



GLOBE Estonia  
[www.globe.ee](http://www.globe.ee)

GLOBE õhusaaste mõõtjate kohtumine

25. jaanuar 2013

Tartu



# Passiivsete kogujate

(NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> ja NH<sub>3</sub>)

# Mõõtmiste tulemustest 2012

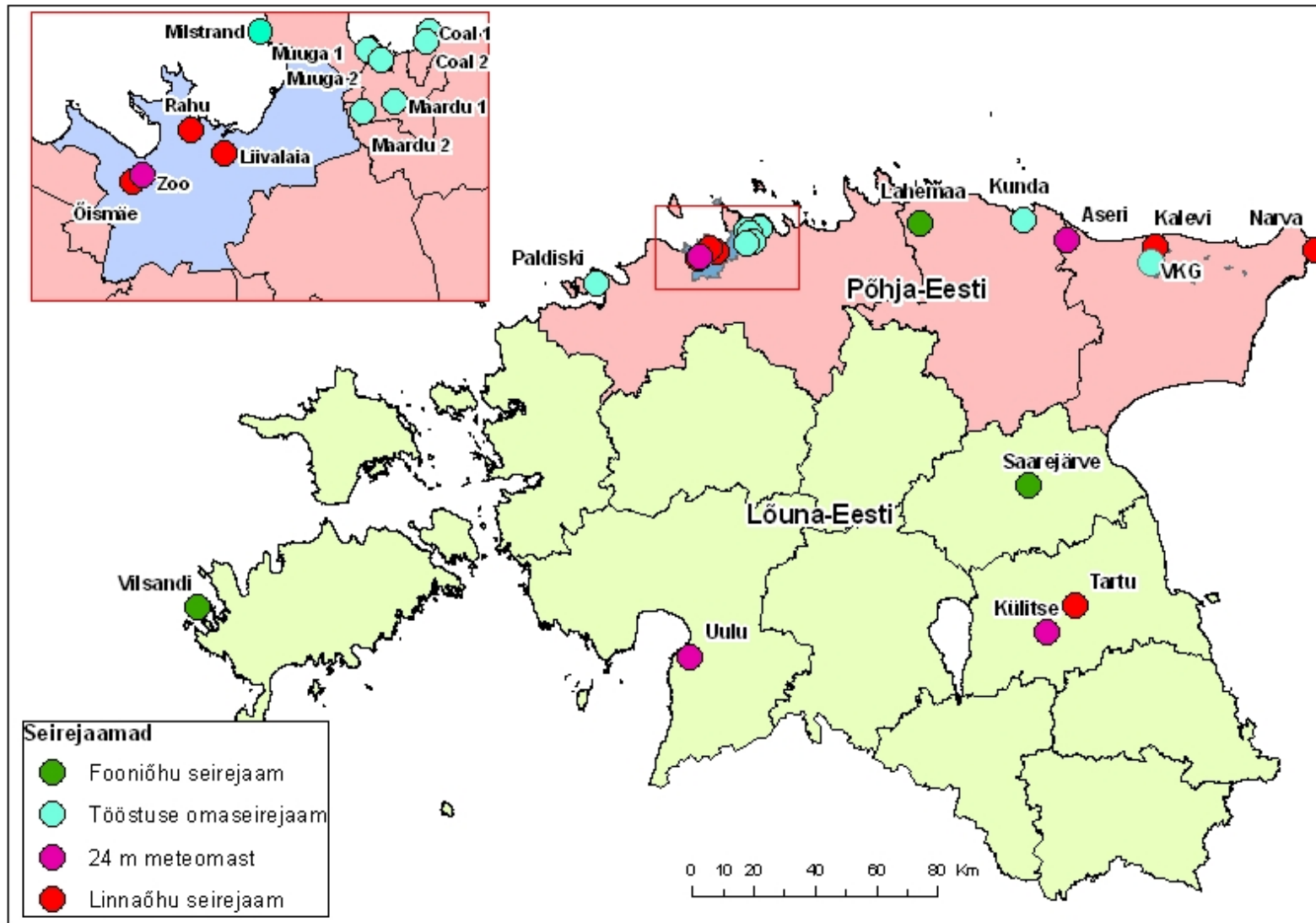
Marko Kaasik

TÜ Füüsika Instituut

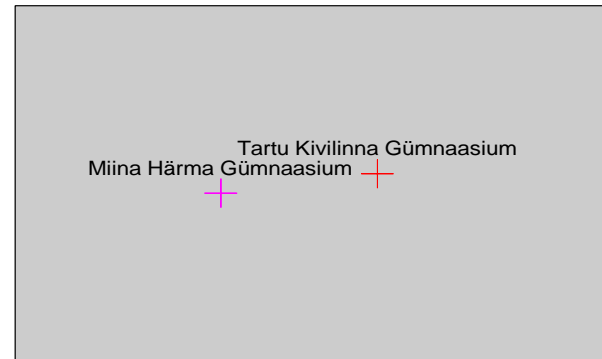
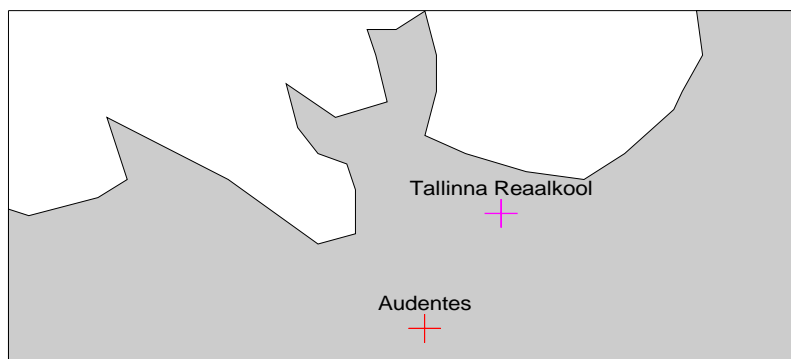
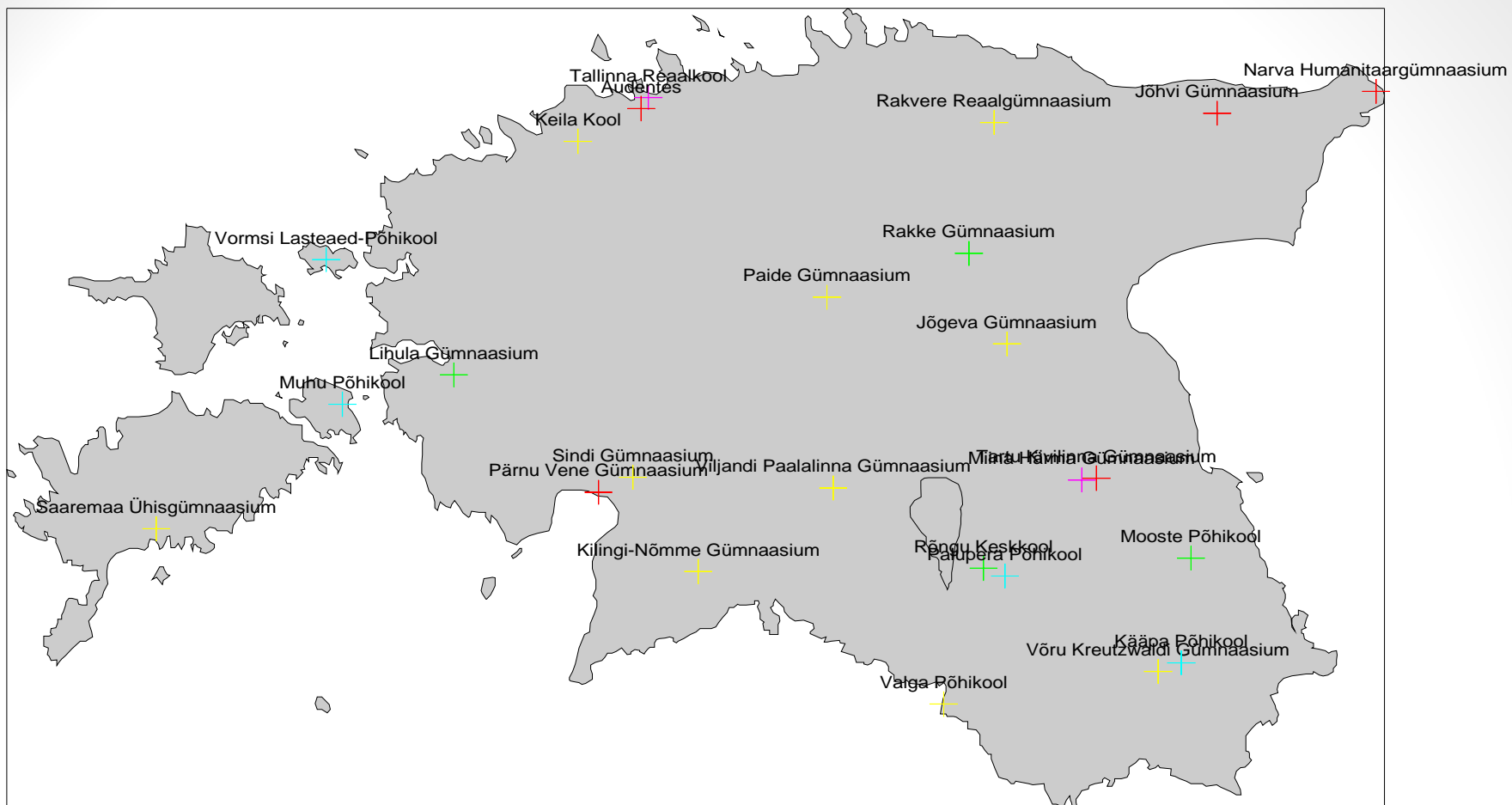
# Mõõdetud saasteained

- **Lämmastikdioksiid  $\text{NO}_2$**  - õhulämmastiku kuumutamisel: välgulöögid; mootorid, kütteseadmed. Üle 90%  $\text{NO}_x$ -st on algselt  $\text{NO}$ , oksüdatsioon tamosfääris:  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ , ka  $\text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2$ .
- **Osoon  $\text{O}_3$**  on sekundaarne saasteaine:  $\text{NO}_2 + \text{UV-kiirgus} \rightarrow \text{NO} + \text{O}$ ; edasi  $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ . Osooni kontsentratsioonid on kõrgemad  $\text{NO}$  saasteallikast kaugemal!
- **Väveldioksiid  $\text{SO}_2$**  – vulkaanid, orgaanilise aine lagunemine. Inimtekkeline (kütused)  $\text{SO}_2$  – taanduv probleem. Eestis pärineb  $\text{SO}_2$  põhiliselt kaugkandest – ühtlaselt madal tase, v.a. merelaevade ja mõne (põlevkivi)tööstusettevõtte lähedal.
- **Ammoniaak  $\text{NH}_3$**  – orgaanilise aine lagunemisest: loomafarmid, biopuhastid, kuivkäimlad, väetatav põllumaa. Oksüdeerub kiiresti – kohalik saaste.

# Riiklik õhusaaste seire Eestis



EKUK haldab kuut linnaõhu seirejaama, kolme foonijaama ja nelja meteomasti, <http://airviro.klab.ee/seire/airviro/>

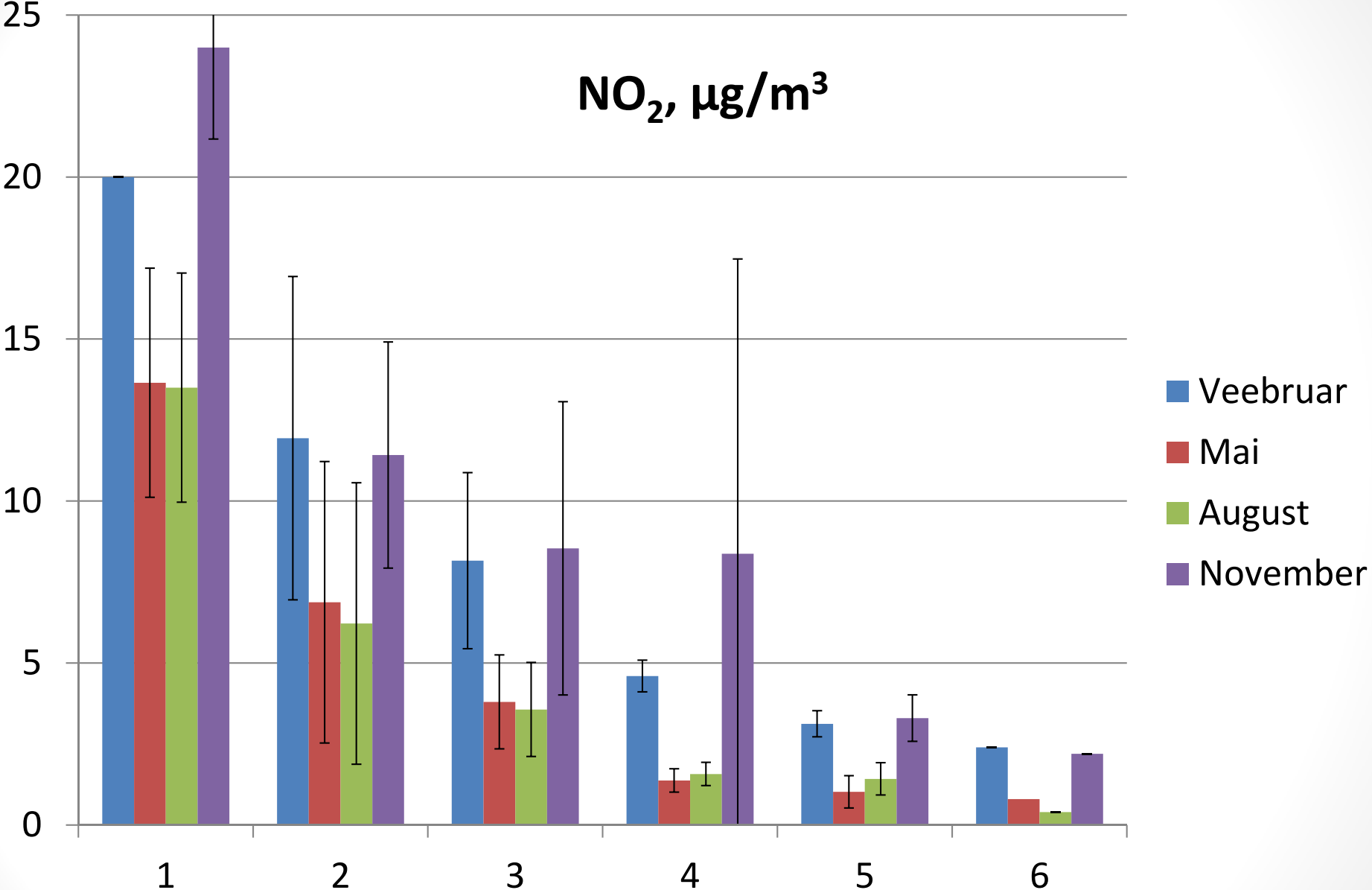


Projektis osalevad koolid. Värvide järjestus helesinine – roheline – kollane – punane – purpur näitab subjektiivselt hinnatud asukohti maalisuse – linnalisuse skaalal

# Asukohatüübid

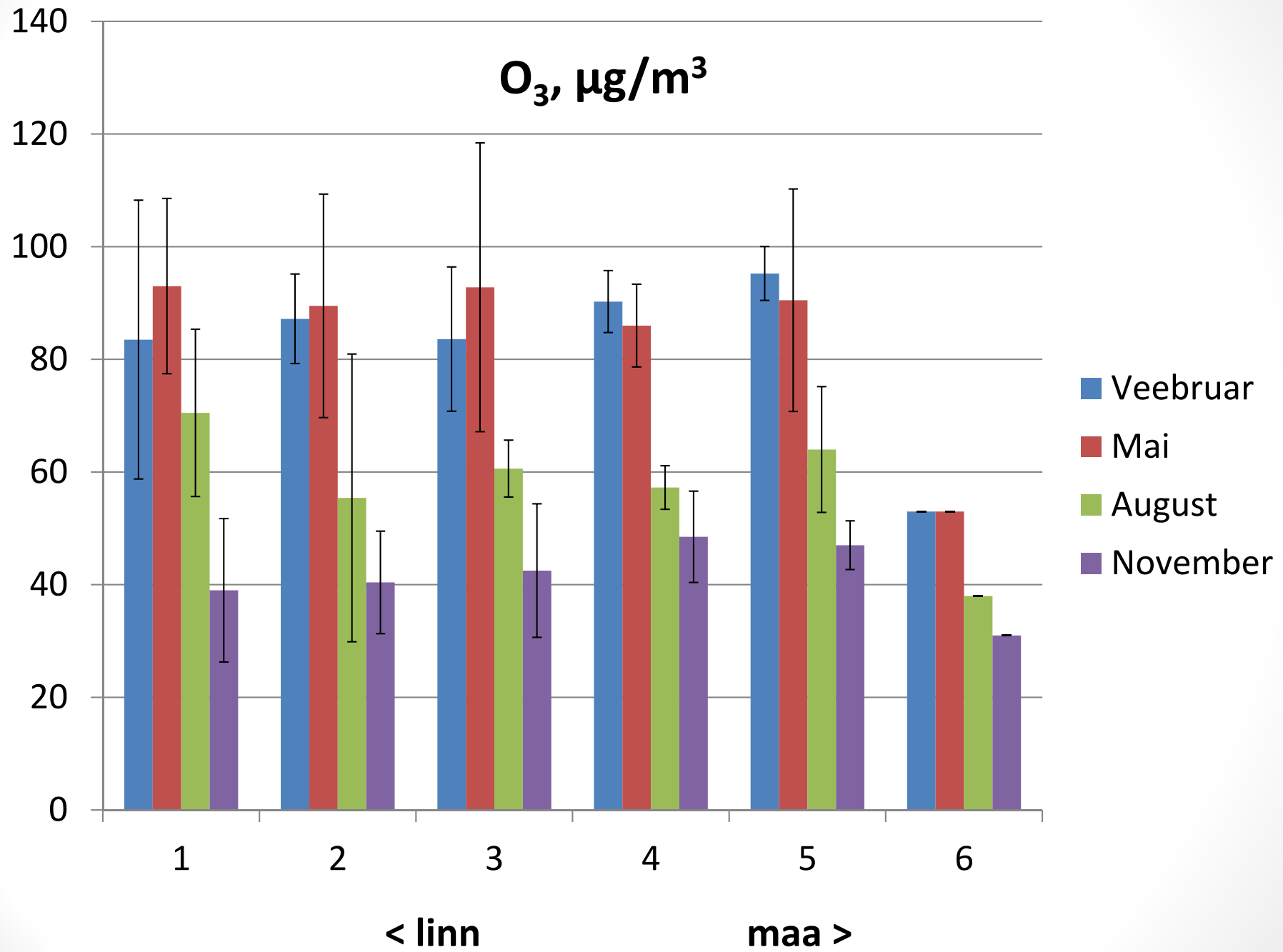
1. **suure linna keskosa** – Tallinna Reaalkool, Miina Härma Gümnaasium;
2. **keskmise linna kese või suure linna serv** – Audentese Erakool, Narva Humanitaargümnaasium, Pärnu Vene Gümnaasium, Jõhvi Gümnaasium, Tartu Kivilinna Gümnaasium;
3. **väikelinn või keskmise linna serv** – Kilingi-Nõmme Gümnaasium, Rakvere Realgümnaasium, Jõgeva Gümnaasium, Keila Kool, Valga Põhikool, Paide Gümnaasium, Sindi Gümnaasium, Võru Kreutzwaldi Gümnaasium, Viljandi Paalalinna Gümnaasium, Saaremaa Ühisgümnaasium;
4. **alev või väga väike linn** - Lihula Gümnaasium, Rõngu Keskkool, Mooste Põhikool, Rakke Gümnaasium;
5. **küla suurematest keskustest kaugel** – Kääpa Põhikool, Muhu Põhikool, Palupera Põhikool, Vormsi Lasteaed-Põhikool;
6. **sügaval metsas** – Marko Kaasik, koht järve kaldal.

**NO<sub>2</sub>, μg/m<sup>3</sup>**



**< linn**

**maa >**

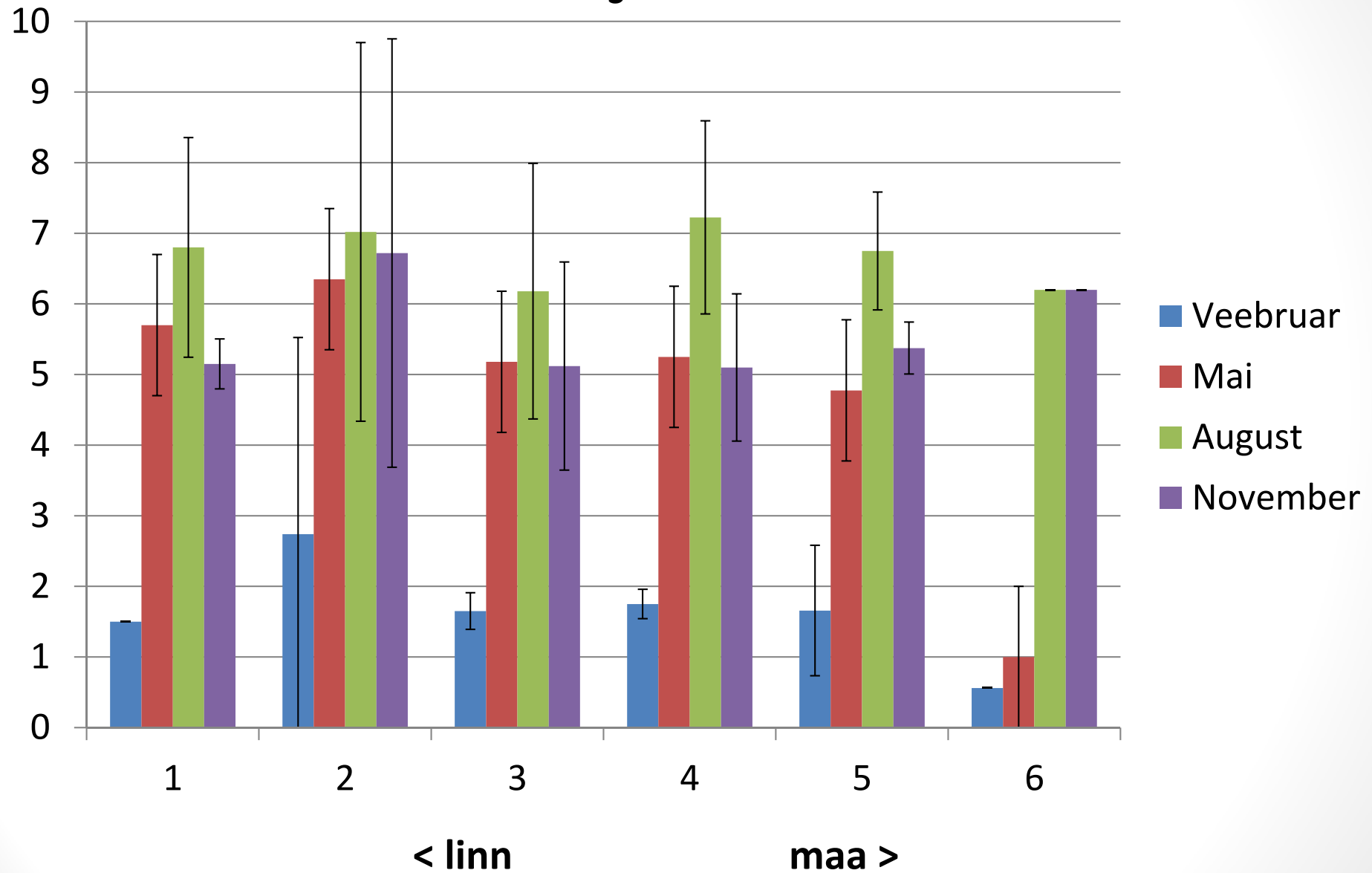


# $O_3$ tihedas metsas

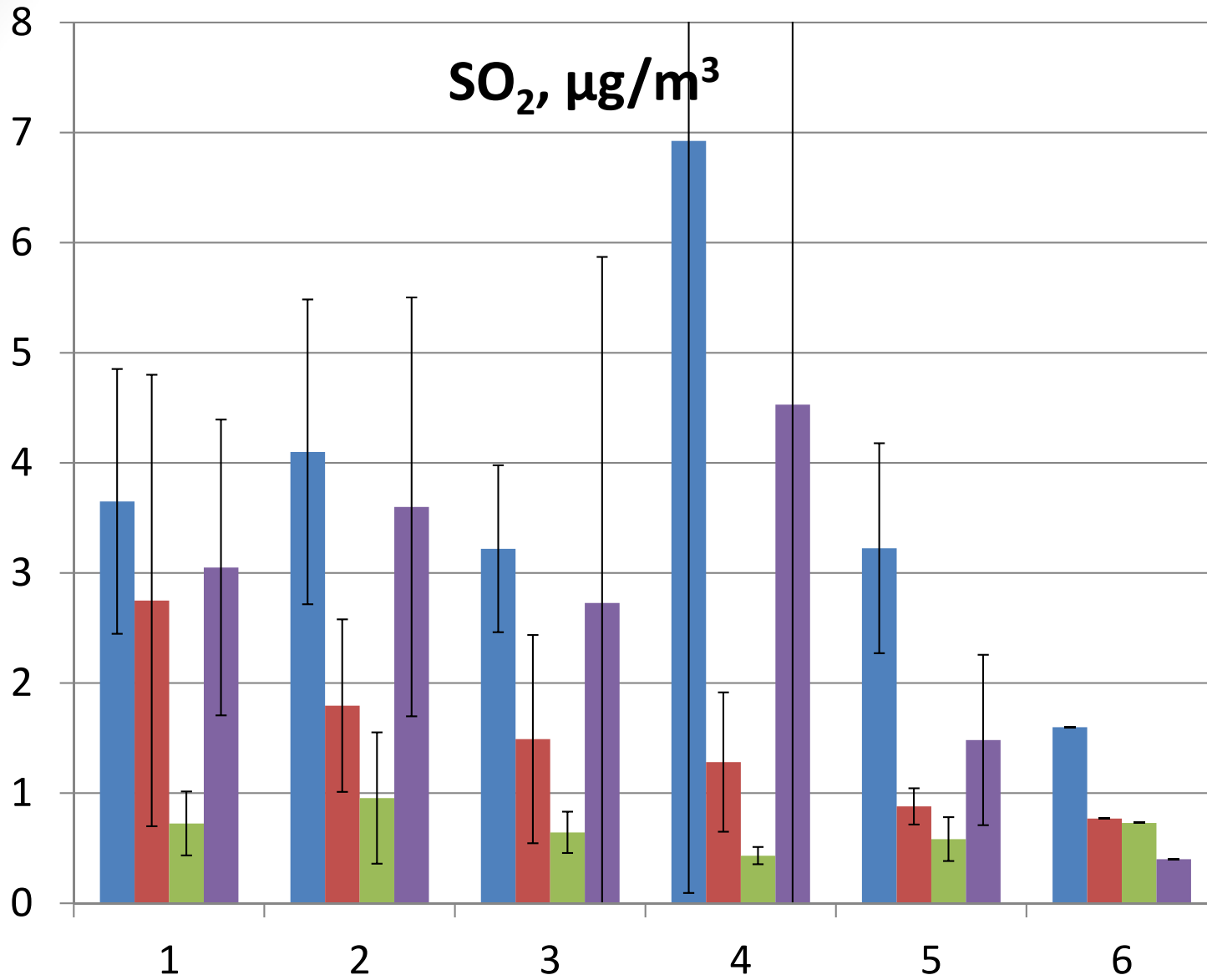




# NH<sub>3</sub>, µg/m<sup>3</sup>

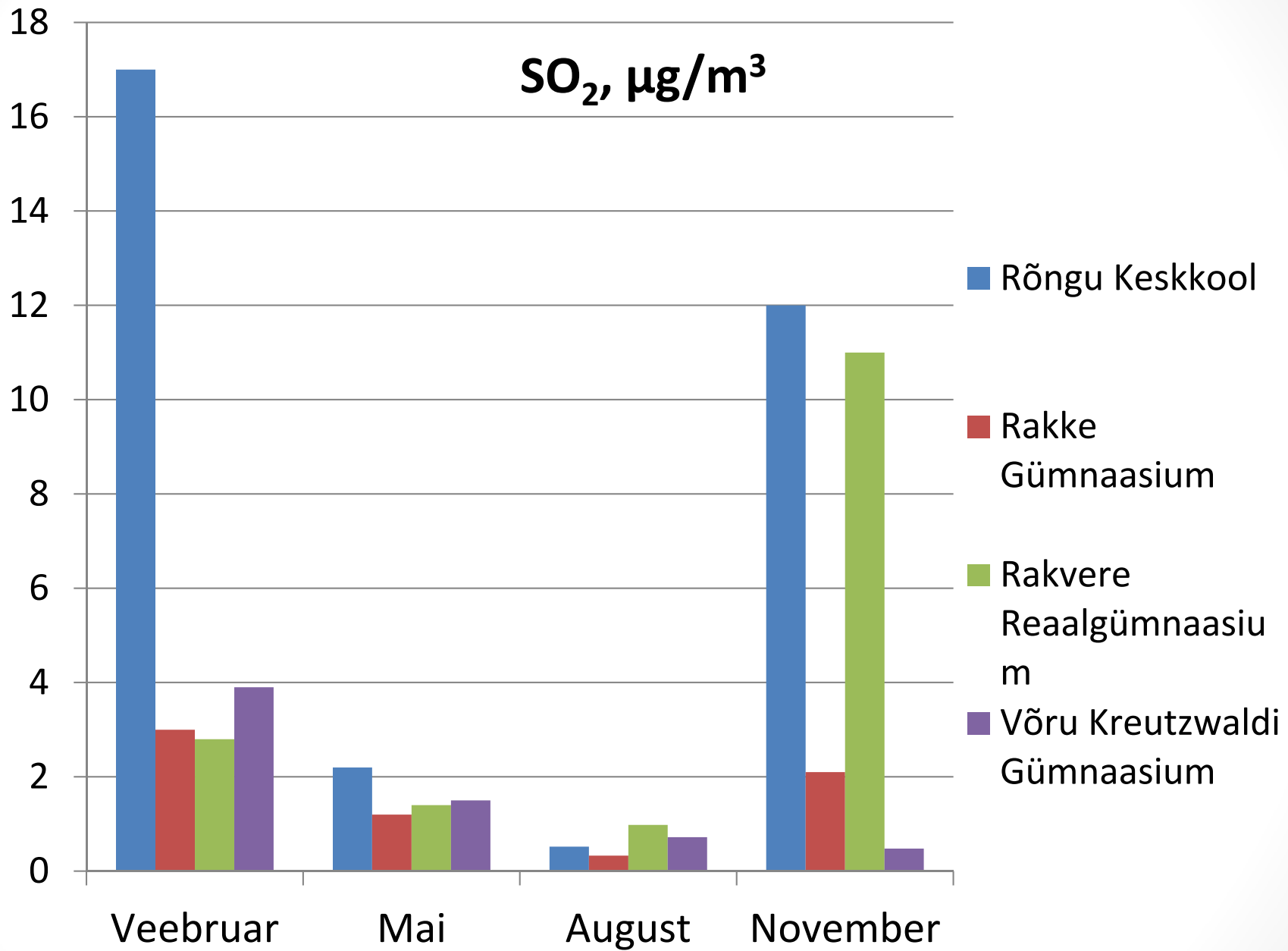


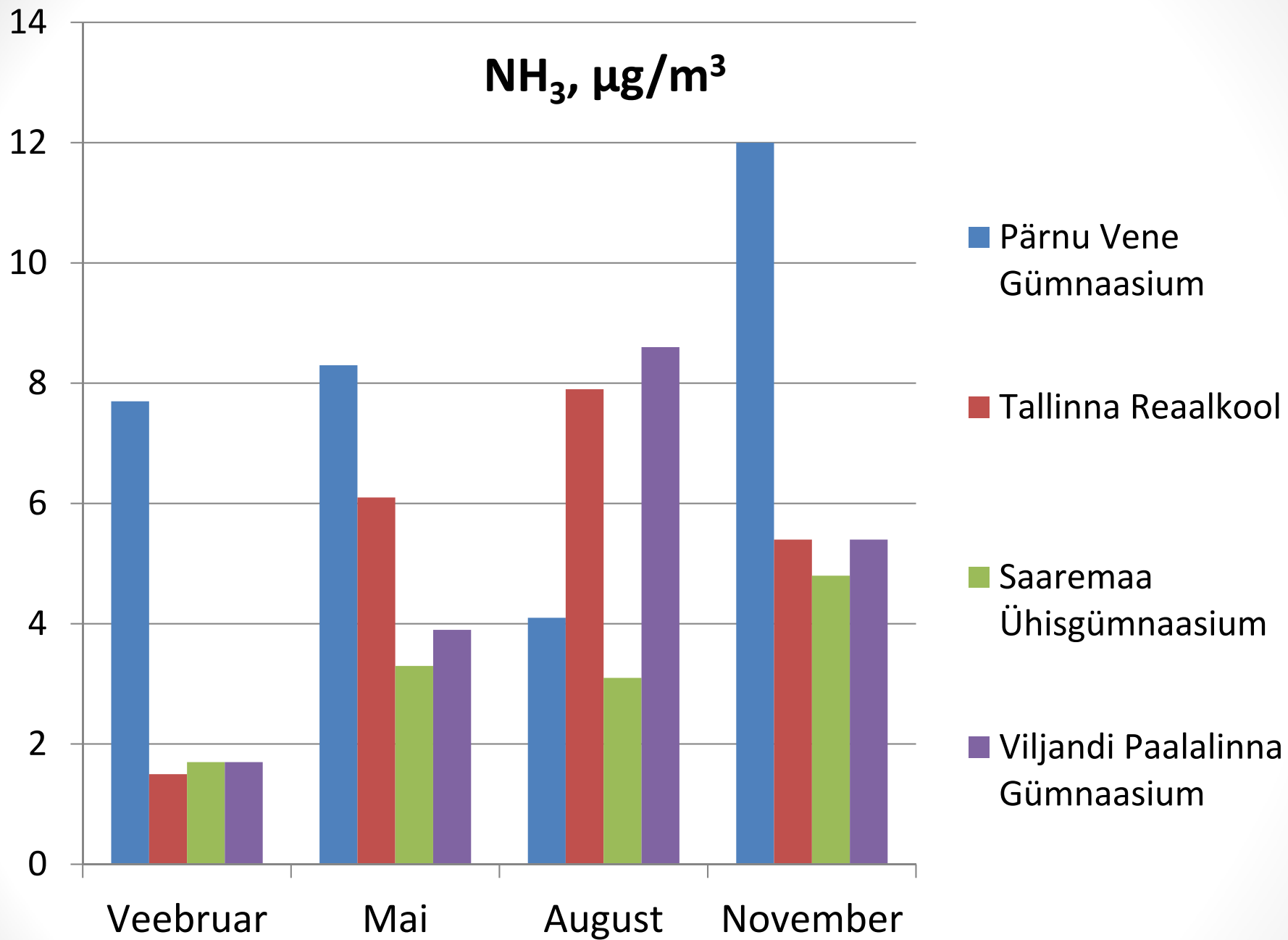
$\text{SO}_2, \mu\text{g}/\text{m}^3$



< linn

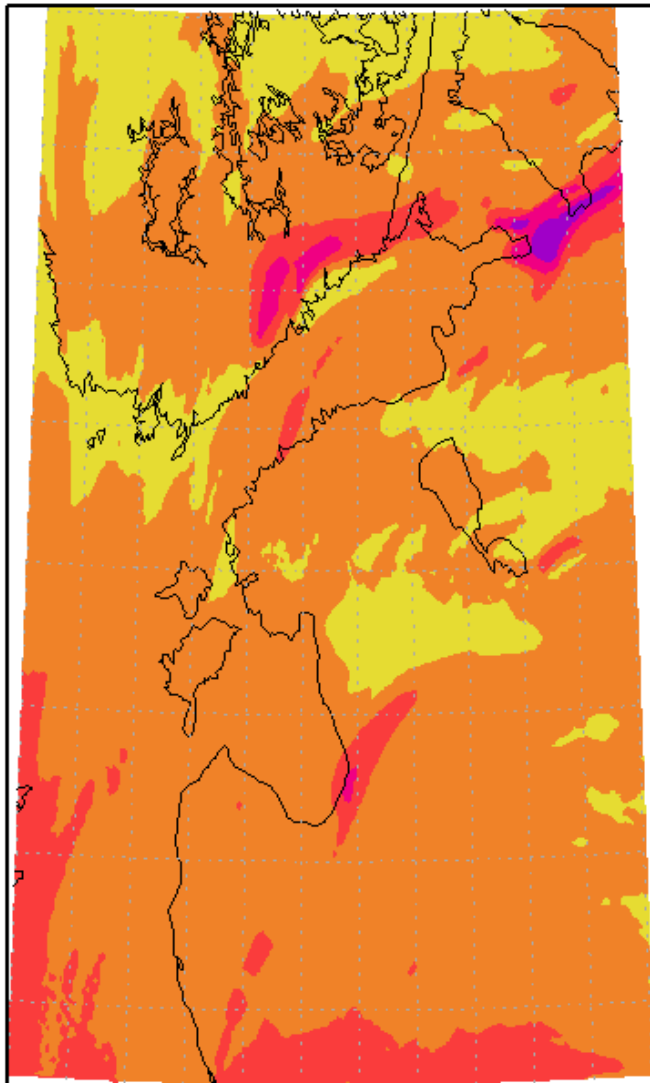
> maa





# „Keemilise ilma“ prognoos

12Z01DEC2011



Saasteleviku mudel SILAM  
(Soome, <http://silam.fmi.fi>).

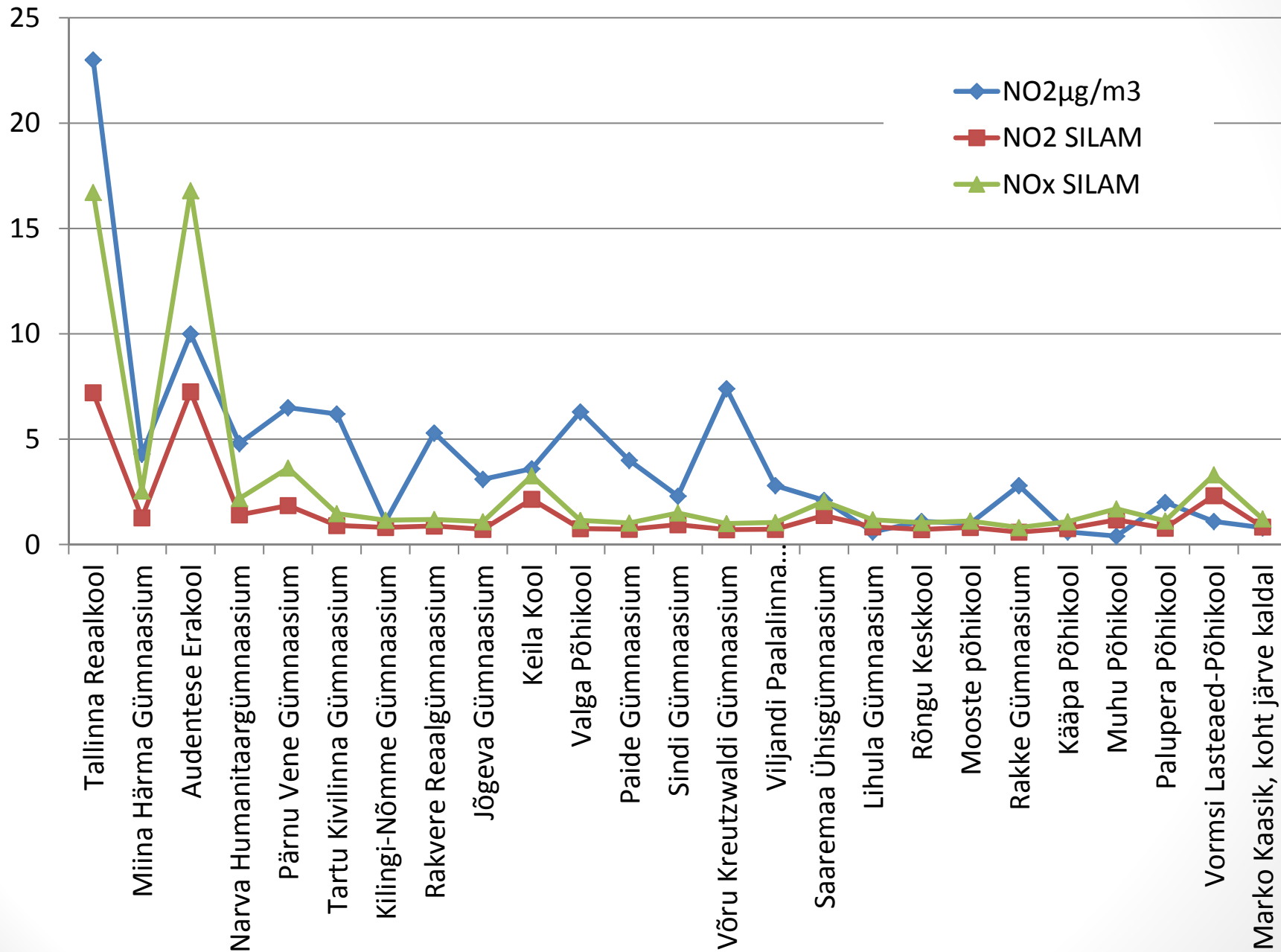
Eesti rakendus:

(<http://meteo.physic.ut.ee/silam>).

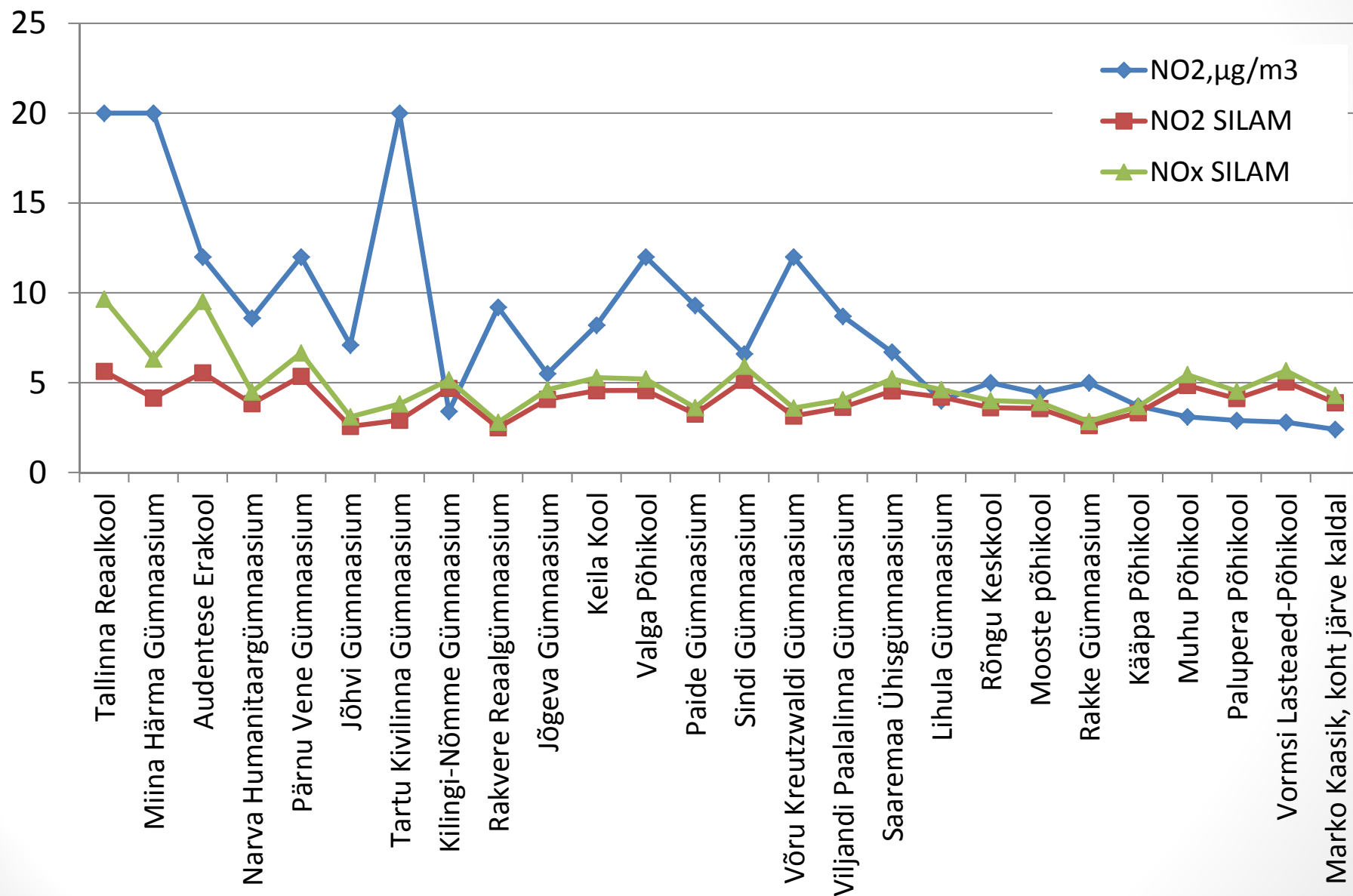
Üle-Euroopaline koondportaal,  
MACC (TNO, Holland):

<http://www.gmes-atmosphere.eu/>.

# NO<sub>2</sub>: mõõtmine ja mudel, mai



# NO<sub>2</sub>: mõõtmine ja mudel, veebruar



# Nendel mõõtmistel on teaduslik ja praktiline väärtus

- Tihendame seirevõrku erinevate asulatüüpidega.
- Kahenädalased mõõtmised neli korda aastas – usaldusväärsed aasta keskmised, ka aastaajaline muutlikkus.
- Võrdlus mudelarvutuste andmetega on vajalik mudeli täiustamiseks.



# Mis edasi saab?

- Mõõtmised jätkuvad: kolm seeriat 2013.a. ja üks 2014.a. algul.
- Erinevused ja sarnasused kahe aasta vahel?
- Vahetub 10 kooli 25-st: geograafiline üldistus ja varieeruvus.
- Õpilastele: mis võiksid olla erinevuste põhjused keskmisest/tavalisest konkreetsel kohal ja ajal. Saasteallikad?

Täna tähelepanu eest!