

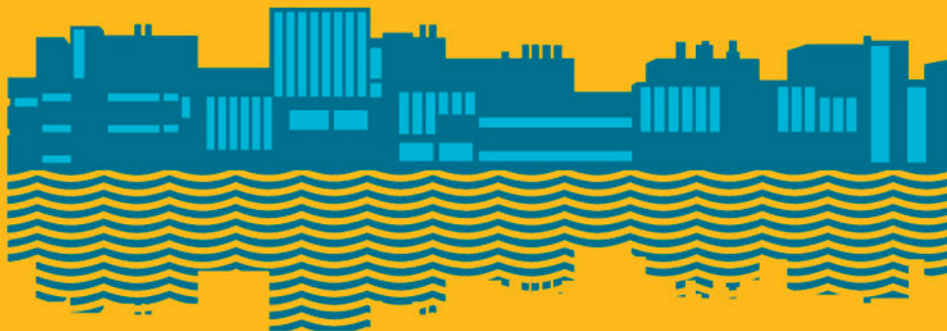
# **Nousiaisten Rekoisten sikalan hajupäästömittaukset**

Jyväskylän yliopisto  
Ympäristöntutkimuskeskus

Tutkimusraportti 199/2012

Toni Keskitalo

Jyväskylä 2012



## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>2</b>
<b>2. AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>2</b>
2.1 MITTAUSPISTEET .....	2
2.2 OLFAKTOMETRISET MÄÄRITYKSET .....	3
2.3 AMMONIAKKIMITTAUKSET .....	3
2.4 MITTAUSEPÄVARMUUDET.....	4
<b>3. TULOKSET</b> .....	<b>4</b>
3.1 HAJUMITTAUS.....	4
3.2 AMMONIAKKI.....	4
<b>4. KIRJALLISUUSLUETTELO</b> .....	<b>5</b>

*Tämä raporttiversio on viimeistelty 5.4.2013.*

## 1. JOHDANTO

Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus Ambiotica mittasi Nousiaisten Rekoisissa sijaitsevan sikalan kohteiden hajupitoisuuksia ja päästöjä. Yhteyshenkilönä oli Mika Manninen AIRIX Ympäristö Oy:stä ja toiminnanharjoittajalta Aki Alitupa.

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1 Mittauspisteet

Mittauksia suoritettiin neljässä mittauspisteessä, joista otettiin kustakin kaksi rinnakkaisnäytettä. Näytteet otettiin ECOMA-vakuuminäytteenottimella. Poistokaasujen virtausnopeutta ja lämpötilaa mitattiin TSI VelociCalc Plus 9555 -kuumalanka-anemometrillä ja lämpötila-anturilla (K-tyyppin lämpötila-anturi). Mittauspisteellä 1 virtausnopeus mitattiin huuvan (1 m<sup>2</sup>) näytteenottoputkesta, jonka halkaisija oli 10 cm. Muut mittaukset tehtiin kukin osaston poistokanavasta rakennuksen katolta.

Taulukko 1. Mittauspisteet sekä näytteenottopisteiden virtausnopeudet ja lämpötilat eri rinnakkaisnäytteille. Tilavuusvirtaus on ilmoitettu kanavan olosuhteissa.

nro	mittauspiste	suhteellinen kosteus	virtausnopeus [m/s]	lämpötila [°C]	halkaisija [m]	tilavuusvirtaus [m <sup>3</sup> /s]
1	lieteallas	62,6 %	0,0070*	7,5	29	4,6
2	porsitus	72,6 %	1,0	17,7	0,92	0,66
3	astutus/joutilas osasto	84,8 %	0,91	7,8	0,92	0,60
4	astutus	71,7 %	3,7	15,8	0,92	2,5

\* Virtausnopeus suhteutettuna neliömetrin alalle. Mitattu nopeus oli 0,89 m/s.



Kuva 1. Mittauspiste 1, lieteallas.

## 2.2 Olfaktometriset määritykset

Hajumittauksia eli olfaktometrisiä määrityksiä varten poistokaasua imettiin Nalophan NA<sup>TM</sup>-pusseihin (polyeteenitereftalaattia) tyhjiönäytteenottimilla teflonputken kautta Näytteet analysoitiin 24 tunnin kuluessa näytteenotosta..

Hajupitoisuuden määrittämiseen käytettiin olfaktometrilaitteistoa ECOMA TO7 ja siihen kuuluvaa ohjelmistoa. Laitteisto täyttää standardin SFS-EN 13725 vaatimukset. Olfaktometri- sessä analyysissä mitataan kaasumaiselle näytteelle hajupitoisuus eli mittauspisteessä olevan hajun voimakkuus. Hajuyksikkö (HY/m<sup>3</sup>) tarkoittaa sitä laimennuskertojen lukumäärää, jolla näytekaasu on laimennettava, jotta puolet hajupaneelin jäsenistä ei enää havaitse hajua.

Näytteet analysoitiin siten, että samasta mittauspisteestä otetut osanäytteet määritettiin yhtenä näytteenä.

Hajupitoisuuksien määrittämiseen hajupaneelissa osallistuivat laboratorioinsinööri tutkijat Irene Huuskonen, Toni Keskitalo, Anne Kiljunen ja Emmi Lehtonen. Laitteen käyttäjänä toimi laboratoriomestari Hannele Holttinen.

## 2.3 Ammoniakkimittaukset

Ammoniakki määritettiin RAE Systems ilmaisinputkilla suoraan näytekaasusta.

## 2.4 Mittausepävarmuudet

Kaasunmääritysputkilla mitatun ammoniakkipitoisuuden keskihajonta on  $\pm 12\%$ . Näytteessä oleva kosteus huonontaa ammoniakkimäärityksen tarkkuutta. Olfaktometrinen määrittelymittausepävarmuudeksi arvioidaan  $\pm 50\%$ .

## 3. TULOKSET

### 3.1 Hajumittaus

Hajumittausten tulokset keskimääräisinä pitoisuuksina sekä päästöinä on esitetty taulukossa 2. Osanäytteiden hajunkuvaukset on eritelty taulukkoon.

Taulukko 2. Keskimääräiset hajupitoisuudet mittauspisteissä sekä hajunkuvaukset.

mittauspiste	hajupitoisuus [HY/m <sup>3</sup> ]	hajunkuvauksia
1. lieteallas	38	makea
2. porsitus	1 600	pistävä; (ei hyvä) olki
3. astutus/joutilas osasto	1 200	pistävä; virtsa; kakka
4. astutus	1 500	kakka; sikalan haju; virtsa; imelä; pistävä

Taulukko 3. Mittauspisteiden laskennalliset hajupäästöt

mittauspiste	hajupäästö neliometriä kohti [HY/s/m <sup>2</sup> ]	kohteen pinta-ala [m <sup>2</sup> ]	kokonaishajupäästö [HY/s]	kokonaishajupäästö [milj. HY/h]
1. lieteallas	0,27	660	180	0,64
2. porsitus	–	0,67	1 100	3,8
3. astutus/joutilas osasto	–	0,67	730	2,6
4. astutus	–	0,67	3 700	13

### 3.2 Ammoniakki

Ammoniakkimittausten tulokset on esitetty taulukossa 3. Mittauspisteellä 5 ammoniakkipitoisuus määritettiin kahden rinnakkaisnäytteen keskimääräisenä pitoisuutena.

Taulukko 4. Ammoniakkipitoisuudet ja laskennalliset ammoniakkipäästöt mittauspisteissä. Tulokset on ilmoitettu lämpötilassa 0 °C normaalitilassa

Mittauspiste	Ammoniakkipitoisuus [mg/m <sup>3</sup> ]	Ammoniakkipäästö [g/h]
1. lieteallas	≈ 0	≈ 0
2. porsitus	10	23
3. astutus/joutilas osasto	3,8	8,0
4. astutus	1,5	13

*Toni Keskitalo*

Jyväskylässä 5.4.2013

Toni Keskitalo  
tutkija

#### **4. KIRJALLISUUSLUETTELO**

SFS 3869: Ilmansuojelu. Kaasumaisten päästöjen määrittäminen. Vahvistettu 5.4.1982. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki 1982.

SFS 5625: Ilmansuojelu. Päästöt. Mittausyhteiden asentaminen kanavaan. Vahvistettu 22.8.1990. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki 1990.

SFS-EN 13725: Air quality. Determination of odour concentration by dynamic olfactometry. Vahvistettu 18.8.2003. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki 2003.