

Ammoniakki ja Formaldehydinäytteet

Luolavuoren koulutalo
Luolavuorentie 36
20720 Turku

Raportointipäivä 22.1.2019

1. LÄHTÖTIEDOT**Toimeksiantaja:**

Turun kaupunki, Tilapalvelukeskus
Kati Järvi, Sisäilmapäällikkö
Linnankatu 90 E
20100 Turku

Kohde: Koulurakennus
Luolavuorentie 36
20720 Turku

Tutkimuksen suorittaja:

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Kärsämäentie 35
20360 Turku

Kohteen kuvaus:

Tutkimuskohteena oli kiviainesrakenteinen koulurakennus.

Tutkimuksen tekijä:

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Vetotie 3 A
01610 Vantaa

Kohteen kuvaus:

Tutkimuskohteena olivat tilat 220, 224, 252,231, 261, 277 ja IPPE luokka.
Tutkittavien tilojen sisäilmasta otettiin ammoniakki ja formaldehydinäytteet.

Tehtävä:

Tutkittavien tilojen mahdollisia epäpuhtauksien olemassa oloa tutkittiin ottamalla tilojen sisäilmasta ammoniakki- ja formaldehydinäytteet.

Aika: Ammoniakki ja formaldehydimittaukset suoritettiin 17. – 18.12.2018

Tutkija: Kari Hassinen, rkm, rakennusterveysasiantuntija RTA (C-3565-26-08)
Raksystems Insinööritoimisto Oy:stä

2. TUTKIMUS

Käytetyt tutkimus- ja mittalaitteet:

- Ammoniakki- ja formaldehydi ampullit, Työterveyslaitos

TUTKIMUKSEN LAAJUUS

Tutkimuspaikat ovat määrättyneet edellisten sisäilmatutkimusten pohjalta. Raksystems Insinööri-toimisto Oy 12.12.2018 mukaisesti.

Tutkimukset kohdistuivat tilojen 220, 224, 252,231, 261, 277 ja IPPE luokka 155 osalle

TEHDYT TUTKIMUKSET

Ammoniakinäytteet 17. – 18.12.2018

Ammoniakinäytteet kerättiin tilan sisäilmasta ampulleihin pumpun avulla. Näytteenottoaika oli 100 min. Näytteenottokorkeus 80 – 180 cm.

Näytekohta	Tulkinta
1. Huone 220	< 48 µg/m ³
2. Huone 224	< 48 µg/m ³
3. Huone 252	< 47 µg/m ³
4. Huone 231	< 19 µg/m ³
5. Huone 261	< 19 µg/m ³
6. Huone 277	< 19 µg/m ³
7. IPPE luokka	< 19 µg/m ³

Ammoniakkipitoisuuden kohonneena pitoisuutena pidetään 40 µg/m³.

Kohonnutta pitoisuutta on analyysitulosten perusteella huonetiloissa 220, 224 ja 252.

Formaldehydinäytteet 17. – 18.12.2018

Formaldehydinäytteet kerättiin tilan sisäilmasta ampulleihin pumpun avulla. Näytteenottoaika oli 100 min. Näytteenottokorkeus 80 cm.

Näytekohta	Tulkinta
1. Huone 220	5 µg/m ³
2. Huone 224	4,5 µg/m ³
3. Huone 252	<2,7 µg/m ³
4. Huone 231	<2,6 µg/m ³
5. Huone 261	1,8 µg/m ³
6. Huone 277	3,8 µg/m ³
7. IPPE luokka	2,3 µg/m ³

Formaldehydipitoisuudet alittivat toimenpiderajana pidetyn 15 µg/m³ määrän. Formaldehydin hajua ei havaittu aistinvaraisesti kohdekäyntien aikana.

8. YHTEENVETO JA SUOSITELTAVAT TOIMENPITEET

Huonetiloissa 220, 224 ja 252 havaittiin kohonnutta ammoniakkipitoisuutta. Ammoniakkilähteenä ovat yleensä tasoitteet. Suositellaan selvitettäväksi kaseiinin määrää seinä ja lattiatasoiteista ao. tiloista.

Sisäilmasta otetuissa formaldehydinäytteissä ei havaittu poikkeavia tai suuria pitoisuuksia.

Turku 26.1.2019

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY

Kari Hassinen
Rakennusterveysasiantuntija RTA
Kärsämäentie 35, 20360 Turku
P. 030 670 5559
kari.hassinen@raksystems.fi

Liitteet: Analyysivastaus, Formaldehydi testausseleste, Työterveyslaitos 3.1.2019
Analyysivastaus, Ammoniakin määrittäminen sisäilmasta, Työterveyslaitos 14.1.2019

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Raksystems Vantaa
Kari Hassinen
Vetotie 3 A
01610 VANTAA



Formaldehidianalyysi ilmanäytteestä

Asiakasviite:	Luolavuoren koulu
Näytteen kerääjät:	Kari Hassinen
Analyysin kuvaus:	Formaldehydin määrittäminen ilmanäytteestä,
Tulopvm.:	19.12.2018
Käsittelijä(t):	Urve Jakobson, Sari Tillander, Marja Laitia

Analysointimenetelmä

Ilmanäytteet on kerätty 2,4-dinitrofenyylihydratsiinilla päällystettyyn Sep-Pak C18-patruuna-keräimeen. Aldehydit muodostavat hydratsiinin kanssa johdannaisia. Johdannaiset uutetaan keräimestä asetonitriilillä. Formaldehydin pitoisuus määritetään nestekromatografisesti, käyttäen ilmaisimena diodirividetektoria (360 nm). Pitoisuuden määrittämisessä käytetään puhtaita vertailuaineita. Analyysimenetelmän formaldehydin kokonaismittausepävarmuus on 18 %.

Menetelmän määritysraja on 0,1 µg, mikä vastaa 100 litran ilmanäytteelle pitoisuutta 1 µg/m³. Pitoisuudet on laskettu laboratoriolle ilmoitetun ilmamäärän avulla. Analyysi tehdään työohjeen KEMIA-TY-011 mukaisesti, joka perustuu standardiin ISO 16000-3.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386466

03.01.2019

CK18-05198-1 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-319
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 220
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 13:50 - 17.12.2018 14:30
 Ilmamäärä: 40,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	5,0	µg/m ³

CK18-05198-2 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-316
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 224
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 13:55 - 17.12.2018 14:35
 Ilmamäärä: 40,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	4,5	µg/m ³

CK18-05198-3 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-317
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 252
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 14:00 - 17.12.2018 14:41
 Ilmamäärä: 32,8 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	<2,7	µg/m ³

CK18-05198-4 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-320
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 231
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 15:50 - 17.12.2018 17:30
 Ilmamäärä: 100,1 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	2,6	µg/m ³

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386466

03.01.2019

CK18-05198-5 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-321
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 261
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 15:55 - 17.12.2018 17:35
 Ilmamäärä: 100,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	1,8	µg/m ³

CK18-05198-6 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-322
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 277
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 16:00 - 17.12.2018 17:40
 Ilmamäärä: 80,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	3,8	µg/m ³

CK18-05198-7 Näyte/keräin: Sep-Pak / ALD-318
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: IPPE luokka
 Analysointipvm.: 02.01.2019/MJAL
 Näytteenottoaika: 18.12.2018 07:30 - 18.12.2018 09:10
 Ilmamäärä: 100,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Formaldehydi	2,3	µg/m ³

Tulosten tarkastelu

Formaldehydi ärsyttää silmiä ja ylempiä hengitysteitä. Ihmisten herkkyys formaldehydin ärsytysvaikutuksille vaihtelee suuresti. Formaldehydin hajukynnys on 35 µg/m³.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) asunnon ja muun oleskelutilan sisäilman formaldehydipitoisuuden vuosikeskiarvo ei saa ylittää 50 µg/m³ ja lyhyen ajan keskiarvopitoisuus 30 minuutin mittauksen aikana ei saa ylittää 100 µg/m³.

Työterveyslaitoksen asettama viitearvo formaldehydipitoisuudelle toimistotyypisillä työpaikoilla on 15 µg/m³. (Salonen, Common VOCs and formaldehyde in air of Finnish office buildings. Indoor Air 2008, 17-22.8.2008. Denmark - paper ID:17)

Työterveyslaitoksen viitearvot ovat tarkoitettu mahdollisten sisäilmaongelmien tunnistamiseen. Formaldehydin pitoisuus on kohonnut jos se ylittää 15 µg/m³, tämä viittaa sisäilman epätavanomaisiin lähteisiin. Viitearvot eivät ole terveysperusteisia.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettuja näytteitä.

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025. Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot



Urve Jakobson
kemisti
Helsinki



Marja Laitia
erikoislaboratoriomestari
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 386466

14.01.2019

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Kari Hassinen
Vetotie 3 A
01610 VANTAA



Ammoniakkianalyysi ilmanäytteestä

Asiakasviite:	Luolavuoren koulu
Näytteen kerääjät:	Kari Hassinen
Analyysin kuvaus:	Ammoniakin määrittäminen sisäympäristönäytteistä,
Tulopvm.:	19.12.2018
Käsittelijä(t):	Sari Tillander, Laura Harvilahti

Analysointimenetelmä

Näytteet kerättiin pumpun avulla rikkihapolla käsitellyyn aktiivihilleen. Ammoniakki uutettiin aktiivihilleestä ionivaihdetulla vedellä ja analysoitiin ionikromatografisesti johtokykydetektoria käyttäen työohjeen AR1204-TY-015 mukaan. Menetelmässä sovelletaan OSHA:n standardimenetelmää ID-188 (Ammonia in workplace atmospheres - solid sorbent). Tämä menetelmä kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Tulokset on ilmoitettu yksikössä mikrogrammaa kuutiometriä kohden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ja ne on laskettu laboratoriolle ilmoitetun ilmamäärän avulla. Menetelmän määrittämissä 100 dm³:n näytteelle on 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Analyysivaiheen kokonaismittausepävarmuus on määrittämissäpitoisuuden tasolla ilman näytteenottoa 27%.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386466

14.01.2019

CK18-05197-1 Näyte/keräin: NH3-670
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 220
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 13:50 - 17.12.2018 14:30
 Ilmamäärä: 40,12 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 48	µg/m ³

CK18-05197-2 Näyte/keräin: NH3-668
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 224
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 13:55 - 17.12.2018 14:35
 Ilmamäärä: 40,00 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 48	µg/m ³

CK18-05197-3 Näyte/keräin: NH3-671
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 252
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 14:00 - 17.12.2018 14:41
 Ilmamäärä: 41,00 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 47	µg/m ³

CK18-05197-4 Näyte/keräin: NH3-673
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 231
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 15:50 - 17.12.2018 17:30
 Ilmamäärä: 100,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 19	µg/m ³

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386466

14.01.2019

CK18-05197-5 Näyte/keräin: NH3-672
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 261
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 15:55 - 17.12.2018 17:35
 Ilmamäärä: 100,3 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 19	µg/m ³

CK18-05197-6 Näyte/keräin: NH3-669
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: Huone 277
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 17.12.2018 16:00 - 17.12.2018 17:40
 Ilmamäärä: 100,0 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 19	µg/m ³

CK18-05197-7 Näyte/keräin: NH3-674
 Mittauspaikka: Luolavuoren koulu
 Mittauskohde: IPPE luokka
 Analysointipvm.: 26.12.2018/LHA5
 Näytteenottoaika: 18.12.2018 07:30 - 18.12.2018 09:10
 Ilmamäärä: 100,3 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
Ammoniakki	< 19	µg/m ³

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386466

14.01.2019

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot



Katri Leino
asiantuntija
Helsinki



Laura Harvilahti
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.