

Pölyisyys ja koettu sisäilman laatu toimistorakennuksissa

FM Hanna Tuovila, Oy Insinööri Studio
RTA-loppuseminaari 7.6.2017

Ohjaajat: Pii Markkanen, Oy Insinööri Studio
Kirsi Villberg, Halton Oy

Taustaa

- Siivouksella voidaan parantaa sisäilman laatua toimistoissa
- Toimistorakennusten käyttäjät ovat usein tyytymättömiä siivouksen laatuun ja näkyvän huonepölyn määrään
- Pölyisyydestä raportoivat työntekijät ilmoittavat useammin työhön liittyviä oireita kuin ne, jotka eivät koe pölyisyyttä häiritseväksi
- Huonepölyyn voi kerääntyä epäpuhtauksia, kuten kuituja ja mikrobeja
- Pinnoilta uudelleen ilmaan nouseva pöly onkin yksi sisäilman laatuun ja oireiluun vaikuttavista tekijöistä

Tutkimuksen tavoite

Selvitetään käyttäjien kokeman pölyisyyden ja todellisen pintapölypitoisuuden yhteyttä toimistorakennuksissa:

- Ovatko pintapölypitoisuudet pienempiä rakennuksissa, joissa pölyisyys ei ole häiritsevää, kuin rakennuksissa, joissa käyttäjät raportoivat pölyisyyden viikoittaisena haittana?
- Ovatko pintapölypitoisuudet hyvän sisäilman tavoitetasojen (SFS 5994 INSTA 800) sisäpuolella?
- Onko joku tietty pintakategoria erityisen kriittinen hyvän sisäilman laadun kannalta ja tulisi ottaa erityisesti huomioon?

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuskohteet

- 6 toimistorakennusta pääkaupunkiseudulta

Sisäilmastokyselyt

- Tehty vuosina 2015-2016
- Kokevatko käyttäjät pölyisyyden ja havaittavan lian viikoittaisena haittana?
 - Osassa kohteita haittaa raportoitu enemmän kuin sisäilmastokyselyn vertailuaineistossa (> 25 %)
 - Osassa vertailuarvo ylittynyt tietyillä alueilla/kerroksissa
 - Osassa pölyisyydestä ja näkyvästä liasta on ollut mainintoja vain vähän

Aineisto ja menetelmät

Pintapölymittaukset

- Mittaukset kesällä 2016
- Standardin SFS 5994 INSTA 800 mukaisesti BM Dustdetector -mittalaitteella
- Kussakin kohteessa 11 tilaa, kussakin tilassa 5 eri pintaluokkaa
- Mittauksia 110 kpl/kohde, yhteensä 660 kpl



Tulokset, sisäilmastokyselyt

Taulukko: Sisäilmastokyselyiden vastaajien lukumäärät ja vastausprosentit, pölyisyyden viikoittaiseksi haitaksi kokeneiden osuudet ja raportoitujen oireiden esiintyminen kohteittain.

KOHDE	Vastaukset		Pölyisyys viikoittaisena haittana (%)	Oireiden esiintyvyys (%)		
	n	%		Nenän ärsytys	Silmäoireet	Väsymys
Kohde 1	53	65	28	15		
Kohde 2	34	60	38	12	12	
Kohde 3	116	68	21		15	
Kohde 4	162	59	3		15	
Kohde 5	102	59	19	11	12	
Kohde 6	47	73	6			9
TTL:n viitearvot			25	20	17	16

Tulokset, pintapölymittaukset

Taulukko 1. Pintapölymittausten keskiarvot (%) pintaluokittain. Tavoitetaso (laatutaso 4) on esitetty taulukon alimmalla rivillä. Tavoitetason ylittävät keskiarvot on tummennettu.

Kohde	Kehoa lähellä olevat pinnat	Huonekalut ja kiintokalusteet		Kovat lattiat	
		A	NA	A	NA
Kohde 1	1,4	1,4	6,6	2,4	9,8
Kohde 2	0,5	0,6	3,1	0,7	2,6
Kohde 3	1,6	1,4	11,7	2,4	3,3
Kohde 4	1,4	0,8	6,0	1,7	3,9
Kohde 5	0,8	2,0	3,4	2,5	9,3
Kohde 6	1,6	0,9	4,7	1,1	8,6
Laatutaso 4*	1,0	1,5	5,0	3,0	5,0

A = helposti tavoitettava pinta, NA = vaikeasti tavoitettava pinta

* SFS 5994 INSTA 800, viisiportainen luokitus 1-5, joista 5 on paras

Tulokset, pintapölymittaukset

Taulukko 2. Tavoitetason (laatuaste 4) täyttävien mittausten osuudet (%) kohteittain ja pinta-luokittain ja kyselyissä pölyisyyden viikoittaiseksi haitaksi kokeneiden osuudet (%) kohteittain.

Kohde	Kehoa lähellä olevat pinnat	Huonekalut ja kiintokalusteet		Kovat lattiat		Kaikki pinnat yht.	Pölyisyys haittana viikoittain
	A	A	NA	A	NA		
Kohde 1	46	68	46	86	50	54	28
Kohde 2	96	100	86	100	96	84	38
Kohde 3	46	64	14	77	82	44	21
Kohde 4	68	82	46	100	73	65	3
Kohde 5	73	55	86	82	77	65	19
Kohde 6	68	86	64	96	55	69	6

A = helposti tavoitettava pinta, NA = vaikeasti tavoitettava pinta

- Kaikkien pintojen osalta hyvän sisäilman mukainen tavoitetaso täyttyi parhaiten kohteessa 2 (84 %) ja huonoiten kohteessa 3 (44 %).

Johtopäätökset

Ovatko pintapölypitoisuudet pienempiä rakennuksissa, joissa pölyisyys ei ole häiritsevää?

- Pölypitoisuudet erosivat toisistaan kohteissa, joissa pölyisyydestä koettiin eniten haittaa (> 25 %)
 - toisessa kohteessa hyvän sisäilman mukainen tavoitetaso täyttyi 54 % ja toisessa 84 %
- Kohteissa, joissa pölyisyys koettiin haittana harvoin, pintapölymittaukset täyttivät tavoitetason 44- ja 65-prosenttisesti
- Pölyisyys ei ollut vähäisintä kohteissa, joissa haittoja koettiin vähiten (< 10 %)
 - hyvän sisäilman mukainen tavoitetaso täyttyi mittauksissa 65- ja 69-prosenttisesti



Ei voida sanoa, että pintapölypitoisuudet olisivat pienempiä rakennuksissa, joissa pölyisyys ei ole häiritsevää

Johtopäätökset

Ovatko pintapölypitoisuudet hyvän sisäilman tavoitetasojen sisäpuolella (laatuso 4, SFS 5994 INSTA 800)?

- Kehoa lähellä olevien pintojen ja vaikeasti tavoitettavissa olevien kaluste- ja lattiapintojen osalta tavoitetasot täyttyivät huonoiten
- Parhaiten tavoitetaso täyttyi helposti tavoitettavissa olevilla lattiapinnoilla
- Parhaiten tavoitetasot täyttyivät kohteessa 2 (84 %) ja huonoiten kohteessa 3 (44 %)

Johtopäätökset

Onko joku tietty pintakategoria erityisen kriittinen hyvän sisäilman laadun kannalta ja tulisi ottaa erityisesti huomioon?

- Vaikeasti tavoitettavissa olevat kaluste- ja lattiapinnat
 - Hyvän sisäilman mukaiset tavoitetasot täyttyivät huonosti
 - Suurimmat pölykertymät
 - Vastaavia tuloksia on saatu myös aiemmassa tutkimuksessa (Markkanen ym. 2014)
- Vaikeasti tavoitettavat kalustepinnat eivät kuulu viikoittaisen ylläpitosiivouksen piiriin
 - Oletettavaa, että suurimmat pölykertymät löytyivät näiltä pinnoilta
 - Näyttää kuitenkin siltä, että kaikissa kohteissa pölyä ei oltu poistettu näiltä pinnoilta kaikilta osin perussiivousten yhteydessä

Suosituksia

- Toimistojen ylläpitosiivous tulee tehdä asianmukaisesti
- Tilojen siivottavuudesta tulee huolehtia (kalustepinnat)
- Perussiivous tulee tehdä riittävän usein, jotta vaikeasti siivottaville pinnoille ei pääse syntymään suuria pölykertymiä
- Tehokas ja säännöllinen pölyn poisto pinnoilta on yksinkertainen ja suositeltava sisäilmaongelmia ennalta ehkäisevä toimenpide toimistoissa ja sillä on vaikutusta koettuun sisäilman laatuun

Kiitos kuulijoille!

