



**Koulurakennusten kosteus- ja homeongelmien tutkiminen
Espoon, Helsingin ja Vantaan kouluissa**

Hakunilanrinteen koulu

Hiirakkotie 18
01200 Vantaa

rehtori Tuomo Vuorinen

Tutkimusryhmä:
Uudenmaan aluetyöterveyslaitos

Päivi Loikkanen
Eero Palomäki
Arto Kuronen
Erkki Kähkönen
Sanna Lappalainen
Kari Reijula

Vantaan kaupungin yhteistyöryhmä
Yhteyshenkilö: kaupungineläinlääkäri Kaisa Hemminki

Uudenmaan aluetyöterveyslaitos on toteuttanut Opetusministeriön rahoittaman kosteusvaurio-koulujen tutkimushankkeen yhteistyössä Espoon, Helsingin ja Vantaan kaupunkien kanssa. Kaupunkien yhteistyöryhmissä on toiminut edustajia koulutoimesta, kiinteistöistä vastaavasta teknisestä virastosta, työterveyshuollosta, työsuojelusta ja ympäristöterveysvalvonnasta.

Tutkimushankkeen tavoitteena on tuottaa kunnille toimintamalli kosteusvauriokoulujen tutkimiseksi ja korjausten kiireellisyyden arvioimiseksi.

Hankkeen aikana on tutkittu 9 koulua, 3 kustakin kaupungista. Koulurakennuksissa on arvioitu kosteusvaurioiden vakavuusastetta ja tutkittu vaurioihin liittyvää mikrobikasvua. Lisäksi on arvioitu koulurakennuksen ilmanvaihtoa.

Kyselytutkimuksella kartoitettiin koulukiinteistöjen käyttäjien kokemia haittoja sekä oireita ja sairauksia. Kysely jaettiin 2918 henkilölle, joista 2149 palautti lomakkeen. Heistä 235 oli koulujen työntekijöitä ja 1914 oppilaita. Vastausprosentti oli 74%.

Ohessa esitetään yhteenveto koulunne tutkimustuloksista. Liitteissä esitetään kaikki koulustanne kirjatut tutkimustulokset. Tuloksista tullaan julkaisemaan yhteenveto kevään 1997 aikana.

KOHDE 1 - HAKUNILANRINTEEN KOULU

1. Rakennustekninen kosteusvauriokatselmus

- raportti liitteenä

2. Ilmanvaihdon arviointi

Ilmanvaihtoa koskevan arviokäynnin alussa haastateltiin iv-laitteiden käytöstä, huollosta ja koulujen iv-asioista vastaavia henkilöitä. Tarkoituksena oli selvittää miten käyttäjät tunsivat rakennuksensa ilmanvaihtolaitosta ja sen käyttöä; miten huolto tunsivat iv-laitosta ja miten huollot oli tehty ja kolmanneksi miten käyttäjät ja huoltajat saavat taustatukea koulujen LVI-asiantuntijamuksesta vastaavilta henkilöiltä. Toisen osan muodosti kiertokäynti, jonka aikana selvitettiin missä kunnossa iv-asiat ovat käytännössä. Ilmanvaihtomittauksia ei arvioinnin aikana tehty.

Hakunilanrinteen koulussa on tulo- ja poistokoneet. Ilmanvaihtokoneita on noin kymmenen kappaletta. Ne on sijoitettu tuulikaappeihin vaikeasti huollettaviin kohteisiin. LVI-piirustukset löytyivät. Ne eivät liene kuitenkaan enää ajan tasalla. Ilmanvaihtomittaukset on tehty laitoksen valmistuttua, mutta ilmavirrat ovat todennäköisesti vuosien mittaan muuttuneet. Konkreettisia huolto- ja käyttöohjeita ei löytynyt. Rakennus on liitetty kaukolämpöön ja siinä on vesipatterilämmitys. Joissain tiloissa on käytössä sähkölämmityspattereita. Patteriverkostossa on menoveden esisäättö ulkolämpötilan mukaan. Yö- ja viikonloppulämpötilan pudotuksen käyttömahdollisuus on olemassa, mutta sitä ei käytetä. Rakennus on käsisäädön varassa. Lämmitysautomaattikka on tarkoitus uusina lähiaikoina. Sisäänpuhalluslämpötila on vakio. Suodattimien pitäisi olla ainakin luokkaa EU4. Tulopuhaltimet ovat

yksinopeuksisia ja poistopuhaltimet ovat kaksinopeuksisia. Kellaritiloja on otettu opetuskäyttöön ja ilmanvaihtoa on pyritty korjaamaan muutoksia vastaavasti. Koulu on rakennettu 1970-luvun ohjeiden ja määräyksien mukaan. Nykyisiin määräyksiin verrattuna on ilmanvaihdossa ehkä noin 1/3-vajaus. Tulo- ja poistokoneet kytketään pois yöksi ja viikonlopuksi. Suodattimet vaihdetaan ainakin kerran vuodessa ja niitä tarkkaillaan suodatinvahdin avulla.

Vakituinen kouluisäntä oli lomalla käynnin aikana ja iv-laitoksen tuntevaa sijaista ei ollut paikalla. Palvelukeskuksen edustaja tunsikin teoreettisesti laitoksen. Käynnillä oli mukana huoltomies, joka ei aikaisemmin ollut käynyt koulussa sekä tilapäinen kouluisäntä. Kumpikaan ei tuntenut iv-toimintaa. Kaikkia iv-koneita ei löytynyt käynnin aikana. Teknisen työn luokassa oli voimakas spray-maalin haju. Maalaus oli tehty pajassa, jossa tuloilmakone oli käynnissä, mutta poisto ei ollut päällä. Teknisen tilojen ilmanvaihdosta olisi annettava käyttökoulutusta.

3. Mikrobiologiset tutkimukset

Vertailuluokan (luokka 2A) mikrobipitoisuus ja -lajisto ilmassa ei poikennut tavanomaisesta. Taulun pinnalta otetussa laskeutuneen pölyn näytteessä oli vähäinen määrä kosteus/homevaurioindikaattorihomeita, jotka kuitenkin olivat todennäköisesti peräisin käytävältä päässeestä rakennuspölystä. Luokassa 4A ja sen edessä käytävällä oli ilmassa useita kosteus/homevaurioon viittaavia homeita ja normaalia korkeampia hiivapitoisuuksia, sekä käytävällä viitearvon ylittävä sädesienipitoisuus. Luokasta 4A taulun pinnalta otetussa laskeutuneen pölyn näytteessä homepitoisuudet olivat alhaisia, kuitenkin sädesienipitoisuus oli noin 10-kertainen vertailunäytteeseen (luokan 2A pintanäyte) verrattuna. Luokan 2B taulun pinnalta otetussa laskeutuneen pölyn näytteessä oli noin 5-kertainen homepitoisuus vertailunäytteeseen verrattuna ja normaalista poikkeavaa lajistoa. Luokan 4D vesipisteen alta lattialaatan alapinnasta otetussa näytteessä esiintyi poikkeavaa lajistoa (paljon sädesieni-itiöitä); tälle näytteelle ei kuitenkaan ollut vertailunäytettä. Tukiluokan ulkoseinän vierestä tutkittu pintanäytteen mikrobikasvusto ei viittanut aktiiviseen mikrobikasvustoon näytteenottokohdassa. Luokan 4C vesipisteen alta otetussa materiaalinäytteessä (vinyylilaatan liimaa ja tasoitetta) oli selvästi normaalista poikkeava homelajisto ja sädesieniä. Liikuntasalin päätynurkan lastulevyssä oli selvää mikrobikasvua. Tekstiilityöluokan puukuitulevyssä ei ollut selvää mikrobikasvua.

Yhteenveto. Sisäilman epätavanomaisia mikrobilähteitä on aiheutunut kostuneista rakenteista ainakin seuraavissa tiloissa: luokka 4A (katto?), luokka 4D (vesipisteen alla oleva lattia), luokka 4C (vesipisteen alla oleva lattia) ja liikuntasalin päätynurkka. Luokassa 4C ja sen edessä olevalla käytävällä mikrobipitoisuudet yhdessä poikkeavan lajiston kanssa voidaankin tulkita terveystahattava aiheuttavaksi. Laskeutuneen pölyn pintanäytteissä ei mikrobipitoisuudet määrittäneet viittanneet aktiiviseen kasvustoon näytteenottokohdissa. Itiöt ovat irtoitiöitä; lajisto kuvaa lähinnä läheisyyttä kosteus/homevaurioon. Tilojen korjausten jälkeen myös kaikki pinnat tulee huolellisesti puhdistaa irtoitiöistä.

Kohdat, joista mikrobiologiset näytteet on otettu, on merkitty pohjapiirrustuksiin (I=ilmanäyte, P= pintanäyte, M= materiaalinäyte).

4. Sisäilmastokysely

Sisäilmastokysely toteutettiin marras-joulukuun vaihteessa 1996. Kyselyyn vastasi 416 henkilöä, joista työntekijöitä oli 22 ja oppilaita 394. Vastausprosentti on 77%. Koulun tilat jakautuvat kosteusvaurioiden vakavuusasteen mukaan kolmeen luokkaan. Vähäisesti vaurioituneiden tilojen (0) käyttäjiä vastasi kyselyyn 67, selvästi vaurioituneiden tilojen (+) käyttäjiä 245 ja vakavasti vaurioituneiden tilojen käyttäjiä 100. Neljä lomaketta ei ollut luokiteltavissa puutteellisten tietojen vuoksi.

Kysytyjen haittojen ja oireiden esiintyvyydet on esitetty kohdekohtaisesti taulukoina ja kuviona. Koko aineistossa ja eri kosteusvaurioasteissa esiintyneet oireet ja haitat on esitetty kuvioina, joihin kukin koulu voi verrata omia tuloksiaan. Tuuliruusukuvio esittää jatkuvasti eli viikottain koettujen haittojen ja oireiden osuutta kyseisiin kysymyksiin vastanneista.

Kysytyistä taustatiedoista on tulostettu kodin sisäilmaan merkittävästi vaikuttavat tekijät sekä todetut allergiset sairaudet koko aineistosta. Infektiosairauksien esiintyvyyttä on tarkasteltu myös kohteittain.

Kouluympäristöön liittyvistä haitoista kärsittiin eniten melusta, josta koki haittaa yli puolet työntekijöistä ja noin kolmasosa oppilaista. Lisäksi haittaa koettiin tunkkaisuudesta ja hajuista, joista työntekijöistä kärsi noin puolet ja oppilaista noin viidennes. Työntekijät kärsivät myös vedosta.

Vähäisesti vaurioituneissa tiloissa koettiin haittaa vain melusta. Tunkkaisuudesta ja hajuista koki haittaa noin viidennes vastanneista selvästi vaurioituneissa tiloissa ja noin kolmannes vakavasti vaurioituneissa tiloissa. Lisäksi pölyisyydestä ja likaisuudesta koki haittaa neljännes vastaajista vakavasti vaurioituneissa tiloissa.

Oireista esiintyi eniten väsymystä, työntekijöillä kolmanneksella ja oppilailla viidenneksellä. Limakalvojen ärsytysoireita esiintyi enemmän työntekijöillä, noin kolmanneksella nenässä ja kurkussa. Vähäisesti vaurioituneiden tilojen käyttäjillä viikottaisia oireita esiintyi alle 10%:lla. Vaurioasteen kasvaessa esiintyi enemmän väsymystä, 20%-30%:lla. Limakalvojen ärsytysoireita esiintyi tätä vähemmän, vaikeasti vaurioituneiden tilojen käyttäjilläkin alle 20%:lla.

Sisäilmastokyselyn tulokset tässä koulussa ovat hyvin samansuuntaiset kuin koko tutkimushankkeen aineistossa.

LIITTEET

1. Rakennustekninen kosteusvauriokatselmus: havainnot ja toimenpide-esitykset
2. Ilmanvaihtolaitosten arviointi
3. Mikrobiologiset analyysit
4. Sisäilmastokyselyn tulokset



Eero Palomäki
Tampereen aluetyöterveyslaitos

RAKENNUSTEKNINEN KOSTEUSVAURIOKATSELMUS HAKUNILANRINTEEN KOULULLA

Osoite: Hiirakkotie 18
01200 Vantaa
Aika: 10.10.1996
Tutkija: Eero Palomäki, arkkitehti, tutkimusins.
Arto Kuronen, rkm

Taustatietoja

Rakennus: 2-kerroksinen betonirunkoinen, tasakattoinen koulurakennus. rungon keskellä kaksi sisäpihaa (kattamattomat), joiden alla maapohjatila, osittain myös 2. kerroksen alla

Tutkimusmenetelmät

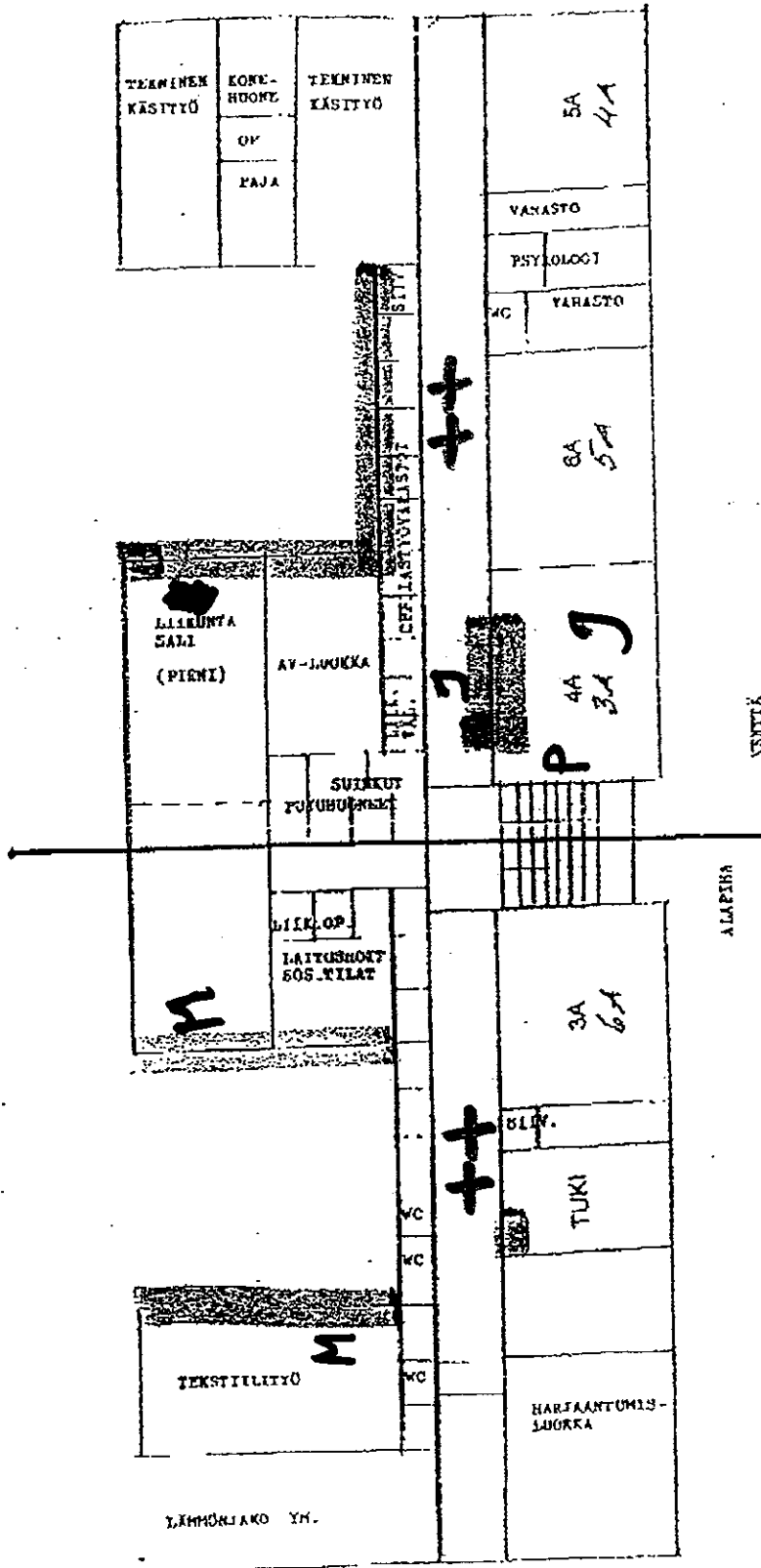
Kohteessa käytettiin pintojen kosteuden arvioinnissa Caisson VI-D1 -kosteudenosoitinta, jolla voitiin pintamateriaalien läpi havaita paikallisia kosteuskertymiä. Muutoin selvitys perustuu kohteessa tehtyyn aistinvaraiseen systemaattiseen tarkasteluun. Käynnin perusteella kohteesta määriteltiin mikrobinäytteiden keräyspaikat.

Tila	Havainnot	Luokitus	Toimenpide-esitykset
1 ULKOPUOLI			
1.1 Vesikatto	<ul style="list-style-type: none"> - vesi seisoi katteen päällä, kaivot ylhäällä, kaadot väärin - kermin tuuletusputkien hattuja puuttui 3 kpl - räystäiden ja eristetilan tuuletus puutteellinen 		<ul style="list-style-type: none"> - veden kulku kaivoihin varmistettava - tuuletusputkien hatut asennettava - yläpohjan tuuletus tarkistettava
1.2 Ulkoseinät	<ul style="list-style-type: none"> - Siporex-lankkujen saumamassat halkeilleet ja paikoin rakoja - asennuksessa käytetyt puukiilat ja rakenteen liikkuminen rikonut Siporex-lankkua pilarien vieressä - ikkunoiden puurakenteet ja lasilistat paikoin huonokuntoiset 		<ul style="list-style-type: none"> - elementtien saumat korjattava välittömästi - ikkunat korjattava
1.3 Ulkotasot	<ul style="list-style-type: none"> - rakenteiden vesieristykset puuttuvat tai rikkonaiset, koska pinnoilla veden aiheuttamia vaurioita ja rakenneterästen korroosiota - pintavesien ohjaus puutteellinen 		<ul style="list-style-type: none"> - betonirakenteiden vesieristykset uusittava - ruostuneet rakenneteräkset korjattava ja suojattava - maalipinnat uusittava
2 MAANALAISET TILAT			
2.1 Sisäpihan alla	<ul style="list-style-type: none"> - kosteus tiivistyi kylmiin betonipintoihin ja valumavesi kasteli mm. ympäröivät seinärakenteet - ilma: RH=80 %, T=16,0 °C - maanpinta märkä ja paikoin pinnalla puroja - tilan tuuletus riittämätön, putket tukossa tai alimitoitettu 		<ul style="list-style-type: none"> - olosuhteet muutettava esim. eristyksellä tai muilla rakenteellisilla muutoksilla siten, että veden kondensoitumista rakenteisiin ei tapahdu - puolilämmin maanalainen tila luo mikrobikasvulle otolliset olosuhteet, tuulettuvan tilan tulisi vastata ulkoilmaa ja rakenteet tulisi eristää sitä vastaavasti
2.2 Pohjakerroksen alaiset	<ul style="list-style-type: none"> - ulkopuolella näkyvissä tuuletusputkia alaphjaan, mutta tarkastusluokkaa tilaan ei löydetty 		<ul style="list-style-type: none"> - tarkastettava, ettei maatuva puuainesta tms. jätettä alapohjatilassa ja että tilan tuuletus toimii
3 ULKOPUOLELTA KÄYTETTÄVÄT SISÄTILAT	<ul style="list-style-type: none"> - kaikkien wc-tilojen lattiapinnat vaurioituneet, saumat vuotavat ja rakenne paikoin märkä - tyttöjen wc:n katossa vuotojälkiä ja -vaurioita - lämmönjakohuoneen rakennuksen vastainen seinä tarkastamatta 		<ul style="list-style-type: none"> - wc-tilojen lattian vesieristeet korjattava - kattovuoto korjattava ja yläpohjasta kaikki kastuneet materiaalit uusittava

Tila	Havainnot	Luokitus	Toimenpide-esitykset
4 SI-SÄPUOLISET TILAT			
4.1 Ensimmäinen kerros			
Tekn. käsityö	<ul style="list-style-type: none"> - tiivistämätön luukku maanalaiseen tilaan, mahd. vuotoilma - luukun yläpuolella kosteuden aiheuttamia vaurioita - ulkoseinän sisäpuoli levytetty, betonirakenteessa pilarin kohdalla nähtävissä vaurioita 	+++	<ul style="list-style-type: none"> - luukku tiivistettävä - ulkoseinän sisäverhous avattava ja rakenne tarkastettava
Luokka 5A	<ul style="list-style-type: none"> - viemärikotelon pinnalla levyssä vuotojälkiä - luokassa puulattia, mahd. viemärivuoto on voinut vaurioittaa lattiarakennetta 	++	<ul style="list-style-type: none"> - mahd. vuoto tutkittava - lattiarakenne tarkastettava
Luokka 6A	<ul style="list-style-type: none"> - ulkoseinän vieressä vinyylilaatat irronneet, mahd. kylmäsilta? 	+	
Luokka 4A	<ul style="list-style-type: none"> - alakatto sementtiselluloosalevyä, välipohjassa rakenne märkä, käytävältä alakaton päältä vuoto havaittavissa - ulkoseinän vieressä vinyylilaatat irronneet, mahd. kylmäsilta? - ulkoseinässä Siporex-lankun asennuksessa käytetyt puukiilat näkyvissä, rappauspinta irronnut kiilan kohdalla ja syntynyt ilma- vuoto 	+++	<ul style="list-style-type: none"> - alakatto aukaistaan ja vaurioituneet rakenteet uusitaan vuodon korjauksen jälkeen
Oppilastyövarastot	<ul style="list-style-type: none"> - sisäpihan kattoon kondensoitunut vesi kastellut seinän 	+++	<ul style="list-style-type: none"> - seinärakenne selvitettävä, mahd. betoni + siporex, jolloin välissä voi olla mikrobikasvua vuodon seurauksena
AV-luokka	<ul style="list-style-type: none"> - sisäpihan kattoon kondensoitunut vesi kastellut seinän ja aiheuttanut pinnoitteisiin vaurioita, seinä peitetty lastulevyverhouksella, jonka alla voi olla mikrobikasvustoa - lattiassa luukku maanalaiseen tilaan, ilmayhteys 	+++	<ul style="list-style-type: none"> - seinän verhous avattava ja rakenne tarkastettava

Tila	Havainnot	Luokitus	Toimenpide-esitykset
Liikuntasali	- sisäpihan kattoon kondensoitunut vesi kastellut seinän ja aiheuttanut pinnoitteisiin vaurioita, seinä peitetty lastulevyverhouksella, jonka alla voi olla mikrobikasvustoa - puulattia, joka on voinut vaurioittaa kosteudesta	+++	- seinän verhous ja lattiarakenne avattava ja rakenne tarkastettava, kaikki kostunut tai vaurioitunut materiaali on poistettava
Sos.tilat	- kosteuden aiheuttamia vaurioita seinäpinnassa, sisäpihan kattoon kondensoitunut vesi kastellut seinän	++	
Luokka 3A	- ulkoseinän vieressä vinyylilaatat irronneet, mahd. kylmäsilta? - ulkoseinässä ilmavuoto nurkassa	+	
Tukiluokka	- vesipisteen kohdalla lattiarakenne märkä - ulkonurkassa vinyylilaatat irronneet, mahd. kylmäsilta?	+	
Tekstiilityö	- sisäpihan kattoon kondensoitunut vesi kastellut seinän ja aiheuttanut pinnoitteisiin vaurioita, seinä peitetty kuitulevyverhouksella, jonka alla on todennäkö. mikrobikasvustoa	+++	- seinän verhous on avattava ja rakenne tarkastettava, kaikki kostunut tai vaurioitunut materiaali on poistettava
4.2 Toinen kerros			
Luokka 2B	- käyttäjät ilmoittaneet katon vuotaneen keväällä -96	-	
Luokka U1	- vesipisteen kohdalla asbestivinyylilaatat irronneet	-	
Kanslian vieriset käytäväwc:t	- tilaan sopimaton lattiapäällyste (asbestivinyylilaatta)	+	- lattianpäällysteeksi hitsattava muovimatto
Opettajien huone	- vesipisteen allaskaappi vaurioitunut	+	
Luokka 6D	- kalkkikiteytymää katossa, todennäkö. kattovuoto	+	

Tila	Havainnot	Luokitus	Toimenpide-esitykset
Tukiluokka	- tilassa tunnistettava homeen haju - laatat irti seinän vierestä, kävelytaso vuotaa mahdollisesti seinärakenteeseen tai kylmäsilta rakenteessa	++	- kävelytason vesieristys uusittava - mahd. kylmäsilta tutkittava
ATK-luokka	- sisäpihan ulkoseinässä ilmavuotoja, vuotoilmassa homeen haju	++	- seinärakenne tarkastettava mahd. mikrobikasvun poissulkemiseksi - seinärakenne tiivistettävä
Luokka 4B Englannin luokka	- vesipisteiden kohdalla lattiarakenne märkä ja laatat irronneet, viemäriliitos vuotaa	+	
Tukiluokan vier. tuulikaappi	- alakatossa vuotojälkiä, putket vuotaneet alakaton päällä - lattiassa todennäk. kylmäsilta	-	
Vitriini	- vitriinin katossa vuotojälkiä	-	
Luokka 4D	- vesipisteen kohdalta lattiarakenne märkä, märkä alue ulottui puhe/luki-luokan eteisen ja ruokalan käytävälle	++	
Luokka 3D	- palkin vieressä ulkoseinässä rako ulos asti, valo paistoi reiästä	-	
Luokka 4C	- vesipisteiden kohdalla lattiarakenne märkä ja laatat irronneet, märkä alue ulottui luokan 3B puolelle	+	
Luokka 3B	- voimakas ilmavuoto lattialistan alta, jäähdyttää lattiaa ja kosteus voi tiivistyä pintaan	+	
Luokka 5D	- ilmavuotoja Siporex-lankun ja pilarin välistä	-	



HAKUNILAINRINTEEN KOULU
1.KERROS

1A	2A	1A	1A	2A	2B	P	KANSLIA	WC	WC	KIRJA-VAR.	ARV.	WC	WC	OPETTAJANVONE	SISÄPIKKA	KIRJASTO	MM VE SUOMI 2	TUKI P	6D	5D					
																				6D	4D				
MM SOM	3B	3D	KARTINETII	KIITTIÖ	KIITTIÖ	VARASTOTILAT	WC	WC	KOULU-ISÄNTÄ	OPETUS-VÄL.VAR.	WC	SIV.VAR.	P	4D	6C	P	4D	6C	5B	4B	6C	5C	3D	6D	

HAKUNILANRINTEN KOULU
2.KERROS

Koulurakennusten kosteus- ja homeongelmien tutkiminen Espoon, Helsingin ja Vantaan kouluissa.

Yhteenveto ilmanvaihtolaitoksesta, huollosta ja kunnossapidosta sekä käytöstä ja taustatuesta. Arvosteluasteikko on 4-10. (Kutakin saraketta on tarkasteltava erikseen eikä rivittäin keskiarvoa koulukohtaisesti saa laskea)

Koulu	IV-ajannukaisuus	Huolto- ja kunnossapito	Käyttö	Taustatuki
Koulu 1	7	6	6	8
Koulu 2	6	6	7	8
Koulu 3	8	8	8	8
Koulu 4	5	5	6	8
Koulu 5	6	5	5	5
Koulu 6	6	4	6	7
Koulu 7u	9	9	9	7
Koulu 7p	5	9	9	7
Koulu 8	5	8	8	8
Koulu 9	6	5	6	5

MIKROBITULOSTEN TULKINTA TALVIAIKANA TAAJAMARAKENNUKSISSA

ILMANÄYTTEET

Sieni-itiöpitoisuudet

Jos sieni-itiöpitoisuus on alle 100 cfu/m^3 ja valtalajina ei ole kosteus/homevaurioon viittävä homesieni, niin tulos kuvastaa normaalitilannetta.

Jos sieni-itiöpitoisuus on välillä $100-500 \text{ cfu/m}^3$, mutta lajistossa ei havaita kosteus/homevaurioon viittäviä homesieniä tai muutoin normaalista selvästi poikkeavaa lajistoa, niin tilannetta voidaan pitää normaalina. Kuitenkin yksittäisen homelajin runsasta esiintymistä (esim. *Penicillium* pitoisuus $> 150 \text{ cfu/m}^3$) voidaan pitää kohonneena pitoisuutena, mikä näin ollen voi viitata sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen.

Jos sieni-itiöpitoisuus on välillä $100-500 \text{ cfu/m}^3$ ja lajistossa havaitaan kosteus/homevaurioon viittäviä homesieniä tai muuten selvästi normaalista poikkeavaa sienilajistoa, niin tämän katsotaan viittaavan sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja mahdollisen terveysthaitan olemassaoloon.

Yli 500 cfu/m^3 sieni-itiöpitoisuudet, riippumatta havaitusta lajistosta, katsotaan viittaavan sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja mahdollisen terveysthaitan olemassaoloon.

Bakteeripitoisuudet

Sädesieni-itiöiden esiintyminen yli 10 cfu/m^3 pitoisuuksina viittaa mikrobikasvuun rakennuksessa ja terveysthaitan olemassaoloon.

Kohonnut bakteeripitoisuus ($>4500 \text{ cfu/m}^3$) ei ilmennä terveysthaittaa, jos sädesieniä ei ole todettu, vaan se viittaa esim. puutteelliseen ilmanvaihtoon.

MATERIAALINÄYTTEET

Sieni-itiöpitoisuudet

Jos materiaalille ei ole otettu vertailunäytettä, sieni-itiöpitoisuuden tulisi olla vähintään $10\,000-100\,000 \text{ cfu/g}$, jotta materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa. Jos materiaalinäytteelle on otettu vertailunäyte, niin vauriomateriaalissa tulisi olla 100 kertaa suurempi pitoisuus homekasvun osoituksena. Materiaalin puhtauden ratkaisee lisäksi havaittu mikrobilajisto: sisältyykö lajistoon kosteus/homevaurioon viittäviä mikrobeja.

Sädesieni-itiöpitoisuudet

Sädesieni-itiöpitoisuuden ollessa 10 kertaa suurempi kuin vertailunäytteessä, voidaan materiaalissa katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa.

PINTANÄYTTEET

Sieni-itiöpitoisuudet

Kuivien, vaurioimattomien pintojen sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä alle 10 cfu/cm².

Jos vauriopinnalta otetun näytteen sieni-itiöpitoisuus on yli 1000 cfu/cm² ja vauriopinnalta otetussa näytteessä sieni-itiöpitoisuus on vähintään 100 kertaa suurempi kuin vertailupinnan näytteessä, voidaan vauriokohdassa katsoa esiintyvän sienikasvustoa.

Sädesieni-itiöpitoisuudet

Jos vauriokohdasta otetun näytteen sädesieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 kertaa suurempi kuin vertailukohdasta otetun näytteen pitoisuus, voidaan vauriokohdassa katsoa olevan sädesienikasvustoa.

HUOM. LASKEUTUNEEN PÖLYN PINTANÄYTTEITÄ EI VOI RINNASTAA: VAURIOPINTA/VAURIOITUMATON PINTA # LASKEUTUNEEN PÖLYN NÄYTE "ONGELMAKOHTEESTA"/VERTAILUKOHDE!! ELI LASKEUTUNEEN PÖLYN NÄYTTEEN TULKINTAAN EI KÄY EDELLÄ ESITETYT ARVOT VAURIO/VAURIOITUMATON -PINTANÄYTTEILLE.

ILMANÄYTTEET

MITTAUSPAIKKA: HÄKUNILARINTEEN KOULU		Patverro: U96-685	
MITTAUSPVM: 20.1.1997		MESOFILISET	
MITTAAJA: Pia Suuronen ja		SIENET	
Arto Kuronen		2 % mallasruuteagar	
SIENISUKULAJI		BAKTEERIT	
ilman suht. kosteus = 22,0 %		pitoisuus	
NÄYTE 1: luokka 2A (verrokki)		NÄYTE 1:	
	cfu/m ³		cfu/m ³
Cladosporium	5	muut bakteerit	2440
Penicillium	10	sädesienet*	5
Rhinocladiella	5		
steriili	10		
hiiva	25		
yhteensä	55	yhteensä	2 445
It = 23,4°C ilman suht. kosteus = 15,6 %			
NÄYTE 2: luokka 4A		NÄYTE 2:	
	cfu/m ³		cfu/m ³
Phoma*	5	muut bakteerit	3460
Penicillium	115	sädesienet*	5
Aspergillus reptans	5		
Aspergillus versicolor*	10		
tunnistamaton	5		
steriili	10		
hiiva	100		
yhteensä	250	yhteensä	3 465
It = 17,1°C ilman suht. kosteus = 19,0 %			
NÄYTE 3: käytävä 4A:n edessä, 1.kerros		NÄYTE 3:	
	cfu/m ³		cfu/m ³
Chrysosporium	5	muut bakteerit	1675
Cladosporium	10	sädesienet*	15
Chaetomium*	5		
Aspergillus versicolor*	5		
Penicillium	65		
steriili	10		
hiiva	140		
yhteensä	240	yhteensä	1 690

* = kosteus/homevaurioon viittaava mikrobi

cfu = pesäkkeen muodostava yksikkö

huom.
käytävältä
pääsee
rakennus-
pölyä

huom.
katossa
kosteus-
vaurioita

huom.
katto
avoinna,
voimakasta
hajua
palkoin

MATERIAALINÄYTTEET

MITTAUSPAIKKA: HAKUNILARINTEEN KOULU

Patentti: U96-685

MITTAUSPVM: 20.1.1997

MITTAAJA: Pia Suuronen ja

Arto Kuronen

MESOFILISET
SIENETMESOFILISET
BAKTEERIT

2 % mallisuuteagar

BAKTEERIT

THG-alusta

SIENISUKULAJI

pitoisuus

cfu/g

NÄYTE 1:

pitoisuus

cfu/g

NÄYTE 1: loppu 4C, vesipisteen alfa
viritytilaan ilmaa ja rasote

Aspergillus niveus

135

Aspergillus versicolor*

5626

Penicillium

810

Cladosporium

1080

Tritirachium

360

Stachybotrys*

135

Acremonium*

675

Emicella nidulans

45

Fusarium*

225

yhteensä

3 330

21400000

2970

muut bakteerit

sädesienet*

21 402 970

NÄYTE 2: liikuntasalin päätynurkka,
lastulevyä

Penicillium

3519

Cladosporium

90

Aspergillus versicolor*

810

Acremonium*

18468

Aspergillus reptans

45

steriili

225

hiiva*

604545

yhteensä

627 703

22500000

45

muut bakteerit

sädesienet*

22 500 045

NÄYTE 3: tekstiiliyöluokka
huokoinen puukuitulevy

Penicillium

12601

muut bakteerit

sädesienet*

<45

yhteensä

12 601

yhteensä

180

määritysraja: 45 cfu/g

* = kosteus/homevaurioon viittaava mikrobi

huom.

myös Tritirachium ja

Emicella poikkeavat

normaalista mikrobi-

fajistosta

huom.

kosteus

seina

huom.

seinässä

näkyvä

kosteus-

vaurio

PINTANÄYTTEET

MITTAUSPAIKKA: HAKUNILARINTEEN KOULU		Päivento: U96-685	
MITTAUSPVM: 20.1.1997		MESOFILIISET BAKTEERIT	
MITTAAJA: Pia Suuronen ja Arto Kuronen		SIENET	
SIENISUKULAJI	2 % mallasputteagar	BAKTEERIT	THG-alusta
	pitoisuus cfu/cm ²		pitoisuus cfu/cm ²
NÄYTE 1: luokka 2B, taulun päällä			
Fusarium*	2.5	muut bakteerit	11.4
Aureobasidium	0.5	sädesienet*	<0.2
Cladosporium	2.0		
Ulocladium*	1.1		
Penicillium	38.3		
Trichothecium roseum	2.0		
hiiva	2.0		
yhteensä	48	yhteensä	11
NÄYTE 2: luokka 4D, vesipisteen alla lattialaatan sisäpintaa			
Trichoderma*	0.2	muut bakteerit	ei määritetty
Penicillium	0.9	sädesienet*	442.5
Aspergillus versicolor*	9.7		
Tritirachium	60.5		
yhteensä	71	yhteensä	443
NÄYTE 3: tukiluokka, ulkos. vierestä			
Phoma*	0.2	muut bakteerit	<0.2
		sädesienet*	<0.2
yhteensä	0.2	yhteensä	<0.2

* = kosteus/homevaurioon viittaava mikrobi

huom.
katossa
vesijäki
myös Trichothecium
normaalista
poikkeava laji

huom.
lattiamärkä
vesipisteen alla
laattaa avatessa
normeen hajua
Tritirachium normaalista
poikkeava laji

huom.
laatat kutistuneita

PINTANÄYTTEET

SIENISUKULAJI	MESOFILIISET SIENET		MESOFILIISET BAKTEERIT	
	2 % maljasuureagar	BAKTEERIT	THG-alusta	
	pitoisuus cfu/cm ²		pitoisuus cfu/cm ²	
NÄYTE 4: luokka 2A, taulun pinnalta	NÄYTE 4:		NÄYTE 4:	
Cladosporium	1.6			
Penicillium	0.7	muut bakteerit	70.9	
Aureobasidium	1.4	sädesienet*	<0.2	
Alternaria	0.5			
Chaetomium*	0.2			
Fusarium*	0.5			
steriili	0.9			
hiiva	3.6			
yhteensä	9	yhteensä	71	

huom.

verrokki

SIENISUKULAJI	MESOFILIISET SIENET		MESOFILIISET BAKTEERIT	
	2 % maljasuureagar	BAKTEERIT	THG-alusta	
	pitoisuus cfu/cm ²		pitoisuus cfu/cm ²	
NÄYTE 5: luokka 4A, taulun päältä	NÄYTE 5:		NÄYTE 5:	
Cladosporium	0.9			
Penicillium	1.6	muut bakteerit	22.5	
Aspergillus versicolor*	0.2	sädesienet*	2.5	
Fusarium*	0.2			
hiiva	0.2			
yhteensä	3	yhteensä	25	

huom.

katossa

kosteus-

vaurioita

* = kosteus/homevaurioon viittaava mikrobi

määritysraja: 0.2 cfu/cm²

KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

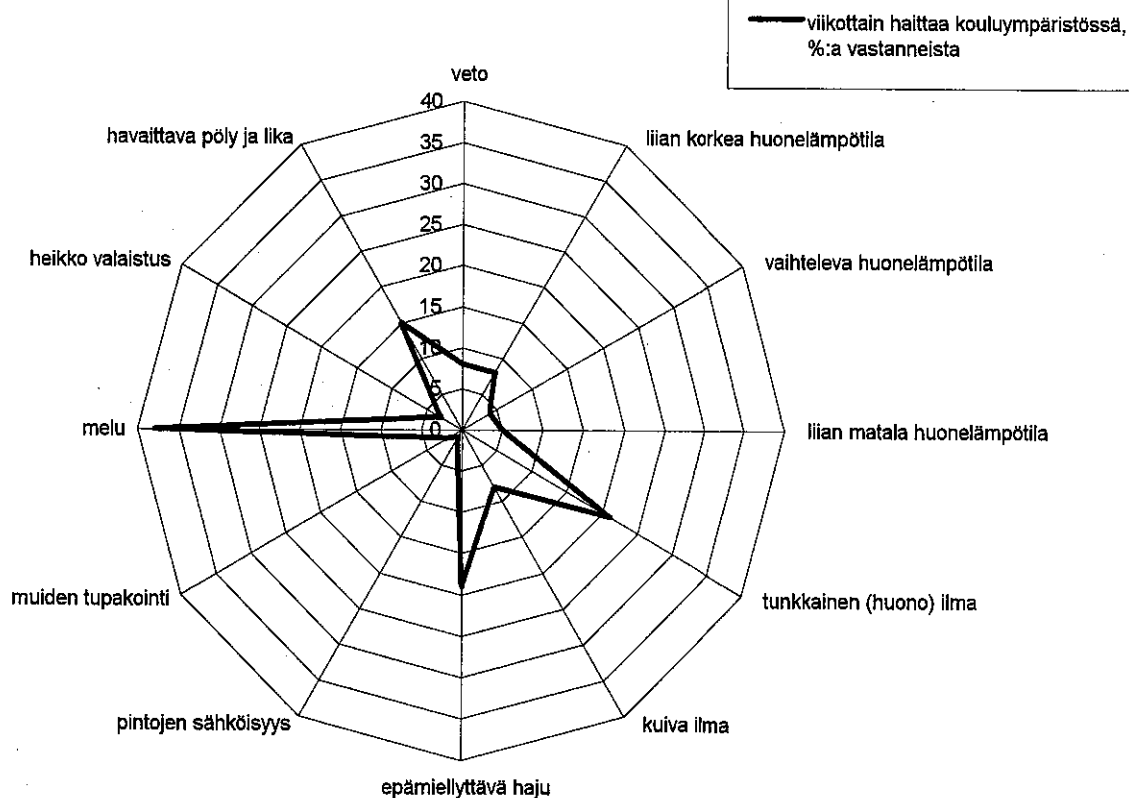
KOHDE

1

Tutkimusjoukko oppilaat + työntekijät
 Kyselyyn vastanneita (n) 416
 Vastausprosentti 77

Kouluympäristöhaitat

	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	8	41	51	397
liian korkea huonelämpötila	8	39	53	395
vaihteleva huonelämpötila	4	55	41	382
liian matala huonelämpötila	5	40	55	360
tunkkainen (huono) ilma	21	44	35	401
kuiva ilma	8	31	61	380
epämiellyttävä haju	19	47	34	399
pintojen sähköisyys	1	21	78	392
muiden tupakointi	2	9	89	394
melu	38	46	16	397
heikko valaistus	3	28	69	392
havaittava pöly ja lika	15	36	49	398

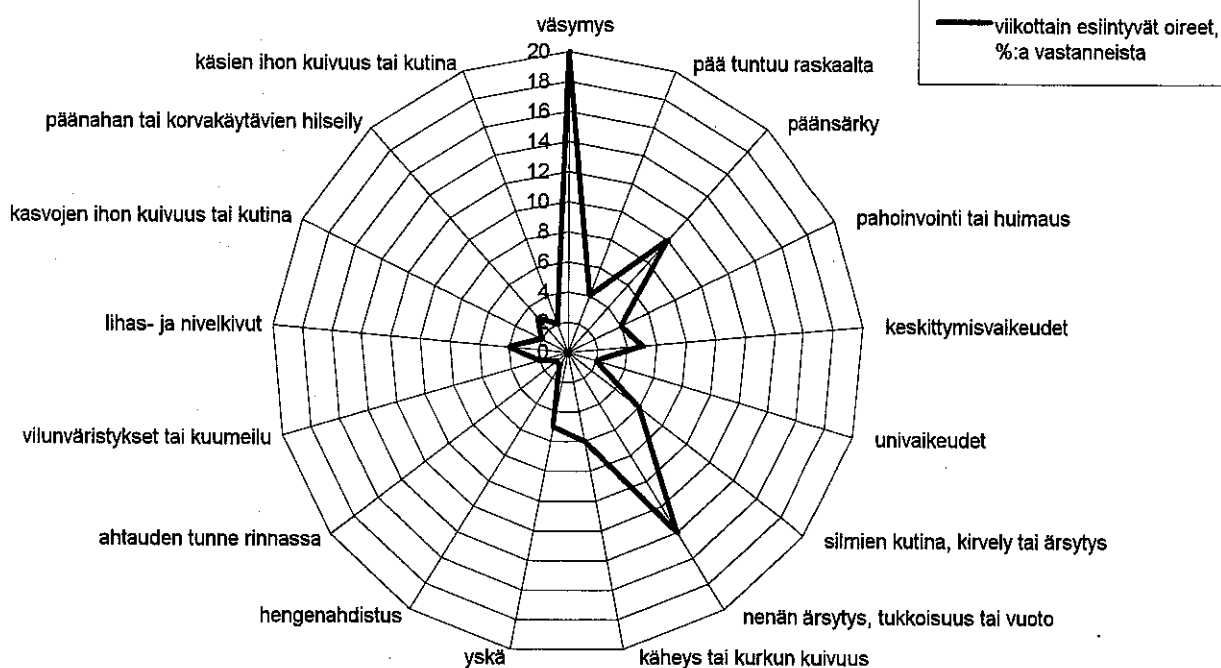


KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE 1

Tutkimusjoukko oppilaat + työntekijät
 Kyselyyn vastanneita (n) 416
 Vastausprosentti 77

Oireet	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	20	64	16	386
pää tuntuu raskaalta	4	37	59	367
päänsärky	10	57	33	384
pahoinvointi tai huimaus	4	29	67	364
keskittymisvaikeudet	5	46	49	362
univaikeudet	2	30	68	363
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	6	36	58	376
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	14	55	31	378
käheys tai kurkun kuivuus	6	54	40	374
yskä	5	66	29	380
hengenahdistus	1	11	88	364
ahtauden tunne rinnassa	1	7	92	357
vilunväristykset tai kuumeilu	2	30	68	371
lihaskivut ja nivelkivut	4	41	55	358
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	2	29	69	367
päänahan tai korvakäytävien hilseily	3	22	75	363
käsien ihon kuivuus tai kutina	2	24	74	358
muu oire	5	21	74	38
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 14	ei 16	en osaa sanoa 51	puuttuu 19



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Tutkimusjoukko

työntekijät

Kyselyyn vastanneita (n)

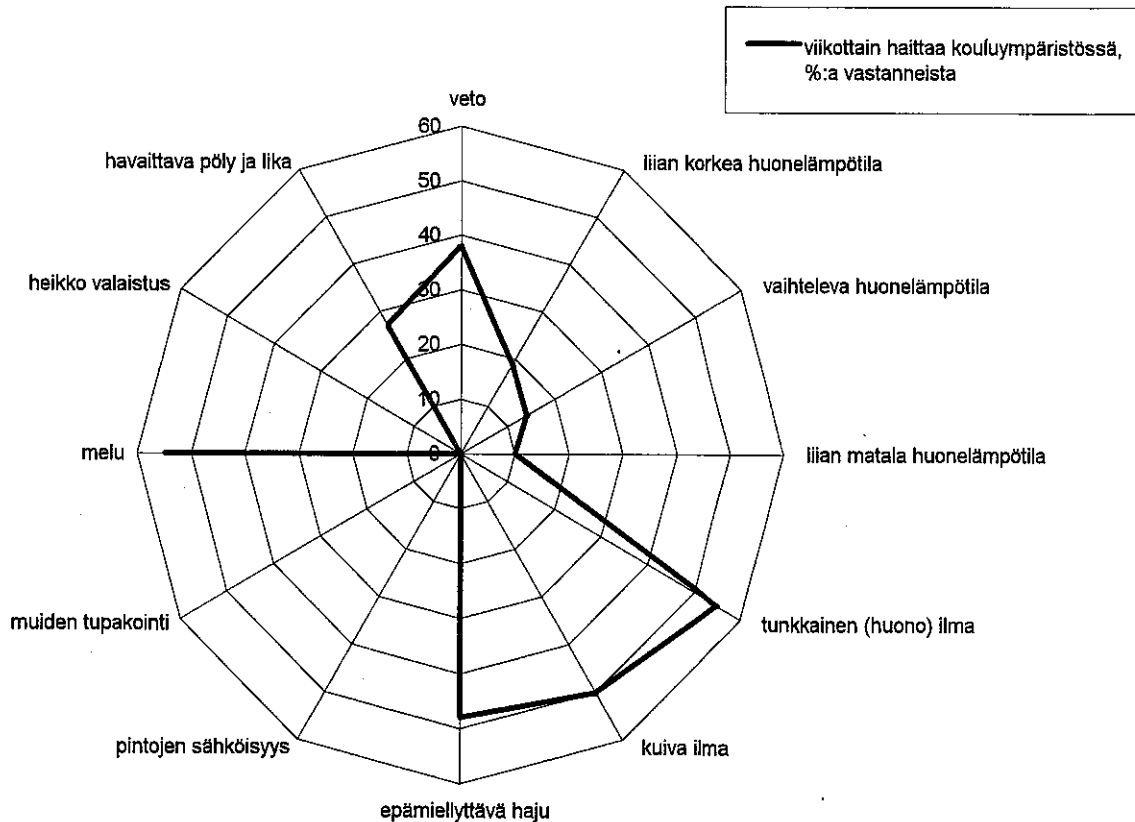
22

Vastausprosentti

55

Kouluympäristöhaitat

	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	38	52	10	21
liian korkea huonelämpötila	19	38	43	21
vaihteleva huonelämpötila	14	68	18	22
liian matala huonelämpötila	10	74	16	19
tunkkainen (huono) ilma	55	41	4	22
kuiva ilma	50	30	20	20
epämiellyttävä haju	48	47	5	21
pintojen sähköisyys	0	43	57	21
muiden tupakointi	0	25	75	20
melu	55	40	5	20
heikko valaistus	0	45	55	22
havaittava pöly ja lika	27	41	32	22



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Tutkimusjoukko

työntekijät

Kyselyyn vastanneita (n)

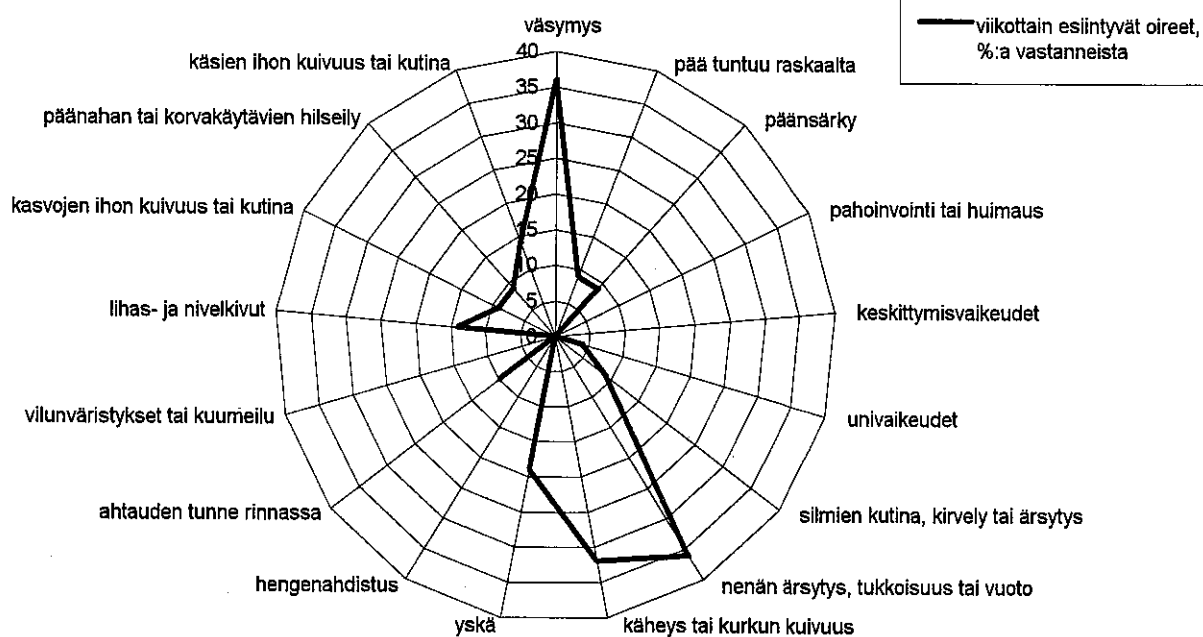
22

Vastausprosentti

55

Oireet

	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	36	50	14	22
pää tuntuu raskaalta	9	67	24	21
päänsärky	9	68	23	22
pahoinvointi tai huimaus	0	48	52	21
keskittymisvaikeudet	0	63	37	19
univaikeudet	4	46	50	22
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	9	77	14	22
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	36	55	9	22
käheys tai kurkun kuivuus	32	64	4	22
yskä	19	67	14	21
hengenhadistus	0	38	62	21
ahtauden tunne rinnassa	10	30	60	20
vilunväristykset tai kuumeilu	0	43	57	21
lihäs- ja nivelkivut	14	33	53	21
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	9	48	43	21
päänahan tai korvakäytävien hilseily	9	43	48	21
käsien ihon kuivuus tai kutina	14	53	33	21
muu oire	100	0	0	1
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 36	ei 18	en osaa sanoa 46	puuttuu 0



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Tutkimusjoukko

oppilaat

Kyselyyn vastanneita (n)

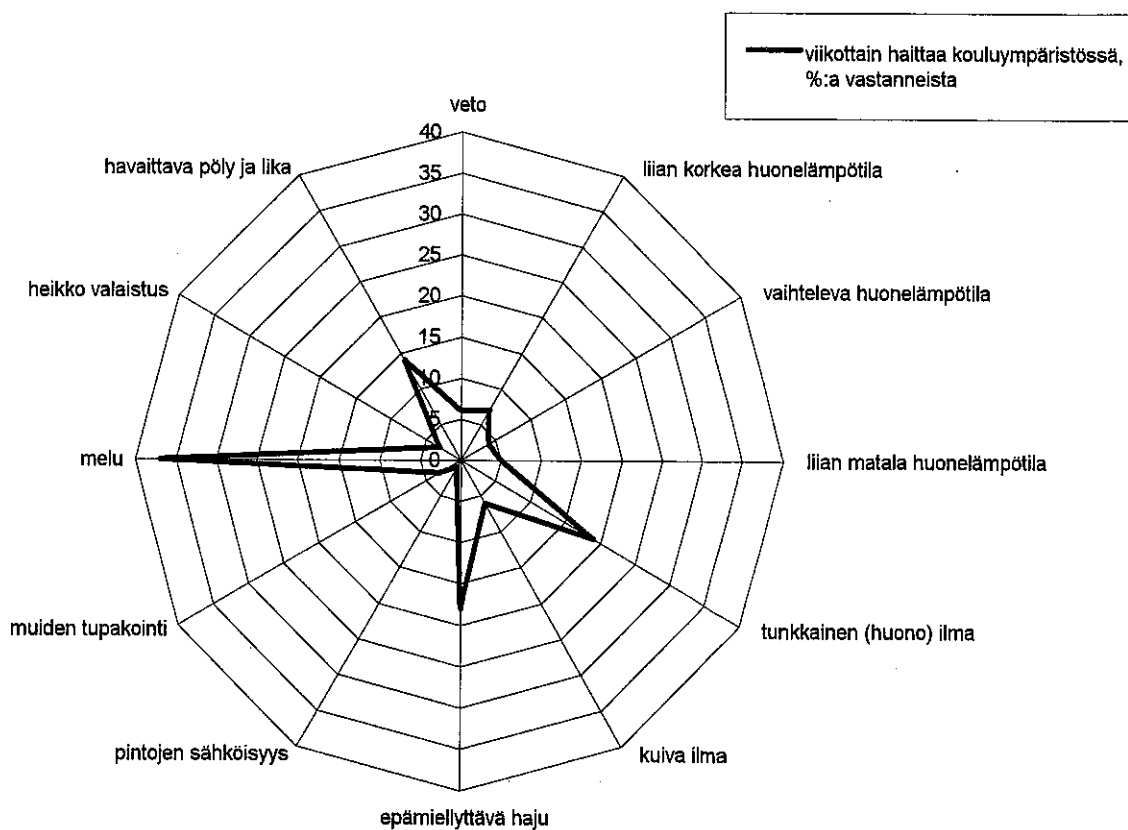
393

Vastausprosentti

79

Kouluympäristöhaitat

	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	6	41	53	376
liian korkea huonelämpötila	7	39	54	374
vaihteleva huonelämpötila	4	54	42	360
liian matala huonelämpötila	5	38	57	341
tunkkainen (huono) ilma	19	45	36	379
kuiva ilma	6	31	63	360
epämiellyttävä haju	18	47	35	378
pintojen sähköisyys	1	20	79	371
muiden tupakointi	3	8	89	374
melu	37	46	17	377
heikko valaistus	3	27	70	370
havaittava pöly ja lika	14	36	50	376

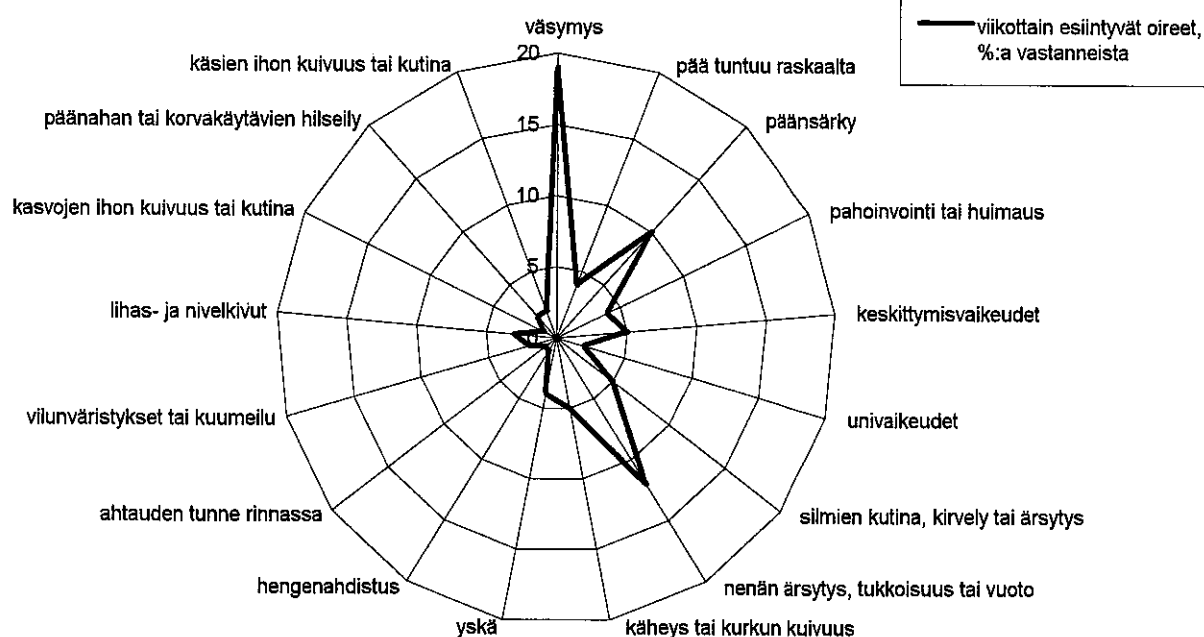


KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE 1

Tutkimusjoukko oppilaat
 Kyselyyn vastanneita (n) 393
 Vastausprosentti 79

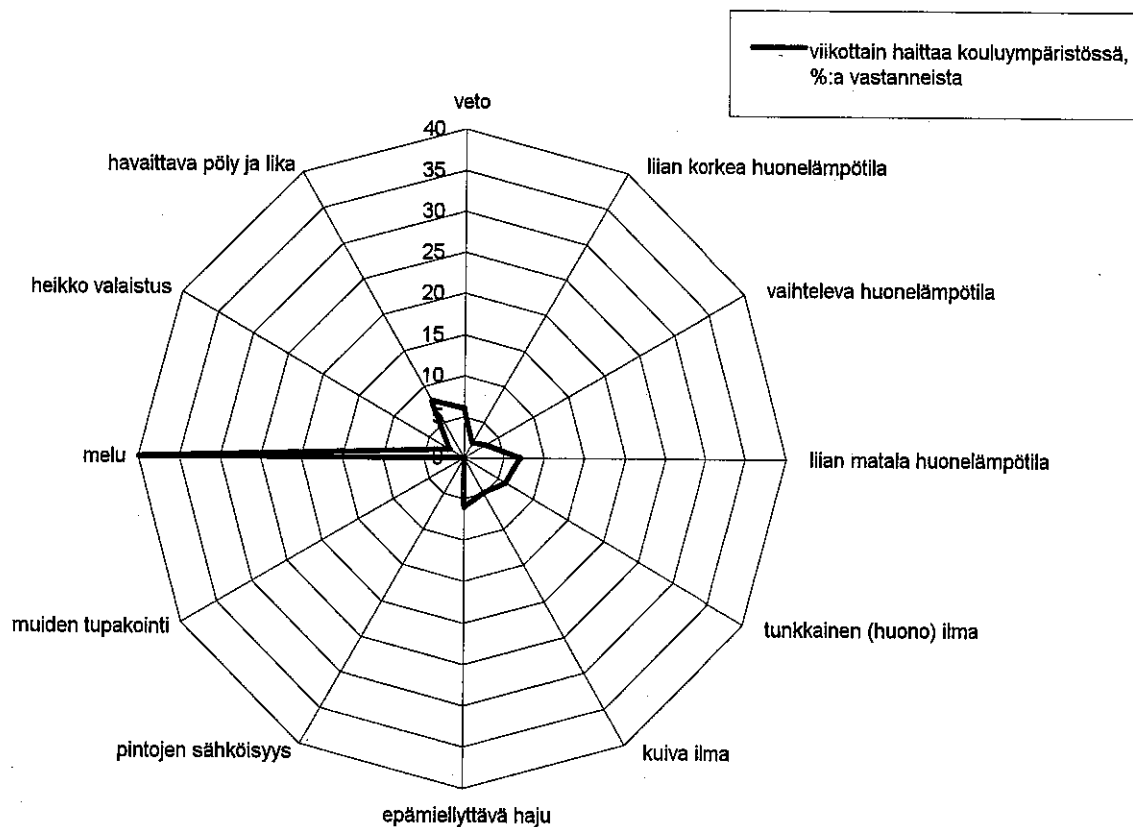
Oireet	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	19	65	16	363
pää tuntuu raskaalta	4	35	61	345
päänsärky	10	57	33	361
pahoinvointi tai huimaus	4	28	68	342
keskittymisvaikeudet	5	45	50	342
univaikeudet	2	29	69	340
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	5	34	61	353
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	12	55	33	355
käheys tai kurkun kuivuus	5	53	42	351
yskä	4	66	30	359
hengenahdistus	1	10	89	342
ahtauden tunne rinnassa	1	6	93	336
vilunväristykset tai kuumeilu	2	29	69	349
lihask- ja nivelkivut	3	42	55	336
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	1	28	71	345
päänahan tai korvakäytävien hilseily	2	21	77	341
käsien ihon kuivuus tai kutina	2	22	76	336
muu oire	3	21	76	37
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 13	ei 15	en osaa sanoa 61	puuttuu 11



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE	1
Kosteusvaurioaste	0
Tutkimusjoukko	oppilaat + työntekijät
Kyselyyn vastanneita (n)	67

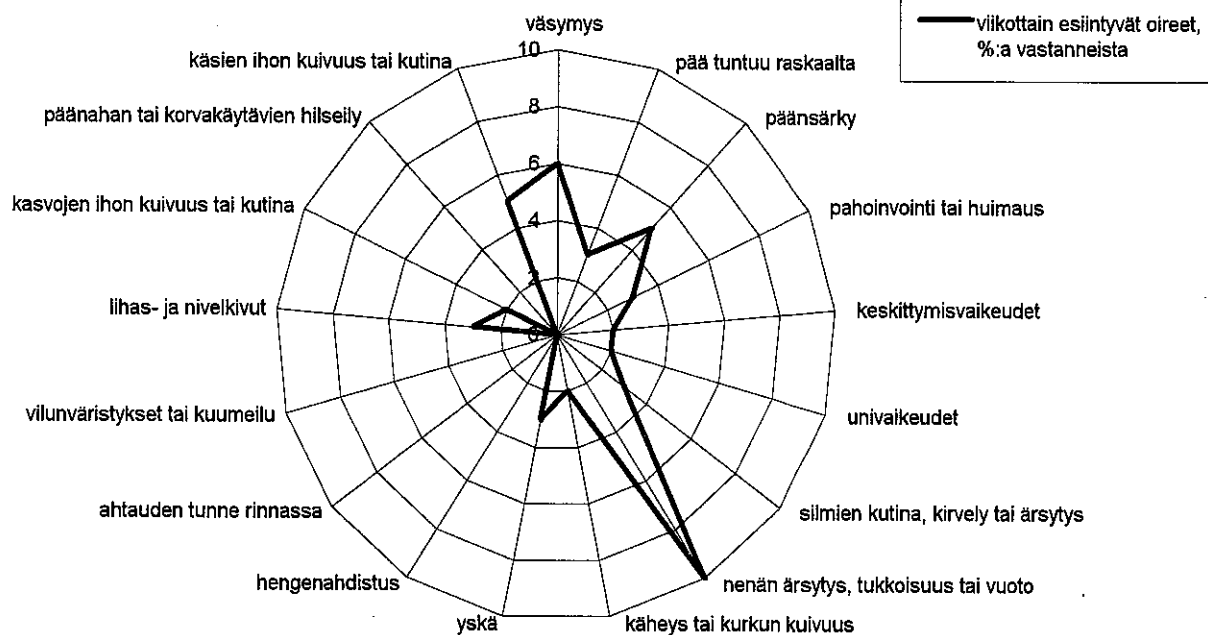
Kouluympäristöhaitat	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	6	29	65	63
liian korkea huonelämpötila	2	36	62	63
vaihteleva huonelämpötila	3	48	49	62
liian matala huonelämpötila	7	29	64	61
tunkkainen (huono) ilma	6	41	53	63
kuiva ilma	5	21	74	61
epämiellyttävä haju	6	43	51	63
pintojen sähköisyys	0	9	91	63
muiden tupakointi	0	3	97	62
melu	40	44	16	62
heikko valaistus	2	25	73	63
havaittava pöly ja lika	8	38	54	63



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE	1
Kosteusvaurioaste	0
Tutkimusjoukko	oppilaat + työntekijät
Kyselyyn vastanneita (n)	67

Oireet	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	6	74	20	62
pää tuntuu raskaalta	3	37	60	60
päänsärky	5	60	35	63
pahoinvointi tai huimaus	3	20	77	61
keskittymisvaikeudet	2	49	49	61
univaikeudet	2	33	65	61
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	3	45	52	60
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	10	65	25	63
käheys tai kurkun kuivuus	2	56	42	61
yskä	3	72	25	63
hengenahdistus	0	7	93	60
ahtauden tunne rinnassa	0	3	97	60
vilunväristykset tai kuumeilu	0	29	71	61
lihäs- ja nivelkivut	3	32	65	60
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	2	26	72	60
päänahan tai korvakäytävien hilseily	0	18	82	60
käsien ihon kuivuus tai kutina	5	22	73	59
muu oire	0	17	83	6
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 16	ei 16	en osaa sanoa 45	puuttuu 23



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Kosteusvaurioaste

+

Tutkimusjoukko

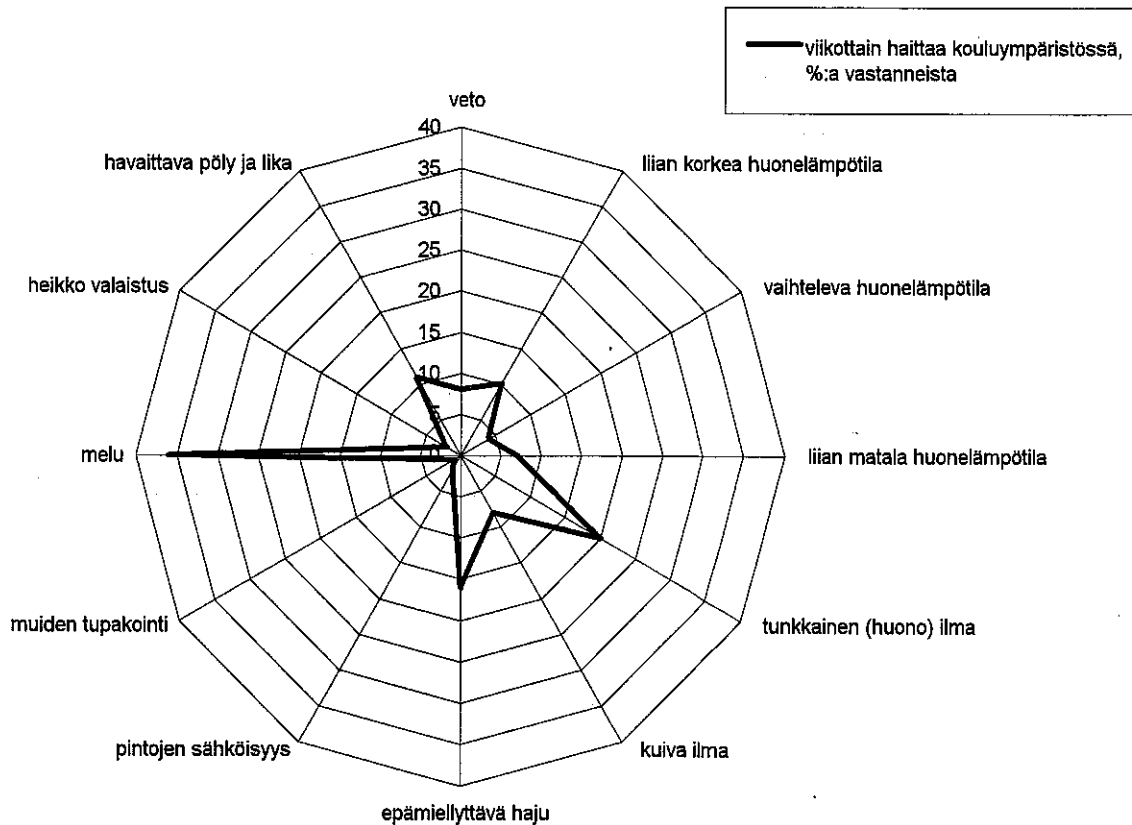
oppilaat + työntekijät

Kyselyyn vastanneita (n)

243

Kouluympäristöhaitat

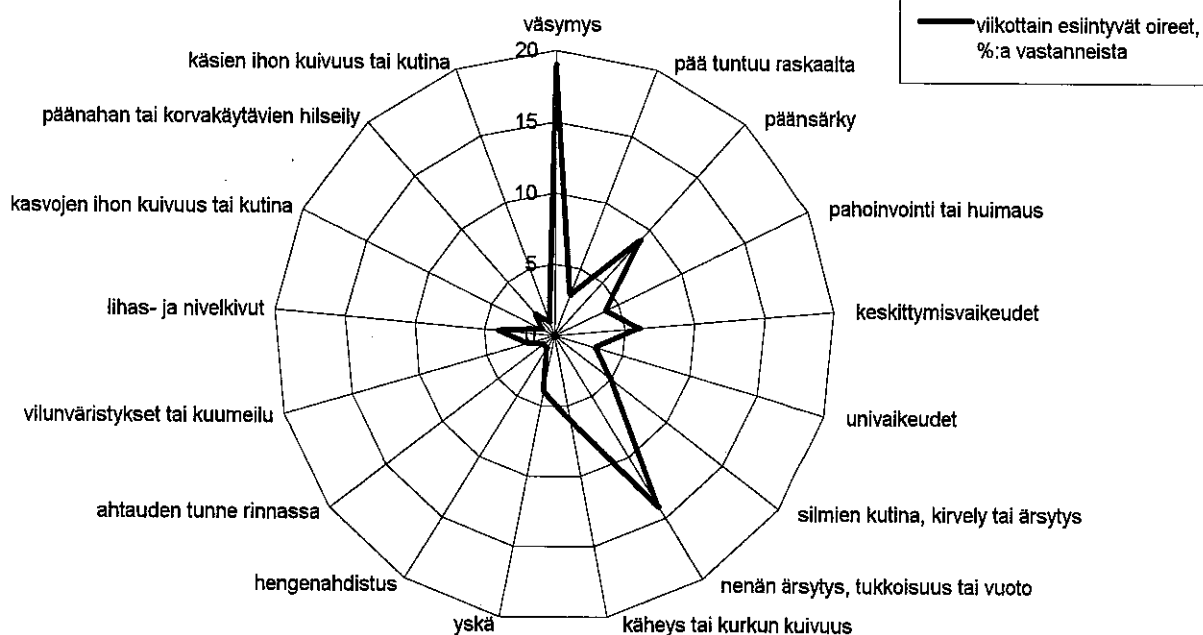
	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	8	40	52	231
liian korkea huonelämpötila	10	37	53	231
vaihteleva huonelämpötila	4	55	41	224
liian matala huonelämpötila	7	39	54	213
tunkkainen (huono) ilma	20	46	34	237
kuiva ilma	8	32	60	221
epämiellyttävä haju	16	49	35	235
pintojen sähköisyys	2	25	73	231
muiden tupakointi	1	3	96	232
melu	36	49	15	236
heikko valaistus	2	28	70	229
havaittava pöly ja lika	11	38	51	234



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE 1
 Kosteusvaurioaste +
 Tutkimusjoukko oppilaat + työntekijät
 Kyselyyn vastanneita (n) 243

Oireet	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	19	66	15	224
pää tuntuu raskaalta	3	36	61	212
päänsärky	9	56	35	218
pahoinvointi tai huimaus	4	29	67	210
keskittymisvaikeudet	6	42	52	214
univaikeudet	3	26	71	211
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	5	32	63	219
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	14	55	31	220
käheys tai kurkun kuivuus	6	52	42	216
yskä	4	67	29	224
hengenahdistus	1	13	86	211
ahtauden tunne rinnassa	1	8	91	205
vilunväristykset tai kuumeilu	2	30	68	216
lihäs- ja nivelkivut	4	45	51	207
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	1	27	72	213
päänahan tai korvakäytävien hilseily	2	24	74	210
käsien ihon kuivuus tai kutina	1	22	77	208
muu oire	4	21	75	24
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 12	ei 14	en osaa sanoa 54	puuttuu 20



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Kosteusvaurioaste

++

Tutkimusjoukko

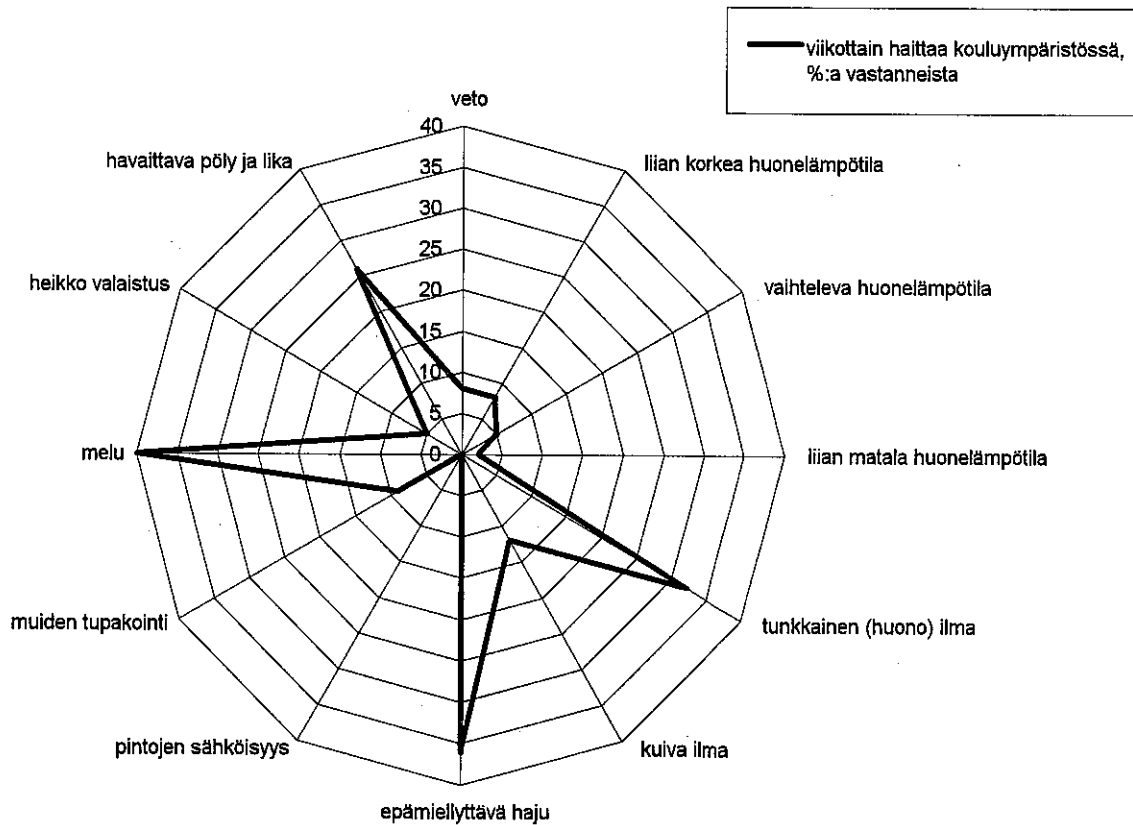
oppilaat + työntekijät

Kyselyyn vastanneita (n)

101

Kouluympäristöhaitat

	viikottain haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	joskus haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	ei koskaan haittaa kouluympäristössä, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
veto	8	54	38	99
liian korkea huonelämpötila	8	45	47	97
vaihteleva huonelämpötila	5	57	38	93
liian matala huonelämpötila	2	48	50	82
tunkkainen (huono) ilma	32	42	26	97
kuiva ilma	12	33	55	94
epämiellyttävä haju	36	44	20	97
pintojen sähköisyys	0	21	79	94
muiden tupakointi	9	24	67	96
melu	40	42	18	95
heikko valaistus	5	27	68	96
havaittava pöly ja lika	26	32	42	97



KOULUPROJEKTIN SISÄILMASTOKYSELY: kouluympäristö

KOHDE

1

Kosteusvaurioaste

++

Tutkimusjoukko

oppilaat + työntekijät

Kyselyyn vastanneita (n)

101

Oireet	viikottain esiintyvät oireet, %:a vastanneista	joskus esiintyvät oireet, %:a vastanneista	ei koskaan oireita, %:a vastanneista	kysymykseen vastanneita (n)
väsymys	30	56	14	95
pää tuntuu raskaalta	8	40	52	90
päänsärky	16	57	27	98
pahoinvointi tai huimaus	3	35	62	88
keskittymisvaikeudet	5	54	41	82
univaikeudet	1	37	62	86
silmien kutina, kirvely tai ärsytys	6	40	54	92
nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	17	48	35	90
käheys tai kurkun kuivuus	10	58	32	92
yskä	5	60	35	89
hengenahdistus	1	10	89	88
ahtauden tunne rinnassa	2	8	90	87
vilunväristykset tai kuumeilu	2	32	66	89
lihaskivut ja nivelkivut	4	38	58	86
kasvojen ihon kuivuus tai kutina	2	35	63	89
päänahan tai korvakäytävien hilseily	6	19	75	88
käsien ihon kuivuus tai kutina	2	29	69	86
muu oire	17	33	50	6
Jos oireita esiintyy, häviävätkö ne kun et ole koulussa (%:a vast.)	kyllä 13	ei 15	en osaa sanoa 61	puuttuu 11

