

## Lumikuorma ja kattorakenteet

Kiinteistön omistajan tulee seurata katon lumikuormaa sekä kantavien rakenteiden kuntoa ja ryhtyä lumen poistoon ajoissa. Riskialttiimpia lumikuormille ovat suuret hallit.

Katoille kertyvä runsas lumi saattaa vaurioittaa kiinteistöjen kattorakenteita ja aiheuttaa jopa rakenteiden sortumia. Vaaratilanteita on sattunut erityisesti runsaslumisina talvina ja kattopinta-alaltaan suurissa rakennuksissa, kuten erilaisissa halleissa.

Turvallisuuden takaamiseksi kattorakenteet suunnitellaan rakentamismääräysten mukaisille lumikuormille varmuuskertoimia käyttäen. Tutkituissa vaara- ja onnettomuustilanteissa lumikuorma on kuitenkin ollut suunnittelussa käytettyä peruslumikuormaa pienempi, joskus jopa huomattavasti. Sortumien ja vaurioiden syyt ovatkin löytyneet puutteellisesta tai virheellisestä suunnittelusta tai rakennustyöstä, usein molemmista. Lumikuormat eivät siis ole olleet vahinkojen syy vaan laukaiseva tekijä, joka on paljastanut rakennevirheen.

### Mikä lumikuorma?

- Lumen painon arvioimiseksi ei riitä pelkästään tieto lumikerroksen paksuudesta, koska lumen paino riippuu sen tiheydestä.
- Vastatantunut pakkaslumi voi olla kevyttä, ja sen tiheys alle  $50 \text{ kg/m}^3$ , kun taas vanhan, sulavan lumen tiheys voi olla jopa yli  $400 \text{ kg/m}^3$ . Lumen paino – lumikuorma eli lumen vesiarvo – ilmoitetaan siis kiloina neliometriä kohti.

MIKKO VÄHÄNITTY



Lumikuorma on suurimmiin yleensä kevättalvella. Jos kattorakenteet eivät ole määräysten mukaisia, voivat seuraukset olla vakavia.

### Laajarunkoiset hallit herkimpiä

Viime vuosina vaara- ja onnettomuustilanteita on sattunut erityisesti laajarunkoisten rakennusten pitkän jännevälän kattorakenteille, kuten urheiluhallien, suurten kauppojen, ratsastusmaneesien ja maatalouden tuotantorakennusten katoille.

Rakennuksen omistajalla on yleinen velvollisuus seurata ra-

kennuksen kantavien rakenteiden kuntoa. Lisäksi laki laajarunkoisten rakennusten rakenteellisen turvallisuuden arvioinnista 300/2015 edellyttää, että laajarunkoisen hallin omistajan on huolehdittava, että asiantuntija arvioi kantavien rakenteiden turvallisuuden, ja että rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje sisältää toimenpiteet ja aikataulut rakenteiden kunnan seuraamiseksi.

Tavalliset omakotitalot ja rivitalot eivät kokemuksen mukaan kuulu riskialttiisiin kohteisiin.

### Milloin lumikuormaa on syytä keventää?

Kattorakenteiden lumikuorman kestävydestä on määrätty eri tavalla eri osissa maata. Kevättalvella lumen tiheys on  $200\text{--}300 \text{ kg/m}^3$ , joten länsirannikolla jo  $50 \text{ cm}$  kerros tiiviiksi pakkautunutta lunta voi olla lähellä suunnittelussa käytettyä peruslumikuorman arvoa. Lapissa vastaavaa tilannetta edustaa  $80 \text{ cm}$  paksuinen lumikerros.

Lumen kuormittavuuteen vaikuttaa myös, miten tuuli sitä kinostaa. Lisäksi ylempiltä kattoasoilta ja puista putoava lumi voi lisätä paikallista kuormitusta.

Tietoa lumikuormien kehittymisestä ja alueellista lumitilanteista saa sivulta [ymparisto.fi/kattojenlumikuorma](http://ymparisto.fi/kattojenlumikuorma).

### Kiinteistön omistajan muistilista

- Seuraa lumitilannetta ja huolehdi, että lunta poistetaan katolta tarpeen mukaan.
- Varmista, että lumen pudotus tehdään turvallisesti, eikä siitä aiheudu vaaraa ihmisille tai irtaimelle omaisuudelle. Noudata turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita, esim. varoita ohikulkijoita ja sulje alue riittävän laajasti. Pyydä tarvittaessa lupa kadun sulkemiseen kunnalta. Tutustu Työsuojeluhallinnon ohjeeseen [tyosuojelu.fi/-/lumenpudotus-tulee-tehda-oikein](http://tyosuojelu.fi/-/lumenpudotus-tulee-tehda-oikein)
- Eryyisesti huopakatoilla kate vaurioituu herkästi, joten jätä katteen suojaksi  $10 \text{ cm}$  lumikerros.
- Jos katolla on lunta epätasaisesti, tasaa sitä pudottamalla lunta paksuimmista kohdista. Poista lumet harjakatolta symmetrisesti molemmilta lappeilta. Toisen lappen tyhjentäminen kokonaan ennen toista saattaa ylikuormittaa rakenteita.
- Poista lumi tasakatoilta samantien. Lumen kasaaminen myöhempää poistamista varten saattaa ylikuormittaa kattoa.
- Kun lunta poistetaan pihakan- nen päältä, varmista, että kansi kestää ajoneuvojen painon.
- Seuraa rakennuksen kantavien rakenteiden kuntoa, ja ilmoita mahdollisista turvallisuusuhkista välittömästi kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle tai pelastusviranomaiselle.
- Jos omistat laajarunkoisen hallin, huolehdi että asiantuntija arvioi sen kantavien rakenteiden turvallisuuden ja antaa siitä todistuksen.

## Lumikuormavaroitukset verkossa

Suomen ympäristökeskus pitää yllä kattojen lumikuormien varoitusjärjestelmää. Järjestelmä hyödyntää Vesistömallijärjestelmän laskemaa reaaliaikaista ja ennustettua lumikuormaa.

Koska lumipeite kertyy luontoon ja katoille epätasaisesti, käytetään varoituksen perusteena alueen keskimääräistä lumikuormaa suurempaa arvoa. Kun vertailuarvo ylittää peruslumikuorman, julkaistaan varoitus sivulla [ymparisto.fi/kattojenlumikuorma](http://ymparisto.fi/kattojenlumikuorma). Verkkosivujen kartta havainnollistaa peruslumikuorman ylitystä tai alitusta. Varoituskatko alkaa ennusteen laskentapäivästä ja jatkuu yhdeksän vuorokautta.

## Suojasään vaikutus

Kattojen lumikuorma ei lisäänty merkittävästi suojasäällä. Lumen tiheys kyllä kasvaa, jolloin lumi muuttuu painavammaksi, mutta samalla lumikerros ohenee.

Jos suojasää tuo tullessaan vesisateen, lumikuorma katolla kuitenkin lisääntyy. Lumi voi pidättää vettä nesteinä jopa viisi tilavuusprosenttia ennen kuin vesi alkaa valua lumipeitteen läpi. Jos katolla on esimerkiksi 60 cm hanki, voi siihen pidättää vettä jopa 30 kg/m<sup>2</sup>. Tasakatolla pidättävän veden määrä voi olla suurempikin, kun lumi estää veden etenemisen katon ja lumen rajapinnassa.

Jyrkille katoille kertynyt lumi ja jää liukuu herkästi alas suojasäällä. Tämä voi tapahtua rajusti ja aiheuttaa vaaraa räystäiden alla liikkuville ja alapuolisille katosrakenteille.

## Vaarana myös vesivahingot

Paksu kerros erityisesti kevyttä pakkaslunta on tehokas lämmöneriste ja estää katon läpi mahdollisesti vuotavaa lämpöä karkaamasta taivaalle. Lämpö sulattaa

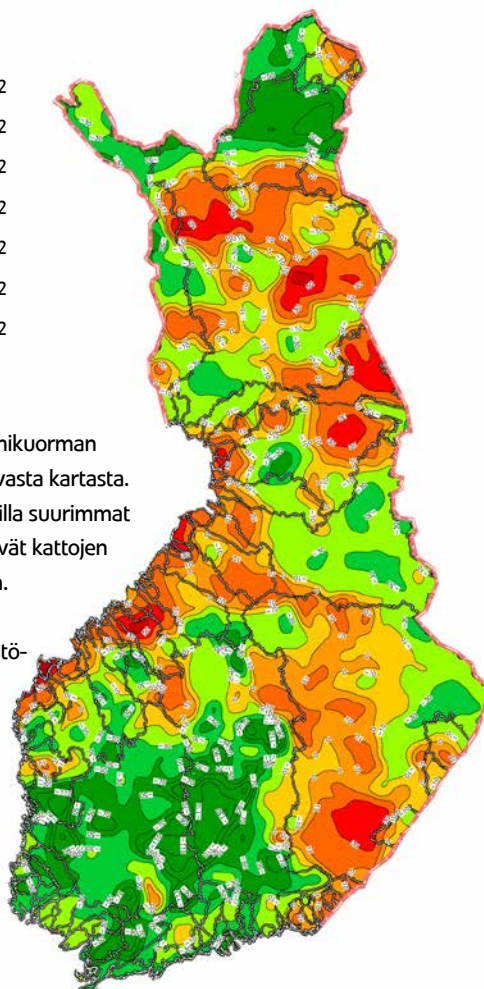
lumikerrosta alaosaan vedeksi, joka saattaa vuotaa katon läpi esimerkiksi rakenteiden saumakohdista. Sulamista voi esiintyä myös putki- ja hormi-läpivientien ympäristössä.

## Alueellisten peruslumikuormien ylitykset



Esimerkki peruslumikuorman ylityksistä varoittavasta kartasta. Punasävyisillä alueilla suurimmat lumikuormat ylittävät kattojen peruslumikuorman.

Lähde: SYKEN vesistömallijärjestelmän lumen vesiarvon laskenta.



Kuva: Pirjo Ferrin



## Vastuutahot

### Ympäristöministeriö

- Rakentamismääräykset

### Suomen ympäristökeskus

- Lumitilanteen seuranta, ennusteet ja varoitukset kattojen lumikuormista

### Onnettomuustutkintakeskus

- Sortuma- ja vauriotutkimukset, jos kyseessä on suuronnettomuuden vaara

### Työsuojeluhallinto

- Työsuojelulainsäädäntö, työturvallisuus katoilla työskennellessä

### Sisäasiainministeriön pelastusosasto

- Valtakunnallinen tapausseuranta pelastustoiminnan näkökulmasta

## Lisätietoa

[ymparisto.fi/kattojenlumikuorma](http://ymparisto.fi/kattojenlumikuorma)

[ym.fi/rakentamismaaraykset](http://ym.fi/rakentamismaaraykset)

[tyosuojelu.fi/-/lumenpudotus-tulee-tehda-oikein](http://tyosuojelu.fi/-/lumenpudotus-tulee-tehda-oikein)

### Jukka Bergman,

Rakennusneuvos  
Ympäristöministeriö  
p. 0295 250 057  
[jukka.bergman@ym.fi](mailto:jukka.bergman@ym.fi)

### Bertel Vehviläinen,

Johtava hydrologi  
Suomen ympäristökeskus (SYKE)  
p. 0295 251 731  
[bertel.vehvilainen@ymparisto.fi](mailto:bertel.vehvilainen@ymparisto.fi)

## Kattorakenteiden varmuuskertoimet

- Kaikki kattorakenteet suunnitellaan rakentamismääräysten mukaisille lumikuormille varmuuskertoimia käyttäen (Suomen rakentamismääräyskokoelma: Rakenteiden lujuus ja vakaus).
- Suunnittelussa käytetty peruslumikuorma kuvaa tasakatolla olevan lumen määrää, joka tilastojen mukaan esiintyy kerran 30 vuodessa. Peruslumikuorman arvoa valittaessa on varauduttu siis harvoin esiintyvään kuormaan, jota vielä suunnittelussa on kasvatettu varmuuskertoimella.
- Länsirannikolla peruslumikuorman arvo on ollut 140 kg/m<sup>2</sup> per neliö, Uudellamaalla 200 kg/m<sup>2</sup>, Sisä-Suomessa 180 kg/m<sup>2</sup> ja Pohjois-Karjalassa, Kainuussa, Pohjois-Pohjanmaalla sekä Lapissa 200–260 kg/m<sup>2</sup>.
- Vanhemmissa rakentamismääräyksissä peruslumikuormat ovat usein olleet pienempiä. Tietoja aikaisempien määräysten mukaisista lumikuormista sivulta [ymparisto.fi/kattojenlumikuorma](http://ymparisto.fi/kattojenlumikuorma).

