

# **Automaalaamojen ja autokorjaamojen hiontaprosessien työturvallisuuden parantaminen**

## **1. Yleiskuvaus**

Automaalareina työskentelee Suomessa noin 4 500 työntekijää. Automaalajaat altistuvat työssään useille erilaisille riskeille. Käsiteltä pinta hionnassa tärkein altiste on hiontapöly. Lisäksi on mahdollista, että käsiteltä pinta työstettäessä ilmaan vapautuu pölyn lisäksi myös kaasumaisia kemikaaleja (esim. liuotinaiteita, isosyanaatteja tai akrylaatteja). Päästömittausten yhteydessä mitataan myös hiojan käsiin kohdistuva tärinä.

## **2. Tavoitteet**

a) Tuottaa hiontamateriaalien ja hiontajärjestelmien tuotekehityksen sekä käyttäjäkoulutuksen tueksi tietoa autopinnoitteiden hionnan pöly- ja kemikaalipäästöistä ja hiontamateriaalin vaikutuksesta päästöön.

b) Tuottaa tärinättömämpien hiontamateriaalien ja hiontajärjestelmien tuotekehityksen tueksi tietoa käsitärinästä.

c) Tuottaa hiontamateriaalien ja hiontajärjestelmien tuotekehityksen sekä käyttäjäkoulutuksen tueksi tietoa komposiittimateriaalien hionnassa syntyvien pöly- ja kemikaalipäästöjen laadusta ja määrästä.

## **3. Yleistä**

Erikoistyöhygieenikko Henna Veijalainen vastasi kokeitten järjestelyistä Työterveyslaitoksen Lappeenrannan aluetoimipisteen ilmanvaihtolaboratoriossa. Mittaukset suoritettiin 22-25.5 2012 ja 11-13.12 2012. Erikoismittaushygieenikko Pertti Närhi, työhygieenikko Reetaleena Rissanen ja Henna Veijalainen suorittivat mittaukset. Henna Veijalainen analysoi ja raportoi pöly ja kemikaalimittausten tulokset ja erityisasiantuntija Tapani Ollila tärinämittausten tulokset. Tutkimusinsinööri Sari Rautio-Laine vastasi analyysistä, päästömittausten työhygieeninen merkitys.

Mittaukset tehtiin Työterveyslaitoksen Lappeenrannan aluetoimipisteen emissiomittauskammiossa standardin EN 1093-3 mukaisesti. Hionta tapahtui kammiossa, jonka läpi ilma virtasi nopeudella 0,25 m/s. Hiojana toimi KWH-Mirkan ammattihioja. Pintoja hiottiin standardimenetelmän mukaisesti eri karkeuksilla hiomatuotteilla, tarkoitus oli mahdollisimman tarkasti simuloida oikeat korjaamoissa käytössä olevat työmenetelmät. Hionnassa käytetyt hiomatuotteet olivat standardi hiekkapaperituotteet sekä myös KWH-Mirkan kehittämä OSP (Optimized Surface Preparation) systeemi joka hyödyntää Mirkan kehittämä Abranet "Dust Free Sanding" tuoteperhe. Pölynpoistolaite oli jokaisessa testeissä KWH Mirkan pölynimuri 915.

## **4. Tulokset**

Imurin poisto oli niin tehokas että testeissä joissa poisto toimi täydellä teholla ei saatu suuria eroja mittausten välillä kun imuri oli kammion ulkopuolella. Poiston toimiessa täydellä teholla, 1800 l/min, voidaan todeta pölypitoisuuksien laskevan alle prosenttiin siitä mitä ne ovat ilman poistoa. Poistoa kuristettaessa 600 l/min pölypitoisuudet laskivat silti noin 10%:iin (standardi kaupallinen hiekkapaperituote 15 reikää) siitä mitä ne olivat ilman poistoa.

Pohjamaalien testeissä (600 l/min) todettiin pienimmät VOC ja pölypitoisuudet hiottaessa Autonet pohjaisella OSP yhdistelmällä. Suurimmat tärinäarvot saatiin karkealla paperilla pakkelin hionnassa ja pienimmät arvot hienorakeisilla paperilla päällysmalihionnassa. Myös pölynpoiston ilmamäärällä näytti olevan vaikutusta tärinään, ilmamäärän optimointi oli siitä syystä tärkeää. Kun poistoilmavirta oli suurimmillaan ja kuristamaton, saatiin kaikkein suurimmat tärinät. Keskimääräinen käsitärinäarvo pakkelihiionnassa oli 9,6 m/s<sup>2</sup>, primer hionnassa 6,1 m/s<sup>2</sup> ja maalipinnan hionnassa 7,8 m/s<sup>2</sup>.

Hiukkasmaisten ja kaasumaisten epäpuhtauksien määrä mitattiin myös kammiossa noin 1 metrin etäisyydellä hiottavista kappaleista kun pölynimuri pidettiin kammion sisällä. Vanhan maalin hionnassa (poisto täysillä 1800 l/min) hengittävän pölyn pitoisuus oli OSP:llä 64% pienempi kuin käyttämällä vastaava paperituote. Tuoreen maalin hionnassa (600 l/min) hengittävän pölyn pitoisuus oli Autonet P320:lla 89% pienempi kuin vastaavalla paperituotteella. Kokonais-VOC yhdisteiden ennustepitoisuus esimerkkityötilassa oli kaikissa pohjamaalikokeissa alle 2,8 mg/m<sup>3</sup> eli päästiin ns. tavoitetasolle 3 mg/m<sup>3</sup> jolla esimerkkityöympäristössä oli VOC yhdisteiden osalta hyvä ja viihtyisä. Pienellä poistoimurin ilmamäärällä 600 l/min hengittävän pölyn ennustepitoisuudet työtilassa oli välillä 4,1 – 37 mg/m<sup>3</sup> ja tulokset olivat lähellä tai yli HTP arvon.

## **5.Yhteenveto**

Tehdyissä hiontakokeissa todettiin että pienempi poistoilmamäärä nosti hengittävän pölyn pitoisuuden jopa monikymmenkertaiseksi. Pohjamaalin hiontakokeissa OSP tuotteilla mitattiin selvästi alhaisempi hengittävän pölyn pitoisuus kuin vastaavalla paperituotteilla. OSP tuotteet mahdollistivat myös hyvän pölynpoiston vaikka poistoilmamäärä laskee. Pienempi poistoilmamäärä mahdollistaa myös tärinän minimointi ilman että pölynpoisto kärsii. Kokonais VOC pitoisuuden ja pienhiukkasten (10-300nm) osalta oli selvä ero jos imuri pidettiin työtilassa tai sen ulkopuolella