

TUUSULAN TILAPALVELUT

# PAIJALAN KOULU LIIKUNTASALI MERKKIAINETUTKIMUS

8.12.2023



319593\_02



8.12.2023

---

## **Tiivistelmä**

Paijalan koulun liikuntasalin näyttämöalueen merkkiainekokeissa havaittiin ulkoseinien ja lattianvälisen alueen ilmavuotoja. Ilmavuodot ovat luokkaa merkittävä.

Ilmavuotojen syynä on epätiivis höyrynsulkurakenne seinän ja lattianrajan välillä. Höyrynsulkua ei ole tiivistetty seinärakenteeseen. Ilmavuotoa havaittiin myös tuolikelkkojen päätyseinän alueella. Päätyseinän takana on opetustila.

Alueen alapohjan läpi kulkee kaksi putkiläpivientä joista toinen on tiivistetty. Ilmanvirtauksia ei läpivienneistä havaittu. Aistinvaraisessa tarkastelussa ei todettu poikkeavia hajuja.

Näyttämön alapuolisessa tilassa on ilmanvaihdon poistoventtiili putkiläpivientien vieressä.

Korjaavana toimenpiteenä esitetään höyrynsulkumuovin tiivistys ilmanpitäväksi.

## Sisällysluettelo

<b>1. Tutkimuskohde ja tutkimuksen lähtötiedot .....</b>	<b>4</b>
1.1. Yleistiedot.....	4
1.2. Tutkimuksen tausta ja tehtävä .....	4
1.3. Lähtötiedot.....	4
1.4. Tutkimusmenetelmä .....	4
<b>2. Merkkiainetutkimukset .....</b>	<b>5</b>
2.1. Vuotohavainnot.....	5
2.2. Ulkoseinän höyrynsulkurakenne .....	5
2.3. Alapohjan putkiläpiviennit .....	6
<b>3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....</b>	<b>8</b>
<b>Jakelu .....</b>	<b>8</b>

8.12.2023

---

## 1. Tutkimuskohde ja tutkimuksen lähtötiedot

### 1.1. Yleistiedot

Tilaaaja: Tuusulan kunta, tilapalvelut  
Osoite: Kotorannankuja 10, 04300 TUUSULA  
Yhteyshenkilö: Mika Savola  
Puhelinnumero: 040 314 2246  
Sähköposti: mika.savola@tuusula.fi

Tutkija: WSP Finland Oy  
Osoite: Pasilan asema-aukio 1, 13 krs. 00520 Helsinki  
Yhteyshenkilö: Riitta Katajamaa  
Puhelinnumero: 040 529 70 27  
Sähköposti: riitta.katajamaa@wsp.com

Kohde: Paijalan koulu  
Osoite: Paijalantie 44, 04300 Tuusula

Ilmanvaihto: Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto  
Lämmitysmuoto: Kaukolämpö, vesikiertoinen patterilämmitys huonetermostaatein

Merkkiainetutkimuksen tekivät Anna Paussu ja Peter Mandelin WSP Finland Oy:stä

Tutkimuspäivä 7.12.2023

### 1.2. Tutkimuksen tausta ja tehtävä

Liikuntasalin näyttämön alatilan tuolivaraston alueella tehtiin merkkiainekoe ulkoseinän kulman alueella.

### 1.3. Lähtötiedot

Saatujen tietojen mukaan tilassa on havaittu rakenteellisia puutteita ja ilmavuotoja mm. alapohjan läpivientien osalta.

### 1.4. Tutkimusmenetelmä

Tutkittavat tilat alipaineistettiin -10 Pa alipaineeseen alipaineistuslaitteistolla merkkiainetutkimuksen ajaksi.

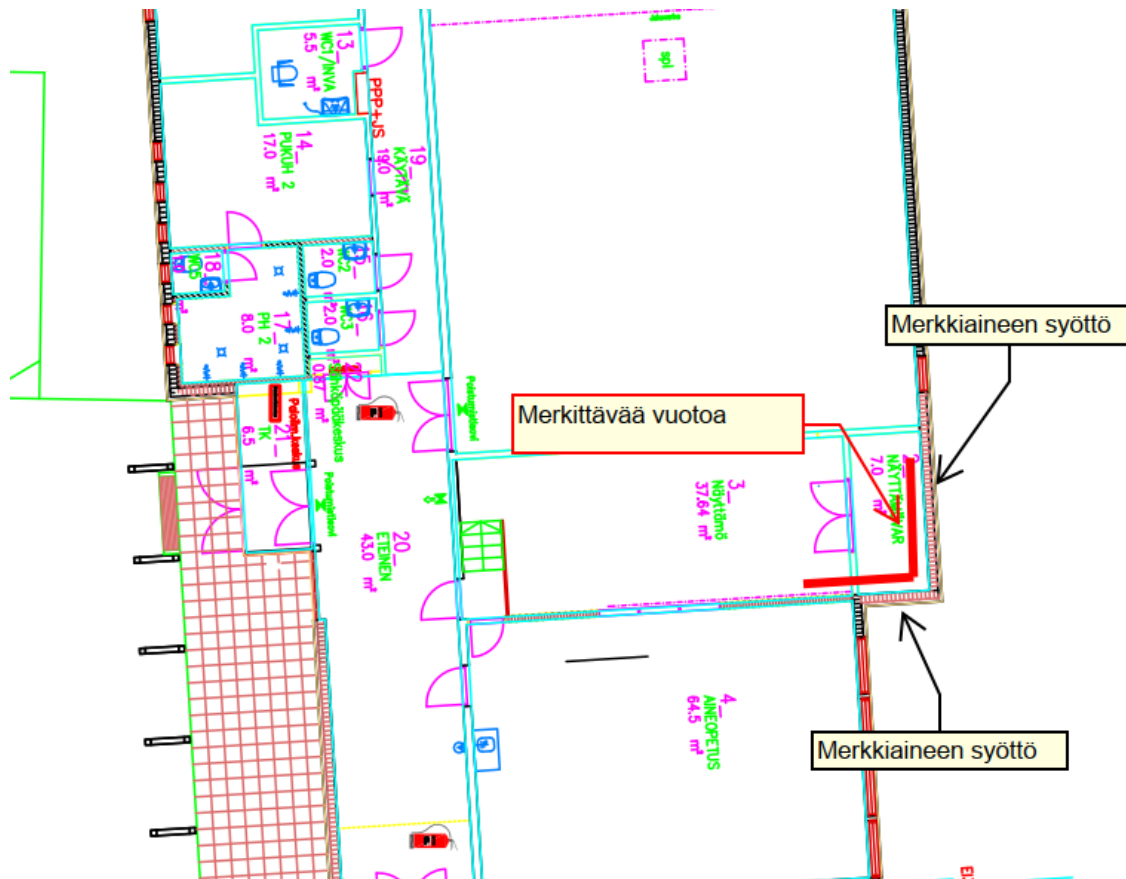
Ilmavuotoreittien paikannus tehtiin merkkiainetutkimuksella, jossa ulkoseinän eristekerrokseen syötettiin merkkiainekaasua (5 % H<sub>2</sub>, 95 % N<sub>2</sub>) ulkoseinän kautta. Kaasua syötettiin ulkoseinän laudoituksen läpi poratuista rei'istä Tuulensuojalevyn läpi eristekerrokseen. Mahdollisia vuotoja rakenteista etsittiin merkkiainekaasuanalysaattorilla näyttämön alatilan puolelta.

Merkkiainetta sisältänyt kaasupullo ja laitteisto tarkastettiin vuotojen varalta ennen ko-keita.

## 2. Merkkiainetutkimukset

Havaitut vuotokohtat merkittiin tutkimuksen yhteydessä rakenteisiin oranssilla teipillä ja teipit jätettiin paikoilleen.

Vuotokohtat on esitetty pohjakuvassa ja valokuvissa.



Kuva 1 Liikuntasalin näyttämön pohjakuva ja havinnot vuoto-alueesta

### 2.1. Vuotohavainnot

Näyttämön alatilassa havaittiin ulkoseinälinjalla laajalla alueella merkittävää ilmanvuotoa. Vuotohavainnot jatkuvat myös tuolivaraston puolella, mikä viittaa siihen, että ilmavuotoja voidaan olettaa olevan myös viereisen luokahuoneen seinärakenteessa.

Putkiläpivientejä on alapohjarakenteen läpi. Merkkiaineella niistä ei voi mitata ilmavuotoja sillä ne kulkevat alapohjan läpi. Aistinvaraisesti ei ilmavuotoja putkiläpivienneistä havaittu. Poikkeavia hajuja ei havaittu. Näyttämön alustatilassa on ilmanvaihdon erillispoisto.

### 2.2. Ulkoseinän höyrynsulkurakenne

Tarkastelussa havaittiin, että pitkän seinän höyrynsulku on katkaistu lattian tasolla. Höyrynsulkumuovia ei ole tiivistetty, mikä havaitaan ilmavuotoina merkkiainekokeessa.

8.12.2023

---

Lyhyen seinän osalta ei höyrynsulkumuovia havaita. Höyrynsulun toteamiseksi rekenne tulisi avata alareunalta. Höyrynsulkumuovi saattaa olla kiinnitetty alajuoksuun esim. nitomalla.

### 2.3. Alapohjan putkiläpiviennit

Alapohjan läpi kulkee kaksi putkiläpivienniä. Näistä toinen on massattu umpeen ja toisesta ei havaita massauksia.

Aistinvaraisesti läpivienneistä ei havaittu ilmavirtauksia eikä poikkeavia hajuja todettu. Näyttämön alustatilassa on läpivientien kohdalla ilmanvaihdon erillispoisto.

8.12.2023



Kuva 2 pitkän sivun merkkiainehavainnon alkupää



Kuva 3 Lyhyen päätyseinän ilmavuotohavaintoja

Kuva 4 Tuolivaraston väliseinän vuotohavaintoja.  
Takana luokkahuone

Kuva 5 Putkilpivienti tiivistetty. Vesiputkissa (punaiset putket) tiivistettä ei havaittu. Ei ilmavirtauksia tai hajuhavaintoja



Kuva 6 Tilassa on erillispoisto



Kuva 7 Ulkoseinän höyrnsulku on katkaistu lattia tasolla. Höyrnsulkumuovia ei ole tiivistetty rakenteeseen.



8.12.2023

---

### 3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Tutkimuksessa havaittiin merkittäviä ilmanvuojoja ulkoseinärakenteen kautta. Pääsyy on tiivistämätön höyrynsulkurakenne alapohjaa vasten.

Höyrynsulkurakenne suositellaan korjattavaksi.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Merkittävät ilmapuotokohdat korjataan tiivistämällä höyrynsulkurakenne ilmanpitäväksi.

Helsinki 8.12.2023

WSP Finland Oy

Laatinut:

Tarkastanut:

Peter Mandelin  
Asiantuntija, ins. RTA  
Korjausrakentamisen konsultointi

Riitta Katajamaa  
Projektipäällikkö  
Korjausrakentamisen konsultointi

### Jakelu

Mika Savola, Tuusulan tilapalvelut