

Asuinkiinteistön kuntoarvio

Tatu Holma

OPINNÄYTETYÖ

Toukokuu 2024

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

HOLMA, TATU:
Asuinkiinteistön kuntoarvio

Opinnäytetyö 96 sivua, joista liitteitä 36 sivua
Toukokuu 2024

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin vuonna 1955 valmistuneen entisen pankkikiinteistön nykytilaa ja korjaustarvetta. Kiinteistössä on alun perin ollut viisi pienempää asuntoa ja liiketiloja. Nykyisin se on vuokrattuna kahtena asuntona ja varastotiloina. Kiinteistön omistajalla oli tarve saada selvyys rakennuksen kunnosta, ennen mahdollisiin korjaustoimiin ryhtymistä.

Kunnon selvitysmenetelmänä käytettiin pääosin aistien varaisesti tehtävää rakenneteknistä kuntoarviota. Opinnäytetyössä käytiin lyhyesti läpi erilaisia asuinkiinteistön kunnon selvitysmenetelmiä, jonka jälkeen perehdyttiin aikakauden rakennustapaan ja riskirakenteisiin. Moni aikakauden rakenneratkaisu on myöhemmin todettu riskirakenteeksi. Työn tuloksena tehtiin kuntoarvioraportti kiinteistöstä. Siinä luokiteltiin rakenneosien kunto ja annettiin toimenpide-ehdotukset. Kiinteistö oli kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa. Suunnitelmallista kiinteistönpitoa varten tehtiin pitkän tähtäimen suunnitelmaehdotus, jossa annetaan kustannusennusteet ja ajoitus ehdotetuille korjaustoimille.

Asuinkiinteistö vaatii korjaustoimenpiteitä, mutta on kohtalaisessa kunnossa ikäänsä ja olemassa oleviin riskirakenteisiin nähden. Huoltotoimien ja korjauksien laiminlyönti on osaltaan aiheuttanut nykyistä korjaustarvetta. Kiinteistön omistaja sai opinnäytetyön tuloksena tarvitsemansa lähtötiedot tulevien korjaustoimien suunnittelun tueksi.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering

HOLMA, TATU:
Condition Assessment of Residential Property

Bachelor's thesis 96 pages, appendices 36 pages
May 2024

This purpose of the study was to examine the current state and need for repair of a former bank property that was completed in 1955. The property has originally had five smaller apartments and business premises. Today it is rented as two apartments and storage facilities. The property owner had a need for clarity about the condition of the building, before taking any corrective action. A structural condition assessment performed on a sensory basis was mainly used as a proper method of analysis.

The thesis briefly examined various methods of surveying the condition of a residential property, after which the construction method and risk structures of the era were examined. Many of the structural solutions of the era have later been identified as risk structures. As a result of the work, a condition assessment report was made on the property. It categorized the condition of the structural elements and gave suggestions for action. The property as a whole was in satisfactory condition. For planned property management, a long-term plan was made with a proposal that provided cost projections and timing for the proposed repairs.

The residential property requires corrective measures but was in moderate condition compared to its age and existing risk structures. Neglect of maintenance and repairs has contributed to the current need for repairs.

Key words: condition assessment, repair construction, maintenance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KIINTEISTÖN KUNNON SELVITYSMENETELMIÄ.....	7
2.1	Yleistä.....	7
2.1.1	Kuntoarvio.....	7
2.1.2	Kuntotarkastus.....	9
2.1.3	Kuntotutkimus.....	9
2.1.4	Kuntokartoitus.....	10
2.2	Kuntoarvion toteutus.....	10
2.2.1	Kuntoarvion sisältö ja laajuus.....	11
2.2.2	Lähtötiedot.....	11
2.2.3	Asukaskyselyt.....	12
2.2.4	Kiinteistötarkastus.....	13
2.2.5	Energiatalous.....	14
2.2.6	Kunnossapitosuunnitelmaehdotus.....	15
2.2.7	Lisätutkimustarpeet.....	16
2.2.8	Raportti.....	16
3	JÄLLEENRAKENNUSKAUDEN RAKENNUKSET.....	17
3.1	Historia.....	17
3.2	1950-luvun talojen rakenteet ja niiden riskit.....	18
3.2.1	Perustukset ja kellari.....	18
3.2.2	Alapohja.....	19
3.2.3	Välipohjat.....	21
3.2.4	Ulkoseinät.....	22
3.2.5	Yläpohja.....	24
3.2.6	Vesikatto.....	25
3.2.7	Ilmanvaihto.....	25

3.2.8	Kosteuslisä	26
3.2.9	Märkätilat ja wc.....	26
3.2.10	Yhteenveto kosteusvaurioista	27
4	KUNTOARVIOITAVAN KIINTEISTÖN LÄPIKÄYNTI.....	29
4.1	Kohde	29
4.1.1	Lähtötiedot.....	31
4.2	Olosuhteet ja pintakosteuskartoitus.....	32
4.3	Piha-alueet ja maanmuodot	34
4.4	Perustus ja sen kuivatus	35
4.5	Julkisivut	38
4.5.1	Ikkunat.....	40
4.5.2	Ovet.....	42
4.6	Vesikatto	44
4.6.1	Savupiippu.....	47
4.7	Kellari.....	48
4.8	Välipohjat	53
4.9	Yläpohja.....	54
5	POHDINTA.....	57
	LÄHTEET	58
	LIITTEET	60
	Liite 1. Kuntoarvioraportti	60

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä selvitetään vuonna 1955 valmistuneen pientalorakennuksen tämänhetkistä kuntoa ja korjaustarvetta. Työn tilaajana oli Kiinteistö Oy. Kiinteistö on ollut nykyisellä omistajallaan vuodesta 2018 ja hänen tarkoituksensa on vuokrata kiinteistöä asuinkäytössä. Kiinteistöä on remontoitu mm. märkätilojen ja pihankuivatuksen osalta. Rakennus on vielä monin paikoin alkuperäiskuntoinen ja laajemman korjaustarpeen selvittäminen on ajankohtaista, ennen korjaustöihin ryhtymistä.

Kiinteistön kunnonselvitysmenetelmänä käytettiin rakenneteknistä kuntoarviota, johon sisältyy kunnossapitosuunnitelmaehdotus. Kuntoarvio toteutettiin soveltuvin osin RT 103003 kuntoarvioijan ohjeen mukaisesti. Arvio perustuu kuntoarvioijan aistienvaraisiin havaintoihin ja saatuihin lähtötietoihin sekä alan kirjallisuuteen. Kiinteistön tarkastuskäynnin yhteydessä suoritettiin kellarissa ja asuntojen märkätiloissa myös kosteuskartoitusta pintakosteudenilmaisimella. Kuntoarviosta laadittiin kirjallinen kuntoarvioraportti, joka on opinnäytetyön liitteenä.

Rakennusten kunnan selvittämiseen on erilaisia kunnan selvitysmenetelmiä. Alussa kerrotaan lyhyesti eri menetelmistä ja niiden tavoitteista. Kuntoarvio selvitysmenetelmänä toimii työkaluna, jolla saadaan tietoa rakennuksen kunnosta ja arvio tulevista korjauksista.

Työssä käydään läpi jälleenrakennusaikakauden rakentamistapaan liittyviä riskirakenteita, jotta voidaan arvioida rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta. Kosteus on tyypillisin vaurion aiheuttaja pientaloissa, siksi riskirakenteet on syytä käydä tarkasti läpi. Aina riskirakenteiksi todetut rakenneratkaisut eivät aiheuta vaurioita, myös tästä talosta löytyi riskirakenteita. Vaurioon johtanut syy olisikin aina pyrittävä selvittämään, että vältetään turhalta korjaamiselta.

2 KIINTEISTÖN KUNNON SELVITYSMENETELMIÄ

2.1 Yleistä

Kiinteistöjen kunnan selvitykseen on olemassa erilaisia menetelmiä (kuva 1). Näiden tavoitteena on arvioida kiinteistön nykytilaa ja korjaustarvetta, tuottaa puolueetonta tietoa asuntokaupan osapuolille tai selvittää yksittäisten vaurioiden syitä ja laajuutta. Kunnan selvityksen taustalla on järkevä ja taloudellinen kiinteistönpito. Ennakoiva lähestymistapa ja sen perusteella tehty kunnossapitosuunnitelma antaa hyvät lähtökohdat suunnitelmalliselle kiinteistön ylläpidolle (RT103002 Asuinkiinteistön kuntoarvio, tilaajan ohje 2019).

	Kohde	Tavoite	Menetelmät	Raportointi	Tekijät
Kuntoarvio	Asuinkiinteistöt Liikekiinteistöt Toimistokiinteistöt Palvelukiinteistöt Teollisuuskiinteistöt	Kiinteistön tilojen, rakennusosien, taloteknisten järjestelmien, hissien ja ulkoalueiden kunnan selvittäminen. Selvitys energiätehokkuudesta.	Aistienväriset, kokemusperäiset sekä rakennetta rikkomat menetelmät. Käyttäjien haastattelut. Energiatalouden selvitys.	Määrämuotoinen kirjallinen raportti, johon liitetään kunnossapitosuunnitelma ehdotus (PTS-ehdotus).	Työryhmä (rakennus- ja talotekniset asiantuntijat, hissiasiantuntijat). Pätevöitynyt kuntoarvioija (PKA).
Kuntotutkimus	Asuinkiinteistöt Liikekiinteistöt Toimistokiinteistöt Palvelukiinteistöt Teollisuuskiinteistöt	Yksittäisen rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tarkempi tutkimus tavoitteena saada selville mahdollisen ongelman tai vaurion aiheuttaja.	Usein rakennetta rikkovia. Apuna käytetään mm. rakenteiden koetusta, näytteiden ottoa ja analysointia sekä erilaisia kuvauksia.	Kirjallinen raportti, johon liitetään toimenpide-ehdotus suunnittelun ja uusimisen tai korjaamisen lähtötiedoiksi.	Rakennus- ja talotekniset asiantuntijat, laboratoriot.
Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä	Omakotitalot Osakehuoneistot	Tuottaa puolueetonta tietoa asuntokaupan osapuolille rakennuksen rakennusteknisestä kunnosta, korjaustarpeista, vaurio-, käyttöturvallisuus- ja terveystarpeista sekä toimenpide-ehdotuksista.	Pääosin aistienväriset, kokemusperäiset sekä rakennetta rikkomat menetelmät. Käyttäjien haastattelu. Sisältää kosteusmittauksia ja vähäisiä rakenteiden avauksia.	Kirjallinen raportti (ei sisällä kunnossapitosuunnitelmaehdotusta, PTS-ehdotusta).	Rakennustekninen asiantuntija AKK, asuntokaupan kuntotarkastaja.
Kartoitus	Asuinkiinteistöt Liikekiinteistöt Toimistokiinteistöt Palvelukiinteistöt Teollisuuskiinteistöt	Yksittäisen ongelman tai vaurion syyn ja laajuuden selvittäminen.	Mittaukset mittalaitteilla, tarvittaessa laboratoriotutkimuksia.	Kirjallinen kartoitusraportti, jossa tarvittaessa piirustusliitteet ongelman esiintymisestä ja pitoisuuksista.	Kartoituksiin perehtyneet asiantuntijat. PKM, pätevätoimiva kosteuden mittaja.

KUVA 1. Kiinteistön ja asunnon kunnonselvitys menetelmiä (RT103002 Asuinkiinteistön kuntoarvio, tilaajan ohje 2019).

2.1.1 Kuntoarvio

Kuntoarvio on osa suunnitelmallista kiinteistönpitoa, jonka tarkoituksena on säilyttää kiinteistön arvo ja käyttötarkoituksen mukainen kunto. Kuntoarvio tehdään

kymmenen vuoden kuluessa rakennuksen valmistumisesta ja sen jälkeen päivitetään viiden vuoden välein (RT103002 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje 2019). Kiinteistön elinkaarta saadaan pidennettyä oikea aikaisilla toimenpiteillä. Oikein ajoitettu korjaus ja huolto tuovat myös kustannussäästöä. Kuntoarviosta saadaan lähtötiedot kunnossapitosuunnitteluun. Usein kuitenkin kuntoarvio tilataan vasta siinä vaiheessa, kun vaurioita on jo syntynyt. Tämä ei ole suunnitelmallisen kiinteistönpidon tarkoitus vaan nimenomaan ennakoiva ja oikea aikainen kiinteistön korjaus ja huolto, jolla saadaan sekä taloudellista että ekologista hyötyä.

Rakennuksen nykytila ja korjaus historia täytyy tuntea, että voidaan tehdä suunnitelmia tulevista korjauksista ja huolloista. Kuntoarviota käytetään lähtötietona pitkän tähtäimen suunnitelman eli PTS:n laatimisessa. PTS sisältyy kiinteistön kuntoarvioon, siitä tilaaja saa tietoa korjausten ajoittamisesta ja kustannuksista. Lisäksi tehdään energiatalouden selvitys lämmitysenergian, sähkön ja veden kulutuksen suhteen.

Kuntoarvio toteutetaan rakenteita rikkomattomin menetelmin ja sen tarkoitus on tuottaa tilaajalle arvio kiinteistön nykytilasta ja korjaustarpeesta. Asuinkiinteistön kuntoarviota on määritelty RT-kortissa 103003. Kuntoarvioraportissa määritellään myös kuntoluokat eri rakennusosille (kuva 2). Kuntoluokitus kuvaa korjaustarpeen kiireellisyyttä. Kuntoluokka on kuntoarvioijan arvio kohteen kunnosta. Kuntoluokan määräytymistä ohjeistetaan RT-kortissa 103098.

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana.
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

KUVA 2. Kuntoluokat (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019).

2.1.2 Kuntotarkastus

Kuntotarkastus on asunnonmyyntiin liittyvä asunnon kunnan tarkastus, myös se toteutetaan rakenteita rikkomattomin menetelmin. PTS ei sisälly kuntotarkastukseen. Asuntokaupan yhteydessä tehtävän kuntotarkastuksen tarkoitus on tuottaa puolueetonta tietoa rakennuksen kunnosta, sekä käyttöturvallisuus riskeistä kaupan osapuolille, tämän tarkastuksen kustannukset usein jaetaan molempien kaupankäynnin osapuolten kesken, jos kuntotarkastusta ei ole tehty etukäteen. Laki velvoittaa myyjää tiedonantovelvollisuudella ja ostajaa selonottovelvollisuudella asunto- ja kiinteistökaupan yhteydessä.

2.1.3 Kuntotutkimus

Kuntotutkimus on yksityiskohtaisempi tutkimus rakennuksen, olosuhteiden tai teknisten järjestelmien kunnosta havaittujen vikojen syiden selvittämiseksi (RT103002 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje 2019). Kuntoarvio ja kuntotarkastus suoritetaan rakenteita rikkomattomin menetelmin, tällöin on selvää, että tarkkaa tietoa rakennuksen kunnosta ei voi saada näillä menetelmillä. Jos on aiheutta epäillä piileviä vaurioita, tarkastusta tekevän ammattilaisen on kirjattava raporttiin lisätutkimustarve.

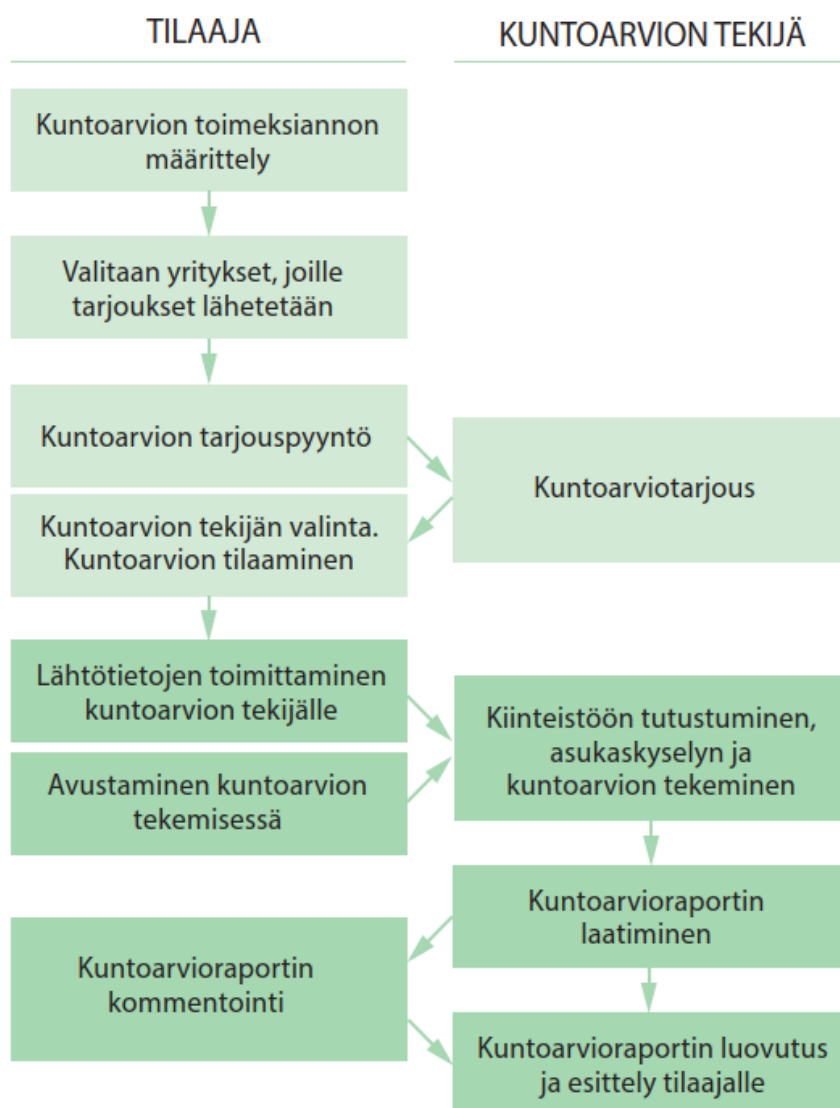
Kuntotutkimuksessa rakenne avataan tarvittavilta osin sekä tehdään tarvittaessa laboratoriotutkimuksia rakenteesta otetuista näytteistä, että saataisiin selvitettyä rakenteen kunto. Kuntotutkimus on huomattavasti tarkempi menetelmä kuin kuntoarvio tai -tarkastus. Edes tämä menetelmä ei ole täysin varma, jos rakenne avauksia ei kohdisteta oikein. Esimerkiksi mikrobikasvustolle on tyypillistä, että sitä esiintyy vain kohdissa, joissa kosteus nousee haitalliseksi. Todellinen vaurio saattaa olla 5 cm:n etäisyydellä tehdystä rakenteen avauksesta, näin ollen rakeneavaukset täytyy kohdistaa oikein ja tehdä riittävän suuret tarkastusaukot (Kemoff 2012, 7). Vaurio voi olla myös virheettömän pinnan alla, jota ei löydetä edes perusteellisella kuntotutkimuksella (Rinne 2013, 11).

2.1.4 Kuntokartoitus

Kuntokartoituksella selvitetään yksittäisen vaurion tai ongelman olemassaolo ja laajuus. Esimerkkeinä kosteuskartoitus tai asbestikartoitus. (RT 103003 Asuin-kiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

2.2 Kuntoarvion toteutus

Tilajalla ja kuntoarvion tekijällä on molemmilla tehtäviä liittyen kuntoarvioon (kuva 3). Varsinainen kuntoarvion tekeminen alkaa, kun tehdään sopimus kuntoarvion toteuttamisesta osapuolten välille. Tätä ennen tilaaja määrittelee kuntoarviolle halutun laajuuden.



KUVA 3. Kuntoarvion vaiheet (RT 103003 Asuin-kiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019).

2.2.1 Kuntoarvion sisältö ja laajuus

Kuntoarvion keskeinen sisältö on kuntoarvioijan rakenteita rikkomattomilla aistinvaraisilla ja kokemukseen perustuvilla menetelmillä tehty kohdetietoihin ja kiinteistötarkastukseen perustuva arvio kiinteistön nykytilasta ja korjaustarpeesta. Tarvittaessa voidaan tehdä rakenteita rikkomattomia mittauksia. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

Kuntoarviossa tarkastetaan seuraavat osa-alueet

- rakennustekniikka
- LVIA- järjestelmät
- sähkö- ja tietotekniset järjestelmät
- yhteistilat, tekniset tilat ja sovittu määrä huoneistoja
- ulkoalueiden rakenteet ja varusteet
- energiatalous
- turvallisuus- ja terveysriskit.

Kuntoarvio voidaan sovittaessa tehdä vain tietyille tai tietyille osa-alueille. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

2.2.2 Lähtötiedot

Lähtötiedoilla tarkoitetaan kaikkia kiinteistöön ja sen ylläpitoon liittyviä dokumentteja, joista voi olla hyötyä kuntoarvion tekijälle.

Yleisimpiä lähtötietoja ovat

- isännöitsijäntodistus
- kiinteistön perustietokortti
- tilaajan ja kiinteistönhoidon yhteystiedot
- lämmön, sähkön ja veden kulutustiedot
- rasitteet
- rakennustekniikan tiedot
- LVIA- järjestelmien tiedot
- sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien tiedot

- suunnitelma-asiakirjat
- tiedot aikaisemmista tutkimuksista
- energiatodistus
- tehdyt korjaukset
- kunnossapitoselvitys
- aikaisempien asukaskyselyiden tulokset.

Lähtötiedot antavat kuntoarvioijalle perustiedot kohteesta, niihin tutustumalla ja analysoimalla ne saadaan aikaan kokonaiskuva kiinteistöstä. Tilaaja luovuttaa lähtötiedot kuntoarvioijalle, kun toimeksianto sopimus on tehty. Lähtötietojen pohjalta suunnitellaan kiinteistötarkastus. Kuntoarvioijan tulee ilmoittaa tilaajalle, jos lähtötiedoissa on niin merkittäviä puutteita, että se vaikuttaa kuntoarvion tekemiseen. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

Varsinkin vanhemmissa kiinteistöissä lähtötiedot voivat olla hyvinkin puutteelliset, tällöin kannattaa kysyä kunnan rakennusvalvonnasta siellä olevia asiakirjoja. Rakennusvalvonnan asiakirjat ovat julkisia ja kenellä tahansa on oikeus tutustua niihin. Vanhempia rakennusvalvonnan asiakirjoja on arkistoitu vain hyvin vaihtelevilla käytännöillä, kunnasta riippuen. Arvioitavaksi saattaa siis tulla vanhoja kiinteistöjä mistä ei löydy mitään rakennusaikaisia asiakirjoja. Tällöin kuntoarvioijan kokemuksesta ja ammattitaidosta on hyötyä. Eri aikakausien rakennustavoista löytyy paljon kirjallista tietoa, jota kuntoarvioija voi hyödyntää lähtötietojen ollessa puutteelliset. Alkuperäiset suunnitelmat saattavat myös poiketa toteutetusta ratkaisusta. Vielä tällä vuosituhannekin on tehty paljon toteutus ratkaisuja työmaalla, joita ei ole päivitetty rakennuspiirustuksiin. Vanhojen suunnitelmien paikansapitävyys on tarkistettava, koska rakennukset on harvoin rakennettu täsmällisesti suunnitelmien mukaan (Niskala 1992, 8).

2.2.3 Asukaskyselyt

Asukaskyselyt ovat tärkeä osa lähtötietoja, koska niistä saadaan tietoa kiinteistöstä suoraan käyttäjiltä. Asukaskyselylomakkeet lähetetään etukäteen täytettäväksi, että niistä saatua tietoa voidaan hyödyntää kiinteistötarkastussuunnitelman laadintaan. Kysymykset kannattaa asetella sen mukaan mistä tiedosta on

hyötyä kiinteistötarkastuksen ja kuntoarvion tekemiseen. Usein asukaskyselyjä ja huoneistotarkastuksia on tehty normaalina toimintana. Jos tällaiset jo tehdyt dokumentit antavat riittävät lähtötiedot voidaan ne sisällyttää kuntoarvioon eikä erillistä kuntoarvion yhteydessä tehtävää kyselyä tarvitse järjestää. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.) Myös haastattelemalla voi kerätä tietoa kiinteistön käyttäjiltä ja huoltajilta.

2.2.4 Kiinteistötarkastus

Kiinteistötarkastus toteutetaan etukäteen laaditun tarkastussuunnitelman mukaisesti käyden läpi kaikki kuntoarvioon sisältyvät osakokonaisuudet. Tarkastukseen osallistuu myös tilaaja tai hänen nimeämänsä edustaja. Tilaajan edustajilla tulee olla hyvä tuntemus tutkittavasta kiinteistöstä. Tarkastuksessa etsitään systemaattisesti merkkejä vaurioista ja niiden etenemisestä. Pelkkä passiivinen selvästi havaittavien vaurioiden kirjaaminen ei riitä. Alkuvaiheessa olevien vaurioiden ja vaikeammin löytyvien virheiden huomaamattomuus voi johtaa suuriin korjauskustannuksiin myöhemmässä vaiheessa. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.) ”Havaitut riski- ja vauriokohdat sekä todennäköisesti merkittäviä korjauskustannuksia aiheuttavat kohteet tarkastetaan perusteellisemmin” (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019).

Kiinteistötarkastusta tehtäessä tulee noudattaa varovaisuutta, ettei tarkastuksesta aiheudu uusia vaurioita. ”Tarkastus perustuu pääosin aistienvaraisiin havaintoihin ja ainetta rikkomattomiin menetelmiin” (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019). Rakenteiden tarkastelu tehdään käsityökaluja ja pintakosteusmittaria apuna käyttäen pistokokein tyypillisistä riskikohdista ja epäillyistä kosteusvaurioituneista kohdista. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

Tarkastuksen ja muiden saatujen tietojen perusteella kohteista kirjataan nykytilanne, todetut vauriot ja arvio niiden etenemisestä sekä muut mahdolliset havainnot. Näiden perusteella arvioidaan kohteen kuntoluokka. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

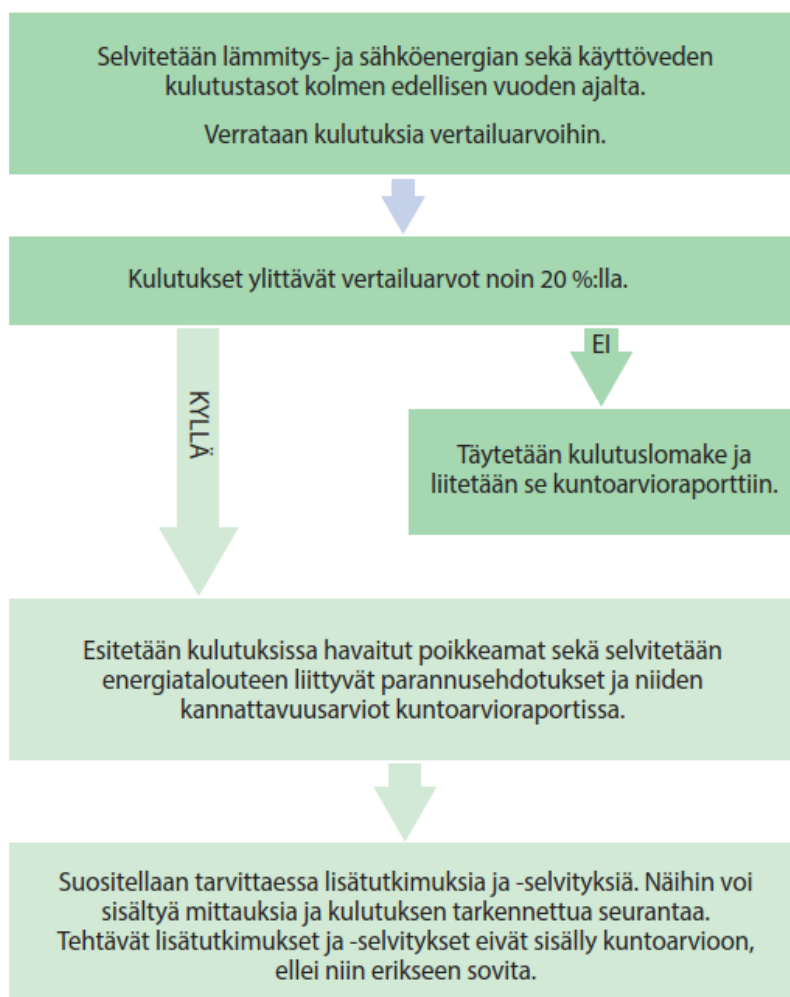
2.2.5 Energiatalous

Kuntoarviossa selvitetään myös rakennuksen energian kulutus lämmitysenergian, kiinteistösähkön ja käyttöveden kulutuksen osalta. Selvitys tehdään tyypillisesti vähintään kolmen edellisen vuoden ajalta.

”Lämmitysenergian kulutus normitetaan vastaamaan paikkakunnan normaalivuoden lämmitystarvelukua” (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019). Tällä otetaan huomioon lämpötilavaihteluita eri vuosien välillä, eli lämmitystarvetta. Lasketaan mitä lämmitysenergian tarve olisi ollut normaalivuoden mukaisesti suhteutettuna toteutuneeseen, laskennassa käytetään kolmenkymmenen vuoden ulkoilman lämpötila keskiarvoa. Lämmitysenergian tarve on voimakkaasti ulkoilman lämpötilasta riippuvainen, joten olisi hyödytöntä verrata vuosia toisiinsa pelkästään energian kulutuksen osalta. Normeeratun kulutuksen avulla energiankulutuksen vertailu on realistisempaa. Normitettu kulutus on rakennuksen sijainnista ja eri vuosien tai kuukausien lämpötilaeroista riippumatta vertailukelpoinen.

Veden- ja sähkönkulutusta sekä normitettua lämmitysenergian kulutusta verrataan vertailuarvoihin. Kuntoarvioijan tulee suosittaa lisätutkimusta, jos kulutus poikkeaa yli 20 % vertailuarvosta. Energiatalouden selvittämisen kulku (Kuva 4). (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

Täysin luotettavia tietoja pelkällä energiankulutus vertailulla ei voi kuitenkaan saavuttaa. Koska kiinteistön energiakulutukseen vaikuttavat monet asiat esim. rakennuksen muoto ja koko, rakenteet, rakennusosat, lämmitysjärjestelmä, ilmanvaihto, käyttötarkoitus ja käyttö tottumukset.



KUVA 4. Kuntoarvion yhteydessä tehtävän energiatalouden selvityksen kulku (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019).

2.2.6 Kunnossapitosuunnitelmaehdotus

Kunnossapitosuunnitelmaehdotus (PTS-ehdotus) toimii yhteenvedona kaikista kiinteistön kunnossapitotoimenpiteistä sekä kuntotutkimustarpeista. Ehdotukseen kirjataan suositeltavat toimenpiteet, niiden ajankohdat ja kustannusennuste ehdotetuille toimenpiteille. PTS-ehdotukseen ei kirjata vuosittaisia huoltotoimenpiteitä, pieniä vikakorjauksia. Kiireelliset ja heti korjausta vaativat kohteet ja lisätutkimus tarpeet esitetään raportin yhteenvedossa. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

PTS-ehdotuksen tarkoitus on arvioida kiinteistöön tulevia kunnossapito- ja korjaustoimia etukäteen, niin että niihin on mahdollista varautua ajoissa. Korjaus toimet saadaan myös ajoitettua paremmin, kun tiedetään rakennuksen korjaus- ja

kunnossapitotarve. Kustannusarvioista saadaan tietoa odotettavissa olevista menoista. Kunnossapitosuunnitelman laadinnasta tarkemmin ohjekortissa KH 90-00657.

2.2.7 Lisätutkimustarpeet

Lisätutkimus tarpeista laaditaan yhteenveto. Yhteenvedossa esitetään tarvittavat kuntotutkimukset, tarkentavat mittaukset ja muut lisäselvitys tarpeet kohteittain. Ehdotetuille lisätutkimuksille annetaan suositus aikataulu ja kustannusennuste. Lisäksi arvioidaan mahdollista riskiä, jos lisätutkimukset jätetään toteuttamatta kehotuksesta huolimatta. (RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

2.2.8 Raportti

Kuntoarvion lopputuotteena on kirjallinen raportti, joka on mahdollisimman yksiselitteinen. Raportissa pyritään välttämään epätarkkuuksia ja oletuksia. Raportti kirjoitetaan toteavaan muotoon. Kaikki mahdolliset syyt ja rajaukset, jotka vaikuttavat raporttiin tulee, mainitaan selkeästi. Raportissa kerrotaan todettujen havaintojen merkitys ja vakavuusaste. Erityinen huomio kiinnitetään terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavista havainnoista. Löydettyjen vaurioiden syihin otetaan kantaa, jos syy-yhteys on ilmeinen, muissa tapauksissa suositellaan lisätutkimuksia. Kuntoarvioijan ei tule ottaa kantaa vaurioista aiheutuviin oikeudellisiin vastuu kysymyksiin. On myös huomioitava että, kuntoarvioraportti ei ole korjaustyöselostus eikä -suunnitelma. (RT103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019.)

3 JÄLLEENRAKENNUSKAUDEN RAKENNUKSET

3.1 Historia

Jälleenrakennuskaudella oli tyypillistä pyrkimys nopeaan ja edulliseen rakentamiseen. Oli pula rakennustarvikkeista ja talot rakennettiin omatoimisesti. Pientaloissa yleistyi tolpparunko, se oli rakenteena yksinkertainen eikä vaatinut erityisiä kirvesmiehen taitoja. Tolpparunko syrjäytti hirsirungon yleisimpänä runkomateriaalina toisen maailman sodan jälkeen. Hirsirunkoisia talojakin kyllä vielä tehtiin, mutta lähinnä syrjäseuduilla. Työt tehtiin valmiiden tyyppisuunnitelmien mukaan, joita oli useita toisiaan muistuttavia versioita. Perustyyppinä 1½ -kerroksinen nelikulmainen harjakattoinen talo ns. rintamamiestalo. Tyyppisuunnitelmat tehtiin nopeuttamaan ja helpottamaan sodassa tuhoutuneiden talojen ja evakkojen asuttamiseen tarvittavien asuntojen valmistumista.

1940-luvulla asuntojen koko rajattiin, että rakennustarpeet riittäisivät mahdollisimman monelle. Talon koko sai olla maksimissaan 80 neliömetriä, pienimmät olivat yksikerroksisia yhden huoneen ja keittiön asuntoja. 1950-luvulla talojen koko kasvoi ja kellarilliset talot yleistyivät. Myös rakennusmateriaalit paranivat 50-luvulla. Rintamamiestalo pysyi omakotitalo rakentamisessa perusmallina vielä koko 1950-luvun ajan. Suomeen rakennettiin toisen maailmansodan jälkeen kahdenkymmenen vuoden aikana n. 300 000 pientaloa, näistä suurin osa muistuttaa tyyppiltään toisiaan. (Rinne 2013, 17, 22–23.)

Talojen rakentamista alettiin standardisoida, että valtava jälleenrakentaminen olisi tehokasta ja taloudellista, Suomen arkkitehtiliiton yhteyteen perustettiin Standardisoimislaitos vuonna 1942. Arkkitehtien ja viranomaisten vaatimus rationaalisesta ja esteettisestä rakentamisesta, johti lopulta RT-kortiston syntyyn. Kortisto määritteli yksityiskohtaisesti minkä näköistä ja millä tavoin tuli rakentaa. Ensimmäinen RT-kortti julkaistiin 1.3.1943. (Rinne 2013, 24.) Siitä lähtien kortisto on ohjannut rakentamista Suomessa.

3.2 1950-luvun talojen rakenteet ja niiden riskit

3.2.1 Perustukset ja kellari

Talon rakentaminen alkoi peruskuopan kaivamisella, perustukset vietiin tyypillisesti routarajan alapuolelle ja taloon tehtiin usein kellari, routaeristeitä ei käytetty. Kallion päälle perustetut talot toteutettiin tuulettuvalla alapohjalla ilman kellaria. Puinen rossipohja oli toinen vallitseva perustustapa, jos talon alle ei tehty kellaria. Talot perustettiin pääasiassa hyvälle maaperälle. Lattian pinta oli yleensä korkealla maanpinnasta, jopa metrin korkeudessa. (Käyhkö 2023.)

Antura ja perusmuuri valettiin betonilla, raudoitukset olivat vähäisiä. Aikakauden betoni valuissa käytettiin yleisesti myös ns. säästöbetonia, jossa valun täytteeksi laitettiin kiviä, tällä säästettiin betonin menekkiä. Salaojat olivat tiilestä valmistettua ruukkuputkea, jos niitä käytettiin. (Käyhkö 2023.)

Perustusten yleisimpiä kosteus riskejä

- maaperästä kapillaarisesti siirtyvä kosteus, talot on perustettu liian hienojakoisen maa-aineksen päälle
- sadevesiä ei ole johdettu pois talon seinustalta, perustusten ja kellarin kosteus rasitus kasvaa
- perustusten ulkopuolinen veden eristys on puutteellinen tai ajan kuluessa vaurioitunut. Yleensä käytettiin bitumisivelyä, joka haurastuu ajan kuluessa.
- perustusten ulkopuoliset maatyöt on tehty liian hienojakoisella maa-aineksella
- maanpinnan kallistukset taloa kohti
- salaojituksen puuttuminen, tai vanhan järjestelmän toimimattomuus
- kellarin seinän sisäpuoliset verhomuuraukset ja lastuvillasementtilevyt rappauksen alla
- kellarillisten talojen sisäpuolinen lämmöneristäminen, lämmöneristeiden on todettu usein kostuvan betonin ja eristeen rajapinnasta (Hometalkoot 2012).

Lämpökattila sijoitettiin usein kellariin ja siinä poltettiin puuta, koksia tai öljyä aikakaudesta ja lämpökattilasta riippuen. Sillä oli kuivaava vaikutus kellariin tulevalle kosteudelle, ja kellarit toimivatkin suhteellisen hyvin sen aikaisessa käyttötarkoituksessa, sinne rakenteiden kautta tulevasta kosteuslisästä huolimatta. Rakenteen pääsevät kuivamaan sisäänpäin, jos sitä ei estetä tiiviillä pinnoilla seinissä ja lattioissa. Lukuisat ilmanvaihtoventtiilit ymmärrettiin pitää auki ja niiden kautta rakenteiden läpi kellariin tuleva kosteus tuulettui venttiilien kautta ulos.

Kellarin kautta tapahtuu maasta nousevan kosteuden tuulettuminen, ja samalla poistuu mahdollinen radonkaasu. Kaikki kaasut laajenevat lämmetessään eli muuttuvat kevyemmiksi ja siis nousevat ylös. Ne pyrkivät mielellään asuintiloihin asti, joten niille on avattava helppo reitti kellarista suoraan ulkoilmaan, joko hormin tai venttiilien kautta. (Kaila 2022, 334.)

Monet kellarien ongelmat johtuvat käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä tehtyihin remontteihin. Kellarin kosteita olosuhteita ei ole ymmärretty ottaa riittävästi huomioon tai niitä on huomioitu vain tietyissä rakenneosissa.

3.2.2 Alapohja

Maanvarainen teräsbetoni-laatta valettiin suoraan täyttömaan tai ohuen hiekka-tasauskerroksen päälle. Sorakerrosta suositeltiin käytettäväksi huonosti vettä läpäisevällä maalla, mutta sen toteutus oli harvinaista. Kellarittomiin rakennuksiin tehtiin tyypillisesti puurakenteinen sahanpuru täytteinen rossipohja. (Käyhkö 2023.)

Kellari tiloja ei suunniteltu asuinkäyttöön, lattiarakenne toimii, jos siihen kapillaarisesti ja diffuusion kautta tuleva kosteus pääsee haihtumaan pois lattiarakenteesta. Kellarin lattioiden kosteusrasitus on suuri, johtuen salaojien puutteesta, täyte- ja pohjamaan hienojakeisista maa-aineksista, hulevesien puutteellisesta ohjauksesta ja lattian alapuolisten lämmöneristeiden puutteesta. Betonilaatan alapuoliset kosteutta kestävät lämmöneristeet EPS-levyt eivät olleet vielä yleistyneet. Kuramaton käyttökin voi aiheuttaa kosteusvaurion tämän kaltaisessa rakenteessa (Kuva 7).



KUVA 7. Tiivis kuramatto maanvaraista betonilattiaa vasten (Käyhkö 2023).

Ongelman aiheuttajia

- lattian pinnoittaminen huonosti kosteutta läpäisevällä materiaalilla esim. muovimatolla. Kosteus alkaa kertymään betonilaatan ja pinnoitteen väliin. (Käyhkö 2023)
- kostuneesta lattiapäällysteestä tai liimasta saattaa levitä sisäilmaan haitallisia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, VOC-yhdisteitä
- suoraan betonin päältä lähtevät puurakenteet esim. puiset väliseinärungot, kynnykset ja oven karmit
- puurakenteisissa rossipohjissa suurimpia ongelmia aiheuttaa liian vähäinen tuuletus ja kostea maapohja.

3.2.3 Välipohjat

Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja tehtiin betonista paloturvallisuus syistä, sen jälkeen, kun keskuslämmityskattilat yleistyvät. Valun yläpinta siveltiin bitumilla ja sen päälle tehtiin puukoolaus (Kuva 5. Lämmöneristeenä käytettiin sahanpurua. (Käyhkö 2023.) Ensimmäisen ja toisen kerroksen välinen välipohja tehtiin puurakenteisena.

Rakenteen riskit

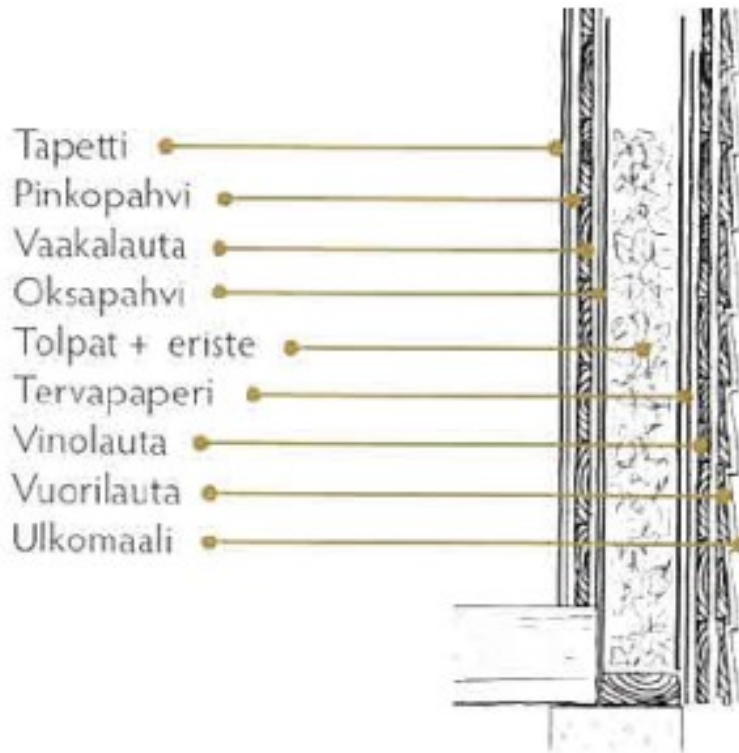
- betoninen lattia muodostaa kylmäsillan sokkelin kautta. Se mahdollistaa myös kosteuden kapillaarisen siirtymisen lattia rakenteeseen.
- lattian pikisively saattaa sisältää haitallisia PAH-yhdisteitä
- rakenteesta on suora ilmayhteys sisäilmaan, joten mahdolliset vauriot heikentävät sisäilman laatua. Mikrobivauriot esiintyvät tyypillisesti vain reuna-alueilla. Lattian keskiosan vauriot yleisiä vain putkivuodoissa tai jos kellari on kylmää tilaa. (Käyhkö 2023.)
- toisen kerroksen lattiassa ongelmia on lähinnä reuna-alueilla, jos sahanpurut ovat painuneet ajan saatossa ja sivukkaat ovat kylmänä, mutta kuitenkin varasto käytössä ja lattiat ovat samalla tasolla. Lattian alle pääsee muodostumaan tyhjää tilaa seinälinjan kohdalle, kondensaatiota tapahtuu jossain kohtaa rakennetta, kun kylmä ulkoilma ja lämmin kostea sisäilma kohtaavat. Myös pystyrungon ja välipohjan liitoksessa saattaa olla ilma- vuotoja.



KUVA 5. Riskirakenne kellarin katon betonilaatan päälle rakennettu puukoolattu lattia (Käyhkö 2023).

3.2.4 Ulkoseinät

Ulkoseinän runkorakenteena on neljän tai viiden tuuman tolppakarunko (Kuva 6), eristeenä sahanpuru ja sitä vasten usein molemmin puolin seinää tervapaperi. Ulkoseinässä saattaa olla myös huopa lautaverhouksen alla, jolloin kosteus on saattanut tiivistyä vinolaudoituksen ulkopintaan (Hometalkoot 2016).



KUVA 6. Puuverhoiltu ulkoseinärakenne (Rinne 2013, 197.).

Ulkoseinä on hatara nykyisen mittapuun mukaan, mutta se ei ole mitenkään erityisen altis kosteusvaurioille. Huonosti lämpöä eristävä seinä pysyy suhteellisen kuivana, mutta haaskaa energiaa. Seinärakenne toimii hygroskooppisesti eli se pystyy varastoimaan ja luovuttamaan siihen sitoutuvaa kosteutta. Puu pystyy siis sitomaan itseensä paljon kosteutta, ennen kuin se tiivistyy vedeksi.

Seinärakenteen ongelmia ovat

- tuuletusraon puuttuminen ulkovuorauksen alta, alkuperäinen rakenne vaatii pellavaöljy- tai keittomaalin käyttöä maalauksessa toimiakseen ilman tuuletusrakoa.
- tiiviillä lateksi- tai alkydiöljymaalilla huoltomaalaaminen, seinästä ulos päin pyrkivä kosteus on jäänyt maalipinnan taakse ja aiheuttanut maalin irtoamista ja lahovaurioita. Lateksimaali on kyllä diffuusioavoin, mutta tiivistävää vettä se ei päästä lävitseen (Kaila 2022, 532).
- huoltomaalauksen tekemättä jättäminen, sadevesi ja auringon paiste haurastuttavat ulkoverhouksen ja kosteus pääsee syvemmälle seinään
- lisäeristämiset, joissa ei ole huomioitu seinän kosteusteknistä toimivuutta

- alkuperäisiä kaksiosaisia ikkunoita pidetään kylminä ja vetoisina
- ilmapuodot ja eristeiden painuminen, kosteuden kondensoituminen
- maakosteuden aiheuttamat lahovauriot.

1940-luvulla tehtiin rankarunkoisia taloja myös ilman sahanpuru eristeitä. Seiniin tehtiin kolme ja välipohjaan viisi ilmapuolia, aluksi aaltopahvilevyn avulla ja myöhemmin kuitulevyn avulla. Vielä vuonna 1951 kuitulevy oppaassa suositeltiin onttoa runkoa. (Kaila 1997, 391.) Näitä ilmaeristeisiä taloja tehtiin myös yksinkertaisemmalla rakenteella jakamalla pystyrunkoväli vaakapuilla osiin.

3.2.5 Yläpohja

Yläpohja on tyypillisesti puurakenteinen ja huonosti eristetty yleensä vain 10–20 senttimetriä sahanpuruja. Vesikattoa vasten olevilla vinoilla osilla tuuletusraot ovat hyvin pienet tai niitä ei ole ollenkaan. Yläpohjan tuuletus myös räystäiden kautta saattaa olla tukossa. Kosteus pääsee nousemaan asuintiloista yläpohjaan puutteellisen höyrynsulun kautta.

Kosteusvaurioriskiä lisää

- suuri kosteus yläpohjassa, joka ei pääse kunnolla tuulettumaan ulkoilmaan, tästä saattaa seurata mikrobi- ja lahovaurioita ajan kuluessa
- vesikaton puodot lisäävät yläpohjan kosteus rasiitusta
- tuuletus saattaa olla puutteellinen sekä räystäillä että päädyissä, alipainetuulettimia ei käytetty
- lisäeristys tukkii lisää tuuletusta
- lisäeristys mineraalivillalla sahanpurujen päälle, kosteus sitoutuu yläpohjan eristeisiin eikä tuuletu pois. Tästä voi seurata kosteusvaurioita eristeisiin ja runkorakenteisiin. Mineraalivillan hygroskooppisuus on hyvin pieni, se ei pysty sitomaan yläpohjan läpitulevaa kosteutta itseensä eikä luovuttamaan edelleen tuulettuvaan tilaan. Mineraalivillan käyttäminen rakenteissa vaatii aina tiiviin höyrynsulun käyttämistä, että kosteutta ei pääse eristetilaan.

3.2.6 Vesikatto

Kattotyyppeinä olivat yleensä huopa-, pelti tai tiilikate, näistä pelti ja sementtitiilikatot yleisimpiä. Kattoniskojen päällä oli yleensä umpilaudoitus ja huopa aluskatteenä. Peltikatot tehtiin saumakattoina ilman aluskatetta ja kattopellit olivat reilun metrin mittaisia, lappeen mittaisia peltejä ei ollut vielä saatavilla. (Rinne 2013, 220–223.) Kattojen muoto on selkeä, jyrkkä harjakatto ilman jirejä.

Ongelmia aiheuttaa

- katon huollon laiminlyönnit, jonka seurauksena vuotoja
- läpivientien ja savupiipun pellitysten pitävyys
- katteen ikääntymisestä aiheutuvat vuodot
- sadevesikourujen ja lumiesteiden vaurioitumiset tai puuttuminen kokonaan.

3.2.7 Ilmanvaihto

Taloissa oli yleisesti painovoimainen ilmanvaihto. Koneellinen ilmanvaihto alkoi yleistymään vasta 1970-luvulla, aluksi koneellisena poistona. Vanhoissa taloissa on saatettu tukkia poistoilmareittejä ja korvausilmareitit voivat puuttua kokonaan. Tämän seurauksena ilmanvaihto toimii huonosti. Ikkunoiden avaamisella on tarkoitus tehostaa ilmanvaihtoa tarvittaessa. (Hometalkoot 2016.)

Painovoimainen ilmanvaihto perustuu lämpötilaerojen ja tuulen vaikutukseen. Lämmin ilma nousee ylös ja poistuu hormien kautta ulos. Tämä toimii talvella tehokkaasti ja kesällä huonosti. Tuulella on iso vaikutus ilmanvaihtuvuuteen hatarissa rakennuksissa, se synnyttää ilmanpaine-eroja eri puolille taloa ja saa ilman liikkumaan. (Rinne 2013, 245.)

Talon tiiveydellä on siten merkitystä hallittuun ilmavaihtoon ja asumismukavuuteen. Liiallinen tuloilma reittien tukkiminen taas aiheuttaa sen, että ilmavirrat pyrkivät seinien ja lattioiden läpi sisätiloihin. Jolloin myös rakenteissa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet pääsevät ilmavirran mukana sisäilmaan.

3.2.8 Kosteuslisä

Kosteuslisällä tarkoitetaan sisäilmassa olevan absoluuttisen kosteuden (g/m^3) ja ulkoilman absoluuttisen kosteuden (g/m^3) erotusta. Se on siis kaikkea sitä kosteutta mitä asuntoon tulee ihmisen toiminnasta. Jos kosteuslisä on yli 3 g/m^3 on se usein merkinä toimimattomasta ilmanvaihdosta. Liian suuri kosteuslisä saattaa aiheuttaa kosteusvaurioita rakenteisiin. ”Mikäli kosteuslisä on enemmän kuin $3\text{--}4 \text{ g/m}^3$, mikrobikasvun riski rakenteissa ja niiden pinnoilla nousee” (Valvira 2016.)

Rakennuksissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto kosteuslisä, on tyypillisesti korkeampi kuin koneellisessa ilmanvaihdossa. Kesäaikaan varsinkin, koska ilma vaihtuu silloin huonosti painovoimaisesti.

3.2.9 Märkätilat ja wc

Kellarillisiin taloihin saatettiin tehdä sauna sisätiloihin. Sauna oli kuitenkin usein ulkorakennuksessa, jossa peseytyminen tapahtui. Sisä-wc oli kuitenkin yleinen, sitäkään ei kuitenkaan tehty kaikkiin taloihin. Maaseudulla oli vuonna 1968 sisä-wc vain 20 %:ssa taloja (Rinne 2010, 77). Märkätilat on yleensä lisätty sisätiloihin myöhemmin. Peseytyminen tapahtui aikoinaan usein vain kerran viikossa ei päivittäin niin kuin tänä päivänä, märkätilojen kosteus rasitus on siis kasvanut vuosien varrella huomattavasti.

Kaikki vanhoihin taloihin rakennetut märkätilat ovat kosteusvaurioriski. Veden eristemääräykset ovat muuttuneet vasta 1998. Tätä ennen tehdyissä pesutiloissa ei yleensä ole toimivaa vedeneristystä. (Hometalkoot 2016.)

Vanhoissa kylpyhuoneissa täytyy huomioida myös viemäri- ja vesiputkien kunto korjaustöihin ryhdyttäessä. Vanhoja huonokuntoisia putkia ei kannata jättää uusittaviin rakenteisiin. Tästä seuraa usein laajempia purkutöitä, mutta samalla saadaan myös kaikki vanhat rakenteet uusittua.

3.2.10 Yhteenveto kosteusvaurioista

Vesi eri muodoissaan aiheuttaa suurimman osan rakennuksien vaurioista (Kuva 7). Kosteusvaurioiden seurauksena tulevat mikrobi-, home-, ja lahovauriot. Mikrobeja ja niiden itiöitä on kaikkialla elinympäristössämme. Homesienet ja muut mikrobit tarvitsevat kosteutta, lämpöä ja ravinteita kasvaakseen, raja-arvoina suurin piirtein 5–50 °C lämpötila ja RH minimissään 75 %:a (Hengitysliitto n.d.).

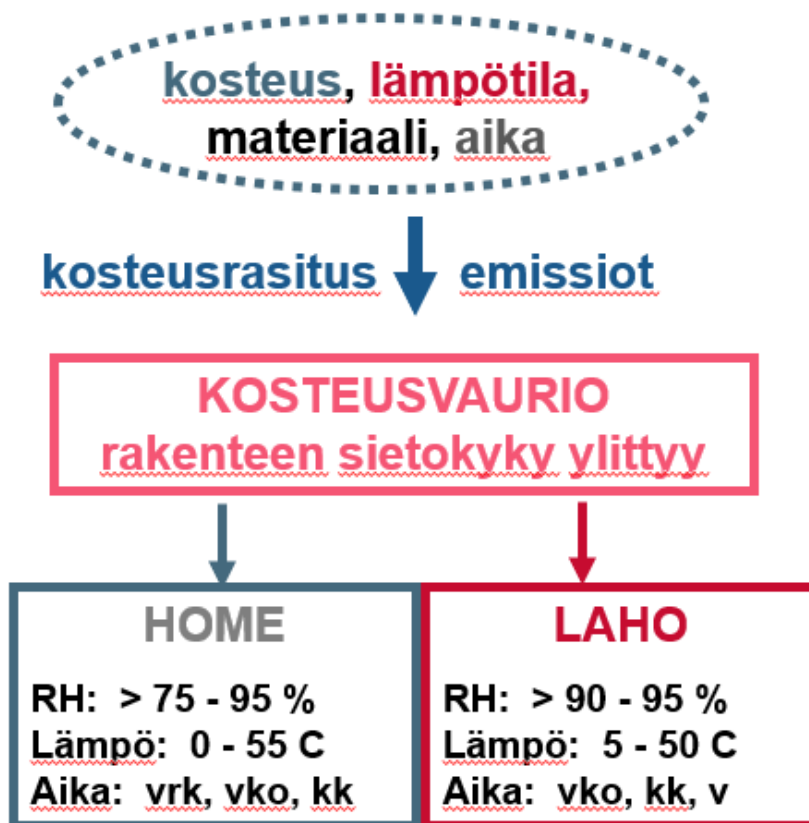


KUVA 7. 17 kosteusriskiä (Rinne 2013, 60)

1. Maaperästä kapillaarisesti nouseva vesi.
2. Sadevettä ei ole johdettu pois talon seinustalta.
3. Portailta roiskuva vesi kastelee seinää ja perustuksia.
4. Piipussa ei ole hattua.
5. Kellarin seinän sisäpuolella hengittämätön eristemateriaali.
6. Huoneesta ulospäin siirtyvä kosteus tiivistyy kylmään pintaan.
7. Sahanpurun painuminen ikkunan alla, kosteus tiivistyy kylmään pintaan.
8. Ilmavuoto välipohjan liitoksessa, kosteus tiivistyy eristeen sisään.
9. Yläpohjan tuuletuksen tukkiminen eristeellä.
10. Harjalta puuttuu tuuletusritilät.
11. Tuuletus putket johdettu yläpohjaan, mutta ei ulkotilaan asti.
12. Kondenssi kylmävesiputkissa.
13. Muovimatto estää kosteuden haihtumisen.
14. Alasidepuu kastuu kapillaarisesti tai roiskevedestä.
15. Putkivuodot.
16. Lisäeristys mineraalivillalla, kosteus ei pääse haihtumaan tehokkaasti.
17. Lateksimaali ei päästä taakseen kertyvää vettä lävitseen.

Kosteusvaurio aiheutuu rakenteen kosteussietokyvyn ylittävästä kosteusrasituksesta, mutta siitä ei välttämättä seuraa mikrobivaurioita. Mikrobivaurioksi eteneminen tarvitsee mikrobikasvulle otolliset olosuhteet, kosteutta ja lämpöä sekä rakennusmateriaalista riippuvan altistumisajan. (RT 103529 Rakennuksen kosteus- ja mikrobivauriot. Korjausrakentaminen 2023.) Home ei yleensä ole puurakenteille vahingollista, mutta se aiheuttaa ihmisille erilaisia terveyshaittoja.

Lahovaurioita alkaa tulla vasta pidempään jatkuneen kosteus altistumisen seurauksena. Lahottajasisienet tarvitsevat olosuhteekseen lämmön lisäksi yli 90 %:in suhteellisen kosteuden (Kuva 8).



KUVA 8. Homeen ja lahon kasvun mahdollistavat olosuhteet. (Hometalkoot)

4 KUNTOARVIOITAVAN KIINTEISTÖN LÄPIKÄYNTI

4.1 Kohde

Kuntoarvion kohde on Etelä-Suomessa sijaitseva asuinkiinteistö. Rakennus on alun perin tehty osuuskassalle ja se on valmistunut vuonna 1955. Kiinteistössä on pankkitoiminnan jälkeen toiminut lastenkoti. Nykyisellä omistajalla kiinteistö on ollut vuodesta 2018. Rakennuksessa on alun perin ollut viisi asuntoa ja yksi-toista huonetta rakennuslupahakemuksen mukaan (Kuva 5). Rakennus on kak-sikerroksinen, pohjapinta-alaltaan 152 neliometriä, lisäksi rakennuksessa on kel-lari. Tällä hetkellä kellari on varasto- ja tekniikkatilana. Asuinkerrokset ovat vuok-rattuina kerroksittain.

Rakennuslupahakemus N:o 17 / 1954 Jätti hakija itse 11,6 1954
 hakijan asiamies
 tuli postitse¹⁾ (asiamiehen nimi)

(Rakennuslautakunnan täytettävä).

Pamminen kunnan rakennuslautakunnalle.²⁾

Allekirjoittanut anoo täten rakennuslupaa Pamminen kunnan
Halkia kylässä omistamalleen _____ nimiselle
 tilalle RN:o _____, nimiseltä tilalta RN:o _____ vuokra-
 malleen alueella.¹⁾

Aikomukseni on rakentaa asuinrakennus, sauna, karjarakennus, riini
 asuinrakennuksen lisärakennus, asuinrakennus-uudestaan, korottaa asuinrakennusta, sisustaa asuin-
 rakennus kokonaan osaksi olennaisesti toisin kuin ennen¹⁾

Rakennuksen suuruus: 1120 m², 152 m², 2
 (tilavuus) (pohjapinta) (kerroksia)

Huoneistoluku: 5 Huoneluku: 11

Mukana seuraa J. B. Luuvon laatimat
 rakennuspiirustukset³⁾ ja asemapiirros⁴⁾ kaksin kappalein.

Pamminen kuun 15 päivänä 1954

Nimi: PORNISTEN OSUUSKASSA
 Ammatti: os. puolekko
 Kotipaikka: Pamminen
 Osoite: Halkia

KUVA 5. Rakennuslupahakemus vuodelta 1954.

4.1.1 Lähtötiedot

Kiinteistön perustiedot

Tontin pinta-ala	1100 m ²
Rakennustyyppi	pientalo
Valmistusvuosi	1955
Kerroksia	2
Tilavuus	1140 m ³
Huoneistoala	268 m ²
Asuinhuoneistoja	2
Kellari	kyllä
Perustus	betoniantura ja -perusmuuri
Salaojat	osittain
Alapohja	maanvarainen betonilaatta
Runko	puurunko, sahanpuru eristeellä
Vesikate	pelti
Vesi ja viemäri	vesiosuuskunta
Ilmanvaihto	painovoimainen
Lämmitys	puu/sähkökattila

Tiedossa oleva korjaushistoria

- 2018 sisätilojen pintamaalauksia
- 2018 yläkerran keittiö uusittu
- 2019 sadevesiviemäröinti
- 2020 ulko- ja huoneistonoven uusinta
- 2020 salaojitus osittain
- 2021 alakerran kylpyhuone uusittu
- 2023 yläkerran kylpyhuoneremontti
- 2023 yläkerran ja porrastilan lattioiden maalaus
- 2023 yläkerran viimeistelyitä.

Käytettävissä olleet asiakirjat

- työselostus 1954
- rakennuslupahakemus 1954.

Kiinteistötarkastuksessa käytetyt mittalaitteet ja apuvälineet

- pintakosteudenilmaisimain Gann Hydromette Compact B
- kosteus- ja lämpömittari Testo 605-H1
- vesivaaka
- puukko
- kamera
- rullamitta.

4.2 Olosuhteet ja pintakosteuskartoitus

Ulkona sumuista. Tarkastushetken olosuhteet (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Olosuhteet tarkastushetkellä.

	Mitatut arvot			Lasketut arvot	
	Suhteellinen kosteus	Lämpötila	Kastepiste lämpötila	Absoluuttinen kosteus	Kosteuslisä tilassa
	RH %	°C	Td °C	g/m ³	g/m ³
Ulkoilma	90,6	1,6	0,2	4,92	
Kellari	42,2	18,7	4,9	6,76	1,84
Alakerta	41,2	18,7	5,3	6,60	1,68
Kylpyhuone	51,5	19,0	5,2	8,40	3,48
Yläkerta	38,3	17,9	3,9	5,85	0,93
Kylpyhuone	41,4	19,2	5,7	6,83	1,91

Olosuhde mittausten tuloksissa ei mitään poikkeavaa, kylpyhuoneissa hieman lämpimämpää ja kosteampaa kuin kuivissa tiloissa. Alakerran kylpyhuoneessa oli nähtävillä pieniä määriä vettä lattialla edellisen suihkussa käynnin jäljiltä, tämä selittää kohonnutta kosteuspitoisuutta. Yli 3 g/m³ kosteuslisä on yleensä merkinä huonosta ilmanvaihdosta tai suuresta kosteusrasituksesta, tässä tapauksessa se selittyy suihkun käytöllä.

Kylpyhuoneiden ja kellarin lattioiden ja seinien pintakosteuksia kartoitettiin pintakosteudenilmaisimella (taulukko 2). Pintakosteuskartoituksella etsitään lähinnä rakenteen kosteuseroja. Mitä suurempi vaihteluväli mittaustuloksissa, sitä suurempi riski kosteusvaurioon. Pintakosteudenilmaisimella voidaan kartoittaa rakennetta ennen rakenteita rikkovaa porareistä tehtävää mittausta, tällä saadaan kohdennettua porareikämittauksia oletetuille kosteusvaurio alueille.

TAULUKKO 2. Pintakosteuskartoituksen tuloksien vaihteluvälit.

Materiaali	Betoni	Klinkkeri /betoni	Klinkkeri /levy	Rappaus /tiili	Klinkkeri /tiili
Vertailuarvo kuiva/normaali alle	59-61	54-56	29-31		
Autotallin lattia	45-52				
kellarin lattia	43-52	38-44			
Kellarin seinät				33-42	
Kellarin salaojittamaton osuus, lattian ja seinän liitos	55-70			65-87	
Alakerran kylpyhuone		38-41			29-32
Yläkerran kylpyhuone			28-32		

Vertailuarvojen perusteella kellarin salaojitettu osuus on selkeästi kuivempi, kuin salaojittamaton. Kellarin kosteuksia kannattaa seurata ja tarvittaessa kuivata rakenteita, sen jälkeen, kun salaojat on asennettu ympäri talon.

Sadevesijärjestelmä on asennettu vasta 2019, jolloin suurin kosteusrasitus on saatu loppumaan. Sulamisvedet rasittavat vielä salaojittamatonta osuutta.

4.3 Piha-alueet ja maanmuodot

Rakennus sijaitsee loivassa rinteessä, etupihan ja korkeamman rinteessä on maantie (Kuva 10). Takapiha on pellon laidalla, joka viettää n. kahdensadan metrin päässä virtaavaan Mustijokeen. Maantien kuivatusojat ja pihan suuret puut pienentävät etupihan kosteusrasitusta. Maantien toinen kaista taas ohjaa veden suoraan kiinteistön pihaan.



KUVA 10. Kiinteistö sijaitsee rinteessä maantien vieressä.

Piha-alueelle on tehty massan vaihtoa pohjoispäädyn puolelle heikon kantavuuden vuoksi. Maanpinnan kallistukset ovat osittain taloa kohti (Kuva 11), tämä lisää perustusten kosteusrasitusta. Taloa ympäröivän maanpinnan tulisi olla rakennuksesta pois päin viettävä kolmen metrin matkalla vähintään 1:20:een.



KUVA 11. Etupihaa.

4.4 Perustus ja sen kuivatus

Työselityksen mukainen rakennustapa:

- Maa poistetaan koko rakennuksen alalta vähintään routarajan alapuolelle (n. 120 cm).
- Perusmuuri valetaan hyvin tasatulle ja juntatulle maalle, jonka päälle 10 cm vahva karkea hiekka kerros. Antura n. 60 x 20 cm ja perusmuuri 20 cm leveäksi hyvää hiekkaa ja someroa käyttäen. Perusmuurin yläpintaan 2kpl puolen tuuman rautaa.
- Salaojat tehdään puolen tuuman ruukkuputkesta, bitumikaistale jokaisen sauman päälle. Jos maapohja tuntuu kostealta, on myös rakennuksen sisältä vedettävä riittävä määrä salaojia. Jotta säästyttäisiin vesieristyksiltä, on salaojiin kiinnittävä erityistä huomiota.
- Kellarin lattia tehdään hyvin tasatulle hiekalla päällystetylle ja vedellä tiivistetylle pohjalle n. 5 cm paksuisena kerroksena. Tämän päälle kaksinkertainen bitumisively ulottuen aina kellarin lattiasta sokkelin yläpintaan saakka. Niillä kohdin missä ei ole verhomuurausta tehdään kosteuseristys ulkopuolelle pohjasta lähelle maanpintaa.

Työselityksessä on osattu ottaa kosteusrasitusta huomioon, toteutus vaan ei täysin vastaa työselitystä. Kiinteistön omistaja oli avannut pohjoispäädyn sokkelin reunan auki (Kuva 12). Anturan vierusta oli kaivettu n.10–20 cm:ä anturan alapinnan alapuolelle salaojien asennuksen yhteydessä. Vanhoista salaojista ei ollut mitään havaintoa, vanha järjestelmä ei toki enää olisi ollut toimintakuntoinenkaan. Vierustäytöt ja koko pohjamaa on hienojakoista maa-ainesta, pohjamaa savea ja vierustäytöt moreenia.

Sadevesiviemäroinnit rännikaivoineen on tehty ympäri talon 2019. Purkuputki johdettiin läheiseen ojaan (Kuva 13). Näillä toimenpiteillä oli ollut selkeästi havaittava piha-aluetta ja kellarin seinää kuivattava vaikutus. Salaojat, patolevy ja karkeampi vierustäyttö on tehty vuonna 2020 osittain.

Salaojat ja patolevy kannattaa asentaa koko talon ympäri, hienojakoinen maa-aines aiheuttaa kosteusrasitusta kellaritiloille. Lisäksi maanpinnan muotoilulla saadaan ohjattua valuma vesiä kauemmas rakennuksesta.



KUVA 12. Pohjoispäädyn avausta.



KUVA 13. Sadeveden- ja salaojienpurkuputken kaivantoa.

Patolevyn yläreuna on kiinnitetty oikeaoppisesti listalla (Kuva 14). Etupihalla kellarin ikkuna on jäänyt maanpinnantason alapuolelle (Kuva 15). Ikkunan voisi poistaa ja muurata seinän umpeen, jolloin maanpintaa voisi nostaa vielä hieman ylemmäs. Saataisiin maanpinnan kallistukset talosta poispäin. Toinen vaihtoehto on tehdä ikkunan kohdalle syvennys esimerkiksi muurikivillä.



KUVA 14. Patolevyn kiinnityslistaa.



KUVA 15. Kellarin ikkuna maanpinnan alapuolella.

4.5 Julkisivut

Seinien laudoitukset käytiin silmämääräisesti ja puukolla tunnustellen läpi. Rakenteessa ei ole tuuletusrakoa (Kuva 16). Seinälautojen alapäävät ovat halkeilleet varsinkin etelän puolelta, jossa osa laudoituksista on jo uusittu (Kuva 17). Maalipinnassa on nähtävillä öljymaalille tyypillistä halkeilua. Maalin irtoaminen suurina paloina saattaa liittyä alkydipohjaisen öljymaalin käyttöön. Alkydiöljymaali ei sovellu perinne maalaukseen, vaan se vaatii tuuletusraon laudoituksen taakse.



Kuva 16. Tuuletusraoton seinärakenne.



Kuva 17. Vanhaa ja uusittua laudoitusta.

Lahovaurioita löytyi etelä seinältä, joka on kovimman sää rasituksen armoilla (Kuva 18) ja seinätikkaiden kiinnitys kohdasta. Laudoista puuttuu tippanokat, jotka vähentäisivät alareunan kastumista. Lisäksi laudoitus on kiinni sokkelissa, joten pääsee kastumaan myös kapillaarisesti. Seinätikkaiden vino kiinnitysrauta ohjaa sadevettä suoraan kiinnitysruuveihin ja sitä kautta lahottaa seinää lisäksi kiinnitysraudasta irtoava ruoste värjää sokkelia (Kuva 19).



KUVA 18. Lahonnutta seinälaudoituksen alaosa.



KUVA 19. Seinälaudoitus on lahonnut tikkaiden kiinnitysruuvien kohdalta.

Tuuletusraottomassa rakenteessa mahdollinen kosteusvaurio leviää helposti syvemmälle seinään. Seinärakenne on työselityksen mukaan pysty-laudoitus, vuorauspaperi, vinolaudoitus, vuorauspaperi, viiden tuuman runko ja sahanpurutäyte, vuorauspaperi, makaava laudoitus. Kaikki seinän materiaalit ovat hygroskooppisia, mutta puunkin kosteuden sitomiskyvyllä on rajansa. Seinän alaosat ovat huonosti kuivuvia paikkoja, jos kosteutta tulee koko ajan lisää. Talon huolto-maalaus on lisäksi todennäköisesti tehty alkydipohjaisella öljymaalilla, joka huollontaa rakenteen kuivumista se ei päästä vettä ulos rakenteesta.

4.5.1 Ikkunat

Ikkunat ovat alkuperäiset kaksilasiset sisään ulos aukeavaa mallia. Ne avautuvat ja sulkeutuvat moitteettomasti. Ikkunoiden vesipelleissä oli paikoittain puutteita (Kuva 20). Ikkunat ovat puuosiltaan huollon tarpeessa, mikrobikasvustoa oli havaittavissa silmämääräisesti. Lahovaurioita ei löytynyt kuin yhdestä ikkunasta, josta puuttui vesipelti kokonaan (Kuva 21). Kaikissa ikkunoissa oli runsaasti maalivaurioita (Kuva 22).



KUVA 20. Ikkunan vesipelti ohjaa veden ikkunaan kohti.



KUVA 21. Lahovaurioitunut kellarin vesipellitön ikkuna.



KUVA 22. Maalivaurioita oli nähtävillä kaikissa ikkunoissa.

Ikkunat ovat asukas kyselyn mukaan vetoisia eli ilma vaihtuu niiden kautta, tämä täytyy huomioida, jos ikkunat uusitaan. Korvausilma pyrkii taloon rakenteiden läpi, ellei sille ole muuta reittiä. Rakenteiden läpi tuleva ilma tuo taas mukanaan rakenteista, siellä mahdollisesti olevia haitta-aineita sisäilmaan. Kokonaisuutena ikkunat kaipaavat täydellistä kunnostusta tai ne on uusittava. Maalipinnat ovat niin heikossa kunnossa, että puuosat ovat jo alkaneet halkeilla, tästä seuraa lahovaurioita ajan kuluessa.

4.5.2 Ovet

Osa ulko-ovista on uusittu, näissä vielä viimeistelytyöt kesken (Kuva 23). Ulko-ovet toimivat ja olivat hyvässä kunnossa. Myös porraskäytävän ovi oli uusittu (Kuva 24).



KUVA 23. Sisäänkäynti porraskäytävään.



KUVA 24. Sisäänkäynti porraskäytävästä.

4.6 Vesikatto

Vesikatto on alun perin ollut sementtitiilikatto aluskatteenaan huopa, työselosteen mukaan. Tiilikate on myöhemmin vaihdettu aaltopeltiin. Alusrakenteet ovat alkuperäiset. Kattopelleistä on maali irronnut osittain (Kuva 25), ruostevaurioita ei ole näkyvissä. Asukaskyselyn mukaan sadevesikourut vuotavat ja kaatavat osittain väärään suuntaan (Kuva 26). Lumiesteet on kiinnitetty kateruuveilla (Kuva 27) ja suurin osa niistä on revennyt irti katteesta (Kuva 28). Kattolyhdyn seinällenostopellin liitos ei ole tiivis (Kuva 29).



KUVA 25. Maali on irronnut osittain sinkitystä kattopelistä.



KUVA 26. Sadevesikouru kaataa väärään suuntaan.



KUVA 27. Lumiasteet on kiinnitetty kateruuveilla.



Kuva 28. Reikiä peltikatossa, lumiaste on revennyt irti.



KUVA 29. Seinällennostopelti on asennettu epätiivisti. Seinälle nosto on myös hyvin matala, nykyinen suositus on vähintään 300 mm seinälle.

Vesi pääsee ainakin aluskatteen päälle pellityksen raoista. Räystäslaudoissa ei ole mitään rakoja mistä aluskatteen päällä oleva vesi pääsisi pois. Räystään aluslaudat olivat kosteantuntuisia kattolyhdyn liitoskohdan alapuolelta (Kuva 30). Katon rakenteet täytyisi tarkastaa näiltä osin ja korjata liitos vedenpitäväksi.



KUVA 30. Umpinainen ja kostea räystäänaluslaudoitus.

4.6.1 Savupiippu

Savupiippu sijaitsee lähellä talon harjaa (Kuva 31). Savupiippu on moni reikäinen, lukuisien tuuletus hormien vuoksi (Kuva 32). Ylimmät tiiliensaumat ovat osittain kuluneet. Piipunpellitys ei ole tiivis alareunastaan, piipunjuuripellit taittavat vain muutaman senttimetrin kattopellin päälle eikä välissä ole mitään tiivistettä (Kuva 33). Sadevesi pääsee tuulella sitä kautta piipun kylkeen ja alas kattorakenteisiin. Piipunhattu suojaisi piippua ja estäisi sadeveden pääsyn piipun sisään.



KUVA 31. Savupiippua ja lapetikasta.



KUVA 32. Piippu on yhdeksän reikäinen



KUVA 33. Viistosade pääsee piipun juuresta kattorakenteisiin, aluskatteen nosto puuttuu ja pellitys on epätiivis.

4.7 Kellari

Kellarissa on alun perin ollut sauna- ja peseytymistilat, wc, kattilahuone, puuvastoja, varastokomeroita ja autotalli. Kiinteistöön on vaihdettu jossain vaiheessa öljykattila, jonka nykyinen omistaja on vaihtanut takaisin puukattilaksi vuonna 2020. Nykyään kellarissa on kattilahuone (Kuva 33) ja muut tilat ovat varastokäytössä. Kellari on osittain niin täynnä tavaraa, että kiinteistötarkastuksen tekeminen ei ole järkevää kaikissa tiloissa.



KUVA 33. Kattilahuonetta.

Kellarissa on ollut voimakasta kosteusrasitusta, johtuen aikakauden perustamis- ja rakennustavasta sekä sadevesijärjestelmän puuttumisesta. Vesi on noussut lattialle vanhassa autotalissa keväisin (Kuva 34). Autotallin lattiapinta on 20 cm:ä muuta kellaritilaa alempana. Sadevesiviemärintien asennuksen jälkeen vesi ei ole enää noussut lattialle.



KUVA 34. Autotallin lattia avattiin lattiakaivon uusimisen yhteydessä.

Kellarin ulkoseinissä on betonivalun pinnassa tojalevy ja sen jälkeen verhomuuraus lappeellaan olevalla tiilellä. Kellarissa on myös useita väliseiniä verhomuuraus rakenteella betonivalu, tojalevy, tiili syrjällään (Kuva 35).



KUVA 35. Tojalevy ja verhomuuraus väliseinässä.

Kellari on kuivunut tehtyjen toimenpiteiden seurauksena. Pintakosteudenilmaisimella kohonneita vertailuarvoja saatiin enää kellarin salaojittamattomalla osuudella seinän ja lattian liitoskohdan lähetyviltä (Kuva 36), myös väliseinien alareunat paikoitellen hieman koholla ylempään osaan verrattuna. Kellarin sisään tuloissa oli kuramatto, joten mittasin myös sen alta ja vierestä, maton alla arvot olivat koholla myös tässä lattiassa (Kuva 37). Maton alunen on saattanut kastua myös ylhäältäpäin, kenkien mukana tulevasta lumesta.



KUVA 36. Seinän ja lattian liitos kohdan pintakosteuskartoitusta.



KUVA 37. Maton alta lukema (vertailuarvo) on 74 ja vierestä 44.

Kellarin lattioissa ei muuten isompia poikkeamia pintakosteusilmaisimen lukemissa. Lattiat olivat pääosin betonipinnalla ja osittain laatoitettuja (Kuva 38), betonilattioissa hieman korkeammat arvot, joka johtuu mitattavasta materiaalista.



KUVA 38. Käytävän laattalattia.

Kellaritilat olivat pääosin kuivan tuntuiset aistien varaisesti, mutta vanhasta kosteusrasituksesta on nähtävillä vaurioita monin paikoin (Kuva 39). Kellarin sauna- ja pesutilat on jätetty pois käytöstä, ne ovat tällä hetkellä varastotiloina ja niin täynnä tavaraa, että niiden osalta kiinteistö tarkastusta ei voi suorittaa.



KUVA 39. Kosteusvaurioitunutta seinän alaosa.

Asuinkerrosten kylpyhuoneet on remontoitu nykymääräysten mukaiseksi, alakerta 2021 (Kuva 40) ja yläkerta 2023 (Kuva 41).



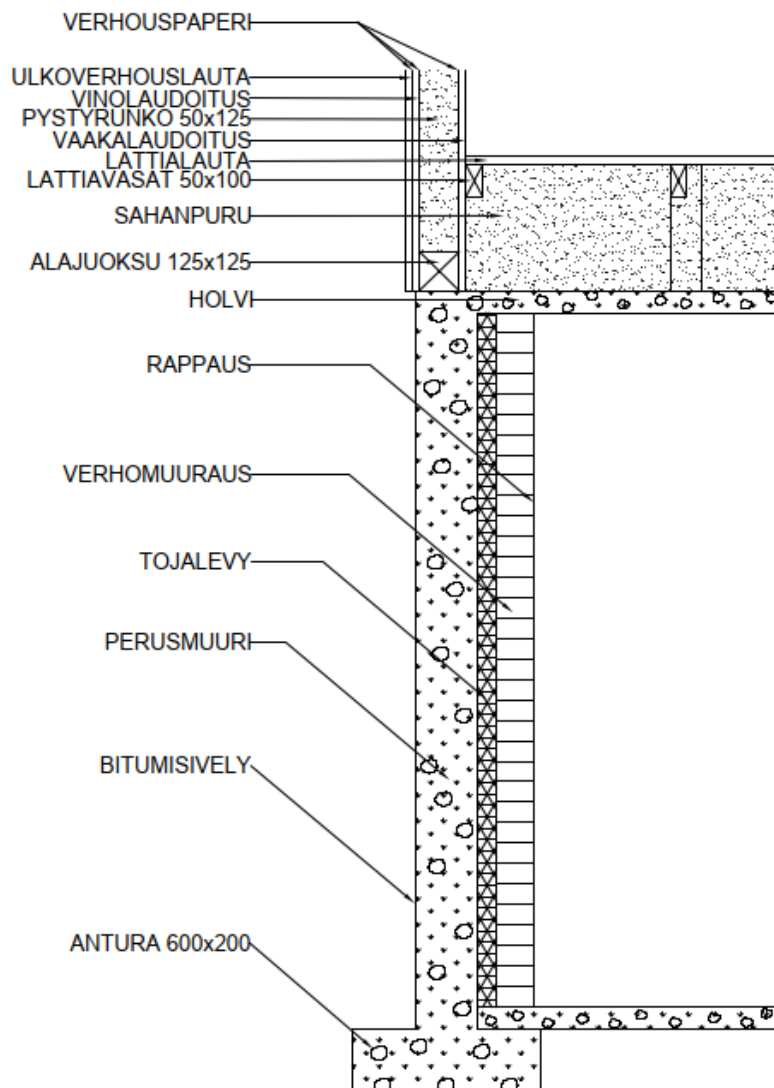
KUVA 40. Alakerran kylpyhuonetta.



KUVA 40. Yläkerran kylpyhuonetta.

4.8 Välipohjat

Alakerran lattia on tehty puukoolauksella betoniholvin päälle, täytettä n. 40 senttiä. Betoniholvi muodostaa tällaisessa rakenteessa kylmäsillan sokkelin kautta ulkoilmaan (Kuva 41). Riskinä on, että sahanpurut tai puurakenteet vaurioituvat reuna-alueelta sokkelin ja holvin liitoskohdassa, jossa kosteus voi tiivistyä vedeksi. Kellari on ollut lämmitettynä vesikiertoisella patterilämmityksellä, lisäksi kattilahuone lämmittää kellaria. Kellarin lämpö lämmittää holvia ja pienentää kosteusvaurioriskiä. Tällaisen rakenteen Kosteusvauriota ei voi selvittää ilman rakenteen avaamista. Aistien varaisesti ei havaintoja kosteusvaurioista reuna-alueilla. Yläkerrassa lattialaudat maalattu 2023. Ei vaurio havaintoja sielläkään.



KUVA 41. Periaatekuva kellarin seinän ja välipohjan liitoksesta, laadittu lähtötietojen ja kiinteistön tarkastuskäynnin perusteella.

4.9 Yläpohja

Rakennuksen lähes kaikki sivukkaat on komero käytössä (Kuva 42). Se heikentää yläpohjan tuuletusta, joka on erittäin huono umpinaisten räystäiden takia. Vaikka räystäät on tehty ilman tuuletusrakoa sahaukset ja liitokset eivät ole täysin tiiviitä ainoassa avonaisessa sivukkaassa voi todeta ilmavirran pienistä raoista (Kuva 43).



KUVA 42. Sivukkaisiin on tehty vaatekomoita.



KUVA 43. Kylmä sivukas, räystäällä on pieniä ilmarakoja.

Koko yläpohjan tuuletus on todella heikko kaikki nähtävillä olevat tuuletusraot ovat tukossa (Kuva 44). Yläpohjassa ei ole kulkusiltaa, joten tämän osalta tarkastus vain silmämääräisesti kulkuluukun kohdalta (Kuva 45).



KUVA 44. Lisäeristettyä seinää sivukkaan kohdalla, tuuletusrako puuttuu alkupe-
räisestäkin rakenteesta.



KUVA 45. Yläpohjaa.

Yläpohjassa on lisäeristeenä 20 senttiä selluvillaa n. 10 sentin sahanpuru kerroksen päällä. Katon niskat ja huovan aluslaudoitus ovat silmämääräisesti hyvässä kunnossa, tuuletusrakojen puutteesta huolimatta. Yläpohjan tuuletus on niin heikko, että talon päätyihin kannattaisi tehdä tuuletusaukot. Tulevaisuudessa kattoremontin yhteydessä täytyy purkutöiden yhteydessä tarkistaa vinonkaton piilossa olevien rakenteiden kunto.

Kiinteistötarkastuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen ja saatujen lähtötietojen perusteella laadittiin työntilajalle kuntoarvioraportti ja PTS-ehdotus (Liite 1). Raporttiin tehtiin myös selvitys energiataloudesta.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kiinteistön rakennetekninen kunto. Tutustumalla alan kirjallisuuteen aikakauden rakennustavasta ja saatavilla oleviin tyyppi-
piirustuksiin saatiin selkeä käsitys aikakauden rakenneratkaisuista. Kiinteistö-
tarkastuksen yhteydessä voitiin todeta, että kohde oli tyyppillinen tuon aikakauden
pientalo riskirakenteineen.

Talossa on paljon nykymääräysten vastaisia rakenteita, mutta silti se on säilynyt
melko hyvin. Tämä johtuu pitkälti siitä, että lähes koko talon rakenne on hygros-
kooppiainen. Se pystyy sitomaan itseensä kosteutta tietyissä rajoissa ja luovutta-
maan sitä edelleen pois itsestään, kun olosuhteet muuttuvat. Näitä vanhoja taloja
on pilattu sillä, että seinän rakennusfysikaalista toimintaa ei ole huomioitu re-
monttien yhteydessä.

Eristevahvuudet ovat pieniä, joten rakennukset haaskaavat energiaa, mutta sillä
on myös kuivaava vaikutus itse rakennukselle. Juuri tämän energia tehottomuu-
den takia usein ryhdytään korjaustoimiin. Alkuperäiset rakenteet huomioimalla,
saadaan näistä vanhoista taloista remontoitua sekä rakenneteknisesti toimivia
että energiatehokkaita.

Opinnäytetyön tuloksena tilaaja sai tarvitsemaansa tietoa kiinteistöstä, tulevien
remonttien ajoituksen ja budjetoinnin tueksi. Tekijä taas sai lisää tietoutta ja ym-
märrystä aikakauden talojen vaurioriskien tunnistamiseen.

LÄHTEET

Hengityслиitto. n.d. Kosteus- ja homevauriot. Verkkosivu. Viitattu 28.03.2024.

<https://www.hengityслиitto.fi/kodin-sisailma-ja-kunnossapito/kosteus-ja-homevauriot/>

Hometalkoot. n.d. 1950-luvun omakotitalo. Verkkosivu. Viitattu 20.03.2024.

<https://www.hometalkoot.fi/omakotitalo>

Kaila, P. 1997. Talotohtori, rakentajan pikkujättiläinen. Helsinki: WSOY.

Kaila, P. 2022. Talotohtorin rakenneopas. Helsinki: S&S.

Kemoff, T. 2012. Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Käyhkö, K. 2024. Rakennukset. Verkkosivu. Viitattu 27.03.2024. <https://www.rakennukset.fi/rakennukset/1950-luvun-omakotitalo/>

Niskala, E. 1992. Puutalon korjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rinne, H. 2013. Perinnemestarin rintamamiestalo, kunnostus ja ylläpito. Helsinki: WSOY.

Rinne, H. 2010. Perinnemestarin remonttikirja. Helsinki: WSOY.

RT 103002 Asuinkiinteistön kuntoarvio, tilaajan ohje 2019. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 23.03.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/>

RT 103003 Asuinkiinteistön kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje 2019. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 24.03.2024. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi>

Valvira. 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa 1. Pdf-dokumentti.

Viitattu 02.04.2024. <https://valvira.fi/terveydensuojelu/asumisterveys>

LIITTEET

Liite 1. Kuntoarvioraportti

JUTA-Group Oy

Rakennustekninen kuntoarvio



14.03.2024

SISÄLLYS

1	LÄHTÖTILANNE.....	4
	1.1 Kuntoarvion kohde	5
	1.2 Suoritus aika	5
	1.3 Työntilaaaja	5
	1.4 Kuntoarvioija	5
	1.5 Käytetyt mittalaitteet.....	5
	1.6 Raportin sisältö	5
	1.7 Tulosten hyödyntäminen	6
2	KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT.....	7
	2.1 Kiinteistön perustiedot.....	7
	2.2 Korjaushistoria	7
	2.3 Asiakirjat	8
	2.4 Asukaskyselyn tulokset.....	8
	2.5 Olosuhteet kiinteistötarkastuksessa	8
	2.6 Pintakosteuskartoitus	9
3	YHTEENVETO	10
	3.1 Kuntoarvio rakenteista	11
	3.1.1 Piha-alueet	11
	3.1.2 Perustukset ja alapohja	14
	3.1.3 Välipohjat	15
	3.1.4 Yläpohja	16
	3.1.5 Ulkoverhous	19
	3.1.6 Vesikatto	22

3.1.7 Ikkunat.....	24
3.1.8 Ulko-ovet.....	26
3.1.9 Märkätilat.....	27
3.1.10Kellarin sisätilat.....	27
3.1.11Asuinkerrosten sisätilat.....	30
3.1.12Lisätutkimustarpeet.....	33
3.2 Yhteenveto kiinteistön kuntoluokista.....	33
4 Kunnossapitosuunnitelmaehdotus (PTS-ehdotus).....	34
4.1 Energiatalouden selvitys.....	35
4.2 Energiansäästö mahdollisuudet ehdotetuilla toimenpiteillä.....	35

6 LÄHTÖTILANNE

Tässä kuntoarvioraportissa selvitetään vuonna 1955 valmistuneen asuinkiinteistön rakenneteknistä kuntoa. Rakennus on monin osin alkuperäiskunnossa ja siten ylittänyt teknisen käyttöikänsä. Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä kiinteistön omistajalla on tarve saada tietoa rakennuksen eri osien kunnosta ja korjaustarpeesta.

Kohteessa suoritettiin kiinteistötarkastus 14.03.2024. Tarkastus tehtiin pääosin aistien varaisesti pintoja rikkomattomin menetelmin. Lisäksi oletetuista riskikohtista, märkätiloissa ja kellarissa kartoitettiin pintakosteuksia pintakosteudenilmaisimella.

Raportti on laadittu tehtyjen havaintojen ja saatavilla olevien lähtötietojen perusteella. Kellaritilat ovat varasto käytössä ja osittain niin täynnä tavaraa, että kiinteistötarkastusta ei voi suorittaa, niinpä kellaria havainnoitiin vain osittain, tarkoituksena selvittää kellarin tämänhetkistä kosteusrasitusta. Raportti tehdään kiinteistön nykytilan ja korjaustarpeen selvittämiseksi.

6.1 Kuntoarvion kohde

Asuinkiinteistö

6.2 Suoritus aika

Kiinteistötarkastus suoritettiin 14.03.2024.

6.3 Työntilaaaja

Kiinteistö Oy, Kiinteistön omistaja.

6.4 Kuntoarvioija

Tatu Holma, Rakennusinsinööriopiskelija (AMK)

6.5 Käytetyt mittalaitteet

Pintakosteudenilmaisim Gann Hydromette Compact B

Kosteus- ja lämpömittari Testo 605-H

6.6 Raportin sisältö

Raportissa arvioidaan kiinteistön rakennetekninen kunto pääosin aistienvärisiä arviointimenetelmiä käyttäen. Havaintojen perusteella annetaan kuntoluokka eri rakenneosille soveltuvin osin RT-kortin 103098 mukaisesti. Näin tilaaja pystyy hahmottamaan rakennuksen kunnon ja korjaustarpeen eri rakenneosissa. Tehdyt havainnot luetteloidaan raportissa ja niille esitetään toimenpide-ehdotukset. Raporttiin laaditaan myös kunnossapitosuunnitelmaehdotus (PTS-ehdotus), jossa esitetään korjaustoimien tai rakenneosien uusimisen suositeltava ajankohta ja kustannusennuste toimenpiteille.

Kuntoluokka Kuvaus

5	Uusi, ei toimenpiteitä seuraavaan kymmeneen vuoteen
4	Hyvä, kevyt huoltokorjaus 6–10 vuoden kuluessa.
3	Tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6–10 vuoden kuluessa.
2	Välttävä, peruskorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6–10 vuoden kuluessa.
1	Heikko, uusitaan välittömästi.

Kuntoluokitus asteikko.

6.7 Tulosten hyödyntäminen

Kuntoarvioraportissa olevia työntuloksia voidaan hyödyntää kiinteistön korjaussuunnitelmien perustana. Kustannusennusteista saa selville suuruusluokan edessä oleville korjaustoimille tai rakenneosien uusimiselle ja suositeltavan ajankohdan kyseisille korjaustoimille. Kustannusennusteet on laadittu tämän päivän hintatiedoilla.

7 KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT

7.1 Kiinteistön perustiedot

Tontin pinta-ala	1100 m ²
Rakennustyyppi	pientalo
Valmistusvuosi	1955
Kerroksia	2
Tilavuus	1140 m ³
Huoneistoala	268 m ²
Asuinhuoneistoja	2
Kellari	kyllä
Perustus	betoniantura ja -perusmuuri
Salaojat	osittain
Alapohja	maanvarainen betonilaatta
Runko	puurunko, sahanpuru eristeellä
Vesikate	pelti
Vesi ja viemäri	vesiosuuskunta
Ilmanvaihto	painovoimainen
Lämmitys	puukattila yhdistettynä energiavaraajaan

7.2 Korjaushistoria

Tiedossa oleva korjaushistoria

- 2018 sisätilojen pintamaalauksia
- 2018 yläkerran keittiö uusittu
- 2019 sadevesiviemäröinti asennettu
- 2020 ulko- ja huoneistonoven uusinta
- 2020 salaojitus ja patolevyt asennettu osittain
- 2021 alakerran kylpyhuone uusittu vesieristeineen
- 2023 yläkerran kylpyhuone uusittu vesieristeineen
- 2023 yläkerran ja porrastilan lattioiden maalaus
- 2023 yläkerran pintamaalauksia.

7.3 Asiakirjat

Käytettävissä olleet asiakirjat

- työselostus 1954
- rakennuslupahakemus 1954.

7.4 Asukaskyselyn tulokset

Asukaskyselyt toteutettiin puhelin haastattelulla, koska huoneistoja on vain kaksi.

Haastatteluissa ilmi tulleita asioita:

- Ikkunat vetoisia ja kylmiä, ei huurtumista
- yläkerrassa kuuma kesäisin
- kovilla pakkasilla huoneistot viilenevät
- sadevesikouruissa vuotoja ja kaato ongelmia
- piha-alueet ja kellari ovat kuivuneet huomattavasti sadevesiviemäröinnin jälkeen
- ei havaintoja tuhoeläimistä
- ei poikkeavia hajuhavaintoja

7.5 Olosuhteet kiinteistötarkastuksessa

Ulkona vähäistä sumua. Tarkastushetken olosuhteet (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Tarkastushetken olosuhteet

	Mitatut arvot			Lasketut arvot	
	Suhteellinen kosteus	Lämpötila	Kastepiste lämpötila	Absoluuttinen kosteus	Kosteuslisä tilassa
	RH %	°C	Td °C	g/m ³	g/m ³
Ulkoilma	90,6	1,6	0,2	4,92	
Kellari	42,2	18,7	4,9	6,76	1,84
Alakerta	41,2	18,7	5,3	6,60	1,68
Kylpyhuone	51,5	19,0	5,2	8,40	3,48
Yläkerta	38,3	17,9	3,9	5,85	0,93
Kylpyhuone	41,4	19,2	5,7	6,83	1,91

Olosuhdemittausten ja laskennan tulokset kertovat rakennuksen normaalista toimivuudesta, märkätiloissa hieman lämpimämpää ja kosteampaa kuin kuivissa tiloissa. Myös kellarin olosuhteet normaalit. Yli 3 g/m³ kosteuslisää pidetään merkinä huonosta ilmanvaihtuvuudesta. Alakerran kylpyhuoneen korkeampi kosteuslisä selittyi suihkun käytöllä. Lattialla oli tarkastushetkellä vesipisaroita nähtävissä.

7.6 Pintakosteuskartoitus

Kellaritilojen ja kylpyhuoneiden seinien ja lattioiden kosteuksia kartoitettiin pintakosteudenilmaisimella. Pintakosteuskartoituksen yhteenveto (taulukko 2). Pintakosteudenilmaisimen mittausalue oli 0–100 (vertailuarvo) ja mittaussyvyys materiaalista riippuen n. 20–40 mm.

TAULUKKO 2. Yhteenveto pintakosteuskartoituksen tuloksista.

Materiaali	Betoni	Klinkkeri /betoni	Klinkkeri /levy	Rappaus /tiili	Klinkkeri /tiili
Vertailuarvo kuiva/normaali alle	59-61	54-56	29-31		
Autotallin lattia	45-52				
kellarin lattia	43-52	38-44			
Kellarin seinät				33-42	
Kellarin salaojittamaton osuus, lattian ja seinän liitos	55-70			65-87	
Alakerran kylpyhuone		38-41			29-32
Yläkerran kylpyhuone			28-32		

Pintakosteudenilmaisimella saadut tulokset ovat aina suuntaa antavia, niiden avulla voidaan arvioida tarvetta tarkemmille tutkimuksille esim. rakenteiden kosteusmittaukselle, joka tehdään porareikämittauksella tai näytepalaa tutkimalla. Vasta kosteusmittauksilla voidaan selvittää rakenteen suhteellinen kosteus RH (%) tai absoluuttinen kosteus (g/m³), näitä ei pidä sekoittaa pintakosteusilmaisimen vertailuarvoon.

Kellarin maanvastaiseseinän ja lattian liitoskohdassa salaojittamattomalla osuudella arvot ovat selkeästi koholla ja vaihteluväli on suuri. Se on merkki kosteusvaurioriskistä.

8 YHTEENVETO

2.1 Yhteenveto kiinteistön kunnosta ja kiireelliset toimenpiteet

Kaksikerroksinen kellarillinen talo on valmistunut vuonna 1955, alun perin liike- ja asuintiloiksi. Nykyään rakennus on asuinkäytössä kahtena asuntona. Kellarissa on kattilahuone ja varastotiloja. Talossa on aikakaudelle tyypillisiä rakenteita, joista osa on myöhemmin todettu riskirakenteeksi.

Rakennus on perustettu hienojakoisen maa-aineksen tai ohuen sorakerroksen päälle maanvaraisesti anturaperustuksella. Myös kellarin lattia on valettu suoraan maatyön tai perusmaan päälle. Salaojitus on tehty osittain. Perustus on kaivettu pääosin routarajan alapuolelle, eikä siinä havaittu halkeamia. Kellarin seinät ovat betonia ja sisäpuolelta tojalevyllä ja verhomuurauksella eristettyjä. Muuten rakennus on puurunkoinen ja sahanpurueristeinen. Yläpohjaa on lisäeristetty selluvillalla sahanpurujen päälle. Vesikatteena on aaltopelti.

Rakennus on kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa. Suurimmat korjaus- ja huoltotarpeet ovat alkuperäisrakenteissa:

- Ulkoverhouslaudoituksissa, laudoituksen alareunoissa lahovaurioita. Maalipinnassa on runsaasti halkeilua ja irtoamista, tämä saattaa johtua väärän tyyppisellä maalilla tehdystä huoltomaalauksesta.
- Ikkunoissa, laajoja maalivaurioita ja pieniä lahovaurioita.
- Vesikatossa, peltikatossa on reikiä ja epätiivittä liitoksia. Aluskate on käyttöikänsä päässä. Mahdollisia lahovaurioita alusrakenteissa johtuen yläpohjan huonosta tuuletuksesta.
- Salaojissa, salaojitusta ei ole asennettu koko rakennuksen ympärille, puutteellinen salaojitus kosteus rasittaa kellarin seinä- ja lattiarakenteita. Kosteusrasitus on havaittavissa pintakosteudenilmaisimella.

Asuinkerrosten kylpyhuoneet ovat uudenveroisessa kunnossa. Talon runkorakenteiden kuntoa ei voi selvittää ilman rakenneavauksia. Kellarin seinissä on nähtävissä vanhoja kosteusvaurioita, nämä ovat kuivaneet sadevesiputkituksen ja salaojituksen jälkeen. Hajuhaittoja ei havaittu kiinteistötarkastuksessa.

Kiireellisiä toimenpiteitä ovat:

- Rännien korjaus tai uusiminen. Sadevesi kastelee otsalautoja ja ulkoverhouslautoja johtuen rännien vuodoista ja kaadoista väärään suuntaan. Myös kellarin kosteusrasitus lisääntyy, jos kattovedet tulevat hallitsemattomasti maahan.
- Ikkunoiden kunnostus, jos vanhat ikkunat halutaan säilyttää, tulisi ne kunnostaa välittömästi. Ikkunoissa on kauttaaltaan maalivaurioita, joten ne ovat alttiina sää rasitukselle. Kellarin yhdessä ikkunassa on jo havaittavissa lahovaurioita. Kellarin ikkunoista osa on myös ilman vesipeltiä, sadevesi pääsee ikkunan ja rappauksen välistä seinärakenteeseen. Näille suositellaan pellitystä lähiaikoina.

8.1 Kuntoarvio rakenteista

8.1.1 Piha-alueet

KUNTOLUOKKA 3

Piha-alueet ovat kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa. Paikoitus alueille on vaihdettu karkeampaa maa-ainesta. Ei havaintoja veden lammikoitumisesta. Sadevesijärjestelmä on asennettu 2019. Salaojat (kuva 1) ja patolevy on asennettu osittain vuonna 2020, myös hieno maa-aines poistettiin silloin sokkelin ympäriltä (Kuva 2). Tehdyt toimenpiteet ovat kuivannut kellaria ja piha-aluetta huomattavasti. Kellarin maanvastaisten seinien ja betonilattian liitoskohdissa, missä ei vielä ole salaojia havaittiin pintakosteusmittarilla selvästi kohonneita arvoja paikoittain. Yleisesti lattiapinnat ja kellarin seinät olivat reilusti pintakosteudenilmaisimen vertailuarvojen alapuolella.

Havainnot:

- Maanpinnan kallistukset, osittain taloa kohti (Kuva 3).
- Ikkuna jää maanpinnan alapuolelle (Kuva 4).
- Syöksytorvet liian ylhäällä maanpinnasta (Kuva 5).
- Etupihan porras, betoni alkaa rapautumaan (Kuva 6).
- Takapihan porras, betoni alkaa rapautumaan (Kuva 7).

Toimenpide-ehdotukset:

- Maanpinnan kallistusten korjaaminen min. 1:20:een kolmen metrin matkalla talosta ulospäin.
- Ikkunan poisto tai poteron rakentaminen muurikivillä.
- Syöksytorvien jatkaminen tai uusiminen.
- Betoninvaurioiden korjaus ja uudelleen maalaus.
- Salaojituksen ja patolevyjen asentaminen koko talon ympäri, tarvittaessa vedeneristyksen korjaaminen. Tämä pienentää kellarin kosteusrasitusta.



KUVA 1. Salaojitusta



KUVA 2. Hienon maa-aineksen poistoa



KUVA 3. Etupihaa



KUVA 4. Kellarin ikkunaa



KUVA 5. Syöksytorvea



KUVA 6. Etupihan ulkoporrasta



KUVA 7. Takapihan ulkoporrasta

8.1.2 Perustukset ja alapohja

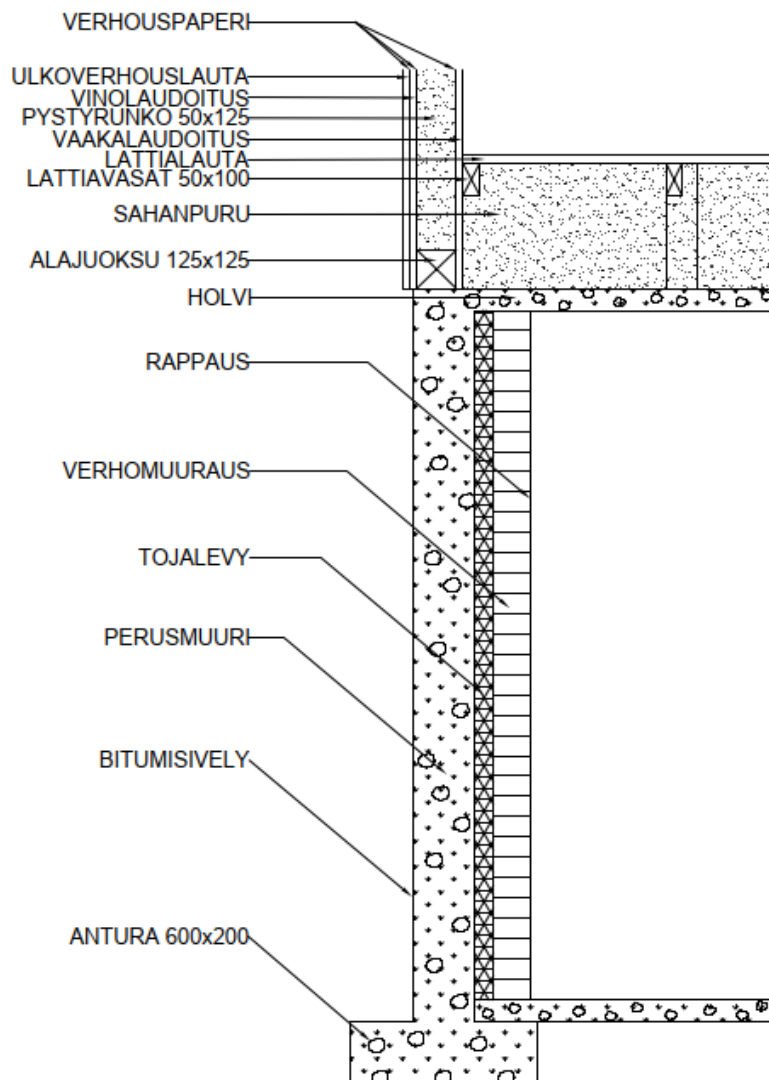
KUNTOLUOKKA 3

Perustuksissa ei ole nähtävissä halkeamia, vaikka salaojia ei alun perin taloon ole rakennettukaan. Perustusten painumisesta ei ole havaintoja. Kellari on perustettu hienojakoisen maa-aineksen päälle, minkä takia kapillaarista veden nousua pääsee tapahtumaan. Lisäksi alapohjassa ei ole lämmöneristeitä, joka lisää diffuusion kautta tapahtuvaa kosteuden siirtymistä betonin kautta huoneilmaan. Kellari on lämmitetty ja toimii tämänhetkisessä käyttötarkoituksessaan varasto käytössä, kunhan lattioita ei pinnoiteta tiiviillä pintamateriaaleilla. Maan kautta nouseva kosteus pääsee haihtumaan kellarin kautta ulkoilmaan tuuletus venttiilien sekä hormin kautta.

Kellarin seinissä on lämmöneristeenä tojalevy verhomuurauksen takana. Bitumisivelyä on käytetty vedeneristeenä joko perusmuurin sisä- tai ulkopinnassa. Jos tilojen käyttötarkoitusta joskus muutetaan, on seinien kunto tarkastettava. Rakenteessa on riskinä, että homekasvustoa tulee verhomuurauksen taakse. Mitään hajuhaittoja ei ollut havaittavissa kellaritiloissa. Kellarin lattia ei tällaisena toimi muuta kuin varasto käytössä. Periaatekuva alkuperäisestä rakenteesta (Kuva 8).

Toimenpide-ehdotukset:

- Kellarin lattia tulisi pitää mahdollisimman avoimena, että lattian kautta tuleva kosteus pääsee esteettä poistumaan.



KUVA 6. Periaatekuva seinärakenteesta.

8.1.3 Välipohjat

KUNTOLUOKKA 3

Kuvassa 6 on nähtävillä myös välipohjan liitos, rakenne muodostaa kylmäsillan ulkoilmaan holvin ja perusmuurin kautta. Rakenteen riskinä pidetään puuosien kosteusvaurioitumista lattian reuna-alueilla ja seinän alaosassa. Aistien varaisesti ei havaintoja kosteusvaurioista lattian ja seinän liitos alueella. Rakenteen vaurioitumisesta ei voi saada varmuutta ilman rakenneavauksia. Kellarin lämmittämisen on todettu pienentävän välipohjan kosteusvaurioriskiä, tässä talossa

on ollut alusta asti vesikiertoinen patterilämmitys myös kellarissa. Lisäksi kattila-huone lämmittää kellaritilaa.

Yläkerran välipohja on puurakenteinen sahanpuru täytteinen (Kuva 9). Välipohjassa ei merkkejä kosteusvaurioista. Vanhat putkistot uusittiin kylpyhuoneremontin yhteydessä. Välipohjiin liittyen ei ole toimenpide ehdotuksia.



KUVA 9. Yläkerran välipohjaa, lattia avattu kylpyhuoneremontin yhteydessä

8.1.4 Yläpohja

KUNTOLUOKKA 2

Rakennuksen yläpohja on rakennusaikakaudelle tyypillisesti hyvin huonosti tuuletettava. Yläpohja eristeenä on sahanpurua n. 10 senttiä, jonka päälle on lisätty selluvilla puhalluseristettä n. 20 senttiä, suoralla yläpohjan osuudella (Kuva 10). Yläpohjassa ei ole kulkusiltoja, havainnointit on tehty kulkuluukusta tarkastele-

malla ja valokuvaamalla. Sivukkaat on komero käytössä (Kuva 11), keskellä taloa takapihan puolella olevassa varastotilassa on nähtävillä vinonkaton rakennetta (Kuva 12). Yläpohjan huono tuuletus aiheuttaa kosteusvaurio riskiä. Vinonkaton osalta rakenteita ei pysty näkemään lämmöneristetyiltä osin. Näkyvissä olevissa rakenteissa ei aistien varaisesti ole merkkejä kosteusvaurioista.

Havainnot:

- Puutteellinen tuuletus päädyissä (Kuva 13).
- Puutteellinen tuuletus räystäillä (Kuva 14).
- Lisäeristys sivukkaassa, ei tuuletus rakoa (kuva 15).
- Vinoilla katto osuuksilla ei tuuletusta (Kuva 16).
- Vinoilla katto osilla eristeenä vain n. 10 senttiä sahanpurua.

Toimenpide-ehdotukset:

- Lisätä tuuletusaukot talon päätyihin.
- Räystääiden kautta tapahtuvan tuuletuksen parantaminen katon uusimisen yhteydessä.
- Vinojen katto osuuksien tuuletuksen parantaminen katon uusimisen yhteydessä.
- Yläpohjan lisäeristämistä harkittava katon uusimisen yhteydessä.



Kuva 10. Lisäeristettyä yläpohjaa



Kuva 11. Sivukasta



KUVA 12. Vinon katon rakennetta KUVA 13. Päädyissä ei ole tuuletusaukkoja



KUVA 14. Räystästä



Kuva 15. Lisäeristettyä seinää



KUVA 16. Vinon ja suoran katon liitoskohtaa

8.1.5 Ulkoverhous

KUNTOLUOKKA 2

Ulkoverhouslautojen maalipinnat ovat huonossa kunnossa. Maali on lähtenyt irtoamaan laudoista, jolloin sadevesi kastelee maalaamatonta puuta ja alkaa lahohtamaan laudoituksia, jos jää muhimaan maalikerroksen alle. Vauriota on nähtävillä kaikissa laudoituksissa räystäällä, seinissä ja alakatoissa. Myös lahovaurioita on havaittavissa laudoituksen alaosissa. Osittain laudoituksia on jo uusittu.

Maalipinnan irtoaminen saattaa johtua väärän tyyppisestä maalista huoltomaalauksen yhteydessä. Maalin tyyppi on ehdottomasti selvitettävä, jos laudoituksia ei ole tarkoitus uusia. Jos maali on lateksia tai alkydiöljymaalia, se on kaavittava kauttaaltaan pois ennen uudelleen maalausta. Maalaus on suoritettava pellavaöljy tai keittomaalilla jos seinän rakennetta ei muuteta.

Seinä on tällä hetkellä tuuletusraoton, joka on luokiteltu riskirakenteeksi. Seinän runkorakenteita ei voi arvioida ilman rakenne aukaisuja. Julkisivut pää ilman-suuntien mukaisesti itään (Kuva 17), etelään (kuva 18), länteen (Kuva 19), pohjoiseen (Kuva 20).



KUVA 17. Julkisivua itään



KUVA 18. Julkisivua etelään



KUVA 19. Julkisivua länteen



Kuva 20. Julkisivua pohjoiseen

Havainnot:

- Maalipinnan halkeilua (Kuva 21).
- Maalipinnan irtoamista seinissä (Kuva 22).
- Maalipinnan irtoamista sisäänkäynnin alakatossa (Kuva 23).
- Maalipinnan irtoamista räystäslaudoissa (Kuva 24).
- Lahovauriota laudoituksen alareunassa (Kuva 25).
- Laudoituksia on uusittu osittain (Kuva 26).

Toimenpide-ehdotukset:

- Julkisivu laudoitukset ovat lähes 70 vuotta vanhat ja maalipinnat erittäin huonokuntoiset, tästä syystä suositellaan laudoitusten uusimista. Tällöin nähtäisiin myös vinolaudoituksen kunto ja voitaisiin tehdä lisäeristystä seinään sekä parantaa tuulensuojausta. Jos laudoitukset uusitaan samalla kannatta tutkia myös runkorakenteet. Uuteen rakenteeseen tuuletusraolinen julkisivuverhous.

Lahovauriot leviävät syvemmälle seinään, jos ulkoverhouslaudoituksille ei tehdä mitään.



KUVA 21. Maalipinnan halkeilua



KUVA 22. Seinää



KUVA 23. Alakattoa



KUVA 24. Räystästä



KUVA 25. Seinän alareunaa



Kuva 26. Uusittua laudoitusta

8.1.6 Vesikatto

KUNTOLUOKKA 2

Vesikatteena on peltikate, joka on ilmeisesti vaihdettu jossain vaiheessa alkupe-
räisen tiilikaton tilalle. Pelti on sinkittyä aaltopeltiä, joka on maalattu punaiseksi.
Aluskatteena toimiva huopa ei ole umpinaisella räystäällä näkyvissä. Se on ylit-
tänyt teknisenkäyttöikänsä ja on todennäköisesti hapertunut, eikä ole enää vesi-
tiivis. Kattopellit eivät ole ruosteessa, mutta katossa on pieniä vuotoaikoja.
Yläpohjassa näkyviltä osin ei vuotoja näy, mutta suurin osa katon rakenteista on
piilossa vinoilla osuuksilla. Sadevesikouruissa on asukaskyselyn mukaan vuo-
toja ja kaatoja väärään suuntaan. Räystäslaudoitus on silminnähdyn kastunut
kattolyhdyn vierestä.

Havainnot:

- Talotikkaiden kiinnityksessä lahovaurio (Kuva 27).
- Vuotoja ränneissä (Kuva 28).
- Rännien kaadot väärään suuntaan, lumi on saattanut painaa kouruja (Kuva 29).
- Lumiesteitä on irronnut, reikiä katossa (Kuva 30).
- Peltikatteen maalipinta irronnut monin paikoin.
- Reikiä peltien kiinnitysnaulojen juuressa (Kuva 31).
- Epätiivis piipunpellitys (Kuva 32).
- Puutteellinen nostopellitys kattolyhdyssä (Kuva 33).
- Räystäslaudoissa kosteutta (Kuva 34).

Toimenpide-ehdotuksia:

- Vesikate aluskatteineen suositellaan uusimaan, katon iäkkäistä raken-
teista ei saa varmuutta ilman katon purkamista.
- Uusinnan yhteydessä tulee huomioida yläpohjan tuuletus.
- Kattoturvatuotteiden uusinta uudelle katolle sopivilla tarvikkeilla.
- Lumiesteiden asennus kaikille räystäälle, tällä hetkellä vaarallinen koska
lumiesteitä on tippunut alas.
- Räystäslaudoitusten uusinta.



KUVA. 27 Talotikkaiden kiinnitystä



KUVA 28. Ränni vuotaa jatkoksesta



KUVA 29. Sadevesikourua



KUVA 30. Reikiä peltikatossa



KUVA 31. Kattopellin kiinnitystä



KUVA 32. Piipunpellitystä



KUVA 33. Kattolyhdyn nostopeltiä



KUVA 34. Kastunutta laudoitusta

Peltikaton vuodot aiheuttavat rakenteisiin lahovaurioita, jos kattoa ei uusita.

8.1.7 Ikkunat

KUNTOLUOKKA 2

Ikkunat ovat alkuperäiset kaksilasiset sisään-ulos aukeavaa mallia. Asukas kyselyn perustella ikkunat koetaan talvella vetoisiksi ja kylmiksi. Kaikissa ikkunoissa on nähtävillä maalivaurioita lähinnä maalin irtoamista.

Havainnot:

- Maalin irtoamista yläkerran ikkunoissa (Kuva 35).
- Maalin irtoamista alakerran ikkunoissa (Kuva 36).
- Maali ja lahovauriota kellarin ikkunassa (Kuva 37).
- Pellityksen kallistus ikkunaan päin (Kuva 38).
- Pellitykset puuttuvat kokonaan (Kuva 39)

Toimenpide-ehdotukset:

- Ikkunoiden kunnostus, ikkunat saa kunnostettua, mutta toimiin olisi ryhdyttävä pikaisesti lahovauriot pilaavat puuosat huonon maalipinnan vuoksi.

- Ikkunoiden uusiminen, tämä parantaisi myös energiatehokkuutta ja asumismukavuutta.
- Pellitysten korjaus ja asennus puuttuvilta osin.



KUVA 35. Yläkerran ikkunaa



KUVA 36. Alakerran ikkunaa



KUVA 37. Kellarin ikkunaa



KUVA 38. Ikkunapellitystä



KUVA 39. Ikkunapellityksiä ei ole asennettu

8.1.8 Ulko-ovet

KUNTOLUOKKA 4

Takapihan ulko-ovi sekä alakerran huoneiston ovi on uusittu 2020. Etupihan toinen sisään käynti on poistettu käytöstä. Kaikki ovet toimivat moitteettomasti.

Havainnot:

- Takapihan ulko-ovi uusittu, pielilaudat asentamatta (Kuva 40.)
- Alakerran huoneiston ovi uusittu, listat asentamatta (Kuva 41.)

Toimenpide-ehdotukset:

- Ovenpielien viimeistelyt.



KUVA 40. Ulko-ovea

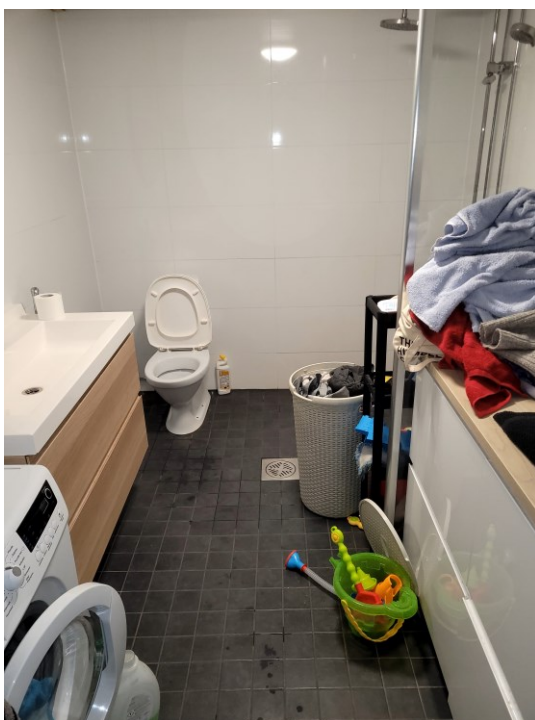


Kuva 41. Huoneiston ovea

8.1.9 Märkätilat

KUNTOLUOKKA 5

Molempien asuinhuoneistojen kylpyhuoneet on remontoitu nykymääräysten mukaisiksi. Tilojen pinnoissa ei havaittu kohonneita vertailuarvoja pintakosteuskartoituksessa. Kallistukset ja tulvakynnykset määräysten mukaiset. Alakerran kylpyhuone (Kuva 42) ja yläkerran kylpyhuone (Kuva 43).



KUVA 42. Alakerran kylpyhuonetta



KUVA 43. Yläkerran kylpyhuonetta

8.1.10 Kellarin sisätilat

KUNTOLUOKKA 2

Kellari on varastokäytössä ja arvioitu sen mukaisesti. Vanha sauna ja pesutila on poistettu käytöstä ja ne ovat täynnä varastoitua tavaraa, samoin kellarin muut varastotilat osittain. Tarkastus toteutettiin niiltä osin niin kuin se pystyttiin ilman tavaroiden siirtelyä. Lähinnä tutkittiin kellarin kosteusrasitusta ja -vauri-

oita. Aistien varaisesti kellaritilat olivat kuivantuntuiset. Ennen salaojien ja sadevesijärjestelmän asennusta kellarissa on ollut ongelmia keväisin sulamisvesien aikaan. Autotallin lattialle, joka on n. 20 cm:ä muuta kellaritilaa alempana on noussut vesi keväisin.

Nyt autotallin lattiassa ei havaittu kohonneita arvoja pintakosteuskartoituksessa. Vanhasta kosteusrasituksesta on kyllä jälkiä nähtävissä kellaritiloissa monin paikoin, mutta ne ovat kuivuneita tai kuivumassa pintakosteuskartoituksen ja aistinvaraisten havaintojen perusteella.

Havainnot:

- Kosteusvaurio jälkiä maanvastaisessa seinässä (Kuva 44).
- Kosteusvaurio jälkiä väliseinän alaosassa (Kuva 45).
- Salaojittamattomalla osalla kohonneita kosteusarvoja maanvastaisen seinän ja lattian liitos kohdassa (Kuva 46).
- Lattioiden pintakosteuskartoituksen vertailuarvoissa ei ollut suuria poikkeamia. (Kuva 47).
- Kattilahuone kuivaa kellaritilaa. (Kuva 48).

Toimenpide-ehdotukset:

- Kellari toimii nykyisessä käyttötarkoituksessa, kunhan lattia pintoja ei peitetä tiiviillä pintamateriaalilla. Ja lämmityksestä sekä tuuleuksesta huolehditaan.
- Jos saunatilat uusitaan, täytyy seinät purkaa betonipinnalle asti ja lattiavulun alle täytyy tehdä kapillaarikatko sekä lämmöneristys.



KUVA 44. Kellarin ulkoseinää



KUVA 45. Kellarin väliseinää



KUVA 46. Pintakosteuskartoitusta



KUVA 47. Betonilattiaa



KUVA 48. Kattilahuonetta

8.1.11 Asuinkerrosten sisätilat

KUNTOLUOKKA 3

Asuinkerroksia on remontoitu kiinteistön omistajanvaihdoksen yhteydessä 2018 sekä yläkerta uudelleen vuokralaisen vaihtuessa 2023.

Huomioita:

- Seinissä on raitisilma venttiileitä (Kuva 49).
- Poistoventtiilit hormeissa (Kuva 50).
- Alakerran keittiö on peruskuntonen (Kuva 51).
- Yläkerran keittiö on hyväkuntoinen (Kuva 52).
- Alakerran makuuhuonetta (Kuva 53).
- Portaat on maalattu (Kuva 54).
- Palohälyttimet on asennettu lähes jokaiseen huoneeseen (Kuva 55).

Toimenpide-ehdotuksia:

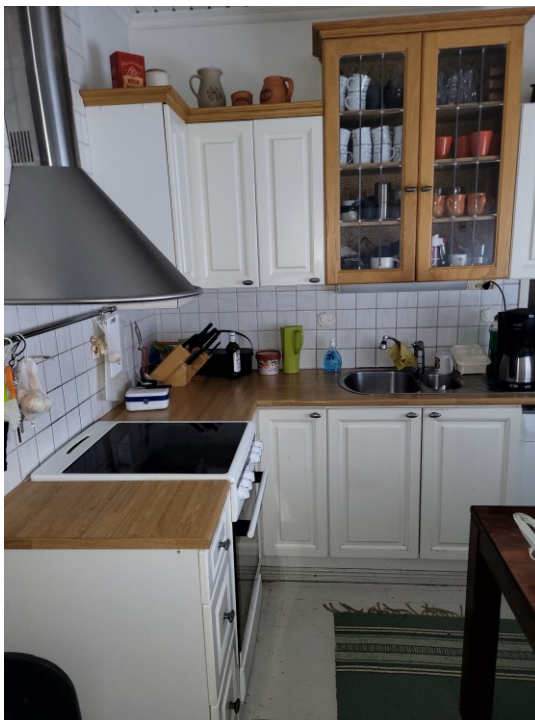
- Asuinkerrokset ovat melko hyvässä kunnossa, pieniä viimeistelyjä puuttuu molemmista kerroksista, listoituksia ja maalausten viimeistelyjä.



KUVA 49. Tuloilmaventtiiliä



KUVA 50. Poistoilmaventtiiliä



KUVA 51. Alakerran keittiötä



KUVA 52. Yläkerran keittiötä



KUVA 53. Alakerran makuuhuonetta KUVA 54. Sisäporrasta



KUVA 55. Palohälytintä

8.1.12 Lisätutkimustarpeet

Ei välitöntä lisätutkimustarvetta, kiinteistössä ei ollut havaintoja tuhoeläimistä, eikä hajuhaittoja. Kellarin osalta kosteusarvojen tarkkailua ja tarvittaessa rakenteiden kuivatusta.

Lisätutkimukset kannattaa ajoittaa mahdollisten remonttien yhteyteen. Ulkoverhouksen yhteydessä tarkistaa koko seinärakenne ja peltikaton vaihdon yhteydessä tutkia yläpohjan rakenteiden kunto. Saunatilojen uusimisen yhteydessä pesutiloihin tiloihin laajempi purku.

8.2 Yhteenveto kiinteistön kuntoluokista

YHTEENVETO KUNTOLUOKISTA

RAKENNE	KUNTOLUOKKA
Piha-alueet	3
Perustukset ja alapohja	3
Välipohjat	3
Yläpohja	2
Ulkoverhous	2
Vesikatto	2
Ikkunat	2
Ulko-ovet	4
Märkätilat	5
Kellarin sisätilat	2
Asuinkerrosten sisätilat	3

9 Kunnossapitosuunnitelmaehdotus (PTS-ehdotus)

KUNNOSSAPITOSUUNNITELMAEHDOTUS (PTS)

Kustannuseennusteet €(sis.alv 24%).

		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Piha-alueet	Maanpinnan kallistusten korjaus		300								
Sala-ojat	Salaojitus koko rakennuksen ympäri		5200								
Ulkoportaat	Paikkaus ja maalaus		400								
Perustukset ja alapohja	Patolevyn asennus koko talon ympäri		650								
Yläpohja	Tuuletusaukot talon päätyihin	150									
Yläpohja	Vinot katot, eristeiden vaihto ja tuuletuksen parantaminen			4200							
Ulkoseinät	Kaikkien laudoitusten uusiminen			15200							
Ulkoseinät	Eristeiden vaihto ja tuulensuojalevyn asennus			16500							
Ulkoseinät	Koko talon maalaus				6500						
Vesikatto	Rännien ja syksytorvien uusiminen	2300									
Vesikatto	Koko vesikaton uusiminen räystääs- ja aluslautoineen			21200							
Savupiippu	Saumojen korjaus, piipunhatun asennus	400									
Ikkunat	Pellitysten asennus kellarin ikkunoihin	150									
Ikkunat	Kellarin ikkunoiden huolto ja maalaus	400									
Ikkunat	Asuinkerrosten ikkunoiden huolto ja maalaus	2500									
Ikkunat	Tai asuinkerrosten ikkunoiden uusiminen			16900							
Ulko-ovet	Ovien pielien viimeistelyt	250									
Märkätilat	Kellarin saunaosaston kunnostus					19600					
Kellarin sisätilat	Kosteusrasituksen tarkkailu		100								
Asuin kerrosten sisätilat	Viimeistelytyöt, maalaus, listoitukset	550									
Suunnitelmallinen kiinteistönpito	Kuntoarvio							2000			
Yhteensä		6700	6650	74000	6500	19600		2000			
Kokonaiskulu, uusilla ikkunoilla	108 750,00 €										

9.1 Energiatalouden selvitys

Kulutustiedot

Vuosi	Asukkaita	Sähkö kwh/v	Vesi l/hlö/vrk	Lämmitysenergian kulutus kwh/v	Normitettu lämmitysenergian kulutus kwh/v
2021	5	5832	92	98000	92262
2022	4	4821	88	94000	94825
2023	3	4530	95	91000	94058

Lämmitysenergian kulutuksen osalta laskennat suuntaa antavia. Polttopuiden menekit ja kosteuspitoisuudet perustuvat karkeisiin arvioihin, tarkkaa tietoa ei ole olemassa. Vedenkulutus on ollut maltillista, keskimääräinen vedenkulutus on Suomessa n. 120 litraa/henkilö/vrk.

Lämmitysenergian kulutuksen jakautuminen

Vuosi	Lämmitysenergian Kulutus kwh/v	Lämmin käyttövesi kwh/v	Tilojen lämmitys kwh/v
2021	98000	3918	94082
2022	94000	2998	91002
2023	91000	2427	88573

9.2 Energiansäästö mahdollisuudet ehdotetuilla toimenpiteillä

Ikkunoiden uusimisesta saatava laskennallinen energiansäästö

	Asuintilojen ikkunat m ²	U-arvo vanha W/m ² K	U-arvo uusi W/m ² K	Energian säästö kwh/v
	36	2,8	1	6453
Johtumislämpöhäviö kwh/v		10038	3585	

Seinäeristeiden vaihdosta saatava laskennallinen energiansäästö

	Seinät m ²	U-arvo vanha W/m ² K	U-arvo uusi W/m ² K	Energian säästö kwh/v
	220	0,49	0,24	5478
Johtumislämpöhäviö kwh/v		10736	5258	

Yläpohjan vinojen osien eristeiden vaihdosta saatava laskennallinen energiansäästö

	Vino yläpohja	U-arvo vanha W/m ² K	U-arvo uusi W/m ² K	Energian säästö kwh/v
	110	0,70	0,31	4292
Johtumislämpöhäviö kwh/v		7688	3396	

Laskennallinen kokonaisenergiansäästö olisi 16223 kwh/v, mikä on 18,3 % tilojen lämmitysenergiankulutuksesta vuoteen 2023 verrattuna, jos kaikki ehdotetut toimenpiteet toteutetaan. Eristeiden ja ikkunoiden vaihdosta saa myös asumismukavuutta lisää, vetoisuuden vähentyessä. Lisäksi pienempi lämpötila riittää sisätiloihin, kun kylmän tunne häviää. Talon rakenteet ovat myös kunnostettavissa, jos kalliisiin investointeihin ei haluta lähteä. Peltikatto on kuitenkin syytä uusia lukuisten vuotopaikkojen ja alusrakenteiden tarkastamisen vuoksi.