

**ERISTÄ
OIKEIN**
SPUERISTEET

1960- JA 1970-LUKUJEN PIENTALOT





SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	7
I PIENTALON ENERGIANSÄÄSTÖN PERUSTEITA	8
MINKÄLAINEN ON HYVÄ TALO: TOIMINTA JA TALOUDELLISUUS	8
LÄMPÖ, KOSTEUS, ILMA – KUINKA RAKENNUS TOIMII	8
1. Lämmitys	8
2. Kosteus ja sen kulku rakenteissa	9
3. Ilmanvaihto	9
4. Rakennuksen vaipan lämmöneristyskyky ja ilmanpitävyys	10
RAKENNUKSEN LÄMMITYSENERGIAN KULUTUS	11
Energiatase – mistä energiaa tulee ja mihin sitä kuluu	11
Miten lämmitysenergian kulutus pienenee	11
RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUS	13
Miten energiatehokkuus määritetään	13
Miten energiatehokkuus todetaan	13
II PIENTALON KORJAUSHANKKEEN KULKU	17
MIKSI KORJATAAN	17
MITÄ KORJATAAN	17
MITEN KORJATAAN	18
RAKENTAMINEN	19
HUOLTO JA KÄYTTÖ	19
III 1960- JA 1970-LUKUJEN PIENTALOT	23
MITEN NE TUNNISTAA	23
MITEN NE ON RAKENNETTU	24
Perustukset	25
Ulkoseinät	25
Alapohjat	25
Ullakko- ja vesikattorakenteet	26
Savupiiput, hormit ja tulisijat	26
Ikkunat ja ovet	26
MISTÄ NIIDEN ONGELMAT SYNTYVÄT	27
Perustukset ja kellarit	27
Ulkoseinät	27
Ala-, väli- ja yläpohjat	30
Ilmanvaihto	31

IV 1960- JA 1970-LUVUN PIENTALON SPU-KORJAUS	35
SPU ERISTEET	35
Tilaa säästäviä eristelevyjä	35
Monia pintavaihtoehtoja	35
Helppoja asentaa.....	35
SPU-KORJAUKSEN PERIAATTEITA	35
MUISTILISTA SUUNNITTELUN POHJAKSI	36
1. Vesikaton kunto ja korjaustarve, varsinkin savupiipun ym. läpivientien juuressa..	37
2. Märkätilojen kosteustekninen toimivuus, vesipisteiden kunto ja putkiasennukset	37
3. Seinien yleiskunto ja rakenne	37
4. Ulkoseinän alaosan kunto.....	38
5. Asbesti rakennusmateriaaleissa	38
6. Kellaritilat	38
7. Ikkunoiden tiivisteiden kunto	38
8. Ilmanvaihtoratkaisujen vertailu	39
KORJAUSOHJEITA.....	39
Detaljit	39
Käytännön vinkkejä.....	48
 LÄHTEITÄ JA LISÄTIETOJA	 55





ALKUSANAT

1960- ja 1970-luvuilla rakennetut pientalot ovat saavuttamassa iän, jossa rakenteellisia vikoja, puutteita ja ongelmia löytyy usein. Niistä monet johtuvat hallitsemattomasta ilmanvuodosta rakenteiden läpi ja ilmenevät kylmyytenä, vetoisuutena ja lämmityslaskun suuruutena. Myös eräät aikanaan yleisesti käytetyt rakenneratkaisut ovat osoittautuneet ajan myötä riskialttiiksi ja niiden korjaus alkaa olla erittäin ajankohtaista.

SPU Oy on kehittänyt yhdessä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa pientalojen yksinkertaista ja tehokasta korjausmenetelmää, joka toimii rakennusfysikaalisesti oikein ja jonka kustannukset ovat järkevissä suhteissa saavutettuihin parannuksiin. Aikaisemmin tutkittiin jo 1950-luvun tyyppitalojen korjaushankkeita, minkä perusteella ilmestyi korjausopas ”Rintamamiestalo”. Oppaan saaman hyvän vastaanoton perusteella todettiin, että tarvetta on myös hieman nuorempien, 1960- ja 1970-luvuilla rakennettujen talojen korjausohjeille.

Energiaa säästävän korjauksen perusmenetelmänä oli ulkovaipan (ulkoseinät sekä ylä- ja alapohja) SPU-levyillä tehtävä sisäpuolinen ilmanpitävä lisäeristys. Hankkeessa kartoitettiin aikakauden talojen tyyppillisiä rakenteita ja niiden tämänhetkisiä ongelmia ja heikkouksia. Kolme eri-ikäistä ja -tyyppistä taloa valittiin koekohteiksi, joiden alkutilanteen Tampereen teknillisen yliopiston rakennetekniikan laitos tutki ja seurasi korjausten etenemistä mm. ilmanpitävyys- ja lämpökameramittauksin. Korjausten laajuus vaihteli osittaisesta seinien tai vaakarakenteiden korjaamisesta koko ulkovaipan sisäpuolisen eristyksen uusimiseen. Myös ilmanvaihtojärjestelmiä parannettiin. Koekohteista saadut tulokset olivat yhtä rohkaisevia kuin rintamamiestaloissakin: valittu korjausmenetelmä täytti sille asetetut tavoitteet. Asumisviihtyvyys koheni ja lämmityslaskut ovat pienentyneet.

Pientalon korjaushanketta on käsitelty useissa eri oppaissa vaihtelevassa laajuudessa, hyvinkin eri asioita painottaen. Tässä oppaassa on keskitytty ulkovaippaan ja sen ilmanpitävyyteen liittyviin asioihin. I osassa käsitellään yleisellä tasolla pientalon rakennusfysikaalista toimintaa, lämpöenergian kulutusta ja energiatehokkuutta. II osa käy lyhyesti läpi pientalon korjaushankkeen kulun kussakin suunnittelu- ja työvaiheessa huomioitavine asioineen. III osa tutustuttaa lukijan 1960- ja 1970-lukujen pientalojen arkkitehtuuriin ja tyyppillisiin rakenteisiin. Lisäksi esitellään joitakin korjaamisen kannalta kriittisiä rakennosia. IV osa on varsinainen SPU-menetelmää käyttävä korjausopas yleisine periaatteineen ja rakennedetaljeineen.

Toivomme tämän oppaan tarjoavan kiinnostavaa yleistietoa ja hyödyllisiä korjausideoita kaikille 1960- tai 1970-luvun pientalon omistajille, ostoa harkitseville tai muutenkin pientalon energiankulutuksesta ja ajankohdan rakentamisesta kiinnostuneille.

Leppoisia lukuhetkiä ja antoisaa korjaussuunnittelua!

SPU Oy

I Pientalon energiansäästön perusteita

MINKÄLAINEN ON HYVÄ TALO: TOIMINTA JA TALOUDELLISUUS

Oma talo – uusi, itselle rakennettu tai vanhana hankittu remonttikohde – on useimmille ihmisille elämän suurin investointi. Sen ominaisuudet vaikuttavat perheen talouteen, viihtyvyyteen ja jopa terveyteen vuosikymmenien ajan. Siksi jokaisen talon omistajan tulisi tietää, kuinka talo ja sen rakenteet toimivat ja miten toimintaan voi vaikuttaa.

Hyvässä talossa on viihtyisää asua: sen kosteus- ja lämpöolosuhteet sekä sisäilman laatu ovat miellyttäviä ja terveellisiä. Teknisten järjestelmien käyttö on helppoa eikä järjestelmien ja rakenteiden ylläpito ja korjaus ole kohtuuttoman vaikeaa ja kallista. Koska talon käyttöikä voi olla jopa sata vuotta, on myös sen rakentamisen ja käytön aiheuttamat ympäristövaikutukset otettava huomioon: energiaa säästävät ominaisuudet voivat olla tulevaisuudessa hyvinkin arvokkaita.

Remonttia suunniteltaessa avautuu hyvä tilaisuus myös talon energiatalouden parantamiseen. Muiden korjausten yhteydessä toteutettu lisälämmöneristys tai ikkunoiden vaihto on yleensä helpompaa ja taloudellisempaa kuin yksittäin tehtyinä toimenpiteinä. Remonttoimilla voidaan laskea energian kulutusta, nostaa rakenteiden pintalämpötiloja ja parantaa ääneneristystä. Vedontunnekin saattaa vähentyä tai poistua kokonaan. Talosta tulee terveellisempi ja viihtyisämpi.

LÄMPÖ, KOSTEUS, ILMA – KUINKA RAKENNUS TOIMII

Talon rakennusfysiikkaaliseen toimintaan vaikuttaa neljä perusasiaa:

- lämmitys
- kosteus ja sen kulku rakenteissa eri vuodenaikoina
- ilmanvaihto
- rakennuksen vaipan lämmöneristyskyky ja ilmanpitävyys

Näiden lisäksi asumistottumuksilla, kuten mm. halutulla sisälämpötilalla, veden käytöllä ja sähkölaitteiden määrällä on ratkaiseva merkitys sille, minkälaiseksi rakennuksen energiatase muodostuu. Rakennusfysiikan eri osa-alueet ja asumistottumukset muodostavat kokonaisuuden, jonka kaikki osat vaikuttavat toisiinsa. Siksi energiataloutta parannettaessa päästään harvoin hyviin tuloksiin kohentamalla vain yhtä osa-alueetta; suunnittelussa tulisi ottaa kaikki em. tekijät huomioon.

1. Lämmitys

Toimiva lämmitys vaikuttaa keskeisesti asumisen viihtyisyyteen ja kustannuksiin. Lämmitysjärjestelmän valintaan ja mitoitukseen vaikuttavat paitsi rakennuksen koko ja energian tarve, myös perheen koko ja asumistottumukset.

Asunnon sisälämpötila on tärkeimpiä viihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä. Yleensä sopivaksi koettu sisälämpötila on n. 21 °C, mutta henkilökohtaiset mieltymykset vaihtelevat paljon. Rakentamismääräysten mukaan ”rakennus on suunniteltava ja rakennettava niin, että oleskeluvyöhykkeen viihtyisä huonelämpötila voidaan ylläpitää käyttöaikana niin, ettei energiaa käytetä tarpeettomasti. Lisäksi rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten,

Rakennusfysiikka

tarkastelee lämmön, kosteuden ja ilman siirtymistä rakennuksissa ja rakenteissa eri olosuhteissa sekä tutkii näiden ilmiöiden vaikutusta rakennusten ja rakenteiden toimintaan ja kestävyys.

Rakennuksen vaippa

Ne rakenneosat – ulkoseinät, ylä- ja alapohja, ikkunat ja ovet – jotka erottavat lämpimän tilan ulkoilmasta, maaperästä tai lämmittämättömästä tilasta.

Energiatase

Kokonaislaskelma rakennuksen käytön-aikaiseen lämmitykseen liittyvistä tuoduista, talteen otetuista ja hukatuista energiamääristä (tässä yhteydessä ei käsitellä muita rakennuksen elinkaaren aikaisia energialaskelmia).

etteivät ilman liike, lämpösäteily ja pintalämpötilat aiheuta epäviihtyisyyttä oleskeluvyöhykkeellä käyttöaikana.” (RakMK D2)

2. Kosteus ja sen kulku rakenteissa

Rakennuksen oikealla kosteusteknisellä toiminnalla on kaksi tavoitetta: pitää sisäilma kosteudeltaan miellyttävällä ja terveellisellä tasolla sekä välttää kosteusvaurioiden syntymisen rakenteisiin.

Kosteusteknisen toiminnan lähtökohta on, että asuinrakennuksen sisäilmassa on lähes aina ulkoilmaa enemmän kosteutta: sehän on ilmanvaihdon tuomaa ulkoilmaa, johon asumistoiminnot tuovat lisää kosteutta. Nelihenkisen perheen peseytyminen, pyykin kuivaus, ruoanlaitto ja siivous tuottavat sisäilmaan haihtuvaa vettä helposti jopa 12 litraa vuorokaudessa. Tämä kosteus poistuu ilmanvaihdon kautta tai imeytyy kosteutta läpäiseviin seinä- ja yläpohjarakenteisiin sekä huonekaluihin ja tekstiileihin.

Rakenteet toimivat kosteusteknisesti oikein, jos

- asumisen tuottamaa kosteuslisää ei juuri ole
- ilmanvaihto poistaa kosteuden ennen sen pääsyä rakenteisiin
- kosteus ei pääse rakenteiden sisään
- ylimääräinen kosteus ei haittaa rakenteen toimintaa tai vaurioita sitä tai
- rakenne kuivuu riittävän tehokkaasti.

Nykyinen elämäntapa saunomisineen ja päivittäisine pyykkäyksineen tuottaa kosteutta aikaisempaa enemmän eikä siitä ole helppoa juurikaan tinkiä. Harvat rakennus- ja lämmönieristysmateriaalit ovat täysin kosteudenkestäviä ja kuivuminenkin on erittäin hidasta. Niinpä tehokkain tapa rakenteiden kosteusrasituksen vähentämiseen on pitää kosteus poissa tiiviin sisäpinnan ja hallitun ilmanvaihdon avulla.

Mikään tavanomainen rakenne ei ole niin tiivis, ettei sen läpi voisi kulkeutua kosteaa ilmaa. Jatkuva virtaus sisäilmasta rakenteeseen aiheuttaa Suomen ilmastossa suuren kosteusvaurioriskin. Sen vuoksi rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden perusedellytys on, että sisätila yritetään saada hieman alipaineiseksi ulkoilmaan nähden eli talosta imetään ilmaa enemmän kuin sinne tuodaan. Aikaisemmin käytetty epätiivien rakenteiden ja uunilämmityksen yhdistelmä toimi täsmälleen tällä tavoin (kuluttaen kuitenkin paljon energiaa), mutta nykyisin tällainen ideaalitala vaatii lähes aina suunnitellun ja hallitun ilmanvaihtojärjestelmän, jossa ainakin poisto on hoidettu koneellisesti.

3. Ilmanvaihto

Rakentamismääräykset toteavat yksiselitteisesti: ”Huonetiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu.” (RakMK D2) Riittävä ja oikein toimiva ilmanvaihto tuo raitista ilmaa sisään, poistaa sisäilman epäpuhtaudet ja ehkäisee rakenteiden kosteusvaurioita. Ilmanvaihto on määräysten mukaan riittävä, kun koko asunnon ilmamäärä vaihtuu n. kerran kahdessa tunnissa.

Painovoimainen ilmanvaihto perustuu sisä- ja ulkolämpötilan välisestä erosta johtuvaan ilman tiheyseroon, jonka vuoksi lämmin sisäilma kohoaa ylöspäin ja poistuu rakennuksen yläosien aukoista. Myös tuulen aiheuttama paine-ero lisää ilman vaihtuvuutta. Painovoimainen ilmanvaihto siis tehostuu sään kylmetessä, saattaa lämpimänä aikana loppua kokonaan ja tietyissä olosuhteissa toimia jopa vääriin suuntiin. Tämä on energiataloudellisesti kaikkea muuta kuin kannattavaa, varsinkin kun poistoilman lämmön talteenottoa on tällä menetelmällä mahdotonta järjestää. Ilmanvaihdon mukana saattaa karata harakoille pahimmillaan jopa kolmannes lämmitykseen käytetystä energiasta. Energiansäästön kannalta tehokkain on jatkuvasti toimiva, lämmön talteenotolla varustettu koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Siinä raitista ilmaa lämmitetään poistoilmasta talteen otetulla

lämmöllä ennen huonetiloihin puhaltamista. Tuloilmasta voidaan myös suodattaa ulkoilman epäpuhtauksia, kuten esim. siitepölyä. Lämmön talteenottojärjestelmä voi palauttaa jopa 60–80 prosenttia talteen otetun poistoilman sisältämästä lämmöstä takaisin hyötykäyttöön.

4. Rakennuksen vaipan lämmöneristyskyky ja ilmanpitävyys

Rakenteiden läpi johtuvan energian määrään vaikuttaa vaipan pinta-ala ja rakenteen lämmönläpäisevyyskerroin eli U-arvo (aikaisemmin k-arvo). Mitä pienempi lämmönläpäisevyys rakenteella on, sitä paremmin se eristää lämpöä. Rakenteen lämmönläpäisevyys taas riippuu sen paksuudesta ja kullekin rakennusmateriaalille ominaisesta lämmönjohtavuusarvosta. Lämmöneristyskyky siis paranee käyttämällä paremmin lämpöä eristäviä materiaaleja tai paksumpia rakennekerroksia. Lämmöneristyskyvyn vähimmäisvaatimukset annetaan rakentamismääräyksissä, mutta energiankulutuksen kannalta on usein kannattavaa käyttää paremmin eristäviä rakenteita.

Tähän asti Suomen rakentamismääräykset eivät ole otaneet laskennallisesti huomioon rakennuksen ilmanpitävyyden vaikutusta energian kulutukseen, vaikka se on yksittäisistä lämmitysenergian säästökeinoista kaikkein tehokkain – hyvin ilmanpitävillä vaipparakenteilla voidaan saavuttaa jopa 25–30 prosentin säästö tavanomaisiin ratkaisuihin verrattuna.

Hyvän ilmanpitävyyden saavuttamiseksi on tärkeää, että kriittiset kohdat kuten rakenneosien liitoskohdat, erilaiset läpiviennit sekä ovien ja ikkunoiden liitokset suunnitellaan toimiviksi ja rakennetaan erityisen huolellisesti. Rakennuksen vaipan ilmanpitävyys on yksi edellytys sille, että lämmöneristävyys toteutuu suunnitelmien mukaisesti.

Hataran talon ilmanvaihto tehostuu kylmällä ja tuulisella säällä. Tästä aiheutuu vedon tunnetta, jota pyritään poistamaan sisälämpötilaa nostamalla. Lämpötilaeron kasvaessa ilma taas vaihtuu tehokkaammin ja syntyy itseään ruokkiva energiantuhauskierre. Lisäksi, kuten jo kosteuden yhteydessä todettiin, hallitsematon ilmanvirtaus rakenteiden läpi on vakava riski, joka voi aiheuttaa mitä pahimmanlaatuisia kosteus-, home- ja lahovaurioita sekä lisätä sisäilman epäpuhtauksia.

Tiiviissä talossa on olennaista, että ilmanvaihto toimii suunnitellusti, jotta sisäilman laatu pysyy hyvänä. Varsinkin riittävästä tuloilman saannista on huolehdittava. Koneelliseen ilmanvaihtoon liitettävän lämmön talteenottojärjestelmän hyötysuhde on hyvin ilmaa pitävässä talossa parhaimmillaan, kun ilma vaihtuu pääosin vain laitteen läpi. Hatarassa rakennuksessa taas järjestelmän hyödyt jäävät vähäisiksi hallitsemattoman ilmanvaihdon vuoksi.

Rakennuksen ilmanpitävyyttä voidaan tutkia mittaamalla keinotekoisien paine-eron avulla vuotoilman vaihtumisnopeutta suhteessa rakennuksen tilavuuteen. Tulos, ilmavuotoluku eli n_{50} -luku, kertoo kuinka monta kertaa tunnissa rakennuksen koko ilmamäärä vaihtuu vuotokohtien kautta. Esim. jos $n_{50} = 2$, rakennuksen ilmamäärä vaihtuu kahdesti tunnissa. Suomen pientalokannan keskimääräinen ilmanpitävyys on näin ilmaistuna $n_{50} = 6–8$. Joukosta löytyy sekä hataria taloja, joiden n_{50} -luku on jopa 12, että tiiviydeltään erinomaisia, joiden $n_{50} < 1$.

Kokemusten perusteella hallitsemattoman ilmanvaihdon eli vuotoilman määrä on keskimäärin luokkaa $n_{50}/20$. Luku ilmaisee, monesko osa talon ilmatilavuudesta vaihtuu vuotojen kautta tunnissa normaaliolosuhteissa. Näin laskettuna tiiviin talon vuotoilman vaihtuvuus on alle 0.05 1/h, tavanomaisen talon n. 0.35 1/h (tämä vastaa ilmanvaihdon

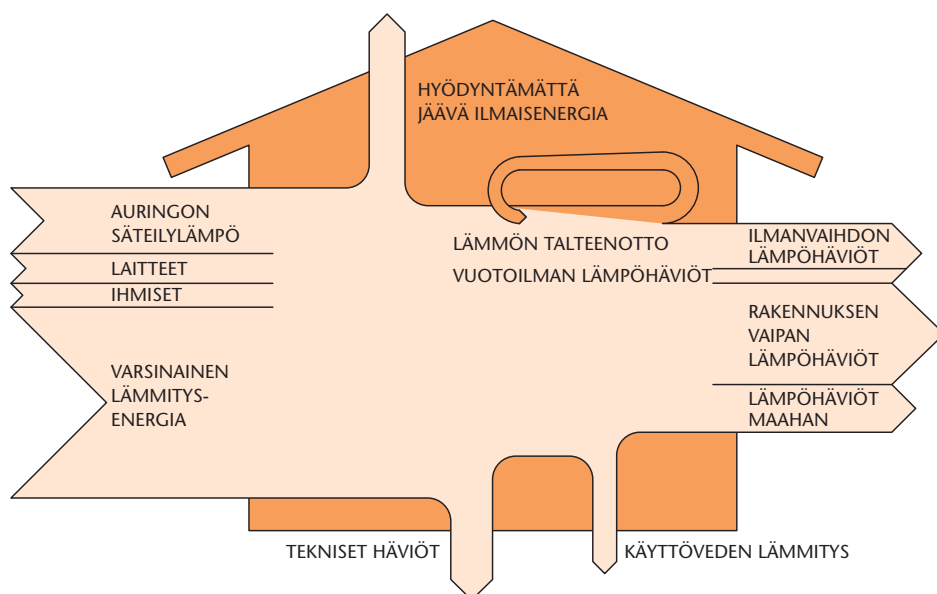
Ilmanpitävyys

on jo rakennusmääräysten edellyttämä rakennuksen vaipan ominaisuus. Kun ilma ja kosteus eivät liiku hallitsemattomasti rakenteiden läpi, lämpöenergiaa säästyy ja rakenteet pysyvät kuivempina ja siis vähemmän alttiina vaurioitumiselle. Ilmanvaihdon toimiessa hallitusti myös sisäilma pysyy hyvänä. Ilmanpitävyyden kanssa rinnakkain saatetaan käyttää myös osapuileen samaa tarkoittavaa termiä **tiiviyys**.

ohjearvoa 0.5 1/h eli kerran kahdessa tunnissa) ja hyvin hatarassa talossa vaihtuvuus voi olla jopa 0.75 1/h, mikä jo sinänsä ylittää tarvittavan ilmanvaihdon määrän.

RAKENNUKSEN LÄMMITYSENERGIAN KULUTUS

Rakennukset kuluttavat Suomessa käytetystä energiasta n. 30 % ja yksin rakennusten lämmityksen osuus on kokonaisenergiasta yli 20 %. Energian kulutus kasvaa, vaikka säästö- ja tehostamistoimiin pyritään jatkuvasti. Siksi myös taloa tai sen korjaamista suunniteltaessa on tärkeää miettiä vaihtoehtoisia, energiaa säästäviä ratkaisuja ja niiden mahdollisia kustannussäästöjä rakennuksen jopa 150 vuotta kestävä elinkaaren ajalla.



Energiataseen osatekijät tavanomaisesti rakennetussa uudistalossa

Energiatase – mistä energiaa tulee ja mihin sitä kuluu

Kodin kokonaisenergiankulutuksesta lämmityksen osuus on noin puolet. Kaikki tämä ei kuitenkaan näy lämmityslaskussa, sillä varsinaisen lämmitysjärjestelmän lisäksi rakennuksessa on muitakin lämmönlähteitä. Lämmön talteenoton yleistyessä ja erilaisten lämpöä tuottavien sähkölaitteiden lisääntyessä lämpöenergian tarve on ollut viime vuosikymmeninä jopa vähenemään päin. ”Ilmaista” lämpöenergiaa saadaan myös mm. auringon säteilystä ja rakennuksessa oleskelevien ihmisten tuottamasta lämmöstä.

Lämmitysenergian kulutus käsittää halutun sisälämpötilan ylläpidon lisäksi rakenteiden läpi ilmaan ja maahan johtuvat lämpöhäviöt sekä ilmanvaihdon ja vuotoilman lämmitykseen kuluvan energian. Hyötysuhteesta riippuen myös lämmitysjärjestelmä hukkaa jonkin verran energiaa.

Miten lämmitysenergian kulutus pienenee

Rakennuksen lämmitysenergian kulutukseen vaikuttavat mm. talon koko ja muoto, talon sijoittaminen tontille, vaipparakenteiden lämmöneristys ja ilmanpitävyys, lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmät, teknisten järjestelmien ohjaus sekä ennen kaikkea rakennuksen käyttö- ja asumistottumukset. Uudisrakennuksen suunnitteluvaiheessa määräytyy huomattava osa asumisen aikaisista energiakustannuksista, loppu riippuu perheen asumistottumuksista. Myös korjausrakennushankkeessa voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä,

vaikka esim. rakennuksen sijaintiin ei enää pystytäkään vaikuttamaan. Energian kulutusta pienentävät ratkaisut perustuvat rakennuksen vaipan ja ilmanvaihdon lämpöhäviöiden pienentämiseen ja ilmaisenergian tehokkaaseen hyödyntämiseen.

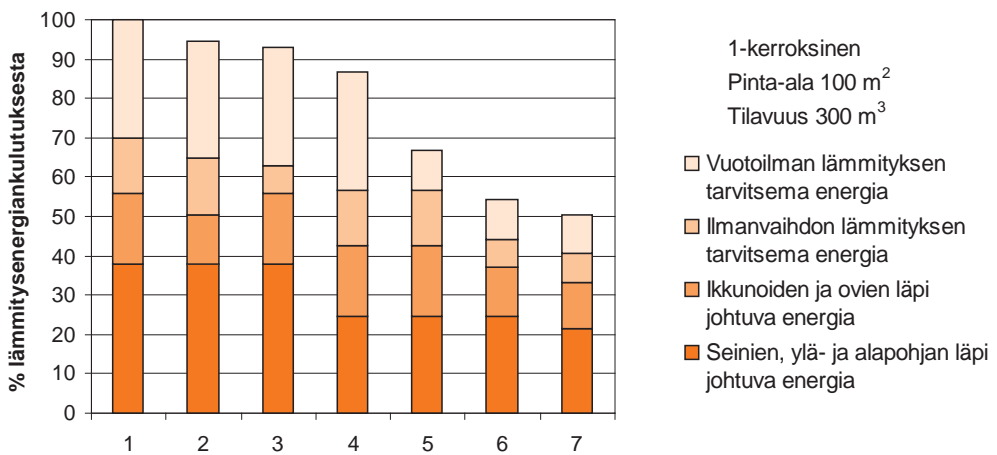
Lämpöhäviöitä voidaan pienentää:

1. parantamalla rakennuksen vaipan lämmöneristystä ja sen toimintaa
2. lisäämällä vaipan ilmanpitävyyttä eli tiiviyyttä (muistaen myös ikkunat ja ovet!)
3. järjestämällä ilmanpitävyyden parannuksen yhteydessä rakennukseen hallittu ilmanvaihto
4. ottamalla ilmanvaihdon poistoilman lämpö talteen

Vaipan lämmöneristävyyden parantaminen merkitsee tehokkaampaa lämmöneristämistä paksummilla rakennekerroksilla tai eristävämmillä materiaaleilla sekä kylmäsiltojen eli vaipan huonommin eristettyjen kohtien korvaamista paremmilla rakenneratkaisuilla. Ikkunoiden ja ovien kriittisiä kohtia ovat usein karmin ja seinärakenteen sekä karmin ja puitteen liitokset, joiden tiiviyyttä parantamalla koko rakenteen lämmöneristävyyttä parannetaan. Ikkunan lasiosan lämmöneristävyyttä voidaan parantaa esim. lisälaseilla, pinnoituksella ja umpiolasielementeillä.

Rakennuksen ilmanpitävyyden ja hallitun ilmanvaihdon parannustoimet ovat energiatalouden kannalta tehokkaimmat ja taloudellisesti kannattavimmat, kun ne suunnitellaan ja toteutetaan samalla kertaa. Myös ilmanvaihdon poistoilman lämmön talteenottojärjestelmän maksimaalinen hyötysuhde edellyttää ilmanpitävää vaippaa ja hallittua ilmanvaihtoa.

Lämmitysenergian säästötoimien vertailu



- 1 Perustapaus, heikko lämmöneristys ja tiiviys
- 2 Ikkunoiden ja ovien lämmöneristystä parannetaan 30 %
- 3 Ilmanvaihtoa ja lämmöntalteenottoa parannetaan
- 4 Seinien, ylä- ja alapohjan lämmöneristystä parannetaan 30 %
- 5 Vaipan tiiviyyttä parannetaan heikosta tavanomaiseen ($n_{50}=12 \rightarrow n_{50}=4$)
- 6 Kaikki edellä mainitut energiansäästötoimet
- 7 Nykyiset lämmöneristys- ja IV-määräykset täyttävä, tiiviys tavanomainen

Harkituilla korjauksilla lämmitysenergian kulutus voi pienentyä jopa puoleen alkuperäisestä.

Rakennuksen sisäisiä lämmönlähteitä ovat sähkölaitteiden, ihmisten ja lämpimän käyttöveden tuottama lämpö sekä massiivisten rakenteiden kuten muurien ja tulisijojen varaama lämpö. Sisäisten lämmönlähteiden ja auringon säteilyn hyödyntämisen edellytyksiä ovat, että niiden luovuttaessa lämpöä esiintyy myös lämmitystarvetta ja että säätölaitteet pystyvät vähentämään muun lämmön tuottoa vastaavalla määrällä. Hyödynnettäväksi saatava energiamäärä on yleensä muutama prosentti lämmitysenergian kulutuksen kokonaismäärästä.

Tehokkaimmatkin rakennustekniset toimenpiteet antavat vain edellytykset alhaiseen energiankulutukseen. Todellinen energiankulutuksen taso riippuu aina asukkaiden asumistotumuksista. Tarpeetonta kulutusta ovat esimerkiksi liian korkeat huonelämpötilat, väärät tuuletustottumukset tai veden tuhlaava käyttö. Viihtyvyydestä tai asumismukavuudesta ei toki tarvitse tinkiä, vaan pienetkin toimenpiteet voivat tuoda todellista säästöä; esim. jo yhtä astetta alempi sisälämpötila säästää viisi prosenttia lämmityslaskussa.

RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUS

Rakennuksissa kuluu EU:n jäsenmaissa yli 40 % kaikesta käytetystä energiasta. Suurimman osan tästä vievät lämmitys, lämmin vesi, jäähdytys ja valaistus. On arvioitu, että vuosina 1997–2010 tästä kulutuksesta voitaisiin säästää asteittain noin 22 %. Vaikka kulutustottumukset vaikuttavatkin paljon yksittäisen rakennuksen energiankulutukseen, huomattavia säästöjä saavutetaan myös suunnittelemalla ja/tai korjaamalla rakennus mahdollisimman energiatehokkaaksi.

Miten energiatehokkuus määritetään

EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin mukaan jäsenmaat asettavat rakennuksilleen kansalliset energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset. Energiatehokkuudella tarkoitetaan energiamäärää, joka kuluu rakennuksen lämmitykseen, ilmanvaihtoon, käyttöveden lämmitykseen, jäähdytykseen ja valaistukseen. Energiatehokkuuslaskelmassa rakennusta tarkastellaan kokonaisuutena, johon kuuluvat rakennuksen vaipan lämmöneristyksen lisäksi mm. lämmityslaitteet, ilmanvaihto, lämpimän veden tuotto ja jakelu, valaistus, rakennuksen sijainti ja suuntaus.

Suomessa on ohjattu rakennusten energiankäyttöä asettamalla vaatimuksia tiettyjen rakennusosien teknisille ominaisuuksille, kuten U-arvoille ja ilmanvaihdon määrälle. Uuden direktiivin myötä ohjauksen painopiste siirtyy energiamääriin ja pelkän lämmitysenergian kulutuksen sijasta rakennuksen energiataseeseen kokonaisuudessaan. Uutta Suomessa on sekin, että korjausrakentamiselle asetetaan määräyksiä – tähänastiset rakentamismääräykset koskevat lähinnä uudisrakentamista ja vain soveltuvin osin korjausrakentamista. Direktiivin mukaan on korjausrakentamisessakin noudatettava kansallisen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimuksia silloin, kun rakennus on pinta-alaltaan yli 1000 m². Tämä tosin koskee varsin harvoja rakennuksia.

Miten energiatehokkuus todetaan

Vaikka varsinaisia määräyksiä vanhojen ja korjattavien pientalojen energiatehokkuudesta ei siis direktiiviin kuulukaan, se edellyttää, että mm. ympäri vuoden käytössä olevien asuinrakennusten käyttöönoton, myynnin tai vuokrauksen yhteydessä on esitettävä rakennuksen energiatodistus. Suomalaisessa lainsäädännössä vanhat rakennukset näytetään kuitenkin toistaiseksi vapautettavan tästä vaatimuksesta.

Todistuksessa ilmoitetaan energiatehokkuuslaskennan tai -mittauksen tulokset ja esitetään vertailuarvoja. Tämän avulla kuluttaja pystyy arvioimaan rakennuksen energiatehokkuutta suhteessa muihin vastaaviin rakennuksiin – kuten nyt jo voidaan vertailla esim. kodin kylmäkoneiden energiatehokkuutta. Lisäksi todistus sisältää suosituksia kustannuksiltaan järkevistä energiatehokkuuden parannuskeinoista.

Energiatodistushanke vaatii vielä paljon kehitystyötä: todistuksen laajuutta, laskennan vaatimaa asiantuntijuutta ja asiaan liittyvää lainsäädäntöä on selvitettävä ja lopullista toimintatapaa päätettäessä on punnittava mm. energiatodistuksen hyötyjä ja laadimisesta koituvia kustannuksia. Säästöähän ei synny sinänsä itse energiatodistuksesta, vaan niistä korjauksista, jotka sen suositusten perusteella tehdään. Toimenpiteet eivät ole omistajalle pakollisia, mutta direktiivin tavoitteena on, että rakennuksen hyvä energiatehokkuus nou-

sisi yhdeksi valintakriteeriksi myynti- tai vuokraustilanteessa. Muistettakoon kuitenkin, että oikein suunnatut ja mitoitettut korjaustoimenpiteet vaikuttavat – todistuksesta riippumatta – ennen kaikkea todelliseen energiankulutukseen ja sitä kautta suoraan rakennuksen käyttäjän ja omistajan talouteen.





II Pientalon korjaushankkeen kulku

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty: suunnitteluvaiheessa määräytyy suurin osa hankkeen kustannuksista. Mitä enemmän korjaukseen liittyviä asioita otetaan ennalta huomioon, sitä hallitummin, nopeammin ja edullisemmin varsinainen työ sujuu. Pienenkin korjauksen suunnittelussa kannattaa käydä ainakin jollain tasolla läpi oheisen kaavion esittämät asiat.

Kaikki korjaushankkeet ovat erilaisia ja vaativat yksilöllistä suunnittelua. Kuitenkin tässä esitetään joitakin yleisiä asioita, jotka saattavat helpottaa hankkeen hahmottamista, suunnittelua ja läpivientiä ja joista kukin korjaukseen ryhtyvä voi poimia omaan tapaukseensa sopivat vinkit.

MIKSI KORJATAAN

Aivan ensimmäiseksi on mietittävä, miksi korjausta tarvitaan. Syynä voivat olla jo havaitut vauriot tai vaurioitumisvaarassa oleva, huonosti toimiva rakenne tai rakennusosa. Vanhassa talossa tarvitaan usein tilojen muutoksia tai lisätilaa, jotta asunnosta saataisiin perheen tarpeita vastaava. Myös varusteet ja tekniset järjestelmät saattavat olla vanhentuneita, riittämättömiä ja epätaloudellisia. Vasta hankitussa vanhassa talossa suositellaan usein asumaan n. vuosi, ennen kuin korjauksiin ryhdytään: tällöin ongelmat ja puutteet, kuten esim. vetoisuus tai kohtuuttomat lämmityskustannukset ehtivät paljastua.

Toinen osa tarpeen harkintaa on rakennuksen ja sen kunnan tutkiminen: mitä voidaan ja mitä kannattaa tehdä. Tämä vaatii rakennuksen alustavaa kartoitusta, jossa selvitetään tyyppilliset rakenteet ja niiden ongelmat sekä kriittiset kohdat, joiden korjaussuunnittelu vaatii perusteellisempia tutkimuksia. Joskus saattaa energiaselvitys olla tarpeen. Reunaehtoja korjaustyölle voivat asettaa myös viranomaismääräykset, esim. paloturvallisuus, äänen- ja lämmöneristävyysvaatimukset sekä kaava- ja suojelumääräykset. Yleensä kaikki työt, joissa rakennuksen tai sen osan käyttötarkoitus muuttuu, kantavia tai märkätilojen rakenteita muutetaan tai rakennuksen ulkonäkö muuttuu merkittävästi, ovat luvanvaraisia tai ainakin ilmoitusvelvollisuuden piirissä. Ikävien yllätysten välttämiseksi tilanne kannattaa tarkistaa kaikissa vähänkin suuremmissa korjaushankkeissa.

MITÄ KORJATAAN

Jos alustavan harkinnan tuloksena päätetään ryhtyä korjaamaan, saadaan tarpeista alustava toimenpideluettelo. Sen perusteella etsitään korjausvaihtoehtoja, jotka voivat poiketa toisistaan laajuudeltaan, tekniikaltaan ja kustannuksiltaan. Tässä vaiheessa liian tarkkoja suunnitelmia ei kannata tehdä.

Viimeistään nyt etsitään rakennuksesta olemassa olevat dokumentit ja piirustukset ja tarkistetaan niiden paikkansapitävyys nykytilaan nähden. Rakenteet ja niiden kunto tutkitaan tarvittavassa laajuudessa: kunnossa olevia tai korjaukseen kuulumattomia osia ei kannata tutkia, toisaalta taas olennaisia, kriittisiä kohtia ei saa jättää arvailujen varaan. Korjausvaihtoehtoja voidaan joutua tarkistamaan kuntotutkimuksissa paljastuneiden seikkojen

1. MIKSI KORJATAAN

- tilojen toimivuus ja riittävyys
- rakenteiden kunto

2. MITÄ KORJATAAN

- remontin laajuus, korjausvaihtoehdot
- alustava kustannusarvio
- alustava aikataulu

3. MITEN KORJATAAN

- suunnitelmat ja luvat
- toteuttamistapa
- toteuttajien valinta, sopimukset
- työn suunnittelu

4. RAKENTAMINEN

- purkutyöt
- suunnitelmien mahdolliset muutokset
- varsinainen korjaustyö
- tarkastukset

5. KÄYTTÖ JA HUOLTO

- kunnan seuranta
- toistuvat pienet huoltotyöt
- huoltokirjan ylläpito

vuoksi; piilevät vauriot tai esim. asbestipitoisten materiaalien purku vaativat lisätoimia – toisaalta rakenteet saattavat olla luultua paremmassakin kunnossa.

Kun sopiva korjausvaihtoehto on löytynyt, voidaan sen pohjalta tehdä alustava kustannusarvio ja suunnitella rahoitus ja toteutusajataulu. Nyt on koossa yhteenvedo siitä, mitä korjataan. Se on kehys korjaustöiden sisällölle ja laajuudelle sekä niistä aiheutuville kustannuksille ja toimii suunnitteluvaiheen lähtötietoina. Työn edetessä se on myös vertailukohta sille, kuinka laatu-, aikataulu- ja kustannustavoitteissa on pysytty.

MITEN KORJATAAN

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että luvanvaraisella rakennus- tai korjauskohteella on riittävän ammattitaitoinen ja kokenut pääsuunnittelija. Rakennussuunnittelun ammattilainen voi erikseen pätevyitä myös pientalohankkeen pääsuunnittelijaksi.

FISE Oy on puolueeton suomalainen asiantuntijaelin, joka arvioi suunnittelijoiden, valvojen, työnjohtajien ja muiden rakennusalan toimijoiden henkilöpatentteja ja pitää näistä yllä valtakunnallista rekisteriä.

Suunnittelu on keskeisin keino vaikuttaa korjaustyön laatuun ja kustannuksiin, joten ammattisuunnittelijan käyttö on aina kannattavaa: tila- ja tekniikkaratkaisut ovat toimivia ja kustannuksiltaan hallittuja eikä rakennusaikaisia virheitä ja yllätyksiä juurikaan pääse tapahtumaan. Ammattisuunnittelija osaa ottaa huomioon myös tarvittavat viranomaismääräykset ja sen, kuinka ne rakennuskohteessa tulee täyttää.

Tässä vaiheessa sanallinen kuvaus – ”rakennetaan kellariin pesutilat” – muuttuu yhteistyössä suunnittelijan kanssa vaihtoehdoiksi ja mahdollisuuksiksi sille, miten ao. tilat siirretään varattuun paikkaan niin, että ne ovat toimivia, määräysten mukaisia ja niissä on mm. riittävät tilavaraukset laitteille ja kalusteille.

Kun perusratkaisut ovat selvillä, valitaan muut tarvittavat suunnittelijat: rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelija sekä mahdolliset erikoissuunnittelijat (rakennusautomaatio, pohjatutkimus jne.). Nämä kartoittavat tilaajan tarpeet kukin omalta erikoisalaltaan ja tekevät niiden perusteella suunnitelmat ja piirustukset tarvittavista järjestelmistä. Suunnittelijat tekevät yhteistyötä niin, että kaikki suunnitelmat ovat yhteensopivia ja ristiriidattomia.

Rakentamisen valmistelun olennaisin osa pientalon omistajan kannalta on valita korjaushankkeeseensa sopiva toteuttamistapa. Yleisimmät vaihtoehdot ovat

- omatoimirakentaminen
- työvoiman palkkaaminen
- teettäminen alan yrityksellä

tai näiden erilaiset yhdistelmät. Vaikka työ tehtäisiinkin itse tai talkoovoimin, on työmaalle palkattava riittävän pätevä ja kokenut työnjohtaja. Usein työmaalle kannattaa palkata myös valvoja, jonka tehtävänä on valvoa tilaajan etuja niin, että työt suoritetaan suunnitelmien mukaisesti, tehokkaasti, virheettömästi ja taloudellisesti. Pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja ja valvoja voivat varsinkin pienehköissä hankkeissa olla yksi ja sama henkilö. Yritystä valittaessa kannattaa hinnan lisäksi tarkastella myös sen referenssejä ja taloudellista tilaa, esim. ennakkoperintä- ja luottotietoja. Jos taas rakennuttaja palkkaa itse työvoimaa korjauskohteeseensa, on huolehdittava työnantajan lakisääteisistä velvoitteista kuten työttömyys-, eläke- ja tapaturmavakuutusten hoitamisesta.

Niin pientä korjaustyötä ei olekaan, ettei siitä kannattaisi tehdä kirjallista sopimusta! Sopimuksen pohjana ovat urakka-asiakirjat: tarjouspyyntö, piirustukset, työselitykset ja urakkaohjelma eli suunnitelma, joka määrittelee yksiselitteisesti sen, miten, missä ajassa ja mihin laatuun korjaustyö toteutetaan ja miten sen osa-alueiden vastuut jaetaan. Tämän perusteella työn suorittaja tekee tarjouksen ja tilaajan hyväksyttyä sen laaditaan yhteinen, molempia osapuolia sitova sopimus. Sopimusasiakirjojen laadinta voidaan antaa valvojan tehtäväksi, jolloin vältytään monilta porsaanrei'iltä ja sudenkuopilta.

Rakentamisen valmisteluun kuuluu myös alustava työnsuunnittelu: miten tontilla varastoidaan purkujäte ja uudet rakennustarvikkeet, miten purkujätteen poiskuljettaminen järjestetään, missä järjestyksessä asuintilat tyhjennetään ja kuinka irtaimisto varastoidaan, miten rakennustyömaan vesi- ja energiahuolto järjestetään, jne. Mietittävät asiat vaihtelevat korjauksen luonteesta ja suuruudesta riippuen paljonkin, mutta ennakointi säästää kaikissa tapauksissa paljon aikaa, vaivaa ja rahaa. Tärkeimmät seikat on hyvä kirjata myös urakkasopimukseen.

Ennen rakentamisen aloittamista on myös varmistettava, että tarpeelliset luvat ja ilmoitukset viranomaisille sekä tarvittavat vakuutukset ovat kunnossa.

Eräitä tahoja, jotka tarjoavat lisätietoja eri toteuttamistavoista ja niihin liittyvistä sopimuksista ja vastuista:

Pientalorakentamisen kehittämiskeskus PRKK ry (yleisiä ohjeita rakentajalle)

Rakennustieto Oy (lomakkeet, sopimusehdot, asiakirjamallit, tehtäväluettelot)

Rakennusliitto (Rakentajan ja remontoijan työsuhdeopas)

RAKENTAMINEN

Korjausrakentamishankkeessa suunnittelu ja rakentaminen limittyvät usein, sillä purkutyöt voivat paljastaa ennalta arvaamattomia ongelmia, jotka vaativat muutoksia suunnitelmiin. Tällöin on tärkeää, että suunnittelijat pystyvät nopeasti ja joustavasti sopeuttamaan suunnitelmat uuteen tilanteeseen. Muutokset saatetaan myös kaikkien työmaalla toimivien tietoon ajoissa niin, että työhön tulee mahdollisimman vähän keskeytyksiä. Jos rakennushankkeen kesto, laajuus tai hinta muuttuu olennaisesti, on sovittava lisätöistä tai hyvityksistä. Nämäkin sopimukset on syytä tehdä kirjallisina.

Osaava valvoja osoittautuu usein kullannarvoiseksi, sillä yleisen laadunvalvonnan lisäksi hän huolehtii siitä, että tarvittavat suunnitelmat ovat ajallaan valmiina, koordinoi eri urakoitsijoiden työvaiheet toisiinsa sopiviksi, järjestää työmaakokoukset ja viranomaiskatselmuksia, huolehtii kussakin työvaiheessa tarvittavien dokumenttien laatimisesta sekä toimii yhdyshenkilönä tilaajan, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden välillä.

Jo rakentamisen aikana pitäisi muistaa kerätä talteen käytettyjen tuotteiden mallit, nimet ja tyypit sekä käyttö- ja huolto-ohjeet. Näin saadaan dokumentoitua kaikki käytetyt tarvikkeet ja materiaalit, mikä helpottaa tulevien korjausten ja lisäysten tekoa. Tiedot ovat myös osa rakennuksen huoltokirjaa.

HUOLTO JA KÄYTTÖ

Kun työ on teetetty kirjallisen sopimuksen perusteella yritysrekisteriin merkityllä rakennusyrityksellä, sen takuu-aika on kaksi vuotta. Sen puitteissa urakoitsija vastaa rakennuksessa mahdollisesti ilmenevistä vioista ja puutteista. Asumista haittaavat ongelmat, kuten kosteus- ja homevauriot, tulee korjata jo takuuajan kuluessa heti niiden ilmaannuttua. Vielä kymmenen vuoden ajan urakoitsijalla on velvollisuus korjata törkeästä huolimattomuudesta aiheutuneeksi osoitetut virheet ja puutteet.

Rakennusta voi verrata autoon siinä suhteessa, että suurista korjaustöistä huolimatta kumpikaan ei pysy kunnossa ilman määräaikaishuoltoja ja jatkuvaa kunnan seurantaa. Kuten autoille, myös rakennusten ylläpidon avuksi on kehitetty huoltokirja, joka on uusissa pientaloissa ja uudisrakentamiseen verrattavissa korjauskohteissa jo pakollinen. Huoltokirjan laatiminen ja käyttöönotto on kuitenkin suositeltavaa ja käy suhteellisen helposti myös pienempien korjausten yhteydessä. Se on erinomainen apu talon eri vaiheiden, rakenteiden, käytettyjen materiaalien ja tehtyjen toimenpiteiden talteen kirjaamiseen. Myyntitilanteessa ajan tasalla pidetty huoltokirja lisää rakennuksen arvoa ja auttaa suuresti mm. vastuukysymysten selkiyttämisessä.

Pientalon huoltokirjan voi suppeimmillaan laatia vaikka ruutuvihkoon, mutta markkinoilla on runsaasti valmiita malleja, pohjia ja ohjeita sekä sähköisinä että paperiversioina. Huoltokirjaan kootaan mm. kiinteistön perustiedot kuten tonttitiedot ja piirustukset, asiakirjat rakennusvaiheesta ja tehdyistä korjauksista sekä huolloista, sopimukset, takuutodistukset, käyttö- ja huolto-ohjeet, käytetyt materiaalit, yhteystiedot ja dokumentit käyttökustannuksista. Lisäksi tarvitaan muistilista suunnitelluista määräaikaisista huolto- ja korjaustoimenpiteistä arvioituine ja toteutuneine ajankohtineen. Seurattavia asioita ovat esim.

- kattojen kunto
- vesikourujen likaantuminen
- sadevesiviemärien pysyminen auki
- ovien ja ikkunoiden tiiviys
- kellarien kosteus
- ilmanvaihdon teho ja ilmanvaihtolaitteiden puhtaus
- öljykattilan ja -polttimen puhtaus
- kosteuden poistuminen
- vesijohtojen ja viemäreiden kunto
- kulutuspintojen kestäminen
- maali- tai kyllästettyjen pintojen uusintakäsittelyn tarve





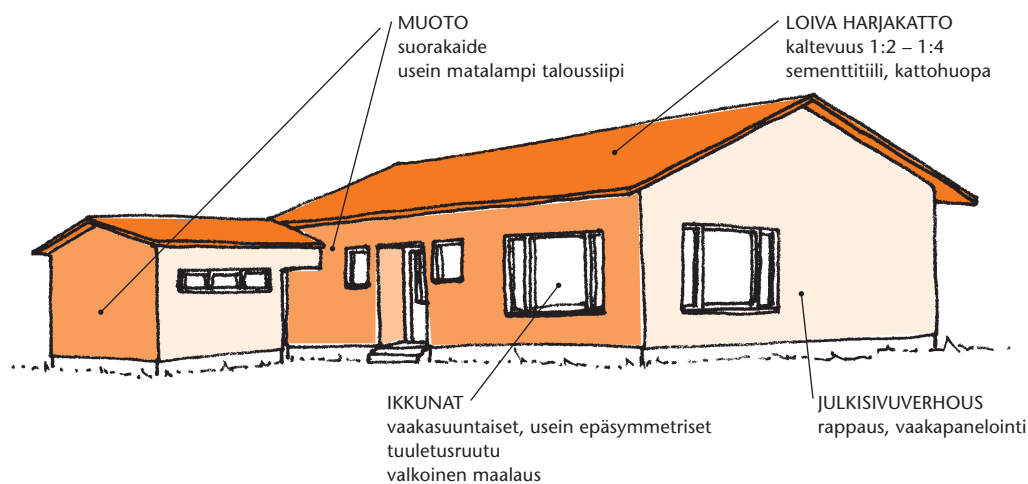
III 1960- ja 1970-LUKUJEN PIENTALOT

MITEN NE TUNNISTAA

Sodanjälkeisen jälleenrakennuskauden ja rintamamiestalojen jälkeen rakentamisen yhte-näiskulttuuri Suomessa hajosi. Talouskasvun myötä uudet arkkitehtuurisuuntaukset, ra-kenteet ja rakennusmateriaalit loivat rakennusten kirjon, josta on vaikea erottaa yksiselit-teisen yhtenäisiä, ”aikakaudelle tyyppillisiä” piirteitä.

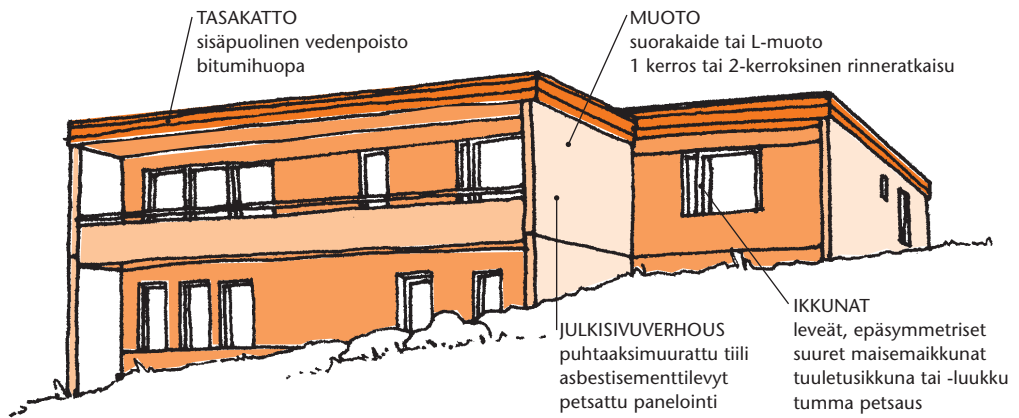
1960-luvulla puolitoistakerroksisia rintamamiestaloja rakennettiin vielä paljon. Uudet ra-kennusmateriaalit valtasivat kuitenkin pikku hiljaa alaa; vaikka ulkoasu oli perinteinen, lämpöeristeet varsinkin seinissä saattoivat olla jo mineraalivillaa. Myös pintamateriaalit uudistuivat – rappausta käytettiin aikaisempaa enemmän ja ensimmäiset asbestisementti-ym. mineraalilevytkin ilmestyivät rintamamiestalojen seiniin.

Toisaalta uudet suuntaukset alkoivat muokata pientalojen mittasuhteita ja arkkitehtuuria: rintamamiestalon nähtiin nyt olevan ”maassamme valitettavan yleinen kömpelö ja epäta-loudellinen omakotityyppi”, ”horjuvan ja kömpelön näköinen nappula” tai peräti ”ruma törökki” (Omakotikirja, 1960). Sen sijaan suositeltiin yksikerroksista, kellaritonta talotyyppiä, jonka vaakasuuntaisuutta ja virtaviivaisuutta korostivat matala sokkeli ja loiva (1:2 – 1:4) vesikatto. Oleskelutilojen ikkunakoko alkoi kasvaa ja pienet yläikkunat ilmestyivät taloustitoihin. Uutta arkkitehtuuria edustava pientalo saattoi kuitenkin vielä olla rakenteil-taan rintamamiestalon kaltainen purueristeratkaisu.



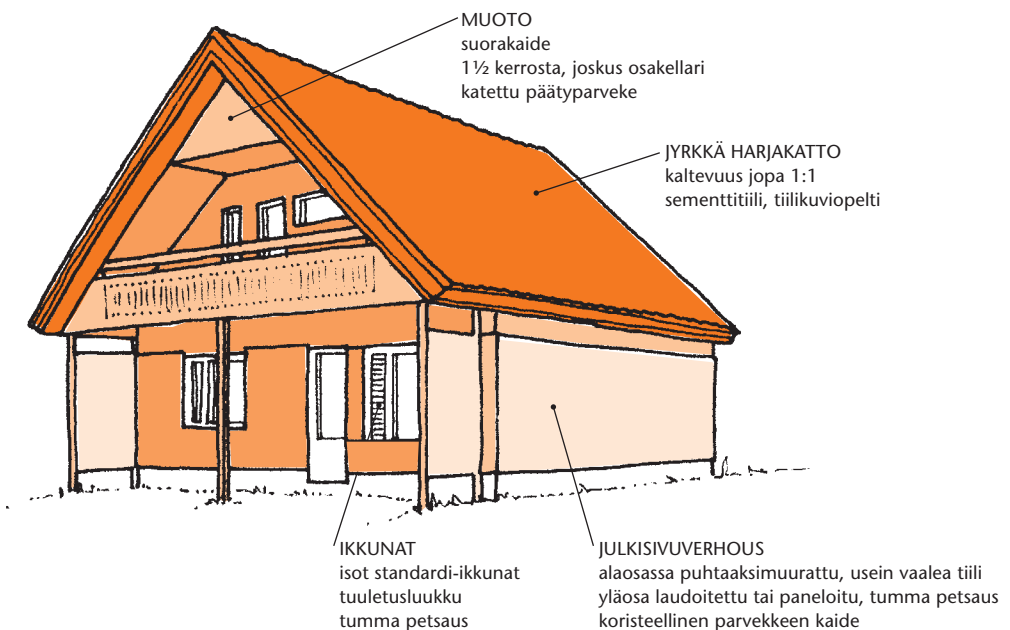
1960-luvun loivakattoisen omakotitalon tyyppillisiä piirteitä.

1970-luvulle tultaessa kattokaltevuus loiveni entisestään 1:5:een tai varsinaiseen tasa-kattoon saakka. Pulpettikattojakin käytettiin. Räystäät niukkenivat tai katosivat tyystin. Rakennusmassa muuttui suorakaiteesta monimuotoisemmaksi, usein L-muotoiseksi ns. puoliatriumtyypiksi terasseineen ja katoksineen. Myös rinneratkaisut olivat suosittuja. Ra-kennusten koon ja runkosyvyyden kasvaessa sisimpiin tiloihin haettiin luonnonvaloa kupolimaisten kattoikkunoiden avulla. Ikkunat muuttuivat korkeuttaan leveämmiksi. Suuret maisemaikkunat olivat suosittuja; olohuoneen koko ulkoseinä saattoi olla lasia. Puurun-koinenkin talo verhottiin usein punaisella tai keltaisella tiilellä. Puuosat kuten ikkunat ja räystäslaudoitukset petsattiin tummiksi.



1970-luvun tasakattoisen omakotitalon tyypillisiä piirteitä.

1970-luvun jälkimmäisellä puoliskolla ilmestyivät suomalaisen rakennuskulttuuriin sveitsiläistyyliset ”käkikellotalot”, jyrkkäkattoiset 1½-kerroksiset pientalot koristeellisine päätyparvekkeineen. Energiakriisin jäljiltä ikkunat olivat aikaisempaa pienempiä ja seinät paksumpia. Myös rakennuksen pohjamuoto karsittiin taas kompaktiksi suorakaiteeksi. Tiiliverhous oli edelleen suosittu; yleensä rakennuksen alaosa oli keltaista tai valkoista tiiltä ja yläosa tummaksi petsattua puuta. Myös tuuletusluukuilla varustetut ikkunat olivat puuosiltaan tummia.



1970-luvun jyrkkäkattoisen sveitsiläistalon tyypillisiä piirteitä.

MITEN NE ON RAKENNETTU

Rintamamiestalojen suhteellisen yhtenäiset ja yksinkertaiset tyyppirakenteet korvattiin ajan myötä ja materiaalipulan helpottuessa mitä moninaisimmin ratkaisuin ja muunnelmin, kun rakenne- ja eristyspaksuus kasvoivat, rakenteet monimutkaistuivat ja niissä voitiin käyttää kalliimpia materiaaleja ja tarvikkeita. Siksi ”tyypillisiä” rakenteita voidaan esitellä vain hyvin yleisluontoisesti ja suuntaa-antavasti. Alkuperäisten rakenteiden kirjon lisäksi myös korjauksia on tehty eri aikoina lukemattomin eri tavoin, joten korjaukseen ryhtyessä rakenteet on aina selvitettävä tapauskohtaisesti.

Perustukset

Vaikka kellarillisia ja ryömintätalallisia alapohjaratkaisuja perusmuureineen käytettiin jonkin verran edelleen, matalaperustus valtasi alaa nopeasti. Yleisin perustusratkaisu oli anturallinen perusmuuri, huonosti kantavilla maapohjilla myös reunavahvistettu maanvarainen laatta.

Matalia perustuksia opittiin routaeristämään melko pian, 1960-luvun varhaisimmista perustuksista ja alapohjista eristeet saattavat kuitenkin puuttua.

Ulkoseinät

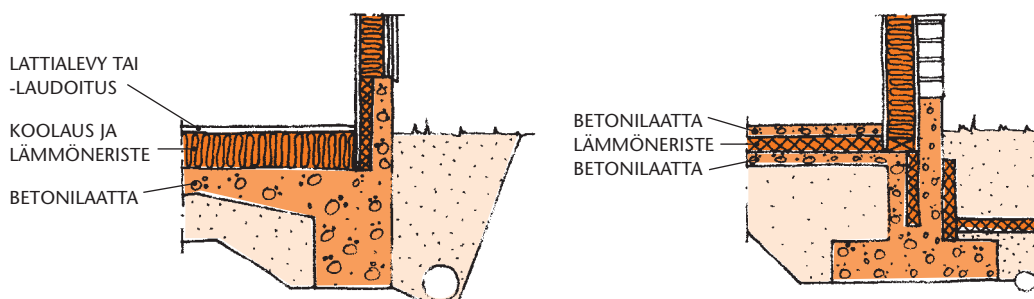
Vaikka täystiili- sekä myöhemmin kevytbetoni- ja harkkoseiniä tehtiin jonkin verran, säilytti perinteinen sahatavarasta tehty pystyrunko edelleen asemansa ylivoimaisesti suosituimpana seinärakenteena. Mineraalivillan tyyppiset eristeet syrjäyttivät sahanpuru- ja kutterieristeet melko nopeasti paremman lämmöneristyskykynsä ansiosta. Eristepaksuus säilyi alkuun jokseenkin samana kuin puruseinissä, n. 100 mm:nä. Vasta 1970-luvun puolivälin energiakriisi kasvatti eristepaksuutta niin, että 100 mm:n runkoon tehtiin 50 mm:n lisäeristys koolauksineen. Rungon ulkopuolinen vinovuorilaudoitus korvattiin runkotolppiin upotetuilla, nurkkiin kiinnitetyillä vinojäykisteillä ja tuulensuojalevyllä. Sisäpuolisen vaakalaudoituksen sijaan tulivat erilaiset lastu-, puukuitu- ja kiviaineslevyt.

Huomattava uudistus seinärakenteissa tapahtui 1970-luvun alussa, kun höyrynsulku – muovitettu paperi tai myöhemmin muovi – otettiin käyttöön estämään kosteuden pääsy mineraalivillaeristeeseen. Ensimmäiset kelmut olivat kestävyydeltään melko heikkoja ja asennuksessa tapahtui paljon virheitä. Perusajatukseltaan toimiva ratkaisu sai kuitenkin alkuvaiheen virheistä huonon maineen vuosikymmenien ajaksi.

Julkisivuissa käytettiin edelleen paljon verhouslautaa etenkin vaakasuuntaisena. Myös rappaus oli tyyppillinen ulkoverhoustapa. Rappauksen sekä uusien, tiiviiden verhousmateriaalien kuten mineraalilevyjen myötä opittiin vähitellen käyttämään tuuletusrakoa pinta-verhouksen takana. 1970-luvulla yleistyi tiiliverhous, joka tehtiin nyt myös puurunkosiin taloihin.

Alapohjat

1960-luvun loppupuolella maanvarainen betonilaatta yleistyi vallitsevaksi alapohjatyypiksi. Alkuun se varustettiin yläpuolisella lämmöneristyksellä, jonka päälle koolattiin lattialaudoitusta tai -levytystä. Routavaaraa torjuttiin asentamalla patterijohdot alapohjaan ulkoseinien vierille. 1960- ja 1970-luvuilla käytettiin ns. kaksoislaattalattia, jossa lämmöneriste sijaitsi kahden betonilaatan välissä. 1970-luvulta lähtien ryhdyttiin lopulta käyttämään nykyisinkin yleistä alapuolelta eristettyä betonilaattaa. Suoraan laatan pintaan liimattavat korkki-, linoleumi- ja muovimatot yleistyivät lattiapinnan verhousmateriaaleina.



Yläpuolisella lämmöneristyksellä varustettu betonilaatta (vasemmalla) ja kaksoislaatta (oikealla). Molemmissa ratkaisuissa ns. valesokkeli, jossa lattia- ja seinärakenteet jäävät jopa maanpinnan alapuolelle (ks. myös s. 27).

Ullakko- ja vesikattorakenteet

Yläpohjan kantavat rakenteet tehtiin vielä 1960-luvulla usein kappaletavarasta suoraan paikoilleen. Vuosikymmenen lopulla otettiin käyttöön kattoristikot, joissa yhdistyi sekä yläpohjan kantava rakenne että vesikaton kannatus. Alkuun ne olivat itse työmaalla nau-laten koottuja, myöhemmin tehdasvalmisteisia naulalevyristikoita, jotka sitten nostettiin valmiina paikoilleen. Ristikot vapauttivat tilojen suunnittelua, sillä kantavia väliseiniä tarvittiin enää suurehkoilla runkosyvyyksillä. Yläpohja eristettiin tavallisesti kattotuolien väliin tiiviisti asennetulla mineraalivillalevyllä.

Matalan, ullakottoman pientalon kattokaltevuus loiveni virtaviivaisemman arkkitehtuurin ehdoilla. 1960-luvun alun kaltevuudesta 1:2 – 1:4 pyrittiin aina vain loivempaan, kunnes 1970-luvun harja- ja pulpettikatoissa kaltevuus oli enää vain n. 1:5. Tasakatoista, joissa oli sisäänpäin viettävä kallistus ja vedenpoisto, siirryttiinkin toiseen ääripäähän: sveitsiläistä-lojen kattokaltevuus saattoi olla jopa 1:1.

Vesikatemateriaaleista tiilien käyttö väheni huomattavasti kattojen loivetessa, mutta sveit-siläistalojen myötä tiilikate yleistyi uudelleen. Tasakattojen myötä huopakatteiden käyttö lisääntyi ja myös niiden laatu parani tasakaton vaatiessa aikaisempaa suurempaa tiivyyttä ja kestävyyttä. Pelti ja huopa olivat käytetyimmät materiaalit, joskin profiilipelti syrjäytti pikku hiljaa sileän, konesaumatun pellin.

Savupiiput, hormit ja tulisijat

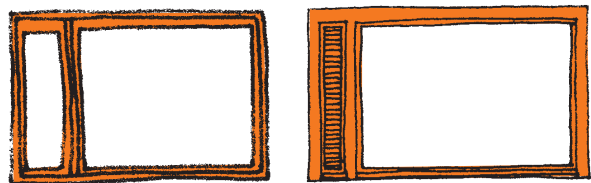
Kun eri polttoaineita käyttävät keskuslämmitysjärjestelmät yleistyivät, tulisijat menetti-vät merkitystään lämmönlähteenä. Varaavien tulisijojen sijaan alettiin rakentaa avotak-koja, joiden tärkein tehtävä oli toimia arkkitehtonisena elementtinä ja tunnelmanluojana – lämmönvarauskyvyltään ne olivat koko lailla mitättömiä. Kun vapaa tilasuunnittelu hajautti esim. poistoa vaativat WC- ja kylpyhuonetilat eri puolille taloa, ei kaikkia poistoil-mahormejakkaan enää koottu samaan savupiippuun savuhormin kanssa, vaan ne rakennet-tiin kevyemmin pellistä tai rautaputkesta.

Ikkunat ja ovet

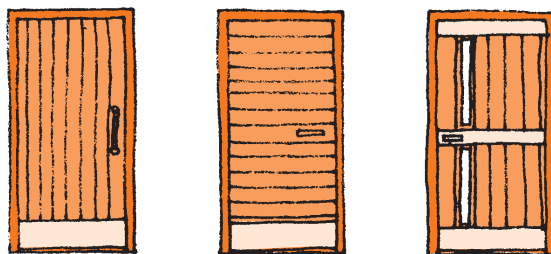
1960- ja 1970-lukujen ovet ja ikkunat ovat standardimittaisia tehdastuotteita. Yleisin ik-kunatyyppi on kaksilasinen sisään-ulos aukeava puuikkuna, joskin myös sisään-sisään aukeavaa ikkunatyyppiä käytettiin. Rintamamiestalon verrattuna ikkunoiden ja niiden lasiaukkojen koko oli suurenemaan päin; välipuitteiden käytöstä luovuttiin jopa niin, että tuuletusikkuna oli omassa karmissaan. Ikkunatkin korostivat arkkitehtuurin vaakasuunta-i-suutta: yksittäiset ikkunat olivat korkeuttaan leveämpiä ja ne sijoitettiin usein nauhamai-siin ryhmiin.

1970-luvun alussa ikkunat suurenivat suurenemistaan jopa seinämäisiksi maisemaikku-noiksi, kunnes trendi taittui vuosikymmenen puolenvälin energiakriisiin ja ikkunakoko pieneni rajusti. Kolminkertaisia ikkunoitakin ilmestyi markkinoille. Uutuuksia olivat tuu-letusikkunat korvaavat ritilälliset tuuletusluukut ja pintakäsittelynä vaalean maalauksen sijasta tumma, yleensä ruskea petsaus.

*1960-luvun tuuletusikkuna vaihtui
1970-luvulla umpinaiseksi tuule-
tusluukuksi.*



1960-luvulla ulko-ovi oli useimmiten pienen katoksen tai avokuistin suojaama yksinkertainen pystypaneloitu ovi, jossa saattoi olla yläikkuna tai kapea ja korkea lasiaukko. Seitsemänkymmentäluvun minimalistinen tyyli riisui pienetkin kuistit, joten ulko-oven suojana saattoi olla vain lippa tai pieni syvennys. Teknisesti merkittävä uudistus oli lämpöeristetyin ulko-oven käyttöönotto 1970-luvun alussa.



1960- ja 1970-lukujen ulko-ovet olivat varsin pelkistettyjä.

MISTÄ NIIDEN ONGELMAT SYNTYVÄT

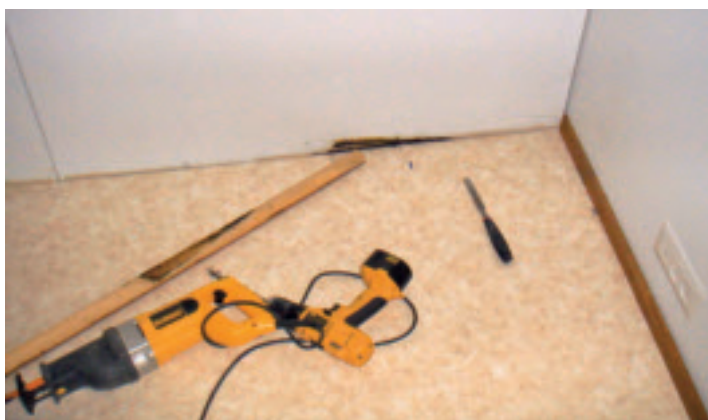
Jo kolmen-neljänkymmenen vuoden aikana arkkitehtuurin tyylit, kauneuskäsitteet ja arvostukset ovat ehtineet muuttua monesti. Myös rakennustekniikka ja -materiaalit ovat kehittyneet huomasti. Jotkut uutuudet ovat osoittautuneet käyttökelpoisiksi ja toiset ovat poistuneet käytöstä epätaloudellisiksi, kelvottomiksi tai jopa vaarallisiksi todettuina. Eräät aikanaan yleisesti käytetyt rakenneratkaisut ovat osoittautuneet ajan myötä riskialttiiksi ja niiden korjaus alkaa olla erittäin ajankohtaista.

Perustukset ja kellarit

Rinnetalojen maanvastaiset seinät sekä korjausten yhteydessä tehdyt kellaritilojen sisäpuoliset eristykset, paneloinnit ja levyttämiset ovat riskialttiita rakenteita, joissa esiintyy usein kosteus- ja homevaurioita, kun maaperästä seinään siirtyvä vesi ei pääse haihtumaan tuulettumalla sisäilmaan. Kellariin rakennettaessa pitäisi käyttää asiantuntijaa, joka osaa suunnitella rakennusfysikaalisesti toimivan kokonaisuuden; seinä- ja lattiarakenteiden lisäksi on otettava huomioon myös perusmaan kosteusolot ja niiden parannustarpeet.

Ulkoseinät

Valesokkeli lienee 1960- ja 1970-lukujen uusista rakenneratkaisuista arveluttavimpia. Kun rakennuksen korkeutta pyrittiin madaltamaan ja toisaalta pyrittiin eroon ulkoseinän ja alapohjan välisistä kylmäsilloista, kehiteltiin rakennedetalji, jossa puurungon alaosa on lähes suojaamattomana kahden betonirakenteen välissä ja usein vielä maanpinnan alapuolella. Valesokkelirakenteen kunto tulee tarkistaa aina ulkoseiniin ja/tai alapohjaan kohdistuvan remontin yhteydessä ja on syytä varautua siihen, että se on myös korjattava.



Jalkalistan takana piilossa ollut tummentuma on ainoa näkyvä vihje ongelmista.



Rakenteen avaaminen paljastaa pitkälle edenneen valesokkelirakenteen vaurion.



Korjauksiin on ryhdyttävä pikimmiten.

1970-luvun alussa alettiin käyttää höyrynsulkuja suojaamaan ulkoseinän eristeitä rakennuksen sisäpuoliselta kosteusrasitukselta. Vastoin yleistä luuloa itse höyrynsulku ei ollut synynä syntyneisiin vaurioihin ja ongelmiin – syllisiä olivat pikemminkin asiantunteamaton suunnittelu ja asennus, joiden vuoksi höyrynsulku ei toiminut niin kuin odotettiin. Rakennuksen vaipan kokonaisilmanpitävyyden merkitystä ei ymmärretty. Höyrynsulku estää kyllä diffuusion rakenteen läpi siinä kohdassa, missä se on tiivis ja ehjä, mutta reikien ja katkosten kohdalla se lisääkin ilman virtausta ja kosteutta siirtyä rakenteeseen konvektion kautta. Höyrynsulku ei voinut toimia tarkoitetulla tavalla, kun asennettaessa paneelien naulaus saatettiin tehdä suoraan höyrynsulun läpi, sähköasennusrasioille leikattiin ylisuuria aukkoja ja rakenteiden liitoskohdat jätettiin auki. Ohjeet höyrynsulkumuovin limityksestään eivät ehtineet vielä ensimmäisten rakentajien käyttöön. Höyrynsulkumuovin jatkeeksi saatettiin käyttää mitä tahansa työmaan jätemuoveja, kuten esim. mineraalivillan pakkauksia.

Diffuusio

Vesihöyry siirtyy rakenteisiin ja niiden läpi vesihöyryn osapaine-erojen vuoksi. Kosteus pyrkii tasaantumaan suuremmasta pitoisuudesta pienempään, yleensä siis lämpimästä kylmempään ja kosteasta kuivempaan. Diffuusiota voi tapahtua, vaikka ilma ei liiku rakenteessa.

Konvektio

Vesihöyry siirtyy rakenteisiin ja niiden läpi ilmavirran mukana rei'istä ja muista vuotokohdista. Liikkeen aiheuttaa mm. ilmanvaihtolaitteiden, lämpötilaerojen tai tuulen aiheuttama ilmanpaine-ero.

Höyrynsulkumuovia lienee jatkettu jätesäkillä. Limityskään ei ole aivan hyvän rakentamistavan mukainen.



Ongelmallisia saattavat olla myös ulkoseinillä sijaitsevat märkätilat, jos ne on rakennettu niin, että puurakenteita ja eristeitä jää kahden tiiviin kerroksen – höyrynsulun ja pesutilan muovikatteen – väliin. Laho- ja homevauriot ovat hyvinkin mahdollisia, mikäli rakenne ei pääse tuulettumaan ja kuivumaan.

Valesokkelillisen ulkoseinän tapaan myös väliseinien puurakenteiset alaosat saattavat olla betonivalun sisällä. Varsinkin pesutiloissa rakenne on erittäin riskialtis.

Pesuhuoneen laatoitus vaikuttaa melko hyväkuntoiselta.



Laatoitus ei kuitenkaan pidä vettä pois väliseinästä.



Aikanaan hyvinkin akuutti ongelma lastulevyjen liiman allergisia reaktioita aiheuttavasta formaldehydistä on nyt jo käytännössä poistunut. Mikäli sisäverhouksissa on vielä alkupe räisiä lastulevyjä, formaldehydi on jo vuosikymmenten mittaan haihtunut – vain kosteusvaurion yhteydessä sitä saattaa vielä vapautua. Uusissa lastulevyissä, kuten SPU Wilhelmisä, tätä ongelmaa ei ole.

Ala-, väli- ja yläpohjat

1960-luvun vanhin maanvarainen alapohjaratkaisu, yläpuolelta puukoolatulla mineraalivillalla eristetty betonilaatta, on hyvin vaurioherkkä laatan yläpintaan tiivistyvän kosteuden vuoksi.

Mikäli 1960–1970-luvun talo on useampikerroksinen (esim. rinneratkaisut ja sveitsiläistalot), on hyvin todennäköistä, että ulkoseinän höyrynsulkua ei ole tehty yhtenäiseksi välipohjan kohdalla. Koko liitosrakenteen voi olla yhtä suurta kylmäsiltaa.

Yläpohjan ikävimmät vauriot syntyvät todennäköisesti liitoksista ja läpivienneistä vuotavan vesikatteen ansiosta. Koska yläpohjan matalassa tuuletustilassa on käytännössä mahdotonta liikkua, vauriot huomataan vasta sitten, kun ne ovat levinneet riittävän suuriksi näkyäkseen vikoina sisäpinnoissa. Kosteus saattaa vieläpä liikkua eristetilassa niin, että vuotokohta on kaukana näkyvästä vauriosta.

Tasakaton vedenpoistokaivot ovat alttiita tukkeutumaan, jos lehtiä, neulasia ja muita roskia ei säännöllisesti poisteta katolta. Vesi jää seisomaan katolle ja tunkeutuu kattohuovan alle. Jäätyessään laajeneva vesi aukoo katteen saumoja ja päästää taas lisää vettä sisään – hoitamattomana ongelma ruokkii itseään ja pahenee nopeasti.



Vettä ei vielä seisokattolla paljon, mutta vaurioitumisriski on olemassa.

Pahoja vaurioita on saatu aikaan tukkimalla tuuletusväli lisälämmöneristeellä. Kun ilma ei kierrä yläpohjan tuuletustilassa, ei myöskään sen sisältämä kosteus pääse haihtumaan vaan tiivistyy vedeksi kylmille pinnoille, käytännössä vesikatteen alapintaan. Kondenssi veden määrä voi olla yllättävän suuri, joten home- ja lahovaurioita saattaa löytyä jo parin vuoden kuluttua korjauksesta. Varsinkin jyrkkäkattoisissa sveitsiläistaloissa kapeiden ja pitkien, koko lappeen mittaisten tuuletusrakojen toiminta on syytä tarkistaa.

Hankala on myös tilanne, jossa tasakatto on muutettu harjakatoksi ja tasakaton vanha kattohuopa on jätetty sellaisenaan paikoilleen. Se pidättää alapuolisiin rakenteisiin kosteutta ja estää tuulettumisen, jolloin olosuhteet ovat vaurioitumiselle perin otolliset.

Ilmanvaihto

Koneellinen ilmanvaihto alkoi tehdä tuloaan 1970-luvun alkupuolella, mutta usein sitä ei osattu asentaa oikein ja korvausilman saaminen jäi järjestämättä. ”Ilmanvaihtoa” hoidettiin ikkunatuuletuksella, mikä aiheutti veto-ongelmia. Energiakriisin myötä saatettiin ilmanvaihtokone jopa tyystin sulkea. Kun rakenteiden ilmanpitävyys samalla parani, sisäilman laatu huononi merkittävästi.

Tarkkaile mm. seuraavia ilmiöitä, jotka voivat olla kosteusvaurion ensimmäisiä hälytysmerkkejä:

- kosteusläikät sisäpinnoitteissa
- irtoileva tapetti, kaakeli tai muu verhousteraali
- kupruilevat rakennuslevyt
- tummunut parketti
- sisäilman tunkkaisuus tai suoranainen homeen haju
- näkyvä home
- lisääntynyt eliökanta (sokeritoukat, muurahaiset ym.)

Ilmanvaihto saattaa toimia huonosti, jos

- ikkunat huurtuvat helposti tai vesihöyry tiivistyy muille pinnoille
- suihkun jälkeen pesuhuoneen ilma pysyy pitkään höyryisen kosteana

Putkistovuodot ovat mahdollisia, mikäli

- vesimittari pyörii, vaikka hanat ovat kiinni
- vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään joutuu usein lisäämään vettä





IV 1960- JA 1970-LUVUN PIENTALON SPU-KORJAUS

SPU ERISTEET

Tilaa säästäviä eristyslevyjä

SPU Eristeet ovat sekä uudis- että korjausrakentamiseen sopivia lämmöneristelevyjä, joilla voidaan parantaa rakennuksen lämmöneristävyttä ja ilmanpitävyyttä tehokkaasti ja helposti.

SPU Eristeiden lämmöneristyskyky on huippuluokkaa. Jo 30 mm paksuilla rakennekerroksilla voidaan toteuttaa tehokkaasti eristäviä rakenteita. Tämä ominaisuus on tärkeä myös 1960- ja 1970-lukujen taloissa, sillä tilaa ja huonekorkeutta on rajoitetusti. SPU Eristeet läpäisevät erittäin vähän vesihöyryä ja siksi niillä toteutetut rakenteet eivät tarvitse erillistä höyrynsulkukerrosta. Eristelevyjen korkea vesihöyrynvastus takaa rakenteiden kosteusteknisesti turvallisen toiminnan.

SPU Eristeet on valmistettu polyuretaanista, joka on tutkittu ja tunnettu vaativien kohteiden lämmöneriste jo 40 vuoden ajalta. SPU-levyt eivät vety, turpoa, lahoa tai homehdu ja päästöiltään ne on luokiteltu rakennusmateriaalien puhtaimpaan M1-luokkaan.

Monia pintavaihtoehtoja

SPU-lämmöneristeet ovat jäykkiä alumiinilaminaattipintaisia eristelevyjä. Valikoimasta löytyy tuotteita kaikkeen lämmöneristämiseen. SPU Anselmi ja SPU Wilhelmi -erikoislevyissä on 30 mm paksun eristeen pintaan liimattu valmiiksi rakennuslevy. SPU Anselmissä levy on 9 mm:n kipsilevy ja SPU Wilhelmissä 11 mm:n lastulevy. Molemmat eristelevyt sopivat hyvin sisäpuoliseen lisäeristämiseen ja ilmanpitävyyden parantamiseen. SPU Vinttilita -tuoteperheen eristelevyt on valittu siten, että levyjen reunapontit, levyjen paksuudet ja levymitat soveltuvat sekä vanhojen että uusien ulkoseinien ja yläpohjien eristämiseen.

Helppoja asentaa

SPU-lämmöneristeet on helppo työstää ja asentaa itse. Välineiksi riittävät normaalit työkalut kuten käsisaha, mattopuukko ja rasiapora. Helppo asennettavuus takaa virheettömän työsuorituksen ja laadukkaan lopputuloksen. Eristystyö on lisäksi nopea toteuttaa. SPU Eristeet kiinnitetään rakenteisiin joko polyuretaanivaahdolla tai mekaanisesti. SPU Anselmi ja SPU Wilhelmi -eristelevyt kiinnitetään aina mekaanisesti ruuvikiinnityksin vanhaan seinälinjaan.

Saumaus on tärkeä työvaihe, jonka huolellinen suoritus takaa rakenteen yhtenäisyyden eli käytännössä korjauksen onnistumisen. Kaikki sauma-alueet tiivistetään polyuretaanivaahdolla, mikä varmistaa sauma-alueiden ja rakenteiden eri liitoskohtien ilmanpitävyyden sekä alhaisen energiankulutuksen.

SPU-levykorjaus voidaan hyvin tehdä vaikkapa huone kerrallaan -periaatteella. Näin korjausprojekti pysyy hallittavan kokoisena ja rakennuksessa voidaan asua remontin ajanakin.

SPU-KORJAUKSEN PERIAATTEITA

Rakenteiden ongelmat ja vauriot huomataan usein huonon lämmöneristyskyvyn ja ilmanpitävyyden myötä: lämmityslasku kasvaa ja kylmyys sekä vedontunne vähentävät asumisviihtyvyyttä. Vanhan talon eristeet eivät aina täytä nykyisten normien ja totutun asumisen

tason vaatimuksia. Sisälämpötilan nostaminen lämmitystä lisäämällä auttaa vain hetken ja itse asiassa pahentaa ongelmia hallitsemattoman ilmanvaihdon tehostuessa. Ainoa taloudellisesti ja rakenteellisesti kestävä keino on korjata vauriot ja parantaa rakenteen lämmöneristyskykyä ja ilmanpitävyyttä. Usein jo kevyetkin korjaukset parantavat asumisoloja ja energiataloutta merkittävästi.

SPU-korjauksen tavoitteena on saada rakennuksen lämmöneristetyn vaipan sisäpintaan mahdollisimman yhtenäinen ilmanpitävä kerros. Yksinkertaisinta se on tehdä täydellisen pintaremontin ohessa, kun mitään sisustusmateriaaleja ei tarvitse säästää. Jos kuitenkin pintoja on vastikään uusittu tai ne ovat kulttuurihistoriallisilta ja kauneusarvoiltaan säästämisen arvoisia alkuperäisiä materiaaleja, joudutaan periaatteita soveltamaan ja tekemään kompromisseja.

Korjaukset kohdistuvat rakennuksen ulkovaippaan eli ylä- ja alapohjaan sekä sivu- ja päätyseiniin. Työtavat ja rakennedetaljit suunnitellaan vanhojen rakenteiden ja valitun korjaustavan mukaan. Jo suunnitteluvaiheessa huomiota on kiinnitettävä siihen, miten kokonaisilmanpitävyyteen olennaisesti vaikuttavat, kriittiset kohdat toteutetaan. Tosin usein vasta purkuvaiheen jälkeen, kun rakenteet ovat näkyvissä, voidaan toteutustapa lopullisesti ratkaista. Purkutöissä on oltava erityisen varovainen sen suhteen, että kantavia rakenteita ei pureta ilman asianmukaisia suunnitelmia.

Ilmanpitävyyden kannalta kriittisiä kohtia ovat eri rakenteiden ja rakenneosien liitokset, joista tapahtuvat usein ulkovaipan suurimmat ilmavuodot. Paras tulos saadaan, kun eristekerros jatkuu mahdollisimman yhtenäisenä ulkovaipan sisäpintaa pitkin ja pysty- sekä vaakasuuntaiset levyliitokset saadaan täsmällisiksi ja tiiviiksi. Toisaalta juuri nämä kohdat saattavat tarvita erityistä tutkimista ja suunnittelua tiiviin rakenteen toteuttamiseksi. Yleisesti tiiviin liitoksen edellytyksiä ovat riittävät työvarat saumoissa (n. 10–15 mm:n rako täytetään saumausvaahdolla) ja levyn vaahdottaminen kiinteää pintaa kuten betonia, puuta tai toista levyä vasten.

Yleensä vanhaa hyväkuntoista ja tiukasti kiinni olevaa seinä- tai kattopintaa ei tarvitse purkaa vaan se voidaan jättää SPU-levyn alle sellaisenaan. Purku on toki mahdollista, mikäli esim. huonekorkeus halutaan säilyttää mahdollisimman suurena.

Tavanomaisissa kuivissa tiloissa levytyksen alla mahdollisesti oleva höyrynsulku ei vaadi toimenpiteitä. Koska SPU Eristeiden vesihöyrynvastus on suuri, oikein asennettu ja tiivistetty SPU-levy ei päästä seinärakenteeseen kosteutta. Alkuperäinen höyrynsulku ei ole suunnittelu- ja työvirheiden takia yleensä kovin tiivis, joten mahdollinen kosteus ei pääse kondensoitumaan sen pintaan. Märkätilojen ja esim. talouskylmiöiden ulkoseinärakenne on tutkittava tarkemmin ja selvitettävä mahdollisen höyrynsulun ja lisäeristyksen yhteisvaikutus rakenteen toimintaan.

Yläpohjaa lisäeristettäessä tulee muistaa, että lämmöneristeen yläpinnan ja vesikatteen väliin pitää jäädä riittävä tuuletusrako (sileäpintaisella, ilmanpitävällä levyeristeellä kuten SPU-levyillä 50 mm, muuten vähintään 100 mm) räystäältä harjalle asti. Samoin harjansuuntainen ilmankulku päädystä toiseen on varmistettava esim. päätykolmioihin tehtävillä tuuletusaukoilla. Työn edetessä on huolehdittava myös käytännössä siitä, ettei tuuletusväli tukkeudu.

Jos rakennuksen lisäeristettävissä tiloissa on kattolämmitys, tässä kuvailtu menetelmä ei sovellu sellaisenaan käytettäväksi. Kattolämmityselementtejä ei saa jättää lisäeristeen alle!

MUISTILISTA SUUNNITTELUN POHJAKSI

Koskaan ei saa aloittaa korjausta tutkimatta ensin, mikä rakenteiden nykytila ja korjaustarve on. Näin tehdään myös silloin, kun suunnitellaan rakennuksen lämpöolosuhteiden ja energiatalouden parantamista SPU-korjauksen avulla. Luotettavia tuloksia saadaan mm. rakennusalan ammattilaisen tekemillä ja tulkitsemilla tiiviys-, lämpökamera- ja pintaläm-

pötilamittauksilla. Samalla on syytä tarkistaa nekin rakenteet, joihin käsillä oleva remontti ei suoraan kohdistu. Ainakin eräitä perustavan tärkeitä seikkoja on tutkittava:

1. Vesikaton kunto ja korjaustarve, varsinkin savupiipun ym. läpivientien juuressa

Mikään talossa tehtävä korjaus ei ole pitkäikäinen, jos laajin sade- ja sulamisvesiä keräävä pinta, vesikatto, ei ole kunnossa. 1960- ja 1970-lukujen loivissa ja tasakatoissa yleisimmät ongelmat ovat erilaisten läpivientien vuodot sekä puutteellinen vedenpoisto katolta. Myös esim. L-muotoisten talojen kattojiirit saattavat olla muuta vesikattoa heikommassa kunnossa. Koska yläpohjan tai ullakon tuuletustila on usein matala ja siellä on hankalaa liikkoa, saatetaan vuodoista tai kondenssista aiheutunut kosteusvaurio huomata sisäpinnassa näkyvänä vikana vasta sen päästyä todella pahaksi.

Loivissa ja tasakatoissa räystäät ovat usein lyhyet tai ne puuttuvat kokonaan. Tällöin on tarkistettava, että reunapellit ovat kunnossa eikä sadevesi valu katolta suoraan ulkoseinälle.

Kattokaivojen vetävyys on tarkistettava vähintään syksyllä ja keväällä, mieluummin useamminkin – ainakin, jos katolle kertyy runsaasti lehtiä ym. roskaa.

Tasakattoja on sittemmin innokkaasti muutettu harjakatoiksi. Muutetussa katossa on varmistettava, että vanha kattuhuopa on poistettu tai vähintään runsaasti rei'itetty. Muuten sisäilmasta yläpohjaan siirtynyt kosteus saattaa pysähtyä tähän tiiviiseen rakennekerrokseen ja vaurioittaa sen alapuolisia rakenteita.

2. Märkätilojen kosteustekninen toimivuus, vesipisteiden kunto ja putkiasennukset

Vaikka märkätilojen seinärakenteet eivät suoraan vaikuttaisikaan rakennuksen ilmanpitävyyteen, ei huonosti tai väärin toimivaa rakennetta pidä jättää korjaamatta. Myös vuotavat vesikalusteet tai -putket voivat aiheuttaa salakavalta, piileviä vaurioita rakenteisiin.

Asumis- ja vedenkäyttötavat muuttuivat 1960-luvulta alkaen huomattavasti. Kosteusrasitus moninkertaistui peseytymisen ja pyykinpesun siirtyessä asuintilojen yhteyteen, mutta kosteiden tilojen rakenteet ja materiaalit eivät pysyneet kehityksessä mukana. Puu- ja levyrakenteisia pesutiloja rakennettaessa ei yleensä käytetty vedeneristystä, laajemmasta kosteusteknisen toiminnan ymmärtämisestä puhumattakaan. Ilmanvaihtokin on tehotonta tai saattanut unohtua kokonaan. Tuolloin markkinoille tulleiden uusien rakennusmateriaalien pitkäaikaiskestävyydestä ei ole ollut tietoa, ja ne ovat saattaneet menettää ajan kuluessa teknisen toimivuutensa eli vedeneristyskykynsä.

Eräs 1970-luvun riskirakenne on puurakenteinen märkätilan seinä, jonka alajuoksu on kokonaan tai osittain alapohjan betonivalun sisällä. Sen kunto on aina tarkistettava märkätilojen korjausten yhteydessä. Varmin tapa korjata vaurioitunut rakenne on korvata alajuoksu ja runkotolppien alaosat betonin yläpuolelle ulottuvalla harkkokerroksella.

Lämmitys- ja vesiputket asennettiin 1960- ja 1970-luvuilla yleisesti rakenteiden, jopa betonivalun sisään ilman suojaputkia. Vuotovaurioiden huomaaminen on vaikeaa ja korjaaminen hankalaa. Vaikka vanhojen putkien korvaaminen näkyvillä putkivedoilla onkin yleensä paras toimintatapa, on huomattava, että alapohjassa ulkoseinien vieressä kulkevat lämminvesiputket toimivat routaantumisen ehkäisijänä. Routasuojauksen riittävyys on siis tällaisessa tapauksessa tarkistettava.

3. Seinien yleiskunto ja rakenne

Jotta voitaisiin päätellä, kuinka lämpö ja kosteus siirtyvät seinässä nyt ja miten tiivistäminen muuttaa toimintaa, on selvítettävä, minkälainen alkuperäinen rakenne on ja miten sitä on mahdollisesti muutettu. Varsinkin mahdollinen höyrnsulku ym. tiiviit rakenne-

kerrokset on kartoitettava erityisen tarkasti ja selvitettävä niiden vaikutus uudistettuun rakenteeseen.

4. Ulkoseinän alaosan kunto

Matalaan, virtaviivaiseen arkkitehtuuriin pyrittäessä tehtiin erityisesti sokkelin ja seinän alaosan liitoksissa eräitä erittäin riskialttiita ratkaisuja. Yleinen on ns. valesokkeli, jossa puisen seinärungon alapää ja lattiarakenne saattavat olla jopa maanpinnan alapuolella, vaikka ulkopuolella sokkeli näyttää olevan reilun korkuinen. Seinän alajuoksu saattaa olla myös sisäpuolelta upotettu alapohjan betonivaluun. Tällainen riskirakenne on tarkistettava sopivista pisteistä ja se korjataan tarvittaessa harkkomuurauksella samaan tapaan kuin kostean tilan seinä.

Aikakauden taloissa sokkeli on alun perinkin hyvin matala ja usein maanpinta on vielä noussut puutarha- ym. muiden täyttötöiden ansiosta. Maanpinta on muotoiltava niin, että se viettää reilusti pois päin seinästä ja sokkeliä on näkyvässä vähintään 30 cm.

5. Asbesti rakennusmateriaaleissa

1960- ja 1970-luvuilla asbesti oli erittäin suosittu ja käytetty rakennusaine halpuutensa ja hyvien eristysominaisuuksiensa vuoksi. Voi melkein väittää, että kaikista tuon ajan taloista sitä löytyy muodossa tai toisessa. Asbestia voi olla esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistoissa, sisäverhoulevyissä ja -laatoissa sekä putkien eristysmateriaalina. Sitä on käytetty runsaasti myös rakenteiden palosuojauksissa ja äänieristyksissä. Myös rakennustarvikkeissa kuten esim. tasoitteissa, liimoissa ja maaleissa voi olla asbestia.

Asbesti ei ole vaarallista niin kauan kuin se on ehjää – haitat syntyvät vasta asbestihiukkasten levitessä hengitysilmaan esimerkiksi purkutöiden yhteydessä. Siksi remontoijan olisi tunnistettava mahdollisesti asbestia sisältävät kohteet ja huolehdittava niiden purkamisesta siten, että purkupöly ei leviä ympäristöön. Työmiehillä on oltava asianmukainen suojavarustus ja purkujäte on käsiteltävä asianmukaisesti säkitettynä ja merkittynä ongelmajätteenä. Asbestia sisältävien rakenteiden purku on siis ammattityötä.

6. Kellaritilat

Alkuperäisiä kylmiä aputiloja – kellareita, varastoja ja autotalleja – halutaan mielellään ottaa lisäneliöiksi normaaliin asuinkäyttöön. Kellariin rakennettavat lämpimät tilat, erityisesti saunat ja muut märkätilat, on suunniteltava huolellisesti niin, ettei maaperän kosteus pääse turmelemaan rakenteita. Jotta rakenne toimisi kosteusteknisesti turvallisena kokonaisuutena, on perusmuurin sisäpuolisten rakenteiden oikean toiminnan lisäksi varmistettava myös ulkopuolisen kosteuseristyksen ja salaojituksen olemassaolo ja toimivuus sekä huolehdittava pintavesien johtamisesta pois päin rakennuksesta.

7. Ikkunoiden tiivisteiden kunto

Seinien tiivistys parantaa rakennuksen kokonaisenergiataloutta huonosti, jos ikkunoiden raot päästävät kylmän ja vedon suoraan sisään. Alkuperäisten ikkunoiden uusimiseen ei kuitenkaan kannata päättää pahkaa ryhtyä; ongelma saattaa korjaantua pelkällä tiivisteiden uusimisella. Myös erilaiset lisälasiratkaisut voivat parantaa ikkunoiden tiivyttyä murto-osalla uusien hinnasta.

8. Ilmanvaihtoratkaisujen vertailu

Sisäilman laatu – lämpötila, kosteus ja puhtaus – on ehkä tärkein asumisviihtyvyyteen vaikuttava tekijä. Siksi tiivistävää SPU-korjaustakaan ei pidä tehdä muistamatta ilmanvaihdon suunnittelua. Tiiviin rakentamisen mahdollinen huono maine on osaltaan sen syytä, että hallitsemattoman, rakenteiden läpi tapahtuvan ilmanvaihdon tyrehtyessä ei ole ymmärretty järjestää korvaavaa ilmanvaihtoa. Tehokkain ja energiataloudellisin ratkaisu on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto yhdistettynä lämmön talteenottoon. Hyvin suunniteltuna ja oikein mitoitettuna myös erilaisilla korvausventtiilien ja huippumurien tai painovoimaisenkin poiston yhdistelmillä saavutetaan riittävän hyvä sisäilman laatu. Tärkeintä on, että ilmanvaihto yleensä otetaan huomioon ja toteutetaan suunnitelmallisesti. Silloin eri korjaustoimenpiteet toimivat kokonaisuutena ja parantavat asumisviihtyvyyttä odotetulla tavalla.

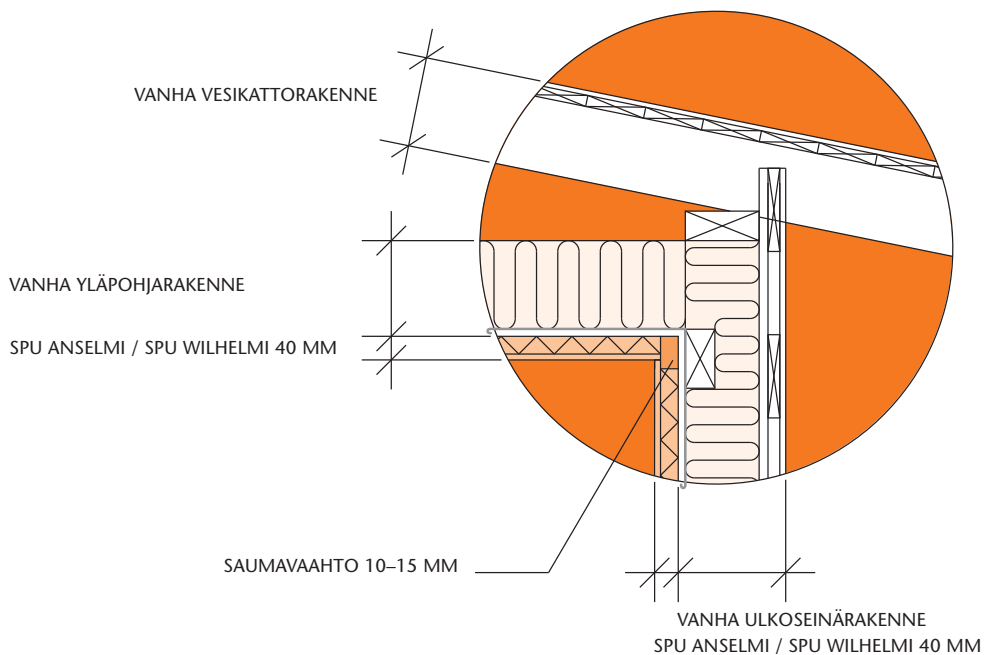
KORJAUSOHJEITA

Detaljit

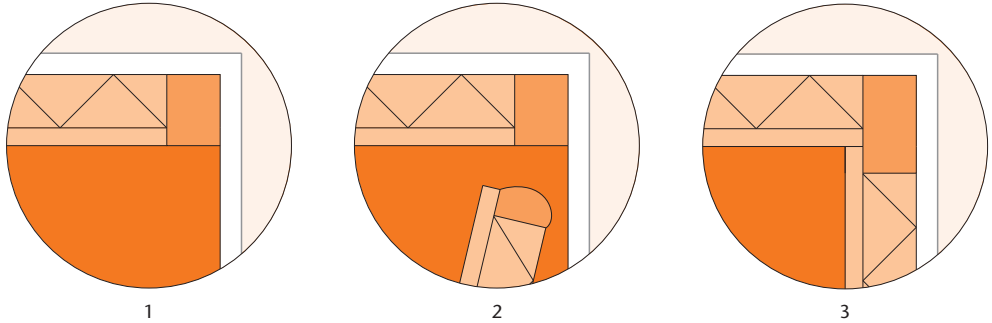
1. Yläpohjan ja ulkoseinän liitos

1.1. SPU Anselmi tai SPU Wilhelmi

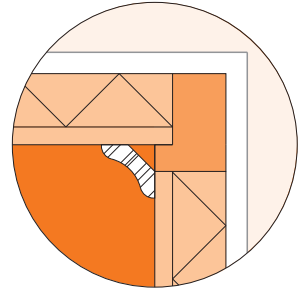
SPU Eristeiden yleisten asennusohjeiden ohella myös seuraavaa sisäkaton ja -seinän liitosmenetelmää voidaan käyttää silloin, kun halutaan erityisen siisti ja helposti tasoitettava sauma:



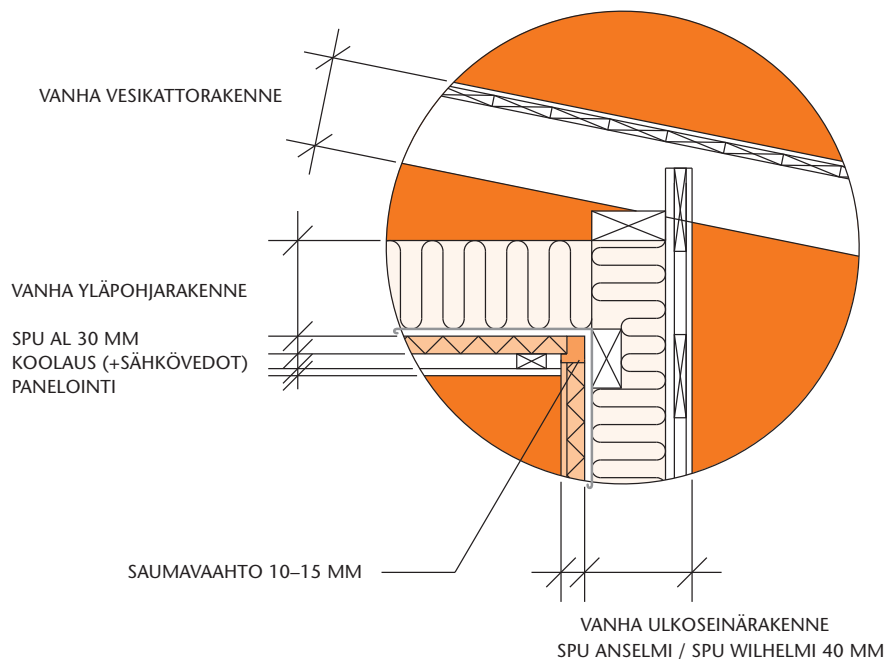
1. SPU-levy kiinnitetään kattoon ja sauma vaahdotetaan.
2. Seinälle tulevan levyn yläosasta poistetaan hieman polyuretaanieristettä niin, että kipsi- tai lastulevy jää "nokaksi" eristelevyn etureunaan. Syntyneeseen koloon pursotetaan saumavahtonauha, seinälevy työnnetään paikoilleen ja kiinnitetään.
3. Mahdollisesti yli pursunut saumavaahto puhdistetaan, jolloin näkyviin jää kahden levympinnan sauma, joka on helppo tasoittaa.



Jos katto listoitetaan, voidaan liitos tehdä avoimin puskusaumoin, sillä vaahtosaumaa ei tarvitse yrittää tasoittaa tai maalata, vaan se jää listan taakse:

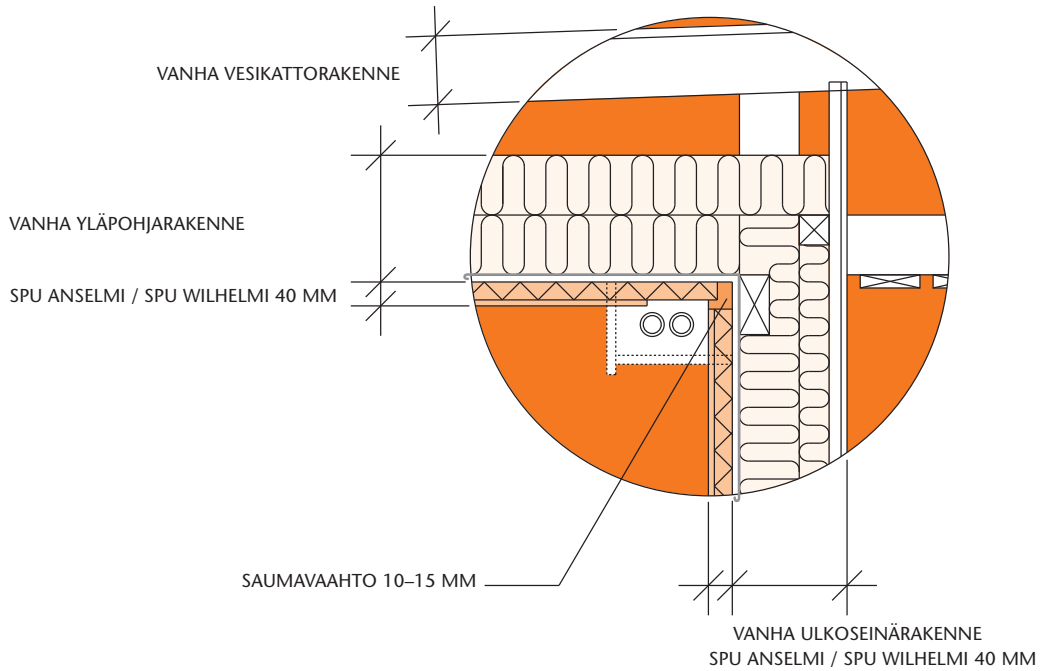


1.2. SPU AL -levy + panelointi

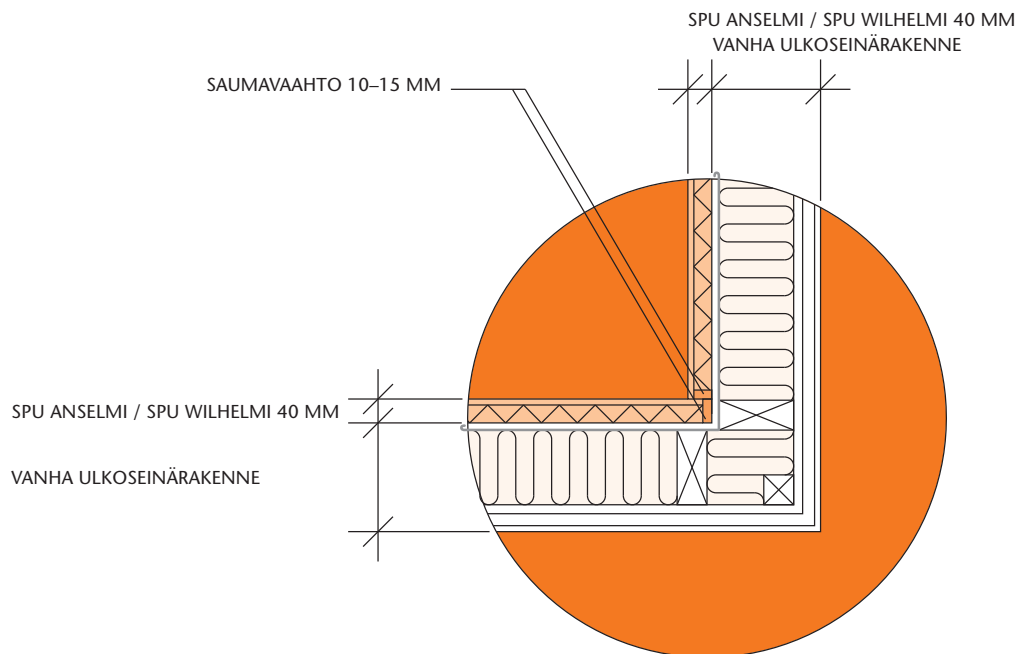


1.3. Yläpohjan ja ulkoseinän liitos ja putkivedot

1960-luvun lopun ja 1970-luvun taloissa verhokoteloita on saatettu käyttää erilaisten putkivetojen piilottamiseen. Ulkovaipan eristys olisi kuitenkin saatava tiiviiksi ja yhtenäiseksi tässäkin tapauksessa. Levyjä voidaan tarvittaessa kaventaa, jotta yläpohjan ja ulkoseinän liitos saadaan tehtyä asianmukaisesti. Hyvin ahtaassa paikassa riittää myös pelkkä saumavahtokerros.

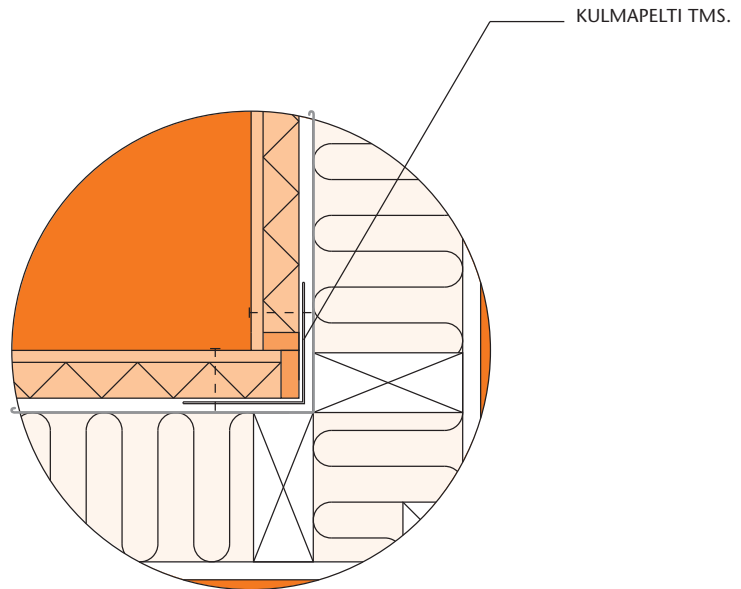


2.1. Ulkoseinän nurkkaliitos



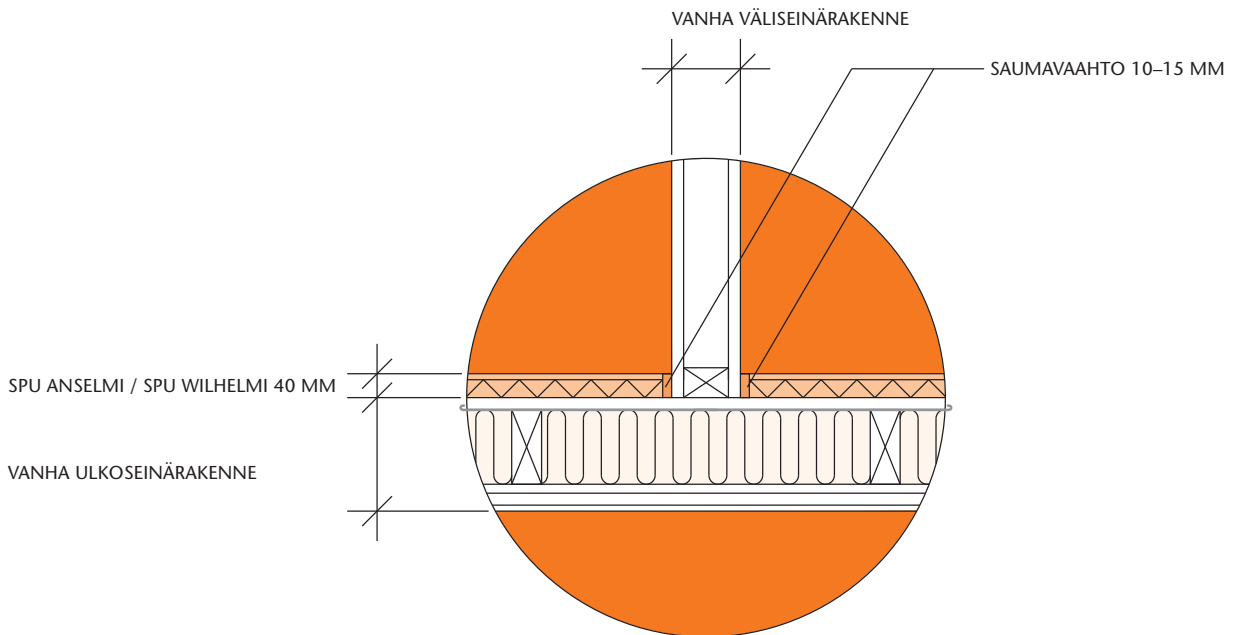
2.1.a. Nurkkaliitoksen jäykistys

Jos ulkonurkalla on taipumusta elämiseen (tapetti tai saumamassa repeilee), voi sen jäykistää ennen SPU-levytystä kulmalevyillä tai -pellillä. Kulmalevy toimii myös kiinnityspohjana, mikäli kiinnitys suoraan runkotolppaan ei käy päinsä.



2.2. Ulkoseinän ja väliseinän liitos

Työlästä, mutta ilmanpitävyyden kannalta ehdottomasti suositeltavinta olisi purkaa väliseinän rakenteita niin, että levy voidaan viedä katkoitta pitkin ulkoseinää. Väliseinän rakenteesta sekä muiden purku- ja korjaustöiden laajuudesta riippuen tämä on joskus mahdollista, mutta käytännössä joudutaan usein tyytymään kompromissiratkaisuun:



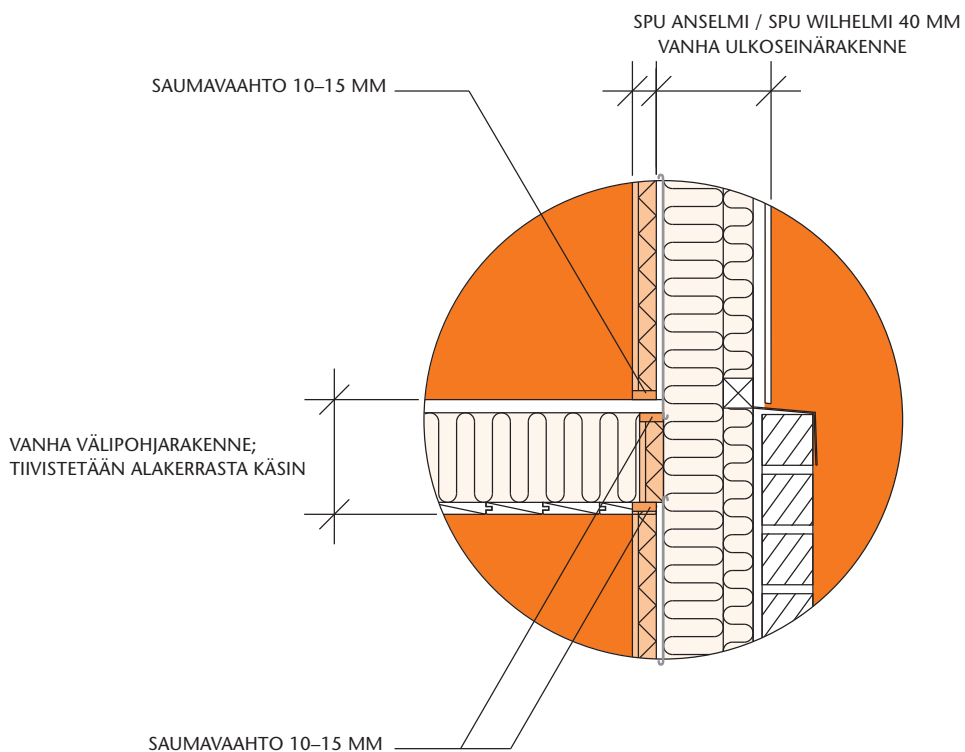
3. Välipohjan ja ulkoseinän liitos

3.1. Sveitsiläistalo

Sveitsiläistalon välipohjarakenne on usein suhteellisen yksinkertainen: välipohjassa vuorottelevat yläkerran kehärakenteen alapaartteet ja sekundääriset välipohjakannattajat. Ristiinkoolauksia ei ole, vaan lattia- ja kattoverhoukset on naulattu suoraan em. rakenteisiin. Tyypillisesti yläkerran lattia on lastulevyä ja alakerrassa on paneelikatto.

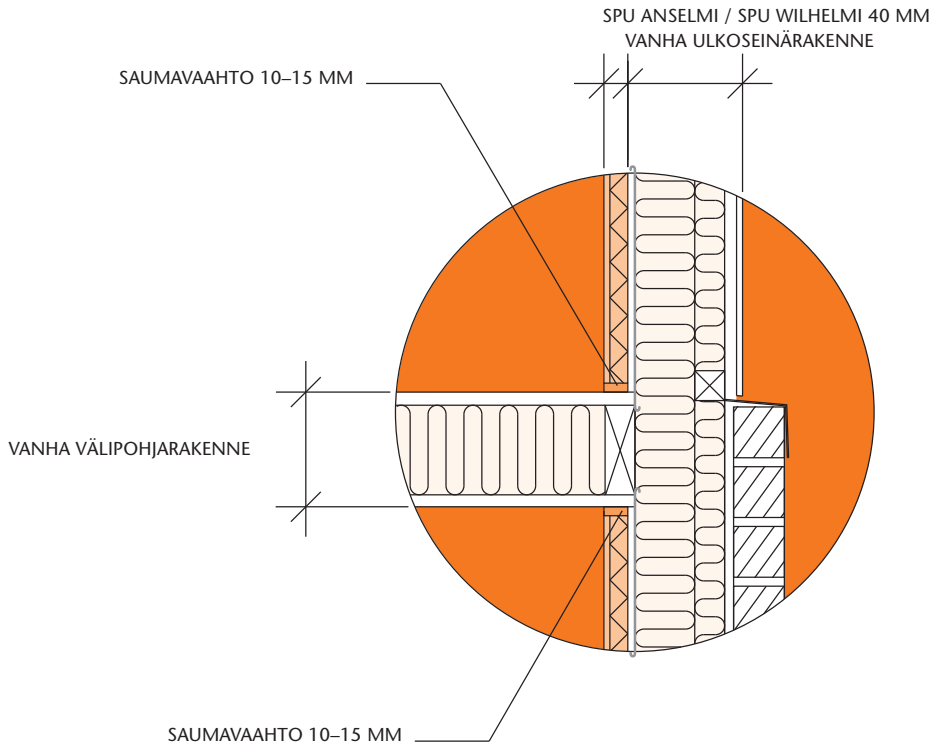
3.1.a Välipohjan ja ulkoseinän liitos sivuseinällä

Välipohjan kylmäsilta tiivistetään helpoimmin alhaalta päin – kattoverhouksesta irroteetaan lautoja niin, että SPU-levyn kaistale voidaan työntää vasten ulkoseinän lämpöeristettä ja vaahdottaa tiiviisti yläkerran lattian alapintaan.



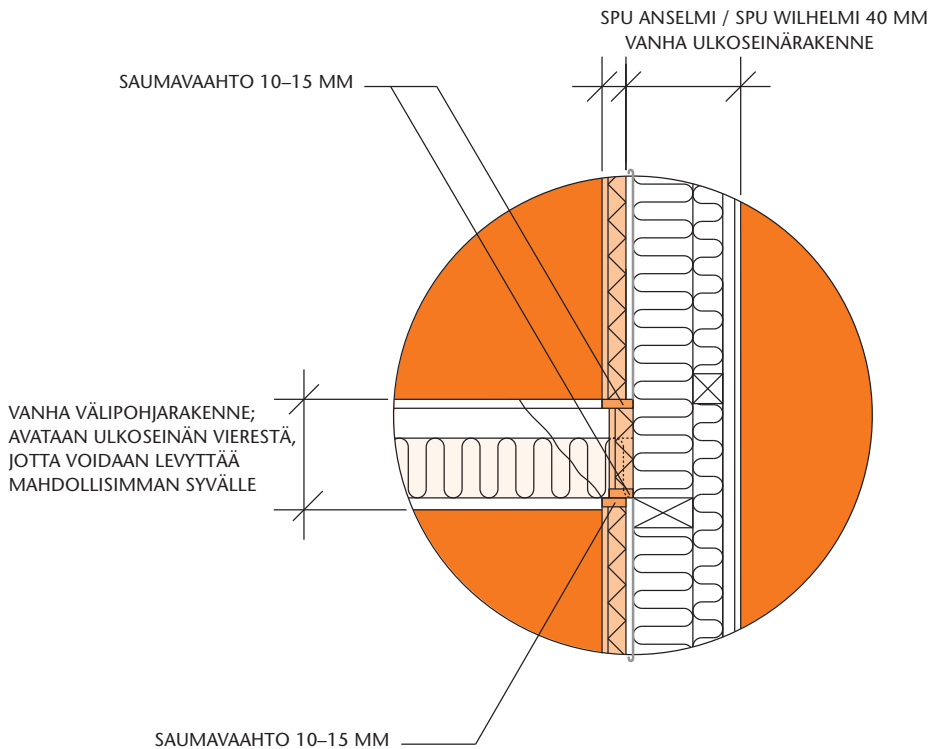
3.1.b Välipohjan ja ulkoseinän liitos päätyseinällä

Yleensä päätyseinä on välipohjankin kohdalta melko tiivis, sillä reunimmainen vaakapalkki on kiinnitetty suoraan ulkoseinän runkoon. Seinäverhouslevyt voidaan vaahdottaa suoraan vanhoihin rakenteisiin.



3.2. Muut välipohjarakenteet

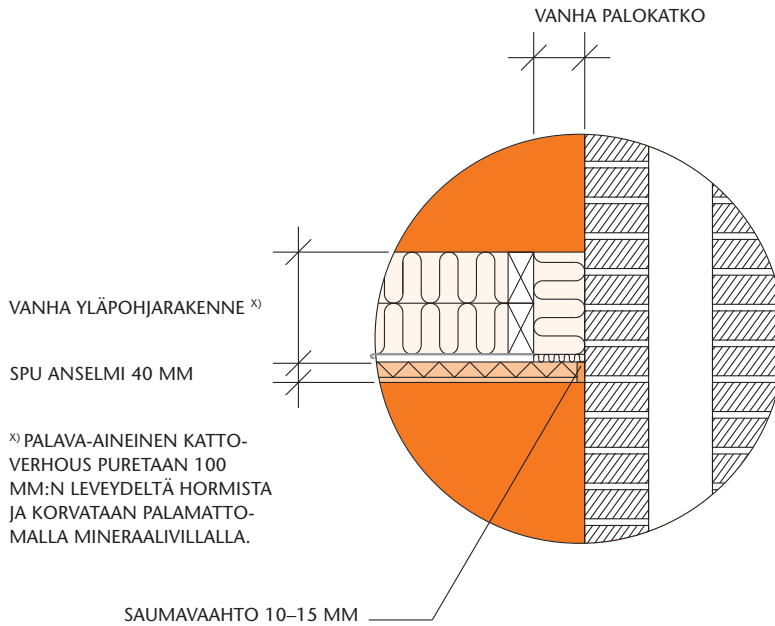
Jos välipohjassa on ristiinkoolauksia tai se on muuten rakenteeltaan edellä kuvattua monimutkaisempi, on yleensä yksinkertaisinta purkaa yläkerran lattiaa sen verran, että välipohjan tiivistyslevytys voidaan tehdä sitä kautta.



4. Yläpohjan ja hormin liitos

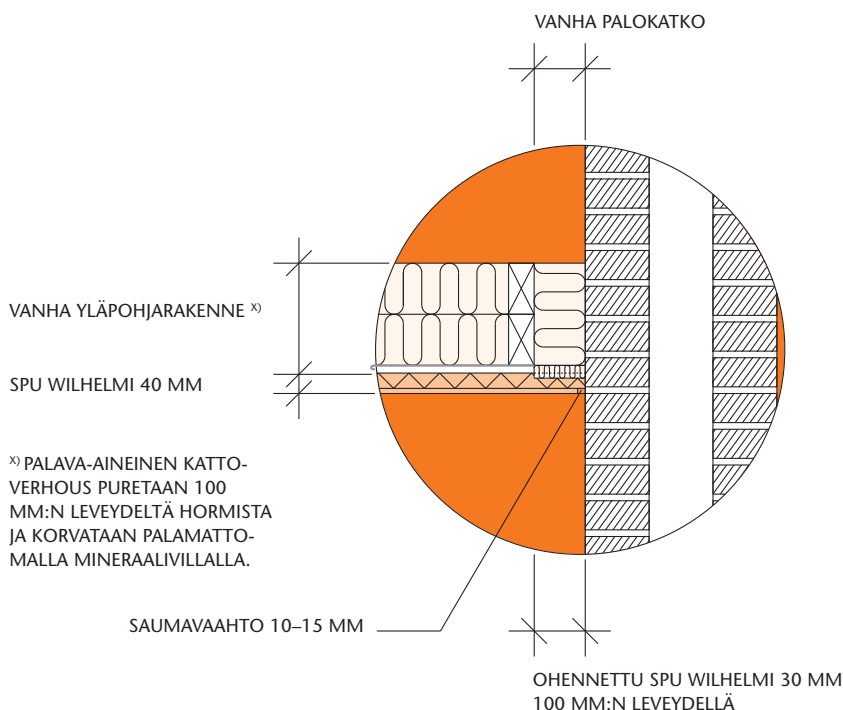
Vaikka tämäkin liitos tulisi saada mahdollisimman tiiviiksi, on myös palomääräykset otettava huomioon. SPU Anselmi -levyllä on paloluokitus B-s1, d0, jonka perusteella sillä voi tehdä kuvan mukaisen liitoksen. Muita materiaaleja käytettäessä liitos on suunniteltava Rakennusmääräyskokoelma E3:n (Pienet savuhormit) mukaan niin, että palava-aineisen verhouksen paksuus on enimmillään 30 mm. Kohdissa 4.2 ja 4.3. esitetään eräitä määräykset täyttäviä ratkaisuja SPU Wilhelmi -levylle ja SPU AL -levylle + kattopaneloinnille.

4.1. SPU Anselmi



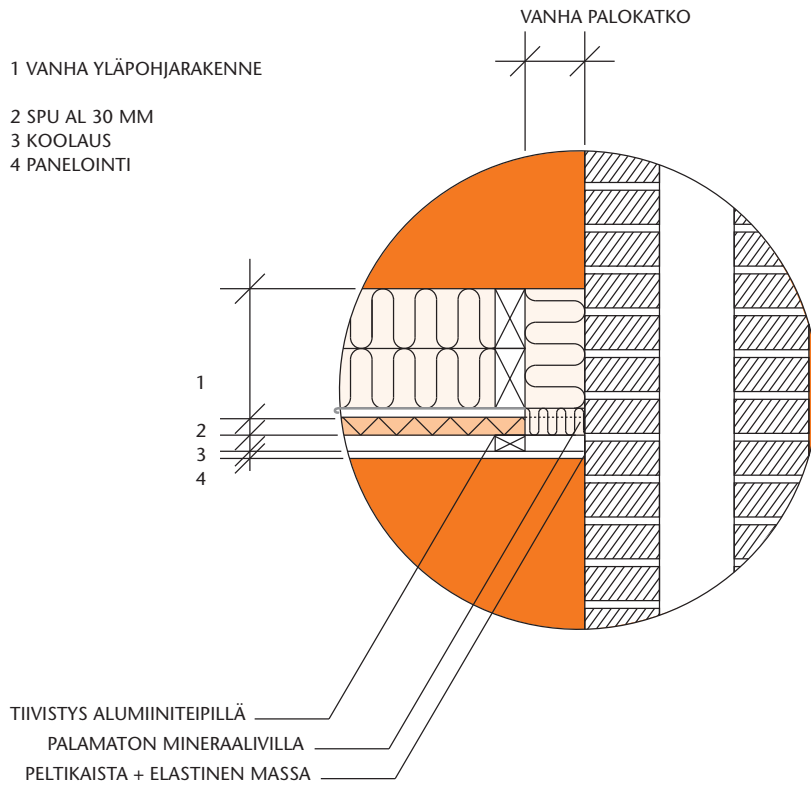
4.2. SPU Wilhelmi

Koska palavan ainekerroksen paksuus ei saa olla hormiliitoksessa yli 30 mm, ohennetaan SPU Wilhelmin polyureetaania hormin vierestä 100 mm:n leveydeltä n. 10 mm, jolloin paksuusvaatimus täyttyy.

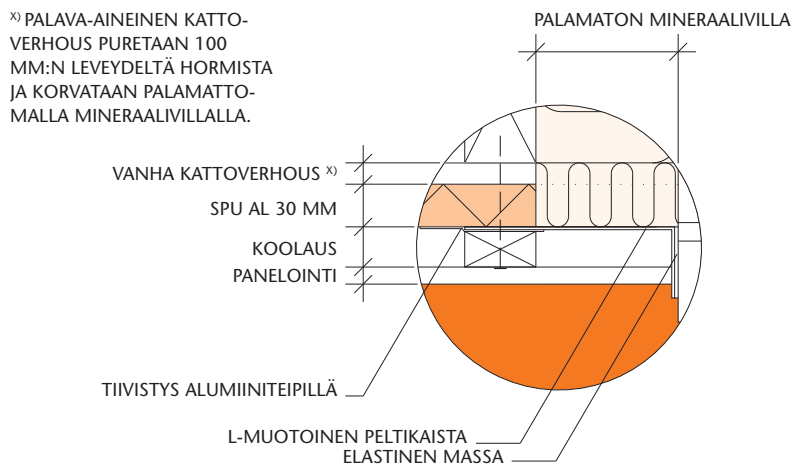


4.3. SPU AL + panelointi

Koolaus ja panelointi ovat niin paksut, että polyuretaania ei voi jättää niiden alle näkymättömiin, joten SPU AL -levy korvataan palamattomalla mineraalivillalla 100 mm:n leveydeltä. Myös vanha, palava-aineinen kattoverhous puretaan tältä alueelta. Rakenteen tiiviys varmistetaan käyttämällä 90 asteen kulmaan taivutettua peltikaistaa, joka kiinnitetään yläpohjaan naulaamalla ja hormiin elastisella massalla liimaamalla. Peltikaistan ja yläpohjan liitos teipataan tiiviiksi alumiiniteipillä.



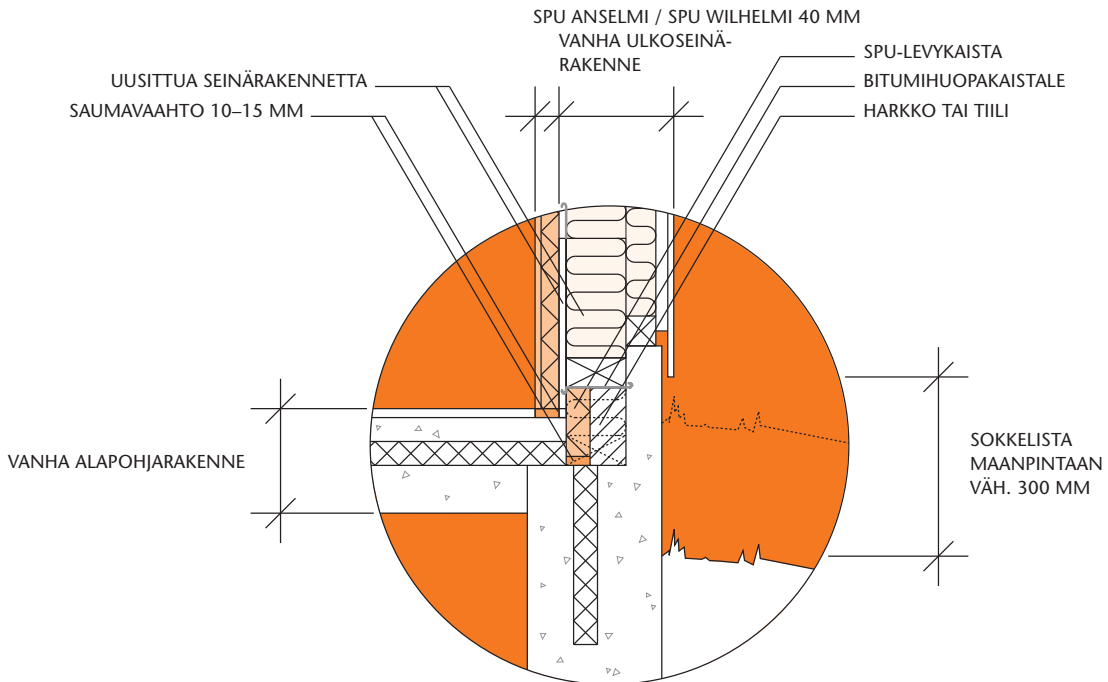
4.3.a Detalji paneloidun katon hormiliitoksesta



5. Ulkoseinän alaosa

Valesokkelin vuoksi mahdollisesti lahonnut seinän alaosa uusitaan kiviaineisella, esim. harkkomuurauksella.

Vanha seinälevy katkaistaan niin korkealta, että vaurioituneeseen rakenteeseen päästään käsiksi. Mustuneet eristevillat vaihdetaan tai korvataan SPU-levyllä, vaurioituneet runkotolpat katkaistaan esim. tolppa kerrallaan ja harkko muurataan sokkelin päälle. Muurauslaastia käytetään vain harkon alapintaan, muut saumat tehdään polyuretaani-vaahdolla ilmanpitävyyden takaamiseksi. Kylmäsiilan syntyminen vältetään käyttämällä runkosyvyyttä kapeampaa harkkoa ja SPU-levykaistaa. Harkon ja levykaistan paksuus ja järjestys (levykaista voi olla myös ulkopuolella) valitaan niin, että harkko tukeutuu mahdollisimman hyvin sokkelin päälle ja levykaista jatkaa mahdollista sokkelin halkaisua. Rakente eristetään rungosta bitumikaistaleella ja alajuoksu asennetaan paikalleen sopivan mittaisina pätkinä.



Betonilaatan päällä olevaan ns. uivaan lattianpäällysteeseen kuten parkettiin ei SPU-levyä suositella vaahdotettavaksi suoraan. Tällainen päällystekerros pystyy liikkumaan runkorakenteista riippumatta, jolloin SPU-levytyksen tiiviys voi kärsiä. Paras tulos saadaan, kun uivaa rakennetta poistetaan seinän vierestä sen verran, että vaahdotus voidaan tehdä betonilaattaan tai muuhun kiinteään alapohjarakenteeseen. Työvara jää piiloon jalkalistan alle.

Käytännön vinkkejä

Saumojen ja liitoskohtien tiivistys on olennainen osa onnistunutta SPU-korjausta. Tiukat puskusaumat on käytännössä erittäin vaikeaa saada tiiviiksi, joten työn suoritus on helpompaa ja lopputulos parempi, kun levyjen väliin jätetään reilut 10–15 mm työvaraa. Tämä väli tiivistetään sitten huolellisesti koko raon täyttävällä saumavaahdolla.



*Erimuotoiset ja -mit-
taiset palat on helppo
leikata ja asentaa, sil-
lä pienet mittavirheet
häviävät väljään sau-
maan.*

Saumaus tulisi tehdä jokseenkin pölyttömälle pinnalle, mutta pieni kosteus ei haittaa. Itse asiassa saumaa voi jopa kostuttaa hieman esim. sumutuspullolla, mikä parantaa vaahdon liimautumista.

Saumausvaahdoista ns. pillivaaho sopii lähinnä pieniin korjauksiin ja paikkauksiin. Vähänkin suuremmassa kohteessa kannattaa investoida vaahtopistooliin, jonka avulla saumaus on huomattavasti helpompaa ja vaahdon hävikki pienenee.

Jos vanhat lastulevyt avosaumoineen jätetään SPU-levytyksen alle, saattaa rakenteella olla taipumusta liikkua kosteusvaihteluiden myötä. Yksinkertainen tapa vähentää liikkeitä on asentaa SPU-levyt limittäin siten, etteivät niiden saumat osu vanhojen saumojen kanssa kohdakkain. Varsinkin kipsilevyypintaisen SPU Anselmin liikkeitä voi minimoida myös pintavahvistuskankaan avulla.

Jos vanha lastulevyverhous jätetään paikoilleen, voidaan SPU-levyt ruuvata kiinni suoraan lastulevyyn. Jos vanha verhous on kipsilevyä tai se puretaan, on kiinnitys tehtävä koolaukseen tai runkoon.

Detaljin 3.1.a (Ulkoseinän nurkkaliitos) kaltaista kulmapeltiä voi käyttää myös vaikkapa seinän ja katon liitoskohdassa kiinnitysalustana, mikäli SPU-levyn yläreunaa on hankalaa saada muuten runkoon kiinni esimerkiksi sopimattoman runkotolppajaon vuoksi.



Tässä peltikaistaa on käytetty sekä seinien ulkonurkan jäykisteenä että seinä- ja kattoliitoksen kiinnityspohjana.

Erilaiset SPU-levyyn tehtävät läpiviennit (esim. sähkörasioiden reiät) tehdään niin suuriksi kuin varusteen kehys antaa myöten. Ylimääräinen väljyys tiivistetään saumausvaahdolla. Tässä kuten muussakin SPU-levytyksessä saavutetaan tiukkoja sovituksia tiiviimpi tulos käyttämällä reiluja työvaroja ja runsaasti saumavaahtoa.



Tiivistävä saumavaahdo tulee jäämään valmiissa pinnassa peitelevyn alle.

Vaikka sähkörasioiden ympäryys on tiivis, itse rasiasta saattaa tuntua selvää vetoa. Rasian tiiviyttä voidaan parantaa täyttämällä johtojen läpivientikohdat sopivalla elastisella massalla. Muistathan kuitenkin, että vain sähköasentaja saa avata rasian!

Vesikiertoisten lämpöpatterien taustan lisäeristäminen saattaa olla vaikeaa, jos patterit on alun perin asennettu kovin lähelle seinää. Vaihtoehtoja voivat olla:

1. vaihdetaan remontin yhteydessä lämmitysjärjestelmää esim. lattia- tai suoraan sähkölämmitykseen, jolloin vanhat patterit poistetaan kokonaan
2. avataan lattiaa niin, että putket voidaan asentaa uudelleen
3. jos asennusvaraa on riittävästi, levytetään patterin tausta ja kolotaan SPU-levyä tarvittaessa niin, että putkia ei tarvitse siirtää
4. jätetään patterin tausta levyttämättä ja rajataan levytys sopivasta kohdasta esim. kulmalistalla



Vaihtoehto 2. Lattiaa avattaessa voidaan myös liitosputkien kunto tarkastaa.



Vaihtoehto 3. Putket on saatu siististi osittain seinälevyn ja jalkalistan taakse.



Vaihtoehto 4. Ikkunanpielen kulmalista tulee jatkumaan myös patterin taustan ja seinälevyn rajakohdassa.

Lisää tietoa SPU Eristeistä, niiden käyttökohteista, suunnittelusta ja asennuksesta saat SPU Eristeiden verkkopalvelusta www.spu.fi, palvelunumerosta (02) 572 770 tai sähköpostitse spu@spu.fi. Tietoa saat myös jälleenmyyjiltämme (K-rauta, Starkki, Rautia, Carlson ja Hartman Rauta).





LÄHTEITÄ JA LISÄTIETOJA

I PIENTALON ENERGIANSÄÄSTÖN PERUSTEITA

Ojanen, Tuomo: Rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden perusteet. Rakentajain kalenteri 2002. Rakennustieto Oy 2001.

Lindberg, Ralf: Rakennusfysiikkaan liittyviä kysymyksiä. Rakentajain kalenteri 2003. Rakennustieto Oy 2002.

Lindberg, Ralf: Rakennusosien rakennusfysikaalinen toiminta. Rakentajain kalenteri 2004. Rakennustieto Oy 2003.

Lindberg, Ralf: Rakennusmateriaalien käyttäytyminen ja maanvastaiset rakenteet. Rakentajain kalenteri 2005. Rakennustieto Oy 2004.

Haakana, Maarit: Energiatsehokkuusdirektiivi tuo uusia vaatimuksia rakentamiselle. Rakentajain kalenteri 2005. Rakennustieto Oy 2004.

Vuolle, Mika: Laskelmat rakennusten energiataloudessa ja sisäilmaston hallinnassa. Rakentajain kalenteri 2005. Rakennustieto Oy 2004.

Lämmitysenergian kulutuksen vähentäminen SPU-ratkaisuilla. SPU Oy 2001.

<http://www.motiva.fi/>

<http://www.energiatlehokaskoti.fi/>

II PIENTALON KORJAUSHANKKEEN KULKU

Kuosa, Jari: Korjausrakentamisen hyvät toimintatavat. Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2003.

<http://www.prkk.fi/>

<http://www.fise.fi/>

<http://www.rakennustieto.fi/>

<http://www.rakennusliitto.fi/>

III 1960- JA 1970-LUKUJEN PIENTALOT

Huuhka, Mirja: Rakennettiin toivekoti. WSOY 1968.

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus (Ympäristöopas 1238-8602; 29). Ympäristöministeriö, 1997.

Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus (Ympäristöopas 1238-8602; 28). Ympäristöministeriö, 1997.

Omakotikirja (toimituskunta: Arkkitehdit SAFA). Tammi, 1960, 1961.

Omakotirakentajan opas: suunnittelunäkökohtia ja kustannustietoa (toim. Hyttinen, Rainer et al.). Rakentajain Kustannus, 1973.

Pirinen, Juhani: Pientalojen mikrobivauriot: lähtökohtana asukkaiden kokemat terveyshaitat (Hengityслиiton julkaisu; 19/2006). Hengityслиitto Heli, 2006.

Seuri, Markku & Reiman, Marjut: Rakennusten kosteusvauriot, home ja terveys. Rakennustieto 1996.

Tampereen kaupunki, kaavoitusvirasto: 60-luvun loivakattoiset omakotitalot, rakentamistapaohjeita. Tampereen kaupungin kaavoitusviraston julkaisuja; 8/1990.^{x)}

Tampereen kaupunki, kaavoitusvirasto: 70-luvun tasa- ja loivakattoiset omakotitalot, rakentamistapaohjeita. Tampereen kaupungin kaavoitusviraston julkaisuja; 9/1990.^{x)}

Vepsäläinen, Jussi: Puutalon suunnittelu, yksittäin toteutettavien puurakenteisten pientalojen suunnittelunäkökohtia. Rakentajain Kustannus, 1974 – 1976.

Zilliacus, Lars: Rakennamme omakotitalon. Paraisten Kalkkivuori Oy 1968.

IV 1960- JA 1970-LUVUN PIENTALON SPU-KORJAUS

<http://www.spu.fi/>

^{x)} Monien eri kaupunkien ja kuntien kaavoitus- ja rakennusvalvontaviranomaiset ovat julkaisseet vastaavia ohjeita. Tarkista oman rakennuspaikkakuntasi tilanne!

MUISTIINPANOJA

SPU SAUNA-SATU

Alumiinilaminaatti eristelevyn molemmin puolin. Saunan seinien ja kattojen sekä kosteiden tilojen kattopintojen eristeeksi.

SPU VINTTI-IITA

Alumiinilaminaatti eristelevyn molemmin puolin. Yläpohja- ja ulkoseinärakenteiden uudis- ja korjausrakentamiseen.

SPU ANSELMI

Pintalevynä Allergia- ja Astmaliiton hyväksymä reunaohennettu 9 mm:n kipsilevy. Seinien ja kattojen sisäpuoliseen lämmöneristämiseen.

SPU WILHELMI

Pintalevynä valmiiksi kiinnitetty 11 mm:n lastulevy. Seinien, lattioiden ja kattojen sisäpuoliseen lämmöneristämiseen.

He menivät sisälle neljästä kakkosnelosen pätkästä tehtyjä portaita pitkin ja nostivat pesukoneen pesuhuoneeseen. Pietari nousi portaita ja vei laatikot eteiseen.

– Hyvät portaat, hän sanoi.

– Mutta tilapäiset, Jouni sanoi.

Tuntui maalinhaju. Seinät, ovet, ikkunanpuitteet ja katot oli maalattu. Pietari meni olohuoneen ovelle. Haltex-katto oli maalattu valkeaksi ja seinät taitetulla valkoisella värillä, ikkunanpuitteet ja ovet ruskealla kaikissa huoneissa.

– Tämähän on hyvä.

(Antti Hyry: Maatuuli)

Sotien jälkeisen jälleenrakennuskauden päättyessä 1960-luvulla Suomen talouskasvu ja nopea kehitys alkoi vaikuttaa myös rakennuskulttuuriin: kun aikaisemmin oli pyritty niukkuuden sanelemaan käytännöllisyyteen, voitiin nyt rakentaa kalliimmin ja kokeilevämmin. Arkkitehtoniset kokeilut ja suuntaukset ulkomaisine vaikutteineen seurasivat toisiaan nopeassa tahdissa. Uudet rakenteet ja rakennusmateriaalit valtasivat alaa perinteisiltä ratkaisuilta ja rakennuksiin ilmaantui jopa uima-altaiden ja maisemaikkunoiden kaltaisia ylläilyksiä. Rakentamisen yhtenäiskulttuuri pirstoutui 1960- ja 1970-luvuilla niin, että ”aikakaudelle tyypillisiä” piirteitä on vaikeaa määritellä.

1960- ja 1970-lukujen monenlaiset pientalot alkavat olla siinä iässä, että ne eivät aina täytä nykyisten normien ja totutun asumistason vaatimuksia. Rakenteiden ongelmat ja vauriot huomataan usein kylmyytenä ja vetoisuutena, ja lämmityslaskukin voi tuntua kohtuuttoman suurelta. Myös eräät aikanaan yleisesti käytetyt rakenneratkaisut ovat osoittautuneet ajan myötä riskialttiiksi ja niiden korjaus alkaa olla erittäin ajankohtaista.

Rakennuksen lämpöongelmiin on usein synnä hallitsematon ilmanvuoto rakenteiden läpi. SPU Oy on kehittänyt yhdessä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa pientalojen rakennusfysikaalisesti oikein toimivaa kustannustehokasta korjausmenetelmää, jolla vähennetään hallitsematonta ilmapuotoa ilmanpirtävällä sisäpuolisella lisäeristyksellä. Tutkimustyön tuloksena on jo aikaisemmin syntynyt opas ”Rintamamiestalo”. Nyt asiaa käsitellään 1960- ja 1970-lukujen pientalojen osalta.

Onnistunut korjaushanke vaatii perusteellista syventymistä ja huolellista suunnittelua, joiden pohjaksi tämä opas tarjoaa tietoja ja ajatuksia.

SPU Oy
Sillanpäänkatu 20
PL 98, 38701 Kankaanpää

Puhelin 0207 786 700
Faksi 0207 786 701
Pientalorakentajan tukipalvelu 0207 786 702
www.spu.fi

SPUERISTEET