



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

JOHANNES MARJANIEMI

1960-luvun omakotitalon kuntoarvio ja korjaussuunnitelma

RAKENNUS- JA YHDYSKUNTATEKNIIKAN
TUTKINTO-OHJELMA
2023

TIIVISTELMÄ

Marjaniemi, Johannes: 1960-luvun omakotitalon kuntoarvio ja korjaussuunnitelma
Opinnäytetyö, AMK
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2023
Sivumäärä: 39

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada selville yksityiselle toimeksiantajalle 1966 vuonna valmistuneen lähes alkuperäiskuntoisen omakotitalon rakenteellinen kunto ja korjattavien rakenteiden kustannusarvio. Kuntoarvion tarkasteltavat kohteet olivat kiinteistön rakenteet sekä perustusten kosteustekniseen toimivuuteen liittyvät salaojat ja sadevesipoistojärjestelmä. Havaittujen aistinvarais-ten arvioiden pohjalta laadittiin korjaussuunnitelma.

Tutkimusmenetelmänä työssä oli case study eli tapaustutkimus. Aluksi työssä perehdyttiin aiempaan teorian tietoon 1960-luvun rakennuskulttuurista ja yleisesti havaituista riskirakenteista, jolloin tutkimuksessa pystyttiin kiinnittämään erityishuomiota tiettyihin rakenteisiin. Teoriapohjan lisäksi tutkimuksen tekemiseen käytettiin apuna piirustuksia, haastattelua ja aistinvaraista arviointia.

Aistinvaraisessa kuntoarviossa havaittiin useita korjausta vaativia rakenteita. Suurin syy korjausta vaativiin rakenteisiin huomattiin olevan kosteus. Lisäksi arviota tehdessä havaittiin ilmanvaihdon riittämättömyys hyvin tunkkaisena ha-juna etenkin kellarissa ja yläpohjassa.

Rakennuksen suurimmat ongelmat todettiin vuotavassa vesikatossa ja tunkkaisessa yläpohjassa. Näiden lisäksi alapuolisten rakenteiden kosteustekni- sessä käyttäytymisessä havaittiin puutteita. Yhteenvedon ja pohdinnan loppu- tuloksena rakennuksen rakenteet ovat teknisen käyttöikänsä päässä ja mah- dollisten korjausten myötä rakennuksen korjauskustannusten arvio on suu- rempi kuin itse rakennuksen tämänhetkinen myyntihinta.

Avainsanat: 1960-luvun omakotitalo, kuntoarvio, korjaussuunnitelma

Abstract

Marjaniemi, Johannes: Condition assessment and repair plan for 1960s detached house
Bachelor's thesis
Construction and Municipal Engineering
May 2023
Number of pages: 39

The aim of the thesis was to find out the structural condition of an almost original detached house from 1966 and find out how much the cost estimate of the structures to be repaired is. The inspected objects of the condition assessment were the structures of the property as well as the drainage ditches and the rainwater drainage system related to the moisture-technical functionality of foundations. Based on the observed sensory evaluations, a repair plan was drawn up.

The research method used in the work was a case study. In the beginning, the work familiarized itself with previous theoretical knowledge about the construction culture of the 1960s and generally observed risk structures, which enabled the research to pay special attention to certain structures. In addition to the theoretical basis, blueprints, interviews and sensory evaluation were used to help the research.

In the sensory condition assessment, several structures requiring repair were observed. The main reason for structures requiring repair is dampness. In addition, during the evaluation, insufficient ventilation was observed as a very musty smell, especially in the basement and at the attic floor.

The building's biggest problems were found at the attic floor. The roof was found to be leaking and the attic floor stuffy. In addition to these, deficiencies were found in the moisture-technical behavior on underlying structures. As a result of the summary and reflection, the building's structures are at the end of their technical service life, and with possible repairs, the estimate of the building's repair costs are higher than the current selling price of the building itself.

Keywords: 1960s detached house, condition assessment, repair plan

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 OMAKOTITALON KUNTOARVIO JA KORJAUSSUUNNITELMA	7
2.1 Kuntoarvio	8
2.1.1 Kuntoarvion käsitteitä	8
2.1.2 Sisältö ja tavoitteet.....	9
2.1.3 Pätevyudet ja ammattitaito.....	10
2.1.4 Vastuualueet.....	10
2.2 Korjaussuunnitelma	10
3 1960-LUVUN PIENTALORAKENTEET, NIIDEN ONGELMAT JA TOIMIVUUDEN KRITTEERIT	11
3.1 Perustukset	13
3.2 Alapohja	15
3.3 Kellari	16
3.4 Runko	17
3.5 Julkisivu.....	17
3.6 Ikkunat ja ovet	18
3.7 Yläpohja ja vesikatto.....	18
4 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN	19
4.1 Tapaustutkimus	20
4.2 Tutkimuksen toteutus	21
4.3 Tilaajan kohde	21
4.3.1 Alkuhaastattelu	22
4.3.2 Korjaushistoria.....	22
5 TUTKIMUKSEN TULOKSET	22
5.1 Tapaustutkimuksen kohde.....	22
5.1.1 Perustukset ja alapohja	23
5.1.2 Salaojat ja sadevesien poistojärjestelmä	25
5.1.3 Kellari.....	26
5.1.4 Runko	27
5.1.5 Julkisivu	28
5.1.6 Ikkunat ja ovet.....	29
5.1.7 Yläpohja.....	30
5.1.8 Vesikatto.....	31
5.2 Korjaussuunnitelma	33
5.2.1 Korjausta vaativat rakenteet	33

5.2.2 PTS ja kustannusarvio	34
6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	35
LÄHTEET	38
LIITTEET	41

1 JOHDANTO

Kannattaako vanhan omakotitalon korjausrakentaminen! Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka lähtökohtana ja tutkimusaiheena on konkreettinen olemassa oleva tehtävä, jossa omakotitaloon tehdään rakenteellinen kuntoarvio ja korjaussuunnitelma. Tutkimusongelmana on saada selville 1960-luvun alkuperäiskuntoisen omakotitalon kunnostusmahdollisuudet rakennusteknisestä näkökulmasta rajaten tutkittava aihe rakenteisiin. Tutkimustavoitteina työlle on nykyisten rakenteiden kunnon selvittäminen sekä mitä niiden kunnostamiseen vaaditaan. Johdanto esittelee valintojeni taustat ja opinnäytetyön näkökulman. Tämä opinnäytetyö toteutetaan tapaustutkimuksena, jonka tilaajana on yksityinen taho ja kohteena on 1960-luvun alkuperäiskuntoinen omakotitalo Pohjois-Satakunnassa.

Tällä hetkellä tilaajalle on epäselvää se, onko taloa kannattavaa lähteä korjausrakentamaan ja onko peruskorjaus taloudellisesti kannattavaa kyseiseen kiinteistöön. Tutkimus tuo esille tietoperustaa 1960-luvun rakentamisesta sekä tuon aikakauden rakentamisessa havaittuja riskirakenteita. Tämän pohjalta tehdään tapaustutkimus aistinvaraisen kuntoarvion avulla koskien kohteen rakenteita. Lopputuloksena tapaustutkimus antaa tilaajalle parempi käsitys talon rakenteellisesta kunnosta ja korjaustarpeesta sähkö- ja LVI-urakkatarjousten rinnalle kokonaisuuden hahmottamiseksi. Työn painopiste on vanhojen rakenteiden korjausrakentamisessa.

Luvussa kaksi avataan kiinteistön kuntoarvion käsitteitä ja sen tekemistä. Lisäksi selitetään kuntoarvion pohjalta tehtävän korjaussuunnitelman tarkoitusta sisältöineen. Kolmas luku käsittelee 1960-luvun pientaloarkkitehtuuria, rakentamista ja sen ajan yleisimpiä rakennustyyplejä rakennekohtaisesti. Luvussa tuodaan kuntoarvion ja korjaussuunnitelman tueksi esille myöhemmin

riskirakenteiksi havaittuja ongelmia sekä sitä, miten rakenteen tulisi toimia pysyäkseen kunnossa.

Kuntoarvion tekemistä tapaustutkimuksena avataan neljännessä luvussa, jossa tuodaan esille tämän tapaustutkimuksen tekemiseen liittyvät valinnat, perustelut ja rajaukset. Lisäksi esitetään kaikki mahdolliset saatavilla olevat kohteen ennakkotiedot. Näitä ovat nykyisten asukkaiden alkuhaastattelu, kohdetiedot ja rakennuksen korjaushistoria. Lisäksi liitetiedostoista löytyy rakennuksesta saatavilla olevat piirustukset.

Saatujen tietojen ja aistinvaraisten havaintojen pohjalta luvussa viisi esitetään kuntoarvion tulokset rakenteiden osalta sisältäen nykytilan, kunnan sekä lisätutkimusta ja korjausta vaativat rakenteet. Lisäksi luvussa esitetään korjausta vaadittaville rakenteille korjaussuunnitelma ja pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) viideksi vuodeksi. Työn tuloksena syntyvä raportti kohteena olevan omakotitalon rakenteellisesta kunnosta, korjaussuunnitelmasta sekä alustavasta kustannusarviosta luovutetaan myös tilaajalle.

2 OMAKOTITALON KUNTOARVIO JA KORJAUSSUUNNITELMA

”Korjausrakentamisella tarkoitetaan laajasti ottaen kaikkea sitä toimintaa, jolla pyritään parantamaan tai ylläpitämään olemassa olevan rakennuksen tai sen osien kuntoa.” (Tilastokeskus [www-sivut](http://www.sivut) 2023.)

Korjausrakentamisen merkitys on kasvanut vuosi vuodelta vanhentuvan rakennuskannan myötä. Kiinteistöjen kunnossapito on ollut yleisesti vuosien varrella tarpeeseen nähden vajaata, mikä on lisännyt korjausvelkaa tehden pienistä ongelmista suuria. Tämä näkyy kuntien rakennuskannassa, asunto-osakeyhtiöissä ja omakotitaloissa. (Rakennusteollisuus [www-sivut](http://www.sivut).)

Korjausrakentamisen lähtökohdaksi opinnäytetyön kohteena olevaan kiinteistöön tehdään rakenteiden kuntoarvio ja korjaussuunnitelma. Näiden avulla saadaan tietoa korjausten laajuudesta sekä suunnitelmat korjausta vaadittaville rakenteille.

2.1 Kuntoarvio

Kuntoarvion ja -tutkimuksen tarkoitus on kartoittaa rakennuksen todellinen kunto. Ensimmäiset kuntoarviot suositellaan pidettäväksi jo alle kymmenen vuotta vanhoihin kiinteistöihin ja päivitettäväksi 5–10 vuoden välein. Tällä pyydytään ajan tasalla korjaustarpeesta ja mahdollisista remonteista sekä kustannuksista. (Korjaustieto, 2016.)

2.1.1 Kuntoarvion käsitteitä

Talon kunnan selvittämiseksi tarvitaan kuntoarvio tai kuntotutkimus. Kuntoarviolla tarkoitetaan talon kunnan ja korjaustarpeen selvitystä ainetta rikkomatta, aistinvaraisesti sekä kokemusperäisesti. Kuntotutkimuksella taas saadaan rakenteessa mahdollisesti piilevät viat esille erinäisillä ainetta rikkovilla menetelmillä, kuten rakenneavauksilla tai kenttätutkimuksilla. (Ympäristöministeriö, 2015.)

Kunnossapitosuunnitelmaehdotus eli toisin sanoen pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) on teetetyt kuntoarvion pohjalta laadittu suunnitelmaehdotus talon tulevaisuuden kunnossapitoon. Tämä sisältää 5–10 vuoden mittaisen korjaustoimenpiteiden määrittelyn, ajoituksen sekä kustannusarvion. (RT 103003, 2019, s.2.)

Kuntoluokalla tarkoitetaan kuntoarviossa tai -tutkimuksessa selvitettyjen rakenteiden kuntoa asteikolla 1–5 (kuva 1). Tällä asteikolla pystytään vertaamaan rakenteita toisiinsa ja arvioimaan niiden korjaustarvetta kiireellisyyden puolesta. (RT 103003, 2019, s.2.)

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 1. Kuntoluokat. (Asuinkiinteistön kuntoarvio, 2019)

2.1.2 Sisältö ja tavoitteet

Asuinkiinteistön kuntoarvion tavoitteena on selvittää kiinteistön nykytilan ja korjaustarpeen arviointi. Kuntoarvio on aistinvarainen kartoitus kiinteistössä, mikä perustuu asiantuntijahavaintoihin ja kiinteistöstä saatujen asiakirjojen tietoihin. Tarvittavat mittaukset tehdään rakenteita rikkomattomalla tavalla, kuten kosteusmittarin ja lämpökameran avulla. Kuntoarvion avulla saadaan kiinteistön kunnosta kokonaiskuva, jolloin voidaan suunnitella ja mitoittaa rakennukseen tarvittavat korjaustoimenpiteet. (RT 103003, 2019, s.1.)

Kuntoarvion sisältöön kuuluu kiinteistön kunnan kannalta keskeisimmät osat alueet kuten rakenteet, rakennusosat, järjestelmät ja laitteet. Näitä ovat muun muassa rakennustekniikka, LVIA- järjestelmät, sähköjärjestelmät, yleistilat, tekniset tilat, ulkoalueiden rakenteet, energiatalous, turvallisuus- ja terveysrisikit. Lisäksi arvioidaan rakennusosissa mahdollisesti tapahtuvien vaurioiden etenemistä. (RT 103003, 2019, s.5.) Tähän tutkimukseen rajataan sisältymään kiinteistön rakenteet sekä salaojat- ja sadevesijärjestelmä.

Kuntoarvion prosessin kulku aloitetaan ennakkosuunnittelulla, jonka jälkeen käsitellään saatavilla olevia lähtötietoja, kuten piirustuksia. Tämän jälkeen tehdään kiinteistön omistajien haastattelut heidän havainnoistansa ja puutteista, sekä selvitykset menneistä remonteista. Kun kaikki saatavilla olevat esitiedot ovat selvillä voidaan aloittaa kuntoarvion teko. Tässä käydään läpi ja

arvioidaan rakenteet, rakennusosat, järjestelmät sekä energiatalouden selvitys. Lopuksi tehdään raportti, johon kootaan kaikki selvitetty tieto nykykunnosta. (RT 103003, 2019, s.5.)

2.1.3 Pätevyudet ja ammattitaito

Kuntoarvion tekemiseen tarvitaan päteväitönnyt asiantuntija. Arvion tekee työryhmä, johon kuuluu rakennusasiantuntija, sähköasiantuntija sekä LVIA-asiantuntija. Kuntoarvioijan tulee hahmottaa kokonaisuuksia myös eri osa-alueilta kuntoarviota tehdessä ja ymmärtää asioiden riippuvuussuhteita. Kuntoarvioijan osaaminen voidaan todeta PKA:lla eli päteväitönnyt kuntoarvioija-pätevyydellä. (RT 103003, 2019, s.3–4.)

Lisäksi kuntoarvioijan pitää tuntea muun muassa voimassa olevat säädökset ja määräykset, eri vuosikymmenien rakennusmenetelmät, materiaalien ja laitteistojen käyttöiät (RT 103003, 2019, s.3–4).

2.1.4 Vastuualueet

Kuntoarvioijan velvoitteisiin ja vastuisiin kuuluu nimittää kuntoarviokohteeseen yhteyshenkilö. Työhön liittyvissä vastuissa kuntoarvioitsijan tulee hoitaa työaikataulullisesti, sisällöllisesti sekä laadullisesti sovitulla tavalla. Lisäksi ilmoittaa puutteellisista tiedoista tilaajalle. Vastuisiin kuuluu myös huolehtia vakuutukset toimeksiantojen aikana, johon kuuluu henkilöriski tai muu vastaava riski. (RT 103003, 2019, s.4.)

2.2 Korjaussuunnitelma

Rakennuksessa teetetyn kuntotutkimuksen jälkeen seuraavana vaihe on korjaussuunnittelu. Lähtötietona korjaussuunnitelman laatimiseen kuntotutkimusraportissa on esitettävä toimenpiteitä vaativat vauriot ja poikkeamat, niiden sijainti, laajuus sekä syyt. Suunnitelman tekijä perehtyy aluksi rakennuksen kuntotutkimusraporttiin, suunnitelma-asiakirjoihin sekä luo käsityksen

rakenneratkaisuista, rakennusfysikaalisesta toimivuudesta ja korjauksen laajuudesta. (Ympäristöministeriö, 2019, s.23.)

Kuntotutkijan raportin ja lähtötietojen perehtymisen jälkeen suunnitelman tekijä ja kuntotutkija käyvät läpi havaittujen vaurioiden syyt ja niiden korjausratkaisut. Lopputuloksena korjaussuunnittelija tekee rakennusosakohtaisen yhteenvedon korjausvaihtoehdoista käyttökineen, osoittaen korjausten kohdistuvan tutkimuksessa havaittuihin ongelmiin ja miten ne saadaan poistettua kohteesta. Valmiin suunnitelman perusteella voidaan alustavasti arvioida korjauskustannuksia sekä korjauksen kestoa. (Ympäristöministeriö, 2019, s.24.)

3 1960-LUVUN PIENTALORAKENTEET, NIIDEN ONGELMAT JA TOIMIVUUDEN KRITEERIT

1950-luvun lopussa Suomessa oli havaittavissa murroskausi rintamamiesarkkitehtuurisista tyyppitaloista uuteen pakettitalomalliin. 60-luvun alkupuolen piirustuksista vielä voidaan huomata, että arkkitehtuuri uuden ja vanhan kanssa sekoittui. Syntyi talotyyppien välimalleja, joissa oli 50-luvun rakennustapaa ja myös 60-luvun uutta tyyliä. Vuosien mennessä eteenpäin tämä välimallin teko loppui kokonaan ja tästä alkoi siirtyminen mataliin pientyyppitaloihin. (Ruotsalainen, 2011, s.23.)

1960-luvulla uusien pientalojen rakentamisen rooli oli kokonaisuuden kannalta alimmillaan 60–70-luvulla, vaikka rakentamisen volyymi oli tuohon aikaan suurta. Silti kahden vuosikymmenen aikana rakennettiin määrällisesti pientaloja enemmän kuin koskaan aiemmin. (Badermann, 1990, viitattu lähteessä Ruotsalainen, 2011, s.24.)

1960-luvun uudet puu- tai tiilirakenteiset pientalotyyppit korostivat yhdessä keroksessa asumista, koska tuohon aikaan sitä arvostettiin ja puolitoistakerroksisissa asunnoissa asumista kuvattiin epäkäytännölliseksi. Harjakaton

kaltevuus loiveni ja oli yleisesti 1:2–1:4. Näissä korostuivat ullakkotilan ja kellarin pois jääminen. Punatiiliverhoilu oli paljon käytetty julkisivumateriaali 1960-luvun pientaloissa. (Hometalkoot, 2016; Lukander, 2017.)

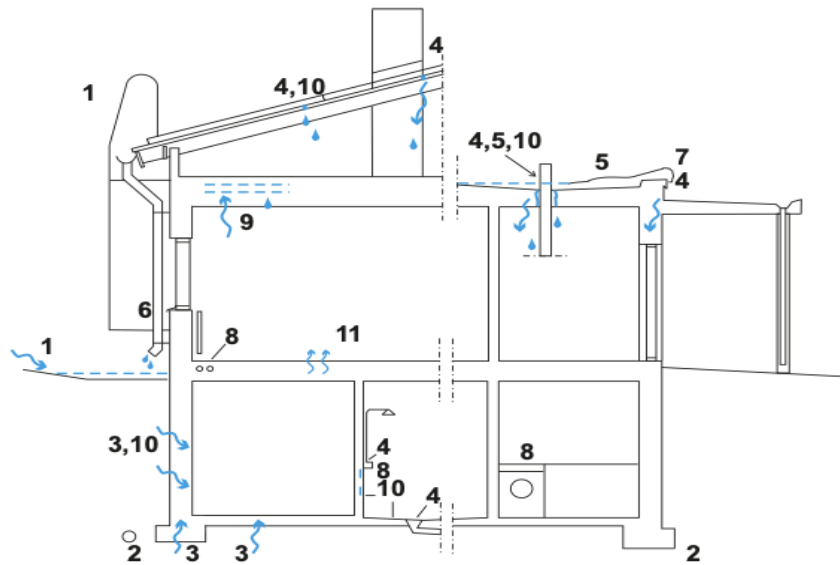
Teollinen tuotanto 1960-luvulla toi uudenlaisia ratkaisuja talojen rakentamiseen. Ikkunakoot suurenivat ja eristeeksi tulivat tehokkaammat eristeet sahanpurun tilalle. Lisäksi tilojen suunnittelu oli vapaampaa 60-luvulla kuin esimerkiksi 50-luvun rintamamiestaloissa. Huoneita oli pinta-alan verraten paljon ja ne ovat kooltaan pieniä. Tämänkaltaiset huoneet heikentävät asuntojen toiminnallista esteettömyyttä ja monikäyttöisyyttä. (Verma ym., 2012 s.26.)

1960-luvun rakentamisen aikakautena yllä mainittuna rakennusvolyyymi on ollut suurta ja tietoisuus rakenteiden käyttäytymisestä on ollut heikkoa. Tämän takia osa rakenteista saattaa olla riskirakenteita. Riskirakenteet ovat rakennosia, jotka vaurioituvat kosteuden vaikutuksesta. Yleensä riskirakenne on ollut rakennusaikana ohjeiden ja määräysten mukainen ja ongelma on havaittu vasta myöhemmin. (RT 103528, 2023, s.14.)

Talon rakennusosien kastuminen, jatkuvasti kosteassa oleminen ja kuivumisen puute voivat aiheuttaa kosteusvaurioita. Vaurion eteneminen materiaalissa riippuu siitä, kuinka hyvät itämismahdollisuudet mikrobikasvustolla on. Tähän vaikuttavat lämpötila ja kosteus. Pienet rakennusvirheet viimeistelyssä kuten vesipellityksissä tai suuret virheet esimerkiksi rakenteiden suojaamisessa työmaan aikana voivat myöhemmin johtaa suuriin kosteus- ja mikrobivaurioihin. (RT 103528, 2023, s.1,14.)

1960-luvulla teollinen rakentaminen yleistyi. Tämän myötä alettiin käyttämään uusia materiaaleja. Ongelmaksi kuitenkin muodostui tiedon puute uusien materiaalien ominaisuuksista ja kosteusteknisestä käyttäytymisestä. Juuri sen takia 1960-luvun talossa ongelmat kuten kosteus- ja homevauriot usein liittyvät ala- ja yläpohjiin sekä ulkoseiniin. (Lukander, 2017.)

Alla olevassa kuvassa (kuva 2) esitetään kootusti taloon kohdistuvia rakenteen kosteuden lähteitä ja vauriotekijöitä.



- 1 sade, lumi, jää, katto- ja valumavedet
- 2 salaojien puuttuminen tai puutteellinen toiminta
- 3 maakosteus
- 4 läpivientien, kiinnitysten ja liittymien vuodot
- 5 puutteellinen lämmöneristys, kosteuden kondensoituminen
- 6 syöksytörvien ja pellitysten vuodot
- 7 räystäiden vuodot
- 8 putkivuodot, laitevauriot
- 9 sisäilman vuodot, konvektio ja kosteuden kondensoituminen
- 10 vedeneristysten vuodot
- 11 rakennekosteus

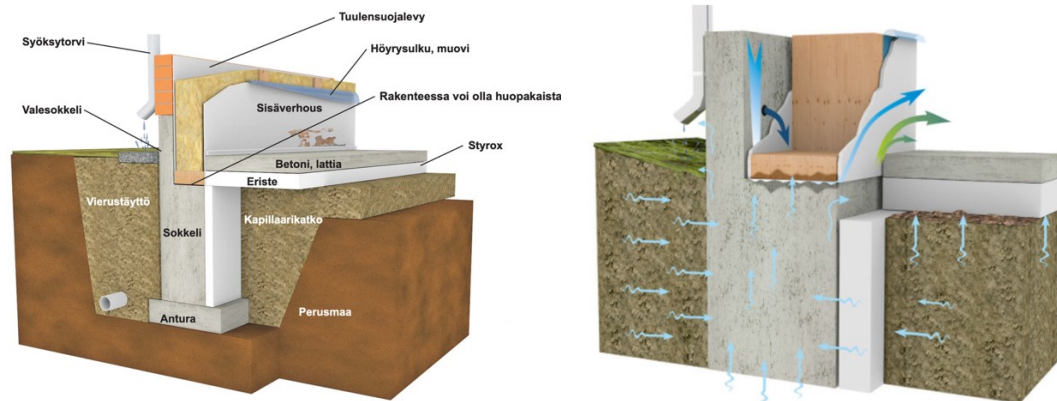
Kuva 2. Yleisiä rakennuksen kosteuden lähteitä ja vauriotekijöitä. (RT 103529, 2023, s.1)

Seuraavaksi luetellaan kuntoarvioon tulevien rakenteiden rakentamistyyplejä 1960-luvulla ja myöhemmin havaittuja ongelmia ja riskirakenteita. Tämän lisäksi tuodaan esille rakenteen kosteustekniseen toimivuuteen liittyviä asioita rakennekohtaisesti. Tämän avulla saadaan parempi kuva 1960-luvun rakenteista ja sitä, mihin tulisi pitää kiinnittää erityishuomiota, mikä auttaa kuntoarvion ja korjaussuunnitelman laadinnassa.

3.1 Perustukset

Uusien talotyyppien perustustapana 1960-luvun alkupuolella yleistyi matalaperustus. 60-luvulta lähtien käytettiin yleisesti myös valesokkeliä (Kuva 3) omakoti- ja rivitalorakentamisessa. Valesokkeli kuvan mukaisesti tehtiin lähes suojaamattomana betonirakenteiden välissä. Täällä ratkaisulla haluttiin

madaltaa taloa ja samalla päästä eroon rungon ja alapohjan liitoskohtien kylmäsilloista. 1950- ja 1960-luvulta lähtien perustusten yhteydessä tehtiin myös salaojitus. (Lukander, 2017.)



Kuva 3 ja 4. Periaatekuva sokkelirakenteesta ja periaatekuva kosteuden liikkumisesta valesokkelissa. (Hometalkoot.fi luentomateriaali.)

Sokkelirakenteiden yleisiä ongelmia aiheuttavia kosteudenlähteitä ovat hulevedet, sisäilman kosteus, rakennuskosteus ja diffuusiolla maaperästä siirtyvä kosteus. Rakennukseen viettävät maanpinnan muodot lisäävät myös kosteusrasitusta perustuksiin. Lisäksi kosteusrasitusta lisäävät puutteet salaojissa sekä hulevesien poisjohtamisessa. (Ympäristöministeriö, 2019, s.45.)

”Ongelmallisia sokkelirakenteita ovat kosteuden vaikutuksesta vaurioituvaa materiaalia sisältävät sokkeliratkaisut sekä valesokkelirakenteet” (Ympäristöministeriö, 2019, s.45).

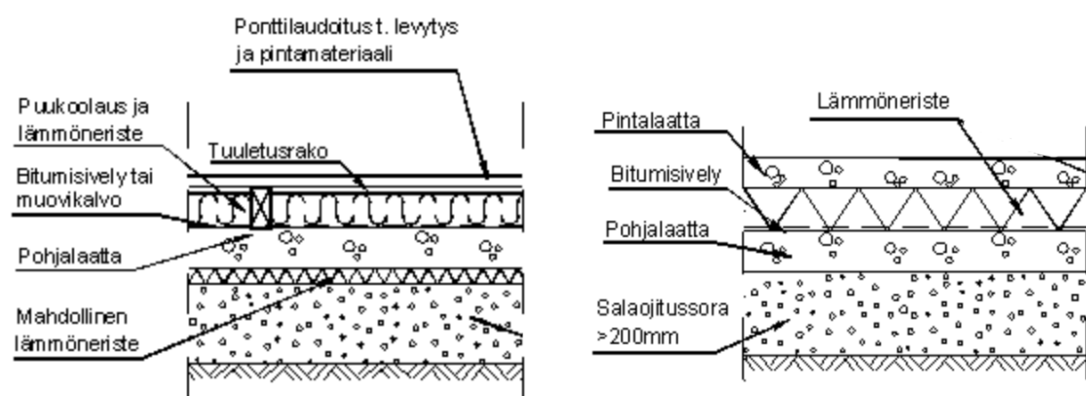
1960-luvun loppupuolelle asti sokkelihalkaisussa käytettiin usein mineraalivillaa tai korkki- ja sementtilastulevyä. Tässä ratkaisussa eristeellä on kosketus tuulettumattomaan seinärakenteeseen ja esimerkiksi rakennuksen sokkelin viereen tulevat valumavedet sekä syöksytorvesta tuleva vesi voivat kastella lämmöneristeen absorboimalla eli betonin huokoisuus imee veden lävitseen, jos vesiä ei ole johdettu oikeaoppisesti pois. (Ympäristöministeriö, 2019, s.46; RT 103528, 2023, s.4.)

Rakenteelliset perustuksiin kohdistuvat vauriot ovat harvinaisia, mutta niiden aiheuttajana on yleisesti rakennuspohjan painuminen, maan routiminen sekä rakennuksen lähellä ihmisen aiheuttamat rakennustyöt. Esimerkiksi perusmuurissa oleva halkeama voi johtua maan routimisesta tai perustusten painumisesta. (Hekkanen, 1998, s.16.)

Ympäristöministeriön asetuksen kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017 mukaan seinärakenteen on estettävä maasta peräisin oleva kosteus vedeneristyksellä. Lisäksi salaojitus on suunniteltava siten että kapillaarivirtaus ja pohjavesi pysyy riittävällä etäisyydellä rakennuksen alapohjasta. Lisäksi toimivalla salaoja- ja sadevesijärjestelmällä vähennetään kiinteistön perustusten ja alapohjarakenteiden kosteusriskiä (RT 81-11000, 2010, s.1).

3.2 Alapohja

Alapohjatyyppinä 1960-luvulla oli yleisimmin maanvarainen tai kantava betonilaatta. Maanvarainen betonilaatta yleisesti eristettiin yläpuolisella lämmöneristeellä (Kuva 5). Lisäksi rakennettiin kaksoislaattalattioita (kuva 6), jossa lämmöneristeenä käytetty toja-levy eli sementtilastulevy sijaitsi kahden betonilaatan välissä. 1960-luvun alkupuolen alapohjista lämmöneristeen saattavat kuitenkin puuttua. (Lukander, 2017; Ympäristö.fi www-sivut 2023.)



Kuva 5 ja 6. Puukorotettu lattia ja kaksoislaattarakente. (sisäilmäyhdistys ry, 2008).

Ongelmana maanvastaisiin alapohjarakenteisiin ympäristöministeriön (2019) artikkelissa nostetaan maaperästä kapillaarisesti nouseva kosteus. Lisäksi kuvan 1 mukainen 1960-luvun alapohjarakenne, jossa koolattiin betonilaatan päälle voi muodostua ongelmaksi yläpintaan muodostuvan kosteuden vuoksi (Lukander, 2017).

Yllä näkyvässä kaksoislaattarakenteessa (kuva 6) lämmitysputket menevät usein betonilaattojen välissä lämmöneristeessä. Tämä on ongelmallinen putken rikkoutuessa, sillä vesi voi laattojen välissä levitä laajallekin alueelle (Ympäristöministeriö, 2019, s.116). Rakenteen sisäisen putkivuodon löytämisessä voi kestää jopa vuosia. Pitkäaikainen vesivuoto alapohjassa aiheuttaa kosteusvaurion. Sen seurauksena syntyy homekasvustoa eristeisiin ja se voi ajan myötä ilmetä rungossa lahovaurioina. (Sisäilmayhdistys ry www-sivut 2023.)

Lähtökohtaisesti maanvastaisen alapohjan laatan yläpinnan olisi oltava vähintään 0,3 metriä korkeammalla ulkopuoliseen maanpintaan nähden. Jos jostain syystä tämä ei toteudu, joudutaan kiinnittämään erityshuomiota kosteustekniseen toimivuuteen. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017, 5 luku, 18 §.)

3.3 Kellari

Maanpinnan alapuolelle rakentaminen on houkuteltavaa, koska sillä saadaan lisää tilaa, eikä tiloja välttämättä lasketa kerrosalaan. Kellari rakennetaan lähes samalla vaivalla, jos rakennuksen perustamaistapana on syväperustus. (Ojala, 2017, s.183.)

Kellarin rakentamisessa piilee silti lähes aina kosteusvaurioriski. Kellarin lattia- ja seinätkaisuiden kanssa pitää olla hyvin tarkka ja myös ilmanvaihtoon pitää kiinnittää erityistä huomiota, koska kellari on maan alla ja maaperästä tuleva kosteus, sulamis- ja valumavedet uhkaavat kellarin rakenteita. Toimiva painovoimainen ilmanvaihto ei takaa kellarissa riittävää ilmanvaihtoa. (Ojala, 2017, s.183.)

3.4 Runko

Puurunko oli ylivoimaisesti suosituin seinärakenne 1960-luvulla, vaikka tiili- ja harkkoseiniä tehtiin myös. Eristeet vaihtuivat sahanpuru- ja kutterieristeistä mineraalivillaeristeiksi. Tämä muutos ei kuitenkaan muuttanut eristepaksuutta vielä 1960-luvulla, joka oli noin 100 mm. Runkoa jäykistettiin runkotolppien väliin upotetuilla vinojäykisteillä ja 1960-luvulta lähtien 600 mm runkojako yleistyi lastulevyn standardisoitumisen myötä. (Lukander, 2017.)

Kantavan pystyrungon riskirakenne on valesokkelin sisällä 100–200 mm syvyydessä oleva rungon alaosa. Kastuessaan rakenne ei pääse kuivumaan tehokkaasti, mikä altistaa rakenteen mikrobivaurioille. (Ympäristöministeriö, 2019, s.158.)

Rungossa rakenteen on muodostettava kokonaisuus, joka estää kosteuden haitallisen kulkeutumisen rakenteissa (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017, 6 luku, 24 §).

3.5 Julkisivu

Ulkopuolella julkisivumateriaalina käytettiin tiiltä, asbestisementti- tai mineraalilevyjä. Uusien tiiviiden julkisivumateriaalien tulon myötä opittiin käyttämään tuuletusrakoa rungon ja julkisivun välissä. (Lukander, 2017.)

Hometalkoiden (2016) julkaisemassa 1960-luvun ongelmakohdat esimerkissä kerrotaan kuitenkin ulkoseinien kosteusvaurion johtuvan usein julkisivuverhouksen puutteellisesta tuuletuksesta. Hyvä tuuletusraon väli on vähintään 3 cm, mutta alkuperäisen 1960-luvun julkisivuverhouksen takana tämä mitta ei ole yleisesti toteutunut.

Vanhassa seinärakenteessa tiiliverhouksen saumaustaasti on tyypillisesti tukkinut tuuletusraon. Kosteuden osuessa tiiliseinän saumakohtiin, se voi johtaa kosteuden sisärakenteisiin ja näin ollen aiheuttaa kosteusvaurion. Lisäksi

tuuletusvälin ilmaraot ovat tukkiutuneet ja ilma ei pääse tuulettamaan rakennetta kunnolla. (Ympäristöministeriö, 2019, s.174.)

Toimivan seinärakenteen varmistamiseksi ulkoverhouksen tausta on oltava tuulettuva kosteuden poistumiseksi. Jos jostain syystä taakse on tunkeutunut kosteutta, on se päästävä poistumaan rakenteesta sitä vahingoittamatta. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017, 6 luku, 25 §.)

3.6 Ikkunat ja ovet

1960-luvulla yleisin ikkunamalli oli kaksinkertainen sisään-ulos tai kokonaan sisään aukeava puuikkuna. 1950-lukuun verrattuna ikkunat suurenivat seuraavalla vuosikymmenellä. Ikkunat kasvoivat pituus kuin leveys suunnassa ja 1960-luvulla arkkitehtuurissa korostettiin vaakasuoraisuutta ja rivimäisyyttä, jolloin lasi oli korkeutta leveämpi ja useampi vierekkäin. 1960-luvun ulko-ovet sijaitsivat pienten katosten alla avokuistin suojaamana ja tunnusomaista oli pystypaneloitu ovi mahdollisella ikkunalla. (Lukander, 2017.)

Ongelmat ikkunoiden ja ovien kosteusvaurioissa johtuvat yleisesti rakenteen ikääntymiseen liittyvästä vauriosta tai rakennusvirheestä ikkuna- tai ovirungon ja aukon vesitiiveydessä tai vedenohjauksessa. Kosteuden aiheuttamia vaurioita voi ilmaantua ulkoseinän ja karmin välisessä eristeessä, itse karmeissa tai apukarmeissa. Nämä kosteusvuodot voivat aiheuttaa myös ulkoseinän sisäpuolisille rakenteille ja eristeille vaurioita. (RT 103529, 2023, s.22.)

3.7 Yläpohja ja vesikatto

1960-luvulla yläpohjan kantavia rakenteita tehtiin sahatavarasta työmaalla. Yläpohja lämmöneristeenä käytettiin tavallisesti mineraalivillalevyjä. Vuosikymmenen lopulla tulivat yläpohjarakenteeksi kattoristikot. Aluksi ristikot yhdistettiin naulaten, mutta myöhemmin tulivat tehdasvalmisteiset naulalevyristikot. Tämän avulla saatiin yläpohjasta kantava rakenne ja samalla vesikaton

kannatus. Kattojen loivetessa tiilien käyttö kattomateriaalina väheni ja tilalle tuli pelti ja huopa. (Lukander, 2017.)

Ympäristöministeriö on tiivistänyt yleisen ongelman 1960-luvun omakotitalojen yläpohjissa: ”Yläpohjarakenteiden kosteus- ja mikrobivaurioituminen on usein seurausta joko katteen puutteellisesta sadevesitiiveydestä tai rakenteen puutteellisesta ilmatiiveydestä” (Ympäristöministeriö, 2019, s.48).

Lisäksi vesikattoon liittyviä rakenteellisia puutteita ja mahdollisia vaurionaiheuttajia ovat katteessa pakkasen aiheuttamat vauriot, riittämätön tuuletus yläpohjan tuuletustilassa, liian loiva kattokaltevuus, aluskatteen puuttuminen ja erinäiset vuotokohdat kuten jiirit, läpiviennin juuret ja ylösnostot (RT 85-10738, 2000, s.11).

Korjaussuunnitelman pohjaksi ympäristöministeriön asetuksen (782/2017) luvussa 5 pykälässä 26 ja 27 rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta kerrotaan, että yläpohjan tuuletuksen on estettävä haitallinen kosteuden kertyminen yläpohjarakenteisiin. Lisäksi veden on poistuttava vesikatolta rakennetta vahingoittamatta.

4 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin case study eli tapaustutkimus, sillä jokainen omakotitalo on yksilö. Tarkoituksena on selvittää juuri tämän talon rakenteellinen kunto yksityiskohtaisesti rakennusteknisestä näkökulmasta. Lisäksi tarkoituksena on kerätä saadun tiedon pohjalta rakenteiden osalta kokonaisuus korjausrakentamisen kannattavuuden yhdeksi mittariksi. Seuraavaksi tuodaan esille tutkimuksen tekemiseen liittyvät valinnat ja perustelut.

4.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus eli case study on yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta. Tapaustutkimuksen tyypillisimpiä piirteitä on yksittäinen tapaus, tilanne tai joukko tapauksia. Tapaustutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä on useita, kuten havainnot, haastattelut sekä saatavilla olevat dokumentit. (Hirsijärvi ym., 2002, s.123.)

Tapaustutkimuksessa keskeistä on tutkittava tapaus tai tapaukset. Näiden määrittelyn pohjalle perustuvat tutkimuskysymykset, tutkimusasetelma sekä aineistojen analyysit. Tapauksia voidaan määrittellä eritavoin. Tutkimuksen avulla tarkastellaan tutkittavan asian molempia puolia esimerkiksi vahvuutta tai heikkoutta. Tähän liittyy tutkimuksen kasaan saamiseksi taustat, tämänhetkinen kunto, ominaisuudet sekä kokemukset. Tutkijan pitää päättää, mihin vedetään rajausta tutkittavan aiheen suhteen. (Eriksson & Koistinen, 2014, s.1,5.)

Eriksson ja Koistinen (2014) tuovat esiin ehtoja tapaustutkimuksen valitsemiseksi tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi. Näitä ehtoja ovat muun muassa keskiössä olevat mitä-, miten- ja miksi-kysymykset, tutkijalla on vain vähän kontrollia tapahtumiin, aiheesta on tehty vähän empiiristä tutkimusta sekä tutkittavana kohteena on jokin tämän ajan elävässä elämässä oleva ilmiö.

Tähän opinnäytetyöhön tapaustutkimus soveltuu erinomaisesti. Työn ilmiönä on rakenteiden kuntoarvio ja korjaussuunnitelma ja tapauksina tarkastellaan talon rakenteita. Tutkimuksessa tarkasteltavat rakenteet ovat yksilöitä, eikä tässä kohteessa ole aiemmin tutkittu rakenteita tai niiden kuntoa. Lisäksi kunnan tarkastamiseen tarvitaan äskettäin kuvatut taustat eli piirustukset, nykykunto, rakenteiden ominaisuudet sekä haastattelut asunnossa asuvilta saaden tietoa mahdollisista puutteista tai ongelmista. Aistinvarainen kuntoarvio, tapaustutkimus vastaa seuraaviin tutkimuskysymyksiin: millaisia rakenteet ovat ja niiden vauriot sekä vaurioiden merkitys korjaussuunnitelman näkökulmasta.

4.2 Tutkimuksen toteutus

Tapaustutkimuksessa käytiin läpi aistinvaraisen kuntoarvion muodossa omakotitalon rakenteet sekä salaojat ja sadevesienpoistojärjestelmät. Raportissa tuodaan esille kohteen nykykunto, havaitut virheet sekä korjaustoimenpideehdotukset. Kuntoarvio laadittiin Rakennustieto Oy laatiman RT-kortiston avulla. Rakennustieto Oy toimii kiinteistö- ja rakennusalan tietopalveluiden ja julkaisujen tarjoajana ja kehittäjänä. Se on osana Rakennustietosäätiötä (RTS), joka on rakennusalan puolueeton vaikuttaja ja Rakennustiedon omistajayhteisö, joka vastaa yhteisön rakennusalaan liittyvästä tutkimus- ja kehitystoiminnasta. (Rakennustieto [www-sivut](http://www.rakennustieto.fi).) Lisäksi käytettiin kerättyä teoriatietoa, haastattelua, kuntoarviossa tehtyjä havaintoja sekä talon piirustuksia, jotka löytyvät liitteestä 1.

Korjaussuunnitelmassa tuodaan esille teoriaosuudessa esiin tuotuja kosteustekniseen toimivuuteen liittyviä seikkoja sekä kuntoarviossa havaittuja korjaustoimenpide-ehdotuksia asetusten ja ohjekorttien perusteella. Tilaajan pyynnöstä aikataulutusta tehdään viidelle vuodelle PTS:n pohjalle kustannusarvioineen.

4.3 Tilaajan kohde

Kuntoarvion kohteena oli vuonna 1966 rakennettu omakotitalo. Talo sijaitsee Pohjois-Satakunnassa, Kankaanpäässä. Tilaajalla on tarkoitus kartoittaa talon kunnostusmahdollisuudet tulevaisuutta ajatellen. Talo on alkuperäiskuntoinen eikä taloon ollut tehty suurempia rakenteellisia remontteja korjausvelan pienentämiseksi, mikä on johtanut siihen, että rakenteet ovat ylittäneet teknisen käyttöikänsä vuosia sitten. Tällä raportilla pyritään tuomaan selkeyttä tilaajan päätöksiin rakennusteknisestä näkökulmasta rakenteiden osalta, mikä parantaa tilaajan tietämystä kokonaisuuden hahmottamiseksi.

4.3.1 Alkuhaastattelu

Haastateltavina toimivat talossa tällä hetkellä asuva pariskunta. Haastattelu suoritettiin avoimena haastatteluna, jossa haastateltavana ollut osapuoli kertoi avoimen keskustelun omaisesti rakenteisiin liittyviä tietoja. Haastattelussa käytiin läpi tämän tutkimuksen kohteena olevat rakenteet, asukkaan käsitys niiden kunnosta ja havaituista puutteista. Haastattelussa saadut tiedot rakenteista tuodaan esiin kuntoarviota läpi käytäessä.

4.3.2 Korjaushistoria

Kiinteistöön on tehty sisä- ja ulkopuolisia kunnostus- ja korjaustoimenpiteitä vuosien varrella. Alla olevassa taulukossa 1 on lueteltu suurimmat korjaustoimenpiteet:

Taulukko 1. Laajimmat korjaustoimenpiteet.

Lämmitysputkien uusiminen	2016
Ulko-ovien uusiminen	2018
Alakerran nosto-oven uusiminen	2018
Ilmalämpöpumppu	2020
Sadevesien poistojärjestelmän osittainen uusiminen	2021

5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

5.1 Tapaustutkimuksen kohde

Rakennus on tyypillinen 1960-luvun omakotitalo (kuva 7). Kiinteistö on yksi-kerroksinen loivalla harjakatolla. Talon alakertaan on rakennusvaiheessa tehty kellari ja alusta. Alapohja on suurimmalta osin kantava kaksoislaattarakenne, muuten maanvarainen. Talossa on 177 neliötä. Runko on puusta ja

julkisivussa on käytetty tiiltä. Yläpohja on puurakenteinen ja katteena galvanoitu pelti.



Kuva 7. Kuntoarvion kohde.

5.1.1 Perustukset ja alapohja

Rakennus sijaitsee alaspäin viettävässä maastossa, missä maanpinta viettää rakennukseen lännestä päin. Lännellä puolella sokkeliin ja perustuksiin kohdistuu valumavesien kosteusrasitus. Rakennuksen perustusten pitkäaikaiskestävyyteen vaikuttaa oikeanlainen kuivatus rakennuspohjassa. Veden jäädessä perustuksia vasten, kosteus imeytyy perustuksiin aiheuttaen sisäpuolisissa materiaaleissa kosteusvaurioita.

Perusmuuri (kuva 10) on ulkopuolelta huoltomaalausta vailla muuten hyvässä kunnossa, mutta muurin sisäpuolelta alustassa havaittiin suurehko sisäänpäin työntynyt halkeama ja kostunut betonin pinta (kuva 8). Halkeama on syntynyt maan routimisesta tai maan painumisesta. Halkeamat perusmuurissa heikentävät aina rakenteen kestävyyttä. Halkeamisen syyhyn viittaavat puutteellinen

eristys ulkopuolella. Kostunut betonin pinta kertoo alustan tuuletuksen puutteellisuudesta sekä ulkopuolen vedeneristyksen puuttumisesta. Ulkopuolella maanpinnan alapuolisen rakenteen kuntoa tai vedeneristystä ei pystytty selvittämään. Kostunut betonin pinta luo kosteutta sisäpuolelle aiheuttaen hajuhaittoja ja rapautumista perustuksiin jäätyessään.

Alapohja on kaksoislaattarakenteinen, missä ala- ja yläpinnan betonilaattojen välissä on lämmöneristeenä toja-levy. Kantavassa alapohjassa on ennen kulkenut lämmitysputket. Lämmitysputkiremontissa putket on tehty pintavetoina ja vanhat jätetty lattian sisään ja tukittu. Tällä korjaustyöllä on poistettu 1960-luvun asuntoihin luokiteltu riskirakenne, joka olisi voinut rikkoutuessaan kastella alapohjarakenteen eristeineen. Kantavassa alapohjassa (kuva 9) ei ole havaittavissa silmämääräisesti kosteudesta aiheutuneita jälkiä eikä haastattelussa ilmennyt alapohjaan liittyviä vikoja.

Maanvaraisen alapohjan päällä sijaitsee märkätilat. Haastattelun avulla märkätilojen varmistettiin olevan alkuperäiskunnossa. Suihkutilassa havaittiin oven ja lattian sauman olevan auki (kuva 11). Tämä mahdollistaa teoriaosiossa esille nostetun kosteuden tunkeutumisen ovi-, lattia- sekä seinärakenteisiin. Aistinvaraisella tarkastelulla ei saatu sisäpuolisten rakenteiden kunnosta selvyttä, joten suositellaan jatkotutkimuksia.



Kuva 8 ja 9. Perusmuurin halkeama ja kantava alapohja.



Kuva 10 ja 11. Rakennuksen vierustaa sekä lattian ja oven karmin sauma auki.

5.1.2 Salaojat ja sadevesien poistojärjestelmä

Talon perustusleikkauskuvan (liite 1) mukaan talosta löytyy salaojat, mutta niiden toimivuudesta ei ole näyttöä. Haastattelussa myös ilmeni, että betoniset

salaojat ovat olemassa, mutta kunnallisen hule- ja jätevesiuudistuksen myötä salaojien valuma-allas on täytetty. Teoriaosuudessa nostettuihin seikkoihin viitaten rakennuksen tehokkaalla kuivatuksella salaojien avulla pystytään estämään kosteudesta aiheutuvat haitat alapohjassa sekä perustuksissa.

Sadevesien poistojärjestelmä on tehty taloon 2021 osittain (kuva 12). Lisäksi sadevesiä on johdettu vesikouruilla taloista pois päin vuosien varrella (kuva 13). Kuvasta 13 näkee myös katolta pudonneen lumen vahingoittaneen rännikaukaloa, jonka seurauksensa syöksytorvesta tuleva vesi jää rakennuksen viereen. Veden jäädessä rakennusta vasten, se imeytyy betonin huokoiseen massaan aiheuttaen jo kohdassa 5.1.1 havaitun kostuneen betonipinnan sisäpuolella.



Kuva 12 ja 13. Uusittu ja vanha sadevesien poistojärjestelmä.

5.1.3 Kellari

Kellari on haastattelun perusteella toiminut perunoiden ja muiden viileinä pidettävien elintarvikkeiden varastotilana. Kuntoarviota tehdessä kellari oli hyvin tunkkainen ja poistetun ikkunan myötä tilalle on muurattu tiili (kuva 14) ja

asennettu ilmanvaihtosäleikkö, mikä oli tukittu. Tämä on ainoa ilmanvaihtoaukko, jolloin kellariin ei ole päässyt yhtään korvausilmaa aukon ollessa tukittuna. Lisäksi sisäpuolella irrallisten eristeiden takaa paljastuneeseen muurattuun tiileen on aiheutunut kosteusvaurio (kuva 15). Kellarin seiniä ei pystytty tutkimaan eteen muuratun tiilen vuoksi.

Kellarin tukittu ikkuna-aukko sekä kellarin seinät ovat maanpinnan alapuolella ja tällöin niihin kohdistuu kosteusrasitus teoriaosuudessakin esille tuodun puutteellisen vedeneristeen takia, mikä näkyy sisäpuolella muuratussa ikkuna-aukossa (kuva 15).



Kuva 14 ja 15. Muurattu kellarin ikkuna-aukko ulkoa ja sisältä.

5.1.4 Runko

Runko on rakennekuvan (liite 1) mukainen puurunko, mutta julkisivutiilen ja vinolaudoituksen välissä on tuuletusrako poiketen piirustuksista. Tämä johtuu haastateltavana olleen asukkaan 70-luvulla lisääntyneestä tietoisuudesta, jolloin tiili vasta vuorattiin julkisivuksi. Poiketen teoriaosuudessa esille tuotu riskirakenne, valesokkeli ei päde tässä rakennuksessa piirustusten mukaan.

Runko lähtee alapohjan yläpinnasta, jolloin rungon ja alapohjan liitosta ei luetella riskirakenteeksi. Kuitenkin Leikkauskuvan (liite 1) mukaan rungon alaohjauspuun alla on kosteuteen reagoivaan materiaalia, mikä luokitellaan ongelmarakenteeksi. Tämä tulee tutkia mahdollisten kosteusvaurioiden kannalta.

Märkätilojen kantava seinä kulkee kuvan 11 havaitun lattiarakon vieressä. Rungolle suositellaan tehtäväksi lisätutkimuksia, jotta saadaan selville rakenteen sisään tunkeutuneen kosteuden laajuus ja selvyys mahdollisesta kosteusvauriosta rakenteissa. Kosteuden mahdollinen pääsy alapohjaan ja runkopuihin tekee otollisen kasvualustan lahottajille sekä homekasvustolle lisäten hajuhaittoja rakennuksen sisällä ja heikentäen rakenteellista kestävyyttä pitkällä aikavälillä.

5.1.5 Julkisivu

Haastattelussa selvisi julkisivuna olleen ensimmäiset kuusi vuotta rungon vi-nolaudoitus. Tämän jälkeen julkisivuksi tuli vasta tiiliverhous. Kuntoarviota tehdessä todettiin tiilin sekä saumojen kunto hyväksi. Haastattelussa ilmeni tiiliverhouksen takana olevan tuuletusrako, mitä piirustuksissa ei ollut. Tämän todettiin raottamalla ikkunan peitelistoja. Julkisivun ja rungon tuuletusrako ei ole 30 millimetriä, mikä tarkoittaa rungon tuuletuksen olevan heikohkoa. Lisäksi Tiiliverhouksen saumaustaasti kuntoarviossa pursuili saumoista tuuletusrakoon, mikä heikentää myös rakenteen tuulettumista. Julkisivun alimman tiiliriivin joka kolmannen sauman tulisi olla auki julkisivun ja rungon alaosan tuulettumisen parantamiseksi. Tämän avulla saadaan julkisivun taakse mahdollisesti päässyt kosteus pois vahingoittamatta runkoa.



Kuva 16 ja 17. Julkisivua.

5.1.6 Ikkunat ja ovet

Rakennuksen ikkunat ovat kaikki alkuperäiskuntoisia ja 1960-luvun tyyliä korkeutta leveämpiä puuikkunoita, mikä myös varmistui haastattelussa. Ikkunoita on kunnostettu kittaamalla ja maalaamalla ajan saatossa, mutta viime vuosina ikkunoille ei ole tehty mitään kunnostustoimenpiteitä. Kuntoarviota tehdessä havaittiin ikkunoiden karmien (kuva 18) olevan huonossa kunnossa ja lisäksi sisäpuolella saumoista tuntui vedon tunnetta. Vesipellit ovat irtonaisia ja kaatokin pellin alla on hyvin olematon. Tämä mahdollistaa kosteuden tunkeutumisen karmien ja rungon välisiin rakenteisiin aiheuttaen pitemmällä aikavälillä vaurioita karmeihin, kantaviin rakenteisiin sekä eristeisiin.

Ulko-ovet (kuva 19) sijaitsevat 1960-luvun rakennustavan mukaisesti katoksen ja pienen lipan alla ja on uusittu rakennukseen viisi vuotta sitten. Kuntoarviota tehdessä ovissa ei havaittu puutteita.



Kuva 18 ja 19. Alkuperäinen ikkuna ja uusittu ulko-ovi.

5.1.7 Yläpohja

Ennen kuntoarviota pidetyssä haastattelussa ilmeni monivuotinen yläpohjan vuoto. Kuntoarviota tehdessä todettiin vuotokohta katteen taitekohdassa, mihin tälläkin hetkellä on pakkautunut lumi (kuva 22). Loivalle katolle jääneet puiden lehdet ovat tehneet padon. Tämän seurauksena paakkuuntunut lumi suulaessaan on päässyt katteen alle aiheuttaen vaurion yläpohjassa.

Yläpohja on purueristeinen poiketen 1960-luvulla yleisesti yleistyneen mineraalivillan sijaan. Yläpohja on paikallaan rakennettu. Aluskatetta ei ole asennettu, joten kaikki vuodot vesikatossa tulevat eristyksen päälle (kuva 20). Lisäksi peltiin tiivistyneen veden vaikutuksesta vesikatteessa kiinni olevat ruoteet ovat kosketuksissa kosteuden kanssa. Tämän takia kaikki ruoteet ja yläpaarteet ovat märkiä ja lahoja (kuva 21) aiheuttaen romahtamisvaaran, jos vesikatolle tulee lisäpainoa esimerkiksi lumesta. Yläpohjassa on hyvin tunkkainen haju riittämättömän tuuletuksen takia. Talon yläpohjan tuuletuksena toimii manuaalisesti avattava kattoluukku sekä talon päädyissä sijaitsevat pienet reiät. Tämä ratkaisu ei ole riittävä yläpohjan tuulettamiseen.



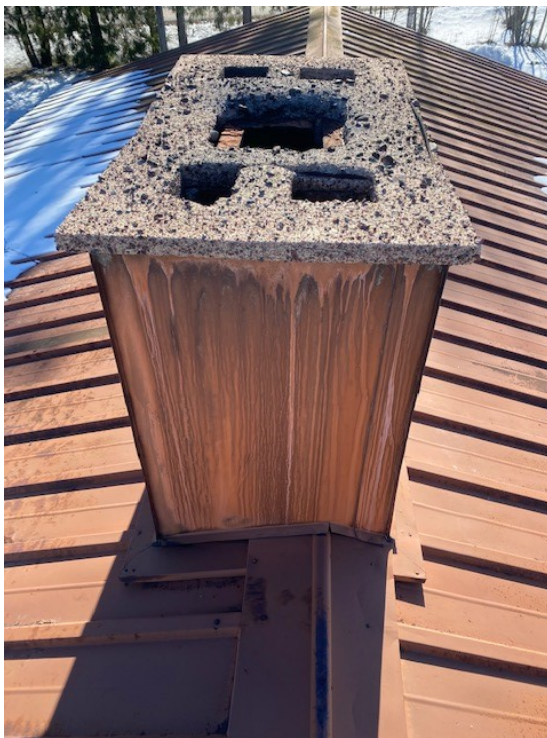
Kuva 20 ja 21. Yläpohjan kosteusvaurio näkyvissä eristeessä ja ruoteiden lahoaminen.

5.1.8 Vesikatto

Vesikatteena talossa on galvanoitu pelti. Haastattelussa todettiin vesikaton olevan alkuperäiskuntoinen. Aistinvaraisella tarkastelulla havaittiin (kuva 22 ja 23) vesikatteessa seuraavia puutteita tai vaurioita: Katteen pinta on puhjennut ja havaittavissa oli ruostetta, kate on vahingoittunut ja kateen reunat ovat nousseet pystyyn ja osa kiinnitysnauloista on ylhäällä. Lisäksi savupiippu on kärsinyt vuosien varrella puutteellisen suojauksen takia (kuva 24). Katteen vaurioituminen, ruostuneet pinnat sekä kiinnitysnaulojen tiivisteiden puuttuminen tarkoittaa vesikaton kosteusteknisen toimivuuden olevan tiensä päässä. Kosteus pääsee kyseisistä kohdista läpi aiheuttaen alapuolisille rakenteille kosteusvaurioita kasvattaen korjattavien rakenteiden laajuutta.



Kuva 22 ja 23. Vesikate.



Kuva 24. Savupiippu.

5.2 Korjaussuunnitelma

Tilaaajan toiveesta korjaussuunnitelma laaditaan ainoastaan rakennetta korjaamalla. Rakenteen korjaaminen on tässä tilanteessa ainoa vaihtoehto, koska vanhan kunnostaminen ei ole enää taloudellisesti järkevää verraten korjaamiseen. Tämän avulla saadaan myös realistinen kuva korjaustarpeesta ja kustannusarviosta.

5.2.1 Korjausta vaativat rakenteet

Teoriaosuudessa viitattuun ympäristöministeriön asetukseen yläpohjan tuuletukseen ja kosteuskäyttäytymiseen perustuen vesikatto ja yläpohja ovat akuutimmat korjausta vaativat rakenteet. Yläpohja tulee purkaa kokonaisuudessaan kantaviin rakenteisiin asti ja tätä kautta korjata yläpaarteen lahonneet runkopuut ja ruoteet sekä asentaa aluskate. Lisäksi yläpohjan eristys pitää korvata purun sijaan mineraalivillalla. Tuuletuksen riittävyys pitää myös kiinnittää huomiota, jotta rakenteesta saadaan hyvin tuulettuva.

Vesikatto kokonaisuudessaan pitää myös uusia niin yläpohjan kuin myös teknisen käyttöikänsä vuoksi. Korjaussuunnitelmana vesikaton peltien uusiminen, savupiipun kunnostus, läpivientien tiivistys ja savupiipun suojan asentaminen. Lisäksi tarvittavien kattoturvatuotteiden asennus.

Teoriaosuudessa esitettyyn ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta perustuksiin vedoten rakennuksen ympärille on hyvä toteuttaa veden- ja lämmöneristys kosteusriskin pienentämiseksi ja maan routimisen vähentämiseksi sekä korjata perusmuurin halkeamat. Lisäksi muokata maa talosta pois päin viettäväksi. Sadevesien poistojärjestelmä tulee teetättää myös loppuun asti.

Koska rakennusta käytetään koko ajan, suositellaan vanhojen ikkunoiden tilalle vaihtamaan energiatehokkaammat ikkunat. Lisäksi tulee huomioida vesipeltien kaadot ja tiiveys ulkoisen kosteuden pois pysymiseksi.

Julkisivuun tehdään joka kolmanteen saumaan ilmarako rungon ja julkisivun tuuletuksen parantamiseksi.

Jatkotutkimuksia vaativat rakenteet, jotka ovat esitetty taulukon 2 suunnitelmassa on hyvä teetättää ainetta rikkovalla kuntotutkimuksella ennen kuin rakennusta aletaan korjausrakentamaan piilevien lisävahinkojen ja -puutteiden varalta, mikä saattaa vaikuttaa rakennuksen korjaustarpeiden kustannusarvion nousuun ja täten talon kunnostuksen kannattavuuteen.

5.2.2 PTS ja kustannusarvio

Tilaaajan toiveesta alla olevassa taulukossa 2 on esitetty viidelle vuodelle asetettu pitkän tähtäimen suunnitelma korjausta tarvittaviin rakenteisiin ja näiden kustannusarvio. Kustannusarvio on valittu kyseiseen rakenteeseen pyydettyjen tarjousten perusteella. Jokaiseen hinta-arvioon on otettu kolme yritystä tekemään tarjous.

Taulukko 2. Pitkän tähtäimen suunnitelma kustannusarvioineen.

Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS-ehdotus)		Hinta-arviot sis. Alv					
Korjaustoimenpide-ehdotukset	Alustava toteutusvuosi						
	KL	Heti	2023	2024	2025	2026	2027
Suosittelavat jatkotutkimukset							
Perustusten kuntotutkimus		x					
Salaojien kuntotutkimus		x					
Rungon kuntotutkimus		x					
Maanvaraisen alapohjan kuntotutkimus		x					
Ulkoalueet							
Maan muokkaus talosta pois päin			500				
Sadevesijärjestelmä loppuun				600			
Ikkunat ja ovet							
Ikkunoiden uusiminen	1				18800		
Ovien huoltotoimenpiteet	5		x				x
Julkisivut ja perustukset							
Tiiliverhouksen tuuletuksen parannus	3		x				
Sokkelin korjaus ja maalaus	1			2900			
Kellari							
Kellarin ilmanvaihdon parantaminen			x				
Yläpohja ja vesikatto							
Yläpohjan ja vesikaton korjaus	1		24 600				
Yläpohjan eristys	1		4500				
Savupiipun kunnostus	1		5600				

Kustannukset yhteensä

57 500,00 €

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tutkimustavoitteena oli selvittää 1966 vuonna rakennetun omakotitalon rakenteellinen nykykunto, korjaustarve ja kustannusarvio, joiden pohjalta pystytään tarkastelemaan kyseisen talon korjausrakentamisen kannattavuutta. Rakenteisiin kohdistunut aistinvarainen kuntoarvio toi vastaukset haetaviin tutkimuskysymyksiin. Suurimpina puutteina havaittiin yläpohjan ja vesikaton vauriot sekä tuuletuksen riittämättömyys alkuperäiskuntoisessa omakotitalossa. Kuntoarvioraportin avulla saatiin käsitys tilaajalle talon rakenteisiin

kohdistuvista jatkotutkimuksista sekä korjaustarpeista. Kuntoarvio toi myös esille rakenteellisia virheitä, joita tilaaja ei olisi muuten havainnut esimerkkinä perusmuurin halkeaman suuruus ja siihen johtaneet syyt sekä kosteus perusmuurissa. Työ mahdollistaa LVI-, sähkö- ja pintaremonttitarjousten kanssa kokonaisvaltaisen käsityksen talon korjaustarpeesta, ja siitä kannattaako taloa lähteä korjausrakentamaan.

Rungon osalta tarkempi kuntoarvio olisi ollut mahdollista lämpökameran avulla, jotta olisi saatu lisätietoa rakenteen mahdollisista vuodoista. Lisäksi märkätilojen alla olevan alapohjan ja rungon alaosan kosteudenmittauksella olisi pystytty toteamaan onko kosteus päässyt seinärakenteisiin aiheuttaen kosteusvaurioita runkokuissa ja eristeissä. Näiden avulla olisi saatu vielä tarkempi ja varmempi tulos kuntoarviosta.

Omakotitalo on jätetty siihen rakenteelliseen kuntoon mitä se on ollut 1960-luvulla. Taloon ei ole ajan saatossa tehty rakennetta korjaavia toimenpiteitä, jolloin esimerkiksi kosteus on päässyt ajan saatossa teknisen käyttöikänsä päässä olleen rakenteen läpi aiheuttaen alapuolisille rakenteille kosteusvaurion ja korjaustarpeen.

Kuntoarvion pohjalta tehdyssä korjaussuunnitelmassa jokainen käsitelty rakenne tarvitsee joko lisätutkimuksia tai korjauksen. Rakenteiden korjausten hinta tarjouskilpailun perusteella ylittää 55 000 euron rajan ja tähän hintaan ei sisälly lisätutkimuksia vaadittavien rakenteiden kunnostaminen. Lisäksi kiinteistöön on teetetty korjaushistoriassa esille tuotuihin korjauksiin noin 25 000 euroa.

Tämän kokoisen ja ikäisen omakotitalon neliöhinta asumiskelpoisena on 400–800 euron välissä myynnissä olevien esimerkkikohteiden perusteella riippuen talon kunnosta, sijainnista ja kuinka paljon taloon on panostettu vuosien varrella. Tämä tarkoittaa kyseisen talon arvon olevan 80 000–110 000 euron välissä. Tällöin rakennuksen rakenteisiin luotu kustannusarvio ja aiemmat remontit ovat talon alimman myyntihinnan kanssa samansuuruiset, ellei jopa kunnostus maksa talon arvoa enemmän. Tässä ei oteta huomioon LVI- ja

sähköitä eikä pintaremontointia. Tämä tarkoittaa rakennuksen kunnostamista myytäväksi olevan perustelematon.

Tämän opinnäytetyön pohjalta tilaaja pystyy hyödyntämään saatua tietoa kirjoittaessa tulevaa käyttöä. Rakennuksen kunnostaminen nykyaikaiseksi tulee maksamaan yli 100 000 euroa kaikkine remonteineen. Valmiin talopakettin hinta viiden eri yrityksen kyselyjen perusteella tulisi maksamaan vähintään 200 000 euroa tarkoittaen talon kunnostamisen ainoastaan omaan käyttöön asumismukavuuteen vedoten olevan perusteltua. Muussa tapauksessa rakennus kannattaa myydä siinä kunnossa kuin se tällä hetkellä on. Jatkoa ajatellen lisätietoja tarvitaan aistivaraisen tutkimuksen tarkentamiseksi rakenteissa, mutta tässä tapauksessa aistinvarainen tutkimus antoi riittävän tutkimustuloksen tilaajalle rakennuksen tulevaisuutta ajatellen.

Tätä työtä on mahdollista hyödyntää muissa 1960-luvun pientalokohteissa. Erityisesti pienissä kaupungeissa, missä pitää miettiä rakennuksen arvon ja korjauskustannusten välistä tasapainoa. Tämä työ antoi myös itselleni uuden kuvan mahdollisuuksista korjausrakentamisen parissa tulevaisuudessa. Työ opetti, vahvisti omaa paikkaa rakennusalalla ja antoi myös aikaa ajatella omaa osaamista. Asuntoflippaus eli vanhojen asuntojen kunnostaminen myytäväksi kiinnostaa itseäni ja työ lisäsi innostusta ja kiinnostusta korjausrakentamisen ja liiketoiminnan parissa työskentelemiseen tulevaisuudessa.

LÄHTEET

Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. (2019). Kuntoluokat. [valokuva]. Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/25208#page=1>

Eriksson, P. & Koistinen, K. (2014). Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskus. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/153032/Tutkimuksia%20ja%20selvityksiä 11 2014 %20Monenlainen%20tapaustutkimus Eriksson Koistinen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/153032/Tutkimuksia%20ja%20selvityksiä%2011%202014%20Monenlainen%20tapaustutkimus%20Eriksson%20Koistinen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hekkanen, M. (1998). Pientalon kuntoarvio. Ympäristöministeriö.

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2002). Tutki ja kirjoita. Tammi.

Hometalkoot.fi. (2016). Mallitalo – 1960-luvun omakotitalo, Rakennuksen osat. Hometalkoot.fi https://www.hometalkoot.fi/pdf/omakotitalo/1960_omakotitalo_osat.pdf

Hometalkoot.fi. (2012). Pientalojen riskirakenteet – tunnista ja tutki riskirakenteen luentomateriaali. [valokuva]. Hometalkoot.fi <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQ4peUvab9AhXk-ioKHR9hBq0QFnoECAs-QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hometalkoot.fi%2Ffile%2F15814.pdf&usg=AOvVaw3rFp3GzoAdNpINTKWL26xH>

Hometalkoot.fi. (2016). Mallitalo - 1960-luvun omakotitalo, Ongelmakohtat. Hometalkoot.fi. https://www.hometalkoot.fi/pdf/omakotitalo/1960_omakotitalo_ongelmakohtat.pdf

Hometohtori. (2016.) Valesokkelin kosteus kuriin. Rakennustaito. <https://rakennustaito.fi/hometohtorin-klinikka/>

Korjaustieto. (18.11.2016). Tyypilliset kosteus- ja homevauriot 1960-luvulla ja aiemmin rakennetuissa pientaloissa. Ympäristö.fi Haettu 12.2.2023 osoitteesta [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/pientalot/sisailmaongelmat/Kosteus ja homevauriot/Kosteus ja homevauriot vanhemmissa pientaloissa](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/pientalot/sisailmaongelmat/Kosteus%20ja%20homevauriot/Kosteus%20ja%20homevauriot%20vanhemmissa%20pientaloissa)

Korjaustieto. (2016). Kuntoarvio ja -tutkimus kartoittavat rakenteiden tilaa. Ympäristö.fi Haettu 12.2.2023 osoitteesta [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/pientalot/suunnitelmallinen talonnepito/Kuntoarvio ja tutkimus](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/korjaustieto/pientalot/suunnitelmallinen_talonnepito/Kuntoarvio%20ja%20tutkimus)

Kulttuuriympäristömme www-sivut. (2015). Korjausrakentamisen käsitteitä. Ympäristöministeriö. Haettu 16.5.2023 osoitteesta [https://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki ja tutustu/Kasitteita/Korjausrakentamisen kasitteita](https://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki%20ja%20tutustu/Kasitteita/Korjausrakentamisen%20kasitteita)

Lukander, M. (2017). Pientalojen rakenteet 1940–1970. Ympäristöministeriö. Haettu 20.2.2023 osoitteesta <https://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi->

[FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Rakennusperinnon hoito/Viisaita korjausperiaatteita/Pientalojen rakenteet 19401970\(37826\)](#)

Ojala, K. (2017). Talo ilman hometta. Into.

Rakennusteollisuus ry www-sivut. Korjausrakentaminen. Haettu 14.3.2023 osoitteesta
<https://www.rt.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/>

Rakennustieto.fi. Rakennustieto-konserni. Haettu 28.3.2023 osoitteesta
<https://www.rakennustieto.fi/yritys/konserni>

Rakennuksen kosteus- ja Mikrobivauriot. Korjausrakentaminen. (Tammikuu 2023). Yleisiä rakennuksen kosteuden lähteitä ja vauriotekijöitä. [valokuva]. Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/26347#page=1>

RT 103003, Asuinkiinteistön Kuntoarvio. (2019). Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/25208#page=1>

RT 103528, Rakennusten kosteus- ja mikrobivauriot, yleistä. (2023). Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/26400#page=1>

RT 103529, Rakennusten kosteus- ja mikrobivauriot, korjausrakentaminen. (2023) Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/26347#page=1>

RT 85-10738, Vesikaton korjaus, korjausrakentaminen. (2000). Rakennustieto. <https://kortistot-rakennustieto-fi.lillukka.samk.fi/resource/juha/content/9815#page=1>

Ruotsalainen, S. (2011). 1960- ja 70-lukujen matalat tyyppitalot ja asumisen muutos. [Diplomityö, Tampereen Teknillinen Yliopisto] Trepo. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/20533/ruotsalainen.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Sisäilmäyhdistys ry www-sivut. Maanvastainen kaksoislaatta tai puukoolattu lattia, tyypillisiä vaurioita. Sisäilmäyhdistys ry. Haettu 18.4.2023 osoitteesta
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Maanvastaiset-rakenteet/Maanvastainen-kaksoislaatta-tai-puukorotettulattia>

Sisäilmäyhdistys ry www-sivut. (2008). Maanvastainen kaksoislaatta tai puukorotettu lattia. [valokuva]. Sisäilmäyhdistys ry. Haettu 12.2.2023 osoitteesta
<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Maanvastaiset-rakenteet/Maanvastainen-kaksoislaatta-tai-puukorotettulattia>

Tilastokeskus www-sivut. (2023). Korjausrakentaminen. Tilastokeskus. Haettu 12.3.2023 osoitteesta <https://www.stat.fi/keruu/rako/kasitteet.html>

Valtioneuvosto. (2019). Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus. Ympäristöministeriö. Haettu 22.2.2023 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-024-8>

Verma, I., Kilpelä, N. & Hätönen, J. (2012). Asuinrakennusten ja pihojen esteettömyyden tila. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41403>

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017). Haettu 4.4.2023 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>

LIITTEET

LIITE 1. PIIRUSTUKSET

