehdään kolme mittausta ja yksikään mittaustulos ei saa alittaa ohjeellista minimipaksuutta. Mikäli paksuus alittaa ilmoitetun minimipaksuuden, on otettava lisää koekappaleita, jotta selvitetään poikkeavan alueen suuruus. Vedeneristettä sivellään uusi kerros ja sen riittävyys varmistetaan uudella ohjeen mukaisella kuivakalvon paksuuden mittauksella. (Rakentamisen sertifikaatti, Märkätilatöiden valvoja 2018)

Laatoitetun pinnan arvostelu (SisäRYL 2013, luku 541.5):

- Asiakirjoissa asetettujen vaatimusten ja mallilaatoituksen mukainen.
- Ulkonäöltään tasalaatuinen ja yhdenmukainen.
- Tasaisuuspoikkeamat ja hammastus ovat taulukon 541: T6 (kuva 2.) mukaiset.

- Yhtenäisillä sekä viereisillä pinnoilla saumojen leveydet ovat mahdollisimman yhdenmukaisia.
- Saumojen keskiviivat jatkuvat suorina. Keskiviivojen keskinäinen etäisyys on sama yhtenäisillä ja viereisillä pinnoilla.
- Laatoitetussa pinnassa ei saa olla virheitä, jotka näkyvät häiritsevinä tarkasteltaessa pintaa tilan normaalivalaistuksessa kohtisuoraan 1,5 m:n etäisyydeltä. Sivupalotarkastelu ei ole sallittu.

Taulukko 541:T6. Valmiin seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat.

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

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

²⁾ laatan sivun pituus ≥ 400 mm

KUVA 2. Laatoitetun seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat. (SisäRYL 2013 Laatoitus, 149)

Laatuun vaikuttavia asioita on huomioitava saneeraushankkeen suunnitteluvaiheesta alkaen ja jatkettava laadun seuranta läpi koko hankkeen ajan. Laatua seurataan tarkastuksilla ja mittauksilla ja dokumentoidaan ne kaikki osaksi lopussa luovutettavaa materiaalia. Laadunvarmistukseen on saatavana valmiita tarkastuslistoja ja ohjeistuksia, mutta merkittävin laatuun vaikuttava tekijä on kussakin työvaiheessa työntekijän asenne.

KORJAUS-RATU-OHJE menkit ja menetelmät 2018 ohjeistaa sivulla 3 tehtäväkohtaisesti mm. seuraavaa:

- Aloituspalaverin muistio. Aloituspalaveri, johon osallistuvat työntekijät ja työnjohto. Käydään läpi mm. aikataulu, suunnitelmat, laadunvarmistus ja työturvallisuusasiat.
- Haitta-ainetutkimus: Tutkimuksessa selvitetään ja analysoidaan pintamateriaaleissa ja rakenteissa esiintyvät haitta-aineet, kuten esimerkiksi asbesti, PAH-yhdisteet sekä kosteus- ja homevauriot.

- Korjaussuunnitelma: Kuntoarvioraportin perusteella laadittu suunnitelma kohteen vaurioiden korjaamisesta, sisältäen työselityksen ja detaljikuvat korjattavista rakenteista.
- Kuntoarvioraportti: Raportissa kerrotaan rakennuksen osien kunto, havaitut vauriot, kosteusongelmat, mahdolliset terveydelle vaaralliset aineet sekä ehdotukset vaurioiden korjaamiseksi.
- Kosteusmittauspöytäkirja: Betonivalujen ja muidenkin rakenteiden kuivumisesta tulee seurata, jotta voidaan varmistua pintojen päällystettävyydestä.
- Pohjapiirustukset: Piirustuksissa esitetään mm. rakenteet ja rakennusosat kerroksittain sekä niiden päämitat, ovet aukeamissuuntineen, kalusteet varusteet sekä vesipisteet ja lattiakaivot.
- Tehtäväsuunnitelma: Tesu laaditaan ennen aloituspalaveria. Siinä esitetään mm. aikataulu, laatuvaatimukset, työturvallisuusasiat, potentiaalisten ongelmien analyysi, materiaalit ja työryhmä.
- Tuotetieto: Rakennustuotteissa tulee olla CE-merkintä tai vastaava kelpoisuuden osoittava dokumentti.

4 Eri vuosikymmenien pientalot rakenteineen ja niiden huomiointi märkätilojen saneerauksessa

4.1 Pientalojen rakenteiden muutoksia eri vuosikymmenillä

1930-luvulta alkoi tyyppitalojen suunnittelun kasvu, jonka myötä siirryttiin historiallisesti perinteisestä hirsiseinästä puurunkoiseen lautaseinään. Perustuksissa alkoi betoni korvata luonnonkivisokkeleita. (asuinrakennukset.fi 2023) Tämä kehitys johti 1940- ja -50-luvun rintamamiestalojen kulta-aikaan. Huonekohtaisista lämmitysuuneista siirryttiin vähitellen keskuslämmitykseen, joka tulevilla vuosikymmenillä mahdollisti talojen pohjan mallin muuntautumisen. 1950-luvulle asti omakotitalot olivat usein lähes neliön muotoisia ja keskellä taloa oli muurattu piippu, jonka ympärille huoneet sijoitettiin. (Asuinrakennukset 2023.)

Sota-aikana ja sotien jälkeisinä vuosikymmeninä jälleenrakennus oli kiivasta ja materiaaleista oli pulaa. Tämä pula-aika johti siihen, että tuon ajan rakennusten huonot materiaalit on myöhemmin jo vaihdettu parempiin. (Asuinrakennukset 2023.)

Pientalojen kehityksessä uusien materiaalien tulo markkinoille, sähkölaitteiden kehitys ja lämmitysjärjestelmien muutos aloitti -50 ja -60-luvuilla vaiheen, jossa ei aina tiedetty, mitä ja erityisesti miten pitäisi rakentaa. Parhaat rakennuspaikat ylemmillä maastonkohdilla ja kallioiden päällä olivat jo käytetty. Jäljelle jäi heikompi vaihtoehtoja, joihin ei osattu vielä rakentaa oikein. Betoni oli uudehko tuote maanalaisessa rakentamisessa, eikä sen kosteudensieto-ominaisuuksia osattu huomioida. Nämä tekijät ovat syynä monen kosteusvaurion syntyyn. (Asuinrakennukset 2023.)

Tieto ja tutkimus 2000-luvulle tultaessa ovat osoittaneet monet menneiden vuosikymmenten rakenneratkaisut ongelmallisiksi. Toisaalta kokemus huonoista ratkaisuista on auttanut kehittämään rakennusalaan kohti kestävämpiä rakenne- ja rakennustapoja. Ongelmallisia rakenneratkaisuja kutsutaan riskirakenteiksi, joka ei automaattisesti tarkoita, että rakenteessa on vaurio tai siihen edes tulee vauriota. Vaurion muodostumiseen vaikuttaa moni asia. Kunnossa olevaa rakennetta

ei ole välttämätöntä korjata. Jos rakenne ei ole vaurioitunut viimeisten vuosikymmenten aikana, se tuskin vaurioituu tulevienkaan vuosikymmenten kuluessa.

Märkätilojen sijoittuminen ulkoseinälle, kannattaa saneerauksen yhteydessä aina tarkastaa lämmöneristysten kunto ja vaihtaa huonot tai vuosien mittaan painuneet materiaalit uusiin. Myös lisälämmöneristys on tässä yhteydessä suositeltavaa tehdä. Viemäroinnin osalta lattiakaivon vaihtaminen on lähes poikkeuksetta välttämätöntä, koska vanhoihin kaivoihin ei saa liitettyä vedeneristystä oikein.

Minkä tahansa pientalon saneerausta ajatellen rakennuksen ulkopuolinen kosteusrasitus pitää saada hallintaan. Vesikatteen tiiveys, ulkovuorauksen kunto tuuletusrakoiheen, sokkelin vedeneristäminen maata vasten ja salaojitus pitää olla varmistettu.

Ennen vuotta 1994 rakennetuissa taloissa on muistettava tehdä asbesti- ja haitta-ainekartoitus ennen saneeraus- ja purkutöiden alkua. (Asbesti n.d..)

Seuraavissa alaluvuissa 4.2–4.6 tarkastellaan tyypillisiä pientaloja ja niiden rakenteita eri vuosikymmeniltä sekä esitetään huomioita mahdollisista riskirakenteista. Tarkastelussa ei oteta kantaa vesi- ja viemärlaitteiden kuntoon, koska oletuksena on, että saneerauksen yhteydessä myös nämä uusitaan nykyajan vaatimusten mukaisiksi.

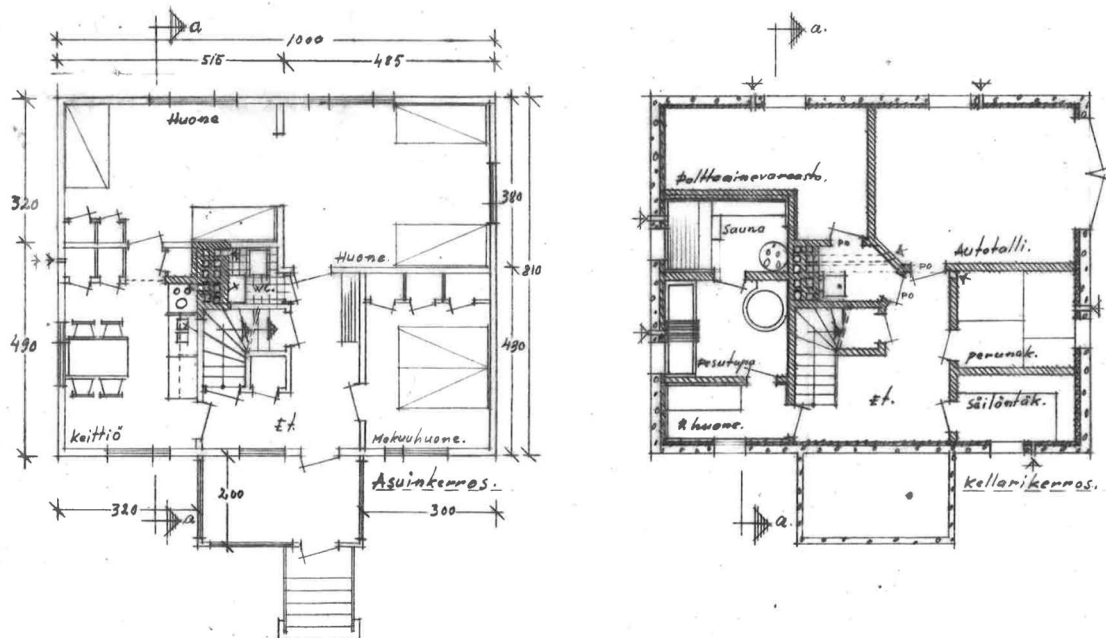
4.2 1950-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa

Rintamamiestalo on talomalli, jota voidaan pitää eräänä aikakautensa tyyppitalona (kuva 3). Se on 1,5 kerroksinen, harjakattoinen talo, jossa asuintilat sijaitsevat keskelle muuratun savupiipun ympärillä (Särkinen 2005).



KUVA 3. Rintamamiestalo ulkoa päin kuvattuna. (Asuinrakennukset 2023)

Alapohjana on useimmiten joko tuulettuva alapohja ryömintätiloineen tai siinä on kellarikerros. Pesutilat on usein alun perin sijoitettu erilliseen rakennukseen tai kellarikerrokseen. Remonttien ja saneerausten yhteydessä on pesu- ja saunatilat sijoitettu talon sisälle joko kellarikerrokseen tai ensimmäiseen maanpäälliseen asuinkerrokseen. (Särkinen 2005.) Kuvassa 4 on esitetty 1950-luvun omakotitalon pohjakuva.



KUVA 4. 1950-luvun omakotitalon pohjakuva (Asuinrakennukset 2023)

Rakenteet

Perustukset valettiin raudoittamattomasta betonista (säästöbetoni). Sokkeli saattaa olla jopa 1 metrin korkuinen. Perustukset ympäröitiin peruskuopasta saadulla maalla, soraa tai sepeliä ei käytetty. Salaojia ei yleensä tehty, vaikka niiden tekemistä suositeltiin rakennusoppaissa. (Asuinrakennukset 2023.)

Alapohja kellarittomassa rakennuksessa on yleensä tuulettuva puurakenteinen rossipohja, jonka alla mahtuu ryömimään. Joskus alapohja on tehty maanvaraisena, yläpuolelta lämmöneristettynä betonilaattana. Alapohjien lisäksi väli- ja yläpohjien kantavina rakenteina ovat puupalkit. Eristeenä on käytetty orgaanisia eristemateriaaleja, kuten sahanpuru ja kutterinlastu. Täyttömateriaalin alla on laudoitus ja paperointi, jotka estävät täytteen valahtamisen. (Asuinrakennukset 2023.)

Rintamamiestalon seinät tehtiin puurunkoisina lautaseininä. Eristyksenä on sahanpuru tai kutterinlastu. Alajuoksun ja betonisokkelin välissä on asfalttihuopa tai pikisively. Runkotolpat on vuorattu molemmin puolin pikipahvilla ja vinolaudoituksella. Sisäseinissä on voitu käyttää puukuitulevyjä, kuten Insuliitti ja pahveja (esim. Takoliitti). Julkisivulaudoitus on yleensä naulattu suoraan aluslaudoitukseen ilman tuuletusrakoa. (Asuinrakennukset 2023.)

Riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneeraamisessa

Maanvaraisen alapohjan yläpuolinen lämmöneristys rintamamiestaloissa on riskirakenne. Siinä maanvaraisen laatan päälle on koolattu puulattia. Mikäli kapillaarikatkoa laatan alla ei ole, riskinä on, että maaperän kosteus pääsee siirtymään betonilaattaan, jolloin laatta pysyy jatkuvasti kosteana. Kosteus taas siirtyy purueristeeseen ja puurunkoon. Betonilaatan yläpinnassa oleva kosteuseristeenä käytetty pikisively saattaa sisältää haitallisia PAH-yhdisteitä. (Asuinrakennukset 2023.)

Osa rintamamiestaloista on rakennettu niin, että niissä on kellarikerros. Usein tämänlaisissa pohjaratkaisuissa märkätilat on sijoitettu juuri kellarikerrokseen, jossa kosteusrasitusta lisäävät sisäpuolelta tulevan kosteuden lisäksi vedeneristämättömän sokkelin läpi johtuva kosteus sekä puuttuvan salaojituksen takia perustusten ja alapohjan kautta kapillaarisesti nouseva kosteus. Myös puutteelliset

tuuletusraot rakenteissa ja huono ilmanvaihto lisäävät kosteusvaurioiden syntymisen riskiä. Tässä opinnäytetyössä ei tutkittu tarkemmin maanpinnan alapuolisia asuintiloja. Niiden rakenteista ja saneeraukseen liittyviä ohjeita löytyy runsaasti ja niihin pitää tutustua ennen saneerauksen aloittamista.

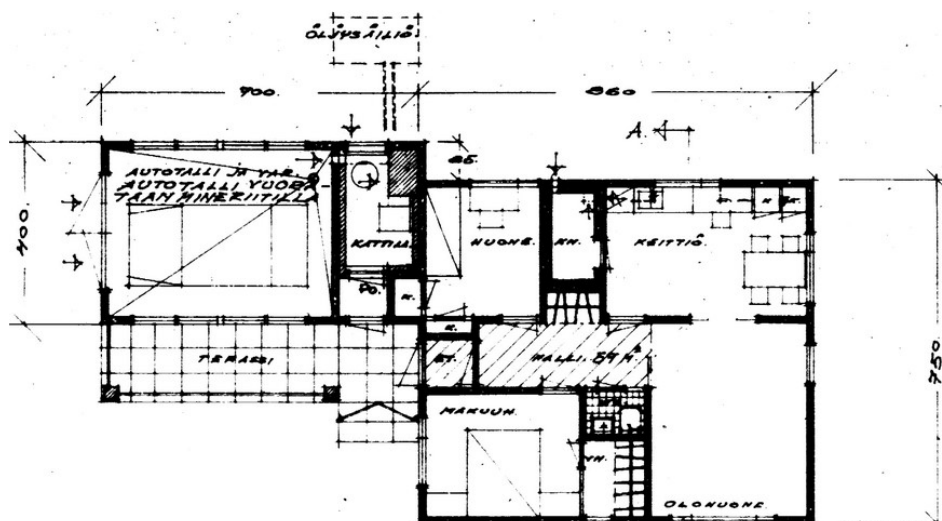
4.3 1960-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerauksessa

”1960-luvun aikana tapahtui suuri muutos pientalojen ulkonäössä, kun rintamamiestaloista siirryttiin kohti funktionalismin ihanteita paremmin noudattavia matalia lättähattutaloja. Suuri osa taloista rakennettiin uusimpien tyyppiirustusten mukaisesti, mutta myös talopakettit alkoivat yleistyä.” (Asuinrakennukset 2023.) Tyypillinen talo (kuva 5) on yksikerroksinen ja profiililtaan matala, myös betonisokkeli madaltui vuosikymmenen kuluessa. Julkisivumateriaalit vaihtelivat lauta-verhouksesta levyverhouksiin, rappauksiin ja tiiliverhoiluun. Katot olivat loivia harjakattoja tai pulpettikattoja, umpiräystäät yleistyivät. (Asuinrakennukset 2023.)



KUVA 5. Lännen Tehtaat Oy:n työntekijöilleen valmistama tyyppitalo 1960-luvulta

Talojen pohjamuoto muuttui neliön mallisesta suorakaiteeseen. Talon jatkeena oli usein lisäsiipi, jossa oli pesu- ja wc-tilat, tekninen tila sekä autotalli (kuva 6). (Asuinrakennukset 2023.)



KUVA 6. 1960-luvun omakotitalon pohjakuva. (Asuinrakennukset 2023.)

Rakenteet 1960-luvulla

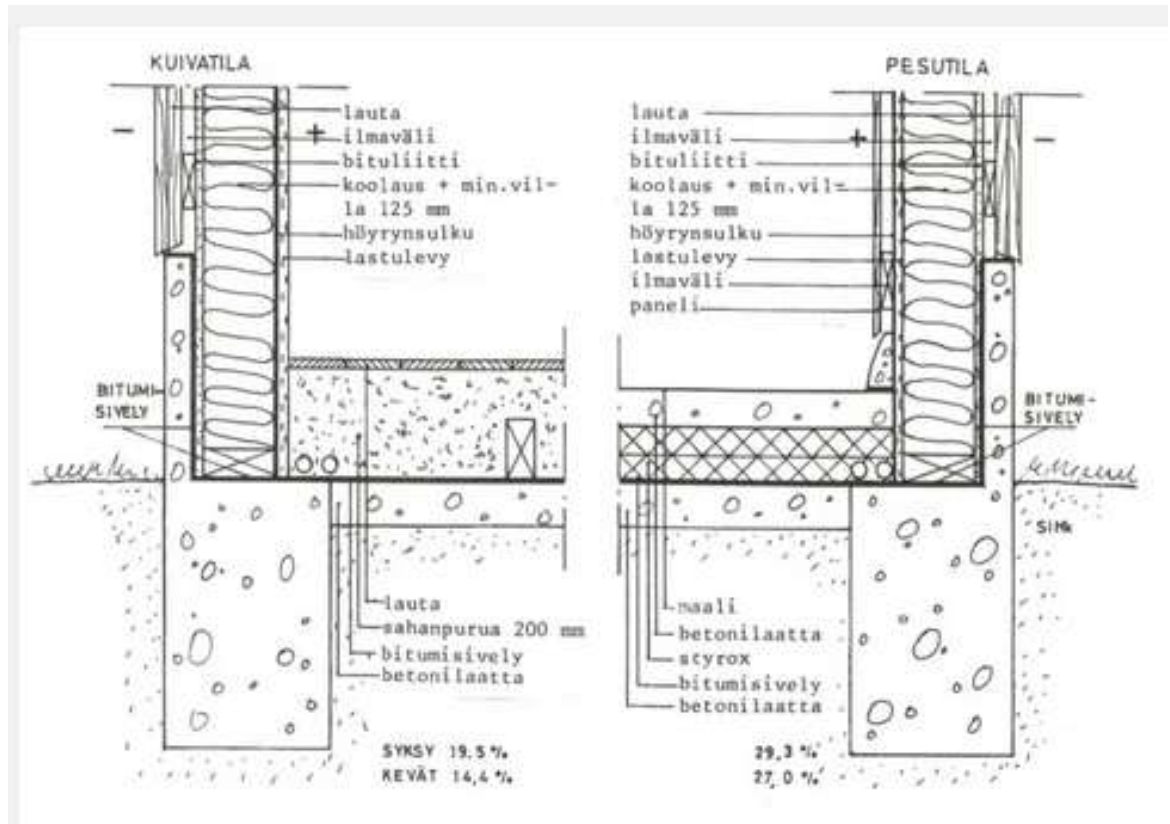
Talot rakennettiin edelleen pääasiassa rankarunkoisina. Mineraalivilla alkoi korvata vähitellen purueristettä. Seinärakenteen sisäpinnalla ja yläpohjien alapinnalla ei käytetty höyrynsulkumuovia, vaikka muita muovista valmistettuja rakennusmateriaaleja alkoi tulla markkinoille. Lastulevyt korvasivat vinolaudoitusta seinien jäykisteenä. Matalat perustukset tehtiin betonista, sokkelipalkki oli yksi tyyppillinen perustamistapa. Lattiapinnan ja ulkopuolisen maanpinnan väliseksi maksimikorkeudeksi suositeltiin 300 mm, kun se aikaisemmin oli ollut minimikorkeus. Salaojat jätettiin myös 60-luvulla usein tekemättä, tai jos tehtiin, ne olivat tiiliputkista ja ilman tarkastuskaivoja. (Asuinrakennukset 2023.)

Tyypillistä 1960-luvun rakennuksille on valesokkelirakenne, jossa ulkoseinän puinen tai tiilinen kantava runko on sisälattian alapuolella ja usein myös ulkopuolisen maanpinnan tasolla tai jopa sen alapuolella.

1960-luvun riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneeraamisessa

Valesokkeli (piilosokkeli) -rakenne (kuva 7) on riskirakenne, koska maaperän kosteus pääsee siirtymään runkoon ja eristeisiin. Valesokkelirakenne ei tuuletu ja sen vuoksi siihen kehittyy helposti kosteusvaurio. (hometalkoot.fi 2016) Lisäksi lämmitys- ja käyttövesiputkistot on sijoitettu usein alapohjan eristeiden sisään ja vuotaessaan aiheuttavat huomattavia vaurioita. Maanvarainen laatta ja sokkeli siveltiin sisäpinnasta piellä, tai vastaavalla vedeneristeellä ja ne sisältävät usein

PAH-yhdisteitä, jotka ovat terveydelle vaaralliseksi luokiteltava aineita. (Asuinrakennukset 2023.)



KUVA 7. Valesokkeli- ja kaksoislaattarakenne vuodelta 1968. (Rakennustarkkailija 2018)

1960-luvun omakotitalon ilmanvaihto on painovoimainen. Tyypillistä oli jättää korvausilmareitit kokonaan tekemättä. (Asuinrakennukset 2023.) Tämän vuosikymmenen rakennuksissa kannattaa märkätilojen ilmanvaihtoon kiinnittää erityistä huomiota ja lisätä esimerkiksi kylpyhuoneeseen koneellinen poistopuhallin ja huolehtia korvausilman saatavuudesta terveellistä reittiä pitkin.

Tämän ajan taloissa märkätilojen saneerausessa on syytä tutkia rakenteet huolellisesti ja purkaa ne riittävän syväälle, jotta piilevät ongelmat tulevat esiin. Lattian purku kannattaa tehdä peruslaattaan asti, jotta saadaan uusittua lattiakaivo ja asennettua lattialämmitys uuteen lattiaan. (Hometalo.fi 2023)

Merkittävä huomio nykyään riskirakenteiksi luokitelluissa rakenteissa, kuten matalaperustus, valesokkeli, matala lattiakorko, vain yläpuolelta lämmöneristetty

maanvarainen betonilaatta, tuulettumaton tiilijulkisivu ja sisäpuolisen höyrynsulun puuttuminen on, että ne ovat yleisesti olleet sen ajan ohjeistuksen mukaisia rakenteita. Vasta myöhempi tutkimus ja käyttökokemukset ovat osoittaneet rakenteiden ongelmallisuuden.

4.4 1970-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerausessa

”1970-luvulla jatkui aikaisemmalla vuosikymmenellä alkanut matalien funktionalististen lättähattutalojen rakentaminen. Osa taloista rakennettiin tyyppiirustusten avulla, osa omatoimisesti ja osa tilattiin talopaketteina.” (Asuinrakennukset 2023.)

Pientalojen profiili on yleensä matala ja väritys tummanruskea tai -punainen. Puh- taaksimuurattu julkisivu oli suosittu. Vesikatot näyttivät alun perin tasakatoilta (kuva 8) ja ne on usein muutettu myöhemmin jyrkäksi harja- tai aumakatoksi. (Asuinrakennukset 2023.)



KUVA 8. 1970-luvun omakotitalo ulkoa kuvattuna (Hometalkoot 2016)

Talojen pohjat (kuva 9) on yleensä suorakaiteen tai L:n muotoisia. Toisessa siivessä sijaitsevat yleensä autotalli, varasto ja tekninen tila tai pesu- ja saunatilat.

1970-luvun riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneeraamisessa

Riskirakenteet 1970-luvulla olivat hyvin pitkälle samat kuin 1960-luvulla. Valesokkelirakenne, maanvaraisen alapohjan matala perustussyvyys, puurakenteiset väliseinät rakennettu alkamaan eristämättömän pohjalaatan päältä, puukoolattujen lattioiden kosteusvauriot, kaksoisbetonilaatta-alapohja (kuva 7), tasakatto, tiilivuoratun ulkoseinän tuulettumattomuus. Myös alapohjan eristeisiin asennetut lämmitysputket ja huono ilmanvaihto ovat riskitekijöitä terveellisen asumisen näkökulmasta. (Hometalo.fi 2023)

Koska rakenteet 1970-luvulla ovat 1960-luvun kaltaisia, myös märkätilojen saneeraukseen liittyvät toimenpiteet ovat samankaltaisia. 1970-luvulla lisääntyi muovimattojen ja -tapettien käyttö. Niiden saumojen ja nurkkien halkeilu on aiheuttanut useita kosteusvaurioita, joten niiden poistaminen purkutöiden yhteydessä on tärkeää, jotta päästään näkemään niiden alla olevien rakenteiden kunto ja mittaamaan tarvittaessa rakenteiden kosteus. Jo pintakosteusilmaisimella mitattu korkeampi tulos maton päältä viittaa kosteusvaurioon. (Hometalkoot.fi 2016) Huonosti toimivaa painovoimaista ilmanvaihtoa on syytä parantaa märkätiloissa esimerkiksi poistoilmapuhaltimella ja sen myötä varmistaa myös terveellisen korvausilman saanti. Mikäli korvausilmaventtiilejä ei ole, alipaine imee huonolaatuista korvausilmaa rakenteiden epätiivetyksistä seinän tai lattian kautta.

4.5 1980-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneerausessa

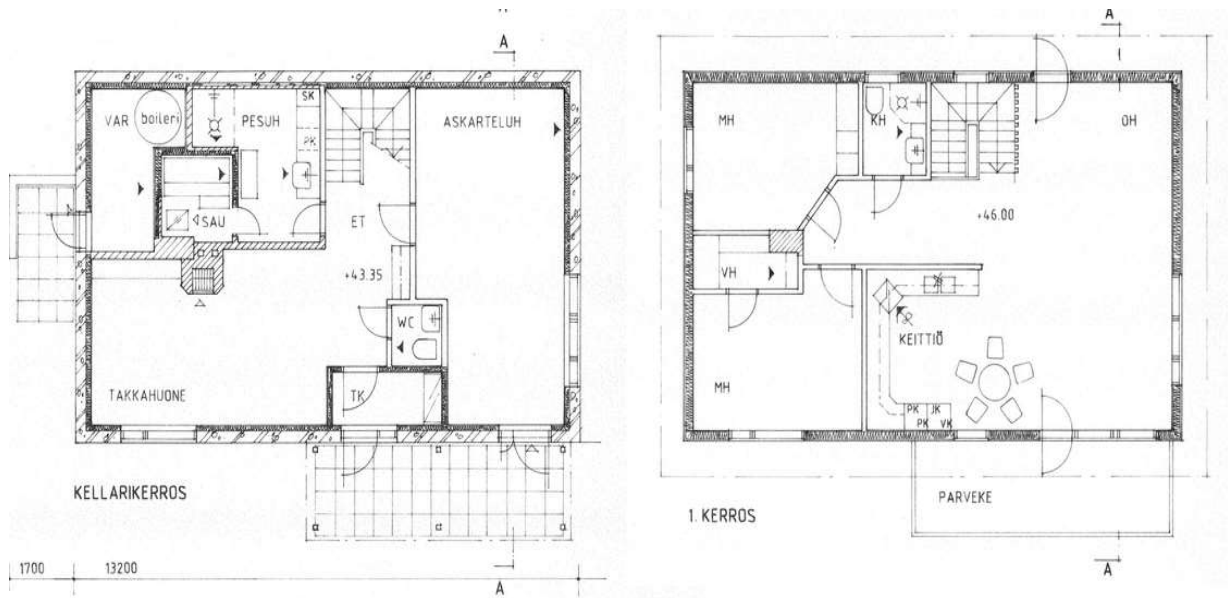
”Talopakettien suosio kasvoi 1980-luvulla ja tarjolla olevien erilaisten talomallien määrä lisääntyi. Talotehtaiden esitteisiin alkoi ilmestyä mm. historiallisia kartanoita etäisesti muistuttavia malleja sekä perinteisiä hirsitaloja. Osa taloista rakennettiin kuitenkin edelleen 70-luvun tyyppitalosuunnitelmien mukaisesti. Yksikerroksiset talot olivat yleisimpiä, mutta myös kaksikerroksisia rakennettiin paljon.” (Asuinrakennukset 2023)

Lautaverhoillun julkisivun suosio kasvoi 1970-lukuun verrattuna. Myös Kahitiilirakentaminen eli kulta-aikaansa. Kattomuotona ylivoimaisesti suosituimmat mallit olivat jyrkkä harjakatto ja aumakatto. Kuvassa 10 on tyypillinen 1980-luvun kaksikerroksinen harjakattoinen tiilitalo.



KUVA 10. 1980-luvun 2-kerroksinen omakotitalo. (Raksystems n.d.)

Keittiön yhteyteen tehtiin usein erillinen ruokailutila (kuva 11), joka avautui olohuoneeseen. Keittiön ja olohuoneen välisestä ovesta luovuttiin, mutta varsinaisesta avokeittiöstä ei vielä voida puhua. Apukeittiöt ja kodinhoitohuoneet yleistyivät. (Malmivaara n.d..)



KUVA 11. 1980-luvun 2-kerroksisen pientalon pohjakuva (Asuinrakennukset 2023)

Rakenteet 1980-luvulla

” 1980-luvulla pientalojen rakenteissa tapahtui muutoksia hyvään suuntaan. Muutoksia rakenteisiin tehtiin, kun lastulevyjen aiheuttamat sisäilmaongelmat, alapohjarakenteiden lattiasienivauriot sekä ulkoseinien ja tasakattojen kosteusvauriot nousivat julkisuuteen.” (Asuinrakennukset 2023)

Perusmuuria alettiin muurata kevytsoraharkoista betonin sijaan. Perustuksia routasuojattiin EPS-solumuovilevyillä. Perusmuurin ympärille tuli ohjeiden mukaan tehdä vettä läpäisevä sorakerros, mutta usein käytettiin kuitenkin hiekkaa tms. Salaojia tehtiin nyt muovisista peltosalaojaputkista, mutta ne asennettiin usein virheellisesti anturan alapinnan yläpuolelle. (Asuinrakennukset 2023)

Sokkeli tehtiin edelleen usein valesokkelirakenteena, mutta sen käyttö väheni vuosikymmenen kuluessa. Rakenteen vaurioriski myös pieneni, kun sokkelin ulkopinnan kosteuseristäminen yleistyi mm. patolevyn avulla tai nostamalla routaeristeen päälle asennettu muovikalvo sokkeliä vasten. Alapohjarakenteena alkoi yleistyä alapuolelta eristetty maanvarainen teräsbetonilaatta. Edelleen kuitenkin käytettiin riskialttiita rakenteita, kuten kaksoisbetonilaattaa, jossa EPS-eriste laattojen välissä ja yläpuolelta villalla eristettyä tb-laattaa. (Asuinrakennukset 2023)

Ulkoseinien sisäpinnassa on höyrynsulkumuovi ja julkisivun tuulettumiseen alettiin kiinnittää huomiota sekä puu-, että tiiliverhouksissa. 1980-luvun kuluessa kipsikartonkilevyt tulivat sisäseinä- ja sisäkattopintojen levytyksessä lastulevyn tilalle. Katoissa aluskatteen käyttö oli vielä vaihtelevaa, tiilikatteen alla käytetyn pahvisen aluskatteen vedenpitävyys on heikko. (Asuinrakennukset 2023)

1980-luvun riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneeraamisessa

Riskirakenteita on edelleen valesokkelirakenne, joka on peräisin jo 1960-luvulta. Puurakenteiset väliseinät on rakennettu lähtemään eristämättömän pohjalaatan päältä, lattian betonilaatan ja lämmöneristekerroksen kosteusvauriot (puukoolatut lattiat). Vuotavat kattoikkunat ja tiilivuoratun ulkoseinän puutteellinen tuuletus. (hometalo.fi 2023)

Edelleenkin vielä 1980-luvulla ei ollut käytössä vedeneristysjärjestelmiä märkätiloissa. Joskus omakotitalon rakentajat käyttivät bitumisivelyä tai bitumikaistoja kylpyhuoneissa. Koska vedeneristysjärjestelmää ei ole, kaikki laatoitetut pinnat ovat riskirakenteita. Lattialämmityksen yleistyminen 1980-luvulla on saattanut hidastaa kosteusvaurioiden syntyä. Nämä alkuperäiset lattialämmitysjärjestelmät ovat käyttöikänsä päässä, joten ne on syytä uusida saneerauksen yhteydessä. Samoin 80-luvun lattiakaivot eivät sovellu hyvin uusien vedeneristysjärjestelmien kanssa ja on syytä vaihtaa. Vedeneristyksen ja lattiakaivon liitoksen on oltava tiivis (Rakentamisen sertifikaatit 2019).

Huono ilmanvaihto on syytä parantaa toimivaksi, jotta vesihöyry saadaan poistettua huoneilmasta mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti. Kun käytössä on poistopuhaltimella tehostettu ilmanvaihtojärjestelmä, on varsinkin syytä muistaa korvausilmaventtiilien asennus joka makuuhuoneeseen, olohuoneeseen, takkahuoneeseen ja työhuoneeseen ulkoseiniin. Korvausilmaventtiilit on hyvä olla näissä huoneissa joka tapauksessa. (Hengitysliitto 2023)

4.6 1990-luvun pientalot, riskirakenteet ja huomioidut märkätilojen saneeraus

”1990-luvun pientalo on tyypillisesti tiili- tai lautaverhoiltu kaksikerroksinen puutalo. Julkisivun väri on vaalea, vaaleankellertävät tiilet olivat suosittuja. Vesikattona on harjakatto, joka on katettu punaisilla tiilillä. Terassi jää harjakaton muodostaman lipan alle.” (Asuinrakennukset 2023.)

Julkisivumateriaalit ovat edelleen puuverhous ja tiilimuuraus, mutta harkoista muurattujen kivitalojen osuus alkoi kasvaa. Suosittuja värejä olivat sininen, keltainen ja vihreä. Harjakatto oli ylivoimaisesti suosituin kattotyyppi ja katemateriaalina tiili. (Asuinrakennukset 2023.) Kuvassa 12 on esitetty aikakaudelle tyypillinen pientalo.



KUVA 12. 1990-luvun omakotitalo (Hometalkoot 2016)

Rakenteet 1990-luvulla

Yleisiä perustustapoja olivat reunavahvistettu laatta, sokkelipalkkiperustus, sekä betoninen tai harkoista muurattu perusmuuri. Salaojat tehtiin edelleen muovisista peltosalaojaputkista ja niiden korko anturaan nähden oli vieläkin usein väärä ja tarkastuskaivojen kannet peitettiin maan alle. Perustusrakenteet kosteuseristettiin yleensä ulkopuolelta perusmuurilevyllä tai bitumisivelynä, joka on todettu myöhemmin riskirakenteeksi. Myös lämmöneriste (EPS tai XPS) asennettiin yleensä rakenteen ulkopintaan. (Asuinrakennukset 2023.)

Alapohja tehtiin maanvaraisena tai tuulettavana rossipohjana. Maanvaraiset alapohjat lämmöneristettiin alapuolelta (EPS tai kevytsora), mutta vielä oli käytössä myös kaksoisbetonilaatta ja yläpuolelta villalla eristetty alapohjarakenne. (Asuinrakennukset 2023.)

Ulkoseinät olivat useimmiten puurakenteiset, mutta myös harkko- ja lämpöharkkoseinät olivat yleisiä. Puurunkoiset seinät lämmöneristettiin mineraalivillalla ja sisäpintaan asennettiin höyrynsulkumuovi. Lauta- ja tiilijulkisivuista tehtiin tuulettuvat. Ilmanvaihtojärjestelmänä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto tai koneellinen poistoilmanvaihto. (Asuinrakennukset 2023.)

1990-luvun edetessä perinteisten riskirakenteiden käyttö koko ajan vähenee, vaikka rakenteissa ei suurta muutosta aikaisempaan olekaan. Aiempien vuosikymmenten huonoista kokemuksista ja epäonnistuneista rakenneratkaisuista on otettu opiksi.

1990-luvun riskirakenteet ja huomiot märkätilojen saneeraamisessa

Märkätilojen vedeneristysmääräykset muuttuivat vuonna 1998, vedeneristäminen tuli pakolliseksi vuonna 1999. Tätä ennen laatoitetuissa kylpyhuoneissa harvoin on toimivaa vedeneristystä laattojen alla, jolloin laatoitettu rakenne on riski. (Hometalkoot 2016)

Edelleen alapohjaan liittyviä riskirakenteet pitää huomioida saneerausta suunniteltaessa ja rakenteita purettaessa, jotta päästään tutkimaan mahdolliset kosteus ja mikrobiongelmat riittävän syvältä rakenteista. Koneellisen ilmanvaihdon järjestelmän toimivuus on syytä tarkastaa märkätilojen saneerauksen yhteydessä. Asbestin käyttö rakennusmateriaalina loppui 1994, joten sen jälkeen rakennetuissa taloissa ei tarvitse tehdä asbestikartoitusta.

4.7 Koontitaulukko eri vuosikymmenten rakenteista, yleisimmistä riskeistä ja märkätilojen saneerauksessa huomioitavista asioista

Luvuissa 4.2–4.6 on kerrottu vuosikymmenittäin pientalojen rakenteista ja niiden riskeistä. Luvuissa on kerrottu myös märkätilojen saneerauksessa huomioon otettavista asioista. Taulukkoon 1 on koottu tiivistetysti kunkin vuosikymmenen keskeiset rakenne- ja riskitekijät sekä niihin reagointi.

TAULUKKO 1. Eri vuosikymmenten rakenteet, yleisimmät riskit ja märkätilojen saneerauksessa huomioon otettavat asiat

Vuosikymmen	Riskirakenteet	Mahdolliset ongelmat / Riskit	Huomioon otettavat asiat / Ratkaisut
1950-luku	<p>Tuulettuvan alapohjan huono tuuletus</p> <p>Salaojien puuttuminen tai asennuksen puutteellisuus (1950, 1960, 1970, 1980)</p> <p>Asbestin käyttö rakentamisessa 1994 asti</p>	<p>Maaperän kosteus vaurioittaa alapohjan puisia kannatinpalkkeja ja orgaanisia eristeitä</p> <p>Rakennuksen ulkopuolinen kosteus siirtyy sokkelin kautta puurunkoon ja alapohjaan</p> <p>Altistuminen purkutyössä</p>	<p>Tuuletusaukkojen lisääminen sokkeliin, ylimääräisen orgaanisen materiaalin poisto alapohjasta</p> <p>Salaojien asennus anturan alapinnan alapuolelle, vettä läpäisevän täyttömateriaalin käyttö, sokkelin vedeneristäminen</p> <p>Märkätilasaneeraus lattiakaivon vaihto, lattialämmityksen asennus (suositeltavaa), ilmanvaihdon parantaminen, nykyisten märkätilarakentamisen ohjeiden noudattaminen (pätee joka vuosikymmenelle)</p> <p>Asbestikartoitus pakollinen ennen 1994 rakennetuissa rakennuksissa. Myös muut haitta-aineet kannattaa kartoittaa samalla.</p>

<p>1960-luku</p>	<p>Valesokkelirakenne (1960, 1970, 1980)</p> <p>Maanvaraisen alapohjan yläpuolinen lämmöneristys, maanvaraisen laatan päälle koolattu puulattia (1960, 1970, 1980)</p> <p>Lämmitys- ja käyttövesiputkistot on sijoitettu alapohjan eristeiden sisään. (1960, 1970, 1980)</p> <p>Maanvaraisen laatan yläpinnan ja sokkelin sisäpinnan piki- tai sitä vastaan taava vedeneristesively (sisältävät usein PAH-yhdisteitä)</p> <p>Painovoimainen ilmanvaihto, jätettiin korvausilmareitit tekemättä</p>	<p>Lattian pinta ulkopuolella olevan maanpinnan tasolla, puurunko alkaa jopa maanpinnan alapuolelta → altistuminen maakosteuden vaikutuksille → kosteusvaurioituminen</p> <p>Maaperän kosteus siirtyy betonilaattaan → laatta jatkuvasti kostea → ei tuuletetu, kosteus siirtyy eristeeseen ja puurunkoon</p> <p>Vuotaessaan aiheuttavat huomattavia vaurioita</p> <p>Terveydelle vaaralliseksi luokiteltuja aineita.</p> <p>Mikäli korvausilma-venttiilejä ei ole, alipaine imee huonolaatuista korvausilmaa rakenteiden epätiivetyshkohdista seinän tai lattian kautta</p>	<p>Syytä tutkia rakenteet huolellisesti ja purkaa ne riittävän syvälle</p> <p>Orgaanisten materiaalien vaihtaminen kosteutta paremmin sietäviin: eristeet (XPS) ja seinien alaosat (harkko, metallikenkä), puukoolauksen poisto lattiasta</p> <p>Lattian purku tehdään peruslaattaan asti, jotta saadaan uusittua lattiakaivo ja asennettua lattialämmitys uuteen lattiaan.</p> <p>Putkistojen pintasennus</p> <p>Purkutyön oikea toteutus, lattian läpivientien tiiveys, riittävät korvausilmareitit</p> <p>Märkätilojen ilmanvaihtoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisätään esimerkiksi kylpyhuoneeseen koneellinen poistohallin. Huolehditaan puhtaasta korvausilmasta.</p>
------------------	--	--	--

1970-luku	<p>Valesokkelirakenne</p> <p>Maanvaraisen alapohjan matala perustussyvyys</p> <p>Puurakenteiset väliseinät alkavat eristämättömän pohjalaatan päältä (1960- ja 1970-luvuilla)</p> <p>Kaksoisbetonilaatta- alapohja (1960- ja 1970-luvuilla)</p> <p>Tiilivuoratun ulkoseinän tuulettumattomuus</p> <p>Alapohjan eristeisiin asennetut lämmityspotket</p> <p>Painovoimainen ilmanvaihto, jätettiin korvausilmareitit tekemättä</p> <p>Märkätilojen muovimatot ja -tapetit</p>	<p>ks. 1960-luku</p> <p>Puukoolattujen lattioiden kosteusvauriot</p> <p>maaperän kosteus siirtyy seinän alaosaan ja sisäilman kosteus tiivistyy kylmään rakenteeseen</p> <p>Maaperän kosteus pääsee nousemaan pohjalaatan ja pinta-alaatan välissä olevaan eristeeseen, jossa alttius mikrobivaurioille</p> <p>Liian ahdas tai puuttuva tuuletusrako tai laastipurseet aiheuttavat huonon vedenpoiston ja kuivumisen → kosteus- ja mikrobivaurioriski sisärungossa</p> <p>Vuotaessaan aiheuttavat huomattavia vaurioita</p> <p>ks. 1960.luku</p> <p>Muovimattojen ja -tapettien halkeilevat saumat ja nurkat → halkeilu aiheuttaa kosteusvaurioita</p>	<p>Syytä tutkia rakenteet huolellisesti ja purkaa ne riittävän syväälle</p> <p>Orgaanisten materiaalien vaihtaminen kosteutta paremmin sietäviin: eristeet (XPS) ja seinien alaosat (harkko, metallikenkä), puukoolauksen poisto lattiasta</p> <p>Lattian purku tehdään peruslaattaan asti, jotta saadaan uusittua lattiakaivo ja asennettua lattialämmitys uuteen lattiaan</p> <p>Pinta-asennus</p> <p>Poistettava muovimatot ja -tapetit purkutöiden yhteydessä. On päästävää näkemään niiden alla olevien rakenteiden kunto ja mittaamaan tarvittaessa rakenteiden kosteus</p> <p>Jo pintakosteusilmalla mitattu korkeampi tulos maton päältä viittaa kosteusvaurioon</p> <p>Lattiakaivo vaihdettava, lattialämmityksen asennus suositeltavaa</p>
-----------	---	--	--

1980-luku	<p>Valesokkelirakenne</p> <p>Puurakenteiset väliseinät lähtevät eristämättömän pohjalaatan päältä</p> <p>Lattian betonilaatan ja lämmöneristekerroksen kosteusvauriot (puukoolatut ja kaksoisbetonilaattalattiat)</p> <p>Tiilivuoratun ulkoseinän puutteellinen tuuletus</p> <p>Puuttuvat vedeneristysjärjestelmät märkätiloissa</p>	<p>ks. 1960-luku</p> <p>ks. 1970-luku</p> <p>ks. 1960-luku</p> <p>ks. 1970-luku</p> <p>Kaikki laatoitetut pinnat riskirakenteita</p>	<p>Alapohjaan liittyvät riskirakenteet pitää huomioida saneerausta suunnitellessa ja rakenteita purettaessa, jotta päästään tutkimaan mahdolliset kosteus- ja mikrobiongelmät riittävän syvältä rakenteista</p> <p>Alkuperäiset lattialämmitysjärjestelmät kannattaa uusien saneerauksen yhteydessä</p> <p>Lattiakaivot on syytä vaihtaa (eivät sovellu hyvin uusien vedeneristysjärjestelmien kanssa)</p> <p>Ilmanvaihto kannattaa parantaa toimivaksi, jotta vesihöyry saadaan poistettua huoneilmasta tehokkaasti ja nopeasti</p>
1990-luku	<p>Vasta 1999 vedeneristäminen tuli pakolliseksi</p> <p>Koneellinen ilmanvaihto</p> <p>Mahdollinen asbestin käyttö vuoteen 1994 asti</p>	<p>Ennen vuotta 1999 laatoitetuissa kylpyhuoneissa harvoin on toimivaa vedeneristystä laattojen alla → laatoitetut pinnat ovat riskirakenteita</p> <p>Altistuminen asbestille purkutöissä</p>	<p>Alapohjaan liittyvät riskirakenteet pitää huomioida saneerausta suunnitellessa ja rakenteita purettaessa, jotta päästään tutkimaan mahdolliset kosteus- ja mikrobiongelmät riittävän syvältä rakenteista</p> <p>Koneellisen ilmanvaihdon järjestelmän toimivuus on syytä tarkastaa märkätilojen saneerauksen yhteydessä</p> <p>Vuoden 1994 jälkeen rakennetuissa taloissa ei tarvitse tehdä asbestikartoitusta.</p>

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada samaan dokumenttiin eri ikäisten pientalojen riskirakenteet ja niiden huomioon ottaminen märkätilasaneerausten yhteydessä. Dokumentista löytyy huomioitavat asiat saneeraustyötä suunniteltaessa tai kyseisen aikakauden pientaloa hankittaessa.

Oman yritykseni märkätilasaneerauksissa olen nähnyt erilaisia rakenteita, käytännössä tutkinut niitä ja pohtinut itse sekä kysellyt rakennusalan ammattilaisilta sopivia korjausmenetelmiä eri kohteissa. Tässä työssä hain teoretietoa omien kokemusteni tueksi ja taustatiedoksi kaikille remontointia tekeville ja hankkeisiin ryhtyville.

Lähdeaineistoa aiheesta löytyy runsaasti ja samaa tietoa monesta eri lähteestä. Pyrin aina menemään velvoittavaan ja luotettavaan ohjeistukseen asti etsiessäni tietoa erilaisista rakenteista, menetelmistä ja ohjeistuksista. Tänä päivänä tiedon ja kokemusten lisääntyminen menneiden vuosikymmenten riskirakenteista luo pohjaa uuden rakentamisen ja vanhan saneeraamisen entistä kestävämpään kehitykseen.

LÄHTEET

Asbesti. n.d. Eurofins bestLab. Verkkosivu. Viitattu 23.4.2023.

<https://www.bestlab.fi/asbesti/>

Asuinrakennukset. 2023. Tietoa eri aikakausien rakennuksista... Verkkosivu.

Viitattu 14.4.2023. <https://www.asuinrakennukset.fi/pientalot/>

Homtalkoot.2016. Omakotitalot. Hengitysliitto. Verkkosivu. Viitattu 22.3.2023.

<https://www.hometalkoot.fi/info/HOUSE>

Hometalo.fi. 2023. Hometalon tunnistaminen. Riskirakenteet eri aikakausilla.

Viitattu 22.3.2023. <https://www.hometalo.fi/hometalon-tunnistaminen/riskirakenteet/>

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KORJAUS-RATU-OHJE. 2018. Rakennustieto Oy © Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS sr ja Mittaviiva Oy 2018

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta

24.11.2017/728. Viitattu 23.4.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>

Korjaustöiden laatu 2011. 2010. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustie-

tosäätiö RTS. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Malmivaara K. n.d. Pientalotohtori 1980-luvun pientalo. Verkkosivu. Viitattu

23.4.2023. www.suomela.fi/pientalotohtori-1980-luvun-pientalo-kahi-tiilirakentamisen-kulta-aikaa

Rakentamisen kosteudenhallinta. 2020. Märkätilat. Verkkosivu. Viitattu

10.4.2023. www.kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakenteet/erityistilat/maerkaetilat

Rakennustarkkailija 2018. Valesokkeli. Osa II. Maanvaraisen alapohjan historiaa. Verkkosivu. Viitattu 28.4.2023.

<https://rakennustarkkailija.com/2018/11/18/valesokkeli-osa-ii-maanvaraisen-alapohjan-historiaa/>

Raksystems n.d. Valokuva. Pientalotohtori 1980-luvun pientalo. Verkkosivu. Vii-

tattu 23.4.2023. www.suomela.fi/pientalotohtori-1980-luvun-pientalo-kahi-tiilirakentamisen-kulta-aikaa

Rakennusteollisuus.n.d. Miten rakennusala kehittää laatua? Verkkosivu. Viitattu

23.4.3023. www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/Mita-on-rakentamisen-laatu/

Rakentamisen sertifikaatti, Märkätilätöiden valvoja. 2018. Eurofins Expert Services Oy.

Sisäilmäyhdistys ry. n.d. Märkätilat. Verkkosivu. Viitattu 10.4.2023. www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Markatilat

Suomela. 2023. Pientalohtori 1980-luvun pientalo. Verkkosivu. Viitattu 23.4.2023. www.suomela.fi/pientalohtori-1980-luvun-pientalo-kahi-tiilirakentamisen-kulta-aikaa

Särkinen, Å, W. 2005. Jälleenrakennusajan pientalo. Helsinki: Rakennustieto Oy.