

Hanne Hoikkala

**VUONNA 1906 RAKENNETUN HIRSIRUNKOISEN PIENTALON KUNTOARVIO  
JA KORJausehdotus**

**VUONNA 1906 RAKENETUN HIRSIRUNKOISEN PIENTALON KUNTOARVIO JA  
KORJAUSEHDOTUS**

Hanne Hoikkala  
Opinnäytetyö  
Kevät 2022  
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, rakennetekniikka

---

Tekijä: Hanne Hoikkala

Opinnäytetyön nimi: Vuonna 1906 rakennetun hirsirunkoisen pientalon kuntoarvio ja korjausehdotus

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi: Condition Evaluation and recommended maintenance actions of 1906 build log detached house

Työn ohjaaja: Olli Mustaparta

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2022

Sivumäärä: 40 + 1 liite

---

1900-luvun alussa rakennetuista pientaloista vain harvat ovat säilyneet 2020-luvulle. Merkittävin tekijä rakennuksen pitkälle elinkaarelle on kosteudenhallinnan onnistuminen ja rakenteen kuivumisen mahdollistaminen kosteusvaihtelujen välillä. Rakennuksen pintamateriaalien tekninen käyttöikä on tyypillisesti muutamia kymmeniä vuosia, joten yli satavuotiaassa rakennuksessa on ollut vuosikymmenten varrella tarve laajoille huolto- ja korjaustöille.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kuntoarvio ja korjausehdotukset Koillismaalla sijaitsevaan hirsirakennukseen. Tarkoituksena oli selvittää rakennuksen nykyinen tila rakennetta rikkomattomin menetelmin. Massiivipuinen pientalo on toiminut asuinkäytössä 1980-luvulle ja on nyt kylmillään.

Kuntoarviointi tehtiin haastattelemalla omistajaa, tekemällä kuntoarvioikäynti kohteeseen sekä dokumentoimalla ja arvioimalla tehdyt havainnot. Havaittujen vaurioiden ja korjaustarpeiden perusteella laadittiin korjausehdotukset rakenneosittain.

Kuntoarviossa selvisi, että rakennus oli ennen nykyisen katteen vaihtoa usealta rajatulta alueelta kosteusvaurioitunut. Maakosteus ei ollut päässyt rakenteisiin eikä alapohjassa tullut esiin vaurioituneita rakenteita. Tärkeimmäksi korjausehdotukseksi nostettiin julkisivun ja ikkunoiden huoltokorjaukset. Opinnäytetyössä laadittiin kohteesta kuntoarvioraportti, jota omistaja voi hyödyntää kunnossapitoa ja korjauksia suunnitellessaan.

---

Asiasanat: Hirsitalot, puurakenteet, kuntotutkimus, rakennusperinne, korjausrakentaminen

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Civil Engineering, Option of Structural Engineering

---

Author: Hanne Hoikkala

Title of thesis: Condition Evaluation and recommended maintenance actions of 1906 build log detached house

Supervisor: Olli Mustaparta

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022

Number of pages: 40 + 1 appendix

---

It is rare that a detached house is in good condition after hundred years. Especially the Finnish climate is harsh to the building materials and causes humidity stress to structure. Typically, a hundred-year-old building has gone through multiple renovations and needs a lot of maintenance.

The purpose of this thesis was to make condition evaluation and give recommended maintenance actions of the evaluation of 1906 build log detached house. The building was situated in Koillismaa region. The plan was based on examine the condition by sensory observations. There are no inhabitants or heating in the house, but it was inhabited until 1980s.

The used method of the evaluation was to conduct an interview with the owner, condition evaluation visit and documentation of the observations. The analysis of the survey showed that the main problems were the former roof leak. It had caused several small damages in many areas of the house. There were no problems based on rising damp or moisture in the ventilated base floor.

The most urgent maintenance actions concerned repairing of the façade and windows. Annual check of the condition changes is essential. The condition evaluation report was made of the observations. The report helps the owner to plan maintenance of the building.

---

Keywords: Log houses, wooden structures, condition survey, architectural tradition, maintenance of buildings

## ALKULAUSE

Kiitän lämpimästi vanhan puolen omistajaa mahdollisuudesta päästä tutkimaan arvokkaan perinerakennuksen rakennustapaa ja nykyistä tilaa. Kiitokset ohjaavalle opettajalle Olli Mustaparralle ja tekstinohjaaja Soili Fabritiukselle avusta työn varrella.

Oulussa 22.4.2022

Hanne Hoikkala

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	1900-LUVUN ALUN HIRSIRUNKOISET PIENTALOT.....	8
2.1	Puun ominaisuudet hirsirakentamisessa .....	9
2.2	Puulle biologista vauriota aiheuttavat tekijät.....	10
2.3	1900-luvun alun tyypillisiä pientalorakenteita .....	12
2.3.1	Huonejärjestys .....	12
2.3.2	Tuulettuva alapohja ja multapenkki .....	13
2.3.3	Hirsirakenne.....	15
2.3.4	Tulisijat.....	18
2.3.5	Ikkunat ja ovet.....	19
2.3.6	Käytetyt eristeet ja tiiveys.....	21
2.3.7	Ulkovuoraus ja kuisti .....	22
2.3.8	Malkakatto ja vuoliaiset .....	23
3	KUNTOARVIO.....	26
3.1	Lähtötiedot ja kiinteistönomistajan haastattelu .....	27
3.2	Kuntoarviokäynti ja rakennuksen dokumentointi .....	27
3.3	Havaintojen tarkastelu ja raportointi .....	28
4	VANHAN PUOLEN KUNTOARVIO JA KORJAUSEHDOTUKSET .....	30
5	POHDINTA .....	35
	LÄHTEET.....	37

# 1 JOHDANTO

Yksi keino lähestyä kestävästä rakentamisesta on katsoa pitkään säilyneen rakennuksen yksityiskohtia. Vuosisadan kestäneet pientalot todistavat kunnollaan hyvien rakennusmenetelmien valikoimaa. Historian tuntemisen kautta vältetään riskirakenteiden toistoa ja voidaan suosia aikaa kestäviä rakennustapoja. Puurunkoisen pientalon käyttöikä voidaan pidentää lukuisin keinoin niin suunnittelun, rakentamisen kuin ylläpidonkin aikana.

Suurimman haasteen rakennuksien kunnolle aiheuttaa kosteusrasitus. Rakenne vaurioituu, mikäli kosteuden kertymistä ei hallita ja estetä ajoissa. Ekologisesta näkökulmasta pitkäikäinen ja kosteusteknisesti toimiva rakennus säästää luonnonvaroja. Vaurioiden ennaltaehkäisyllä on merkitystä tilan jatkokäyttömahdollisuuksille ja ylläpidon kustannuksille. Kuntoarvio on korjausrakentamisen keino selvittää rakennuksen nykytila. Arviossa tehtyjen havaintojen kautta voidaan ajoittaa korjaustoimenpiteet oikein ja tehdä taloudellisesti järkeviä päätöksiä rakennuksen tulevaisuuteen liittyen.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen ylläpito on osa kansallisen rakennusperinnön vaalimista. Opinnäytetyön kohteena on 116-vuotias koillismaalainen hirsitalo, johon on tehty vähäisiä muutostöitä vuosien varrella ja rakennus on pääosin alkuperäiskunnossa. Taloa on perinteisesti kutsuttu vanhaksi puoleksi. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään 1900-luvun alun pientalon rakennusteknisiä lähtökohtia sekä perinteisen hirsitalon rakenneosia. Tarkastelu rajataan massiivipuurunkoisiin pientaloihin ja erityisesti kuntoarvioitavan talon rakennustapaan. Tämän jälkeen perehdytään kuntoarvion perusteisiin.

Työn tavoitteena on muodostaa kattava kuntoarvio vanhan puolen nykytilasta ja kehittää tietopohjaa historiallisen kohteen tyypillisistä rakenteista. Kuntoarviolla saavutetaan kokonaiskäsitys tarvittavista jatkotutkimuksista ja toimenpiteistä. Koska tila on kylmillään, on arviosta rajattu pois mittaukset mm. kosteus- ja paine-eroihin tai lämpöhäviöön liittyen. Havaintojen perusteella tehdään ehdotus lähivuosien tarpeellisista korjaustoimenpiteistä. Työn liitteenä on kohteen kuntoarvio ja korjausehdotus.

## 2 1900-LUVUN ALUN HIRSIRUNKOISET PIENTALOT

Suomen rakennuskulttuurissa on vaikutteita sekä idästä että lännestä. Lamasalvostekniikka eli hirsien tiivis varaaminen päällekkäin seinärakenteessa on oletettavasti balttilaista alkuperää. 1800-luvulla lamasalvostekniikkaa paranneltiin hirsijatkoksilla, joilla saatiin suuremmat huonekoot. Lämmitetyt kamariuunit saapuivat pientaloihin 1700-luvulla, jolloin myös lautaverhous yleistyi maaseudulla. Kivijalkaperustuksen aika alkoi 1800-luvulla, jolloin käytettiin usein vielä lisänä täytepohjaa. Rakennuksien käyttöikä kasvoi perustuksen kosteudenhallinnan myötä. Maalaaminen yleistyi talonpoikaisrakennuksissa 1800-luvulla, joskin ”kansallisharmaa” patinoitunut puu oli erityisesti Itä-Suomessa ja Kainuussa vallitsevana pitkälle 1900-lukua. (Cavén 2018; Siikanen 2016, 12–14.)

Suomessa on rakennettu hirrestä tuhannen vuoden ajan. Käsityönä työstetyistä hirsistä tehdyt talot olivat 1920-luvulle asti yleisin tapa tehdä pientalo. Nykypäivänä nämä käsityötäidonnäytteet ovat arvokkaan rakennusperinteen esiin tuojia ja perinteinen hirrenveisto on enää harvojen hallussa. (Museovirasto 2021; Siikanen 2016, 333.) Tyypillisessä 1900-luvun alun talossa on hirsirunko, pystyrimalaudoitus ja punamultamaalaus. Alapohja on joko maanvarainen tai tuulettuva ja ilmastointi painovoimainen. (Hometalkoot 2015.) Hirsirakennuksen runko on voitu siirtää, muokata, laajentaa ja uusida osin. Periaatteena on ollut, että rungosta säästetään käyttökelpoinen osuus ja hyvänä pysynyt kuiva massiivipuuta on käytetty uudelleen seuraavan rakennuksen rakenteissa. (Museovirasto 2000a, 1.)

Korjausrakentamisen tyyleissä on ollut kirjavuutta halki vuosikymmenten ja osa korjauksista on voinut kadottaa perinteisen arkkitehtuurin yksityiskohdat. Vanhan rakennuksen korjauksessa on päämääränä löytää tasapaino, joka säilyttää iäkkään kohteen arvokkuuden, mutta tukee jatkokäytömahdollisuutta. Kuten Rakennusarkkitehti Kari Tervo korostaa, perinteiset rakennukset ovat olleet yksinkertaisia, mikä on mahdollistanut kohteen säilymisen hyväkuntoisena pitkään. Vanhan pientalon korjaustoimenpiteissä on syytä pidättäytyä rakennuksen ilmettä muokkaavasta korjauksesta ja tietoisesti valita alkuperäinen uudistamisen sijasta. (Tervo 1998, 6–7.)

Satakunnan museon neuvot ja ohjeet vanhan talon kunnostajalle korostavat, ettei sadan vuoden ikään päässyt talo ole huonosti rakennettu. Vanhan talon kanssa on syytä hyväksyä rosoisuus, pienet virheet ja ajan patina. Periaate on, että kunnossa olevaa ei muokata ja korjattavissa olevaa



ei uusita. Korjaaminen alkaa tunnistamalla vaurion syy, jonka poistamisen jälkeen voidaan korjata havaittu vaurio rakenteessa. (Satakunnan museo 2018.)

## 2.1 Puun ominaisuudet hirsirakentamisessa

Puu on orgaaninen rakennusmateriaali ja reagoi kosteusvaihteluun hygroskooppisesti. Tämä tarkoittaa, että puu on kosteutta itseensä sitova ja pyrkii tasapainotilaan ympäristön kosteustason kanssa. Sisäilmassa erityisesti käsittelemätön puupinta kosteuspuskuroi huoneilman kosteuden vaihdoksia tehokkaasti. Puu asettuu ympäristön kosteutta vastaavaan tasapainokosteuteen. Kuivana säilymisellä on suuri merkitys puun lujuudelle ja pitkäikäisyydelle. Puun lämpölaajeneminen on vähäisempää kuin sen kosteuseläminen. Mikäli puun lämpötila laskee lämpötila-arvon 0 °C alle, saattavat syntyneet jännitykset aiheuttaa pakkashalkeamia. (Siikanen 2016, 44; Puutieto 2020.) Kun rakennus on ollut kauan kylmillään, kerää se kosteutta itseensä. On tyypillistä, että pientalo laskeutuu muutamia senttejä, kun se lämmitetään pitkän tauon jälkeen. (Museovirasto 2000a, 4.)

Männyn ja kuusen saatavuus on ollut hyvä, ja rakentaminen puusta on ollut luonnollinen valinta hyvän saatavuutensa vuoksi. Kuusen voimakkaamman kieroutumistaipumuksen vuoksi mänty on yleisempi hirren raaka-aine. Laadukkain puu on suoraa, hitaasti kasvanutta ja runsaasti sydänpuuta sisältävää. Paras kaatoaika puulle on perinteisesti ollut sydäntalvi. Puut ovat kevään kuivan ilmanalan aikaan kuorittu ja veistetty. Havupuiden suorat rungot ovat edellytys hirsitalon tiiveyden edistämiseksi, ja pihkan muodostus suojaa rakennusta laholta. Pihka on kuin luonnon kyllästysaine. (Museovirasto 2000a, 4.) Suuremman pihkapitoisuuden takia hirren sydänpuu sijoitetaan kestävämpänä osana ulkopinnalle rakennuksessa. Havupuun kosteuseläminen on pienempää kuin lehtipuilla, minkä vuoksi havupuu on mittatarkkaan rakentamiseen suotuisampi materiaali. (Siikanen 2016, 33.)

Hirsirakentamiseen soveltuvan puun tulee olla suoraa, koska suorasyisen puun muodonmuutokset kuivuessa ovat pieniä. Syiden suoruus korostuu kuivumisen aikana, jolloin mahdolliset muodonmuutokset tulevat esiin kieroutuneiden syiden myötä. Vähäoksaisuudesta on etua, sillä isot oksat, erityisesti hirren päässä, saavan rungon halkeamaan. Salvoksien alueella oksat ovat haasteellisia, koska oksa ei kutistu kuten muu puuaines. (Hiltunen 2021, 9.)

Hirsirakenteen ominaisuus on painuminen, jonka vuoksi seinä laskeutuu noin 3–5 cm metrille perinteisesti veistetyssä hirressä. Kuivuessaan hirsi pyrkii tasapainokosteuteen, joka on 8–15 % hirsien sisäpuolella. Sateelta suojatussa ulkorakenteessa luku vaihtelee 10–20 % välillä. Arvo ilmoitetaan puun veden määrän suhteesta puun painoon. Nurkat ja ulkopinta reagoivat kosteuden lisääntymiselle vuodenaikojen vaihdellessa. Vaihtelu on lämmitetyssä rakennuksessa  $\pm 2$  astetta. Kylmälään olevassa rakennuksessa vaihtelu on vain hieman suurempaa. Halkeamat lisäävät veden pääsyä syvemmälle puuhun. Merkityksellistä on, että puu pääsee riittävästi kuivumaan kosteiden jaksojen välillä. Näin lahovauriota ei pääse syntymään. (Museovirasto 2000a, 4; Lauharo 2002, 32–33.)

## 2.2 Puulle biologista vauriota aiheuttavat tekijät

Puuta vahingoittavat auringon lämpö ja UV-säteily. Auringon valo aiheuttaa valorapautumista ja lämpö kuivumishalkeilua. Mikäli auringon valolle altistunut pinta altistuu myös kosteusrasitukselle, rapautumisprosessi nopeutuu. Pitkillä räystäillä voidaan prosessia hidastaa. Tummat pinnat imevät lämpösäteilyä enemmän ja aiheuttavat lämpöhalkeamia, joihin kosteus pääsee imeytymään. Valorapautumisen vaikutukseksi on arvioitu 5–12 mm vuosisadassa. Koska kemiallisessa reaktiossa on hidastavia tekijöitä, todellinen eroosion määrä arvioidaan olevan noin 2 mm vuosisadassa. (Siikanen, 2016, 73.)

Ilmansuunnilla on merkitystä rakennuksen rappeutumisen nopeudelle. Eroosio on suurin etelä- ja länsipuolella, mutta pohjois- ja itäseinät saavat herkemmin jäkäläkasvustoa tai lahovauriota pintaansa. Pohjoisen ja idän seinillä kosteusrasitus on suurempi, koska seinä kuivuu huonommin kuin auringon paisteen puoleiset seinät. (Museovirasto 2000a, 4.)

Bakteerit, home-, sinistäjä- ja lahottajasienet voivat tuhota puuta. Ne vaativat pitkäaikaista kosteutta, jotta elinolosuhteet ovat suotuisat sienien kasvuille. Parhaat olosuhteet puuta vaurioittaville bakteereille ja sienille ovat puun kosteuden ollessa pitkään 20–60 prosentin välillä ja lämpötilan +5–30 astetta. Mikäli lämpötila, happi- tai kosteuspitoisuus muuttuvat merkittävästi, ei vaurionaiheuttajakaan pysty puuta rappeuttamaan. Homesienten kasvun kannalta tärkein tekijä on ilman suhteellinen kosteus rakenteen ympärillä. Mitä korkeampi kosteus ja lämpötila, sitä suotuisimmat olosuhteet homeen kehitykselle. (Siikanen, 2016, 74–76.)

Puun sinistäjäsienet aiheuttavat harmaata väriä puupinnalle, mistä ei ole rakenteellista tai terveydellistä haittaa. Lahottajasienet esiintyvät joko kovana tai pehmeänä. Lahottajasienet ovat merkittävin puuta tuhoava eliö. Niiden itiöitä on lähes kaikkialla ilmassa ja maassa, ja ne kykenevät jatkamaan kasvua vuosienkin jälkeen olosuhteiden muuttuessa otollisiksi. Lahon edellytys on kosteus. Kuivassa sisätilassa kuiva puu ei lahoa. (Siikanen, 2016, 74–76.) Oleellista on tunnistaa lahon tyyppi ja se, onko laho etenevä. Vuosikymmeniä sitten pysähtynyt lahoaminen ei vaadi välttämättä korjausta tai vaurioituneen osan poistoa. (Museovirasto 2000a, 6.)

Tuhohyönteiset ovat kolmas biologinen haaste puulle. Niiden aiheuttama tuho on maailmanlaajuisesti merkittävämpi kuin lahottajasienien osuus. Suomen olosuhteissa tuhohyönteiset tekevät sekundaarisia vaurioita, sillä ne vioittavat lahovikaista puuta. Pääosin tuhohyönteiset ovat kasvavan puun tai kaadetun tukin vioittaja. Puurakennuksessa hyönteiset viihtyvät kosteassa ja lahovikaisessa puussa. Vaurio syntyy toukan syödessä ja kaivaessa puuta, mikä alentaa lujuusominaisuuksia. (Siikanen 2016, 82–83.)

Yleisimpiä puurakennuksen tuhohyönteisiä Pohjois-Pohjanmaan leveysasteilla ovat tupajumi, tuomaanjumi, ruskojumi ja hirsijumi. Lisäksi kuolemankello ja hevosmuurahainen voivat viihtyä rakenteessa. Tupajumin toukka kuolee -25 asteessa. Jos huonekosteus pystytään pitämään keskimäärin 60 prosentin alapuolella, ei tupajumi aiheuta haittaa. Kylmillään oleva rakennus Suomessa ei luo elinolosuhteita tupajumille. Tupajumin tunnistaa reikämäisestä vauriojäljestä, joka on nähtävissä kuvassa 1. (PORA 2012.)



KUVA 1. Tupajumin lentoreikiä (Tirilä 2000a)

Tuomaanjumi ja ruskojumi elävät kylmillään olevien rakennusten puuosissa. Vauriot ovat tupajumin vaurion kaltaisia, mutta lentoreiät ovat kookkaampia. Hirsijumi viihtyy havupuissa ja lahovaurioitu-  
neessa rakenteessa. (PORA 2012.) Kirjapainajat ovat metsien tuholaisia, jotka syövät nilakerrosta puun kuoren alta. Kirjapainaja ei aiheuta puuhun syvempää vauriota kuin seuraavassa kuvassa näkyvän muutaman millimetrin kaiverruskuvion. (Restaurointikuvasto 2000.)



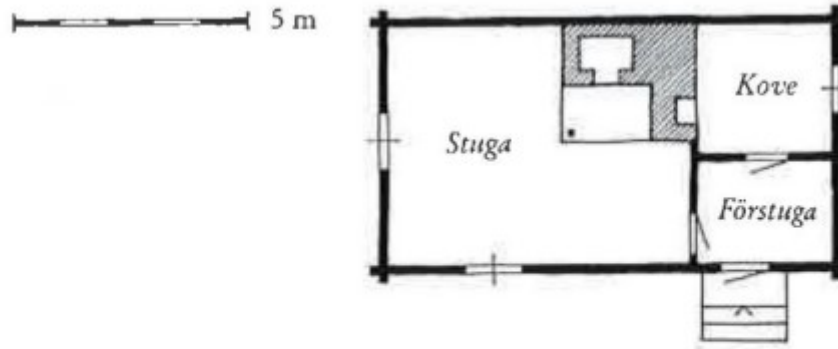
KUVA 2. Kirjapainajan syömäkuvio (Tirilä 2000b)

## 2.3 1900-luvun alun tyypillisiä pientalorakenteita

Luvuissa 2.3.1–2.3.8 esitellään tyypillisiä rakenteita, jotka liittyvät opinnäytetyössä arvioituun kohteeseen. Rakennerratkaisut ovat tyypillisiä Pohjois-Pohjanmaan 1900-luvun alun pientaloille. Osa rakenteista on jo uusittu opinnäytetyön kohteena olevassa pientalossa toisiin rakennerratkaisuihin. Tyypillistä on 1900-luvulta hyväkuntoisina säilyneille rakennuksille, että niiden rakennuspaikka on ollut erinomainen ja kosteusrasitus näin ollen vähäinen (Raksystems 2021).

### 2.3.1 Huonejärjestys

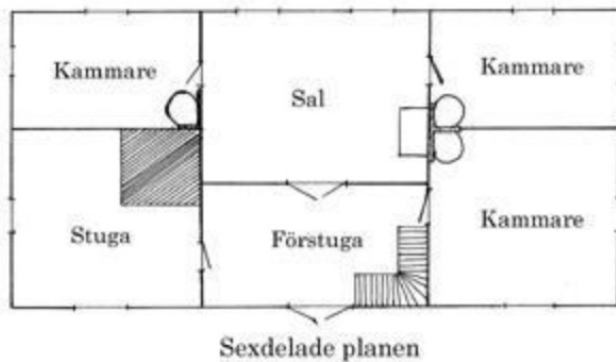
Suomeen on perinteisesti tullut paljon rakentamisvaikutteita Ruotsista. Kuntoarvioitavan rakennuksen huonejärjestys on kuin suoraan kuvan 3 upplandilaisen tuvan pohjakuvasta. Vanhalla puolen on tähän pohjakuvaan lisätty kaksi kamaria rakennuksen itäiseen reunaan.



*Enkelstuga, Uppland*

*KUVA 3. Pohjapiirros upplandilaisesta perinteisestä yksinäistuvasta (Tolonen 2022)*

Osin vanhan puolen pohjakuva muistuttaa ruotsalaista kuusijakoista huonejärjestystä (kuva 4), jossa pirtti on laajennettu kolmannen kamarin tilaan. Pohjapiirroksessa on nähtävissä tulisijojen keskitetty sijoittelu rakennuksessa.



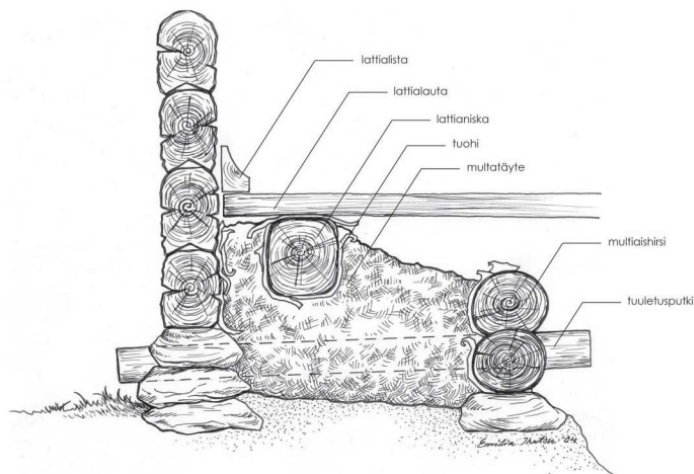
*KUVA 4. Pohjapiirros perinteisestä ruotsalaisesta kuusijakoisesta huonejaosta (Lundgren 2008)*

### 2.3.2 Tuulettuva alapohja ja multapenkki

Perinteinen rossipohja on tyypillisesti eristetty sammaleella tai turpeella. Se on kantavalta rakenteelta massiivipuuta eikä rakenne ole ilmatiivis. Perinteisesti ryömintätilan pohja on ollut maanpin-

nan yläpuolella ja myös tontti on valittu kosteusteknisesti hyvälle rakennuspaikalle niin maaperäl-  
tään kuin kaltevuudeltaan. Vuosikymmenten saatossa maanpinta nousee ja korkeuserojen muutos  
alapohjan ja maanpinnan välillä voi häiritä alapohjan tuulettumista. Kun rakennus on etäällä poh-  
javeden ja vuotovesien vaikutuksesta, ei alapohjaankaan muodostu kosteuskertymää. Koska puu-  
rakennetta on käytännössä mahdotonta perinteisin menetelmin tehdä ilmatiiviiksi tuulettuvassa ala-  
pohjassa, syntyy asuintilan lattiaan kylmyyttä ja vetoa. Perinteisesti alapohjan tuuletusluukkuja ei  
ole suljettu kuin keskitalveksi ja sulkemistapa ei ole ollut tiivis. Näin kosteusvaurioiden syntymistä  
saatiin vältettyä alapohjan tuuletuksen ylläpidolla. (Sisäilmayhdistys ry 2008b.)

Multapenkkiperustus on alapohjaratkaisu, jossa maa-aines on lämmöneriste alapohjassa. Se vä-  
hentää sisätilan vetoisuutta ja lämpöhäviötä. Maalattia on vanhaa rakennusperimää. Siinä lattia-  
lankun alla hirsiseinää kiersi multapenkki, joka reunusti huoneen keskellä olevaa alapohjan tyhjää  
tilaa. 1700-luvun lopulla käyttöön otettiin matala kiviperustus, jolla saatiin aiempaa maakosteusra-  
situsta vähennettyä. Edelleen maanraja tiivistettiin perustuksen sisäpuolelta multapenkillä. Multa-  
penkkiperustus oli käytössä 1900-luvulle asti. Hyvin tehtynä perustustapa voi olla edelleen toimiva,  
mutta rakenne vaatii säännöllistä kunnon seurantaa. Kuvassa 5 on havainnollistettu multapenkin  
poikkileikkaus. (Honkonen 2011, 4–6; Ihatsu, Salmela & Pakkala 2005, 3.)



KUVA 5. Multapenkin periaatekuva (Ihatsu ym. 2005, 7)

### 2.3.3 Hirsirakenne

Perinteinen hirsirakennus on Suomessa tehty vaakahirsistä, joiden salvoksilla hirret liitetään yhteen. Työ on ollut käsityötä alusta loppuun. Entisaikoina kirveellä oli merkittävä rooli kokonaisuuden läpi. Kirveellä pelkattiin eli muotoiltiin tukit sekä tehtiin varaukset ja salvokset. Toinen tärkeä työkalu oli hirsivara, jolla alemman hirren muoto kopioitiin ylempään hirteeseen. Lisäksi käytössä oli hirsikaira (kuva 6), jolla tehtiin reiät tapituksille. (Hiltunen 2021; Siikanen 2016, 333–336.)



*KUVA 6. Hirsikaira*

Tapituksella jäykistetään seinärakenne, jolloin liike hirsien välillä estyy. Kuvassa 7 on nähtävissä hirsien välistä tapitusta, joka pitää rakenteen suorana ja ryhdikkäänä.



*KUVA 7. Hirsirakennetta jäykistävä tapitus näkyvässä*

Varauksella tarkoitetaan uurretta hirren alapinnassa, joka helpottaa päällekkäisten hirsien tiivistystä. Kuvassa 8 on umpivaraus, jossa hirsi varaa alempaan hirteen varauksen ulkoreunoista. Hirsvaraus muotoillaan niin, että vesi ei pääse jäämään sauma-alueelle. Perinteisessä hirsirakentamisessa seinärakennetta jäykistävät salvokset ja vaarnatapit. Tapituksella estetään hirsien sivuttainen liike yhdistämällä kaksi tai useampi hirsikerros, eli hirsikerta, toisiinsa. (Hiltunen 2021; Siikanen 2016, 333–336.)



*KUVA 8. Vintin hirressä on umpivaraus*

Tukipuu, eli följari, on pystyhirsi, joka kiinnitetään seinän keskiosaan tukemaan seinää nurjahtamiselta eli pullistumiselta seinälinjalta. Följari (kuva 9) voidaan asentaa toiselle tai molemmille puolille seinää ja se pultataan seinärakenteeseen soikeilla pulttinrei'illä, jotka sallivat hirren painuman. Hirsiiä voidaan jatkaa liitoksin, mikä mahdollistaa pidemmät rakennemitat. (Hiltunen 2021; Siikanen 2016, 333–336.)





*KUVA 9. Nurjahdusta estävä följari*

Puun tummuessa ajan myötä on uutta puupintaa voitu pelkata esiin huoneiden valoisuuden lisäämiseksi. Kuvassa 10 on nähtävillä tarkemmin hirren saumassa vanhempaa patinoitunutta puuta ja 1960-luvulla pelkattu tuoreempi pinta.



*KUVA 10. Pelkkauksen kädenjälki*

### 2.3.4 Tulisijat

Vain rakennuksen lämmittämiseen tarkoitetut uunit alkoivat yleistyä keskiajalla. Siihen asti tulisijoina toimineet liedet olivat tarkoitettu myös ruuan valmistukseen ja valaistukseen. Lämmitystulisijat otettiin aluksi käyttöön kartanoissa ja kaupunkitaloissa. Uloslämpeneissä uuneissa on savupiippu, joka johtaa savukaasut ulos rakennuksesta. 1800-luvun lopulla leivinuunin yhteyteen muurattiin hella valurautalevyineen. Esimerkki tuvan uunista on kuvassa 11. (Ranta 2020.)



*KUVA 11. Pirtin rapattu tiiliuuni*

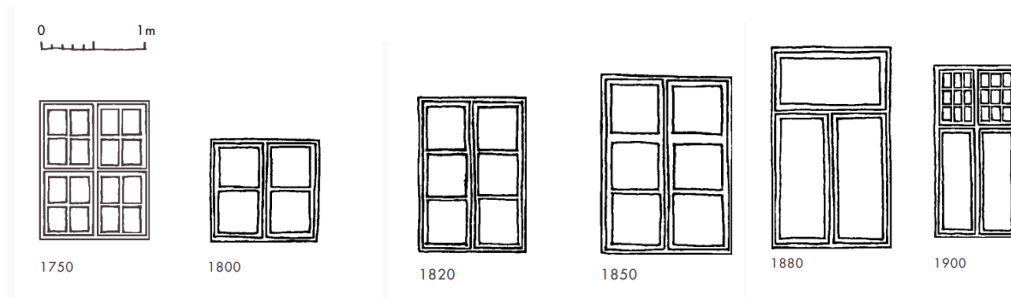
Kamareissa oli 1700-luvulta lähtien pysty- tai kaakeliuuni rakennuksen sisänurkassa, kuten kuvassa 12. Eri kamareiden uunit kerättiin viereisiin nurkkiin samaan hormiin yhdistämiseksi. Hirsitalon ensimmäisen kerroksen uunit rakennettiin alapohjan kiviperustuksen varaan. Mikäli maaperä routii, voi se aiheuttaa savupiipun tai uunin halkeamia. (Museovirasto 2000e, 2; Vuolle-Apiala 2006, 115.)



*KUVA 12. Kamarin rapattu tiiliuuni*

### **2.3.5 Ikkunat ja ovet**

Ikkunat ovat perinteisesti olleet arvokas ja uusiokäytetty talon osa. Ikkunat ovat olleet heloineen kallista ostotavaraa ja ikkunan kokoa ja puitejakoa määritti lasiruudun saatavilla oleva koko. Lasi tuli käyttöön Suomessa laajemmin vasta 1700-luvulla. Kaksinkertainen ikkunalasitus otettiin käyttöön varhain, jo 1800-luvun puolivälissä. 1900-luvun alkupuolelle ikkunat tehtiin työmaalla. (RT 41-10726, 2.) Eri vuosikymmenien talot voi tunnistaa ikkunatyylisiä, kuten kuvassa 12 on vuosikymmenittäin esitelty tyylillisiä eroja. Ikkunan valmistus oli arvostettua käsityötä. Eri ilmansuuntiin olevat ikkunat rappeutuvat eri tahtisesti ja vaativat yksilöllisen korjaustarpeen. Ikkunoiden kunnostuksen periaatteena on säilyttää karmin alkuperäinen ilme vastaavana. (Museovirasto 2000b, 2, 6.)



KUVA 12. Ikkunaruutujen kehitys lasiruutukoon suurentumisen myötä (Museovirasto 2000b, 2)

Ikkunan kunnon tarkastamisessa huomioidaan puuosien pintakäsittelyn kunto. Vähäinenkin maali-  
kalvon halkeilu altistaa karmia kosteudelle. Tyypillisesti vauriot alkavat liitoskohdista. Kuvassa 13  
on nähtävissä erityisesti ikkunan alakarmin vauriota. Vedenpoistoaukoilla voidaan välttää kosteu-  
den kertymistä karmiin. Vanhemmissa ikkunoissa listan alustan kostuminen on tyypillistä ja altistaa  
laholle. Ikkunoissa ja julkisivun kunnossa etelä- ja länsipuolen pinnat vaurioituvat nopeammin kuin  
itä- ja pohjoispuolen rakenneosat. Vesipellitys suojaa seinän sadevesivuodolta. Pelti tulee muo-  
toilla niin, että kallistus ohjaa veden ikkunan luota ja pellinnokka estää veden pääsyn rakenteeseen.  
Puukarminen ikkuna vaatii vuosittaista seurantaa ja huoltoa toimintakelpoisina pysyäksään. (Tulla  
1982, 20–22, 26–27, 29.)



KUVA 13. Alkuperäinen 1906 vuoden ikkuna

Ikkunat ja ovet on rakennettu laadukkaimmasta puuaineksesta. Kuiva, tiheäsyinen ja oksaton mänty on usein valikoitunut raaka-aineeksi. Uitettua puuta ei käytetty kulutusta vaativiin ikkuna- ja ovipintoihin, koska ajateltiin puun ominaisten suoja-aineiden liukenevan uiton aikana. Ensimmäiset kehys- eli peiliovet ajoittuvat Pohjoismaissa 1500-luvulle. Usein tyyliuuntauokset olivat koristeellisia ja toivat ulko-oveen juhluvuutta. (Museovirasto 2000d, 2–4.)

### 2.3.6 Käytetyt eristeet ja tiiveys

Suomalaiselle pientalolle on tyypillistä heikko rakennuksen vaipan ilmanpitävyys, mikä aiheuttaa vetoisuutta huoneilmaan. 1900-luvulla hirret eristettiin sammaleella (kuva 14), ja jälkepäin on ilmapuotojen tilkitsemiseen voitu käyttää paperointia tai pahvi- ja rakennuslevyverhousta. Ala- ja yläpohjan täyteenä on ollut käytössä vaihtelevia luonnonmateriaaleja. Materiaalina on käytetty sammalta, olkia, turvetta, savea, hiekkaa tai sahanpurua. Ulkovuorauksen alla on käytetty bitumoitua vuorauspaperia ilmapuotojen hallitsemiseksi. (Romppainen 2010, 5–7; Museovirasto 2000c, 3–5.)

Vanha hirsiseinä painuu tyypillisesti tiiviiksi, minkä vuoksi varausten uudelleen tilkitseminen on harvoin tarpeen. Tyypilliset vuotokohdat ovatkin lattian, nurkan, ikkunoiden, ovien ja liitoskotien sekä lävistysten kuten hormin alueella. Ilmapuotojen hallinta on tärkeämpää asumismukavuudelle hirsitaloissa kuin rakenteiden lisäeristäminen. (Romppainen 2010, 5–7; Museovirasto 2000c, 3–5.)



KUVA 14. Sammallilke hirsikertojen välissä

### 2.3.7 Ulkovuoraus ja kuisti

Varhaisimmat ulkovuoraukset ovat tehty hirsirakennuksiin 1600-luvun lopulla. 1700-luvulla vuoraus yleisty laajemmin. Hirsi saa ulkovuorauksesta suojaa ja lämmönpitävyys rakenteessa lisääntyy. 1800-luvun lopulla pysty- ja vaakavuorausta alettiin yhdistää arkkitehtuurissa. Ulkuvuorilaudoituksella on voitu suojata vain julkisivun tärkeimmät osat, ja joskus esimerkiksi rakennuksen taemmat tai vähemmällä kulutuksella olevan ilmansuunnan seinät on jätetty hirsipinnalle. (Kuva 15.) (Museovirasto 2000f, 2–4.)



*KUVA 15. Osittainen ulkoverhous pohjoispuolen seinällä*

Laudoitus kiinnitettiin tyypillisesti suoraan hirteen. Vuorauksen alla saattoi olla tuhta, lumppuhuopaa tai tervapaperia. Tuuletusrakoa ei useinkaan jätetty, minkä vuoksi laudoituksen pinnassa voidaan käyttää vain luonnonmaaleja kosteudenhallitsemiseksi. (Museovirasto 2000f, 2–4; Tervo 1998, 8.)

Pääovea suojaava kuisti on toiminut rakennuksessa lumen- ja tuulensuojana. Kuisti on viestinyt talon vauraudesta koristeellisuudellaan ja koolla. Umpinaiset kuistit yleistyivät 1800-luvulla maa-laistaloissa. 1800-luvun lopulla suuret lasiverannat olivat myös oleskelutiloja, jonka isoista ikkunoista pystyi ihaillemaan ympäröivää maisemaa. (Kuva 16.) (Rinne 2018.)



*KUVA 16. Vuoden 1998 kuvassa vanhan puolen kuisti*

Rakenteeltaan kuistit ovat tyypillisesti kevytrakenteisia ja perustussyvyys on ollut matala, mikä on edistänyt routimisenousuja rakenteelle (Rinne 2018). Routimisen myötä kuisti on usein kärsinyt suurempaa vauriota kuin muu julkisivu. Sisäjiirit kuistin yhdistyessä päärakennuksen kattoon ovat vedeneristyksellisesti haasteellisia rakenteita.

### **2.3.8 Malkakatto ja vuoliaiset**

Malkakatto on nykypäivänä harvinainen kattorakenne. Malkakatto koostuu alusmaloista, eli ohuista tyypillisesti pyöreistä puista. Alustana voitiin käyttää vitsoista punottuja sälemattoja tai lautoja. Aluslaidoituksen päällä oleva tuohikerros toimi vedeneristeenä. Tuohina käytettiin suuria ja ehjiä tuohia, jotka asetettiin ulkopinta alaspäin. (Kuva 17; kuva 18.) Tuohikerros kesti aikaa noin 3–5 alusmalan elinkaaren ajan. Alusmalat vaihdettiin niiden lahottua. Pärekatto korvasi malkakaton 1900-luvun vaihteessa mutta erityisesti Koillismaan ja Kainuun alueella malkakatot olivat yleisiä vielä 1930-luvulle asti. (Laaninen 2012, 4–5, 7–9, 12.)



*KUVA 17. Malkakatto ladossa*



*KUVA 18. Punutut alusmalat ladon sisäpuolella*



Tyypillinen kattokannatinjärjestelmä on ollut 1900-luvulla pientaloissa vuoliaiskatto eli kattokannatinjärjestelmä. Tuohi-, malka- ja lankkukatto ovat vaatineet alustakseen pituussuuntaiset kattokannattimet. Siinä talon päädyt ovat hirttä ylös asti ja päätyjen väliin asetetaan vaakahirret, jotka kannattavat rakennetta. Ylintä vuoliaista kutsuttiin harjahirreksi. Vuoliaiset ovat jyrkää hirttä, jonka päälle asetetaan ohuempia rankoja harjansuuntaisesti. Vesikatto rakennetaan näiden rankojen päälle. Kuvassa 19 on esitetty perinteinen kattokannatinjärjestelmä kuvattuna talon päädyistä. (Rinne 2018; Vuolle-Apiala 2006, 107.)



KUVA 19. Vuoliaiskattorakenne (Rinne 2018)

### 3 KUNTOARVIO

Kuntoarviolla selvitetään pientalon rakenteiden ja järjestelmien tila ja saadaan selville tulevien korjaustarpeiden kiireellisyyttä. Kiinteistönomistajan vastuulla on turvallisuus ja käytettävyys rakennuksessa. Yleensä kuntoarvion tilaakin omistaja. Omistajalla on tärkeä rooli taustatiedon keräämisessä. Työn tilausvaiheessa on syytä keskustella jo havaituista kiinteistön tilan muutoksista sekä tilaajan tarpeista kuntoarviota kohtaan. (Pitkäranta 2016, 9–10.)

Kuntoarvion tekevät yleensä rakennus-, LVIA-, sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien asiantuntijat työryhmänä. Tekijöillä on oltava ammattitaito, pätevyys ja riittävä kokemus. (Kiinteistön kuntoarvio 2014, 22.) Arviosta saadaan nykytila, tekninen kunto ja energiataloudellisuus määritettyä ja kunnostustoimenpiteet voidaan ajoittaa oikein (RT 103003 2019,1). Kuntoarvion havainnointi tehdään systemaattisesti. Kuntoarvio perustuu silmämääräiseen havainnointiin, eikä siinä rikota rakennetta. Selvitys on suositeltavaa tehdä kiinteistöön 5 vuoden välein. (Osara & Haverinen 1992, 13.)

Kuntoarviossa luodaan kokonaiskäsitys rakennuksen asuttavuudesta. Selvityksen ydinsisällön voidaan ajatella olevan vedenkulkeutumisen hallinnan ja rakenteiden ehjyyden tarkastelu. (Badermann 1972, 19–23.) Kuntoarvio voidaan tehdä myös jollekin tietylle rakenneosalle tai rajatulle alueelle kohteessa. Mikäli kohteessa tutkitaan yksittäistä vauriota, on kyseessä kartoitus. (Kiinteistön kuntoarvio 2014, 114.)

Sisäilmayhdistys on luonut kuntotutkijan muistilistan, jossa jaotellaan kuntotutkimuksen osa-alueet lähtökohtien selvittämiseen, alustavaan arvioon ja riskien tunnistamiseen sekä varsinaiseen arviointikäyntiin. Tämän jälkeen tehdään analyysi havainnoista ja raportti. Hyödyllistä on järjestää katselmus raportin toimittamisen jälkeen ja käydä omistajan kanssa läpi perustellut lisätutkimustarpeet. (Sisäilmayhdistys 2008a.) Kuntoarvio toimii korjaussuunnittelun pohjana (Pitkäranta 2016, 18).

### **3.1 Lähtötiedot ja kiinteistönomistajan haastattelu**

Kuntoarvio on omistajalle mahdollisuus taloudelliseen säästöön. Aikaisin havaittu vaurio tulee korjatuksi pienemmin kustannuksin tai tulee ennaltaehkäistyksi kokonaan. Kuntoarviokäyntiä edeltävästi on hyvä toimittaa työn tekijälle rakennuksen asiakirjat, huoltokirja sekä tiedot korjauksista ja materiaaleista. Kaikki kerätty tieto tehtyjen korjausten syystä, ajankohdasta ja toimintatavoista auttaa jatkossa omistajaa kiinteistön hoidossa. (Hekkanen 1998, 7, 9, 12.)

Alustava riskinarvio kohteesta tarkoittaa selvitystä kyseisen rakennuksen rakenteiden todennäköisestä vaurioitumisriskistä ja vaurion aiheuttajasta. Tässä selvityksessä otetaan kantaa, mitkä tekijät ovat syytä erityisen huolellisesti tutkia kuntoarviokäynnillä. Mikäli kohde on laaja, voi olla syytä tehdä katselmuskäynti ennen kuntoarviokäyntiä. (Pitkäranta 2016, 24.)

### **3.2 Kuntoarviokäynti ja rakennuksen dokumentointi**

Käynnille kohteessa pyydetään osallistumaan rakennuksen tuntevaa omistajaa tai muuta asianomaista. Rakenteet käydään systemaattisesti läpi ja toimintatapoihin on ohjeistavia RT-kortteja. Asuinkiinteistön kuntoarvio – Kuntoarvioijan ohje RT 103003 voidaan käyttää kuntoarvion pohjana. Lisäksi löytyy yksityiskohtaisempia ohjekortteja. Esimerkiksi julkisivua tarkastellessa RT 82-10603 -kortin mukaan huomioidaan julkisivun kunto kokonaisuudessaan, selvitetään räystäsrakenteiden toiminta ja nykytila, tarkistetaan pellitykset, saumat ja muut julkisivuun liittyvät osat sekä rakennusaineiden yhteensopivuus. (RT 82-10603 1996, 3.)

Päätökset jatkotoimenpiteistä on usein julkisivun osalta syytä tehdä osakokonaisuuksissa, sillä eri kohdissa korjaustarpeiden kiireellisyys voi vaihdella suuresti. Usein julkisivun tarkempaan tutkimiseen tarvitaan kajoavia tai tarkempia tutkimuksia, jotka suositellaan kuntoarvion perusteella. Julkisivun tyypillisimmät kunnostustarpeet liittyvät siihen, ettei pinta täytä enää ulkonäkövaadetta, ei suojaa alustaansa tai muutoin ei täytä teknisiä vaatimuksia, jotka rakenteelle on osoitettu. (RT 82-10603 1996, 3.) Tärkeä on selvittää, mistä julkisivun vauriot syntyvät. Esimerkiksi vuotava vesikouru tulee kunnostaa ennen seinän vauriokorjausta. (Museovirasto 2000g, 5.)

Rakennekerroksien määrittäminen tehdään lähtötiedoista. Kuntoarviokäynnillä on varmistettava suunnitelmissa esitettyjen rakenteiden paikkansapitävyys. Rakennetyypit, materiaalit ja kerrospaksuudet ilmoitetaan raportissa sekä suunnitteluasiakirjoista poikkeavat havainnot, jotka käynnillä tulevat esiin. (Pitkäranta 2016, 39.)

Kun kuntoarvion kohteena on iäkäs rakennus, on havainnoista syytä tehdä pidempi seuranta. Joskus vaurio ei etene vuosien saatossa, ja näin voidaan arvioida vaurio vanhaksi ja jopa nykytilassa harmittomaksi. Kuntoarviossa kirjataan vauriot ja hyväksytään, että vanhan rakennuksen luonteeseen kuuluu tietty määrä rosoisuutta. Tavoitteen ei tule olla uudistaminen vaan rakennuksen hengen säilyttäminen. Myöskään alkuperäistilaan palauttaminen ei ole museoviraston korjauskortin mukaan suotavaa, sillä kerrokselliset rakenneratkaisut ovat osa tilan historiaa. Kuntoarvion laadun on kestettävä jälkipolvien arvostelu. Rakennuksen ikää kunnioittava maltillinen korjaussuunnitelma on suositeltavinta. (Museovirasto 2000g, 5, 11.)

### **3.3 Havaintojen tarkastelu ja raportointi**

Kuntoarvion raportti tehdään opastavaksi. Siinä kuvataan rakenteet ja läpikäydään vauriotavat. Vaurion syyt pyritään selittämään lukijalle ja mitä seurauksia vauriosta aiheutuu. Kuntoarvion tulee sisältää arvio havaittujen vaurioiden vakavuudesta ja siitä, missä suuruusluokassa korjaukset ovat. Kiireellisyys korjauksille tukee omistajan suunnitelmallisuutta talon korjauksille. (Osara & Haverinen 1992, 18.)

Kunnossapitosuunnitelmaehdotus on usein liite kuntoarvioraporttiin, jossa kuntoarvion laatija antaa suunnitelmaehdotuksen pitkän aikavälin toiminnasta. Se sisältää kunnossapidon ja korjausten tarvearviot useimmiten 10 vuoden ajalle ja aikataulun sekä kustannusennusteen suunnitelmalle. Mikäli rakennukseen tehdään jatkossa korjausohjelma, voidaan kunnossapitosuunnitelmaehdotusta käyttää lähtökohtana ohjelman muodostamiselle. Lisäksi ehdotus sisältää kuntoluokittelun, joka on raportin laatijan arvio korjaustoimenpiteiden kriittisyydestä. Luokitus on 1–5. Luokka 1 tarkoittaa heikkokuntoista rakennetta, joka vaatii uusimista ja luokka 5 uudenveroista, johon ei tule toimenpiteitä seuraavan 10 vuotiskauden aikana. (Kiinteistön kuntoarvio 2014, 114.)

Mahdolliset epävarmuudet ja tulkinnat havainnoissa tulee ilmaista kuntoarvion tilaajalle selkeästi. läkkäissä korjauskohteissa tulee usein ennakoimattomia tekijöitä esille korjausvaiheessa, jolloin aikataulu ja budjetti tulee tehdä löysäksi. Kuntotutkija ei välitä raporttia suoraan rakennuksen käyttäjäryhmälle, vaan raportin välittäminen tapahtuu tilaajan koordinoimana. Asiakirja ei ole julkinen, ellei kyseessä ole julkisen toimijan, kuten kunnan, teettämä selvitystyö. (Pitkäranta 2016, 11, 19.) Riittävä väli seuraavaan kuntoarvioon on aikaväli, jona tarkastuskohteen oletetaan pysyvän kunnossa eikä tarkastusvälin pituus lisää vaurioriskiä rakennukselle. (Kiinteistön kuntoarvio 2014, 115.)

## 4 VANHAN PUOLEN KUNTOARVIO JA KORJausehdotukset

Opinnäytetyön kohteena on vuonna 1906 rakennettu koillismaalainen hirsitalo. Kaksikerroksisen rakennuksen bruttoala on 163 m<sup>2</sup> ja vintti on eristämättömällä kehällä. Rakennuksen omistajan kanssa sovittiin maaliskuussa 2022 kuntoarvion tekemisestä ja puhelimitse keskusteltiin pientalon perustiedoista. Kohteessa käytiin 11.3.2022 klo 10. Omistaja osallistui kuntoarviokäynnille ja kertoi kattavasti menneiden vuosikymmenten korjaustöistä ja rakennuksen kunnossa tapahtuneista muutoksista. Muutamista aiemmin tehdyistä rakenneavauksista saatiin lisätietoja rakennekerroksista. Havainnot dokumentoitiin mitoin, kuvin ja videoin.

Opinnäytetyön liitteenä (liite 1) on eritelty kuvaus kuntoarvion havainnoista. Rakennus on yleisilmeeltään säilynyt ryhdikkäänä eikä alapohjarakenteesta tullut esiin vaurioita tai merkittävää kosteusrasitusta. Perusmaana moreenipitoinen pohjamaa on tukenut rakenteen kunnan säilymistä. Perustuskohta on koholla ympäristöönsä nähden.

Kokonaisuudessaan kuntoarviokäynnillä havaittiin, että pientalo on perustettu taidolla eikä maakosteus ollut päässyt rakenteisiin. Kivirakenteinen perustus on materiaaliltaan maakosteuden nousua hillitsevä. Hirsirunko on kestänyt aikaa ja alapohjan suotuisissa olosuhteissa olleissa lattiapalkeissa ei ollut havaittavissa lainkaan kosteuden merkkejä. Tuulettuva alapohja on suojannut rakennusta, koska tuuletusaukot ovat kooltaan ja määrältään riittävät alapohjan kunnan perusteella. Kosteudenhallintaa on tukenut korkea perustus, joka ei ole vuosien maankohoamisen jälkeen uponnut perusmaahan.

Huolimatta kylmillään olon haasteista rakennukselle ja paikallisista kosteusrasituksista on runkorakenne säilynyt pääosin moitteettomassa kunnossa. Kattorakenteet ovat jyrkärakenteiset, eikä rakenteellisia hoikkuuksia tullut esiin. Nykyinen kaksinkertainen huopakerros ja peltikate eristävät kattorakenteen vedeltä, eikä käynnillä esiin tullut katon vaurioita.

Suurimmiksi vaurioittajiksi todettiin ennen 2000-lukua vuotanut huopakate ja sen liitokset. Yksittäisiä rajatun alueen kosteusvaurioita oli havaittavissa. Kuvassa 20 on nähtävissä pirtin katon vuotojälki. Hormin liitoksen vuoto on tehnyt kosteusvaurion välipohjaan. Pirtin katossa vuotojälkiä on kolmessa kohtaa, joista laajin on tulisijan alueen vaurio.



*KUVA 20. Hormin vuotojälki*

Vuodosta on aiheutunut niin vintin kantavien runkorakenteiden lahovauriota kuin eteisen ja pirtin katossa havaittavia välipohjan kosteusvaurioita. Kuvassa 21 on näkyvissä vintin keskirakenteen kantavassa osassa lahovauriota.



*KUVA 21. Vintin keskirakenteessa lahovauriota ja tuhohyönteisten merkkejä kulkuaukon alapuolissa hirressä*

Katon uusimisen jälkeen vauriot ovat silminnähten pysähtyneet ja rakenne on päässyt kuivumaan vuosien aikana. Osin lahonneet alueet olivat houkuttaneet myös tuhohyönteisiä ja niiden lentoreikiä oli näkyvissä kahden hirren rajatulla alueella. Käynnillä ei ollut havaittavissa enää hyönteisiä rakenteessa. Kuvassa 22 on nähtävissä hyönteisvaurioitunut tukihirsi.



*KUVA 22. Vintin tukihirren hyönteisvaurio*

Alkuperäinen julkisivu on palvellut pitkään talon hirsikehää suojaen. Julkisivu on etelän ja lännen puolelta hyvin kulunut, mutta pohjoisen puolelta maalipinnaltaan parempikuntoinen.



*KUVA 23. Eteläseinän vaurioituneimman osan julkisivu*



Ikkunapuitteet ovat osin alkuperäiset ja peruskorjauksen tarpeessa. Ikkunapuitteiden liitokset ja alapuut ovat osin vaurioituneet, mutta puupinnoissa ei tullut vauriokohdissa esiin pehmyyttä, joka viittaisi pitkälle edenneeseen lahovaurioon. Kuvassa 24 on alkuperäinen ikkunarakenne pirtin puolelta kuvattuna. Ulkoisen kosteusrasituksen myötä vesi on päässyt vaurioittamaan hirttä ikkunan alla. Hirressä ei tullut esiin pehmyyttä pintapuun tutkimisessa.



*KUVA 25. Pirtin eteisenpuoleisen ikkunan vuotojälki*

Osin ikkunoiden alta puuttuvat vettä ohjaavat pellitykset tai pellitykset ovat huollon tarpeessa. Rakennuksessa ei ole vesikourujärjestelmää, mikä lisää julkisivun ja ikkunoiden kosteusrasitusta.

Koska rakennus on rakennettu ennen vuotta 1994, tulee terveydelle ja ympäristölle vaarallisten aineiden, kuten asbestin ja lyijyn pitoisuudet kartoittaa ennen korjaustoimenpiteitä. Peruskorjattavista maalipinnoista ja materiaaleista tulee omistajan toimesta ottaa näytteet ja tarkistaa haitta-ainepitoisuudet. Esimerkiksi keittiöön ja kamareihin on tehty muutostöitä noin 1960-luvulla, ja rakennosissa voi olla terveydelle haitallista materiaalia. Rakennusta käyttöönotettaessa on sähkö- ja tulisijajärjestelmät ammattilaisen toimesta tarkastettava.

Lähivuosina suositellaan korjattavan ulkovooraus ja ikkunapuitteet kosteusrasituksen vähentämiseksi. Räystäiden vedenhallinnan tehostamisella voidaan vähentää julkisivuun kohdistuvaa säärasitusta. Samoin ympäröivän pihakasvuston rajaus ja maanpinnan kaatojen ylläpito on merkit-

tävää suotuisien alapohjaolosuhteiden ylläpitämiseksi. Rakennuksen kuntoa ja erityisesti katon vedenpitävyyttä on syytä seurata vuosittain. Vauriokohtien kuntoarvio on perustunut ainetta rikkomattomiin menetelmiin, ja lisäselvitykset vaurioalueen laajuudesta sekä korjaustarpeesta ovat jatkotutkimuksin suositeltavia. Lisätutkimuksia on syytä tehdä erityisesti vaurioituneisiin kantavan rakenteen hirsiin sekä välipohjan kosteusvaurioalueille. Alinta hirttä ei rakenteellisista syistä päästy tutkimaan. Sen kunnan tarkastaminen ja tarvittavat huoltotoimenpiteet ovat olennaiset rakennuksen kunnan ylläpitämiseksi.

## 5 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli selvittää kuntoarvioitavan kohteen nykyinen tila rakennetta rikkomattomin menetelmin. Tavoitteena oli muodostaa kuntoarvio ja korjausehdotukset rakennukselle. Lähtötiedon keräämisen ja omistajan alkuhaastatteluiden jälkeen rakennukseen tehtiin kuntoarviokäynti, jonka jälkeen havainnoista muodostettiin raportti kuntoarvion ja korjausehdotusten välittämiseksi omistajalle. Havaitut vauriot ja korjausehdotukset raportoitiin rakenneosittain. Arviointimenetelmänä käytettiin kuntoluokitusta RT 103003 kortista, jossa kohde arvioidaan rakenneosittain luokituksella 1–5.

Kuntoarviossa selvisi, että rakennus oli ennen nykyisen katteen vaihtoa usealta rajatulta alueelta kosteusvaurioitunut. Pääosin rakenne oli hyväkuntoinen eikä maakosteus ollut päässyt rakenteisiin. Alapohjassa ei tullut esiin vaurioituneita rakenteita. Kuntoarviokohteessa 210 mm leveä massiivihirsi hakee luonnostaan tasapainon ympäröivän sääolosuhteen kanssa, eikä 116-vuotiaan rakennuksen kantavassa rakenteessa havaittu merkittävää vauriota, vaikka kohde on ollut kylmillään pitkään. Tärkeimmäksi korjausehdotukseksi nostettiin julkisivun ja ikkunoiden huoltokorjaukset sekä kantavan rakenteen vauriokohtien laajuuden lisätutkimukset. Kohteesta laadittiin kuntoarvioraportti, jota omistaja voi hyödyntää kunnossapitoa ja korjauksia suunnitellessaan.

Työ edisti ymmärrystäni perinteisen hirsirakentamisen tekniikoista ja kuntoarvion menetelmistä. Havaitsin että ainetta rikkomattomin menetelmin saatu tieto on lopulta rajallista ja lisätutkimukset vauriokohdista ovat tarpeen todellisen kunnan selville saamiseksi. Koen ymmärtäneeni kuntotutkimuksen roolin korjausrakentamisen perustutkimuksena, jonka perusteella jatkotoimenpiteet ja korjaukset voidaan alkaa suunnitella.

Historiallisen rakennuksen tekninen järjestelmä poikkeaa nykypäivän uudisrakentamisesta suuresti. Vuosisadan takaiset rakennusmenetelmät perustuivat yksinkertaisuutensa vuoksi toimiviksi havaittuihin rakenteisiin sekä luonnonmateriaalien kosteusteknisesti sujuvaan yhteistoimintaan. Mielenkiintoinen yhtälö on, kuinka nykyajan asumisvaatimusten yhdistäminen voidaan toteuttaa rakennuksessa niin että luodaan samalla sata vuotta kestävä uudisrakennus.

Merkitystä kuntoarviomani kohteen säilymiselle on varmasti 1900-luvun alkupuolen elämäntyylillä, jossa vettä ei kulutettu sisätiloissa juurikaan. Keskimääräinen kosteusrasitus rakennuksille on kohonnut reilussa sadassa vuodessa runsaasti. 2020-luvun perhe tarvitsee tuntuvaan rakenteiden suojasta vesihöyrypiikeiltä, joita arki on nykyään täynnä. Vanha puoli olisi kokenut todennäköisesti suuremmat vauriot, jos sen elinkaareen olisi kuulunut nykyinen vedenkäytön kulttuuri yhdistettynä energiapihiin eristysvaateeseen. Kuntoarvioimani rakennus edustaa oman aikansa huipputuotetta ja on palvellut hyvin aikansa vaatimuksia.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö vastasi lähtötavoitteeseensa. Kuntoarvio ja korjausehdotukset lähivuosille muodostettiin havaintojen perusteella. Työ on pyritty tekemään kattavaksi, mutta varmasti kuntoarvioinnin ammattilainen esittäisi havaintonsa laajemmin ja pystyisi antamaan tarkemman ja osuvamman korjausehdotuksen kohteelle. Koen, että työn perimmäinen tarkoitus oli laajentaa osaamistani ja se täyttyi. Lisäksi kiinnostus perinnerakentamiseen heräsi opinnäytetyön teon myötä. Teoriaosuuden keräämisen aikana havaitsin, että perinnekohteiden korjausrakentamiseen on paljon laadukasta kirjallisuutta saatavilla ja löysin monia perinnerakentamisesta kiinnostuneiden henkilöiden käytännönläheisiä julkaisuja. Arvostukseni perinnerakennusten ylläpitäjiä kohtaan lisääntyi työn myötä.

## LÄHTEET

Badermann, Elmar 1972. Korjaamme vanhan talon. Helsinki: Tammi.

Cavén, Olli 2018. Hirsirakennuksien vauriot. Kulttuuriympäristömme palvelu. Hakupäivä 14.3.2022. [https://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Rakennusperinnon\\_hoito/Jarkevaa\\_talonpitoa/Hirsirakennuksien\\_vauriot\(37844\)](https://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Rakennusperinnon_hoito/Jarkevaa_talonpitoa/Hirsirakennuksien_vauriot(37844)).

Hekkanen, Martti 1998. Pientalon kuntoarvio. Neljäs, uudistettu ja täydennetty painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Hiltunen, Jarmo 2021. Uudistunut perinteinen hirrenveisto. 5. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Hometalkoot 2015. 1940-luvun talo. Hakupäivä 2.3.2022. <https://www.hometalkoot.fi/omakotitalo>.

Honkonen, Tiina 2011. Multapenkki - Rakenne, vauriot ja säilyttäminen. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Konservoinnin koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 14.3.2022. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29132/Honkonen\\_Tiina.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/29132/Honkonen_Tiina.pdf).

Ihatsu, Emilia, Salmela, Anneli & Pakkala, Juha 2005. Multapenkkirakenne. Kuvakaappaus ja tekstilähteet. Multapenkki. Pohjois-Pohjanmaan korjausrakennuskeskuksen julkaisu. Hakupäivä 14.3.2022. [https://www.ouka.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=e3d7ec99-7191-4b24-8144-52b365ab0e31&groupId=311734](https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=e3d7ec99-7191-4b24-8144-52b365ab0e31&groupId=311734).

Kiinteistön kuntoarvio 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Laaninen, Hannu-Akseli 2012. Malkakatto suomalaisessa kansanrakentamisessa. Kattotyypin tutkimus ja museon malkakattojen dokumentointi. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Konservoinnin koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Hakupäivä 14.3.2022. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51064/Laaninen\\_Hannu.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51064/Laaninen_Hannu.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

Lauharo, Kimmo 2002. Hirsi rakennusaineena ja teollinen hirsitalo. Kuopio: Unipress.

Lundgren, Helena 2008. Kuvakaappaus. Bostadshusens planlösningar. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.kulturmiljo-vard.se/byggnadsvard/planlosningar>.

Museovirasto 2021. Hirsitalon rungon korjaus. Hakupäivä 2.3.2022. <https://www.korjaustaito.fi/fi/korjauskortit/hirsitalon-rungon-korjaus>.

Museovirasto 2000a. Hirsitalon rungon korjaus. Korjauskortti 16. Hakupäivä 2.3.2022. <https://korjaustaito.blob.core.windows.net/uploads/Korjauskortit/Vain-pdft/korjauskortti-16-hirsitalon-rungon-korjaus.pdf>.

Museovirasto 2000b. Ikkunoiden korjaus. Korjauskortti 8. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-14.pdf>.

Museovirasto 2000c. Lämmöneristyksen parantaminen. Korjauskortti 2. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-14.pdf>.

Museovirasto 2000d. Ovien korjaus. Korjauskortti 9. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-9.pdf>

Museovirasto 2000e. Tulisijat. Korjauskortti 14. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-14.pdf>.

Museovirasto 2000f. Ulkolaudoituksen korjaus. Korjauskortti 3. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-14.pdf>.

Museovirasto 2000g. Yleiskortti. Korjauskortti 1. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-1.pdf>.

Osara, Leo & Haverinen, Veijo 1992. Rakennuksen kunnossapitotarkastus ja -suunnitelma. Helsinki: RAK Rakennusalan Kustantajat.

Pitkäranta, Miia 2016. Ympäristöopas 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Helsinki: Ympäristöministeriö.

PORA. Pohjois-Pohjanmaan korjausrakentamiskeskus. 2012. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.ouka.fi/oulu/ppm/hyonteisvauriot>.

Puutieto 2020. Puun käytön sisäilma- ja terveysvaikutukset. Puu sisäilman kosteuden tasaajana. Hakupäivä 14.3.2022. <https://puuinfo.fi/puutieto/puun-sisailmavaikutukset/puu-sisailman-kosteuden-tasaajana/>.

Raksystems 2021. Suomalaiset talot vuosina 1917–1939. KotiApp. Hakupäivä 14.3.2022. <https://rakersystems.fi/kotiapp/suomalaiset-talot-vuosina-1917-1939/>.

Ranta, Helena. 2020. Tulisijat. Arkeologisen kulttuuriperinnön opas 2020. Museovirasto. Hakupäivä 14.3.2022. <http://akp.nba.fi/wiki;tulisija>.

Restaurointikuvasto 2000. Hyönteisvaurio, kirjapainajan jälkiä puun pinnassa. Hakupäivä 14.3.2022. [http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r\\_rosa\\_det.aspx?KUVAUS\\_ID=570](http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r_rosa_det.aspx?KUVAUS_ID=570).

Rinne, Hannu 2018. Kuisti. Blogikirjoitus 28.06.2018. Hakupäivä 14.3.2022. <https://perinnemestari.fi/kunnostaminen/historia-tyyli/kuisti>.

Rinne, Hannu 2018. Kuvakaappaus ja tekstiviite. Vesikatto. Blogikirjoitus 28.06.2018. Hakupäivä 17.3.2022. <https://perinnemestari.fi/kunnostaminen/artikkelit/vesikatto>.

Romppainen, Ilkka 2010. Lämmin puutalo. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 103003 2019. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Helsinki: Rakennustieto Oy. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.rakennustietokauppa.fi/sivu/tuote/rt-103003-asuinkiinteiston-kuntoarvio-kuntoarvioijan-ohje/2742566>. (Vaatii käyttäjälisenssin.)

RT 41-10726 2000. Puuikkunat. Korjausrakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.rakennustietokauppa.fi/sivu/tuote/rt-41-10726-puuikkunat-korjausrakentaminen/2743326>. (Vaatii käyttäjälisenssin.)

Satakunnan museo 2018. Neuvoja ja ohjeita vanhan talon kunnostajalle. Hakupäivä 17.3.2022 <https://www.pori.fi/satakunnan-museo/palvelut/korjausneuvonta/neuvoja-ja-ohjeita-vanhan-talon-kunnostajalle>.

Siikanen, Unto 2016. Puurakentaminen. 2. uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Sisäilmayhdistys ry. 2008a. Kuntotutkijan muistilista. Hakupäivä 17.3.2022. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Ongelmien-tutkiminen/Tarkastuslistat/Kuntotutkijan-muistilista>.

Sisäilmayhdistys ry. 2008b. Puinen alapohja. Hakupäivä 14.3.2022. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Maanvastaiset-rakenteet/Puinen-alapohja>.

Tervo, Kari 1998. Kengitystä ja pärettä. Raportti Sotkamon vanhojen rakennusten korjauksista 1995–1997. Kajaani: Kainuun Ympäristökeskus.

Tolonen, Kai 2022. Kuvakaappaus. Perinteiset rakenteet. Luentodia Oulun ammattikorkeakoulu. Hakupäivä 14.3.2022. <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=8410#section-3>. (Vaatii käyttäjälisenssin.)

Tirilä, Soile 2000a. Kuvakaappaus. Restaurointikuvasto. Kuva Hyönteisvaurio, tupajumin lento-reikiä puuesineessä. 2000. Hakupäivä 14.3.2022. [http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r\\_rosa\\_det.aspx?KUVAUS\\_ID=571](http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r_rosa_det.aspx?KUVAUS_ID=571).

Tirilä, Soile 2000b. Kuvakaappaus. Restaurointikuvasto. Kuva Hyönteisvaurio, kirjapainajan jälkiä puun pinnassa. 2000. Hakupäivä 14.3.2022. [http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r\\_rosa\\_det.aspx?KUVAUS\\_ID=570](http://restaurointikuvasto.nba.fi/read/asp/r_rosa_det.aspx?KUVAUS_ID=570).

Tulla, Kauko 1982. Ikkunat kuntoon. Jyväskylä: Rakentajain Kustannus Oy.

Vuolle-Apiala, Risto 2006. Hirsitalon kunnostaminen. Helsinki: Multikustannus. Rakennusalan Kustantajat RAK.