

6.2.2 Laboratoriohuoneiden ilmavirrat



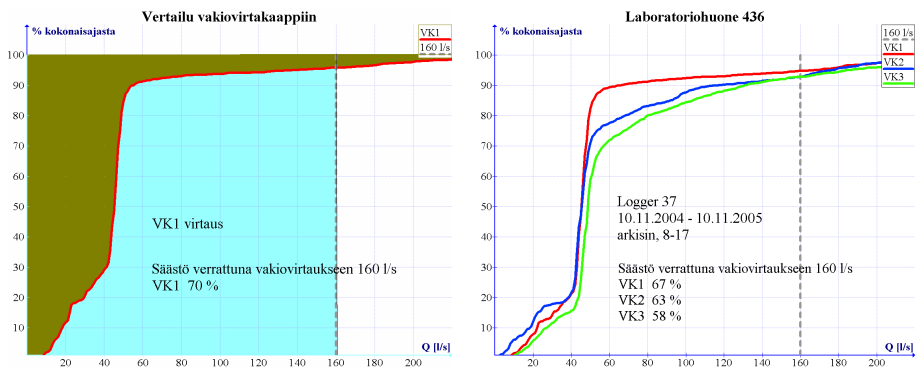
Kuva 6.9. Läsäolotunnistimella (Fanison) varustettu ilmavirtasäätöinen veto-kaappi

Seitsemänkerroksisen yhdistetyn laboratorio- ja toimistorakennuksen laboratoriosiiven laboratoriohuoneiden veto-kaappien ilmamäärien ja muiden toimintaparametrien monitorointi aloitettiin vuonna 2003. Monitorointia ja tiedon tallennusta erillisillä dataloggereilla 1 minuutin näytteenottovälillä jatkettiin vuoden 2005 loppuun. Suuren datamäärän käsittelyä varten luotiin tietokanta sekä tietokannan laskennallista käsittelyä varten Java-sovellutus. Tietokannasta voidaan näin tehdä monipuolisia kyselyjä sekä suodattaa pois ajanjaksoja ja rajoittaa tarkastelu kiinnostaviin parametreihin ja aikaikkunoihin.

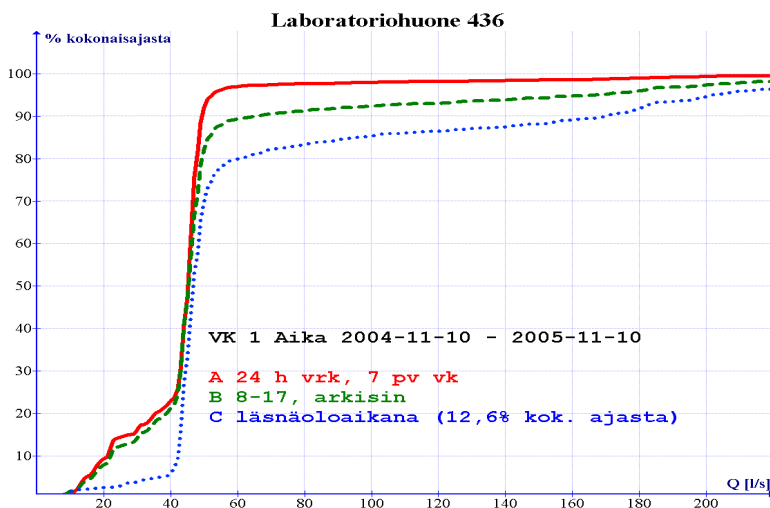
Veto-kaappien poistoilmavirtaa ohjataan säätöteknisesti luukun aukiolo-asteen mukaan. Tällöin ilmavirrat verrattuna vakiomalliseen veto-kaap-

piin ovat pienemmät suurimman osan ajasta. Tämän eron määrittämiseksi, jota tässä kutsutaan ilmavirran säästöasteeksi, otettiin käyttöön seuraava menettely, joka perustuu ilmavirta x aika pinta-aloihin. Ilmavirran säästö on havainnollistettu kumulatiivisen jakauman rajoittaman pinta-alan suhteella vakioilmavirtakaapin suorakaiteen muotoiseen pinta-alaan (kuva 6.10 a).

Kuvassa 6.10 b on esitetty yhden vetokaapin kumulatiiviset ilmamäärät henkilön läsnäoloaikana (12,6 % kokonaisajasta), arkinen työaikana 8 - 17 ja 24 h vuorokaudessa. Tutkituilla vetokaapeilla säästöaste oli 50 - 70 %. Lisäksi on huomattava, että ilmavirtasäätöisen vetokaapin turvallisuustaso on korkeampi, sillä vetokaapin otsapintanopeus pysyi tasolla 0,45 m/s tutkituilla esimerkkikaapeilla tavanomaisessa käytössä.



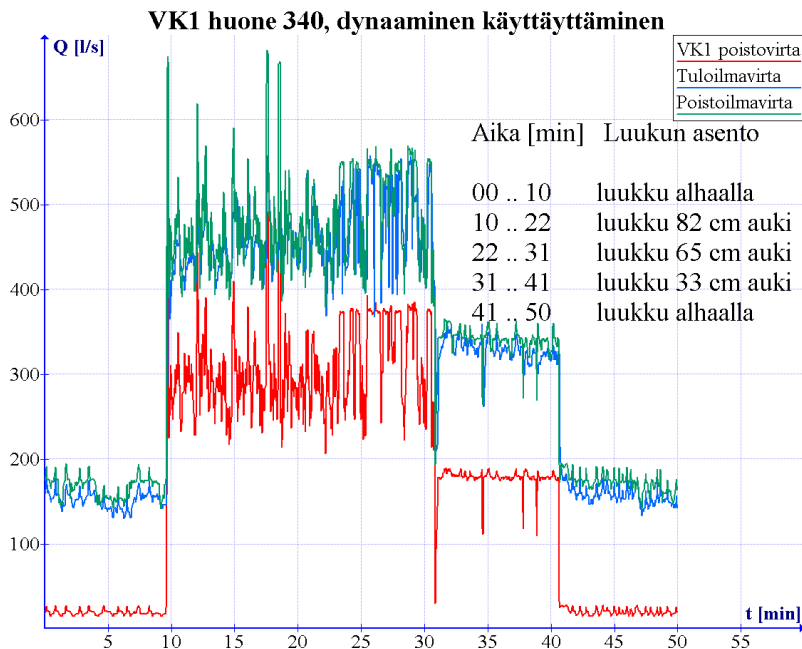
Kuva 6.10. a) Ilmavirtasäätöisen vetokaapin säästöperiaate tavanomaiseen vetokaappiin verrattuna, b) Todellinen käyttötapaus.



Kuva 6.11. Yhden vetokaapin ilmavirrat eri tilanteissa esitettynä.

Säätöjärjestelmän dynaaminen käyttäytyminen

Ilmavirtasäädöllä varustetun vetokaapin suojaustehokkuuden kannalta on oleellista, miten nopeasti säätöjärjestelmä reagoi vetokaapin luukun muutoksiin ja miten stabiilina ilmavirrat pysyvät. Jos säätöjärjestelmän vasteaika on useita sekunteja, riski haitallisten aineiden leviämisestä vetokaapista työhuoneeseen kasvaa. Säätöjärjestelmän vastetta tutkittiin muuttamalla yhden vetokaapin luukun asentoa ja rekisteröimällä vetokaapin poistoilmavirta sekunnin välein. Kuvasta 6.12 nähdään, että ilmavirran muutos seuraa viiveettä luukun asennon muutosta.



Kuva 6.12. Laboratoriohuoneen ilmavirtojen säätöjärjestelmän vaste vetokaapin luukun muutoksille.

Johtopäätökset ja uutuusarvo

Seurantamittausten tietomäärä edusti suurta, usean vuoden ajalta kerättyä tietomassaa, jonka nopeaa käsittelyä varten luotiin tietokanta. Tästä tietokannasta kyettiin poimimaan kiinnostava tietojoukko. Havainnollistamiseen käytettiin kumulatiivista jakaumaa lähinnä pitkäaikaisen tiedon tiivistämiseen ja havainnollistamiseen ja logaritmissa aika-asteikkoa lyhytaikaisen tiedon visualisointiin. Osiossa kokeiltiin myös värisävyjen vaihtumiseen perustuvaa animaatiota, joka voi joissakin tapauksissa olla havainnollinen.

Osio tuotti tiedot tutkimuslaboratoriorakennuksen laboratoriohuoneiden ilmavirtojen pitkäaikaiskäytöstä. Tietokantaan viedyn tiedon yhdistäminen luotuihin sovellusohjelmiin mahdollisti suuren tietomäärän nopean ja monipuolisen käsittelyn ja visuaalisesti tiivistetyn esittämisen.