

Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Mikko Krohn
09 839 22377

22.06.2009

Tässä tietoa Kivimäen koulun hiukkasmittauksista.

Lämpötilat ja ilmamäärät opetustilassa n:o 149

Tarkastuskäynnin aikana opetustilan lämpötilat olivat korkeaa tasoa n. 23,6 – 26,5 asteen välillä. Opetustilassa työskentelee n. 26 oppilasta ja opettaja. Opetustilan ilmamäärät olivat seuraavat: tuloilma 44 dm³/s ja poistoilma 34 dm³/s, joten opetustilan ilmanvaihto on melko riittämätön kyseiselle oppilasmäärälle (nykynormien mukaan ilmamäärät palvelisivat ainoastaan n. 6-7 oppilaan tarvetta). Koulun henkilökunta tuulettaa opetustiloja aina, kun se on mahdollista tuuletusikkunoiden avulla, jotta ilma hieman vaihtuisi. Opetustilan ilmanvaihtoa tulisi parantaa, mikäli oppilasmäärät pysyvät nykyisellä tasolla.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa määritetään, että opetustiloissa tulee olla ilmanvaihto, jolla käyttöaikana taataan terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu. Määräyksissä on että opetustilojen ilmanvaihdon tulee olla 6 dm³/s henkeä kohden.

Lämpötilat ja ilmamäärät koulukuraattorin huoneessa n:o 2081

Tarkastuskäynnin aikana huoneen lämpötila oli hieman korkeaa tasoa n. 23,6 astetta. Huoneen ilmamäärät olivat seuraavat: tuloilma 8 dm³/s ja poistoilma 19 dm³/s. Huoneen tuloilmaventtiili on tukittu pyyhkeellä (kuva 1). Lisäksi tuloilmaventtiiliin säädettävät ritilät ovat suljettu (kuva 2). Nykytilanteessa huone on melko alipaineinen ja huoneeseen korvausilmaa tulee käytävältä oven rakojen kautta ja osin rakenteiden läpi. Korvausilman tulo huoneeseen on hallitsematonta ja se saattaa olla epäpuhdasta.

Tuloilmaventtiilistä poistettiin pyyhe ja venttiilin säleet avattiin, jonka jälkeen ilmamäärät mitattiin uudestaan, jolloin ilmamäärät olivat seuraavat: tuloilma 32 dm³/s ja poistoilma 20 dm³/s. Tuloilmaa vaikuttaisi tulevan huoneeseen paljon enemmän verrattuna poistoilmaan, kun pyyhe on poistettu, mutta ilmamäärät jäivät siitä huolimatta melko paljon suunnitelluista arvoista (42 dm³/s). Ilmamäärät tulisi tasapainottaa ensitilassa ja tuloilman heittokuvio tulisi säätää. Lisäksi huoneen käyttäjää tulee informoida asiasta, mitä vaikututusta on, kun tuloilmaventtiili tukitaan.

Hiukkaspitoisuudet opetustilassa n:o 149

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa opetustilassa n:o 149 havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 8 - 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen. Mittauksissa on havaittavissa miten hiukkaspitoisuudet nousevat opetustunnin aikana lähtötasostaan (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) n. 4 kertaiseksi ja ylittävät opetustunnin aikana sallitun raja-arvon (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) n. 10 %. Mittausten aikana opetustilassa oli vaihtelevasti oppilaita paikalla, koska koulussa oli liikuntapäivä ja opetustila tyhjäntyi kokonaan klo 10:00 jälkeen, jolloin myös hiukkaspitoisuudet laskivat.

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa opetustilan n:o 149 tuloilmassa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 0 - 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen. Mittauksissa on havaittavissa miten hiukkaspitoisuudet nousevat, kun ilmastointikone pysähtyy yön ajaksi. Koneen lähtiessä käyntiin kohoavat hiukkaspitoisuudet keskiarvosta (9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) n. 1.5 kertaiseksi koneen käyntiajaksi, mutta jäävät siitä huolimatta melko paljon alle ohjearvojen (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hiukkaspitoisuudet koulukuraattorihuoneessa n:o 2081

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa koulukuraattorin huoneessa n:o 2081 havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 1 - 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen. Mittaustulosten perusteella hiukkaspitoisuudet nousevat hieman, kun ilmastointikoneet lähtevät käyntiin. Lisäksi hiukkaspitoisuudet nousevat hieman iltapäivän puolella, mutta jäävät koko 24 h mittausjakson aikana melko paljon alle raja-arvojen.

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa koulukuraattorin huoneen n:o 2081 tuloilmassa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 2 - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen. Mittaustulosten perusteella hiukkaspitoisuudet nousevat hieman, kun ilmastointikoneet lähtevät käyntiin. Lisäksi hiukkaspitoisuudet nousevat hieman iltapäivän puolella, mutta jäävät koko 24 h mittausjakson aikana melko paljon alle raja-arvojen.

(Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koko luokassa PM_{10}).

Koulukuraattorin huoneessa on ilmanpuhdistin (kuva 3). Ilmanpuhdistin oli päällä mittausten aikana, koska sitä ei saanut kytkeä pois päältä henkilökunnan vaatimuksesta.

Hiukkaspitoisuudet:

Hiukkaspitoisuudet mitattiin koko luokassa PM₁₀ ja mittaukset suoritettiin n. 24 h keskivertomittauksella. Mittaukset suoritettiin optisella hiukkaslaskurilla (Teknocalorin TSI Dust Trak 8530). Seuraavassa on taulukko hiukkasmittauksien yhteenvedosta ja liitteenä ovat yksityiskohtaisemmat mittaukset (Liite 1, opetustilan n:o 149 hiukkasmittaukset ja Liite 2, koulukuraattorihuoneen n:o 2081 hiukkasmittaukset).

Muut havainnot:

Opetustilan katossa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivillakuituja. Katossa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Opetustilan n:o 149 hiukkasmittaus 25-26.05.2009

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	25.05.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	13:08:52
		Stop Date	26.05.2009
		Stop Time	13:07:52
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds

Statistics	
	AEROSOL
Avg	0.015 mg/m ³
Max	0.087 mg/m ³
Max Date	25.05.2009
Max Time	13:09:52
Min	0.008 mg/m ³
Min Date	25.05.2009
Min Time	17:04:52
TWA (8 hr)	0.009
TWA Start Date	25.05.2009
TWA Start Time	13:08:52
TWA End Time	13:07:52

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 8 - 87 µg/ m³ (Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 15 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (1 mg/ m³ = 1000 µg/ m³).

Opetustilan n:o 149 hiukkasmittaus 10-11.06.2009

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	10.06.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	13:25:45
		Stop Date	11.06.2009
		Stop Time	13:24:45
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds

Statistics	
	AEROSOL
Avg	0.009 mg/m ³
Max	0.015 mg/m ³
Max Date	11.06.2009
Max Time	00:22:45
Min	0.000 mg/m ³
Min Date	10.06.2009
Min Time	17:35:45
TWA (8 hr)	0.004
TWA Start Date	10.06.2009
TWA Start Time	13:25:45
TWA End Time	13:24:45

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 0 - 15 µg/ m³ (Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 9 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (1 mg/ m³ = 1000 µg/ m³).

Koulukuraattorin huoneen n:o 2081 hiukkasmittaus 26-27.05.2009

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	26.05.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	13:33:21
		Stop Date	27.05.2009
		Stop Time	13:32:21
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds

Statistics	
AEROSOL	
Avg	0.005 mg/m ³
Max	0.026 mg/m ³
Max Date	26.05.2009
Max Time	13:44:21
Min	0.001 mg/m ³
Min Date	26.05.2009
Min Time	17:01:21
TWA (8 hr)	0.003
TWA Start Date	26.05.2009
TWA Start Time	13:33:21
TWA End Time	13:32:21

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 1 - 26 µg/ m³ (Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 5 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (1 mg/ m³ = 1000 µg/ m³)

Koulukuraattorin huoneen n:o 2081 hiukkasmittaus tuloilmakanavasta 08-09.06.2009

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	08.06.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	12:31:16
		Stop Date	09.06.2009
		Stop Time	12:30:16
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds

Statistics	
	AEROSOL
Avg	0.007 mg/m ³
Max	0.050 mg/m ³
Max Date	09.06.2009
Max Time	00:02:16
Min	0.002 mg/m ³
Min Date	08.06.2009
Min Time	13:49:16
TWA (8 hr)	0.004
TWA Start Date	08.06.2009
TWA Start Time	12:31:16
TWA End Time	12:30:16

Hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 2 - 50 µg/ m³, (Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 7 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (1 mg/ m³ = 1000 µg/ m³)

KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Huoneen tuloilmaventtiili on tukittu pyyhkeellä.



KUVA 2. Tuloilmaventtiin säädettävät ns. ritilät on suljettu.



KUVA 3. Yleiskuva ilmanpuhdistimesta.