



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

1970-LUVUN PIENTALON KORJAUSSUUNNITELMA

TEKIJÄ/T: Vesa Miettinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Vesa Miettinen	
Työn nimi 1970-luvun pientalon korjaussuunnitelma	
Päiväys 25.4.2015	Sivumäärä/Liitteet 47+10
Ohjaaja(t) yliopettaja Janne Repo, lehtori Pasi Haataja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Vesa Miettinen	
Tiivistelmä <p>Tämän työn tarkoituksena oli selvittää vuonna 1974 valmistuneen omakotitalon riskirakenteet ja laatia näille korjaussuunnitelmat. Tavoitteena oli tehdä niin perusteellinen korjaussuunnitelma, että sen pohjalta olisi myöhemmin mahdollista toteuttaa kohdetalon peruskorjaus taloudellisesti ja turvallisesti.</p> <p>Työ on toteutettu syventymällä kaikkiin riskirakenteita sisältäviin rakenteisiin yksitellen ja laatimalla jokaisesta oma korjaussuunnitelma. Työhön otettiin myös mukaan osa, jossa tiettyä rakennetta tarkasteltiin konkreettisesti purkamalla rakennetta ja ottamalla koepala lähempää tarkastelua varten. Kyseiseksi rakenteeksi valikoitui ulkoseinän puurungon aluspuu. Syy tähän valintaan oli rakenteen sijainti valesokkelin vieressä lähellä ulkopuolen maanpintaa, jossa kosteusrasitus ja vaurioriski on suuri varsinkin sateiseen aikaan tai keväällä lumien sulamisen aikaan.</p> <p>Työn tuloksena voitiin todeta, että rakenteen nimittäminen riskirakenteeksi ei tehnyt siitä vielä automaattisesti vaurioitunutta tai edes huonoa rakennetta. Rakenteiden toimivuuteen todettiin vaikuttavan useat ulkoisetkin seikat, joiden ansiosta rakenne saattoi olla toimiva nykymääritelmistä riippumatta. Valmista työtä voidaan käyttää apuna laadittaessa korjaussuunnitelmia muihin kohdetalon kaltaisiin pientaloihin.</p>	
Avainsanat 1970-luvun pientalo, valesokkeli, riskirakenteet, korjaussuunnittelu	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Vesa Miettinen			
Title of Thesis Renovation plan of a single family house from 1970`s			
Date	25 April 2015	Pages/Appendices	47+10
Supervisor(s) Mr. Janne Repo, Principal Lecturer, Mr. Pasi Haataja, Lecturer			
Client Organisation /Partners Vesa Miettinen			
<p>Abstract</p> <p>Abstract</p> <p>The purpose of this study was to find out risk structures and to make a renovation plan for a single family house from the 1970`s. The aim was to have a healthy home for many years to come.</p> <p>The study was carried out by taking a deeper look into the structures that may contain risks, a structure at a time, and to make a renovation plan of their own for each structure. This study also contained a part, where a single structure was put under a closer examination by opening up the structure and taking a sample of it. The structure that was chosen for this was the sill of an external wall. The reason for this choice was the location of the structure beside the foundation wall near the external ground.</p> <p>The conclusions of the study were that even when a structure is called a risk structure, it does not always make it a bad structure. Also with a good planning risk structures can be renovated to be healthy structures.</p>			
<p>Keywords</p> <p>1970`s, faked foundation wall, risk structures, renovation plan</p>			

ESIPUHE

Olen asunut vuoden 2012 keväästä lähtien perheeni kanssa 1974 valmistuneessa omakotitalossa, jossa on paljon negatiivista huomiota saaneet ns. valesokkelit. Lisäksi nämä 70-luvun pientalot ovat muutenkin parjattuja, itsenäisen Suomen rakentamishistorian huonoimman aikakauden tuotteiksi haukuttuja, satojen tuhansien ihmisten koteja. Puhutaan paljon sisäilmaongelmista, jopa homepommeista. Koska eräät perheenjäseneni ovat aikoinaan altistuneet hyvinkin voimakkaasti homeelle ja ovat siksi erittäin herkkiä reagoimaan homealtistumiselle, mutta tämän kahden vuoden asumisen aikana ei kuitenkaan minkäänlaista reaktiota ole siihen suuntaan tullut, olen alkanut pikkuhiljaa kiinnostumaan enemmän ja enemmän siitä mahdollisuudesta, että opinnäytetyöni käsittelee omaa kotiani. Kun sitten eräs luokkatoverini esitteli aihevaihtoehtonaan ohjaajille hänen omana kotinaan toimineen talon, päätin itsekin ehdottaa omaksi työaiheeksi kotiani ja sen rakenteista tehtyä korjaussuunnitelmaa.

Kun aloitin työtäni, ei minulla ollut vielä mitään käsitystä, kuinka valtavan paljon aikaa, vaivaa ja kärsivällisyyttä se vaatii. Haluan siis kiittää perhettäni ja erityisesti vaimoani siitä loputtomasta kärsivällisyydestä, jota hän on osoittanut istuessani lukemattomia iltoja tuntikausia putkeen tietokoneen ääressä naputtelemassa tai selailemassa tietoa internetistä. Toisaalta työn valmistelun johdosta kauan kaivattu vaatehuone on viimeisiä näpertelyjä vaille valmis. Tähän edesauttoi yhtenä osana työhön lukeutuvan näytepalan sijainti entisen kylmiön tilassa, josta purkutöiden ja näytteen oton jälkeen olikin jo huomattavasti pienempi kynnys lähteä rakentamaan tilaa edelleen vaatehuoneeksi. Haluan kiittää myös ohjaajiani, yliopettaja Janne Repoa ja lehtori Pasi Haatajaa hyvistä vinkeistä ja korjausehdotuksista.

Jyväskylässä 9.2.2015

Vesa Miettinen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	1970-LUVUN PIENTALORAKENTAMINEN.....	8
3	KOHDEPALO	9
3.1	Kohdetalon rakenteet	10
3.1.1	Perustus	10
3.1.2	Alapohja	11
3.1.3	Ulkoseinät	13
3.1.4	Väliseinät.....	14
3.1.5	Yläpohja	14
3.1.6	Vesikatto	15
3.1.7	Kosteat tilat	16
3.1.8	Talotekniikka	18
3.1.9	Kylmiö.....	19
4	RISKIRAKENTEET	21
4.1	Perustus.....	22
4.2	Alapohja.....	22
4.3	Alapohjan korjaussuunnitelma	23
4.4	Ulkoseinien alapää	24
4.5	Ulkoseinien alapään korjaussuunnitelma.....	25
4.6	Väliseinien alapää	26
4.7	Väliseinien alapään korjaussuunnitelma	27
4.8	Kosteat tilat.....	27
4.9	Kosteiden tilojen korjaussuunnitelma	28
4.10	Vesikatto	32
4.11	Vesikaton korjaussuunnitelma.....	32
4.12	Talotekniikka	33
4.13	Talotekniikan korjaussuunnitelma	36
4.14	Ulkopuolen pinnan muodot ja korkeudet	37
4.15	Ulkopuolen pinnan muotojen ja korkeuksien korjaussuunnitelma	38
5	SYVEMMÄN TARKASTELUN RAKENNE JA NÄYTEPALA	40

6 JOHTOPÄÄTÖKSET	44
7 LÄHTEET	46
LIITE 1: KUVIA KOHDETALOSTA.....	48

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutustua 1970-luvun pientalojen maailmaan, niiden rakenteisiin ja ennen kaikkea riskirakenteisiin. Erityiseksi tarkastelukohteeksi otetaan vuonna 1974 valmistunut omakotitalo, joka toimii opinnäytetyön tekijän ja hänen perheensä kotina. Rakennus on hyvin tyypillinen tuon aikakauden pientalo, jossa nykynormien mukaan iso osa rakenteista luokitellaan riskirakenteiksi. Opinnäytetyössä tarkastellaan pintapuolisesti 1970-luvun pientalojen perustamistapoja, alapohjarakenteita, ulko- ja väliseinien liittymisiä muihin rakenteisiin, ulkoseinien ja yläpohjan eristevahvuuksia, vesikattorakenteita, pesutilojen lattiarakenteita sekä talotekniikkaa. Tämän aikakauden taloissa myös ulkopuoliset rakenteet, kuten salaojitus, sadevesijärjestelmät sekä maanpintojen kallistukset ja korkeudet, vaativat kriittistä tarkastelua.

Tavoitteena on luoda saatavissa olevien tietojen ja riskirakennekartoituksen pohjalta mahdollisimman kattava korjaussuunnitelma kohdetalon sisältämiin riskirakenteisiin. Tässä työssä korjaussuunnitelma laaditaan myöhempää toteutusta varten. Varsinaisia toteutuneita korjaustoimia tai edes niiden tulevia kustannuksia ei opinnäytetyö sisällä. Korjaussuunnitelmaa voidaan soveltaa suurelta osin kaikkiin aikakaudelle tyypillisiin pientaloihin, mutta sitä ei kuitenkaan tule käyttää yleispätevänä suunnitelmana jokaisen korjauskohteen ollessa yksilöllinen.

Opinnäytetyöhön otetaan yksi rakenneosia tarkempaan tarkasteluun. Tarkasteltavaksi rakenteeksi kohdetalossa valikoituu ulkoseinärungon alaosa, alusjuoksu ja kapillaarikatkona toimiva pikihuopakaista. Tarkasteltavan rakenteen avaamiskohdaksi valitaan ulkoseinän nurkkaus kylmiön kohdalla, koska kylmiö on tarkoitus joka tapauksessa purkaa ja muuttaa vaatehuoneeksi. Tästä tarkastelusta on jäljempänä kattava selvitys ja valokuvia omassa kappaleessa. Kuvia on lisäksi myös liitteessä.

2 1970-LUVUN PIENTALORAKENTAMINEN

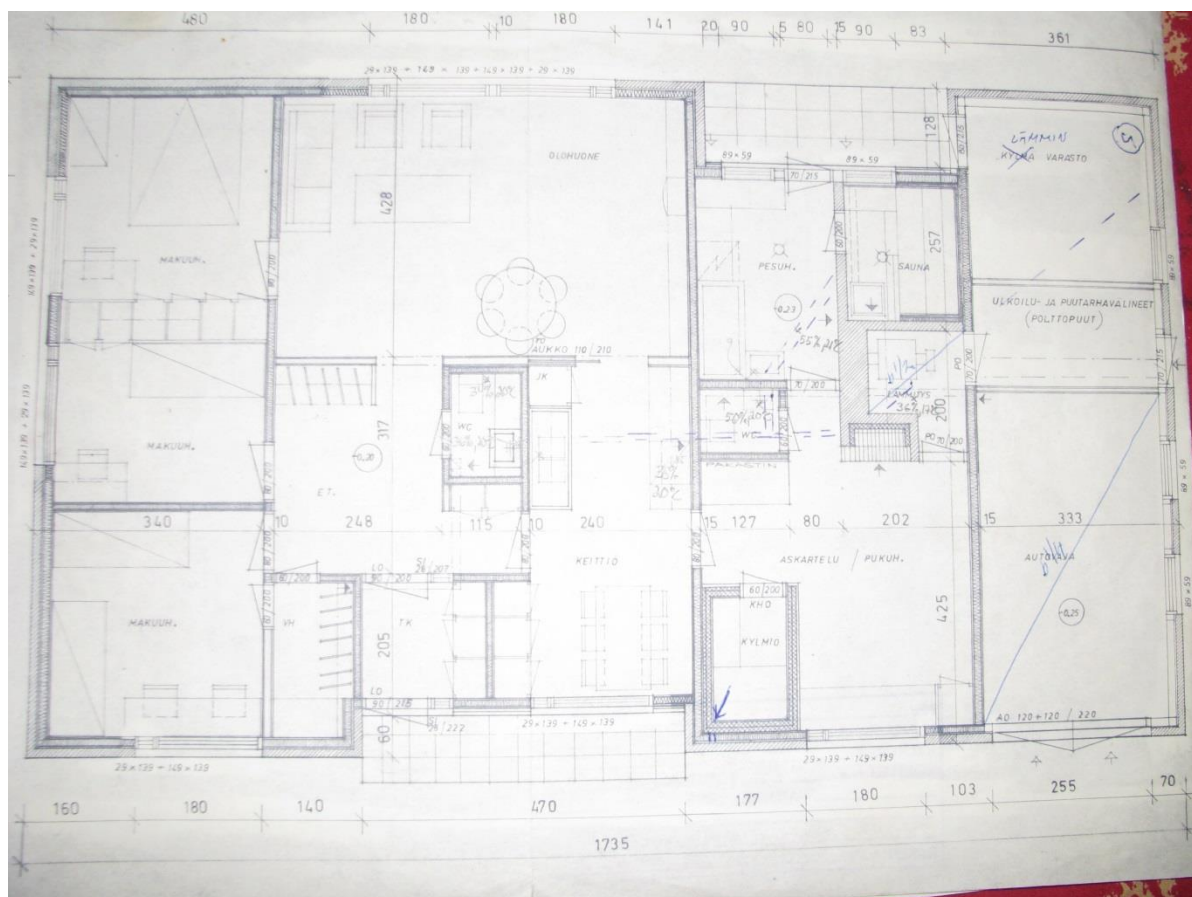
1970-luvulla asuntotuotanto joutui mullistuksen kohteeksi energiakriisin aiheuttaessa paineita saada taloista energiaystävällisempiä. Tämä toi tullessaan lisääntyneitä eristevahvuuksia, vesihöyrinsulkukalvoja ulkoseiniin ja yläpohjiin, ikkunoiden ruutukokojen pienentymistä, ikkunalasikerrosten kasvamista kahdesta kolmeen, ulko-ovien eristämistä ja monia muita energiansäästöön tähtääviä ratkaisuja. Kun asiaa pohtii tarkemmin, voi löytää paljon yhtäläisyyksiä nykytilanteeseen, kun maailmanlaajuisen taantuman ja ympäristösaasteiden vähentämisen paineessa aletaan asunnoista suunnitella entistä tiiviimpiä ja energiatehokkaampia.

Jotkut säästötoimenpiteet toivat myös tuleville polville tullessaan monenlaisia ongelmia, kuten sisäilman huono laatu monissa 1970-luvulla rakennetuissa ns. pullotaloissa. Näissä ongelma muodostui, kun ulkoseinät ja yläpohja olivat melko tiiviit höyrinsulun ansiosta, mutta ilmanvaihto oli erittäin puutteellinen. Huomattava muutos seinärakenteissa tapahtui 1970-luvun alussa, kun höyrinsulku – muovitettu paperi tai myöhemmin muovi – otettiin käyttöön estämään rakennuksen sisäpuolelta kosteuden pääsy mineraalivillaeristeeseen. Höyrinsulun toimivuuden kannalta on oleellista, että sen asennus on aukoton ja tiivis. Ensimmäiset kelmut olivat kestävyydeltään melko heikkoja ja asennuksessa tapahtui paljon virheitä. Muun muassa naulat ja erilaiset läpiviennit kuten sähköjohdot, lävistivät sen huoltomasti. (Rakennusperintö.fi.)

1970-luvulle oli myös ominaista talojen ulkomuodon muuttuminen matalammaksi. Vesikatujen harjamuodot madaltuivat tai muuttuivat kokonaan tasakatoiksi. Vuosikymmenen lopulla tyyli muuttui taas jyrkästi, tilalle alkoi nousta ns. käkikellotaloja. Myös perustamisratkaisuihin 70-luku toi oman leimansa. Taloja alettiin perustaa anturattomien reunavahvistettujen laattojen päälle tai anturan päälle valettiin maanvaraisen laatan kanssa samaan korkeuteen päättyvä perusmuuri. Molemmissa tyyleissä rakennuksen ulkoverhous korotettiin irti maanpinnasta valamalla laatan tai muurin ulkoreunaan korotusvalu, niin sanottu valessokkeli.

3 KOHDE TALO

Työn varsinainen kohdetalo on vuonna 1974 valmistunut n. 2 000 m²:n tontilla Jyväskyläsä sijaitseva yksikerroksinen omakotitalo. Talon huoneistoala on 119 m² ja kerrosala 167 m² (kuva 1). Katon muoto on matala, päätyräystäätön harjakatto, pinnoitteena galvanoitu konesaumattu peltikatto. Rakennuksen perustamistapana on niin sanottu matalaperustus, jossa perustamissyvyys on maksimissaan n. 1 200 mm. Kohdetalossa anturan päältä nousee 800 mm korkea betonista valettu perusmuuri, tutummalta nimeltään sokkeli, jonka ulkokuori on korotettu lattiapinnan yläpuolelle n. 300 mm niin sanotuksi valesokkeliksi. Vuosikymmenen alkupuolella alkanut energiakriisi näkyy jo paikoitellen rakenteissa. Esimerkiksi talon ikkunat ovat vuosikymmenen alusta poiketen kolminkertaisella lasilla varustetut. Ulkoseinissä ja yläpohjassa on paperinen muovivahvistettu höyrynsulkukalvo. Eristevahvuuksiin energiakriisi ei ole kuitenkaan kohdetalossa vaikuttanut.



Kuva 1. Kohdetalon pohjapiirustus (Miettinen 2015)

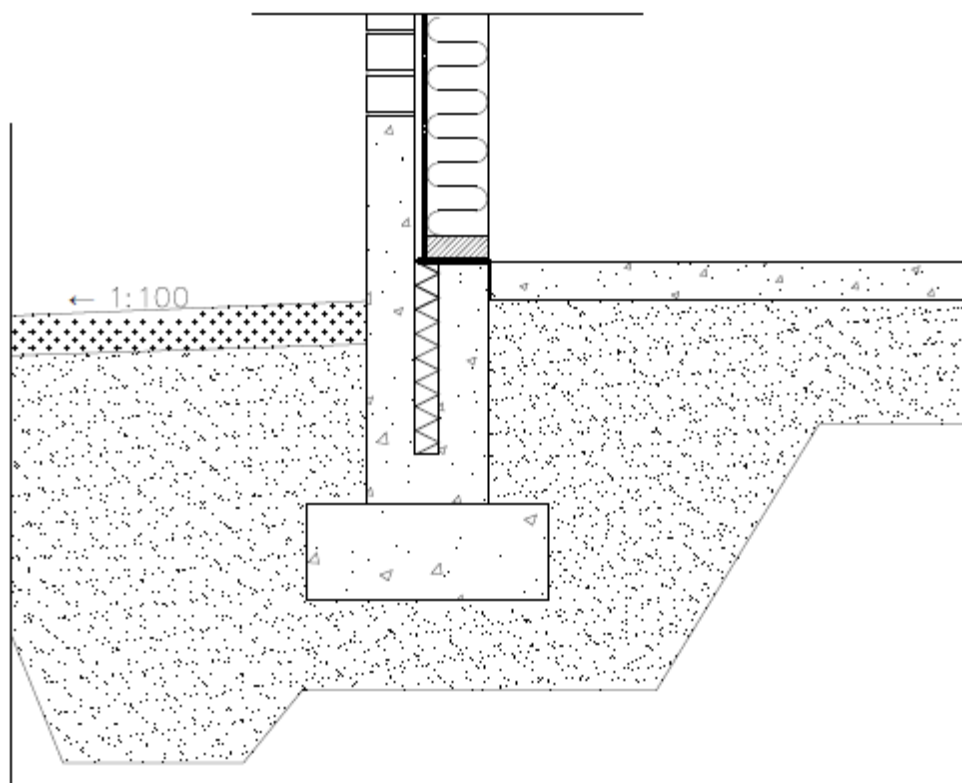
3.1 Kohdetalon rakenteet

3.1.1 Perustus

Kuten aiemmin kohteen esittelyssä on todettu, perustamistapana on matalaperustus, joka kohdetalossa muodostuu alhaaltapäin lukien anturasta ja sokkelista. Betonirakenteinen paikallavalettu 200 mm paksu antura on perustettu tiivistetyn maapohjan päälle. Tämän päältä lähtee maanvaraisen betonilaatan pintaan asti n. 800 mm korkea paikallavalettu sokkeli, jossa on keskellä n. 400 mm korkea ja 70 mm paksu solumuovieriste kylmäkatkona. Tästä korkeudesta 100 mm:n paksuinen ulkokuori nousee n. 300 mm betonilaatan yläpuolelle valesokkeliksi, joka toimii ulkoverhouksena olevan tiilimuurauksen alustana (kuva 2). Sokkeli on pinnoitettu kivirouheella.



Kuva 2. Kivirouheella pinnoitettu sokkeli ja valesokkeli (Miettinen 2015)



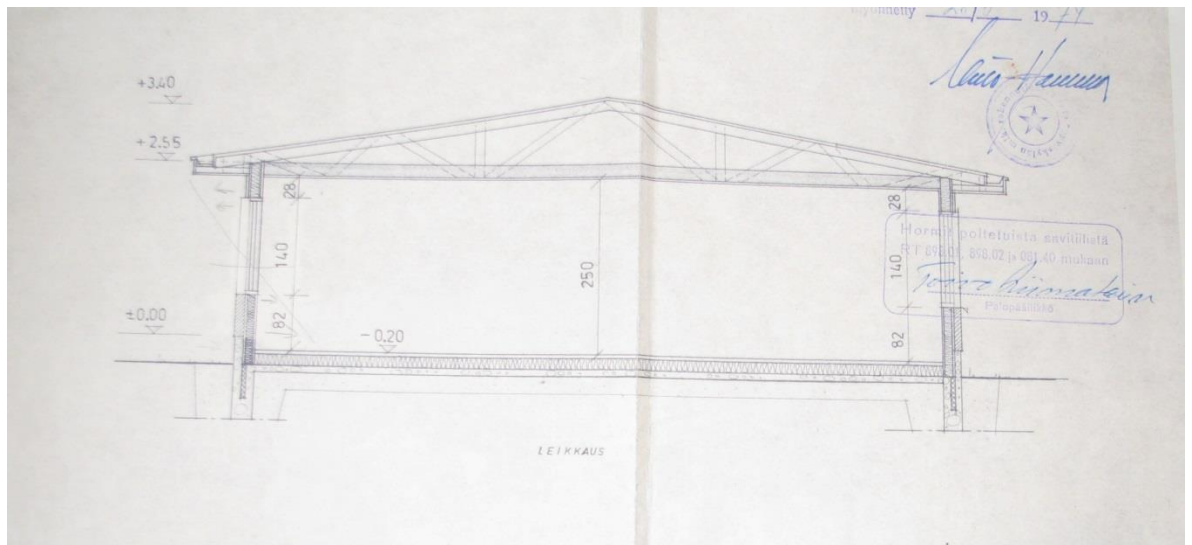
Kuva 3. Perustusten rakenne (Miettinen 2015)

3.1.2 Alapohja

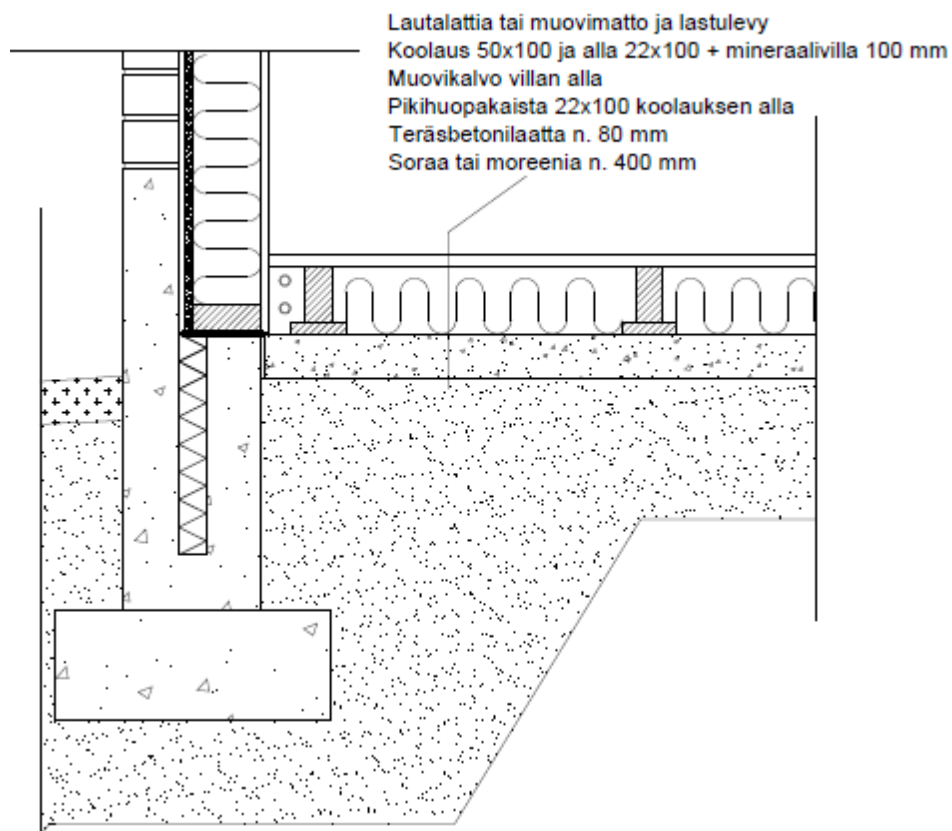
Alapohjan yhtenäisenä kantavana rakenteena on tiivistetyn sorakerroksen päälle valettu n. 80 mm paksu teräsbetoni-laatta, niin sanottu maanvarainen laatta. Kohdetalosta löytyvien piirustusten perusteella laatta lepää tiivistetyn sorapatjan päällä, mutta laatan ja sorapatjan välissä ei näyttäisi olevan eristettä (kuva 4). Tätä seikkaa ei ole kuitenkaan varmistettu. Laatan sitovana ja halkeilua estävänä rakenteena on teräsverkko, josta tulee nimitys teräsbetoni-laatta. Betonilaatan yläpuolinen rakenne vaihtelee huonetiloista riippuen. Pääasiassa rakenteena on joko muovimatolla päällystetty lastulevy tai lautalattia 100 mm korkean puukoolauksen päällä. Koolauksen välissä on 100 mm mineraalivillaa ja villan alla betoni-laattaa vasten muovi ehkäisemässä laatasta mahdollisesti tulevan kapillaarisen kosteuden siirtymistä villaan.

Pesuhuoneessa, saunassa, tuulikaapissa, kylmiössä ja toisessa erillisvessassa yhtenäisen laatan päällä on korotettu kuorilaatta. Kuorilaatan ja maanvaraisen laatan välisen korotusosan rakenteeksi paljastui puretun kylmiön lattian osalta ulkoverhousstiilien, solumuovieristeen ja hiekan muodostama sekarakenne. Pesuhuoneen ja saunan alapohjan väli-

rakenteesta ei kuitenkaan ole varmuutta. Myöskään vesieristeen olemassaolosta ei ole tietoa. Pesutiloissa pintamateriaalina on klinkkeri, muissa tiloissa muovimatto.



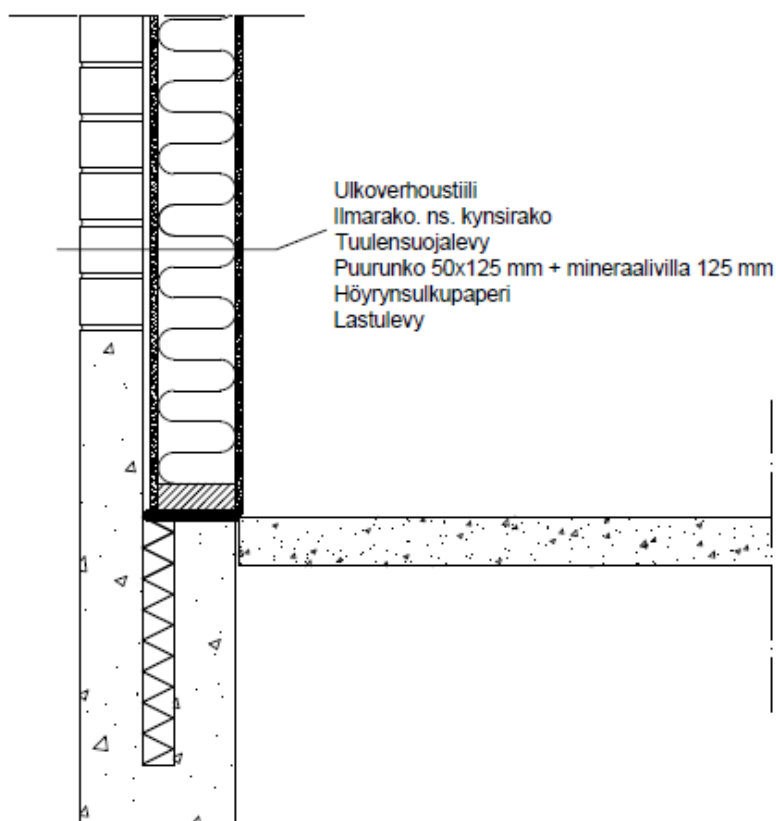
Kuva 4. Alkuperäinen leikkauspiirustus (Miettinen 2015)



Kuva 5. Alapohjarakenne (Miettinen 2015)

3.1.3 Ulkoseinät

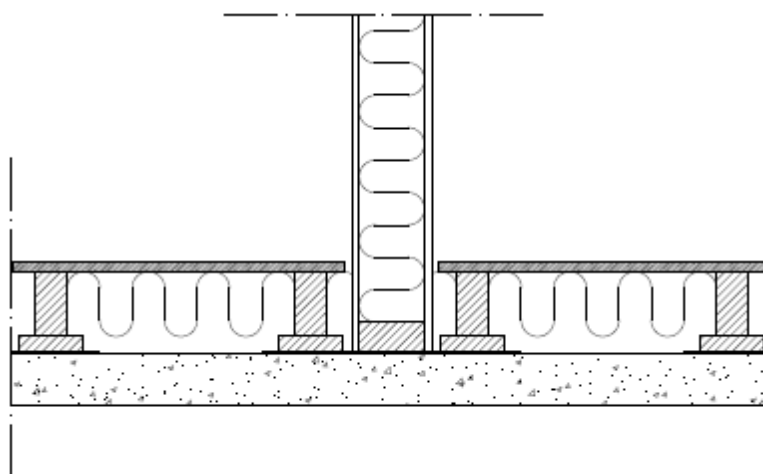
Ulkoseinän materiaalit ovat ulkoapäin lueteltuna seuraavat: 130 mm:n levyinen tiili ulko-verhouksena, n. 10 mm:n niin sanottu kynsirako (ilmarako), 12 mm:n paksuinen puukuitulevy tuulensuojana, ulkoseinän runko 50*125 mm runkotolppa + 125 mm:n mineraalivilla, muovivahvistettu höyrynsulkupaperi, 12 mm:n lastulevy sekä eri tiloissa erilaisia pintamateriaaleja, kuten kipsilevy ja paneeli. Rungon aluspuu on samaa puutavaraa kuin runko ja sen alla on pikihuopakaista ehkäisemässä kosteuden nousua aluspuuhun. Ulkoseinässä olevat ikkunat ovat energiakriisin seurauksena kolminkertaisella lasilla ja kapealla tuuletusluukulla varustettuja, ovet taas energiakriisiä ennen suosittua mallia. Pääovi on eristämätön, suurilla ns. pullonpohjalasi-valoaukoilla varustettu. Takaovi on kaksilehtinen ja molemmat ovet eristämättömiä.



Kuva 6. Ulkoseinärakenne (Miettinen 2015)

3.1.4 Väliseinät

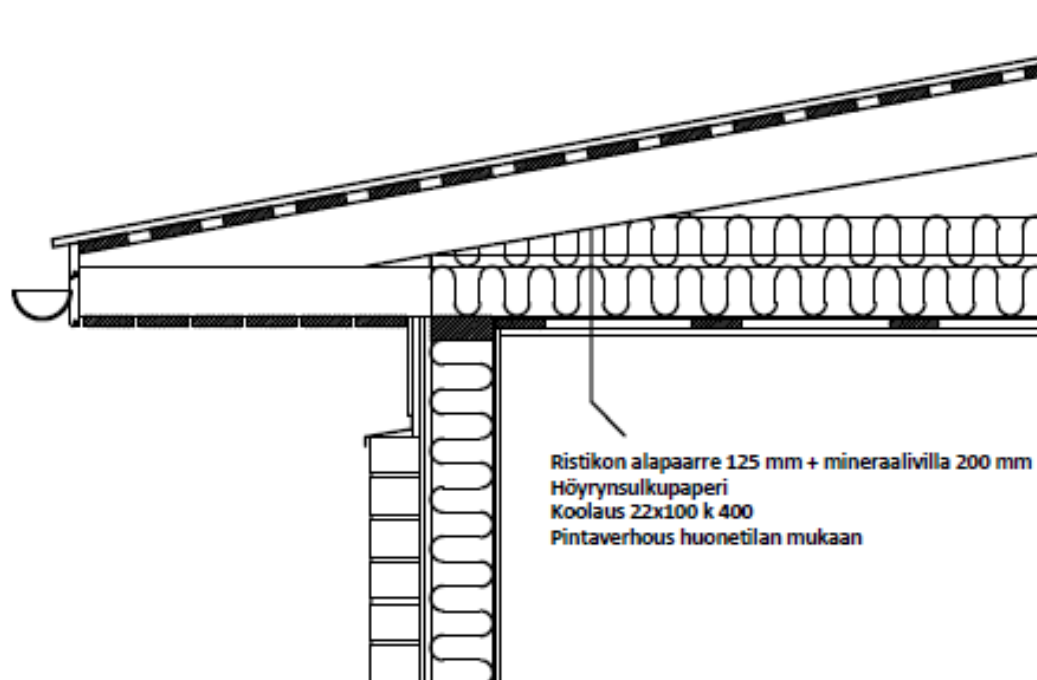
Väliseinät ovat pääosin puurunkoisia (50*100 mm), ei kantavia, molemmin puolin lastulevyllä verhoiltuja, mineraalivillalla eristettyjä rakenteita, joissa alusjuoksu ulottuu maanvaraiseen laattaan asti. Poikkeuksena on lähes läpi talon keskellä harjalinjan suuntaisesti kulkeva seinä, joka on kantava. Alusjuoksun alla on pikihuopakaista erottamassa aluspuun betonirakenteesta.



Kuva 7. Väliseinä rakenne ja liittyminen alapohjaan (Miettinen 2015)

3.1.5 Yläpohja

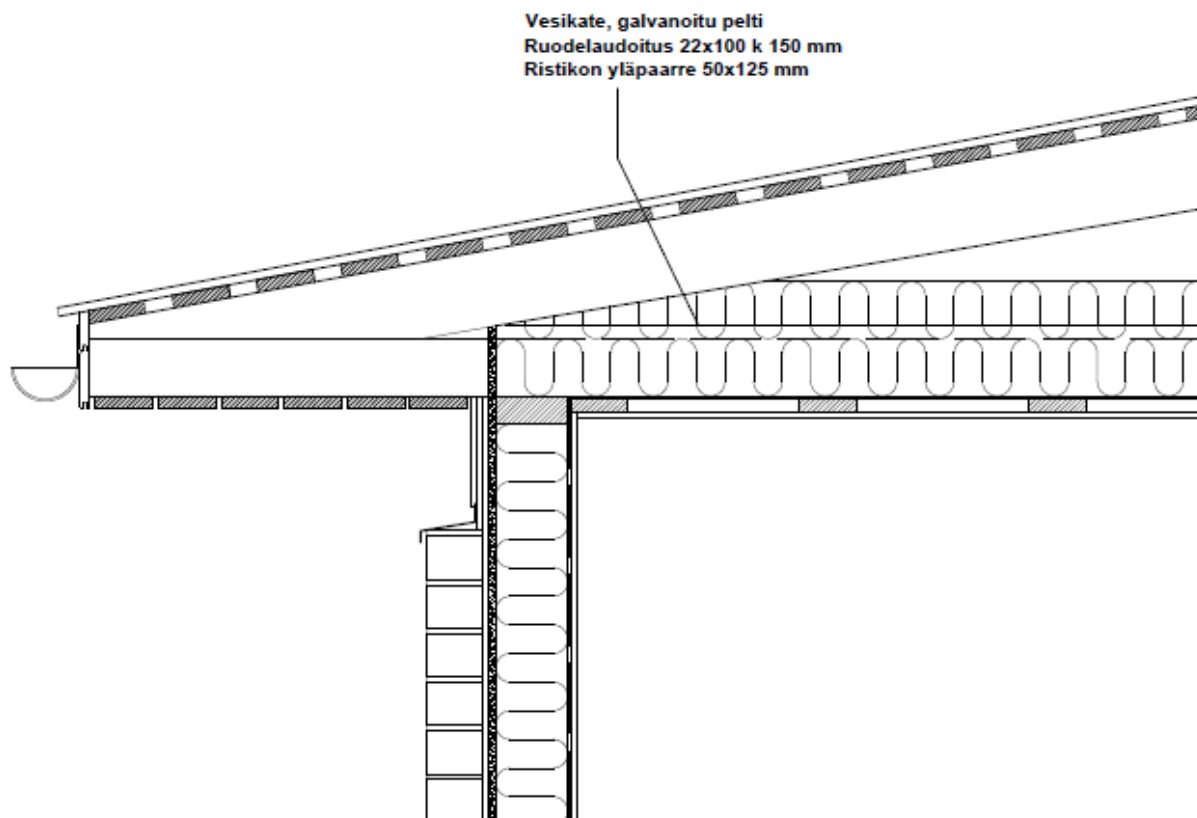
Yläpohjan runkona toimii omavalmisteisen kattoristikon alapaarre, 50*125 mm. Rungon sisäpuolinen rakenne kylmästä lämpimään päin luetellen koostuu höyrinsulkupaperista, 22*100 mm:n lautakoolauksesta 400 mm:n jaolla sekä huonetilasta riippuen pintamateriaalina joko lastulevystä, halltex-levystä, paneelista tai mustan pikipaperin päälle naulatusta rakolaudoituksesta. Yläpohjan eristyksen vahvuudeksi on alkuperäisiin piirustuksiin merkitty 350 mm, mutta todellisuudessa eristevahvuus on vain 200 mm. Eristeenä on mineraalivilla.



Kuva 8. Yläpohjan rakenne (Miettinen 2015)

3.1.6 Vesikatto

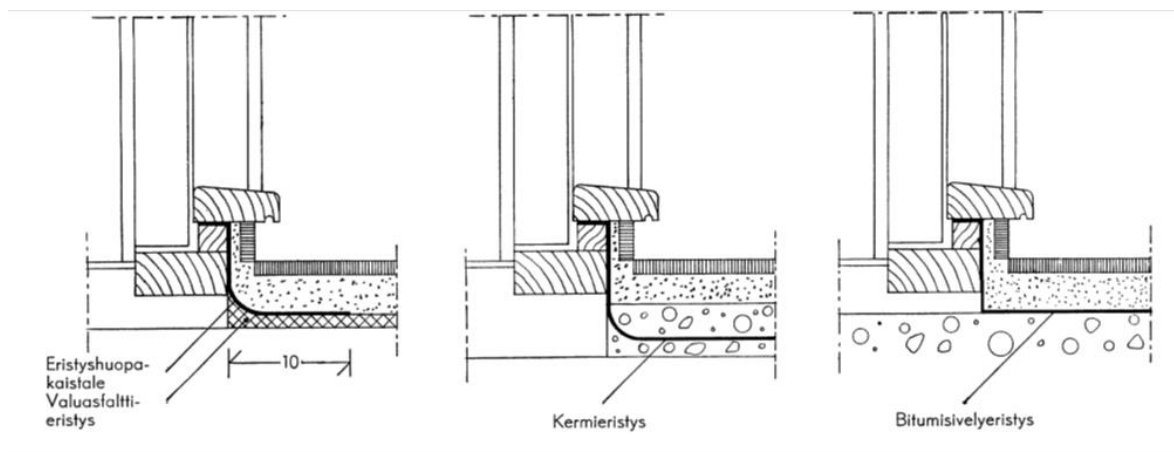
Vesikaton kantavana rakenteena ovat suunnittelijan suunnittelemat, mutta omavalmisteiset ristikot. Vesikatteen alla on ruoteena 22*100 mm:n lauta, katteena galvanoitu konesaumattu pelti. Vesikatosta puuttuu peltikaton kondenssiveden räystäältä alas tiputtava aluskate. Aluskate yleistyi vesikatoilla vasta vuosikymmenen lopulla. Pitkillä sivuilla katossa on reilu, noin metrin räystääsylyitys, kun taas päädyissä ei ylitystä ole lainkaan, vaan vesikaton pääty on jopa hieman ulkoseinän tiiliverhousta sisempänä. Päätykolmio on verhoiltu paneelilla, pitkien sivujen räystääsylyityksen alapinnassa on harvalaudoitus. Ullakkotilan tuuletus tapahtuu juuri räystäään harvalaudoituksen kautta, josta korvaava ilma pääsee ullakolle ja poistuu lumettomaan aikaan harjapellin välistä.



Kuva 9. Vesikatto (Miettinen 2015)

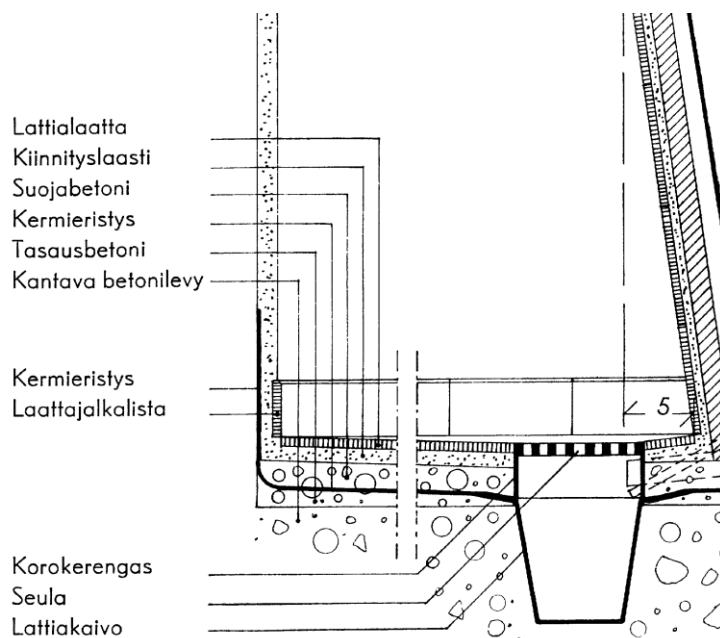
3.1.7 Kosteat tilat

Kosteisiin tiloihin lasketaan kohdetalon osalta pesuhuone ja sauna, eli käytännössä ne tilat, joissa lattiapinta joutuu vedelle alltiiksi ja seinäpintoihin kohdistuu myös kosteusrasitusta esimerkiksi vesihöyrynä. Tiloja ei ole aikojen saatossa uusittu lainkaan, vaan ne ovat alkuperäisessä mallissa. Lattiarakenne on todennäköisesti samankaltainen, kuin kylmiössä, eli pintalaatan ja maanvaraisen laatan välissä on jotain täytettä, jonka sisällöstä ei ole varmuutta. Myöskään vesieristeen olemassaolosta ei ole tietoa. RT-arkistosta löytyy 1970-luvun alkupuolella voimassa olleita RT-kortteja, joissa on piirretty vesieristys lattiaan yleensä pintalaatan ja maanvaraisen laatan väliin (kuvat 10, 11 ja 12). Tätä ei ole kuitenkaan kohdetalossa selvitetty. Lattiassa kulkee kupariputkella toteutettu vesikiertoinen lattialämmitys. Lattian pintamateriaalina on klinkkerilaatta.

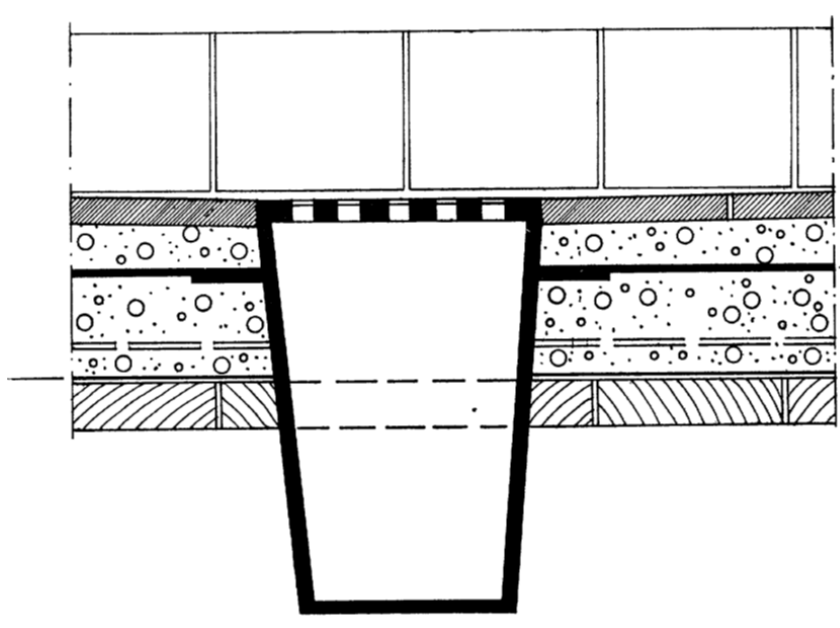


Kuva 10. Vesieristysmalleja vanhasta RT-kortista (RT-arkisto, RT 893.33, 1953)

Seinät ovat pääosin puurunkoisia, poislukien saunan ja pesuhuoneen välinen seinä sekä kiukaan toinen sivuseinä, jotka ovat tiilimuurattuja. Puurunkoiset seinät on levytetty lastulevyllä. Pintamateriaalina pesuhuoneessa on laatta muissa seinissä, paitsi ulkoseinä on verhoitettu paneelilla. Saunassa kiukaan sivuseinät on rapattu toiselta sivulta oveen saakka, toiselta sivulta lauteisiin saakka. Muuten saunan seinät on paneloitu. Molemmissa tiloissa katto on paneloitu suoraan yläpohjaan ilman alaslaskuja. Pesuhuoneesta on käynti ulos, ove-
na on kaksilehtinen eristämätön umpiovi. Molemmissa tiloissa on ikkunat.



Kuva 11. Kylpyhuoneen seinä- ja lattiarakennetta kuvattuna 1970- luvun RT-kortissa. Kuvassa oike-
alla näkyy kylpyammeen laitaa. Kohdetalossa ei ole kylpyammetta. (RT-arkisto, RT 893.33, 1953)

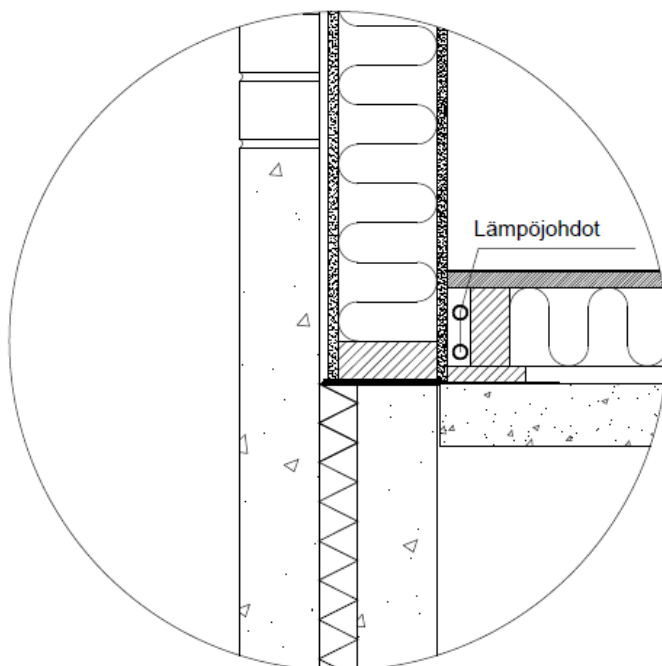


Kuva 12. Kaivon ympäröivän vesieristys vanhassa RT-kortissa kuvattuna. Lattiarakenne poikkeaa kohdetalosta. (RT-arkisto, RT 893.34, 1956)

3.1.8 Talotekniikka

Lämmitysmuotona kohdetalossa on öljylämmitys. Lämmön jakavat asuintiloihin vesikiertoiset kaksiputkijärjestelmälevypatterit. Pesutiloissa on lisäksi kuorilaatan sisässä kupariputkella toteutettu lattialämmitys. Öljykattila ja -poltin sijaitsevat paloeristetyssä teknisessä tilassa ja 3 000 litran öljysäiliö rakennuksen ulkopuolella maan alla. Pattereiden lämpöjohdot ja vesijohdot kulkevat lattiarakenteiden sisällä (kuva 13). Sähkökaapelit kulkevat rakenteiden sisässä suojaputkessa, sähköpääkeskus sijaitsee eteisessä omassa kaapissaan ja se on vanhanmallinen vikavirtasuojaton kierrettävillä sulakkeilla varustettu.

Ilmanvaihto on lähinnä painovoimainen. Keittiössä on lisäksi yhteen savupiipun hormiin liitetty liesituuletin, joka päällä ollessaan toimittaa ilmanpoistokoneen virkaa. Erillisiä tuloilmaventtiilejä rakennuksessa ei ole, vaan korvausilma tulee esimerkiksi ikkunoiden pielistä. Poistoventtiilejä löytyy wc-tiloista ja pesutiloista ja ne on pääsääntöisesti liitetty piipun hormistoon. Poikkeuksena tästä on eteisen wc, josta lähtee suora hormi vesikatolle.



Kuva 13. Lämpöjohdot lattiarakenteen sisässä (Miettinen 2015)

3.1.9 Kylmiö

1970-luvun pientalojen vakiovarustukseen kuului erillinen ruokakomeron toimiva kylmiö. Kylmiön toimintaperiaate ja rakenteelliset ratkaisut ovat myös luokiteltavissa riskirakenteeksi. Tämä johtuu siitä, että kylmiön pintarakenteena toimivan pellin takana ei ole riittävän hyvin toimivaa ilmarakoa, eikä pellin takana oleva eriste ole riittävän tiivis estämään kylmiön sisäpintoihin tiivistyvää kosteutta pääsemästä eristeen takaisiin rakenteisiin. Lisäksi eristepinta ei ole yleensä yhtenäinen, vaan puurungon välissä, jolloin myös puurunko altistuu kosteudelle. Kohdetalossa kylmiö ei ole koskaan ollut täydessä käytössä, toisin sanoen kylmälaitteita ei ole missään vaiheessa kytketty käyttöön, vaan tila on toiminut vain ruokakomeron (kuva 14). Kylmiön seinärakenne muodostuu pintarakenteena olevasta aaltopelistä ja pellin takana on tuuletusrakorima, jonka takana 50 mm:n koolaus ja solumuovieriste. Katossa on samankaltainen rakenne, aaltopellin tilalla on sileä pelti.



Kuva 14. Kylmiön kylmälaitteen putket (Miettinen 2014)

4 RISKIRAKENTEET



Kuva 15. Riskirakenteiden sijainnit (Hometalkoot.fi/kosteus- ja hometalkoot)

1970-luvun todetaan usein olevan talonrakentamisen huonointa aikakautta Suomessa. Tämä saattaa kerrostalorakentamisen osalta ja pientalorakentamisen tiettyjen rakenteellisten ratkaisujen osalta hyvinkin pitää paikkaansa, mutta rakentajien ammattitaidossa tai ammattiympäryydessä ei tuolloin ollut syytä. Pikemminkin asiasta voidaan osittaa syyttävällä sormella huonoa rakennusfysiikan tuntemusta. Professori, tekniikan tohtori Matti Pentti Tampereen teknillisen yliopiston Rakennetekniikan laitokselta on sanonut: Suomessa havahduttiin rakennusfysiikkaan ja rakenteiden kosteustekniseen toimivuuteen parikymmentä vuotta sitten. Hometaloista tuli Ruotsin mallin mukaan kansallinen keskustelunaihe. Virheitä oli tehty muun muassa 1970-luvun energiakriisin yhteydessä. Lämmöneristystä parannettiin kosteustekniikka ja ilmanvaihto unohtaen, talot kyllä säästivät energiaa, mutta johtivat alarvoiseen sisäilmastoon. (Jääskeläinen, 2008-08-12).

Pientalojen rakenteet, jotka aikakautta ja sen rakennuksia leimaavat, ovat sen ajan suunnittelun ja käytännön kokemusten muovaamia. Nykytietämys ja nykynormit luokittelevat monet noista rakenteista nykyään riskirakenteiksi. Rakenteen nimittäminen riskirakenteeksi ei kuitenkaan tee siitä automaattisesti viallista tai edes huonoa, jos olosuhteet ovat sopivat. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan kohdetalon sisältämiä riskirakenteita ja laaditaan niille tarvittaessa korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelmat eivät ole ammattisuunnittelijan laatimia, vaan perustuvat opinnäytetyn tekijän omaan kokemukseen rakennusalalla vuodesta 1986 lähtien ja noudattavat hyviä rakentamistapoja sekä Suomen rakentamismääräyskoelman ja RT-kortiston ohjeita ja määräyksiä. Lisäksi suunnitelmat on laadittu nimenomaisesti kohdetaloon, eivätkä siis ole suoraan käytettävissä muihin kohteisiin.

4.1 Perustus

Perustusten osalta riskirakenteeksi voidaan luokitella ennen kaikkea perustusten ympärystätöt ja salaojajärjestelmä. Sinänsä vastaaventyylisiä perustusratkaisuja, jossa on erillinen antura ja jonka päältä nousee paikalla valettu sokkeli, toteutetaan nykyäänkin suureen osaan tämän päivän pientaloista. Näissäkin lämpökatko tehdään valusokkelin keskellä olevalla EPS- tai XPS-eristeellä. Poikkeavaa 70-luvun perustusratkaisuissa nykypäivään nähden on varsinaisen sokkelin yläpuolelle nouseva valesokkeli, jolla ulkoverhous saatiin nousemaan ympäröivän maanpinnan yläpuolelle. Koska valesokkelin purkaminen tarkoittaisi myös tiiliverhouksen purkamista ja uuden ulkoverhouksen asentamista, ei tähän laajuuteen lähdetä korjaussuunnitelmaa tekemään, vaan keskitytään parantamaan rakenteen toimivuutta muilla keinoin. Näistä keinoista kerrotaan tarkemmin 4.4-luvun korjaussuunnitelmassa. Ympärystäytöjen ja salaojien korjaussuunnitelma on sisällytetty jo 4.13-luvun korjaussuunnitelmaan, joten tämän rakenteen osalta ei erillistä korjaussuunnitelmaa tehdä.

4.2 Alapohja

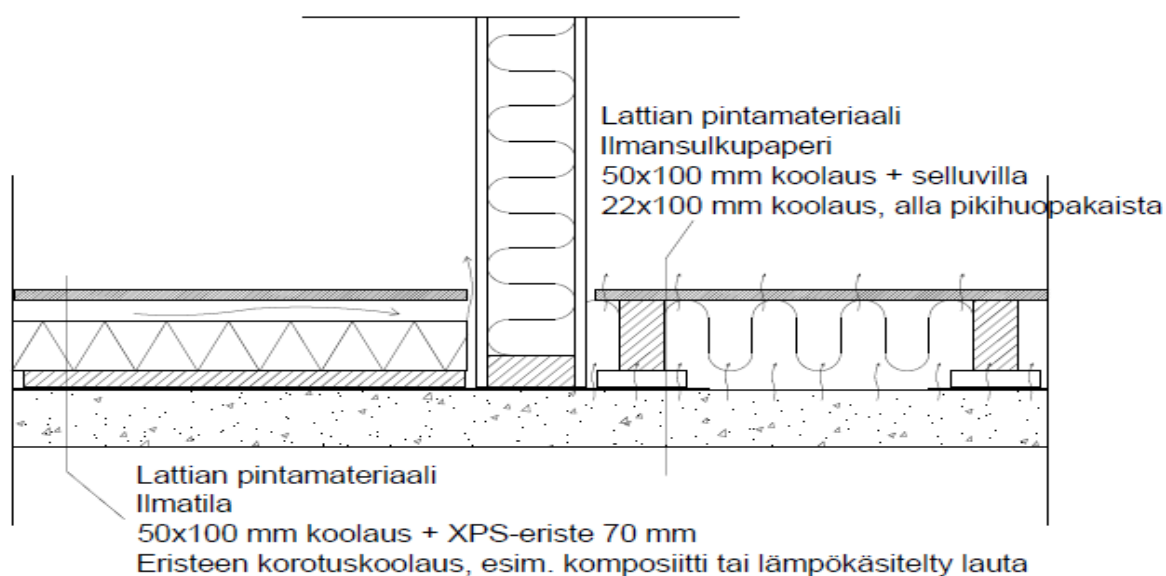
Alapohja luokitellaan melko lailla kokonaan riskirakenteeksi tuon aikakauden rakenneratkaisuille toteutettuna. Maanvaraisen laatan alta joko puuttuu kokonaan eriste, tai se on vahvuudeltaan riittämätön estämään lämmön johtumisen huonetiloista laatan alustäyttöön ja sitä kautta tiivistyneen kosteuden nousun lämmenneestä maaperästä betonilaattaan. Myös laatan alla oleva maa-aines on saattanut olla rakennuspaikasta riippuen jopa savea, jonka kapillaarinen vedennousu on pienen raekoon johdosta erittäin suuri. Rakennemalli, jossa puulattia koolataan maanvaraisen betonilaatan päälle ja eristetään mineraalivillalla koolinkien välistä, on myös riskirakenne. Betonilaatasta mahdollisesti nouseva kosteus altistaa koolingit ja eristeet kosteusvaurioille, jos kapillaarikatkoa ei ole tai se on puutteellinen.

Kohdetalossa maaperä on moreenia ja piirustuksissa on laatan ja kaivamattoman perusmaan väliin merkitty noin 300 mm:n vahvuinen sorapatja. Näiden seikkojen johdosta maaperän kapillaarinen vedennousu laatan alla on melko vähäistä. Lattiakoolauksien alla on koko matkalla pikihuopakaista kapillaarikatkona ja eristeen ja laatan välissä on muovi samasta syystä. Jälkimmäinen ratkaisu aiheuttaa sen, että laatasta mahdollisesti nouseva kosteus tiivistyy muovin alapintaan ja muodostaa kosteusvaurioriskin puurakenteille. Kylmiön lattia-rakennetta purettaessa selvisi ainakin kyseisessä osassa taloa, että betonilaatta on kuiva eikä laatasta juurikaan nouse kosteutta, sillä hiekka ja tiilet, jotka olivat pintalaatan ja maanvaraisen laatan välitäytteenä, olivat kuivia. Samoin viereisen takkahuoneen mineraalivillat tuntuivat kuivilta käsituntumalla niiltä osin, mihin kylmiötilan uuden oviaukon kautta pääsi käsiksi. Alapohjarakenne on kuitenkin luokiteltava riskirakenteeksi, joten korjaussuunnitelma tehdään myös tästä.

4.3 Alapohjan korjaussuunnitelma

Betonilaatan alapuolisten rakenteiden korjaamiseen ei ole tarvetta maaperän hyvästä vedenläpäisystä ja pienestä kapillaarisesta vedennoususta johtuen. Kosteusrasituksen minimoimiseksi riittävät 4.13-lukuun sisältyvät toimenpidesuunnitelmat. Betonilaatan yläpuolisen puulattian osalta tilanne on toinen. Mineraalivilla maanvaraisen laatan päällä eristeenä on selkeä riskirakenne ja tarvitsee korjaustoimenpiteitä. Lattian pintarakenteet avataan, mineraalivillat ja muovit poistetaan. Villan tilalle eristeeksi voidaan asentaa koolausten väliin esimerkiksi 100 mm:n XPS-eristeet. Tämän rakenteen osalta ei ole yksiselitteisesti oikeaa korjaustapaa. Jos XPS-eriste asennetaan koolausten väliin tiiviisti, laatasta mahdollisesti nouseva kosteus pääsee edelleen tiivistymään eristeen alapintaan, kuten alkuperäisessä eristämistavassa. Solumuovi ja uretaanieristeet kuitenkin kestävät kosteutta, toisin kuin alkuperäinen mineraalivilla. Jos taas eristys suunnitellaan niin, että osa kosteudesta päästetään huonetilaan, on ilmanvaihdon syytä olla kunnossa, ettei ylimääräinen kosteus aiheuta ongelmia sisäilmaan (kuva 16, vasemmanpuoleinen malli). Eristeen alle tuleva korotuskoolaus on suositeltavaa tehdä kosteutta kestävästä materiaalista, esimerkiksi lämpökäsitellystä tai komposiittilaudasta. Alapohjan uudeksi eristeeksi sopisi myös selluvilla, joka on hengittävä materiaali ja pystyy sitomaan itseensä jonkin verran kosteutta (kuva 16, oikeanpuoleinen malli).

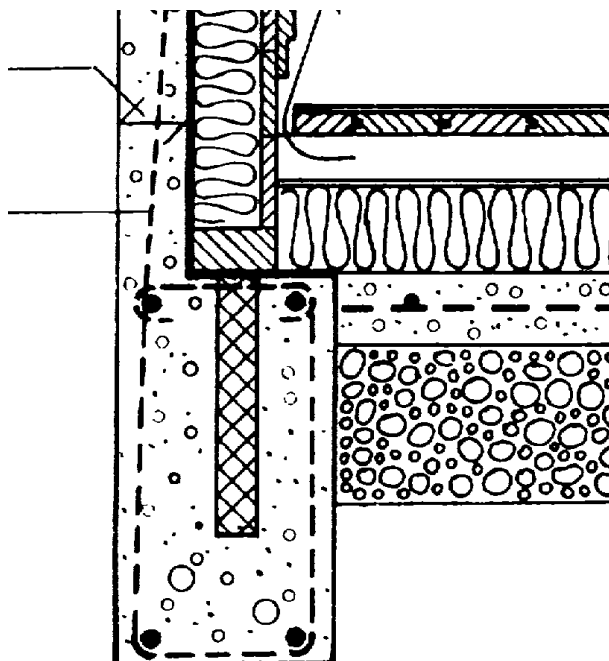
Korjausrakentamista käsittelevissä aineistoissa tuntuu kuitenkin vallitsevan yhteisymmärrys siitä, että tiiviitä rakenteita ei ole suositeltavaa käyttää maanvaraista alapohjaa vasten edes lattian pintamateriaalina. Niinpä tähän korjaussuunnitelmaan sisällytetään myös pintamateriaalien vaihto niissä tiloissa, joissa on muovimatto. Kun korotuslattian kansi päästää vesihöyryä lävitseen, parantaa se myös alapohjan tuulettumista. Joka tapauksessa tämän rakenteen osalta on perusteltua pyytää konsultointiapua ammattisuunnittelijalta.



Kuva 16. Alapohjan eristämismalleja (Miettinen 2015)

4.4 Ulkoseinien alapää

Ulkoseinän rungon alapää ja alusjuoksu ovat tämän aikakauden pientaloissa usein jopa ulkopuolisen maanpinnan alapuolella, jolloin niihin kohdistuu huomattava kosteusvaurion riski. Kohdetalossa maanpinta on kuitenkin selvästi maanvaraisen laatan pintaa alempana. Alusjuoksun alapinta taas on laatan yläpinnan tasolla, joten maanpinnan korkeus ei aiheuta suoraa kastumisvaaraa ulkoseinärungolle. Rakenteeseen kohdistuu kuitenkin kosteusvaurion uhka muilla tavoin. Ulkopuolelta riskin aiheuttavat tiiliverhouksen ja valesokkelin kasteleva viistosade sekä sokkelin viereen asti tuleva huonosti vettä läpäisevä maa-aines. Viistosateen kastelema ulkoverhous aiheuttaa kosteusrasitusta puurungolle ja jos tiilen ja rungon välinen kynsirako ei tuuletu, on kosteusvaurioriski olemassa. Maaperän kautta riski tulee, kun huonosti vettä läpäisevä maa-aines on sokkelia vasten ja kosteasta maaperästä siirtyy kosteutta myös sokkeliin, josta kapillaarisesti nouseva vesi aiheuttaa alusjuoksulle kosteusvaurioriskin.

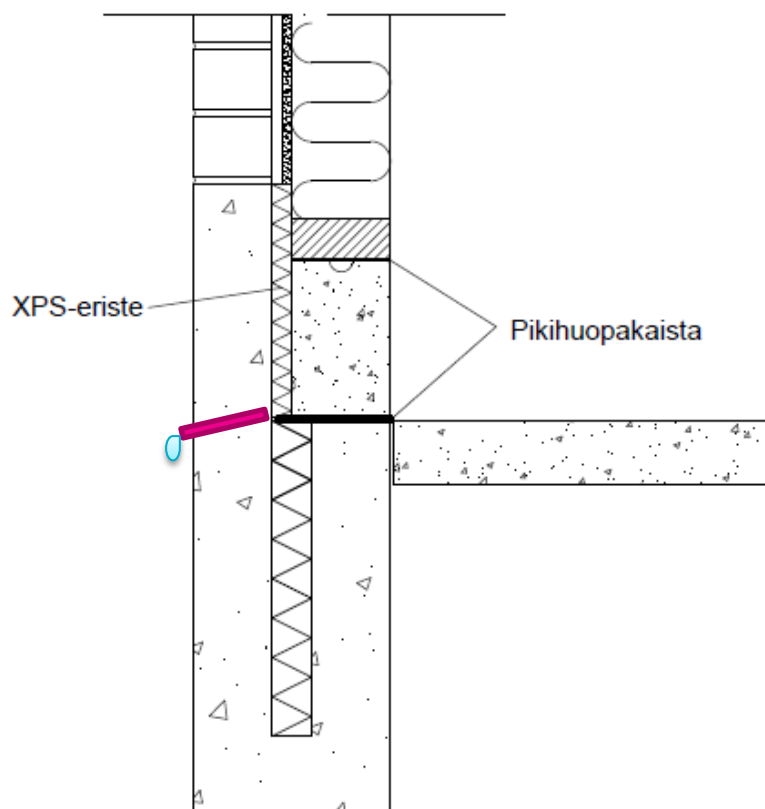


Kuva 17. Valesokkeli ja ulkoseinän alapää vanhassa RT-kortissa kuvattuna (RT-arkisto, RT 820-1, 1957)

4.5 Ulkoseinien alapään korjaussuunnitelma

Maaperän osalta korjaussuunnitelma sisältyy 4.13-lukuun. Ulkoverhouksen läpi tulevaa kosteusrasitusta voidaan ehkäistä huolehtimalla tiilen ja puurungon välisen raon ilmankierrosta. Valesokkelin alapäähän, alusjuoksun alapinnan tasolle, voidaan porata ulospäin viettäviä reikiä tasaisin välein (kuva 18). Reikien tarkoituksena on sekä päästää väliin mahdollisesti päässyt vesi valumaan pois että auttamaan ilmankierroksen toteutumisen kynsirakossa. Lisäksi olisi koetettava saada kynsirako mahdollisimman hyvin auki laastijäämistä esimerkiksi ikkuna-aukkojen kautta.

Ulkoseinien alapää alusjuoksuineen on myös tarvittaessa mahdollista uusia kokonaan, jos puurakenne on kärsinyt kosteusvaurioita. Tähän korjausvaiheeseen on kehitetty erityisiä puurungon irti betonirakenteesta nostavia konsoleita. Toinen tapa on muurata puurungon alle kevytsoraharkot, joilla runko saadaan nostettua irti ja ylös betonirakenteesta. Tämä vaihtoehto vaatii erillisen lämmöneristeen valesokkelin ja kevytsoraharkon väliin (kuva 18). Jos näin laaja korjaustoimenpide on tarpeen ja lattian puurakenne joudutaan myös avaamaan, on tässä yhteydessä hyvä tiivistää myös maanvaraisen laatan ja sokkelin välinen sauma esimerkiksi pikihuopakaistalla, joka liimataan tiiviisti laatan pintaan kiinni. Huopakaista ulotetaan mahdollisen puurungon alle tulevan kevytsoraharkon ulkopintaan asti. Tällä johdetaan maaperästä mahdollisesti ylöspäin kulkeutuvat epäpuhtaudet pois huonetilosta.



Kuva 18. Ulkoseinän alapään korjausvaihtoehto sekä valesokkelin taustan vedenpoistoreiän sijainti (Miettinen 2015)

4.6 Väliseinien alapää

Alusjuoksun alla oleva pikihuopakaista ehkäisee tehokkaasti betonilaatasta mahdollisesti nousevan kosteuden pääsyn puurakenteeseen, eivätkä väliseinät ole pääasiassa ns. kaksoisbetonilaatta-rakenteiden välissä. Poikkeuksen tekee takkahuoneen yhteydessä olevan wc:n pesuhuoneen vastainen seinä. Tämän seinän korjaussuunnitelma sisältyy kuitenkin jo 4.8-luvun korjaussuunnitelmaan yhdessä muiden pesutilaan rajoittuvien seinien kanssa. Myös seinien verhoiluna käytetyn lastulevyn myrkylliset formaldehydipitoisuudet ovat ajan saatossa häipyneet olemattomiin, joten väliseinien osalta ei varsinaista korjaustarvetta ole.

4.7 Väliseinien alapään korjausuunnitelma

Vaikka kohdetalossa ei väliseinien osalta varsinaista korjaustarvetta ole, laditaan tästäkin rakenteesta korjausuunnitelma. Väliseinien osalta korjaustarve keskittyy yleensä aluspuuhun, joka saattaa joutua kosteudelle alttiiksi alapohjasta nousevan maakosteuden johdosta. Aluspuun kastumisen jälkeen ovat seuraavina vaaravyöhykkeellä seinälevy, yleensä lastulevy, runkotolppien alapää sekä mahdolliset eristeet. Yksinkertaisin ratkaisu tämän kosteusvaurioriskin ehkäisemiseksi on muurata väliseinän alle esimerkiksi kevytsoraharkosta korotuskaista, jolla puurakenteet irroitetaan alapohjasta. Sekä harkon ja laatan että harkon ja puurakenteen väliin on syytä laittaa pikihuopakaista kosteuskatkoksi. Tästä rakenteesta on esimerkkikuva 4.9-luvun yhteydessä (kuva 20).

4.8 Kosteat tilat

Kosteat tilat, pesuhuone ja sauna, ovat täysin alkuperäisessä kunnossa. Pesuhuoneen lattian pintarakenteena on klinkkeri, jonka alla on suoraan betoninen pintalaatta. 1970-luvulla ei vielä ollut yleisesti käytössä märkätilojen vesieristyksiä. Lattiassa on kupariputkella toteutettu vesikiertoinen lämmitys. Saunan puolella betonilaatan pinnoitteena on ainoastaan maali, joka on paikoitellen jo hilseillyt pois (kuva 19). Molemmissa tiloissa on oma lattiakaino ja kaadot pääsääntöisesti riittävät niille. Pesuhuoneen seinät ovat yhtä sivua lukuun ottamatta laatoitetut. Ulkoseinän pintamateriaalina on maalattu puupaneeli. Kahdella sivulla laatoitus on tehty suoraan lastulevypinnalle, saunan ja pesuhuoneen välinen seinä on tiiliseinä. Saunan seinistä kiukaan molemmat sivut ovat tiiliseiniä, joissa pinnoitteena on rappaus ja osittain keraaminen laatta kiukaan takana ja paneeliverhous muulta osin, kuten myös kahdella muulla sivulla.

Pesutiloissa käytännössä kaikki pinnat ovat riskirakenteita. Lattiassa mahdollinen vesieristeen puute on voinut aiheuttaa sen, että myös betonilaatta on ajan saatossa kastunut. Vaikka lattiassa onkin lämmitys, on laatta todennäköisesti varsinkin kesällä, jolloin lämmitystä on pienennetty, märkä. Myös lattian ja seinän raja on riskirakenne erityisesti suihkunurkkauksessa, jossa kosteusrasitus tulee sekä kastuneesta betonilaatasta, että seinälaatan taakse pääsevistä kosteudesta.

Ei ole tiedossa, onko seinää vasten käytetty minkäänlaista irrotuskaistaa maanvaraista laatua valettaessa. Varsinkin suihkunurkkauksen yhteydessä puurunkoiseen lastulevyseinään kohdistuu kauttaaltaan suuri kosteusrasitus, mutta lievempää rasitusta kohdistuu myös kauempana oleville pinnoille pesutilojen ajoittain suuren vesihöyrypitoisuuden vuoksi. Tämä rasitus kohdistuu myös kattoon, jossa panelointi on tiiviisti seinälaatoitusta vasten ilman-

kierron näin estyessä. Jos märkätilan seinissä tai katossa käytetään puuverhousta, on verhouksen taakse tehtävä reunoiltaan sisäilmaan avoin tuuletusväli (Kosteus. Suomen RakMK C2 1998, 7). Märkätilojen osalta Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2, KOSTEUS, antaa tarkkoja ohjeita ja määräyksiä, erityisesti vesieristysten teosta.



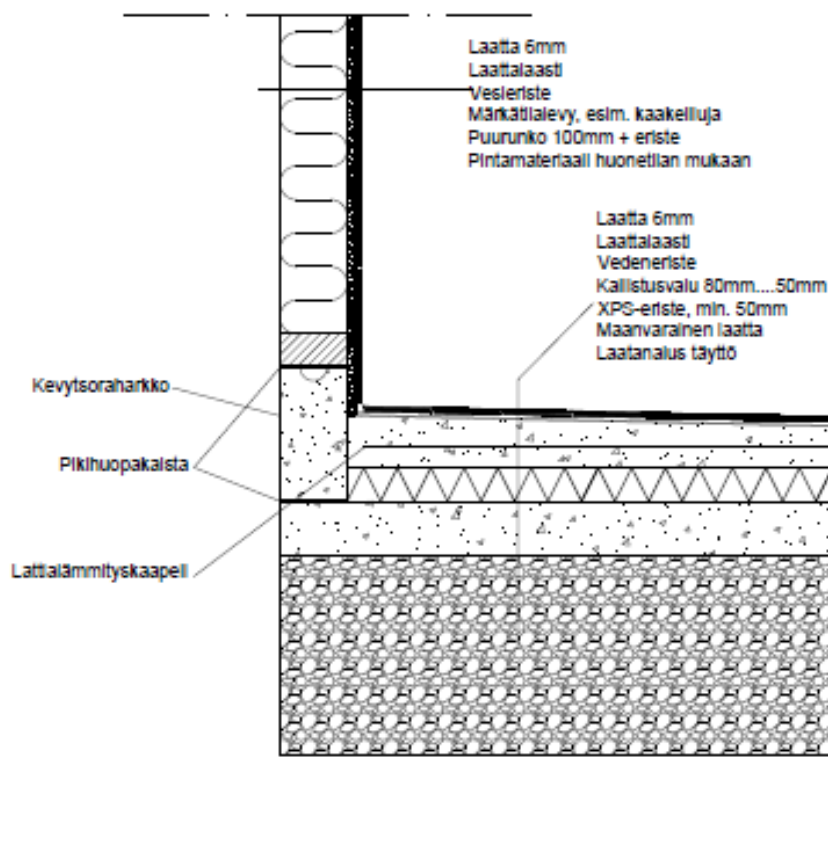
Kuva 19. Saunan lattiapintaa kaivon ympärillä (Miettinen 2014)

4.9 Kosteiden tilojen korjaussuunnitelma

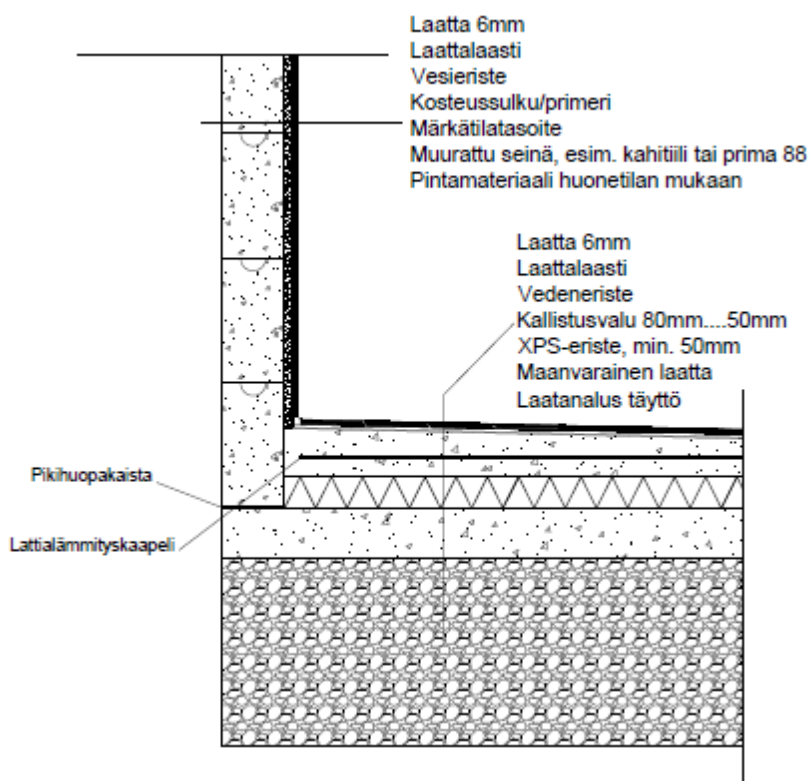
Lattian osalta paras tapa on purkaa vanha betonilaatta kokonaan pois. Jos lattian rakenne on samantyyppinen kuin kylmiössä, jossa pintalaatta oli erillinen, maanvaraisesta laatasta eristeillä, tiilillä ja hiekalla erotettu rakenne, riittää, kun purkaa tämän rakenteen ja tarvittaessa kuivattaa maanvaraisen laatan. Tässä yhteydessä on syytä uusia myös lattiakaivot. Samoin tässä yhteydessä on hyvä tilaisuus varmistaa maanvaraisen laatan alapuolinen rakenne sahaamalla tai piikkaamalla laattaan riittävän kokoinen aukko, josta voidaan selvittää esimerkiksi eristetilanne ja maaperän laatu. Lopuksi aukko on syytä valaa umpeen.

Maanvaraisen laatan päälle voidaan valaa tästä esimerkiksi XPS-eristeellä irrotettu kallistuslattia, johon tulee myös uusi lattialämmitys, joko vesikiertoisena tai sähkökaapelilla. Puurunkoisten seinien lähtö tulisi muuttaa kiviaineiseksi, esimerkiksi kevytsoraharkolla (kuva 20). Jos runkotolppia ei tarvitse vaihtaa, riittää, kun kaikki eristeet vaihdetaan ainakin suihkunurkkauksen lähellä ja kaikki levyt vaihdetaan märkätilalevyihin. Pesuhuoneen seinät voidaan toteuttaa myös kokonaan kivirakenteisena, jos tilojen pieni kutistuminen ei aiheuta ongelmia. Eri tiili- ja harkkovalmistajilla on tarjolla useita märkätilojen seinärakenteeksi sopivia malleja, joilla saadaan toteutettua kosteutta sietävä seinärunko (kuva 21). Muurattavan seinän taakse on jätettävä reilu, n. 20 mm:n tuuletusväli puurunkoisia seiniä vasten. Tämä rako on tuuletettava kuiviin tiloihin päin. Vaikka tämä vaihtoehto toteutettaisiin, on puurunkoiset seinät silti syytä avata ja tarvittaessa korjata vauriot.

Pesuhuoneessa kaikki lattia- ja seinäpinnat eristetään vesieristeellä nykymääräysten/suosittelun mukaan, saunassa eristetään vain lattia riittäväällä, n. 15 cm:n seinälle nostolla. Nurkissa, kulmissa, läpivienneissä ja kaivon päällä käytetään lisäksi vahvikekangasta ehkäisemään vesieristeen ratkeamista. Vesieristeen asennuksessa on syytä turvautua vedeneristysertifikaatilla varustetun ammattilaisen apuun, jolloin nurkat ja läpiviennit tulevat varmemmin vedenpitäviksi ja eristevahvuudet määräysten mukaisiksi.



Kuva 20. Märkätilan seinä- ja lattiarakenteet (Miettinen 2015)

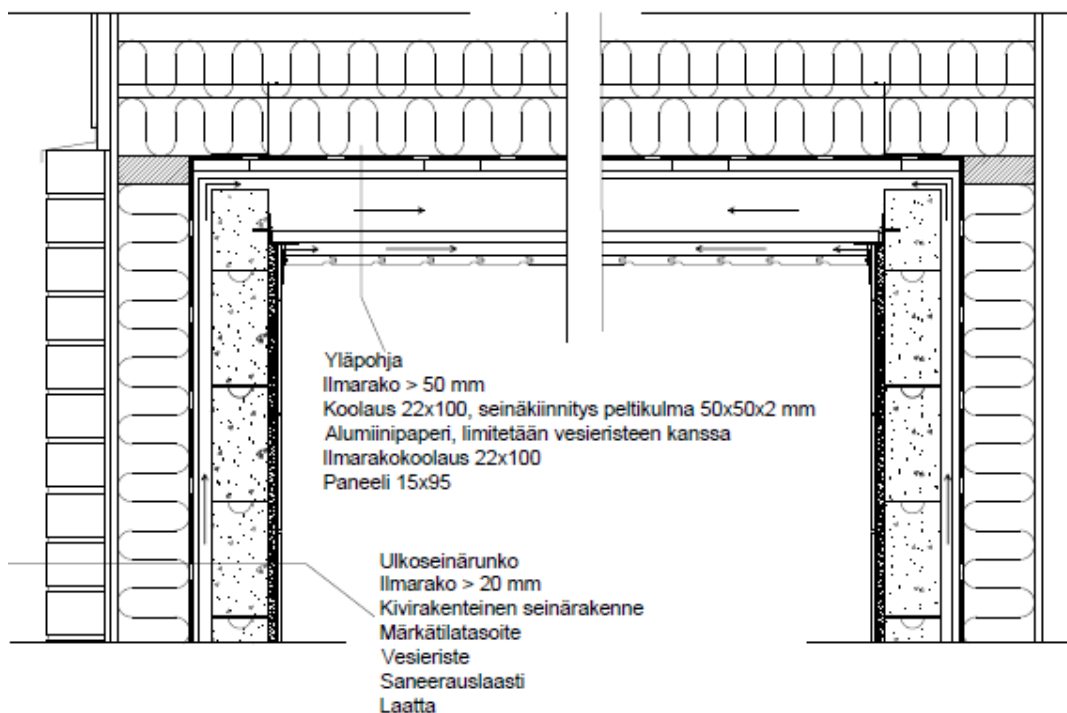


Kuva 21. Märkätilan seinä- ja lattiarakenteet, vaihtoehto 2 (Miettinen 2015)

Pesuhuoneen kattorakenne on suositeltavaa laskea selkeästi irti yläpohjarakenteesta. Jos seinärakenteeksi valitaan erillinen muurattu harkko- tai tiiliseinä, jätetään se myös yläpohjasta riittävästi irti alaslaskettavan katon yläpuolen tuulettumisen varmistamiseksi. Pesuhuoneen katto koolataan kivirakenteen väliin. Kuvassa 22 on nähtävillä parikin tapaa tehdä alaslaskurakenne niin, että myös paneelin yläpuoli pääsee tuulettumaan. Molempia tapoja ei ole tarpeen toteuttaa samanaikaisesti, vaan esimerkiksi jos alaslasketun katon yläpuolelle jää riittävä hyvin tuulettuva tila, voidaan alumiinipaperi jättää paneelin päältä pois.

Kuvassa näkyvien puurunkoisten ja kiviaineisten seinien väliin jäävät ilmaraot sekä alaslasketun katon yläpuolinen ilmatila tuuletetaan joko ympäröiviin kuiviin huonetiloihin tai erillisellä poistoilma-liittymällä. Tätä kautta voidaan tuulettaa myös mahdollinen tuulettuva alapohja, jossa maanvaraisen laatan ja XPS-eristeen väliin on jätetty tuuletusrako maaperästä mahdollisesti nousevan kosteuden poisjohtamista varten. Tällaisesta rakenteesta löytyy lisää tietoa esimerkiksi sisäilmayhdistyksen sivuilta.

Saunassa vanha panelointi puretaan. Paneloinnin takana olevasta rakenteesta ei ole varmuutta, mutta oletettavasti vaakakoolauksen takana on lastulevyn päälle naulattu alumiinipaperi. Tämän kaltainen rakenne on purettava ja tilalle vaihdettava kosteutta kestävä materiaali, esimerkiksi märkätilalevy. Myös kipsilevy sopii lahoamattomana materiaalina lastulevyn tilalle. Levyn päällä eristeen voidaan käyttää esimerkiksi alumiinipaperilla pinnoitettua XPS-eristelevyä. Levy naulataan tai ruuvataan alustaan kiinni ja asennuksen jälkeen saumat ja kiinnikkeiden kannat peitetään alumiiniteipillä. Koska rakenteita ei saa jättää kahden tiiviin pinnan väliin, on ulkoseinien osalta tässä rakennetyypissä höyrynsulkupaperi syytä poistaa. Eristeen päälle kiinnitetään paneloinnin suunnasta riippuen joko pystykoolaus vaakapaneelille tai ristikoolaus pystypaneelille. Paneloinnin taakse on jätettävä riittävästi vapaata tilaa sekä seinissä että katossa paneelin taustan tuulettumista varten. Vaihtoehtoisesti voidaan saunassakin uudet seinärungot toteuttaa kivirakenteisena pesuhuoneen tapaan. Kiviaineisen rungon päälle tulevat rakennekerrokset toteutetaan kuten levyrakenteisessa vaihtoehdossa.



Kuva 22. Pesuhuoneen kattorakenne (Miettinen 2015)

4.10 Vesikatto

Vesikatto on muuten vielä suhteellisen hyvässä kunnossa, mutta savupiipun ympäristössä öljylämmityksen savukaasujen rikki on aiheuttanut katteen pinnan ruostumista. Harjapelti on myös jäänyt leveydeltään turhan kapeaksi mahdollista veden pääsyn äärimmäisillä keleillä harjapellin ja lapepellin välistä ullakkotilaan. Harjapeltien limitys on myös riittämätön. Eteisen wc:n katosta vesikatolle nousevan poistoilmahormin pellityksen saumat ovat myös alkaneet vuotaa ja tähän ongelmaan on jo annettu ensiapua kittaamalla saumoja tiivistysmassalla, mutta vesikaton osaltakin korjaustarvetta on.

4.11 Vesikaton korjaussuunnitelma

Savupiipun ympäristön ruostuneet alueet käsitellään ruosteenpoisto-aineella tai ruoste poistetaan mekaanisesti. Ruosteen poiston jälkeen voidaan alueet käsitellä esimerkiksi sinkkisprayllä, jolloin pellin pinta saadaan siistin näköiseksi ja samalla ruostesuojattua. Harjapellit vaihdetaan leveämpiin sekä harjapellin ja lapepellin väliin laitetaan tiiviste, joka estää viistosateen ja tuiskulumen pääsyn peltien välistä ullakkotilaan. Tämä on suositeltavaa etenkin näissä matalaharjaisissa katoissa. Tämän toimenpiteen seurauksena on myös vii-

meistään asennettava ullakkotilan päätyihin ullakon ilmankiertoa ylläpitävät ritilät, sillä tiivisteiden laitton jälkeen ilma ei pääse enää vaihtumaan harjalta.

Vuotava korvausilmahormi voidaan poistaa kokonaan viimeistään siinä vaiheessa, kun huippuimuri yhdyshormeineen on asennettu. Hormin kohta voidaan peittää esimerkiksi harjalta harjapellin alta lähtevällä peltikaistalla, joka ruuvataan kiinni ruoteisiin. Sivujen ja alasauman alle laitetaan tiivistenauha. Toinen vaihtoehto on tilata hormin kohdalla olleiden peltien tilalle uudet pellit mittojen mukaan. Tällöin asennus on syytä jättää peltiasentajalle.

4.12 Talotekniikka

Sähkökaapelointi on osittain kaksilankaista suojamaadoittamatonta mmj-kaapelia. Kaapelit kulkevat suojaputkessa rakenteiden sisällä, pääasiassa katossa. Pääkeskukselta puuttuu vikavirtasuojaus. Korjaustarve lähtee kuitenkin ennemminkin rasioiden ja katkaisijoiden nykyaikaistamisen tarpeesta. Sitä mukaa, kun huonetiloja uudistetaan, vaihdetaan myös yleensä sähkökalusteet. Tässä yhteydessä tulee myös kaapeloinnit nykyaikaistaa. Keskus sinänsä ei vaadi uusimista, mutta huonetilojen kaapeloinnin yhteydessä on keskukseseen syytä lisätä myös vikavirtasuojia (kuva 23).

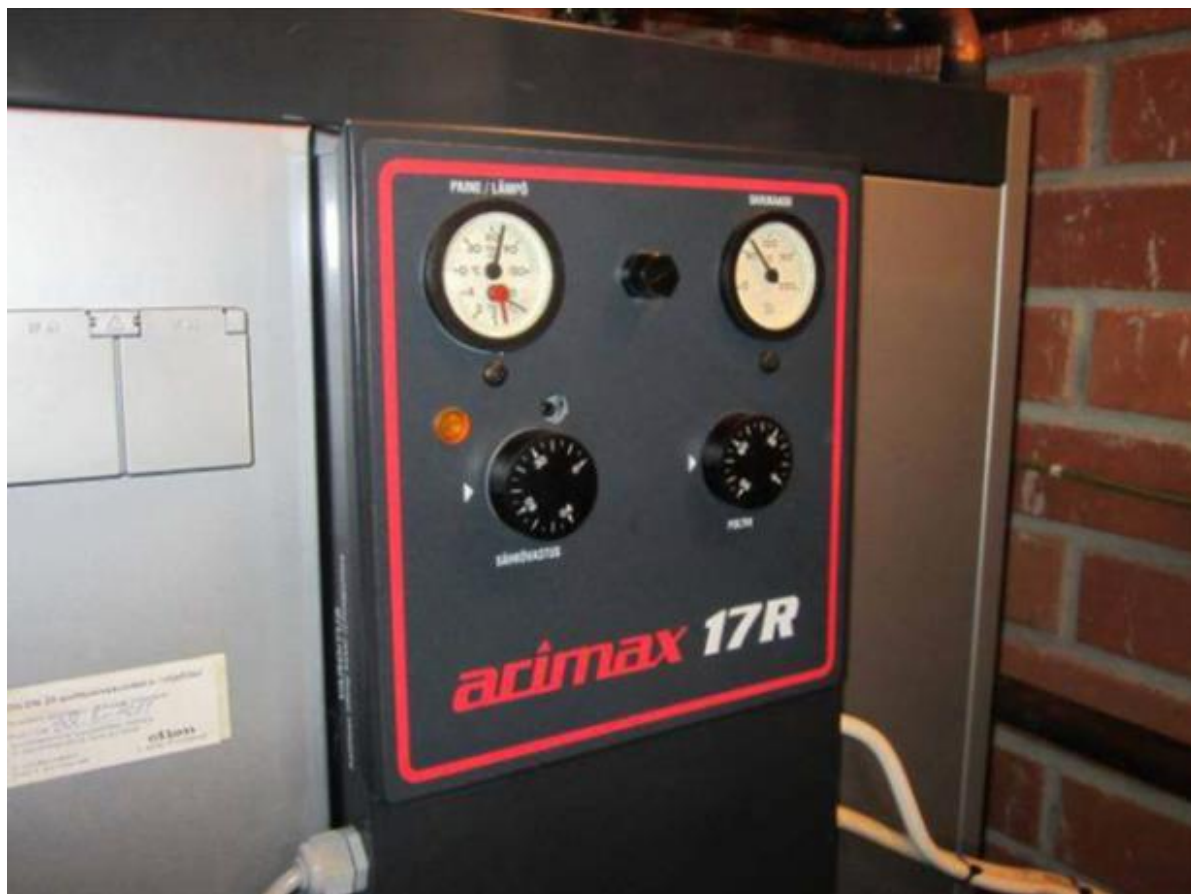


Kuva 23. Sähkökeskus ja -mittari (Miettinen 2014)

Öljykattila ja öljypoltin ovat kohdetalossa melko uusia, uusimisvuosi 2007, joten niiden osalta ei korjaustarvetta toistaiseksi ole, sillä niiden tekninen käyttöikä on n. 15 - 20 vuotta (kuvat 24 ja 25). Sen sijaan maan alla sijaitseva öljysäiliö alkaa olla jo tullut käyttöikänsä päähän. Käyttövesi- ja lämpöputkien sijainti lattiarakenteen sisässä aiheuttaa kosteusvaurioriskin. Kupari- ja rautaputket kulkevat osittain jopa betonilaatan sisässä, pääasiassa kuitenkin maanvaraisen laatan päällä puurakenteisen lattiarakenteen sisässä. Myös putkien tekninen käyttöikä alkaa olla kohdetalon osalta täynnä.



Kuva 24. Öljykattila ja -poltin (Miettinen 2014)



Kuva 25. Öljykattilan säädintaulu. (Miettinen 2014)

Ilmanvaihto kuuluu myös osaksi talotekniikkaa, vaikkakin 1970-luvulla varsinainen tekniikka rajoittui usein vain liesituulettimeen, joka toimitti poistoilmanvaihtokojeen virkaa. Näin on asia myös kohdetalossa. Minkäänlaisia tuloilmaventtiilejä talosta ei löydy, joten korvaava ilma tulee siis seinä- ja lattiarakenteen läpi tai esimerkiksi ikkunoiden pielistä tai puitteiden välistä. Eteisen yhteydessä olevassa wc:ssä on poistohormi suoraan vesikatolle ja toisessa wc:ssä sekä pesuhuoneessa ja saunassa on poisto liitetty tiilihormiin, kuten tämän aikakauden taloissa on ollut tapana. Tilojen ovet ovat kuitenkin niin tiiviitä, että korvaavan ilman pääsy tiloihin ovien ollessa suljettuna on lähes olematonta.

Suomen rakentamismääräyskokoelman D-osassa LVI ja energiatalous todetaan: Huonetiiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu (Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Suomen RakMK D2 2012, 10). Kun ilmanvaihto on oikein mitoitettu ja toimiva, se tuo sisään raitista ilmaa ja poistaa sisäilman epäpuhtaudet ja ylimääräisen kosteuden. RakMK D2:n liitteessä sanotaan: Asuntojen ilmanvaihto mitoitetaan yleensä taulukon poistoilmavirtojen perusteella siten, että asuntojen ilmanvaihtokerroin on vähintään 0,5 l/h (Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Suomen RakMK D2 2012, liite 1, 25) (taulukko 1). Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että

asunnon koko ilmamäärän tulisi vaihtua kerran kahdessa tunnissa. Tähän on painovoimaisella ilmanvaihdolla vaikea päästä varsinkaan kesällä, jolloin lämpötilaerot eivät ole auttamassa ilmankiertoa. Koska huonosti toimiva ilmanvaihto heikentää sisäilmanlaatua, on kyse riskirakenteesta, joten korjaussuunnitelma tehdään. Ilmanvaihdon mukana saattaa karata harakoille pahimmillaan jopa kolmannes lämmitykseen käytetystä energiasta. Energiansäästön kannalta tehokkain on jatkuvasti toimiva, lämmön talteenotolla varustettu koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. (spu.fi). On siis myös taloudellisesti suositeltavaa laittaa ilmanvaihto kuntoon.

Asuntojen ilmanvaihto mitoitetaan yleensä taulukon poistoilmavirtojen perusteella siten, että asuntojen ilmanvaihtokerroin on vähintään 0,5 l/h ja ulkoilmavirtojen riittävyys varmistetaan vähintään ohjearvojen mukaisiksi. Pienten asuntojen poistoilmavirrat mitoitetaan yleensä ohjearvoja pienemmiksi siten, että huoneiston käyttöajan ilmanvaihtokerroin on enintään 0,7 l/h ja poistoilmavirran tehostusta voidaan ohjata tila- tai asuntokohtaisesti tarpeen mukaan. Jos poistoilmavirran tehostusta voidaan ohjata vain rakennuskohtaisesti, voidaan pienten asuntojen poistoilmavirrat mitoitetaan ohjearvoja pienemmiksi siten, että huoneiston ilmanvaihtokerroin on vähintään 1,0 l/h. Suurten asuntojen poistoilmavirrat mitoitetaan yleensä ohjearvoja suuremmiksi, jotta tilakohtainen ulkoilmavirta olisi ohjearvon mukainen ja huoneiston ilmanvaihtokerroin olisi vähintään 0,5 l/h.						
Tila / käyttötarkoitus	Ulkoilmavirta (dm ³ /s)/hlö	Ulkoilmavirta (dm ³ /s)/m ²	Poistoilmavirta dm ³ /s	Äänitaso L _{A,eq,T} / L _{A,max} dB	Ilman nopeus talvi m/s	Huom!
Asuintilat:	6					
Asuinhuoneet		0,5		28 / 33 *	0,20	*C1 määräys
Keittiö		#S	8 #A	33 / 38 *	0,20	*C1 määräys
- käyttöajan tehostus		#S	25	33 / 38	0,20	
Vaatehuone, varasto		#S	3	33 / 38		
Kylpyhuone		#S	10 #B	38 / 43	0,20	
- käyttöajan tehostus		#S	15	38 / 43	0,20	
WC		#S	7 #B	33 / 38		
- käyttöajan tehostus		#S	10	33 / 38		
Kodinhuone		#S	8	33 / 38	0,30	
- käyttöajan tehostus		#S	15	33 / 38	0,30	
Huoneistosauva		2 #C	2/m ² #C	33 / 38		
Yhteistilat:						
Porrashuone		0,5 l/h	0,5 l/h	38 / 43		
Varastot		0,35	0,35 / m ²	43 / 48		
Kylmäkellari (myös asuntokylmiö, jos pinta-ala > 4m ²)		0,2	0,2 / m ²	43 / 48		
Pukuhuone		2	2 / m ²	33 / 38	0,20	
Pesuhuone		3	3 / m ²	43 / 48	0,20	
Saunan löylyhuone		2	2 / m ²	33 / 38		
Talopesula		1	1 / m ²	43 / 48		
Kuivaushuone		2 #D	2 / m ² #D	43 / 48		
Askarteluhuone, kerhuhuone		1 #E	1 / m ² #E	33 / 38	0,20	
# A Ohjearvo, kun liesikuvun ilmavirran tehostusta voidaan ohjata tila- tai asuntokohtaisesti, muussa tapauksessa on liesikuvun ohjearvo 20 dm ³ /s. # B Ohjearvo, kun ilmavirran tehostusta voidaan ohjata tila- tai asuntokohtaisesti, muussa tapauksessa ilmavirran ohjearvo on käyttöajan tehostuksen mukainen. # C Kuitenkin vähintään 6 dm ³ /s. Saunan ilmavirtaa ei oteta huomioon laskettaessa asunnon ilmanvaihtokerrointa, jos saunan ulkoilmavirta on yhtä suuri kuin poistoilmavirta. # D Voidaan mitoitaa pienemmäksi kun käytetään ilmankuivainta. # E Edellyttää tuuletusmahdollisuutta; muuten 1,5 (dm ³ /s)/m ² . # S Ulkoilmavirta korvataan yleensä asuinhuoneista johdettavalla siirtoilmavirralla.						

Taulukko 1. Asuinrakennusten ilmavirtojen ohjearvot (Suomen RakMK D2, 2012)

Teknisen tilan aulatilana toimii alun perin puuvarastoksi suunniteltu tila, jossa on riittävästi leveyttä 1 500 litran öljysäiliölle ja sen suojakaukalolle. Uusi säiliö sijoitetaan tähän tilaan ja öljynsyöttöputkistot vedetään pintavetona öljypolttimelle. Teknisen tilan seinään tehty reikä putkistolle tukitaan palokitillä. Vanha öljysäiliö tyhjennetään öljystä ja sakasta ja täytetään hiekalla. Ympäristömääräykset antavat tämän vaihtoehdon yksittäistapauksissa, jos säiliön poisto on teknisesti erittäin vaikeaa tai siitä voi aiheutua vahinkoa muulle omaisuudelle, kuten esimerkiksi rakennukselle. Säiliö sijaitsee lähellä kohderakennuksen nurkkaa ja poiston vaatima kaivutyö aiheuttaa vakavan painumisvaaran rakennuksen nurkalle. Tästä syystä on perusteltua jättää säiliö paikalleen ja täyttää se. Lupa tähän täytyy kuitenkin pyytää kunnan ympäristö- ja/tai rakennusviranomaisilta.

Vaihtoehtoisesti voidaan öljylämmityksestä luopua kokonaan ja ottaa tilalle joku muu nykyään markkinoilla oleva lämmitysmuoto, joka soveltuu vesikiertoiseen patterilämmitykseen. Tämä vaihtoehto vaatii kuitenkin LVI-alan ammattilaisen tekemän kartoituksen, mitä vanhasta järjestelmästä voidaan säilyttää vai voidaanko mitään? Öljykattilan ja -polttimen kunto puoltavat kuitenkin öljylämmityksen käyttöä niiden teknisen käyttöiän loppuun. Käyttövesi- ja lämmitysputkistot on syytä uusia alkuperäisten teknisen käyttöiän alkaessa olla täynnä. Uudet putkistot voidaan tuoda pattereille ja vesipisteille pintavetoina joko kupariputkella tai komposiittiputkella. Jos putket halutaan koteloida, on kupariputket syytä eristää. Lämpöjohtojen uusimisen yhteydessä on syytä uusia myös pattereiden venttiilit ja termostaatit.

Ilmanvaihdon parantamiseksi makuuhuoneisiin, olohuoneeseen ja takahuoneeseen asennetaan korvausilmaventtiilit. Venttiilit voi asentaa esimerkiksi ikkunoiden tuuletusluukkuihin. Vanha liesituuletin korvataan esimerkiksi nykyaikaisella liesikuvulla, jolla ohjataan vesikatolle asennettua huippuimuria. Huippuimuriin voidaan yhdistää haarat myös wc- ja pesutiloista, jolloin saadaan ilmankiertoa parannettua tasaisemmin koko taloon. Jotta wc- ja pesutilojen ilmanvaihto toimisi moitteettomasti, täytyisi ovien kynnykset vaihtaa matalampiin, tai pesutiloihin erityisesti tarkoitettuihin malleihin, joissa korvaava ilma pääsee oven alareunan ja kynnyksen välistä. Ovilevyihin voi myös vaihtoehtoisesti asentaa ilmasäleiköt. Sama koskee myös makuuhuoneiden ovia, venttiileistä tulevan korvaavan ilman tulee päästä kiertoon myös ovien ollessa suljettuna.

4.14 Ulkopuolen pinnan muodot ja korkeudet

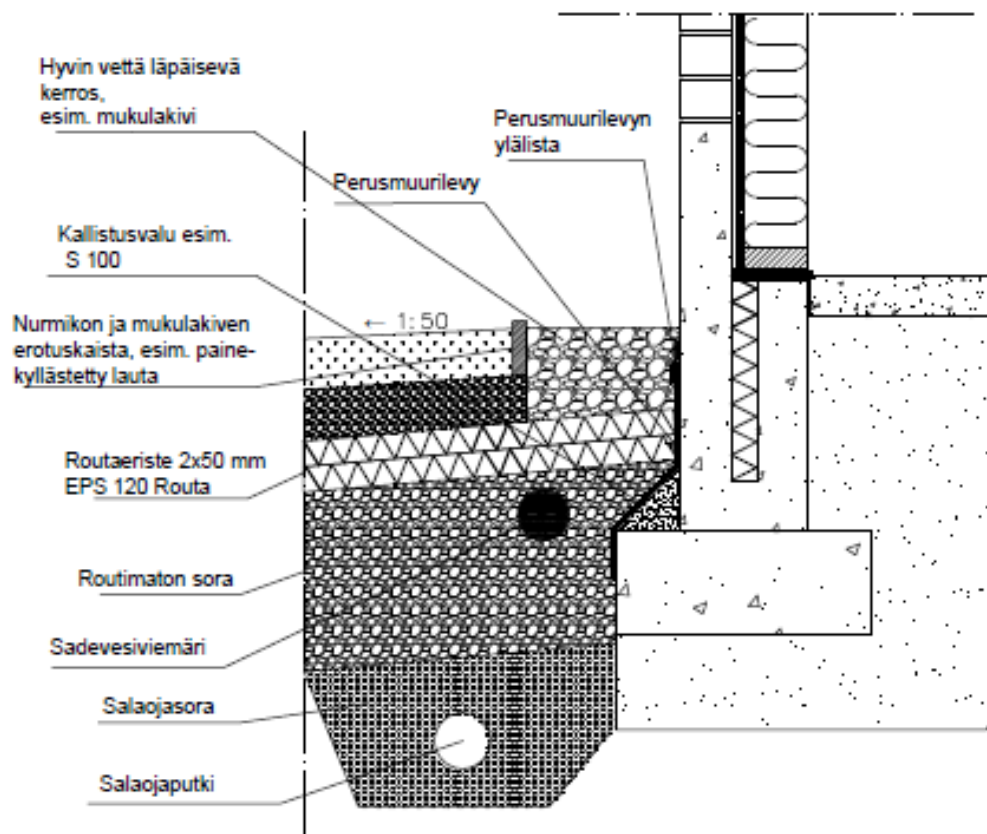
1970- luvulle tyypillinen perustamistapa, jossa ulkoverhouksen ylösnosto tehtiin valesokkeilla, aiheutti sen, että maanpinnat saattoivat pahimmassa tapauksessa nousta ylemmäs kuin sisäpuolen maanvaraisen laatan päälle tehdyt puurakenteiset korokelattiat. Tämä ai-

heutti valesokkelille ja sen takana oleville rakenteille suuren kosteusrasituksen. Kohdetalossa maanpinnat ovat kuitenkin kauttaaltaan alempana, kuin maanvarainen laatta ja maanpinnan kallistuksetkin ovat rakennuksesta poispäin, joten kosteusrasitus on selvästi pienempi, kuin se voisi pahimmillaan olla. Kosteusrasitusriski on kuitenkin olemassa, eikä salaojien ja routaeristysten olemassaolosta tai toimivuudesta ole varmaa tietoa. Ainoa tapa selvittää niiden olemassaolo on kaivaa rakennuksen seinänvarret auki, siispä korjaussuunnitelma laadittiin myös tästä rakenteesta.

4.15 Ulkopuolen pinnan muotojen ja korkeuksien korjaussuunnitelma

Rakennusta ympäröivä maa kaivetaan pois reilun metrin leveydeltä n. 400 mm anturan alapinnan alapuolelle asti. Salaojat uusitaan, tarkastuskaivo asennetaan rakennuksen jokaiselle nurkalle. Salaojat asennetaan tiivistetyn salaojasoran päälle, ettei putkeen pääse syntymään painaumia. Sala-ojat peitetään salaojasoralla vähintään 200 mm. Salaojaputkea ympäröivän salaojituskerroksen paksuuden tulee olla putken alla ja sivuilla vähintään 0,1 m ja päällä vähintään 0,2 m. (Kosteus. Suomen RakMK C2 1998, 7) Sockelia vasten asennetaan perusmuurilevy, ns. patolevy, niin, että sen alapää taittuu hieman anturan yli ja yläpää nousee lähes tulevaan maanpintaan. Tähän liittyen on anturan ja perusmuurin kulma syytä oikaista esimerkiksi S 100 kuivabetonilla tai harkkoolaastilla, ettei patolevyn taitos ole liian terävä. Yläpäähän asennetaan kiinnityslista estämään pintamaiden pääsy levyn ja sokkelin väliin. Perusmuurilevyn tarkoitus on päästää sokkeliin mahdollisesti päässyt kosteus haihtumaan levyn ja sokkelin välistä listan kautta pois.

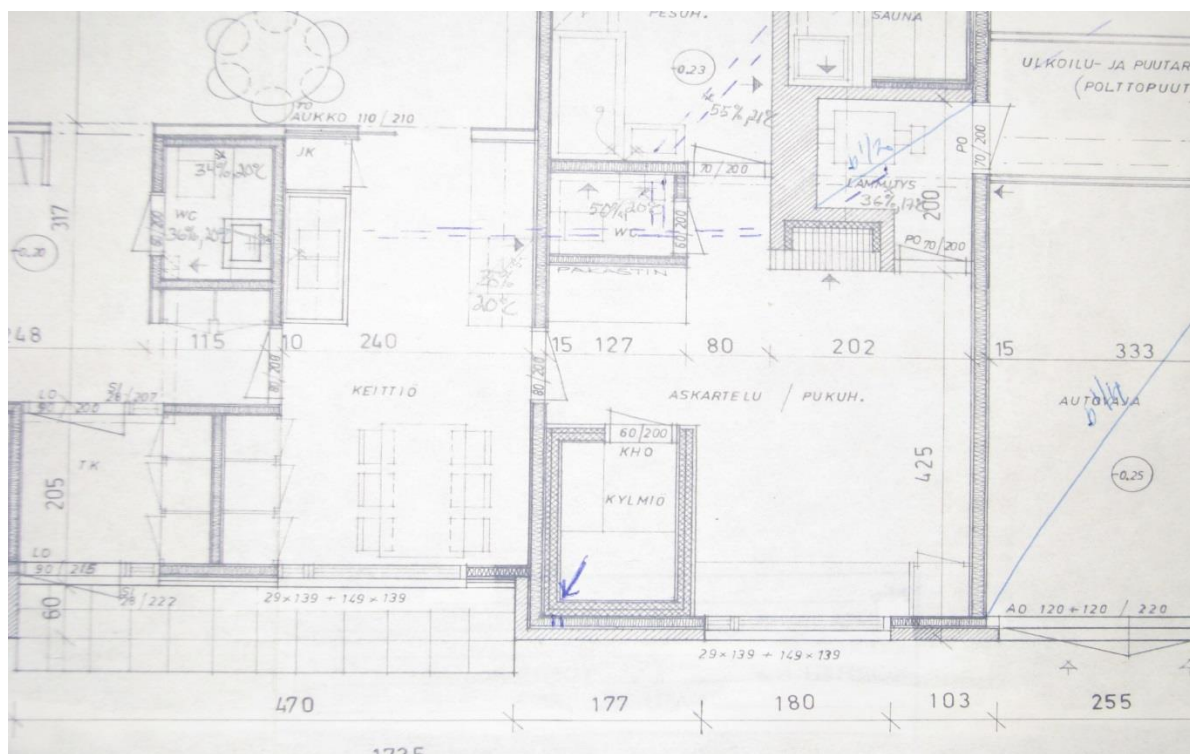
Salaojasoran päälle tulee tiivistetty kerros routimatonta soraa. Tähän kerrokseen, routaeristeen alle, asennetaan myös sadevesiviemärit. Seuraavaksi asennetaan routaeristys. Routaeristeen suositusleveys lämmintä rakennusosaa vasten on vähintään 1 500 mm, kylmää rakennusosaa vasten vähintään 1 800 mm. Eristevahvuudeksi riittää 100 mm EPS 120 routaeristettä. Routaeristeen päälle tulee vielä kerros soraa ennen pintamaakerroksia. Sokkelin ympärys täytetään lopulliseen maanpintaan asti vähintään 300 mm:n leveydeltä hyvin vettä läpäisevällä kerroksella, esimerkiksi mukulakivillä, ettei sokkelin viereen pääse tiivistymään kosteutta. Tämä rakennekerros kannattaa irrottaa mahdollisesti viereen tulevasta nurmikosta alempaan sorakerrokseen asti ulottuvalla kaistalla, esim. painekyllästetyllä laudalla tai tähän tarkoitukseen erityisesti suunnitelluilla valmiselementeillä. Myös suodatinkangasta voidaan käyttää estämään maa-ainesten sekoittuminen keskenään.



Kuva 26. Poikkileikkaus sokkelin varren täytöistä ja eristeistä (Miettinen 2015)

5 SYVEMMÄN TARKASTELUN RAKENNE JA NÄYTEPALA

Tarkastelun kohteeksi valittu rakenneosan kohta sijaitsee talon etusivun puolella, kylmiön ulkoseinällä, keittiön vastaisen seinän vieressä (kuvat 27 ja 28). Tarkastelukohteen sijainti ympäröiviin maanpintoihin nähden oli yksi syy, miksi rakenne avattiin kyseisestä paikasta. Maanpinta on tällä alueella korkeimmillaan lattiapintaan nähden ja tuo siis seinärakenteen alapäähän suurimman kosteusriskin. Myös tilan lattiarakenne oli yhtenä syynä valintaan, sillä kylmiön lattiassa oli ns. kaksoislaatta-rakenne. Tämä rakenne itsessään jo on riskirakenne, joka olisi syytä jokatapauksessa uusida.



Kuva 27. Ulkoseinärungosta leikatun palan sijainti (Miettinen 2014)



Kuva 28. Sijainti ulkoa katsoen (Miettinen 2012)

Että kohteeseen pääsi käsiksi, piti kylmiöstä purkaa pois seiniltä peltiverhous ja lisäeristys koolauksineen sekä lattiasta pintalaatta ja sen alla maanvaraisen laatan päällä ollut välikerros, joka muodostui tiilistä, styroksista ja hiekasta. Kun kaikki nämä purettavat osat oli poistettu, päästiin viimein avaamaan ulkoseinärakennetta. Seinän sisäverhouksena oli käsittelemätön 12 mm:n lastulevy. Tämä poistettiin yhden runkotolppajaon kohdalta kokonaan. Levyn takaa paljastui muovivahvistettu höyrynsulkupaperi ja tolppien välissä 125 mm:n mineraalivilla (kuva 29).

Kun alusjuoksu oli saatu esiin, siitä leikattiin puukkosahalla n. 6 cm leveä pala irti. Pala pyrittiin saamaan irti rikkomatta juoksun alla olevaa pikihuopakaistaa, joka toimii kapillaarikatkona sokkelista ja betonilaatasta nousevaa kosteutta vastaan. Kun alusjuoksun kappale oli saatu sahattua irti, pystyi siitä jo silmämääräisestikin toteamaan, että tällä alueella ainaakaan ei ulkoseinän alapää ollut kärsinyt kosteusvaurioita, sillä leikattu kappale oli kuiva ja hyväkuntoinen.

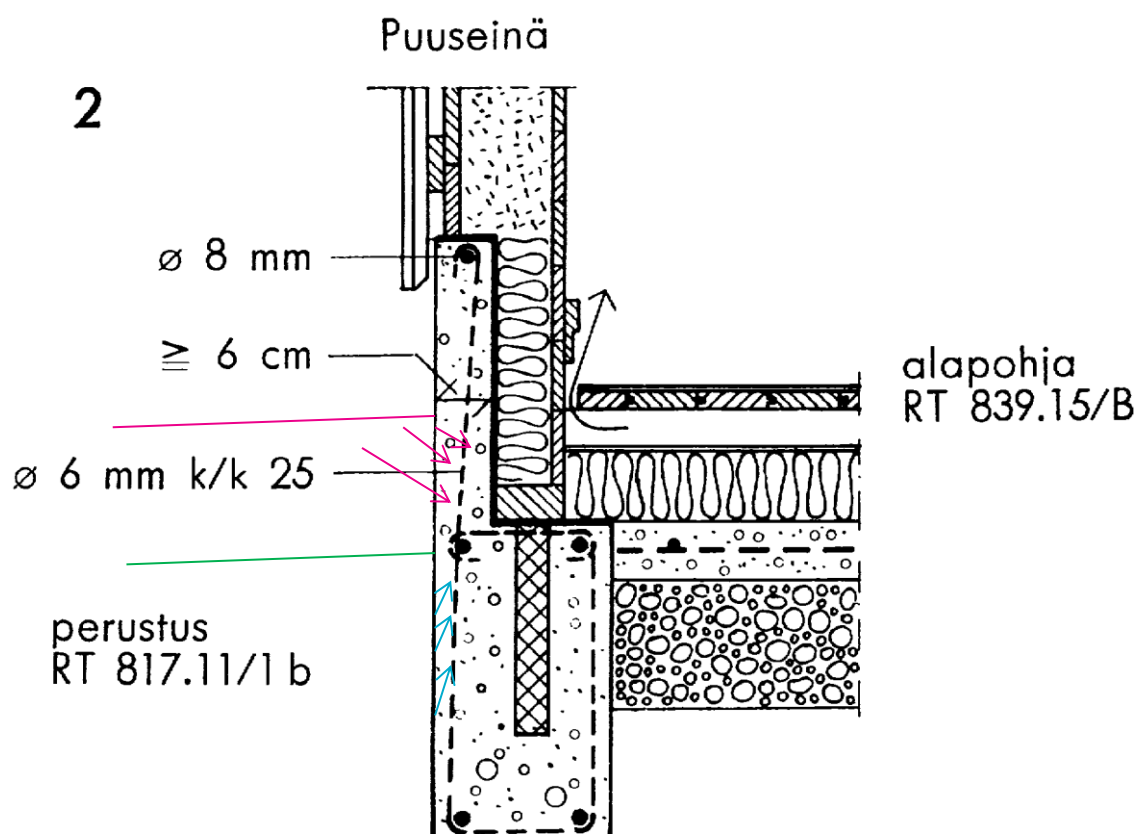
Liitteet-sivulla on lisää kuvia näytteeksi sahatusta kappaleesta. Kuvissa 33 -36 näkyvät värjäymät ovat tulleet puukkosahan leikkausterästä ja siihen tarttuneesta alushuovan piestä. Kuvassa 37 näkyy näytekappaleen alapuoli, jossa ei ole minkäänlaisia viitteitä kosteudesta. Myös kaikki ympäröivät rakenteet, kuten tuulensuojalevy, eristevilla, höyrnsulkupaperi ja betonilaatta olivat aistinvaraisesti tarkastellen kuivia.



Kuva 29. Avattua ulkoseinärunkoa (Miettinen 2014)

Kuvassa 30 näkyvä rakenne on kohdetalon valmistumisvuonna 1974 voimassa olleesta RT-kortista. Rakenne vastaa pitkälti kohteen olemassa olevaa ulkoseinärakennetta, poikkeuksena ulkoverhous. Kuvaan on opinnäytetyön tekijän toimesta lisätty viivoja ja nuolia osoittamaan maanpintojen korkeusasemia ja veden kulkeutumista. Kuvaan piirretty punainen viiva osoittaa, kuinka korkealla maan pinta voi pahimmillaan aikakauden taloissa olla ulkoseinän aluspuuhun nähden. Tällaisessa tapauksessa aluspuu ja runkotolppien alapäävät olisivat todennäköisesti jo kärsineet kosteusvaurioista.

Alempi vihreä viiva osoittaa, millä korkeudella suhteessa aluspuuhun nähden maanpinta on kohdetalossa. Ylemmässä maanpintatasossa kosteusrasitus on huomattavasti suurempi, sillä sateen kastelemasta maaperästä vesi pääsee imeytymään aluspuun yläpuolelle, jolloin aluspuun alla oleva kapillaarikatkona toimiva pikihuopakaista ei enää välttämättä pysty katkaisemaan kosteuden siirtymistä puurakenteeseen. Alemmassa maanpintatasossa taas kosteusrasitus tulee kapillaarisena vedennousuna, jonka pikihuopakaista pystyy torjumaan. Tämä seikka sekä hyvin vettä läpäisevä maaperä ovat edesauttaneet kohdetalon ulkoseinän alapäätä pysymään kuivana ja terveenä rakenteena.



Kuva 30. Ulkoseinän alapää vanhassa RT-kortissa kuvattuna (RT-arkisto, RT 820-1, 1957)

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää lukijoille, mihin seikkoihin vanhassa omakotitalossa tulisi kiinnittää huomiota remontointia suunniteltaessa ja minkälaisia toimenpiteitä rakenteiden korjaus vaatii. Kun aloitin selvitystyön 1970-luvun pientalojen ja erityisesti kohdetalon tyyppisten pientalojen riskirakenteista, kävi ilmi, että nykymääräysten, suositusten ja rakennusfysiikan tietämyksen mukaan tuon ajan taloissa lähes kaikki rakenteet ovat luokiteltavissa riskirakenteiksi. Selvisi myös se, että rakenteiden nimittäminen riskirakenteeksi ei vielä tarkoita sitä, että kyseiset rakenteet olisivat huonoja tai edes puutteellisia, sillä niiden toimivuuteen vaikuttavat monet ulkoisetkin seikat, kuten rakennuspaikka, olosuhteet ja asumistottumukset. Lisäksi tietysti rakentajien ammattitaito ja ammattiyhteisyys vaikuttivat lopputuloksen laatuun jo rakentamisvaiheessa.

Esimerkiksi rakennuspaikan suhteen on aivan eri asia, rakennetaanko valesokkeliperustainen talo soraharjulle vai savimaalle pellon reunaan. Kapillaariset vedennousut ovat näissä esimerkeissä toistensa ääripäitä. Salaojien puute aiheuttaa todennäköisemmin ongelmia savimaalla. Jos maanvaraisen laatan alla on samaa maa-ainesta kuin ympäristössä, kuten useimmiten tuohon aikaan oli, lattian yläpuolinen puurakenne ja mineraalivillaeriste joutuvat kosteudelle alttiiksi suurella todennäköisyydellä savimaalle rakennettaessa, kun taas soramaalle tehtynä ei välttämättä lainkaan.

Asumistottumuksilla voidaan myös aiheuttaa rakenteisiin ongelmia. Aikojen saatossa on talojen seinien vierustoille saattanut tulla kukkaistutuksia tai muuta vastaavaa, joka tuo mukanaan lisääntyneen kosteusriskin, sillä maanpinta on tuolloin yleensä noussut seinän varressa ja maa-aines on huonosti vettä läpäisevää. Sisäpuolella muutoinkin huonosti toimivaa ilmanvaihtoa on usein heikennetty entisestään tukkimalla poistoilmaventtiilejä talvisin.

Nämä seikat huomioon ottaen on myös tämän työn aiheena olevan vuosikymmenen pientaloista mahdollista löytää hyvä ja terve talo, josta todelliset riskirakenteet korjaamalla voi saada hyvän kodin vielä vuosikymmeniksi eteenpäin. Näitä todellisia riskirakenteita, joiden korjaustarve on todellinen riippumatta kaikista ulkoisista seikoista, ovat esimerkiksi rakenteiden sisässä kulkevat vesi- ja lämpöjohdot, joissa rakennustekninen käyttöikä alkaa olla täynnä, sekä pesutilojen rakenteet.

Kohdetalon osalta ehdoton korjaustarve rajoittuu lähinnä edellä mainittuihin rakenteisiin, maanpintojen muokkaukseen, sokkelinympärys rakennekerroksien ja salaojien parantami-

seen sekä vesikaton korjaussuunnitelmassa mainittuihin kohtiin. Lisäksi on suositeltavaa vaihtaa alapohjan mineraalivilla-eristeet paremmin kosteusrasitusta kestäväan materiaaliin. Myös ilmanvaihdon ja osittain talotekniikan päivitys on asuinmukavuuden ja taloudellisuuden kannalta suositeltavaa.

Näillä korjaustoimilla kustannukset pysyvät vielä siinä määrin kohtuullisina, että kohdetalon osalta ainakin remontti on kannattavaa tehdä. Mukaan korjausohjelmaan kannattaa myös ottaa kaikki toimenpiteet, joissa materiaalihankinnat ovat hyvin vähäisiä, kuten vailesokkelin vedenpoistoreikien teko, ullakon ilmanvaihdon parantaminen ja rakenneosien, kuten ikkunoiden ja ovien piilien tiiviiden parantaminen. Näissä työvaiheissa, jos itsellä suinkin vasara pysyy kädessä, kustannukset pysyvät melko pieninä. Jos taas ajatuksena on laittaa kerralla kuntoon kaikki riskirakenteet ja vieläpä korjaussuunnitelmissa optimaalisimpina esitetyillä vaihtoehdoilla, voivat kustannukset helposti kohota samoihin lukemiin, kuin jos rakentaisi kokonaan uuden omakotitalon samassa kokoluokassa.

Avainasemassa lienee se, mikä on omien taitojen määrä. Jos pystyy remonttitoista suorittamaan itse suurimman osan, lukuun ottamatta vaikkapa talotekniikkaan liittyviä LVIS-töitä, ovat kustannukset aivan toista luokkaa, kuin jos työt teetetään kokonaan ulkopuolisella urakoitsijalla. Ulkopuolinen tekijä hinnoittelee tällaisissa kohteissa usein urakan reilulla kädellä varautuakseen yllätyksiin, jos ylipäätään suostuu tekemään muuten, kuin tuntitöinä. Kun kohdetalon korjaustoimet aikanaan käynnistyvät, tarkoituksena on tehdä kaikki työt määräysten antamissa puitteissa itse. Sähkötyöt on jo viranomaismääräyksiin rajattu alan ammattilaisille, turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKESin sivuilta löytyvät ne vähäiset sähkötyöt, joita maallikkokin saa tehdä. LVI-töiden osalta vastaavaa luvanvaraisuutta ei ole, mutta liitosten tiiviiden kannalta on varmempaa jättää nämäkin työt ammattilaisen tekemäksi. Kustannusten kurissa pitämiseksi vaadittavat työt tullaan tekemään korjausvaihe kerrallaan, korkeintaan pesutilojen remontointi ja vesi- ja lämpöjohtojen uusiminen samanaikaisesti käynnissä. Muita työvaiheita tehdään sitä mukaa, kun edelliset on tehty ja maksettu.

Tietenkin on aina pieni riski jättää riskirakenteeksi luokiteltu rakenne korjaamatta, mutta hyvällä maaperän tutkimuksella ja rakenteiden kuntokartoituksella, jossa rakenteita avataan rakenteiden tarkempaa tutkimista varten, voidaan todellinen korjaustarve selvittää melko tarkasti. Onhan olemassa myös sellainen vaara, että uuden talon rakentamalla tehdään tulevaisuuden riskirakenteita. Nykyisten määräysten mukaisten passiivi- ja matalaenergiatalojen rakenteiden toimivuudesta on vielä liian vähän tutkimustietoa voidakseen olla varma huolettomasta huomisesta uuden talon rakennettuaan. Vanhan talon korjaamisesta oikein taas löytyy paljon tietoa ja kokemusta on kertynyt jo vuosikymmenien ajalta eri rakenteiden toimivuudesta.

7 LÄHTEET

JÄÄSKELÄINEN, Lauri 2008-08-12. Rakennusfysiikka vielä lapsen kengissä. RY Rakennettu ympäristö – lehti. [viitattu 2014-11-23]. Saatavissa: http://www.rakennustieto.fi/lehdet/ry/index/lehti/P_55.html

KOSTEUS. Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2. 1998. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto.

KYLPYHUONE, kivitalon, seinä ja lattiarakenne. RT-arkisto, RT 893.33. Helsinki: Rakennustieto Oy. 1953. [viitattu 2015-01-20]. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%24893%2445%2433%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%241395/893-33.pdf>

KYLPYHUONE, puutalon. RT-arkisto, RT 893.34. Helsinki: Rakennustieto Oy. 1956. [viitattu 2015-01-20]. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%24893%2445%2434%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%247437/893-34.pdf>

LUKANDER, Minna 2010-11-18. Pientalojen rakenteet 1940 -1970. Rakennusperintö.fi. Saatavissa: http://www.rakennusperintö.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Pientalojen_rakenteet_1940-1970/

RAKENNUKSEN KOSTEUS- JA MIKROBIVAURIOT, KORJAUSRAKENTAMINEN. RT 80-10712. Helsinki: Rakennustieto Oy. Joulukuu 1999. [viitattu 2015-01-20]. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410712%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%247903/10712.pdf>

RAKENNUSPOHJAN JA TONTTIALUEEN KUIVATUS. RT 81-11000. Helsinki: Rakennustieto Oy. Elokuu 2010. [viitattu 2015-01-20]. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2411000%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-104919/11000.pdf>

RAKENNUSTEN SISÄILMASTO JA ILMANVAIHTO. Suomen Rakentamismääräyskokoelma D2. 2012. Määräykset ja ohjeet 2012. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto.

Rakennustieto.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-11-23] Saatavissa: <http://www.rakennustieto.fi/> Polku: rakennustieto.fi. Lehdet

Spu.studio.crasman.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-01-20] Saatavissa: <http://spu.studio.crasman.fi>, polku: eristä oikein, 1960 ja 1970 luvun pientalot

ULKOSEINÄN ALAOSA. RT-arkisto, RT 820-1. Helsinki: Rakennustieto Oy. 1957. [viitattu 2015-01-20]. Saatavissa: <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%24820%2445%241%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%24762/820-1.pdf>

LIITE 1: KUVIA KOHDEALOSTA



Kuva 31. Ulkoseinän aluspuu esillä (Miettinen 2014)



Kuva 32. Aluspuusta leikattu näytepala (Miettinen 2014)



Kuva 33. Näytepalan oikea sivu (Miettinen 2014)



Kuva 34. Näytepalan vasen sivu (Miettinen 2014)



Kuva 35. Näytepalan leikkauskohta (Miettinen 2014)



Kuva 36. Leikkausjälkiä aluspuussa (Miettinen 2014)



Kuva 37. Näytepalan pohja (Miettinen 2014)



Kuva 38. Näytepalan yläpinta (Miettinen 2014)



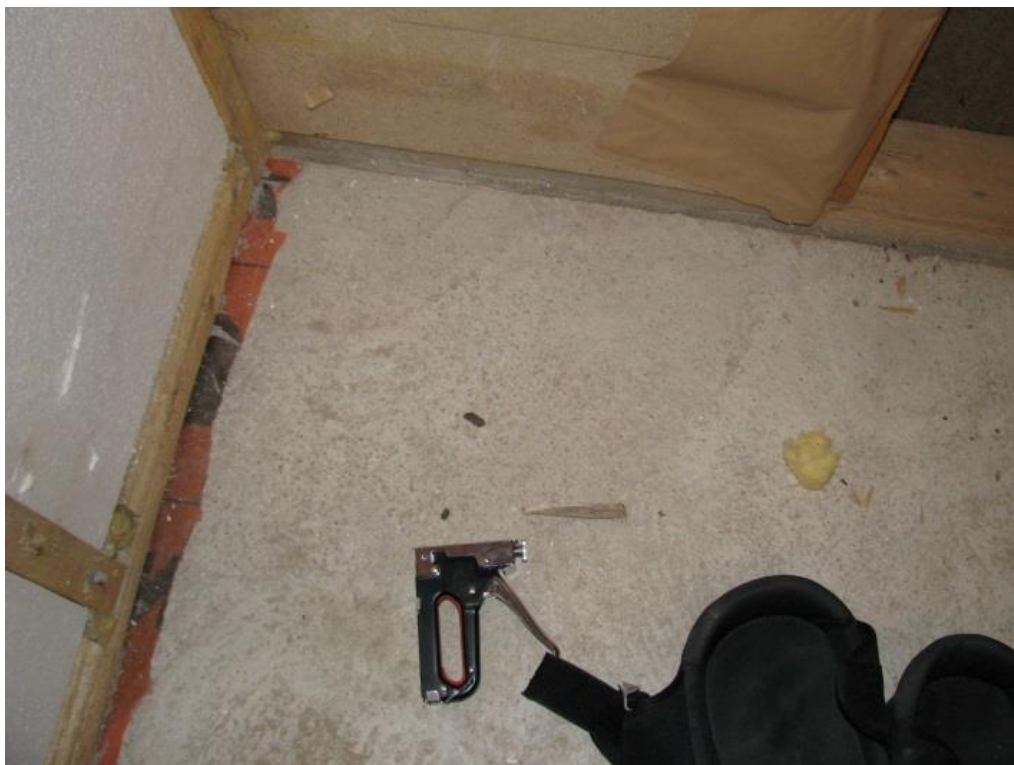
Kuva 39. Pikihuopakaista aluspuun alla (Miettinen 2014)



Kuva 40. Leikkauspintaa (Miettinen 2014)



Kuva 41. Pikihuopa aluspuun alla (Miettinen 2014)



Kuva 42. Muovia väliseinän alla (Miettinen 2014)



Kuva 43. WC:n katosta nouseva hormi (Miettinen 2014)



Kuva 44. Ullakotilaa (Miettinen 2014)



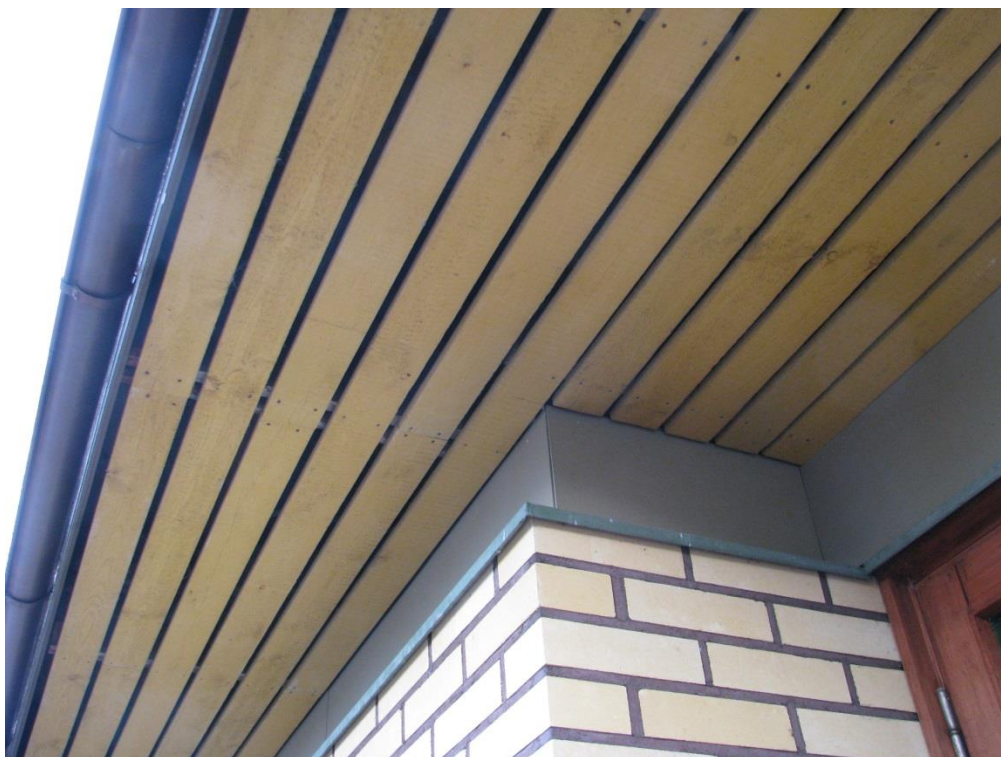
Kuva 45. Kohdetalo tieltä päin (Miettinen 2012)



Kuva 46. Ullakon sisäänkäyntiluukku (Miettinen 2014)



Kuva 47. Valesokkelin korkeus (Miettinen 2014)



Kuva 48. Räystäään alapintaa (Miettinen 2014)



Kuva 49. Teknisen tilan sisäänkäynti (Miettinen 2014)



Kuva 50. Maanpinnan korkeutta (Miettinen 2014)