

TUUSULAN KUNTA - TILAPALVELUT

RIIHIKALLION KOULU

TILAN 132 KOSTEUSMITTAUKSET

30.5.2022



316801_10

Sisällysluettelot

1. Kohde- ja lähtötiedot	4
1.1. Yleistiedot.....	4
1.2. Kohteen yleiskuvaus.....	4
1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus	5
1.4. Tutkimuksen rajaus.....	5
1.5. Käytössä olleet asiakirjat	5
2. Kosteusmittaukset.....	6
2.1. Pintakosteusmittaukset.....	6
2.2. Suhteellisen kosteuden mittauksen tulokset	6
3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	7
Liitteet	8

30.5.2022

Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena oli Tuusulassa sijaitseva Riihikallion koulu.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää tilan 132 ulkoseinän vierellä olevia kosteuspitouksuuksia muovimaton ja välipohjan rajapinnalla. *Aiemmassa tutkimuksessa on todettu kosteuksia tilan 132 reuna-alueilla erityisesti palkkien kohdissa.* Tutkitussa tilassa toteutettiin 4 kpl viiltomittauksia, jossa 2 mitatussa pisteessä ylitettiin betonirakenteen päällystämisohjeessa annettu 75 % pinnoitusraja.

Kolmessa mittauspisteessä muovimatto ei ollut kiinni alustassaan ja yhdessä mittauspisteessä muovimatto oli hyvin kiinnittynyt.

30.5.2022

1. Kohde- ja lähtötiedot

1.1. Yleistiedot

Tilaaaja: Tuusulan kunta - tilapalvelut
Yhteyshenkilö: Pertti Elg
Sähköposti: Pertti.elg@tuusula.fi

Tutkija: WSP Finland Oy
Osoite: Pasilan asema-aukio 1, Helsinki
Yhteyshenkilö: Riitta Katajamaa
Puhelinnumero: 040 529 7027
Sähköposti: riitta.katajamaa@wsp.com

Kohde: Riihikallion Koulu
Osoite: Pellavamäentie 15, Tuusula
Tutkimuskuukausi: 05/2022

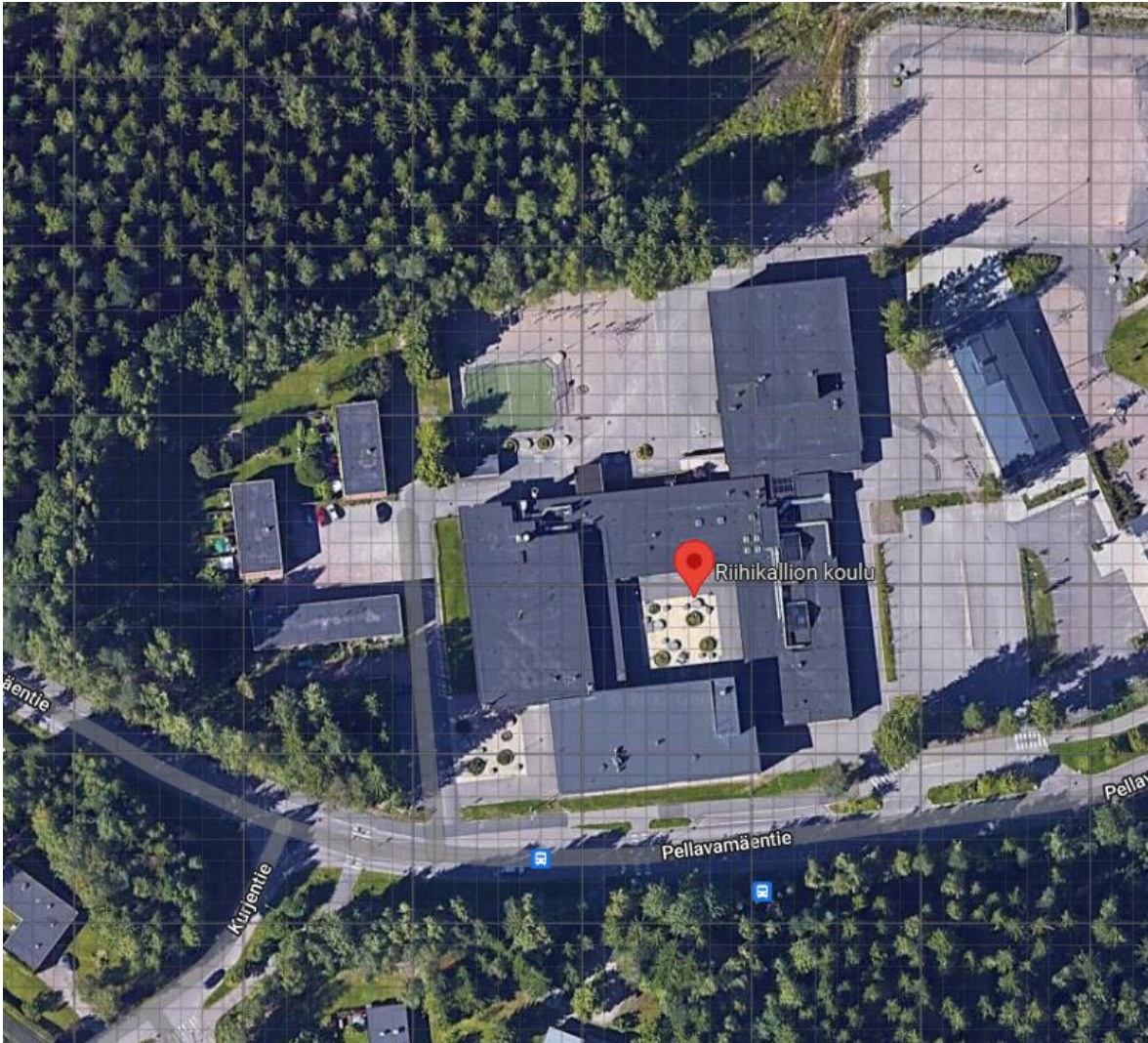
1.2. Kohteen yleiskuvaus

Tutkimuksen kohteena on vuosina 1967, 1979 ja 2006 rakennettu Riihikallion koulu. Koulu sijaitsee Tuusulassa osoitteessa Pellavamäentie 15. Tutkimus kohdistui koulun luokkahuoneeseen 132 ja sen viereiseen käytävään.

Kohteen ulkoseinät ovat betoni- ja tiilirakenteisia, välipohjat ovat suurimmilta osiltaan ontelolaattarakenteisia ja alapohjat maanvastaisia betonilaattoja. Yläpohjien kantavana rakenteena ovat ontelolaatat ja vanhalla osalla Nilcon-laatastot, joiden päältä lähtevät puurakenteet. Vesikatteena on rivipeltikate.

Alla olevassa paikannuskuvassa (kuva 1), on toimeksiantoon kuuluva-alue.

30.5.2022



Kuva 1. Paikannuskuva otettu google mapsin satelliittikuvasta.

1.3. Toimeksianto ja tutkimuksen tarkoitus

Tuusulan kunnan tilapalveluiden rakennusmestari Pertti Elg tilasi kohteeseen kosteusmittaukset tilan 132 osalta. Kosteusmittausten tavoitteena oli varmistaa ovatko edellisessä tutkimuksessa havaittujen kosteuspoisuuksien arvot lähteneet laskemaan.

1.4. Tutkimuksen rajaus

Kosteusmittaukset kohteella tehtiin toukokuussa 2022. Rakennustekniikan osalta kenttä-tutkimukset tekivät WSP Finland Oy:stä rakennusterveysasiantuntija Peter Mandelin ja ins. (AMK) Tony Kataja.

1.5. Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksissa oli lähtötietoina käytössä seuraavat asiakirjat ja tutkimukset:

30.5.2022

- Riihikallion koulu kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus WSP Finland Oy 2021.
- Riihikallion koulu sisäilmaan liittyvät tutkimukset, WSP Finland Oy 2020.

2. Kosteusmittaukset

2.1. Pintakosteusmittaukset

Pintakosteusmittaus ei anna tietoa rakenteen todellisesta kosteudesta, vaan toimii suuntaa antavana menetelmänä. Tarkemmat rakenteen kosteusmittausmenetelmät vaativat rakenteen rikkomista (porareikämittaus, viiltomittaus, näytepalamittaus ja punnitus-kuivaus).

Pintakosteusmittauksissa käytettiin Gann Hydrotest LG 1 mittalaitetta. Pintakosteusmittauksissa mitataan rakenteen pintaosan kosteuspitoisuutta. Pintakosteusosoittimet perustuvat mitattavan materiaalin sähkönjohtavuuteen, joka kasvaa materiaalin kosteuspitoisuuden lisääntyessä. Materiaalin tiheys vaikuttaa mittaustuloksiin, mikä huomioidaan tulosten tulkinnassa. Mittaustuloksia voidaan käyttää suuntaa antavina ja eri mittaustulosten keskinäisessä vertailussa. Pintakosteusmittausten tuloksia verrataan ns. referenssiarvoon, joka on vastaavan rakenteen kuivasta kohdasta mitattu arvo. Mittarin mittauservo vaihtelee välillä 0–199. Kosteus voidaan luokitella ns. normaaliksi, hieman poikkeavaksi tai huomattavasti poikkeavaksi. Yleensä mittarin lukeman ollessa 110 tai enemmän viittaa se mahdolliseen korkeaan kosteuspitoisuuteen rakenteessa. Kosteaa ja märkää materiaalia indikoivat arvot vaihtelevat kuitenkin aina materiaaliakohtaisesti.

Huomattavaa on myös, että eri materiaalit ja rakennusaineet antavat jo lähtökohtaisesti eri lukemia ja mittaustuloksia ei pidä lukea missään tapauksessa yksioikoisesti. Laatoituissa pinnoissa ongelmana on se, että mittari ei kykene erottamaan, onko kosteus laatan ja massamaisen vesieristeen välillä vai onko kosteus massamaisen vesieristeen ja alusrakenteen välissä. Kohonneista lukemista ei vedeneristeen pintapuolella ole välttämättä mitään haittaa.

Pintakosteusmittausten mittaustuloksia ei pidä koskaan käyttää yksistään purkupäätösten tai korjaustoimenpiteiden perustana. Haitallinen kosteus pyritään arvioimaan muiden havaintojen, mahdollisten rakennekosteusmittausten ja kokemusperäisen tiedon perusteella. Mittaustulosten häiriötekijänä ja tulosten epäluotettavuuteen vaikuttavat mm. rakenteiden sisässä olevat mahdolliset sähkölämmityskaapelit ja vesijohtoputket, betonirauditus, lämpötilat, metallirangat ja yleisesti metalli rakenteessa sekä eri materiaalikerrokset.

Rakennuksessa mitattuja pintakosteuservoja hyödynnettiin tarkemmissa kosteusmittauksissa ulkoseinänvierustalla palkin kohdilla. Tilan suurimmista pintakosteuservoista toteutettiin 4 kpl viiltomittauksia muovimaton ja betonilaatan rajapinnasta.

Käytetyt mittarit:

Gann Hydrotest LG2 ja pinta-anturi B50 (kalibroitu 02/2022).

2.2. Suhteellisen kosteuden mittauksen tulokset

Lattian välipohjarakenteen suhteellista kosteutta mitattiin viiltomittauksin mattopintojen ja lattian betonilaatan rajapinnasta. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 1. Mittauspisteiden tarkemmat sijainnit on esitetty liitteenä olevassa pohjakuvassa.

30.5.2022

Viiltomittauksella voidaan selvittää liimattavan lattiapäällysteen alapintaan ja liimakerrokseen kohdistuva todellinen kosteusrasitus. Muovimattoon tehdään viilto, jonka jälkeen viiltoon asennetaan sauva kosteusmittausanturi ja viiltokohta tiivistetään vesihöyrytiiviksi. Viiltomittaus on tarkimmillaan + 20 °C lämpötilassa.

Käytetyt mittarit:

Vaisala HM40 + sauva-anturit HMP42 (kalibroitu 02/2022).

Taulukko 1. Viiltomittausten tulokset. Kosteusmittaukset tehtiin 20.05.2022

	T [°C]	RH [%]	abs. kosteus [g/m ³]
Sisäilma	21,5	23,5	4,32
Ulkoilma	13,2	33,4	3,86
VM 1	20,8	69,6	12,63
VM 2	20,7	76,3	13,77
VM 3	21,0	84,7	15,54
VM 4	21,4	73,7	13,83

Lattiapäällysteiden kriittinen kosteusraja-arvo on 85...90 % RH riippuen lattiamateriaalista (Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, ympäristöopas 2016, Ympäristöministeriö). Betonirakenteen päällystämishojeessa on lattiarakenteen pintaosan pinnoituskosteudeksi ohjeistettu 75 %. Pinnoittamisen jälkeen pintaosien kosteus nousee normaalisti tiiviin pinnoitteen alla, mutta ei saisi olla yli pinnoitettavuusarvojen pidempiaikaisesti. Tilan lattianpinnoitteen alla suhteellinen kosteus oli yli 75 % kahdessa mitatussa pisteessä, joka ylittää pinnoituskosteudeksi ohjeistetun arvon.

15.12.2020 tehdyissä viiltomittauksissa suhteellinen kosteus oli 90,4 %. Vanhoihin tuloksiin verratessa rakenteet ovat kuivumaan päin. Edellisistä mittauksista on suhteellinen kosteus laskenut noin 6 % yksikköä.

3. Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Välipohjarakenne on mitatulla alueella ontelolaatastoa. Lattioiden kosteuspitoisuuksia tarkasteltiin aluksi pintakosteusmittauksen avulla, jolla havainnointiin suurimmat pintakosteusarvot tarkempia kosteusmittauksia varten.

Lattioiden kosteuspitoisuuksia tarkennettiin viiltomittauksien avulla, jossa muovimattoon tehdyn viillon kautta mitattiin suhteellista kosteutta muovimaton ja betonilattian rajapinnasta. Tilassa mitattiin kahdessa mittauspisteessä yli 75 % suhteellinen kosteus. Betonirakenteen päällystämishojeessa on lattiarakenteen pintaosan pinnoituskosteudeksi ohjeistettu 75 %, joka ylittyy kahdessa mitatussa kohdassa. Tilan kosteudet ovat oletettavasti rakentamisaikaista kosteutta ja saadut tulokset ovat matalammat, kun vuonna 2020 tehdyissä mittauksissa. Tuloksia verratessa on rakenne kuivumaan päin.

Toimenpide-ehdotukset

30.5.2022

- Kohonneista kosteuspitoisuus alueilta tehdään 1 kpl FLEC-mittauksia muovimatton pinnan yläpuolelta ja tarkistetaan, että muovimatosta ei haihdu haitallisia yhdisteitä.
- Tilan 132 osalta tulee uusintamittaukset toteuttaa vuoden päästä uudelleen.

Helsinki 30.5.2022

WSP Finland Oy

Laatinut:

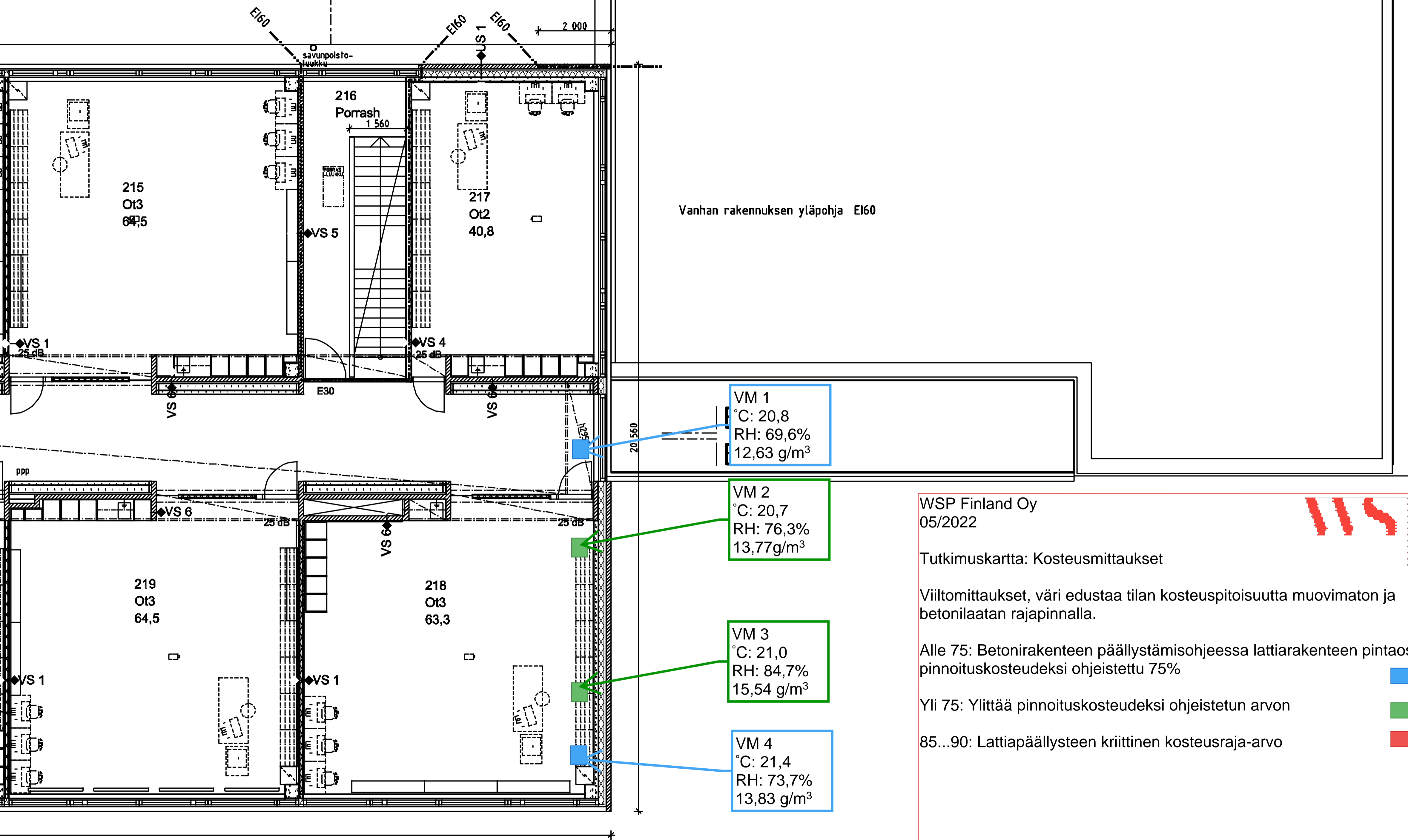
Tarkastanut:

Tony Kataja
Projekti-insinööri ins. AMK
Korjausrakentamisen konsultointi

Riitta Katajamaa
Projektipäällikkö, RTA
Korjausrakentamisen konsultointi

Liitteet

- 1) Tutkimuskartat



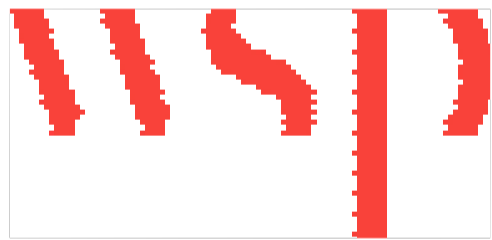
VM 1
 °C: 20,8
 RH: 69,6%
 12,63 g/m³

VM 2
 °C: 20,7
 RH: 76,3%
 13,77g/m³

VM 3
 °C: 21,0
 RH: 84,7%
 15,54 g/m³

VM 4
 °C: 21,4
 RH: 73,7%
 13,83 g/m³

WSP Finland Oy
 05/2022



Tutkimuskartta: Kosteusmittaukset

Viilto- ja kosteusmittaukset, väri edustaa tilan kosteuspitoisuutta muovimaton ja betonilaatan rajapinnalla.

Alle 75: Betonirakenteen päällystämisoheessa lattiarakenteen pintaosan pinnoituskosteudeksi ohjeistettu 75%



Yli 75: Ylittää pinnoituskosteudeksi ohjeistetun arvon



85...90: Lattiapäällysteen kriittinen kosteusraja-arvo

