



Samu Räsänen

LOMA-AJAN ASUNNON KUNTO- TARKASTUS JA KORJAUSEHDO- TUKSET

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

23.04.2023

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Samu Räsänen
Otsikko:	Loma-ajan asunnon kuntotarkastus ja korjausehdotukset
Sivumäärä:	40 sivua + 10 liitettä
Aika:	23.04.2023
Tutkinto:	Rakennusmestari, (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Rakennusalan työjohto
Ammatillinen pääaine:	Rakennustekniikka
Ohjaaja(t):	Lehtori Niina Raistakka

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tehdä laaja aistinvaraisesti toteutettu kuntotarkastus litissä sijaitsevaan loma-ajan asuntoon. Opinnäytetyön suurimpana tavoitteena oli kasvattaa omaa ammattiosaamistani kaikkien läpikäytyjen aiheiden alueelta.

Työn tavoitteena oli saada tietoa rakennuksen sen hetkisestä kunnosta ja mahdollisista korjaustarpeista, sisältäen myös rakennuksen omistajalle annettavan selkeän kuntotarkastusraportin, josta voisi havaita rakennuksen sen hetkisen kunnan, korjaustarpeet ja niiden korjaukseen kehotukset kustannusarvioiden kanssa.

Kuntotarkastusosiossa käydään läpi myös esimerkiksi tiettyjen rakenteiden teknistä käyttöikä ja niiden huoltovälejä. Rakennukseen tehtiin myös lämpökuvaukset ja pintakosteusmittaukset, näiden avulla voitaisiin havaita pintojen alla piileviä ongelmia.

Opinnäytetyö onnistui suunnitellun mukaisesti, rakennuksen omistaja sai kuntotarkastusraportin, josta pystyi havaitsemaan rakennuksen tämänhetkisen kunnan. Pystyy nyt etenemään mahdollisesti raportissa kehotetulla tavalla rakennuksen tarpeenmukaisen korjauksen suhteen.

Saatiin opinnäytetyöni avulla havaittua rakennuksen yleinen kunto, myös pystyttiin toteamaan, onko rakennuksen korjaus kustannuksien kannalta kannattavaa tässä tilanteessa.

Avainsanat: kuntotarkastus, lämpökuvaus, kosteusmittaus, kustannusarvio, käyttöikä, huoltoväli, loma-ajan asunto

Abstract

Author(s):	Samu Räsänen
Title:	Condition Inspection and Renovation Suggestions for Holiday Apartment
Number of Pages:	40 pages + 10 appendices
Date:	23 April 2023
Degree:	Bachelor of Engineering
Degree Programme:	Construction Site Management
Professional Major:	Construction Technology
Instructor(s):	Niina Raistakka, Senior lecturer

The goal of the graduate study was to conduct an extensive sensory inspection of a holiday apartment located in Iitti. The main goal of the thesis was to increase my own professional knowledge in the area of all the topics covered.

The goal of the study was to obtain information about the building's current condition and possible repair needs, including a clear condition inspection report to be given to the building's owner, where one could observe the building's current condition, repair needs and calls for their repair with cost estimates.

In the condition inspection section, the technical lifespan of certain structures and their maintenance intervals are also reviewed. The building was also subjected to thermal imaging and surface moisture measurements, so problems hidden beneath the surfaces could be detected.

The graduate study was successful as planned; the owner of the building received a condition inspection report from which he could see the current condition of the building. The owner is now able to move forward possibly as advised in the report with regard to necessary repairs of the building.

Through the graduate study, the general condition of the building was detected, and it was also possible to determine whether the repair of the building is cost-effective in this situation.

Keywords: condition inspection, thermal imaging, humidity measurement, cost estimate, service life, maintenance interval, vacation apartment

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kohde	2
3	Kuntotarkastuksen perusteet	2
3.1	Kuntotarkastuksen tavoite	2
3.2	Käsitteitä	3
3.2.1	Kuntoarvio	3
3.2.2	Kuntotarkastus	3
3.2.3	Muita käsitteitä	3
3.3	Haastattelu	4
3.4	Epävarmuustekijät	4
3.5	Tarkastajan vastuu	5
3.6	Kuntotarkastusraportin sisältö	5
4	Haitta-ainearvio	5
5	Riskirakennekartoitus	6
6	Kuntotarkastus	7
6.1	Rakennuspaikan maapohja ja kasvillisuus	7
6.2	Salaoja ja sadevesijärjestelmä	7
6.3	Alapohja ja perustus	9
6.4	Julkisivu ja ulkoseinärakenne	11
6.5	Ikkunat ja ulko-ovet	12
6.6	Vesikatto ja kattorakenne	15
6.7	Asuinterilat	16
6.8	Talotekniikka	17
7	Pintakosteusmittaus	19
7.1	Tarkastuksen rajaus	19
7.2	Käytetyt laitteet	19
7.3	Tupa	20
7.4	Yläkerta	21
7.5	Pesuhuone ja sauna	23
7.5.1	Lopputoteama	24

8	Lämpökuvaus	25
8.1	Tarkastuksen raja	25
8.2	Käytetyt laitteet	26
8.3	Lopputulos	32
9	Rakenteiden suunniteltu käyttöikä	32
10	Korjausehdotukset	33
10.1	Rakennuspaikan kasvillisuus	33
10.2	Salaojat ja sadevesijärjestelmä	33
10.3	Alapohja ja perustukset	34
10.4	Rakennuksen julkisivu	35
10.5	Ulkoseinärakenne	35
10.6	Ikkunat ja ulko-ovet	35
10.7	Vesikatto ja yläpohja	36
10.8	Asuintilat	36
11	Korjaustöiden kustannusarvio ja töiden kannattavuus	36
11.1	Kustannusarvio	37
11.2	Töiden kannattavuus	38
12	Pohdinnat	39
	Lähteet	40
	Liitteet	40
	Liite 1. Rakennuksen vanhat piirustukset	41
	Liite 2. Käyttökalaskenta (1/2)	42
	Liite 3. Käyttökalaskenta (2/2)	43
	Liite 4. Alapohjan korjausehdotus	44
	Liite 5. Ulkoseinärakenteen korjausehdotus	45
	Liite 6. Kustannusarvio (materiaalikustannukset) (1/2)	46
	Liite 7. Kustannusarvio (materiaalikustannukset) (2/2)	47
	Liite 8. Kustannusarvio (purkutöiden kustannukset)	48
	Liite 9. Kustannusarvio (rakennustöiden kustannukset) (1/2)	49
	Liite 10. Kustannusarvio (rakennustöiden kustannukset) (2/2)	50
	Liite 11. Kosteusmittauksien raja-arvotaulukko	51

1 Johdanto

Opinnäytetyössäni tavoitteena oli tehdä laaja kuntotarkastus litissä sijaitsevaan loma-ajan asuntoon. Opinnäytetyön suurimpana tavoitteena oli kuitenkin kasvattaa omaa osaamista kaikkien aiheiden alueelta.

Opinnäytetyön kohteena olevan loma ajan asunnon kuntotarkastuksen alkuhaastattelu tehtiin suullisesti ennen kuntotarkastusta. Lähtötietoina olivat siis omistajan omat tiedot sekä rakennuksen historiaa paperimuodossa.

Kuntotarkastus tehtiin pääosiltaan aistinvaraisin menetelmin. Ei haluttu kuntotarkastuksen yhteydessä rikkoa rakenteita tai pintoja. Pintoja rikkomatta ei siis voitu havaita rakenteiden sisällä piileviä vaurioita. Koska tarkastusmenettely oli pintapuolinen, ei voitu myöskään arvioida esimerkiksi maanalaisten järjestelmien toimivuutta tai edes niiden olemassaoloa, kuitenkin omistajalla näistä perustiedot olivat muistissa. Myös Sähkö-, vesi-, lämpö ja ilmanvaihtoa niitäkin voitiin seurata ainoastaan näkyviltä osin.

Kuntotarkastus suoritettiin loppupalvesta, joten lumimäärän vuoksi vesikaton ja maanpintojen kallistusten arvioiminen oli vaikeasti muodostettavissa, omistaja oli kuitenkin tietoinen tilanteesta.

Korjausehdotus osiossa ehdotukset ovat opinnäytetyön tekijän yksimielisiä ehdotuksia, jotka on muodostettu kuntotarkastuksen perusteella, ottaen myös huomioon tekniset käyttöiät ja huoltovälit.

Pintakosteusmittauksiin ja lämpökuvauksiin kiinnitettäisiin kuntotarkastuksen yhteydessä myös huomiota.

Kuntotarkastuksen pohjalta laadittiin raportti, jonka avulla omistaja voi päättää mitä korjaustarpeista haluaa tai on kokee tarpeelliseksi toteuttaa annetun kustannusarvion mukaisesti.

Kustannusarvio osiossa ovat opinnäytetyön tekijän yksimielisiä laskelmia. Tarkoituksena oli antaa omistajalle jokaisesta antamistani kehotuksestani oma suuntaa antava hinta-arvio rakenteen purkamisesta, korjauksesta ja materiaalien kustannuksesta.

2 Kohde

Kuntotarkastuksen kohteena on vapaa-ajan asunto rakennusvuosi 1954, joka sijaitsee litissä Kotojärven rannalla. Järven pinta-ala on noin 106 hehtaaria. Rakennus on puurunkoinen, julkisivu on puuverhoiltu lomalaudoitustyyllillä. Rakennus on kaksikerroksinen. Rakennuksen katto on pellillä päällystetty harjakatto. Rakennus on perustettu tuulettuvalla puurakenteisella rossipohjalla, joka tukeutuu osittain anturista ja lattian keskialue maapohjasta puupalkeilla.

3 Kuntotarkastuksen perusteet

Kunto-tarkastuksessa noudatettiin ”Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä” (KH 90-00394) ohjetta. Vaikka kyseessä ei kuitenkaan ollut asuntokaupan yhteydessä suoritettu kuntotarkastus.

3.1 Kuntotarkastuksen tavoite

Kuntotarkastuksen tavoitteena on tuottaa puolueetonta tietoa asunnon tämänhetkisestä kunnosta. Kuntotarkastuksen lopputuloksena on saada tietoa, rakennusteknisestä kunnosta, korjauksen kustannusarviosta ja mahdollisista korjaustarpeista. (KH 90-00394 2007.)

Kuntoarviolla on tarkoitus selvittää tarkastettavan asunnon korjaustarpeet. Sen tarkoitus on luoda laaja kokonaiskuva asunnon kunnosta, tulevista korjaustarpeista, niiden ajankohdasta ja korjaustöiden kustannuksista.

3.2 Käsitteitä

Ideana käydä läpi kuntotarkastuksen yhteydessä käytettyjä ratkaisujen selosteita. Huomioiden myös samalla sen, että miksi niihin ratkaisuihin on tämän kohteen kohdalla päädytty

3.2.1 Kuntoarvio

Kuntoarviolla käsitetään rakennuksessa olevien yksittäisien rakenneosien kunnon arvioimista, edeten täysin materiaaleja rikkomattomin menetelmin (RT 103003 2019).

3.2.2 Kuntotarkastus

Kuntotarkastus on menetelmä, jolla saadaan tietoa rakennuksen kunnosta. Kuntotarkastuksia tehdään yleensä asuntokauppojen yhteydessä, mutta menetelmä sopii kaikkiin tilanteisiin, joissa on tarve selvittää rakennuksen kunto. Kuntotarkastuksessa käydään aistinvaraisin menetelmin läpi kaikki asunnon tilat.

3.2.3 Muita käsitteitä

Lämpökuvaus on menetelmä, jolla voidaan havaita rakennuksesta ilmavuotoja ja epätiiveyksiä, joita ei muuten näköhavainnon avulla pysty välttämättä huomaamaan, joissain tilanteissa voidaan myös lämpökameralla havaita kosteusvaurioita. Lämpökuvaus sopii kohteeseen, jossa halutaan tehdä laajempi ja tarkempi kuntotarkastus, harjoittamatta rakenteita.

Pintakosteusmittaus kuntotarkastuksen yhteydessä on menetelmä, jolla voidaan kartoittaa rakenteellista kosteutta. Pintakosteusmittauksen tulosta ei voi kuitenkaan käyttää muuta, kun suuntaa antavana kosteus arvona ja voidaan kartoittaa kosteusvaurion levinneisyys.

Kustannuslaskenta kuntotarkastuksen yhteydessä, saadaan rakennuksen omistajalle suuntaa antava korjauskustannus vaurioituneesta tai viallisesta raken-

teesta. Voidaan käyttää yleisesti kaikissa kuntotarkastus kohteissa. Jos kuitenkin kuntotarkastus toteutetaan pelkästään aistinvaraisesti eikä tiedetä tarkkaa mitä pintojen alla on ei kustannusarvio välttämättä pidä paikkaansa. Tulisi varautua rahallisesti yllätyksiin, kun pintoja aletaan purkamaan.

3.3 Haastattelu

Alku haastattelu toteutettiin rakennuksen omistajan kanssa puhelimitse, pitkän välietäisyyden takia, tieto kulki rakennuksesta kirjepostilla. Ennen opinnäytetyön esittelyä käytiin kuntotarkastusraportti läpi rakennuksen omistajan kanssa.

3.4 Epävarmuustekijät

Epävarmuustekijät tulee merkata rajaukset kuntotarkastusraporttiin. (KH 90-00394 2007.)

Koska kuntotarkastustarkastus on aistinvaraista sekä rakenteita rikkomaton, ei siis voi saada täyttä varmuutta rakenteiden rakenteellisesta kunnosta. Mikäli sisäpuolisessa tarkastuksessa tila on täynnä tavaraa, rakenteet ovat peitetty kalusteilla aiheuttaa se epävarmuustekijöitä.

Huomioiden että rakennus on ollut kylmillään koko alkutalven saattavat lämpökameran ja kosteusmittarin antamat tulokset heitellä todellisuudesta. Asunto on tietenkin lämmitetty ja kuivatettu ennen kuntotarkastusta viikon ajan, tämä siis täytyy huomioida kuntotarkastusraportissa.

Ulkopuolisissa tarkastuksissa lumen ja jään peittämä vesikate tai sadevesien poisjohtuminen on mahdotonta tarkastaa, mikä aiheuttaa huomioitavia rajauksia kuntotarkastukselle.

3.5 Tarkastajan vastuu

Kuntotarkastus tulisi suorittaa ammattitaitoisesti, puolueettomasti sekä kohdekohtaisen tehtyyn sopimuksen mukaisesti. Jos tarkastuksessa tulisi tapahtumaan virhe, josta aiheutuisi vahinkoa, olisi se tarkastajan vastuulla. Kuntotarkastuksessa havaitsematta jääneet, piilevät vauriot eivät kuitenkaan ole tarkastajan vastuulla. (KH 90-00394 2007.)

3.6 Kuntotarkastusraportin sisältö

Kuntotarkastusraportissa kuvataan kohteen kuntoa tarkastushetkellä. Kuntotarkastusraportti tulisi laatia mahdollisimman selkeästi ja helposti luettavaksi, jotta myös henkilön, jolla ei ole aiempaa rakennustekniikan osaamista, saisi ymmärryksen kohteen kunnosta.

Tarkastuksessa ilmenneet havainnot ja niiden merkitys tulee kertoa raportissa (RT 103003 2019). Tarkastuksen suorittamiseen vaikuttavat, esimerkiksi vuodenajan aiheuttamat rajaukset, jotka tulee kirjata kuntotarkastusraporttiin. (KH 90-00394 2007.)

4 Haitta-ainearvio

Haitta-ainearviolla selvitetään alustavasti missä rakennusosissa voisi mahdollisesti olla terveydelle vaarallisia ja haitallisia aineita. Haitta-ainearvio on toteutettu ohjeistuksen mukaisesti (RT 18-11245, 2016.).

Rakennuksen rakennusajankohtaiset käytetyt haitta-aineet, vedeneristeissä saattaa olla käytetty kreosiittia sisältävää kivihiilitervaa. Putkien ja lämpöjohtojen lämpöeristeet saattavat sisältävät asbestia. Sen tunnistaa ympärillä olevasta valkoisesta harsomaisesta kankaasta.

5 Riskirakennekartoitus

Riskirakenteita kartoittaessa kiinnitetään huomiota tietyn rakennusajan tyypillisiin rakennustapoihin, jotka nykyään tunnistettaisiin riskirakenteiksi. Tämä on monesti väärin ymmärretty asia. Riskirakenne ei automaattisesti ole aina vaurioitunut vaan se vaatisi tutkimuksia vaurion todentamiseksi. Riskirakennekartoituksessa tulisi mainita kaikki mahdolliset riskirakenteet, jotta osattaisiin edetä kuntotarkastuksessa, riskirakenteet huomioon ottaen.

Ulkoseinän rakenteet on eristetty 1950-luvun talossa purulla, eikä julkisivuverhoilun taakse ole jätetty tuuletusväliä. Purueristeisen rakenteen on oletettu olevan hengittävää, jolloin kosteus poistuu rakenteesta luontaisesti. Mutta todellisuudessa näin ei kuitenkaan ole. Tämä niin sanottu tuulettumaton tai heikosti tuulettuva ulkoseinärakenne on luokiteltu nykyään riskirakenteeksi.

Talon rakennusaikana on suomessa ollut tarvikepula, sodan aiheuttama, joten joitain oikaisuja materiaalivalinoissa ja rakennustavoissa saatetaan huomata kohteessa.

Hyvin yleinen 1950-luvulla rakennettuihin taloihin liittyvä ongelma sijaitsee yläpohjarakenteisiin, joissa huono tuuletus on yhdistetty heikkoon lämmöneristävyyteen. Rakenteen ongelmat korostuvat entisestään, kun talossa on vino sisäkatto.

Varsinkin 1950-luvulla rakennetuissa asunnoissa voidaan havaita liian matalia ryömintätiloja, joissa tuuletus on riittämätön, jolloin kosteusvaurion syntyminen on välttämätöntä tai todennäköisempää. Niissä on myös liian vähän tuuletusaukkoja. Nykymääräysten mukaan rossipohjassa pitää olla tuuletusaukkoja 4 % ja enintään 8 % alapohjan kokonaispinta-alasta. Suurin ongelma on se, että tuuletusaukot ovat keskellä rakennuksen sivuja, ja siten nurkkiin jää helposti tuulettumaton alue. Homevauriot löytyvätkin yleensä nurkista. Ryömintätilan korkeuden pitää nykymääräysten mukaan olla vähintään 80 cm.

6 Kuntotarkastus

Varsinainen kuntotarkastus alkoi siitä, että otin rakennuksen omistajaan yhteyttä kysymällä haluaako tarkastuttaa litissä sijaitsevan loma-ajan asuntonsa kunnon. Omistaja vastasi kysymykseeni myönteisesti, jonka jälkeen kuntotarkastus päästiin aloittamaan. Kuntotarkastuksesta ei tehty erillistä sopimusta, koska kyseessä on itselleni entuudestaan tuttu henkilö ja yhdessä päätimme, että suullinen sopimus riittäisi kuntotarkastuksen toteutukseen. Tilaaja on kiinteistön omistaja, joten valtuudet tarkastukselle täyttyivät.

6.1 Rakennuspaikan maapohja ja kasvillisuus

Kohde sijaitsee rinteisellä rantatontilla. Kuntotarkastuksen toteutuksen aikana oli reilusti lunta maassa, silmämääräisesti pystyi kuitenkin havaitsemaan, että rakennus on jyrkän rinteiden päällä, rakennuksen takareuna rajautui kallioon. Perusmaa tontilla on ollut savi siltti maata ja kantavuus sen myötä osittain heikkoa.

Maapinnan kasvillisuutta ei ollut tarkastushetkellä havaittavissa. Rakennuksen ympärillä oli runsaasti suurikokoisia koivuja ja mäntyjä, aiheuttaa riskin rakennukselle. Suurikokoiset puut tulisi olla vähintään 5 metrin päässä rakennuksesta, huomattiin tarkastuksessa, että yksi puu on liian lähellä ja aiheuttaa rakenteille riskin.

6.2 Salaoja ja sadevesijärjestelmä

Kuntotarkastus suoritettiin loppupalvesta, joten salaojan ja sadevesijärjestelmien tarkkailu oli lumikerroksen takia haasteellista, mutta pintapuolinen tarkastus kuitenkin pystyttiin suorittamaan. Kuntotarkastuskohteessa toimivaa salaojaverkostoa ei ole.

Sadevedet tulee vesikatolta vesikourun kautta suoraan pienimuotoiseen sora-monttuun, joka on ajan myötä kasvanut umpeen. Sepeli ja eloperäinen maa-aines on yhteydessä eikä erotettuna esimerkiksi suodatinkankaalla. Pintamaan

tulisi kallistaa n. 1:20 kaltevuuteen seinästä poispäin vähintäänkin 3 m:n matkalla. Veden poistuminen kallistuksen päättymiskohdasta järjestetään muotoilemalla maanpinta siten, että pintavedet kaikissa olosuhteissa valuisivat rakennuksen ohitse eikä rakennusta kohti. (RT 83-10955 2009, 2).

Kuntotarkastuksen yhteydessä huomattiin, että talon etupuolen sadevesikouru vuotaa kulman liitoskohdasta, vesi vuotaa tällöin suoraan rappusille aiheuttaen talvella rappusien jäätyminen, kesäisin jatkuvaa kosteutta rapun puurakenteille aiheuttaen lahoamista. (Kuva 1.)



Kuva 1. Vuotava sadevesikouru

Talon etupuolelta pintavedet pääsevät valumaan runsaiden maan kaatojen ansiosta suoraan järveen. Talon takapuolella sijaitsevasta rinteestä pintavedet valuvat suoraan rakennuksen perustuksiin, aiheuttaen suurta kosteusrasitusta rakennuksen perustuksiin. (Kuvat 2 ja 3.) Rakennuksen sivuilla maan kaadot vaikuttavat olevan suoraan alaspäin järveen, aiheuttaen vain pienimuotoista kosteusrasitusta rakennuksen perustuksiin.



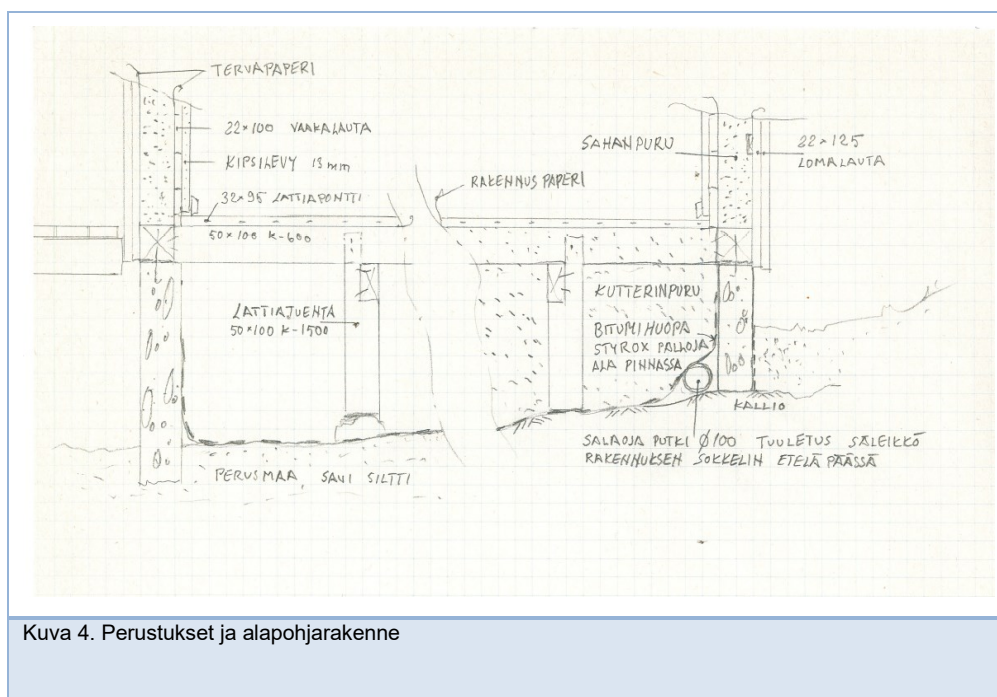
Kuva 2. Rakennuksen takapuoli



Kuva 3. Rakennuksen takana sijaitseva rinne

6.3 Alapohja ja perustus

Rakennuksen alapohjarakenteena on tuulettuva puurakenteinen rossipohja höyrinsulkuna on rakennuspaperi, jonka päällä pintamateriaalina lattiaponttilauta. Alapohjatutkimus suoritettiin avuksi käyttäen Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät (RT 81-10854. 2005.). Alapohja on osittain eristetty kutterinpurulla. Rossipohja ei kuitenkaan pääse tuulettumaan mistään, joka tuohon rakennusaikaan oli ihan normaalia. Painovoimaisessa alapohjan tuuletuksessa tuuletusaukkojen pinta-alaksi suositellaan vähintään 4 ‰ ja enintään 8 ‰ ryömintätilan pinta-alasta. Tulee samalla myös varmistaa, että ryömintätilan korkeus on riittävä, nykyään ryömintätilan tulisi olla yli 80 cm. Alapohjan leikkauskuva (Kuva 4.) Nykypäivänä tämä rakenne luokiteltaisiin riksirakenteeksi.



Kuva 4. Perustukset ja alapohjarakenne

Kuntotarkastuksen yhteydessä huomattiin, että rakennuksen sokkelissa oli halkeamia ja betonin rapautumista, todennäköinen halkeamien aiheuttaja oli rakennuksen painuminen. Halkeaman leveys kasvaa tällaisessa tapauksessa alhaalta ylöspäin (Kuvat 5 ja 6.) Sisäpuoleisia vaurioita ei kuitenkaan huomattu tarkastuksen aikana. Vaihtoehtoisesti perustuksia voisi ottaa tutkimaan jonkun asiantuntijan, joka on rakennuksien painumiin ja painumienkorjaukseen perehtynyt enemmän, siltä saisi varmemman vastauksen, miten halkeilun suhteen voisi edetä.



6.4 Julkisivu ja ulkoseinärakenne

Kuntotarkastuskohteessa julkisivun ulkoverhous on toteutettu lomalaudoitus tyyllillä. Rakennuksen julkisivun puuverhoukset on käsitelty v. 2019 näyttävät olevan kunnossa, joitain hyvin pieniä ajan saatossa tapahtuvia kulumia on havaittavissa. Lautaverhouksen tekninen käyttöikä on noin 50–70 vuotta. Käyttöikään vaikuttavat julkisivuun kohdistuvat rasitukset sekä sen ylläpito. (KH 90-00403 2008, 6.)

Kuntotarkastuksen yhteydessä huomattiin rakennuksen julkisivussa reikiä, josta vesi ja ilma pääsee suoraan eristetilaan. Kuntotarkastuksessa havaittiin myös, että seinärakenteesta läpimeneviä syöttöjä, jotka ovat tiivistämättömiä, joista vesi pääsee ohjautumaan suoraan eristetilaan. (Kuva 7.).

Rakennuksen ulkoseinärakenteissa on monenlaista puutetta nykyaikaiseen oikeaoppiseen rakennetyyppiin verrattuna. Tarkastuksen yhteydessä huomattiin rakennuksen ulkoseinän ulkoverhouksen takana oleva ilmatila ei pääse tuulettumaan, lomalaudoitus on tuotu suoraan perustukseen kiinni. Räystäslaudoituksessa ei myöskään ollut ilmarakoa. (Kuva 8.) Tämä oli tuohon rakennusaikaan yleinen rakennustapa, nykyään katselmoituna kuitenkin rakennusvirhe.



Kuva 7. Ulkoverhouksen ja perustuksien liitoksen puutteellinen ilmarako



Kuva 8. Räystäslaudoituksen puutteellisesta ilmaraosta

6.5 Ikkunat ja ulko-ovet

Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäiset, asunnon sisäpuolen ja ulkopuolen välillä vain ohut 3 mm lasi. Ikkunat on aikanaan kunnostettu 2 kertaa ulkopuolelta, viimeisimmän kerran ulkoverhouksen kunnostuksen yhteydessä v. 2019. Sisäpuolelta ikkunat kaiken saamani tiedon mukaan on kunnostettu kerran raken-

nuksen elinaikana, Ikkunoissa sisäpuolella selkeää kosteuden aiheuttamaa vauriota. Ulkopuolelta ikkunoiden kunto menettelee, peruskunnon kuitenkin ollessa hyvä, katsoen ikkunoiden ikää. (Kuvat 9 ja 10.).



Kuva 9. Ikkuna rakennuksen ulkopuolelta



Kuva 10. Ikkunan sisäpuolista vauriota

Kuntotarkastuksen yhteydessä tarkastettiin myös ikkunoiden toimivuus. Huomattiin rakennuksen jokaisen ikkunan kohdalla laahausta avauksen ja kiinnilaiton yhteydessä. Ikkunoissa ei ole ulkopuolella veden ohjauspeltejä tai tiivisteitä, sisäpuolelta huomattiin ikkunoiden vuotaneen vettä. Puu ikkunoiden tekninen käyttöikä on yleisesti n. 50 vuotta, tämän kohteen ikkunoita kannattaisi tarkistaa vähintään vuodenvälein koska tekninen käyttöikä kohteessa ylittynyt jo runsaasti. (KH 90-00403 2008, 7.)

Rakennuksessa on yhteensä kolme ulko-ovea, kaksi niistä on rakennuksen alkuperäisiä ulko-ovia, yksi niistä on vähän uudempi, asennettu v. 2012. Uusimassa ovesa ei kuntotarkastuksen yhteydessä huomattu mitään toiminnallista

vikaa, muuta kun sisäpuoleiset viimeistevaiheen verhoilutyöt ovat jääneet kesken.

Kahdessa alkuperäisessä ovesta huomattiin kuntotarkastuksen yhteydessä toiminnallisia vikoja, ovet ovat toiminnallisesti jäykkiä. Ovet ovat ajan myötä alkaneet roikkumaan ja sen takia nyt kanittavat kynnykseen. Ovien lukot eivät osu pesään ilman avustusta. Vanhoissa ovissa myös huomattavissa yläreunassa rako, joka tullut ajan myötä. (Kuvat 11 ja 12.).



Kuva 11. Ulko-oven sisäpuoleiset vauriot



Kuva 12. Ulko-oven yläreunassa ilmenevä rako

Ovien ulkopuolinen kunto on hyvä, ulkoverhouksen käsittelyn yhteydessä on käsitelty ulko-ovet ulkopuolelta. Vanhojen ovien tiivistys on puutteellinen. Sisäpuolinen ovien kunto on pintapuolisesti huono, maalit rapautuneet ovien sisäpuolelta. Maalin rapautuma näyttäisi olevan kosteuden aiheuttamaa. Riippuen ovien rasituksesta sekä ovien käytön määrästä niiden tekninen käyttöikä on yleisesti 30–50 vuotta. Ovien kunto kannattaisi tarkistaa vuodenvälein koska tekninen käyttöikä ylittynyt jo runsaasti. (KH 90-00403 2008, 7.)

6.6 Vesikatto ja kattorakenne

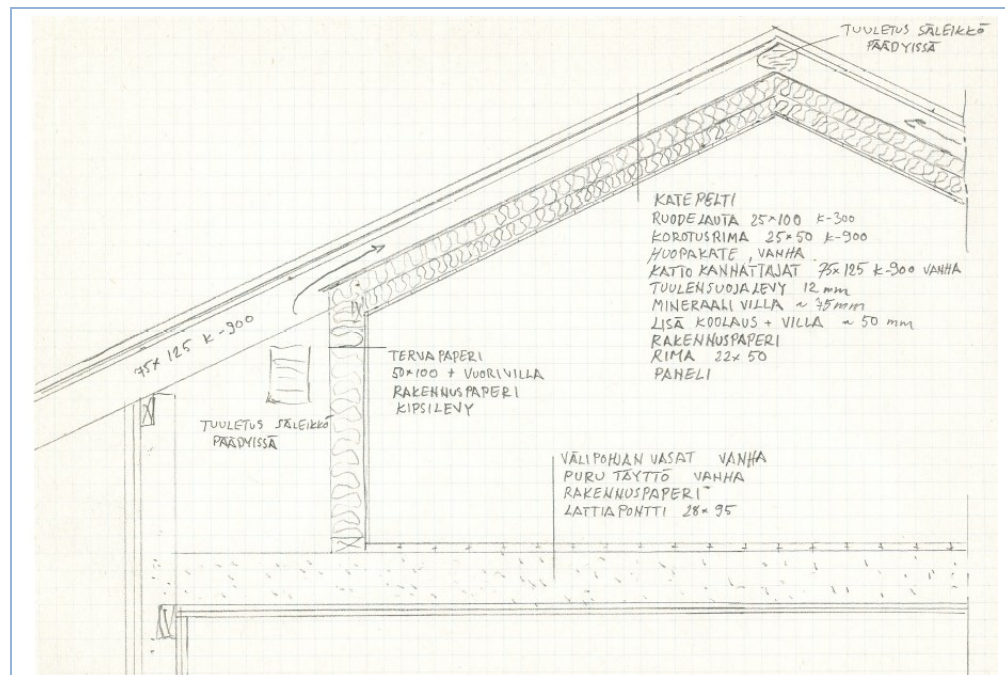
Kuntotarkastus suoritettiin lopputalvesta, joten vesikaton kunnan tarkastus oli lumikerroksen takia haasteellista, eikä katolla edes kuntotarkastuksen yhteydessä käyty. Vesikatolla ei siis päästy suorittamaan oikeaoppista tarkastusta. Katon kaatoja ei saatu myöskään tarkastettua, kaadot kuitenkin näyttävät oikeaoppisilta. (Kuva 13.) Maalattun peltikatteen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on yleisesti 50–60 vuotta (KH 90-00403 2008, 9). Keskustelin rakennuksen omistajan kanssa katon kuntotarkastustarpeesta, sovittiin että tämän voi toteuttaa kesällä tai sitten kun lumet on sulaneet pois, siis heti kun katon kunnan pääsisi tarkastamaan kokonaisuudessaan.



Kuva 13. Vesikatto, rakennuksen takapuolelta

Rakennuksen katto on rakennettu harjakattona, joskus myös käytetty nimitystä satulakatto. Pintamateriaalina käytetty maalattua aaltopeltiä. Kattopellit on asennettu v. 2000. Hirveän vanha peltikate siis ei vielä ole, joten kunto pinnan suhteen todennäköisesti hyvä, mutta yleishuollon tarve saatetaan havaita.

Rakennuksen kattorakenteena toimii pääty säleiköistä tuulettuva yläpohjarakenne, ilma kiertää rakennuksen päädyissä sijaitsevia säleiköistä rakenteisiin (Kuva 14.) Rakennusaikana tuuletusvälin tulisi olla vähintään 20 mm, sitä ei kuitenkaan päästy tarkastamaan, yleisiä vähäisen tuulettumisen kautta tulevia ongelmia ei kuitenkaan ole havaittavissa. Tuulettumisen toiminnallisuus tulisi tarkistaa.



Kuva 14. Katto ja yläpohjarakenne

6.7 Asuintilat

Asuintilojen kuivat tilat tarkastettiin käyttäen myös aistinvaraisia menetelmiä. Tuvassa oli käytössä oleva varaava tulisija. Tulisijan savupiippu oli hyväkuntoinen, eikä piipussa havaittu halkeamia. Vapaa-ajan asunnon tulisija voi kevyemmällä käytöllä ylittää jopa 70 vuoden käyttöikänsä. Nuohous olisi syytä suorittaa 3 vuoden välein vapaa-ajan asunnoissa. (KH 90-00403 2008, 15.) Keittiö oli hyväkuntoinen, muutamassa kohtaan joitain pieniä käytönjälkiä, lähinnä ajan myötä

tulleita kulumia, keittiön vesikalusteissa havaittiin pientä vuotoa pitkältä aikajaksolta, vuoto on kuitenkin ohjautunut suoraan viemäriin. Keittiössä oli porin matti, joka havaittiin olevan hyvässä kunnossa. Tuvan kattopinnassa on havaittavissa ohut kerros noki kertymää. Tuvassa on betonipinnoilla huomattavissa maalin rapautumista. (Kuva 15.).



Kuva 15. Rapautuneet maalipinnat

Yläkerta tarkastettiin myös aistinvaraisesti. Lattiassa havaittiin pientä kaltevuutta. Eikä siinä ollut poikkeavia havaintoja, jotka selittäisivät lattian kaltevuuden. Kyseessä on todennäköisesti asennuksen aikana tapahtunut virhe.

Pesutilan, saunan ja keittiön havainnot esitetään pintakosteusmittauksien tuloksissa luvussa 7.

6.8 Talotekniikka

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto. Piipussa olevat hormit toimivat ilman poistokanavina. Keittiössä on myös poistokanava. Jotta painovoimainen

ilmanvaihto toimii tarkoituksenmukaisesti. Riittävästä korvausilmasta tulisi pitää huoli. Tuvassa on yhteensä kaksi korvausilmaventtiiliä. Pesu ja pukutilassa on myös kaksi korvausilmaventtiiliä. kuntotarkastuksen myötä voidaan todeta, että tilat tuulettuvat oikeaoppisesti.

Käyttövesiputket olivat osittain kuparisia osittain muovisia, Muovisilla vesiputkilla on yleisesti noin 50 vuoden käyttöikä (LVI 01-10424 2008, 17). Käyttövesi tulee rengaskaivosta, joka sijaitsee omalla tontilla. Kaivosta on omistajan mukaan aina riittänyt käytettäväksi vettä. Kantovettä käytetään kylmempinä aikoina.

Lämminvesivaraaja oli aistinvaraisesti tarkastettuna toimiva. Lämminvesivaraajan käyttöikä on 30 vuotta (LVI 01-10424 2008, 14).

Viemäröinti on toteutettu muoviviemäreillä, joilla on 40–50 vuoden tekninen käyttöikä (LVI 01-10424 2008, 22). Viemäreiden kuntoa ei tutkittu. Mikäli ne halutaan tutkia, tulisi viemäriverkosto kuvata.

Jätevesisäiliölle tontilla ei ole tarvetta koska jätevettä ei tule mistään. Wc tilana toimii ulkokuusi.

Rakennuksen harmaat vedet johdetaan n. 200 mm maanpinnan alapuolella muoviputkessa noin 30 metrin päähän rakennuksesta imetyskuoppaan. Harmaat vedet tulisi käsitellä ennen niiden vesistöön johtamista. (Laki ympäristösuojelulain muuttamisesta 196/2011, 27b §.) Kuitenkin kyseisessä kohteessa kunta hyväksyi harmaiden vesien johdon imetyskuoppaan, vähäisen käytön vuoksi.

Lämmitysmuotona toimi varaava tulisija. Lisälämmityksenä käytettiin sähköpattereita. Käytön mukaan sähköpattereiden tekninen käyttöikä on yleisesti noin 25–35 vuotta (LVI 01-10424 2008, 24).

Sähköjärjestelmät On kohteeseen rakennettu v. 1996 ja osittain saneerattu lisää v. 2000. Mitään vikoja ei niissä tarkasteluhetkellä aistinvaraisesti huomattu.

Sähköjärjestelmiä tulisi valvoa aktiivisesti varsinkin, kun niitä käytetään kyseisessä kohteessa harvoin.

7 Pintakosteusmittaus

Pintakosteusmittauksien tarkoituksena etsiä rakennuksesta mahdollisia märkiä rakenteita ja pintoja, Pintakosteusmittauksien perusteella ei kuitenkaan voida antaa varmaa tulosta mistään mittauspisteestä, pintakosteusmittauksien ollen vain suuntaa antavia mittauksia.

Pintakosteusmittauksien tulokset voidaan havaita alla olevista taulukoista, ensimmäisenä vasemmalla voidaan havaita mittauspisteen sijainti siitä oikealle päin niin havaitaan mittauskohda tarkoittaen sijainnin sisältä tarkastettua kohtaa. Seuraavana havaitaan materiaali mitä mitataan. Menetelmät osiossa kuvataan mittaustapa, jota käytettiin. Kosteusraja taulukossa tarkoittaa sitä, kun kyseinen materiaali ylittää tuon rajan voidaan se havaita kosteana. Mittausarvo osiossa havaitaan mikä oli mittauksen tulos ja sitä voidaan nyt vertailla kosteusrajaan.

7.1 Tarkastuksen rajaus

Tarkastus tehtiin pelkästään päärakennuksen sisäpuolelta, purkamatta tai siirtämättä mitään. Mittaukset tehtiin osittain piste- ja pinta-alueilla todennäköisistä kosteuden riskipisteistä ja isot pinnat keskiarvo mittauksena.

7.2 Käytetyt laitteet

Pintakosteusmittarina käytettiin Gann BL E, siinä Gann B 55 BL pinta-anturia.

Taulukko, josta käytetyn laitteen kosteuden raja-arvot voidaan havaita (Liite 11). Taulukko on pelkästään suuntaa antava ja kosteusmittaajan täytyy ottaa aina huomioon mitatessaan myös olosuhteet. Ei voida siis pelkän taulukon mukaan katsoa, että onko pinta kostea vai ei.

7.3 Tupa

Rakennuksen tuvassa toteutettiin pintakosteusmittaukset, pystyttiin mittauksien yhteydessä toteamaan, että kosteita tai märkiä pintoja ei löydy. Myöskään mitään näkyvää vauriota ei havaittu. Tila mitattiin kauttaaltaan, tarkemmin paikoista, joissa mahdollinen kosteus voisi olla.

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
1 (Keittiö)	Välitila	Gyproc	GANN	20
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		22 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
2 (betoni-laatta)	Betonipinta	Betoni	GANN	70
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		73 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
3 (Ikkuna)	Karmi	Puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		43 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
4 (Lattia)	Koko lattia	Puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		36–42 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
5 (Tiili-seinä)	Koko seinä	Tiili	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		45–60 (Kostea)	

7.4 Yläkerta

Rakennuksen yläkerran kahdessa tilassa toteutettiin pintakosteusmittaukset, pystyttiin mittauksien yhteydessä toteamaan, että kosteita tai märkiä pintoja ei löydy. Myöskään mitään näkyvää vauriota ei havaittu. Tilat mitattiin kauttaaltaan, tarkemmin paikoista, joissa mahdollinen kosteus voisi olla.

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
6 (Lattia)	Koko lattia	Puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		30–42 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
7 (levyseinä)	Koko seinä	Gyproc	GANN	20
Päiväys		Kosteusmittaaja		Mittausarvo
24.2.2023		Samu Räsänen		22–26 (Kuiva)

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
8 (Ikkuna)	Karmi	Puu	GANN	40
Päiväys		Kosteusmittaaja		Mittausarvo
24.2.2023		Samu Räsänen		34 (Kuiva)

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
9 (Ovi)	Alaraja	Puu	GANN	40
Päiväys		Kosteusmittaaja		Mittausarvo
24.2.2023		Samu Räsänen		36 (Kuiva)

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
10 (Piippu)	Kattoraja	Tiili	GANN	40
Päiväys		Kosteusmittaaja		Mittausarvo
24.2.2023		Samu Räsänen		42 (Kuiva)

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
11 (Katto)	Nurkat	Paneeli/puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		26–30 (Kuiva)	

7.5 Pesuhuone ja sauna

Rakennuksen Pesuhuoneessa ja saunassa toteutettiin pintakosteusmittaukset, pystyttiin mittauksien yhteydessä toteamaan, että yksi märkä piste löytyi vesipadan viereisen seinustan takapuolelta (mittauspiste 16). Mitään näkyvää vauriota ei kuitenkaan havaittu. Tilat mitattiin kauttaaltaan, tarkemmin paikoista, joissa mahdollinen kosteus voisi olla. Pesutilan lattiassa havaittiin kosteutta (mittauspiste 12).

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
12 (Betonilattia)	Pesutilan lattia	Betoni	GANN	70
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		84 (Kostea)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
13 (Tiiliseinä)	Koko seinä	Tiili	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		42–63 (Kostea)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
14 (Ikkuna)	Karmi	Puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		32 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
15 (Lattia)	Pukuhuoneen lattia	Muovimatto + puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		38–43 (Kuiva)	

Mittauspiste	Mittauskohta	Materiaali	Menetelmä	Kosteusraja
16 (Lattia)	Lattia seinäliitos	Muovimatto + puu	GANN	40
Päiväys	Kosteusmittaaja		Mittausarvo	
24.2.2023	Samu Räsänen		113 (Märkä)	

7.5.1 Lopputoteama

Rakennuksessa kosteusmittauksien aikana huomattiin yksi raja-arvon ylittävä mittauspiste, numero 16 pesutilan ja pukutilan välisen seinän lattiaraja pukuhuoneen puolelta, seinän toisella puolella on vesipata kiinni seinärakenteessa, joka voisi aiheuttaa kosteusvaurion. Kosteus voi myös nousta kapilaarisesti rakenteisiin kyseisessä kulmassa.

Pesutiloissa sijaitsevassa betonilattiassa havaittiin kosteutta, mittauspiste 12, tämä voi johtua siitä, että betonilaatan alla ei ole kapilaarikatkoa ja pääsee tämän takia nousemaan kapilaarisesti betonilaattaan.

Rakennus muuten vaikutti sisältäpäin tarkastettuna kuivalta ja mahdollisia aiempia kosteus vaurioita ei ollut havaittavissa

8 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin talon sisäpuolella, lämpökuvauksen ideana oli paikantaa lämpö- ja ilmavuotoja rakenteissa ilman että rakenteita jouduttaisiin purkamaan. Lämpökuvaukset tehtiin päärakennuksen kaikista tiloista (Taulukko 1). Taulukossa voidaan havaita lämpökuvauksen aikaisten tilojen lämpötilat ja ulkolämpötilan sekä kellonajat.

Kuvista, jotka alapuolella on nähdään, voidaan todeta että, vasemmanpuoleinen on otettu ilman lämpökameraa ja oikeanpuoleinen kuva on lämpökameralla otettu.

8.1 Tarkastuksen rajaus

Lämpökuvaus tehtiin rakennuksen sisäpuolella, dokumentointi tehtiin niiltä alueilta, jossa rakenteelliset ilmanvuodot olivat kuntotarkastajan näkökulmasta pahimmillaan.

8.2 Käytetyt laitteet

Mittalaitteena käytettiin, Flir one pro, puhelimeen sopivaa lämpökameraa.

Tila	Sisälämpötila	Ulko-Lämpötila	Aika/Päivämäärä	Sää
Tupa	19°C	- 4°C	Klo:16.30 24.2.2023	Tyyni Pilvinen
Yläkerta 2 h	21°C	- 4°C	Klo:16.50 24.2.2023	Tyyni Pilvinen
Pukuhuone	15°C	- 4,5°C	Klo:17.05 24.2.2023	Tyyni Pilvinen
Pesuhuone	10°C	- 5°C	Klo:17.25 24.2.2023	Tyyni Pilvinen

Taulukko 1. Lämpökuvauksen tilatiedot



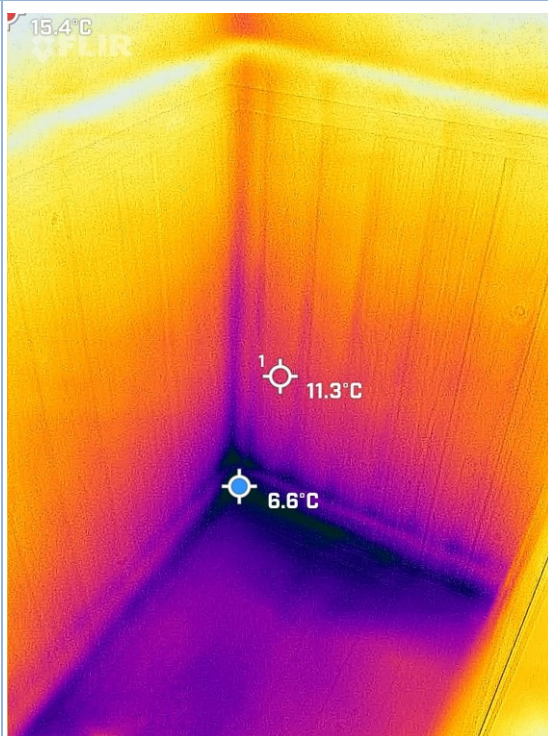
Kuva 16. Tuvan ulko-ovi



Kuva 17. Tuvan ulko-ovi, lämpökuva



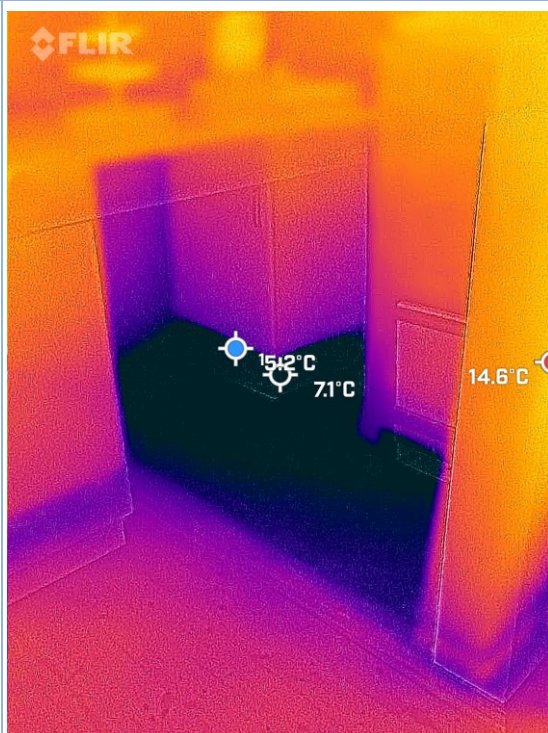
Kuva 18. Tuvan lattia seinä raja



Kuva 19. Tuvan lattia seinä raja, lämpökuva



Kuva 20. Tuvassa sijaitseva betonilaatta



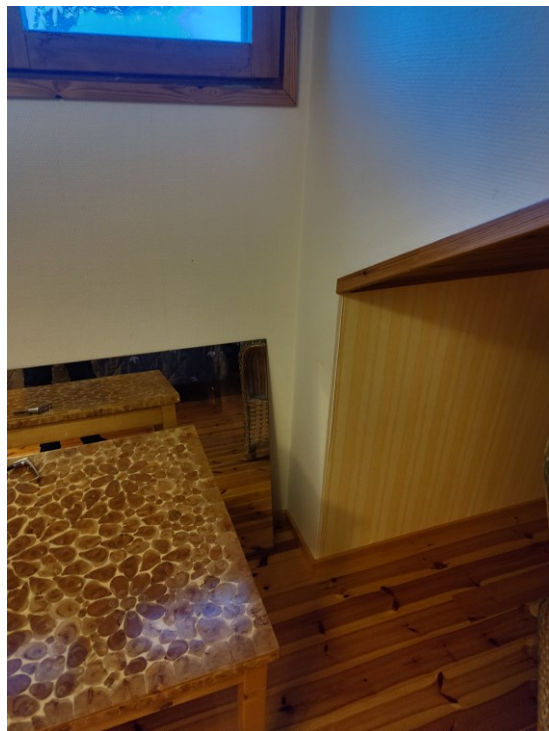
Kuva 21. Tuvassa sijaisteva betonilaatta, lämpökuva



Kuva 22. Yläkerran uusi ulko-ovi



Kuva 23. Yläkerran uusi ulko-ovi, lämpökuva



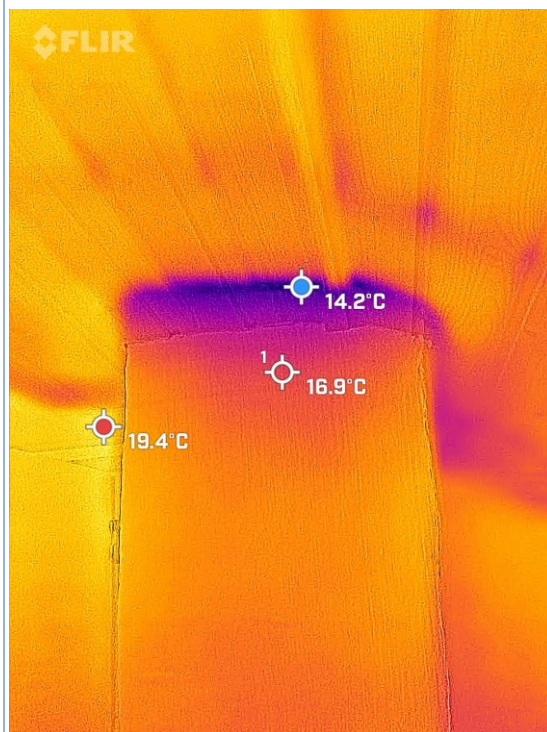
Kuva 24. Yläkerta



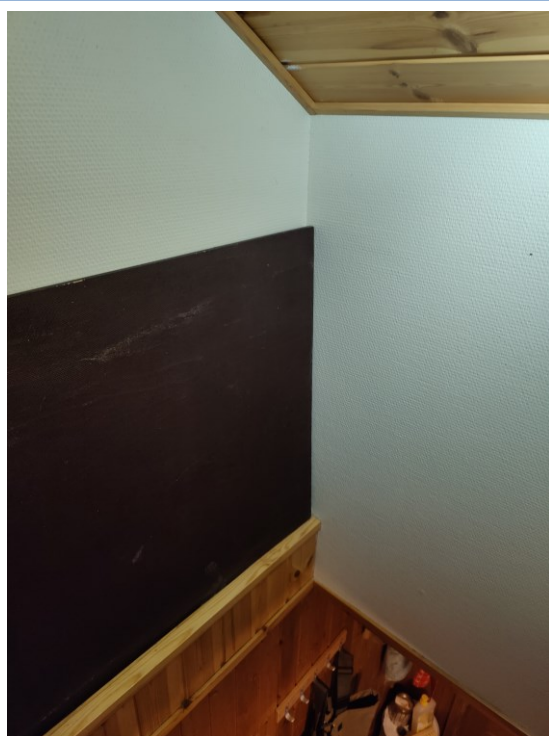
Kuva 25. Yläkerta, lämpökuva



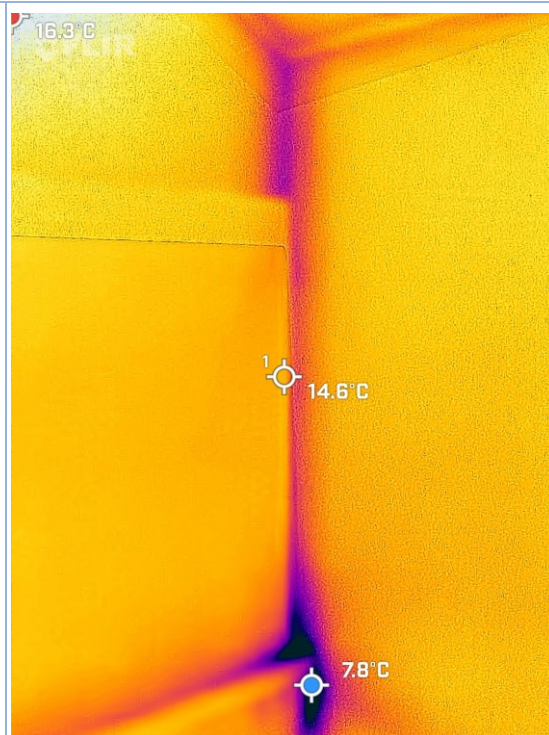
Kuva 26. Yläkerta piipun kattoliitos



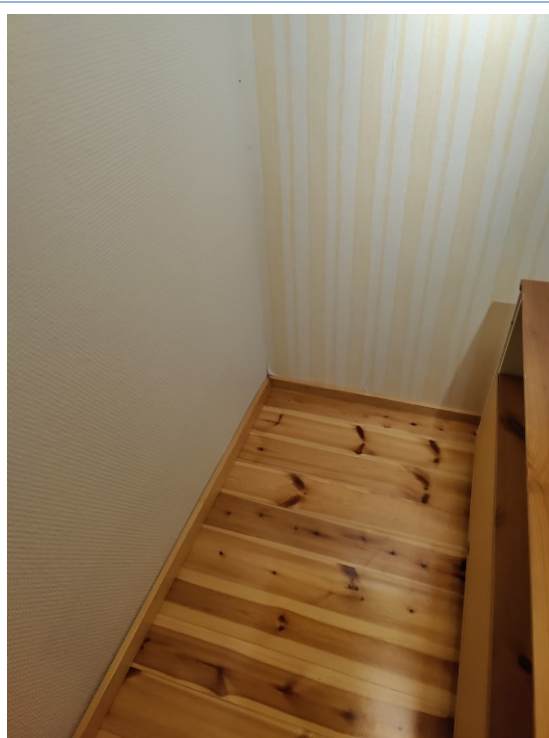
Kuva 27. Yläkerta piipun kattoliitos, lämpökuva



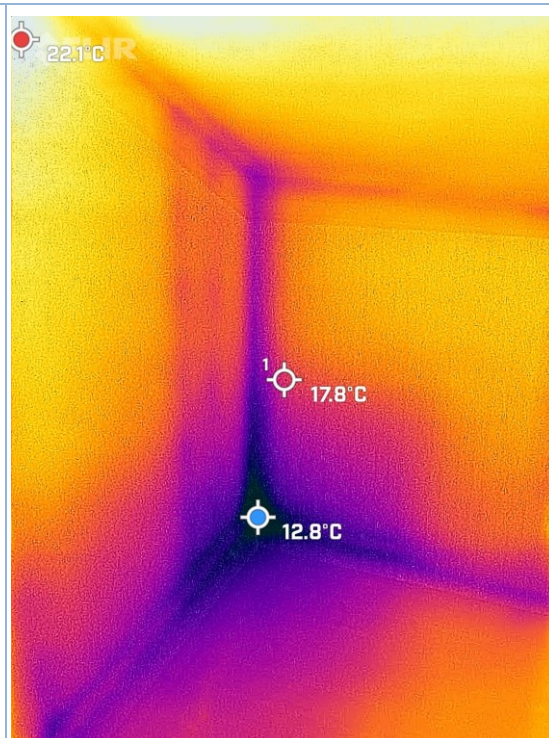
Kuva 28. Yläkerran rapun takakulman liittymä



Kuva 29. Yläkerran rapun takakulman liittymä, lämpökuva



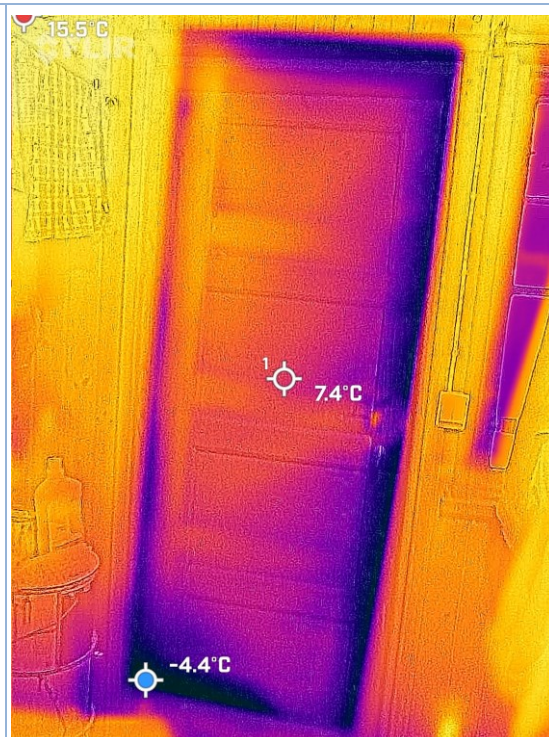
Kuva 30. Yläkerran lattia ja seinäliitos



Kuva 31. Yläkerran lattia ja seinäliitos, lämpökuva



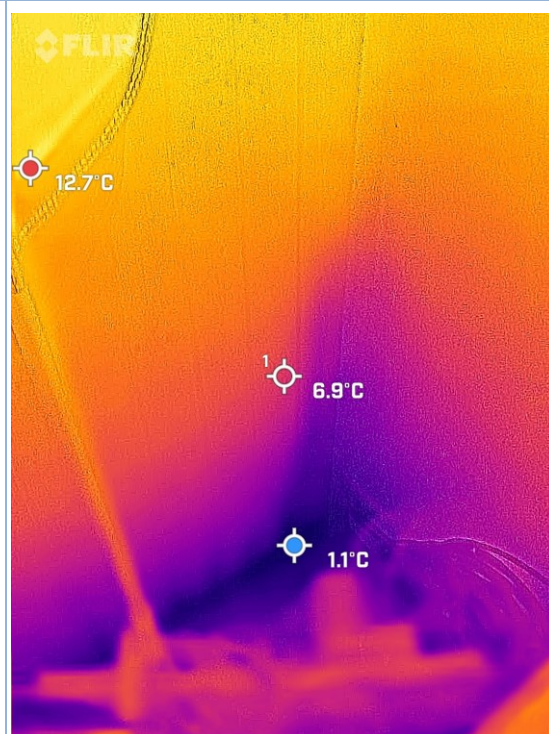
Kuva 32. Pesutilan ja pukuhuoneen ulko-ovi



Kuva 33. Pesutilan ja pukuhuoneen ulko-ovi, lämpökuv



Kuva 34. Pesutilan ja pukuhuoneen lattia ja seinäliitos



Kuva 35. Pesutilan ja pukuhuoneen lattia ja seinäliitos, lämpökuv

8.3 Lopputulos

Kuntotarkastajan näkökulmasta rakennus on hyvässä kunnossa ottaen huomioon sen, milloin talo on rakennettu. Lämpökuvissa voidaan havaita, että vanhoissa ovissa on iso määrä ilmavuotoja, mahdollisesti ovien säätö ja tiivistys tai kokonaan ovien uusiminen. Nurkissa ilmenevät lämpötilaheitot tulevat todennäköisesti epätiiviyistä höyrynsulkukerroksesta ja pienestä eristemäärästä.

Rakennuksen tämänhetkinen tila, eristepaksuuksia täytyisi lisätä samalla parantaen rakennuksen höyrynsulkua nykyaikaisilla materiaaleilla, tällöin saavutettaisiin paljon energiatehokkaampi ja toimivampi rakennus. Tästä lisää kohdassa korjausehdotukset.

9 Rakenteiden suunniteltu käyttöikä

Kyseisen rakennuksen kuntoa kartoittaessa täytyy ottaa huomioon myös rakennuksen suunnitellut käyttöiät, rakenteiden yleiset käyttöiät (Liite 2 ja 3) toteutettu käyttäen käyttöikäkalkulaattoria (KH-90-00403. 2019.). Rakennuksen iän vuoksi osa rakenteista voi olla käyttöikänsä päässä tai mennyt jo sen yli aiheuttaen riskiä muille toimiville rakenteille, jos korjaustarpeita ei oteta huomioon ajoissa. Liitteenä olevasta taulukosta näemme selkeästi jokaisen rakennetyypin käyttö ja huolto iän, jolloin osaisimme tutkia milloin rakenteet mahdollisesti ovat korjaustoimenpiteitä vailla. Kuitenkin pitäen mielessä sen, että arviot ovat vain suuntaa antavia eikä jokaisen kohteen kohdalla välttämättä ole niin. Tehdyn tarkastuksen perusteella rakenteissa on merkittäviä korjaustarpeita, johtuvat pääosin siitä, kun rakenteet ovat saavuttaneet käyttöikänsä rajan tai ylittänyt sen reippaasti. Rakennuksen kuntotarkastushetkellä voitiin siis huomata, että rakennuksen kunto on osittain heikko, tämä voidaan todeta katsoen suunniteltuja käyttöikäjä. Kohde vaatisi suurempia korjaustöitä, jossa pelkkä pinnan hionta ei tule auttamaan yhtään, vaan olisi pelkkää rahan ja ajan tuhlausta, sillä rakennus tarvitsisi paljon suurempaa korjaustyötä.

Mahdollista toteutettavaa korjausta varten tulisi riskirakenteiden ja rakenteiden suunnitellun käyttöön lisäksi huomioida rakennuksen rakennusajalla tehtyjen ratkaisujen korjaamiseen. Tilajärjestelyiden toimivuutta ja mahdollista parantamista, pintojen yleistä kuntoa sekä vanhojen sähköjärjestelmien kuten myös LVI-järjestelmien kuntoa tulisi parantaa. LVIS-järjestelmiä rakennuksen aikana ei ole v. 2000 jälkeen tehty mitään muuta kuin pieniä paikallisia korjauksia.

10 Korjausehdotukset

Korjausehdotuksen ideana on antaa rakennuksen omistajalle kuntotarkastajan näkökulmasta, tarpeellisten korjattavien rakenteiden korjaustapa ehdotus, korostaen enemmän niitä korjauksia, jotka kannattaisi tehdä rakennuksen kunnon ylläpitämiseksi. Lisää asiasta 11.2 Töiden kannattavuus.

10.1 Rakennuspaikan kasvillisuus

Kuntotarkastajan näkökulmasta rakennuksen läheisyydessä olevat suurikokoiset puut kannattaisi kaataa, suurikokoiset puut tulisi olla vähintään 5 metrin päässä rakennuksesta. Aiheuttaa suuren riskin rakennukselle, jos ja kun esimerkiksi puusta irtoaa iso-oksa, tai puu kaatuu, on aiheutunut tuho iso korjata.

10.2 Salaojat ja sadevesijärjestelmä

Sokkelia tulisi näkyä kyseisessä kohteessa noin 300 mm, josta pintamaan tulisi kallistaa n. 1:20 kaltevuuteen seinästä pois päin vähintäänkin 3 m:n matkalla. Josta vedet menisivät niskaojaan, jossa salaojasepeliarina, jonka sisälle salaojaputki ja sitä kautta vedet ohjattaisiin pois rakennuksen lähetyviltä, rinnettä alas vesien tulisi lopuksi päätyä järveen.

Sadevedet tulisi ohjata sadevesikaivoihin ja niistä ohjaten rinnettä alaspäin suoraan järveen. Sokkeliin olisi tämän kaiken yhteydessä hyvä asentaa perusmuurilevyt, maahan roudaneristys + suodatinkangas. Rakennuksen etupuolella rapusien yläpuolella oleva vesikouru tulisi laittaa kuntoon.

10.3 Alapohja ja perustukset

Alapohjan ja perustuksen korjaukseen kustannuksiltaan menee kaikista eniten rahaa. On myös yksi tärkeämmistä korjauskohdista rakennuksessa.

Alapohja korjaus, vanha lattia ja runkorakenne tulisi purkaa kokonaisuudessaan pois. Rossipohjasta tulisi poistaa kaikki eloperäinen materiaali, samalla varmistettava, että ryömintätilaa jäisi yli 800 mm lattiarakenteen alle. Tuuletusta tulisi lisätä rossipohjaan, jotta se pääsisi kuivamaan ja tuulettumaan ympärivuotisesti. Tarvittaessa maapohjaan on lisättävä vedenohjausta, kaivamalla maakerrosta alaspäin ja lisäämällä sepeliä maa aineksen tilalle. Samalla olisi hyvä laittaa suodatinkangas maaperän ja sepelin väliseen kerrokseen. Liitteenä edotus piirustus korjaustoimesta (Liite 3.).

Pesutilojen lattia on betonia, oletetaan että betonilaatan alla ei ole lämmöneristettä eikä salaojasepeliä. betoni tulisi poistaa ja vaihtaa maa-ainesta noin 200 mm + lämmöneristeet salaojasepelillä, jonka jälkeen lattian pääsisi valamaan. betonin pintaan asennetaan vedeneristeet ja 10x10 lattialaatta.

Pukutilan lattiaan tulisi laatta 30x60 + vedeneriste, viitaten (Liite 3) lattialaudan tilalle tulee lattiavaneri, jonka päälle pystytään laatoittamaan.

Rakennuksen perustukset, halkeilua löytyy useammasta kohtaa sokkelista, tästä dokumentaatiota. (kuvat 5 ja 6.) Sokkeleiden halkeamien korjaus asettuu erittäin haastavaksi tehtäväksi, kun kyseinen rakennus rajautuu toisesta päästä kallioon ja toinen pää pehmeän savimaan päällä, keskijyrkässä rinneessä. Voi olla kannattavampi jättää korjaustoimet tekemättä kyseisessä kohteessa korjaustoimen hinta ylittää rajusti kannattavuusrajan, tämän voi tietenkin

vielä varmistaa, jos löytää urakoitsijan, joka osaa kyseisiä rakenteita korjata ammattitaitoisesti ja kannattavalla hinnalla.

10.4 Rakennuksen julkisivu

Julkisivussa tarkastuksen yhteydessä huomattavat reiät tulisi paikata, veden seinärakenteisiin pääsyn estämiseksi. (Kuva 7.). Tämä olisi vain väliaikainen korjaustapa

10.5 Ulkoseinärakenne

Rakennuksen ulkoseinärakenteissa on monenlaista puutetta nykyaikaiseen oikeaoppiseen rakennetyyppiin verrattuna, vanha rakenne (Kuva 4.) Ulkopuolen lomalaudoitus tulisi purkaa pois ja lisätä väliin tuulensuojalevy, kahteen suuntaan koolaukset, jonka jälkeen uudelleen laudoituksen voisi tehdä. Samalla sahanpurun tulisi poistaa, asentaa sen tilalle esimerkiksi mineraalivillan. Rakennuksen ulkoseinärunko tulisi tarkistuttaa purkutöiden yhteydessä. Sisäpuolelle tulisi asentaa uusi höyrynsulku, joka soveltuu ympärivuotiseen lämmitykseen. Höyrynsulun päälle voisi alakerran huonetiloissa lisätä koolaukset ja 50 mm mineraalivillan, jolla saisi talosta paljon energiatehokkaamman. Uudesta korjatusta rakenteesta ehdotus (Liite 4).

10.6 Ikkunat ja ulko-ovet

Kun rakennuksesta haluttaisiin tehdä lämmin ja ympärivuotiseen käyttöön tulisi rakennuksesta vaihtaa ikkunat ja ovet uusiin, nykyvaatimuksiin vastaaviin. Perustuen siihen, että nykyisissä ikkunoissa ja ovissa on niin paljon ilmavuotoja ja todella huono lämmöneristävyys talon ympärivuotinen lämmittäminen tulisi kustantamaan suuria summia. Kustannus ja energiatehokkaampi ratkaisu olisi uusia ovet ja ikkunat.

10.7 Vesikatto ja yläpohja

Sovittiin rakennuksen omistajan kanssa vesikaton kuntotarkastuksesta, että tämän voi toteuttaa kesällä tai sitten kun lumet on sulaneet pois siis heti kun katon kunnan pääsisi tarkastamaan kokonaisuudessaan oikeaoppisesti. Myös mahdolliset korjaustarpeet kirjattaisiin ylös.

Yläpohjan ulkopuolisten tuuletusventtiilien putsaus ja siistiminen. Tämän jälkeen tarkastus kulkeeko ilma normaalisti yläpohjassa, aistinvaraisin menetelmin.

10.8 Asuintilat

Asuintiloista tulisi rapautuneet maalipinnat hioa auki ja käsitellä uudelleen. Vuotava vesihana tulisi vaihtaa uuteen. Kattopinnassa oleva villalevy tulisi poistaa ja esimerkiksi paneloida tai asentaa Gyproc levy. Seinärakenteiden suhteen tulisi edetä kappaleen, ulkoseinärakenteet mukaisesti. Lattiarakenteiden suhteen tulisi edetä kappaleen, alapohja ja perustukset mukaisesti.

11 Korjaustöiden kustannusarvio ja töiden kannattavuus

Vapaa-ajan asunnosta laadittiin yksinkertainen kuntoluokkataulukko, josta nähdään nopeasti asunnon yleinen kunto ja korjaustarve (Taulukko 2).

- Kuntoluokka 5: uusi, ei tarvitse toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana
- Kuntoluokka 4: hyvä, kevyt huoltokorjaus 6–10 vuoden kuluessa
- Kuntoluokka 3: tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6–10 vuoden kuluessa
- Kuntoluokka 2: välttävä, peruskorjaus 1–5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6–10 kuluessa
- Kuntoluokka 1: heikko, uusitaan 1–5 vuoden kuluessa

Rakenneosa	Kuntoluokka
Perustukset	3
Salaoja ja sadevesi	1
Ulkoseinärakenne	1
Alapohja	2
Julkisivu	5
Ikkunat	1
Ulko-ovet	2
Vesikatto	3
Sisäkatto	2
Sisäseinät	2
Lattiat	2
Sähkö järjestelmät	3
LVI järjestelmä	2

Taulukko 2. Kuntoluokkataulukko

11.1 Kustannusarvio

Kustannusarviot on toteutettu erikseen rakentamiseen menevästä työstä (liite 8 ja 9) josta eroteltuna purkutytöt (liite 7) sekä erikseen materiaali kustannuksista (liite 5 ja 6), erikseen laitettu muut kustannukset (liite 9) Työkustannuksien laskennassa apuna on käytetty KOR Korjausrakentamisen kustannuksia 2021 –kirjaa. On otettava huomioon myös, että kyseessä on saneerauskohde, tällöin kaikkia korjauskustannuksia on vaikea arvioida. Korjaustyön edetessä pinnanalla piileviä yllätyksiä voi hyvin todennäköisesti ilmetä, jotka vaikuttavat korjaustyön kustannuksiin.

Kyseisen asunnon korjausratkaisut on suunniteltu opinnäytetyön tekijän omasta näkökulmasta, ottaen myös huomioon asunnon omistajan mielipiteen. Työkustannukset ovat todennäköisesti pienemmät, sillä suurin osa korjaustyön vaiheista pystyttäisiin tekemään omin voimin, ulkopuolista tekijää käytettäisiin muissa esimerkiksi LVIS-töissä. Kustannuslaskennassa ei otettu huomioon

LVIS-töiden kustannuksia, näihin tulisi varautua. Hinta on ilmoitettu verottomassa muodossa, tulisi tämä ottaa huomioon, kun katselmoi laskentoja.

Kustannusarviosta laadittiin yksinkertaisesti esitetty eritelmä eri rakennusosien korjaustöistä (taulukko 3).

Salaojat ja sadevesijärjestelmät	8 430,68 €
Alapohja ja perustukset	28 249,22 €
Ulkoseinärakenne	26 025,15 €
Ikkunat ja ulko-ovet	8 981,40 €
Asuintilat	6 804,76 €
Muut kustannukset	3 208,00 €
Koko Projekti yhteensä	81 699,21 €

Taulukko 3. kustannusarvion eritelmä

Vanhan rakennuksen kunnostaminen vaatii tekijältään ammattitaitoa ja tutustumista erilaisiin rakenteisiin ja rakennusmateriaaleihin. Riskintekijänä vanhan rakennuksen kunnostamisessa on se, että rakennuksen rakenteet on voinut olla toimivia, mutta alkaakin remontin jälkeen aiheuttamaan erilaisia oireiluita, kun jotain asiaa ei olekaan rakentamisen aikana osattu ottaa huomioon.

11.2 Töiden kannattavuus

Kuntotarkastajan näkökulmasta suosittelisin toteuttamaan korjaustyöt, jotka korjausehdotuksissa on mainittu, siinä on otettu huomioon kaikki nyt vialliset rakenteet, jotka aiheuttavat rakennuksen sisällä olon aikana oireilua.

Vanhalla korjatulla talolla on paljon hyviä puolia, esimerkkinä historian säilyminen ja vanhan rakennuskannan ylläpitäminen. Vanhassa rakennuksessa voi

olla paljon tunnearvoa, jos se on ollut esimerkiksi samalla huvilla useamman sukupolven ajan, voidaan se haata säilyttää myös seuraaville sukupolville, sen sijaan, että rakennettaisiin tilalle uusi ja purettaisiin vanha tunnearvoa sisäistävä rakennus pois. Vanhan rakennuksen kunnostamisessa voi kuitenkin tulla suuriakin yllätyksiä, joihin ei ole kustannuksissa osattu varautua.

12 Pohdinnat

Opinnäytetyön tavoitteena oli suorittaa kuntotarkastus loma-ajan asuntoon. Opinnäytetyön tuloksena saatiin kuntotarkastusraportti, jonka perusteella voitiin laatia korjausehdotuksia ja niistä kustannusarvioita. Rakennuksen omistaja sai Tämänhetkisen kunnan päivityksen omistamastaan loma-ajan asunnosta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli myös kehittää omaa osaamista kyseisen aiheen parissa. Mielestäni onnistuin työssä hyvin. Kuntotarkastusraportista tuli selkeä ja helposti ymmärrettävä. Kuntotarkastuksen pohjalta voidaan tehdä tarkempia tutkimuksia tai suorittaa ehdotettuja korjauksia annetun kustannusarvion mukaan.

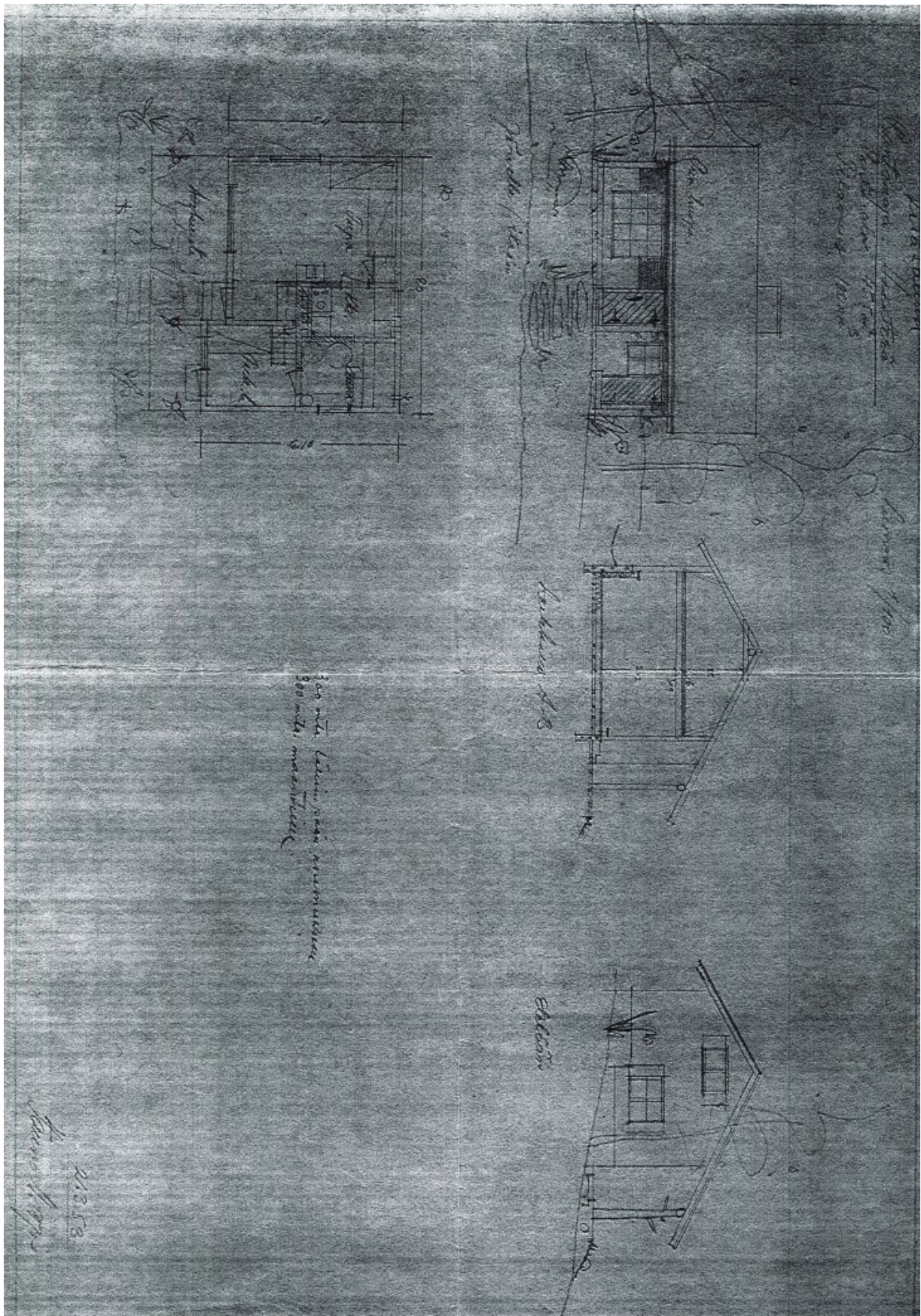
Aikaisempi kokemukseni rakentamisesta ja remontoimisesta oli suureksi hyödyksi. Käytin opinnäytetyössäni hyödyksi myös jokaista kurssia, jota olen koulussa opiskellut, niistä tullut rakentamiseen monia erilaisia uusia näkökulmia, suurimpana osa-alueena tietenkin korjausrakentamiseen liittyvät kurssit, kuten myös rakennesuunnitteluun ja rakenteiden oikeanlaiseen käyttöön ohjaavat kurssit.

Lähteet

1. KH 90-00394. 2007. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. Rakennustieto Oy
2. RT 103003. 2019. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy
3. RT 18-11245. 2016. Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet. Rakennustieto Oy
4. RT 83-10955. 2009. Perustusten ja perusmuurien veden- ja kosteudeneristys. veden- ja kosteudeneristysten korjaamista. Rakennustieto Oy
5. RT 81-10854. 2005. Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät. Rakennustieto Oy
6. KH 90-00403 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. Rakennustieto Oy
7. LVI 01-10424. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. Rakennustieto Oy
8. Kosteusmittaukset <https://raksavalvoja.fi/miten-kosteusmittaus-tehdään/> 21.2
9. Lämpökuvaukset <https://raksystems.fi/kodit-ja-asuminen/lampokuvaus/> 21.2
10. Laki ympäristösuojelulain muuttamisesta 196/2011. Hakupäivä 12.3.2023. <https://www.fin-lex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110196>
11. KH-90-00403. 2019. Käyttöikälaskin. Asunnon kuntoarvio. Rakennustieto Oy

Liitteet

Liite 1. Rakennuksen vanhat piirustukset



Liite 2. Käyttöikälaskenta (1/2)

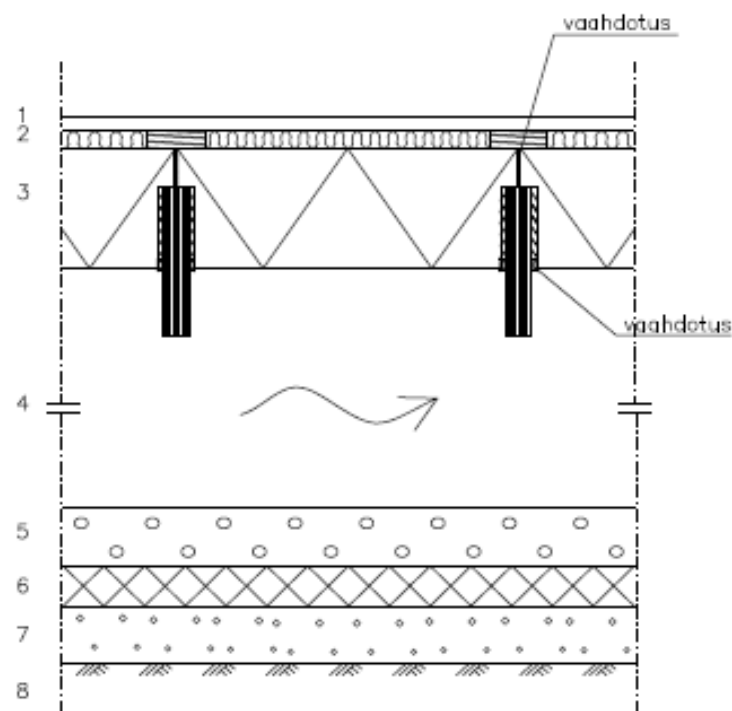
© RAKENNUSTIETO LVI		KÄYTTÖIKÄLASKIN KIINTEISTÖN RAKENNUSOSILLE JA TALOTEKNIKALLE			
Lue ensin käyttöohjeet. Tallenna sitten taulukko koneellesi ja muokkaa se kiinteistöillesi sopivaksi. Lukittujen solujen suojaus saa auki salasanaalla rati.					
Värikoodit		Toimenpiteet		Vuosi	2023
- hyvä	■	- hyvä: ei toimenpiteitä		Tänään on	15.4.2023 10:11
- välttävä	■	- välttävä: uusiminen PTS:ään		Rakennusvuosi	1954
- huono	■	- huono: uusiminen ajankohtaista			
PERUSTIEDOT					
Kiinteistö					
Osoite	Säyhteentie 333				
Laatija	Samu Räsänen				
Päivämäärä	1.4.2023				
Laite tai järjestelmä	Asennus- vuosi	Arvioitu käyttöikä v	Jäljellä olevat käyttövuodet v	Kunto	Huomautuksia
PIHA					
Salaojajärjestelmä	1954	40	-29	■	
Betoniset pihakiveykset	2010	25	12	■	
PERUSTUKSET JA ALAPOHJAT					
Perusmuurin vedeneristys, kumibitumikermi (osittain)	2000	30	7	■	
Perusmuurin vedeneristys, kuumabitumisively	1954	20	-49	■	
JULKISIVU					
Lautaverhous (lomalaudoitus)	1954	50	-19	■	
Pinnoittamaton betoni	1954	40	-29	■	
Puuikkunat	1954	50	-19	■	
Puu-ulko-ovet	1954	40	-29	■	
ULKOTASOT					
Puurakenteiset parvekkeet	2000	50	27	■	
VESIKATOT					
Profiilipeltikate (aalto-/tiiliprofiili)	2000	40	17	■	
Räystäskourut ja syöksytornet	2000	30	7	■	
LATTIAPINNAT / KUIVAT TILAT					
Lautalattia	2000	40	17	■	
LATTIAPINNAT / MÄRKÄTILAT					
Muovimatto	2000	20	-3	■	
SEINÄ- JA KATTOPINNAT / KUIVAT TILAT					
Sisäseinät, maalatut	2000	20	-3	■	
Sisäseinät, tapetoidut	2000	20	-3	■	
Maalatut sisäkatot	2000	30	7	■	
SEINÄ- JA KATTOPINNAT / MÄRKÄTILAT, SAUNAOSASTOT					
Pesuhuoneen panelointi	1954	12	-57	■	
Saunan panelointi	1954	20	-49	■	
KIINTOKALUSTEET (SOKKELI, OVET, TASOT JNE.)					
Kuivat tilat	2000	25	2	■	
Märkätilat	2000	15	-8	■	
TALOTEKNIikka					
Lämmitysjärjestelmät					
Kupariputket	2000	50	27	■	

Liite 3. Käyttöikälaskenta (2/2)

© RAKENNUSTIETO LVI		KÄYTTÖIKÄLASKIN KIINTEISTÖN RAKENNUSOSILLE JA TALOTEKNIIKALLE			
Lue ensin käyttöohjeet. Tallenna sitten taulukko koneellesi ja muokkaa se kiinteistöllesi sopivaksi. Lukittujen solujen suojaus on salasanalla rati.					
Värikoodit		Toimenpiteet		Vuosi	2023
- hyvä	■	- hyvä: ei toimenpiteitä		Tänään on	15.4.2023 10:11
- välttävä	■	- välttävä: uusiminen PTS:ään		Rakennusvuosi	1954
- huono	■	- huono: uusiminen ajankohtaista			
PERUSTIEDOT					
Kiinteistö					
Osoite	Säyhteentie 333				
Laatija	Samu Räsänen				
Päivämäärä	1.4.2023				
Laite tai järjestelmä	Asennus- vuosi	Arvioitu käyttöikä v	Jäljellä olevat käyttövuodet v	Kunto	Huomautuksia
Muoviputket	2000	50	27	■	
Vedenlämmitin	2000	30	7	■	
Vesi- ja viemärijärjestelmät					
Pumput	2021	25	23	■	
Viemärit, muovi	2000	40	17	■	
Lattiakaivot	2000	50	27	■	
Sähköjärjestelmät					
Pääkeskus	2000	30	7	■	
Sähkönousut	2000	40	17	■	
Huoneiston sisäinen johdotus	2000	40	17	■	
Sähkökalustus (katkaisijat, pistorasiat jne.)	2000	30	7	■	

Liite 4. Alapohjan korjausehdotus

RAKENNUSPALVELU RÄSÄNEN OY		Käyttökohde
ALAPOHJA		PUURAKENTEINEN TUULETTUVA ALAPOHJA



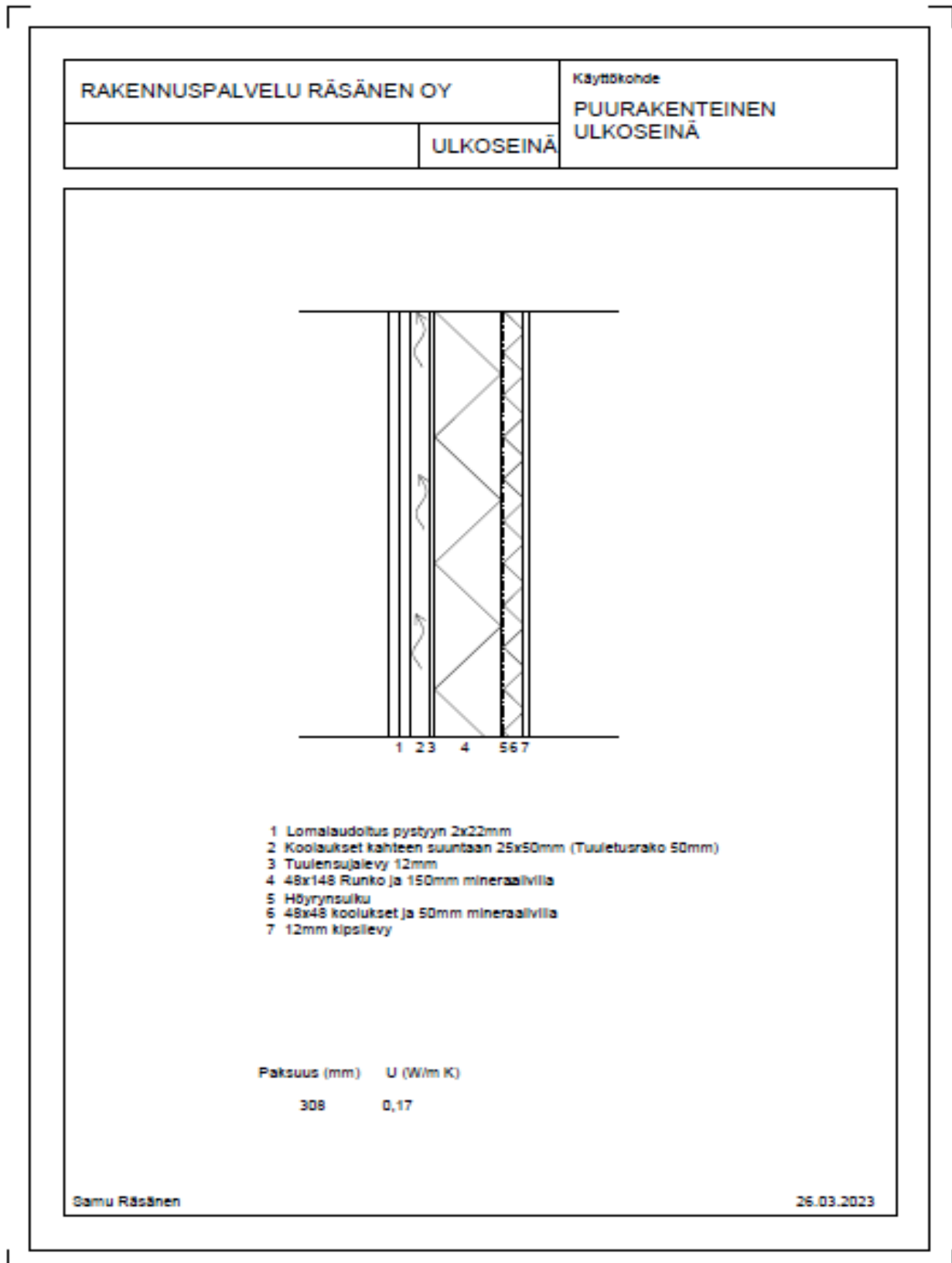
- 1 Lattialauta 28x140mm (Mänty) Käsittely (Lakka)
- 2 Koelaus 30x100 k600 + villa 30 mm, R=0,68
- 3 Finnfoam rossipohjaeriste FI-K600 210
 $\lambda_D = 0,035$ + Kerto S. Lattiavasat. Eriste tiivistetään lattiavasoihin elastisella polyuretaanivaahdolla.
- 4 Ryömintätila, korkeus $\geq 400-600$ mm, tuuletusaukot 2...4% ryömintätilan pinta-alasta. Painovoimainen ilmanvaihto.
- 5 8/16mm sora 50 mm
- 6 Finnfoam lämmöneriste 50 mm (käännettyinä sokkeliin)
- 7 Kuiva tasaushiekka tarvittaessa
- 8 Perusmaa, kallistus rakennuksen keskeltä ulospäin 1:50

Paksuus (mm)	U (W/m ² K)
210	0,15

Samu Räsänen

04.11.2022

Liite 5. Ulkoseinärakenteen korjausehdotus



Liite 6. Kustannusarvio (materiaalikustannukset) (1/2)

Nimike	€/yks	Menekki	yks	€ yht
Salaoja ja sadevesijärjestelmät				
Perusmuurilevy	2,75 €	20	m2	55,00 €
Perusmuurilevyn kiinnityslista	3,45 €	20	m	69,00 €
Kiinnityslistan kiinnikkeet	0,21 €	88	kpl	18,48 €
Suodatinkangas	0,80 €	82	m2	65,60 €
Salaojasepeli 6/16mm	23,60 €	6	t	141,60 €
Salaojaputki 110mm	22,95 €	6	kpl	137,70 €
Salaojakaivo	79,90 €	2	kpl	159,80 €
Kulmapala	13,50 €	4	kpl	54,00 €
Sadevesiputki 110mm	21,85 €	4	kpl	87,40 €
Sadevesikaivo	409,00 €	2	kpl	818,00 €
Rännikaivo	18,50 €	2	kpl	37,00 €
Kulmapala	13,95 €	2	kpl	27,90 €
Routaeriste 50mm	6,30 €	96	m2	604,80 €
Salaoja ja sadevesijärjestelmät yhteensä:				2 276,28 €
Alapohja ja perustukset				
Routaeriste 50mm	6,30 €	96	m2	604,80 €
Suodatinkangas	0,80 €	100	m2	80,00 €
Salaojasepeli 6/16mm	23,60 €	16	t	377,60 €
Rossieriste	65,00 €	38	m2	2 470,00 €
Kertopuupalkki 48X200	18,50 €	84	m	1 554,00 €
Uretaanivaahto	12,30 €	2	kpl	24,60 €
Lauta 25X100	1,71 €	84	m	143,64 €
mineraalivilla 20mm	16,95 €	38	m2	644,10 €
Lattialauta 28X95	39,77 €	22	m2	874,94 €
Lakka	117,00 €	1	kpl	117,00 €
Kiinnitystarvike	120,00 €	1	kpl	120,00 €
Tuuletussäleikkö	7,50 €	6	kpl	45,00 €
Palkkikenkä	2,90 €	24	kpl	69,60 €
Kiinnityslaasti X77	56,95 €	5	kpl	284,75 €
Lattialaatta 30x60	32,00 €	32	m2	1 024,00 €
Saumalaasti	17,00 €	2	kpl	34,00 €
Jalkaista	3,20 €	22	m	70,40 €
Lattiakaivo	34,90 €	1	kpl	34,90 €
Lattiaeriste	6,30 €	24	m2	151,20 €
solukumikaista 100mm	47,00 €	1	kpl	47,00 €
Rauditusverkot 6#150	25,80 €	2	kpl	51,60 €
Harjateräket 8mm	6,10 €	6	kpl	36,60 €
Laattialaatat 10x10	32,00 €	12	m2	384,00 €
Betoni	162,00 €	1,5	m3	243,00 €
Pohjustusaine	21,00 €	1	kpl	21,00 €
Höyrynsulkumuovi	1,33 €	12	m2	15,96 €
Vedeneriste 8 + 9	429,00 €	1	kpl	429,00 €
Vedeneristystarvike	12,00 €	1	kpl	12,00 €
Lattiavaneri 22mm	21,46 €	28	m2	600,88 €
Siiikooni	16,70 €	3	kpl	50,10 €
Vedeneristysnauha	162,00 €	1	kpl	162,00 €
Kaivokappale	11,60 €	1	kpl	11,60 €

Liite 7. Kustannusarvio (materiaalikustannukset) (2/2)

Kaivonkansi	15,95 €	1	kpl	15,95 €
Alapohja ja perustukset yhteensä				10 805,22 €
Julkisivu (Reikien paikkaus) -> väliaikainen				
Tiivistysmassa	21,00 €	1	kpl	21,00 €
Peltisuoja	12,00 €	2	kpl	24,00 €
Julkisivu (Reikien paikkaus) -> väliaikainen / yhteensä				45,00 €
Ulkoseinärakenteet				
150mm Mineraalivilla	17,89 €	102	m ²	1 824,78 €
Tuulensuojalevy 12mm	4,91 €	102	m ²	500,82 €
25x50 koolauspuit	1,02 €	510	m	520,20 €
Lomalaudoitus 25x100	1,22 €	960	m	1 171,20 €
Ulkoseinän maalit	119,00 €	7	kpl	833,00 €
Kiinnitystarvike	120,00 €	1	erä	120,00 €
Höyrynsulkumuovi	1,33 €	70	m ²	93,10 €
48x48 koolauspuit	1,71 €	123	m	210,33 €
50mm Mineraalivilla	7,62 €	62	m ²	472,44 €
Kipsilevy 12mm	5,61 €	53	m ²	297,33 €
Tasotteet + nauhat	4,20 €	53	m ²	222,60 €
Maali	107,00 €	2	kpl	214,00 €
Saunapaneeli 14x95	20,00 €	49	m ²	980,00 €
Saunavaha	50,95 €	1	kpl	50,95 €
Alumiinipaperi	29,90 €	2	kpl	59,80 €
Alumiiniteippi	13,95 €	1	kpl	13,95 €
Kattolistat	3,64 €	36	m	131,04 €
Ikkuna ja ovi-listat	1,93 €	22	m	42,46 €
Acrylli	5,95 €	5	kpl	29,75 €
Lasikuitutapetti	4,70 €	2	m ²	9,40 €
Ulkoseinärakenteet yhteensä				7 797,15 €
Ikkunat ja ulko-ovet				
Ikkunat	520,00 €	7	Kpl	3 640,00 €
Uretaanivaaho	12,30 €	2	Kpl	24,60 €
Kiinnitysruuvit	21,00 €	1	Erä	21,00 €
Kiilat	7,50 €	2	Erä	15,00 €
Ulko-ovet	504,00 €	2	Kpl	1 008,00 €
Ikkunat ja ulko-ovet yhteensä				4 708,60 €
Asuintilat				
Vesihana	199,90 €	1	Kpl	199,90 €
Keittiön tausta	215,00 €	1	Kpl	215,00 €
Kattopaneelit	28,46 €	41	m ²	1 166,86 €
Kiinnitys	12,00 €	1	Erä	12,00 €
Maali	115,00 €	1	Kpl	115,00 €
Asuintilat yhteensä				1 708,76 €
Materiaalit yhteensä				27 341,01 €

Liite 8. Kustannusarvio (purkutöiden kustannukset)

Nimike	tth/yht	€/yks	€ yht
Salaojat ja sadevesijärjestelmät (purkutyöt)			
Maan kaivuutyöt	31	39,20 €	1 215,20 €
Kivien siirto	9	39,20 €	352,80 €
Maa-aineksen poisto	4	39,20 €	156,80 €
Salaojat ja sadevesijärjestelmät (purkutyöt) yhteensä			1 724,80 €
Alapohja ja perustukset (purkutyöt)			
Keittiön purku	15	39,20 €	588,00 €
Saunan lauteiden purku	13	39,20 €	509,60 €
Listojen poisto	2	39,20 €	78,40 €
Lautalattian purku	38	39,20 €	1 489,60 €
Lattian rungon purku	16	39,20 €	627,20 €
Betonilaatan piikkaus	22	39,20 €	862,40 €
Eloperäisen maa-aineksen poisto	31	39,20 €	1 215,20 €
Maan kaivuutyöt	11	39,20 €	431,20 €
Jätteiden haalaukset	19	39,20 €	744,80 €
Alapohja ja perustukset (purkutyöt) yhteensä			6 546,40 €
Ulkoseinärakenne (purkutyöt)			
Ulkokalustuksen purku	6	39,20 €	235,20 €
Pielilaudoituksien purku	12	39,20 €	470,40 €
Ulkoverhouksen purku	39	39,20 €	1 528,80 €
Purun poisto	28	39,20 €	1 097,60 €
Sisäpuolen seinärakenteiden purku	42	39,20 €	1 646,40 €
Jätteiden haalaukset	12	39,20 €	470,40 €
Ulkoseinärakenne (purkutyöt) yhteensä			5 448,80 €
Ikkunat ja ulko-ovet (purkutyöt)			
Ikkunoiden listoituksen purku	5	39,20 €	196,00 €
Ovilistoituksien purku	3	39,20 €	117,60 €
Ovien purku	9	39,20 €	352,80 €
Ikkunoiden purku	15	39,20 €	588,00 €
Väliaikais suojaus	6	39,20 €	235,20 €
Jätteiden haalaukset	4	39,20 €	156,80 €
Ikkunat ja ulko-ovet (purkutyöt) yhteensä			1 646,40 €
Asuinitilat (purkutyöt)			
Villalevyn poisto	12	39,20 €	470,40 €
Kattolistojen purku	2	39,20 €	78,40 €
Timanttihionta	4	39,20 €	156,80 €
Paneelikattojen purku	16	39,20 €	627,20 €
Jätteiden haalaukset	6	39,20 €	235,20 €
Asuinitilat (purkutyöt) yhteensä			1 568,00 €
Purkutyöt yhteensä			16 934,40 €

Liite 9. Kustannusarvio (rakennustöiden kustannukset) (1/2)

Nimike	tth/yht	€/yks	€ yht
Salaojat ja sadevesijärjestelmät			
Perusmuurilevyn asennus	10	39,20 €	392,00 €
Salaojajärjestelmäm asennus	18	39,20 €	705,60 €
Sadevesijärjestelmänputkien asennus	18	39,20 €	705,60 €
Suodatinkankaan asennus	5	39,20 €	196,00 €
Routaeristeen asennus	11	39,20 €	431,20 €
Sepelitäyttö	26	39,20 €	1 019,20 €
Pihamaan pintojen teko	13	39,20 €	509,60 €
Pihamaan siistiminen	12	39,20 €	470,40 €
Salaojat ja sadevesijärjestelmät yhteensä			4 429,60 €
Alapohja ja perustukset			
Suodatinkankaan asennus	6	39,20 €	235,20 €
Routaeristys	8	39,20 €	313,60 €
Kapilaarisoran asennus	28	39,20 €	1 097,60 €
Raudoitukset	8	39,20 €	313,60 €
Betonointi	14	39,20 €	548,80 €
Betonin jälkihoito	4	39,20 €	156,80 €
Lattiarungon kasaus	34	39,20 €	1 332,80 €
Lattiarungon lämmöneristys	17	39,20 €	666,40 €
Lautojen asennus	12	39,20 €	470,40 €
Lautalattian asennus	48	39,20 €	1 881,60 €
Lattivanereiden asennus	13	39,20 €	509,60 €
Lattian laatoitukset	35	39,20 €	1 372,00 €
Lattian saumaukset	8	39,20 €	313,60 €
Listoitukset	11	39,20 €	431,20 €
Lautalattian käsittely	6	39,20 €	235,20 €
Keittiön takaisin asennus	8	39,20 €	313,60 €
Saunalauteiden takaisin asennus	8	39,20 €	313,60 €
Viimeistelytyöt	6	39,20 €	235,20 €
Loppusiivous	4	39,20 €	156,80 €
Alapohja ja perustukset yhteensä			10 897,60 €
Ulkoseinärakenne			
Tuulensuojalevyn asennus	32	39,20 €	1 254,40 €
Tuuletusrimojen asennus	68	39,20 €	2 665,60 €
Lomalaudoitus	36	39,20 €	1 411,20 €
Ulkopuolen kaluston takaisin asennus	8	39,20 €	313,60 €
Seinän lämmöneristys	12	39,20 €	470,40 €
Höyrynsulkumuovin asennus	10	39,20 €	392,00 €
Sisäpuolen koolaukset	22	39,20 €	862,40 €
Kipsilevyjen asennus	26	39,20 €	1 019,20 €
Tasoitukset	34	39,20 €	1 332,80 €
Maalaukset	12	39,20 €	470,40 €
Ulkopuolen maalaukset	39	39,20 €	1 528,80 €
Seinien panelointi	11	39,20 €	431,20 €
Paneleiden käsittely	6	39,20 €	235,20 €
Viimeistelytyöt	6	39,20 €	235,20 €

Liite 10. Kustannusarvio (rakennustöiden kustannukset) (2/2)

Loppusiivous	4	39,20 €	156,80 €
Ulkoseinärakenne yhteensä			12 779,20 €
Ikkunat ja ulko-ovet			
Ovien asennus	12	39,20 €	470,40 €
Ikkunoiden asennus	26	39,20 €	1 019,20 €
Ikkunoiden liitoitus	12	39,20 €	470,40 €
Ovien liitoitus	6	39,20 €	235,20 €
Oviaukkojen muutostyöt	8	39,20 €	313,60 €
Viimeistelytyöt	2	39,20 €	78,40 €
Loppusiivous	1	39,20 €	39,20 €
Ikkunat ja ulko-ovet yhteensä			2 626,40 €
Asuinitilat			
Kattopintojen levytys	16	39,20 €	627,20 €
Paneeliasennukset	24	39,20 €	940,80 €
Kattolistoitukset	11	39,20 €	431,20 €
Kivipintojen maalaus + tasoitus	7	39,20 €	274,40 €
Levytöiden tasoitus	14	39,20 €	548,80 €
Levytöiden maalaus	9	39,20 €	352,80 €
Paneelikatkon käsittely	9	39,20 €	352,80 €
Asuinitilat (purkutyöt) yhteensä			3 528,00 €
Purkutyöt yhteensä			34 260,80 €

Nimike	€/yks	Menekki	yks	€ yht
Muut kustannukset				
Koneistovuokraus	780,00 €	1	erä	780,00 €
Jättemaan kierrätysmaksu	280,00 €	1	erä	280,00 €
Jättemaksut	1 243,00 €	1	erä	1 243,00 €
Kuljetuskustannukset	189,00 €	1	erä	189,00 €
Kuljetuskustannukset	89,00 €	1	erä	89,00 €
Kuljetuskustannukset	127,00 €	1	erä	127,00 €
Kuljetuskustannukset				- €
Kuljetuskustannukset				- €
Kuljetuskustannukset				- €
Yleistarvike	500,00 €	1	erä	500,00 €
Muut kustannuksen yhteensä				3 208,00 €

Salaojat ja sadevesijärjestelmät	8 430,68 €
Alapohja ja perustukset	28 249,22 €
Ulkoseinärakenne	26 025,15 €
Ikkunat ja ulko-ovet	8 981,40 €
Asuinitilat	6 804,76 €
Muut kustannukset	3 208,00 €
Koko Projekti yhteensä	81 699,21 €

Liite 11. Kosteusmittauksien raja-arvotaulukko

		Näyttöarvo (Digits) riippuvainen materiaan tiheydestä												
		oleva suht. ilmankosteus												
tiheys kg/m ³	näyttöarvo	30	50	70	80	90	95	100	Näyttöarvo paino% tai tilavuus%					130
		näyttöarvo												
	sementtipinta ZE vastaava	tilav %	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9		
	Anhydritepinta AE, AFE vastaava	paino%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3		
	Betoni B15, B 25, B 35 vastaava	tilav %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3		
	sementtilaasti ZM	paino%	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8					
600 asti	vastaava	tilav %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6					
600 - 1200	Kalkilaasti KM	paino%	0,6	2,0	3,3	4,5								
1200 - 1800	vastaava	tilav %	0,6	2,0	3,3	4,5								
	Kalk-sement- laasti	paino%	2,2	3,6	5,0	6,4	7,8	9,2	10,6	11,0				
	vastaava	tilav %	1,5	2,7	4,0	5,2	6,4	7,6	8,8	10,0				
yli 1800	Kipsilaasti vastaava	paino%	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0					
		tilav %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0					