

## Kalkkisuolat betonikattotiilen pinnalla

***Betonitiilikatto voi joissakin tapauksissa näyttää vaalean kirjavalta. Tiilipinnan kirjavuuden syynä saattaa olla tiilen pintaan saostunut kalsiumkarbonaattisuola, joka tunnetaan kalkkikivenä. Kalkkisuoloja voi saostua betonikattotiilen pinnalle silloin, kun tiili on niin märkä, että sen huokoset ovat täynnä vettä. Tällöin huokosveteen liuennut kalsiumhydroksidi kulkeutuu huokosen suulle ilman ja huokosveden rajapinnan lähelle. Härme voi saostua myös huokosen sisälle, jolloin se jää näkymättömiin samalla kun huokosen sisälle saostuva kalkki tukkii huokosen ja estää liiemmän kalkkiutumisen.***

Betonikattotiilet ovat perusaineeltaan betonia (sideaine on siis sementti). Kalsiumhydroksidia vapautuu portlandsementin sitoutuessa kymmenisen prosenttia sementin painosta eli käytännössä kalsiumhydroksidin liukenemista huokosveteen ei voida mitenkään estää.

Kalkkiintumisen mekanismin ymmärtämiseksi kerrataan vielä, että sementin sitoutumisessa vapautuu kalsiumhydroksidia, joka kyllästää betonin huokosveden. Huokosissa olevassa vedessä on siis liuenneena sekä kalsium- että hydroksidi-ioneja. Kun vielä muistetaan, että ilmassa on pieni määrä (n. 0,003%) hiilidioksidia, joka happamana yhdisteenä mielellään reagoi hydroksidi-ionien kanssa, ymmärretään, että ilman hiilidioksidi neutraloi huokosvedessä olevat hydroksidi-ionit, jolloin reaktiotuotteena veden lisäksi on kalsiumkarbonaattia, joka on niukkaliukoinen puhtaaseen veteen ja joka täten saostuu kiinteäksi valkoiseksi kalkkihärmeeksi betonin pinnalle.

Käytännössä edellä kuvatun reaktiomekanismin mukaisesti kalkkihärmettä saostuu tiilen pintaan silloin, kun betoni on niin märkä, että sen huokoset ovat täynnä vettä (esim. uusissa betonipinnoissa runsaiden syyssateiden aikaan). Tähän huokosveteen liukenee aina betonissa läsnä olevaa kalsiumhydroksidia, joka kulkeutuu huokosen suulle ilman ja huokosveden rajapinnan lähelle.

Jos tiilen pinnassa oleva maalikerros olisi täysin tiivis, voitaisiin kalkkihärmeen syntyminen maalipintaan estää. Käytännössä maalikalvo ei kuitenkaan ole täysin huokoseton, eikä tule ollakaan, jolloin mahdollisuudet kalkkihärmeen syntymiselle ovat olemassa, jos kosteusolosuhteet ovat sopivat.

### Toimenpiteet

Suosittelavin ja katolle hellävaraisin ja turvallisoin puhdistustapa on antaa sateiden puhdistaa katto itsestään. Mekanismi on tällöin seuraava: sadevesi liuottaa itseensä hieman ilmassa olevaa hiilidioksidia, jolloin vedestä tulee hieman hapanta ja bikarbonaatti- ja karbonaattipitoista. Tällainen sadevesi reagoi kalsiumkarbonaatin kanssa muodostaen kalsiumbikarbonaattia. Kiinteä kalsiumkarbonaatti siis reagoi sadeveteen liuenneen hiilidioksidin kanssa ja muodostaa kalsiumvetykarbonaattia. Tästä on se hyöty, että vetykarbonaatti on liukoinen yhdiste päinvastoin kuin varsin niukkaliukoinen kalsiumkarbonaatti, joten se kulkeutuu pois katolta sadeveden mukana. Yllä oleva reaktio on kuitenkin hidas, joten katon puhdistumiseen kuluu aikaa.

Koska edellä kuvattu reaktio koetaan usein liian hitaaksi, voidaan katto pestä erikseen siihen tarkoitetuilla pesuaineilla, joista esimerkkinä voidaan mainita Kiilto Oy:n Tiilenpesu (valmis liuos) tai Teknos Oy:n Betoni-Peittausliuos (laimennettava 3%:n liuokseksi).

Pesuaineen levittäminen katolle sujuu parhaiten puutarhurin ”reppuruiskulla”. Pesu kannattaa suorittaa pieni alue kerrallaan. Rajaa pestävä alue ja kastele tiilen pinta. Sumuta liuosta tiilen pintaan niin kauan kun tiilen pinta ”kuohuu”. Kun kuohuminen loppuu huuhtelee katon pinta vedellä.