

**MYYRMÄEN ASEMA**  
01600 VANTAA

**KUNTOTUTKIMUSSELOSTE**  
LIPUNMYYNTI- JA SOSIAALITILAT



**INSINÖÖRITOIMISTO RAKSYSTEMS OY**

WWW.RAKSYSTEMS.FI

VALTAKUNNALLINEN PALVELUNUMERO : ☎ 0203-44100

HELSINKI TURKU TAMPERE LAHTI KUOPIO VAASA OULU JYVÄSKYLÄ PORI PORVOO

3.5.2002

## SISÄLLYSLUETTELO

<b><u>1. YLEISTÄ.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
1.1. KOHTEEN TIEDOT .....	4
1.2. TILAAJA.....	4
1.3. TUTKIMUSSELOSTEEN LAATIJA.....	4
1.4. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA.....	4
1.5. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA LAAJUUS .....	4
1.5.1. TAVOITE.....	4
1.5.2. LAAJUUS .....	5
<b><u>2. SAADUT TIEDOT.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1. ASIAKIRJAT .....	5
2.2. KÄYTTÄJÄKYSELY .....	5
<b><u>3. RAKENNESELVITYS .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
3.1. YLEISTÄ.....	6
3.2. SUUNNITELMA-ASIAKIRJAT.....	6
3.3. AVATTUJEN RAKENTEIDEN TARKASTELU .....	6
3.4. AISTINVARAINEN TILOJEN TARKASTELU.....	7
3.5. ILMANVAIHDON TARKASTELU.....	8
<b><u>4. MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET.....</u></b>	<b><u>8</u></b>
4.1. KOSTEUSMITTAUKSET .....	8
4.2. MIKROBITUTKIMUKSET.....	9
4.3. SISÄILMATUTKIMUKSET .....	10
4.4. KOSTEUS- JA MIKROBITUTKIMUSTULOSTEN SEKÄ SISÄILMATUTKIMUSTEN TULKINTA ....	10
<b><u>5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
5.1. JUNARADAN JA LAITURITASOJEN BETONIRAKENTEET .....	11

---

<b>5.2.</b>	<b>KUIVAT HUONETILAT.....</b>	<b>11</b>
<b>5.3.</b>	<b>MÄRKÄTILAT.....</b>	<b>12</b>
<b>5.4.</b>	<b>ILMANVAIHTO.....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b><u>KORJAUSTOIMENPIDE-EHDOTUKSET.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b>6.1.</b>	<b>JUNARADAN JA ASEMATASOJEN BETONIRAKENTEET .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2.</b>	<b>KUIVAT HUONETILAT.....</b>	<b>12</b>
<b>6.3.</b>	<b>MÄRKÄTILAT.....</b>	<b>13</b>
<b>6.4.</b>	<b>ILMANVAIHTO.....</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b><u>LIITTEET .....</u></b>	<b><u>13</u></b>

## 1. YLEISTÄ

### 1.1. Kohteen tiedot

Kohde	Myyrmäen asema
Postinumero- ja toimipaikka	01600 VANTAA
Rakennustyyppi	Asemarakennus, sosiaali- ja lipunmyyntitilat

### 1.2. Tilaaja

Vantaan kaupunki  
Tekninen toimiala, talonsuunnittelu  
Arkkitehti Mikko Korosuo  
Kielotie 13  
01300 VANTAA

### 1.3. Tutkimusselosteen laatija

Insinööritoimisto Raksystems Oy  
Henry Fordin Katu 5 F  
00150 HELSINKI

RI Ari Pesonen  
[ari.pesonen@raksystems.fi](mailto:ari.pesonen@raksystems.fi)  
09 2530 6246, 040 5600 834

Terveystieteiden maisteri Ahti Harju  
[ahti.harju@raksystems.fi](mailto:ahti.harju@raksystems.fi)  
09 2530 6227, 040 748 8118

### 1.4. Tutkimuksen ajankohta

Rakenteiden avaukset ja mikrobinäytteiden otto suoritettiin 22.3.2002.

### 1.5. Tutkimuksen tavoite ja laajuus

#### 1.5.1. Tavoite

Kuntotutkimus käsitti Myyrmäen aseman lipunmyynti- ja sosiaalitulojen mikrobi- ja kosteusvauriotutkimukset henkilökunnan oireiluun liittyen.

Tutkimuksen tavoite oli selvittää:

- syyt henkilökunnan oireiluun, jotka voivat viitata työpaikan kosteus- ja/tai mikrobivaurioon

- rakenteiden ja rakennusosien kunto tutkimusalueella
- rakenteiden kosteus- ja mikrobivauriot kosteusmittausten ja mikrobitutkimusten perusteella
- sisäilman laatu

Tutkimus käsittää liitteessä 1 esitetyt asemarakennuksen tilat (sosiaali- ja lipunmyyntitilat) ja tiloja rajoittavat rakenteet. Asemarakennuksen muilta osin tässä tutkimuksessa tarkastellaan vain edellä mainittuihin tiloihin vaikuttavia tekijöitä, joita mahdollisesti ovat tutkittavien tilojen päällä olevan junaradan ja laituritasojen rakenteiden vedenpitävyys sekä tilaan liittyvän ilmanvaihtojärjestelmän kunto. Tutkimus ei käsitä junarataa ja laituritasoja kannattavissa betonirakenteissa ja sen liikuntasaumoissa havaittuja vesivuotoja muilta osin kuin mitä niillä on merkitystä lipunmyynti- ja sosiaalityloissa vaurioihin ja puutteisiin. Tutkimus ei myöskään käsitä lippuhallissa havaittuja vuotoja muilta osin kuin mitä niillä on merkitystä lipunmyynti- ja sosiaalityloissa mahdollisesti oleviin vaurioihin ja puutteisiin.

### 1.5.2. Laajuus

Kohteessa suoritettiin:

- rakenteiden ja rakenneosien tutkimukset tutkimusohjelmassa esitetyssä laajuudessa
- kosteusmittaukset tutkimusohjelmassa esitetyssä laajuudessa
- mikrobitutkimukset tutkimusohjelmassa esitetyssä laajuudessa
- sisäilmatutkimukset tutkimusohjelmassa esitetyssä laajuudessa

## 2. SAADUT TIEDOT

### 2.1. Asiakirjat

Tutkimuksen suorittajalle on toimitettu tilaajan puolesta seuraavat lähtötiedot:

- alkuperäisiä arkkitehti- ja rakennepiirustuksia sekä ilmanvaihtopiirustus v. 1973-1974
- muutostöihin ja peruskorjaukseen liittyviä arkkitehtipiirustuksia v. 1997 (suunnitelmia ei ole toteutettu)
- lausunto homekoiran suorittamasta tutkimuksesta, Osuuskunta Lempesti, Ulla Moisio, 27.2.2002

### 2.2. Käyttäjäkysely

Tiloissa työskentelevän VR:n henkilökunnan piirissä suoritettiin käyttäjäkysely (oirekysely).

### 3. RAKENNESELVITYS

#### 3.1. Yleistä

Rakenneselvityksen pääpaino on ollut rakenteiden ja rakenteissa havaittujen vaurioiden kirjaamisessa. Rakenneavauksia tehtiin vain alapohjarakenteesta sekä lipunmyyntitilan ja odotustilan välisestä seinärakenteesta.

#### 3.2. Suunnitelma-asiakirjat

Tiloja rajoittava yläpohjapohjarakenne ontelotilaan on (ylhäältä alapäin):

- Siporex-elementti 200 mm (KT 0,5/250)
- pintakäsittely ja -materiaali (tasoite + maalaus yleensä)

Tiloja rajoittava seinärakenteet ja väliseinärakenteet yleisesti ovat:

- pintakäsittely ja -materiaali (maalaus yleensä, märkätiloissa keraaminen laatoitus + tasoite)
- tiilimuuraus (kalkkihiekkatiili) 130 mmm
- pintakäsittely ja -materiaali (maalaus yleensä, märkätiloissa keraaminen laatoitus + tasoite)

Alkuperäisten suunnitelma-asiakirjojen mukaan tilojen asematasolle johtavaan portaan liittyvät (maanpaine)seinät ovat betonirakenteisia.

Käytössä olleista suunnitelma-asiakirjoista ei löytynyt merkintää käytetystä alapohjarakenteesta (alapohjarakenne avattiin, ks. kohta 3.3).

Käytössä olleista suunnitelma-asiakirjoista ei löytynyt merkintää käytetystä väliseinärakenteesta lipunmyyntitilan ja odotushallin välillä (seinärakenne avattiin, ks. kohta 3.3).

Käytössä olleista suunnitelma-asiakirjoista ei löytynyt merkintää märkätilojen seinärakenteiden vedeneristyksestä. Paikan päällä tehtyjen havaintojen perusteella ei märkätilojen seinärakenteita ole vedeneristetty eikä lattian vedeneristystä ole liitetty seinärakenteeseen, mikä vastaa yleisesti myös rakennusajankohdan rakennustapaa.

#### 3.3. Avattujen rakenteiden tarkastelu

##### Avauskohta 1 (105 YleisöWC, Miehet), lattiarakenne

Lattiarakenne ylhäältä alaspäin on:

- pintamateriaali (keraaminen laatta + kiinnityslaasti)
- pintabetonilaatta ~100 mm
- bitumikermi (vedeneristys)
- pohjabetonilaatta ~100 mm

- muovikelmu
- kevytsorabetoni  $\geq 100$  mm

Avauksessa ei kevytsoraeristeen alapuolista rakennetta voitu selvittää. Avaus ulotettiin 100 mm:nä kevytsorabetonieristeen yläpinnan alapuolelle (kuva 1).

Havainnot:

- rakenteesta ei tehty havaintoja puutteista tai vaurioista eikä myöskään rakenteen poikkeavasta kosteusteknisestä toiminnasta (avauskohtaan liittyen ei rakenteesta suoritettu alapohjarakenteen kosteusmittausta)

#### Avauskohta 2 (102 Lipunmyynti), seinärakenne

Seinärakenne lipunmyyntitilasta odotustilaan päin on:

- pintakäsittely (maalaus)
- rakennuslevy, lastulevy 12 mm
- pystyrunko 100x50 + mineraalivillaeriste
- alumiinikelmu
- tiilimuuraus 130 mm (poltettu tiili)

Seinärakenne avattiin lipunmyyntitilan puolelta ja seinärakenne rajoittuu odotustilaan (kuva 2).

Havainnot:

- rakenteessa puurungon alajuoksu (100x50) on erotettu betonilaatasta ja tiilimuurauksesta muovikelmulla, joka on nostettu tiilimuurausta vasten
- avauskohdasta ei ollut aistittavissa homeenhajua
- lastulevystä ei ollut havaittavissa jälkiä kosteusvaurioista
- kantavan puurungon alajuoksun mitattu kosteus oli normaali, puurungossa ei ollut havaittavissa kosteus- tai lahovaurioita

Rakenteesta ei tutkittu alapohjalaatan ja alajuoksun välissä mahdollisesti olevan bitumikermien olemassaoloa (todennäköisesti alajuoksun ja tiilimuurauksen välinen muovikelmu on taitettu myös alajuoksun alle).

### **3.4. Aistinvarainen tilojen tarkastelu**

#### Tutkittavat huonetilat

Havainnot:

- kosteusvauriojälkiä käytävän WC-tiloihin (105 YleisöWC/M ja 106 YleisöWC/N) liittyvien tiiliseinärakenteiden alaosissa sekä muovirakenteiseen jalkalistaan liittyen (kuva 3)

- kosteusvauriojälkiä lipunmyyntitilan WC-tilaan (106 YleisöWC/N) liittyvän tiili-seinärakenteen alaosassa (kuva 4)
- kosteusvauriojälkiä käytävän asemalaiturille johtavan portaan viereisen betoniseinän alaosissa sekä muovirakenteiseen jalkalistaan liittyen (kuva 5)
- vuotojälkiä käytävän katon Siporex-laattojen alapinnassa (kuva 6)

#### Tutkittavien huonetilojen yläpuolinen välitila sekä aseman odotustila

##### Havainnot:

- runsas vesivuoto junaradan betonirakenteista odotustilaan lipunmyyntitilan kohdalla (kuva 7)
- välitilan yläpuolisissa junarataa ja asemalaitureita kannattavista betonirakenteissa runsaasti kosteusvaurioita vuorauslevyissä ja mineraalivillaeristeissä <sup>\*1)</sup> (kuva 8)
- välitilan yläpuolisissa junarataa ja asemalaitureita kannattavista betonirakenteissa runsaasti vuotoja (vuotoja myös mm. betonirakenteita lävistävät teräsputkien kautta, kuva 9)
- välitilassa Siporex-yläpohjan päällä runsaasti pölyä ja roskia (kuva 10)

\*1) Rakenne: kantava teräsbetonirakenne + puukoolaus ~100x50 + min.villa + muovikelmu + sementtikuitulevy, joka voi sisältää asbestia)

### **3.5. Ilmanvaihdon tarkastelu**

Peltirakenteisen ilmanvaihtokanaviston kuntoa arvioitiin ensisijaisesti kanaviston ja pääte-elinten puhtaudella. Suurin osaa tiloja palvelevista kanavista sijaitsee Siporex-laataston yläpuolella.

##### Havainnot:

- kanavien sisäpinoista oli havaittavissa runsaita pölykerrostumia (kuva 11)
- pääte-elimet olivat yleisesti likaisia ja pölyisiä (kuvat 6 ja 12)
- kanavistossa ei ollut havaittavissa vaurioita, kuten vuotavia peltisaumoja

## **4. MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET**

### **4.1. Kosteusmittaukset**

Suhteellisen kosteuden pitoisuudet sekä lämpötila mitattiin ennakkoon poratusta rei'istä. Reiät oli porauksen yhteydessä imuroitu puhtaaksi sekä peitetty ilmastointiteipillä.

#### Taulukko 1:

Myyrmäen aseman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaustulokset sekä laskettu vesipitoisuus.



		<b>RH</b> %	<b>T</b> °C	<b>Vesipitoisuus</b> g/m <sup>3</sup>
KS1	ylä	45,1	18,3	7,1
KS1	ala	40,8	17,9	6,2
KS2	ylä	33,0	19,4	5,5
KS2	ala	34,9	18,7	5,6
KS4	ylä	26,1	22,2	5,1
KS4	ala	31,4	21,1	5,8
KL2		96,5	16,9	14,0
KL3		82,3	20,3	14,5
KL4		73,5	20,6	13,1
KL5		85,0	16,3	11,6
Huoneilma		26,2	22,0	5,1

Seinissä suhteellinen kosteus ja vesipitoisuus olivat normaaleja. Lattioissa kosteuspitoisuudet ovat normaalia korkeammat.

#### 4.2. Mikrobitutkimukset

Mikrobinäytteet otettiin rakenteista sekä rakenteiden pinnasta. Sivelynäytteet otettiin seinäpinnoista sekä kaapiston päältä.

##### Taulukko 1:

Materiaali- ja sivelynäytteiden bakteeri-, sädesieni-, -home- ja hiivapitoisuudet.

Näyte	Bakteerit kpl/g	Sädesienet kpl/g	Homeet, Mallasuuteagar kpl/g, %	Hiivat, Mallasuuteagar, kpl/g
M1 Villaa	9 000	0	< 1000	< 1000
M2 Paperia	< 100	0	< 100	<100
M3 Villaa	< 1000	0	< 1 000	<1000
S1	< 10	0	< 10	< 10
S2	< 10	0	< 10	< 10
S3	100	0	< 10	< 10
S5	20	0	< 10	< 10

Materiaalinäytteessä 1-3 home- ja hiivapitoisuudet olivat alhaiset. Näytteissä ei todettu sädesieniä.

Sivelynäytteissä 1-4 home- ja hiivapitoisuudet olivat alhaiset. Näytteissä ei todettu sädesieniä.

#### 4.3. Sisäilmatutkimukset

Taulukko 1:

Sisäilmanäytteen bakteeri-, sädesieni-, -home- ja hiivapitoisuus.

Näyte	Bakteerit kpl/g	Sädesienet kpl/g	Homeet, Mallasuuteagar kpl/g, %	Hiivat, Mallasuuteagar, kpl/g
Lipunmyynti (ilmanäyte)	300	0	11 100% Penicillium sp.	0

Sisäilmanäytteen homeitiöpitoisuus ja -lajikoostumus olivat tavanomaiset. Näytteessä ei todettu sädesieniä.

#### 4.4. Kosteus- ja mikrobitutkimustulosten sekä sisäilmatutkimusten tulkinta

Seinissä suhteellinen kosteus ja vesipitoisuudet eivät poikenneet normaalista. YleisöWC-tiloihin liittyvät seinäpinnoitteiden hilseilyt on todennäköisemmin syntynyt aikana, jolloin WC-tilat ovat olleet vielä käytössä. Lattioissa kosteuspitoisuudet ovat normaalia korkeammat. Kosteus on todennäköisemmin peräisin junaradan ja laituritasojen betonirakenteiden vuodoista (tiloissa on ollut lätäköitä lattiapinnoilla vuotoihin liittyen), mutta myöskään maarakennetta kosteuden lähteenä ei voida täysin sulkea pois.

Materiaali- ja sivelynäytteiden mikrobipitoisuudet ovat alhaisia. Materiaalinäytteet olivat eristevillaa ja paperia. Sivelynäytteet otettiin seinä- ja kaappipinnoilta. Kaappien pinnoille laskeutuneesta pölystä voidaan saada esille keskipitkän ajanjakson laskeuman mikrobilajikkeisto ja määrät.

Sisäilmanäyte otettiin Anderssenin 6-vaiheimpaktorilla lipunmyyntitilasta. Näytteen homeitiöpitoisuus oli alhainen ja mikrobilaji oli tavanomainen. Näytteessä ei todettu sädesieniä. Penicillium sp. mikrobilaji on sisätiloissa tyypillinen.

Työterveyslaitoksella tutkittiin pintapölynäytteet. Näytteet on otettu kassakaapin päältä ja tuloilmakanavasta lipunmyyntitilasta. Kassakaapin päältä otetussa näytteessä esiintyi oli pääasiassa tekstiili- ja paperikuiduista sekä hilsehiukkasista koostuvan huonepölyn lisäksi runsaasti teollisia mineraalikuuituja (lasikuitu, vuorivillakuitu) sekä siitepölyä. Kanavanäytteestä löytyi lasikuiduista, vuorivillakuiduista, siitepölystä, ki- vi- ja hiekkapölystä sekä palamisjätteistä. Lasi- ja mineraalivillakuidut saattavat ärsyttää ihoa, silmien sidekalvoja ja ylähengitysteitä. <sup>(\*1)</sup>

Sisäilmakyselyssä henkilöt kokivat erityisesti vetoisuutta, ilman tunkkaiseksi ja epämiellyttävän hajuiseksi sekä tilat pölyiseksi ja likaisiksi. Oireista henkilöt kärsivät erityisesti yleisoireista sekä limakalvo-oireista. Hengitysinfektioita ja poskiontelotu-

lehduksia on sairastettu keskimäärästä enemmän. Kuitujen esiintyminen huoneilmassa saattaa aiheuttaa henkilöillä oireilua.

(\*1) Työterveyslaitoksella tapahtuneen käsittelyvirheen vuoksi on Myyrmäen ja Martinlaakson asemien pintapölynäytteet yhdistetty ja näytetulokset edustavat näin ollen näytteiden keskiarvoa. Tältä osin tämä tutkimusseleoste on ennakkokopio ja tarvittaessa tutkimusseleostetta ja korjaustoimenpide-ehdotuksia tarkennetaan, kun uudet erilliset kuitunäytetulokset on saatu.

## 5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1. Junaradan ja laituritasojen betonirakenteet

Junaradan ja laituritasojen betonirakenteet vuotavat pahoin ja ensisijaisia vuotokohtia ovat betonirakenteiden liikuntasaumamat. Asematilojen kosteusongelmien pysyvä ratkaiseminen edellyttää vähintään junarataan ja laituritasoihin liittyvien vuotojen saamista hallintaan.

### 5.2. Kuivat huonetilat

Huonetiloissa suoritettujen mikrobi- ja sisäilmatutkimusten perustella ei tiloissa ole mikrobivaurioita. Myöskään havaituista kosteusvauriokohdista ei ollut mitattavissa poikkeavia määriä elinkykyisiä homeitiöitä.

Lipunmyyntitilan (102) ja käytävän (110) kosteusvauriojäljet seinärakenteissa viittaavat kosteuden pääsystä rakenteisiin yleisöWC-tiloista, jotka eivät enää ole käytössä. Tutkimushetkellä yleisöWC-tiloihin liittyvistä seinärakenteista ei ollut mitattavissa poikkeavaa kosteutta edes seinärakenteiden alaosista. Myöskään käytävän laituritasoille johtavan portaan puoleisesta seinästä ei tutkimushetkellä ollut mitattavissa poikkeavaa kosteutta vaikka rakenteissa oli merkkejä kosteusvaurioista.

Tilojen lattiarakenteista sen sijaan oli tutkimushetkellä mitattavissa hieman tai runsaasti normaalista poikkeavaa kosteutta ja kosteuden lähteenä on pidettävä ensisijaisesti junarataa ja laituritasoja kannattavien betonirakenteiden vuotoja, toissijaisesti alapohjarakennetta. Alapohjarakenteen todennäköisyyttä kosteuslähteenä vähentää kuitenkin lattiarakenteessa mahdollisesti oleva bitumikermieristys. Lisäksi etenkin lippuhallissa oli tutkimusten yhteydessä havaittavissa vesilammikoita lattiapinnalla junaradan ja laituritasojen betonirakenteiden vuotojen seurauksena.

Tiloissa mahdollisesti tapahtuvien laajempien korjaustoimenpiteiden ajankohdan valinnassa on huomioitava junaradan ja asematasojen betonirakenteiden vedeneristysten ja liikuntasauvarakenteiden mahdolliset korjaustoimenpiteet.

### 5.3. Märkätilat

Märkätilojen seinärakenteita ei ole vedeneristetty eikä lattian vedeneristystä ole liitetty seinärakenteeseen. Märkätiloja rajoittavien rakenteiden vedeneristykset eivät tällä hetkellä täytä tällä hetkellä voimassa olevia määräyksiä ja ohjeita rakenteiden vedeneristyksen suhteen (RakMK C2).

Tutkimusohjelman mukaisesti märkätiloissa ei suoritettu erillisiä mikrobi- tai sisäilmatutkimuksia. Märkätiloista ei tehty puutteellisen vedeneristyksen toimintaan viittaavia havaintoja, mikä todennäköisemmin johtuu pelkästään märkätilojen vähäisestä käytöstä.

Märkätilojen seinä- ja pintarakenteet edellytetään vedeneristettäväksi ja pintarakenteet uusittaviksi seuraavan tiloihin kohdistuvan (perus)korjauksen yhteydessä tai mikäli tilojen käyttö todellisina märkätiloina lisääntyy.

### 5.4. Ilmanvaihto

Lipunmyynti- ja sosiaalitulojen ilmanvaihtokanavisto ja pääte-elimet ovat yleisesti liikkaisia ja pölyisiä, mutta ilmanvaihtojärjestelmästä ei ollut mitattavissa poikkeavaa mikrobikasvustoa.

Ilmamääriä ja niiden suunnitelmien mukaisuutta ei mitattu tämän tutkimuksen yhteydessä. Ilmamäärien säätötyöt esitetään tehtäväksi kanavien puhdistuksen ja suodattimien vaihdon jälkeen. Säätötyöt on tehtävä niin, etteivät lipunmyynti ja sosiaalitulat ole alipaineisia lippuhallitilaan nähden.

## 6. KORJAUSTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 6.1. Junaradan ja asematasojen betonirakenteet

Asematilojen kosteusongelmien pysyvä ratkaiseminen edellyttää junaradan ja asematasojen betonirakenteiden vuotojen saamista hallintaan. Vähimmäistoimenpiteenä ohjataan vuotovedet pois lipunmyynti- ja sosiaalitulojen päältä kouru- ja suojarakentein tai vaihtoehtoisesti Siporex-laatasto vedeneristetään. Vuoto-ongelmien pysyvä ratkaisu edellyttää junarataan ja asematasoihin liittyvien vedeneristysten sekä ennen kaikkea betonirakenteiden liikuntasaumojen korjaus- ja uusimistoimenpiteitä.

### 6.2. Kuivat huonetilat

Lipunmyynti- ja sosiaalituloissa ei perusteellisia korjaus- ja uusimistoimenpiteitä ole syytä suorittaa ennen kuin junaradan ja asematasojen betonirakenteiden vuodot on saatu hallintaan. Mikrobitutkimusten perusteella ei tiloissa edellytetä suoritettavan erityisiä rakenteiden korjaustoimenpiteitä. Vähimmäistoimenpiteenä tilojen lattiarakenteet kuivataan ja vanhat kosteusjäljet korjataan. Lisäksi varmistustoimenpiteenä tilat desinfektoidaan (hapetetaan) peroksidipohjaisella kuivasumutusmenetelmällä pe-

russiivouksen jälkeen. Myös Siporex-laataston yläpuolinen välitila siivotaan. Siivous- ja desinfektointitoimenpiteet kohdistetaan myös suljettuihin WC-tiloihin, joissa lisäksi suljetaan lattiakaivot, mikäli tiloja ei oteta käyttöön märkätiloina.

Ottaen huomioon pintarakenteiden kuluneisuus ja pintarakenteissa havaittavat rikkoutumat ja vauriot, esitetään samassa yhteydessä pintarakenteiden uusintaa kokonaisuudessaan (osittainen peruskorjaus).

### 6.3. Märkätilat

Märkätilojen seinä- ja pintarakenteet edellytetään vedeneristettäväksi ja pintarakenteet uusittaviksi seuraavan tiloihin kohdistuvan (perus)korjauksen yhteydessä tai mikäli tiloja aletaan käyttää tosiasiallisesti märkätiloina. Myös märkätilat desinfektoidaan (hapetetaan) peroksidipohjaisella kuivasumutusmenetelmällä perussiivouksen jälkeen.

### 6.4. Ilmanvaihto

Tiloja palvelevat kanavisto ja pääte-elimet puhdistetaan ja desinfioidaan ja ilmanvaihtokoneiden suodattimet vaihdetaan. Puhdistuksen jälkeen ilmamäärät säädetään ja mitataan (tilat esitetään saatettavaksi lievästi ylipaineisiksi odotustilaan nähden).

## 7. LIITTEET

- Liite 1: Tutkimus- ja vauriokartat ( 2 sivua)
- Liite 2: Tutkimustodistukset 22263-22265, Vantaan kaupunki, Elintarvike- ja ympäristölaboratorio, 8.4.2002 (3 sivua)
- Liite 3: Analyysilausunto 512-2002, Työterveyslaitos, 24.4.2002 (1 sivu)

Helsingissä 3.5.2002

## INSINÖÖRITOIMISTO RAKSYSTEMS OY

---

RI Ari Pesonen  
Puh: (09) 2530 6246, 040 5600 834  
Fax: (09) 2530 6120  
Email: [ari.pesonen@raksystems.fi](mailto:ari.pesonen@raksystems.fi)

Valokuvat



Kuva 1  
Alapohjan avauskohta huonetilasta 106 Yleisö-WC Naiset.



Kuva 2  
Avauskohta 2 102 Lipunmyynnin ja 101 Lippuhallin välisestä seinästä.





Kuva 3  
Vanhoja kosteusjälkiä käytävän 110 seinän alaosassa.



Kuva 4  
Vanhoja kosteusjälkiä huonetilassa102 Lipunmyynti (yleisö-WC:n puoleinen seinä).

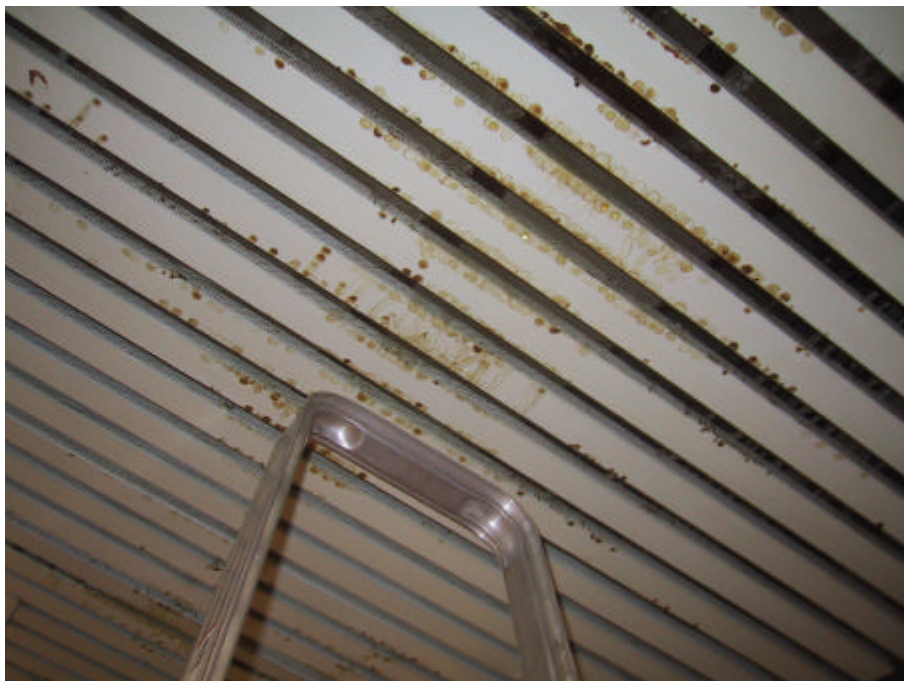


Kuva 5.  
Kosteusvaurio käytävän 110 betoniseinään liittyen.



Kuva 6  
Vuotojälkiä käytävän 110 katossa, kosteuden lähde on vuotavat junaradan ja laituritasojen betonirakenteet.





Kuva 7.  
Runsas vesivuoto on synnyttänyt ruostejälkiä odotustilan metallirakenteisiin alakattosäleisiin.



Kuva 8.  
Vuotojälkiä junaradan ja laituritasojen betonirakenteiden vuorauslevyissä.



Kuva 9  
Vuotoa junaradan betonirakenteessa olevan teräsputken kautta.



Kuva 10  
Siporex-laatason päällä välitilassa on runsaasti roskaa ja pölyä.



Kuva 11  
Varsin pölyinen IV-kanava.



Kuva 12  
Likainen ilmanvaihdon päätte-elin (ks. myös kuva 6).