

Saavutettava tiivistelmä

Aunelan koulu, palloiluhalli

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

9.3.2026



Tiivistelmä

Tutkimuskohteena oli Turussa sijaitseva vuonna 1985 rakennettu Aunelan koulun palloiluhalli, joka on pääosin yksikerroksinen ja sisältää pienen parven sekä ilmanvaihtokonehuoneen toisessa kerroksessa. Rakennus on perustettu osin kallionvaraisesti ja osin teräsbetoni- ja teräspaaluin kallionvaraisesti.

Perusmuurit ovat paikallavalupalkkeja ja kantava runko koostuu liimapuupilareista ja -palkeista. Alapohjarakenteena on kantava teräsbetonilaatta alapuolisella EPS-lämmöneristeellä, ulkoseinät ovat betoni-, puu- ja tiilirakenteisia ja yläpohja puurakenteinen. Vesikattomuotona on harja- ja pulpettikatto bitumikermikatteella. Katteen vedenpoisto on toteutettu ulkopuolisin sadevesikouruin ja syöksytorvin. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto ja vesikeskuslämmitys. Huoneistoala on 909 m². Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa hankesuunnittelun lähtötiedot kosteus- ja sisäilmatekniseltä kannalta. Tutkimus sisälsi pintakosteuskartoituksen, kosteusmittaukset, aistinvaraiset havainnot, rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden mikrobianalyysit, merkkiainekokeet, olosuhdemittaukset, pölynäytteenoton, olosuhdearvion, viemäriinjojen kuvaukset ja ilmanvaihdon tutkimuksen. LVIS-tekniikka rajattiin muilta osin tutkimuksen ulkopuolelle.

Rakennuksessa on tehty aiemmin korjauksia ja selvityksiä. Pukuhuone- ja pesutilat on saneerattu vuonna 2024. Rakennuksen jätevesiviemärit on uusittu muoviviemäreiksi ja sadevesi- sekä salaojajärjestelmiä on uusittu. Uusimisajankohdat ja laajuus eivät selvinneet lähtötiedoista. Kohteessa on tehty asbesti- ja haitta-ainekartoitus vuonna 2025. Tutkimuksen yhteydessä havaittiin, että rakennuksen ulkovaipan ilmatiiveys on puutteellinen ja korjaustarpeet ilmatiiveyden parantamiseksi ovat laajoja ja peruskorjaustasoisia.

Keskeisimmät sisäilmaan ja turvallisuuteen vaikuttavat riskitekijät liittyvät laajoihin ulkovaipan ilmatiiveyspuutteisiin, jotka mahdollistavat epäpuhtauksien kulkeutumisen rakenteista sisäilmaan. Ulkoseinien alaosissa ja alapohjan reuna-alueilla todettiin paikallisia mikrobivaurioita. Rakenteiden ilmavuodot ja mikrobivauriot heikentävät sisäilman laatua. Ilmanvaihdon toiminnassa havaittiin epätasapainoa, mikä aiheuttaa painesuhteiden vaihtelua ja lisää kondenssiriskiä.

Korjaustarpeet koskevat erityisesti ulkovaipan ilmatiiveyden parantamista, vaurioituneiden rakenteiden uusimista sekä ilmanvaihdon säätöä/uusimista.

Piha-alueiden osalta havaittiin, että maanpinnan kallistuksissa on vähäisiä puutteita. Kattovedet johdetaan sadevesijärjestelmään, ja piha-alueella on sadevesi- ja salaojakaivoja. Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan maanpintojen muotoilua siten, että hulevedet ohjautuvat pois rakennuksesta. Salaoja- ja sadevesijärjestelmien kuvausta suositellaan ennen peruskorjaushanketta.

Perustusten ja alapohjien osalta todettiin, että alapohjarakenteet ovat pääosin kunnossa, mutta liikuntasalin puukorokelattian reuna-alueilta otetuissa näytteissä havaittiin mikrobikasvua. Lisäksi eteistilassa todettiin paikallinen kosteusvaurio lattiatasoiteessa. Ilmatiiveyspuutteita havaittiin läpivientien kohdilla. Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan puukorokelattian purkamista ja uusimista lämpö- ja kosteusteknisesti toimivaksi sekä vaurioalueiden korjaamista ja läpivientien tiivistämistä.

Ulkoseinien ja julkisivujen osalta havaittiin merkittäviä ilmatiiveyspuutteita ja paikallisia mikrobivaurioita, erityisesti tiilijulkisivujen tuuletuspuutteiden vuoksi. Rakenteiden höyrynsulkujen limitykset ja liittymät ovat puutteellisia, mikä on tyyppillistä rakentamisajankohdalle. Ilmavuodot voivat kuljettaa epäpuhtauksia sisäilmaan. Peruskorjauksessa suositellaan ulkoseinien sisäpuolisten levyjen ja höyrynsulkumuovien purkamista, alaosien vaurioituneiden lämmöneristeiden uusimista ja uuden ilmatiiviin höyrynsulun asentamista sekä kaikkien rakenneliittymien ja läpivientien tiivistämistä.

Ikkunat ja ulko-ovet ovat pääosin tyydyttävässä kunnossa, mutta ulkoseinäliittymissä havaittiin ilmatiiveyspuutteita ja paikallisia vesitiiveyspuutteita. Liikuntasalin ikkunoissa on silikonitiivistysten irtoamista ja ruostevaurioita. Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan ikkunoiden ja ulko-ovien kattavaa huoltokorjausta. Korjausten yhteydessä tulee varmistaa rakenneliittymien hyvä ilmatiiveys.

Väliseinät ovat pääosin puurunkoisia Ilves-levyillä verhoiltuja tai puhtaaksi muurattuja kalkkihiekkatiiliseiniä ja ne ovat pinnoiltaan tyydyttävässä kunnossa.

Vaurioita ei havaittu. Peruskorjauksessa suositellaan huomioimaan ilmatiiveys väliseinien rakenneliittymissä ja uusimaan pintamateriaalit tarpeen mukaan.

Välipohjat ovat puurakenteisia ja pintamateriaalina on muovimatto, joka on tyydyttävässä kunnossa. Vaurioita ei havaittu. Peruskorjauksessa suositellaan ilmanvaihtokonehuoneen muovimaton uusimista ja ilmatiiveyden parantamista välipohjarakenteen rakenneliittymissä.

Yläpohjan ja vesikaton osalta bitumikermikate on tyydyttävässä kunnossa, mutta sadevesikouruissa on kallistuspuutteita ja orgaanista roskaa. Yläpohjarakenteessa havaittiin ilmatiiveyspuutteita ja yksi vanha vesivuotoalue, mutta ei aktiivista vesivuotoa. Peruskorjauksessa suositellaan varautumaan kermikatteen uusimiseen, yläpohjarakenteen merkittävään ilmatiiveyden parantamiseen ja lisälämmöneristämiseen sekä sadevesikourujen ja syöksytorvien uusimiseen.

Rakennuksen ilmanvaihtokone TK01 on alkuperäinen vuodelta 1985, ja sen puhaltimien tekninen käyttöikä on ylittynyt, sekä lämmityspatterin tekninen käyttöikä on lähestymässä loppua. Nykyinen järjestelmä ei sisällä lämmöntalteenottoa, mikä heikentää energiatehokkuutta. Huippuimurit ovat myös alkuperäisiä ja niiden tekninen käyttöikä on ylittynyt. Kanavisto on pistokoetarkastelun perusteella lähes puhdas, eikä kuitulähteitä havaittu.

Ilmanvaihtokone TK01 on toimintakuntoinen, mutta poistoilmapuhaltimessa havaittiin vikaantumiseen viittaavaa ääntä. Lämmityspatterissa on likaantumista, mikä heikentää ilmavirtausta, lisää painehäviötä ja kasvattaa energiankulutusta. Ulkoilmanotto-osassa havaittiin vanhoja kosteusjälkiä, jotka viittaavat tuiskulumen ja veden pääsyyn suodattimille, mikä voi heikentää ilmamäärää ja aiheuttaa hajuhaittoja. Tilakohtaisissa ilmamäärämittauksissa todettiin ohjearvon ($\pm 20\%$) ylittäviä poikkeamia, mikä aiheuttaa tilojen painesuhteiden vaihtelua ja rakenteista huonetiloihin kulkeutuvia hallitsemattomia ilmavirtoja, heikentäen sisäilman laatua.

Ennen peruskorjausta tulee huoltaa poistoilmapuhallin, puhdistaa lämmityspatteri ja tarkastaa säätöpeltien toiminta sekä tasapainottaa ilmavirrat suunnitelmien mukaisesti. Lisäksi kanaviston puhdistustarpeen arviointi

suositellaan tehtäväksi viiden vuoden kuluttua. Peruskorjauksessa suositellaan uusimaan TK01 kokonaisuudessaan energiatehokkaaksi (lämmöntalteenotto), uusimaan huippuimurit ja varustamaan ulkoilmanotto lumisuojava. Lisäksi tulee varautua automaation uusimiseen ilmanvaihtoa koskevien saneeraustoimenpiteiden yhteydessä.

Tutkimusten pohjalta tehtiin tilojen olosuhdearvio. Olosuhdearvion tulos, D: "Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat merkittävästi tavanomaisesta. Toimenpiteitä sisäilman laadun ja olosuhteiden näkökulmasta tarvitaan nopeasti tai toimenpiteitä on tehtävä lainsäädännön perusteella".

Yhteenveto tärkeimmistä suositelluista toimenpiteistä sekä niiden kiireellisyysjärjestys on esitetty raportin lopussa.