

# TUTKIMUSSELOSTUS

TOIJALAN YHTEISKOULU  
ULKOSEINÄRAKENTTEEN KUNTOTUTKIMUS

10.11.2022



## Sisällys

1	Yleistiedot .....	3
1.1	Kohde ja tilaaja .....	3
1.2	Tekijä ja ajankohta.....	3
1.3	Tutkimuksen tavoite.....	3
2	Tutkimuskohteen kuvaus ja tausta .....	4
2.1	Tutkimuksen lähtötiedot.....	4
2.2	Tutkimuskohteen kuvaus .....	4
3	Tutkimusvälineet ja -menetelmät .....	5
4	Ulkoseinät .....	5
4.1	Rakenteet.....	5
4.2	Materiaalinäytteet .....	11
5	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	14

## 1 Yleistiedot

### 1.1 Kohde ja tilaaja

**Tutkimuskohde**

Toijalan yhteiskoulu, uusi osa  
Kurisjärventie 18  
37800 Akaa

**Tutkimuksen tilaaja**

Akaan kaupunki  
Myllytie 3  
37800 Akaa

## Yhteyshenkilö:

Kari Turva, rakennuttaja-asiantuntija  
040 3355 3062, kari.turva@akaa.fi

### 1.2 Tekijä ja ajankohta

**Tutkimuksen tekijä**

Vahanen Rakennusfysiikka Oy  
Tampellan Esplanadi 2  
33200 Tampere  
Yhteyshenkilö: Joakim Suvanto  
Projekti: TAFY600 / 03

**Tutkimuksen ajankohta**

Tutkimuksen kenttätöitä tehtiin 18.10.2022.

### 1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Toijalan yhteiskoulun uuden osan 1...3 kerrosten ulkoseinien rakenne ja kunto korjaustapojen määrittelyn lähtötiedoiksi. Tutkimus on tehty täydentämään kohteella vuosina 2019...2021 tehtyjä kosteus- ja sisäilmateknisiä kuntotutkimuksia.

## 2 Tutkimuskohteen kuvaus ja tausta

### 2.1 Tutkimuksen lähtötiedot

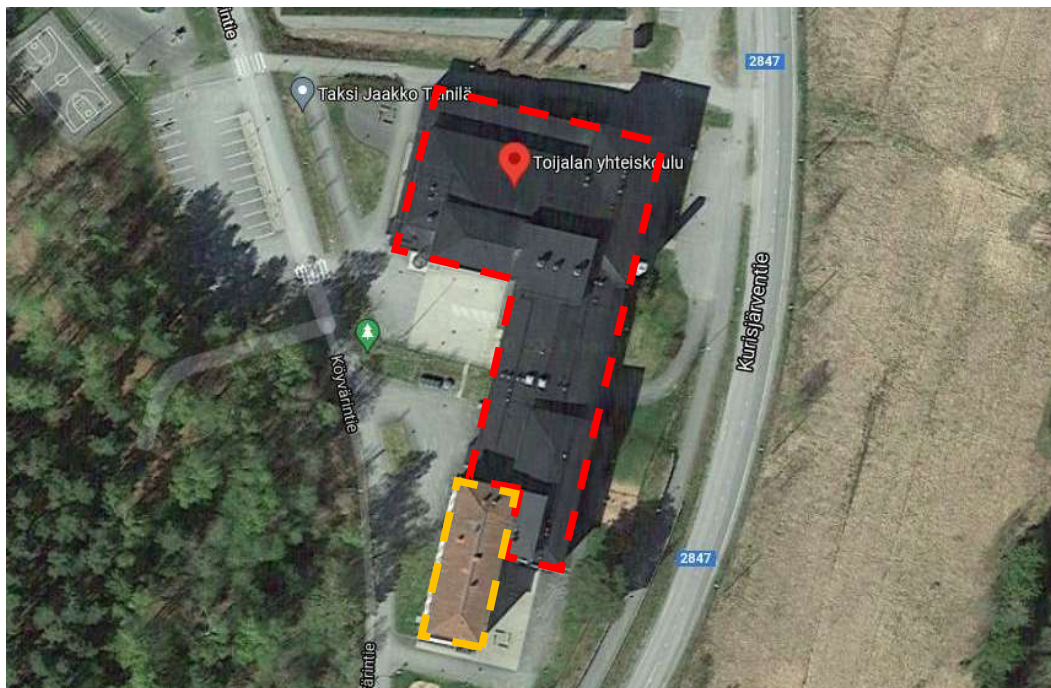
Tutkimusta varten oli käytettävissä seuraava lähtötietoaineisto:

- Kuntotutkimus, WSP Finland Oy, 20.9.2019
- Kuntotutkimus, WSP Finland Oy, 10.10.2019
- Lausunto Toijalan yhteiskoulun sisäilmatutkimusten terveydellisestä merkityksestä, Terveystalo, 28.10.2019
- Kuntotutkimus, jatkoselvitykset, WSP Finland Oy, 18.2.2020
- Kuntotutkimus, Keittiö ja auditorio, WSP Finland Oy, 17.3.2020
- Keittiön ilmanvaihdon tutkimukset, WSP Finland Oy, 26.5.2020
- Kuntotutkimus, Kotitalousluokka 203, WSP Finland Oy, 17.6.2020
- VOC-ilmanäytteet, WSP Finland Oy, 29.7.2020 (päivitetty 30.10.2020)
- Sisäilmatutkimus, Opinto-ohjaajan huone 210, WSP Finland Oy, 18.9.2020
- Merkkiainemittaus ja altistumisolosuhteen arviointi, tilat 146 ja 150, WSP Finland Oy, 13.10.2020

### 2.2 Tutkimuskohteen kuvaus

Tutkimuskohteena on 1952 valmistuneen Toijalan yhteiskoulun vuonna 1968 rakennettu laajennusosa (myöhemmin raportissa *uusi osa*). Uuden osan alkuperäinen ulkoisnäyrakenne on pääosin ollut tiili-villa-tiili, paikoitellen betoni-villa-tiili. Uusi osa on peruskorjattu vuosina 2010...2012, jolloin ulkoseiniin on asennettu eristerappaus vanhan tiiliverhouksen päälle. Uuden osan vesikatteena on peruskorjauksen yhteydessä asennettu rivipeltikate.

Rakennus on esitetty alla olevassa ilmakuvassa.



Kuva 1. Toijalan yhteiskoulun uusi ja vanha osa ilmakuvaan (Google Maps) rajattuina: uusi osa punaisella, vanha osa oranssilla.

## 3 Tutkimusvälineet ja -menetelmät

### Rakenneavaukset



Rakenteiden kuntoa tarkasteltiin rakenneavauksista. Rakenneavauspaikat valittiin aiempien tutkimusten tulosten perusteella. Avauksista selvitettiin rakenteen toteutus, tehtiin aistinvaraisia havaintoja ja otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiä varten. Materiaalinäytteet analysoitiin Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksen STMa 545/2015 mukaisin menetelmin suoraviljelyllä. Materiaalinäytteet analysoitiin Työterveyslaitoksen (TTL) mikrobilaboratoriossa. TTL:n mikrobianalyysivastaus on liitteenä 2.


## 4 Ulkoseinät


### 4.1 Rakenteet

Uuden osan 1...3 kerrosten ulkoseiniin tehdyt rakenneavaukset, niistä todetut rakenteet sekä otetut materiaalinäytteet on esitetty alla. Rakenneavaus- ja näytteenottopaikat on esitetty raportin liitteessä 1.


#### Ensimmäinen kerros




RA US 1.1	Ulkoseinä, tekstiilityö T124
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• betoni ~150 mm</li> <li>• lasivilla ~130 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (poraus lope-tettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 1.1 ei viitettä vauriosta.</p>	
RA US 1.2	Ulkoseinä, erit. op. 3 T134
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• betoni ~160 mm</li> <li>• lasivilla ~130 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (poraus lope-tettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 1.2 heikko viite vauriosta.</p>	




<b>RA US 1.3</b>	<b>Ulkoseinä, erit. op. 2 T146</b>
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~75 mm</li> <li>• lasivilla ~200 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (poraus lope- tettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tie- dossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 1.3 ei viitettä vauriosta. Avauksesta havaittavissa ilmavirtaus sisäänpäin ja lievä mikrobiperäinen haju.</p>	

<b>RA US 1.4</b>	<b>Ulkoseinä, erit. op. 1 T150</b>
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~5 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili ~75 mm</li> <li>• lasivilla ~110 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (poraus lope- tettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tie- dossa)</li> </ul> <p>Mineraalivillasta otetussa materiaali- näytteessä MAT 1.4 heikko viite vau- riosta.</p>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 1.4 heikko viite vauriosta. Avauksesta havaittavissa ilmavirtaus sisäänpäin ja lievä mikrobiperäinen haju.</p>	


## Toinen kerros

<b>RA US 2.1</b>	<b>Ulkoseinä, ruokasali 1 T238</b>
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~145 mm</li> <li>• lasivilla ~120 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (poraus lope- tettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tie- dossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.1 ei viitettä vauriosta.</p>	


<p><b>RA US 2.2</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, kotitalous 2 T205</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~145 mm</li> <li>• kivivilla ~130 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.2 ei viitettä vauriosta. Avauksesta havaittavissa lievä mikrobiperäinen haju.</p>	
<p><b>RA US 2.3</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, ruokasali 2 T239</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~140 mm</li> <li>• lasivilla ~140 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.3 ei viitettä vauriosta.</p>	
<p><b>RA US 2.4</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, opetustila 3 T254</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~95 mm</li> <li>• lasivilla ~170 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.4 ei viitettä vauriosta.</p>	


<p><b>RA US 2.5</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, opettajanhuone T287</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~85 mm</li> <li>• lasivilla ~175 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.5 ei viitettä vauriosta. Avauksesta havaittavissa ilmavirtaus sisäänpäin ja mikrobiperäinen haju. Sokkelin ulkopinnassa kosteusjälkiä ja rapautunutta betonipintaa.</p>	
<p><b>RA US 2.6</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, porras D T279</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• rappauslaasti ~25 mm</li> <li>• betoni ~180 mm</li> <li>• lasivilla ~170 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.6 ei viitettä vauriosta.</p>	
<p><b>RA US 2.7</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, ope 2 T260</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~95 mm</li> <li>• lasivilla ~170 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.7 heikko viite vauriosta.</p>	




RA US 2.8	Ulkoseinä, kotitalous 2 T205
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• kalkkijiekkatiili ~75 mm</li> <li>• kivivilla ~170 mm</li> <li>• kalkkijiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 2.8 ei viitettä vauriosta.	


## Kolmas kerros

RA US 3.1	Ulkoseinä, maantieto T302
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali</li> <li>• betoni ~140 mm</li> <li>• kivivilla ~100 mm</li> <li>• kalkkijiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.1 vahva viite vauriosta.	

RA US 3.2	Ulkoseinä, biologia T304
	<p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~75 mm</li> <li>• kivivilla ~170 mm</li> <li>• kalkkijiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.2 vahva viite vauriosta.	

<p><b>RA US 3.3</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, opetustila 2 T343</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~140 mm</li> <li>• lasivilla ~140 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.3 viite vauriosta</p>	
<p><b>RA US 3.4</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, opetustila 2 T345</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maali ja tasoite ~2 mm</li> <li>• poltettu savitiili ~140 mm</li> <li>• lasivilla ~120 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.4 vahva viite vauriosta.</p>	
<p><b>RA US 3.5</b></p> 	<p><b>Ulkoseinä, etelä, auditorio T339</b></p> <p>Rakenne sisältä ulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kipsilevy, rei'itetty 13 mm</li> <li>• mineraalivillalevy ~25 mm</li> <li>• betoni ~130 mm</li> <li>• lasivilla ~140 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
<p>Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.5 ei viitettä vauriosta.</p>	

RA US 3.6	Ulkoseinä, länsi, auditorio T339
	Rakenne sisältä ulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kipsilevy, rei'itetty 13 mm</li> <li>• mineraalivillalevy ~25 mm</li> <li>• betoni ~150 mm</li> <li>• lasivilla ~150 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.6 ei viitettä vauriosta.	

RA US 3.7	Ulkoseinä, FY/KE varaluokka T319
	Rakenne sisältä ulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kipsilevy, rei'itetty 13 mm</li> <li>• mineraalivillalevy ~25 mm</li> <li>• betoni ~150 mm</li> <li>• lasivilla ~150 mm</li> <li>• kalkkiahiekkatiili (porausta lopetettu)</li> <li>• eristerappaus (vahvuus ei tiedossa)</li> </ul>
Mineraalivillasta otetussa materiaalinäytteessä MAT 3.7 ei viitettä vauriosta.	

## 4.2 Materiaalinäytteet

Rakennemuutoksista otettiin 19 kpl materiaalinäytteitä ulkoseinän alkuperäisestä lämmöneristekerroksesta. Materiaaleille suoritettiin mikrobianalyysi suoraviljelymenetelmää käyttäen. Materiaalit analysoitiin Työterveyslaitoksen laboratoriossa Kuopiossa. Näytteenottoaika on esitetty liitteessä 1. Mikrobinäytteiden analyysitulosten yhteenveto on esitetty taulukossa 1, sekä kokonaisuudessaan raportin liitteessä 2.

*Taulukko 2. Tutkimuksen yhteydessä otetut mineraalivillasta otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset tilakohtaisesti. Näytteet, joiden tulos oli ei viitettä tai heikko viite vauriosta ovat taulukossa korostamattomina. Keltaisella korostetuissa näytteissä todettiin viite vauriosta, punaisella korostetuissa todettiin vahva viite vauriosta.*

Avaus-tunnus	Tila	Näytteenotto-kohta	Materiaalinäytteen tunnus	Analyysivastaus
RA US 1.1	124 Tekstiilityö	seinän alaosa	MAT 1.1	ei viitettä vauriosta

Avaus- tunnus	Tila	Näytteenotto- kohta	Materiaali- näytteen tunnus	Analyysovastaus
RA US 1.2	134 Erityisope- tus 3	seinän alaosa	MAT 1.2	heikko viite vau- riosta
RA US 1.3	146 Erityisope- tus 2	seinän alaosa	MAT 1.3	ei viitettä vau- riosta
RA US 1.4	150 Erityisope- tus 1	seinän alaosa	MAT 1.4	heikko viite vau- riosta
RA US 2.1	238 Ruokasali 1	seinän alaosa	MAT 2.1	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.2	205 Kotitalous 2	seinän alaosa	MAT 2.2	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.3	239 Ruokasali 2	ikkunapenkin alta	MAT 2.3	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.4	254 Opetustila 3	ikkunapenkin alta	MAT 2.4	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.5	287 Opettajan huone	seinän alaosa, ulko- puolella sokkelissa kosteusjälkiä	MAT 2.5	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.6	279 Porras- huone D	seinän keskiosa	MAT 2.6	ei viitettä vau- riosta
RA US 2.7	260 Opo 2	ikkunapenkin alta	MAT 2.7	heikko viite vau- riosta
RA US 2.8	205 Kotitalous 2	seinän keskiosa	MAT 2.8	ei viitettä vau- riosta
RA US 3.1	302 Maantieto	seinän keskiosa, ik- kunan vierestä	MAT 3.1	vahva viite vau- riosta
RA US 3.2	304 Biologia	ikkunapenkin alta	MAT 3.2	vahva viite vau- riosta
RA US 3.3	343 Opetustila 2	ikkunapenkin alta	MAT 3.3	viite vauriosta
RA US 3.4	345 Kuvataide	ikkunapenkin alta	MAT 3.4	vahva viite vau- riosta
RA US 3.5	339 Auditorio	seinän alaosa	MAT 3.5	ei viitettä vau- riosta
RA US 3.6	339 Auditorio	seinän alaosa	MAT 3.6	ei viitettä vau- riosta
RA US 3.7	319 FY/KE Va- raluokka	ikkunapenkin alta	MAT 3.7	viite vauriosta

Materiaalinäytteistä 3/19 todettiin vahva viite vauriosta, 2/19 viite vauriosta ja 14/19 ei viitettä tai heikko viite vauriosta.

Muutamissa rakenneavauksissa havaittiin mikrobiperäistä hajua, vaikka eristevillassa ei todettu kasvustoja. Hajua voi mahdollisesti liittyä vanhoissa ulkoseinärakenteissa esimerkiksi apukarmipuissa käytettyyn painekyllästettyyn puuhun, jonka kyllästysaineina käytetyt kloorifenolit hajoavat pitkän ajan kuluessa, yleensä viileissä olosuhteissa lievästi kosteuden ja mikrobiaktiivisuuden vaikutuksesta kloorianisoleiksi, joilla on tunnus-

omainen ”mummonmökin haju”. Ihminen pystyy haistamaan nämä erittäin matalina pitoisuuksina. Hajun esiintyminen ei siksi aina viittaa merkittäviin mikrobivaurioihin rakenteissa.

## 5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Tutkitut ulkoseinät ovat alun perin olleet tiiliverhoiluja. Tiiliverhous läpäisee runsaasti vettä, minkä vuoksi osa julkisivupinnalle päätyvästä vedestä tunkeutuu myös tiiliverhouksen takana oleviin rakenneseinisiin. Julkisivun vesitiiveyspuutteiden kautta ulkoseinärakenteen sisään mahdollisesti päässyt kosteus on voinut aiheuttaa rakenteeseen kosteus- ja mikrobivaurioita. Alkuperäisen tiiliverhouksen takana ei ole tuuletus- tai ilmarakoa, jolloin rakenteen kuivumiskyky on heikko. Peruskorjauksen yhteydessä tehdyn eristerappauksen, sekä ikkunoiden uusimisen myötä alkuperäisen ulkoseinärakenteen viistosateesta johtuva kosteusrasitus on vähentynyt. On epätodennäköistä, että vanhassa eristetilassa olisi enää mikrobikasvun mahdollistavia olosuhteita, vaan vanhat kasvustot ovat lepotilassa.

Uuden osan ulkoseinärakenteen alkuperäisessä lämmöneristekerroksessa todettiin paikoin mikrobikasvustoja. Materiaalinäytteiden tulosten perusteella mikrobivauriot keskittyvät pääosin kolmannen kerroksen ikkunaliittymiä ympäröiviin rakenneseinisiin. Havaitut paikalliset mikrobivauriot johtuvat todennäköisesti alkuperäisen ulkoseinärakenteen ikkunaliittymien vesitiiveyspuutteiden kautta rakenteisiin kulkeutuneesta kosteudesta, sekä eristetilan huonosta tuulettavuudesta. Mikrobianalyyseihin perusteella ulkoseinärakenteissa ei ole laaja-alaista vaurioitumista ja etenkin alempien kerrosten eristeet ovat mikrobiologisesti varsin hyväkuntoisia.

Tehtyjen havaintojen ja laboratorioanalyyseihin perusteella ulkoseinärakenteiden ilmatiiveyden parantaminen ja painesuhteiden hallinta on riittävä toimenpide, eikä rakenteita purkaville toimenpiteille ole tarvetta. Esimerkiksi Työterveyslaitoksen nykyisten arviointiohjeiden mukaisesti rakenteiden sisäiset mikrobikasvustot eivät heikennä sisäympäristön olosuhteita, mikäli ne eivät ole ilmayhteydessä sisäilmaan<sup>1</sup>. Ulkoseinien ilmatiiveyden parantaminen tulee tehdä erillisten suunnitelmien mukaan. Riittävän tiiveyden varmistaminen merkkiainekokein on suositeltavaa, ja erityisesti kolmannen kerroksen osalta tulee pyrkiä erittäin hyvään ilmatiiveyteen. Lisäksi suosittelemme julkisivuilla aiemmin todettujen paikallisten vesitiiveyspuutteiden kartoittamista, korjausten varmistamista ja vesitiiveyden huolellista ylläpitoa.

Vahanen Rakennusfysiikka Oy  
Tampereella 10.11.2022



Joakim Suvanto, Ins. AMK  
asbesti- ja haitta-aineasiantuntija  
(C-26409-33-21)



Miia Pitkäranta, FT (mikrobiologi)  
rakennusterveysasiantuntija  
(C-9847-26-13)

Liitteet Liite 1. Piirustukset merkinnöin  
Liite 2. Materiaalinäytteiden analyysivastaus, 3.11.2022, Työterveyslaitos

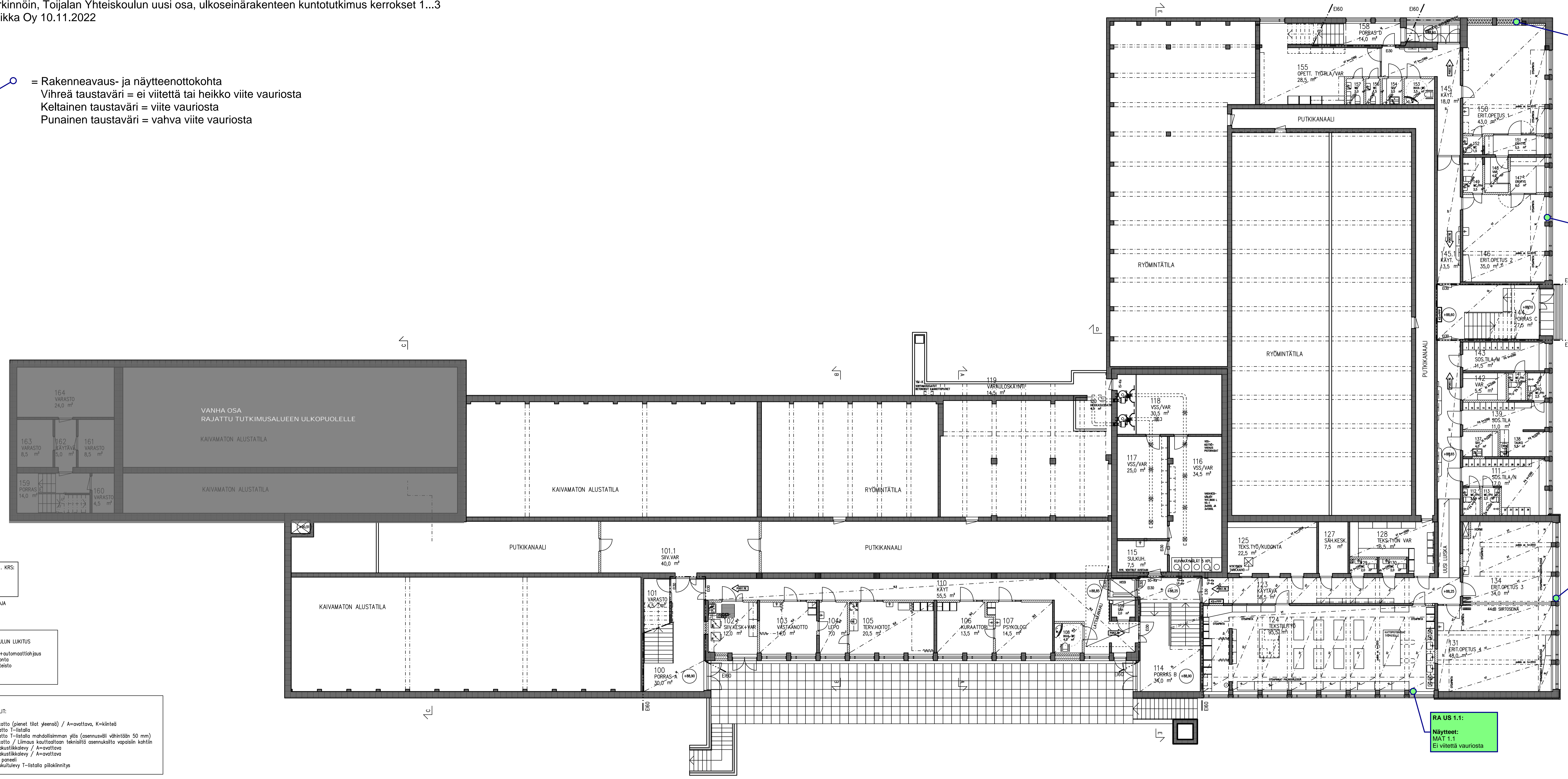
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

<sup>1</sup> Isokääntä ja Rautiala, 2022. Sisäilmastaselvitys ja olosuhtearviointi. Työterveyslaitos.

1. Kerros

**RA US :**  
 Näytteet:  
 MAT

= Rakenneavaus- ja näytteenotto kohta  
 Vihreä taustaväri = ei viitettä tai heikko viite vauriosta  
 Keltainen taustaväri = viite vauriosta  
 Punainen taustaväri = vahva viite vauriosta



**RA US 1.4:**  
 Näytteet:  
 MAT 1.4  
 Heikko viite vauriosta

PIIHA-ALUEEN KORKEUSASEMAT OVAT VIRALLISEN KORKEUSJÄRJESTELMÄN MUKAISA.  
 KORKEUSMERKINNÄT ON OTETTU VANHOISTA PIIRUSTUKSISTA,  
 JÄRJESTELMÄÄN ON +75 mm.

**RA US 1.3:**  
 Näytteet:  
 MAT 1.3  
 Ei viitettä vauriosta

**RA US 1.2:**  
 Näytteet:  
 MAT 1.2  
 Heikko viite vauriosta

**RA US 1.1:**  
 Näytteet:  
 MAT 1.1  
 Ei viitettä vauriosta

TOIJALAN YHTEISKOULU, 1. KRS:  
 BRUUTOALAA 1160 bmm2  
 KERROSALA 954 kem2  
 HUONEISTOALA 815 hum2

KANAALI- JA ALUSTATILOJA  
 EI LASKETTU MUKAAN  
 PINTA-ALOIHIN.

TOIJALAN YHTEISKOULUN LUKITUS  
 ML = moottorilukko+automaatioohjaus  
 LV = lukitusventtiili  
 PS = palonsukullaisteisto

ALAKATTOMATERIAALIT:  
 KI = Sileä kipsilevykatto (pienet tilat yleensä) / A=ovattava, K=kiinteä  
 VT = Mineralivillakatto T-listalla  
 VL = Mineralivillakatto T-listalla mahdollisimman yläs (asennusväli vähintään 50 mm)  
 VLi = Mineralivillakatto / Liimaus kattoaltaan teknisiä asennuskäytä vapoisiin kohtiin  
 VY/HYC = Hygieniakustikkalevy / A=ovattava  
 VL/HYC = Hygieniakustikkalevy / A=ovattava  
 PA = Kuittoalokattu paneeli  
 PT = Akustinen puukuitulevy T-listalla pilkkimittaus

K.O.S.A. III	KORTTELI/ALA 6	TONTTI/ALUE 14	VIKKONÄSTIN MERKINTÄ
RAKENNUSLOPPEE PERUSKORJAUS JA MUUTOS	PERUSTURVA PÄÄPIIRUSTUS	JOKS.No 3	
RAKENNUSLOPPEE HAA JA OSOITE TOIJALAN YHTEISKOULU KURISJÄRVENTIE 18 37830 TOIJALA	PIIRUSTUKSEN SEURUS POHJAPIIRUSTUS 1. KERROS	MITTAKAARI 1:100	
ARKKITEHTISUUNNITTELU MIKKO LUOTILA OY Järvenpää 71 31760 Uusjoensuu mikko.luotila@arkkitehtisuunnittelu.fi puh. 050 560 7016, 03 546 0648	SARJALA ARK	TYO No LAS	PIIR.No P3 MUUTOS
Mikko Luotila arkkitehti SAFA	PAIVAS 20.06.2012	SIHTIKK.	

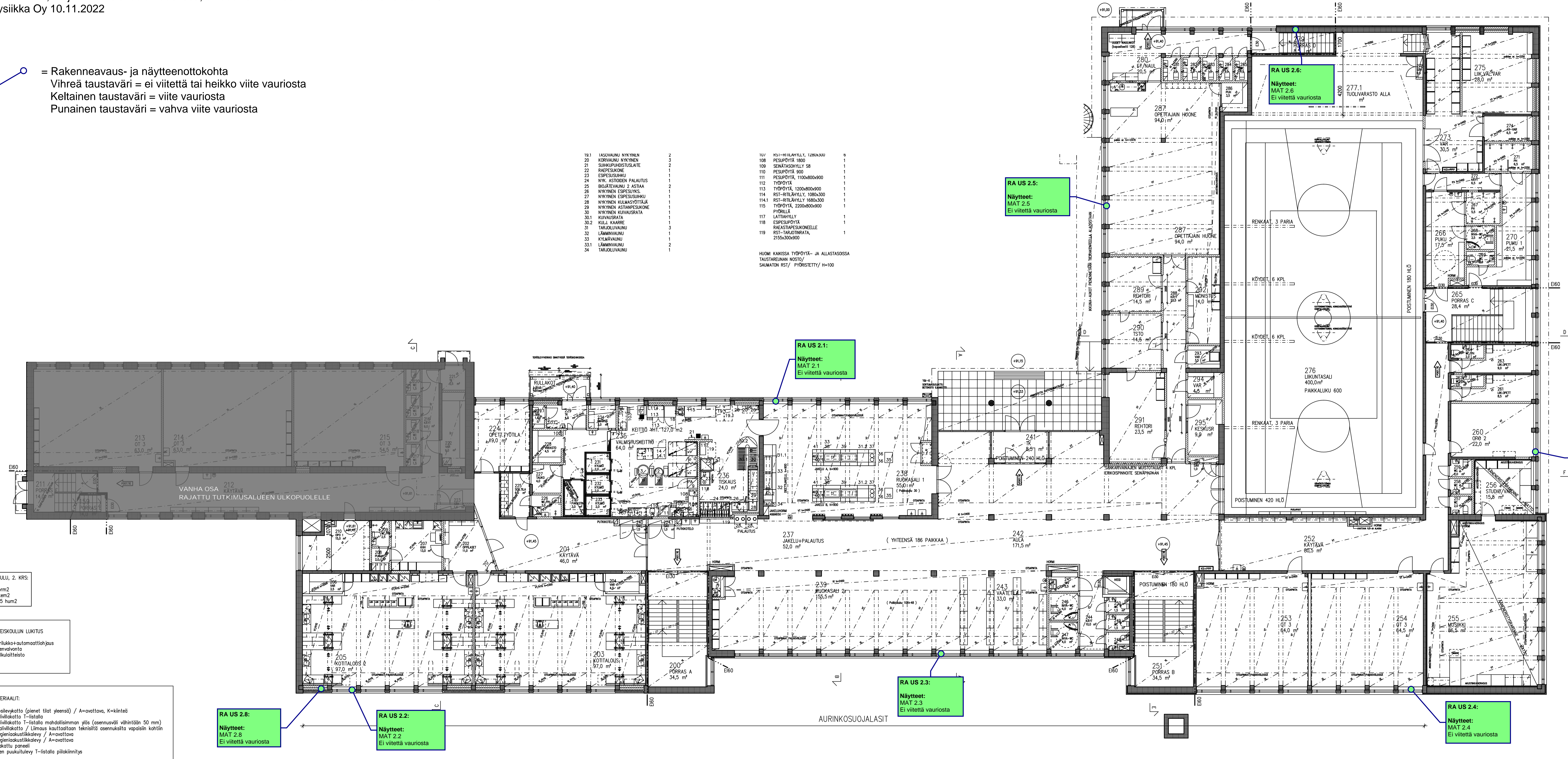
2. Kerros

RA US :  
 Näytteet:  
 MAT

= Rakenneavaus- ja näytteenottokohta  
 Vihreä taustaväri = ei viitettä tai heikko viite vauriosta  
 Keltainen taustaväri = viite vauriosta  
 Punainen taustaväri = vahva viite vauriosta

191	IASUVAUNU NYKYINEN	2	107	KSI-HUILIARVIT, 1200x300	8
20	KORIVALUUN NYKYINEN	3	108	PESUPÖYTÄ 1800	1
21	SUHKUHUOSTUSLAITE	2	109	SEINÄTASOHILLY 58	1
22	RAEPUKINKONE	1	110	PESUPÖYTÄ 900	1
23	ESPESSUURUKU	1	111	PESUPÖYTÄ, 1000x800x900	1
24	NK. ASTIÖIDEN PALAUTUS	1	112	TYÖPÖYTÄ	1
25	BOUATEVAUNU 2 ASTIAA	2	113	TYÖPÖYTÄ, 1200x800x900	1
26	NYKYINEN ESPESSUKONE	1	114	RST-RITÄÄHILLY, 1080x300	1
27	NYKYINEN ESPESSUURUKU	1	114.1	RST-RITÄÄHILLY, 1080x300	1
28	NYKYINEN KULMASYÖTTÄJÄ	1	115	TYÖPÖYTÄ, 2200x800x900	1
29	NYKYINEN ASTIANPESUKONE	1	117	LATTIARILLY	1
30	NYKYINEN KUIVAUSRATA	1	118	ESPESSUPÖYTÄ	1
30.1	KUIVAUSRATA	1	119	RST-TARJOINRATA, 2155x300x900	1
30.2	KÖLL. KANARIE	1			
31	TARJOLUVALUUN	3			
32	LÄMMINVALUUN	1			
33	KYLÄVALUUN	1			
33.1	LÄMMINVALUUN	2			
34	TARJOLUVALUUN	1			

HUOMI KÄIKISSÄ TYÖPÖYTÄ- JA ALLASTASOISSA  
 TAUSTAREUNAN NOSTO/  
 SAUMATON RST/ PYÖRSIETTY/ H=100



RA US 2.8:  
 Näytteet:  
 MAT 2.8  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.2:  
 Näytteet:  
 MAT 2.2  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.3:  
 Näytteet:  
 MAT 2.3  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.5:  
 Näytteet:  
 MAT 2.5  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.1:  
 Näytteet:  
 MAT 2.1  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.6:  
 Näytteet:  
 MAT 2.6  
 Ei viitettä vauriosta

RA US 2.7:  
 Näytteet:  
 MAT 2.7  
 Heikko viite vauriosta

RA US 2.4:  
 Näytteet:  
 MAT 2.4  
 Ei viitettä vauriosta

TOIJALAN YHTEISKOULU, 2. KRS:  
 BRUUTTIALA 2839 brm<sup>2</sup>  
 KERRONALA 2839 kem<sup>2</sup>  
 HUONESTOALA 2595 hum<sup>2</sup>

TOIJALAN YHTEISKOULUN LUKITUS  
 ML = moottorilukko+automaattiohjaus  
 LV = lukituksenvalvonta  
 PS = pönsäkuljettimestä

ALAKATTOMATERIAALIT:  
 KI = Sileä kipsilevykatto (pienet tiat yleensä) / A=avattava, K=kiinteä  
 VI = Mineralivillakatto T-listalla  
 VL = Mineralivillakatto T-listalla mahdollisimman ylös (asennusväli vähintään 50 mm)  
 VLi = Mineralivillakatto / Ilmatus kattolaitteen teknisiä osennuskäytä vopoiin kahtin  
 VI/HYG = Hygienioakustikkalevy / A=avattava  
 VLi/HYG = Hygienioakustikkalevy / A=avattava  
 PA = kaulitettua paneeli  
 PT = Akustinen puukuitulevy T-listalla pilkkoinnits

ASEMAPIIRROKSEN PIHA-ALUEEN KORKEUSASEMAT OVAT VIRALLISEN KORKEUSJÄRJESTELMÄN MUKAISIA.  
 RAKENNUKSEN KORKEUSMERKINNÄT ON OITETTU VANHOISTA PIIRUSTUKSISTA,  
 EROA VIRALLISEEN JÄRJESTELMÄÄN ON +75 mm.

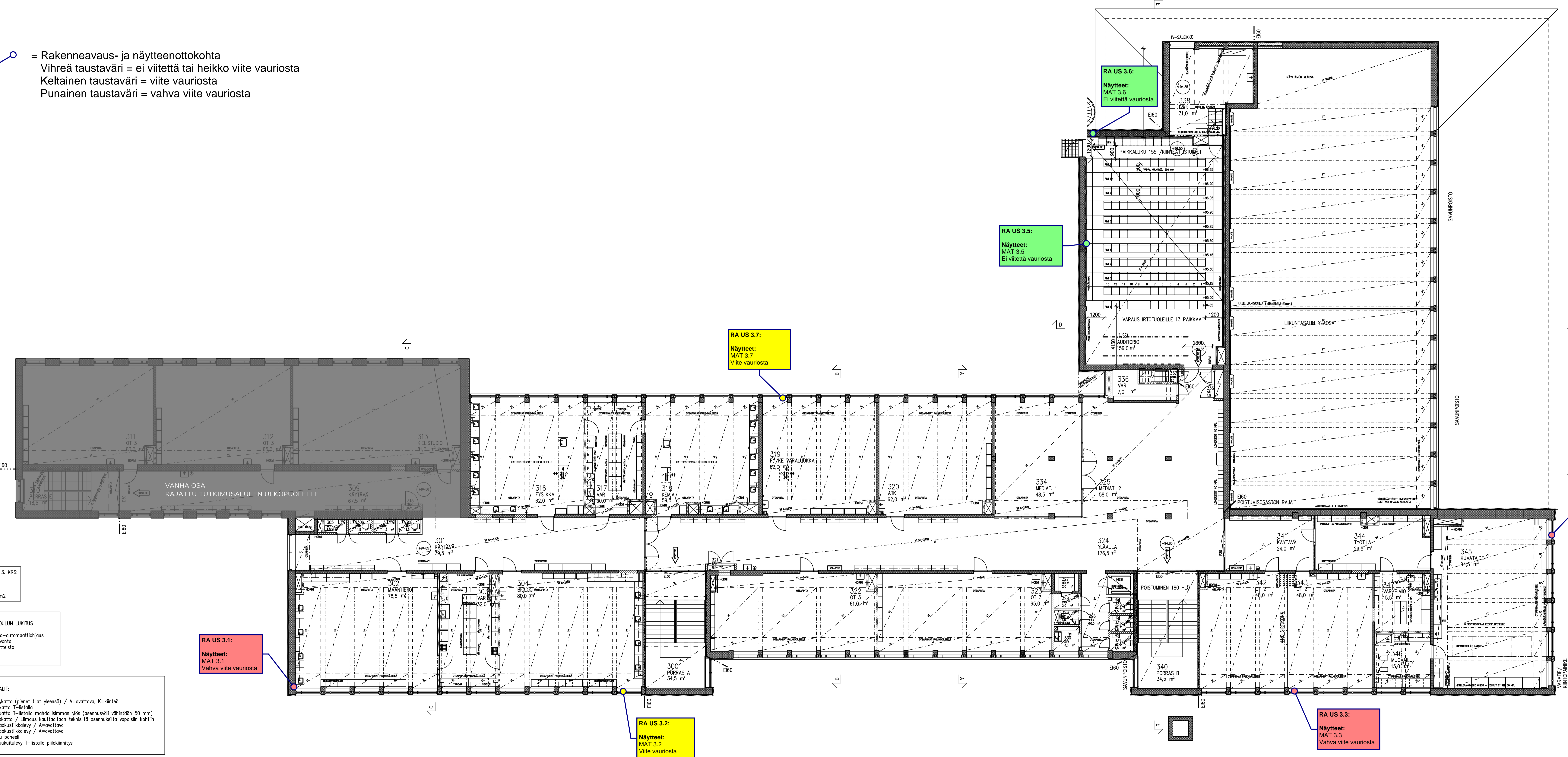
KOISA III	KORTTELI/ALA 6	TONTTI/NO 14	VIHANNISTON MERKINTÖÄ	
RAKENNUSOHJEET JA MUUTOS	PERUSKORJAUS JA MUUTOS	PERUSTILAN PÄÄPIIRUSTUS	JOKS.No 4	
RAKENNUSOHJEET NIM JA OSIOT	TOIJALAN YHTEISKOULU	PERUSTILAN SEALITUS	MITTAKAAVAT 1:100	
	KURJISJÄRVENTIE 18	POHJAPIIRUSTUS 2. KERROS		
	37830 TOIJALA			
ARKKITEHTISUUNNITTELU MIKKO UOTILA OY	SIVAKKA ARK	ITÖ No LAS	PIR.No P4	MUUTOS
Jumpparitie 11, 37100 Uusikaupunki puh.050 260 2016, mikko.uotila@arkkitehtisuunnittelu.net				
Mikko Uotila arkkitehti SAFA		PAIVÄYS 20.06.2012	YHTIENK.	



3. Kerros

RA US :  
 Näytteet:  
 MAT

= Rakenneavaus- ja näytteenotto kohta  
 Vihreä taustaväri = ei viitettä tai heikko viite vauriosta  
 Keltainen taustaväri = viite vauriosta  
 Punainen taustaväri = vahva viite vauriosta



ASEMPIIRROKSEN PIHA-ALUEEN KORKEUSASEMAT OVAT VIRALLISEN KORKEUSJÄRJESTELMÄN MUKAISIA.  
 RAKENNUKSEN KORKEUSMERKINNÄT ON OTETTU VANHOISTA PIIRUSTUKSISTA,  
 EROA VIRALLISEEN JÄRJESTELMÄÄN ON +75 mm.

**TOIJALAN YHTEISKOULU, 3. KRS:**  
 BRUOTTOALA 2098 brm<sup>2</sup>  
 KERROSALA 2059 kem<sup>2</sup>  
 HUONEISTOLA 1835 hum<sup>2</sup>

**TOIJALAN YHTEISKOULUN LUKITUS**  
 ML = moottorilukko+automaatiohjaus  
 LV = lukituksenvalvonta  
 PS = pönsäkuljettimestä

**ALAKATTOMATERIAALIT:**  
 KI = Stea kipsilevykatto (pienet tiät yleensä) / A=avattava, K=kiinteä  
 VI = Mineralivillakatto T-listalla  
 VE = Mineralivillakatto T-listalla mahdollisimman ylös (asennusväli vähintään 50 mm)  
 VLII = Mineralivillakatto / Ilmouus kauttaaltoon teknisiltä osinukalta vapaitiin kohtiin  
 VI/HYG = Hygienioikosuikkalevy / A=avattava  
 VL/HYG = Hygienioikosuikkalevy / A=avattava  
 PA = Kuittoleikkopaneeli  
 PT = Akustinen puukuitulevy T-listalla pitokinnitys

**RA US 3.1:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.1  
 Vahva viite vauriosta

**RA US 3.2:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.2  
 Viite vauriosta

**RA US 3.3:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.3  
 Vahva viite vauriosta

**RA US 3.4:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.4  
 Vahva viite vauriosta

**RA US 3.7:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.7  
 Viite vauriosta

**RA US 3.5:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.5  
 Ei viitettä vauriosta

**RA US 3.6:**  
 Näytteet:  
 MAT 3.6  
 Ei viitettä vauriosta

KOJA	KORTTELI/ALA	TONTTI/OMA	VIHANNAMON MERKINTÄ	JOKS.No
RAKENNUSOMISTAJA	6	14	PERUSTALAN PÄÄPIIRUSTUS	5
PERUSKORJAUS JA MUUTOS				
RAKENNUSOHJEEN NIMI JA OSOITE			PERUSTUKSEN SEALTO	MITTAKAAVAT
TOIJALAN YHTEISKOULU			POHJAPIIRUSTUS	1:100
KURISJÄRVENTIE 18			3. KERROS	
37830 TOIJALA				
ARKKITEHTISUUNNITTELU MIKKO UOTILA OY			SIVUKAA	TYÖ No
Jumppantie 11, 37100 Uusikaupunki puh.050 560 2016, mika@uotilaarkkitehti.fi			ARK	LAS
Mikko Uotila arkkitehti SAFA			PÄIVÄYS	PIIRROS
			20.06.2012	P5
			YHTEISK.	MUUTOS

Saaja:

Vahanen Rakennusfysiikka Oy  
Joakim Suvanto  
Tampellan Esplanadi 2, 3. krs  
33100 TAMPERE



Analyysi: Materiaalinäytteen mikrobianalyysi, suoraviljely  
Mittauskohde: Toijalan Yhteiskoulu, Kurisjärventie 18, 37800 Akaa  
Näytteenottaja: Joakim Suvanto  
Viite: TAFY600 / 03  
Näytteenottopvm: 18.10.2022  
Vastaanottopvm: 20.10.2022  
Käsittelijä(t): Haapakoski Mari

**Menetelmä(t):**

MIKROB-TY-031\* Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031).  
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.  
Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja),  
+++ = runsaasti (50-199 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja ( $\geq 200$  pmy/malja).  
Tuloksissa tähdellä (\*) merkitty mikrobi on kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji-/sukuryhmä,  
pesäkelukumäärä ilmoitettu suluissa. Suoramikroskopointi soveltuvista näytteistä.  
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.

\* Menetelmä on akkreditoitu

**Kasvatusolosuhteet:**

2 % mallasuute-agar (M2-agar)	+25 °C	7 vrk
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+25 °C	7 vrk
Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+25 °C	7 vrk
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+25 °C	7-14 vrk

**Tutkitut näytteet:**

TTL22-02662-001

1.1 124 Tekstiilityö, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-002

1.2 134 Erityisopetus 3, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-003

1.3 146 Erityisopetus 2, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-004

1.4 150 Erityisopetus 1, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-005

2.1 238 Ruokasali 1, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-006

2.2 205 Kotitalous 2, ulkoseinä, mineraalivilla, kivi

TTL22-02662-007

2.3 239 Ruokasali 2, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-008

2.4 254 OT3, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-009

2.5 287 Opettajan huone, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-010

2.6 279 Porrashuone D, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-011

2.7 260 Opo 2, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-012

2.8 205 Kotitalous 2, ulkoseinä, mineraalivilla, kivi

TTL22-02662-013

3.1 302 Maantieto, ulkoseinä, mineraalivilla, kivi

TTL22-02662-014

3.2 304 Biologia, ulkoseinä, mineraalivilla, kivi

TTL22-02662-015

3.3 343 OT2, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

TTL22-02662-016

3.4 345 Kuvataide, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

**Tulosten tulkinta:**

ei viitettä vauriosta

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

ei viitettä vauriosta

ei viitettä vauriosta

ei viitettä vauriosta

ei viitettä vauriosta

ei viitettä vauriosta

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

vahva viite vauriosta

vahva viite vauriosta

viittaa vaurioon

vahva viite vauriosta

TTL22-02662-017

3.5 339 Auditorio, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

ei viitettä vauriosta

TTL22-02662-018

3.6 339 Auditorio, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

ei viitettä vauriosta

TTL22-02662-019

3.7 319 FY/KE Varaluokka, ulkoseinä, mineraalivilla, lasi

viittaa vaurioon

## Tulokset:

## TTL22-02662-001

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Aspergillus versicolores*</i>	+(1)
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-002

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	+(4)
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-003

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-004

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+
Aktinomykeetit*	+(3)
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-005

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-006

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	+(2)
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-007

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	+(1)
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-008

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-009

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-010

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+



## TTL22-02662-011

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	+
<i>Aspergillus, Eurotium*</i>	+(2)
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	+
<i>Cladosporium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	+
<i>Cladosporium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+
Aktinomykeetit*	+(1)
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-012

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-013

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	-
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	+
<i>Aspergillus versicolores*</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	+
<i>Aspergillus versicolores*</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	+++
Aktinomykeetit*	+++
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-014

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	<b>+++</b>
<i>Penicillium</i>	+++
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	<b>+++</b>
<i>Penicillium</i>	+++
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	<b>+++</b>
<i>Penicillium</i>	+++
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	<b>+++</b>
Aktinomykeetit*	+++
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-015

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Aspergillus usti*</i>	+(1)
<i>Aspergillus versicolores*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	<b>++</b>
Aktinomykeetit*	++(32)
Muut bakteerit	+

## TTL22-02662-016

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	<b>++</b>
<i>Penicillium</i>	++
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Alternaria, Ulocladium*</i>	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Coelomycetes*</i>	+
hiivat, vaalea	+
<i>Penicillium</i>	+
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	<b>+++</b>
Aktinomykeetit*	+++
Muut bakteerit	++

## TTL22-02662-017

<b>Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä</b>	<b>+</b>
<i>Penicillium</i>	+
steriilit	+
<b>Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä</b>	<b>-</b>
<b>Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä</b>	<b>-</b>
<b>Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä</b>	<b>++</b>
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	++

## TTL22-02662-018

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

## TTL22-02662-019

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Coelomycetes*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	++
Aktinomykeetit*	++(24)
Muut bakteerit	+

## Tulosten tarkastelu:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään toimenpiderajan ylityksenä vain, jos rakenteessa on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Suoramikroskopoinnilla voidaan mahdollisesti havaita elinkyvyn menettäneen sienikasvuston esiintyminen (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

3.11.2022



---

Kirsi Majja  
tuotepäällikkö  
Kuopio



---

Haapakoski Mari  
laboratoriomestari  
Kuopio