

## 1 TIIVISTELMÄ

Tutkittavana oli Keravan lukio, joka on rakennettu 1973 sekä peruskorjattu ja laajennettu noin 2010. Viime vuosina rakennuksessa on ollut useita vesivahinkoja ja niitä on kuivateltu. Tutkimuksen aikana oli kuivaukset käynnissä kellarikerroksen eteläpäädyssä. Erityisesti ensimmäisen kerroksen tiloissa on koettu sisäilmaan liittyviä oireita viime vuosina. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oireilujen syitä ja antaa korjausehdotuksia.

Rakennukseen tehtiin rakenneavauksia, joista selvitettiin rakenteiden kuntoa ja koostumusta. Ulkovaipparakenteisiin tehtiin myös merkkiainekokeita ilmavuotojen selvittämiseksi. Tilojen sisäilman lämpötilaa, kosteutta ja hiilidioksidia sekä sisä- ja ulkoilman välistä paine-eroa seurattiin. Lisäksi tiloista kerättiin VOC-ilmanäytteitä, kuitu- ja pölynkoostumusnäytteitä.

Alapohjan lämmöneriste on maanpintaa vasten, minkä vuoksi niissä on viitteitä mikrobivaurioista. Liikuntasalissa on puukoolattu lattia betonilaatan päällä, mikä on ns. riskirakenne. Molempien avauksien eristeissä oli viitteitä mikrobivauriosta. Kellarin ja 1.kerroksen tiloissa oli laajoja kostuneita alueita, mitkä johtuvat maaperän kosteuden noususta sekä ulkopuolisista kosteusrasitteista. Alapohjien ja ulkoseinien rakenneliittymissä on ilmavuotokohtia, joita pitkin rakenteiden ja maapohjan epäpuhtaudet voivat päästä sisäilmaan tilojen ollessa alipaineisia.

Putkikanaalissa on ummehtunut haju sekä kosteusjälkiä seinissä ja katoissa. Putkikanaalin läpiviennit ovat pääasiassa asianmukaisesti tiivistettyjä, mutta yhdessä läpiviennissä on vielä vuotokohta (aulatila 1.65).

Auditorion katsomon alapuolella on pieni tyhjä tila, ns. tuulettumaton alapohjatila. Tilassa on vaurioitunutta ja lahoavaa puuainesta. Tilasta on myös ilmayhteyksiä ulkoseinän eristetilaan sekä auditorioon rakenteiden liittymäkohdista. Alapohjatilassa oli selvä mikrobiin haju.

Ulkoseinien kantavana rakenteena on pilarit ja palkit. Sokkelirakenteena on betoni-villa-betoni, jossa on viitteitä mikrobivaurioista (2/3 näytteessä). Ylempi ulkoseinä on osittain levyrakenteinen, joissa esiintyi heikko viite mikrobivauriosta (2/5 näytteessä). Lisäksi auditorion ja liikuntasalisiiven kohdalla on tiili-villa-tiili/kipsilevy -rakennetta, joissa ei ollut viitteitä mikrobivaurioista (2 näytettä). Ulkoseiniin kohdistuu lukuisia ulkoisia kosteusrasitteita (kuten maanpinnan kaadot rakennusta päin, elementtisaumojen huono kunto, ikkunapellitysten epätiivetydet ja paikoin sokkelien kosteuseristeiden puutteet), joiden takia lämmöneriste voi helposti vaurioitua. Ulkoseinien kaikissa liittymäkohdissa (lattia/seinä, seinä/ikkuna, seinä/pilari, sokkeli/levyseinä, lasielementit) havaittiin selkeitä ilmavuotokohtia, joita pitkin mahdolliset epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisätiloihin.

Yläpohjarakenteena on joko vanhempi tasakattorakenne tai uudempi harjakattorakenne. Uudemmassa yläpohjatilassa ei havaittu puutteita aistinvaraisesti. Vanhempaan yläpohjaan ei ollut pääsyä, eikä sitä tutkittu tarkemmin. Tasakattorakenteesta ei havaittu ilmavuotoja sisätiloihin. Yläpohjarakenteen ja ulkoseinän kantavan palkin välinen rakenneliittymä on tiivistetty asianmukaisesti sisäpuolelta.

Yhteen väliseinään tehtiin kaksi avautusta, joissa ei ollut viitteitä mikrobivaurioista.

Tilojen olosuhdeseurannat olivat pääasiassa sopivat. Tilan 1.50 hiilidioksidipitoisuus nousee useampana päivänä tyydyttävälle tasolle (yli 950 ppm). Painesuhteet ulkoilmaan nähden olivat luokkatiloissa ja ylemmissä kerroksissa selvästi ylipaineiset, mikä voi vaurioittaa rakenteita. Luokkatilojen paine-ero laski nolnaan tai hieman alipaineiseksi ovien ollessa auki käytävälle. Myös pyhien aikana tilojen painesuhteet muuttuivat selvästi alipaineiseksi. Auditoriossa ja tilassa 1.143 esiintyi mineraalivillakuituja yli toimenpiderajan.