

19.3.2010

## Hiekkaharjun koulu Alapohjarakenteiden kosteus- ja emissiomittausten alustava yhteenveto

### Tausta

Hiekkaharjun koulun alapohjarakenteen kosteustilaa selvitettiin lattiapäällysteessä esiintyneen alustastaan irtoilun (kupruilun) vuoksi. Lisäksi lattiapäällysteestä mitattiin emissiot FLEC –menetelmällä ja kahdesta luokkatilasta tehtiin sisäilman VOC –mittaukset.

Lattiapäällysteenä on kumimatto. Kumimatoissa esiintyy irtoamista alustastaan osittain laajoinakin alueina. Pääkäytävän kertaalleen uusitut kumimatot ovat osittain uudelleen irti alustastaan.

Kohteessa on tehty kaikkien viemärien kuvaukset. Tehdyissä kuvauksissa ei ole havaittu mitään viemärivuotoihin viittaavaa.

### Havainnot sekä kosteus- ja emissiotutkimusten yhteenveto

- Maton irtoilut alustastaan esiintyvät pääsääntöisesti uusien viemäriinjojen kohdilla.
- Rakenteisiin ulottuneissa tutkimuksissa havaittiin, että kumimattojen tartunta alustaansa uusien viemäriinjojen kohdilla on erittäin heikko myös alueilla, joissa ei ole näkyvää kupruilua.
- Uusien viemäriinjojen rakenne on pääsääntöisesti toteutettu suunnitelmasta poiketen siten, että uusien viemäriinjojen kohdilla alapohjarakenteessa ei ole suunnitelmissa esitettyä lämmöneristettä.
- Lämmöneriste havaittiin rakennekosteusmittausten sekä rakennetarkastelujen teon yhteydessä ulkoseinän läheisyydessä sijaitsevan uuden viemäriinjojen kohdalla. Lämmöneristeen olemassaoloon ulkoseinän vieressä, uusilla viemäriinjoilla, viittaa myös ASB Yhtiöiden tekemän pintakosteuskartoituksen havainnot, jossa pintakosteuslukemat olivat alhaisempia ulkoseinien vierustojen uusien viemäriinjojen kohdilla kuin keskialueen viemäriinjoilla.



19.3.2010

- Suunnitelmista poikkeava alapohjarakenne uusilla viemäriinjoilla mahdollistaa maaperän kosteuden nousun uuteen betonilaattaan pitäen uuden betonilaatan kosteuden erittäin korkeana ja aiheuttaen havaitut mattovauriot.
- Uusien viemäriinjojen kohdilla kumimattojen alapuoleiset kosteuspitoisuudet ovat korkeat ja suurimmaksi osaksi erittäin korkeat. Samoin kyseisiltä kohdilta tehdyt rakennekosteusmittaukset eri syvyyksiltä osoittavat, että maaperän kosteus nousee/ siirtyy täyttökerroksesta betonilaattaan pitäen kosteuden erittäin korkeana.
- Vanha alapohjarakenne toimii kosteusteknisesti pääosin, mutta alapohjan suuren kosteusrasituksen vuoksi vanhassa alapohjarakenteessa olevan muovikalvon epäjatkuvuuskohtissa tai kohdissa, joissa muovikalvo puuttuu, kosteus pääsee liian voimakkaasti pintarakenteiden alle. Tällaisia muovikalvon epäjatkuvuuskohtia havaittiin mm. pääkäytävällä, opettajainhuoneessa ja kieliluokassa.
- Kumimatoista tehdyt FLEC –mittaukset osoittavat, että uusien viemäriinjojen kohdilla olevien mattokuprujen alueilla ja erityisesti kuprualueilla, mattojen saumakohdilla, lattiaemissiot ovat poikkeuksellisen suuria. Vanhan rakenteen kohdalta tehdyssä FLEC –mittauksessa, jossa rakenteen kosteudet ovat alhaiset, lattiaemissiot ovat vähäisiä.
- Sisäilmanäytteissä havaittiin vain pieniä pitoisuuksia lattiaemissioissa havaittuja yhdisteitä. Lattiaemissiotulokset huomioiden on kuitenkin todennäköistä, että ilmanvaihdon ollessa pois päältä tai puoliteholla, lattiaemissiot aiheuttavat sisäilmaan haju-/ terveyshaittaa ainakin tiloissa, joissa on mattokupruja.

*Mattojen kupruilujen ja lattiaemissioiden aiheuttaja on suunnitelmista poiketen toteutettu alapohjarakenne uusien viemäriinjojen kohdilla, joka mahdollistaa maaperän kosteuden nousun suoraan maaperästä betonilattiaan pitäen betonilattian kosteuspitoisuudet erittäin korkeina lattiapäällysteen alapintaan saakka.*



19.3.2010

## Alapohjarakenteiden alustavat korjaustapavaihtoehdot:

### Alapohjarakenteiden uusiminen suunnitelmien mukaisiksi viemärilinjojen kohdilla:

- Tällä toimenpiteellä maaperän kosteuden kapillaarinen nousu estettäisiin viemärilinjoilla, mutta vanhan rakenteen osalla esiintyviä korkeita kosteuspitoisuuksia ei saada hallintaan, jolloin niillä osin tarvitaan muitakin toimenpiteitä (esim. pintarakenteisiin kohdistuvat korjaustoimenpiteet ja/tai pintamateriaalin vaihto kosteutta kestävään ja vesihöyryä läpäisevään materiaaliin).
- Diffuusiolla siirtyvää kosteutta ei tällä rakenteella kyetä estämään, mutta vesihöyryä läpäisevämmällä pintamateriaalilla lämmöneristeen yläpuoleisen rakenteen kosteuspitoisuudet todennäköisesti pysyisivät riittävän alhaisena.
- Toimenpide on erittäin raskas ja osittain erittäin vaikea toteuttaa (esim. väliseinien kohdat).

### Alapohjarakenteen pintamateriaalien vaihtaminen kosteutta kestäviksi ja vesihöyryä läpäiseviksi:

- Tällä toimenpiteellä alapohjarakenteen kosteus ei aiheuta vaurioita pintamateriaaleille ja pintamateriaali mahdollistaa kosteuden poistumisen sisäilmaan. Alapohjarakenteeseen ei kohdistu raskaita toimenpiteitä (vanhan pintamateriaalin poisto, rakenteen pintaosan kuivatus ja uuden pintamateriaalin asennus).
- Pintamateriaalivaihtoehtona esim. mosaiikkibetonilaatta tai keraaminen laatta käytäville. Luokkatilojen osalta materiaalivalinta on haastellisempaa, mikäli esimerkiksi keraamista laattaa ei voida käyttää. Mikäli luokkatilojen osalla käytetään alustaan liimattavia pintamateriaaleja, lattiapäällysteen alla tulee käyttää kosteussulkua/ -katkoa. Tällöin mahdollisena vaihtoehtona on esimerkiksi kvartzivinyylilaatta tai vesihöyryä läpäisevämpi muovimatto (edellyttävät rakenteen massiivisia kuivatuksia).



19.3.2010

**Kosteuden kapselointi:**

- Tällä toimenpiteellä pyritään kosteuden siirtyminen lattiapinnoitteen alle katkaisemaan kokonaan. Alapohjarakenteen betonilaatan pintaan asennetaan tasoite-/ tartuntakerros, johon tiivis rakennekerros (esimerkiksi epoksi) voidaan asentaa. Tiivis rakennekerros estää kosteuden siirtymisen. Kosteuden siirtymisen katkaisevan kerroksen päälle tasoitekerros ja pintamateriaali. Toimenpide edellyttää myös kosteuden sivusuuntaisen siirtymisen estämisen (esim. alapohjarakenteen betonilaatan injektointi uusien viemäriinjojen molemmilta puolilta), sillä muutoin alapohjan betonilaatan sivusuuntainen kosteuden siirtyminen aiheuttaisi vaurioita todennäköisesti seinien alaosiin ja ympäröiviin lattioihin.
- Tiiviillä, kosteuden siirtymisen estävällä rakennekerroksella voidaan lattian pintamateriaalina käyttää alustaan liimattavia pintamateriaaleja (suositeltavaa on käyttää vesihöyryä läpäiseviä alustaan liimattavia pintamateriaaleja)

Helsingissä 19.3.2010,

Vahanen Oy



Eero Salo

