



---

# Lepolan koulu tiivistyskorjausten laadunvarmistus

## Tutkimusraportti

12.5.2022

Projekti 316801\_4



---

## Asiakas

Tuusula Kunnan Tilapalvelut

Yhteyshenkilö  
Pertti Elg

---

## Tutkimusten tekijä

WSP Finland Oy  
Pasilan asema-aukio 1, 00510 Helsinki  
Puh. 02 078 6411  
Y-tunnus: 0875416-5  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

Vastuuhenkilö

Peter Mandelin  
Puh. 050 343 0967  
[peter.mandelin@wsp.com](mailto:peter.mandelin@wsp.com)

## Kohde:

Lepolan koulu  
Visantie 1  
05400 JOKELA

12.5.2022

## Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoitus on arvioida kivikoulun sisäilmakorjaustöiden ja tiivistyskorjausten onnistumista. Korjaustöitä tarkasteltiin liikuntasalissa, salin päätykäytävällä sekä sähkökaapin osalta. Kahdesta luokkahuoneesta tarkasteltiin merkkiainekokeilla ulkoseinien liittymien tiiveyksiä. Kellaritiloissa kartoitettiin kosteuksia ja ilmayhteyksiä koulun sisätiloihin päin. Kellarin paine-erot ulkoilmaan sekä porraskäytävään nähden mitattiin.

### Tulokset

Liikuntasalin merkkiainekokeissa todettiin merkittäviä ilmavuotoja ulkoseinän osalta lattianrajoista erityisesti pilarien juurista. Tutkimuksissa havaittiin ilmavuotojen yhteydessä myös poikkeavaa hajua.

Pukuhuoneiden päädyn käytävän osalta alakatossa on mineraalikulituiset eristeet näkyvissä ja ne ovat merkittävä kuitulähde. Tiedossa ei ole onko eriste villat käsitelty pölynsidonta-aineella.

### Toimenpide-suositukset

- Liikuntasalin pilarijuurien tiivistys ilmanpitäviksi tiiveyskorjausmenetelmällä. Lattian ja ulkoseinän liittymän tiivistyskorjaus
- Käytävän 118 katon höyrynsulkurakenteen korjaukset sekä eriste villojen kuitujen sitominen pölynsidonta-aineella pinnoittamalla.
- Käytävän 118 sähkökeskuksen 126 katto on tiivistetty XPS levyllä ja alumiiniteipillä, mutta tilan kattorakenteen höyrynsulkuliittymät tulee selvittää.

Luokkahuoneiden merkkiainekokeet

- Ikkunaliittymät ja ikkunalauta tulee korjata tiivistyskorjaukseen tarkoitetuilla tuotteilla kuten tiivistysnauhat ja massat.
- Patterin kannakkeen pultin läpivienti voidaan tiivistää massalla.
- Kellarin ilmayhteydet hormikanavan osalta tulee tiivistää
- Pystyhormin liittymien tiiveydet kerroksissa on tarkistettava ja tarvittaessa tiivistettävä

## WSP Finland Oy

Laatinut

Mandelin, Peter  
(FIPM39068)Allekirjoittaja Mandelin, Peter  
(FIPM39068)  
DN: cn=Mandelin, Peter (FIPM39068),  
ou=Active,  
email=peter.mandelin@wsp.com  
Päiväysaika: 2022.05.20 14:54:55  
+0300'Peter Mandelin  
Asiantuntija, RTA  
Korjausrakentamisen palvelut

Tarkastanut

Riitta Katajamaa  
Projektipäällikkö, RTA  
Korjausrakentamisen palvelut

## Sisällysluettelo

<b>1. Tutkimuskohde ja lähtötiedot .....</b>	<b>5</b>
1.1. Yleistiedot.....	5
1.2. Tutkimuksen tausta ja tehtävä .....	5
1.3. Tutkimuksen rajaus ja luotettavuus.....	5
<b>2. Tutkimusmenetelmät .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Merkkiainekokeet .....</b>	<b>5</b>
3.1. Tiiveyskorjausten laadunvarmistusten kriteerit.....	6
3.2. Merkkiainekokeiden tulokset.....	6
3.3. Toimenpidesuosituksset .....	8
3.4. Luokkahuone 104 .....	9
3.5. Toimenpidesuosituksia .....	10
3.6. Luokkahuone 303 .....	11
3.7. Hormin ilmavuotoselvitys tarvikevarasto 308 .....	13
<b>4. Alakatot.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Kuitujen laskeumamittaus luokka 103 .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Kellaritilat .....</b>	<b>17</b>
6.1. Paine-eromittaukset.....	17
6.2. Kosteuskartoitus .....	18

### Liitteet:

Liite 1: Analyysilausunto

Liite 2: Tutkimuskartat

# 1. Tutkimuskohde ja lähtötiedot

## 1.1. Yleistiedot

Kohde: Lepolan koulu  
Visantie 1, 05400 Jokela

Tutkimuksen kohteena on vuoden 2009 laajennetun Lepolan koulurakennuksen vanha osan k. Kivikoulu (rv. 1918 laajennus 1984 liikuntasali sekä liittyvät tilat.) Rakennus on betonirunkoinen tiiliverhoiltu ja julkisivut ovat rapattuja. Rakennuksessa on kaksi maanpäällistä kerrosta, kellarikerros ja ullakko. Kohteessa on koneellinen tulo- poistoilmanvaihto. Tutkimus on toteutettu tutkimussuunnitelman mukaisesti ja rajoittuu suunnitelman tiloihin.

## 1.2. Tutkimuksen tausta ja tehtävä

Koulussa on tehty korjaustoimia aikaisemman tutkimusraportin pohjalta (WSP Finland Oy raportti Lepolan koulu, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus 9.9.2020).

Toimeksianto sisältää laadunvarmistustehtäviä, joilla mitataan korjausten onnistumista. Lisäksi tarkasteltiin kellarin osalta kosteusvaurioita ja niiden laajuutta sekä kellarin paine- eroa ulkoilmaan sekä sisätiloihin päin.

## 1.3. Tutkimuksen rajaus ja luotettavuus

Tutkimus toteutettiin tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tutkimuksessa tehtiin lisäksi aistinvaraisia havaintoja sekä lisämittauksia.

# 2. Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa huomioitiin korjattujen tilojen tiiveyksiä tai niiden puutteita merkkiainekokeilla sekä aistinvaraisin havainnoin. Kellarin osalta maanvarainen alapohja ja maapaineseinät kartoitettiin pintakosteudenosoittimella. Paine-eroja kellarin, ulkoilman ja sisätilojen välillä mitattiin sekä hetkellisesti että tallentavalla mittalaitteella. Yhdestä luokkahuoneesta mitattiin kahden viikon laskeumamittauksena sisäilman mineraalikuidut.

# 3. Merkkiainekokeet

Koulun tiloissa tehtiin laadunvarmistusmittauksina merkkiainekokeita tutkimussuunnitelman mukaisesti. Merkkiainekokeessa käytetään kaasua, joka on vedyn ja typen seosta (H<sub>2</sub> 5 % / N<sub>2</sub> 95%). Tiiveysmittaus tehtiin ohjekortin mukaan 10 Pa alipaineessa. Tutkittavat tilat alipaineistettiin Retrotec tiivysmittauslaitteistolla. Kokeessa ulkoseinän eristetilaa syötettiin merkkiaineikaasua, jonka annettiin tasaantua eristerakenteessa. Alipaineisuutta ylläpidettiin koko mittauksen ajan. Tilan liityntäpinnat ikkuna-aukko, lattian ja katon liityntäpinnat sekä läpivientien tiiveydet tutkittiin merkkiaineanturilla.

### 3.1. Tiiveyskorjausten laadunvarmistusten kriteerit

Merkkiainekokeiden ilmapuotoja käsitellään raportissa RT-kortin ”Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein” mukaisella jaottelulla. Jaottelussa ilmapuodot jaotellaan pistemäiseksi, vähäiseksi ja merkittäväksi.

Ohjekortissa RT 14-11197 Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein kerrotaan edellä mainittujen pistemäinen, vähäinen ja merkittävän ilmapuodon perusteet.

Pistemäinen ilmapuoto: on epätiiveyskohta, jonka koko on 1... 2 mm.

Vähäinen ilmapuoto: on heikko ilmapuoto, jonka pituus on 2...1000 mm. Vähäisessä ilmapuodossa ei kuitenkaan näy selkeää rakoa rakenteissa.

Merkittävä ilmapuoto: on laaja-alainen vuoto yli 1000 mm pitkä. Lisäksi suureksi ilmapuodoksi luokitellaan näkyvästi havaittavat raot.

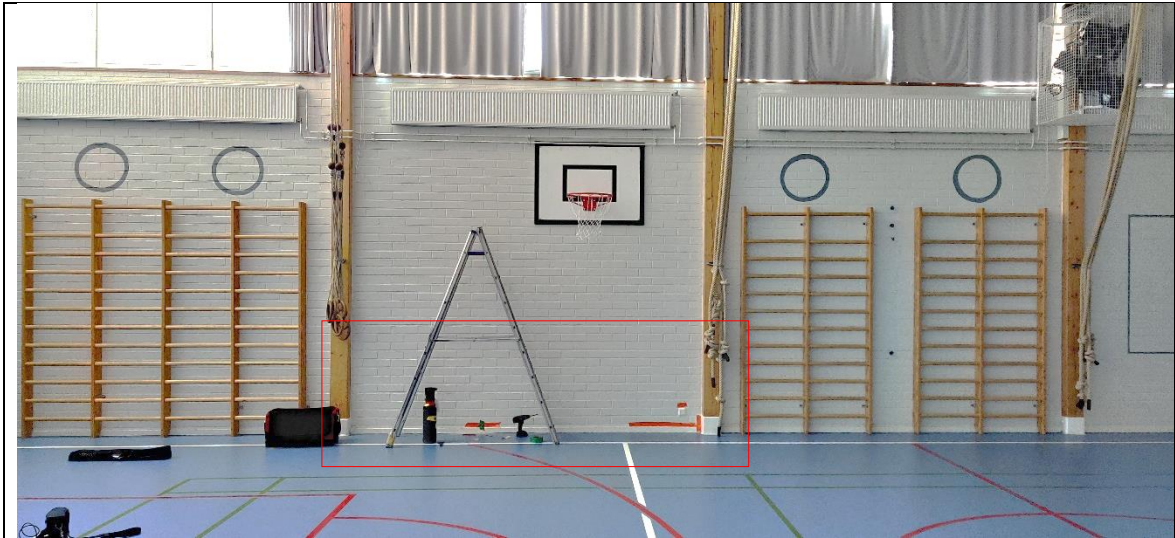
### 3.2. Merkkiainekokeiden tulokset

#### 3.2.1. Liikuntasali

Liikuntasalin merkkiainekokeissa ilmapuotoja havaittiin lattianrajan sekä pilareiden alueilla. Ulkoseinän ikkunaliittymistä ei havaittu ilmapuotoja. Lisäksi tehtiin hajuhavainnot pilarien liittymien raoista. Merkkiainehavainnot lattianrajassa ovat lattialistojen alta. Merkkiainetta vuotaa osin pilarijuurien kohdalta mutta myös etäältä pilareista. Pilarien kohdalla havaittiin myös pilarien sivuilta ilmapuotoja noin 1 m korkeuteen saakka.

Havaitut ilmapuodot ovat laadunvarmistusmittauskriteerien mukaan merkittäviä, ja ne tulee korjata.

12.5.2022

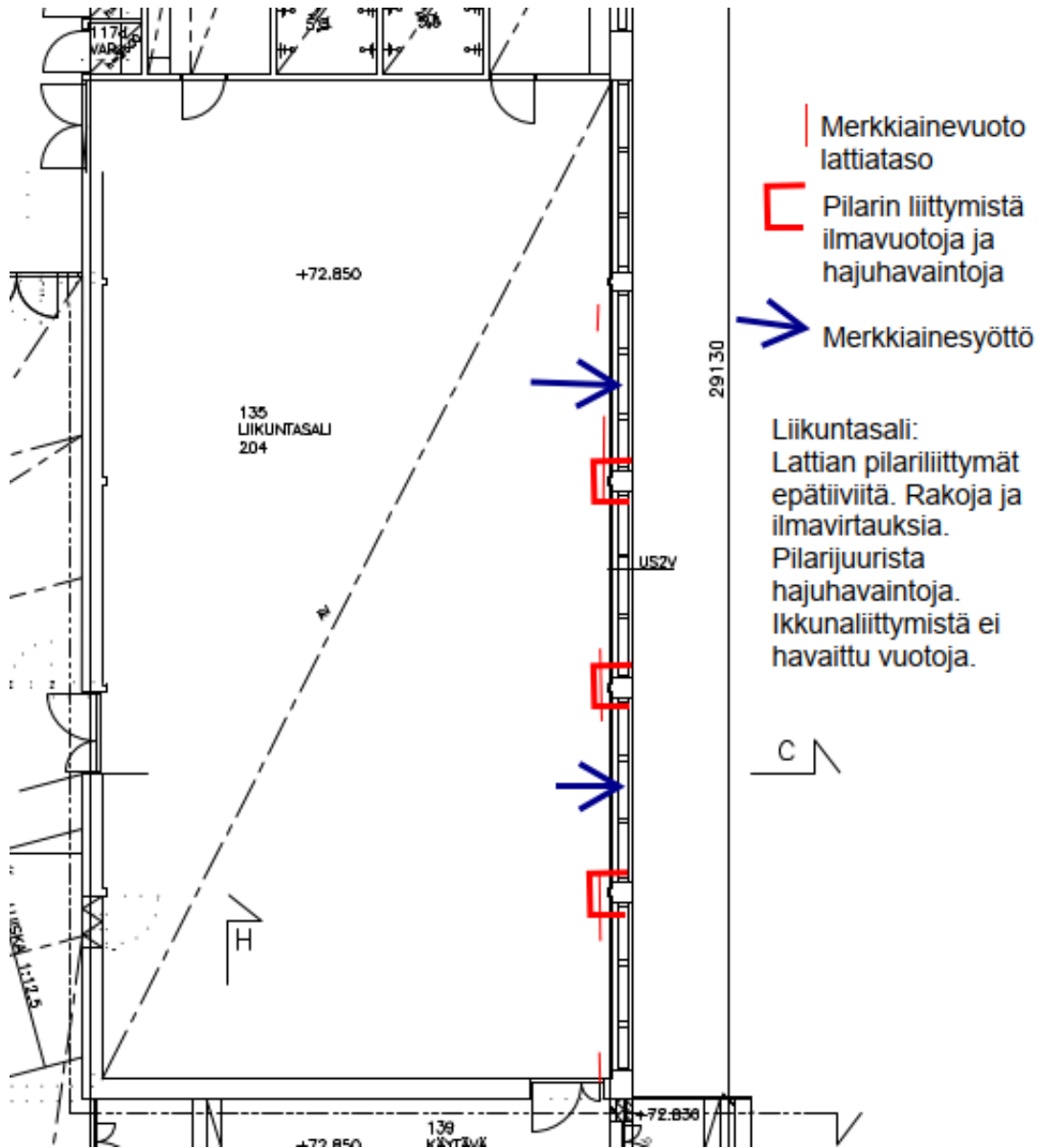


Kuva 1 Vasen sivu. Punaisella teipillä merkityt vuotokohdat. Sähkörasia vuotaa.



Kuva 2 Oikea sivu. Ilmavuotoja pilariliittymät, -sivut, sähkörasia ja pilarien sivut sekä kulma

12.5.2022



Kuva 3 Liikuntasalin merkkiainekokeen tutkimuskartta

### 3.3. Toimenpidesuosituksset

- Pilarien juuret tiivistetään tiivistyskorjaukseen tarkoitetuilla tiivistenauhoilla ja tiivistysmassoilla.
- Pilarien sivut tiivistetään tiivistysmassalla
- Lattialistat poistetaan ja asennetaan lattianrajan ja seinän liittymään tiivistysnauha/massa. Lattialistat liimataan paikalleen tiivistysnauhan päälle.



12.5.2022

### 3.4. Luokkahuone 104

Merkkiainekokeissa havaittiin ilmavuotoja karmiliittymistä ja ikkunalaudan alapuolen rakenneliittymistä. Ikkunan karmilistoissa on tiivistysmassaa vain rakenneliittymään päin. Itse karmin puolella ei ole tiivistyksiä. Tehdyistä tiivistyskorjauksista ei ole havaintoja. Ilmavuodot luokitellaan merkittäviksi.

Aistinvaraisesti tarkasteltiin luokan muut ikkunat ja todettiin ne samankaltaisiksi.



Kuva 4 Merkkiainesyöttö ulkoseinärakenteeseen



Kuva 5 Ikkunalaudan yläosan vuodot karmiliittymistä



Kuva 6 Ikkunalaudan alapuolen liittymävuotoja



Kuva 7 Ikkunalaudan alapuolen ilmavuotoja



Kuva 8 Ikkunalaudan liittymissä rakoja



Kuva 9 Patterin kiinnityksen ilmavuoto kannakkeessa



12.5.2022

### 3.6. Luokkahuone 303

Merkkiainekokeissa havaittiin ilmavuotoja karmiliittymistä ja ikkunalaudan alapuolen rakenneliittymistä. Molemmissa patterikannakkeissa ilmavuotoja. Ikkunan karmilistoissa on tiivistysmassaa vain rakenneliittymään päin. Itse karmin puolella ei ole tiivistyksiä. Tehdyistä tiivistyskorjauksista ei ole havaintoja. Ilmavuodot luokitellaan merkittäviksi. Aistinvaraisesti tarkasteltiin luokan muut ikkunat ja todettiin ne samankaltaisiksi.



Kuva 11 Merkkiainetutkimuksen ikkuna



Kuva 12 Molemmat patterikannakkeet vuotavat

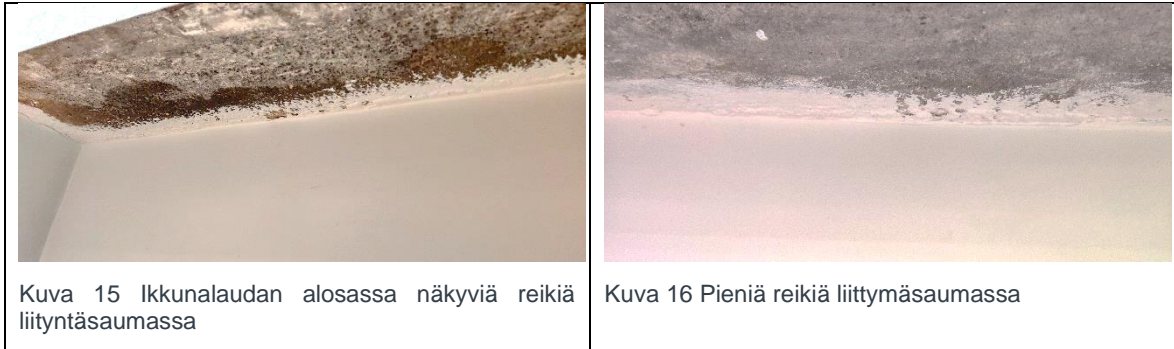


Kuva 13 Ikkunan keskiosassa karmin liittymän vuotokohta



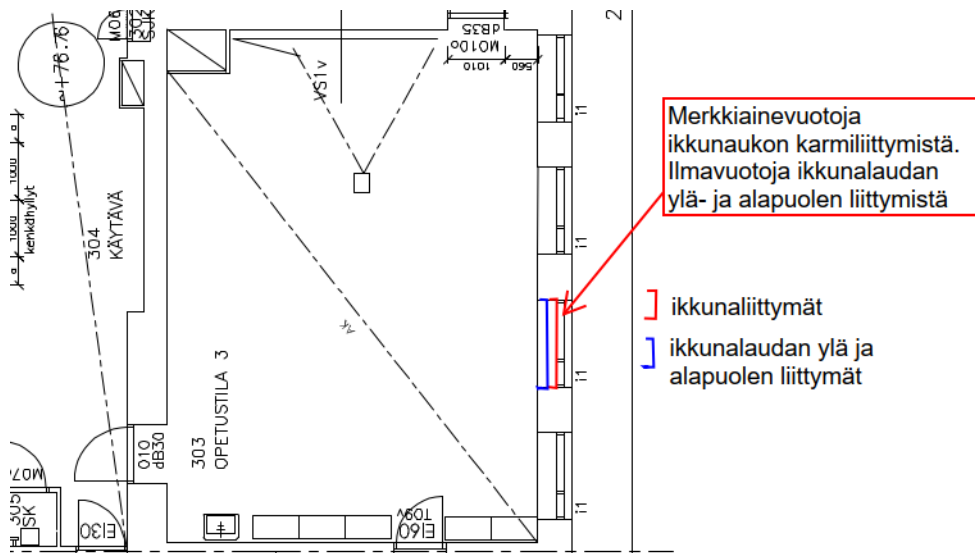
Kuva 14 Alakulman ilmavuotokohta. Näkyviä rakoja

12.5.2022



Kuva 15 Ikkunalaudan alosassa näkyviä reikiä liittytäsäumassa

Kuva 16 Pieniä reikiä liittymäsaumassa



Kuva 17 Tutkimuskartta luokka 303

### 3.6.1. Toimenpidesuosituksia

- Ikkunaliittymät ja ikkunalauda tulee korjata tiivistyskorjaukseen tarkoitetuilla tuotteilla kuten tiivistysnauhat ja massat.
- Patterin kannakkeen pultin läpivienti voidaan tiivistää massalla.

12.5.2022

### 3.7. Hormin ilmapuotoselvitys tarvikevarasto 308

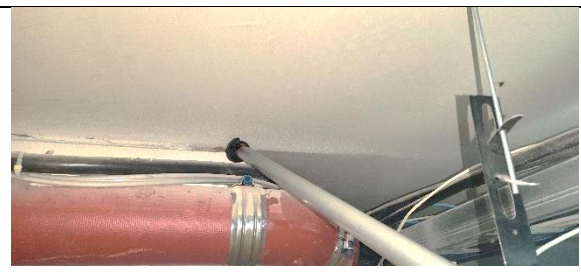
Tarvikevarastossa on aistittavissa lievä poikkeava haju. Selvityksen tarkoitus on arvioida, onko kellarin hormirakenteet tiiviit vai esiintyykö ilmapuotoja.

Kellarin vanhan pumppuhuoneen tilaan syötettiin merkkiainetta.

Mittaus suoritettiin alipaineistuksen alla tilasta 308 tarvikevarasto. Hormin katonrajasta havaittiin heikko ilmapuoto. Tutkimuksen perusteella hormirakenteessa on vähäisiä epätiivyyksiä. Ilmapuodolla saattaa olla yhteys poikkeavalle hajulle.



Kuva 18 Alaslaskukaton välitilassa havaittiin merkkiainetta



Kuva 19 Merkkiainevuoto paikallistettiin pystyhormin ja katonrajan liittymään.



Kuva 20 Toisen kerroksen tarvikevaraston tutkimuskartta

#### 3.7.1. Toimenpidesuostus

- Kellarin ilmayhteydet hormikanavan osalta tulee tiivistää
- Pystyhormin liittymien tiiveydet kerroksissa on tarkistettava ja tarvittaessa tiivistettävä

12.5.2022

## 4. Alakatot

Liikuntasalin päädyssä käytävällä 118 on alakattorakenteita ja sähkökaappi 126.

Käytävän alakattorakenteessa on välipohjassa eristevillaa. Tietoa ei ole onko paljaat eristevillat käsitelty kuitujen sitomiseksi pölynsidonta-aineella.

Sähkökaapissa on välikattoon asennettu polyuretaanilevy joka on alumiinilaminoitu ja levy on tiivistetty seiniä vasten alumiiniteipillä

Katolla oleva luukku on ruuvattu kiinni joten tilaan ei ollut pääsyä. Epäselväksi jäi miten välipohjan höyrönsulkuliittymät on toteutettu.



Kuva 21 käytävän 118 alakaton eristevilloja



Kuva 22 Käytävän 118 IV läpivienti

12.5.2022

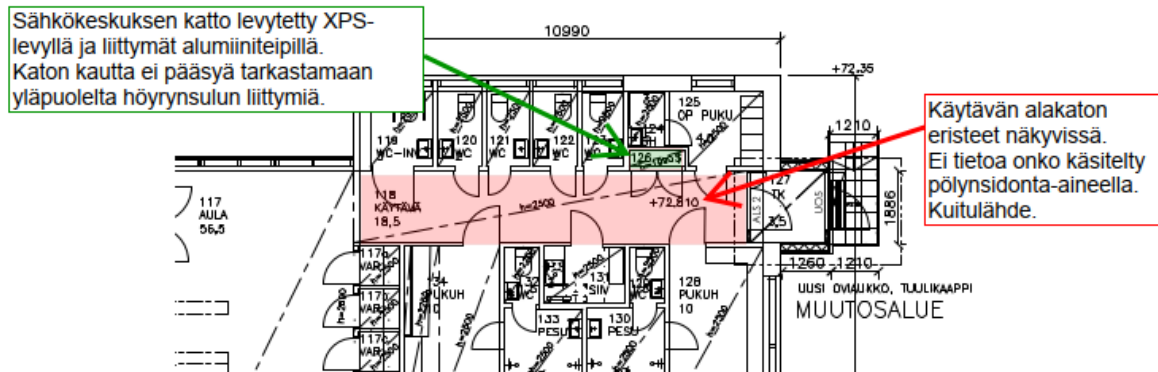


Kuva 23 Välitilassa on runsaasti pölyä



Kuva 24 Sähkökeskuksen välipohjaan asennettu alumiinilaminoitu polyuretaanilevy, joka on teipattu seinää vasten alumiiniteipillä

12.5.2022



Kuva 25 käytävän ja sähkökaapin tutkiuskartta

#### 4.1.1. Toimenpidesuosituksia

- Käytävän eristeiltojen käsittely pölynsidonta-aineella mineraalikuitujen leviämisen estämiseksi
- Sähkökaapin ja kattorakenteen höyrnsulkumuovin liittymien selvitys ja tarvittaessa korjaus

## 5. Kuitujen laskeumamittaus luokka 103

Toimeksiantoon kuului tehdä yhdestä luokkahuoneesta kuitulaskeumamittaus.

Kuitumittaus tehtiin luokassa 103 kolmen maljan keskiarvomittauksena.

Asumisterveysasetuksen Soveltamisohjeessa (Osa III, Asumisterveysasetus § 14-19) teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajaksi on määritelty kahden viikon pölykertymästä otetuissa näytteissä **0,2** kuitua/cm<sup>2</sup>. Näytteitä tulisi ottaa vähintään kolme rinnakkaista (= 3 kpl näytteitä samasta tilasta). Toimenpideraja ylittyy, mikäli rinnakkaisten näytteiden keskimääräinen kuitupitoisuus ylittää annetun viitearvon mittausepävarmuus huomioiden.

Taulukko 1 luokan 103 14 vrk kuitulaskeuman tulokset. Analyysivastaus 2204291439JLa

Malja	Kuitumäärä kpl/cm <sup>2</sup>	Keskiarvo	Yhteenveto
1	0,14	0,1	Mineraalikuituja ei esiinny.
2	0,1		
3	< 0,1		



12.5.2022

## 6. Kellaritilat

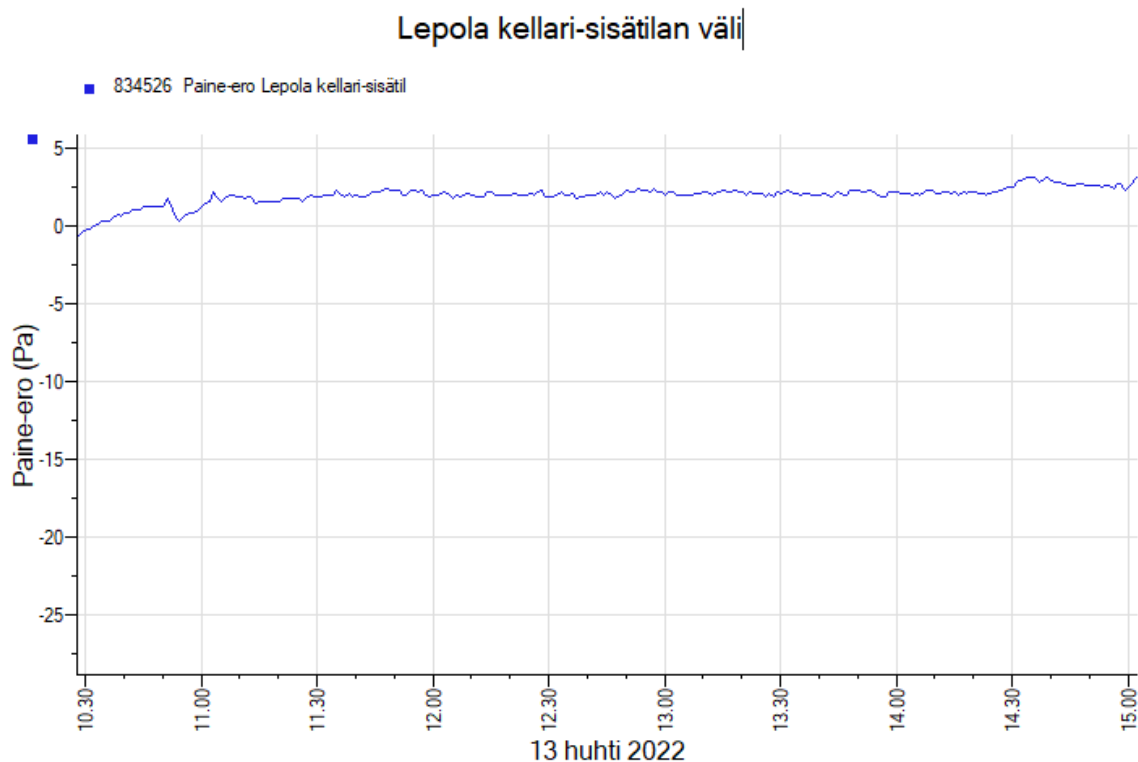
### 6.1. Paine-eromittaukset

Toimeksiantoon kuului mitata kellaritilan paine-eroja ulkoseinän yli sekä porraskäytävään päin. Tavoitteena on ollut että kellaritilat alipaineistetaan siten että ilmavirtauksia ei ole sisätiloihin päin.

Kellarissa on lämmönjakohuone sekä vanha käytöstä postettu pumppuhuone ja muu tila. Kellarissa on myös kanaalirakenne jota ei tutkittu.

Kellarin ja ulkoseinän yli mitattu hetkellinen paine ero harrastustilassa 004 oli – 4,5 Pa. Kellaritila on siten alipaineinen.

Porrashuoneeseen päin paine-eroa mitattiin tallentavalla paine-erologgerilla.



Kuva 26 Paine-ero kellarin ja porrashuoneen välisen oven yli.

Paine-ero on kellarin suunnalta sisätilaan nähden ylipaineinen. Tämä tarkoittaa että sisätilat ovat alipaineisempia kuin kellarin ja ulkoilman välinen paine-ero. Tämän seurauksena ilmavirta on kellarista sisätiloihin päin.

12.5.2022

### 6.1.1. Toimenpidesuosituksset

Kellari on noin 1.5 – 2 Pa ylipaineinen. Lisäämällä poistoilman määrää kellarissa saadaan paine-ero suuremmaksi. Riskinä on että kellarin korkea alipaineisuus lisää rakennevuotoja joiden takia hajut saattava lisääntyä.

Toinen tapa on tiivistää porrashuoneen ja kellarin välinen ovi, tai lisätä porrashuoneessa korvausilman saantia.

## 6.2. Kosteuskartoitus

Kellaritilojen 003, 002 ja 001 maanvastaiset lattiat kartoitettiin pintakosteudenosoittimella.

Tila 003 on korkeammalla tasolla eikä kohonneita kosteuksia havaittu tästä tilasta.

Tila 002 pumppuhuoneen lattia on laajasti kostea. Tilassa on myös vapaata vettä.

Tilassa 001 on kohonneita kosteuksia.

Kellarin maanvastaisen seinän kosteuskartoituksessa kohonneita kosteuksia on lattianrajassa sekä noin 80 cm lattiapinnasta. Seinän lattianrajalla on kohonneita kosteuksia ja kosteudet vähenevät ylöspäin. Noin 80 cm korkeudella on vanhoja vauriojälkiä joissa kosteudet ovat muuta aluetta korkeampi.



Kuva 27 Pumppuhuoneen 002 lattialla kosteusjälkiä ja paikoin vapaata vettä

12.5.2022

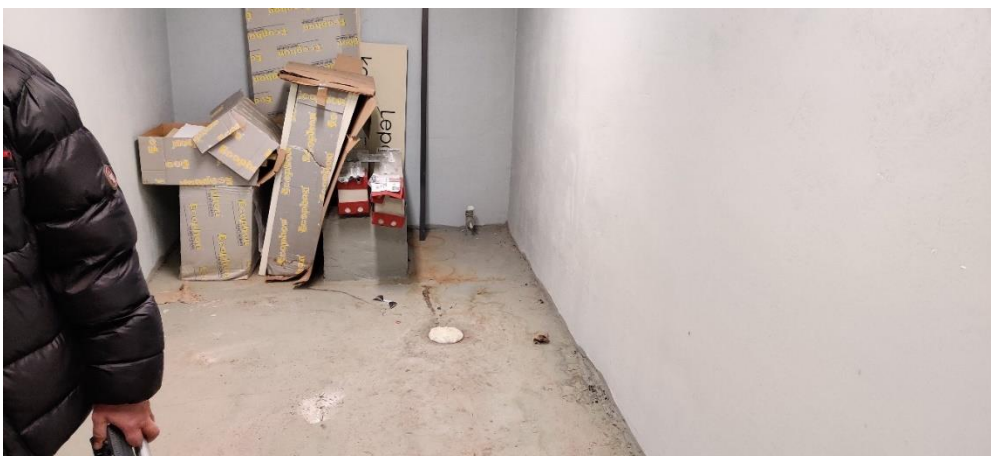
---



Kuva 28 Pumppuhuoneen lattia vanhoja kosteusjälkiä



Kuva 29 Maapaineseinän kosteusvauriot vaakasuuntaan noin 80 - 100 cm lattiasta



Kuva 30 varastotilan 003 lattia kosteudet ovat koholla. Tilassa säilytetään kosteudelle arkaa tavaraa.

12.5.2022

### 6.2.1. Yhteenveto kosteuskartoituksesta

Pihalla kosteusvauriokohdassa on salaojien tarkastuskaivoja ja sadevesiviemärin syöksyjä, jotka johdetaan maan alle.

Saatujen tietojen mukaan kellarin kostuminen ja kosteusvaurioiden syynä on alueen pohjaveden vaihteleva korkeus. Kellarissa on pohjaveden pumppaamo. Ongelma on tiedossa eikä teknistä ratkaisua esitetä.



Kuva 31 Piha on asfaltoitu. Näkymä 002 edusta pihalla. Patolevyistä tai perusmuurin ulkopuolisesta kosteuseristyksistä ei ole tietoa. Sadevesisyöksyt johdetaan maan alle.

### 6.2.2. Toimenpidesuosituksia

- Ei toimenpiteitä

2.5.2022

**Tilaja**

WSP Finland Oy  
Pasilan asema-aukio 1  
00520 Helsinki

**Teollisten mineraalikuitujen laskenta geeliteippinäytteestä**

**Näytteenottokohde** Lepolan koulu, luokka 103 (316801\_4)  
**Näytteenottaja** Peter Mandelin  
**Näytteenottopäivä** 27.4.2022  
**Vastaanottopäivä** 29.4.2022

**1 Näytteenotto ja analysointi**

Pinnoilta geeliteipeille otetut näytteet analysoitiin Mitta Oy Sisäilmalaboratoriossa (Kympinkatu 3 B, Jyväskylä). Laboratoriossa näytteistä on analysoitu teolliset mineraalikuidut polarisaatiomikroskoopilla tai valomikroskoopilla kuitunäytteiden analysointiohjeen mukaisesti. Kuidut on analysoitu teipin koko pinta-alalta (14 cm<sup>2</sup>) 100 x suurennoksella. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

**2 Viitearvot ja tulokset**

Geeliteippinäytteiden näytteenottokohdat ja näytteiden kuitupitoisuus on esitetty taulukossa 1. Analyysin alin ilmoitettava pitoisuus (määritysraja) on 0,1 kpl/cm<sup>2</sup>. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Asumisterveysasetuksen Soveltamisohjeessa (Osa III, Asumisterveysasetus § 14-19) teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajaksi on määritelty kahden viikon pölykertymästä otetuissa näytteissä 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Näytteitä tulisi ottaa vähintään kolme rinnakkaista (= 3 kpl näytteitä samasta tilasta). Toimenpide raja ylittyy, mikäli rinnakkaisten näytteiden keskimääräinen kuitupitoisuus ylittää annetun viitearvon mittausepävarmuus huomioiden. Ilmoitamme laskennallisen mittausepävarmuuden tarvittaessa. Laboratorion kuitulaskennan mittausepävarmuus on 36%. Esimerkki: rinnakkaisten näytteiden keskiarvo on 0,4 kuitua/cm<sup>2</sup>. 36%:a tästä keskiarvosta on 0,144. Kuitupitoisuus on siten 0,4 ± 0,1, eli 0,3-0,5 kuitua/cm<sup>2</sup>. Tässä esimerkissä toimenpideraja ylittyy.

Työterveyslaitos on antanut toimistotyypisten työpaikkojen tuloilmakanavan teollisten mineraalikuitujen pitoisuudelle viitearvon 10-30 kpl/cm<sup>2</sup> (Tuomi & all. 2020).

**Taulukko 1.** Näytteenottopaikat ja mineraalikuitujen pitoisuus geeliteippinäytteissä.

Näyte nro	Näytteenottopaikka	Kuitupitoisuus, kpl/cm <sup>2</sup>	Keskiarvo	Laskeuma-aika
1a	Luokka 103	0,14	0,1	14
1b	"	0,1		14
1c	"	< 0,1		14

<0,1 = alle määritysrajan, mineraalikuituja ei esiintynyt

Mitta Oy Sisäilmalaboratorio



Outi Tolvanen  
Erityisasiantuntija, FT

### Kirjallisuusviitteet

Valvira. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto (2016, päivitetty 21.12.2020) Asumisterveysasetuksen Soveltamisohje, Osa III. Asumisterveysasetus §14-19. Ohje 8/2016.

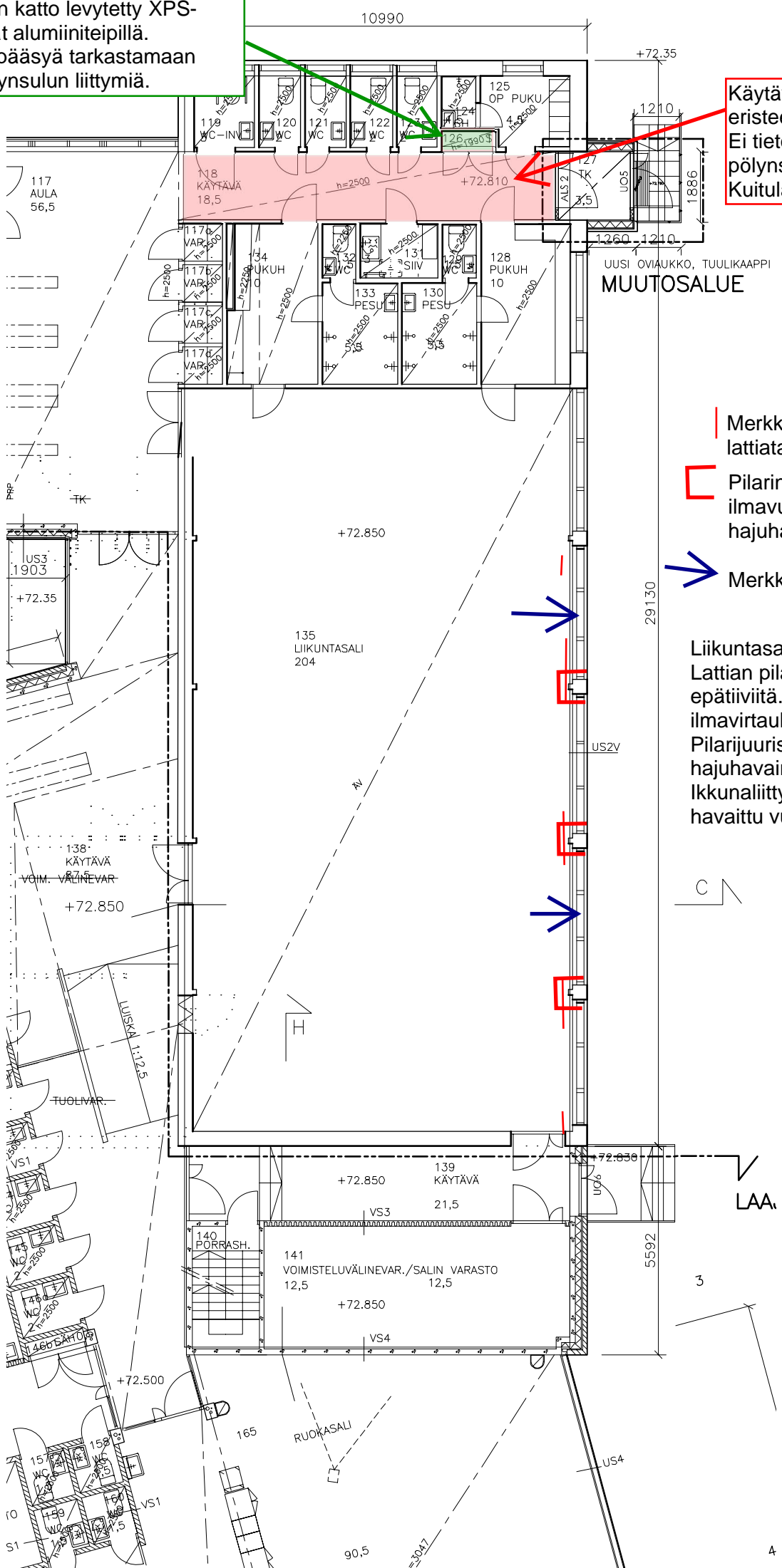
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. 23.4.2015, Helsinki.

Tuomi, T., Wallenius, K., Mahiout, S., Rautiala, S. & Lappalainen, S. (2020) Teolliset mineraalikuidut toimistotyyppisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Työterveyslaitos, Helsinki. 59 s.

Mitta Oy Sisäilmalaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T269, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta ja toimipaikat ovat nähtävissä verkkosivuilta [www.finas.fi](http://www.finas.fi). Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu. Raportissa mainitut tulokset koskevat vain vastaanotettuja ja testattuja näytteitä. Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopiointista on oltava Mitta Oy Sisäilmalaboratorion lupa.

Sähkökeskuksen katto levytetty XPS-levyllä ja liittymät alumiiniteipillä. Katon kautta ei pääsyä tarkastamaan yläpuolelta höyrynsulun liittymiä.

Käytävän alakaton eristeet näkyvissä. Ei tietoa onko käsitelty pölynsidonta-aineella. Kuitulähde.

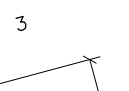


- | Merkkiainevuoto lattiataso
- Pilarin liittymistä ilmavuotoja ja hajuhavaintoja
- ➔ Merkkiainesyöttö

Liikuntasali:  
Lattian pilariliittymät epätiivitä. Rakoja ja ilmavirtauksia. Pilarijuurista hajuhavaintoja. Ikkunaliittymistä ei havaittu vuotoja.

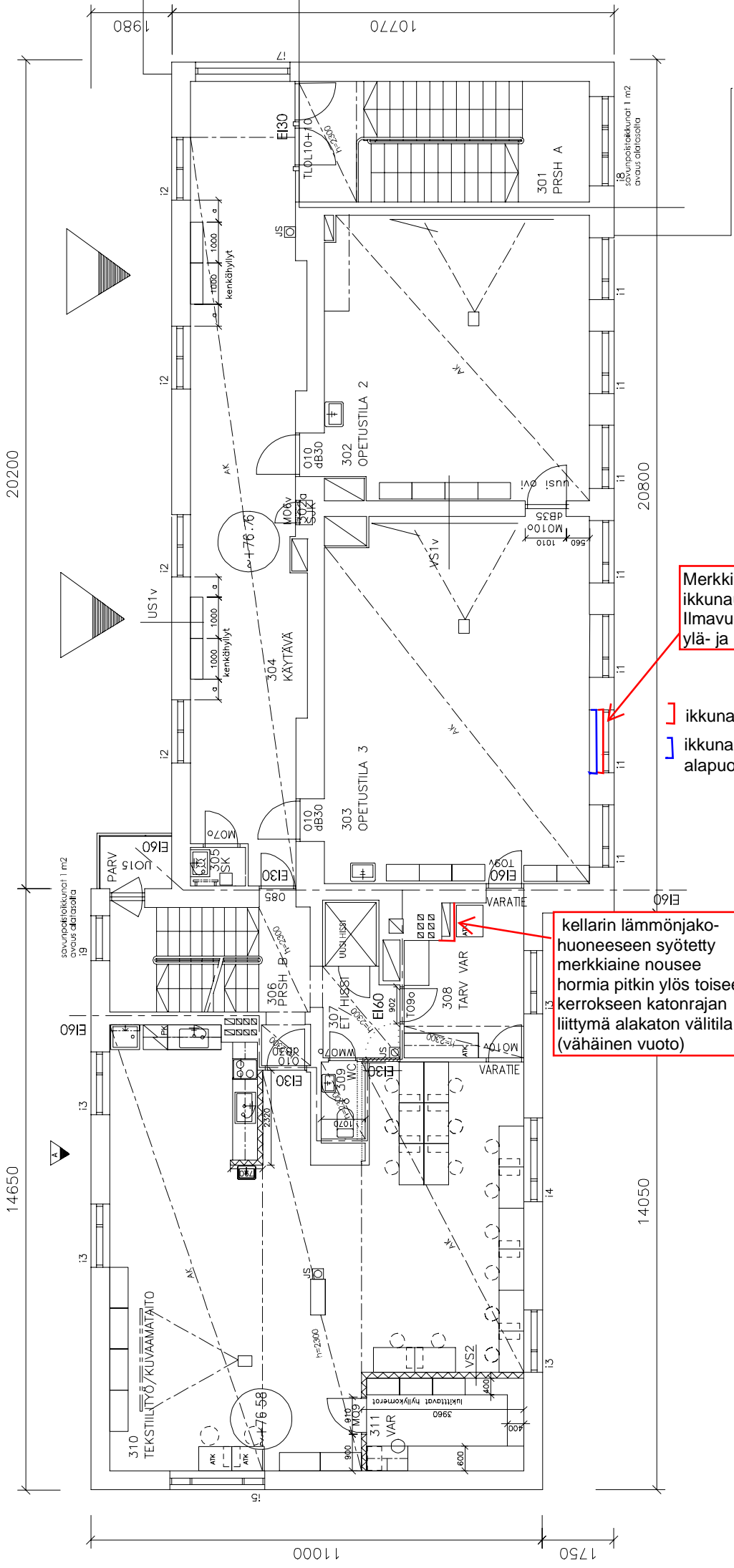


LAA.







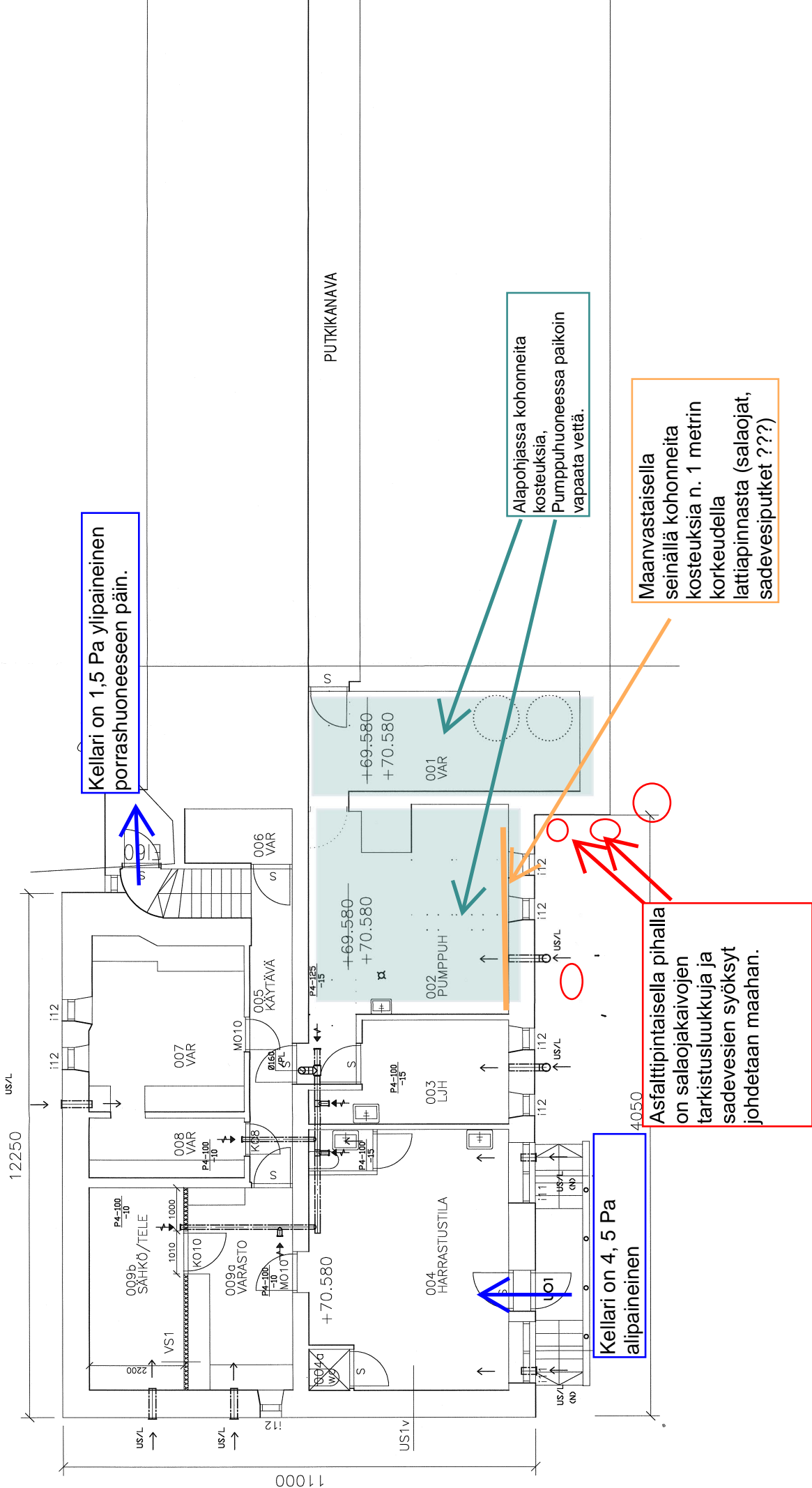


Merkkiainevuotoja  
ikkunaukon karmiliittymistä.  
Ilmavuotoja ikkunalaudan  
ylä- ja alapuolen liittymistä

- ] ikkunaliittymät
- ] ikkunalaudan ylä ja alapuolen liittymät

kellarin lämmönjako-  
huoneeseen syötetty  
merkkiaine nousee  
hormia pitkin ylös toiseen  
kerrokseen katonrajan  
liittymä alakaton välitila.  
(vähäinen vuoto)

Ilmavirran suunta



Kellari on 1,5 Pa ylipaineinen porrashuoneeseen päin.

Kellari on 4,5 Pa alipaineinen

Alapohjassa kohonneita kosteuksia, Pumppuhuoneessa paikoin vapaata vettä.

Maanvastaisella seinällä kohonneita kosteuksia n. 1 metrin korkeudella lattiapinnasta (salaajat, sadevesiputket ???)

Asfalttipintaisella pihalla on salaojakaivojen tarkistusluukkuja ja sadevesien syöksyt johdetaan maahan.