

1950-LUVUN KOULU, PERUSKORJATTU JA LAAJENNETTU 1994, KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



YLEISKUVAUS

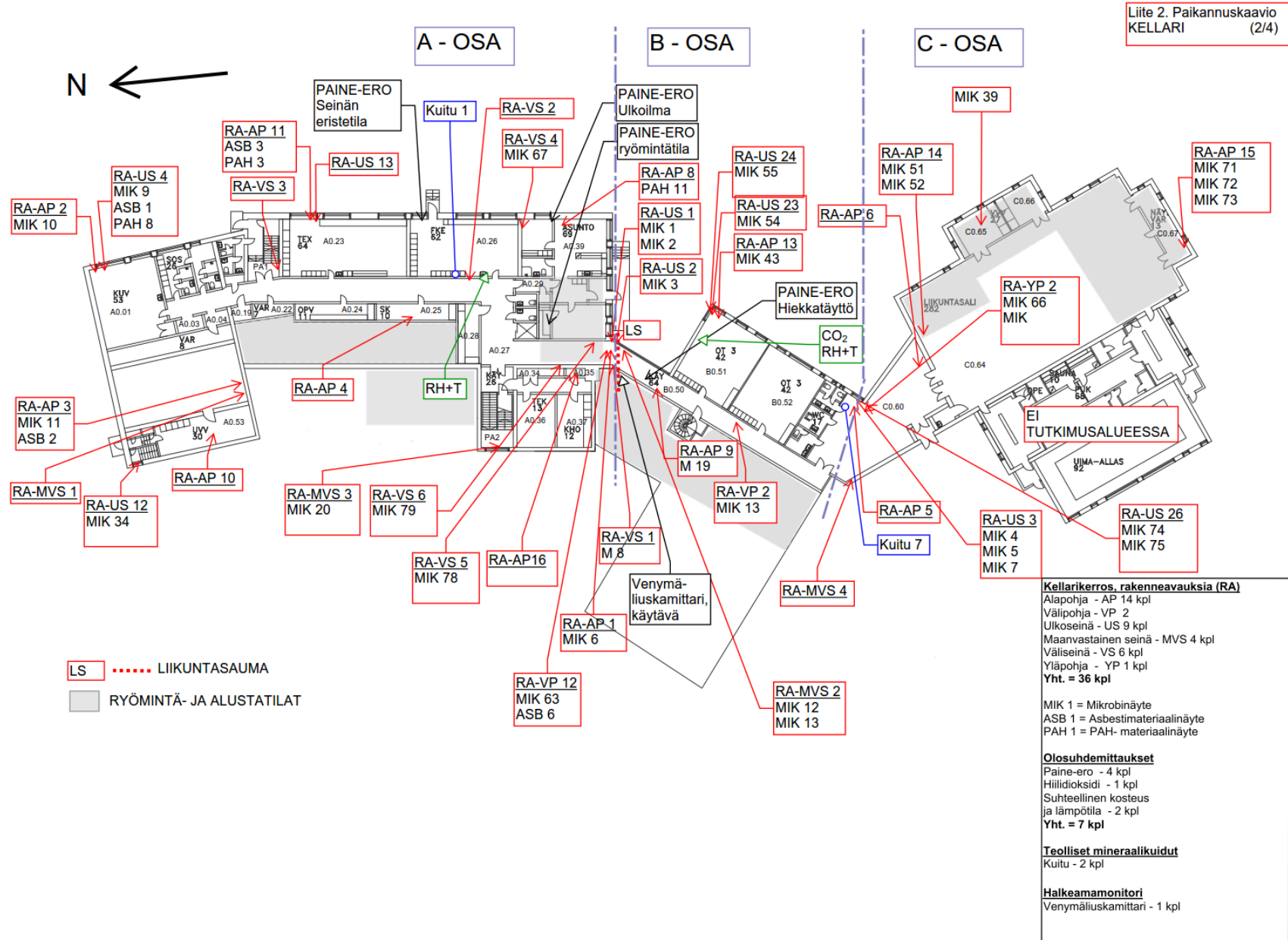
- A-osa on valmistunut vuonna 1954, laajennettu B- ja C-osalla vuonna 1994.
- Kerrosluku vaihtelee rakennusosittain 1 - 3 kerroksen välillä.
- Kaukolämpö
- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
- Ulkoseinät A-osalla rapattuja massiivitiiliseiniä ja B- ja C-osalla maalattuja betonisandwich-elementtejä.
- Tiilikatto ulkopuolisin vedenpoistoin.

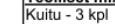
TUTKIMUKSEN TAVOITE JA RAJAUKSET

- Tarkoituksena oli selvittää ne rakenteet, jotka rakennusmateriaalien ikääntymisen, sisäisten ja ulkoisten olosuhteiden vuoksi voivat aiheuttaa sisäilmahaittaa.
- Tutkittiin kaikki rakenneosat
- Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu uima-allasosaston tilat sekä väestönsuojan rakenteet
- Ilmanvaihdon tutkimukset teki toinen toimija

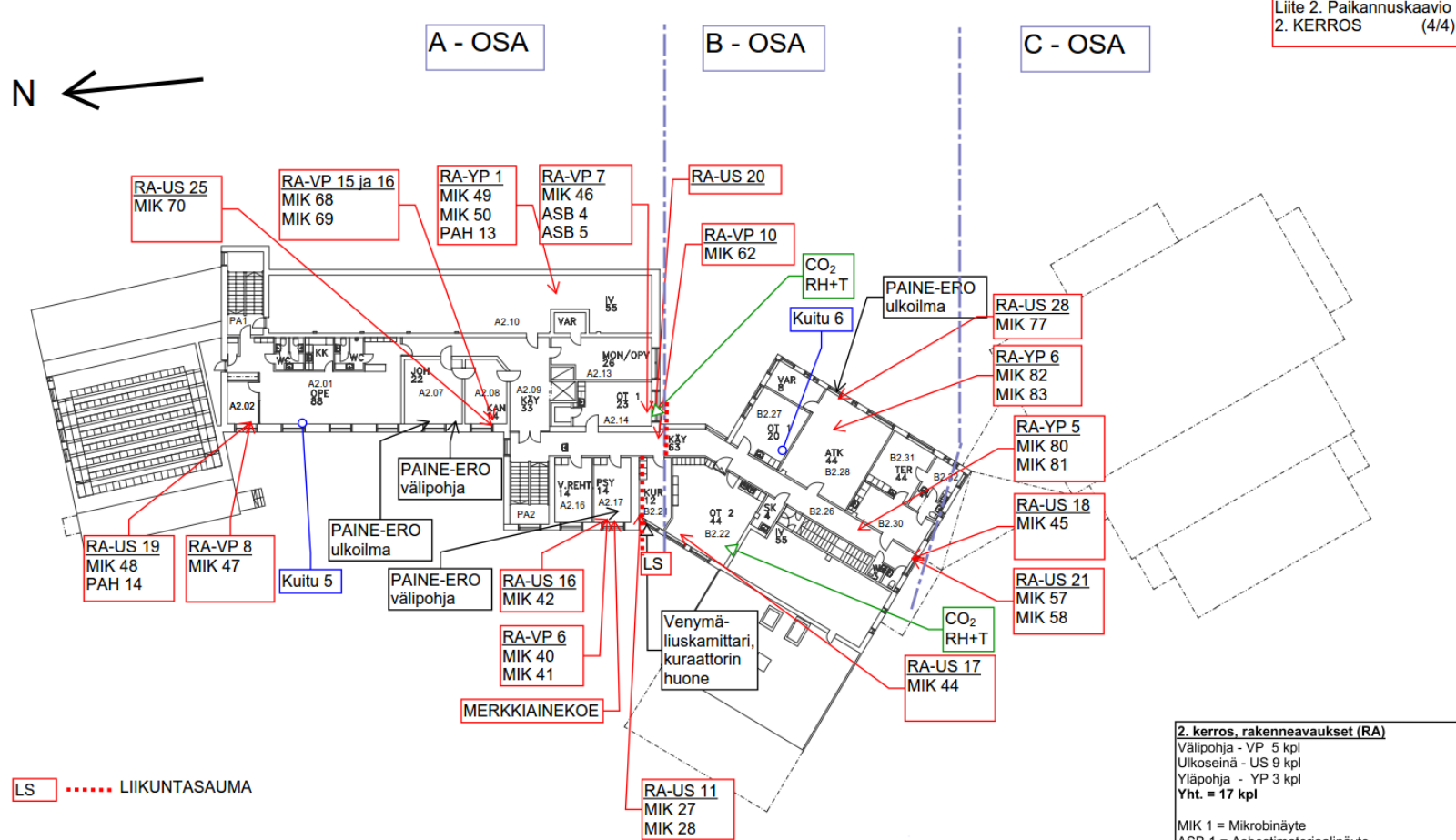
TEHDYT TUTKIMUKSET JA TARKASTUKSET

- Kosteusmittauksia
 - Pintakosteudenkartoitus alapohjiin, vesipisteiden läheisyyteen sekä maanvastaisille seinäosuuksille
 - Viiltomittaukset 22 kpl
 - Porareikämittaukset 27 eri mittauspistettä (eri syvyyksiltä ja korkeuksilta)
- Rakenneavauksia 72 kpl ja tarkastuksia (ryömintä- ja alustatilat, IV-kuilut, alakattotilat)
- Mikrobianalyysejä
 - Materiaalinäytteitä viljelyyn 83 kpl
- Haitta-aineanalyysijä
 - Materiaalinäyte 7 kpl Asbesti, 11 PAH
- Merkkiainekokeita ilmavuotoreittien paikantamiseksi ulkoseinissä, ala- sekä välipohjissa
- Sisäilman olosuhdemittauksia 14 kpl (paine-ero ulkoilmaan sekä rakenteeseen nähden, lämpötila, suhteellinen kosteus)
- Teolliset mineraalikuidut 7 kpl kahden viikon laskeumanäytteenä





POHJAPIIRUSTUKSET, 2. KERROS



2. kerros, rakenneavaukset (RA)

Välipohja - VP 5 kpl
Ulkoseinä - US 9 kpl
Yläpohja - YP 3 kpl
Yht. = 17 kpl

MIK 1 = Mikrobinäyte
ASB 1 = Asbestimateriaalinäyte
PAH 1 = PAH- materiaalinäyte

Olosuhdemittaukset

Paine-ero - 4 kpl
Hiilidioksidi - 2 kpl
Suhteellinen kosteus
ja lämpötila - 2 kpl
Yht. = 8 kpl

Teolliset mineraalikulut

Kuitu - 2 kpl

Halkeamamonitori

Venymäliuskamittari - 1 kpl

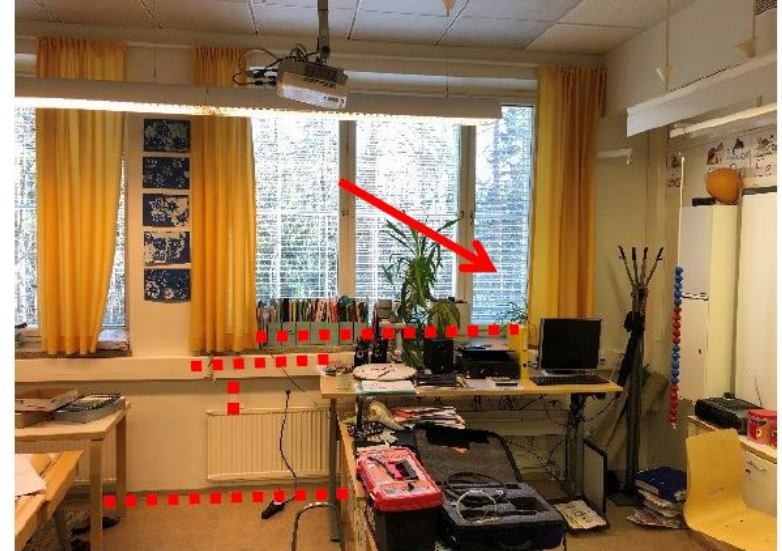
TUTKIMUSTULOKSET, ALAPOHJAT

- Alapohjarakenteissa on paikallisesti kohonneita kosteuspitoisuuksia.
- Puulattian purueriste mikrobivaurioitunut
- Alapohjan ja ulkoseinän irrotuskaistana oleva kuitulevy on mikrobivaurioitunut
- A-osalla olevassa alustatilassa on rakennusjätettä ja merkkiainekokeen perusteella ilmayhteys sisätiloihin.
- B- ja C-osan ryömintätiloissa on kosteudesta vaurioitunutta irtotavaraa ja tilasta on ilmayhteys sisätiloihin.



TUTKIMUSTULOKSET, ULKOSEINÄT JA MAANVASTAISET SEINÄT, A-OSA

- Rapatussa ulkoseinässä paikallisia vaurioita.
- Mikrobivauriotuneita materiaaleja:
 - Ummistetuissa patterisyvennyksissä (paikallisia)
 - Sokkelin korkkieristeessä syöksytorven läheisyydessä
- Seinissä ilmavuotoreittejä ja ilmayhteys välipohjien täyttökerrokseen



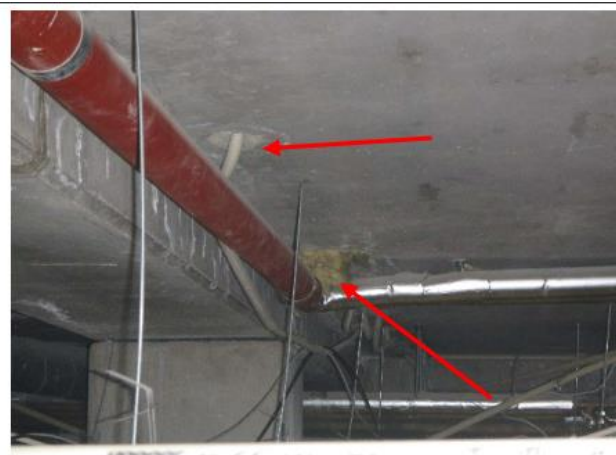
TUTKIMUSTULOKSET, ULKOSEINÄT JA MAANVASTAISET SEINÄT, B- JA C-OSA

- Ulkopuolinen kosteusrasitus aiheuttanut paikallisia vaurioita.
- Paikallisa kosteusvaurioita vedenohjauksen puutteista johtuen.
- Räystäskourujen kaatosuunta on muuttunut poispäin syöksytorvista → tulvii ja kastelee ulkoseinää
- Mikrobivauriotuneita materiaaleja:
 - Kaksi paikallista lämmöneristeen vauriota ulkoseinissä
 - Ikkunoiden karmiraoista otetuissa uretaanitilkkeissä



TUTKIMUSTULOKSET, TEKNIKKAKUILUT, HORMIT JA ALAKATTOTILAT

- Talotekniikkakuiluissa ja sähkökeskuksissa läpivientikohdat kerrosten välillä pääosin tiivistettyjä
 - Puutteellisia mineraalivillalla tehtyjä tiivistyksiä VP ja YP
 - Alakattotiloissa on avoimia mineraalivillakuituja
- Epätiivien liitoskohtien kautta pääsee epäpuhtauksia ja kuituja sisäilmaan



TUTKIMUSTULOKSET, VÄLIPOHJAT

- A-osalla pääosin alalaattapalkisto ja pintabetoni (muottilaudat kotelotilassa)
 - Täyttönä ei mitään, rakennusjätettä, kutteripurua ja turvetta. Paikallisia mikrobivaurioita ulkoseinien vierustoilla.
 - Vanhat patteriputket rakenteessa. Putkieristeissä asbestia
 - Liitoskohdat ympäröiviin rakenteisiin epätiiviit
 - Ei kohonneita viiltomittausarvoja
- B- ja C-osalla välipohjat ontelolaattoja + pintavalu
 - Ei vaurioita



TUTKIMUSTULOKSET, VÄLISEINÄT

- Väliseinät pääosin tiilirakenteisia
 - Vanhoja aukkoja ummistettu tiili-villa-tiili sekä tiili-ilmaväli-tiili rakentein
 - Ei kohonneita kosteuspitoisuuksia
 - Asunnon ja käytävän väliseinässä on mikrobivaurioitunut mineraalivillaeriste. Merkkiainekokeen perusteella eristetilasta on ilmayhteys sisätiloihin.



TUTKIMUSTULOKSET, YLÄPOHJAT

- Tiilikatteessa muutamia rikkiäisiä kattotiiliä
- Alalaattapalkisto+palopermanto, rakennusjätettä, hiekkaa, turvetta, olkia
- Ullakolla vanha avopaisuntasäiliö, jonka putkieristeissä asbestia
- Epätiivittä läpivientejä
- Ontelolaattojen vedenpoistoreiät

Tiivistämättä → ilmavuotoja sisätiloihin



TUTKIMUSTULOKSET, ILMANVAIHTO

- Ilmanvaihtojärjestelmät ovat 1994 asennettuja järjestelmiä.
- Järjestelmät ovat teknisesti tyydyttävässä kunnossa.
- Ilmamäärät vastasivat suunnitelmien mukaista tasoa.
- Koneiden puutteelliset käyntiajat heikentävät oleellisesti palvelualueiden ilmanvaihtoa.
- Ilmanvaihtojärjestelmissä suodatuspuutteita ja epäpuhtauksia
- Tuloilmaelimissä mineraalivillaa



Kuva 24. Puhaltimen jälkeisessä äänieristetyssä kammiossa on pölykertymää.

MUUT TUTKIMUSTULOKSET

- Paine-erot: Sisätilat pääsääntöisesti alipaineisia ulkoilmaan nähden
- Lämpötilat: Vaihteluväli +20,0 – +22,9 °C
- Sisäilman suhteellinen kosteus 13 – 31 % välillä
- Ulkoilman lämpötila on mitatulla aikavälillä -8,6 – +2,8 °C ja ilman suhteellinen kosteus 68 - 99 % välillä.
- Teolliset mineraalikuidut:
 - Toimenpiderajan ylitykset
 - Auditorio 7,1
 - kirjasto 0,6
 - kotitalousluokka 0,3



ALTISTUMISOLOSUHTEET

- A- ja B- osilla tavanomaisesta poikkeava altistumisolosuhte on pääosin mahdollinen ja osassa tiloja todennäköinen.
- C-osalla tavanomaisesta poikkeava altistumisolosuhte on aulatilassa mahdollinen, liikuntasalissa todennäköinen ja kuntosalissa erittäin todennäköinen.

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Rakenteissa esiintyy kosteus-, laho- ja mikrobivaurioita sekä ilmavuotoja, joiden kautta epäpuhtaudet pääsevät sisäilmaan.
- A-osalla merkittävimmät sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät ovat ryömintä- ja alustatiloista sisäilmaan kulkeutuvat epäpuhtaudet sekä paikalliset mikrobi- ja lahovauriot välipohjissa.
- B- ja C-osalla merkittävimmät sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät ovat ryömintätilasta kulkeutuvat epäpuhtaudet, mikrobivaurioituneet puulattioiden mineraalivillat, mikrobivaurioituneet alapohjan irrotuskaistat ja mikrobivauriot liikuntasauemoissa.
- Ilmanvaihtojärjestelmät vaativat peruskunnostusta, jotta niissä havaitut puutteet (mm. suodatuspuutteet ja epäpuhtaudet) saadaan poistettua.

KIITOS