

## TUTKIMUSRAPORTTI, Tapanilan ala-asteen alakoulu

Veljestenpiha 7, Helsinki

Aika: 27.–30.5.2014

Tutkimuksen tekijä: Riitta Katajamaa, KJ-Ilmastointi Oy

Tilaaja: Helsingin kaupunki, Tilakeskus, Jari Pere

### 1 TAUSTAA JA TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Veljestenpihalla sijaitsevassa alakoulussa on kolme luokkaa. Tiloissa on painovoimainen ilmanvaihto. Luokissa on poistoilmaventtiilit, joista poistoilma ohjautuu pääosin rakenneaineisten hormien kautta piipusta ulos. Korvausilma tulee ulkoseinillä olevista korvausilmaventtiileistä, joissa on suodattimet. Poistohormien toiminta tarkastettiin (raportti 12.5.2014), jolloin todettiin, että luokan 1-2C poistohormi toimii. Myöhemmin luokan 1B poistohormi todettiin toimivaksi. Lisäksi ilmanvaihdolle on tehty parannustoimenpiteitä: korvausilmaventtiilien suodattimet vaihdettiin, osa venttiileistä uusittiin ja kaikki ilmanvaihtokanavat sekä rakenneaineiset hormit puhdistettiin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli mitata hiilidioksidipitoisuutta alakoulun luokkatiloissa.

### 2 MITTAUKSET

Luokassa 1-2C, joka sijaitsee rakennuksen keskellä, mitattiin reilun kolmen vuorokauden ajan hiilidioksidipitoisuutta. Koulussa oli opetusta ensimmäisenä mittauspäivänä noin puoli tuntia mittarin käynnistämisen jälkeen, toisena päivänä lapset olivat osan ajasta kevätkirkossa, kolmantena päivänä oli vapaapäivä ja neljäntenä päivänä opetusta oli hieman yli kolme tuntia. Oppilasmäärä luokassa oli 21 + opettaja. Mittaus tehtiin TinyTag TGE-0011 loggerilla.

Luokassa 1B, joka sijaitsee Veljestenpihan puoleisessa päädyssä, mitattiin yhtenä päivänä noin kolmen tunnin ajan hiilidioksidipitoisuutta. Oppilasmäärä luokassa oli 19 + opettaja. Mittaus tehtiin TinyTag TGE-0010 loggerilla.

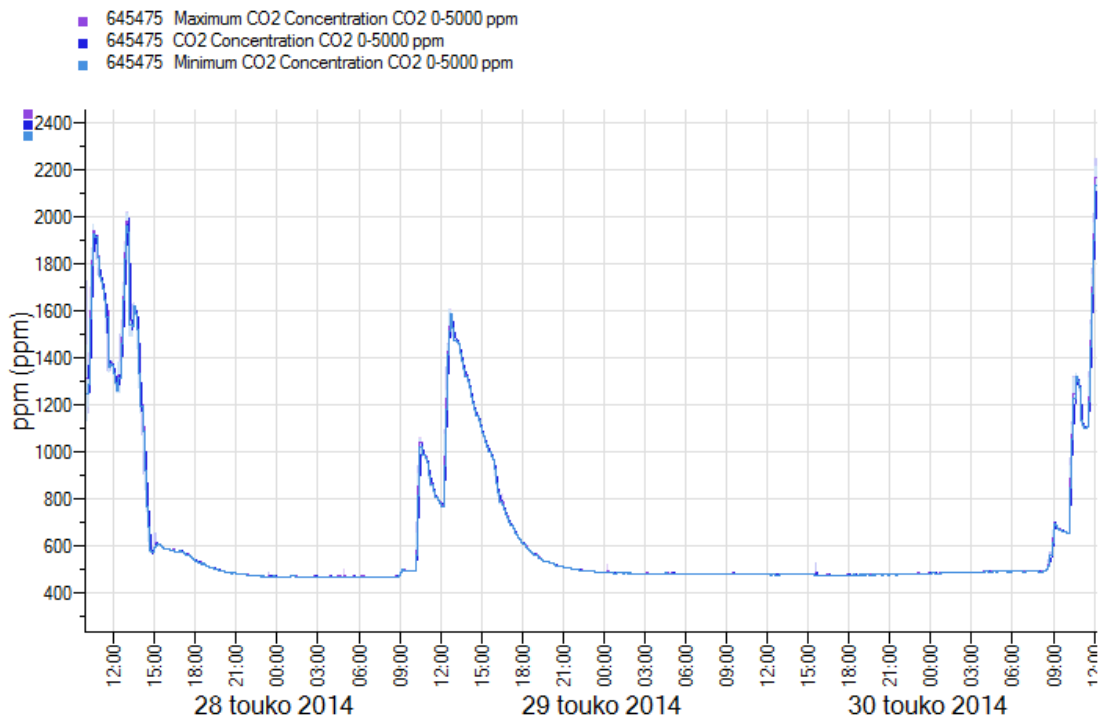
### 3 CO<sub>2</sub>-MITTAUSTEN TULOKSET

Hiilidioksidia tuotetaan ilmaan ihmisen aineenvaihdunnan tuloksena. Hiilidioksidipitoisuuden ylittäessä 1500 ppm (ppm=parts per million) eli 2700 mg/m<sup>3</sup> sisäilma ei ole terveydensuojelulain vaatimukset täyttävää. Tunkkaisuutta voidaan kokea jo kun pitoisuus ylittää 1200 ppm. Hiilidioksidimittausten tuloksista on tehty kooste alla olevaan taulukkoon.

Luokka	Päivämäärä	CO <sub>2</sub> minimi (ppm)	CO <sub>2</sub> maksimi (ppm)
<b>1-2C</b>	27.5.2014 (ti)	465	<b>2018</b>
	28.5.2014 (ke)	462	<b>1605</b>
	29.5.2014 (to, pyhäpäivä)	470	582
	30.5.2014 (pe)	480	<b>2246</b>
<b>1B</b>	30.5.2014 (pe)	560	<b>1632</b>

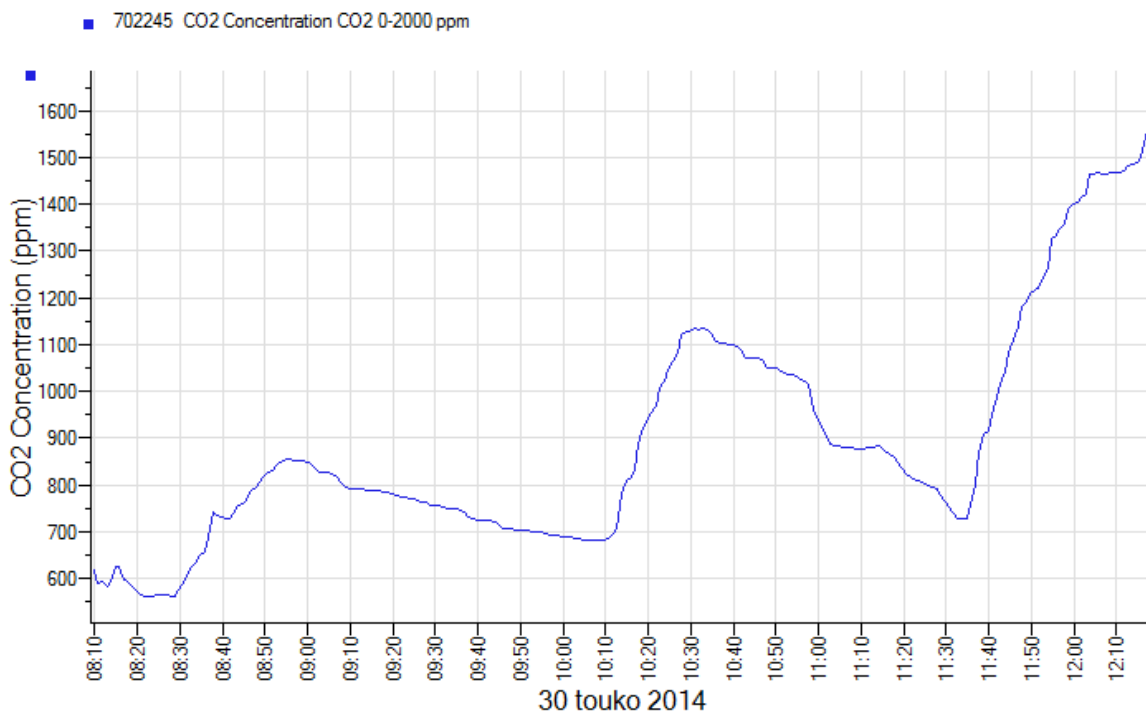
Hiilidioksidipitoisuudet tilassa nousevat yli terveydensuojelulaissa määritetyn arvon 1500 ppm molemmissa luokissa kaikkina mittauspäivinä. Luokassa 1-2C pitoisuudet nousevat hyvinkin korkealle aina silloin kun luokassa on ollut opetustoimintaa. Luokassa ei tuuletettu lainkaan mittauksen aikana. Luokan 1B hiilidioksidipitoisuudet käyvät alempana välituntien aikana. Luokassa oli tuuletettu välillä. Luokan 1B hiilidioksidipitoisuus kuitenkin kumuloituu loppupäivää kohden. Mittauksista voidaan havaita painovoimaisen ilmanvaihdon tehottomuus, hiilidioksidipitoisuudet nousevat suhteellisen nopeasti korkealle ja laskevat melko hitaasti. Mittaustulokset on esitetty myös graafisesti kuvissa 1 ja 2.

### CO2 0-5000 ppm



**Kuva 1** Luokan 1-2C CO<sub>2</sub>-pitoisuus aikavälillä 27.–30.5.

### CO2 0-2000 ppm

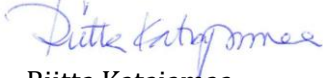


**Kuva 2** Luokan 1B CO<sub>2</sub>-pitoisuuden vaihtelu 30.5.

#### 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen perusteella ilmanvaihto tutkituissa luokkatiloissa on riittämätöntä. Suuri sisäilman hiilidioksidipitoisuus voi aiheuttaa väsymystä, päänsärkyä ja työskentelytehon huononemista. Tilan ilmanvaihtoa tulisi tehostaa.

3.6.2014



Riitta Katajamaa

Sisäilma-asiantuntija

Rakennusterveysasiantuntija VTT-C-10277-26-13

KJ-Ilmastointi Oy