

Virhekortin tarkoituksena on jakaa informaatiota toteutuneesta ja virheeksi tulkitusta ongelmatilanteesta, sen taustoista ja ennaltaehkäisemisestä. Virhekortista ei tule tehdä yleistyksiä kaikkia vastaavia tapauksia koskien, koska ongelmatilanteeseen ovat vaikuttaneet useat eri osasyt. Edellytyksenä virhekortin soveltamiselle on riittävä ammattitaito ja perehtyneisyys kyseessä olevaan erityisalaan, sen taustateorioihin, määräyksiin ja ohjeisiin. Virhekortit ohjaavat oikeisiin ratkaisuihin perustuen kortin laatimisajankohdan määräyksiin, ohjeisiin ja alan käsikirjoihin. Virheeksi tulkittua ongelmatilannetta ei tule pitää rakennusvirheenä oikeudellisessa mielessä.

LUMEN HAITALLINEN TUNKEUTUMINEN YLÄPOHJAAN

Pätevyyslautakunta: Rakennusfysiikan suunnittelija

11.9.2018

1 Virhe

Lumi pääsi tunkeutumaan haitallisesti yläpohjaan räystään tuuletusraon kautta. Nopeaa lumen sulamista seurasi sulamisveden kulkeutuminen rakenteeseen, mikä tuli esille huoneen puolella katon vuotojälkenä (kuva 1).



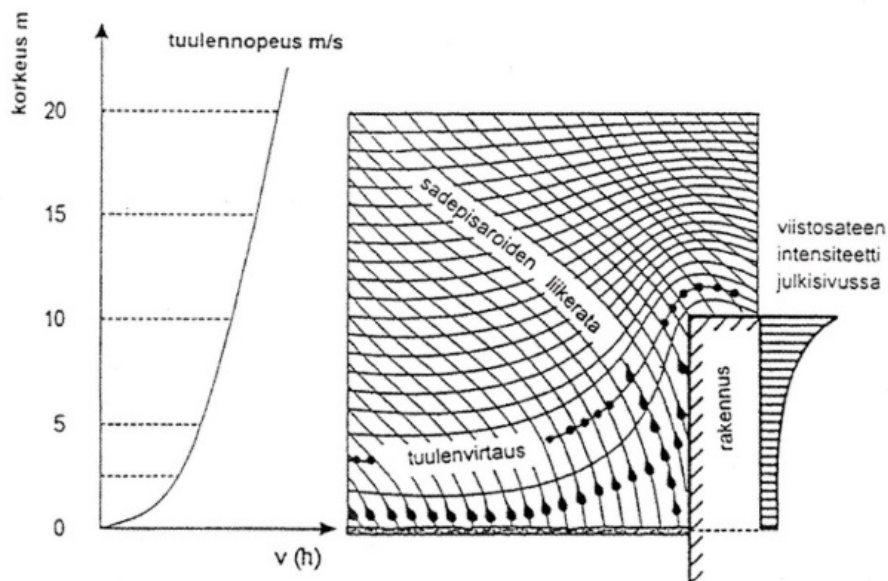
Kuva 1. Lumen sulattua vedeksi se on kulkeutunut jiirin kohdalle ja aiheuttanut vuotojälkiä.

Yläpohjarakenteen tuuletus on järjestetty normaalisti niin, että tuuletusilman mukana yläpohjaan pääsee kulkeutumaan säästä riippuen myös hieman sadevettä tai lunta. Tästä ei saa kuitenkaan aiheutua haittaa. Yleensä vähäinen määrä lunta ehtii haihtua aiheuttamatta vauriota.

Usein yläpohjan tuuletus järjestetään räystään kapean raon kautta. Yläpohjan suurempi ilmatila pudottaa ilmavirtauksen nopeutta ja ilmavirtauksen mukana kulkeutuva kevyt pakkaslumi laskeutuu lämmöneristeen päälle reuna-alueelle. Ideaalisesti toimiessaan lumi sublimoituu (eli muuttuu kiinteästä suoraan kaasuksi) eristeen päältä yläpohjan läpi kulkeutuvan lämmön vaikutuksesta, ja näin muodostunut vesihöyry kulkeutuu tuuletusilman mukana ulkoilmaan. Sään nopean lämpenemisen seurauksena sublimoitumista ei ehdi tapahtua ja lumi sulaa vedeksi, jolloin se voi tunkeutua rakenteen sisälle.

Räystäällä on pienet tuuletusraot ja ulkoseinän kohdalla tuuletusrako saattaa olla vieläkin kapeampi. Nopeat ilmavirtaukset kuljettavat ohutta tuiskulunta liiallisesti yläpohjaan

lämmöneristeen päälle varsinkin silloin, kun sääolosuhteet ovat otolliset ja yläpohjassa ilmvirtaukset ovat suuria (kuva 2).



Kuva 2. Kuvassa on havainnollistettu sadepisaroiden liikerataa. Tuuli kiertää rakennuksen sivuitse ja yläpuolelta ja muuttaa pisaroiden suuntaa jopa vaakasuoraan räystääskorkeudella. Sama ilmiö tapahtuu lumihiutaleille. (Lähde: Julkisivu 2000, 1997)

Lumen vähäinen tunkeutuminen yläpohjaan on hyvin yleistä. Kuvissa 3 ja 4 on esitetty yläpohjan kuvia toisista rakennuksista.



Kuva 3. Lunta yläpohjan tuuletustilassa lämmöneristeen päälle. Kuva on toisesta rakennuksesta.



Kuva 4. Lunta yläpohjan tuuletustilassa lämmöneristeen päällä. Kuva on toisesta rakennuksesta.

2 Virheestä aiheutuvat ongelmat

Ongelma havaittiin huonetilan puolella vuotovauriona. Vesi voi kulkeutua yläpohjan höyrynsulkumuovin päällä toiseen kohtaan, kuin missä varsinainen syy sijaitsee. Pääosin tällaisia vaurioita tutkitaan virheellisesti vesikattovuotoina. Vuotojäljet sijaitsevat usein jiirialueella tai aivan ulkoseinän vierustalla eli kohdissa, joissa höyrynsulussa on sauma tai läpivienti.

Kun lumen tunkeutuminen yläpohjaan on toistuvaa ja pitkäaikaista, yläpohjan materiaaleihin voi muodostua mikrobikasvustoja. Niiden itiöt, rihmaston osat ja aineenvaihduntatuotteet voivat päästä sisäilmaan koneellisen ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineen johdosta.

3 Virheen korjaaminen

Ensiksi on selvitettävä vaurion syy ja vaurioituneen alueen laajuus kuntotutkimuksen avulla tarvittaessa kosteusmittauksia hyödyntäen. Korjauksesta tulee tehdä suunnitelma ja määritellä siihen liittyvät laadunvarmistustoimenpiteet. Kuhunkin kohteeseen soveltuva korjaustapa on aina määriteltävä tapauskohtaisesti korjaussuunnittelijan toimesta.

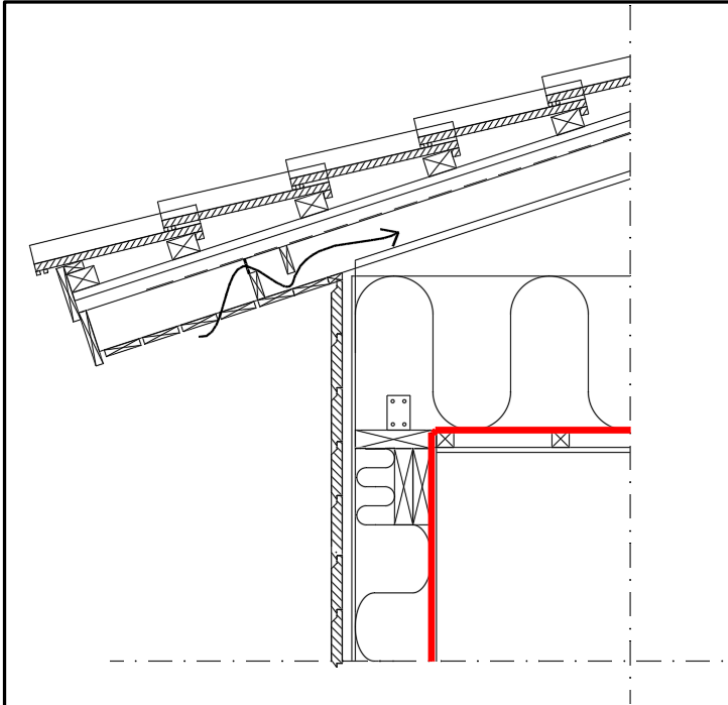
Kastumisen oltua lyhytaikaista vaurio on lähinnä esteettinen. Räystäään korjauksen jälkeen sisäpuoliset pintavauriot voidaan korjata poistamalla vaurioitunut pinnoite ja käsittelemällä korjattu kohta ympäristöään vastaavaksi.

Kapearunkoisissa omakoti- tai rivitalorakennuksissa räystäään kautta järjestettävä yläpohjan tuuletus toteutetaan yleensä vähintään 20 mm leveää yhtenäistä tuuletusrakoa käyttäen. Yläpohjan laajuuden kasvaessa räystäälle tehdään suurempi rako tai useampia rakoja.

Korjauksessa voidaan käyttää kolmea periaatetta:

1. Ensimmäinen vaihtoehto on asentaa tuuletusväliin tiheäsilmainen verkko (silmäväliltään 3 mm kuumasinkitty hyönteisverkko). Lumen iskeytyessä verkon lankoihin sen vauhti hidastuu ja lumi kerääntyy pääosin verkon etupuolelle ja siten ulkoseinälinjan ulkopuolelle. Verkko tulee tarkastaa ja puhdistaa ajoittain, ettei se tukkeudu.
2. Toinen keino on ohjata ilma yläpohjaan mutkittelevan reitin kautta, jolloin muutetaan suoraa ilmapirtausta esteillä ja vastapellillä, kuva 5.

3. Kolmantena keinona on muodostaa räystäälle riittävän suuri kammio, jossa ilmavirtauksen nopeus laskee. Tällöin lumi ei tunkeudu niin voimakkaasti yläpohjaan, vaan laskeutuu alaspäin. Tämä kammio on tehtävä ulkoseinän ulkopinnan ulkopuolelle, kuva 5.



Kuva 5. Räystäälle on rakennettu tuuletusreitti ja kammio sekä verkko hidastamaan lumen tunkeutumista.

4 Hyvän rakentamistavan mukainen ratkaisu

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017):

3 § Rakennuksen kosteusteknisen toimivuuden olennaiset tekniset vaatimukset

Pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti huolehdittava rakennuksen suunnittelusta siten, että rakennus käyttötarkoituksensa mukaisesti täyttää sen kosteustekniselle toimivuudelle asetetut olennaiset tekniset vaatimukset.

27 § Yläpohjan rakenteet

Yläpohjan kerrosten ja katon tuuletuksen on estettävä vesihöyryn diffuusiosta tai ilmavirtauksista johtuva, haittaa aiheuttava kosteuden kertyminen yläpohjarakenteeseen. Jos rakenteessa on käytetty ilmansulkua tai höyrynsulkua, on saumojen, reunojen ja läpivientikohtien oltava tiiviitä.

Yläpohjan tuuletus voidaan tehdä kapearunkoisissa rakennuksissa räystään tuuletusrakojen kautta. Niiden tulee olla yhtenäisiä ja leveydeltään vähintään 20 mm sekä sijaita vastakkaisilla räystäillä. Lisäksi harjakatoissa molemmissa päätykolmiossa tulee olla vähintään yksi tuuletusaukko (bruttopinta-ala vähintään 200*200 mm²). Jos harjalla on tuuletuksen katkaiseva harjapalkki, on tuuletusaukot tehtävä sen molemmille puolille eli kaksi kappaletta päätyä kohden.

Kun käytetään lappeen suuntaista yläpohjan lämmöneristystä, suositellaan tuuletustilan

ilmavirran suuntaa vastaan kohtisuoraksi korkeudeksi vähintään 100 mm. Yleensä lämmöneristeiden asennustoleranssit ja paksuudet huomioituna tuuletustilan on hyvä olla edellä mainittua hieman korkeampi.

Rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida kovalle tuulille altis rakennuspaikka. Ohjeessa RIL 107-2012 on huomioitu pienempi tuuletuspinta-ala eli 2,5 promillea yläpohjan pinta-alasta. Tuuletustilan korkeuden ohjeellisena minimiarvona pidetään kaltevuudeltaan 1:40 ja sitä loivemmille katoilla 300 mm sekä kaltevuudeltaan 1:20 - 1:40 olevilla katoilla 200 mm.

5 Muuta

Korjauksessa käytettävien rakennustuotteiden hankekohtaisen kelpoisuuden varmistamisessa tulee noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä, asetuksia ja viranomaisohjeita.

Lähteet

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017).

RIL 107-2012. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

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

Toimivat katot 2013. Kattoliitto ry 2013.

Avainsanat

Katto, kosteus, lumi, rakennusfysiikka, rako, räystäs, sulamisvesi, vuotojälki, yläpohja, yläpohjan kosteus, yläpohjan tuuletus.