

Pintojen FLEC-kenttämittaus

Yleistä

FLEC-mittauksessa määritetään tutkittavan pinnan VOC-yhdisteiden pintaemissio. Määrittämisessä tutkittavan pinnan päälle asetetaan FLEC-laitteisto, jonne johdetaan puhaltavalla pumpulla ilmavirta. Pinnan sisältämät VOC-yhdisteet vapautuvat ilmavirtauksesta ohjautuen ulos FLEC-laitteistosta. Laitteiston ulostulossa on asetettuna Tenax-adsorbenttiputket, joihin osa poistuloilmasta ohjataan putkiin kiinnitettyjen VOC-pumppujen avulla. Adsorbentteihin päätyneet VOC-yhdisteet analysoidaan kaasukromatografisesti, jossa yhdisteet vapautetaan putkista termodesorptiolla. ¹ Varsinaisen näytteen lisäksi mitataan myös taustan sisältämät VOC-yhdisteet, jotka vähennetään tuloksista. Kenttänäytteenotossa emissio-olosuhteet eivät ole vakioituja, jolloin tuloksia ei välttämättä voida verrata suoraan viitearvoihin. Näytteenotto ei kuulu tällöin analyysin akkreditoituun pätevyysalueeseen.

Tarvikkeet

Saat tilattua FLEC-laitteiston ottamalla yhteyden laboratorioon. Kerro tilauksen yhteydessä montako näytettä on tarkoitus ottaa. FLEC-laitteisto tulee salkussa, joka sisältää:

- FLEC-laite
- FLEC-puhalluspumppu
- 2 imupumppua (VOC-pumput)
- lasilevy
- Virtausmittari, Brooks
- 4 tenax-putkea/mittaus sisääntuloaukkoon (1 kpl nollanäyte ja emissionäyte)
- 4 tenax-putkea/mittaus näytteenottoaukkoon (1 kpl nollanäyte ja emissionäyte)
- FLEC-laitteen säilytyspussit
- tyhjä putki FLEC-pumpun virtauksen tarkistamiseen
- jakoavaimet Tenax-putkien avaamiseen ja sulkemiseen
- lähete
- tarvittaessa kiinnityssauva, jos näyte otetaan seinästä (**pyydetty erikseen**).

Ota kentälle mukaan muistiinpanovälineet. Voit ottaa myös mukaan nukkaamattomia ja hajuttomia liinoja, joilla pyyhkiä FLEC-laitteistoa, mikäli otat laitteistolla useamman näytteen.

Näytteenotto

Ennen näytteenottoa huomioitavat asiat:

- Älä koske kontaminaatoriskin takia FLEC-laitteen alapintaan, käsittele lasilevyä myös reunoista (nukkaamattomalla liinalla pyyhkiminen on hyvä, mikäli tarpeen)
- Jokaiselle näytteelle otetaan oma nollanäyte
- Yhtä näytteenottoa varten on syytä varata noin 2-2 ½ tuntia
- Käytetyt Tenax-putket ovat kaikki samanlaisia. **Näytteenottoon käytettyjen putkien numerokoodit tulee huolellisesti kirjata ylös näytteenottolomakkeeseen.**

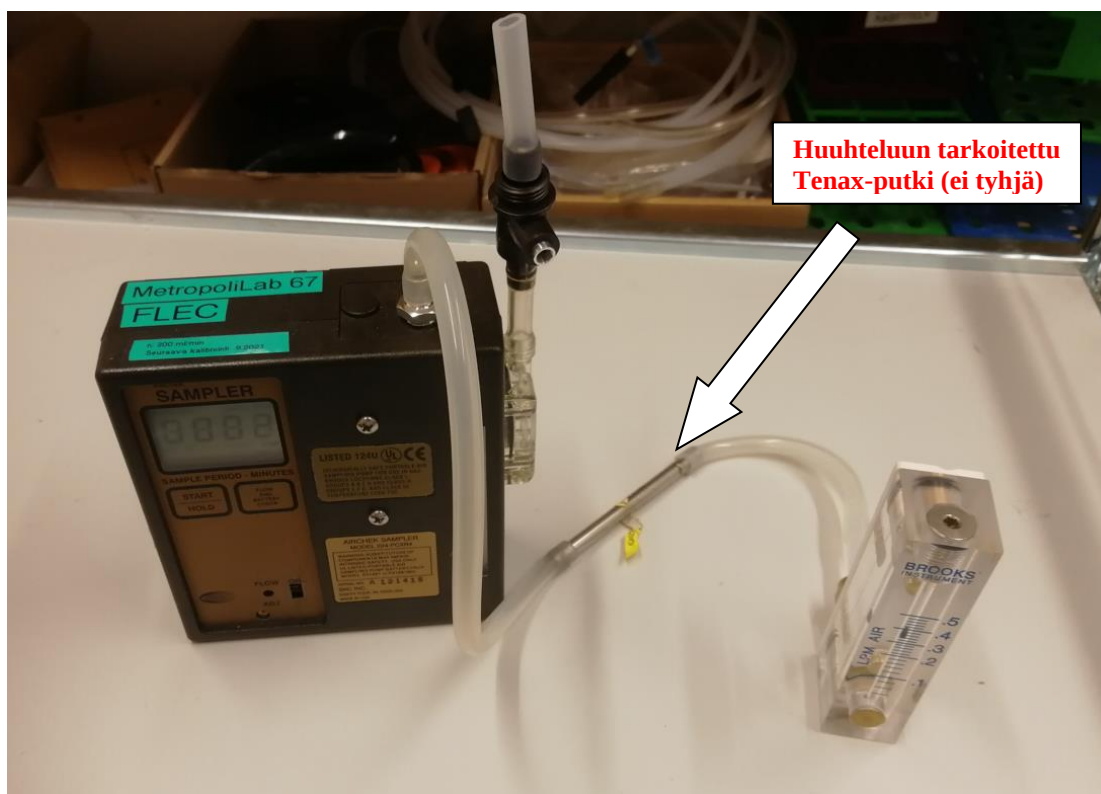
Laitteen puhdistus ennen näytteenottoa ja mittausten välissä kentällä

FLEC-laite on puhdistettava jokaisen emissiotestin jälkeen ja ennen seuraavaa mittausta. Puhdistamalla saadaan pois edellisen kohteen jäämät, minimoitua "sink"-ilmiö. Yleensä laitteen huuhtelu ilmalla on riittävä puhdistus (katso kohta 4). Tällöin riittää, että laitetta huuhdellaan tarpeeksi pitkään ennen mittausta. Näytteenottojärjestys kannattaa miettiä niin, että näytteenotto aloitetaan oletettavasti puhtaimmasta pinnasta ja lopuksi likaisin pinta. Nukkaamattomia liinoja voi käyttää myös puhdistamiseen.

1. Stabilisointi ennen taustamittausta; laitteen huuhtelu ja tiiviyn tarkastaminen

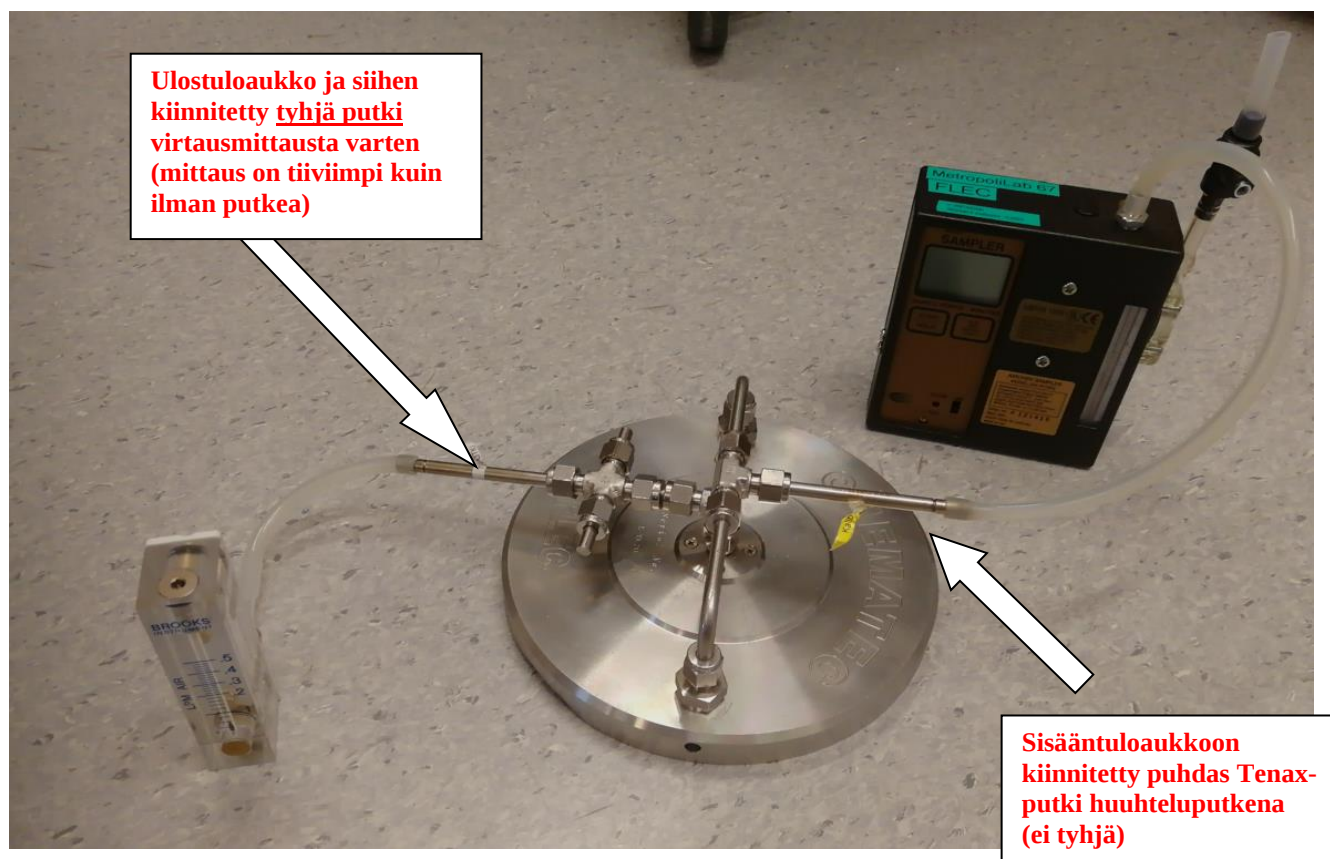
Tarkistetaan ensin FLEC-puhalluspumpun virtausnopeus, käytä tässä yhtä huuhteluputkea (vapaasti valittu Tenax-putki). Flec-pumppu liitetään Tenax-putkeen sen urapäähän. Putken toiseen päähän liitetään virtausmittari (Brooks). Asetelma on esitetty kuvassa 1.

Käynnistetään pumppu kytkimestä ja odotetaan 15-30 s. Virtausmittarin kuulan pitäisi näyttää 0,3 l/min lukemaa, mutta kuulamittarin epätarkkuudesta johtuen kuula asettuu yleensä välille 0,2-0,4 l/min. Lukema kirjoitetaan näytteenottolomakkeeseen.



Kuva 1. Flec-puhalluspumpun virtausnopeuden tarkistaminen

FLEC-laite asetetaan pyyhityn emissiovapaan alustan (lasilevy) päälle. Asennetaan ilman sisääntuloaukkoon tarkoituksen mukainen puhdas Tenax-putki (ura pois päin FLECistä) puhdistamaan kammioon johdettavaa ilmaa. Putkeen liitetään sen jälkeen FLEC-pumppu puhaltamaan ilmaa kammioon. Tarkistetaan, että laite on tiiviisti kiinni aluslevyssä mittaamalla tuuletusaukosta tulevaa virtausnopeutta näytteenottoaukot suljettuina (katso kuva 2). Ulostulon virtaus pitää olla lähes sama kuin sisääntulon (määritettiin Flec-puhalluspumpun virtausnopeuden tarkistuksessa). Jos laite ei ole tiivis, painellaan sitä lattiaa vasten hieman kiertäen. Jos laite ei ole vielä tiivis, laitetaan päälle paino tai ympärille hajutonta kittiä. Tuuletetaan laitetta 30 - 60 min:n ajan tuuletusaukko avoinna. Merkitse näytteenottolomakkeeseen huuhteluputken numero, huuhtelu-aika ja mitattu ulostulovirtaus.

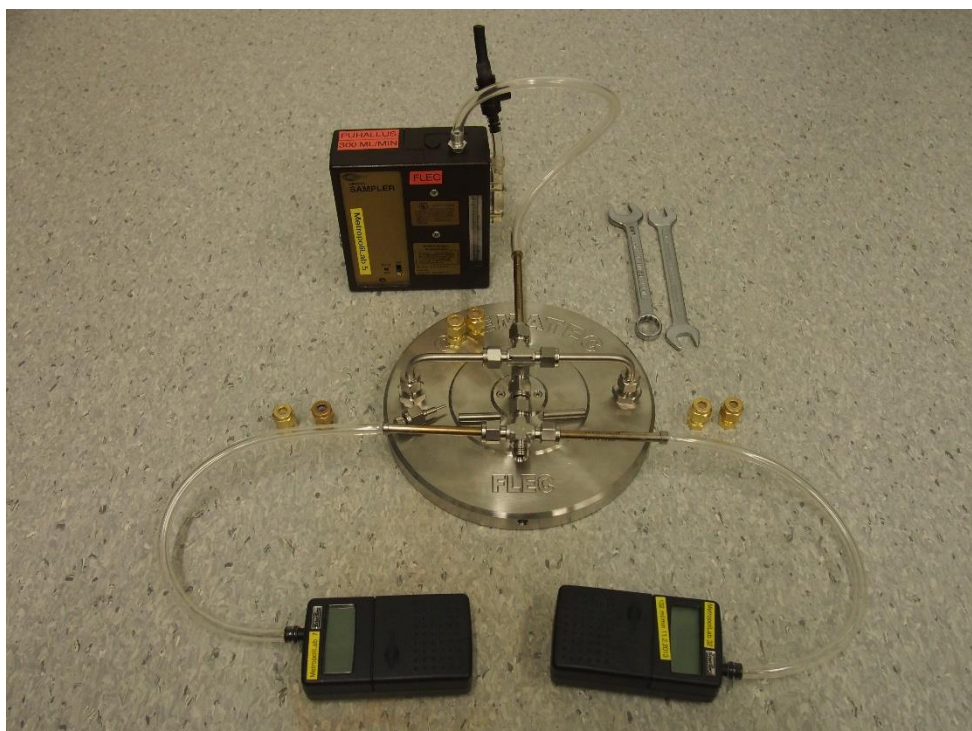


Kuva 2. Ennen näytteenottoa testataan aina, että FLEC-laite on tiiviisti kiinni alustassa mittaamalla virtausmittarilla ulostulon virtaus. Nollanäytteen tiiviydys tarkistetaan lasilevyn päällä ennen taustamittausta (kuvassa tilanne, kun FLEC-laitteisto asetettu tutkittavan pinnan päälle ennen sen mittausta).

2. Taustamittaus, nollanäyte

Tuuletuksen jälkeen vaihdetaan sisääntuloaukkoon puhdas Tenax-putki huuhteluputkeksi. Asennetaan rinnakkaiset Tenax-putket näytteenottoaukkoihin, putkien urat FLECiin päin. Poista näytteenottoaukoista umpinaiset metalliputket ja aseta Tenax-putket niiden tilalle. Käynnistä FLEC-pumpun puhallus ja kerätään n. 0,5-2 litran näytteet VOC-pumppujen avulla (20 min, kun imunopeus 75-100 ml/min) ja merkitään näytteenottolomakkeeseen kerätty tilavuus. VOC-pumput saat päälle ja sammutettua painamalla pumpun napeista yhtä aikaa nuoli ylös” ja ”nuoli alas”.

Tuuletusaukon kautta tulee ylimääräinen ilma ulos. Katso asetelma kuvasta 3. Kun näytteenkeräys on alkanut, tarkista vielä ulostulovirtaus tyhjällä putkella ja virtausmittarilla. Virtausmittarin lukeman pitäisi olla vähentynyt suunnilleen arvoon 0,1 l/min kahden päällä olevan VOC-pumpun takia. Täydennä näytteenottolomakkeeseen tarvittavat tiedot.



Kuva 3. Näytteen kerääminen. Nollanäyte kerätään lasilevyn päältä, kuvassa on tilanne näytteenotto tutkittavalta pinnalta. Ulostulovirtaus tarkistetaan mittauksen alettua tuuletusaukosta (ei näy kuvassa).

3. Emissionäytteen otto

Pyyhitään näytteenottopaikka kuivalla nukkaamattomalla liinalla ja siirretään FLEC näytteenottopaikalle. FLEC-pumpun virtausnopeus tarkistetaan kuten kohdassa 1 ja kuvassa 1. FLEC-laitteen sisääntuloaukkoon vaihdetaan uusi huuhtelu ja toistetaan tiiviystarkastukset, kts. kohta 1 ja kuva 2. Laite voidaan tiivistää painolla tai alustaan Malkitilla, mikäli tutkittava pinta on epätasainen (esim. betoni). Tuuletetaan pintaa 30-60 min:n ajan näytteenottoaukot suljettuina. Täytä näytteenottolomakkeeseen tarvittavat tiedot.

Tuuletuksen jälkeen vaihdetaan sisääntuloaukkoon puhdas Tenax-putki. Asennetaan rinnakkaiset Tenax-putket näytteenottoaukkoihin, putkien ura(t) FLECiin päin. Kerätään n. 0,5-2 litran näyte pumppujen avulla, tarkistetaan ulostulovirtauksen muutos ja merkitään näytteenottolomakkeeseen kerätty tilavuus, kuten tehty nollanäytteen kohdalla kohdassa 2 ja kuvassa 3. Täytä näytteenottolomakkeeseen tarvittavat tiedot.

4. Peräkkäisten emissionäytteiden otot

"Sink-efektin" minimoimiseksi mittaukset aloitetaan vähiten emittoivasta pinnasta. Tätä voi arvioida esimerkiksi pinnan hajun perusteella. Siirretään FLEC-laite seuraavan tutkittavan pinnan päälle ja huuhdellaan kammiota 10 minuutin ajan. Huuhtelun jälkeen vaihdetaan Tenax-putki ja toistetaan tiiviyn tarkastus, stabilointi sekä tausta- ja emissionäytteen otto edellä kuvattujen ohjeiden mukaan.

Jos on syytä epäillä, että mitatun materiaalin emissio on erityisen suuri, voi tarvittavista puhdistustoimenpiteistä keskustella etukäteen laboratorion kanssa. Mikäli tutkittavassa rakennuksessa on erityyppisiä tiloja, on syytä ottaa nollanäyte jokaisesta tilasta erikseen.

5. Toiminnot näytteenoton jälkeen ja säilytys

FLEC-laite kääritään mittauksien jälkeen pussiin, jossa lukee "käytetty". Säilytä välineistöä ja näyteputkia huoneenlämmössä hajuttomassa tilassa. Toimita kaikki näytteet ja annetut välineet takaisin laboratorioon mahdollisimman pian.

Viitteet:

1) ISO 16000-6:2021 Indoor air - Part 6: Determination of organic compounds (VVOC, VOC, SVOC) in indoor and test chamber air by active sampling on sorbent tubes, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS FID