

Janne Käppi

Rintamamiestalon korjaustoimenpiteet

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Janne Käppi

Työn nimi: Rintamamiestalon korjaustoimenpiteet

Ohjaaja: Olli Isopahkala

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 37

Liitteiden lukumäärä: 1

Tämä opinnäytetyö käsittelee Ylöjärvelle vuonna 1948 valmistuneen rintamamiestalon korjaustoimenpiteitä. Talo hankittiin omaan käyttöön huhtikuussa 2005 ja remontti valmistui elokuussa 2006. Suurin osa työstä tehtiin itse ja töitä tehtiin kokopäiväisesti. Vain sähkö- ja LVI-töissä oli ulkopuolinen työntekijä.

Ennen hankintapäätöstä talossa teetettiin kuntotarkastus, joka löytyy tämän työn liitteistä. Kosteusvaurioita ei löytynyt ja talon runko oli ikäisekseen hyvässä kunnossa. Talon korjaustoimenpiteet kohdistuivat koko rakennukseen eli käytännössä talosta rakentui lähes uusi.

Opinnäytetyössä korjaustoimenpiteet etenevät alhaalta ylöspäin sekä ulkoa sisäänpäin. Tämä rakenne ei täysin vastaa sitä, kuinka työt todellisuudessa etenivät, mutta tähän rakenteeseen päädyttiin sen selkeyden vuoksi. Itse korjaustoimenpiteet toteutuivat niin, että kesän aikana tehtiin talon ulkopuoli kuntoon ja talvella tehtiin sisätyöt. Opinnäytetyössä on käytetty omia valokuvia havainnollistamaan eri työvaiheita. Vaikka opinnäytetyön sisältö perustuu jo aikaisemmin tehtyjen korjaustoimenpiteiden kuvaamiseen, on niiden tueksi etsitty teorian tietoa eri lähteistä.

Avainsanat: Rakentaminen, talonrakennus, korjausrakentaminen, rintamamiestalot

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Author: Janne Käppi

Title of thesis: The repair operations of a wooden detached house

Supervisor: Olli Isopahkala

Year: 2016

Number of pages: 37

Number of appendices: 1

This thesis contains the repair operations of a wooden detached house built in Ylöjärvi in 1948. The house was obtained in April 2005 and the renovation was finished in August 2006. A majority of the repair operations was made by the owner and as a full-time job. Only the electricity- and HVAC works were made by a paid worker.

Before purchasing the house, its condition was checked by an inspector. His report can be found as an attachment to this thesis. There were no water damages and the structure of the house was in a good condition. The repair operations covered the whole house, so practically the house became almost like a new.

In this thesis the repair operations are presented from down to upwards and from outside to inside. This structure does not totally comply with the reality, but it was chosen because of clarity. In reality the repair operations progressed so, that in the summertime was made the outside of the house, and in the winter the inside. There are some pictures to demonstrate the separate periods. This thesis presents repair operations that were made years before this thesis. It also contains theory from several sources to support the operations.

Keywords: building, housebuilding, repair building, wooden detached house

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 KOHTEEN ESITTELY.....	9
2.1 Kuntotarkastus.....	10
2.2 Lämmöneristystarve.....	10
3 PERUSTUKSET.....	13
3.1 Sokkelin korjaus ja kosteuseristys.....	13
3.2 Salaojat ja sadevesijärjestelmä.....	15
4 TUULETTUVA ALAPOHJA JA VÄLIPOHJA.....	17
4.1 Purujen poisto.....	17
4.2 Oikaisu ja koolaus.....	18
4.3 Välipohja.....	20
5 YLÄPOHJA JA KATTO.....	21
5.1 Kattorakenteet.....	21
5.2 Yläpohjan eristäminen.....	23
6 ULKOSEINÄT.....	25
6.1 Tuulensuoja ja ulkoverhous.....	25
6.2 Ulkoseinän runko ja eristäminen.....	28
7 HUONEJÄRJESTYS.....	29
8 SÄHKÖTYÖT.....	30
9 LVI.....	31
9.1 Käyttövesi.....	31
9.2 Viemärointi.....	31
9.3 Ilmanvaihto.....	32
10 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT.....	34

11 POHDINTA	35
LIITTEET.....	38

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Remonttikohde ostohetkellä	9
Kuva 2. Murtunut sokkeli	13
Kuva 3. Suurtehoimurilla purujen poisto kävi nopeasti ja helposti	16
Kuva 4. Märkäpiki ja Runkoleijona®	17
Kuva 5. Alkuperäinen, yhdensuuntainen koolaus	18
Kuva 6. Ristikoolaus	18
Kuva 7 Aluskatteen läpiviennin tiiviste	22
Kuva 8 Muotokate läpivientisarka 2K	22
Kuva 9 Vinolaudoitus	24
Kuva 10 Ulkoverhous valmis	25
Kuva 11 Ovet, ikkunat ja vuorilaudoitus paikoillaan	26
Kuva 12 Painovoimaisen ilmanvaihdon periaate	32
Kuvake 1 Aluskatteen asennus	21

Käytetyt termit ja lyhenteet

Rossipohja	Perinteisesti 1950- ja 1960- luvun puutalojen korkean sokkelin varaan rakennettu ryömintätalallinen, tuulettuva alapohja.
Hölpä	Talon päädyssä oleviin kattotuoleihin kiinnitettävät lisäosat, joista saadaan tehtyä räystäät.
Koolaus	Seinän, katon tai lattian pintarakenteen määrävälein tehty alusta, joka voidaan tehdä eri materiaaleista. Koolauksen avulla voidaan lisätä tilaa esimerkiksi ilmarakoa ja johdotuksia varten sekä joko suoristaa tai jäykistää alusta.
Slammaus	Yksikerrosrappaus, jossa pinta käsitellään ohuella laastilla.
Linjalanka	Käytetään apuna, kun halutaan saada esimerkiksi seinä kulkemaan muurattaessa suoraa linjaa pitkin.
Vaaituskone	Käytetään apuna, kun halutaan selvittää kahden pisteen välinen korkeusero.
Vuorilauta	Rakennuksen oven- tai ikkunankehysten ja seinän välisen raon peittävä kehyslauta tai rakennuksen nurkan pystylauta.

1 JOHDANTO

”Matalaksi vaan koko talo ja uutta tilalle!” oli yleisin kommentti, joka kuului tuttavien nähdessä remonttikohteen. Miksi nähdä kolminkertainen vaiva purkamalla, suoristamalla ja vasta sitten uutta tekemällä, kun voisi vain tehdä suoraan uutta tilalle? Muun muassa siksi, että haluaa oppia uutta korjausrakentamisesta ja oppia ymmärtämään rakennusfysiikkaa, mutta ennen kaikkea siksi, että haluaa haastaa itsensä monien edessä olevien ongelmien ratkaisemiseksi.

Tämän opinnäytetyön aiheena on vanhan rintamamiestalon korjaustoimenpiteet. Työkohteena on Ylöjärvellä oleva, itselle ostettu vuonna 1948 valmistunut ja viimeiset 6 vuotta asumattomana ollut talo. Työn tavoitteena on kertoa, miten työ etenee vaihe vaiheelta, ja miksi juuri tiettyihin ratkaisuihin päädytään. Työn tavoitteena on myös antaa vinkkejä mahdollisesti vastaavaa korjausprojektia suunnittelevalle.

Korjausrakentaminen on täynnä valintojen tekemistä ja tässä työssä kerrotaan yhden korjausprojektin valinnoista. Valintojen tekemisessä punaisena lankana kulkee vanhan talonrakentamistavan kunnioittaminen ja terveellisen asumisen huomioiminen. Erityistä huomiota kiinnitetään rakenteiden hyvään tuulettumiseen, riittävään ilmanvaihtoon ja lämmöneristämiseen.

2 KOHTEEN ESITTELY

Suomessa on rakennettu puurakenteisia pientaloja yleisesti jo 1900-luvun alussa. Rakentaminen lisääntyi huomattavasti 1940- ja 1950-luvuilla, kun sotien jälkeen jälleenrakennuksen tarpeisin kehitettiin puolitoistakerroksinen omakotitalo, nk. rintamamiestalo. Asuintilat sijoitettiin keskellä olevan savuhormin ympärille. Alakerrassa oli eteinen, keittiö ja kaksi huonetta sekä usein myös kevytrakenteinen ulkokuisti. Yläkertaan, jota saatettiin pitää talvisaikaan kylmänä, sijoitettiin katon harjalinjalle kaksi huonetta ja reunoille varastotiloja. (Olenius, Koskenvesa & Penttilä 2006, 10–11.)

Tässä työssä esiteltävän kunnostustyön kohteena oli vuonna 1948 valmistunut, 6 vuotta asumattomana ollut rintamamiestalo (Kuva 1). Talon kerrosluku oli 1,5 + kellari / osittainen rossipohja. Talossa oli peltikatto, lautaverhous ja betonisokkeli.



Kuva 1. Remonttikohde ostohetkellä.

2.1 Kuntotarkastus

Ennen kohteen ostamista siinä teetettiin kuntotarkastus. Kuntotarkastuksen (liite 1) mukaan talon yhdellä nurkalla oli sokkelissa isompia halkeamia ja murtumia, jotka tulisi korjata. Rossipojan rakenteissa suositeltiin eristeiden uusimista ja näkyviin tulevien rakenteiden huolellista tarkastamista mahdollisten kosteusvaurioiden varalta. (Salminen 2005.)

Rakennuksen yläosa oli puurunkoinen ja ulkopuolelta lautaverhoiltu. Julkisivulaudoituksessa ei ollut lainkaan maalipintaa, mutta muuten mitään haitallisia muodonmuutoksia tai vaurioita ei ollut havaittavissa. (Salminen 2005.)

Harjakaton pinnoitteena oli aaltopelti, joka kuntotarkastuksen mukaan tarvitsi vähintäänkin maalausta. Katteen alla ei rakennusajan tyylin mukaisesti ollut lainkaan aluskatetta. Piippu oli rapautunut ja tarvitsisi uusimista. Talon ikkunat olivat alkuperäiset 1- ja 2-lasiset, eikä rakennuksessa ei ollut lainkaan sadevesijärjestelmää. Salaojien olemassaolosta tai niiden toimivuudesta ei ollut varmuutta. (Salminen 2005.)

Yläpohjarakenteet olivat ikäisekseen kunnossa, eikä asuin kerroksissakaan havaittu ylimääräistä, haitallista rakennekosteutta. Kellarissa kosteutta mitattiin etenkin ulkoseinien alapäissä ja osin lattioissa. Talossa ei ollut lainkaan viemäröintejä. (Salminen 2005.)

Lämmönlähteenä talossa oli kaksi pystyuunია, leivinuuni sekä puuhella. Näiden kunnosta ei ollut varmuutta. Ilmanvaihtona oli painovoimainen ilmanvaihto, missä korvausilma tulee pääosin rakenteiden raoista. Kuntoarviossa suositeltiin ilmanvaihdon parantamista nykysuosituksia vastaavaksi. Sulaketaulu oli pieni ja sisälsi kolme 10 ampeerin sulaketta. (Salminen 2005.)

2.2 Lämmöneristystarve

Kohteen ostamisen jälkeen päätettiin, että mahdollisuuksien mukaan kohdetta ei päädytä kokonaan purkamaan, mikäli rakennus osoittautuisi niin hyväkuntoiseksi, kuin mitä sen kuntotarkastuksen pohjalta saattoi olettaa olevan. Tavoitteena olisi

tehdä korjaustoimenpiteitä ja näin säilyttää edes osa vanhasta talosta. Päätökseen vaikutti myös se, että kohde oli sukutila.

Rakennus päätettiin peruskorjata, mutta korjaustoimenpiteitä suunniteltaessa tuli kiinnittää erityistä huomiota siihen, että talosta saataisiin lämmöneristyksestään energiatehokkaampi. Energiatehokkuuden lisäämiseen pyrittiin vaihtamalla vanha ulko-ovi uuteen sekä 1- ja 2- kertaiset ikkunat kolminkertaisiin selektiivilaseihin.

Koska ikkunat ovat rakennuksen huonoimmin lämpöä eristävä osa, kannattaa kiinnittää huomiota niiden energiatehokkuuteen, pinta-alaan sekä siihen, mihin ilmansuuntaan ne ovat. Suuria, koko seinän korkuisia ikkunapintoja tulisi välttää, ja etelään suunnatut ikkunat antavat valoa myös talvella. (Ikkunoiden energiatehokkuus 2016.) Tässä kohteessa suurin ikkunakoko oli 1800 x 1200 mm, jaettuna kolmeen erilliseen ikkunaan, ja suurin osa ikkunoista suunnattiin etelä-länsi ilmansuuntaan.

Rakennusosien, myös ikkunoiden, lämmöneristävyyttä kuvataan lämmönläpäisykertoimella eli U-arvolla (yksikkö $W/(m^2K)$), joka on käänteinen arvo lämmöneristävyydelle. U-arvon kasvaessa lämmöneristävyys heikkenee. Pelkkä U-arvo ei kuitenkaan kerro kaikkea ikkunan energiatehokkuudesta. Auringonsäteilyn kokonaisläpäisykerroin, g-arvo kertoo, kuinka suuri osa ikkunan ulkopintaan tulleesta auringonsäteilystä tulee ikkunan läpi huonetilaa lämmittämään. Lisäksi koko ikkunarakenteen (lasi, karmit ja puitteet) ilmantiiveys on energiankulutuksen kannalta merkittävä asia. Selektiivipinnoite vähentää ikkunalasien välistä lämpösäteilyä parantaen ikkunoiden lämmöneristävyyttä. (Ikkunoiden energiatehokkuus 2016.)

Ikkunoiden energiatehokkuuden lisäksi huomiota kiinnitettiin myös seinien sekä ala- ja yläpohjien lämmöneristävyyteen. Ulkoseinien alkuperäinen U-arvo purueristeellä oli $0,533 W/(m^2K)$ ja lisäeristyksen jälkeen (Ekovilla® ja Runkoleijona®) $0,285 W/(m^2K)$. Yläpohjan U-arvo purueristeellä oli $0,415 W/(m^2K)$ ja lisäeristyksen jälkeen (uretaani) $0,17 W/(m^2K)$. Alapohjassa vastaavasti alkuperäinen U-arvo oli $0,417 W/(m^2K)$ ja lisäeristyksen jälkeen (Ekovilla® ja Runkoleijona®) $0,07 W/(m^2K)$. Alapohjan parempi U-arvo johtuu siitä, että alapohjassa oli enemmän tilaa käytettävissä lisäeristeelle kuin yläpohjassa. Koska lämpö pyrkii aina nousemaan

ylöspäin, olisi ollut tehokkaampaa saada parempi eristys yläpohjaan. U-arvot on laskettu DOF Techin DOF-Lämpö-ohjelmalla. (DOF-Lämpö 2016.)

3 PERUSTUKSET

Talon sokkelin vierusta päätettiin kaivaa auki, koska salaojituksesta tai sen toimivuudesta ei ollut tietoa, ja sokkelin murtunut kulma vaati korjausta. Sadevesijärjestelmä piti myös asentaa ja tehdä ulosotot viemäreille. Samalla kaivuutyöllä saatiin vaihdettua ilmasähkökaapelit maakaapeliksi.

3.1 Sokkelin korjaus ja kosteuseristys

Kuntotarkastusraportin (Salminen 2005, 3) mukaan sokkeli olisi ollut teräsbetonista, mutta siinä ei kuitenkaan ollut käytetty terästä lainkaan. Betonin joukkoon oli lisätty kiilakiviä tukemaan sokkelin rakennetta. Sokkelin yksi kulma oli lohkeillut ja murtunut, ja se piti korjata. Yksi syy juuri tämän kulman murtumiselle on saattanut olla lähellä oleva tuuletusaukko, joka on heikentänyt sokkelin rakennetta.

Ensimmäiseksi poistettiin irtolohkareet ja sen jälkeen roilottiin noin 100–150 mm leveitä ja noin 100 mm syviä uria. Niitä tehtiin sekä pysty- että vaakasuoraan 300 mm jaolla. Tämän jälkeen urat raudoitettiin 12 mm harjateräksellä tarkoituksena vahvistaa betonista rakennetta, jonka vetomurtolujuus ilman raudoitusta on hyvin pieni. Teräksen vetomurtolujuus on huomattavasti suurempi kuin betonissa ja näitä kahta elementtiä yhdistämällä saavutettiin riittävä lujuus (Betonirauditus 2015). Tämän jälkeen ympärille tehtiin muotti valamista varten. Valu tehtiin S-100 kuivabetonista itse myllyllä sekoittaen. Valun sijaan olisi voinut käyttää myös harkkoja (Olenius ym. 2006, 42), mutta tässä korjauskohteessa päädyttiin valuun, koska korjattava alue oli melko pieni.



Kuva 2. Murtunut sokkeli. Kuvassa näkyy myös yksi rossipohjan tuuletusaukoista.

Kuivana pysyvä rakennus edellyttää, että perustukset pysyvät kuivina. On kiinnitettävä huomiota veden ja kosteuden kulkemiseen rakenteissa ja johdettava mm. sade- ja sulamisvedet pois rakennuksen vierestä. (Sadevedet, salaojat ja patolevyt 30.1.2014.) Talon anturat oli rakennettu betonista ja kivistä, mikä teki anturan reunasta hyvin epätasaisen. Siinä oli paikoin taskuja, joihin vesi pääsi kertymään. Ensiksi muotoiltiin anturat niin, että vesi valui talosta ulospäin. Ennen kosteuseristysten tekemistä piti sokkeliin tehdä läpiviennit viemäreille ja sähkökaapeleille. Nämä läpiviennit paikattiin betonilla. Tämän jälkeen poltettiin anturaan ja sokkelin alaosaan kosteuseriteeksi hitsattava bitumikermi K-MS 170/4000, joka myötäilee hyvin asennuspintojen muotoja.

Bitumikermistä ylöspäin jatkettiin patolevyllä, joka asennettiin 300 mm limittäin bitumihuovan päälle. Patolevy on musta nystyräpintainen levy, joka asennetaan nystyrät sokkeliin päin (Sokkelin vedeneristys). Patolevyn tehtävänä on poistaa kosteutta perustuksista muodostamalla kapillaarikatkon ja valuttamalla lämpimästä sokkelista kondensoituvan vesihöyryn salaojiin. Patolevy estää myös ympäröivässä maassa olevan veden kosketuksen sokkeliin. (Sadevedet, salaojat ja patolevyt 30.1.2014.) Patolevyn yläreuna tiivistettiin peitelistalla. Täyttömaan yläpinnan tuli

olla vähintään peitelistan tasolla, jotta patolevy jäi maan alle suojaan uv-säteilyltä (Sokkelin vedeneristys). Maanpinnan yläpuolinen osa sokkelista slammattiin oikaisulaastilla ja maalattiin sokkelimaalilla.

3.2 Salaojat ja sadevesijärjestelmä

Salaojien tarkoituksena on ohjata vesi pois rakennuksen ympäriltä. Ennen salaojaputkien asennusta muokattiin kaivannon pohjaa niin, että salaojaputket saatiin asennettua riittävän syväälle ja putkille saatiin jatkuva kaato (sentti metrille) talon yhdelle nurkalle. Tästä nurkasta kaatoa jatkettiin vielä läheiseen ojaan saakka. Kaadon tekemisessä auttoi talon sijainti loivassa rinteessä. Koska vedet ohjattiin ojaan, ei salaojajärjestelmään laitettu kokoojakaivoa.

Salaojaputket, joiden sisähalkaisijan tulee olla vähintään 90 mm, on asennettava anturan alapinnan alapuolelle, ja routaeristystä käytettäessä vähintään 500 mm etäisyydelle maanpinnasta. Näin estetään salaojaputkien jäätyminen. Mikäli routaeristystä ei ole, on etäisyyden maanpinnasta oltava vähintään 800 mm (Sadevedet, salaojat ja patolevyt.)

Kaivannon pohjalle ja salaojaputkien ympärille laitettiin karkeaa kiviainesta ehkäisemään kapillaarisen veden / kosteuden nousua maasta. Käytettävän soran tuli olla rakeisuudeltaan sellaista, että vesi kulkee sorakerroksen läpi vapaasti. Salaojituskerroksen paksuuden tuli olla putken alla ja sivuilla vähintään 100 mm ja putken päällä vähintään 200 mm (Sadevedet, salaojat ja patolevyt.) Karkean kiviaineksen päälle asennettiin suodatinkangas, joka päälle tuli sadevesiputket. Sadevesiputket noudattivat samoja kaatoja kuin salaojituskin. Talon jokaiseen nurkkaan tuli T-haarakappale, jolla nostettiin sadevesiputki maanpinnalle sadevesikaivon asennusta varten. Sadevesiputket peitettiin hienolla kiviaineksella noin 500-1000 mm paksuudelta. Suodatinkankaan tehtävänä oli estää sekä karkean ja hienon kiviaineksen sekoittuminen keskenään, että peitemaan hienorakenteisen maalajin kulkeutuminen salaojitusjärjestelmään. (Olenius ym. 2006, 46.)

Hieno kiviaines tasoitettiin ja tiivistettiin linjarin ja maantiivistäjän (tärylätjän) avulla. Näin saatiin tasainen, loivasti talosta poispäin viettävä pohja routaeristeenä

käytetyille 100 mm paksuille ja 100 x 120 mm kokoisille styroxlevyille. Levyt asennettiin ns. puskusaumaan eli levyjen 100 mm reunat vastakkain. Koska talon nurkat ovat routaherkkiä alueita, asennettiin niiden ympärille levyjä 200 mm paksuudelta ja 1500 mm leveydeltä. (Routasuojauksen esimerkki 2013.) Routaeristelevyjen päälle laitettiin hienoa kiviainesta 200 mm paksuudelta, koska paras teho routaeristeelle saadaan silloin, kun se asennetaan mahdollisimman lähelle maan pintaa. Levyjen saumoja ei myöskään tarvinnut erikseen tiivistää, sillä niiden päälle tullut maa-aines pitää ne tiiviisti yhdessä. (Miten eriste tulisi asentaa 2015.) Kiviaineksen päälle talon reunaan tuli noin 500 mm leveä suodatinkangas ja sen päälle sepeliä noin 100 mm paksuudelta.

4 TUULETTUVA ALAPOHJA JA VÄLIPOHJA

Perinteisesti rintamamiestalojen alapohjat ovat korkean sokkelin varaan rakennettuja puisia, tuulettuvia alapohjia, ns. rossipohjia. Lattiapalkkien alapuolella olevien tuuletusaukkojen (katso kuva 2) ansiosta tämä lattiamalli säilyy hyväkuntoisena pitkään. (Olenius ym. 2006, 58–59.)

4.1 Purujen poisto

Rakennuksessa oli käytetty purua eristeenä sekä ala- ja välipohjassa että seinärakenteissa. Purut päätettiin poistaa useasta syystä. Koska talo oli rakennettu jo lähes 60 vuotta sitten, oli purueriste jo monin paikoin painunut, etenkin seinärakenteissa. Purueristeen tilalle haluttiin laittaa lämpöarvoltaan parempaa selluvillaa. Purujenpoiston jälkeen oli myös mahdollista tarkastella rakenteiden kuntoa, tehdä oikaisut ja koolaukset sekä asentaa keittiön viemäri- ja vesiputket, tarvittavat sähkökaapelit ja keskuspölynimurin putket. Purujen poistamista varten vuokrattiin viikonlopun ajaksi suurtehoimuri (kuva 3), jonka avulla purut saatiin helposti imettyä kasalle rakennuksen ulkopuolelle.



Kuva 3. Suurtehoimurilla purujen poistaminen kävi nopeasti ja helposti.

4.2 Oikaisu ja koolaus

Ennen alapohjan oikaisua lisättiin sokkelin sisäpinnan yläosaan ja sokkelin yläpinnalle märkäpikettä entisen jo kuivuneen ja lohkeilleen märkäpien päälle. Märkäpien tarkoituksena oli katkaista sokkelin kosteuden pääseminen puisiin rakenteisiin ja alapohjan tuulensuojalevyn sisään. Märkäpien tilalla olisi voinut käyttää myös bitumikermiä, mutta tässä tapauksessa oli siveltävän märkäpien käyttö helpompaa.

Alapohjan tuulensuojaeristeeksi laitettiin 25 mm hengittävä Runkoleijona®, joka soveltuu tuulensuojaksi rakennusten ulkoseiniin, rossipohjiin ja kattoihin (Runkoleijona). Tuulensuojalevyn tehtävänä on estää tuulen pääsy rakenteisiin. Jotta tuulensuojalevyt eivät pääsisi taipumaan alaspäin, laitettiin niiden alapuolelle tukilaudoitus 600 mm jaolla.



Kuva 4. Märkäpiki ja Runkoleijona®

Lattiavasojen korkeuserot tarkistettiin vaaituskoneella, suurimmillaan heittoa oli 70 mm. Oikaisu tehtiin 48 x 48 mm puutavaran ja vaneripalojen avulla samalla, kun tehtiin ristikoolaus (kuva 7) aiemman yhdensuuntaisen koolauksen (kuva 6) sijaan.

Ristikoolaukseen päädyttiin, koska siinä päälle tuleva paino jakautuu isommalle alueelle. Alempi koolaus tehtiin 123 x 48 mm puutavarasta 600 mm jaolla ja ylempi 98 x 48 mm tavarasta 400 mm jaolla. Ristikoolatun lattian narinaa vähennettiin kiinnittämällä kannattajien väliin ohut huopasoiro (Olenius ym. 2006, 101). Eristeeksi koolausten väliin laitettiin 500–600 mm selluvillaa, jonka lämmönläpäisykerroin tässä vahvuudessa on 0,07 W/m²K. (Yläpohjan U-arvotaulukko.) Pintamateriaaliksi valittiin 120 x 35 mm lattialankku, joka alle asennettiin vielä ilmansulkupaperi saumateippauksilla.



Kuva 5. Alkuperäinen, yhdensuuntainen koolaus.



Kuva 6. Ristikoolaus.

4.3 Välipohja

Välipohjasta poistettiin purut samalla tavalla, kun alapohjastakin. Korkeuseroa välipohjan lattiavasoissa oli vain noin 30 mm. Korkeusero oikaistiin 123 x 48 mm lankuilla niin, että ne kiinnitettiin liimaamalla ja naulaamalla vanhojen lattiavasojen kylkiin pystyasentoon laseria avuksi käyttäen. Äänieristeeksi laitettiin samaa selluvillaa kuin alapohjaankin. Lattialankkuja asennettaessa laitettiin niiden alle huopaa narinan ehkäisemiseksi.

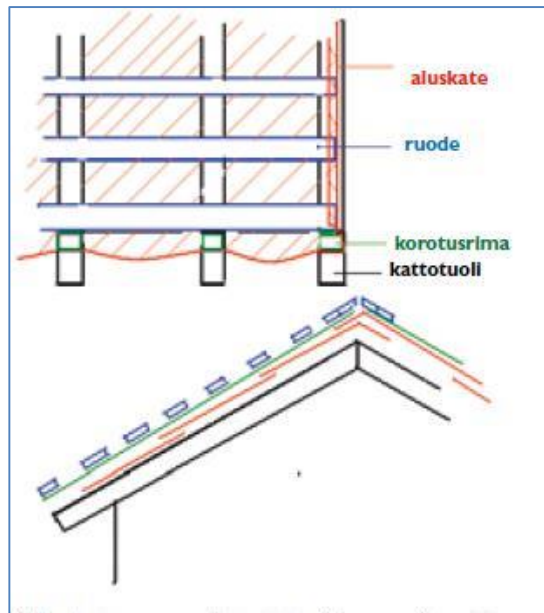
5 YLÄPOHJA JA KATTO

5.1 Kattorakenteet

Katon korjaustyöt aloitettiin vanhan peltikaton purkamisella. Samalla purettiin myös hapertunut osa piipusta yläpohjaan saakka. Talon päätyräystäitten rungot eli hölpät vaihdettiin pidemmiksi ja kattotuoleja jatkettiin räystäässivuilta. Nämä pidennykset tehtiin kahdesta syystä. Ensinnäkin vanhat räystäät olivat melko kapeat ja toiseksi talon ulkomitat tulisivat kasvamaan uuden ulkoverhouksen myötä.

Aluskate asennettiin lappeen pituussuuntaan. Sen tehtävänä on suojata rakenteita vedeltä ja lumelta, jotka kulkeutuvat katteen alle tai tiivistyvät sen alapintaan (Aluskate kuuluu osana kattorakenteeseen 19.1.2013). Aluskatteen levitys aloitettiin räystäältä siten, että aluskatteelta tippuva vesi ei pääse valumaan rakenteisiin. Kate kiinnitettiin kattotuoleihin nitojalla 200 mm välein. Lämpötilaeroista johtuvan kutistumisen ja laajenemisen takia aluskatetta ei saanut asentaa liian kireään, vaan se jätettiin noin 30 mm notkolle kattotuolien pintaan nähden. Päätyräystäällä aluskate nostettiin ruoteiden yläpuolelle. Seuraava aluskatekerros levitettiin edellisen yläpuolelle niin, että limitystä tuli 150 mm. Viimeinen laitettiin harjan yli niin, että sama limitys ulottui toisen lappeen puolelle.

Aluskatteen päälle kiinnitettiin korotusrimat, joiden päälle tuli ruoteet. Katon oikaisu tehtiin korotusrimojen ja ruoteiden väliin asennettavien vaneripalojen avulla, narua ja pitkää suoraa lautaa apuna käyttäen. Samalla kiinnitettiin myös valmiiksi maalatut otsalaudat. Ennen kattopeltien asennusta muurattiin piippu. Muuraustyön tekemiseen palkattiin muurari. Alkuperäisestä piipusta puuttui piipunhattu, mutta nyt sellainen laitettiin estämään veden pääsy hormiin. Aluskate tiivistettiin piipun ympäriltä huolellisesti nostamalla aluskate noin 50 mm piipun sivua pitkin ja kiinnittämällä aluskate liimaamalla piipun pintaan. Viimeistely tehtiin slammaamalla, eli levittämällä ohut kerros sementtilaastia aluskatteen ja koko piipun päälle.



Kuvake 1. Aluskatteen asennus (Aluskate kuuluu osana kattorakenteeseen 2015).

Kattopeltien asentaminen aloitettiin laittamalla maasta katon räystäään reunalle kaksi pitkää lankkua. Näitä pitkin oli helppo nostaa koko katteen pituiset pellit katolle. Kattopellit lähdettiin kiinnittämään katon oikeasta reunasta vasempaan siirtyen, ja asentamalla reunapelti räystäslaudasta 45 mm ulospäin. Apuna tässä käytettiin linjalankaa. Kattopellit kiinnitettiin tähän tarkoitukseen valmistettujen kiinnitysruuvin avulla asentamalla pellit toistensa kanssa poimun leveydeltä limittäin.

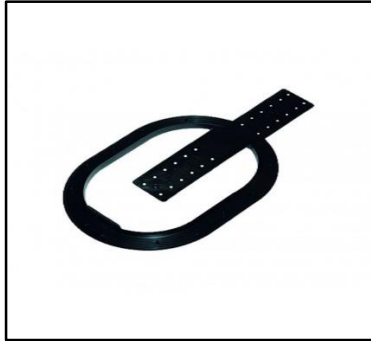
Tyypillisiä kattovarusteita ovat kattotikkaat, kattosillat ja lumiesteet (Vesikatto). Tässä kohteessa asennettiin kattosilta piipun eteen, lapetikkaat ja seinätikkaat. Lumiesteitä ei asennettu ollenkaan, koska toiselta lappeelta lumi saa vapaasti tippua maahan, ja toisen lappeen alla on kuistin katto, joka ohjaa lumet pois kulkuväylältä.

Läpivientejä (piipun lisäksi) katolle tuli viemärin tuuletusputki ja kosteiden tilojen poistoilmapiipputki. Antenni sijoitettiin piiloon yläpohjaan. Läpiviennit tuli tiivistää huolellisesti, koska vesi valuu katetta pitkin alaspäin ja kulkeutuu helposti läpivientikohdista kattorakenteisiin. Tuulen voimasta vesi voi myös liikkua katon pinnalla ylöspäin, jolloin läpivientien on oltava tiiviit joka puolelta. (Vesikatto.)

Läpivientien asennuksessa käytettiin Vilpe®-läpivientisarjoja. (Kuvat 7 ja 8).

Läpivientisarjojen asennuksesta nähtävillä video osoitteessa

<https://www.youtube.com/watch?v=eygrH2ZVCIE>. Video on julkaistu 12.6.2013.



Kuva 7 Aluskatteen läpiviennin tiiviste (Läpiviennit peltikatteille)



Kuva 8 Muotokate läpivientisarja 2 K (Läpiviennit peltikatteille)

5.2 Yläpohjan eristäminen

Yläpohjan eristämiseen käytetään yleensä joko villaa tai uretaania. Tässä remonttikohteessa päädyttiin uretaanin käyttöön, koska näin saatiin enemmän huonekorkeutta yläkertaan. Villaa olisi pitänyt laittaa 250 mm vahvuudelta, kun

taas 150 mm uretaania käyttämällä päästiin samaan 0,17 lämmönläpäisykertoimeen (U-arvotaulukko). Uretaania käytettäessä ei myöskään tarvinnut laittaa tuulenohjaimia eikä höyrynsulkumuovia.

Jotta uretaanilevyt saatiin asennettua paikoilleen, ja jotta aluskatteen ja eristeen väliin saatiin riittävä tuuletusrako, kiinnitettiin yläpaarteen alapintaan pystyyn 48 x 75 mm lankku. Lankun alapinnan tasolle esikiinnitettiin 100 mm uretaanilevyt noin 100 x 50 mm kokoisia puupalikoita apuna käyttäen, jonka jälkeen eriste kiinnitettiin puurunkoon vaahdottamalla. Puurungon aiheuttamat kylmäsillat katkaistiin asentamalla rungon sisäpintaan toinen, yhtenäinen 50 mm eristelevykerros.

6 ULKOSEINÄT

Rintamamiestalon seinän perusrakenne on 50 x 100 mm runko. Alkuperäisimpänä voidaan pitää rakennetta, jossa tolpparunko on jäykistetty ulkopuolelta vinolaudoituksella ja sisäpuolelta vaakalaudoituksella. (Rinne 2013, 196.) Koska remonttikohteen ulkoverhous oli päässyt jo huonoon kuntoon, päädyttiin se purkamaan kokonaan. Alkuperäisestä rakenteesta jäi jäljelle vain runko ja vinolaudoitus (kuva 9).



Kuva 9 Vinolaudoitus

6.1 Tuulensuoja ja ulkoverhous

Ennen tuulensuojalevyjen kiinnittämistä tehtiin muutoksia sekä ikkuna- että oviaukkoihin. Alkuperäisen ulko-oven kokoa suurennettiin, ja sen lisäksi talon päätyihin lisättiin kaksi terasseille johtavaa ovea. Alkuperäiset kaksinkertaiset ikkunat olivat paitsi energiataloudellisesti kyseenalaiset, myös pienet ja osittain väärissä paikoissa ajatellen tulevia huonejärjestyksiä. Ikkunoiden kokoa suurennettiin ja alareunaa nostettiin noin 100 mm alkuperäistä korkeammalle, jotta keittiökalusteet saataisiin asennettua nykysuosituksen mukaiselle korkeudelle. Tässä vaiheessa tehtiin vain ovi- ja ikkuna-aukkojen rungot.

Vinolaudoituksen päälle laitettiin 25 mm Runkoleijona® tuulensuojaksi. Tuulensuojalevyllä peitettiin myös ovi- ja ikkuna-aukot, koska ovet ja ikkunat olivat vielä toimittamatta. Aukkojen paikat merkittiin tuulensuojalevyyn. Tuulensuojalevyn päälle tuli ristikoolaus 22 x 100 mm puutavarasta 600 mm jaolla. Koolauksen tarkoituksena oli toimia ulkoverhouksen kiinnityspohjana sekä muodostaa verhouksen alle tuuletusväli, jonka tuli olla vähintään 25 mm (Olenius ym. 2006, 90). Ristikoolausta tarvittiin, koska ulkoverhous oli suunniteltu tehtäväksi pysty-, vaaka- ja pystysuoraan. Ulkoverhouksen ollessa pystysuoraan, tuli ristikoolauksen päällimmäinen rima vaakasuoraan ja vastaavasti ulkoverhouksen suuntautuessa vaakasuoraan, tuli ristikoolauksen päällimmäinen rima pystysuoraan. Ulkoverhouksessa käytettiin hienosahattua, pohjamaalattua UTV-paneelia (Ulkoverhous/Täyspontti/Vino profiili).

Pystylaudoituksessa laudat sahattiin määrämittäisiksi. Lautojen päät sahattiin ulospäin viistoiksi, jolloin niihin muodostui ns. tippanokka. Koska varsinkin pystylautojen maalaamattomat päät ovat herkkiä imemään vettä huokosiinsa, tuli myös lautojen päät pohjamaalata ennen kiinnittämistä (Olenius ym. 2006, 91–92).

Vaakalaudoitus aloitettiin mahdollisimman pitkällä, hyvänlaatuisella ja suoralla laudalla. Aloituslaudan vaakasuoruus tarkistettiin vaaituskoneella, ja seinäautojen vaakasuoruus tarkistettiin myös usein työn edetessä. Lautojen jatkokset tehtiin koolauksen kohdalle ja jatkokset hajautettiin tasaisesti koko seinäpinnalle. Myös vaakalautojen päät pohjamaalattiin ennen kiinnittämistä. Aina ulkoverhouksen vaihtaessa suuntaa asennettiin väliin peltinen vaakalista estämään sadeveden pääsy ulkoverhouksen väliin. Ulkoverhouksen valmistumisen jälkeen kiinnitettiin 95 x 20 mm valmiiksi maalatut räystäslaudat paikoilleen.



Kuva 10 Ulkoverhous valmis. Ikkuna- ja oviaukot vielä ummessa. Vaakalistat näkyvät paneelien suunnanmuutoskohdissa valkoisina.

Uudet ikkunat olivat kolminkertaiset. Sisäikkunoissa oli kaksinkertainen selektiivilasi ja ulomman ikkunan ulkoprofiili oli alumiinia. Ikkunat ja ovet asennettiin aukko kerrallaan. Paikoilleen asennusten jälkeen kiinnitettiin ikkuna- ja ovipellit ja tehtiin vuorilaudat.



Kuva 11 Ovet, ikkunat ja vuorilaudoitus paikoillaan.

6.2 Ulkoseinän runko ja eristäminen

Kun talo saatiin ulkopuolelta valmiiksi, siirryttiin sisäpuolelle. Sisätyöt aloitettiin purkamalla ulkoseinistä pinkopahvit, puukuitulevyt, vaakalaudoitus ja sisempi tervapaperi. Tämän jälkeen tehtiin purujen poisto ja saatiin esiin pystyrunko ja vinolaudoituksen päällä oleva ulompi tervapaperi. Pystyrungon sisäpintaan laitettiin lisäkoolaus vaakaan 48 x 48 mm puutavarasta 600 mm jaolla. Tässä vaiheessa vedettiin myös sähköjohdot paikoilleen ennen puhallusvillan laittamista (katso kuva 6). Puhallusvillaksi valittiin Termex-Selluvilla®, joka asennettiin seiniin puhaltamalla liima-ainetta sisältävän veden kanssa. Tähän tuotteeseen päädyttiin, koska se on tehokas lämmöneriste, jonka tehokkuus perustuu lämmöneristyksen saumattomuuteen ja huokoisen puukuidun hengittävyteen sekä pieneen ilmanläpäisevyyteen. Selluvilla on myös kierrätystuote, joka voidaan rakennuksen elinkaaren loppuassakin joko kierrättää tai uusiokäyttää. (Selluvilla- ja puhallusvilla.)

Asennuksen jälkeen villan piti antaa kuivua 3-7 vuorokautta sen vahvuudesta riippuen. Tässä kohteessa kuivumisaika oli 4 vuorokautta, jonka jälkeen villan päälle laitettiin ilmasulkupaperi. Pintamateriaaliksi tuli Kyproc®-levy, jonka saumat nauhoitettiin ja kitattiin. Kittä laitettiin myös peittämään ruuvien kohdat. Levy maalattiin kaikkialta muualta, paitsi kodinhoitohuoneesta, jossa levyn päälle tuli lasikututapetti.

7 HUONEJÄRJESTYS

Sisätiloissa pyrittiin mahdollisimman paljon hyödyntämään jo olemassa olevia väliseiniä, eikä niitä lähdetty purkamaan pois. Ulkokuistilta sisälle tultaessa oli erillinen väliovi, josta pääsi pieneen 3,7 m² kokoiseen eteistilaan. Tästä tilasta oli ovet yläkerran rappusiin, kellariin, makuukammariin sekä keittiöön. Tila oli ahdas ja siihen haluttiin saada avaruutta. Ulkokuistista tehtiin lämmin eteistila ja pohjakuvasta poiketen erillinen väliovi poistettiin kokonaan. Myös yläkerran ja keittiön ovet poistettiin, ja ulkokuistin sekä keittiön oviaukkoja suurennettiin. Kuistin aukosta tuli 1055 x 2100 mm ja keittiön aukosta 1300 x 2300 mm. Eteistilaan jäivät jäljelle vain kellarin ja kammarin ovet. Kammarin tilalle tehtiin WC, sauna, suihkutilat sekä kodinhoitohuone. Keittiön vieressä, nykyisen olohuoneen tilalla oli toinen kamhari, jonne oli kulku keittiöstä pienen oven kautta. Ovi poistettiin ja aukosta tehtiin 2300 x 2300 mm kokoinen, jolloin saatiin keittiöstä ja olohuoneesta suuri, yhtenäinen tila.

Yläkerta oli rakentamaton. Sinne tehtiin aula, WC, vaatehuone sekä kaksi makuuhuonetta. Suurempaan makuuhuoneeseen tehtiin iso 1300 x 2100 mm oviaukko lasiovilla, jolloin saatiin lisää avaruutta.

8 SÄHKÖTYÖT

Sähkötyöt aloitettiin jo talon vierustoja auki kaivettaessa. Taloon johti alkujaan ilmakaapeli, joka haluttiin saada maan alle. Tässä yhteydessä asennettiin myös nykyaikainen sähköpääkeskus, josta saatiin sähköt koko rakennusajaksi. Talon sähköjohdot olivat alun perin tehty pinta-asennuksina, joten ne olivat helppo ja nopea poistaa. Vanhat sähköjohdot olisivat olleet myös turvallisuusriski, sillä se olivat maadoittamattomia ja metallipinnoitettuja. Maadoituskaapeli kaivettiin maan alle sokkelin viereen talon ympärille.

Uudet sähkösuunnitelmat tehtiin piirtämällä ne lyijykynällä pohjapiirustuksiin yhdessä tutun sähkömiehen kanssa, joka myös toteutti asennukset. Tavoitteena oli saada riittävä valaistus sekä sisälle että ulos, ja riittävä määrä pistorasioita. Valaistukseen ja pistorasioille riitti yksivaihevirta, mutta hella, lämminvesivaraaja, saunan sähkökiukaan varaus ja voimavirtapistokkeet ulkona tarvitsivat 3-vaihevirran. Vuoden 2005 säädösten mukaan vain ulos sijoitettavat sekä kosteiden tilojen valot ja pistorasiat tuli asentaa vikavirtakytkimen taakse. Nykyiset säädökset vaativat kaikki sähköt vikavirtakytkimen taakse (Vikavirtasuojaus tuli pakolliseksi vuonna 2008.)

9 LVI

Ennen peruskorjausta talossa ei ollut lainkaan viemäröintejä eikä juoksevaa vettä. Käyttövesi kannettiin pintavesikaivosta ämpäreillä ja likavesi heitettiin ilmeisesti pihalle. Ns. puu-wc sekä sauna / pesutilat sijaitsivat navettarakennuksessa. Viemäröinti ja käyttövesiputkisto olivat nopea toteuttaa, sillä vanhaa, purettavaa ei ollut. Uudet vesi- ja viemäriputket saatiin helposti asennettua, koska talo purettiin runkoa myöten sekä latioista että seinistä. Koska alueella ei ollut kunnallistekniikkaa, teetettiin tontille porakaivo.

9.1 Käyttövesi

Vesipisteitä tuli keittiöön, kahteen WC-tilaan, kodinhoitohuoneeseen sekä suihkutilaan. Keittiötä lukuun ottamatta kaikkiin näihin asennettiin lattiakaivot. Ulos sijoitettiin vesiposti.

Käyttövesiputkeksi valittiin Uponor-PEX®-käyttövesijärjestelmä. Siinä käytetään putki-putkessa-tekniikkaa, jossa virtausputki on sijoitettu korrugoidun (aallotetun) suojaputken sisään. Suojaputki jatkuu ilman katkoksia jakotukilta vesikalusteille, tehden järjestelmästä vuototurvallisen. Taipuisat muoviputket oli helppo vetää alapohjan eristeessä, sekä välipohjien ja väliseinien sisässä oikeille paikoilleen. (Vuotosuojattu järjestelmä, 2015.) Virtausputkien kalusteiden puoleisiin päihin tuli hanakulmat, joihin oli helppo asentaa vesikalusteet. Sijoittamalla 300 l lämminvesivaraaja ja jakotukit kellariin saatiin säästettyä tilaa asuin kerroksissa.

9.2 Viemäröinti

Koska kunnallistekniikkaa ei rakennusvaiheessa ollut, täytyi miettiä, mihin jätevedet johdetaan. Vaihtoehtoina olivat panospuhdistamo, imeytyskenttä ja umpisäiliö. Asuinalueelle oli lähivuosien suunnitelmissa tulossa vesiosuuskunta, joka hoitaisi jätevedet. Tämän vuoksi jätevesiratkaisuun ei haluttu käyttää paljoa rahaa, ja päädyttiin hankkimaan tontille 15 m³ umpisäiliö. Säiliö oli vanha bensasäiliö ja maksoi tontille tuotuna 500 euroa. Säiliöön asennettiin pintavahti, joka säiliön

täyttyessä tiettyyn korkeuteen antoi hälytyksen sisätiloissa sijaitsevan laitteen kautta. Pintavahdin anturat oli säädetty niin, että hälytyksen tullessa oli noin viikko aikaa säiliön tyhjentämiseksi.

Säiliö sijoitettiin talosta noin 25 m päähän, lähelle pihatien reunaa, jotta tyhjennys säiliöautoon olisi vaivatonta. Kaadot talolta säiliölle oli helppo toteuttaa, sillä säiliö sijoittui rinteeseen talon alapuolelle. Koska maa-aines oli savea, täytyi säiliön ympärille tehdä salaojitus ja ankkuroida säiliö maahan ankkurointikankaalla, jottei säiliö nousisi kaivantoon kertyvän veden takia ylöspäin. Ankkurointikangas on vahvaa suodatinkangasta, joka levitetään säiliön yli ja sen reunat nostetaan kaivannon reunaa pitkin ylös, jolloin täyttömaan paino pitää säiliön paikoillaan (Ankkurointikangas.)

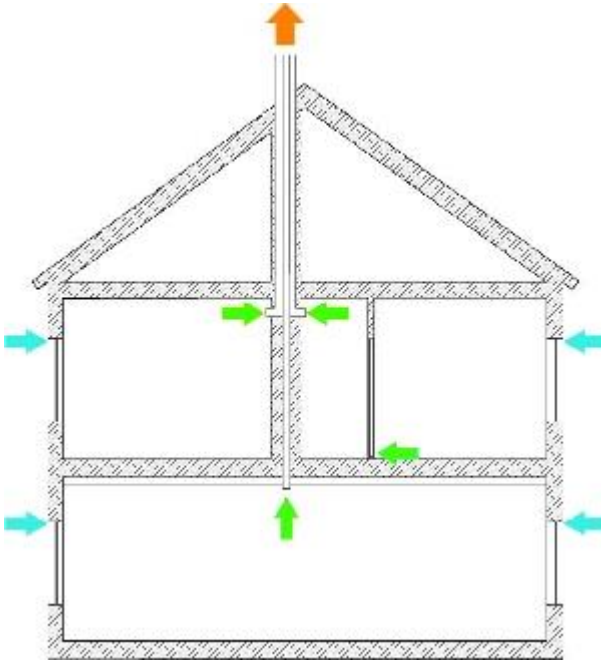
Sisätiloissa viemärit ja lattiakaivot asennettiin rossipohjaan ennen eristeiden laittamista ja kellarin päälle ennen lattiavalua. Kodinhoitohuoneesta viemäri nousi seinään koteloituna katolle saakka toimien samalla viemäri huohotusputkena. Välipohjassa viemäri haarautuu yläkerran wc:n kohdalla. Viemäroinnin asennukset suoritti putkimies LVI-suunnitelmien mukaisesti.

9.3 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon tarkoituksena on ylläpitää rakennuksessa terveellistä ja miellyttävää sisäilman laatua. Hyvin toimiva ilmanvaihto tuulettaa rakennusta ja rakenteita sekä edesauttaa rakennuksen säilymistä kuivana ja terveenä. Yleensä asuntojen ilmanvaihto järjestetään niin, että ilmaa tuodaan ulkoa puhtaampiin tiloihin, josta se johdetaan likaisempien tilojen kuten wc:n ja keittiön kautta takaisin ulos. (Lukander 2010.)

Rintamamiestaloissa on perinteisesti ollut painovoimaisesti toimiva ilmanvaihto (kuva 12), joka perustuu sisä- ja ulkoilman välillä olevaan paine- ja lämpötilaeroon. Kun sisätilan lämpimämpi ja kevyempi ilma pyrkii nousemaan ylös hormeja pitkin katolle, alkaa kylmempää ja painavampaa ulkoilmaa virrata tilalle. Tehokkaimmin ilma vaihtuu talvella, koska lämpötila ero sisä- ja ulkoilman välillä on suuri. Kesällä ilmanvaihtoa voi tehostaa pitämällä yöllä ikkunoita auki. Tulisijojen lämmitys

tehostaa myös ilmanvaihtoa koska tulisijat ottavat käyttämänsä ilman sisätiloista. Liiallinen ilmanvaihto saattaa olla myös ongelma, koska kylmä liikkuva ilma muodostaa lattianrajassa vedontunnetta. (Lukander 2010.)



Kuva 12 Painovoimaisen ilmanvaihdon periaate (Lukander 2010)

Rakennuskohteeseen haluttiin pääasiallisesti painovoimainen ilmanvaihto. Kolmen tulisijan lisäksi ilmanvaihtoa tehostettiin kuitenkin koneellisella poistoilmalla, koska haluttiin varmistaa riittävä ilmanvaihto pesutilojen tuoman lisäkosteuden takia. Katolle asennetun huippuimurin poistoilmaventtiilit ja putket sijoitettiin wc- ja suihkutiloihin sekä saunaan ja vaatehuoneeseen. Huippuimuri käynnistyy laitettaessa valot päälle kyseisiin tiloihin. Huippuimurin poistoventtiilien lisäksi on painovoimaisesti toimivat poistoilmakanavat hormissa sekä ala- että yläkerrassa.

Koska taloon vaihdettiin uudet, tiiviimmät ikkunat, täytyi korvausilmaa varten asentaa raitisilmaventtiilit. Säädetävät venttiilit sijoitettiin ikkunoiden yläpuolelle, jolloin ulkoa sisälle tuleva kylmä ilma ehtii lämmetä ennen huoneen alaosiin siirtymistä. Lisäksi saunaan asennettiin korvausilmaventtiili kiukaan yläpuolelle.

10 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Talossa oli alkujaan kaksi pönttöuunia, leivinuuni sekä puuhella. Ne kaikki olivat kuitenkin purkukuntoisia. Leivinuunin ja puuhellan tilalle keittiöön muurattiin uusi leivinuuni ja olohuoneen pönttöuunin tilalle varaava takka. Toinen pönttöuuni sijaitsi alkujaan kammarissa, jonne rakennettiin sauna puukiukaalla. Pääasiallinen lämmitys tapahtuu nykyään leivinuunin ja takan avulla.

Tiloihin, joissa lattiamateriaalina on laatta, asennettiin lisälämpöä tuomaan sähkökäyttöinen mukavuuslattialämmitys. Lattialämmitys myös nopeuttaa suihku- ja saunatilojen lattioiden kuivumista. Lisäksi sekä ala- että yläkerrassa on ilmalämpöpumput yhdellä ulkoyksiköllä. Niitä käytetään lämmittämiseen kuitenkin harvoin, lähinnä vain, jos jostain syystä ei ehditä puulla lämmittämään tai tarvitaan lämpöä nopeasti. Ilmalämpöpumppujen avulla on myös mahdollista pitää talossa peruslämpö esimerkiksi loman takia kotoa pidempään poissa ollessa.

Parin ensimmäisen talven aikana, kovimmilla pakkasilla huomattiin ulkoseinissä vedontunnetta. Sitä ehkäisemään lisättiin olohuoneeseen, keittiöön sekä kahteen yläkerran makuuhuoneeseen sähköpatterit. Näin saatiin vedontunne vähenemään.

11 POHDINTA

Koska nämä rintamamiestalon korjaustoimenpiteet tehtiin jo vuosina 2005-2006, eli vuosia ennen rakennusmestarikoulutukseni alkamista, en itse rakennustyössä voinut käyttää hyväkseni tämän koulutukseni aikana oppimiani asioita. Olen kuitenkin saanut jo vuosien ajalta työkokemusta rakennusalalta ja kaikki se käytännön kokemus oli hyödyksi sekä korjaustoimenpiteiden suunnittelussa, että toteutuksessa. Ilman riittävää tietotaitoa ei tällaiseen korjausrakentamiseen kannata lähteä, sillä virheiden korjaaminen on usein paitsi työlästä, myös kallista.

Eniten tämän opinnäytetyön tekeminen on opettanut minua kirjallisen työn tekemisessä. Olen aina ollut enemmän käytännöllinen kädentaitaja kuin teoreettinen opiskelija. Vaikka itse opinnäytetyön aihe, oman talon korjaustoimenpiteet, olikin itselleni hyvin tuttu ja omakohtainen kaikkine työvaiheineen ja ongelmineen, oli itse opinnäytetyön tekemisessä haasteellisinta saada kaikki tehty työ kirjalliseen muotoon. Haasteellista oli myöskin löytää tarvittavaa teoretietoa omien, jo tehtyjen ratkaisujen tukemiseksi. Olisihan se ollut noloa näin rakennusmestariksi valmistuvalle todeta, että oman talon korjaustoimenpiteet tuli tehtyä väärin. Monia asioita olisi toki voinut tehdä toisinkin, mutta en koe minkään valinnan tai ratkaisun olleen huono.

Itse tekemällä pystyin vaikuttamaan kustannuksiin, joista suuri osa lopulta koostuikin rakennusmateriaaleista. Kustannuksiin en kuitenkaan tässä työssä halunnut keskittyä, sillä ne eivät mielestäni olleet oleellinen osa tätä opinnäytetyötä, eikä niitä enää vuosien jälkeen olisi voinut realistisesti käsitelläkään. Työn tarkoituksena oli kertoa oman korjausrakentamisprojektini eri vaiheista ja siinä mielestäni onnistuin hyvin.

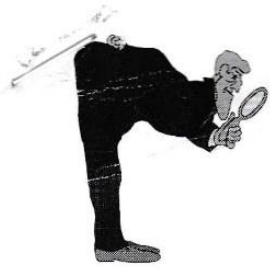
LÄHTEET

- Aluskate kuuluu osana kattorakenteeseen. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Suomirakentaa.fi. [Viitattu 31.10.2015]. Saatavana: <http://www.suomirakentaa.fi/tyoohjeet/vesikatto/aluskate-luuluu-osana-kattorakenteeseen>
- Ankkurointikangas. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Kaivotuote.fi. [Viitattu 10.1.2016]. Saatavana: https://www.kaivotuote.fi/kt/prod_waste.php?type=additional
- Betonirauhoitus. 2015. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Petemark.fi. [Viitattu 18.10.2015]. Saatavana: <https://www.petemark.fi/betonirauhoitus>
- DOF-Lämpö. Ei päiväystä. [Verkkosivu] doftech.fi [Viitattu 25.3.2016]. Saatavana: <https://www.doftech.fi/www/index.php?lang=fin&page=proglampo>
- Ikkunoiden energiatehokkuus. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Motiva.fi [Viitattu 25.3.2016]. Saatavana: https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/vaikuta_hankinnoilla/ikkunoiden_energi_aluokitus
- Lukander, M. 18.11.2010. Pianovoimaisen ilmanvaihdon tehostaminen omakotitaloissa. [Verkkójulkaisu]. Rakennusperinto.fi. [Viitattu 10.1.2016]. Saatavana: https://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi/Fl/Painovoimaisen_ilmanvaihdon_tehostaminen_omakotitalossa/
- Läpiviennit peltikatteille. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Vilpe.com. [Viitattu 15.11.2015]. Saatavana: <https://www.vilpe.com/fi/tuotteet/lapiviennit/lapiviennit-peltikatteille.html>
- Miten eriste tulisi asentaa. Julkaistu 17.8.2015. [Verkkosivu] Rakentaja.fi. [Viitattu 25.10.2015]. Saatavana: https://www.rakentaja.fi/artikkelit/12451/luja_ja_vettymaton_routaeriste.htm
- Olenius, A., Koskenvesa, A. & Penttilä, H. 2006. Puutalon remontti. Tampere: Rakennustieto.
- Rinne, H. 2013. Perinnemestarin rintamamiestalo – kunnostus ja ylläpito. Helsinki: WSOY.
- Routasuojauksen esimerkki. 2013. [Verkkosivu]. Thermisol.fi. [Viitattu 18.10.2015]. Saatavana: <https://www.thermisoll.fi/erista-oikein/routasuojauksen-esimerkki.html>
- Runkoleijona. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Tuulileijona.fi. [Viitattu 18.10.2015]. Saatavana: <https://www.tuulileijona.fi/tuotteet/runkoleijona>

- Sadevedet, salaojat ja patolevyt. 30.1.2014. [Verkkajulkaisu]. Rakentaja.fi. [Viitattu 17.10.2015]. Saatavana: https://www.rakentaja.fi/artikkelit/8664/salaojat_ja_patolevyt.htm
- Salminen, K. 2005. Omakotitalon kuntoarvio kiinteistön kauppaa varten.
- Selluvilla ja puhallusvilla. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Termex.fi. [Viitattu 6.12.2015]. Saatavana: <https://www.termex.fi/fi/selluvilla-ja-puhallusvilla>
- Sokkelin vedeneristys. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Katepal.fi. [Viitattu 18.10.2015]. Saatavana: <https://www.katepal.fi/tietoa-rakentajalle/sokkelin-vedeneristys/>
- Vesikatto. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Hometalkoot.fi. [Viitattu 15.11.2015]. Saatavana: <https://www.omakotitalot.hometalkoot.fi/#!50luvuntalot/3/13/Vesikatto-null>
- Vikavirtasuojaus tuli pakolliseksi vuonna 2008. 3.3.2008. [Verkkajulkaisu]. Sahkoala.fi. [Viitattu 6.12.2015]. Saatavana: http://www.sahkoala.fi/koti/sahkoturvallisuus/fi_FI
- Vuotosuojattu järjestelmä. 2015. [Verkkosivu]. Uponor.fi. [Viitattu 6.12.2015]. Saatavana: https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/pex_kayttovesi/vuotosuojattu_jarjestelm_a.aspx
- U-arvotaulukko. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Spu.fi. [Viitattu 31.10.2015]. Saatavana: https://www.spu.studio.crasman.fi/pub/Website+material/PDF+and+other+files/Own+instructions%2C+manuals%2C+brochures%2c+material/SPU_YP_korjau_s10.pdf
- Yläpohjan U-arvotaulukko. Ei päiväystä. [Verkkosivu] Termex.fi. [Viitattu 31.10.2015]. Saatavana: [https://www.termex.fi/files/2_@_9457_@_Suora_YP_u_arvotaulukko\(1\).pdf](https://www.termex.fi/files/2_@_9457_@_Suora_YP_u_arvotaulukko(1).pdf)

LIITTEET

Liite 1. Omakotitalon kuntoarvio kiinteistökauppaa varten



INSINÖÖRITOIMISTO SALMINEN

HTT-TAVARANTARKASTUKSET, KUNTOTUTKIMUKSET JA -ARVIOT, HOME- JA KOSTEUSVAURIOKARTOITUS
BETONIELEMENTTIVAURIOT, KORJAUSSUUNNITELU, ASiantuntijalausunnot, RAKENNUSVALVONTA

OMAKOTITALON KUNTOARVIO KIINTEISTÖKAUPPAA VARTEN



Kohde: Raattalantie, Ylöjärvi.
Tarkastusaika: 17.03.2005.
Tarkastaja: Dipl. ins. Kari Salminen
Asuntokaupan kuntotarkastaja, AKK

OMAKOTITALON

KUNTOARVIO KIINTEISTÖKAUPPAA VARTEN

1 YLEISTIETOA TARKASTUKSESTA

Kohde:	Omakotitalo Raattalantie 33 480 YLÖJÄRVI	Rakennusvuosi:	n. 1940 – 50 luku
		Käyttötarkoitus:	Asuinrakennus
		Kerrosluke:	1,5 + kellari

Tarkastuksen tilaaja: Onni Lampisen kuolinpesä
c/o Petri Orava

Tarkastuksen syy: Omistaja on myymässä kiinteistöä ja halusi selvittää rakennuksen kunnan.

Tarkastuspäivämäärä: 17.03.2005.

Tarkastaja: Dipl.ins. Kari Salminen , Insinööritoimisto Salminen Oy.

Läsnä olleet: Petri Orava, kuolinpesän edustajana

Käytettävissä olleet asiakirjat: Ei ole.

Rajaukset kohteessa: Katon pinnoitetta ei lumen vuoksi voitu kunnolla tarkastaa.

Tarkastuksessa käytetyt apuvälineet. Protimeter Aguant 3, pintakosteudenilmaisin.
Ilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittalaite Vaisala HMI41 ja mittapää HMP42.
Puun kosteusmittari Protimeter Mini Digital.

2. TARKASTUKSESSA TEHDYT HAVAINNOT

RAKENNUKSEN ULKOPUOLI

2.1 Perustukset, alapohja, sokkelit

Rakennus on perustettu teräsbetonianturoiden / sokkeleiden varaan. Sokkelien näkyvissä oleva osuus on ulkopuolelta betonipinnalla. Talon yhdellä nurkalla oli sokkelissa isompia halkeamia / lohkeamia ja muualla paikoin muutamia lähinnä esteettisiä hiushalkeamia. Muilta osin sokkelit olivat kunnossa ei haitallisia muodonmuutoshalkeamia tai painumia ollut havaittavissa.

Rakennuksessa on osittain rossipohja. Rossipohjan rakenteet olivat silmämääräisen tarkastuksen perusteella kunnossa. Koska talo on kuitenkin ollut pitkään asumattomana, saattaa rossipohjan rakenteissa olla jonkin asteisia lahovaurioita ja eristeisiin on saattanut jo muodostua mikrobikasvustoa. Suosittelenkin kaikkien rossipohjan eristeiden (puru) uusimista, näkyviin tulevien rakenteiden huolellista tarkastamista ja jäljelle jääneiden rakenteiden homeenestokäsittelyä.

Nyky-suositusten mukaan tulisi ryömintätilan maasta myös poistaa kaikki orgaaninen jäte ja materiaali. Maassa ajoittain oleva kosteus saattaa aiheuttaa orgaanisen materiaaliin homehtumis- ja lahoamisreaktioita, jolloin korvausilman mukana voi sisäilmaan päästä poikkeavaa mikrobikasvustoa.

Osittain rakennuksen alapohja eli kellarin lattia on maanvarainen teräsbetonilaatta, minkä alla ei ole lainkaan lämmöneristettä.

2.2 Runkorakenne, julkisivut

Rakennuksen yläosa on puurunkoinen ja ulkopuolelta lautavuorattu. Julkisivulaudoituksessa ei ole lainkaan maalipintaa ja muutenkin julkisivujen puuosat kaipaavat kunnostusta.

Muuten rakennuksen runko ja julkisivut ovat silmämääräisesti katsottuna kunnossa eikä haitallisia muodonmuutoksia eikä vaurioita ollut havaittavissa.

2.3 Vesikatto

Rakennus on harjakattoinen. Katon pinnoitteena on aaltopelti, minkä kuntoa ei lumen vuoksi voitu kunnolla tarkastaa. Nähdyltä osin peltikatto tarvitsee vähintäänkin maalausta. Katteen alla ei rakennusajan tyylin mukaisesti ole lainkaan aluskatetta.

2.4 Piippu

Rakennuksen piippu on yläosastaan rapautunut ja kaipaa uusimista.

2.5 Ikkunat

Ikkunat ovat alkuperäiset 1- ja 2-lasiset. Ikkunat kaipaavat kunnostusta / uusimista.

2.6 Maanpintakallistukset, istutukset

Lumen päältä katsottuna rakennuksen ulkopuolella oleva maanpinta on paikoin melko tasainen. Maanpinnat tulisi mahdollisuuksien mukaan muotoilla siten, etteivät sadevedet ja sulamisvedet valu rakennusta kohti.

Nykykäytännön mukaan ei rakennuksen seinustoilla saisi pitää multaa eikä istutuksia kiinni talossa, mitkä pitävät sokkeleita ja ulkoseinien alapäitä kosteina.

2.7 Sadevesijärjestelmä, sadevesikourut, syöksytorvet

Rakennuksessa ei ole lainkaan sadevesijärjestelmää.

2.8 Salaojat

Salaojien olemassaolosta ei ole varmuutta. Todennäköisesti salaojia ei ole lainkaan tai ainakaan ne eivät enää toimi suunnitellulla tavalla.

2.9 Yläpohja

Yläpohjarakenteet päästiin melko hyvin tarkastamaan, sillä rakennuksessa on ns. käyttöullakko. Tarkastetulta osin rakenteet olivat ikäisekseen kunnossa.

RAKENNUKSEN SISÄPUOLI

2.10 Sisätilat

Rakennuksen kaikki huoneet ja tilat mihin oli pääsy tarkastettiin ja samalla mitattiin rakenteiden kosteuksia pintakosteudenilmaisimella mahdollisten piilevien kosteusvaurioiden löytämiseksi. Asuinkerroksissa ei mittaushetkellä mitattu missään olevan ylimääräistä haitallista rakennekosteutta.

Kellarissa mitattiin olevan ylimääräistä kosteutta etenkin ulkoseinien alapäissä ja osin lattioissakin. Tämä kosteus imeytyy rakenteisiin pääasiassa maasta. Mikäli kellariin suunnitellaan tehtäväksi asuintiloja ja seiniä halutaan pinnoittaa, on tämän kosteuden pääsy rakenteisiin estettävä tai muuten rakenteellisesti ja materiaalivalinnoilla huomioita kosteuden olemassaolo.

Maanpinnan alapuolella sijaitsevilla kellaritiloissa muodostuu usein ongelmaksi maasta rakenteisiin imeytyvä kosteus. Etenkin kellaritilojen ulkoseinien alapäissä ja lattiassa on usein kosteutta. Itse kosteushan ei sinällään ole haitallista eikä vaurioita betonirakenteita, mutta yhdessä orgaanisen materiaalin kuten puu kanssa liika kosteus saattaa aiheuttaa kosteusvaurioita. Siksi puun käyttöä kellaritiloissa ja etenkin lattioissa ja ulkoseinien alapäissä tulisi välttää.

Lattiassa tai seinissä kiinni olevat puurakenteet, kuten kynnykset, karmit, saunan paneelien koolaukset ym. kärsivät kellaritiloissa usein kosteusvaurioita, minkä seurauksena saattaa syntyä poikkeavaa mikrobikasvustoa. Myös ulkoseinien sisäpuolisia lisälämmöneristeitä on syytä pyrkiä välttämään. Mahdollinen kellaritilojen lämmitys ja ilmanvaihdon parantaminen auttaa huomattavasti tilan kosteusteknistä toimivuutta.

Betoniholvin päällä olevat lattiat täytyy eristeineen uusida tai vähintäänkin tarkastaa betoniholvin päällä olevan purun kunto. Todennäköisesti puru on kuitenkin holvin päällä jo mustunut tai muuten kärsinyt kosteudesta.

Taloon täytyy muutenkin tehdä täydellinen sisäpuolinen remontti.

2.11 Lämmitys

Lämmönlähteinä talossa on kaksi pystyuunia sekä keittiössä leivinuuni ja puuhella, joiden kunnosta ei ole varmuutta. Rakennuksessa ei ole muuta lämmitystä.

2.12 Ilmanvaihto

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto, missä korvausilma tulee rakennukseen painovoimaisesti eli pääosin rakenteiden raoista. Painovoimainen ilmanvaihto ei vastaa nykypäivän suosituksia ilmanvaihdon parantamista olisi syytä harkita.

2.13 Vesi- ja viemärlaitteet

Taloon ei tule juoksevaa vettä eikä talossa ole omaa jätevesiviemärointiä.

2.14 Sähköistys

Talossa on vain hyvin pieni ja vanha sulaketaulu. Sähköt täytyy muutenkin kauttaaltaan uusida.

3. YHTEENVETO

Rakennus on ollut pitkään asumattomana ja täytyy kokonaisuudessaan kunnostaa. Rakennuksen runkorakenteissa kuten myöskään yläpohjarakenteissa ei havaittu varsinaisia kosteusvaurioita tai muita vaurioita, joilla olisi selvää vaikutusta rakennuksen asumiskelpoisuuteen.

Rossipohjan ja kellarin katon purueristeet täytyy mielestäni uusida ja kiinteistön mahdollisen ostajan täytyy myös ymmärtää, että ulkoseinien purueristeet ovat paikoin painuneet etenkin esim. ikkunoiden alla.

Kellaritiloissa täytyy ehdottomasti huomioida maasta rakenteisiin imeytyvän kosteuden olemassaolo sekä sen vaikutukset eri rakenteisiin ja pinnoitteisiin sekä mahdollisen poikkeavan mikrobikasvuston olemassaolo.

Kiinteistön mahdollisen ostajan tulee myös tiedostaa, että rakennus on vanha ja siten se ei rakenteiltaan ja tekniikaltaan ole uuden veroinen. Vanhoissa taloissa on usein korjaustarpeita, jotka voivat osin ilmetä vasta rakenteita ja pinnoitteita purettaessa.

4. LIITTEET

- Liite 1. Valokuvia.
Liite 2. Omakotitalon kuntoarvion suoritus ehdot.

Tampereella 31.03.2005

Pätevöitynyt kuntoarvioitsija.

Kari Salminen

Kari Salminen
Dipl.ins., AKK

Liite 1. Valokuvia.

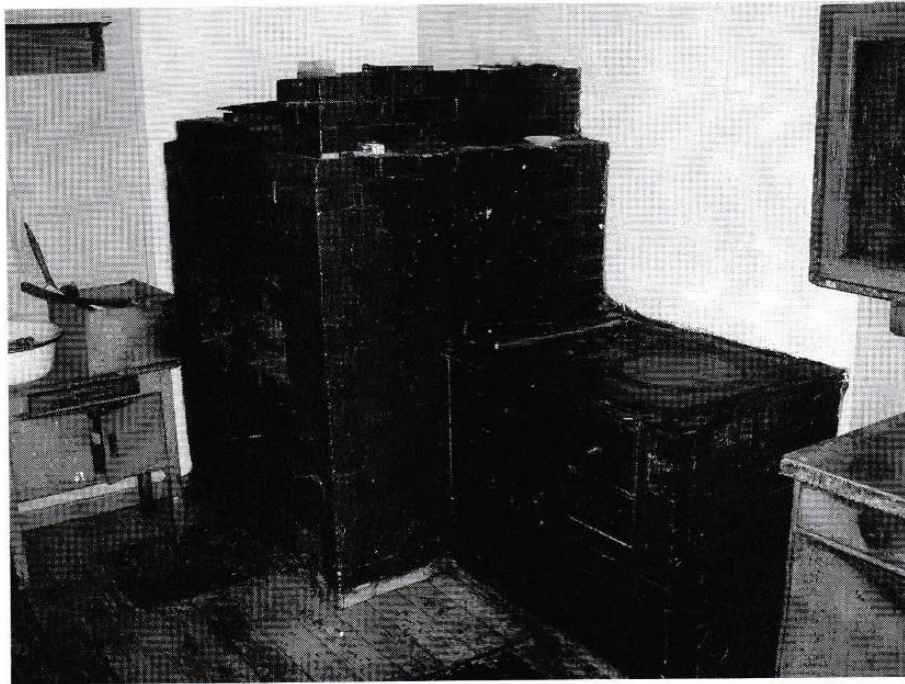
Kuva 1. Ikkunat ovat huonokuntoiset.



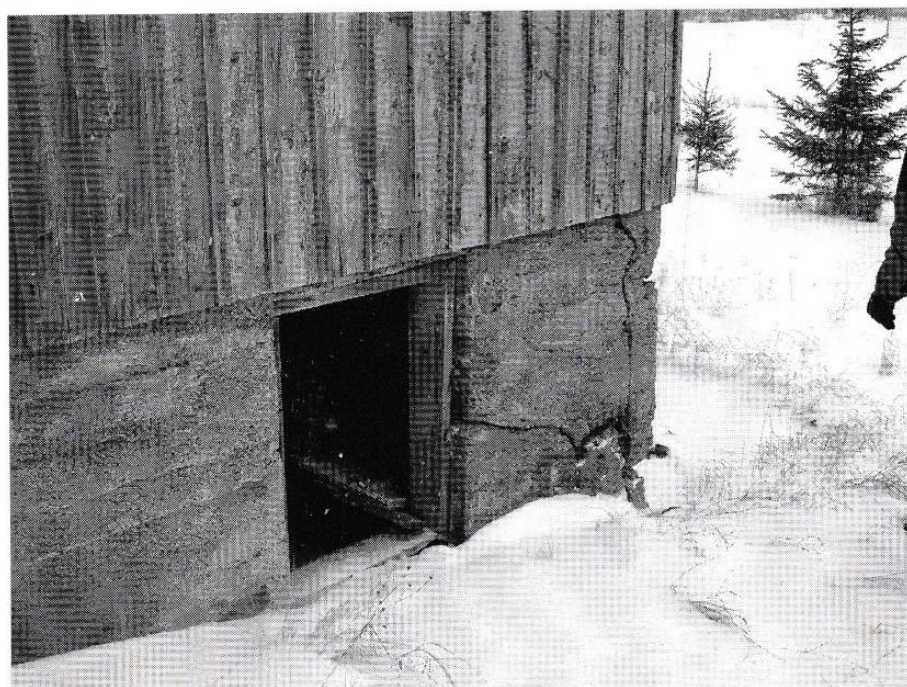
Kuva 2. Yläpohjarakenteita.



Kuva 3. Keittiössä on leivinuuni ja puuhella. Toimintakunnosta ei ole varmuutta.



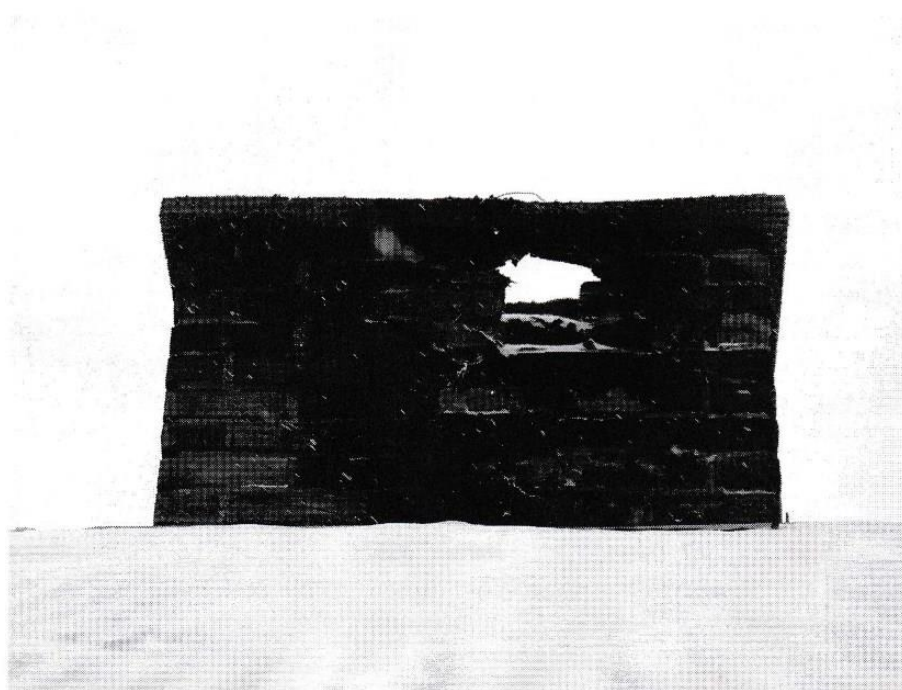
Kuva 4. Sokkeli on yhdellä nurkalla murtunut.



Kuva 5. Rossipohjan rakenteita.



Kuva 6. Piippu on rapautunut.



OMAKOTITALON KUNTOARVION SUORITUSEHDOT

(kiinteistökauppaa varten)

1 Kuntoarvion tarkoitus

Insinööritoimisto Salminen Oy:n suorittaman kuntoarvion tarkoitus on tuottaa kaikille asianosaisille puolueetonta tietoa talon kunnosta ja mahdollisesti talossa olevista piilevistä virheistä ja vaurioista. Arvion suorittaa rakennusalan asiantuntija aistinvaraisilla havainnoilla rakennetta rikkomattomin menetelmin.

Uuden maakaaren mukaan ei kiinteistön ostaja voi myöhemmin esittää vaatimuksia myyjää kohtaan sellaisista puutteista, jotka olivat havaittavissa kiinteistöä esiteltäessä eli ostajan tulee tutustua kiinteistöön ennen ostoaan huolellisesti. Siksi kuntoarvioraportissa ei puututa pintapuolisiin ja esteettisiin vaurioihin, ellei niistä ole mahdollisuus kehittyä vaaraa rakenteille myöhemmässä vaiheessa.

2 Kuntoarviomenettelystä

Kuntoarvioraportti perustuu kohteesta tehtyihin havaintoihin ja saatuihin tietoihin sekä mahdollisesti esillä olleisiin asiakirjoihin. Kuntoarvion tekijällä ei ole velvollisuutta selvittää saatujen tietojen todenmukaisuutta. **Rakennetta rikkomattomin menetelmin suoritettussa kuntoarviossa ei aina voida havaita rakenteiden sisällä olevia piileviä vaurioita, ellei niistä ole tarkastushetkellä ulospäin näkyviä merkkejä tai ellei niitä kosteudenilmaisimella havaita.** Edes rakenteita avaamalla ei voida saada täydellistä varmuutta rakenteiden kunnosta ilman erittäin laajoja purkutöitä. Raportoinnissa pyritään kuitenkin aina arvioimaan näiden mahdollisten vaurioiden laajuutta, mutta todellinen vaurioiden olemassaolo ja laajuus selviää aina vasta rakenteita avaamalla. Kuntoarvioija vain arvioi rakenteen kunnan eikä hän vastaa siitä, että epäilyttävässä rakenteessa ei löydykään vaurioita.

Kuntoarvion tarkoitus on siten kartoittaa rakennuksen kunto ja rekisteröidä oleelliset riskit ja puutteet raporttiin. Rakenneosien ja laitteiden iästä johtuva tavanomainen kuluminen ja vaurioituminen on normaalia ja niitä ei sen vuoksi mainita raportissa. Kuntoarviossa ei arvioida pintamateriaalien tai sisustuksen laatua tai työnjälkeä, koska niiden oletetaan olevan jokaisen nähtävissä ja arvioitavissa eikä erilaisiin esteettisiin mieltymyksiin voida puuttua. Kuntoarvioraportti pyritään tekemään mahdollisimman selkeäksi ja siinä ei pääsääntöisesti puututa kunnossa oleviin rakenteisiin. LVIS-tekniikan osalta kirjataan yleensä ainoastaan kuntoarvioitsijan havaitsemat näkyvät vauriot. Myös hormien ja tulisijojen kunto katsotaan vain pintapuolisesti, eikä niiden mahdollisia toimintapuutteita kuntoarviossa siten aina havaita, vaan kuntoarvioitsija luottaa myyjän kertomaan niiden kunnosta. Sama koskee kaikkia sähkölaitteita ja -järjestelmiä.

Kuntoarvioraportin tehtävänä ei ole selvittää rakenteiden materiaaleja ym. vaan pyrkiä selvittämään rakennuksessa tarkastushetkellä mahdollisesti olevat vauriot sekä riskipaikat.

Jos kuntoarvioraportissa havaitaan virheitä tai puutteita, on arvioijalla oikeus ja velvollisuus korjata virhe. Kaikista virheistä tulee reklamoida kuntoarvioijaa kohtuullisessa ajassa (3 kk) raportin kirjoituspäivästä.

Tvössämme noudatamme konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja (KSE 1995).

