

## KOSKIMYLLYN PÄIVÄKOTI

Koskenniska 2  
01360 VANTAA

## KUNTOTUTKIMUSOHJELMA 25.4.2008

KEITTIÖTILOJEN KOSTEUS-, MIKROBI- JA SISÄILMATUTKIMUKSET

**SISÄLLYSLUETTELO**

<b><u>1. YHTEYSTIEDOT</u></b> .....	<b>3</b>
1.1. KOHTEEN TIEDOT .....	3
1.2. TILAAJA .....	3
1.3. TUTKIMUSOHJELMAN LAATIJA .....	3
<b><u>2. YLEISTIEDOT</u></b> .....	<b>3</b>
2.1. ASIAKIRJAT .....	3
2.2. YLEISTÄ .....	4
2.3. TAVOITE .....	4
2.4. LAAJUUS .....	4
<b><u>3. RISKIRAKENNEANALYYSI</u></b> .....	<b>5</b>
3.1. RISKIRAKENTEET .....	5
<b><u>4. TUTKIMUSOHJELMA</u></b> .....	<b>6</b>
4.1. TUTKIMUKSESSA KÄYTETTÄVÄT MITTALAITTEET JA TUTKIMUSLAITOKSET .....	6
4.2. RAKENNEAVAUSTEN, NÄYTEANALYYSIEN JA KOSTEUSMITTAUSTEN KIRJAUS.....	6
4.3. RAKENTEIDEN JA RAKENNEOSIEN TUTKIMUKSET.....	7
4.4. MIKROBI- JA PÄÄSTÖTUTKIMUKSET .....	7
4.5. RAKENNEKOSTEUSMITTAUKSET .....	9
4.6. TUTKIMUSSELOSTE .....	10
<b><u>5. LIITTEET</u></b> .....	<b>10</b>

## 1. YHTEYSTIEDOT

### 1.1. Kohteen tiedot

Kohde	Koskimyllyn päiväkotiki, keittiötilat
Lähiosoite	Koskenniska 2
Postinumero- ja toimipaikka	01360 VANTAA
Rakennustyyppi	Päiväkotirakennus

### 1.2. Tilaaja

Vantaan kaupunki  
Tilakeskus/Hankepalvelut/Rakennuttaminen  
Mikko Krohn  
Kielotie 13  
01360 VANTAA

### 1.3. Tutkimusohjelman laatija

Nexon Consulting Oy  
Sinimäentie 10 C  
02630 ESPOO  
Puh: 0207 435 250  
Telekopio: 0207 435 251

RI Ari Pesonen  
Puh: 0207 435 266, 040 8330 266  
Telekopio: 0207 435 251  
Email: [ari.pesonen@nexonconsulting.fi](mailto:ari.pesonen@nexonconsulting.fi)

## 2. YLEISTIEDOT

### 2.1. Asiakirjat

Tutkimuksen suorittajalle on toimitettu tilaajan puolesta seuraavat lähtötiedot:

- tiff-muotoisia valokuvia kohteesta yhteensä 15 kpl, -, -
- lausunto (terveyshaittaepäily selvityksen jatkotutkimus), Koskimyllyn päiväkotiki, Novorite Oy, 13.10.2006
- tarkastuspöytäkirja (huoneistotarkastus), Vantaan ympäristökeskus, terveysinsinööri Tapio Valtanen, 18.8.2006
- lausunto (oireilutilojen terveyshaittaselvitys), Koskimyllyn päiväkotiki, Novorite Oy, 18.9.2006
- lausunto (terveyshaittaepäily selvitys), Koskimyllyn päiväkotiki, Novorite Oy, 8.12.2004
- rakennepiirustus (Väliseinien korjaussuunnitelma, detaljit, korjattavat seinät), piir. no. RAK A001, Vantaan kaupunki, Tekninen toimiala, Talonsuunnittelu, 5.11.1998
- rakennepiirustus (Väliseinien korjaussuunnitelma, tasopiirustus, korjattavat seinät, kosteat tilat ja märkätilat), piir. no. RAK A002, Vantaan kaupunki, Tekninen toimiala, Talonsuunnittelu, 5.11.1998
- rakennepiirustuksia 8 kpl (piir. no. RAK 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 ja 35), Vantaan kaupungin rakennusvirasto, talonsuunnitteluosasto, 11.11.1985–8.1.1986

- tiff-muotoinen pohjapiirustus (ARK 2), Vantaan kaupungin rakennusvirasto, talonsuunnitteluosasto, 5.3.1985
- tiff-muotoinen leikkauspiirustus (ARK 3), Vantaan kaupungin rakennusvirasto, talonsuunnitteluosasto, 5.3.1985

## 2.2. Yleistä

Tutkimuksen kohteena oleva päiväkotirakennus on valmistunut 1980-luvun puolivälissä (1986) ja rakennusta koskevat suunnitelma-asiakirjat on pääosin päivätty vuosille 1985 ja 1986. Yksikerroksisen rakennuksen kantavat pystyrakenteet ovat puurankaseiniä (sekä ulko- että väliseinissä 125x50 k600-puuranka) sekä paikoin teräspilareita (100x100x4-teräspilareita), kantava yläpohjarakenne on tehty kertopuupalkeista. Rakennuksen alapohjat ovat maanvaraisia teräsbetonilaattoja (80 mm), lämmöneristeenä polystyreenieriste (100 mm). Rakennus on perustettu mannavaraisesti. Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäisiä MSE-tyyppisiä puuikkunoita, niin ikään ulko-ovet ovat alkuperäisiä puuovia. Rakennuksen kantamattomat väliseinät ovat kipsilevyntaisia puurankaseiniä lukuun ottamatta niitä märkätiloihin liittyviä seiniä, jotka on uusittu kivirakenteisina. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

Rakennuksessa ei ole suoritettu varsinaisia perustuskorjaustoimenpiteitä lukuun ottamatta monimuotoisen yläpohjarakenteen vesikatteiden uusintaa peltikatteesta bitumikermikatteeksi tapahtuneisiin vesikatevuotoihin liittyen sekä märkätiloihin suoritettuja seinärakennemuutoksia ja vedeneristystöitä.

Rakennuksen käyttäjät ovat oireilleet eri aikoina eri huonetiloissa ja tällä hetkellä oireilua on ollut erityisesti keittiötiloissa. Vantaan kaupungin ympäristökeskus on suorittanut kohteeseen tarkastuskäynnin 15.8.2006, jonka pohjalta laadittuun tarkastuspöytäkirjaan (pvm 18.8.2006) on kirjattu rakennuksen omistajalle (Vantaan kaupunki) vaatimus koko päiväkotirakennusta koskien selvittää huonon sisäilman ja tiloissa esiintyvien terveyshaittojen mahdolliset syyt.

Keittiöhenkilökunnan mukaan:

- keittiötiloissa esiintyy runsaasti muurahaisia
- keittiötilat ovat talvella hieman kylmiä ja kesällä kuumia
- huonetilan 23 ikkunan seinäkulmaan muodostuu talviaikaan jäätä ulkotilaan (voi olla merkki lämpövuodoista ja kylmäsillasta ikkunapielessä)
- huonetilojen 23 ja 34 välisen väliseinän kohdalla on huonetilassa 23 seinän ja lattian rajakohdassa havaittavissa tummentumaa, joka voi viitata rakenteen kosteusvaurioon (ja mikrobikasvustoon)

## 2.3. Tavoite

Tutkimuksen tavoite on selvittää syyt rakennuksen keittiöhenkilökunnan oireiluun, jotka saattavat viitata keittiötiloissa oleviin sisäilmaongelmiin sekä kosteus- ja/tai mikrobivaurioihin ja materiaalipäästöihin. Tässä tutkimuksessa selvitetään vain keittiötiloihin liittyvän oireilun syyt, ei päiväkodin muihin tiloihin liittyviä oireilun syyt.

## 2.4. Laajuus

Tutkimus käsittää päiväkodin keittiötilojen (huonetilat 23 (keittiö), 25 (tuulikaappi) ja 31 (varasto), tutkimusalue ks. myös liite 1) kosteus-, mikrobi- ja sisäilmatutkimukset.

### 3. RISKIRAKENNEANALYYSI

#### 3.1. Riskirakenteet

##### Yleistä

Tutkimusten pääpaino tulee olemaan riskirakenteiksi luokiteltujen rakenteiden tutkimuksissa ja niiden rakenteiden tutkimuksissa, joiden muutoin epäillään vaurioituneen. Sekä rakenteelliset riskitekijät että rakennuksen käyttöön liittyvät riskitekijät on määritelty kuntotutkimusohjelman laatijan käytössä olleiden lähtötietojen (kohta 2.1.) ja suoritettujen kohdekäynnin (25.4.2008) perusteella. Riskirakenteita on esitetty myös tämän tutkimusohjelman liitekuivissa (kuvat 1-15).

Kohteen keittiötiloihin <sup>\*1)</sup> liittyvät riskirakenteet ovat:

- levyrakenteiset väli- ja ulkoseinät <sup>\*2)</sup>
- yläpohjarakenne <sup>\*3)</sup>
- ilmanvaihtojärjestelmä <sup>\*4)</sup>
- rakennusmateriaalien kemialliset päästöt (erityisesti päästöt kosteusrasituksessa) <sup>\*5)</sup>

- \*1) Keittiötila (huonetila 23) on märkätila, jossa siivouksen huleveden käyttö on erittäin runsasta (päivittäistä). Keittiötilaan on tehty korjaus- ja muutostoimenpiteitä (korjaus- ja muutostoimenpiteiden suunnitelma-asiakirjat on päivätty päivämäärälle 15.11.1998), joiden yhteydessä osa levyrakenteisista seinistä on uusittu kivirakenteisina, mutta suunnitelma-asiakirjojen mukaan osa seinistä on edelleen levyrakenteisia ja uusimattomia (kuvat 1, 2 ja 3). Mitä korjaus- ja uusimistoimenpiteitä uusimattomiin seinärakenteisiin mukaan lukien ulkoseinärakenne on samassa yhdessä tehty (esim. seinäpintojen vedeneristys), ei ole tiedossa.
- \*2) Keittiön (huonetila 23) uusimattomat levyrakenteiset (kipsilevy) seinäpinnat (ja seinäpinnat myös ilman mahdollista vedeneristystä) ovat märkätiloissa aina riskirakenne.
- \*3) Rakennuksen vesikatossa on ollut ohjelmia (vesikattovuotoja) ja alkuperäinen vesikate on uusittu peltikatteesta bitumikermikatteeksi. Huonetilan 23 kohdalla on sisäjiiri, jossa yläpohjarakenteen tuuletuksen toiminta voi olla puutteellista (kuvat 7 ja 8) ja lisäksi jo ennen kateuusintaa jiirissä mahdollisesti tapahtuneet vuodot ovat voineet mikrobivaurioittaa yläpohjarakenteen rakennusmateriaaleja (esim. mineraalivillaeristeitä). Yläpohjarakenteen kosteusteknistä toimintaa voi haitata myös rakenteessa käytetyn höyrynsulun puutteellinen toiminta (höyrynsulkuna yläpohjarakenteessa toimii Termopol-eristelevy eikä rakenteessa ole erillistä muovikelmua).
- \*4) Kohdekäynnin (25.4.2008) yhteydessä todettiin keittiön ikkunapuitteen ja –karmin välisestä saumasta ilmavirtauksia huonetilaan, mikä voi olla merkki tilojen alipaineisuudesta ja siten myös ilmanvaihdon tulo- ja poistoilmavirtojen epätasapainosta. Lisäksi keittiössä (huonetilassa 23) puhalletaan tuloilmaa huonetilaan alakattorakenteen lävitse, mikä voi mahdollistaa alakaton yläpuolisessa onkalotilassa mahdollisesti olevien epäpuhtauksien (mineraalikulidut, pöly jne.) pääsyä huonetilaan (kuva 10).
- \*5) Keittiötilojen lattiapinta on vedeneristetty mm. akrylaatteja sisältävällä akryylibetonilla. Sisäilman vaihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittelyllä selvitetään rakennusmateriaalien kemiallisia päästöjä (erityisesti päästöjä kosteusrasituksessa) sekä myös mikrobien aiheenvaihduntatuotteita (MVOC-yhdisteet).

##### Huonetilojen käyttöön liittyvät riskitekijät

Huonetilojen käyttöön ei katsota liittyvän erityisiä riskitekijöitä (kyseessä on tavanomainen valmistus-keittiö).

## 4. TUTKIMUSOHJELMA

### 4.1. Tutkimuksessa käytettävät mittalaitteet ja tutkimuslaitokset

Rakenteista tehtävistä kosteuden ja lämpötilan mittauksissa käytetään Vaisala Oy:n mittalaitetta varustettuna kuhunkin mittaukseen tarkoitettua mittapäätä (HMP 42 ja 44). Kiviainesrakenteiden kosteusmittauksissa poratut mittausreiät puhdistetaan ja tulpataan porauksen jälkeen. Tulpatuissa mittausreiässä kosteuden annetaan tasaantua vähintään 3 vuorokautta ennen mittausta. Mittaustulos osoittaa rakenteeseen poratun mittausreiän ilmatilan suhteellista kosteutta (vrt. BLY 4/by 31 kohta 4.4.3.1).<sup>\*1) \*2)</sup> Muista materiaaleista suoritettavista mittauksissa mittausaika valitaan niin pitkäksi, että tulos mittausmenetelmä huomioiden on luotettava.<sup>\*2)</sup>

Lisäksi rakennekosteuksia tarkastellaan tarpeen mukaan kosteudentunnistimella Humitest MC 100-S.

Rakenteiden ja sisäilmaston tutkimuksiin liittyvien näytteiden kerääminen ja toimittaminen näytteiden analyysoijille suoritetaan analyysoijien antamien ohjeiden mukaisesti.

Rakenteista otettavien mikrobinäytteiden analysoinnin (kvantitatiivinen) ja sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC, MVOC, TVOC) näytteiden analysoinnin suorittaa:

Työterveyslaitos  
Bioaerosolit ja sisäilma, Helsingin aluetoimipiste  
Topeliuksenkatu 41 a A  
00250 HELSINKI

\*1) Mittausmenetelmälle on ominaista, että lämpötilan laskiessa porareissä mitatut suhteellisen kosteuden arvot ovat todellisia arvoja alhaisempia. Asialla ei kuitenkaan ole erityistä merkitystä.

\*2) On huomioitava, että mittaustulokset kyseisillä mittausmenetelmillä ovat hetkellisiä ja ne kuvastavat vain rakenteen mittaussajankohtana ollutta kosteustilaa. Mikäli rakenteen kosteusteknistä toimintaa halutaan tarkastella tarkemmin, mittaukset tulee suorittaa pitempiä aikaisina seurantamittauksina eri vuodenaikoina.

### 4.2. Rakenneavausten, näyteanalyysien ja kosteusmittausten kirjaus

Tehtävät rakenneavaukset, näyteanalyysit ja kosteusmittaukset kirjataan (koodataan) oheisesti:

MA.01–23

- MA** tutkimustyyppin tunnus (**AV**= rakenteen avaus, **MA**= materiaalinäyte mikrobi tutkimusta varten, **PI**= pintanäyte mikrobi tutkimusta varten **KO**= rakennekosteusmittaus, **HP** = huonepölynäyte, **IL**= ilmanäyte erikseen määrättävää tutkimusta varten jne.)
- 01 näytteen järjestysnumero tutkimustyypeittäin (esim. ensimmäinen materiaalinäyte mikrobi tutkimusta varten)
- 23 näytteenottopaikan huonetilnumero (esim. huonetil 23)

Lisäksi rakennekosteusmittauksissa liitetään mittaussyvyystunnus kirjauksen perään liitettävällä kirjaustunnuksella (esim. **KO.07–23A**), jossa A-tunnus ilmoittaa porausvyvyyttä.

#### 4.3. Rakenteiden ja rakenneosien tutkimukset

Rakenteiden ja rakenneosien tutkimukset suoritetaan tässä tutkimuksessa ensisijaisesti rakenteiden avauskohdista, jotka on valittu suunnitelma-asiakirjojen ja kohdekäynnin perusteella keskeisimmästä vaurioiden syntyyn mahdollisesti liittyvistä riskirakenteista.

Rakenteiden avauskohdista suoritetaan:

- rakenteiden ja rakennemittojen kirjaus sekä vertaus vanhoihin suunnitelmiin
- aistinvaraisesti havaittavien vaurioiden kirjaus
- avauskohdan valokuvaus
- analyysinäytteenotto ja kosteusmittaus, mikäli näin on määrätty

Rakenneavaukset

Tunnus	Avaus
AV.01-23	Väliseinärakenteen avaus huonetilaan 23 liittyen. Avaus suoritetaan huonetilan viereisestä huonetilasta (huonetila 26) käsin poraamalla tutkimusreikä (~Ø160...200) rakennuslevyn alareunaan.
AV.02-23	Ulkoseinärakenteen avaus huonetilaan 23 liittyen ulkotilasta käsin. Avaus suoritetaan purkamalla ulkoverhoilulaudoitus ikkunapenkistä sekä verhoilulaudoituksen takaiset rakenteet sokkelipintaan liittyen mukaan lukien sokkelipelti.
AV.03-23	Yläpohjarakenteen avaus huonetilaan 23 liittyen huonetilasta käsin. Avaus suoritetaan purkamalla sisäjiirin kohdalla akustoiva mineraalivillalevytyks, rakennelevytys (kipsilevy 13 mm), puukoolaus (50x50 k300), Termopolttiivistyslevy sekä lämmöneristeet (125+125+30 mm) yläpohjarakenteen tuuletusrakoon asti (avauksen koko noin 0,5x0,5 m <sup>2</sup> ).
AV.04-23	Metallisälerakenteisen alakaton purku (2-3 sälettä) kohdalla, jossa tuloilmaa puhalletaan huonetilaan metallisäleiden läpi.

Suoritettavat rakenneavauskohdat on alustavasti esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa. Lopullinen sijainti huonetiloissa katsotaan paikan päällä huomioiden mm. huonetilojen kalustus ja muut tutkimustoimenpiteet. Tutkimustyyppin tunnus on esitetty tutkimuskartassa tummennettuna.

#### 4.4. Mikrobi- ja päästötutkimukset

##### Materiaalinäytteet

Materiaalinäytteiden perusteella (mikrobitutkimus materiaalinäyttein) arvioidaan rakennusosien kuntoa mikrobivaurioiden (ja kosteusvaurioiden) suhteen. Mikrobinäytteet otetaan joko rakenneavauskohdista tai näytteenottopihdeillä rakenteeseen poratun reiän (Ø35...50) kautta.

Tunnus	Mittaus
MA.01-23	Materiaalinäyte väliseinän eristeestä (mineraalivilla) eristetilan alajuoksuun liittyvästä pinnasta (eristetilan alareunasta) tai huonetilan 23 puoleisen kipsilevyn alareunan kartongista rakenneavaukseen AV.1-23 liittyen.

MA.02-23	Materiaalinäyte ulkoseinän lämmöneristeestä (mineraalivilla) eristetilan alareunasta (alajuoksuosion pinnasta) eristepaksuuden keskilinjalta tai huone-tilan puoleisen kipsilevyn alareunan villatilan puoleisesta kartongista rakenneavaukseen AV.02–23 liittyen.
MA.03-23	Materiaalinäyte yläpohjan lämmöneristeestä (mineraalivilla) eristetilan alareunasta (Termopol-eristelevyyn liittyvästä pinnasta) tai Termopol-eristelevystä rakenneavaukseen AV.03–23 liittyen.
MA.04-23	Materiaalinäyte väliseinän eristeestä (mineraalivilla) noin 50...100 mm lattiapinnan yläpuolelta (näytteenoton porareikä ~ Ø24...30 kipsilevytyksen läpi laatoituksen ja akryylibetonijalkalistan rajakohtaan ja näytteenotto suoritetaan näytteenottopihdeillä).
MA.05-23	Materiaalinäyte väliseinän eristeestä (mineraalivilla) noin 50...100 mm lattiapinnan yläpuolelta (näytteenoton porareikä ~ Ø24...30 kipsilevytyksen läpi laatoituksen ja akryylibetonijalkalistan rajakohtaan ja näytteenotto suoritetaan näytteenottopihdeillä).

### Sisäilmanäytteet

Sisäilmanäytteiden perusteella selvitetään rakennuksen käyttäjien altistumista sekä arvioidaan huone-tilojen käyttökelpoisuutta ja huone-tiloissa vaikuttavia haittatekijöitä terveydelle haitallisten kemiallisten aineiden suhteen ja mikrobien aineenvaihduntatuotteiden suhteen (sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC, MVOC, TVOC) määritykset). Tässä tutkimuksessa sisäilmassa mahdollisesti olevat kemiallisten epäpuhtauksien arviointi on kirjattu sisäilmanäytteiden yhteyteen riippumatta siitä, kuinka näyte on otettu. Sisäilman mikrobitaso määrityksiä ei suoriteta.

Tunnus	Mittaus
IL.01-23	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC, MVOC, TCOC) määrittäminen huone-tilassa 23.

### Sisäilman lämpötilan, suhteellisen kosteuden ja hiilidioksidipitoisuuksien mittaukset (CO<sub>2</sub>-mittaukset) sekä paine-eromittaukset

Sisäilman lämpötilan, suhteellisen kosteuden ja hiilidioksidimittausten (CO<sub>2</sub>-mittaus) sekä paine-eromittausten perusteella arvioidaan sisäilman laatua sekä huone-tilojen käyttökelpoisuutta huone-tiloissa olevien epäpuhtauksien suhteen (ihmisestä peräisin olevat epäpuhtaudet). Paine-eromittauksilla arvioidaan rakenteissa mahdollisesti olevien epäpuhtauksien pääsymahdollisuutta huoneilmaan.

Tunnus	Mittaus
CO <sub>2</sub> +T+RH+PE.01–23	Sisäilman lämpötilan, suhteellisen kosteuden ja hiilidioksidipitoisuuden (CO <sub>2</sub> ) mittaus sekä paine-eron mittaus (paine-ero yli ulkoseinärakenteen) huone-tilassa 23.

Mittaustulokset, joiden kesto on vähintään 2 vuorokautta, suoritetaan Testo 435-4-mittalaitteella, mit-tausväli 5 minuuttia.



### Huonepölynäytteet

Huonepölynäytteitä ei tähän tutkimukseen liittyen oteta.

### Ammoniakki- ja formaldehydinäytteet

Ammoniakki- ja formaldehydinäytteitä ei tähän tutkimukseen liittyen oteta.

### PAH-yhdistenäytteet

PAH-yhdistenäytteitä ei tähän tutkimukseen liittyen oteta.

Suoritettavat mittauskohdat on alustavasti esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa. Lopullinen sijainti huonetiloissa katsotaan paikan päällä huomioiden mm. huonetilojen kalustus ja muut tutkimustoimenpiteet. Tutkimustyyppin tunnus on esitetty tutkimuskartassa tummennettuna.

## 4.5. Rakennekosteusmittaukset

Kosteusmittausten perusteella (rakennekosteusmittaus) arvioidaan ensisijaisesti rakenteisiin mahdollisesti tapahtuneita vuotoja, ei rakenteen kosteusteknistä toimintaa.

Rakennekosteusmittaukset

Tunnus	Mittaus
<b>KO.01-23</b>	Kosteusmittaus väliseinärakenteen lämmöneristeestä (mineraalivilla) rakennavauskohtaan <b>AV.01–23</b> liittyen 50...100 mm alajuoksupinnan yläpuolelta eristepaksuuden keskilinjalta (väliseinän pystyrungon eristepaksuuden puolivälistä).
<b>KO.02-23</b>	Kosteusmittaus ulkoseinärakenteen lämmöneristeestä (mineraalivilla) rakennavauskohtaan <b>AV.02–23</b> liittyen 50 mm alajuoksupinnan yläpuolelta eristepaksuuden keskilinjalta (125x50-pystyrungon eristepaksuuden puolivälistä).
<b>KO.03-23</b>	Kosteusmittaus yläpohjarakenteen lämmöneristeestä (mineraalivilla) rakennavauskohtaan <b>AV.02–23</b> liittyen 100 eristetilan alareunan yläpuolelta.
<b>KO.04-23</b>	Kosteusmittaus väliseinärakenteen lämmöneristeestä (mineraalivilla) materiaalinäytteenottokohtaan <b>MA.04–23</b> liittyen 50...100 mm alajuoksupinnan yläpuolelta eristepaksuuden keskilinjalta (väliseinän pystyrungon eristepaksuuden puolivälistä).
<b>KO.05-23</b>	Kosteusmittaus väliseinärakenteen lämmöneristeestä (mineraalivilla) materiaalinäytteenottokohtaan <b>MA.05–23</b> liittyen 50...100 mm alajuoksupinnan yläpuolelta eristepaksuuden keskilinjalta (väliseinän pystyrungon eristepaksuuden puolivälistä).
<b>KO.06-23A</b>	Kosteusmittaus väliseinärakenteesta 50 mm lattiapinnan yläpuolelta, syvyys 60 mm huonetilan 34 puolelta mitattuna.
<b>KO.06-23B</b>	Kosteusmittaus väliseinärakenteesta 50 mm lattiapinnan yläpuolelta, syvyys 30 mm huonetilan 34 puolelta mitattuna.
<b>KO.07-23A</b>	Kosteusmittaus alapohjarakenteen betonilaatasta, syvyys 30 mm.
<b>KO.07-23B</b>	Kosteusmittaus alapohjarakenteen betonilaatasta, syvyys 60 mm.

**KO.07-23C** Kosteusmittaus alapohjarakenteen alapuolisesta alustäytöstä, syvyys 220 mm.

Suoritettavat rakennekosteusmittauskohdat on alustavasti esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa. Lopullinen sijainti huonetiloissa katsotaan paikan päällä huomioiden mm. huonetilojen kalustus ja muut tutkimustoimenpiteet. Tutkimustyyppin tunnus on esitetty tutkimuskartassa tummennettuna.

#### 4.6. Tutkimusseloste

Suoritettujen tutkimusten perusteella laaditaan tutkimusseloste, johon kirjataan suoritettujen tutkimusten tulokset sekä korjaus- ja jatkotoimenpide-ehdotukset.

Kuntotutkimusselostuksen sisältö jaotellaan:

1. Yhteystiedot
2. Yleistiedot
3. Rakenteiden ja rakennusosien tutkimukset
  - Rakenneavaukset
4. Mittaus- ja tutkimustulokset
  - Mikrobi- ja päästötutkimukset
    - Materiaalinäytteen
    - Sisäilmanäytteen
    - Tulosten tulkinta ja johtopäätökset
  - Kosteustekniset tutkimukset
    - Rakennekosteusmittaukset
    - Tulosten tulkinta ja johtopäätökset
5. Johtopäätökset
6. Korjaus- ja jatkotoimenpide-ehdotukset
7. Liitteet

#### 5. LIITTEET

Liite 1 Tutkimuskartta, keittiötilat.

Espoossa 25.4.2008

**NEXON CONSULTING OY**



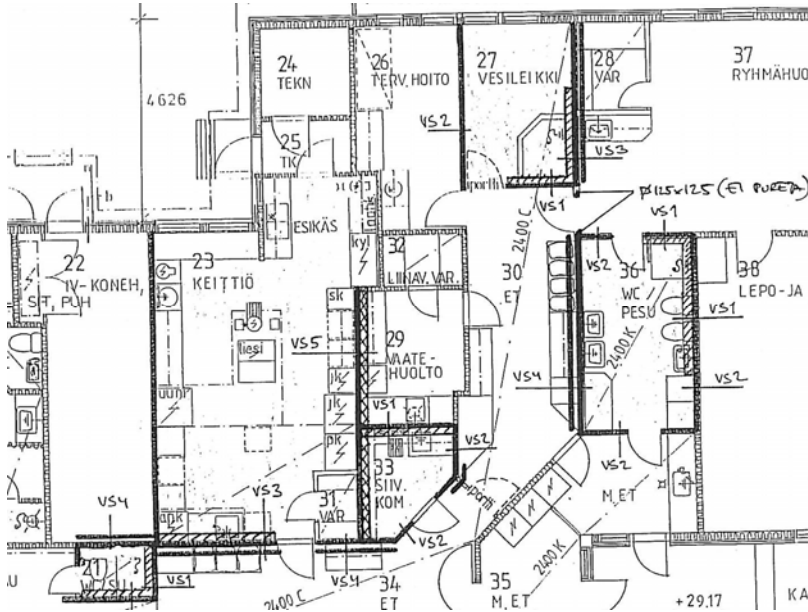
RI Ari Pesonen

Puh: 0207 435 266, 040 8330 266

Fax: 0207 435 251

Email: [ari.pesonen@nexonconsulting.fi](mailto:ari.pesonen@nexonconsulting.fi)

**LIITEKUVAT**



Kuva 1.

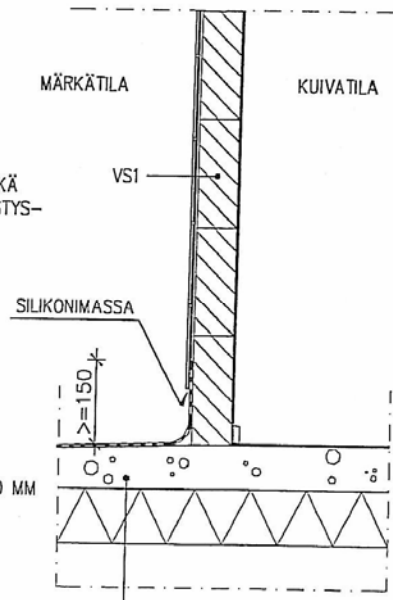
Kuvan pohjapiirustuksessa on esitetty ne seinät, jotka on uusittu 5.11.1998 päivätyjen suunnitelma-asiakirjojen mukaan keittiötiloissa. Keittiötilaan liittyviä uusia väliseiniä ovat VS 3-, VS 4- ja VS 5-rakennetyypit, joista VS 3 ja VS 5 ovat kantavia muurattuja väliseiniä ja VS 4 korjattava kantava levyväli-seinä (huonetilan 31 kohdalla oleva seinän pätkä). Pohjapiirustuksen mukaan keittiöloista ei ole uusittu huonetiloja 26 ja 32 vasten olevia väliseiniä ja todennäköisesti myös huonetilaa 22 (IV-konehuone) vasten olevaa väliseiniä, koska seinässä ei ole rakennetyyppimerkintää (mutta seinä on kuitenkin piirretty VS 2 merkintänä) ja koska seinäuusinta olisi edellyttänyt IV-koneiden irrotusta. Seinärakenteiden suhteen keskitetään mikrobi tutkimukset uusimattomiin puurakenteisiin seiniin.

LIITTYMÄT JA LÄVISTYKSET

KAIKKI MÄRKÄTILAN ULKO- JA SISÄNURKAT, LIITTYMÄT VIEREISIIN RAKENTEISIIN (AP,VS) SEKÄ LÄVISTYKSET YMS. SUOJATAAN KO. VEDENERISTYS-JÄRJESTELMÄÄN KUULUVALLA TAVALLA.

KORJATTU LATTIA AP

- UUSI PVC-MUOVIMATTO HITSATUIN SAUMOIN YLÖSNOSTOT  $\geq 150$  MM
- LIMITYS SEINÄN VESIERISTEEN KANSSA  $\geq 50$  MM
- OLEVA MAANVARAINEN BETONILAATTA PINNAN KALTEVUUS  $\geq 1:80$  KAIVOON (KUIVATAAN JA KORJATAAN TARVITTAESSA)



Kuva 2.

Väliseinärakennetyyppi VS 1 (VS 3 ja VS 5 ovat vastaavia kuin VS 1, mutta harkkopaksuus on 135 mm, VS 1:ssä 75 mm). Seinäpinnat on vedeneristettyjä sivelyvedeneristyksellä.

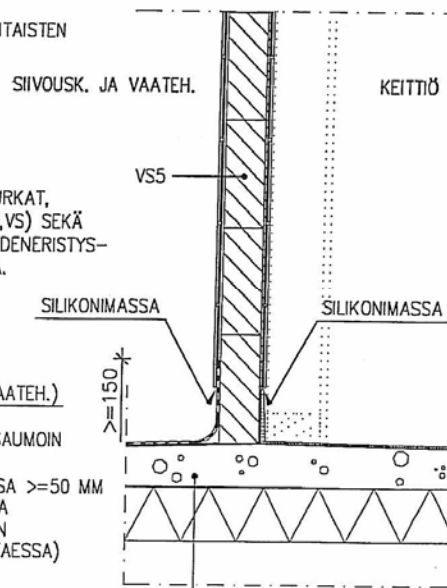
- SIVELTÄVÄ VEDENERISTYSMASSA  
KUITUKANGASVAHVISTEIN TUOTEKOHTAISTEN  
OHJEIDEN MUKAAN
- TASOITE TARVITTAESSA

LIITTYMÄT JA LÄMISTYKSET

KAIKKI MÄRKÄTILAN ULKO- JA SISÄNURKAT,  
LIITTYMÄT VIEREISIIN RAKENTEISIIN (AP,VS) SEKÄ  
LÄMISTYKSET YMS. SUOJATAAN KO. VEDENERISTYS-  
JÄRJESTELMÄÄN KUULUVALLA TAVALLA.

KORJATTU LATTIA AP (SIIVOUSK. JA VAATEH.)

- UUSI PVC-MUOVIMATTO HITSATUIN SAUMOIN  
YLÖSNOSTOT  $\geq 150$  MM
- LIMITYS SEINÄN VESIERISTEEN KANSSA  $\geq 50$  MM
- OLEVA MAANVARAINEN BETONILAATTA  
PINNAN KALTEVUUS  $\geq 1:80$  KAIVOOD  
(KUIVATAAN JA KORJATAAN TARVITTAESSA)



Kuva 3.

VS 5-väliseinärakennetyyppi on toteutettu VS 1- ja VS 3-rakennetyypejä vastaava muurattuna väliseinänä, mutta tyyppiin on liittynyt viereltä purettava vanha levyrakenteinen seinä.



**AV.01-23**  
**MA.01-23**  
**KO.01-23**

Kuva 4.

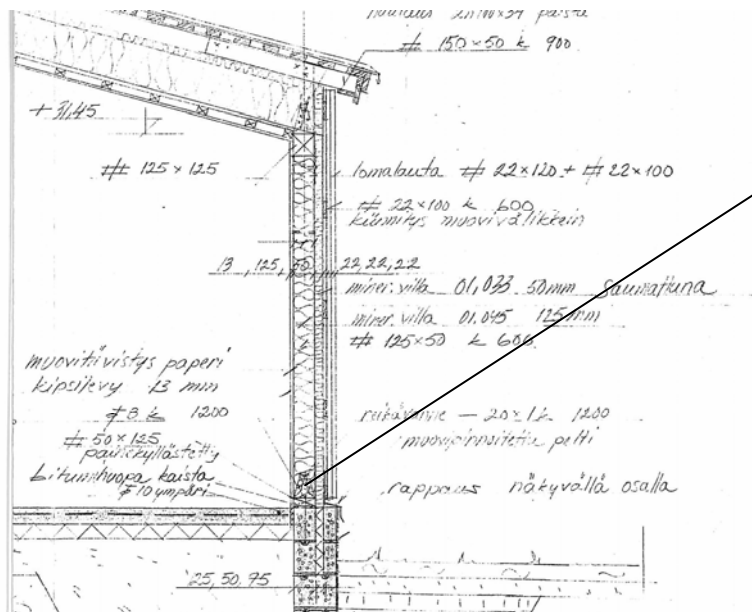
Rakenneavaus **AV.01-23** käsittää väliseinärakenteen avauksen seinärakenteen lattiapinnassa huonetilasta 26 käsin.



AV.02-23  
MA.02-23  
KO.02-23

Kuva 5.

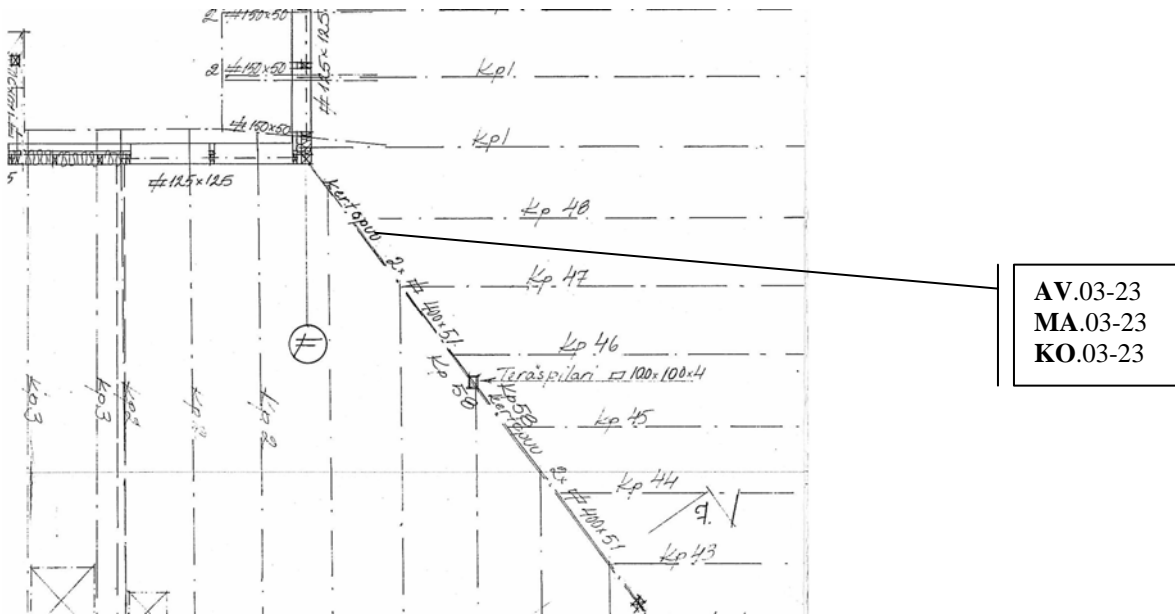
Rakenneavaus AV.02-23 käsittää ulkoseinärakenteen avauksen ikkunapenkissä ulkotilasta käsin.



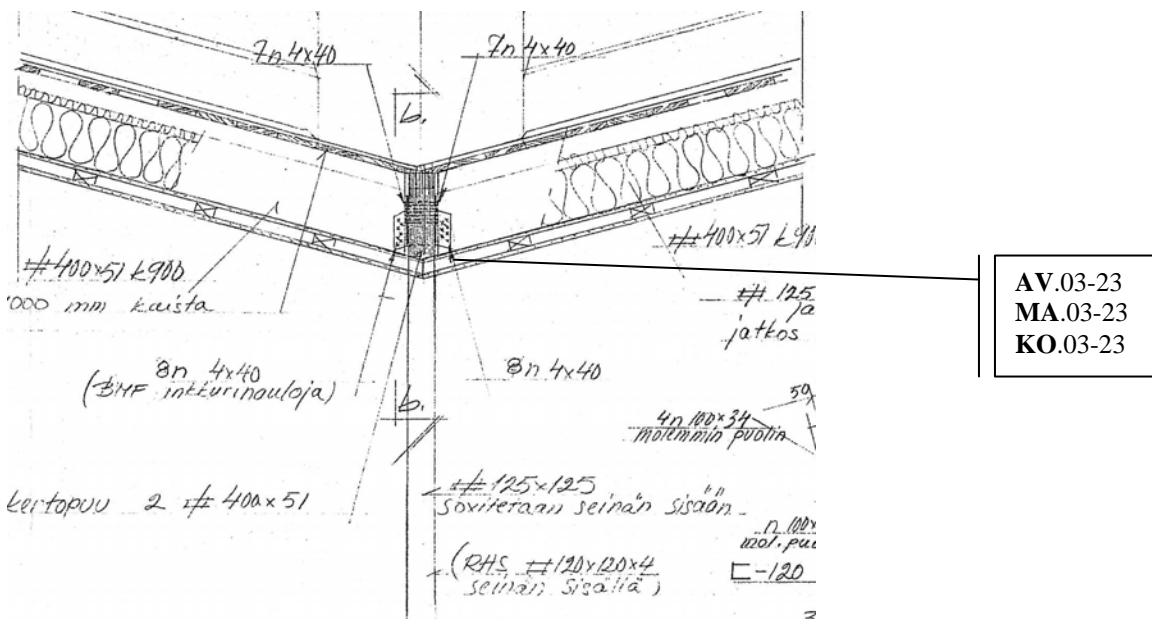
AV.02-23  
MA.02-23  
KO.02-23

Kuva 6.

Rakenneavaus AV.02-23 käsittää ulkoseinärakenteen avauksen ja materiaalinäyte MA.02-23 otetaan ulkoseinän lämmöneristeestä alajuoksusoiroon pinnasta.



Kuva 7.  
Rakenneavaus AV.03–23 käsittää vesikaton sisäjiirin avauksen huonetilasta käsin.



Kuva 8.  
Rakenneavaus AV.03–23 käsittää vesikaton sisäjiirin avauksen huonetilasta käsin. Rakenne on riskirakenne etenkin tuuletuksen suhteen, mikäli kertopuupalkkien (2x 400x51) kohdalla jiiri ei tuuletetu poikittain jiirin suhteen (kertopuupalkit yltävät kiinni vedeneristeen aluslaudoitukseen).

**AV.03-23**  
**MA.03-23**  
**KO.03-23**

Kuva 9.

Rakenneavaus AV.03–23 käsittää vesikaton sisäjiirin avauksen huonetilasta käsin.

**AV.04-23**

Kuva 10.

Tuloilmaa puhalletaan huonetilassa 23 alakattorakenteen läpi (rei'itetty pelti). Rakenneavauksella AV.04–23 selvitetään alakattorakenteen yläpuolisen ontelotilan kuntoa tuloilmasäleikön kohdalla. Kohdekäynnin (25.4.2008) yhteydessä ei alakattorakenteeseen havaittu liittyvän (suojaamattomia) mineraalivillaeristeitä.



**MA.04-23**  
**KO.04-23**

Kuva 11.

Huonetilassa 23 materiaalinäyte **MA.04-23** otetaan uusimattomasta väliseinästä (näytteenoton porareikä ~ Ø24...30 kipsilevytyksen läpi laatoituksen ja akryylibetonijalkalistan rajakohtaan ja näytteenotto suoritetaan näytteenottopihdeillä).

**MA.05-23**  
**KO.05-23**

Kuva 12.

Huonetilassa 23 materiaalinäyte **MA.05-23** otetaan todennäköisesti uusimattomasta väliseinästä (näytteenoton porareikä ~ Ø24...30 kipsilevytyksen läpi laatoituksen ja akryylibetonijalkalistan rajakohtaan ja näytteenotto suoritetaan näytteenottopihdeillä). Seinä on todennäköisesti jätetty uusimatta viereisen IV-konehuoneen IV-koneiden irrotustarpeen vuoksi, mutta on myös mahdollista, että seinä on uusittu levyrakenteisena väliseinäenä VS 2-rakennetyypin mukaan. Mikäli seinä on toteutettu VS 2-rakennetyypin mukaan, on seinän alaosassa 200 mm korkea sokkeliharkko ja tällöin materiaalinäyte **MA.05-23** otetaan noin 300 mm:n korkeudesta lattiapinnasta mitattuna (tai jätetään ottamatta).





Kuva 13.

Kosteusmittaus **KO.06–23** suoritetaan huonetilojen 23 ja 34 väliseen väliseinään huonetilan 34 puolelta poratuista mittausrei'istä. Rakennuksen käyttäjät ovat epäilleet seinärakenteen kuntoa lattiarajassa havaitun värimuutoksen johdosta (ks. kuva 14).



Kuva 14.

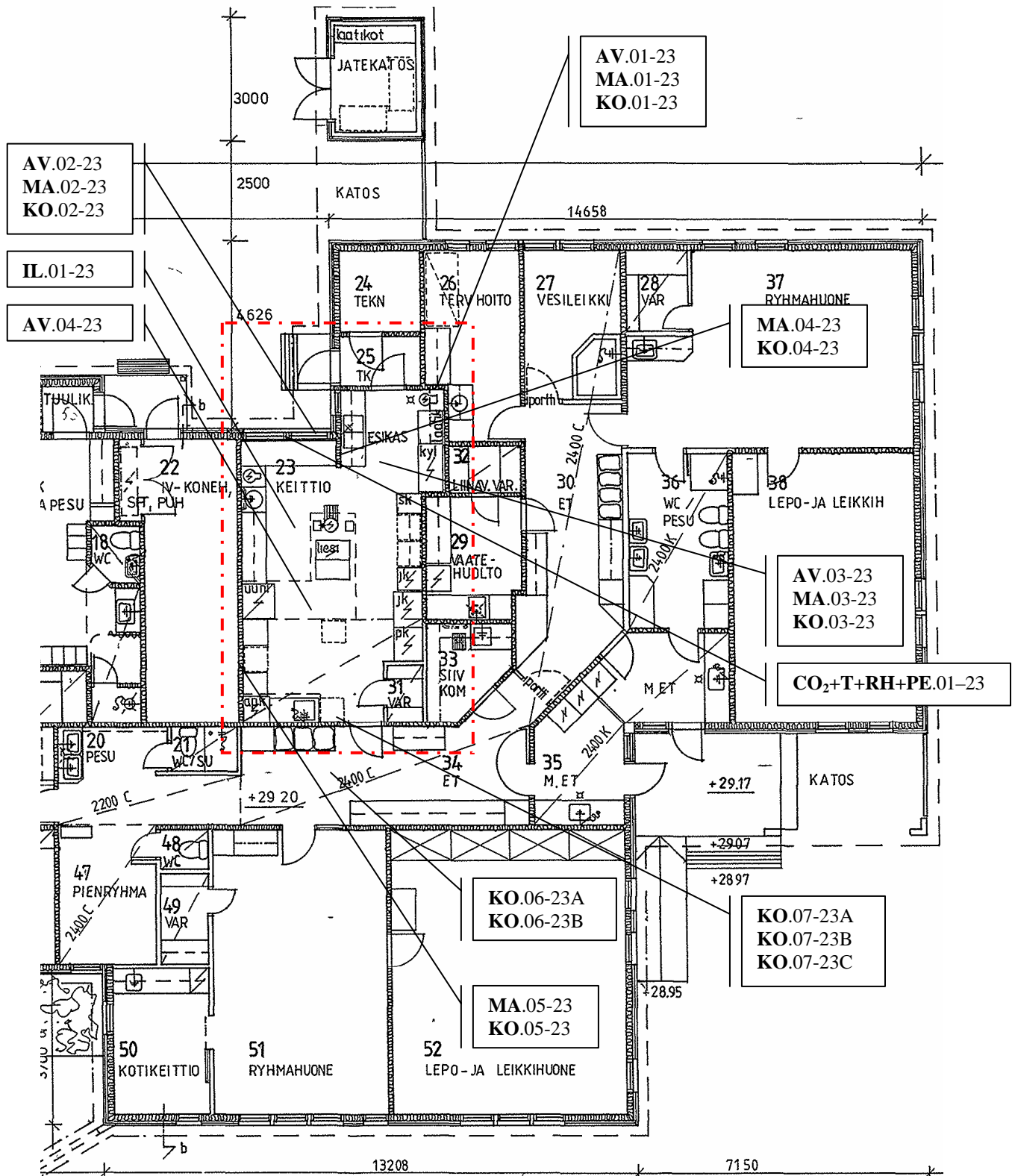
Kosteusmittaus **KO.06–23** suoritetaan huonetilojen 23 ja 34 väliseen väliseinään huonetilan 34 puolelta poratuista mittausrei'istä. Rakennuksen käyttäjät epäilevät seinä- ja alapohjarakenteen rajakohdassa havaittavissa olevaa tummentumaa seinän kosteusvaurion aiheuttamiksi (epäily mikrobikasvusta, punainen nuoli). Kosteusmittauksella **KO.07–23** puolestaan selvitetään alapohjarakenteen kosteustilaa seinävierellä.



CO<sub>2</sub>+T+RH+PE.01-23

Kuva 15.

Kohdekäynnin (25.4.2008) yhteydessä todettiin ikkunapuitteen ja -karmin välisestä saumasta ilmavirtausta huonetilaan, mikä saattaa olla merkki huonetilan alipaineisuudesta. Paine-eroa yli ulkoseinärakenteen mitataan (CO<sub>2</sub>+T+RH+PE.01-23) tallentavana mittauksena.



**Liite 1.** Tutkimuskartta, keittiötilat (punaisella pistekatoviivalla rajattu alue - - - - -).