

Saavutettava tiivistelmä

Rieskalähteen koulu

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

peruskorjausta varten

15.1.2026 – rev 1



Tiivistelmä

Tutkimuskohteena oli vuonna 1963 rakennettu koulurakennus. Rakennuksessa on neljä osaa: A, B, C ja D, joista D-osassa on D1- ja D2-osat. Kaikissa osissa on kellari-kerros, joiden lisäksi A-osassa ja C-osassa on yksi, B-osassa kolme ja D-osassa kaksi maanpäällistä kerrosta. Alapohja on kaikissa rakennusosissa betonia ja siinä on pääosin reuna-alueilla lastuvillaeristys kahden betonilaatan välissä, keskialueilla alapohjassa ei pääosin ole lämmöneristettä. D2-osan alapohjan eristeet ja pintalaatta on uusittu, ja lisäksi on yksittäisiä alueilta, joilta alapohja on uusittu kokonaisuudessaan. Rakennuksessa on sekä maanvastaista että ilmatilallista alapohjaa. A-, B- ja C-osassa on pienellä osin maapohjaista alustatilaa. B- ja D-osassa on toisen kerroksen kohdalla ilmanvastaista alapohjaa. Ulkoseinien kantava rakenne betonia. Kellarikerroksen kohdalla seinissä on alkuperäisenä lämmöneristeenä vaihtelevasti lastuvillalevy ja mineraalivilla. D2-osan kellarikerroksen seinien eristeet on uusittu osin, ja lisäksi yksittäisissä muissa kellarikerroksen tiloissa on tehty eristeiden uusintaa. Vanhat julkisivujen kuorielementit ja niiden takana olleet mineraalivillaeristeet on purettu kattavasti pois ja korvattu EPS-eristeellä ja sen päälle tehdyllä rappauksella vuonna 2004, pois lukien välituntipihan ulkoseinän alaosat, joissa vanhan rakenteen päälle on asennettu ruiskubetonointi. Välipohjat ovat betonia ja niissä ei ole pääosin eristekerroksia. Yläpohjat ovat betonia ja niiden eristeenä on pääosin mineraalivilla kahden betonilaatan välissä. Vesikatot ovat pääosin tasakattoja kermikatteella, ja kermit on uusittu vuonna 2023. Ilmanvaihto on koneellinen tulo-poistoilmanvaihto, joka on lähtötietojen mukaan uusittu kattavasti vuonna 2003, mutta johon on sen jälkeen tehty useampia muutoksia. LVI-järjestelmät on pääosin uusittu 2000-luvulla.

Tutkimuksen tavoitteena on toimia rakennuksen peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötietoina kosteus- ja sisäilmatekniseltä kannalta. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin ilmavaihtoa ja salaoja-, sadevesi- sekä jätevesi- ja tuuletusviemäreiden kuvausta ja LVIS-järjestelmien lämpökuvausta lukuun ottamatta muu LVIS-tekniikka.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastettiin aistinvaraisesti kaikki sisätilat. Rakennuksen ulkopuoli tarkastettiin maan tasalta sekä vesikatoilta. Tutkimukseen kuului pintakosteuskartoitus, rakennekosteusmittaukset ja rakenneavaukset sekä pienemmät rakenneporaukset. Sisäilmasta kerättiin yksittäiset VOC-näytteet, pinnoille laskeutuvat teolliset mineraalikuidut selvitettiin kahden viikon laskeumasta eri puolilta rakennusta ja liikuntasalien lattialle laskeutuneen pölyn koostumus selvitettiin. Lisäksi otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin sekä yksittäisiä materiaalinäytteitä haitta-aineanalyysiin. Ala- ja välipohjien muovimatoista otettiin VOC-materiaalinäytteitä. Rakennuksen tiiveyttä tutkittiin merkkisavulla ja merkkiaineella tehdyillä tutkimuksilla sekä lämpökameralla. Sisäilman laatua arvioitiin kaksi viikkoa kestäneillä olosuhdemittauksilla ja paine-eromittauksilla. Rakennuksen ilmanvaihdon toiminta tarkastettiin. Rakennuksen ulkovaippa ja LVI-järjestelmät lämpökuvattiin. Salaojat,

sadevesiviemärit sekä jätevesiviemäreiden pohjaviemärit ja osa tuuletusviemäreistä kuvattiin tv-kuvauksella.

Raportti sisältää olosuhdearvion, jonka tulos oli C: ”Sisäilman laatu ja olosuhteet poikkeavat tavanomaisesta.”

Rakennusta on korjattu osissa, mutta kokonaisuudessaan melko laajasti 2000-luvun aikana, ja se oli pääosin tyydyttävässä kunnossa alkuperäinen rakennusajankohta huomioon ottaen. Tutkimuksessa esiin tulleet merkittävimmät korjaustarpeet kohdistuvat alapohjiin, alimpien kerrosten ulkoseiniin ja maanvastaisiin seiniin, paikallisiin ulkopuolen salaoja- ja vedeneristekorjauksiin. Ilmanvaihto vaatii myös automaation osalta uusintaa.

Salaojat ja sadevesiviemärit on lähtötietojen mukaan uusittu vuonna 2005 ja havaintojen mukaan ne ovat kuvatuilta osin hyvässä toiminnallisessa kunnossa. Salaojia ei päästy kuvaamaan kattavasti puuttuvien salaojakaivojen vuoksi. Rakennuksen sisätilojen puolella todettiin vain paikallisesti poikkeavaa kosteusrasitusta. Osa näistä alueista sijaitti kohdissa, joissa salaojia ei päästy kuvaamaan, mikä viittaa joko puutteisiin ulkopuolen vedeneristeissä tai salojien toiminnassa tai mahdollisesti salojien puuttumiseen näiltä osin. Suosittelemme näiden kohtien sekä yleisesti ulkopuolen vedeneristekermien kunnan tarkastusta ennen peruskorjausta, ja peruskorjauksessa varautumaan vähintään niiden kohtien korjaamiseen, joita ei pystytty kuvaamaan tai joissa todettiin sisätilojen puolella kosteutta. Pihakannen vedeneristysten puutteita todettiin varastojen D038 ja D039 kohdalla. Näiden kohdalla suosittelemme pihakannen rakenteiden uusintaa peruskorjauksessa.

Rakennuksen alla on muutama pääosin maapohjainen alustatila, joiden kautta todettiin ilmavirtausta kellaritiloihin. Kuvaamataidon luokan B013 kohdalla ilmavirtausta todettiin alipaineistetussa tilassa myös luokahuoneeseen ja B-osan kohdalla ilmaa virtasi aulaan normaalioloissa ilmanvaihdon säleikön kautta. Alustatiloissa aistittiin mikrobiperäistä hajua maapohjasta ja huonokuntoisista muottimateriaalien jäämistä johtuen, ja niillä on sisäilmaa heikentävä vaikutus. Suosittelemme nopealla aikavälillä kuvaamataidon luokan alla olevan alustatilan sekä B- ja C-osien alla olevan alustatilan alipaineistamista ja poistoilman johtamista ulkoilmaan. Peruskorjauksessa suosittelemme tilojen kattavaa puhdistusta, rakenteiden tiivistystä ja tilojen alipaineistusta.

Alapohjissa todettiin vain paikallista kosteutta lattiapinnoissa, ja nämä alueet sijaittivat pääosin alueilla, joiden kohdalla ei voitu varmistua salojien toiminnasta. Kaksoislaattarakenteisten alapohjien rakenne on riskialtis mikrobikasvuston muodostumiselle eristetilan alaosiin. Mikrobikasvustoa todettiin laajalti alkuperäisen lastuvillaeristeen kohdalla ja yksittäisessä kohdassa uusittua rakennetta. Eristetilojen kautta todettiin paikoitellen ilmavuotoreittejä sisäilmaan ja ilmavuodot voivat heikentää sisäilman laatua. Rakenteen alapuolelta eristetty alapohja ei ole kosteusteknisesti riskialtis rakenne, mutta näidenkin kohdalla todettiin ilmavuotoreittejä alapohjan alta

maaperästä. Alapohjassa oli lisäksi putkikanaaleja, joista osan todettiin heikentävän merkittävästi sisäilman laatua, mutta jotka pääosin sijaitsivat toisarvoisissa tiloissa. Suosittelemme ennen peruskorjausta alapohjan liittymien ja tiiveyden parantamista luokahuoneiden ja toimistohuoneiden kohdalla sekä alapohjan luukkujen väliaikaista tiivistämistä. Peruskorjauksessa suosittelemme kaikkien kaksoislaattarakenteisten alapohjien rakenteiden kattavaa uusintaa alapuolelta eristetyksi rakenteeksi tai rakenteiden kattavaa tiivistystä kaikkien ilmavuotoreittien osalta. Alapuolelta eristettyjen uusien alapohjien ja alkuperäisten eristämättömien alapohjien osalta suosittelemme rakenteiden kattavaa tiivistystä. Taukotilan D033 alapohjan kohdalla suosittelemme rakenteen uusintaa siinä todetun poikkeavan kosteuden vuoksi. Putkikanaaleille suosittelemme peruskorjauksessa puhdistusta ja luukkujen uusimista kaasutiiviiksi. B-osan ilmanvastaisen toisen kerroksen alapohjan rakenne on lämpötekniisesti huono rakenteessa olevan ilmavälin vuoksi. Suosittelemme peruskorjauksessa B- ja D-osien ilmanvastaisten alapohjien rakenteiden uusintaa lämpötekniisesti paremmin toimivaksi. Peruskorjauksessa suosittelemme kaikkien lattiapintojen uusintaa pintojen ikääntymisen vuoksi, pois lukien säästettävä Kupittaan Saven vanha keraaminen laatoitus.

Rakennuksen välipohjat ovat pääosin betonia ilman erillistä eristetilaa, ja ne eivät ole kosteusteknisesti riskialttiita rakenteita. Välipohjien pintamateriaalina on pääosin muovimatto, ja niissä todettiin vain paikallista kosteutta yhdyskäytävällä C201 ja ilmanvaihtokonehuoneessa D301. Välipohjien muovimatoissa ei todettu viitteitä niiden laaja-alaisesta kemiallisesta vaurioitumisesta. Vain kastuneilla osin ja paikallisella aurion vuoittamalla alueella todettiin poikkeavaa hajua. Peruskorjauksessa suosittelemme kaikkien lattiapintojen uusintaa pintojen ikääntymisen vuoksi, pois lukien säästettävä Kupittaan Saven vanha keraaminen laatoitus. Väestönsuojien kohdalla välipohjissa on ilmatilaa, jossa on puurakenteita ja tervapaperia sekä osin käytöstä poistettuja putkia. Välipohjien ilmatilassa todettiin poikkeavaa hajua ja D-osassa ilmavuotoreittejä sisäilmaan. Suosittelemme nopealla aikavälillä D-osan väestönsuojien yläpuolella olevien tilojen ilmanvaihdon säätöä ja lattialiittymien ilmatiiveyden parantamista. Peruskorjauksessa suosittelemme joko puurakenteiden ja papereiden purkua välipohjien sisältä sekä liittymien tiivistystä tai rakenteiden tiivistystä. Alakattojen leikkauspinnoissa ja takana olevissa tekniikkaeristeissä todettiin kuitulähteitä. Peruskorjauksessa suosittelemme kuitulähteiden poistoa.

Rakennuksen julkisivut ja ulkoseinien eristeet on uusittu kattavasti rapatuilta osin vuonna 2004. Uusitut ulkoseinät eivät ole kovin riskialttiita, mutta rappauksessa havaittiin joitain puutteita, jotka altistavat rakenteet kastumiselle. Lisäksi ikkunoiden välisissä levyrakenteissa ja pellityksissä havaittiin vedenpoiston kannalta riskialttiita kohtia. Suosittelemme julkisivuille kuntotutkimusta, jotta korjaustarve saadaan tarkemmin määritettyä. Betonipintaisten ulkoseinien ja sokkeleiden kohdalla rakenteissa on alkuperäiset lämmöneristeet, joissa todettiin paikoitellen mikrobikasvustoa.

Rakenteiden kautta tapahtuvat ilmavirtaukset heikentävät näillä osin sisäilman laatua. Ikkunaliittymissä todettiin laajalti viitteitä vanhoista vesivuodoista sekä paikoitellen viitteitä uudemmissa vuodoista. Vuotojen seurauksena seinätasoitteita on kastunut paikoitellen ja näissä todettiin paikoin mikrobikasvustoa. Paikallisten puurunkoisten ja levyverhottujen seinien kohdalla todettiin merkittäviä sisäilmaa heikentäviä mikrobivaurioita vanhojen vesivuotojen seurauksena A-osan tiloissa ja B-osan ruokalassa. Nopealla aikavälillä suosittelemme kellarikerroksen ja ensimmäisen kerroksen luokahuoneiden ja toimistohuoneiden kohdalla ulkoseinien ilmavuotokohtien tiivistystä (vastaavat tilat, joissa tiivistetään alapohjan ilmavuotokohtat), levyrakenteiden uusintaa sisäpuolelta höyrynsulkuun asti A-osan tiloissa ja B-osan ruokalassa sekä yksittäisiä ulkopuolen rappauksen paikkauksia. Peruskorjauksessa tulee varautua vähintään puurunkoisten seinien kattavaan uusintaan, vanhojen eristeiden uusintaan, jos se teknisesti on mahdollista, ulkoseinien ilmavuotokohtien kattavaan tiivistykseen sekä rapattujen seinien kattavaan huoltokorjaukseen. Korjaustarpeet tarkentuvat julkisivujen kuntotutkimuksen myötä. Yhdyskäytävän C201 kohdalla todettiin vanhan vesivuodon aiheuttamia vaurioita seinärakenteessa sekä mahdollista nykyistä vuotoa. Nopealla aikavälillä suosittelemme yhdyskäytävän ulkopuolen pellitysten liittymien ja reikien tiivistyksiä ja peruskorjauksessa seinärakenteen uusintaa.

Rakennuksen puu-alumiini-ikkunat on uusittu kattavasti 1990- ja 2000-lukujen vaihteessa, ja ikkunat ovat tyydyttävässä kunnossa. Suosittelemme niille huoltomaalausta ja kunnostusta. Ruokalan B103 metallirakenteiset ikkunat ovat huonossa kunnossa, ja niille suosittelemme uusintaa. Ulko-ovet ovat vaihtelevassa kunnossa, ja suosittelemme niille pääosin huoltomaalausta sekä huonokuntoisimpien ovien uusintaa.

Rakennuksen väliseinät ovat pääosin kiviaineisia ja niissä ei kellarikerrosta lukuun ottamatta todettu viitteitä kosteudesta eikä merkittäviä sisäilmaa heikentäviä tekijöitä. Kellarikerroksen väliseinissä todettiin kosteutta paikallisesti vastaavilla alueilla kuin alapohjassa ja ulkoseinissä sekä paikallisesti A-osan pesutilassa ja D-osan sosiaalitalassa levyverhottujen seinien kohdalla. Sosiaalitalan D033 seinälle suosittelemme korjausta nopealla aikataululla ja muutoin korjauksia peruskorjauksen yhteydessä, kun ulkopuolen rakenteet ja salaojat on korjattu. Eri rakennusosien liittymissä todettiin liikkuntasauvoja ja rakenneratkaisuja, joissa seinärakenteiden kautta on mahdollinen ilmayhteys maaperään. Nämä kohdat tulee korjata peruskorjauksessa siten, että ilmayhteys maaperään katkaistaan. Lisäksi osa väliseinistä on osin tai kokonaan maanvastaisia rakennuksen eri tasoista johtuen. Nämä kohdat vaativat lisäselvityksiä korjaustavan ja -laajuuden selvittämiseksi. Yksittäisten portaiden alla todettiin vanhoja muottilautoja, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Peruskorjauksen yhteydessä portaiden alle on suositeltavaa järjestää kulku ja puhdistaa tilat. Kotelointien ja hormien sisällä todettiin kuitulähteitä, jotka on suositeltavaa poistaa peruskorjauksen yhteydessä.

Rakennuksen kermikatteet on uusittu vuonna 2023 ja ne olivat hyvässä kunnossa. Yläpohjan lämmöneristekerroksen ovat melko ohuet, joten yläpohjan kautta tapahtuu todennäköisesti lämpöhäviötä. Yläpohjassa on todettu aiemmassa tutkimuksessa mikrobiperäistä hajua yksittäisen luokan hajuselvityksen yhteydessä, ja mikrobikasvut yläpohjan eristeissä ovatkin todennäköisiä aiemmin tapahtuneiden vesivuotojen seurauksena. Yläpohjan kautta sisäilmaan todettiin pääosin vain paikallisia ilmavuotoreittejä, mutta ulkoseinien vierustoilla havaitut mahdolliset ilmavuotoreitit voivat olla laajempiakin. Suosittelemme nopealla aikavälillä kastuneiden alakattolevyjen uusintaa ja sisäkattojen puhdistusta sekä vesikatton puolelle huoltoluonteisia toimenpiteitä. Lisäksi suosittelemme nopealla aikavälillä korjaamaan vesikatolla olevien talotekniikan läpivientien ja lämmöneristysten puutteet. Peruskorjauksessa suosittelemme yläpohjan ilmavuotokohtien kattavaa tiivistystä ja alakattojen purkamisen jälkeen mahdollisesti havaittavien kastuneiden materiaalien poistamista. Jos yläpohjaan rajautuvissa tiloissa koetaan hajuhaittoja tai vastaavaa epäilyä sisäilman suhteen, suosittelemme niiden tilojen osalta yläpohjan tiivistysten toteutusta jo ennen peruskorjausta. Alakattojen taustalta suosittelemme kuitulähteiden poistoa. Yhdyskäytävän C201 kohdalla vesikatton ja julkisivun liittymän todettiin olevan riskialtis ja yhdyskäytävälle suosittelemme yläpohjan ja vesikatton uusintaa. Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa lisätä myös yläpohjan eristepaksuutta, jos se on mahdollista.

Tutkimusten yhteydessä kerättiin tasopinnoilta kuitunäytteitä kahden viikon laskeumasta eri puolilta rakennusta sekä pölynkoostumusnäytteet liikuntasalien lattiapinnoilta. Tulokset eivät viitanneet siihen, että pinnoille kertyisi merkittävästi teollisia mineraalikuituja. Yhden laskeumanäytteen tulokset ylittivät toimenpiderajan. Tulokset eivät vaadi toimenpiteitä ennen peruskorjausta, jonka yhteydessä on suositeltavaa poistaa kaikki mahdolliset kuitulähteet. Kahdesta tilasta otettiin myös sisäilman VOC-näytteet tiloissa ajoittain aistitun poikkeavan hajun vuoksi. Näytteissä ei todettu poikkeavia pitoisuuksia tai poikkeavia yhdisteitä. Havaitut hajut saattoivat olla hetkellisiä.

Ilmanvaihtojärjestelmä on pääosin peräisin 2000- tai 2010-luvulta. Tätä vanhempia osia havaittiin olevan D-osan puutyöluokkaa palveleva tuloilmakone TK10 (1999) ja B-osalla käytössä oleva rakennuksen alkuperäinen poistoilmakanava. Järjestelmässä ei havaittu sisäilmaa heikentäviä kuitu- tai epäpuhtauslähteitä, kuitenkin useassa tuloilmakoneessa havaittiin likaantumista pattereiden osalta, mikä vaikuttaa niiden läpivirtaukseen heikentävästi. Pääosa tulo- ja ilmanvaihtokoneista toimii kiinteillä nopeusohjeilla, jolloin likaantumisen johtuvat painehäviöt laskevat koneiden kokonaisilmamääriä. Useissa tulo- ja iv-koneissa havaittiin myös vanhoja kosteusjälkiä suodatinosissa, mitkä viittaavat lumen kulkeutumiseen ulkoilmasuodattimille. Lisäksi tulo- ja ilmanvaihtokoneissa havaittiin huolto- ja kiristystarvetta hihnaveto-osien osalta. Ilmanvaihdon tarkastusmittauksissa havaittiin niin koneiden kuin tilakohtaisten mittausten jäävän useiden mittauskohtien osalta suunnitteluarvoista. Poikkeamat olivat merkittäviä ja ne vaikuttavat sisäilman laatuun sitä heikentävästi. Lisäksi

yksittäisissä opetus- ja käytävätiloissa havaittiin syrjäyttävän ilmanvaihdon tapaa, mikä ei ole tilojen käyttöön nähden hyvin toimiva. Suosittelemme ennen peruskorjausta ilmanvaihtokoneiden huolto- ja puhdistustöitä, sekä sen jälkeen mittaamaan ja säätämään järjestelmän suhteelliseen säätötapaan perustuen. Peruskorjauksessa suosittelemme hihnavetoisten puhaltimien modernisointia EC-puhaltimiksi, parantamaan ilmanvaihtokoneiden ulkoilmanottojen lumisuojausta, muuttamaan syrjäyttävän ilmanvaihtotavan luokka- ja käytävätiloissa sekoittavaksi, uusimaan rakennusautomaatiojärjestelmän sekä tuloilmakoneen TK10 ja pakettikoneen TK13. Mikäli peruskorjaus ei toteudu lähivuosina, on suositeltava varautua rakennusautomaatiojärjestelmän uusimiseen ennen sitä.

Rakennuksen jätevesiviemäreitä ja tuuletusviemäreitä kuvattiin siten, että saatiin kattava kuva niiden kunnosta. Viemärit olivat pääosin toiminnallisesti hyvässä kunnossa. Valurautaisissa tuuletusviemäreissä havaittiin A-osalla veden kertymistä, joko viemäriinjojen tulppauksen tai tukoksen vuoksi. Tuuletusviemäriin oleva vesi voi jäätyä ja halkaista viemäriin. Kohta vaatii lisäselvitystä ja toimenpiteitä.

Sisäilman olosuhteita (sisäilman lämpötila, suhteellinen kosteus, hiilidioksidipitoisuus, TVOC-pitoisuus ja paine-ero ulkoilmaan nähden) mitattiin eripuolilta rakennusta. Tulokset olivat pääosin tavanomaisia, eivätkä vaadi toimenpiteitä. Kahdessa tilassa mitattiin poikkeavia paine-eroja ulkoilmaan nähden, ja näiden kohdalla suosittelemme ilmanvaihdon toiminnan tarkempaa selvitystä ja säätöä. Sisäilman lämpötilat olivat paikoitellen matalia ja hieman alle toimenpiderajan etenkin aamupäivisin. Suosittelemme lämmitysjärjestelmän säätöä kuluvan lämmityskauden aikana.

Rakennukseen on tehty haitta-ainetutkimus. Suosittelemme tutkimuksen täydentämistä tässä tutkimuksessa esiin tulleiden tekijöiden osalta.

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