

Marika Kesti

Ohjeita kuntoarvion suorittamiseen puurakenteisessa elementtitalossa

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohto

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Rakennustekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Suuntautumisvaihtoehto: Rakennusmestari

Tekijä: Marika Kesti

Työn nimi: Ohjeita kuntoarvion suorittamiseen puurakenteisessa elementtitalossa

Ohjaaja: Veli Autio

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 65

Liitteiden lukumäärä: 2

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä ohjeita ja neuvoja helpottamaan kuntoarvion suorittamista. Tässä opinnäytetyössä on tietoa erilaisista riskeistä ja ongelmista kiinteistön eri rakenneosissa ja rakenteissa, sekä ohjeita ja neuvoja, mihin kuntoarvioijan kannattaa kiinnittää huomiota kuntoarviota suorittaessaan.

Opinnäytetyön käytännön osuutena on suoritettu kuntoarvio, johon sisältyi lämpökuvaus. Kuntoarvio suoritettiin 2000-luvulla rakennettuun puurakenteiseen elementtitaloon Vaasan Huutoniemellä. Kuntoarvio- ja lämpökuvausraportti on tämän opinnäytetyön liitteinä.

Kuntoarviolla pyritään selvittämään rakennuksen tämänhetkinen rakennustekninen kunto aistienvaraisin menetelmin rakenteita rikkomatta. Kuntoarviossa havainnointi perustuu kuntoarvioijan ammattitaitoon ja kykyyn huomioida riskit ja mahdolliset vauriot rakennuksen eri osissa. Kuntoarvio on rakenteita rikkomaton menetelmä, joten se on vain suuntaa antava eikä mahdollisia piileviä tai rakenteellisia vikoja ja vaurioita aina pystytä havaitsemaan. Kuntoarvion perusteella voidaan usein päätellä jonkin rakenteen tai rakennusosan tarvetta tarkempaan tutkimukseen, esimerkiksi kuntotutkimukseen. Kuntoarvio toimii myös hyvänä pohjana kiinteistön kunnossapitosuunnittelua ja korjaussuunnittelua varten.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää yksityishenkilön omakotitalon rakennustekninen nykykunto ja helpottaa korjaussuunnitelman tekemistä, lisäksi tarkoituksena oli lisätä tekijän tietoutta kuntoarvion suorittamisesta ja siihen liittyvistä asioista.

Avainsanat: kuntoarvio, lämpökuvaus, kosteusvaurio

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: Construction Engineering

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Construction Management

Author/s: Marika Kesti

Title of thesis: Instructions to the inspection of a wooden prefabricated house

Supervisor: Veli Autio

Year: 2015 Number of pages: 65 Number of appendices: 2

The purpose of the thesis was to collect instructions and advice to facilitate the evaluation of the condition of a building. There is information in the thesis about different risks and problems with separate components and structures of the building. There are also instructions and advice on sections on which to pay attention when assessing a building.

As practical part of the thesis was the assessment of the condition of the building which is a wooden prefabricated house and was built in 2000. The assessment also included a thermographic survey with a thermographic camera. The reports of the thermographic survey and the assessment of the condition of the building are in the appendix of the thesis.

An attempt was made to clarify the present constructional condition of the building with an estimate. The observation was based on the evaluator's ability and professional skills to pay attention on the risks and on the possible damages in separate parts of the building. The construction assessment is a method in which the structures are not opened or broken and it is only indicative. Possible hiding or structural faults and damages are not always perceivable. On the basis of the assessment a need for more exact examining can be estimated.

The purpose of the thesis was to clarify the constructional condition of a private person's detached house, and the purpose was also to increase the knowledge on the performing of the evaluation of the condition of the house.

Keywords: evaluation of the condition, thermographic survey, humidity damage

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvioluettelo	6
Taulukkoluetelo.....	8
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	9
1 JOHDANTO.....	10
2 KUNTOARVION TILAAMINEN JA RAPORTOINTI.....	11
2.1 Yleistä.....	11
2.2 Kuntoarvion vaiheet	11
2.3 Kuntotarkastuksesta sopiminen.....	12
2.4 Kuntoarvion tilaaminen ja tekeminen	13
3 KUNTOTUTKIMUKSET JA MUUT SELVITYKSET	14
3.1 Kuntotutkimukset	14
3.2 Muita selvityksiä.....	15
4 KUNTOTARKASTUS RAKENNEOSITTAIN	16
4.1 Perustukset ja sokkelit	16
4.1.1 Pinnoite.....	16
4.1.2 Perusmuurin vedeneristys	17
4.1.3 Halkeamat, raudoitteet ja rapautumat.....	17
4.1.4 Routaeristeet	19
4.1.5 Suoruus- ja kaltevuustarkastelu.....	19
4.2 Maanpinnat ja sadevesien poisto.....	20
4.3 Salaojat.....	21
5 JULKISIVUT	22
5.1 Lautapäällysteinen julkisivuverhous.....	22
5.2 Ulkoseinärunko	23
5.3 Räystäät	24
5.4 Räystäiden tuuletus / päätyventtiilit.....	25
6 IKKUNAT JA OVET	26
6.1 Ikkunalasit.....	26

6.2	Puitteet ja karmit	26
6.3	Ikkuna- ja ovipellit	26
6.4	Ulko-oven toiminta	27
6.5	Väliovet	28
7	VESIKATTO	29
7.1	Profiilipeltikate	29
7.2	Läpiviennit	30
7.3	Pellitykset	31
7.4	Painumat, suoruus ja kaltevuus	32
7.5	Tikkaat ja kulkusillat	32
8	YLÄPOHJA	34
8.1	Aluskate	35
8.2	Aluslaudoitus	36
8.3	Läpiviennit	36
8.4	Katon kantavat rakenteet	37
8.5	Yläpohjan lämmöneristeet	37
8.6	Ilmavuodot rakenteiden läpi	39
9	SISÄKATTO	40
10	ULKOSEINIEN SISÄPINNAT	41
11	PESU- JA KYLPYHUONEET	42
11.1	Seinälaatoitukset	42
11.2	Lattialaatoitukset	43
11.3	Lattiakaivot	44
11.4	Lattian kallistukset	45
11.5	Seinien kosteuskartoitus	46
11.6	Lattioiden kosteuskartoitus	47
12	SAUNA	49
13	ERILLINEN WC	50
14	KEITTIÖ	51
15	KODINHOITOHUONE	52
16	TULISIJAT	53
17	LÄMPÖKUVAUS	54
18	KOSTEUS	58

18.1 Rakennuksen ulkopuolinen kosteus.....	58
18.2 Rakennuksen sisäpuolinen kosteus.....	59
19 TARKASTUKSEN LOPETTAMINEN JA LOPPUKESKUSTELU ...	61
20 POHDINTAA.....	62
LÄHTEET	63
LIITTEET	64

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Kivirouheella pinnoitettu sokkeli.....	17
Kuvio 2. Sokkelissa on rapautumisesta aiheutunut aukko.....	19
Kuvio 3. Maanpinta kallistaa poispäin rakennuksesta.	21
Kuvio 4. Etelän ja idän puoleiset julkisivut.	23
Kuvio 5. Päätylaudoituksen vesipellitys.	24
Kuvio 6. Päätyventtiilit.	25
Kuvio 7. Ikkunan pellitys.	27
Kuvio 8. Ulko-ovi.....	28
Kuvio 9. Väliovi.	28
Kuvio 10. Rakennuksessa profiilipeltikate.	30
Kuvio 11. Vesikatteen läpiviennit.	31
Kuvio 12. Hormin pellitykset.	32
Kuvio 13. Tikkaat.	33
Kuvio 14. Yläpohjassa ei ole kulkusiltoja ja eriste on painunut.	35
Kuvio 15. Ampiaisenpesiä yläpohjassa.	35
Kuvio 16. Aluskatteessa on mikrobivaurio.	36
Kuvio 17. Läpivienti ei ole tiivis.	37
Kuvio 18. Puhallusvilla on painunut koko rakennuksen pituudelta.....	38
Kuvio 19. Eriste on painunut ja epätasainen.....	38
Kuvio 20. Keittiössä ja olohuoneessa on roisketasoitettu kipsilevykatto.....	40

Kuvio 21. Ulkoseinän lämpökuvaus.....	41
Kuvio 22. Silikonisaumat.....	43
Kuvio 23. Lattiassa silikonisaumat ja saumalaasti ovat värjäytyneet.	44
Kuvio 24. Lattiakaivo.	45
Kuvio 25. Kallistuksen tarkastukseen tarvitaan vesivaaka ja mitta.	46
Kuvio 26. Erillinen wc.	50
Kuvio 27. Putkisto allaskaapissa.	51
Kuvio 28. Tulisijan etupelti täyttää palonsuojavaatimukset.	53
Kuvio 29. Lämpökuva ulkoseinältä, seinän ja katon liittymäkohdassa.	55

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Lämpötilojen toimenpiderajat.	56
Taulukko 2. Korjausluokitus.....	57

Käytetyt termit ja lyhenteet

Kuntoarvio	Kuntoarviolla tarkoitetaan kiinteistön tilojen, rakennusosien, järjestelmien, laitteiden ja ulkoalueiden kunnon selvittämistä pääasiassa aistienvaraisesti ja kokemukseräisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvio voidaan tehdä koko kiinteistölle tai, jos tarpeita koko kiinteistön käsittävälle kuntoarviolle ei ole, myös jollekin tietylle rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle (RT 18- 11130 2013).
Kiinteistötarkastus	on kuntoarvion yhteydessä kohteessa tehtävä tekninen tarkastus (Kiinteistön kuntoarvio 2014).
Kunnossapito	on rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen korjaamista osittain uusimalla, täydentämällä, kunnostamalla tai pinnoittamalla (Kiinteistön kuntoarvio 2014).

1 JOHDANTO

Rakennuksilla on Suomen ilmastossa paljon kestäväää, kuten talvella jäiden ja lumisateiden aiheuttamat kuormat, keväällä ja syksyllä rajut tuulet ja vesisateet sekä kesällä polttava auringonpaiste. Jotta rakennus säilyy toimivana ja terveellisenä sekä asumisviihtyvyys hyvänä ulko-oloista huolimatta, on rakennusta huollettava säännöllisesti. Kuntoarvio on oiva menetelmä rakennuksen nykykunnon selvittämiseksi rakenteiden näkyviltä osin ja näin ollen toimii myös hyvänä apuvälineenä huoltotarvetta arvioitaessa. Kuntoarviolla pyritään selvittämään, onko rakenteessa näkyviä vaurioita ja onko rakenteelle tarpeellista suorittaa tarkempi tutkimus, kuten kosteus- tai kuntotutkimus.

Kuntoarviolla pyritään selvittämään, onko rakennuksessa terveydelle vaarallisia osia ja mahdollisten vaurioiden laajuus sekä arvioimaan niiden korjauksen välitön tarve tai kiireellisyys.

Kuntoarvioijan ammattitaidolla on erittäin suuri merkitys vikojen ja vaurioiden mahdollisimman tarkassa havaitsemisessa. Tähän opinnäytetyöhön on koottu ohjeita helpottamaan kuntoarvion tekemistä. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä kuntoarvion suorittajan tietoutta kuntoarviossa tarkastettavien rakennusosien yleisimmistä riski- ja vauriokohdista.

2 KUNTOARVION TILAAMINEN JA RAPORTOINTI

2.1 Yleistä

Kiinteistön kuntoarvion tavoitteena on luoda perustiedot rakennuksen kunnosta kunnossapitosuunnitelmaa varten. Säännöllisin väliajoin suoritettava kuntoarvio auttaa saamaan kokonaiskuvan kiinteistön arvosta, teknisestä kunnosta ja asumisviihtyvyyttä parantavista tekijöistä. Sen avulla voidaan kunnossapitotoimet ajoittaa oikein. Kuntoarvio perustuu aina aistienvaraisiin menetelmiin sekä mahdollisiin pintamittareihin. Rakenteita tai pintamateriaaleja ei näin ollen rikota eikä mahdollisia rakenteellisia tai piileviä vaurioita pystytä todentamaan. Kuntoarvion avulla voidaan selvittää perusteellisemmän tutkimisen tarve, esimerkiksi kuntotutkimuksen tai kosteuskartoituksen tarve. (KH- 90- 00535 2013.)

Kuntoarvio voidaan kohdistaa joko yleisesti koko rakennukseen, sisältäen ulkorakennukset, piha- ja liikennealueet ja varusteet, tai vain yksittäiseen rakennusosaan tai rakenteeseen.

2.2 Kuntoarvion vaiheet

Kuntoarvion vaiheita ovat

- lähtötietojen keräys ja käsittely
- käyttäjäkysely
- kiinteistötarkastus
- raportointi.

Kuntoarvio kannattaa aloittaa keräämällä kattavat lähtötiedot ja asiakirjat, joiden perusteella kuntoarvion suorittaja voi ennalta tutustua kiinteistön rakenteisiin, tehtyihin korjauksiin ja muihin toimenpiteisiin. Lähtötietojen avulla kuntoarvioija suunnittelee tarkastuksen painopisteen ja etenemisjärjestyksen.

Käyttäjäkyselyllä selvitetään asukkaiden mielipiteet asunnon kunnosta ja yleisiä asioita asumisviihtyvyyteen vaikuttavista tekijöistä, kuten onko ilmennyt vedon tunnetta, hajuja, ikkunoiden huurtumista talvella sekä muita kiinteistön käyttöön ja toimivuuteen liittyviä asioita.

Kiinteistötarkastuksessa tarkastettavista kohteista kirjataan nykytilanne, arvioidaan vaurio-
prosesseja sekä kirjataan todetut vauriot ja muut havainnot. Tarkastus tehdään ohjeen KH
90- 00535, LVI 01-10538, RT 18- 11131 Asuinrakennuksen kuntoarvio, Kuntoarvioijan ohje
mukaisesti, ellei muuta ole sovittu.(Kiinteistön kuntoarvio 2014.)

Raportoinnissa tehdään yhteenveto, johon kootaan kohteesta kerätyt tiedot, kiinteistötar-
kastuksen loppupäätelmä sekä sovittaessa korjausehdotukset.

2.3 Kuntotarkastuksesta sopiminen

Kuntotarkastuksesta ja sen yhteydessä tehtävistä toimenpiteistä sovitaan tilaajan kanssa
ennen tarkastuksen suorittamista. Sopimus tehdään kirjallisena, jolloin voidaan välttää myö-
hemmin mahdollisesti ilmeneviä epäselvyyksiä.(KH- 90- 00394 2007.)

Sopimusasiakirjoihin kirjataan vähintään seuraavat tiedot:

- tarkastuksen kohde
- tarkastusajankohta
- osapuolet: tilaaja, kohteen omistaja, tarkastuksen suorittaja
- tarkastuksen tarkoitus ja ennen tarkastusta huomioitavat asiat
- tarkastuksen laajuus ja suoritustapa
- omistajan suostumus mahdollisten porareikien tekemiseen ja rasiapora avauksiin
- tarkastuksen kiinteä hinta tai veloitusperusteet
- erillislaskutettavat kulut kuten matkat ja asiakirjojen hankinta
- lisätyöt ja niiden kustannukset
- raportin toimitus (esimerkiksi kappalemäärä, kenelle, toimitusaika, paperi tai tal-
lennusmuoto)
- tilaajan suostumus kohteen osoitetietojen luovuttamiseen AKK- tutkintolautakun-
nalle
- onko tilaaja tutustunut LVI- 01-10413, KH- 90- 00393 Kuntotarkastus asuntokau-
pan yhteydessä. Tilaajan ohjeeseen
- päiväys ja allekirjoitukset.(KH- 90- 00394 2007.)

2.4 Kuntoarvion tilaaminen ja tekeminen

Tilaaaja määrittelee kuntoarvion laajuuden, jonka perusteella jättää tarjouspyynnön kuntoarvion suorittajille. Tarjousten perusteella tilaaaja valitsee kuntoarvion suorittajan ja tekee tälle tilauksen rakennuksen kuntoarviosta. Tilaaaja kokoaa kaikki mahdolliset käytettävissä olevat asiakirjat sekä lähtötiedot ja toimittaa ne kuntoarvion tekijälle. Lähtötietojen perusteella kuntoarvion tekijä suunnittelee tarkastuksen painopisteen ja etenemisjärjestyksen. Tämän jälkeen kuntoarvion tekijä tutustuu kiinteistöön, suorittaa käyttäjäkyselyn ja tekee kuntoarvion. Viimeisenä kuntoarvioija laatii kuntoarvioraportin, jonka toimittaa tilaajalle sovitussa muodossa joko kirjallisena tai tallennettuna, sen mukaan kuinka sopimusasiakirjoissa on määritetty. (KH- 90- 00394 2007.)

3 KUNTOTUTKIMUKSET JA MUUT SELVITYKSET

Rakennuksessa voi olla piileviä vaurioita, joita ei kuntoarviolla pystytä selvittämään. Kuntoarviolla ei pystytä saamaan kattavaa tietoa rakenteiden nykytilasta ja kunnosta, mutta sitä voidaan käyttää apuvälineenä arvioitaessa kattavamman tarkastelun tarvetta. Mikäli kuntoarvion perusteella ilmenee tarvetta lisäselvitykselle, voidaan kiinteistössä suorittaa kuntotutkimus, jossa rakenteita avataan sekä otetaan näytteitä ja mahdollisesti suoritetaan laboratoriotutkimuksia kerätyistä näytteistä. Kuntotutkimuksen avulla saadaan kokonaiskuva vauriosta ja sen laajuudesta. Kuntotutkimuksesta saatua tietoa käytetään korjaussuunnitelman teossa.(KH- 90- 00535 2013.)

Kuntoarviolla tarkastellaan mahdollisen vaurion etenemistä ja tarvittaessa suositellaan kuntotutkimusta. Kuntoarvioija voi käyttää lähtötietona ennen arviointia suoritettua kuntotutkimuksessa tai muissa selvityksissä ilmenneitä tietoja. Muita lisäselvityksiä ovat muun muassa haitta-ainekartoitus ja sisäilman laatuun liittyvät mittaukset.(KH- 90- 00535 2013.)

3.1 Kuntotutkimukset

Kuntotutkimuksella tarkoitetaan kuntotutkimusohjeen mukaista tutkimusta yksittäisestä rakennusosasta tai järjestelmästä. Kuntotutkimuksia ovat muun muassa

- sisäilmaston kuntotutkimus
- kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus
- julkisivun kuntotutkimus
- vesi- ja viemäri-laitteistojen kuntotutkimus
- ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimus
- sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien kuntotutkimus
- yhteisantennijärjestelmien kuntotutkimus
- öljysäiliön kuntotutkimus.(KH- 90- 00535 2013.)

3.2 Muita selvityksiä

Kuntoarvion perusteella tai sen yhteydessä voidaan kuntotutkimuksen lisäksi teettää myös muita selvityksiä. Kuntoarvioon kuulumattomia rakennusteknisiä lisäselvityksiä ovat muun muassa

- kuntoarvion lähtötietojen yksityiskohtainen täydentäminen, esim. piirustusten ja työselostusten kokoaminen ja päivittäminen
- julkisivujen tarkastus nostolaitetta käyttäen
- rakenteiden sisäpuolisen kunnan selvittäminen
- vanhojen maalityyppien tunnistaminen laboratoriotutkimuksin
- lämpövuotojen etsintä infrapunamittauksella tai lämpökameralla
- tiiviysmittaus
- leikkivälineiden tarkastus.(KH- 90- 00535 2013.)

4 KUNTOTARKASTUS RAKENNEOSITTAIN

4.1 Perustukset ja sokkelit

Perustuksia ja sokkeliä tarkasteltaessa selvitetään

- pinnoitteen olemassaolo, kunto ja kosteusjäljet
- perusmuurin vedeneristys
- halkeamat, raudoitteet ja rapautumat
- routaeristeet
- suoruus- ja kaltevuustarkastelu.

(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

4.1.1 Pinnoite

Muottiin valettu betonisokkeli ei välttämättä tarvitse pinnoitetta, mutta harkkosokkeleiden tulee olla rapattuja, koska pinnoittamaton harkkosokkeli päästää kosteutta läpi. Sokkeleissa on huomioitava myös pinnoitteen riittävä laajuus. Pinnoitteen kunto kertoo yleensä hyvin, minkälaisesta vauriosta sokkelissa on kyse, esimerkiksi tummentuvat viittaavat yleensä kosteuteen ja pullistumat tai kalkkeutumat viittaavat kapillaarisen kosteuden tunkeutumiseen ulos sokkelista. Pinnoitteen irtoaminen voi johtua sokkelipinnoitteen ikääntymisestä tai kosteudesta, ja jos kyseessä on kivirouhepinnoite, viittaa irtoaminen yleensä asennusvirheeseen (Kuvio 1.). Kivirouheen epätasaisuus on ulkonäöllinen haitta, joka johtuu yleensä joko huolimattomuudesta asennuksessa tai pinnoitteen irtoamisesta. Pinnoitteen kunnosta voidaan päätellä, onko alapohja- ja ulkoseinärakenteen sisällä mahdollisesti kosteusvaurio, nouseeko maasta kosteutta sokkeliin tai suojaako pinnoite sokkeliä kosteudelta. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 1. Kivirouheella pinnoitettu sokkeli.

4.1.2 Perusmuurin vedeneristys

Perusmuurin vedeneristys vaaditaan aina, kun sisätilan lattian pinta on alempana kuin ulkopuolinen maanpinta, esimerkkinä kellarilliset, porrastetut tai rinnetalot. Perusmuurin vedeneristettä ei tarvita, kun lattianpinnan korkeus maanpinnan korkeuteen verrattuna on ≥ 30 cm.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 14.)

Perusmuurista tarkastettavia seikkoja ovat perusmuurieristyksen olemassaolo, vedeneristyksen tyyppi, vedeneristyksen laajuus, vedeneristyksen yläreunan korkeus suhteessa maanpintaan ja valesokkelirakenteen alasidepuun ja maanpinnan välinen tasoero.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

4.1.3 Halkeamat, raudoitteet ja rapautumat

Halkeamista on selvitettävä halkeamien syy ja mahdollinen haitta. Kaikki havaitut halkeamat kuvataan. Mikäli rakenteellisesti merkityksettömiä hiushalkeamia on runsaasti, ei kaikkia valokuvia ole järkevää liittää kuntotarkastusraporttiin. Valokuvat merkityksellisistä halkeamista liitetään raporttiin (Kuvio 2.). Pintamaata syvemmät kaivutyöt eivät kuulu kuntotarkastuksen sisältöön.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 14.)

Rakenteellisesti merkityksettömiä hiushalkeamia ovat normaalista lämpölaajenemisesta tai kutistumisesta johtuvat halkeamat ja niitä esiintyy usein sokkelin kulmien tai kellarin ikkuna-aukkojen lähellä. Lähellä tehdyt tietyöt, louhinta tai liikenteestä aiheutuva värinä voivat myös olla merkityksettömien hiushalkeamien syntyyn vaikuttavia tekijöitä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Rakenteen painumisesta johtuvan halkeaman erottaa yleensä siitä, että halkeama levenee ylös- tai alaspäin tai että halkeaman viereiset osat ovat vaakasuunnassa eri tasossa. Painuminen aiheuttaa rakenteellisia riskejä. Jos havaitaan painumiseen viittaava halkeama, on rakennuksen ja sokkelin vaakasuoruus tarkistettava. Painuman syytä ei yleensä ole kuntotarkastuksella mahdollista selvittää, vaan tällöin tarvitaan lisäselvityksiä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Routavaurion aiheuttama halkeaminen sokkelissa havaitaan siitä, että halkeamakohdassa osa sokkelista on pystysuorassa ja halkeaman toisella puolella sokkeli on kallellaan. Routavauriosta johtuva halkeama aiheuttaa yleensä aina rakenteellisia riskejä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Mikäli sokkelista tai perusanturasta puuttuu rauditus, saattaa sokkeli halkeilla ja kallistua ulospäin aiheuttaen rakenteellisia riskejä, jos taas rauditus on liian pinnassa, se saattaa ruostua aiheuttaen halkeilua. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 2. Sokkelissa on rapautumisesta aiheutunut aukko.

4.1.4 Routaeristeet

Routaeristyksessä tyypillisiä virheitä, vaurioita ja riskejä on usein kohdissa, joissa ulkopuoliset rakenteet liittyvät taloon ja näiltä osin routaeristys on puutteellinen tai puuttuu kokonaan. Sokkelia ympäröivän maan routiminen saattaa aiheuttaa kosteusrasitusta sokkelissa, mikäli maa on routimisen seurauksena kääntynyt kohti sokkelin pintaa. Routimisen aiheuttaman liikkumisen seurauksena maanpinta harvoin palaa enää entiseen tasoonsa ja rakenne jää vinoksi, ellei sitä korjata. Routasuojauksen tarkastelua varten on usein kaivettava tarkastuskuoppia sokkelin ympärille.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012).

4.1.5 Suoruus- ja kaltevuustarkastelu

Sokkelin suoruustarkastelun tavoitteena on selvittää sokkelin vääntyminen, painuminen, pullistuminen sekä mahdollinen perustusten painuminen (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 16). Tyypillisimpiä vaurioita painumisesta johtuen ovat halkeamat ja rakenteen vinous. Sokkeli voi olla jo alun perin rakennettu huolimattomasti vinoon.

4.2 Maanpinnat ja sadevesien poisto

Maanpintaa tarkasteltaessa huomioidaan kallistukset talon vierellä 3 metrin etäisyyteen (Kuvio 3.). Liian vähäiset kallistukset lisäävät kosteuskuormitusta salaojiin, perustuksiin, sokkeleihin ja alapohjaan. Riittävä kallistus on 5 cm/1 m kolmen metrin etäisyydelle sokkelista. Kallistusten tarkastelu tehdään yleensä vain silmämääräisesti arvioimalla koko rakennuksen ympäriltä.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Rakennusta ympäröivien maastojen kaltevuuksilla on myös merkitystä: jos rakennus sijaitsee rinteiden alapuolella, sieltä valuvat vedet voivat aiheuttaa rasitusta rakenteille, myös rakennuksen vierellä oleva kallio voi vaikuttaa merkittävästi rakennuksen kosteusrasitukseen.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Sadevesien poisjohdattamiseen rakenteiden läheisyydestä on oltava erillinen sadevesijärjestelmä. Jos sadevedet ohjataan salaojajärjestelmään, se aiheuttaa se merkittävän tukkeutumisen riskin salaojille.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Syöksytorvessa on torven alapään oltava riittävän lähellä sadevesisuppiloa, ettei vesi pääse roiskumaan sokkelin pinnalle. Liitoskohdat ja saumat on oltava kunnossa niin, ettei vesi pääse valumaan seinärakenteita pitkin.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Haitallinen kasvillisuus sokkelin ympärillä saattaa aiheuttaa kosteusvaurioriskin, koska mahdolliset kukkapenkit tai muut istutusaltaat pitävät sokkeliä märkänä tai keräävät sadevettä, joka voi päästä rakenteisiin.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 3. Maanpinta kallistaa pois päin rakennuksesta.

4.3 Salaojat

Salaojituksessa yleisiä virheitä ovat salaojien korkeusasema, jolloin salaojat on asennettu liian lähelle maanpintaa, jolloin putkistossa on jäätymisriski. Jos salaojitusta ei ole eristetty yläpuolelta, on alapohjan ja salaojaputken välinen tasoero oltava riittävän suuri, etteivät salaojat pääse jäätymään. Mikäli salaojat on rakennettu anturoiden alapintaa korkeammalle, pääsee rakenteisiin pääsee syntymään kosteusrasituksia perusveden pinnan noustessa. Salaojien kaltevuuden tulisi olla vähintään 1:200. Jos salaojajärjestelmässä ei ole tarkastuskaivoja tai niiden kannet on maanpinnan alapuolella, ei salaojia ole voitu huoltaa ja salaojajärjestelmä voi olla tukkeutunut tai jopa toimimaton. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

5 JULKISIVUT

Ulkoseinärakennetta rasittavia kosteudenlähteitä on useita, esimerkiksi vesi- ja lumisateet, sisä- ja ulkoilman kosteus, pintavesi, rakennuskosteus, tilojen käytöstä aiheutuvat kosteusrasitukset sekä mahdolliset vuoto- ja roiskevedet. Kosteuslähteiden vaikutus rakenteissa on huomattavasti erilainen rakennuksen käytön, vuodenaikojen, säävaihteluiden ja vuorokausirytmien mukaan.(RIL 255-1-2014 2014, 120.)

5.1 Puinen julkisivuverhous

Julkisivuja tarkasteltaessa on kiinnitettävä huomiota ikkunoiden ja ovien pielilaudoituksiin, puutteellinen pielilaudoitus saattaa aiheuttaa kosteusvaurion seinärakenteisiin.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Liian tiivis maalikerros tai puutteellinen ilmarako lautaverhouksen takana saattaa aiheuttaa lahovaurioita julkisivulaudoituksessa, jos maalipinta irtoaa saattaa lautaverhous homehtua.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Etelän ja lännen puoleisilla julkisivuilla aurinko kuumentaa laudoituksen pintaa niin, että laudoitus käpristyy ja halkeilee, jolloin kosteus pääsee seinärakenteisiin ja aiheuttaa vaurioita (Kuvio 4.).(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Ulkoseinien lahovauriot ovat yleisiä paikoissa, jossa sadevesi pääsee roiskumaan seinälle.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Julkisivun suoruus tarkastetaan silmämääräisesti talon ulkonurkista tähtystäen.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 4. Etelän ja idän puoleiset julkisivut.

5.2 Ulkoseinärunko

Ulkoseiniä tutkittaessa tarkastetaan seinien suoruus ja pullistumat, ja vesipellityksien alustat tarkastetaan silmämääräisesti nostamalla tai irrottamalla peltiä (Kuvio 5.).

Seinärungon ulkopintaan kerääntynyt kosteus aiheuttaa lahovaurioita seinässä. Julkisivuverhouksen takapuolen tuuletusraon puuttuminen, höyrynsulun puuttuminen ja liian tiivis maalipinta yhdessä aiheuttavat kosteuden kerääntymisen seinärunkoon. Jo pelkkä höyrynsulun puuttuminen voi aiheuttaa lahovaurion seinään. Mikäli kuntotarkastusta tehtäessä on löydetty viitteitä vaurioituneesta julkisivusta, on tarkastettava, onko ulkoseinän runkorakenteessa tai tuulensuojassa vaurioita. Tällöin joudutaan irrottamaan julkisivulaudoitusta riskin kannalta oleellisimmasta kohdasta. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 5. Päätylaudoituksen vesipellitys.

5.3 Rästääät

Tyypillinen virhe räystäärakenteessa on se, että räystääs on liian lyhyt ja sadevesi pääsee kastelemaan seinäpinnan. Ilmavuotojen mukanaan tuoma kosteus voi tiivistyä räystääslaudoituksen alapintaan aiheuttaen pinnan tummumista ja mustia kohtia, jotka ovat yleensä rakenteen kosteusvauriosta aiheutunutta mikrobikasvustoa. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

5.4 Rästaiden tuuletus / päätyventtiilit

Räystäitä ja päätyventtiilejä (Kuvio 6.) tarkastettaessa kiinnitetään huomiota räystään ja ulkoseinän liittymäkohtaan, jos liitos on umpinainen, ei yläpohja pääse kunnolla tuulettumaan. Tarkastetaan myös, että tuuletusaukoissa on tiiviisti asennetut pieneläinverkot, jotta linnut ja pieneläimet eivät pääse yläpohjaan ja ullakolle. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 6. Päätyventtiilit.

6 IKKUNAT JA OVET

Lämmön- ja ääneneristävyyden sekä kosteusteknisen toimivuuden ohella ikkunan toiminnan kannalta oleellisia tekijöitä ovat mekaanisten rasitusten kestävyys ja ilman- ja sateenpitävyys (RIL 255-1-2014 2014, 321). Ovien toimintaan vaikuttavat oleellisesti samat tekijät kuin ikkunoidenkin toimintaan, lisäksi myös kosteustekninen toimivuus on oleellinen tekijä oven toiminnan kannalta.

6.1 Ikkunalasit

Julkisivutarkastusta suoritettaessa tarkastetaan, että kaikki ikkunaruudut ovat ehjiä. Vanhat umpiolasit voivat menettää tiiveytensä ja harmaantua, tämä tarkastetaan sisältä ulospäin, valoa vasten. Talviaikaan tarkastetaan ikkunoiden huurtuminen, ja jos tarkastus suoritetaan kesäaikaan ja käyttäjäkyselyn perusteella ikkunoiden huurtumista tapahtuu, tarkastetaan huurtumisen syy avaamalla ikkuna ja tarkastamalla sisäpuitteen tiiveys.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

6.2 Puitteet ja karmit

Ikkunan puitteet ja karmit tarkastetaan julkisivukierroksen yhteydessä. Karmeihin voidaan tehdä puukolla pistokokeita lahovaurioiden selvittämiseksi. Silmämääräisesti havainnoidaan maalipinnan kunto ja ulkopuitteiden sekä lasien tiivistys.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

6.3 Ikkuna- ja ovipellit

Jos pellin liitokset ikkunakarmiin ja ulkoseinäpintaan ovat vesitiiviitä ja ylös nostot ovat riittäviä, aiheuttaa ikkunapeltien puutteellinen kallistus aiheuttaa harvoin haittaa (Kuvio 7.). Jos ikkunapellille ei voi missään olosuhteissa sataa vettä, ei peltiä tarvita.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 41.)

Jos peltien liitokset, jatkokset ja nostot eivät ole riittävän tiiviitä, pääsee vesi pääsee valumaan seinärakenteeseen.



Kuvio 7. Ikkunan pellitys.

6.4 Ulko-oven toiminta

Ulko-ovet ovat kuluvia rakenteita, joten niitä tarkastettaessa on otettava huomioon ovien ikä. Vanhoissa taloissa ulko-ovet ovat yleensä aina epätiivit ja usein jo vaihtokunnossa. Uudessa tai pari vuotta vanhassa talossa ulko-ovien tiiveyden tulisi vastata hyvää rakentamistapaa ja tarkastuksessa tulee siksi kiinnittää niihin enemmän huomiota. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 41.)

Ulko-ovea (Kuvio 8.) tarkastettaessa tutkitaan tiivisteiden olemassaolo ja kunto. Tutkitaan oven käyntiä eli sulkeutumista, selvitetään mahdollisten virheiden syitä, esimerkiksi oven tai karmien käyryys. Ovillevyn ja karmien suoruus voidaan tutkia 2 metrin vesivaa´alla. Oven ja karmin väliset raot sekä saranoiden löyhtyminen tarkastetaan silmämääräisesti. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 8. Ulko-ovi.

6.5 Väliovet

Väliovet (Kuvio 9.) tarkastetaan sisätilojen tarkastuksen yhteydessä ja niitä tarkastettaessa otetaan huomioon, että ne ovat saranoiden ja sulkimien lisäksi kuluvia osia eikä vanhoissa taloissa väliovien kunto ja toimivuus vastaa uusia. Mikäli väliovet avautuvat ja sulkeutuvat itsekseen, täytyy selvittää, viittaako se johonkin rakenteelliseen virheeseen kuten talon tai seinärakenteen kallistumiseen. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 9. Väliovi.

7 VESIKATTO

Vesikatteen vuodot aiheuttavat vaurioita riippumatta yläpohjan tyypistä (RIL 255-1-2014. 2014, 116). Katon yksityiskohdat ja liitokset muihin rakenteisiin, kuten räystäät, läpiviennit, kaivot, liikuntasaumot, jiirit ja taitteet edellyttävät huolellista suunnittelua ja toteutusta, jotta rakenteet, kuten lämmöneristys, sadevesitiiviys, ilmatiiviys ja tuulettuminen, saadaan toimiviksi. Näissä kohdissa puutteet ja virheet ovat yleisiä (RIL 255-1-2014. 2014, 116.)

Asuinrakennuksen kuntotarkastusoppaassa (2012, 43), kerrotaan, että vesikatto tarkastetaan siinä laajuudessa, missä kattopinta on turvallisesti kuljettavissa. Pääsääntöisesti vesikatolla tulee käyttää turvavaljaita. Sammal ja jäkälä vesikatteen päällä lisäävät katon liukautta, vaikka kate olisi kuiva. Turvavaljaiden käyttökelpoisuutta rajoittaa pientaloissa yleisesti turvavaljaiden kiinnityspisteiden puuttuminen, joten turvallinen tarkastaminen on liukkaalla katolla harvoin mahdollista turvavaljaillakaan. Turvavaljaiden käyttöön tulee perehtyä huolellisesti ennen käyttöä. Kuntotarkastajan tulee itse arvioida tilanne niin, ettei hänen työturvallisuutensa vaarannu.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 43.)

Silloin kun katolla voidaan liikkua kauttaaltaan turvallisesti, on myös katon tarkastus tehtävä kauttaaltaan. Silloin tarkastetaan koko katteen pinta huolellisesti ja lähietäisyydeltä niin tarkoin, että jos katteessa on asennusvirheitä, vaurioita, halkeamia tai reikiä, ne myös havaitaan.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 43.)

Talviaikaan lumen tai jään peittäessä kattoa ei katetta tarkasteta eikä sen kuntoa arvioida.

Katolle kiivetessä tarkastetaan ensin tikkaiden turvallisuus, turvallisuutta vaarantaville tikkeille ei mennä. Kattotikkaille saa mennä vain yksi henkilö kerrallaan.

Jos vesikate ei kestä kävelyä vaurioitumatta, ei katetta tarkasteta sen päällä kävellen. Heikkokuntoinen vesikate ja sen ruoteet voivat irrota ja aiheuttaa sekä tapaturma- että vesivuotoriskin.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 43.)

7.1 Profiilipeltikate

Profiilipeltikatteessa (Kuvio 10.) tyypillinen vauriokohta on muovipäällysteen irtoaminen reunoilta. Irtoaminen tapahtuu yleensä ensin räystään läheisyydestä aiheuttaen paljastuneen peltipinnan ruostumista. Kiinnitysnaulat ovat saattaneet nousta tai tiivisteet ovat voineet

haurastua tai irrota. Jos kattorakenteesta puuttuu aluskate tai jos harjapellin alustaa ei ole tiivistetty, vesi, lumi ja kondenssikosteus saattaa päästä valumaan rakenteisiin.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Kuntokartoitusta tehtäessä tarkastetaan aluskatteen olemassaolo, harjapellin tiivisteiden kunto, nauhojen kiinnitys, ruoteiden asennus oikeisiin kohtiin, pellin pinnoitus ja löytyykö katteesta reikiä. Lisäksi tarkastetaan, ovatko peltien pystysaumot oikein päin asennettuja ja onko peltien sivuttaisliitoksissa ruuvikiinnitystä.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012).



Kuvio 10. Rakennuksessa on profiilipeltikate.

7.2 Läpiviennit

Tarkastettaessa läpivientejä (Kuvio 11.) tutkitaan, että savuhormin yläpuolella oleva taite on ehjä. Tutkitaan myös läpivientien tiiveys, ja kumisten läpivientikappaleiden halkeamia ja repeämiä voidaan tarkastaa painelemalla kumikappaletta. Tarkastetaan myös muovisten käyntiluukkujen kehysten kiinnitys, koska muovisten luukkujen kehys voi päästä aukeamaan tuulella, ja tarkastetaan myös, onko antenniputken yläpää suojattu sateelta. Jos katolta löytyy epätiiviksi epäiltyjä läpivientejä, tarkastetaan ne myös ullakkotilan puolelta.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 11. Vesikatteen läpiviennit.

7.3 Pellitykset

Pellityksiä (Kuvio 12.) tarkastettaessa kiinnitetään huomiota siihen, että savuhormien suo-
japeltien yläreunat ovat tiiviitä niin, ettei sadevesi pääse pellin taakse ja yläpohjaan. Huo-
miota kiinnitetään myös siihen, että savuhormien suo-
japeltien alareunat ovat riittävän leveät
vesikatteen tyyppiin nähden. Tarkastetaan, että reunapellit on asennettu oikein ja niiden
saumat ovat oikeinpäin, limitykset riittäviä ja seinälle noston korkeus on riittävä. Jos kat-
teessa ei ole aluskatetta, tarkastetaan, että harjapellin alla on tiiviste.(Asuinrakennuksen
kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 12. Hormin pellitykset.

7.4 Painumat, suoruus ja kaltevuus

Vesikatolla täytyy silmämääräisesti tähystämällä katsoa jokaisen lappeen suoruus. Tilanteesta ja turvallisuustekijöistä riippuen voidaan tähystys hoitaa joko katolta tai maasta käsin. Harjan suoruus sen sijaan tähystetään silmämääräisesti harjaa pitkin. Mikäli havaitaan painumia rakennuksessa, täytyy painuman syy selvittää arvioimalla, onko kantavissa rakenteissa havaittavissa rakenteellisia vaurioita tai puutteita. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

7.5 Tikkaat ja kulkusillat

Jos rakennuksessa on käytössä olevia tulisijoja, savuhormit on nuohottava. Nuohoojan työturvallisuutta varten on savuhormin luokse, on oltava turvalliset tikkaat ja kulkusillat. Jos nuohottavia hormoneja ei ole, tikkaat eivät silloin ole pakolliset. Tikkaat ovat silti aina suositeltavat vesikaton huoltotöiden turvallisuuden varmistamiseksi. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 51.)

Tarkastetaan, että seinätikkaat, lapetikkaat ja kulkusillat ovat asianmukaiset (Kuvio 13.). Tutkitaan myös, ovatko tikkaat ruosteisia ja onko niiden kiinnitys päässyt löystymään. Li-

säksi tarkastetaan, onko kattovarusteiden mahdollinen liikkuminen aiheuttanut vaurioita pel-
tikatteeseen mahdollistaen veden vuotamisen rakenteisiin. (Asuinrakennuksen kuntotarkas-
tusopas 2012.)



Kuvio 13. Tikkaat.

8 YLÄPOHJA

Ullakoiden tarkastamisessa noudatetaan erityistä huolellisuutta sekä työturvallisuuden parantamiseksi, että rakenteiden vaurioitumisen välttämiseksi. Jos ullakolla ei ole kulkuteitä (Kuvio 14.), ei lämmöneristeen päälle tule astua, vaan on kuljettava kattorakenteita pitkin, mikäli se on mahdollista lämmöneristeitä vaurioittamatta. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 54.)

Työturvallisuutta voivat vaarantaa myös katolla olevat ampiaisten pesät, joten niille allergisia olevien henkilöiden kannattaa välttää ullakolla käymistä. Ullakolla kannattaa aina käyttää suojahaalaria, joka suojaa myös ampiaisten pistoilta (Kuvio 15.). Ullakon tarkastamisessa apuna käytetään taskulamppua, ja mukana kannattaa olla myös varalamppu ja vähintään paperinen hengityssuojain sekä harkinnan mukaan myös suodattimella varustettu hengitysmaski. Ullakolla saattaa olla myös aluslaudoituksen läpi tulevia nauloja, jotka voivat vaarantaa työturvallisuutta, joten on varottava lyömästä päätänsä niihin. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 54.)

Ullakot sekä niihin johtavat kulkuaukot ovat usein ahtaita. Mikäli kulkuaukosta pystyy kulkemaan turvallisesti, ei ahdas kulkuaukko silloin ole perusteltu syy jättää ullakkoa tarkastamatta. Sama koskee ullakon eri tilojen välisiä kulkuaukkoja. Kuntotarkastaja ei saa jättää ullakkotilaa tai sen osaa tarkastamatta hankalan kuljettavuuden vuoksi, jos tiloihin kuitenkin pääsee turvallisesti kulkemaan. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 54.)

Ullakolla esiintyy paljon riskirakenteita ja se onkin yksi tärkeimmistä tarkastettavista tiloista rakennuksessa. Ullakon tarkastamisessa tulee aina nähdä riittävästi vaivaa, jotta rakennukseen ei jäisi piileviä vaurioita, jotka olisivat voineet selvitä huolellisella kuntotarkastuksella. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 54.)



Kuvio 14. Yläpohjassa ei ole kulkusiltoja ja eriste on painunut.



Kuvio 15. Ampiaisenpesiä yläpohjassa.

8.1 Aluskate

Aluskatetta tarkastellaan ullakkotilasta käsin, ja jos ullakkotilaan ei ole pääsyä, tutkitaan kattolla, olisiko vesikatetta mahdollista irrottaa. Tutkitaan aluskatteen kunto ja etsitään mahdollisia vesivuotoja ja niiden aiheuttajia sekä mahdollisia mikrobi- ja lahovaurioita (Kuvio 16.). Tarkastetaan, onko aluskate liian kireällä tai löysällä ja onko aluskatteen limitykset tehty aluskatteen vaatimalla tavalla, lisäksi tarkastetaan, onko katteessa reikiä, joista vesivuoto olisi päässyt valumaan yläpohjaan. Tarkastetaan, ovatko yläpohjan rakenteet kosteusvaurioituneita. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 16. Aluskatteessa on mikrobivaurio.

8.2 Aluslaudoitus

Tyypillisiä virheitä aluslaudoituksessa ovat aluslaudoituksen osittainen tai kokonaan puuttuminen ja lahovauriot. Tarkastetaan silmämääräisesti aluskatteessa mahdollisesti olevat mikrobivauriot sekä puukolla pistokokein mahdolliset lahovauriot, havainnoidaan myös, onko aluslaudoituksessa puutteita. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

8.3 Läpiviennit

Mikäli aluskatteen ja putken läpivienti on epätiivis (Kuvio 17.), pääsevät vesivuodot pääsevät vapaasti suoraan yläpohjaan. Tarkastetaan, onko aluskatteeseen asennettu läpivientikapale ja onko sen asennus toteutettu oikein. Tarkastetaan, löytyykö yläpohjasta kosteusvaurioita mahdollisista vuotokohdista. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 17. Läpivienti ei ole tiivis.

8.4 Katon kantavat rakenteet

Mikäli katto on rakennettu piirustusten vastaisesti tai kattorakenteiden toteuttamisessa on tehty virheitä, se aiheuttaa se huomattavan riskin rakenteen toimivuudelle. Silmämääräisesti havainnoidaan, onko kattorakenteissa vinoumia ja taipumia. Mikäli niitä havaitaan, täytyy selvittää vaurioiden syy ja millainen riski rakenteiden pettämisessä on. Puukolla tehdään pistokokeita kantaviin rakenteisiin, että löydettäisiin mahdolliset lahovauriot.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

8.5 Yläpohjan lämmöneristeet

Yläpohjan lämmöneristeessä on tarkastettava, onko puhallusvilla painunut, onko se levitetty epätasaisesti tai ovatko pieneläimet kaivaneet eristettä. Mikäli puhallusvilla on painunut (Kuvio 18. ja 19.), on se on saattanut aiheuttaa tyhjiä onkaloita kattorisikkojen vinotukien alle. Tarkastetaan, onko lämmöneriste tiivis ja yhtenäinen. Pieneläimet, kuten hiiret, ovat saattaneet ulosteellaan aiheuttaa kosteusvaurion yläpohjaan sekä sisäilmahaittoja, ja lisäksi pesien tekeminen voi heikentää lämmöneristävyttä. Tutkitaan, että lämmöneristyspaksuus on riittävä.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 18. Puhallusvilla on painunut koko rakennuksen pituudelta.



Kuvio 19. Eriste on painunut ja epätasainen.

8.6 Ilmavuodot rakenteiden läpi

Ilmavuoto ei ole sama asia kuin lämpövuoto. Ilmavuodolla tarkoitetaan sisäilman vuotamista sisätiloista rakennuksen ulkovaipan läpi ulkoilmaan. Lämpövuoto taas tarkoittaa sitä, että muuten tiiviistä ulkoseinärakenteesta, esimerkiksi lämmöneristeen puuttumisen vuoksi, johtuu lämpöä ulkoilmaan, vaikka ilmaa ei vuoda rakenteen läpi. Ilmavuoto edellyttää, että ulkovaippa ei ole tiivis jostakin kohdasta. Yleisimpiä ilmavuotokohtia ovat rakennuksen yläpohja ja sen liitokset ulkoseiniin, johtuen siitä, että rakennuksen ylimmissä osissa ilmanpaine on korkein ja ilmanpaine voi ylittää ulkoilmanpaineen. Ilmavuoto on haitallista, kun ulkoilman lämpötila on niin paljon alhaisempi sisäilman lämpötilaan verrattuna, että sisäilman mukana tuleva vesi tiivistyy ulkoilman lämpötilassa oleviin rakenteisiin aiheuttaen kylmän rakenneosan kastumisen. Vähäinen ilmavuoto ei välttämättä ole haitallinen. Ilmavuodon haitallisuus riippuu sen voimakkuudesta ja siitä, kuinka pitkään kylmän rakenteen kostumista on tapahtunut tai tulee tapahtumaan. Pitkäaikaisena ja runsaana ilmavuoto aiheuttaa kosteuden tiivistymistä vedeksi ja jopa jääksi ulkoseinän sisäpintoihin tai ullakon rakenteisiin aiheuttaen materiaalien mikrobivaurioitumisen ja lahovaurion.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 62.)

9 SISÄKATTO

Sisäkatot (Kuvio 20.) tarkastetaan järjestelmällisesti huone kerrallaan sopivan tehokasta taskulamppua apuna käyttäen, vaikka olisi päivä ja huone valoinen. Mikäli yläpohjassa on kosteusvaurioita, ne saattavat näkyä vuotoina ja sisäkaton tummentumina. Katossa olevien ilmanvaihtoventtiilien ympäryksien tutkitaan mahdollisten kondensoitumisesta aiheutuneiden vaurioiden varalta. Yläpohjan riittämätön lämmöneristys saattaa aiheuttaa kosteuden tiivistymistä sisäkattoihin ulkoseinän vierillä ja nurkissa näkyen homejälkinä. Kattojen suuruus tarkastetaan silmämääräisesti. Erityistä huomiota sisäkattoja tarkastettaessa kiinnitetään ilmanvaihdon läpivienteihin, upotettuihin valaisimiin, katto- ja seinäliittymiin, mahdollisesti näkyviin höyrynsulun reunoihin ja ulkonurkkiin. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



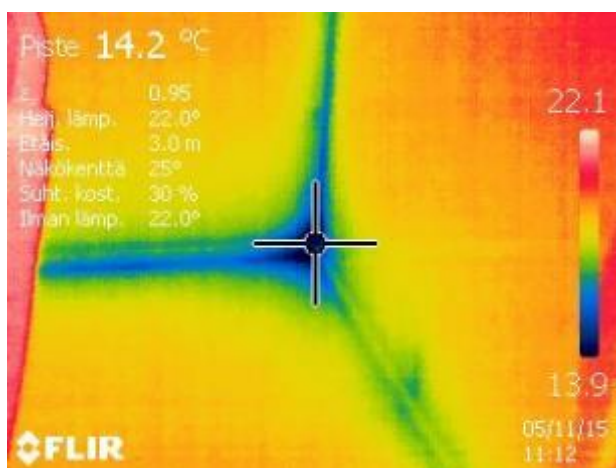
Kuvio 20. Keittiössä ja olohuoneessa on roisketasoitettu kipsilevykatto.

10 ULKOSEINIEN SISÄPINNAT

Seinäpinnat tarkastetaan kauttaaltaan. Mikäli seinien edessä on seinäpinnan peittäviä kalusteita, pyydetään kiinteistön omistajaa pyydetään siirtämään kalusteita ainakin oleellisilta kohdilta. Jos kalusteita ei pyynnöstä huolimatta siirretä, valokuvataan tarkastusta rajaavat kalusteet ja liitetään kuvat kuntoarvioraporttiin. Raporttiin kirjataan myös se, kuka päätti kalusteiden siirtämättä jättämisestä. Asiakkaalle annettavassa valmistautumisoheessa esitetään kehoitus kalusteiden siirtämisestä. Valmistautumisohe on esitettävä riittävän ajoissa etukäteen.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 69.)

Ikkunoiden edessä ja seinillä olevat verhot siirretään tai niitä ainakin kohotetaan ja tarkastetaan myös niiden takana olevat seinäpinnat. Seinäpintojen tarkastuksessa käytetään apuna taskulamppua, riippumatta siitä kuinka valoisa tila on tai mikä vuoden- ja vuorokaudenaika on.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 69.)

Seinäpinoista tarkastetaan mahdolliset vedervalumajäljet, tummentumat ja pinnoitteen kunto sekä halkeamat. Piirustuksista selvitetään seinärakenne ja verrataan, vastaako toteutus piirustuksissa esitettyjä kuvia, tavoitteena on selvittää mahdolliset riskirakenteet. Elementtirakenteisessa puutalossa voi elementtisaumat voivat liikkua ja aiheuttaa halkeiluja ja tapetin rypistymistä saumojen kohdalla, mutta useimmiten haitta on vain ulkonäöllinen. Mikäli kuntotarkastajalla on käytössään lämpökamera, voidaan ulkoseinät tutkia lämpökuvalla (Kuvio 21.) rakenteet lämpötilaerojen havaitsemiseksi.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 21. Ulkoseinän lämpökuvauus.

11 PESU- JA KYLPYHUONEET

Märkätiloja ovat RakMK C2:n (1998) mukaan pesuhuoneet, kylpyhuoneet, suihkutilat, uima-allashuoneet ja saunat. Märkätiloiksi ei lueta WC-tiloja (bidee-suihku ei tee WC:stä märkätilaa), kuraeteisiä ja kodinhoitohuoneita. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 96).

Työturvallisuuden vuoksi laattalattioita tarkastettaessa käytetään polvisuojia, koska laattalattioiden saumat saattavat rasittaa polvia ja aiheuttaa polvivammoja. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 96).

11.1 Seinälaatoitukset

Yksi tyypillinen vaurio pesuhuoneissa on silikonisaumojen (Kuvio 22.) irtoaminen, jos vedeneristys on pitävä, ei silikonisaumoilla ole ulkonäöllistä suurempaa merkitystä. Myös silikonisaumojen homehtuminen on vain ulkonäöllisesti merkittävä. Mikäli saumaus on suoritettu joustamattomalla materiaalilla, laatoituksen saumat voivat repeillä. Tällöin myös vesieriste voi olla revennyt ja saumoista pääsee vesi rakenteisiin. Jos lattia on painunut, seinän ja lattian sauma voi revetä ja vesieristys rikkoutua. Seinissä olevien halkeamien tai rikkoutuneiden saumojen aiheuttamia vesivahinkoja voidaan tutkia pintakosteuskartoituksella tai tarvittaessa tekemällä mittausreikiä, joista kosteus voidaan mitata rakenteen sisältä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 22. Silikonisaumat.

11.2 Lattialaatoitukset

Lattialaatoituksen tyypillisiä vaurioita ovat saumojen irtoilu laattojen väleistä, mikä voi johtua rakenteiden elämisestä tai saumauksen ikääntymisestä, ja saumojen homehtuminen, jolloin kyseessä on vain ulkonäöllisesti merkityksellinen vaurio. Mikäli veden eriste on asennettu puutteellisesti tai puuttuu kokonaan tai on rikkoutunut, voi rikkiäisistä saumoista valua vesi rakenteisiin. Lattia tarkastetaan lähietäisyydeltä taskulamppua apuna käyttäen. Erityishuomiota kiinnitetään halkeamien tarkasteluun ja saumakohtiin (Kuvio 23.) seinien alareunan lähetyvillä ja nurkkien silikonisaumoihin. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 23. Lattiassa silikonisaumat ja saumalaasti ovat värjäytyneet.

11.3 Lattiakaivot

Yleisiä ongelmia lattiakaivojen (Kuvio 24.) kohdalla on puutteellinen tiivistys, vesilukon ja liitosten vuotaminen ja vedeneristyksen puutteellinen asennus lattiakaivoon. Lattiakaivossa voi myös olla halkeamia. Kaivon tarkastus suoritetaan irrottamalla kaivon kansi ja tarkastamalla kaivo sisäpuolelta taskulamppua apuna käyttäen. Kaivosta tarkastetaan pohjan kunto, läpivientien tiiveys, korokerenkaiden liitokset, vedeneristyksen liitos kaivoon ja vesilukon tulpan olemassaolo. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 24. Lattiakaivo.

11.4 Lattian kallistukset

Pesuhuoneessa lattian kallistuksen tulisi olla vähintään 1:100. Jos lattian vedeneristys on ehjä ja pitävä, on lattian kallistuksesta riippuen suurimpana haittana veden lammikoituminen lattialle. Lammikoituminen saattaa aiheuttaa laattojen ja saumojen likaantumista, kuten kalkkikertymiä, ja kuivaustarve lastalla on suurempi. Mikäli vedeneristys on rikkoutunut tai se puuttuu kokonaan, lisää lammikoituminen lisää vedenvuodon riskiä rakenteisiin. Lattian kallistuksia voidaan arvioida aistienvaraisesti ja jos kallistukset arvioidaan suuriksi, ei niitä erikseen tarvitse mitata. Yleisimmin lattian kallistusvirheet ovat lattiakaivon läheisyydessä ja nurkissa. Lattian kaltevuudet voidaan tarkastaa vesivaa`alla (Kuvio 25.) tai kaltevuusmittarilla, vesivaa`an pituus valitaan epäillyn kallistusvirheen pituuden mukaan. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 25. Kallistuksen tarkastukseen tarvitaan vesivaaka ja mitta.

11.5 Seinien kosteuskartoitus

Kosteudentunnistimien toiminta perustuu rakenteiden sähkönjohtavuuteen. Kosteudentunnistimet eivät pysty erottamaan, missä syvyydessä rakennetta kosteus sijaitsee. Roiskevesialueella vettä imeytyy laattasaumojen kautta laattojen kiinnityslaastiin aina. Mikäli vedeneriste on ehjä ja vedenpitävä, on vedeneristeen takana oleva rakennekin on kuiva, vaikka kosteudentunnistin osoittaisi märkää. Märkätilojen sisäpinnoilta kosteudentunnistimella voidaan määritellä vain kosteusalueiden rajat ja olemassaolo, mutta ei sitä, onko kosteus haitallista. Mahdollisen kosteuden haitallisuus on selvitettävä rakenteen sisältä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 100.)

Kun suihkua on käytetty säännöllisesti ennen kosteuskartoitusta, on suihkun alueen seinäpinta on yleensä aina kostea. Kosteusalueen laajuus riippuu yleensä siitä kuinka paljon suihkua on käytetty. Kosteusalueen muoto on yleensä se alue, mihin vettä suihkussa ollessa roiskuu. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 100.)

Jos kosteusalue ei ole roiskealueen muotoinen tai jos kosteusalue ei sijaitse roiskevesialueella, kosteuden syynä täytyy olla jokin muu kosteuslähde. Kosteusalueiden sijainnin ja muodon perusteella voidaan joskus päätellä, mistä kosteus on peräisin. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 100.)

Jos märkätilan käytöstä on kulunut pitkä aika, esimerkiksi kolme kuukautta, ehtii kiinnityslaastissa oleva kosteus kuivua. Silloin kosteuskartoituksen perusteella rakenteen kosteu-

desta ei voida tehdä mitään johtopäätöksiä. Kahden vuorokauden käyttämättömyys ei kuitenkaan ehdi vaikuttaa laattojen kiinnityslaastin kosteuteen.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 100.)

Heti kun seinäpinnat ovat kuivuneet, voidaan kosteuskartoitus tehdä. Aikaisemmin on ohjeistettu, ettei märkätiloja saisi kastella kahteen vuorokauteen ennen kuntotarkastusta. Suositeltava ohje nykypäivänä on, että suihkutilan pintoja ei kasteltaisi kuntotarkastusta edeltävän illan jälkeen. Käytännössä kosteuskartoitus voidaan siis tehdä vaikka suihkua olisikin käytetty saman päivän aamuna, kunhan seinä- ja lattiapinnat kuivataan huolellisesti esimerkiksi kuivalla pyyhkeellä tai lastalla ja annetaan tilan tuulettua tunnin verran.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 100.)

Seinärakenteen kosteusvauriot johtuvat yleensä vedeneristeen rikkoutumisesta tai sen puuttumisesta osittain tai kokonaan. Jos seinärakenne on kastunut läpi asti, saattaa kosteusvaurioita olla myös viereisen huoneen seinäpinnassa tai lattiassa.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012).

11.6 Lattioiden kosteuskartoitus

Lattian kosteusvauriot johtuvat yleensä vesieristeen rikkoutumisesta, puuttumisesta ja virheistä vesieristeessä. Vaurioita aiheutuu myös lattiakaivojen liitosten vuodoista. Nämä virheet aiheuttavat kosteusvaurioita seinien alapinnoissa sekä ala- ja välipohjissa.

Kosteuskartoituspisteiden välit märkätilojen lattioissa on määritelty ohjeessa KH 90- 00394, LVI 01-10414 *Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje* seuraavasti:

- Oleellisen kosteusvaurioriskin alue, mittauspisteiden väli 0,2-0,5m.
- Vähäisemmän kosteusvaurioriskin alue (roiskevesialueen ulkopuolinen alue), mittauspisteiden väli 1-3m.
- Kosteusvaurioriskin kannalta oleellisilla pinnoilla kosteuskartoituksen haarukointiväli tulee olla < 20cm.

Näitä pintoja ovat mm.

- kaikki pinnat, joissa on tehty riskihavainto (rikkoutunut sauma, halkeama, kopoisuus, epätiiviskohta tms.)
- lattiakaivojen ympäristöt
- mahdollisen lämminvesivaraajan alusta (riippumatta missä tilassa varaja on)
- wc - pytyn juuren ympärillä oleva lattianpinta.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 101.)

12 SAUNA

Paneloinnin asentaminen suoraan alumiinipaperin pintaan ilman tuuletusrakoa hidastaa paneelien kuivumista ja saattaa näin lyhentää paneloinnin käyttöikää. Alumiinipaperin ja alareunan liitoksen tulee olla tiivis, ettei saunan lämmin ilma ja kosteus pääse kondensoitumaan lämmöneristeen kautta kylmempiin rakenteisiin. Panelointi tarkastetaan alapinnasta käsin tutkimalla, että paneloinnin takana on ilmarako ja että sitä ei ole alapuolelta tukittu jalkalistalaatoituksella. Panelointi kuvataan alhaalta päin ja tarkastetaan alumiinipaperin olemassaolo.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Seinissä ja katoissa paneloinnin kiinnitys ja mahdolliset ponttien raot tarkastetaan. Katosta etsitään mahdollisia kosteusjälkiä.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Saunan laattalattioiden tarkastamista koskevat samat ohjeet kuin pesuhuoneen lattioiden tarkastamista.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Tarkastetaan, että ilmanvaihtotenttiilit ovat ilmanvaihtojärjestelmän vaatimaa tyyppiä ja että saunasta ei puutu joko poisto- tai korvausilmakanavaa. Katsotaan, että ilmanvaihtotenttiilejä ei ole tukittu tai että niitä on mahdollista säätää.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Lauteiden tukevuus tarkastetaan istumalla ja notkuttamalla lauteita, koska jos lauteet on kiinnitetty panelointiin, eikä seinärunkoon, ne voivat pudota. Tarkastetaan saunasta suoja-kaiteiden riittävyys ja paloturvallisuus, sekä lauteista mahdolliset lauderungon lahovauriot.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Sähkökiukaissa suojaetäisyydet ovat kiuaskohtaisia ja löytyvät kiukaaseen kiinnitetystä kilvestä. Puukiukaissa suositellaan suojaamaan lattiat ja katto kiukaan ympäriltä palamattomilla materiaaleilla. Jos palamatonta materiaalia ei ole käytetty, on suojaetäisyytenä vapaa vaakasuora ilmapäli vähintään 600 mm, etäisyys kiukaan yläpinnasta kattoon vähintään 1200 mm ja vapaata tilaa tulipesän edessä vähintään 1000 mm.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

13 ERILLINEN WC

Erillisissä wc-tiloissa (Kuvio 26.) ei vaadita vesieristystä, vaikka siellä olisi käsisuihku. Kosteutta voi esiintyä lattiassa wc-istuimen ympärillä jos wc-istuimen kiinnitys lattiaan ei ole riittävän tiivis. Kuivissa wc-tiloissa ei vaadita myöskään lattiakaivoa tai kallistuksia. Jos lattiaan on asennettu kaivo, ei kallistuksia vaadita muualta kuin kaivon läheisyydestä. Roiskevedet voivat kastella seinäpintoja pesualtaan ja käsisuihkun kohdalla, myös katto- ja ilmavuodoista sekä viemäriliitosten vuotoista voi aiheutua kosteusvaurioita.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 26. Erillinen wc.

14 KEITTIÖ

Keittiössä tarkastetaan kuivakaapit (Kuvio 27.) sisältä silmämääräisesti kosteusvuotojen varalta. Alakaappien sokkeleista tarkastetaan mahdolliset turpoamat ja mikrobivauriot. Jos keittiössä on tasoon upotettu tiskiallas, tarkastetaan tason alapuolelta, onko vesivuotoja altaan ja tason tiivistyksen kautta. Tarkastetaan, onko liesituulettimen poistoilmaputki valuttanut kondenssivettä vaurioittaen kaapistoa. Katsotaan allaskaapissa olevien vesiputkien ja liitosten tiiveys sekä kylmäkalusteiden vesivuodot. Tarkastetaan, onko astianpesukoneessa vedenvuotosuoja ja kuljettaako se ylivuotovedet näkyville. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 27. Putkisto allaskaapissa.

15 KODINHOITOHUONE

Kodinhoitohuoneessa täytyy olla lattiakaivo, jos siellä on pesukone tai lämminvesivaraaja. Lattian kallistuksissa on samat vaatimukset kuin wc-tiloissa, eli kallistuksia ei vaadita muualla kuin lattiakaivon läheisyydessä. Kodinhoitohuoneessa ei saa olla kaapistoissa lastulevysokkeleita lattiaa vasten kosteusvaurioriskin vuoksi. Tarkastetaan kaappien alla kulkevien vesi- ja viemäriputkien sekä vesilaitteiden liitännät vesivuotojen varalta.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

16 TULISIJAT

Tulisijoista tarkastetaan ulkopinnan halkeamat, halkeamat hormissa, katon murtumat, tulisijan rapautuminen sekä tulitiilien irtoaminen ja putoaminen. Taskulamppua voi käyttää apuna halkeamia etsiessä. Jokaisella tulisijatyyppillä on omat palonsuojavaatimukset, jotka täytyy selvittää, ja mitataan paloetäisyydet rullamitalla. Tarkastetaan lattian palosuojauksen riittävyys, lattiassa täytyy olla palosuoja (Kuvio 28.) palamattomasta materiaalista ja sen tulee ulottua vähintään 400 mm päähän tulisijasta. Tulisijan luukun edessä täytyy olla vähintään 1000 mm vapaata tilaa.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)



Kuvio 28. Tulisijan etupelti täyttää palonsuojavaatimukset.

17 LÄMPÖKUVAUS

Lämpökuvaus on ainetta rikkoman menetelmä, jolla voidaan tutkia rakenteiden toimivuutta, laatua ja kuntoa.

Pintalämpötilojen mittaus lämpökuvaamalla perustuu pintojen lähettämään eli emittoimaan lämpösäteilyyn. Kaikki rakenteiden pinnat lähettävät säteilyä, jonka voimakkuus riippuu pintalämpötilasta ja pinnan emissiokertoimesta, eli kyvystä lähettää lämpösäteilyä. Lämpökameralla mitataan tutkittavasta pinnasta tullutta infrapuna-alueen kokonaissäteilyä, johon sisältyvät myös pinnasta heijastunut säteily sekä joissakin tapauksissa pinnan läpi tullut säteily. (Paloniitty, S & Kauppinen 2006, T. 16.)

Rakenteissa olevia puutteita voidaan huomata vain, jos ne näkyvät rakenteen pinnalla ympäristöstään poikkeavina lämpötilaeroina.

Kaikki havaitut pintalämpötilojen epäsäännöllisyydet eivät merkitse sitä, että rakenteissa tai eristeissä olisi sillä kohdalla puutteita tai virheitä, koska rakennukset eivät koskaan ole tasalämpöisiä. Rakenteissa on myös niin sanottuja kylmäsiltoja, joista aiheutuu pintalämpötilojen laskua. Useimmiten tällaisia kohtia ovat ulkonurkat ja lattianrajat. Liitoskohdissa on myös suoraa seinän osaa suurempi pintavastus, joka sitten alentaa rakenteen pintalämpötilaa. Kun lämpökuvataan rakennusta sisäpuolelta, rakennuksen nurkat, katon ja seinän sekä lattian liitokset, läpiviennit yms. ovat yleensä aina ympäristöään ainakin hieman kylmempiä. Rakennevirheet, kuten eristevirheet tai -puutteet, aiheuttavat paikallisia pintalämpötilojen laskuja. Pintalämpötilojen ollessa tarpeeksi ympäristöään matalampia voidaan epäillä rakenteellisia puutteita. (Paloniitty, S & Kauppinen, T. 2006, 22.)

Kastuneet rakenteet muuttavat pintalämpötilaa suhteessa muuten saman tyyppisiin, mutta kuiviin rakenteisiin. Märät rakenteet lämpiävät ja jäähtyvät hitaammin kuin kuivat rakenteet, joten kastuneet rakenteet tulevat esiin voimakkaiden lämpötilamuutosten yhteydessä. Samoin kostea eriste siis johtaa paremmin lämpöä kuin kuiva eriste. (Paloniitty, S & Kauppinen, T. 2006, 22.)

Ulkoseinärakenteiden (Kuvio 29.) ilmanpitävyys saattaa vaihdella paikoittain, jolloin rakenteiden vuotokohtien läpi tuleva kylmä ilma jäädyttää rakenteita aiheuttaen vedontunnetta –

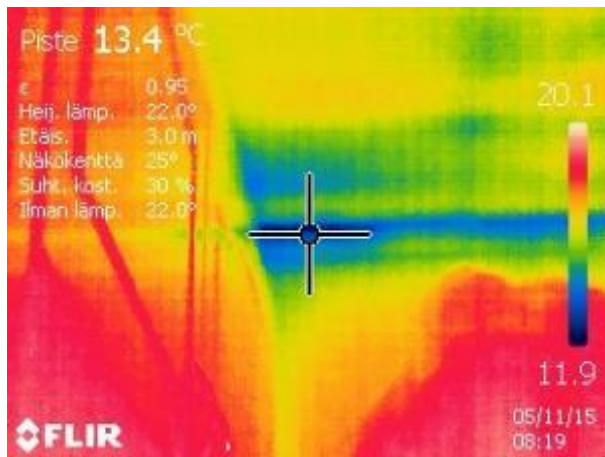
kylmän ilman nopeasta liikkeestä johtuvaa vetoa sekä kylmistä pinnoista aiheutuvaa säteilyvetoa. Ulkopuolelta mitattuna virheet eristeissä sekä kylmäsilat näkyvät vastaavasti ympäristöään lämpimämpinä. (Paloniitty, S & Kauppinen, T. 2006, 22.)

Lämpökuvauksista suoritettaessa ei saisi olla liian suuria sisä- ja ulkoilman välisiä lämpötilavaihteluita. Myös lämpötilaeron sisä- ja ulkoilman välillä tulee olla riittävän suuri, vähintään 15 °C.

Lämpökuvauksessa tulosten tulkinnalla on merkittävä rooli. Jotta lämpökuvaa voitaisiin tulkita oikein, täytyy lämpökameralla mitattujen pintalämpötilojen täytyä olla mahdollisimman oikein mitatut. Pintalämpötilojen luotettavuuteen vaikuttavat useat tekijät:

- kameran oikeat asetukset
- kameran kalibrointi
- kuvauskulma ja etäisyys
- oikeat mittaustyökalut näytöllä. (RIL 255-1-2014. 2014, 373.)

Lämpökuvauksilla ei aina pystytä havaitsemaan homekasvustoa, varsinkin jos pintarakenne on kuiva.



Kuvio 29. Lämpökuvauksia ulkoseinältä, seinän ja katon liittymäkohdassa.

Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut 15. toukokuuta 2015 voimaan tulleen asumisterveyttä koskevan asetuksen, jossa käsitellään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisiä olosuhteita. Asumisterveysasetuksen mukaan lämpötilojen mittaus on suoritettava sellaisissa oloissa, jotka vastaavat asunnossa yleisesti vallitsevia asumisololoita ja lämpötiloja. Huoneilman lämpötila voidaan mitata oleskeluvyöhykkeeltä sen mukaan, mikä on tarpeen

terveyshaitan selvittämiseksi. Huoneilman lämpötila mitataan noin 1,1 metrin korkeudelta. Lämpötilojen tulee täyttää asetuksessa olevan taulukon 1. mukaiset toimenpiderajat. Toimenpiderajoja sovelletaan asunnossa vain asuinhuoneiden lämpötilojen terveellisyyden arviointiin. Lämpötilat eivät saa aiheuttaa mikrobikasvun riskiä.

Taulukko 1. Lämpötilojen toimenpiderajat.

	<i>Lämpötilojen toimenpiderajat</i>	<i>Lämpötilaindeksi TI</i>
<i>Asunnossa</i>		
Huoneilman lämpötila lämmityskaudella	+ 18 °C - + 26 °C	
Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella	+ 18 °C - + 32 °C	
Seinäpinnan alin keskiarvolämpötila	16	81
Lattiapinnan alin keskiarvolämpötila	18	87
Alin pistemäinen pintalämpötila	11	61

Pintalämpötiloja arvioidaan lämpötilaindeksiä käyttämällä silloin, kun lämpötiloja ei voida mitata $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n ulkolämpötilassa ja $+21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n sisälämpötilassa. Lämpötilaindeksiä käytettäessä on rakennuksen alipaineisuus otettava huomioon, kun keskimääräinen alipaineisuus ylittää 5 Pa. (Asumisterveysasetus 2015.)

Lämpötilaindeksin laskentakaava 1:

$$Ti = \frac{(Tsp - To)}{(Ti - To)} \times 100\%, \text{ jossa}$$

TI = lämpötilaindeksi

Tsp = sisäpinnan lämpötila °C

Ti = sisäilman lämpötila °C

To = ulkoilman lämpötila °C

Lämpötilaindeksin perusteella voidaan poikkeamista tehdä korjausluokitusarvio, kuitenkin huomioon ottaen tilan käyttötarkoitus sekä poikkeaman laajuus ja sijainti tilassa.

Asuin- ja oleskelutiloihin soveltuu seuraava korjausluokitus:

Taulukko 2. Korjausluokitus.

<p>1. Korjattava</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pinnan lämpötila ei täytä sosiaali- ja terveysministeriön laatiman <i>Asumisterveysohjeen</i> välttävää tasoa (esimerkiksi ilmavuoto, eristevika). Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa (esimerkiksi kosteusvaurio). – TI < 61 %
<p>2. Korjaustarve selvittävä</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää <i>asumisterveysohjeen</i> välttävän tason, mutta ei täytä hyvää tasoa. – TI 61- 65 %
<p>3. Lisätutkimuksia</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Täyttää asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioinnin riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia, kuten esimerkiksi kosteusmittaus tai tiiviysmittaus. – TI > 65 %
<p>4. Hyvä</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Täyttää hyvän tason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä. – TI > 70 %

(Paloniitty, S & Kauppinen, T. 2006.)

18 KOSTEUS

Rakennusten kosteus- ja homeongelmat ovat rakentamisen ja kiinteistönpidon suurimpia laatuongelmia. Ongelmat ovat erityisen vakavia, koska ne eivät ole vain teknisiä ja taloudellisia, vaan voivat olla myös ihmisten terveydelle vaarallisia.

Rakennuksen homevauriot ja -ongelmat johtuvat aina rakenteiden kostumisesta. Homekasvua säätelevät tekijät ovat pintojen ja rakenteiden kosteus sekä lämpötila, ravinteet ja aika (RIL 250- 2011. 2011, 10).

Ainoa ratkaisu homeongelmaan on, että kosteusvaurioita tai kosteuskertymiä ei pääse rakennuksessa syntymään. Tämä tapahtuu:

- estämällä kosteuden (veden, lumen, höyryn) tunkeutuminen rakenteisiin (suojaus sekä rakentamisen että käytön aikana)
- estämällä pintojen haitallinen kostuminen
- huolehtimalla siitä, että mahdollisesti kostuneet/kastuneet rakenteet ja pinnat pikaisesti kuivuvat joko itsestään tai niitä kuivatetaan (mekaanisesti tai hyödyntäen lämpöä ja ilmanvaihtoa).

Kosteuden vaikutusta rakenteiden sisällä ja pinnoissa on tietysti mahdotonta käytännössä kokonaan estää, mutta vaikutuksen tulee olla korkeintaan rakenteen/materiaalin kosteussietokyvyn mukainen ja kuivumisen tulee aina olla mahdollista.(RIL 250- 2011. 2011, 10.)

18.1 Rakennuksen ulkopuolinen kosteus

Rakennuksen kosteusongelmiin vaikuttavat ulkopuolelta tuleva kosteus kuten sade- ja sulamisvedet sekä maasta nouseva kosteus että vajovedet, siksi oikein toteutettu salaojitus ja sadevesijärjestelmän toimivuus ovat tärkeitä. Tärkeää on huomioida myös maanpinnan kallistukset rakennuksesta pois päin ja ettei rakennuksen läheisyydessä ole puita tai pensaita, joiden juuret voivat tukkia salaojajärjestelmän.(Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012.)

Tehokkain tapa nopeuttaa rakenteiden kuivatusta on lämpötilan nostaminen.

Sisäilman lämpötilaa nostamalla saadaan paitsi ympäröivän ilman RH laskemaan, myös rakenteiden lämpötila nousemaan, jolloin niiden kosteutta siirtävä

voima kasvaa. Esimerkiksi betonin lämpötilan noustessa 10 °C:sta 30 °C:een, betonin kuivumisaika lyhenee puolella. Rakenteita kuivattaessa sisäilman lämpötilan olisi hyvä olla vähintään 20 °C ja ilman RH korkeintaan 50 %.

Lämpötilaerot kuivatettavan materiaalin ja ilman välillä tehostaa kuivumista samoin kuin lämpötilaero ulkoilmaan. Kevyet, ilmaa läpäisevillä lämmöneristeillä varustetut rakenteet kuivuvat tehokkaimmin juuri rakenteen yli vaikuttavan lämpötilaeron vaikutuksesta. Kivipohjaisten rakennusmateriaalien alkukosteudet ovat yleensä suuria. Silloin lämpötilaero voi johtaa esimerkiksi kevytbetonirakenteissa suureen kosteusvirtaan ulospäin ja kosteuden tiivistymiseen ulompiin rakennekerroksiin. Rakennevalinnoilla (tuuletetut rakenteet, vesihöyryä läpäisevät julkisivupinnoitteet yms.) kuivattaminen voidaan silti hoitaa hallitusti.(RIL 250- 2011. 2011, 104.)

18.2 Rakennuksen sisäpuolinen kosteus

Kun rakennus ja sitä ympäröivät ulkopuoliset rakenteet on suunniteltu ja toteutettu oikein, on rakennuksella on hyvät edellytykset toimia ilman kosteusvaurioita tai homeongelmia koko elinkaarensa ajan. Rakennuksen väärä tai huolimaton käyttö voi silti lisätä riskiä kosteusongelmien syntyyn. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa väärät siivoustavat pintamateriaaleihin nähden, esimerkiksi liian märällä lattioiden pesu. Pöly ja liiallinen sisäilman kosteus yhdessä ovat kuitenkin homevaurioriski ja puhtaus ja yleinen siisteys vaikuttavat suotuisasti sisäilman laatuun. Liiallisen vedellä pesun seurauksena vesihöyryä kerääntyy sisäilmaan ja kosteus voi tiivistyä rakenteiden pintaan, vesi saattaa päästä myös rakojen kautta imeytymään rakenteisiin. Yksi yleisimmistä kosteusongelmien aiheuttajista liittyy vesikalusteiden, kuten pesukoneen ja tiskikoneen käyttöön ja asennukseen. Koneen poistoletku saattaa olla viallinen tai väärin asennettu, jolloin vuotovedet pääsevät aiheuttamaan vahinkoa. Kaikkien vesijohtoliitännöiden tulee olla paineen kestäviä, lisäksi pesukonehanan yhteydessä on aina oltava takaiskuventtiili. Astianpesukoneen alla on syytä olla vedenpitävä kaukalo, joka ohjaa vuotovedet näkyviin koneen eteen lattialle. Myös pyykin kuivaus ja koneellinen sisäilman kostuttaminen voivat aiheuttaa vesihöyryn tiivistymisen pinnoille. On huolehdittava, että tilat pääsevät tuulettumaan ja kuivumaan nopeasti ja asianmukaisesti niin, ettei kosteusvauriota pääse syntymään.(RIL 250- 2011. 2011.)

Hometta syntyy silloin, kun rakenteessa on mikrobeille suotuisat kasvuolosuhteet, eli riittävä kosteus, ravinteita ja sopiva lämpötila, ja kun näiden yhdistelmä pääsee vaikuttamaan riittävän pitkän aikaa. Rakenteiden pinnoille tiivistyvä ja rakenteisiin pääsevä kosteus ovat yleisimpiä sisäilmaongelmien aiheuttajia.(RIL 250- 2011. 2011.)

Kosteusvaurion tai alkavan sellaisen voi huomata kosteusläikkinä seinäpinnoitteilla, tummina pisteinä tai alueina rakenteiden pinnoilla ja näkyvänä homekasvustona. Myös kaakelien saumojen tummentumat, parketin paikoittainen tummuminen, tapettien ja maalien irtoaminen sekä tunkkainen tai maakellarimainen haju voivat kertoa kosteusvauriosta. (RIL 250- 2011. 2012.)

19 TARKASTUKSEN LOPETTAMINEN JA LOPPUKESKUSTELU

Jos kuntotarkastuksen osapuolet ovat paikalla kuntotarkastuksen loppuun saakka, voidaan lopussa käydä ainoastaan pääpiirteittäinen keskustelu havaituista asioista sekä niiden merkityksestä. Sanallinen yhteenveto ei sido kuntotarkastajan mielipiteitä kirjallisen kuntotarkastusraportin sisältöön ja johtopäätöksiin. Koska kuntotarkastus vaatii suurta keskittymistä sekä huomattavasti aikaa, ei kuntotarkastajalta voi edellyttää kaikkien asioidensa muistamista ja täydellisiä johtopäätöksiä niiden merkityksestä. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 124.)

Mikäli yhteenveto pidetään heti kuntotarkastuksen jälkeen, ovat riskinä virhearvioinnit tilanteesta, joten yhteenveto kannattaa pitää vasta raportin jälkeen pidettävässä palaverissa. Kuntotarkastajalla on oikeus muuttaa mielipiteitään kuntotarkastusraporttia laatiesaan. (Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas 2012, 124.)

20 POHDINTAA

Kuntoarvion suorittaminen perustuu täysin aistienvaraisiin menetelmiin, joten sen huolellinen suorittaminen vaatii paljon aikaa, tarkkuutta ja ammattitaitoa kuntoarvioijalta. Kuntoarvioijan täytyy myös tuntea erilaisia rakennustapoja ja rakenteiden sekä rakennusosien rakennusfysikaalista toimintaa havaitakseen mahdolliset riskirakenteet ja vauriokohdat. Kuntoarvion suorittaminen vaatii myös suurta tarkkuutta, joten olisi hyvä, jos paikalla ei olisi suurissa määrin keskittymistä häiritseviä tekijöitä.

Tähän opinnäytetyöhön liittyy kuntoarvion suorittaminen ja lämpökuvaus puurakenteiseen elementtitaloon, kuntoarvioraportti on lisätty liitteenä tämän opinnäytetyön loppuun. Kuntoarvion suorittamista helpottaakseni kokosin tietoja rakennuksien yleisimmistä riski- ja vauriokohdista sekä niiden aiheuttajista. Näiden keräämieni tietojen pohjalta kirjoitin tämän opinnäytetyöni *Ohjeita kuntoarvion suorittamiseen puurakenteisessa elementtitalossa* auttaakseni myös muita kuntoarvion suorittajia välttämään virheitä kuntoarviota tehdessään.

LÄHTEET

Asuinrakennuksen kuntotarkastusopas. 2012. Helsinki: Rakennustieto.

Asumisterveysasetus. 2015. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

KH- 90- 00535. 2013. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Helsinki: Rakennustieto.

KH- 90- 00394. 2007. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. Helsinki: Rakennustieto.

Kiinteistön kuntoarvio. 2014. Helsinki: Rakennustieto.

Paloniitty, S. 2004. Rakennuksen lämpökuvaus. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Paloniitty, S. & Kauppinen, T. 2006. Rakennusten lämpökuvaus. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.

RIL 250 - 2011. 2011. Kosteudenhallinta ja homevaurion estäminen. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

RIL 255-1-2014. 2014. Rakennusfysiikka 1. Rakennusfysikaalinen suunnittelu ja tutkimukset. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

RT- 18- 11130. 2013. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje. Helsinki: Rakennustieto.

LIITTEET

Liite 1. Kuntoarvioraportti

Liite 2. Lämpökuvausraportti

LIITE 1. Kuntoarvioraportti

Marika Kesti

Kuntoarvio



Valokkitie 4, 65320 Vaasa

Syksy 2015

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohto

JOHDANTO

Tämä kuntoarvio on suoritettu täysin aistinvaraisin menetelmin havainnoimalla rakennusta pintapuolisesti. Rakenteita tai materiaaleja ei ole rikottu eikä avattu. Tämä kuntoarvio on viitteellinen eikä sen perusteella voida pois sulkea mahdollisia rakenteissa olevia tai muuten piileviä vaurioita.

Tämä kuntoarvio on suoritettu opinnäytetyönä, KH 18- 11131 Asuinrakennuksen kuntoarvio, kuntoarvioijan ohje mukaisesti.

Rakennus kierrettiin kokonaan ulkoa tutkimalla, lisäksi tarkastettiin yläpohja, vesikate, katon läpiviennit ja sisäpinnat kokonaisuudessaan, kuntoarvio ei kata LVIS- kartoitusta. Kuntoarviossa apuna käytettiin Exotek Humitest MC- 100S pintakosteusmittaria ja FLIR Systems ThermaCAM™ lämpökameraa.

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ	1
Kuvioluettelo.....	3
1 YLEISTÄ	5
1.1 Kohteen yhteystiedot	5
Tilaaja	5
Kuntoarvion suorittaja	5
2 YHTEENVETO.....	6
3 KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA	8
3.1 Kohteen tiedot.....	8
3.2 Asiakirjatilanne.....	9
3.3 Käyttäjäkysely	9
4 RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO	10
4.1 Viherrakenteet.....	10
4.2 Päällysrakenteet	10
4.3 Aluevarusteet.....	10
4.4 Putkirakenteet.....	11
4.5 Perustukset	11
4.5.1 Perusmuuri ja sokkeli.....	11
4.5.2 Alapohja.....	12
4.6 Julkisivu	14
4.6.1 Ulkoseinät.....	15
4.6.2 Ikkunat	16
4.6.3 Ulko-ovet.....	17
4.6.4 Julkisivua täydentävät osat	19
4.7 Yläpohjarakenteet	19
4.7.1 Vesikatot.....	20
4.7.2 Yläpohjavarusteet	24
4.8 Täydentävät sisäosat	25
4.8.1 Väliovet	25
4.9 Väliseinät	25

5	SISÄPINNAT.....	26
5.1	Seinäpinnat.....	26
5.2	Kattopinnat.....	26
5.3	Lattiapinnat	27
6	MÄRKÄ- JA KOSTEAT TILAT.....	28
6.1	Pesuhuone.....	28
6.2	Sauna	31
6.3	Kodinhoituhuone ja wc.....	33
7	KEITTIÖ.....	34

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Sokkelin aukko kohta kuvattuna ulkoa päin, aukko näkyy tummentuneena alueena.	12
Kuvio 2. Aukko sokkelin yläpinnassa.	12
Kuvio 3. Lattiarakenne.	13
Kuvio 4. Alapohjarakenne.	13
Kuvio 5. Räystäslaudat ovat värjäytyneet.	14
Kuvio 6. Pinnoittamaton sokkeli.	14
Kuvio 7. Terassin ja ulkoseinän liitos on irti toisistaan.	15
Kuvio 8. Julkisivua takapihalta.	16
Kuvio 9. Ikkuna.	17
Kuvio 10. Ikkunapellitys kunnossa.	17
Kuvio 11. Ulko-ovi.	18
Kuvio 12. Ulko-ovi on lämpökuvattu sisäpuolelta, kuva on poikittain.	18
Kuvio 13. Yläpohjaa.	19
Kuvio 14. Tuuletusrilät päätykolmioissa.	20
Kuvio 15. Profiilipeltikate.	20
Kuvio 16. Hormin ja aluskatteen liitoskohta.	21
Kuvio 17. Läpivienti.	22

Kuvio 18. Kuvan läpivienti ei ole tiiviisti aluskatteessa.	22
Kuvio 19. Mikrobivaurioita aluskatteessa.	23
Kuvio 20. Mikrobivaurio.	23
Kuvio 21. Nousutikkaat katolle.	24
Kuvio 22. Väliovi.	25
Kuvio 23. Olohuoneen katossa jälkiä pintakorjauksista.	27
Kuvio 24. Parketti keittiön ja olohuoneen välissä.	27
Kuvio 25. Pesuhuoneen laatoitus.	29
Kuvio 26. Kodinhoitohuoneen oven karmi pesuhuoneessa.	29
Kuvio 27. Saunan ovenkarmi.	30
Kuvio 28. Wc -istuimen silikonitiivistys pesuhuoneessa.	30
Kuvio 29. Saunan lauteiden alla nurkassa paneeleissa on mikrobivaurioita.	31
Kuvio 30. Saunan katto.	32
Kuvio 31. Saunan lauteet ovat käytössä kuluneet.	32
Kuvio 32. Keittiön kaapissa sijaitsevat putket ja liitännät olivat kuivia eikä vuotojälkiä havaittu.	34

1 YLEISTÄ

1.1 Kohteen yhteystiedot

Tilaaja

Anita ja Ilkka Linna
Osoite: Valokkitie 4
65320 Vaasa
Puh. 044 2636906

Kuntoarvion suorittaja

Marika Kesti
Puh. 040 8212136
marika.kesti@seamk.fi
Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Rakennusalan työnjohto

2 YHTEENVETO

Kuntoarvion kohteena oli Vaasan Huutoniemellä sijaitseva vuonna 2000 valmistunut yksikerroksinen, elementtirakenteinen TERI-TALOT Oy:n valmistama, pientalo. Rakennuksen pinta-ala on 91 m². Lisäosana on taloon rakennettu katettu kylmä terrassi. Rakennusta on kunnostettu uusimalla pintoja ja huoltamalla rakennusta säännöllisesti.

Kiinteistössä on rakennusvaiheessa sattunut vesivahinko eteisen ja kodinhoitohuoneen välisessä tilassa. Vesivahinko huomattiin heti ja rakenteet on kuivatettu ja tarkastettu vakuutusyhtiön toimesta jo rakennusaikana. Kaikki rakenteet on kuivatuksen jälkeen todettu kuiviksi eikä viitteitä mahdollisesta kosteudesta ole tilaajan mukaan ilmennyt myöskään tämän jälkeen tilaajan asuessa kyseisessä rakennuksessa sen valmistumisesta lähtien.

1.1. Rakennus- ja LVIS-tekniikka

Tontin piha-alueet on hyvin hoidettu ja erittäin hyvässä kunnossa. Rakennuksen perusmuurissa havaittiin ilmeisesti rakennusaikaisesta vesivahingosta johtuva rapautuminen, jonka seurauksena sokkelin yläpinnassa syvä aukko. Rakennus näyttää suoralta eikä painumisesta ole viitteitä. Julkisivut ovat hyväkuntoisia, ei lohkeillutta maalia ja laudoitus on hyväkuntoinen. Ikkunat ovat hyväkuntoisia, ei havaittu maalitai lahovaurioita ja tilaajan kertoman mukaan ikkunat eivät huuru talviaikaan.

Vesikate on hyvässä kunnossa, ei havaittu maalipinnan rapistumista eikä muunlaista kulumaa. Ullakkotiloissa on aluskatteen läpivientien tiivistys puutteellinen. Rästäskourut ovat likaisia, osittain täynnä puiden lehtiä ja havuja. Yläpohjassa piirustusten mukaan eristeenä on 100mm mineraalivillaa ja sen päällä puhallusvilla. Puhallusvilla painunut kasaan rakennuksen keskipaikkeilla, koko rakennuksen pituudelta. Rakennus lämpökuvattiin ja havaittiin keittiö/olohuoneen katossa, yläpohjassa, eristepuutteita.

Kiinteistön huonetilojen pinnat ovat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa. Kylpyhuonetta, kodinhoitohuonetta, WC – tiloja sekä eteistä tutkittiin pintakosteusmittaria apuna käyttäen. Viitteitä mahdollisesta kosteudesta ei löydetty, silti ei voida poissulkea mahdollisia rakenteissa piileviä kosteusvaurioita.

Suurimmat korjaustarpeet ovat lisäeristys ja lämpövuotokohtien tiivistäminen mahdollisten lämpövuotojen sekä kosteus- ja mikrobivaurioiden ehkäisemiseksi. Lisäksi kylpyhuoneessa puisten ovenkarmien kunnostaminen on aiheellista ja saunan seinäpaneelien mikrobivaurion vaurion syy täytyy selvittää ja korjata vauriot. Pesuhuoneessa, saunassa ja wc:ssä on kiinnitettävä huomiota silikonisaumojen uusimiseen. Pesuhuoneen lattian kaato ei kaikilta osin ole riittävä ja vesi jää lattialle, huolehdittava lattian säännöllisestä kuivauksesta lastalla, aina suihkun käytön jälkeen. Vaikka pintamittauksissa ei ollutkaan viitteitä kosteuteen, on silti aina olemassa kosteusvaurion mahdollisuus. Huomiota kannattaa kiinnittää myös terassin seinän kiinnittymisessä ulkoseinään. Terassin kohdalla räystäslautojen pesu ja maalaus on suositeltavaa. Lisäksi voisi ajatella yläpohjan lämmöneristeen lisäämistä ja kävelysiltojen tekoa. Aluskatteesta löytyi mikrobivaurio katetun terassin kohdalta, selvitettävä vaurion aiheuttaja ja tilanne korjattava. Jääkaapin hikoilun syy selvitettävä ja seinän kosteusvaurio on korjattava, ennen kuin siitä aiheutuu terveydellistä haittaa.

3 KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA

3.1 Kohteen tiedot

Perustiedot on kerätty tilaajan toimittamista asiakirjoista.

Osoite: Valokkitie 4, 65320 Vaasa

Tontti/ Kohde: 51 - 14, omakotitalo

Kortteli/Kaupunginosa: 24, Huutoniemi

Pääasiallinen rakennusmateriaali: puu

Rakennusvuosi: 2000

Tontin pinta-ala: 816 m²

Käytetty kerrosala: 91 m²

Kokonaistilavuus: 280 m³

Kerrosluku: 1

Paloluokka: P30

SÄHKÖN KULUTUS MITATTUNA	
Aika	Kwh
2013	11250
2014	9750
1.1.-29.9.2015	6509

VEDEN KULUTUS/kk	
Aika	Kuutio/kk
2013	18-19
2014	18-19
2015	18-19

3.2 Asiakirjatilanne

Rakennuksesta on olemassa erittäin kattavasti dokumentoidut asiakirjat. Rakennuksesta löytyy tonttipiirustus, asemakaava ja kaikki pääpiirustukset mm. pohja; julkisivu; ja leikkauskuvat. Lisäksi löytyy sähkö- ja LVI-piirustukset.

3.3 Käyttäjäkysely

Käyttäjäkysely suoritettiin haastattelemalla tilaajaa, eli asukasta. Haastattelulla yritettiin selvittää mahdollisia ongelmakohtia, mitä asukas on huomionnut tai mitkä tekijät mahdollisesti ovat vaikuttaneet asumisviihtyvyyteen.

Esille tulleet asiat olivat eteläpäädyn ulkoseinän kylmyys talvella, lisäksi tilaajaa huolestutti mahdolliset kosteusvauriot, vaikka ei ole huomannut mitään tähän viittaavaa.

4 RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

4.1 Viherrakenteet

Rakennuksen ympärillä laaja nurmialue, joka kattaa lähes koko tontin. Tontilla on yksittäisiä puita ja pensaita sekä nurmialueella kukkaistutuksia. Viheralueet ovat hyvin hoidettuja ja hyvässä kunnossa. Tontin rajalla sekä naapurin puolella olevien puiden irtoavat lehdet saattavat aiheuttaa räystäskourujen tukkeutumista.

4.2 Päällysrakenteet

Tontin etualalla sekä osin etelänpuoleisella päädyllä on sorapäällysteinen paikoitus-alue, jossa ei havaittu vaurioita. Piha-alueiden vedenpoisto on toteutettu kallistuksin rakennuksesta pois päin kohti tontin reuna-alueita. Rakennusta ympäröi myös salaojitus sekä sadevesijärjestelmä.

4.3 Aluevarusteet

Rakennuksen sisäänkäynnillä on hyväkuntoiset portaat, joissa huomattavissa silti normaalia käytöstä sekä sään vaihteluista aiheutunutta kulumaa. Tontin eteläiselle sivulle on rakennettu puinen reuna-aita, joka on hyväkuntoinen. Nurmialueelle on rakennettu patio, lisäksi siellä sijaitsee myös pyykinkuivausteline, joista molemmat hyväkuntoisia.

4.4 Putkirakenteet

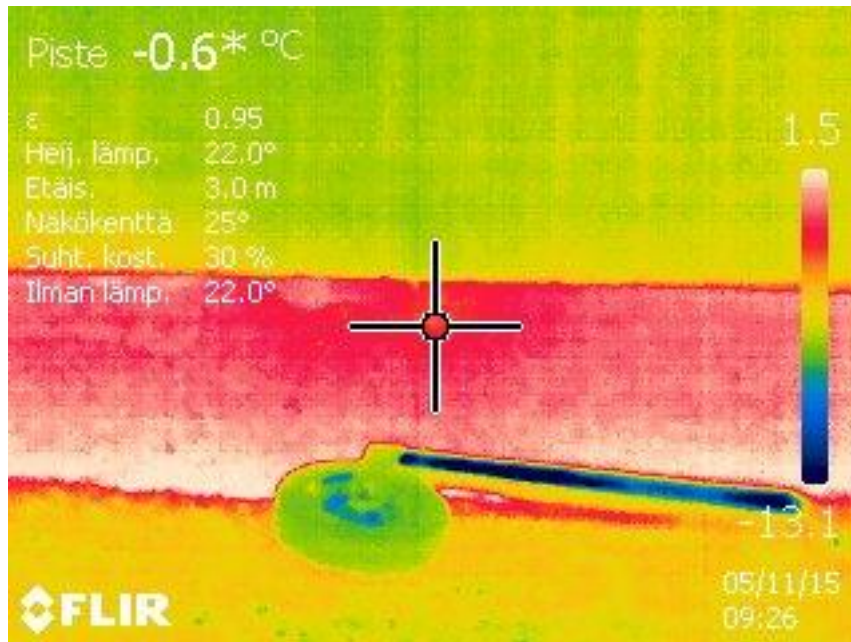
Rakennuksen ympärille on rakennusvaiheessa asennettu salaojajärjestelmä, jota pitkin vedet on ohjattu kulkeutumaan tontin reunalle ja siitä edelleen Vaasan kaupungin verkostoon.

4.5 Perustukset

Rakennuspiirustuksista pääteltynä rakennus on rakennettu maanvaraisen laattaperustuksen päälle. Viitteitä perustusten painumiseen ei havaittu.

4.5.1 Perusmuuri ja sokkeli

Sokkeli on paikalla valettu ja kivilaastilla pinnoitettu. Sokkelista on kauttaaltaan näkyvissä noin 300 mm, rakennuksen etelän puoleisella päädyllä on rapautumisesta johtuva aukko sokkelin yläpinnassa. Rapautuminen todennäköisesti johtuu rakennusvaiheessa sattuneesta vesivahingosta. Vesivahingon seurauksena on vesi kulkeutunut lattiaa pitkin rakennuksen päätyyn ja valunut sokkelin kautta maaperään. Valumisveden mukana on ilmeisesti kulkeutunut pois myös osa perustuksen kiviainesta. Tarkemmin aukkoa tutkittaessa huomattiin, että ulkoseinärungon alaohjauspuun ja sokkelin väliin mahtui laittamaan käden. Aukko ulottuu siis koko ulkoseinärungon matkalta aina lattiarakenteisiin asti. Tämä saattaa aiheuttaa kylmän ilman ja kosteuden kulkeutumista lattia- ja seinärakenteisiin.



Kuvio 30. Sokkelin aukko kohta kuvattuna ulkoa päin, aukko näkyy tummentuneena alueena.



Kuvio 31. Aukko sokkelin yläpinnassa.

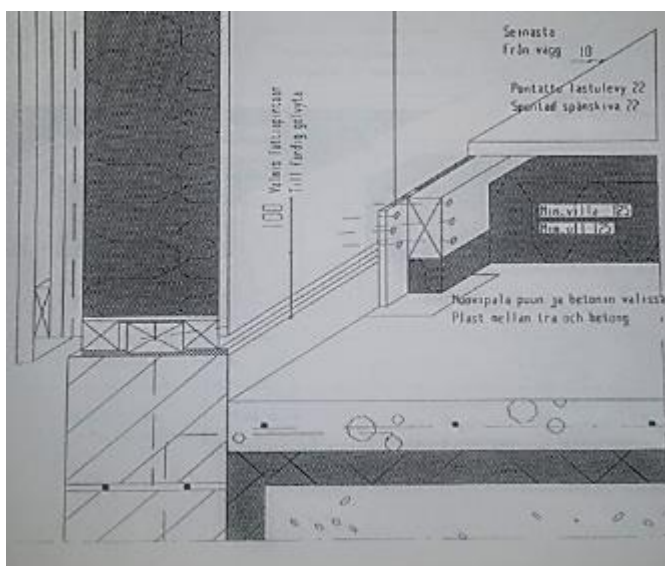
4.5.2 Alapohja

Alapohjan rakenteena on maanvarainen paikalla valettu perustus, jonka päälle puurunkoinen lattia on rakennettu. Piirustuksista ilmenee, että lattiapinta on 100 mm

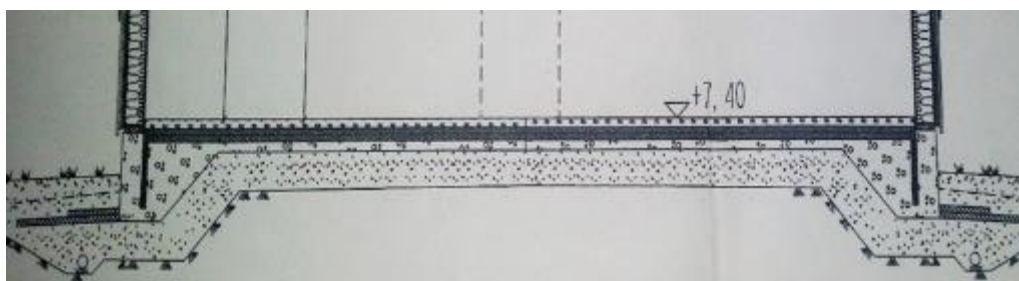
sokkelin yläpinnan yläpuolella. Puurungon ja betonin väliin on piirustuksien mukaan laitettu muovinpalat estämään kosteuden siirtyminen materiaalien välillä. Lisäksi lattiarakenteessa piirustusten mukaan on mineraalivillaa 125mm ja 22mm pontattu lastulevy.

Koska tämä kuntoarvio on suoritettu täysin silmämääräisesti rakenteita rikkomatta, ei alapohjaa päästy tarkastelemaan. Missään ei kuitenkaan ole näkyviä viitteitä vaurioista.

Asukaskyselyn perusteella seinän ja lattian liitoskohdat kuitenkin kuvataan lämpökameralla, koska asukas on tuntenut ulkoseinillä kylmyyttä ja ajotien melu kuuluu välillä häiritsevästi.



Kuvio 32. Lattiarakenne.



Kuvio 33. Alapohjarakenne.

4.6 Julkisivu

Rakennuksen takapihalla terassin oikealta puolen on purettu pois osa vanhaa kattamatonta terassia. Siltä kohdista on sokkeli pinnoittamatta ja julkisivupaneloinnista alareuna pitäisi maalata. Katetun terassin toisessa seinässä ja rakennuksen ulkoseinän välissä on rako. Lisäksi terassilla on tupakoinnin seurauksena räystäslaudat värjäytyneet.



Kuvio 34. Räystäslaudat ovat värjäytyneet.



Kuvio 35. Pinnoittamaton sokkeli.



Kuvio 36. Terassin ja ulkoseinän liitos on irti toisistaan.

4.6.1 Ulkoseinät

Ulkoseinät on rakennettu TERI-TALOT Oy:n valmistamista elementeistä, joiden materiaalina on Ek kipsilevy 13mm, höyrynsulku 0,2mm, uritettu TERI-TOP runko 44*170, mineraalivilla 125+50mm, tuulensuojaeriste 25mm ja paneeliverhous. Ulkoseinissä on hyväkuntoinen laudoitus, jonka maalipinta ei ole halkeillut tai hilseillyt. Seinät ovat silmämääräisesti tarkastettuna suorat ja ryhdikkäät.



Kuvio 37. Julkisivua takapihalta.

4.6.2 Ikkunat

Ikkunoissa ei havaittu maalipinnan vaurioita eikä käyttäjäkyselyn perusteella ole huurtumista talvisin. Ikkunapelleissä on riittävä kaato pois päin ikkunan puitteista ja ikkunapellit myös hyväkuntoisia.



Kuvio 38. Ikkuna.



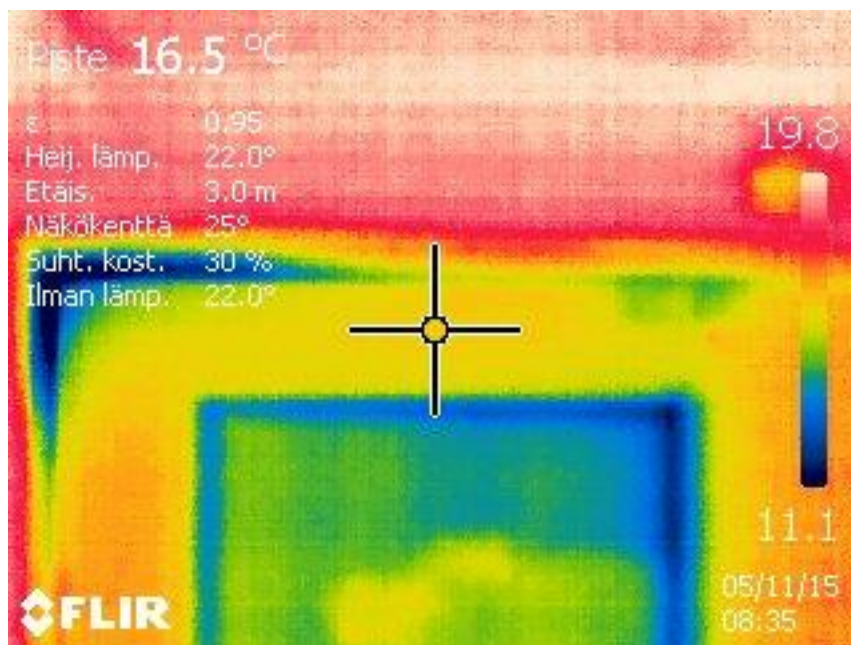
Kuvio 39. Ikkunapellitys kunnossa.

4.6.3 Ulko-ovet

Ulko-ovet ovat hyväkuntoisia, käynti on sujuva. Pääovea kuvattiin lämpökameralla, ilmavuotoja havaittiin ja tiivistystä täytyy uusida.



Kuvio 40. Ulko-ovi.



Kuvio 41. Ulko-ovi on lämpökuvattu sisäpuolelta, kuva on poikittain.

4.6.4 Julkisivua täydentävät osat

Ulkoseinän pohjoispäädyllä on tikkaat, joita pitkin noustaan yläpohjaan. Tikkaat hyväkuntoiset.

4.7 Yläpohjarakenteet

Vesikaton kantavana rakenteena puiset kattotuolit, jotka tukeutuvat alapuolisiin kantaviin rakenteisiin. Yläpohjassa piirustusten mukaan lämmöneristeenä on 100mm mineraalivillaa ja 200mm puhallusvillaa. Yläpohjan keskialueella, koko rakennuksen pituudelta, on puhallusvilla painunut kasaan. Myös lämpökuvaus vahvisti puutteellisen eristyksen yläpohjassa. Muurin ympärille alaosaan on asennettu palovilla, muurin yläosassa ei aluskate ole tiivis. Tuuletus yläpohjassa on toteutettu pitkillä sivuilla räystään kautta ja päädyissä tuuletusrilöistä tulevan korvausilman avulla.



Kuvio 42. Yläpohjaa.



Kuvio 43. Tuuletusritilät päätykolmioissa.

4.7.1 Vesikatot

Vesikatemateriaalina on punainen profiilipeltikate, joka on hyväkuntoinen. Vesikatteessa ei havaittu vuotokohtia, lisäksi peltikate on puhdas ja maalipinta lohkeilematon ja hyväkuntoinen. Aluskatteessa ei havaittu läpivuotoja, kondensoitumisesta aiheutuneita kuivuneita kosteusjälkiä on aluskatteessa vesikatteen puolella. Lämpivientien tiivisteissä ei aluskate ollut kunnolla kiinni, se voi aiheuttaa kosteusvaurioita yläpohjaan esimerkiksi kondensoitumisen tai mahdollisen vesivuodon aiheuttaman valumaveden takia. Aluskatteessa on mikrobivaurioita katetun terassin kohdalla. Hormin läpivienti ei ole tiivis, joten vesikatteen liitosten vuotaessa tai kosteuden kondensoituessa pinnoille voi aiheutua vesivuotoja yläpohjarakenteisiin.



Kuvio 44. Profiilipeltikate.



Kuvio 45. Hormin ja aluskatteen liitoskohta.



Kuvio 46. Lämpivienti.



Kuvio 47. Kuvan läpivienti ei ole tiiviisti aluskatteessa.



Kuvio 48. Mikrobivaurioita aluskatteessa.



Kuvio 49. Mikrobivaurio.

4.7.2 Yläpohjavarusteet

Sadevesikourut ja alastulot ovat hyväkuntoisia. Kouruissa hieman puista irronnutta roskaa, joka saattaa aiheuttaa kourujen tukkeutumista. Katon tarkastustikkaat ja kulkusillat ovat hyväkuntoisia, nousutikkaiden ensimmäinen puomi on suositusta alempana. Suosituskorkeus on 1000-1200mm.



Kuvio 50. Nousutikkaat katolle.

4.8 Täydentävät sisäosat

4.8.1 Väliovet

Väliovet ovat hyväkuntoisia, saranat eivät narise ja käynti on hyvä. Karmien kunto on myös hyvä.



Kuvio 51. Väliovi.

4.9 Väliseinät

Väliseinät ovat silmämääräisesti katsottuna suorat ja hyväkuntoiset. Pintamateriaaleja on uusittu säännöllisesti ja tapetit ja maalipinnat ehjiä ja siistejä. Väliseinäämateriaalina on puurunko, mineraalivilla ja kipsilevy.

5 SISÄPINNAT

5.1 Seinäpinnat

Pintamateriaaleina seinäpinnoilla on maali ja tapetti. Pintoja on huollettu ja uusittu säännöllisesti. Seinäpinnoilla ei havaittu tummentumia tai muita merkittäviä vaurioita. Paikoin havaittiin pinnoissa normaalia elämisestä aiheutuvaa kulumista.

5.2 Kattopinnat

Katoissa pintamateriaalina on roisketasoitettu kipsilevy. Katot ovat silminnähten suoria eikä niissä näy tummentumia. Olohuoneen katossa on jälkikäteen korjailtu sauman- ja ruuvienkohtia ja paikkaukset erottuvat hieman alkuperäisestä roisketasoituksesta. Pienemmässä makuuhuoneessa on katon levysauman kohdalla näkyvissä pieni halkeama. Kodinhoituhuoneen katossa on paneeli, joka on myös hyväkuntoisen näköinen.



Kuvio 52. Olohuoneen katossa jälkiä pintakorjauksista.

5.3 Lattiapinnat

Makuuhuoneissa, olohuoneessa, käytävässä ja keittiössä on lattiassa pintamateriaalina parketti. Parketissa näkyy myös paikoitellen normaalia elämisestä aiheutunutta kulumaa sekä saumojen rakoilua.



Kuvio 53. Parketti keittiön ja olohuoneen välissä.

6 MÄRKÄ- JA KOSTEAT TILAT

Kosteiden tilojen tarkastelussa käytettiin apuna pintakosteuden ilmaisinta. Pintakosteusmittaus on vain viitteellinen arvio eikä kerro sitä onko mahdollinen kosteus vesieristeen alla vai päällä eikä sillä myöskään pystytä varmasti osoittamaan rakenteissa mahdollisesti piileviä kosteusvaurioita. Pintakosteusmittauksella voidaan selvittää onko tarvetta tutkia tiloja tai rakenteita tarkemmin. Pintakosteusmittauksessa katsottiin vertailuarvo, mihin muita mittauksessa saatuja arvoja verrattiin. Suihkua ei ollut käytetty kahteen vuorokauteen ennen kosteusmittausta, mittaus suoritettiin 14.10.2015. Mittauksessa ei löydetty viitteitä mahdollisista kosteusvaurioista. Märkätilat myös lämpökuvattiin ja todettiin lattialämmitys toimivaksi.

6.1 Pesuhuone

Pesuhuoneessa pintamateriaalina on kaakeli seinissä ja lattiassa, katossa on paneeli. Ovet ja ovenkarmit ovat puiset. Pesuhuoneessa on seinät ja lattia vesieristetty. Lattiassa on lattialämmitys.

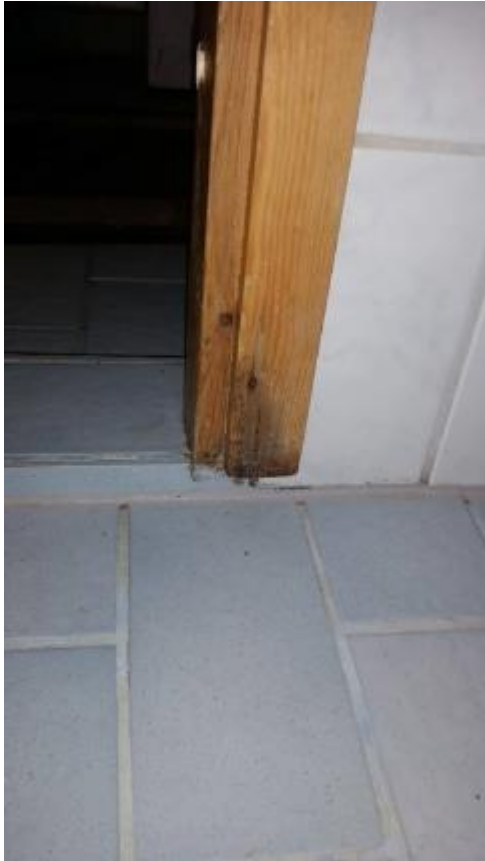
Pintakosteusmittauksessa ei löydetty viitteitä mahdollisesta kosteusvauriosta. Siliikonisaumat alkavat olla heikossa kunnossa ja niiden uusimista suositellaan, varsinkin wc- istuimen ympärillä. Myös laatoituksen saumoissa on osittain kosmeettisia vaurioita, uudelleen saumausta kannattaa harkita. Pesuhuoneen lattiassa kaato viemäriin on nurkka-alueilla hyvä, mutta kaivon läheisyydessä osittain puutteellinen ja vesi jää paikoitellen makaamaan lattialle. Tästä ei kuitenkaan aiheudu haittaa mikäli vesieristys lattiassa on ehjä ja toimiva. Pesuhuoneessa saunan ja kodinhoitohuoneen ovenkarmien alareunassa on kosteusvauriot.



Kuvio 54. Pesuhuoneen laatoitus.



Kuvio 55. Kodinhoitohuoneen oven karmi pesuhuoneessa.



Kuvio 56. Saunan ovenkarmi.



Kuvio 57. Wc -istuimen silikonitiivistys pesuhuoneessa.

6.2 Sauna

Saunassa lattian pintamateriaalina on kaakeli ja lattiassa on myös lattialämmitys. Seinät ja katto on paneloitu. Lauteiden alla on vesimittari ja jakotukki, josta vesiputket lähtevät. Myös saunan tarkastelussa käytettiin apuvälineenä pintakosteudenilmaisinta. Mittaushetkellä sauna oli ollut käyttämättömänä kolme vuorokautta. Mitauksella ei löydetty viitteitä kosteusvauriosta.

Lauteiden alla saunan perimmäisessä nurkassa kuitenkin havaittiin paneelien selvästi imeneen kosteutta itseensä, tämä vaatii lisätutkimusta mahdollisen kosteusvaurion selvittämiseksi. Lisäksi seinänvierustalla silikonit ovat hiukan tummuneet. Kattopaneelit ovat hyväkuntoisia. Lauteet ovat kuluneet käytöstä. Lattialaattojen saumoissa näkyy värjäytymiä.



Kuvio 58. Saunan lauteiden alla nurkassa paneeleissa on mikrobivaurioita.



Kuvio 59. Saunan katto.



Kuvio 60. Saunan lauteet ovat käytössä kuluneet.

6.3 Kodinhoitohuone ja wc

Kodinhoitohuoneessa ja wc:ssä tarkasteltiin lattiapinnat pintakosteusmittaria apuna käyttäen. Viitteitä mahdolliseen kosteuteen ei löydetty. Pinnat ovat hyväkuntoisia, wc:ssä huomiota tarvitsee kiinnittää silikonisaumojen uusimiseen wc- istuimen ympärillä.

7 KEITTIÖ

Keittiön ulkoseinä jääkaapin sivulla on kastunut, koska jääkaappi on jostain syystä hikoillut ja kastellut seinän. Syy jääkaapin hikoiluun täytyy selvittää ja korjata. Seinärakenteet on kuivatettava ja kosteusvauriot korjattava välittömästi. Muutoin vaarana on terveydelle haitallisten mikrobin kulkeutuminen hengitysilmaan.

Keittiön katon lämpökuvista kävi ilmi, että katossa on laajoja alueita missä epätasainen tai puutteellinen eristys. Yläpohjan kunto täytyy selvittää ja harkita lisäeristysten asentamista. Keittiöstä tarkastettiin sokkelit, kaapistot sekä kaapissa kulkevat vesiputket ja putkiliittymät. Näissä ei havaittu mitään poikkeavaa.



Kuvio 61. Keittiön kaapissa sijaitsevat putket ja liitännät olivat kuivia eikä vuotojälkiä havaittu.

YHTEENVETO

Tämän kuntoarvion liitteenä on lämpökuvausraportti, johon on ilmoitettu kunkin kuvan ja kohteen korjaustarve luokittelu. Tämä kuntoarvio on suoritettu täysin aistienvaraisesti havainnoimalla eikä tämän raportin avulla voida poissulkea rakenteissa mahdollisesti olevia piileviä vaurioita.

LIITE 2. Lämpökuvausraportti

Marika Kesti

Lämpökuvaus

Valokkitie 4, Vaasa

Syksy 2015

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohto

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ.....	1
1 LÄMPÖKUVAUS.....	3
2 LÄMPÖKUVAT	6
YHTEENVETO	14

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1 Ulkoseinä- ja kattorakenteen tiivistyksessä ilmavuoto	6
Kuvio 2. Makuuhuoneen vasen yläreuna ikkunaseinällä.....	6
Kuvio 3. Pienemmän makuuhuoneen seinän ja katon liitoksissa ilmavuoto.....	7
Kuvio 4. Pienemmässä makuuhuoneessa katon uloimmassa kulmassa ilmavuoto	7
Kuvio 5. Samassa huonetilassa, lattian oikea alanurkka on viileä	8
Kuvio 6. Ulko-oven alareunan tiivistys on puutteellinen	8
Kuvio 7. Jääkaapin takana silmin havaittavaa kosteutta seinässä (Kuva on otettu niin, että yläreuna on vasemmalla)	9
Kuvio 8. Liesituulettimen kuvun edessä katossa selvä kylmä alue	10
Kuvio 9. Keittiön ikkunan yläpuolella on seinän ja katon liittymässä kylmä alue ...	10
Kuvio 10. Keittiön katossa laajoja kylmiä alueita, saattaa johtua yläpohjan puhalluseristeen painumisesta.....	11
Kuvio 11. Keittiön katto	11
Kuvio 12. Kodinhoitohuoneen ulko-ovi.....	12
Kuvio 13. kodinhoitohuoneen ulko-ovi	12
Kuvio 14. Kodinhoitohuoneen ikkunan oikeassa yläkulmassa pieni ilmavuoto	13

Kuvio 15. Saunan seinäpaneelit lauteiden alla 13

1 LÄMPÖKUVAUS

Mittalaitteena käytettiin FLIR Systems ThermaCAM™ lämpökameraa.

Lämpökuvaus suoritettiin 05.11.2015. Lämpökuvaus suoritettiin kuntoarvioinnin yhteydessä ja kuuluu osana kuntoarvioraporttiin. Rakennuksesta kuvattiin ulkovaippa, sisäkatot, keittiö, kylpyhuone, sauna ja kodinhoitohuone. Lämpökuvauksen suorittaja: Marika Kesti.

Lämpökuvaushetkellä ulkoilman lämpötila oli -3 °C ja sisälämpötila +21 °C. Sää selkeä ja poutainen, tuuli 3 m/s.

Kameran asetukset: Emissiivisyys 0,95

Kuvausetäisyys 3,0m

Kohteen lämpötila 22 °C

Ilman lämpötila 22 °C

Taulukko 1. Rajalämpötiloja eri ulkoilman lämpötiloilla, sisäilman lämpötila 21 °C

Ulkolämpötila	Sisälämpötila	Vian lämpötila	indeksi
5	21	16,2	70
0	21	14,7	70
-5	21	13,2	70

Taulukon perusteella rajalämpötilaksi -3 °C:n ulkolämpötilassa ja +21 °C:n sisälämpötilassa, tuli 13,8 °C.

Lämpökuvaus on ainetta rikkomaton menetelmä, jolla voidaan tutkia rakenteiden toimivuutta, laatua ja kuntoa.

Pintalämpötilojen mittaaminen lämpökuvauksella perustuu pintojen lähettämään eli emittoimaan lämpösäteilyyn. Kaikki pinnat lähettävät säteilyä, jonka voimakkuus riippuu pintalämpötilasta ja pinnan emissiokertoimesta, kyvystä lähettää lämpösäteilyä.

Lämpökamerat mittaavat tutkittavasta pinnasta tullutta infrapuna-alueen kokonais-säteilyä, johon sisältyvät myös pinnasta heijastunut säteily sekä joissakin tapauk-sissa pinnan läpi tullut säteily. (Rakennusten lämpökuvauk. S. Paloniitty ja T. Kaup-pinen. Rakennusteollisuuden kustannus RTK OY 2006, Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä).

Rakenteissa olevia puutteita voidaan huomata vain, jos ne näkyvät rakenteen pin-nalla ympäristöstään poikkeavina lämpötilaeroina.

Rakennukset eivät koskaan ole tasalämpöisiä, eivätkä kaikki havaitut pintalämpöti-lojen epäsäännöllisyydet merkitse sitä, että rakenteissa tai eristeissä olisi sillä koh-dalla puutteita tai virheitä. Rakenteissa on myös niin sanottuja kylmäsiltoja, jotka aiheuttavat pintalämpötilojen laskua. Tyypillisesti tällaisia kohtia ovat ulkonurkat ja lattianrajat. Liitoskohdissa on myös suoraa seinän osaa suurempi pintavastus, joka alentaa rakenteen pintalämpötilaa. Sisäpuolisessa lämpökuvauksessa rakennuk-sen nurkat, katon ja seinän sekä lattian liitokset, läpiviennit yms. ovat siten aina ympäristöään ainakin hieman kylmempiä. Rakennevirheet, kuten eristevirheet tai -puutteet, aiheuttavat paikallista pintalämpötilojen laskua. Jos pintalämpötilat ovat tarpeeksi ympäristöään matalampia, voidaan epäillä rakenteellisia puutteita.

Pintalämpötiloja arvioidaan lämpötilaindeksiä käyttämällä silloin, kun lämpötiloja ei voida mitata $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n ulkolämpötilassa ja $+21\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n sisälämpötilassa. Lämpötilaindeksiä käytettäessä on rakennuksen alipaineisuus otettava huomioon, kun keskimääräinen alipaineisuus ylittää 5 Pa.

Lämpötilaindeksin laskentakaava:

$$Ti = \frac{(T_{sp} - T_o)}{(T_i - T_o)} \times 100\%, \text{ jossa}$$

TI = lämpötilaindeksi

T_{sp} = sisäpinnan lämpötila °C

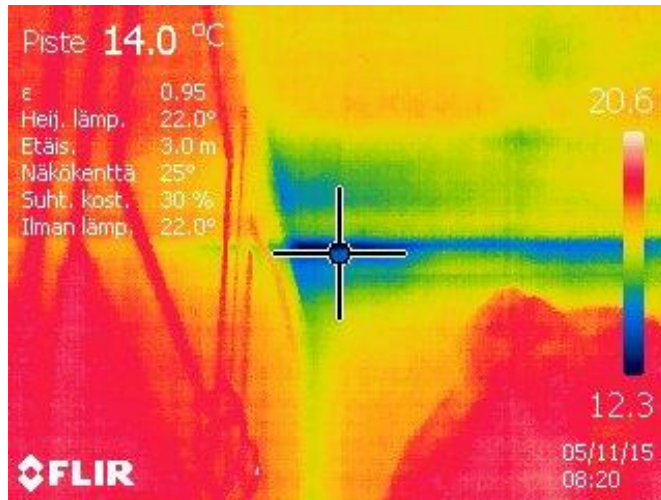
T_i = sisäilman lämpötila °C

T_o = ulkoilman lämpötila °C

<p>1. Korjattava</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pinnan lämpötila ei täytä sosiaali- ja terveystieteiden laatiman <i>Asumisterveysohjeen</i> välttävää tasoa (esimerkiksi ilmavuoto, eristevika). Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa (esimerkiksi kosteusvaurio). - TI < 61 %
<p>2. Korjaustarve selvitettävä</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää <i>asumisterveysohjeen</i> välttävän tason, mutta ei täytä hyvää tasoa. - TI 61- 65 %
<p>3. Lisätutkimuksia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Täyttää asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioon kosteus- ja lämpötekniikan toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia, kuten esimerkiksi kosteusmittaus tai tiiviysmittaus. - TI > 65 %
<p>4. Hyvä</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Täyttää hyvän tason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä. - TI > 70 %

(Paloniitty, S. & Kauppinen, T. 2006.)

2 LÄMPÖKUVAT

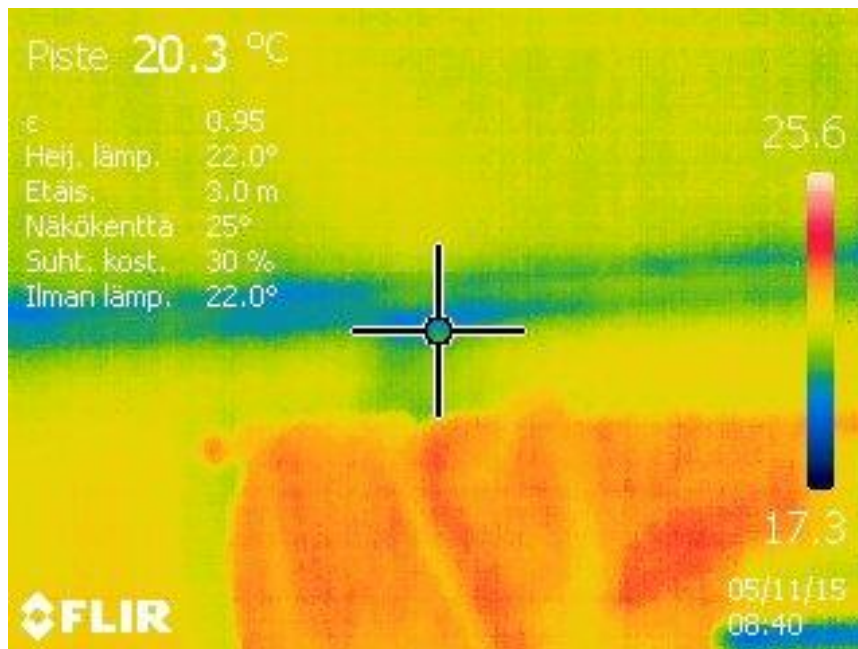


Kuvio 1. Ulkoseinä- ja kattorakenteen tiivistyksessä ilmavuoto. TI 64 %, korjausluokka 2.

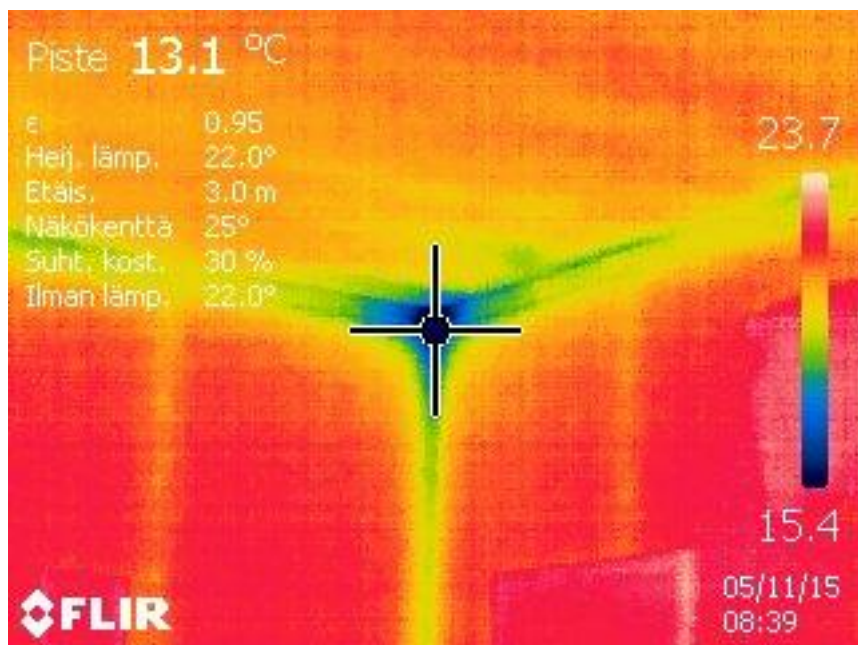
Kuvassa on päämakuuhuoneen vasemmassa ulkoseinän yläkulmassa ilmavuoto. (Kuviot 1 ja 2). Puurakenteisen elementtitalon elementtisaumassa on voinut jäädä höyrynsulkuun ja tuulensuojaan puutteita. Ilmavuoto on katonrajassa eikä oleellisesti vaikuta asumisviihtyvyyteen.



Kuvio 2. Makuuhuoneen vasen yläreuna ikkunaseinällä.

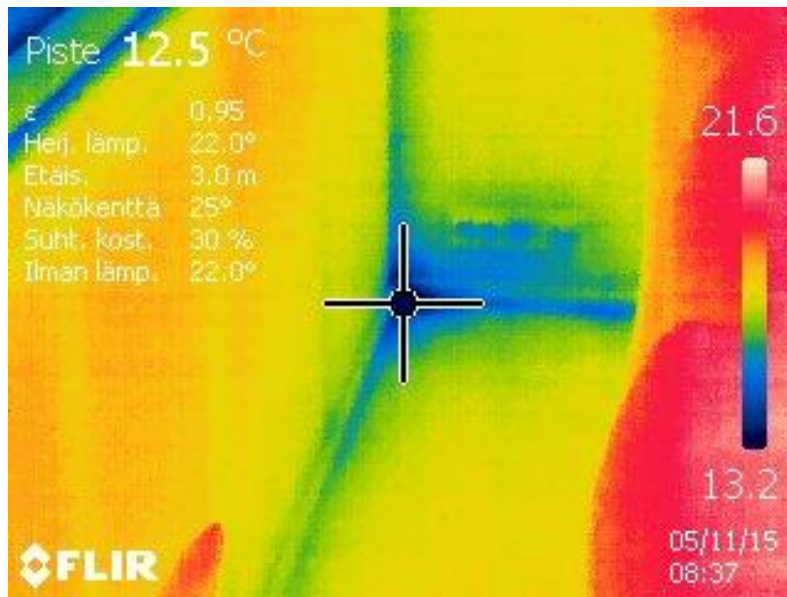


Kuvio 3. Pienemmän makuuhuoneen seinän ja katon liitoksissa ilmavuoto. TI 85 %, korjausluokka 4.



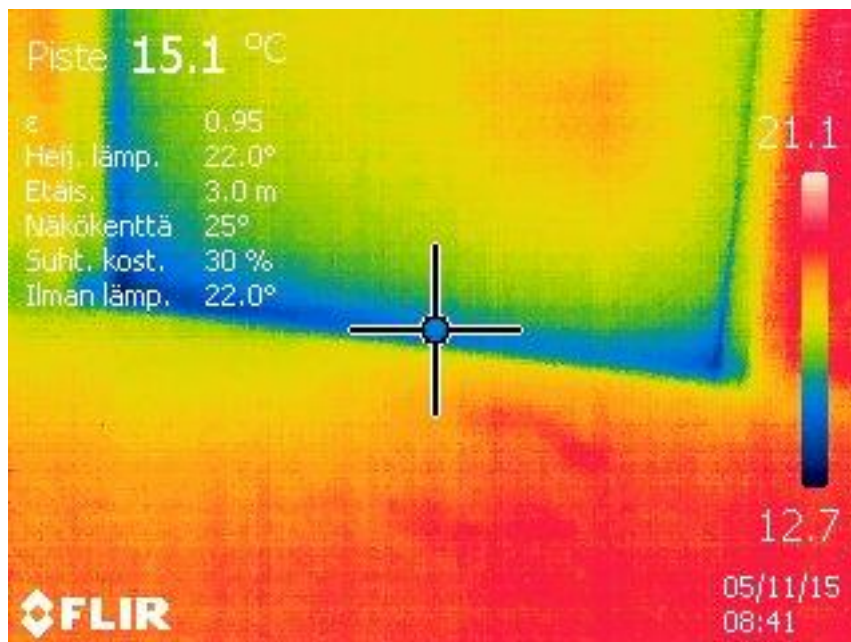
Kuvio 4. Pienemmässä makuuhuoneessa katon uloimmassa kulmassa ilmavuoto. TI 67 %, korjausluokka 3.

Ilmavuoto, pienemmän makuuhuoneen, uloimmassa yläkulmassa (Kuvio 4).



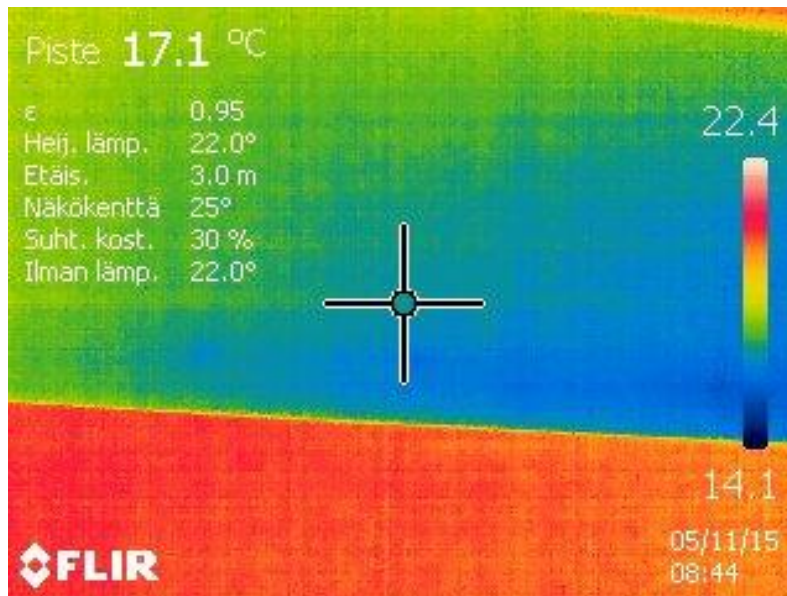
Kuvio 5. Samassa huonetilassa, lattian oikea alanurkka on viileä. TI 65 %, korjausluokka 2.

Myös lattian ja seinän liitoksista löytyi ilmavuotoja kummassakin etelän puoleisen seinän nurkassa (Kuviot 4 ja 5).



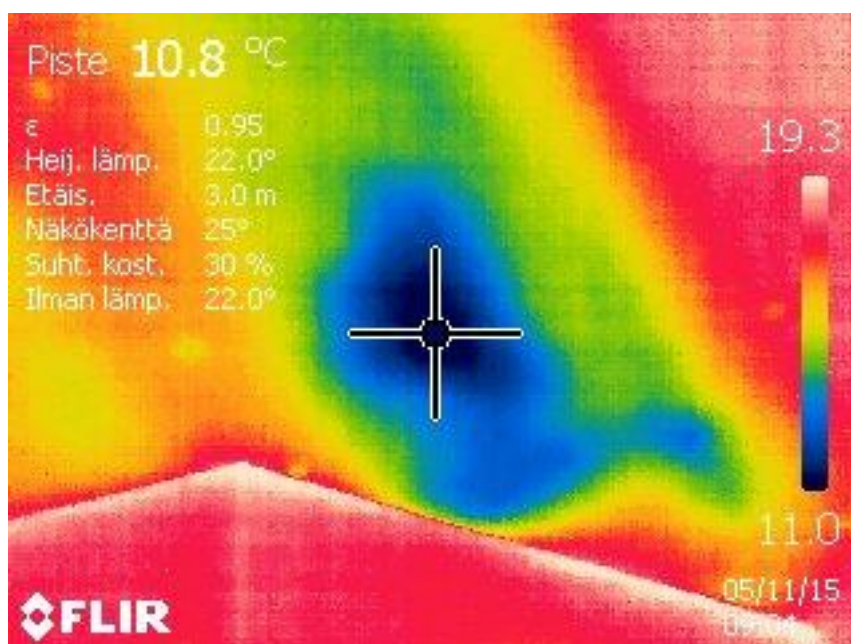
Kuvio 6. Ulko-oven alareunan tiivistys on puutteellinen. TI 65%, korjausluokka 2.

Ulko-oven alareunan tiivistys on puutteellinen (Kuvio 6). Oven tiivisteet täytyy uusia.



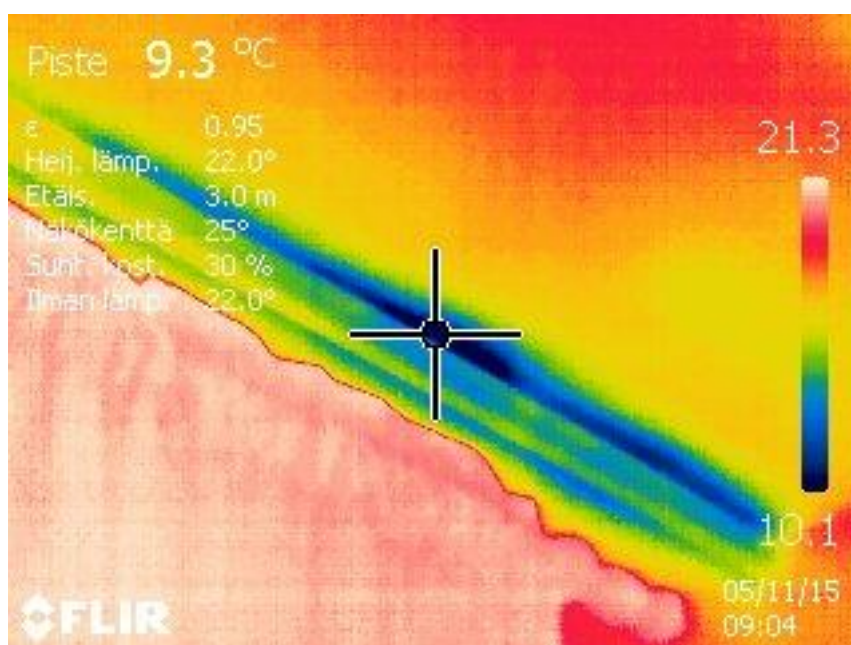
Kuvio 7. Jääkaapin takana silmin havaittavaa kosteutta seinässä (Kuva on otettu niin, että yläreuna on vasemmalla). TI 71 %, korjausluokka 4. Kohdassa kuitenkin pintakosteutta silmin havaittavin, joten kuntoluokka laskee 1.

Jääkaapin vastainen vasen ulkoseinä oli silminnähtävien kostea. Jääkaappi on hikoillut kyljestä kastellen seinärakennetta. Jääkaappi on huollettava ja kosteusvaurio seinärakenteessa kuivattava ja tutkittava (Kuvio 7).

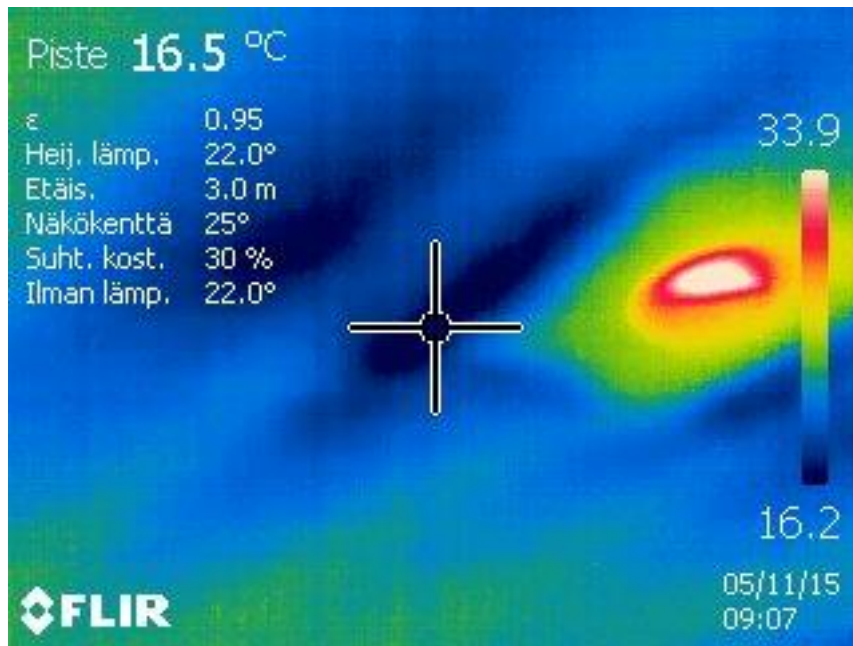


Kuvio 8. Liesituulettimen kuvun edessä katossa selvä kylmä alue. TI 57 %, korjausluokka 1.

Keittiössä on katon eristeissä paljon epätasaisuutta (kuvat 8, 9, 10 ja 11). Yläpohjasta tarkastettuna ovat eristeet paikoitellen painuneet kasaan isoilta alueilta. Usein yläpohjan ilmavuodot keskittyvät seinän ja katon liittoskohtiin, mutta myös keskialueella voi olla ilmansulun reikiä tai huonoja limityksiä. Harkittava lisäeristystä, lisäksi yläpohjan kunto on tutkittava.



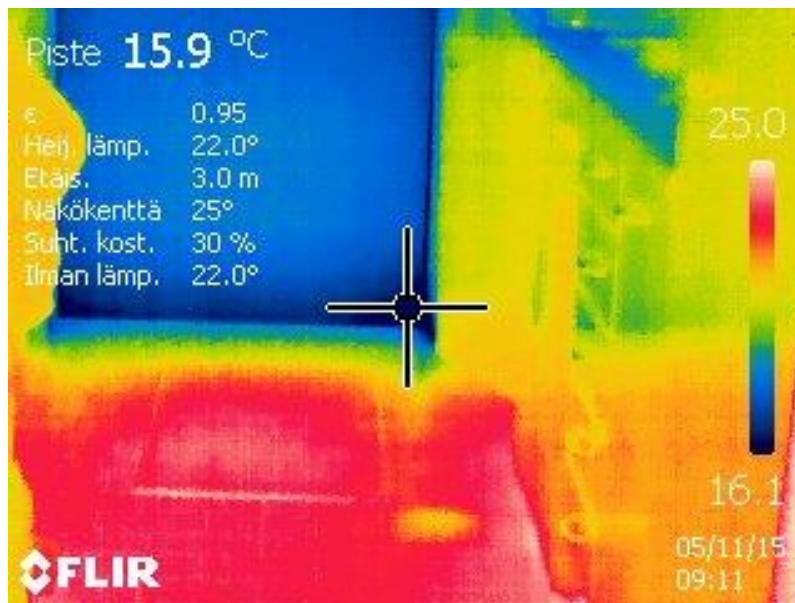
Kuvio 62. Keittiön ikkunan yläpuolella on seinän ja katon liittymässä kylmä alue. TI 51 %, korjausluokka 1.



Kuvio 10. Keittiön katossa laajoja kylmiä alueita, saattaa johtua yläpohjan puhalluseristeen painumisesta. TI 81 %, korjausluokka 4.

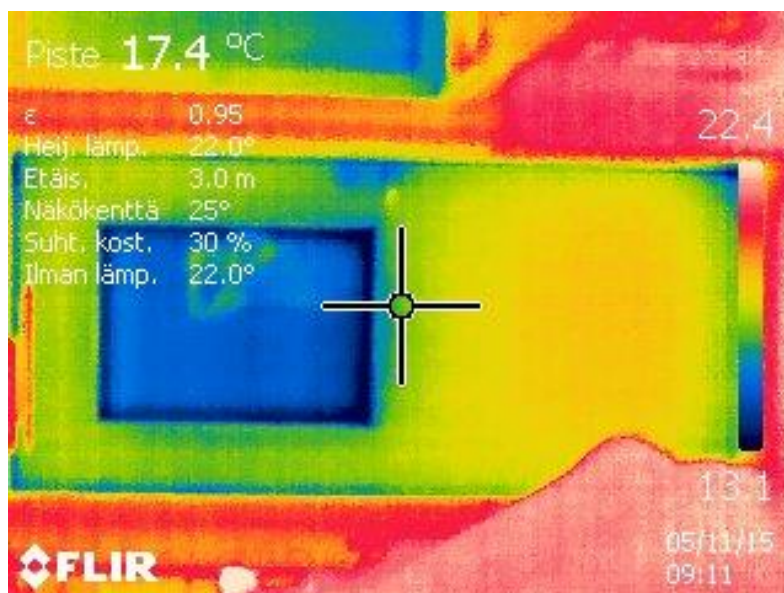


Kuvio 11. Keittiön katto. TI 75 %, korjausluokka 4.

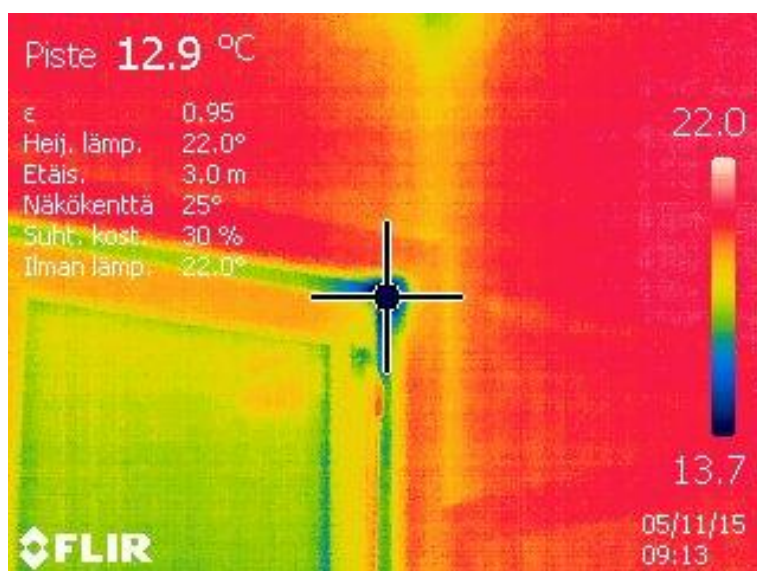


Kuvio 12. Kodinhoituhuoneen ulko-ovi. TI 79 %, korjausluokka 4.

Kodinhoituhuoneessa ulko-oven oikeasta alareunasta tiiviste vuotaa hieman (Kuviot 12 ja 13).



Kuvio 13. kodinhoituhuoneen ulko-ovi.



Kuvio 14. Kodinhoitohuoneen ikkunan oikeassa yläkulmassa pieni ilmavuoto. TI 66 %, korjausluokka 3.

Kodinhoitohuoneen ikkunan karmissa on ilmavuoto. Rakenteessa on riskinä kosteuden tiivistyminen (Kuvio 14).



Kuvio 15. Saunan seinäpaneelit lauteiden alla. TI 94 %, korjausluokka 4, paneelissa silmännähtävä mikrobivaurio, joka laskee korjausluokan 1.

Saunassa lauteiden alla oikeassa seinänurkassa on silmännähtävän paneloinnissa mikrobivaurioita (Kuvio 15).

YHTEENVETO

Kohteessa ilmavuotoja, joissa riskinä on kosteuden tiivistyminen rakenteeseen. Suosittelen korjausluokituksen mukaisia lisätutkimuksia ja korjaustöitä. Myös kohteiden, missä silminnähdessä on kosteusvaurio, korjausta vaikka lämpökuvauksen perusteella korjausluokitus muuta kertoisi. Kosteus- ja mikrobivaurioista liukenee ilmaan terveydelle haitallisia epäpuhtauksia.