



Ilmanpuhdistimien vertailu: SteriTech sisäilman sterilointilaitteet UV-laite ja plasmalaite

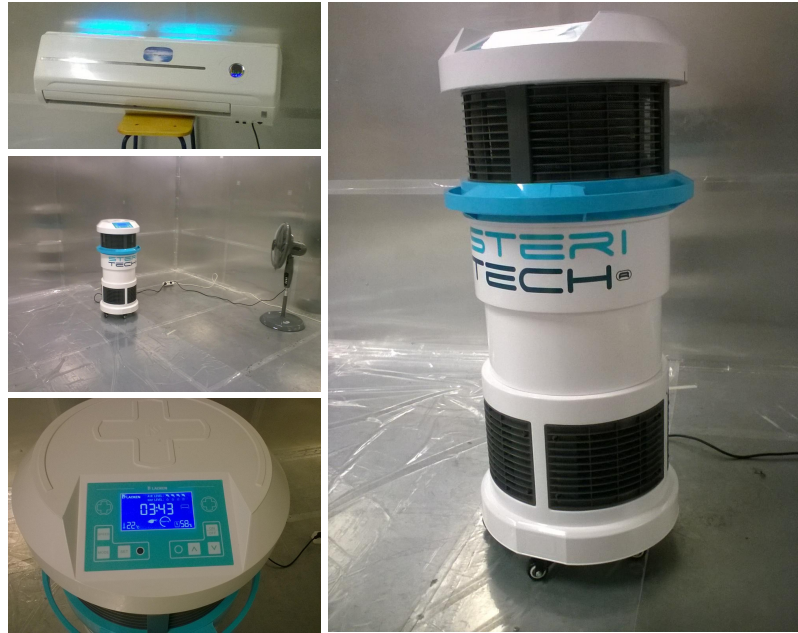
Satu Salo • Irina Tsitko • Johanna Maukonen
VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

Työn tarkoitus

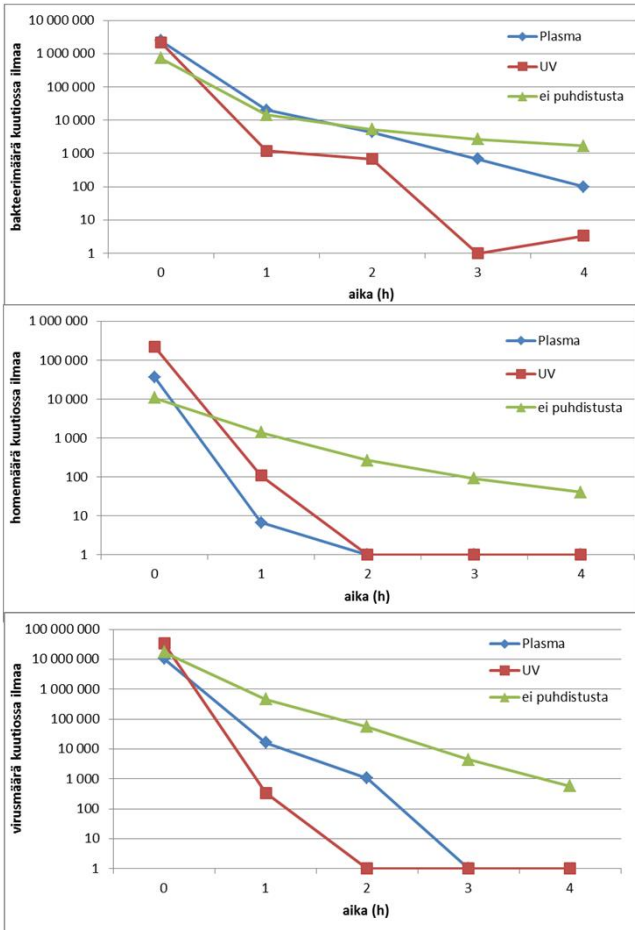
Mikrobit pystyvät leviämään ilmateitse, joten kriittisissä kohteissa kontaminaatoriskiä voidaan pienentää ilmassa olevia mikrobimääriä vähentämällä. Tässä työssä tutkittiin ilmanpuhdistusta kahdella eri toimintaperiaatteeseen perustuvalla ilmanpuhdistuslaitteella; SteriTech sisäilman sterilointilaitteilla, joista toisessa oli mikrobeja tuhoavana tekniikkana UV-lamppu ja toisessa plasmalaite (laitteet kuvassa 1). Molemmat laitteet on suunniteltu käytettäväksi tiloissa, joissa on ihmisiä paikalla laitteiden ollessa toiminnassa.

Koeasetelma

Ilmanpuhdistumista tutkittiin laittamalla testihuoneeseen (33,4 m³) aerosolia, joka sisälsi bakteeri-itiöitä (*Bacillus atrophaeus*), homeitiöitä (*Aspergillus niger*) ja viruksia (bakteriofagi MS2, joka on yleisesti käytetty mallivirus noroviruskelle). Huoneessa oli käynnissä tutkittava ilmanpuhdistin tehokkaimmalla asetuksella. Huoneessa oli lisäksi tehokas tuuletin ja tila oli muutoin suljettu, lukuunottamatta kerran tunnissa näytteenoton vuoksi tehtyä oven avausta. Huoneen ilmasta kerättiin kuutio ilmaa suodattimelle tunnin välein alkaen 0 h näytteestä, joka kerättiin välittömästi mikrobisumutuksen jälkeen (ilmanäytteenotto kesti 2000 s/näyte). Suodattimeen keräytyneet mikrobimäärät analysoitiin viljelymenetelmillä. Ilmanäyte kerättiin myös siten, että ilmanpuhdistaja ei ollut päällä. Ilmanpuhdistimien mikrobeja poistavaa tehoa arvioitiin vertaamalla mikrobimääriä tilanteista, joissa ilmanpuhdistaja oli päällä ja ei ollut päällä.



Kuva 1. Tutkimuksessa mukana olleet ilmanpuhdistuslaitteet testihuoneessa. Ylävasemmalla UV-laite, alavasemmalla ja oikealla plasmalaite, vasemmalla keskellä testihuoneen tuuletin.



Kuva 2. Mikrobin tuhoutuminen ajan funktiona huoneilmasta plasmalaitteella, UV-laitteella ja ilman laitetta. Ylhällä *Bacillus atrophaeus* bakteeri-itiöiden tuhoutuminen, keskellä *Aspergillus niger* homeiden tuhoutuminen ja alla MS2 bakteriofagin tuhoutuminen.

Tulokset

Tässä koeasetelmassa huonetilaan sumutettiin minuutin ajan vahvaa mikrobisuspensiota yhteensä 4 dl verran, jolloin ilman mikrobitasot saatiin välittömästi korkealle. Tällaista mikrobimäärää (yli 10⁸ mikrobia/m³) ei normaaleissa käytännön tilanteissa esiinny. Kaikki määrytykset toistettiin kolmesti ja kuvassa 2 esitetyissä tuloksissa on esitetty näiden kolmen mittauskerran keskiarvot. Mikrobit eivät yleensä selviydy ilmassa pitkiä aikoja (poikkeuksena itiöt) ja tässäkin koesarjassa mittaukset, joissa ei käytetty ilmanpuhdistuslaitteita osoittivat mikrobimäärän laskevan yli kymmenyksen tunnissa. Mittaushuoneeseen ei päässyt uusia mikrobeja tutkimuksen aikana kun taas käytännön tilanteissa ihmiset ja ilmavirrat ovat liikkeessä jatkuvasti. UV-laitteella mikrobimäärät laskivat alle määritysrajan 2-3 tunnin aikana. Plasmalaitteella bakteeri-itiöiden poistaminen oli selvästi tehottomampaa kuin UV-laitteella. Verrattaessa SteriTech sisäilman sterilointilaitteiden mikrobeja poistavaa tehoa tilanteeseen, jossa ei ole ilmanpuhdistusta käytössä saatiin tällä koejärjestelyllä selviä eroja jo tunnin ilmanpuhdistuksen jälkeen.

Yhteenveto

Testihuoneeseen sumutettiin suuria mikrobimääriä ja tutkimuksessa seurattiin niiden tuhoutumista SteriTech sisäilman sterilointilaitteilla. UV-laite osoittautui tehokkaammaksi bakteeri-itiöiden ja virusten poistajaksi kuin plasmalaite. Plasmalaitteella saatiin homeet hieman tehokkaammin poistettua huoneilmasta kuin UV-laitteella. Kolmen tunnin aikana saatiin Steritech sisäilman sterilointilaitteilla ilman home- ja virusmäärät laskemaan alle 10 pesäkettä muodostavaan yksikköön/m³ ja UV-laitteella myös bakteeri-itiömäärät laskivat tuolle määritysrajalle.