



**Kiratek Oy**

Irmeli Heikkinen, puh. 0207 401 008

07.03.2011

MIK2426

MIKROBITUTKIMUS  
PINTASIVELYNÄYTTEET

Jokivarren koulu  
Sorvatie 16  
Vantaa

Hanke 5271



**Kiratek**

Myyntimiehenkuja 4, 90410 OULU • Puh. 0207 401 000 • Fax 0207 401 018  
Pihkatie 5, 00410 HELSINKI • Puh. 0207 401 010 • Fax 0207 401 019  
Nyyrikintie 12, 33540 TAMPERE • Puh. 0207 401 010 • Fax 0207 401 019  
Korkalonkatu 2, 96100 ROVANIEMI • Puh. 0207 401 003 • Fax 0207 401 018

Y-tunnus 1559499-9 • [www.kiratek.fi](http://www.kiratek.fi) • [etunimi.sukunimi@kiratek.fi](mailto:etunimi.sukunimi@kiratek.fi)



## Mikrobianalyysi, pintasively MIK2426

Jokivarren koulu, Vantaa

Kiratek Oy, 07.03.2011

Kiratek Oy  
Jyrki Pulkki  
Pihkatie 5  
00410 Helsinki

**Kohde:** Jokivarren koulu, Sorvatie 16, Vantaa. Hanke 5271.  
**Näytteenottaja:** Jyrki Pulkki, Kiratek Oy  
**Näytteenottopäivä:** 3.2.2011

### Tutkimuksen tarkoitus

Mikrobien pintasivelynäytteitä käytetään sisäilmaongelmien selvittämisessä yhdessä muiden tutkimusten kanssa. Niiden avulla saadaan tietoa sisäilmassa pidempänä aikana liikkuneista ja pinoille laskeutuneista mikrobeista. Osa mikrobeista saadaan niiden ominaisuuksista johtuen paremmin esille pintasivelynäytteiden kuin ilmanäytteiden avulla, joten näytteet eivät täysin korvaa toisiaan.

Yksittäisen pintasivelynäytteen perusteella ei voida kuitenkaan tehdä merkittäviä rakenteisiin liittyviä tai sisäilmaongelmiin viittaavia johtopäätöksiä, vaan mahdollisen vaurion olemassaolo tai sen pois sulkeminen tulee selvittää muiden tutkimusten avulla.

### Analyysit

Pintasivelynäyte otetaan sisäilman laskeumanäytteenä 10 x 10 cm alueelta pääasiassa lajistotunnistusta varten suoraan kasvatusalustoille. Sieni-itiöt tutkitaan mallasuute- ja DG18 - agareilla ja bakteerit THG (tryptonihiivauute)- agarilla. Mikrobien ravintoalustat kasvatetaan +25 °C 7-14 vrk ja mikrobit tunnistetaan mikroskoopin avulla. Mikrobien viljely ja tunnistus tehdään Sosiaali- ja terveysministeriön (=STM) hyväksymän Asumisterveysohjeen 2003 ja Asumisterveysoppaan 2009 mukaisilla menetelmillä.

Näytteen mikrobipitoisuus ilmoitetaan suhteellisella asteikolla ja tarvittaessa pesäkettä muodostavina yksikköinä (= pmy, cfu) näytteenottoaluetta kohden. Tuloksia verrataan vertailupinnoilta otettujen näytteiden mikrobipitoisuuksiin ja lajistoon. - = ei kasvua, + = niukka kasvu, ++ = kohtalainen kasvu, +++ = runsas kasvu, ++++ = erittäin runsas kasvu. Sädesienillä yli 10-kertainen pitoisuus vertailupintaan nähden luokitellaan poikkeavaksi tulokseksi. Pintasivelynäytteen tulos on luotettavin, kun pinnan pölykeräytymä on n. 1 kk ja näyte on otettu talviaikana. Asumisterveys ohje, STM 2003.

### Pintasivelynäytteet

Näyte	Tila	Näytteenottoaikka	Pölykertymä	Tuloksen tulkinta
P1	Lepohuone 1131	sähkökotelon päältä	niukka	Tavanomainen
P2	Terveyd.hoit. huone 1132	kaapin päältä	kohtalainen	Tavanomainen
P3	Terveydenhoitajan huone	kaapin päältä	kohtalainen	Tavanomainen
P4	Porrashuone, pohjakerros	jalkalista + lattia	runsas	Poikkeava
P5	Terveydenhoitajan huone	poistoilmakanava	kohtalainen	Tavanomainen
P6	Porrashuone, 1.krs	ikkunalauta	ei tietoa	Poikkeava



## Mikrobianalyysi, pintasively MIK2426

Jokivarren koulu, Vantaa

Kiratek Oy, 07.03.2011

### Tulokset

Näyte	Sieni-itiöt pmy/näytealue	Bakteerit pmy/näytealue	Tulos
P1 lepohuone sähkökot.	Yhteensä + <i>Botrytis</i> ° 1 + <i>Cladosporium</i> + hiivat +	Yhteensä + <i>Streptomyces</i> * 1 + muut bakteerit +	Tavanomainen
P2 terv.hoit. kaappi	Yhteensä ++ <i>Botrytis</i> ° 1 + <i>Cladosporium</i> ++ <i>Penicillium</i> + hiivat +	Yhteensä ++++	Tavanomainen
P3 terv.hoit. kaappi	Yhteensä ++ <i>Cladosporium</i> ++ <i>Penicillium</i> + hiivat +	Yhteensä ++	Tavanomainen
P4 porrash. pohjakrs jalkalista	Yhteensä ++++ <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> ++++ hiivat ++	Yhteensä ++++ <i>Streptomyces</i> * 2 + muut bakteerit ++++	Poikkeava
P5 terv.hoit. poisto iv	Yhteensä + <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> + hiivat +	Yhteensä ++	Tavanomainen
P6 porrash. 1.krs ikkunal.	Yhteensä ++++ <i>Cladosporium</i> ++++ <i>Penicillium</i> + hiivat +	Yhteensä ++++ <i>Streptomyces</i> * ++++ muut bakteerit +++	Poikkeava

määritysraja 1 pmy, \* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = mikrobien merkitys toistaiseksi avoin

**Näytteiden P1, P2, P3 ja P5** tulokset olivat tavanomaiset. Näyte P1 sisälsi yksittäisen kosteusvaurioon viittaavan *Streptomyces* (= sädesienet, aktinomykeetit) mikrobien, mutta havainnolla ei ole käytännön merkitystä, koska näytteet voivat sisältää vähäisiä määriä poikkeavia mikrobeja myös ilman erityistä syytä.

Pintasivelynäytteen runsas bakteeripitoisuus johtuu yleensä muista, kuin mikrobivaurioon liittyvistä tekijöistä. Bakteerinäytteen avulla selvitetään pääasiassa tilan sädesienimäärä. Pintasivelynäytteen korkea bakteeripitoisuus ei siten viittaa sisäilmaongelmaan eikä aiheuta jatkotoimenpiteitä, ellei niihin ole muita kokonaisuuteen liittyviä tekijöitä.

**Näytteen P4** tulos oli erittäin runsaan *Penicillium* pitoisuuden osalta poikkeava ja viittaa siihen, että pitkäaikaisessa pölykertymässä on tavanomaista enemmän mikrobeja. Runsaat *Penicillium* määrät voivat viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätä sisäilmaongelmien riskiä etenkin, jos pinnan pölykertymä on lyhytaikainen, noin 2 viikkoa. Satunnaisten 2 pmy kosteusvaurioon viittaavien sädesientien (= *Streptomyces*, aktinomykeetit) käytännön painoarvo on näin vähäisenä pitoisuutena merkityksetön.



## Mikrobianalyysi, pintasively MIK2426

Jokivarren koulu, Vantaa

Kiratek Oy, 07.03.2011

**Näytteen P6** tulos on runsaan *Cladosporium* pitoisuuden ja kosteusvaurioon viittaavien sädesienten (= *Streptomyces*, aktinomykeetit) osalta poikkeava. Talviaikana runsas *Cladosporium* pitoisuus voi viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätä sisäilmaongelmien riskiä. Ikkunalaudalta otetun näytteen tulos tulee yleensä arvioida tapauskohtaisesti. Näytepaikalle voi kertyä poikkeavia mikrobeja ilmapurtojen mukana tai kyse voi olla paikallisesta vauriosta. Porrashuone ei ole keskeinen oleskelutila, joten tuloksen käytännön merkitys tulee arvioida tapauskohtaisesti.

Yksittäisen pintasivelynäytteen perusteella ei voida tehdä merkittäviä rakenteiden kuntoon viittaavia johtopäätöksiä. Tulosten käytännön merkitys tulee arvioida kohteen taustatiedot ja olosuhteet huomioiden.

### Tulosten arviointi

Mikrobit eivät ole tasaisesti levittäytyneet tutkittavien tilojen pinnoille, joten yksi näytetulos on satunnainen otos koko alueen sisältämien pintojen mikrobimäärästä. Mikrobin määrä myös vaihtelee olosuhteiden ja vuoden ajankohtien mukaan, joten yksi näyte antaa tiedon vain tutkimushetken mikrobitalanteesta.

Tuloksiin vaikuttavat mahdollisen vaurion sijaintipaikka rakenteissa, näytteenottoaika ja pinnan pölykeräytymän ajanjakso. Tulosten perusteella ei voida tehdä suoraa johtopäätöstä sisäilmaongelmista tai rakenteiden vauriosta.

### Mikrobilajisto

*Streptomyces* (= sädesienet, aktinomykeetit) ovat kosteusvaurioon viittaavia ja mahdollisesti toksineja tuottavia mikrobeja, joiden erittämät yhdisteet voidaan usein havaita poikkeavana hajuna sisäilmassa. Vähäisten määrien käytännön merkitys arvioidaan tapauskohtaisesti.

*Botrytis* sieni-itiöiden merkitys on toistaiseksi avoin. *Cladosporium* on yleisin ulkoilman ja *Penicillium* yleisin sisäilman sieni-itiö. Runsas määrät voivat viitata mikrobivaurioon ja lisätä sisäilmaongelmien riskiä, jos pinnan pölykeräytymä on lyhytaikainen, noin 2 viikkoa. Hiivat ovat tavanomaisia sisä- ja ulkoilman mikrobeja.

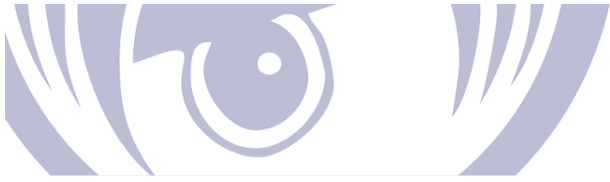
-----

Kiratek OY vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 1995). Laboratorio käyttää Sosiaali- ja terveysministeriön hyväksymiä Asumisterveysohjeen 2003 ja Asumisterveysoppaan 2009 mukaisia menetelmiä. Vuoden 2010 alusta voimaan tulleen standardin ISO/IEC 17025:2005 mukaisen arviointivaatimuksen vuoksi laboratorio on Elintarviketurvallisuusviraston (= Evira) hyväksytyjen laboratoriodien listalla, kun yrityksen laatujohtajajärjestelmän FINAS-arviointi on valmis.

Kiratek Oy

**Irmeli Heikkinen**

Laboratoriopäällikkö, FK



**Mikrobianalyysi, pintasively MIK2426**

Jokivarren koulu, Vantaa

Kiratek Oy, 07.03.2011

Sisäilma- ja mikrobitutkimukset

puh. 0207 401 008