

## ESIMERKKIKUVIA JA VINKKEJÄ MITTAUKSEEN

Tässä on esitetty esimerkkinä paikkoja ja tapauksia, joissa lämpövuotoja voi esiintyä. Tietyissä tapauksissa on ihan luonnollista, että vuotoa esiintyy esim. ilmanvaihtoventtiilin ympärillä eikä se yleensä vaadi toimenpiteitä. Esimerkkikuvat eivät ole kaiken kattavia.

### Tyypillisesti vuodot löytyvät:

- Ikkunoiden, kattoikkunoiden, ovien tiivisteistä tai karmirakenteista
- Vanhat yksi- tai kaksikerroslasiset ikkunat tai ovet. Vanhemman ajan ikkunaratkaisut eivät ole olleet energiatehokkaita.
- Postiluukku (vanhemmissa ulko-ovissa)
- Lattia- ja katonurkista
- Erilaisista saumakohdista rakenteissa
- Erilaiset läpiviennit esim. seinä- ja kattorakenteissa

Tyypillisiä paikkoja, joissa lämpövuotoja esiintyy, mutta ovat yleensä normaalia ja hyväksyttävää:

- Ilmanvaihto- / korvausilmaventtiilit ikkunoissa (huomioitava kesä- ja talviajan käyttö!)

### Muita kohteita:

Lämpökameralla voi kohtuu helposti selvittää esim. jakautuuko lämmitys tasaisesti lämmönjakopaikoissa (esim. patterit). Tällaisia muita kohteita ovat esim.:

- Lämmitysvastukset / -putkistot esim. lattiassa
- Lämmityspatterit
- Kosteusvauriot

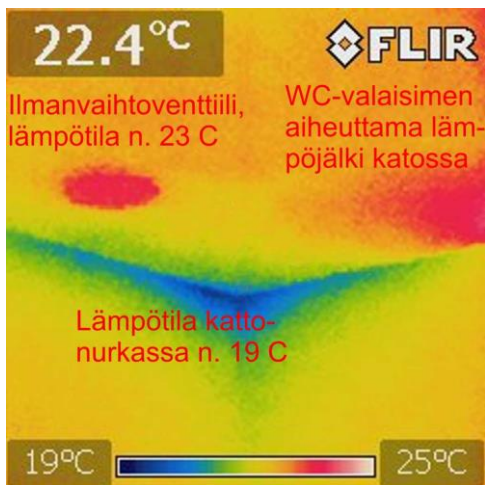
Epätasainen lämmönjakautuminen lämmityspattereissa aiheuttaa epätasapainoa lämmönjakautumisessa huoneistoon ja sitä kautta energian tuhlaukseen. Usein epätasapainoinen lämmönjakautuminen patterissa aiheutuu siitä, että niissä on yksinkertaisesti ilmaa, joka olisi ilmattava pois. Toinen yleinen syy on virtauksen säädössä, esim. termostaatti on jumiutunut tms.

Vedellä on eriomainen kyky varata lämpöä itseensä. Tätä ilmiötä voi hyväksi käyttää etsittäessä lämpökameralla kosteusvaurioita rakenteissa. Rakennusosa, johon vettä on päässyt, omaa näin ollen suuremman lämmönsitomiskyvyn ympäristöönsä nähden, jolloin suuntaamalla tähän osaan lämpösäteilyä ja antamalla tämän jälkeen ko. osan jäähtyä ja jäähtymisen aikana suorittaa lämpökuvasta, voidaan mahdollinen kosteusvaurio tuoda esiin. Lämmityksen voi tehdä itse tai käyttää auringonlämpöä hyväksi. Tässä tapauksessa siis auringonlämmöstä on hyötyä mittauksessa vaikka normaalisti auringonpaistetta tulisi välttää. Sopivia lämpötilaeroja yön ja päivän välille syntyy auringonvälillä kevä- ja syyspäivinä. Jäähtyvistä rakenteista otetusta lämpökuvasta vaurioitunut osa julkisivua erottuu kuvassa, koska se jäähtyy eri nopeudella kuin kunnossa olevat rakenteet.

Tietyissä materiaaleissa kosteusvaurio näkyy kirjavana alueena verrattuna terveeseen rakenteeseen. Tällainen kirjavuus voi ilmetä pinnoitetussa (esim. ohutrapatussa) siporex-harkkoseinässä, jossa kosteus on päässyt pinnoitteen alle.

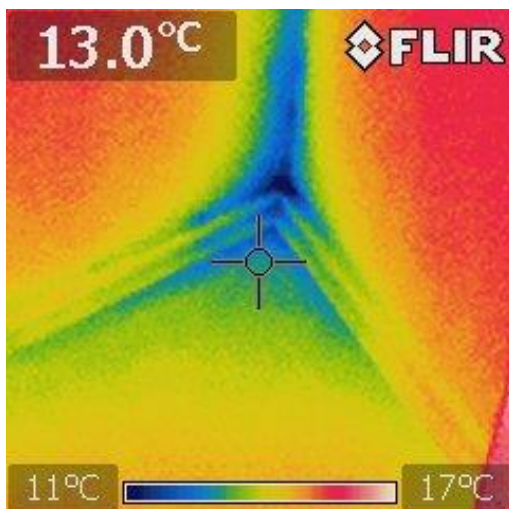
Tummat pistemäiset jäljet pintarakenteessa viittaavat yleensä homeeseen, joka tarvitsee syntyäkseen kosteutta, ruokaa, lämpöä ja aikaa.

### Ilmanvaihto katossa:



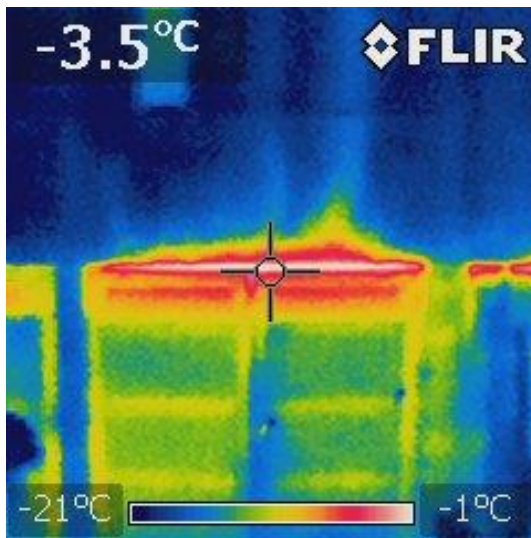
Kattonurkkauksessa on lievä lämpövuoto, mikä kielii että saumauksissa on lievää puutteellisuutta. Lämmin ilma pyrkii kohoamaan ylöspäin ja poistumaan ilmanvaihtoventtiilin kautta, mikä ilmenee siten että ilmanvaihtoventtiili näkyy ympäristöönsä lämpimämpänä.

### Nurkkavuoto lattiassa:



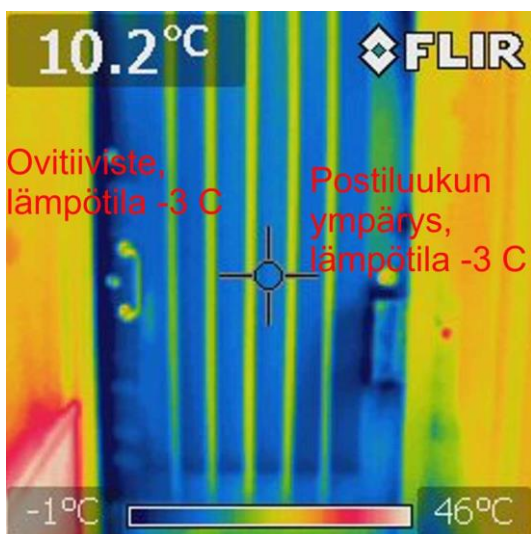
Lattianurkkauksessa on jo selkeä lämpövuoto, huoneilman lämpötila on n. 19 C ja nurkan kylmin kohta n. 11 C. Kylmä alue heijastuu nurkasta myös jonkin matkaa lattiassa. Kyseinen nurkka sijaitsee rakennuksen kulmauksessa. Vuoto kielii puutteesta erityyppisessä.

**Vuoto autotallin ovissa:**



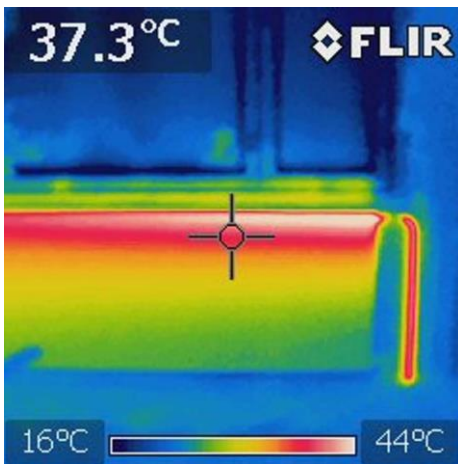
Autotallin ovien yläosasta tapahtuu selkeästi lämpövuotoa. Ulkoilman lämpötila kuvaushetkellä n.  $-12^{\circ}\text{C}$  ja lämpötila tallissa n.  $15^{\circ}\text{C}$ . Vuotokohdassa lämpötila n.  $-3,5^{\circ}\text{C}$  luokkaa. Vuoto kielii puutteista ovien tiivisteissä ja että vanhat 60-luvun ikkunalasit eivät ole energiatehokkaita.

**Ulko-ovi (sisältäpäin):**



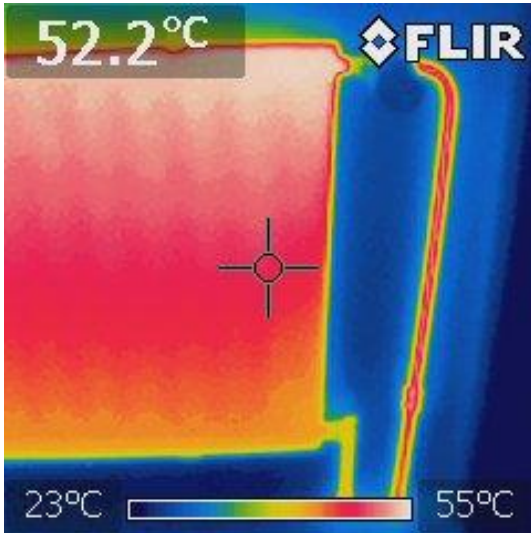
Kuvan ulko-ovi on 60-luvulta. Ovessa on kaksikerroslassi, mutta se ei vastaa lämpöeristysominaisuuksiltaan lähellekään tämän päivän vastaavia rakenteita. Kuvasta näkyy selkeästi, että lasin pinta-lämpötila sisäpuolella on vain 10 C, kun ulkoilman lämpötila on -12 C. Tällaisen oven lämpöhukka on huomattava. Edelleen ovitiiviste on pahasti kärsinyt, mikä näkyy ovikahvan puolella koko oven korkeudelta n. -3 C lämpötilana. Ovi on ajan kanssa mennyt hieman kieroon, mikä lisää lämpöhukkaa. Niin ikään postiluukun ulkoreunojen kautta tapahtuu selkeää lämpövuotoa, koska luukun reumilla lämpötila on n. -3 C.

### Lämpöpatterit 1 (vesikiertoinen):



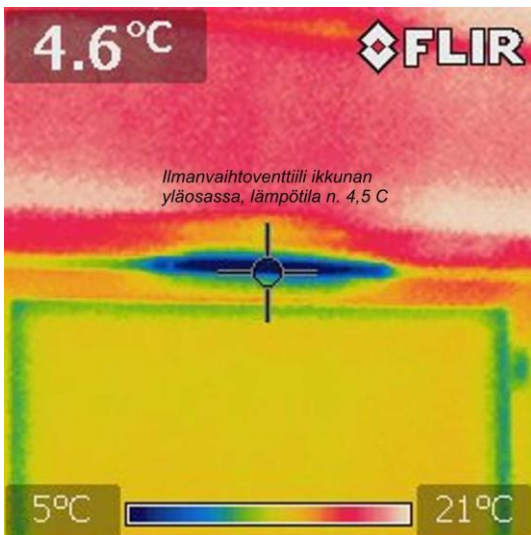
Kuvan vesikiertoisessa lämpöpatterissa vesi ei kierrä kunnolla vaikka termostaatti on täysin auki. Mikäli kierto patterissa on kunnossa, niin lämpökuvasta tulisi erottua patterin sekä tulo- että lähtöputki. Tässä tapauksessa syy oli ilmeinen eli termostaatti oli jumittunut eikä siis auennut täysin.

**Lämpöpatteri 2 (vesikiertoinen):**



Kuvan vesikiertoisessa lämpöpatterissa on samasta kohteesta ja samanlainen kuin Lämpöpatteri 1. Tässä patterissa vesi kiertää hyvin, lämpö jakautuu tasaisesti sekä patterin tulo- ja menopotki erotuvat selkeästi lämpökuvassa. Termostaatti oli säädettyä lähes täysin auki asentoon.

**Ilmanvaihtoventtiili ikkunan yläosassa:**



Ikkunan yläosassa oleva ilmanvaihtoventtiilistä tuleva viileä ulkoilma erottuu helposti lämpökameran kuvasta. Säädetävien raitisilmaventtiilien käytössä tulee muistaa talvi- ja kesäasennon käyttö.