

# Mikkelin vankila, kerrostalo

Maaherrankatu 2  
50100 Mikkelä

## Kuntotutkimukset 12.5.2011



MIKKELIN LÄÄNNIVANKILA ASUINKERROSTALO 008 POHJAPIIRUSTUS 1.KRS 1/150

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>KOHTEEN TIEDOT JA NYKYTILANNE</b> .....	<b>7</b>
2.1	KOHTEEN PERUSTIEDOT JA KÄYTTÖ .....	7
2.2	ASIAKIRJATILANNE .....	8
2.3	YHTEENVETO AIEMMISTA TUTKIMUKSISTA .....	8
2.4	KORJAUSHISTORIA .....	8
2.5	HUOLTOTOIMET .....	8
<b>3</b>	<b>SISÄOLOSUHTEET JA SISÄILMA</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>KOSTEUSMITTAUKSET JA HAVAINNOT KOSTEUEDESTA</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>RAKENNUSTEKNIIKAN TUTKIMUKSET JA RAKENNEAVAUKSET</b> .....	<b>12</b>
5.6	E1 MAAKAIVANNOT .....	12
5.7	E2 KALLIOKAIVANNOT .....	12
5.8	E3 TÄYTTÖ.....	12
5.9	E4 PUTKIRAKENTEET .....	12
5.10	E5 POHJARAKENTEET .....	12
5.11	F1 PERUSTUKSET .....	13
5.12	F2 RAKENNUSRUNKO .....	14
5.13	F3 JULKISIVU .....	18
5.14	F4 YLÄPOHJARAKENTEET .....	20
5.15	F5 TÄYDENTÄVÄT SISÄOSAT .....	21
5.16	F7 RAKENNUSVARUSTEET .....	22
5.17	F8 SIIRTOLAITTEET .....	22
<b>6</b>	<b>LVI-JÄRJESTELMÄT</b> .....	<b>23</b>
6.1	G1 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT .....	23
6.2	G2 VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT .....	23
6.3	G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT.....	23
<b>7</b>	<b>SÄHKÖ- JA TIETOJÄRJESTELMÄT</b> .....	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>LABORATORIOTUTKIMUKSET</b> .....	<b>24</b>
8.1	ASBESTI .....	24
8.2	PAH-TUTKIMUS .....	24
8.3	PCB- JA LYIJYTUTKIMUKSET .....	25
8.4	VOC-TUTKIMUKSET .....	26
8.5	FORMALDEHYDI-TUTKIMUKSET .....	26
8.6	KASEIINITUTKIMUKSET .....	26
8.7	MIKROBITUTKIMUKSET .....	26
<b>9</b>	<b>LISÄTUTKIMUKSET</b> .....	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>LIITELUETTELO</b> .....	<b>27</b>

## JOHDANTO

Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksesta on olemassa hankesuunnitelma, mihin liittyen kohteessa tehtiin rakennusteknisiä kuntotutkimuksia. Tutkimuksiin sisältyivät kuntotutkimustilauksen mukaiset kohteen rakennustekniikan, rakenteiden kunnan ja kosteustilanteen tutkimukset, koskien pääasiassa kellaritiloja, välipohjia ja yläpohjaa.

Kuntotutkimusraportissa on esitetty rakenneavausten perusteella dokumentoidut rakennetyypit ala-, väli- ja yläpohjien osalta. Raportissa tarkastellaan tutkittujen rakenteiden kuntoa ja korjaustarvetta, sekä esitetään merkittävimmät sisäilman laatuun ja olosuhteisiin vaikuttavat tekijät. Lisäksi esitetään kellarin kosteuskartoituksen sekä haitta-ainekartoituksen tulokset. *Raportissa on otettu kantaa tuleviin tilamuutoksiin/käyttötarkoituksen muutoksiin siltä osin kuin tehdyt kosteusmittaukset ja muut tutkimukset antavat aihetta.* Muilta osin kiinteistönomistajan tulee selvittää ja ottaa huomioon tilamuutosten vaikutukset. Raportissa esitetään tarvittavia lisätutkimuksia sekä rakenteiden korjaustoimenpiteitä tai uusimistarpeita. Toimenpiteiden kustannuksia ei selvitetty.

LVISA-tekniikan tutkimukset eivät sisältyneet toimeksiantoon. Kiinteistön energiataloutta ei tarkasteltu.

### **Raportin rakenne**

Raportin yhteenveto-osassa on tiivistelmä tutkimusten tuloksista; rakenteiden kunnosta, merkittävimmistä korjaustarpeista ja sisäilmaan vaikuttavista tekijöistä sekä tilamuutosten vaikutuksista.

Kohteen perustiedot, kiinteistön käyttötilanne ja tutkimuksissa käytetyt lähtötiedot on kerrottu.

Sisäolosuhteisiin ja sisäilmaan liittyvät havainnot sekä kellarin kosteusmittausten tulokset on esitetty omina kokonaisuuksinaan.

Rakenteiden tutkimukset käydään läpi rakenteittain (alapohja, maanvastainen seinä, välipohjat, yläpohja).

Materiaalinäytteiden laboratoriotutkimukset esitetään ryhmiteltynä haitta-aineittain (PAH-yhdisteet, PCB ja lyijy, mikrobit).

Liitteenä on havainnollistavaa aineistoa, kuten rakennetyypit sekä tutkimusten ja mittausten havaintopaikat merkittynä pohjapiirroksiin.

Kuopiossa 12.5.2011

Kirsi Karvinen

**Rakennustekniikan tutkimukset suorittivat:**

Kari Vepsäläinen, Kirsi Karvinen ja Mika Keinänen, Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy

Sisäilma-asiantuntemus:

Sirpa Kolari ja Harry Damsten, Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy

**Yhteystiedot**

Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14, 70100 KUOPIO

Puhelin (017) 2659 800  
GSM: 050 560 1996 (Vepsäläinen)  
040 726 3266 (Karvinen)  
(017) 2659 808 (Keinänen)  
050 433 0210 (Kolari)  
040 172 1381 (Damsten)  
Faksi (017) 2659 819  
S-posti [etunimi.sukunimi@controlteam.fi](mailto:etunimi.sukunimi@controlteam.fi)

## 1 YHTEENVETO

Seuraavassa on yhteenveto tärkeimmistä tutkimustuloksista: rakenteiden kunnosta, sisäilmaan vaikuttavista tekijöistä, tilamuutosten vaikutuksista ja merkittävimmistä korjaustarpeista.

### **Kellarin rakenteiden kosteustilanne**

Kellarin lattioissa ja maanvastaisissa seinissä havaittiin paikallisia kosteita alueita. Todennäköisenä kosteuslähteenä on paikoin maaperän kapillaarinen kosteus ja märkätiloissa myös veden käyttö. Lattiarakenteesta myös puuttuu lämmöneriste, mikä edistää maaperän kosteuden nousua rakenteisiin. Kellarin käytävän kohdalla olevan kanaalin sisäpuolella rakenteiden kunnosta päätellen on ainakin ajoittain kosteat olosuhteet. B-portaan alla olevassa komerotilassa olosuhteet ovat aiheuttaneet mikrobikasvuston syntymisen rakenteiden pinnoille. Komeron mikrobikasvustot ja lattiakanaalin sisältämät epäpuhtaudet muodostavat mahdollisen rakennuksen sisäilman epäpuhtauslähteen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Maaperästä lähtöisin olevan kosteuden nousemista rakenteisiin voidaan vähentää rakentamalla perusmuurin patolevytys, rakennuksen salaojitus ja kattovesien viemärointi, jotka rakennuksesta nykyisellään puuttuvat ja viistoamalla rakennusta ympäröivä maanpinta rakennuksesta pois päin viettäväksi.
- Alapohjarakenteiden uusimista on harkittava, koska suurimmalla osalla kellaria alapohjassa ei ole lämmöneristystä. Kosteuden esiintyminen yksittäisissä paikoissa puoltaa alapohjien ainakin osittaisen korjauksen tai uusimisen tarvetta. Lisäksi kellarin lattiakanaali on puhdistettava epäpuhtauksista ja orgaanisesta materiaalista.
- Märkätilojen pintojen vedeneristeet ovat puutteelliset ja tulee uusita.
- Portaiden alla olevat komerotilat on puhdistettava epäpuhtauksista ja on suunniteltava portaiden alla olevien komeroiden rakenteiden korjaaminen sekä ilmanvaihto.

### **Välipohjien ja yläpohjan kunto**

Alalaattapalkisto-tyyppisten välipohjien täytteiden kunnossa ei aistinvaraisissa tutkimuksissa havaittu poikkeavuuksia. A-portaan osalla välipohjissa on pelkästään alkuperäiset täytteet, kun taas B-portaan osalla täytteitä on uusittu kivivillaksi paikoin ulkoseinien vierustoilla noin 600 mm:n levyisellä alueella, keskialueilla on alkuperäiset täytteet. Myöskään yläpohjan rakeneavauksissa ei havaittu täytteiden kunnossa poikkeavuuksia. Pistokokeenomaisista tutkimuksista johtuen täytteissä voi kuitenkin olla paikallisia vaurioalueita. Koska rakennuksen painovoimaisen ilmanvaihdon korvausilmareitit ovat hallitsemattomat, sisäilmaan voi päätyä epäpuhtauksia rakenteiden epätiiveyksien kautta.

Välipohjien ja yläpohjan muodostama kerrosten palo-osastointi (kerrososastointi) ei täytä nykyisiä määräyksiä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Välipohjan ja yläpohjan täytteiden kunnan puolesta niiden uusiminen ei tehtyjen tutkimusten perusteella ole välttämätöntä. Koska onteloissa oleva eloperäinen aine on kuitenkin riskialtis mikrobivaurioille kosteuden vaikutuksesta, on varmistettava väli- ja yläpohjien läpivientien ja liittymäkohtien tiiveys ilmavuotojen suhteen sekä erityisesti märkätilojen pintarakenteiden vesitiiveys. Märkätilojen tilamuutosten kohdalla on välipohjarakenteiden muutokset suunniteltava erikseen.
- Peruskorjauksessa tulee harkittavaksi kerrososastoinnin parantaminen. Peruskorjauksessa yhtenä vaihtoehtona on harkittava välipohjien onteloiden puhdistamista eloperäisestä aineksesta ja korvaamista paloturvallisuutta parantavilla eristeillä. Myös yläpohjan osalta esitetään tehtäväksi palonkestovaatimusten selvitys ja tarvittaessa korjaus – ulakolla olevat varastotilat lisäävät palokuormaa tilassa.
- Muut väli- ja yläpohjarakenteisiin liittyvät riskit, jotka vaikuttavat toimenpiteiden valintaan, on selostettu raportin kohdassa F27.

### **Haitta-aineet rakenteissa**

Muutamissa kellarin tiloissa on puulattiarakenne, jonka alla olevan betonilaatan pinnassa on runsaasti PAH-yhdisteitä sisältävä, kosteuseristyksenä toimiva pikikerros. Materiaalin suuri PAH-pitoisuus voi aiheuttaa sisäilman haittatekijän, materiaali on myös ongelmajätettä. Kellarin

maanvastaisissa seinissä seinärakenteen sisällä on myös kosteussulkukerros, joka sisältää PAH-yhdisteitä siinä määrin, että eristyskerros luokitellaan ongelmajätteeksi.

Välipohjan täyteenä saunan yläpuolella olevissa puuhiilissä on myös mahdollisesti PAH-yhdisteitä, mutta laboratoriotutkimuksen tulokset saadaan myöhemmin. Toimenpidetarpeet selviävät laboratoriotulosten myötä ja raportoidaan erikseen.

Kellarin seinissä olevan valkoisen maalin todettiin sisältävän lyijyä yli ongelmajätteen rajapitoisuuden. On mahdollista, että vastaavaa maalia esiintyy myös muissa kerroksissa.

Vanhojen talotekniikan putkistojen eristeissä on asbestia, myös muita mahdollisesti asbestia sisältäviä materiaaleja havaittiin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Runsaasti PAH:ia sisältävä pikikerros on poistettava kellarin puurakenteella päällystetyistä lattioista asianmukaisena purkutyönä (Ratu-ohje 82-0237).
- Kellarin maanvastaisissa seinärakenteissa olevaa kosteuseristyskerrosta ei ole välttämätöntä poistaa rakenteesta, kun PAH-yhdisteet suljetaan rakenteeseen tiivistämällä seinäliittymät ja rakenteen raot asianmukaisesti. Maanvastaisissa seinärakenteissa oleva kosteuseristyskerros on huomioitava tulevilla remonteilla ongelmajätteenä.
- Kellarin seinämaalin sisältämä lyijy (mahdollisesti ylemmissä kerroksissa myös) on huomioitava tulevilla remonteilla (voidaan soveltaa Ratu-ohjetta 82-0238).
- Vanhojen talotekniikan putkistojen eristeissä oleva asbesti on huomioitava tulevilla remonteilla (asbestipurku). Mikäli muihin rakenteisiin, joissa epäillään olevan asbestia, liittyy korjaus- ja muutostöitä, on asbestin olemassaolo selvitettävä ja huomioitava.

Ehdotettavat lisätutkimukset on esitetty luvussa 9.



### B-porras

B-portaan 1. kerros on Mikkelin vankilan toimisto- ja varastotiloina. Kerrokset 2 ja 3 ovat henkilökunnan asuintoina.

### Ullakko

Kylmä ullakko on korkea tila, jossa on vanhoja puurakenteisia varastokoppeja.

### **Kohteen suunniteltu tuleva käyttö**

Hankesuunnitelman mukaan käyttötarkoituksen muutoksen myötä sijoitetaan kellarikerrokseen kuntoilu-, pesu- ja varastotiloja, kaksi alinta kerrosta toimistokäyttöön ja ylimpään kerrokseen asuintiloja sekä toimistotiloja ja neuvotteluhuone. Ullakolle sijoitetaan kaksi IV-konehuonetta kylmävarastojen ohelle.

## **2.2 Asiakirjatilanne**

Käytössä ovat olleet seuraavat asiakirjat:

- Alkuperäisiä arkkitehti- ja rakennepiirustuksia vuodelta 1952
- Hankesuunnitelma (5.4.2011) Mikkelin vankilan kerrostalon käyttötarkoituksen muutoksesta pohjapiirroksineen
- Kohteen peruskuntoarvion raportti vuodelta 1996

## **2.3 Yhteenvedo aiemmista tutkimuksista**

Kohteessa mahdollisesti aiemmin tehdyistä kuntotutkimuksista ei ole tietoa.

## **2.4 Korjaushistoria**

Kiinteistössä on tehty vuosina 1990 - 2000 ilmeisesti tilamuutoksiin liittyviä korjauksia (ei tarkempaa tietoa). Kiinteistössä on myös tehty joitakin putkivuotojen korjauksia. Vuonna 2000 on uusittu vesikatto. Ulko-ovet, ikkunat ja parvekkeet on uusittu vuonna 2010.

## **2.5 Huoltotoimet**

Kiinteistön huollosta vastaa Mikkelin vankila.



### 3 SISÄOLOSUHTEET JA SISÄILMA

#### Lämpötila

Sisälämpötiloihin liittyviä puutteita ei juuri tullut esille tutkimuksessa. Pintalämpötiloja tarkasteltiin kellarikerroksessa sekä muissa kerroksissa satunnaisesti valituista tiloista. Tarkasteluhetkellä ulkolämpötila oli noin +5°C.

Kerroksissa ulkoseinien pintalämpötilat olivat pistokokeina tehtyjen mittausten perusteella normaalit, keskimäärin yli +19 °C. Kellarin seinien pintalämpötilojen mittausten tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa:

Tila	Mitattu pinta	Pintalämpötila
Myyvälän varasto	ulkoseinät, maan vast. osa	+11°C...+18°C
Kerhotila	ulkoseinät, ulkonurkan alueella, maanv.	+11...+15 °C
Ulkoiluvälinevarasto	ulkoseinät, maan vast. osa	+15...+19 °C
Kuivaushuone	ulkoseinät	> +20 °C
Pesula	ulkoseinän alaosat	+16...+18 °C

Kellarikerroksen myymälän varastossa ja kerhotilassa oli avoimet tuuletusräppänät, mikä voi vaikuttaa alhaisempiin pintalämpötiloihin.

#### Ilman laatu ja vaihtuvuus

Kiinteistössä on painovoimainen ilmanvaihto rakennusaineisin hormein. Ilman laadussa toimisto- ja asuinkerroksissa ei pääsääntöisesti havaittu aistinvaraisesti poikkeavaa ilmanlaatua. Rakennuksen korvausilmareitit ovat hallitsemattomat ja korvausilma voi tulla rakenteiden ilmapuotojen kautta. Katso myös kohta hajut ja ilmavuodot.

#### Hajut

Aistinvaraisesti havaittiin ummehtunutta hajua seuraavissa tiloissa:

- B-portaan 1. kerroksen keskimäinen huoneisto
- Kellarikerroksen A- ja B-portaiden alla olevat komerot (mahdollisesti mikrobiperäinen haju)

Käyttäjäkommenttien mukaan rakennuksessa esiintyy paikoin ummehtunutta vanhan rakennuksen hajua, lisäksi hajuja aiheutuu joskus lattiakaivojen kuivumisesta.

#### Ilmavuodot

A-portaan alla olevassa komerossa oli ulkoseinän puolella tiiliseinässä lohkeamia/reikiä, joista tuli selvästi havaittava ilmavirtaus komerotilan suuntaan. Muita selkeitä rakenteiden ilmavuoto-kohtia ei havaittu, mutta on todennäköistä, että erityisesti rakenteiden liittymäkohdissa esiintyy jossain määrin ilmavuotoja.

Terveydelle haitallisia hiukkasia ja yhdisteitä sisältäviä ilmavuotoja on mahdollista syntyä rakenteista, joissa esiintyy kosteusvaurioita tai yleensä epäpuhtauksia. Tällaisia lähteitä saattavat olla portaiden alla olevat epäsiistit komerot, joiden lattioissa on avoimia kanaaleita, rakennuksen välipohjat, joissa on puutavaraa ja erilaisia orgaanista materiaalia sisältäviä täytteitä, sekä alapohjat, esimerkiksi epäpuhtauksia sisältävään alapohjan lattiakanaaliin johtavat luukut. Lisäksi on mahdollista, että ilmavuotoja tapahtuisi myös yläpohjarakenteiden ja sisäilman välillä.

#### Ilmanpainesuhteet

Rakennuksen ilmanpainesuhteita ei mitattu.

#### Käyttäjien oireilu

Rakennuksen käyttäjillä ei tiettävästi ole esiintynyt sisäilmaan liittyvää oireilua.

#### Sisäilman kuidut

Rakennuksen kattopintoihin on paikoin (mm. kellarikäytävällä) kiinnitetty akustiikkalevyjä, joiden avoimet mineraalivillapintaiset reunat ovat mahdollisia sisäilman kuitujen lähteitä.

## 4 KOSTEUSMITTAUKSET JA HAVAINNOT KOSTEUEDESTA

### Pintakosteusmittaukset

Kohteessa kartoitettiin kellaritilojen alapohjien ja maanvastaisten seinien kosteustilanne ja mitattiin pistokokeina välipohjien päällä olevien märkätilojen pintojen kosteutta pintakosteusilmaisimella. Pintakosteusilmaisimen tyyppi oli GANN Hydromette UNI 2.

Käyttäjiltä saatujen tietojen mukaan märkätilojen lattioissa ei ole vedeneristeitä ja lattioissa on vesikiertoinen tai sähköinen lattialämmitys. Kerrosten kylpyhuoneiden lattioista ja seinistä mitattiin kosteuksia huoneistoissa B6 ja B9. Huoneiston B6 kylpyhuoneen lattiasta suihkun kohdalta mitattiin kohonneita lukemia, seinissä ei havaittu ylimääräistä kosteutta. Huoneiston B9 märkätilan pintarakenteissa ei esiintynyt ylimääräistä kosteutta.

Kellarikerroksen lattia- ja seinäpinnat olivat pääosin kuivat, mutta kohonneita kosteutta osoittavia lukemia havaittiin seuraavissa tiloissa:

- Pesula
  - lattia (keraaminen laatoitus) korokkeen päällä ja vieressä
  - ulkoseinän alareuna lattiakorokkeen puoleisella osalla
- Pienet pesuhuoneet
  - muovimattolattiat (lattiamattojen saumat auki)
- Ns. ulkoiluvälinevarasto
  - lattiassa, alemmalla tasolla pieni alue (maalattu betonilattia)
  - ulkoseinän alareuna, kaksi pientä aluetta (luiskan alapään kohdalla ja päädyssä)
- Sos.tila
  - suihkun muovimattolattia
  - suihkun vastaisen seinän alaosa
- Kellarikäytävä
  - lattia ja seinä sos.tilan suihkun kohdalla
- Saunaosasto
  - saunan lattia (osin keraaminen laatoitus, osin maalattu betoni)
  - paikoin pesuhuoneen lattiassa (osin keraaminen laatoitus, osin maalattu betoni)
  - pesuhuoneen ulkoseinän alaosassa alue 300 mm:n korkeuteen
  - saunaosaston käytävän lattiassa alue (maalattu betonilattia)
- Ns. kerhotila
  - kaksi yksittäistä lattia-aluetta (maalattu betonilattia), koko lattian alaa ei ollut mahdollista mitata
- Komerotila B-portaan alla
  - lattiabetoni (korkeita lukemia, märkä)
  - ulkoseinän alaosa

Pintakosteushavaintojen alueet on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

Pintakosteusilmaisimen näyttämään voivat vaikuttaa rakenteissa olevien materiaalien sähköjohtavuuden poikkeamat. Kellarissa on myös puupintaisia lattioita, joista pintakosteuksia ei tutkittu.

### Suhteellisen kosteuden mittaukset

Kellarin lattiarakenteessa ei ole lämmöneristettä ja maanvaraisen betonilaatan alla on hiekka-/sorakerros. Kellarikerroksessa varmistettiin alapohjabetonin suhteellinen kosteus ns. kerhotilassa yhdestä kohdasta, jossa pintakosteuden osoittimella havaittiin kohonneita lukemia. Betoni todettiin kosteaksi 40 mm:n syvyydessä betonilattian pinnasta (92,5...94,6 RH%). Mahdollisia kosteuden syitä ovat maaperästä alapuolelta tai maaperästä sivusuunnassa rakenteita pitkin siirtynyt kosteus.

Raportti suhteellisen kosteuden mittauksesta on liitteessä 1.

### Kosteusvauriot ja muut kosteuteen liittyvät havainnot

B-portaan alla olevassa komerotilassa lattiapinnoissa ja seinien alareunoissa esiintyi valkeaa kasvustoa ja mahdollisesti kalkkihärmettä, mikä myös kertoo tilassa olevasta kosteudesta.

Tiedot vanhoista kosteusvaurioista tai -vuodoista

Käyttäjiltä saatujen tietojen mukaan kellarin ulkoiluvälinevaraston matalammassa osassa on joskus tullut keväällä irtovettä sisään. Tila on rakennuksen päädyssä, jossa on ulkopuolella porrassyvennys. Maastojen kaltevuuspuutteista johtuen vesiä on valunut ko. syvennykseen ja edelleen oven liittymistä sisälle tilaan.

B-portaan ensimmäisen kerroksen kylpyhuoneen kohdalla on korjattu ja kuivatettu välipohjaa putkivuodosta johtuen. Vuotanut putki on myös korjattu.

Käyttövesijohdoissa on esiintynyt useita vuotoja.

## 5 RAKENNUSTEKNIIKAN TUTKIMUKSET JA RAKENNEAVAUKSET

Kohteessa tutkittiin alapohjan, välipohjien, yläpohjan ja kellarin maanvastaisen ulkoseinän rakenteita rakenneavauksin. Rakenneavauksissa todetut rakenteet on dokumentoitu detaljpiirroksiin ja avausten sijaintipaikat on merkitty liitteenä oleviin pohjapiirroksiin.

Seuraavassa läpikäydään rakennuksen pohjarakenteita ja rakennustekniikkaa Talo 90-nimikkeistön mukaisessa järjestyksessä. Rakenneavausten tulokset on esitetty ko. rakenteisiin liittyvissä kappaleissa.

### E POHJARAKENTEET

#### 5.6 E1 Maakaivannot

Maakaivannoista ei ollut käytettävissä suunnitelmätietoja. Rakennuksessa on osittain maanalainen kellarikerros.

#### 5.7 E2 Kalliokaivannot

Kiinteistössä ei tiettävästi ole kalliokaivantoja.

#### 5.8 E3 Täyttö

##### E32 Rakenteiden vierustäytöt

Vierustäytöistä ei ollut käytettävissä suunnitelmätietoja.

Rakenteiden vierustäyttöjä ei tutkittu. Maanpinta rakennuksen ympäristössä on melko tasainen - rakennuksesta poispäin viettäviä kallistuksia ei juuri ole.

##### Toimenpide-ehdotukset

- Rakennusta ympäröivän maanpinnan muotoilu rakennuksesta poispäin viettäväksi

##### E33 Rakenteiden sisäpuoliset täytöt

Rakenteiden sisäpuolisista täytöistä ei ollut käytettävissä suunnitelmätietoja. Hankesuunnitelman mukaan perusmaa maa-alueella ei ole routivaa.

Alapohjan rakenneavauksessa todettiin alapuolisen maa-aineksen laatu aistinvaraisesti. Alapohjan alla on soraa sekä hienojakoista hiekkaa. Aistinvaraisesti tarkasteltuna aines ei ollut märkää eikä juuri kosteaakaan. Hiekkakerroksen paksuutta ei tutkittu.

#### 5.9 E4 Putkirakenteet

##### E43 Salaojat

Rakennusta ei ole salaojitettu.

##### Toimenpide-ehdotukset

- Suositellaan salaojituksen rakentamista (myös hankesuunnitelmassa).

##### E43.3 Salaojavesien pumppaamot

Pumppaamoita ei ole.

#### 5.10 E5 Pohjarakenteet

Mahdollisista maapohjan vahvistusrakenteista ei ollut käytettävissä tietoa.

## F RAKENNUSTEKNIikka

### 5.11 F1 Perustukset

#### F11 Anturat

Suunnitelmapiirrosten mukaan rakennus on perustettu teräsbetonianturoille. Anturoita ei tutkittu.

#### F12 Perusmuurit, -pilarit ja -palkit

Rakennuksessa on paikalla valettu teräsbetoninen perusmuuri, jonka sisäkuorena on punatiilimuuraus.

#### Rakenneavaus

Maanvastaisen ulkoseinän rakenne tutkittiin kellarikerroksessa olevan myymälän varaston seinästä. Rakenneavaus tehtiin Päiviönkadun puoleiseen seinään noin 600 mm:n korkeuteen. Rakenteen detaljipiirros on liitteenä (MVS1). Rakenteessa ei ollut lämmöneristystä. Rakennekerrokset olivat seuraavat:

#### **MVS1**

*maanvastainen ulkoseinä, Myymälän varasto, kellarikerros*

	<i>maali</i>
<i>10 mm</i>	<i>tasoite</i>
<i>120 mm</i>	<i>punatiilimuuraus</i>
<i>30 mm</i>	<i>ilmaväli</i>
<i>2 mm</i>	<i>kosteuseristys</i>
<i>n. 345 mm</i>	<i>betoni</i>

Seinärakenteen sisällä oleva musta kosteuseristyskerros oli hyväkuntoinen. Kosteuseristyksestä otettiin materiaalinäyte PAH-tutkimuksiin (ks. tutkimustulokset luku 8) ja PAH-pitoisuus ylitti ongelmajätteen rajan. Tutkimuksen perusteella välttämättömiä toimenpidetarpeita maanvastaisen seinien suhteen ei ole.

Perusmuurin ulkopuolista rakennetta ei tutkittu, mutta oletettavasti ulkopuolista kosteuseristystä ei ole.

A- Portaan alla olevan komeron maanvastaisessa seinässä oli rakenteen lohkeamia ja koloja, joista aiheutui ilmavuotoja sisätilaan.

#### Toimenpide-ehdotukset

- A-portaan alla olevan komeron maanvastaisen seinän rakenneaurioiden korjaus
- Kosteuseristeen PAH-yhdisteiden kapselointi rakenteeseen sulkemalla seinän liittymät ja rakenteen raot asianmukaisesti
- Maanvastaisen seinien sisällä oleva kosteuseriste on ongelmajätettä, mikä on huomiotava seiniin tulevaisuudessa kohdistuvissa toimenpiteissä.
- Perusmuurin ulkopuolen patolevytys

#### F13 Alapohjat

Kellarin lattiarakenne on maanvarainen betonilaatta. Maalatuissa betonilattiapinnoissa havaittiin paikoin ohuita halkeamia. Osassa tiloista (saunaosaston pukuhuoneet ja myymälän varasto) on betonilaatan päällä puinen lattiarakenne. Ulkoiluvälinevarastossa on maanvaraisen betonilaatan päälle rakennettu lämmöneristetty pintabetonilaatta (maanvastainen laatta, polystyreeni 50 mm, muovi, pintabetonilaatta 60..70 mm). Kellarissa on myös kylmiötila, jossa on korotettu, lämmöneristetty lattiarakenne. Portaiden alla olevien komerotilojen lattiat ovat betonivalua, lattioihin on kaivettu maapohjaisia uria jälkeinpäin tehtyjä putkiasennuksia varten. Katso myös F63 Lattiatapinnat.

#### Rakenneavaukset

Alapohjan rakennekerroksia tutkittiin kahdesta rakenneavauksesta, joista toisessa oli puulattia. Rakenneavauspaikat olivat ns. kerhohuoneessa sekä myymälän varastotilassa. Rakenteiden detaljipiirrokset ovat liitteenä (AP1 ja AP2). Näistä alapohjarakenteista puuttui lämmöneristys.

Rakennekerrokset olivat seuraavat:

#### **AP1**

*alapohja, Myymälän varasto, kellarikerros*

25...30 mm *lattialankku (25x85 mm)*  
25 mm *koolaus (25x100 mm)*  
2...3 mm *pikisively*  
*betonilaatta (tutk. 280 mm syvyyteen, ei vielä rakenteen läpi, kohdalla antura?)*

#### **AP2**

*alapohja, Kerhuhuone, kellarikerros*

*maali*  
30 mm *pintavalu*  
85 mm *betoni*  
*hiekkasora*

Myymälän varaston puulattian alla betonipinnassa olleesta pikisivelestä otettiin materiaalinäyte PAH-tutkimuksiin, katso luku 8.2. Todennäköisesti kaikissa lankkupäällysteisissä kellarin lattioissa on betonilaatan pinnassa pikisively.

Kellarikerroksen lattioiden kosteus tilanne kartoitettiin pintakosteusmittauksin, lisäksi tehtiin suhteellisen kosteuden mittauksia yhdestä pisteestä. Katso kosteusmittausten tulokset luvussa 4.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Pikisiveilyiden poisto puurakenteella päällystetyistä kellarin betonilattioista
- Harkittava alapohjarakenteiden uusimista, koska suurimmalla osalla kellaria alapohjassa ei ole lämmöneristystä. Myös kosteuden esiintyminen yksittäisissä paikoissa puoltaa alapohjien uusimista.

## **5.12 F2 Rakennusrunko**

Rakennuksen kantava runko koostuu massiivitiiliseinistä ja betonisista alalaattapalkistoista.

### **F21 Väestönsuoja**

Väestönsuojaa ei ole.

### **F22 Kuilut**

Rakennuksessa ei ole porraskuilujen lisäksi muita kuiluja.

### **F23 Portaat**

Rakennuksessa on kaksi porrashuonetta: A ja B. Portaat ovat betonirunkoisia umpiportaita, joiden askelmat ja välitasanteet on päällystetty mosaiikkibetonilla. Portaan tausta on maalattu valkoiseksi. Porraskaiteet ovat myös betonia. Kaiteen päällä on puinen käsijohde. Portaat ovat hyväkuntoiset. Portaiden mosaiikkibetonin pystypinnoissa esiintyy kellertävää väriä. Kellarikerroksessa portaiden alla on komerot.

### **F24 Kantavat väliseinät**

Kantavat väliseinät ovat massiivitiiliseiniä, joiden pinta on rapattu, tasoitettu ja maalattu. Kantavia väliseiniä on rakennuksen pitkittäis- ja poikittaissuunnassa.

Kantavissa väliseinissä ei havaittu rakenteellisia vaurioita.

### **F25 Pilarit**

Rakennuksessa ei ole kantavia pilareita.

### **F26 Palkit**

Välipohjan kantavat betonipalkit sijaitsevat välipohjarakenteen sisällä alalaatan ja puurakenteisen lattian välissä (katso kappale F27 Välipohjalaatat). Välipohjapalkit sijaitsevat rakennuksen poikittaissuunnassa. Samoin kantavat yläpohjapalkit sijaitsevat yläpohjarakenteen sisällä rakennuksen poikittaissuunnassa (katso kappale F4 Yläpohjarakenteet).

## F27 Välipohjalaatat

### Välipohjat

Rakennuksen välipohjat ovat alalaattapalkistoja. Välipohjan yläpinta on puurakenteinen. Välipohjien onteloissa on erilaisia täytteitä. Käyttäjiltä saadun tiedon mukaan B-portaan välipohjissa 600 mm:n kaistalla ulkoseinien vierustoilla olisi välipohjan alkuperäiset täytteet korvattu mineraalivillalla, mutta näin ei kuitenkaan tutkimusten perusteella koko B-portaan osalla ollut tehty. Osittaisten välipohjakorjausten syy on epäselvä.

Märkätilojen osalla välipohjan rakenne poikkeaa muista tiloista, käyttäjiltä saatujen tietojen mukaan märkätilojen kohdalla välipohjan täytteenä on hiekkaa ja lattioissa on lattialämmityksiä. Märkätilojen välipohjiin ei tehty rakenneavauksia. Oletettavasti hiekka on alalaatan ja yläpuolisen betonilaatan välissä. Märkätilojen lattiapäällysteenä ovat keraamiset laatat.

### Rakenneavaukset

Välipohjan rakenteita tutkittiin B-portaasta kaikista kolmesta kerroksesta ja A-portaasta vain 2. kerroksesta. Rakenteiden detaljiirrookset ovat liitteenä (VP1 – VP11). Tutkitut paikat ja rakennekerrokset on kerrottu alla.

B-portaan ensimmäisessä kerroksessa välipohjiin tehtiin 5 rakenneavausta:

Rakenneavaukset VP1 ja VP2 sijoittuvat kellarissa olevan saunatilan päälle. Vain tällä alueella rakenneavauksissa todettiin täytteenä olevan mustaa puuhiiltä. Puuhiilestä otettiin näyte PAH-yhdisteiden tutkimuksiin (ks. tutkimustulokset luvussa 8). Välipohjaontelon korkeus on noin 430 mm. Välipohjapalkkeja ei tutkittu.

### **VP1**

*välipohja, keittiö, huoneisto B1, 1. krs, etäisyys ulkoseinästä 600 mm*

2 mm	<i>muovimatto</i>
	<i>liima</i>
0-1 mm	<i>ohut tasoite (harmaa)</i>
25 mm	<i>lastulevy</i>
	<i>puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
n. 20...40 mm	<i>ilmatila</i>
50 mm	<i>kivivillaa</i>
n. 370 mm	<i>puuhiiltä (seassa hiukan puulastuja ja puunkappaleita, pohjalla betonimuruja) alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)</i>

### **VP2**

*välipohja, keittiö, huoneisto B1, 1. krs, etäisyys ulkoseinästä 300 mm*

2 mm	<i>muovimatto</i>
	<i>liima</i>
0-1 mm	<i>ohut tasoite (harmaa)</i>
25 mm	<i>lastulevy</i>
	<i>puukoolaus (h=60 mm* l=75 mm) ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
360 mm	<i>kivivillaa</i>
40 mm	<i>puuhiiltä, puulastuja ja puunkappaleita sekaisin</i>
30 mm	<i>pieniä kiviä tai betonimuruja</i>
	<i>alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)</i>

Rakenneavauksista tutkittiin ulkoseinän vierustaa – kivivilla oli tässä tilassa lisätty noin 600 mm:n levyiselle kaistalle ulkoseinän viereen. Kivivillalla oli korvattu suurin osa täytteen korkeudesta. Ulkoseinän vierellä villapinta ulottui puulattian alapintaan saakka. Ulkoseinään upotettuna välipohjan kohdalla oli pahviin käärittyjä (mahd. asbestia sisältäviä) lämpöputkia. Putkistot ovat käytössä.

Huoneiston toisella puolella ulkoseinän vierustalla tehdyssä avauksessa VP3 ei kuitenkaan mineraali- tai kivivillatäytteitä tavattu.

### **VP3**

*välipohja, huone/länsisivu, huoneisto B1, 1. krs, etäisyys sivu-ulkoseinästä 600 mm*

2 mm	muovimatto
	liima
0-1 mm	ohut tasoite (harmaa)
25 mm	lastulevy
	puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
n. 20...30 mm	ilmatila
50 mm	hiekkä
n. 350 mm	kutterinlastua
	alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)

Rakenneavaukset VP4 ja VP5 ovat nurkkahuoneesta 1. kerroksen huoneistosta B3. Avaus VP4 tehtiin päätyulkoseinän vierelle ja VP5 sivu-ulkoseinän vierelle. Rakenne kummassakin on kuta-kuinkin sama. Näissäkään avauksissa ulkoseinän reuna-alueilla ei havaittu mineraali-/kivivillaa.

### **VP4**

*välipohja, kulmahuone/pohjoinen, huoneisto B3, 1. krs, etäisyys päätyulkoseinästä 550 mm*

3 mm	muovimatto
	liima
1...2 mm	ohut tasoite (harmaa)
8...10 mm	lastulevy
28 mm	ponttilauta
	koolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
10...15 mm	ilmarako
40 mm	hieno hiekkä
380 mm	kutterinlastu
	alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 110 mm)

### **VP5**

*välipohja, kulmahuone/pohjoinen, huoneisto B3, 1. krs, etäisyys sivu-ulkoseinästä 600 mm*

3 mm	muovimatto
	liima
1...2 mm	ohut tasoite (harmaa)
8...10 mm	lastulevy
	liima
28 mm	ponttilauta
	puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
10...15 mm	ilmarako
40 mm	hieno hiekkä
380 mm	kutterinlastu
	alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)

Toisessa kerroksessa tehtiin neljä välipohjan rakenneavausta; kaksi B-portaan huoneistossa ja kaksi A-portaan huoneistossa. Käyttäjiltä saatujen tietojen mukaan A-portaassa välipohjatäytteitä ei ole lainkaan uusittu. Kahdessa tehdyssä rakenneavauksessa todettiin alkuperäiset täytteet. B-portaan toisessa kerroksessa havaittiin ainakin länsipuolen ulkoseinän vierellä kivi- ja lasivillalla korvattu kaistale.

Toisen kerroksen B-portaan rakenneavaukset:

### **VP6**

*välipohja, olohuone/länsisivu, huoneisto B5, 2. krs, etäisyys sivu-ulkoseinästä 120 mm*

25 mm	lattiaponttilauta
	puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
395 mm	kivivilla (ulkoseinän vierellä pystyssä 2 x lasivillalevy 50 mm)
30 mm	sahanpuru/kutterinlastu
	alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)



#### **VP7**

välipohja, olohuone/länsisivu, huoneisto B5, **2. krs**, etäisyys sivu-ulkoseinästä 600 mm

25 mm	<i>lattiaponttilauta puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
20 mm	<i>ilmarako</i>
405 mm	<i>kutterinlastu alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)</i>

Toisen kerroksen A-portaan rakenneavaukset:

#### **VP8**

välipohja, huone/itä sivu, huoneisto A4, **2. krs**, etäisyys sivu-ulkoseinästä 350 mm

2 mm	<i>muovimatto (uusittu vuonna 2009) liima</i>
12 mm	<i>vaneri</i>
28 mm	<i>lattialankku puukoolaus (50 mm x 100 mm) ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
20 mm	<i>ilmarako</i>
~ 320 mm	<i>kutterinlastu ja betonimurut/-jauho alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 50 mm)</i>

#### **VP9**

välipohja, eteiskomero, huoneisto A4, **2. krs**, huoneiston keskialue

	<i>maali</i>
28 mm	<i>lattiaponttilaudoitus puukoolaus (50 mm x 100 mm) ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
0..25 mm	<i>ilmarako</i>
~ 320 mm	<i>kutterinlastu ja betonimurut/-jauho alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 50 mm)</i>

Kolmannessa kerroksessa tehtiin 2 välipohjan rakenneavausta B-portaan huoneistossa. Rakenneavauksessa todettiin ulkoseinälinjan vieressä itäsivulla ja pohjoispäädyssä välipohjan uusitut täytteet (kivivilla).

#### **VP10**

välipohja, kulmahuone, itä/pohjoinen, huoneisto B9, **3. krs**, etäisyys päätyulkoseinästä 150 mm ja sivu-ulkoseinästä 250 mm

2 mm	<i>muovimatto liima</i>
25 mm	<i>lastulevy puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
~360 mm	<i>kivivilla (pohjalla kutterinlastua) alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)</i>

#### **VP11**

välipohja, kulmahuone, itä/pohjoinen, huoneisto B9, **3. krs**, etäisyys päätyulkoseinästä noin 150 mm

2 mm	<i>muovimatto liima</i>
25 mm	<i>lastulevy puukoolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:</i>
~450 mm	<i>kivivilla alalaatta betonia (vahvuus rakennepiirrosten mukaan 40 mm)</i>

Kaikissa rakennuksen välipohja-avauksissa täytteet olivat aistinvaraisesti tarkasteltuna hyväkuntoiset. Materiaalinäytteitä mikrobiutkimuksiin ei otettu.

Paloturvallisuuden kannalta rakennuksen välipohjatäytteet lisäävät tilojen palokuormaa, erityisesti, kun välipohjatäytteiden yläpuolinen lattiarakenne on puuta. Rakennuksen paloluokan ollessa P2 (Rak. Mk. E1), on osastovien rakennusosien kerroksissa oltava tiiveydeltään ja eristävyydeltään luokkaa EI60 palokuormalla alle 600 MJ/m<sup>2</sup> ja luokkaa EI 90 palokuormalla 600..1200 MJ/m<sup>2</sup>.

Välipohjien betonilaatat kerroksissa ovat rakennesuunnitelmien mukaan pienimmillään 40 mm. Betonilaatan palonkesto-aika on tällöin alle 30 minuuttia - taulukko betonilaattojen palonkestävyydestä alla (Rak. Mk. B4 Betonirakenteet, ohjeet 2005, sivu 65):

## TAULUKKO 8.2

### Umpilaatan vähimmäispaksuus [mm]

Palonkesto-aika [min]	30	60	90	120	180	240
a) tavallinen betoni						
- laatan paksuus	60	80	100	120	150	175
b) kevytsorabetoni						
- laatan paksuus	60	65	80	95	120	140

### Välipohjiin liittyviä riskejä

- Kohteessa on esiintynyt putkivuotoja, mihin liittyy mahdollisuus välipohjamateriaalien vaurioitumisesta.
- Puutteellisten vesieristeiden takia märkätiloissa saattaa esiintyä vuotoja ja niihin liittyy mahdollisuus välipohjamateriaalien vauriosta.
- Saunan yläpuolella välipohjan täyteenä oleva puuhiili saattaa sisältää PAH-yhdisteitä (tulokset myöhemmin).
- Välipohjien lattiarakenteissa on käytetty lastulevyjä, jotka saattavat toimia formaldehydin lähteenä (katso luku 8.5).
- Rakenteissa olevat vanhat viemäriputket ja niihin liittyvät puhtaus- ja tiiveysasiat, myös siinä tapauksessa, että käyttöön otetaan uusi viemärintiijärjestelmä ja jätetään vanhaa putkisto rakenteisiin. Putkistojen eristeenä välipohjienkin kohdalla lienee asbestia.
- Tuleva koneellinen ilmanvaihto aiheuttaa rakennuksen ilmanpainesuhteiden muutoksia – alipaine saattaisi aiheuttaa ilmapuotoja ja epäpuhtauksien kulkeutumista rakenteista sisäilmaan ja edellyttäisi rakenneliittyvien hyvää tiiveyttä.

### Toimenpide-ehdotukset

- Välipohjatäytteiden kunnon puolesta niiden uusiminen ei tehtyjen tutkimusten perusteella ole välttämätöntä. Koska onteloissa oleva eloperäinen aines on kuitenkin riskialtis mikrobivaurioille kosteuden vaikutuksesta, on varmistettava välipohjien läpivientien ja liittymäkohtien tiiveys ilmapuotojen suhteen sekä erityisesti märkätilojen pintarakenteiden vesitiiveys.
- Paloturvallisuuden kannalta välipohjat eivät täytä nykyisiä kerrososastointivaatimuksia. Peruskorjauksessa tulee harkittavaksi kerrososastoinnin parantaminen. Peruskorjauksessa yhtenä vaihtoehtona on harkita välipohjien onteloiden puhdistamista eloperäisestä aineksesta ja korvaamista paloturvallisuutta parantavilla eristeillä.

### **F28 Tilaelementit**

Tilaelementtejä ei ole.

## 5.13

### **F3 Julkisivu**

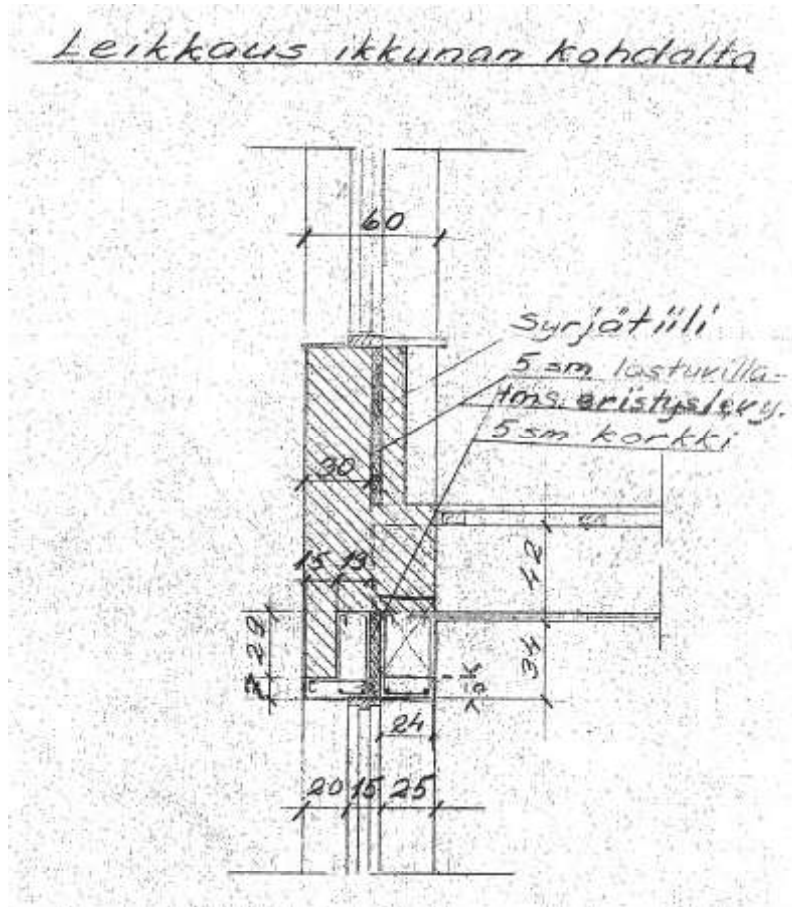
#### **F31 Ulkoseinät**

Ulkoseinät ovat tiiliseiniä, joissa on rakennuksen leikkauspiirustuksen mukaan välissä lämmöneriste (lastuvilla tms.) 50 mm. Julkisivupinnat ovat roiskerapattuja ja maalattuja, rappauspinta on karkea. Sokkelin ulkopinnassa on luonnonkiviverhous. Katso leikkauskuva ulkoseinä-rakenteesta seuraavalla sivulla.

Julkisivupinnoissa on joitakin erivärisiä alueita ja julkisivupintaa pitkin vuotaneiden vesien jättämiä jälkiä esimerkiksi ikkunoiden alapuolella.

Tilaaajan rajauksen mukaisesti julkisivujen ja ulkoseinien toimenpidetarpeita ei kuntotutkimuksessa arvioitu. Maanpinnan yläpuolisiin ulkoseiniin ei tehty rakenneavauksia. Julkisivumaalista ei myöskään otettu materiaalinäytteitä haitta-ainetutkimuksiin.

Ulkoseinän rakenneleikkaus:



### **F32 Ikkunat**

Rakennuksen ikkunat on uusittu vuonna 2010.

### **F33 Ulko-ovet**

Rakennuksen ulko-ovet on hankesuunnitelman mukaan uusittu vuonna 2010.

### **F33.4 Nosto-ovet, rullakaltrit, sisääntuloportit**

Nosto-ovia tms. ei ole.

### **F34 Julkisivujen täydennysosat**

#### **F34.1 Parvekkeet**

Rakennuksessa on ulokeparvekkeita itä- ja eteläjulkisivuilla. Parvekkeet on uusittu vuonna 2010 (ainakin pinnoitus uusittu, ei tarkempaa tietoa).

#### **F34.2 Ulkoseinän tikkaat**

Ulkoseinän tikkaat on kiinnitetty talon itäseinustalle. Tikkaina toimivat alkuperäiset julkisivuun kiinnitetyt teräsputkiaskelmat. Talotikkaissa ei ole turvakiskoa, mutta vesikatolle on käynti myös ullakon kautta kattoluukusta.

#### **F34.3 Ulkoseinän katokset**

Ulkoseinän katoksia ei ole.

## 5.14 F4 Yläpohjarakenteet

Ullakon lattiana on palopermanto, joka on tehty harjamalliseksi ts. pinta viettää keskeltä molempien sivuseinien suuntaan. Ullakko on muutoin yhtenäistä tilaa, mutta siellä on puurakenteisia varastokoppeja ja keskialueella muuratut hormirakenteet (pinta rapattu). Ullakon tuuletusta varten ulkoseinissä on pyöreitä läpivientiaukkoja, räystään ja ulkoseinän liittymäkohdassa ei ole tuuletusrakoa.

### F41 Yläpohja

Yläpohjarakenteet ovat betonisia alalaattapalkkistoja. Palkkiväli on noin 1100 mm ... 1250 mm ja alalaatan vahvuus 60 mm rakennepiirrosten perusteella.

#### Rakenneavaus

Yläpohjan rakennetta tutkittiin ullakkotilassa tehdystä rakenneavauksesta. Rakenneavaus tehtiin ullakon pohjoispäähän n. 500 mm etäisyydelle päädystä ja 2200 mm:n etäisyydelle sivuseinästä. Rakenteen detaljiirros on liitteenä (YP1). Rakennekerrokset olivat seuraavat:

#### **YP1**

*yläpohja, ullakkotilan pohjoispääty, etäisyys 500 mm päätyulkoseinästä ja 2200 mm sivuulkoseinästä*

70 mm	<i>betonipermanto</i>
0...10 mm	<i>ilmarako</i>
70...80 mm	<i>betonimurua, tiilenkappaleita</i>
380 mm	<i>eloperäistä ainesta, päällä kaarnanpurua, alla sahanpurua bitumihuopa (2 + 2 mm) betoninen alalaatta (ei mitattu, mutta rakennepiirrosten mukaan 40 mm) tasoite maali</i>

Avauskohdassa yläpohjan täyteaines oli aistinvaraisesti tarkasteltuna kuivaa ja hyväkuntoista. Betonisen alalaatan ja täytön välissä oli kohdalla kaksinkertainen bitumihuopa, mutta ei ole varmuutta onko huopa koko yläpohjan alueella.

Paloturvallisuusmielessä yläpohja on molemmin puolin betonilaatan välissä (70 mm + 40 mm), mikä vastanee ainakin 30 minuutin palonkestoa ullakon ja 3. kerroksen välillä.

Ullakolla tarkasteltiin myös porrashuoneiden yläpohjarakennetta, joka on erilainen kuin rakennuksen muu yläpohja. Portaan yläpohjan yläpinnassa on lastuvillalevy (Toja). Rakennetta tutkittiin A-portaan yläpuolelta:

#### **YP2**

*yläpohja, A-portaan yläpuoli*

100 mm	<i>lastuvillalevyt (2 x 50 mm) betoninen yläpohjalaatta (ei mitattu, rakennepiirroksen mukaan 80 mm) tasoite maali</i>
--------	--

#### Toimenpide-ehdotukset

- Yläpohjan lämpökamerakuvaus lämpövuotojen ja lisälämmöneristyksen tarpeen selvittämiseksi
- Peruskorjauksen yhteydessä yläpohjan palonkestovaatimusten selvitys ja tarvittaessa korjaus – ullakolla olevat varastotilat lisäävät palokuormaa tilassa.
- Yläpohjan täyttöjen ollessa eloperäistä ainetta, tulee erityisesti varmistaa yläpohjan alipinnan ilmatiiveys

### F41.1 Vesikatot

Rakennuksen vesikatto on harjamallinen. Vesikatto on uusittu vuonna 2000. Vesikaton rakenne on ulkoapäin luettuna seuraava: savitiili, tarvittavat rimoitukset (ei tarkempaa tietoa), bitumihuopa, umpilaudoitus, paikalla rakennettu pääosin alkuperäinen kantava puurakenne. Umpilaudoituksessa on käytetty mm. muottilautoja (betonisia). Umpilaudoituksessa on nähtävissä jonkin verran kuivuneita kosteuden jättämiä läikkiä, mahdollisesti vanhojen kattovuotojen jälkiä.

#### **F42 Rästääät**

Rakennuksessa on ulkonevat puurakenteiset räystäät (noin 700 mm). Räystääslaudoitus on kattokannattajien yläpuolella (katteen aluslaudoitus). Sivuräystäillä on puolipyöreät räystääkourut ja niihin on liitetty pyöreät syöksytorvet. Syöksytorvista kattovedet johdetaan rakennuksen sokkelin viereen.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Suositellaan kattovesien johtamista sadevesien viemäröintiverkostoon (hankesuunnitelmassa sadevesiviemäröintien uusinta).

#### **F43 Yläpohjavarusteet**

Yläpohjavarusteita ei tutkittu.

#### **F44 Kattoikkunat**

Kattoikkunoita ei ole.

#### **F45 Kattokonehuoneet**

Kattokonehuoneita ei ole.

#### **F46 Ulkotasot ja terassit**

Kattotason ulkoterasseja ei ole.

### **5.15 F5 Täydentävät sisäosat**

#### **F51 Sisäovet**

Sisäovina on maalattuja puu-/levyrakenteisia laaka- tai paneelioviovia. Porrashuonetta vasten olevat huoneisto-ovet ovat maalattuja laakaovia (paloluokituksesta ei tietoa).

Kuntotutkimuksessa ei erityisesti tarkasteltu sisäovien kuntoa ja toiminnallisuutta.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Porrashuoneiden vastaisten ovien paloluokituksen selvittäminen

#### **F52 Väliseinät**

Kantavat väliseinät on käsitelty kohdassa F24.

Rakennuksen tilamuutosten yhteydessä on mahdollisesti rakennettu kevyitä levyväliseiniä.

#### **F53 Alakatot**

Alakattoja ei juuri ole, lukuun ottamatta saunan paneloitua alakattoa.

#### **F54 Korokelattiat**

Rakennuksessa ei havaittu muita korokelattioita, kuin pesulan koneille tehty lattiakorotus.

#### **F57 Hormit, kanavat, tulisijat**

Rakennuksessa on paljon rakennusaineisia hormeja, jotka sijoittuvat tiiliväliseinärakenteiden sisään. Hormeja ei tutkittu. Jos hormit ovat avoimena, ne voivat toimia rakennuksessa kylmäsiltoina tai niiden kautta voi tapahtua ilmavuotoja. Tulisijoja ei ole.

Rakennuksen alapohjassa kellarikäytävän lattian alla on viemäriputkikanaali. Kellarikäytävän lattiasa on teräskantaisia ja -kehyksisiä luukkuja, joista kanaalin kuntoa tarkasteltiin. Kanaalissa on epäpuhtauksia (pölyä, rakennusjätettä). Kanaalin seinämät ovat betonia ja kanaalin yläpuolinen betonilattia (100 mm) on valettu vanerimuotin (20 mm) päälle. Kanaalin kattopintana vaneri on edelleen rakenteessa paikallaan.

Kanaalin tarkastuksessa havaittiin vanerin alapinnassa tummia läiskiä (mahdollisesti kosteuden aiheuttamaa) ja teräksisen luukun alapinta oli ruosteessa.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Suositellaan tehtäväksi kanaalin puumateriaalien poisto ja kanaalin puhdistus - korjaussuunnittelu

- Mikäli painovoimainen ilmanvaihto muutetaan koneelliseksi, on sisäilmayhteydet rakennusaineisiin hormoneihin suljettava (hormien kunnan selvitys ja mahdollisesti kevytsoräyttö).

## **F6 Sisäpinnat**

### **F61 Seinäpinnat**

Seinäpinnat ovat pääasiassa maalattuja kiviaineisia pintoja. Kellarikerroksen seinämaalinäyteistä selvitettiin PCB/lyijypitoisuus (katso luku 8 Laboratoriotutkimukset).

### **F62 Kattopinnat**

Kattopinnat ovat pääasiassa tasoitettuja (tai tasoittamattomia) maalattuja betonipintoja. Märkätiloissa on lisäksi paneeliverhottuja tai muovitapettipintaisia kattoja.

### **F63 Lattiapinnat**

Kellarikerroksessa on tiloittain seuraavia lattiapintoja:

- Kuivaushuone: maalattu mosaiikkibetoni
- Pesula: 6-kulmainen keraaminen laatoitus
- Käytävät: maalattu betoni tai maalattu mosaiikkibetoni
- Pienet pesuhuoneet: muovimatto betonilattian päällä
- Sos.tila: muovimatto (osin 2. kerrosta)
- Ulkoiluvälinevarasto: maalattu betoni
- Kylmiö: maalattu betoni
- Sauna ja pesuhuone: keraaminen laatoitus, ulkoseinän vierustalla maalattu betoni
- Pukuhuoneet: lankkulattia, koolattu betonin päälle
- Kerhotila: maalattu betoni
- Myymälän varasto: lankkulattia, koolattu betonin päälle

Porrashuoneissa portaat ja porrastasanteet ovat pinnoiltaan mosaiikkibetonia. Toimistoissa ja asuinhuoneistoissa on erilaisia lattiapäällysteitä; muovimattoja, lankkulattiaa ja märkätiloissa keraamisia laatoituksia.

## **5.16 F7 Rakennusvarusteet**

Rakennusvarusteita ja kalusteita ei tarkasteltu kuntotutkimuksessa.

## **5.17 F8 Siirtolaitteet**

### **F81 Hissit**

Hissejä ei ole.

Hankesuunnitelmassa on yhden hissien rakentaminen B-läheisyyteen rakennuksen keskialueelle.

## 6 LVI-JÄRJESTELMÄT

LVI-järjestelmät eivät sisällyneet kuntotutkimuksen toimeksiantoon, alla perustiedot rakennuksen nykyisestä LVI-järjestelmästä (mukailien hankesuunnitelman 5.4.2011 tietoja).

### 6.1 G1 Lämmitysjärjestelmät

Rakennus on liitetty kaukolämpöön ja lämmönjakotapana on vesikiertoinen patterilämmitys teräsputkin. Putket ovat pääosin rakenteiden sisässä. Putkien eristeissä on mahdollisesti asbestia. Alun perin lämmityspatterit ovat olleet ikkunoiden alla seinän syvennyksissä. Osa pattereista on uusittu ja siirretty syvennyksistä seinäpintaan.

Hankesuunnitelman mukaan mm. lämpöjohdot ja lämmityspatterit tullaan uusimaan.

### 6.2 G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Vesijohdot ovat kupariputkea. Putket ovat osittain pinta-asennuksena, osittain rakenteissa. Putkien eristeissä on asbestia. Osa vesijohtokalusteista on uusittu. Viemärit ovat valurautaviemäreitä.

Pihan ja vesikaton sade- ja sulamisvedet on johdettu osin maanpinnan kallistuksilla maastoon, osin kallistukset ovat puutteelliset.

Rakennusta ei ole salaojitettu.

Hankesuunnitelman mukaan vesijohtoverkosto, viemäriverkosto ja tonttviemäri tullaan uusimaan. Lisäksi tullaan uusimaan sadevesien viemärointi ja rakentamaan kattovesien viemärointi ja salaojitus.

### 6.3 G3 Ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto rakennusaineisin hornein.

Hankesuunnitelman mukaan rakennukseen toteutetaan koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla sekä ilmastointi.

## 7 SÄHKÖ- JA TIETOJÄRJESTELMÄT

Sähkö- ja tietojärjestelmät eivät sisällyneet kuntotutkimuksen toimeksiantoon. Hankesuunnitelman mukaan rakennuksen nykyiset sähkö-, tele- ja turva-asennukset ovat pääosin vanhoja eivätkä täytä nykyisiä määräyksiä.

Hankesuunnitelmassa kerrotaan, että kaikki vanhat sähköasennukset puretaan ja järjestelmät uusitaan.

## 8 LABORATORIOTUTKIMUKSET

Laboratoriotutkimusten näytteenottopaikat on esitetty liitteen 4 pohjapiirustuksessa. Tutkimusten alkuperäiset analyysivastaukset ovat raportin liitteenä.

### 8.1 Asbesti

Rakennuksen ikä huomioiden rakenteissa on käytetty asbestia sisältäviä materiaaleja. Kohteessa on tehty asbestikartoitus vuonna 1990 (AsbestControl Ky), jolloin on tutkittu asbestimateriaalien laajuus näkyvistä rakennuslevyistä ja putkieristeistä. Rakennuksessa on tuolloin **todettu asbestia seuraavasti**:

- Kuivaushuone, putkieristeissä
- Pyöräsuoja, putkieristeinä myös koteloiden sisässä
- Kerhuhuoneessa, putkieristeinä koteloiden sisällä
- Rakennuksen poistoilmahormeissa, jotka ovat Micanit putkea
- Rakenteissa sisällä putkien asbesti-pahvi-eristeissä
- Saunaosastolla, koteloissa olevien putkien eristeinä.

Tuolloin ei ole kuitenkaan tutkittu mm. seuraavia materiaaleja, jotka **saattavat sisältää asbestia**:

- vanhat keraamiset seinälaatoitukset ja kiinnityslaastit, mm. kellarikerroksen saunaosastolla ja pesutuvassa
- seinärappaukset
- kosteuseristysmateriaalit

#### Toimenpide-ehdotukset

- Mikäli rakenteisiin, joissa epäillään olevan asbestia, liittyy korjaus- ja muutostöitä, on asbestin olemassaolo selvitettävä. Purkamisessa otettava huomioon asbestin esiintyminen ja purkutyöt tulee suorittaa asbestipurkutyönä.

### 8.2 PAH-tutkimus

Polysykliset aromaattiset hiilivedyt eli PAH-yhdisteet ovat karsinogeenisia yhdisteitä ja niitä esiintyy erityisesti kivihiilitervasta valmistetuissa tuotteissa. Vanhoissa rakennuksissa on käytetty kivihiilitervaperäisiä tuotteita (esim. kreosootti), öljypohjaisia bitumeita sekä bitumin ja kivihiilitervan seoksia rakenteiden kosteus- ja vesieristeinä.

Näytteitä PAH-analyysiin otettiin epäilyistä materiaaleista 3 kpl. Tutkitut materiaalit ja niiden tutkimustulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Näytteiden laboratoriolausunnot ovat raportin liitteenä. Välipohjan puuhiilistä otetun näytteen laboratoriotulokset valmistuvat myöhemmin.

PAH-näyte	Tutkimuspaikka	Materiaali	Tutkimustulos
1	Myymälän varasto, kellarikrs	lattiarakenteen pikieriste	PAH( $\Sigma$ EPA) <b>23 859 mg/kg</b> PAH 28 839 mg/kg
2	Myymälän varasto, kellarikrs	maanvastaisen seinän kosteuseriste	PAH( $\Sigma$ EPA) 483 mg/kg PAH 623 mg/kg
3	Keittiö, 1. kerros	välipohjan puuhiilet	<b>Tulos saadaan myöhemmin</b>

Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto EPA:n tärkeinä pitämien 16 PAH-yhdisteen yhteenlaskettu pitoisuus PAH( $\Sigma$ EPA) ylittää kahdessa näytteessä ongelmajätteen rajan (200 mg/kg). Näytteen 1 PAH-yhdisteiden profiili on kreosootin kaltainen, kun taas näytteen 2 yhdisteiden profiili ei muistuta kreosoottia.

**PAH-yhdisteiden pitoisuus on lattian kosteuseristeen materiaalinäytteessä hyvin korkea (23 859 mg/kg).** Lisäksi eristekerroksen yllä oleva lattiarakenne on puurakenne, jonka rakojen kautta haihtuvien PAH-yhdisteiden on mahdollista päästä sisäilmaan ja aiheuttaa terveyshaittaa. Lattian kosteuseristyskerros esitetään siten purettavaksi (Ratu ohje 82-0237). On mahdollista, että kellarin muissa puupintaisissa lattioissa (pukuhuoneet) on vastaava kosteuseristys betonin pinnassa.



Maanvastaisen seinän sisässä olevan kosteuseristyksen PAH-pitoisuus on matalahko, mutta ylittää ongelmajätteen rajapitoisuuden. Kosteuseristyskerros on ilmarakoa vasten, ja sisäilmaan nähden 120 mm:n vahvuisen tiilimuurauksen ja 10 mm:n vahvuisen rappauksen sekä maalipinnan takana. Koska haihtuvien yhdisteiden on mahdollista kulkeutua mahdollisten ilmapuotokoh- tien kautta sisäilmaan ja myös tiilirakenne sinänsä on huokoinen, suositellaan rakenteen tiivey- den parantamista.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Kellarin puulattioiden ja niiden alla olevien kreosoottia sisältävien kosteuseristyskerros- ten purku (Ratu-ohje 82-0237).
- Kellarin maanvastaisissa seinärakenteissa olevaa kosteuseristyskerrosta ei nähdä vält- tämättömäksi poistaa rakenteesta, kun PAH-yhdisteet suljetaan rakenteeseen tiivistä- mällä seinäliittymät ja rakenteen raot asianmukaisesti. Maanvastaisissa seinärakenteis- sa oleva kosteuseristyskerros on huomioitava tulevilla remonteilla ongelmajätteenä.
- Välipohjan täytteenä saunan yläpuolella olevissa puuhiilten osalta toimenpidetarpeet selviävät laboratoriotulosten myötä ja raportoidaan erikseen.

### 8.3 PCB- ja lyijytutkimukset

PCB-yhdisteitä on käytetty rakennusten saumauksissa elastisissa polysulfidipohjaisissa sau- mamassoissa ainakin vuoteen 1974 asti, jopa mahdollisesti 1970-luvun loppuun asti. PCB- pitoisten saumamassojen käyttöä 1980-luvulla ei voida myöskään sulkea pois. PCB-yhdisteitä on käytetty myös muissa orgaanisissa rakennusmateriaaleissa kuten lakoissa, liimoissa, tasoit- teissa, pinnoitteissa, eristeissä, maaleissa sekä ruosteen suojamaaleissa. PCB-pitoisia maaleja esiintyy etenkin teollisuusrakennuksissa, mutta myös hyvin yleisesti betonipinnoilla kellareissa, portaikoissa ja seinissä.

Lyijyä on käytetty yleisesti kaksikomponenttisten polysulfidimassojen kovetteissa. Lyijyn käyttö väheni 1970-luvun puolivälin jälkeen. Käytännön korjaustoiminnassa on tullut kuitenkin ilmi, että myös 1980-luvulla valmistuneissa rakennuksissa on löytynyt lyijy-yhdisteitä.

Tutkimuksessa kartoitettiin PCB- ja lyijy-yhdisteiden esiintymistä erilaisissa rakennusmateriaa- leissa 5 näytteen avulla. Tutkitut materiaalit ja niiden tulokset on esitetty seuraavassa taulukos- sa. Laboratorioanalyysin lausunto on liitteenä.

PCB- ja lyijy- näyte	Tutkimuspaikka	Materiaali	Tutkimustulos	
			PCB-pitoisuus	Lyijy-pitoisuus
1	Kerhuhuone, kellarikrs	lattian maali, harmaa	< 20 mg/kg	< 300 mg/kg
2	B-portaan sivu- seinä, kellarikrs	portaan vierus- tan seinämaali, punainen	< 20 mg/kg	900 mg/kg
3	Ulkoiluvälinevar., kellarikrs	lattian maali, harmaan ruskea	< 20 mg/kg	< 300 mg/kg
4	Pieni pesuhuone, kellarikrs	väliseinän maali, harmaan ruskea	< 20 mg/kg	700 mg/kg
5	Käytävä, kellarikrs	seinän maali, valkoinen	< 20 mg/kg	<b>3000 mg/kg</b>

Ympäristöministeriön toimenpidesuosituksissa materiaali luokitellaan ongelmajätteeksi, mikäli sen PCB -pitoisuus on suurempi kuin 50 mg/kg ja lyijypitoisuus suurempi kuin 1500 mg/kg. Tutkimustulosten perusteella näytteessä 5 lyijypitoisuus on 3000 mg/kg, mikä ylittää selvästi ongelmajätteen rajapitoisuuden. Näyte 5 otettiin kellarikerroksen käytävän seinän valkoisesta maalista. Muissa näytteissä ei ilmennyt ongelmajäteraja-arvon ylittäviä PCB- tai lyijypitoisuuksia.

#### Toimenpide-ehdotukset

- Rakennuksen kellarikerroksen seiniin kohdistuvissa toimenpiteissä huomioidaan maalin ongelmajäteraja-arvon ylittävä lyijypitoisuus. On mahdollista, että myös ylemmissä ker- roksissa seinien vanhat maalikerrokset sisältävät vastaavasti lyijyä. Seiniin kohdistuvissa toimenpiteissä voidaan soveltaa Ratu 82-0238 (PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumamas- sojen purku) ohjeen toimintaohjeistusta.

## 8.4 VOC-tutkimukset

VOC- tutkimuksilla voidaan selvittää esimerkiksi muovimattopinnoitteissa ja tasoitteissa mahdollisesti esiintyvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) emissioita.

Kohteessa ei tehty VOC-tutkimuksia.

## 8.5 Formaldehydi-tutkimukset

Kohteen välipohjarakenteissa on lastulevyä. Vanhemmissa lastulevyissä on käytetty ureaformaldehydiliimaa, josta saattaa vapautua sisäilmaan formaldehydiä.

Kohteessa ei analysoitu lastulevyistä vapautuvaa formaldehydipitoisuutta. Mikäli lastulevyt aiotaan säilyttää välipohjarakenteissa, suositellaan formaldehydipitoisuuden tutkimista.

## 8.6 Kaseiinitutkimukset

Tämän ikäisissä rakennuksissa on mahdollista, että käytetyt tasoitteet sisältävät kaseiinia. Kaseiinin on todettu hajoavan esim. kosteuden vaikutuksesta, jolloin muodostuu ammoniakkia ja mahdollisesti myös orgaanisia yhdisteitä.

Kohteessa ei tehty kaseiinitutkimuksia.

## 8.7 Mikrobitutkimukset

Kohteessa otettiin mikrobitutkimuksia varten 1 materiaalinäyte, jotka lähetettiin analysoitavaksi Kuopion Työterveyslaitokselle. Näyte otettiin kellarikerroksessa B-portaan alla olevasta komerotilasta, jossa pinnoilla oli näkyvää valkoista kasvustoa. Tutkitut materiaalit ja tutkimustulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Mikrobinäyte	Tutkimuspaikka	Materiaali	Tutkimustulos
1	B-portaan alla oleva komero, kellariks, lattia-/seinäpinta	pöly-/kasvusto	<b>Runsaasti mikrobikasvustoa, kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja</b>

Tulosten mukaan kellarikerroksessa B-portaan alla olevan komeron lattia-/seinäpinnoilta otetussa näytteessä on kosteusvaurioon viittaavaa mikrobikasvustoa. Kellarikerroksessa B-portaan alla olevassa komerotilassa oli silmännähtäviä viitteitä rakenteiden vaurioitumisesta kosteuden vaikutuksesta. Tutkimushetkellä mitattiin myös poikkeavia pintakosteuksia lattian alueelta ja seinien alaosista.

### Toimenpide-ehdotukset

- B-portaan alla oleva komero on puhdistettava epäpuhtauksista ja mikrobikasvustosta ja rakenteiden pinnoille tehtävä desinfiointikäsitteily. Komerossa ei ole lainkaan ilmanvaihtoa. Komerotilan kosteuden poistamiseksi on tehtävä suunnitelma ilmanvaihdosta ja rakenteiden korjaamisesta. Vastaavat korjaustoimenpiteet esitetään tehtäväksi myös A-portaan alla olevan komeron osalta. Nykyisellään komeroissa todetut mikrobikasvustot muodostavat rakennuksen sisäilman epäpuhtauslähteen.

## 9 LISÄTUTKIMUKSET

Kohteessa suositellaan tehtäväksi seuraavat lisätutkimukset:

- Yläpohjan lämpökamerakuvaus
- Välipohjan lastulevyjen formaldehyditutkimus (mikäli levyt jäävät rakenteeseen)
- Kuntotutkimuksia: julkisivumuuraus, ikkunan ylityspalkit ja parvekebetoni (ellei jo tutkitu)

## 10 LIITELUETTELO

Liite nro	Sisältö
1	Kosteusmittausten tulokset
2	Rakenneavauspisteet
3	Rakennetyypit
4	Näytteidenottopisteet
5	Analyysivastaukset
6	Kuvaliite, rakennustekniikka



**SUhteellisen kosteuden mittaus / Näytepalamenetelmä****1 TILAAJA**

Mikkelin vankila / Senaatti kiinteistöt

Yhteyshenkilöt:

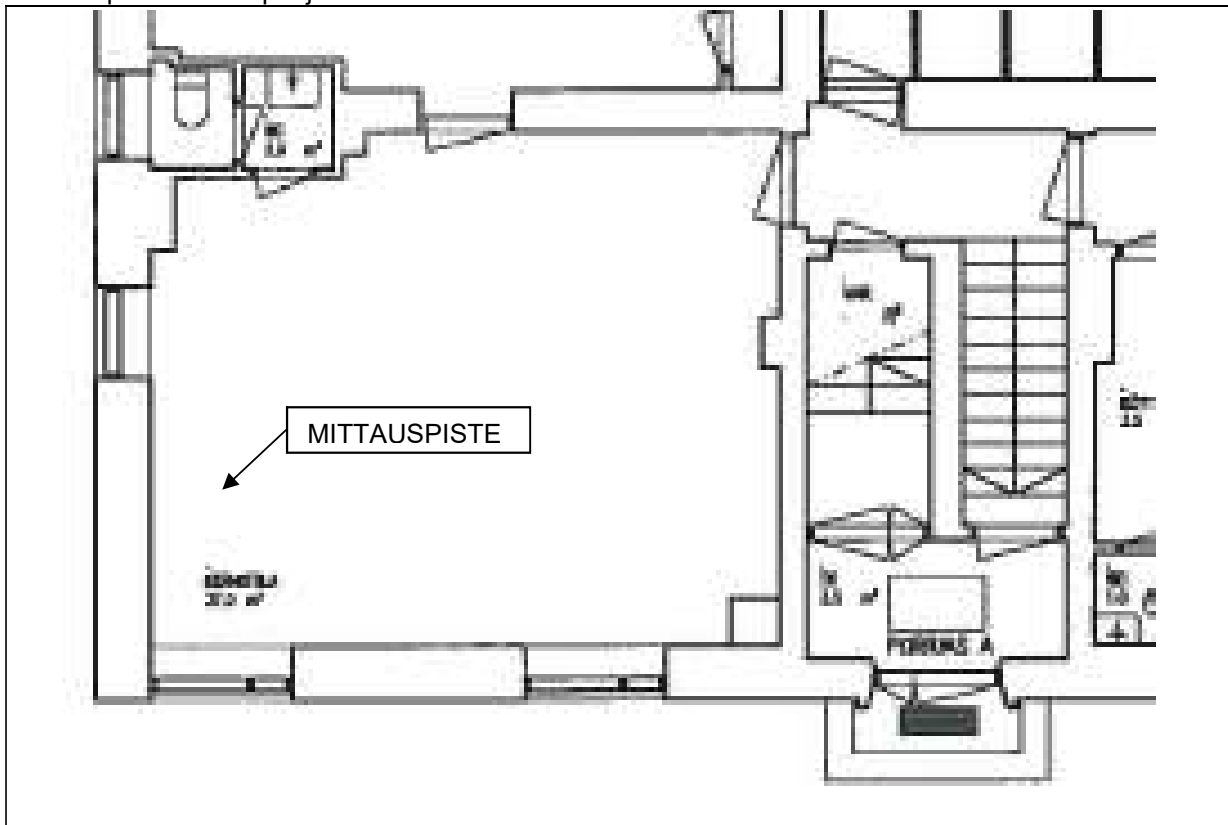
kiinteistöpäällikkö Ahti Tenhunen, Itä- ja Pohjois-Suomen rikosseuraamusalue, [ahti.k.tenhunen@om.fi](mailto:ahti.k.tenhunen@om.fi)**2 MITTAUSKOHDDE**

Mittauskohde	Mikkelin vankilan kerrostalo, Maaherrankatu 2, 50100 Mikkelä
Mittauspaikan sijainti	Kellarikerros, ent. kerhuhuone
Mitattava rakenne	alapohja
Kohteen rakennusajankohta	1954

Mittauspiste valittiin pintakosteusosoittimella tehdyn kartoituksen perusteella havaitulle kostealle alueelle. Alapohjan rakenne mittauspaikassa oli seuraava (tutkittiin alapohjan avauksesta):

- maali
- pintabetoni, 30 mm
- betoni 85 mm
- hiekka/sora

Mittauspiste kellarin pohjakuvan otteessa:





### 3 MITTALAITTEET

Mittalaite: Vaisala HMI41 humidity and temperature indicator

Mitta-anturit: Vaisala HMP44 humidity and temperature probe

Mittapäiden kalibroinnin mukaiset korjauskertoimet huomioitu mittauksessa, jolloin mittaustulosten tarkkuus on  $\pm 2$  %RH.

### 4 OLOSUHTEET

Mittauspäivä	13.4.2011
--------------	-----------

Sisälämpötila	22,2 °C
Sisäilman RH%	20,8 % RH

Ulkolämpötila	5,0 °C
Ulkoilman RH%	60 % RH

### 5 MITTAUSTULOKSET

Näyte	1	2
Palojen irrotuspäivä ja -aika	12.4.2011 klo 14:55	12.4.2011 klo 14:55
Mittapään asennusajankohta	12.4.2011 klo 15:00	12.4.2011 klo 15:00
Mittausajankohta	13.4.2011 klo 9:40	13.4.2011 klo 9:40
Mittausvyvyys	40 mm	40 mm
Mittapään numero	6	7
Mittapää kalibroitu	23.4.2010	23.4.2010
Lämpötila	22,0 °C	22,1 °C
Suhteellinen kosteus, RH%	92,5 %	94,6 %
Absoluuttinen kosteus	18,0 g/m <sup>3</sup>	18,5 g/m <sup>3</sup>

Näytteiden irrotuksen ajankohtana kohteen sisälämpötila noin 20 °C.

## 6 MITTAUSTARKKUUDEN TARKASTELU

Betonilattiasta irrotettiin pintaa 35 mm:n syvyydeltä ja näytepalat otettiin (noin 100 mm halkaisijaltaan olevan) kuopan pohjalta. Tällöin mittaussyvyys oli 40 mm.

Näytteeseen ei otettu hienoaainesta.

Näytepalat ja mitta-anturit laitettiin koeputkiin, jotka tiivistettiin. Koeputkissa oli materiaalia riittävästi (yli 1/3 putkesta).

Näytteet säilytettiin tasaisissa lämpötilaosuhteissa.

Mittalukemat luettiin noin 18-19 tunnin kuluttua.

Betonin lämpötila oli menetelmän vaatimissa rajoissa (+15 ... +25 °C).

Mittalaitteet olivat asianmukaisesti kalibroidut. Mittalaitteesta johtuva epätarkkuus on  $\pm 2$  %RH.

## 7 TULOSTEN TULKINTA

Pintakosteudenosoittimella (GANN Hydrometer) mittauspisteessä (ja sen ympäristössä) lattiapinnasta mitattiin selvästi kohonneita kosteuslukemia.

Suhteellisen kosteuden näytepalamittausten tulosten perusteella 4 cm:n syvyydellä alapohjarakenteessa suhteellinen kosteus on luokkaa 92,5...94,6 %RH. Mittaustulosten perusteella betonilattiarakenteessa oli mittaajakohtana merkittävää ylimääräistä kosteutta.

Alapohjarakenteessa olevan kosteuden lähteenä voi olla maaperän kosteus, joka on kapillaarisesti ja diffuusiolla noussut rakenteessa ylöspäin. Alapohjan alapuolinen aines on hienoa hiekkaa ja soraa, joka todennäköisesti ei muodosta riittävästä kapillaarikatkoa lattian alle. Tutkimushetkellä alapohjan alapuolinen hiekka ei silmämääräisesti vaikuttanut erityisen kostealta, hiekan kosteuspitoisuutta ei tutkittu. Alapohjarakenteesta puuttuu lämmöneristys, jolloin maapohjan lämmitessä alapohjarakenteen yli syntyy vesihöyryn osapaine-ero ja rakenteeseen muodostuu diffuusiovirta maapohjasta ylöspäin.

Muita mahdollisia vaihtoehtoja kosteuden lähteelle on rakennuksen ulkopuolisen maanpinnan kallistuspuutteista johtuva maa-aineksessa ja perustuksissa sivusuunnassa liikkunut kosteus.

Alapohjarakenteen betoni on yli 50 vuotta vanhaa, jolloin rakennusaikaisesta kosteudesta ei ole kyse.

## 8 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Kosteusmittaustuloksiin ja silmämääräisiin havaintoihin pohjautuen esitetään toimenpiteiksi joko alapohjarakenteen korjaaminen lämmöneristetyksi ja kapillaarikatkon omaavaksi rakenteeksi tai vaihtoehtoisesti, jos alapohjasta haihtuva kosteus kohteessa hyväksytään, tiiviin lattiapäällysteen uusiminen vesihöyrynläpäiseväksi.

## 9 MITTAAJA



Kirsi Karvinen  
sertifioitu (VTT) rakenteiden kosteuden mittaaja

Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14, 70100 Kuopio  
puh. 017 265 9810 / 040 726 3266  
fax. 017 265 9819

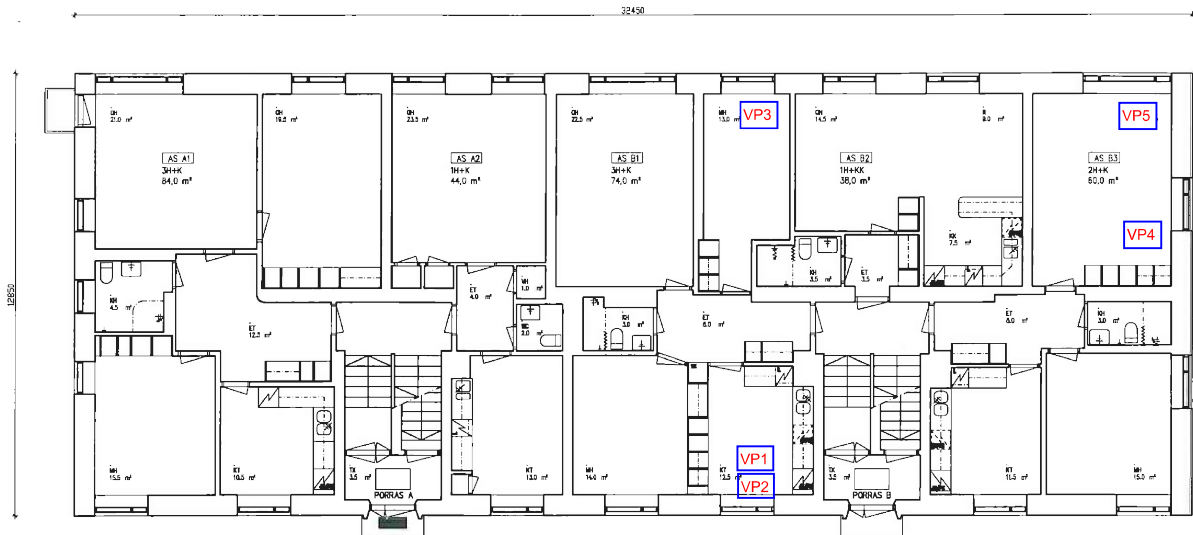
[www.controlteam.fi](http://www.controlteam.fi)

[kirsi.karvinen@controlteam.fi](mailto:kirsi.karvinen@controlteam.fi)





Liite 2. RAKENNEAVAUKSET, 1. KERROS



MIKKELIN LÄZINIVANKILA ASUINKERROSTALO 008 POHJAPIIRUSTUS 1.KRS 1/150

- VP1** Välipohja, avaus 1, 1. krs, huoneisto B1, keittiö, itäsisivu
- VP2** Välipohja, avaus 2, 1. krs, huoneisto B1, keittiö, itäsisivu
- VP3** Välipohja, avaus 3, 1. krs, huoneisto B1, huone, länsisivu
- VP4** Välipohja, avaus 4, 1. krs, huoneisto B3, nurkkahuone, pohjoissivu
- VP5** Välipohja, avaus 5, 1. krs, huoneisto B3, nurkkahuone, länsisivu

Liite 2. RAKENNEAVAUKSET, 2. KERROS

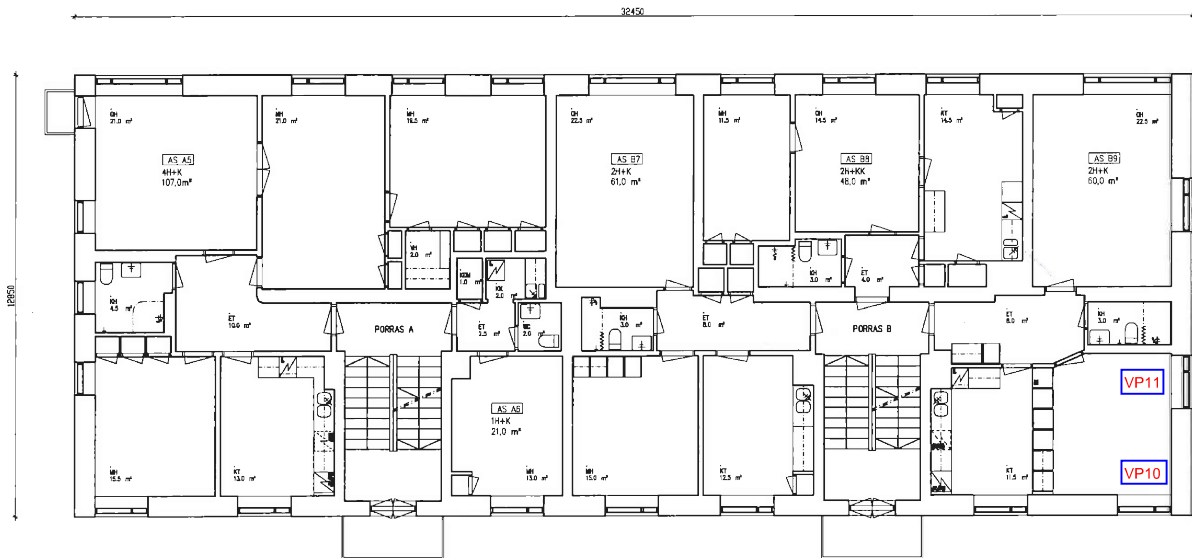
32453



MIKKELIN LÄZINNVANKILA ASUINKERROSTALO 008 POHJAPIIRUSTUS 2.KRS 1/150

- VP6 Välipohja, avaus 6, 2. krs, huoneisto B5, olohuone, länsisivu
- VP7 Välipohja, avaus 7, 2. krs, huoneisto B5, olohuone, länsisivu
- VP8 Välipohja, avaus 8, 2. krs, huoneisto A4, huone, itäsivu
- VP9 Välipohja, avaus 9, 2. krs, huoneisto A4, komero, rakennuksen keskialue

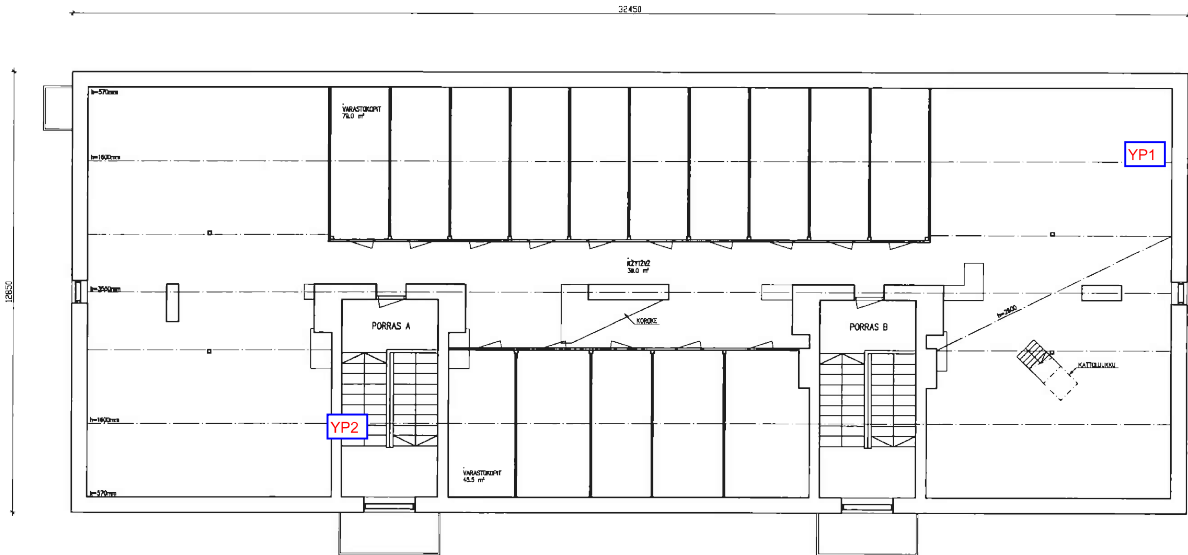
Liite 2. RAKENNEAVAUKSET, 3. KERROS



MIKKELIN LÄZZNINVANKILA ASUINKERROSTALO 008 POHJAPIIRUSTUS 3.KRS 1/150

- VP10 Välipohja, avaus 10, 3. krs, huoneisto B9, makuuhuone, pohjoinen/itä
- VP11 Välipohja, avaus 11, 3. krs, huoneisto B9, makuuhuone, pohjoispääty

Liite 2. RAKENNEAVAUKSET, ULLAKKO



MIKKELIN LÄZINNVANKILA ASUINKERROSTALO 008 POHJAPIIRUSTUS ULLAKKOKRS 1/150

VERKKOKORIT YH. (ylj 1600mm) 65,5m<sup>2</sup>  
MLJ VARASTOTILA YH. (ylj 1600mm) 103,0m<sup>2</sup>

YP1 Yläpohja, avaus 1, ullakko, pohjoispääty

YP2 Yläpohja, avaus 2, ullakko, A-portaan yläpuoli

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

MVS1

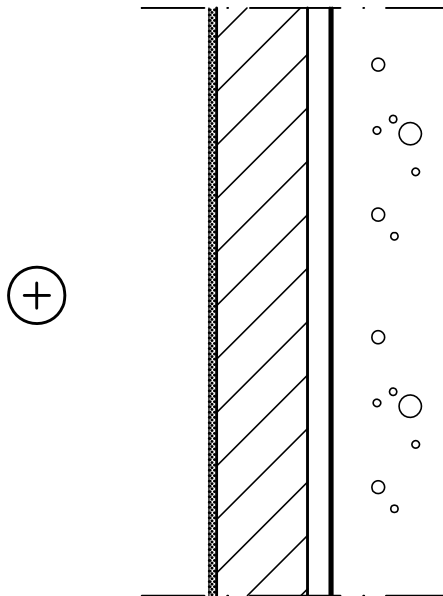
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

MAANVASTAINEN SEINÄ  
Kellarikerros, myymälän varasto

1:10



Sisäpinnasta lukien:

10	mm	Maali
120	mm	Tasoite
30	mm	Punatiilimuuraus
2	mm	Ilmaväli
~345	mm	Kosteuseristys (musta)
		Betoni

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

AP1

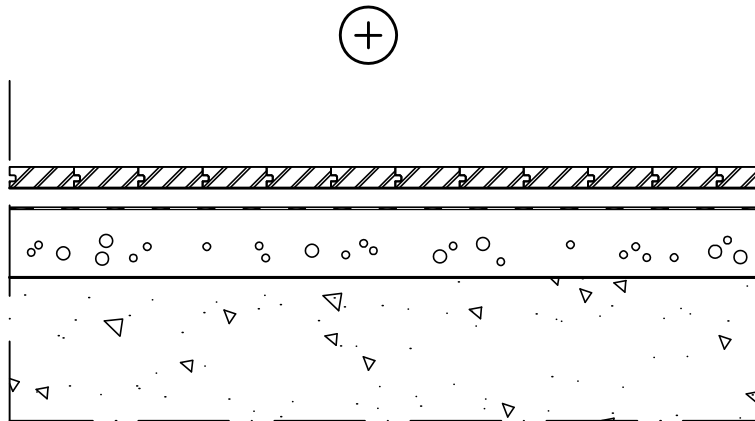
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

ALAPOHJA  
Kellarikerros, myymälän varasto

1:10



25..30 mm

25 mm

2..3 mm

Lattialankku (25x85 mm)

Koolaus (25x100 mm)

Kosteuseristyskerros (piki)

Betoni (tutk. 280 mm syvyyteen,

ei vielä rakenteen läpi, kohdalla antura?)

Hiekka/Sora

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

AP2

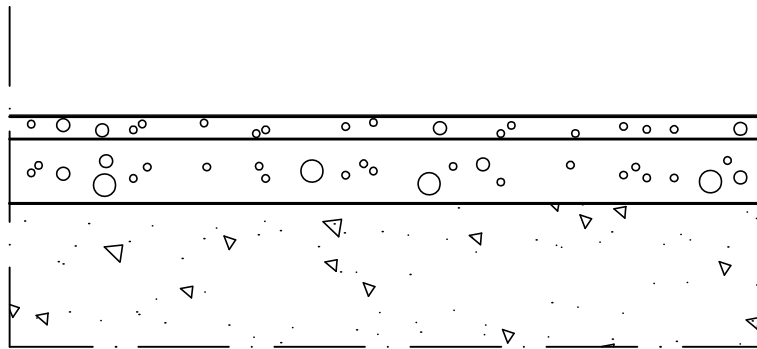
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

ALAPOHJA  
Kellarikerros, entinen kerhuhuone

1:10



30 mm  
85 mm

Maali  
Pintabetonivalu  
Betoni  
Hiekka/Sora

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP1

Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO

Maaherrankatu 2

50100 MIKKELI

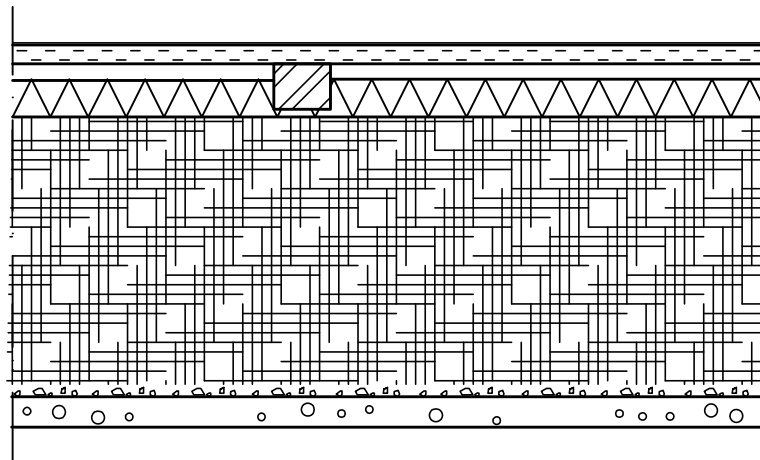
Sisältö

VÄLIPOHJA

1. kerros, huoneisto B1, keittiö itäsivu

tutkittu etäisyydellä 600 mm itäsivun ulkoseinästä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
1	mm	Ohut tasoite
25	mm	Lastulevy
		Koolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
~20–40	mm	Ilmatila
50	mm	Kivivillaa
~370	mm	Puuhiiltä (seassa hiukan puulastuja ja puunkappaleita, pohjalla betonimuruja)
		Alalaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)



Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP2

Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO

Maaherrankatu 2

50100 MIKKELI

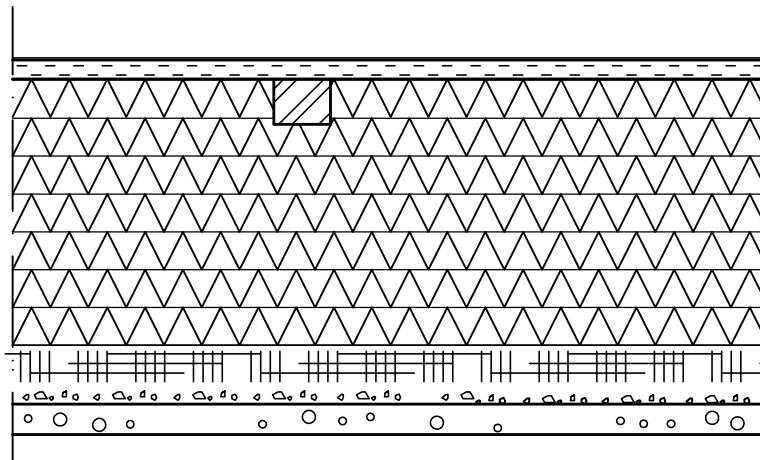
Sisältö

VÄLIPOHJA

1. kerros, huoneisto B1, keittiö itäsivu

tutkittu etäisyydellä 300 mm itäsivun ulkoseinästä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
1	mm	Ohut tasoite
25	mm	Lastulevy
		Koolaus (60x75 mm) ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~360	mm	Kivivillaa
~40	mm	Puuhiiltä (seassa hiukan puulastuja ja
		puunkappaleita)
~30	mm	Pieniä kiviä tai betonimuruja
		Alalaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP3

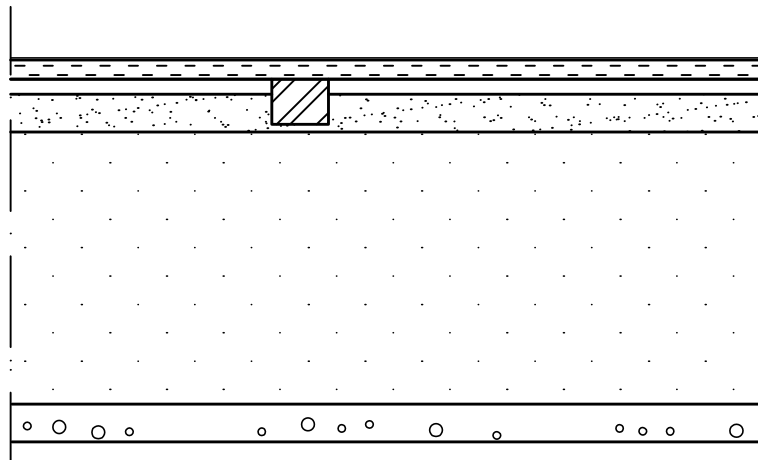
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
1. kerros, huoneisto B1, huone länsisivu  
tutkittu etäisyydellä 600 mm länsisivun ulkoseinästä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
1	mm	Ohut tasoite
25	mm	Lastulevy
		Koolaus ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~20...30	mm	Ilmatila
~50	mm	Hiekka
~350	mm	Kutterinlastua
		Alalaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP4

Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO

Maaherrankatu 2

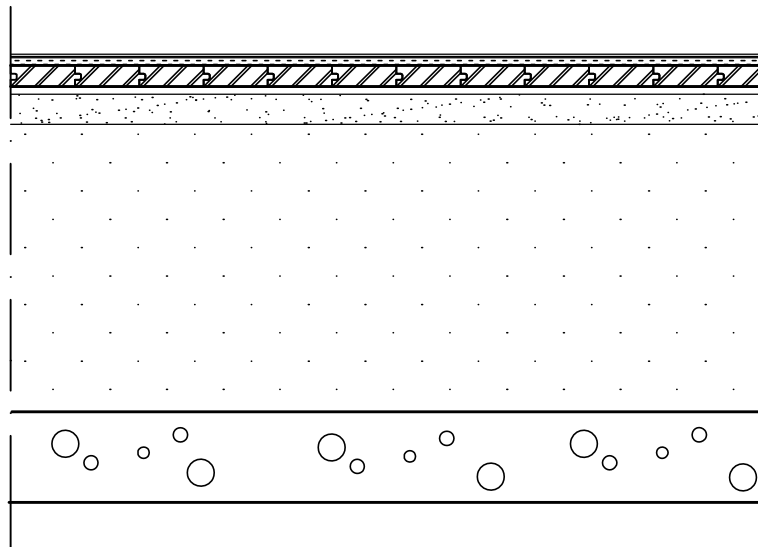
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA

1. kerros, huoneisto B3, kulmahuone länsi/pohjoinen  
tutkittu etäisyydellä 550 mm pohjoispäädystä

1:10



3	mm	Muovimatto
		Liima
1..2	mm	Ohut tasoite
8..10	mm	Lastulevy
28	mm	Ponttilauta
		Koolaus ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~10..15	mm	Ilmatila
~40	mm	Hiekka, hieno
~380	mm	Kutterinlastua
		Alaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 110 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP5

Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO

Maaherrankatu 2

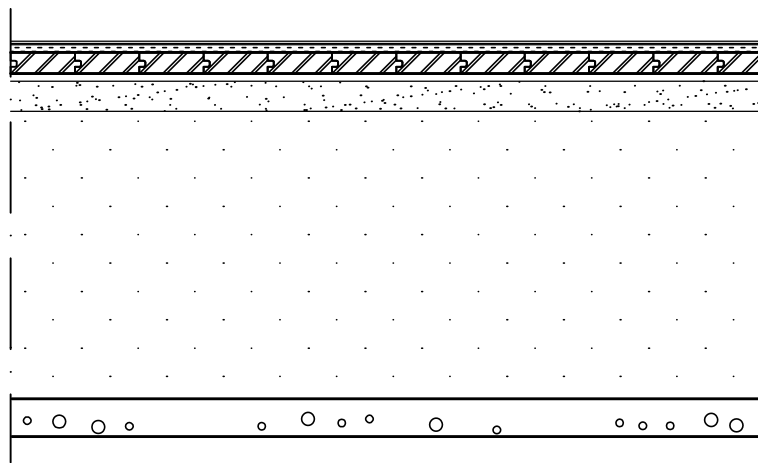
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA

1. kerros, huoneisto B3, kulmahuone länsi/pohjoinen  
tutkittu etäisyydellä 600 mm länsisivun ulkoseinästä

1:10



3	mm	Muovimatto
		Liima
1..2	mm	Ohut tasoite
8..10	mm	Lastulevy
		Liima
28	mm	Ponttilauta
		Koolaus ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~10..15	mm	Ilmatila
~40	mm	Hiekka, hieno
~380	mm	Kutterinlastua
		Alalaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
 Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
 p.(017) 265 9800  
 www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP6

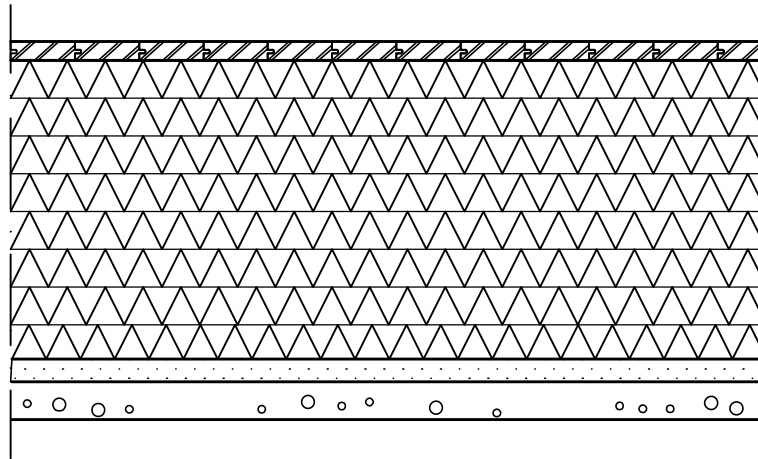
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
 Maaherrankatu 2  
 50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
 2. kerros, huoneisto B5, olohuone länsisivu  
 tutkittu etäisyydellä 120 mm länsisivun ulkoseinästä

1:10



25	mm	Lattiaponttilauta Koolaus ja betonipalkiston ontelo, jossa:
395	mm	Kivivilla (ulkoseinän vierellä pystyssä 2x50 mm lasivillalevy)
30	mm	Sahanpuru/kutterinlastu Alalaatta betonia (vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP7

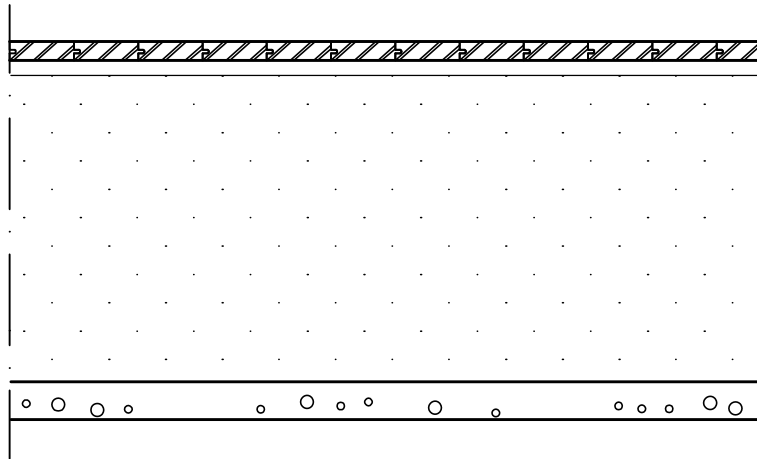
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
2. kerros, huoneisto B5, olohuone länsisivu  
tutkittu etäisyydellä 600 mm länsisivun ulkoseinästä

1:10



25 mm

Lattiaponttilauta

Koolaus ja

betonipalkiston ontelo, jossa:

20 mm

Ilmatila

405 mm

Kutterinlastu

Alalaatta betonia

(vahvuus rak.piiroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP8

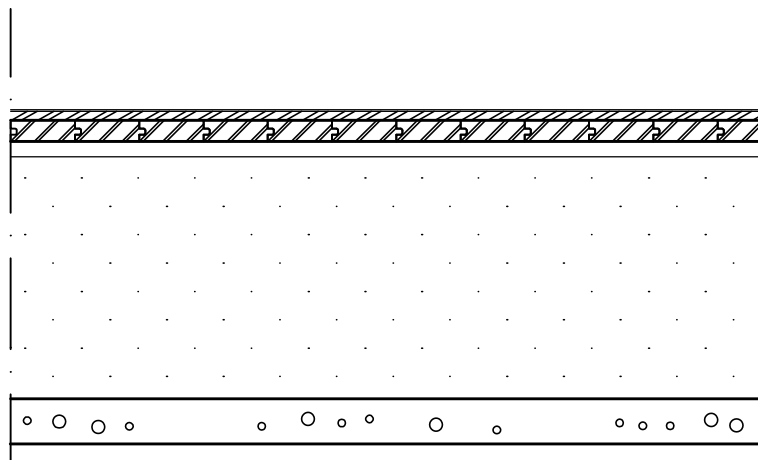
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
2. kerros, huoneisto A4, huone itäsivu  
tutkittu etäisyydellä 350 mm itäsivun ulkoseinästä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
12	mm	Vaneri
28	mm	Ponttilautalattia
		Koolaus (50x100) ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
20	mm	Ilmatila
~320	mm	Kutterinlastua ja betonimurut/-jauho
		Alalaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 50 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP9

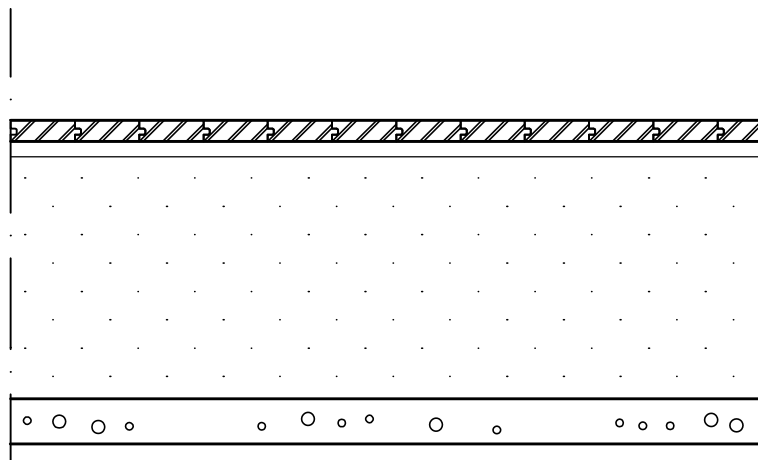
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
2. kerros, huoneisto A4, komero  
tutkimuspiste huoneiston keskialueella

1:10



28 mm

20 mm

~320 mm

Maali

Ponttilautalattia

Koolaus (50x100) ja  
betonipalkiston ontelo, jossa:

Ilmatila

Kutterinlastua ja betonimurut/–jauho

Alalaatta betonia

(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 50 mm)



Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP10

Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO

Maaherrankatu 2

50100 MIKKELI

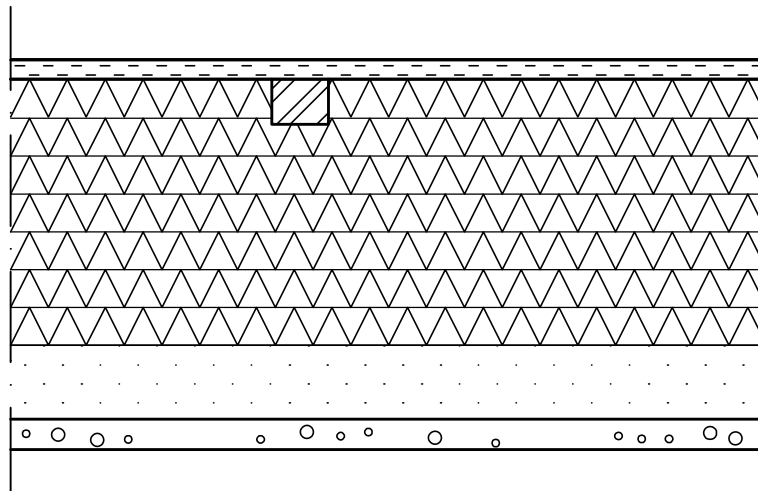
Sisältö

VÄLIPOHJA

3. kerros, huoneisto B9, kulmahuone itä/pohjoinen

tutkittu etäisyydellä 150 pohjoispäädystä ja 250 mm itäisivun ulkoseinästä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
25	mm	Lastulevy
		Koolaus ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~360	mm	Kivivillaa
		Kutterinlastua
		Alaatta betonia
		(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

VP11

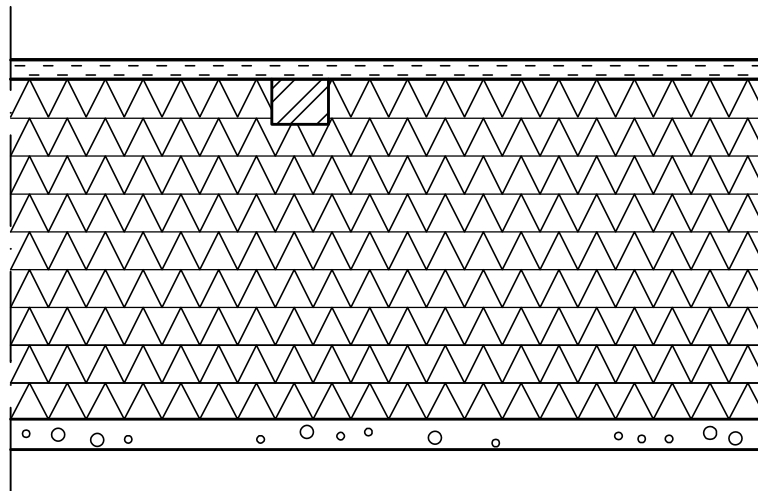
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

VÄLIPOHJA  
3. kerros, huoneisto B9, kulmahuone itä/pohjoinen  
tutkittu etäisyydellä 150 pohjoispäädystä

1:10



2	mm	Muovimatto
		Liima
25	mm	Lastulevy
		Koolaus ja
		betonipalkiston ontelo, jossa:
~450	mm	Kivivillaa
		Kutterinlastua
		Alaatta betonia
		(vahvuus rak.piiroksen mukaan 40 mm)

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

YP1

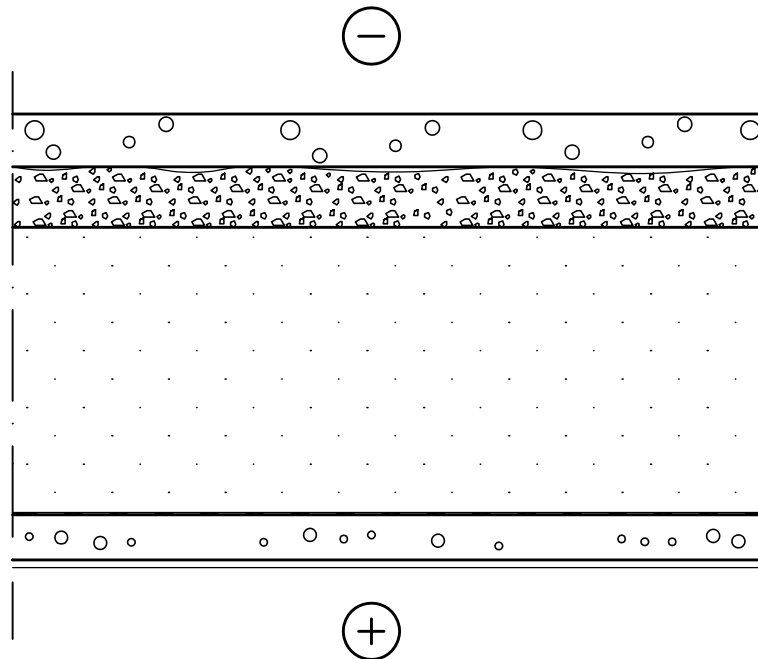
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

YLÄPOHJA  
ullakotilan pohjoispääty  
tutkittu etäisyydellä 500 mm pojoispäädystä ja 2200 mm itäisivun ulkoseinästä

1:10



70 mm

Betonipermanto

0...10 mm

Betonipalkiston ontelo, jossa:

70...80 mm

Paikoin ilmarako

380 mm

Betonimurua, tiilenkappaleita

Sahanpuru, jonka päällä kaarnanpuru  
Bitumihuopa (ainakin tutkimuskohdalla)

Alalaatta betonia

(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 40 mm)

Tasoite

Maali

Suunnittelija



controlteam

Ins.tsto Savon Controlteam Oy  
Hallituskatu 14 70100 KUOPIO  
p.(017) 265 9800  
www.controlteam.fi

Työn nro

2011178

Päiväys

03.05.2011

Tekijä

KKa

YP2

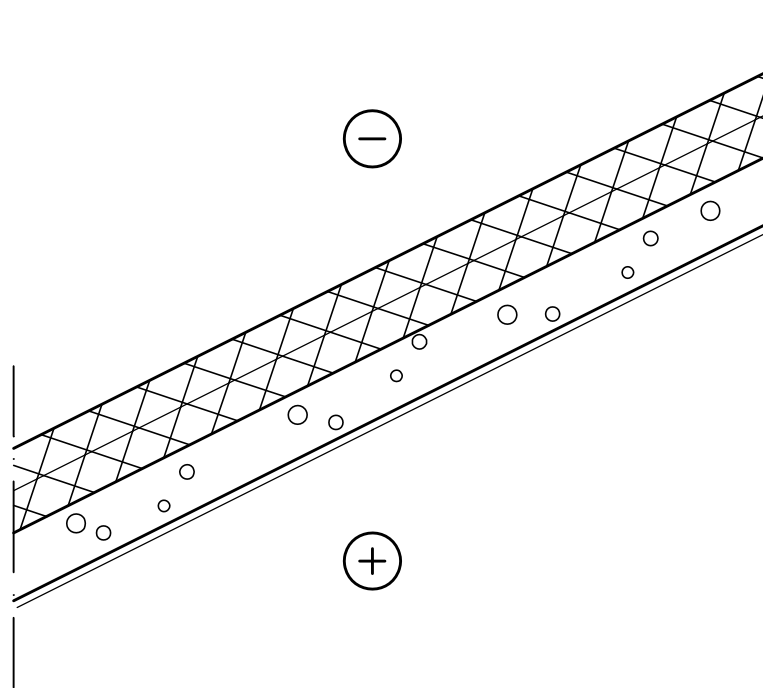
Rakennuskohde

MIKKELIN VANKILAN KERROSTALO  
Maaherrankatu 2  
50100 MIKKELI

Sisältö

YLÄPOHJA  
A-portaan yläpuoli

1:10



100 mm

Lastuvillalevyt (2x50 mm)

Betoninen yläpohjalaatta

(vahvuus rak.piiirroksen mukaan 80 mm)

Tasoite

Maali



**Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy**  
**Kirsi Karvinen**

Hallituskatu 14  
70100 KUOPIO

**Näytetiedot**

Näyte		Näytteen ottaja	Asiakas
Näyte otettu		Näytteenoton syy	Tutkimus
Saapunut	15.04.2011		
Tutkimus alkoi	15.04.2011		
Tutkimus valmis	18.04.2011		
Viite	Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kuntotutkimukset		

	Analyysi Yksikkö Menetelmä	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) Sis. menetelmä O-Y-096
Näyte		
3503-1, Näyte 1. Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros, varasto, AP, kosteuseriste		Liite
3503-2, Näyte 2. Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros, varasto, US, kosteuseriste		Liite



Erik Sandell  
Erikoisasiantuntija  
Puh. 050-5637421

**Jakelu**

[kirsi.karvinen@controlteam.fi](mailto:kirsi.karvinen@controlteam.fi)

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.



Nab Labs Oy / Espoo  
Betoniemiehenkuja 1 A, 02150 Espoo

<b>Lab. näyttenumero:</b>	3503	<b>Tilaja:</b>	Insinööri toimisto Savon Controlteam Oy
<b>Näytteet saapuivat:</b>	15.04.2011	<b>Näytteet valmistettiin</b>	15-18.04.2011

**Menetelmä:** O-Y-096 PAH (polyaromaattiset hiilivedyt, 33 yhd.) materiaalinäytteistä GC/MS-tekniikalla ja Soxhlet- tai ultraääniuutto. Laboratorion sisäinen menetelmä. Puhdistus tarvittaessa DMSO-neste-neste-uutto tai silikapuhdistus.

Lab. näyttenumero:	3503-1	3503-2			
<b>Tilaaajan näytetunnus:</b> <b>Tilaus 13.4.2011</b>	Näyte 1. Mikkelin vankilan asuinkrstalo, kellarikrs, varasto, AP, kosteuseristys	Näyte 2. Mikkelin vankilan asuinkrstalo, kellarikrs, varasto, US, kosteuseristys			
<b>Yhdiste: \ Pitoisuus:</b>	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	<b>Määrittäjä:</b>
naftaleeni	0,7	0,2			0,1 mg/kg
2-metyyli-naftaleeni	0,4	0,5			0,1 mg/kg
1-metyyli-naftaleeni	1,1	0,4			0,1 mg/kg
1,1-bifenyyl	0,2	0,6			0,1 mg/kg
asenaftyleeni	34	2,3			0,1 mg/kg
asenafteeni	22	1,4			0,1 mg/kg
3-metyylibifenyyl	0,7	2,7			0,1 mg/kg
dibentsofuraani	23	68			0,1 mg/kg
fluoreeni	63	16			0,1 mg/kg
dibentsotiofeeni	120	47			0,1 mg/kg
fenantreeni	2588	414			0,1 mg/kg
antraseeni	353	4,7			0,1 mg/kg
2-metyylantraseeni	241	0,1			0,1 mg/kg
1-metyylantraseeni	199	2,5			0,1 mg/kg
2-fenyli-naftaleeni	253	0,8			0,1 mg/kg
fluoranteeni	5419	9,2			0,1 mg/kg
pyreeni	4899	8,1			0,1 mg/kg
bentso[a]fluoreeni	1065	1,5			0,1 mg/kg
bentso[b]fluoreeni	937	1,7			0,1 mg/kg
bentso[b]nafto[2,1-d]tiofeeni	400	5,7			0,1 mg/kg
bentso[b]nafto[1,2-d]tiofeeni	72	1,2			0,1 mg/kg
bentso[a]antraseeni	2978	5,3			0,1 mg/kg
kryseeni/trifenyleeni	1586	6,3			0,1 mg/kg
bentso[b]fluoranteeni	1851	5,5			0,1 mg/kg
bentso[k]fluoranteeni	690	2,1			0,1 mg/kg
bentso[j]fluoranteeni	172	0,3			0,1 mg/kg
bentso[e]pyreeni	1089	4,9			0,1 mg/kg
bentso[a]pyreeni	1590	4,4			0,1 mg/kg
peryleeni	385	1,8			0,1 mg/kg
indeno[1,2,3-cd]pyreeni	904	1,3			0,5 mg/kg
dibentso[a,h]antraseeni	170	0,5			0,5 mg/kg
bensto[g,h,i]peryleeni	710	1,7			0,5 mg/kg
koroneeni	22	< 0,5			0,5 mg/kg
<b>PAH ΣEPA 16:</b>	<b>23859</b>	<b>483</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0,5 mg/kg
<b>PAH yhteensä:</b>	<b>28839</b>	<b>623</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	< 5 mg/kg

Lausunto: Näyte 3503-1 sisältää runsaasti PAH-yhdisteitä. EPA 16 PAH-yhdisteiden summa näytteelle 3503-1 ylittää 28 g/kg. Profiili on kreosootia.

Näyte 3503-1 sisältää myös 1586 mg/kg kryseeni, 2541 mg/kg bentso[b] ja k]fluoranteeni ja 1590 mg/kg bentso[a]pyreeni.

Näyte 3503-2 sisältää pieniä määriä PAH-yhdisteitä. Profiili ei fenantreenin ja antraseenin korkeiden pitoisuuksien vuoksi ole kreosootin kaltainen. EPA-16 PAH summa on 483mg/kg.

Näyte 3503-2 sisältää myös 6,3 mg/kg kryseeni, 7,6 mg/kg bentso[b] ja k]fluoranteeni ja 4,4 mg/kg bentso[a]pyreeni.

PAH yhteensä: määritysrajan ylittävien yhdisteiden summa.

Tutkimuslaseen saa kopioida vain kokonaan.

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

**Raportoija:** Erik Sandell, erikoisasantuntija  
**Pvm:** 18.4.2011

Nab Labs Oy • www.nablabs.fi • Y-tunnus / VAT no. FI 02831262 • Laskutusosoite PL 280 00101 Helsinki  
Betoniemiehenkuja 1 A 02150 Espoo • Tikkalantie 2 26100 Rauma • Nevantie 21 86710 Kärsämäki  
Nuottasaarentie 17 90400 Oulu • Harjutie 14 69600 Kaustinen • Tarkastamonkuja 3 55800 Imatra

Puh. maa-analytiikka 02074 79102, vesianalytiikka 02074 79106, prosessianalytiikka 02074 79111, mikrobiologia 02074 79116, ilmapäästömittaukset 02074 79115



Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy

Kirsi Karvinen  
Hallituskatu 14  
70100 KUOPIO

## NÄYTTEENNE

As.viitenumero:

Kerääjä/Vastuuhlö:

Analysoitavat yhdisteet: Kokonais-PCB ja lyijy

Tulo.pvm.: 18.04.2011

Analysoija(t): Laura Laukkanen

### Analysointimenetelmä

PCB uutetaan liuotinseokseen ja analysoidaan kaasukromatografisesti käyttäen elektronisieppäus (ECD) tai massaselektiivistä (MSD) ilmaisinta työhöjeen TY-KEMIA-ANO-004 mukaisesti. PCB kvantitoidaan käyttäen ulkoisena standardina yksittäisiä PCB-yhdisteitä tai Aroclor-seoksia.

Lyijy määritetään röntgenfluoresenssianalysointilaitteella (Niton XLt-793) laiteohjeen TaLAI-108 mukaisesti.

Tulosten tulkinta:

Ympäristöministeriön toimenpidesuosituksen mukaan materiaali luokitellaan ongelmajätteeksi, jos se sisältää PCB:tä enemmän kuin 50 mg/kg tai lyijyä enemmän kuin 1500 mg/kg.



## ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 167621

29.4.2011

**Tulokset**

Näyte/keräin: 1  
 LIMS numero: CK11-01125-1  
 Mittauspaikka: Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros 12.4.2011  
 Mittauskohde: kerhuhuone, lattia, maalit  
 Analysointipvm: 260411/lala  
 Ilmamäärä:

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
Lyijy	<300	mg/kg		
Kokonais-PCB	<20	mg/kg		

Näyte/keräin: 2  
 LIMS numero: CK11-01125-2  
 Mittauspaikka: Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros 12.4.2011  
 Mittauskohde: B-portaan sivuseinä, maali pun.  
 Analysointipvm: 260411/lala  
 Ilmamäärä:

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
Lyijy	900	mg/kg		
Kokonais-PCB	<20	mg/kg		

Näyte/keräin: 3  
 LIMS numero: CK11-01125-3  
 Mittauspaikka: Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros 12.4.2011  
 Mittauskohde: ulkoiluvälinevarasto, lattia, maali  
 Analysointipvm: 260411/lala  
 Ilmamäärä:

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
Lyijy	<300	mg/kg		
Kokonais-PCB	<20	mg/kg		

Näyte/keräin: 4  
 LIMS numero: CK11-01125-4  
 Mittauspaikka: Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros 12.4.2011  
 Mittauskohde: pesuhuone, väliseinä, maali  
 Analysointipvm: 260411/lala  
 Ilmamäärä:

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
---------	-----------	-------	--	--

## ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 167621

29.4.2011

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
Lyijy	700	mg/kg		
Kokonais-PCB	<20	mg/kg		

Näyte/keräin: 5  
 LIMS numero: CK11-01125-5  
 Mittauspaikka: Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikerros 12.4.2011  
 Mittauskohde: käytävä, seinä, maali valk.  
 Analysointipvm: 260411/lala  
 Ilmamäärä:

Yhdiste	Pitoisuus	Laatu		
Lyijy	3000	mg/kg		
Kokonais-PCB	<20	mg/kg		

Työympäristön kehittäminen -osaamiskeskus

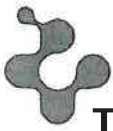
*T = Rntio*

Tiina Rantio  
erityisasiantuntija

*Laura Laukkanen*

Laura Laukkanen  
laboratorioanalyttikko

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.



2.5.2011

Insinööritoimisto Savon Controlteam Oy

Kirsi Karvinen

Hallituskatu 14

70100 KUOPIO



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Kirsi Karvinen  
**Näytteenottoaika:** Mikkelin vankilan asuinkerrostalo, kellarikrs. B-portaan alla oleva komero  
**Näytteenottopäivämäärä:** 14.4.2011  
**Vastaanottopäivämäärä:** 15.4.2011  
**Näytemäärä:** 1 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-031)  
 Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobin määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja)  
 Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä.

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiilliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiilliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiilliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiilliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiilliset aktinobakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

1. Lattia-/ seinäpinta, pintakasvusto/-pöly

**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar		THG-agar	
1.	<b>Yhteensä</b>	<b>+++</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>+++</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>+++</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>++++</b>
	<i>A. versicolor</i> *	+	<i>A. versicolor</i> *	++	<i>A. versicolor</i> *	+	<i>Streptomyces</i> *	+
	<i>Chaetomium</i> *	+	<i>Chaetomium</i> *	+	<i>Chaetomium</i> *	+	Muut bakteerit	++++
	<i>Penicillium</i>	+++	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+++		
			<i>Penicillium</i>	+++				
			steriilit	+				

\*=kosteusvaurioon viittaava mikrobi, *A.*=*Aspergillus*, *Streptomyces*=aktinobakteeri (sädesieni)

**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen ja -oppaan (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3. korjattu painos 2009) laimennossarjamenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 cfu/g mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän alle 10 000 cfu/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.



Marja Hänninen  
mikrobiologi  
Työympäristön kehittämispalvelut



Mari Haapakoski  
laboratoriomestari  
Työympäristön kehittämispalvelut

**Mikkelin vankilan kerrostalo, Maaherrankatu 2, 50100 Mikkelä**  
**Kuvaliite, kuntotutkimukset rakennustekniikka**

**Kellari**



Kellarikäytävän lattiapinta on maalattu, mutta paikoin on havaittavissa, että maalin alla on mosaiikkibetonilattia.



Kellarikäytävän seinä- ja kattopinnat ovat maalatut. Käytävän valkoisesta seinämaalista otettiin näyte PCB/lyijy-tutkimuksiin.



Yksi maalinäyte (PCB/lyijy) otettiin kellarin portaan sivuseinän punaisesta maalista.



Myös Ulkooiluvälinevaraston lattiamaalista otettiin näyte (PCB/lyijy-tutkimuksiin).



Pyykinhuivaustila.

Tiiliulkoseinät ovat sisäpinnaltaan rapattuja, tasoitettuja ja maalattuja.

Lattian mosaiikkibetonipinta on maalattu.



Käytävän varrella on kaksi puku- ja suihkuhuonetta, joissa pintamateriaalit ovat huonokuntoiset.

Tilojen lattiapinnoissa havaittiin pintakosteusilmaisimella selvästi kohonnutta kosteutta.



Suihkuhuoneen seinän muovitapetit ovat saumoistaan auki.



Muovimatto on irti alustastaan.



Muovimaton saumoissa on rakoja.



Pukuhuoneen seinästä otettiin maalinäyte (PCB-/lyijy-tutkimukseen).

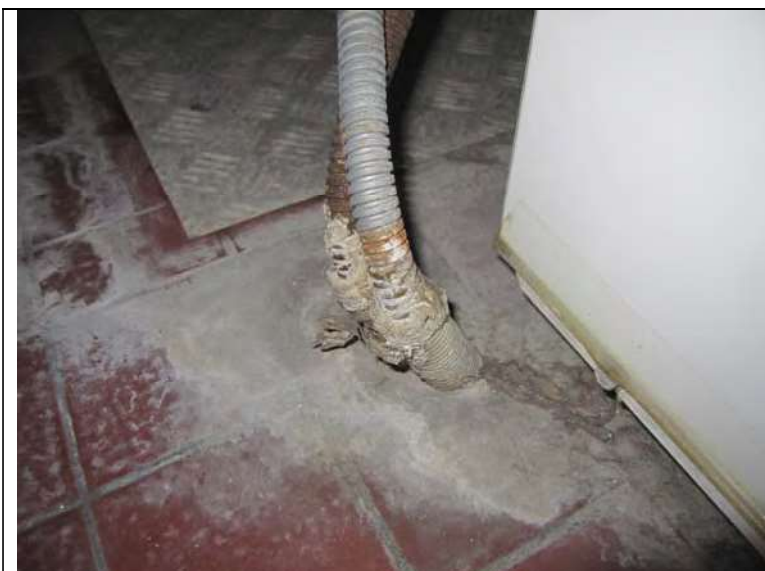


Kellarissa esiintyy avoimena mahdollisesti asbestia sisältävien putkieristeiden päitä.





Pesutuvan pinnat on laatoitettu  
keraamisin laatoin.



Pesutuvan lattiassa on pinttyneitä  
tahroja ja paikoin kohonnutta  
pintakosteutta.



Ulkoiluvälinevaraston lattiaan on  
joskus tehty lämmöneristys ja  
pintalattian valu. Lattiataso on  
korkeampi kuin käytävässä.



Ulkoiluvälinevaraston käytävässä on pieni luiska – osassa tilasta lattiataso on alempana. Luiskan kohdalla mitattiin kohonnutta pintakosteutta.



Kellarissa olevan ulkoiluvälinevaraston ulko-ovi rakennuksen päädyssä johtaa ulkopuolen porrassyvennykseen. Porrassyvennykseen ja edelleen kellaritiloihin on joskus valunut ympäristön sade- ja sulamisvesiä.



B-portaan alla olevan komeron lattiaan on kaivettu ura putkiasennuksille.



Portaan alla olevan komeron pinnoissa on näkyvissä ruosteisia teräksiä.



Komeron lattiassa ja seinien alaosissa esiintyi pintakosteutta ja kosteudessa viihtyvää valkoista mikrobikasvustoa.



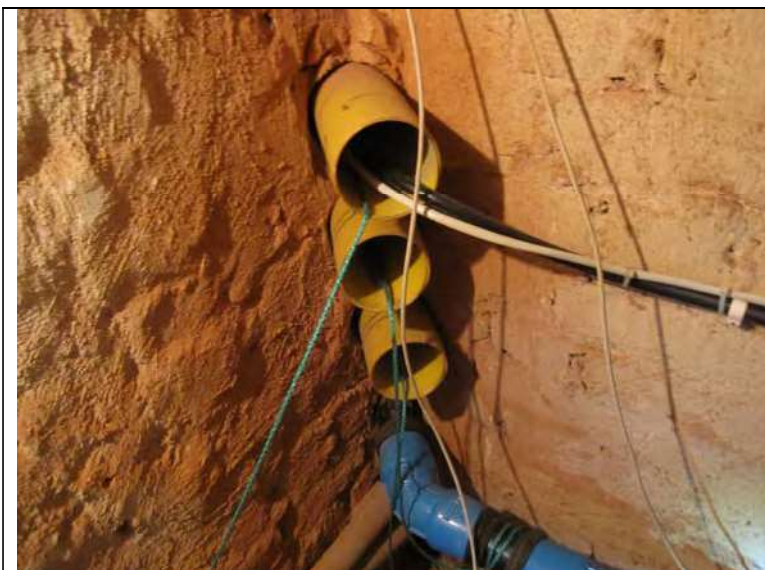
Kosteutta komeron rakenteissa esiintyi mittaushavaintojen perusteella runsaasti.



A-portaan alla oleva komero, jossa muuratut seinät ja lattia betonia.



Myös A-portaan alla olevassa komerossa on talotekniikan asennuksia.



Komeron maanvastaisen seinän kulmauksessa läpivientiputkia avoimena.



Komeron seinissä esiintyi laajahkoja läpivientikoloja, joista oli havaittavissa selvä ilmavirtaus sisätilan suuntaan.



Kellarin talotekniikkaa entisen kerhotilan nurkkauksessa

Betonilattiassa on erilaisia maalikerroksia.



Maanvastaisen ulkoseinän läpivienti talotekniikanurkkauksessa



Kellarin entinen kerhotila toimii nykyisin varastona.



Kerhotilan lattian rakenneavaus – lattiassa ei ole lämmöneristettä.

Avauksen kohdalta tutkittiin lattiabetonin suhteellinen kosteus 40 mm:n syvyydeltä, koska pintamittauksessa tällä alueella havaittiin ylimääräistä kosteutta.



Lattiabetonin alla on hiekkaa/soraa.



Myymälän varasto, jossa on maalattu lautalattia.



Varaston länsisivun osittain maanvastaisessa länsisivun ulkoseinässä esiintyy halkeamia.



Myymälän varaston maanvastaiseen ulkoseinään tehtiin rakenneavaus.

Sisäpuolen tiiliseinän takana on ilmarako ja betoniseinä, jonka pinnassa on kosteuseristysively.



Varaston puulattian alla on maanvarainen betonilaatta, jonka pinnassa on pikisively.



Kellari käytävän varrella on sähkökeskuskomero.

Läpivientiputkia kellarin sähkökeskuksen katossa



Sähköpääkeskuksen lattiassa putkiläpivientejä. Läpivientien vieressä lattiassa rasvatahra.

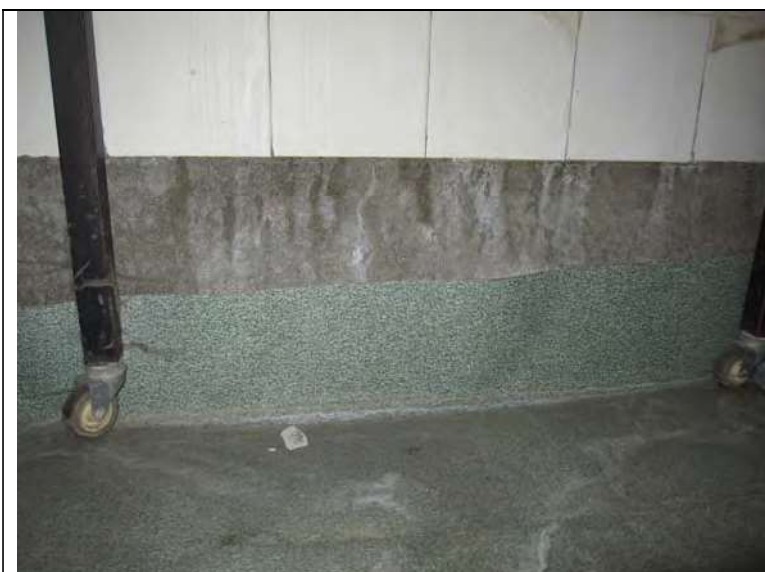




Vanha, rispaantunut kudospäällysteinen johto jatkuu lattiabetonin sisään sähköpääkeskustilassa.



Kellarikäytävän varrella on pieni sosiaalitila, jossa on myös vanha suihku. Tilan lattia- ja seinärakenteissa havaittiin selvästi ylimääräistä kosteutta.



Sos.tilan lattian muovimaton ylösnostot ovat irti seinästä.



Sos.tilassa on useita muovimattokerroksia ja alla maalattu betonilattia.



Kellarin saunaosaston pukuhuoneissa on puiset laualattiat ja seinät on verhottu osittain pystypaneelin.

Tiloissa on haju, joka viittaa kosteusvaurioon/mikrobikasvuun.



Kellarin saunaosaston pesuhuoneen lattialaatoitus päättyi ennen ulkoseinää – seinän vierellä on maalipintainen kaistale.

Lattialaatoilla ei ole tehty ylösnostoja seinille vaan seinäpinta on näiltä osin maalattu.

Ulkoseinän alaosassa havaittiin pintakosteusilmaisimella paikoin ylimääräistä kosteutta.



Pesuhuoneen seinälaatoitus, jossa esiintyy lohkeamia ja kaakelin lasituspinnoissa halkeamia.

On mahdollista, että vanhoissa laatoissa ja niiden kiinnityslaasteissa esiintyy asbestia.



Saunan lattiassa on vastaavasti kuin pesuhuoneessa ulkoseinän vierellä laatoittamaton maalipintainen osuus.



Kellarikäytävän kohdalla lattian alla kulkee putkikanaali.

Metallisen luukun alapinta on ruosteessa.



Putkikanaalissa on epäpuhtauksia ja todennäköisesti asbestia sisältäviin putkieristeisiin käärittyjä putkia.



Putkikanaalin katon alapinnassa on valumuottina toiminut vaneri. Kanaalissa on myös muita puurakenteita.

Kanaalissa on todennäköisesti kosteat olosuhteet, koska mm. vanerin alapinnassa esiintyy tummia läiskiä.

## Porraskäytävä



Rakennuksen porraskäytävissä on teräsbetonirunkoiset umpiportaat, joiden askelmat ja askelmien etureunat sekä lepotasanteet on päällystetty mosaiikkibetonilla.

Porraskaiteet ovat betonia ja käsijohteet puuta.



Huoneistojen porraskäytävän vastaiset ovet ovat puurakenteisia maalattuja laakaovia.

Porrashuoneiden seinä- ja kattopinnat ovat maalatut.

## B-portaan välipohjien rakenneavaukset



B-portaan eri kerroksissa tehtiin välipohjien rakenneavauksia.

Rakenteita tutkittiin 1. kerroksen itäseinustan viereltä keittiötilasta, joka sijaitsee kellarin saunan yläpuolella.



Lähellä ulkoseinää (n. 600 mm:n levyinen osuus) välipohjan alkuperäiset täytteet on korvattu kivivillalla.



Saunan yläpuolisessa välipohjassa on alkuperäisenä täytteenä puuhiiltä, jonka seassa on vähän lastuja. Puuhiilikerroksen alla on ohut kerros betonin muruja tai pieniä kiviä.

600 mm:n reuna-alueella kivivillan alle on jätetty hieman näitä alkuperäisiä täytteitä.



Näkymä välipohjan sisässä  
ulkoseinään päin – lattian  
koolauslauta tiiliseinän edessä.



Endoskoopin kuva välipohjasta  
ulkoseinän suuntaan - lattian  
koolauslaudan takana on seinässä  
kolo/ura, jossa on asbestipahviin  
käärittyjä putkia.



Välipohjan rakenneavaus 1. krs:ssa  
rakennuksen pohjoispäädyn vierellä.

Muovimaton, liiman ja ohuen  
tasoitteen alla on lastulevy,  
lattiaponttilaudoitus ja ontelo, jossa  
on pieni ilmarako, kerros hienoa  
hiekkaa ja välipohjan pääasiallisena  
täytteenä kutterinlastua.



Em. avauksen kohta väliaikaisesti paikattuna päätyseinän vierellä.



Välipohjan avaus 2. krs:n länsipuolen ulkoseinän vierellä 120 mm:n etäisyydellä ulkoseinästä.

Välipohjan täytteenä on kivivillaa.



Toinen välipohjan avaus 2. krs:ssa tehtiin 600 mm:n etäisyydelle ulkoseinästä.

Välipohjan pääasiallisena täytteenä on sahanpurua tai kutterinlastua. Vain ulkoseinän vierustalla on korvattu purut kivivillalla.





Märkätilojen lattioihin ei näissä tutkimuksissa tehty rakenneavauksia.

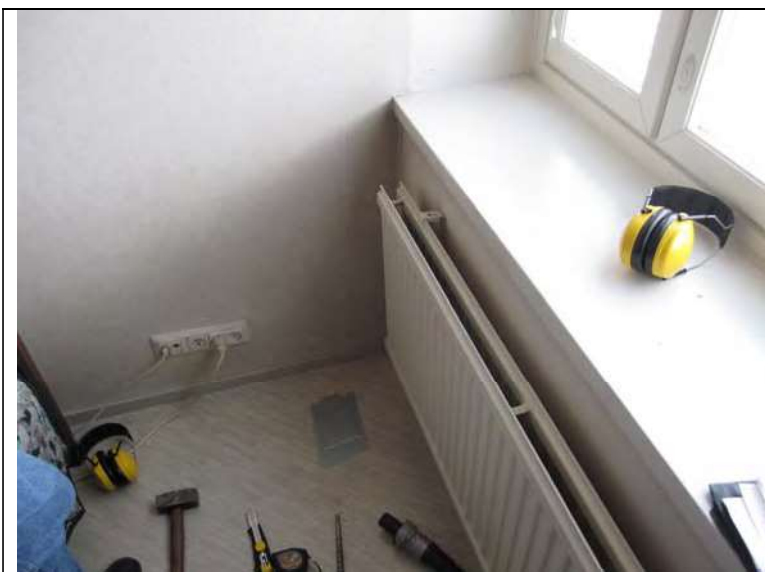
Märkätilan lattia-avaus on käyttäjien mukaan tehty putkivuodon kuivatuksen yhteydessä, jolloin on todettu välipohjan täytteenä olevan hiekkaa.

Kuvassa 3. kerroksen huoneiston wc-/suihkutila. Laattasaumoissa esiintyy tummentumia. Suihkun alla lattian pintakosteus oli koholla.



Välipohjan rakenneavaus 3. kerroksessa tehtiin rakennuksen nurkka-alueelle.

Välipohjan täytteenä oli kivivilla tilan ulkoseinien vierustoilla. Muutoin välipohjan pääasiallisena täytteenä on sahanpuru ja lastu.



3. krs

Välipohjan rakenneavauksen kohta ulkoseinien kulmauksessa (väliaikaisesti paikattuna)

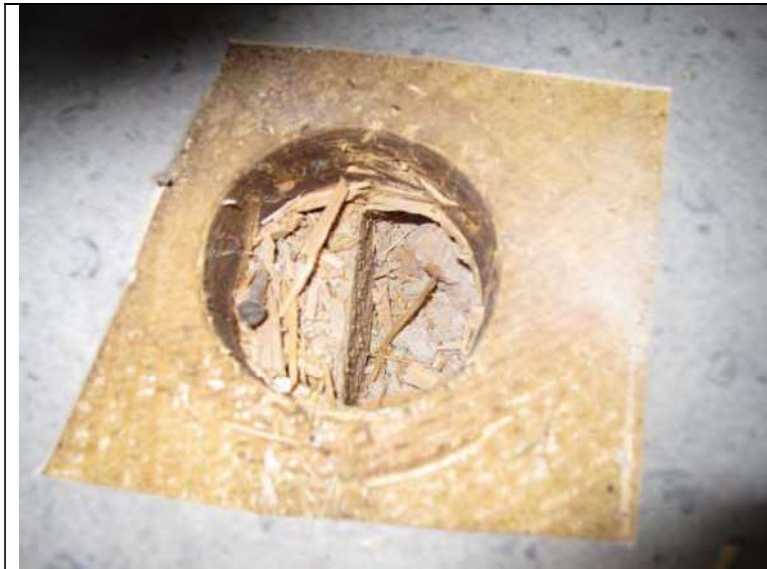
## A-portaan välipohjan rakenneavaukset



2. krs

Välipohjan rakenneavaus itäsivun  
ulkoseinän vieressä

A-portaassa patterit sijaitsevat  
ulkoseinän syvennyksessä. B-  
portaassa ne on tuotu ulkoseinän  
sisäpinnan tasolle.



Muovimaton ja lastulevyn alla  
puulattiarakenne ja välipohjan  
täyteenä lastuja, tikkuja,  
sahanpurua ja betonimurua.

Käyttäjien mukaan A-portaan  
välipohjien täytteet ovat  
alkuperäiset.



2. krs

Komeron lattian avaus rakennuksen  
keskialueella, täytteet samat kuin  
edellisen kuvan  
rakenneavauksessa.

## Vesikatto ja yläpohja



Vesikaton puurakenteita katon harjan alueella



Rakennuksen vesikate on uusittu. Kuvassa kattoluukun kohta.



Vesikaton aluslaudoituksessa esiintyi joitakin vanhoja vesivuotojen jälkiä.



Vesikaton puurakenteet tukeutuvat ulkoseinärakenteen ja ullakon betonipermannon päälle.

Tiiliseinän läpi kulkee ullakon tuuletusputkia.

Betonipermanto on muotoiltu viettämään keskialueelta kohti sivu-ulkoseiniä.



Yläpohjan betonipermantoon tehtiin rakenneavaus. Betonikuoren alta paljastui betonin ja tiilenmuruja.



Syvemmillä yläpohjan rakenneavauksessa tulivat vastaan kaarnan puru ja sahanpuru – materiaali oli kuivaa ja aistinvaraisesti hyväkuntoista. Yläpohjan alapintana on betonilaatta.

Avauksen kohdella tavattiin alalaatan yläpinnalla eristysluoppa. Ei kuitenkaan ole varmuutta, onko luoppa koko yläpohjan alalla.



Ullakon käytävä. Ullakolla on puurakenteisia varastokoppeja. Keskialueella on betonihormeja.



A-portaan yläpohjan yläpinnassa on lastuvillalevy (toja)



Portaan yläpuolista yläpohjaa avattiin reuna-alueelta. Toja-levyjien alla on betoni.

## PINTA-ALAKÄSITTEITÄ

### hum2

**HUONEALA** = huoneen pinta-ala, jonka rajoina huonetta ympäröivien seinien pinnat tai niiden ajateltu jatke. Huonealoja ja yhteenlaskettua huonealaa käytetään mm. kustannusarvion laatimisen yhteydessä. (nettoala)

---

### ohm2

**OHJELMA-ALA** = toimintaan tarvittavien huoneitten ja tilojen pinta-ala. Käsitettä käytetään vain ohjelmointivaiheessa, kun ei vielä ole konkreettisia suunnitelmia. Ohjelma-alaan ei lasketa käytävien, porrashuoneiden, teknisten tilojen tai rakenteiden pinta-alaa.

### hym2

**HYÖTYALA** (= ohjelma-ala)  
Suunnitelmasta tai rakennuksesta mitattu, toimintaan tarvittavien, huoneiden ja tilojen pinta-ala. Hyötyalaan ei lasketa käytävien, porrashuoneiden, teknisten tilojen tai rakenteiden pinta-alaa.

---

### htm2

**HUONEISTOALA** = hyötyala (tai ohjelma-ala) + käytävät, kevyet väliseinät ja sisäiset portaat. Ei sisällä porrashuoneita. Huom! Senaatti-kiinteistöjen vuokrattava pinta-ala sisältää porrashuoneet, kun kyse on yhden vuokralaisen talosta tai niin on muusta syystä sovittu.

---

### brm2

**BRUTTOALA** = hyötyala (tai ohjelma-ala) + käytävät, kevyet väliseinät, porrashuoneet, tekniset tilat sekä rakenteiden ja hommien ala. Kuvaa koko rakennuksen laajuutta. Bruttoala lasketaan kerrostasoalojen summana.

### ktm2

**KERROSTASOALA** = kerrostason pinta-ala, jonka rajoina ovat kerrostasoa ympäröivien ulkoseinien ulkopinnat tai niiden ajateltu jatke. Kerrostasoala lasketaan rakennuksen kaikille kerrostasoille niiden sijainnista ja käyttötarkoituksista riippumatta. Ullakolla ja kellarikerroksessa kerrostaso muodostuu vain niiden huoneiden osalta, joilla on suunniteltu käyttötarkoitus esim. ilmanvaihtokonehuone. Esim. yläpohjan ja vesikaton väliin jäävä käyttämätön tila korkeudesta riippumatta ei ole kerrostasoa. Käytetään laskettaessa bruttoalaa, muutoin harvoin käytetty.

---

### kem2

**KERROSALA** = käytettävissä oleva/käytetty rakennusoikeus  
Tontin tai rakennuspaikan kerrosalalla tarkoitetaan sille rakennettaviksi sallittujen rakennusten yhteenlaskettua kerrosalaa (MRL 132/1999, 115 §, 1. mom.). Rakennuksen kerrosalaan luetaan kerrosten alat ulkoseinien ulkopinnan mukaan laskettuina ja se kellarikerroksen tai ullakon ala, johon sijoitetaan tai voidaan näiden tilojen sijainnista, yhteyksistä, koosta, valoisuudesta ja muista ominaisuuksista päätellen sijoittaa rakennuksen pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaisia tiloja. Jos ulkoseinän paksuus on enemmän kuin 250 mm, saa rakennuksen kerrosala ylittää rakennettavaksi sallitun kerrosalan tästä aiheutuvan pinta-alan verran (3. mom.).  
Momentti 3. koskee 1.1.2000 jälkeen vahvistettuja asemakaavoja.  
Käsitettä käytetään kaavoituksessa, rakennusluvuissa, kiinteistöjen arviokirjoissa, jne.