

# Tartu Ülikoolis ja Eesti Maaülikoolis teostatavad välisõhu uuringud

---

Veljo Kimmel

*Eesti Maaülikool  
Põllumajandus- ja  
keskkonnainstituut*

Marko Kaasik

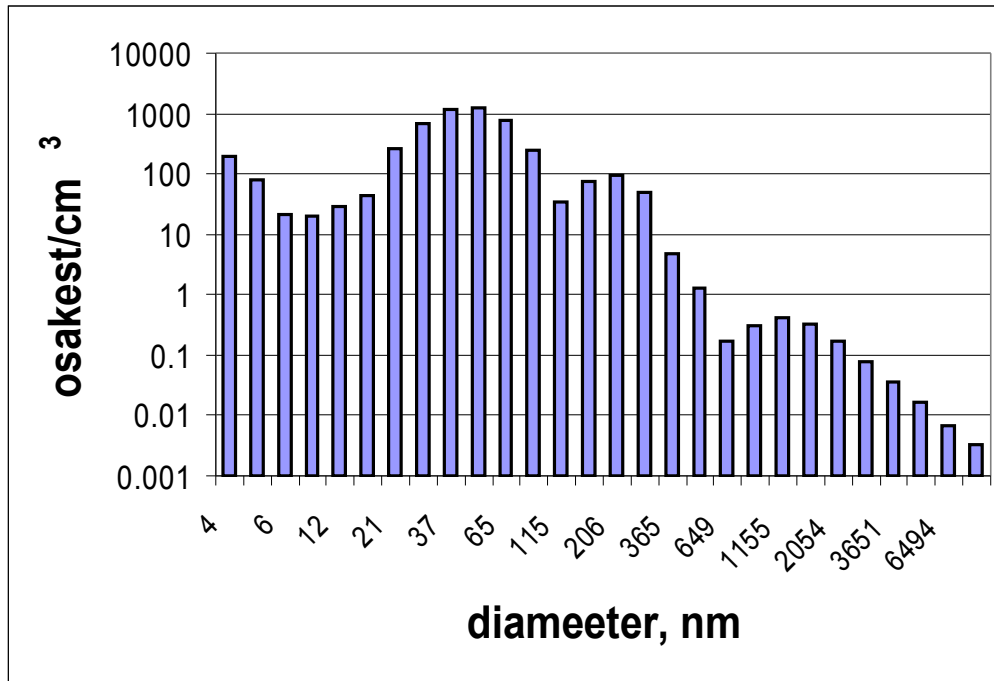
*Tartu Ülikool  
Keskkonnafüüsika  
instituut  
(alates 1.01.2008  
Füüsika Instituut)*

# TÜ keskkonnafüüsika aerosooli mõõtmisaparatuur



- EAS – elektriline aerosooli spektromeeter
- lai mõõtepiirkond:  
osakeste läbimõõt 3 nm  
– 10  $\mu\text{m}$
  - 28 fraktsiooni
  - Kiire: iga 5 - 10  
minutiga uus osakeste  
suurusjaotus

# TÜ keskkonnafüüsika aerosooli mõõtmisaparatuur



EAS väljund

Pidevseire:

- PM10
- PM2.5
- PM1
- PM0.2 (millal?)

Filter ega impaktor  
siin ei toimi

Ainult elektriline  
meetod katab  
kogu piirkonna  
ühe riistaga.

# TÜ keskkonnafüüsika aerosooli mõõtmisaparatuur

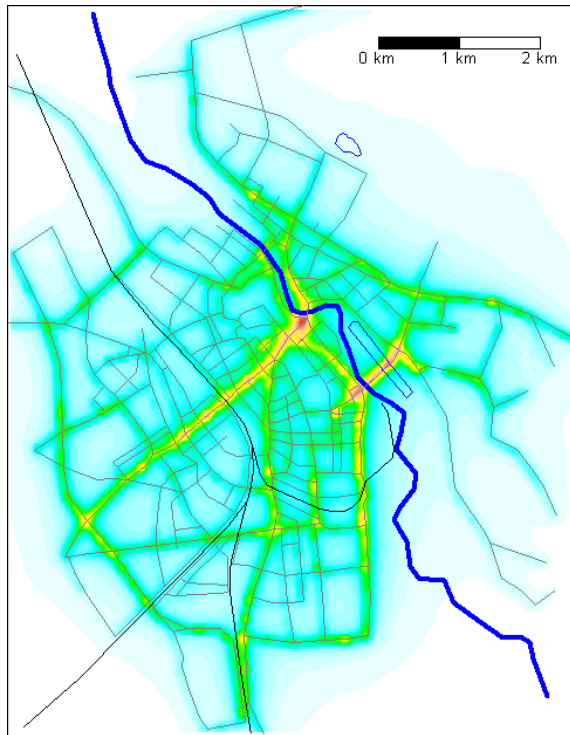
---

Koostöö:

- Soome: Helsingi ülikool  
Üle 10 aasta EAS mõõtmisi Soomes
- USA: Minnesota Ülikool ja TSI Inc.  
Tehnilised lahendused peente osakeste mõõtmiseks auto heitgaasides, linnas, kiirteel.

# TÜ keskkonnafüüsika

## AEROPOL – linnamastaabi õhusaaste mudel



Tartu CO,  
aasta keskmine

- Punkt-, joon- ja pindsaasteallikad;
- Maksimaalsed tunnikeskised, ööpäeva ja aasta keskised.
- Sadenemis-koormused.

# TÜ keskkonnafüüsika

AEROPOL – linnamastaabi õhusaaste mudel

---

Õhusaastearvutused paljudele keskkonnamõjude hindamistele, sh.

□ Narva Elektrijaamad (2002)

TPÜ ÖI-ga

□ Tallinna Main Connection Corridor 1 (2005 – 2006)

OÜ Hendrikson & Ko-ga

OÜ Hendrikson & Ko on ka arendustöö partner

---

<http://www.hendrikson.ee>

# TÜ keskkonnafüüsika

## SILAM – regionaalne õhusaaste mudel

---

Pärineb Soome Meteoroloogiainstituudist:  
algseti radioaktiivsete pihkumiste jaoks,  
hiljem laiendatud:

- $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4$ , PM10, PM2.5
- Meresool õhus
- Allergeenne õietolm

**Soomes:** Euroopa saasteproгноos reaalajas

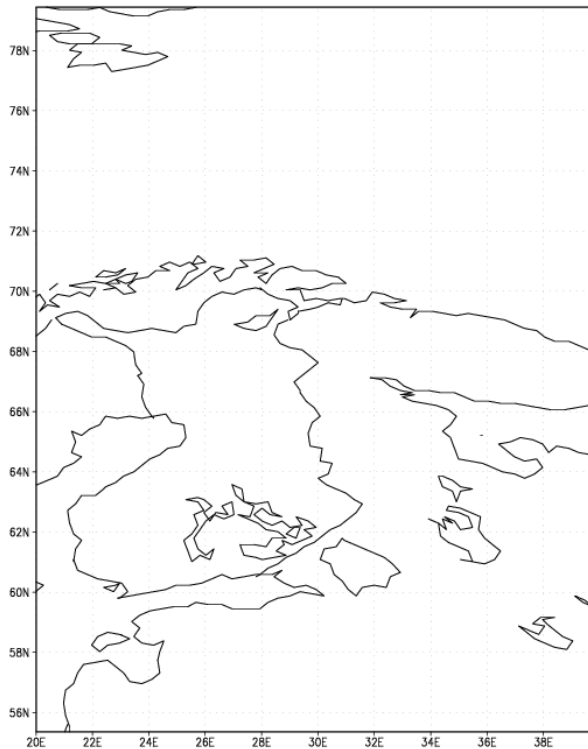
**Eestis:** alates 2006. aasta kevadest kasutusel  
TÜ-s arendusuuringute otstarbel.

# TÜ keskkonnafüüsika

## SILAM – regionaalne õhusaaste mudel

---

Nucl event 3, inverse, \*1e15 00:15Z08MAY2003



- “Klassikaline” arvutus –  
kuhu saaste allikast levib?
- Tagasiarvutus – kust tuli  
mõõdetud saaste?
- Vajab sisendit  
meteoroloogilisest mudelist  
– tuule kiiruse,  
temperatuuri jm. 3D väljad.

# TÜ keskkonnafüüsika

## SILAM – regionaalne õhusaaste mudel

---

### Arendusprojektid:

- *Case study* 'd COST 728 ja ES0602 raames (2008)
- Heitkogused metsatulekahjudest (2008)
- Euroopa õietolmuproгноos: COST ES0603 (2012)
- **Dünaamilised aerosooliprotsessid** (2008 - ...)
- **Aerosooli tagasimõju ilmale ja kliimale** (u. 2013)
- Kahetasandiline modelleerimissüsteem SILAM – AEROPOL?

**Täna!**

Jätkab Veljo ...

# Välisõhu uuringud EMÜs

---

- Maaülikool – peamiselt elusloodus
  - Otsest välisõhuga tegeletakse vähe
  - V. Kimmel töö alates 2007-st
    - Kimmel V. 2002. Analysis of methods of air quality assessment. Applications in Estonia PhD dissertatsioon, Tartu University Press
  - Peamised tegevussuunad: õhu kvaliteedi hindamine, saaste põhjuste selgitamine
    - Muu: prof. Niinemets taimede ökofüsioloogia (sh taimede gaasivahetus välisõhuga)
-

# Välisõhu uuringud EMÜs

## Õhusaaste modelleerimine

---

ALLIKALE ORIENTEERITUD

VASTUVÕTJALE ORIENTEERITUD

LÄHTEKOHT

ALLIKATE JA METEO  
ANDMED

MÕÕTETULEMUSED

METOODIKA

LEVIKU  
MODELLEERIMINE

STATISTILINE ANALÜÜS

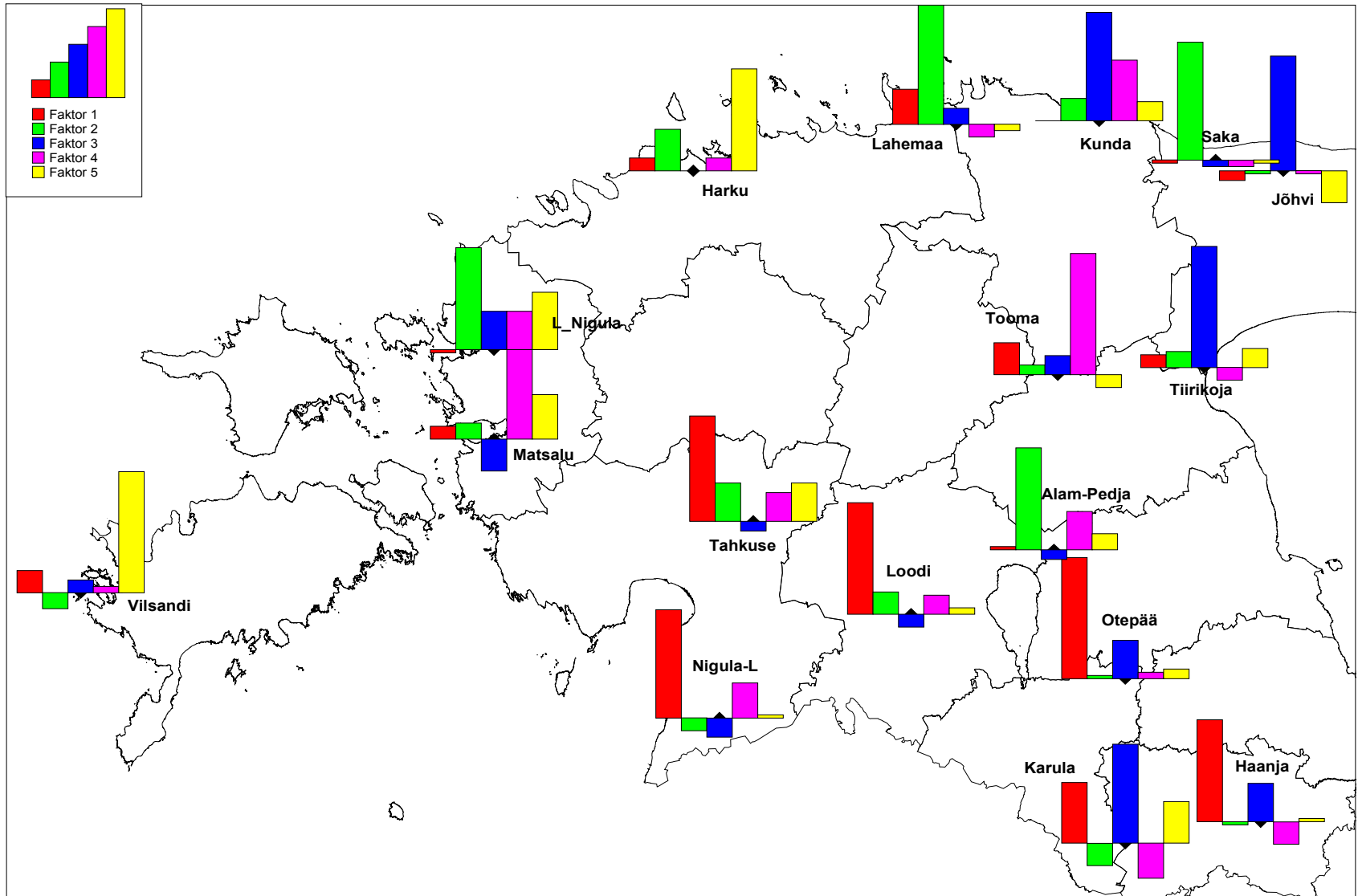
TULEMUSED

SAASTEKAARDID

SAASTETASEMETE  
PÕHJUSTAJAD

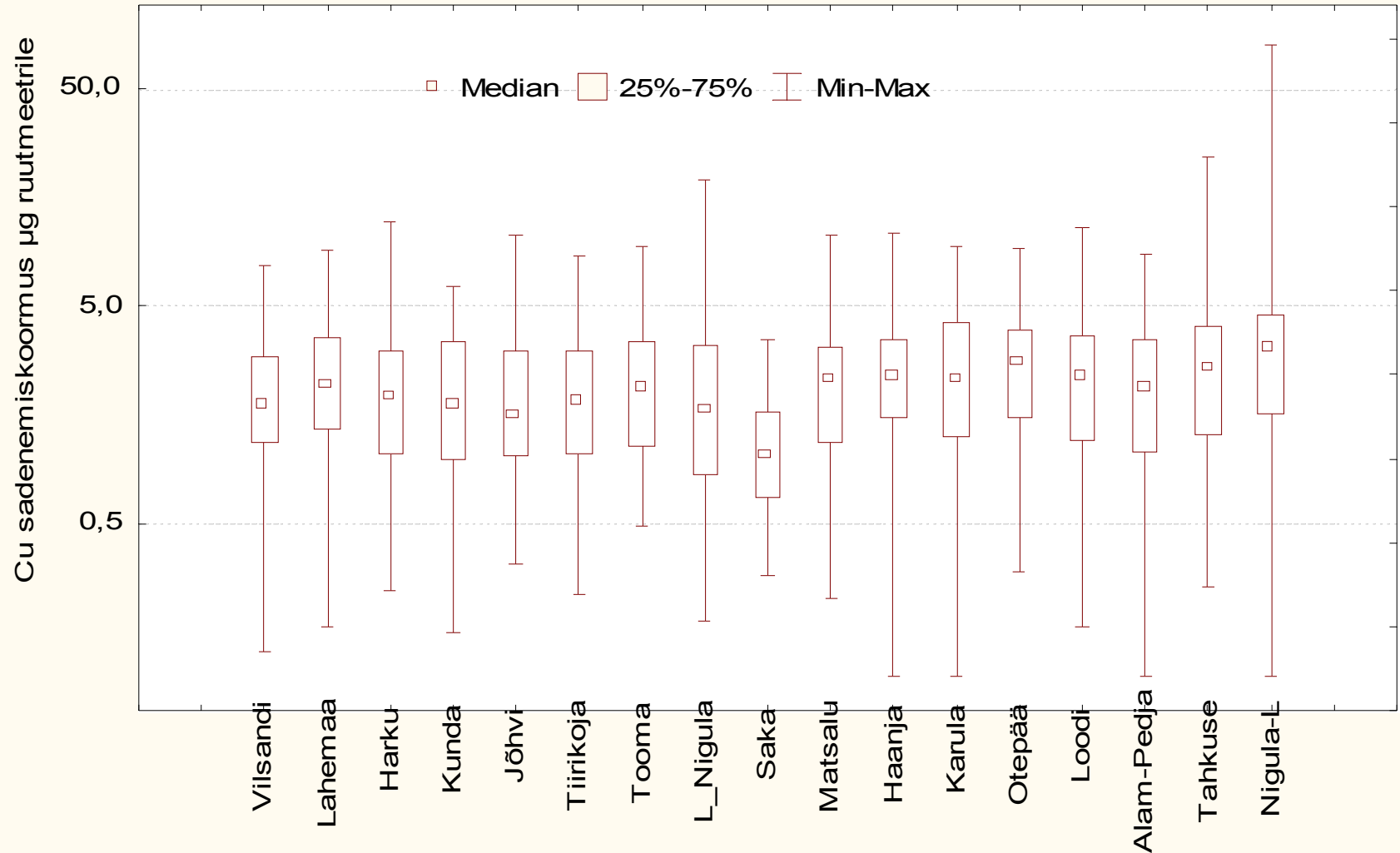
# Välisõhu uuringud EMÜs

## Saasteallikate mõju ulatus - Cd sadenemiskoormust kirjeldavad faktorid



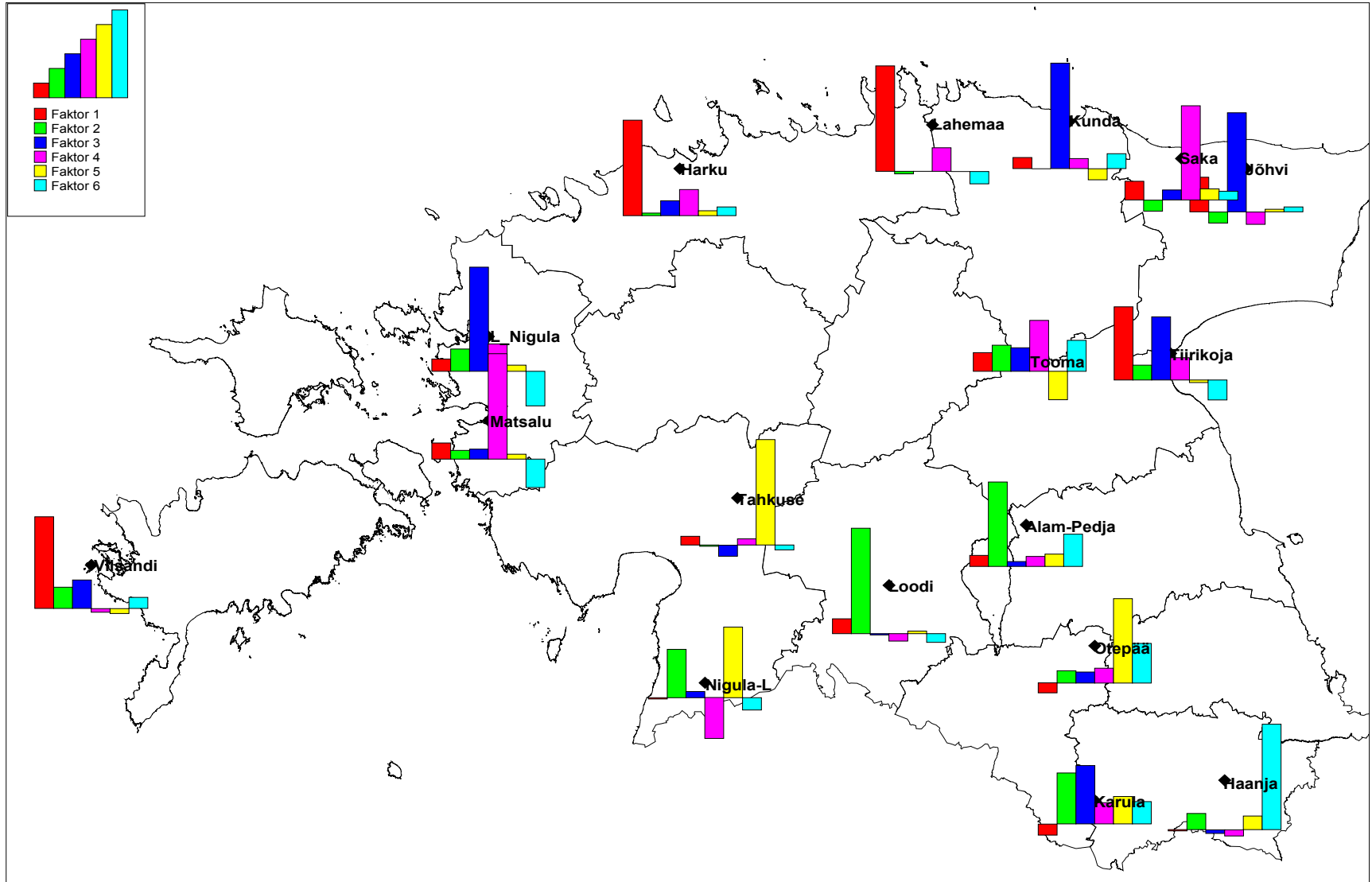
# Välisõhu uuringud EMÜs

## Saastetasemed sademete keemias (2002-2006 Cu)



# Välisõhu uuringud EMÜs

## Saasteallikate mõju ulatus (Cu sadenemiskoormust kirjeldavad faktorid)



# Tegemisel

---

- Juhendatava magister – Lokaalse ja regionaalse saaste eristamise võimalused Lahemaal
  - Tartu ECRHS II raames 2001 PM2.5 ja sisalduvate raskmetallide analüüs päritolu hindamiseks
  - Sihtfinantseerimise raames saasteainete mõju elupaikade kvaliteedile uurimine Kirde- ja Kesk-Eesti eri maastikutüüpidel
-