

TEHDÄÄN YHDESSÄ TERVEELLISEMPÄÄ HUOMISTA

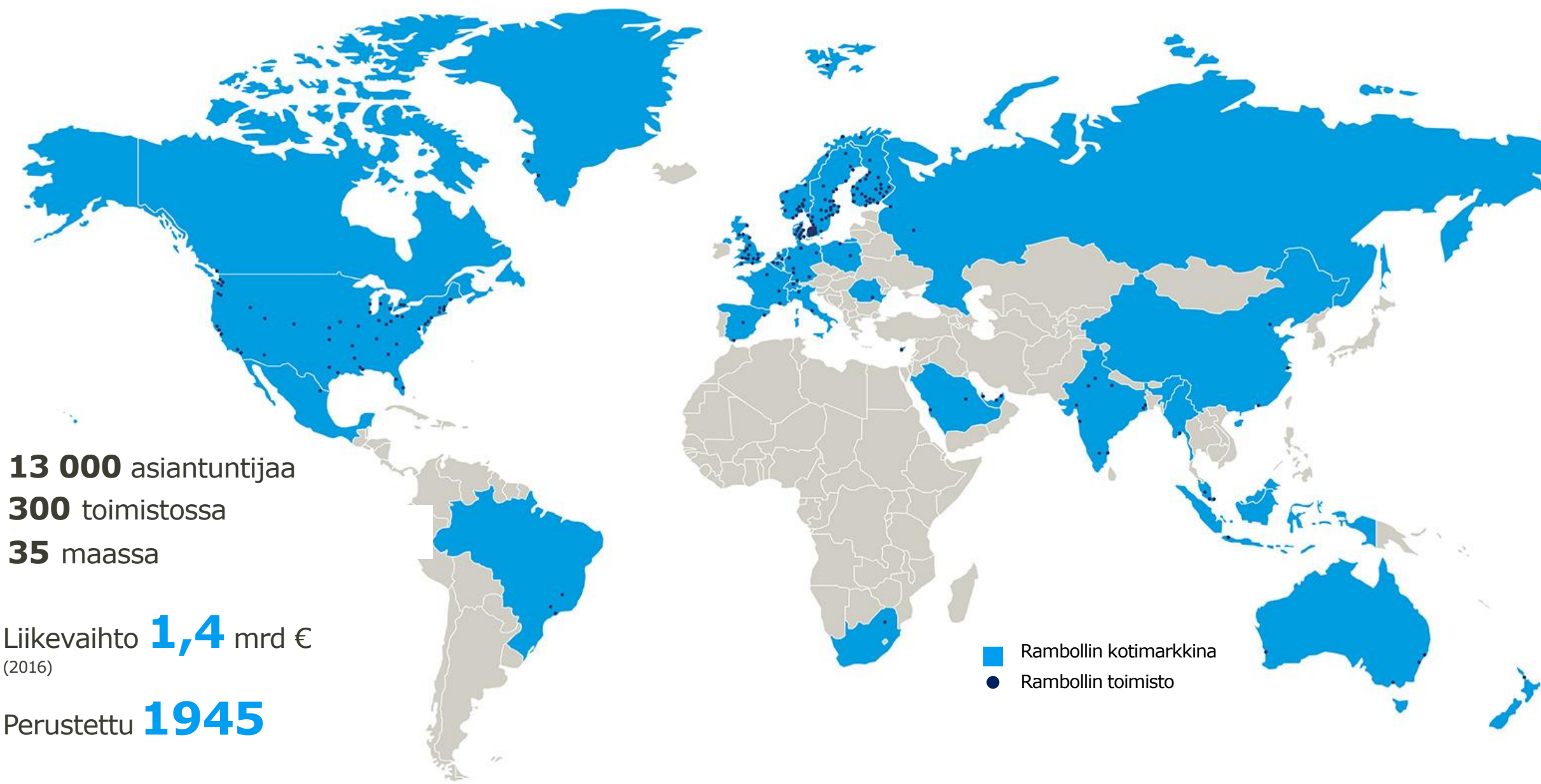


Ilmanlaadun mittaajatapaaminen

7.5.2019

Janne Ruuth

RAMBOLL GROUP



13 000 asiantuntijaa

300 toimistossa

35 maassa

Liikevaihto **1,4** mrd €
(2016)

Perustettu **1945**

■ Rambollin kotimarkkina
● Rambollin toimisto

RAMBOLL SUOMESSA

2200

asiantuntijaa



Perustettu **1962**

Liikevaihto **201 M€**

Infra ja liikenne **66 M€**

Kiinteistöt ja rakentaminen **57 M€**

Ympäristö ja terveys **30 M€**

Vesi **8 M€**

Projektinjohto ja kiinteistökonsultointi **38 M€**

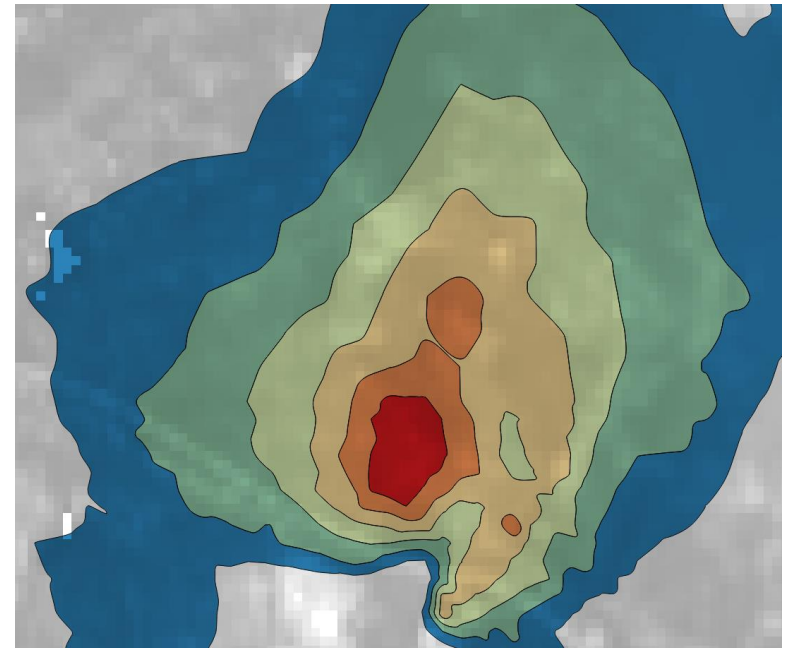
Johdon konsultointi **2 M€**

RAMBOLL

28 paikkakunnalla Suomessa

ILMANLAATUUN LIITTYVÄT LEVIÄMISMALLINNUKSET

- Päästölähteiden kattava kartoitus mallinnuksen lähtötiedoiksi
- Hiukkasten leviämismallinnus (ns. pölymallinnus)
- VOC-, PAH- ja PCDD/F -yhdisteiden leviämismallinnus
- Metallien leviämismallinnus
- Hajumallinnus
- Vaarallisten kemikaalien leviäminen onnettomuustilanteessa
- Liikenteen päästöjen mallinnus
- Maahan kulkeutuvan laskeuman arviointi



KANTAKAUPUNGIN ILMANLAATU SAN FRANCISCOSSA

ILMANSAASTEKARTOITUS KAUPUNKI TASOLLA

Ramboll teki ilmanlaatumallinnuksen osana San Franciscon kaupungin ilmansuojeluohjelmaa.

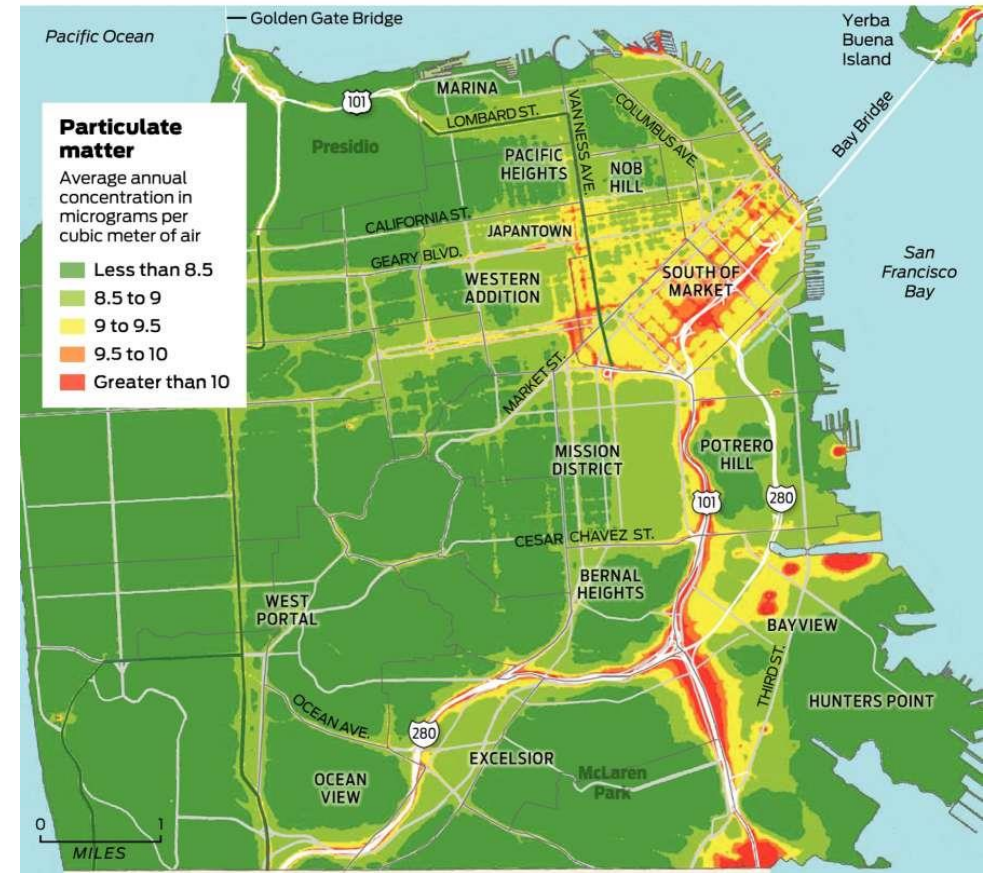
Mallinnuksella tunnistettiin ja kartoitettiin alueita, joissa asukkaat altistuvat suuremmille ilmansaasteille.

Tulosten perusteella tehdään päästövähennyssuunnitelmia asukkaiden suojelemiseksi

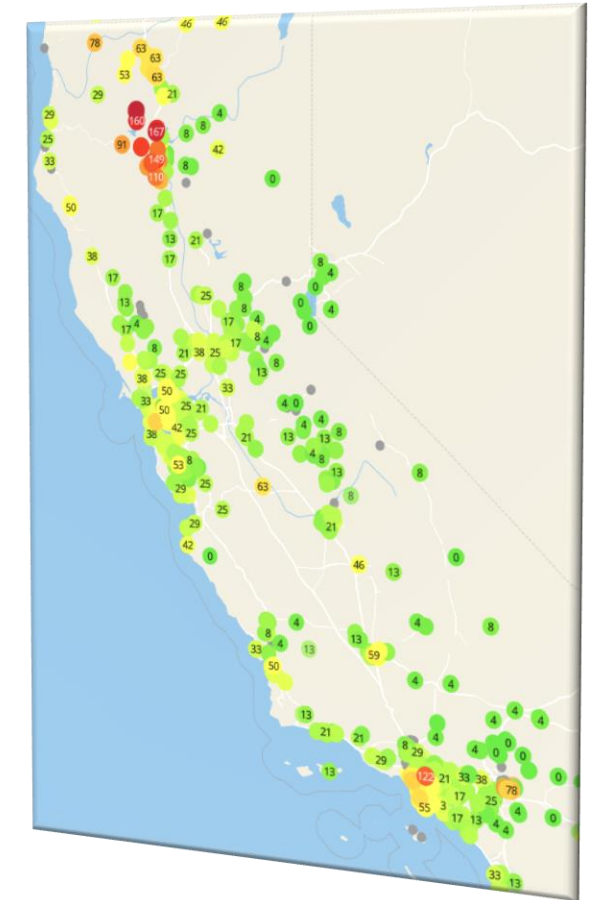
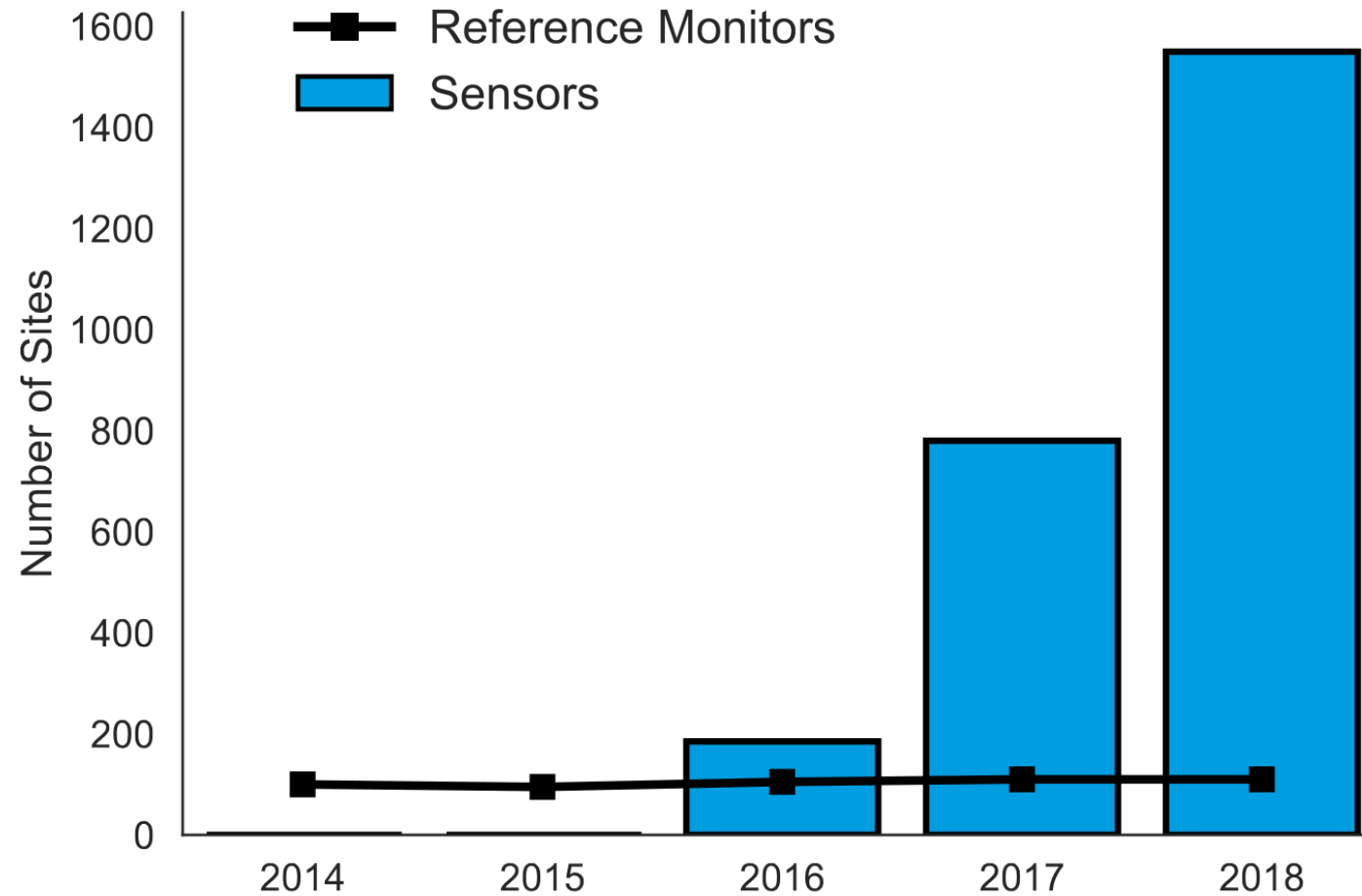


Where air pollution is worst in San Francisco

The city's air pollution danger zone starts at the Embarcadero, envelops the South of Market neighborhoods and follows Highway 101 and Interstate 280 through Potrero Hill, Bayview and the Excelsior.



ILMANLAATUSENSORIT MAHDOLLISTAVAT PAREMMAN YMMÄRRYKSEN PAIKALLISISTA ALTISTUMISTEKIJÖISTÄ



PM_{2.5} sensors in California, data courtesy of Tim Dye (2018)

SENSORIVERKOT ILMANLAATUDATAN TARJOANA



LISÄTIETOA JA UUSIA AVAUKSIA TARKKAILUSSA

Esim. liikenteen sähköistäminen
tulee parantamaan ilmanlaatua -
> pitoisuuksien muutosta voidaan
seurata.

Poikkevan päästölähteen sijainnin
selvittäminen -> sensori mittaa
mallista poikkeavia pitoisuuksia.

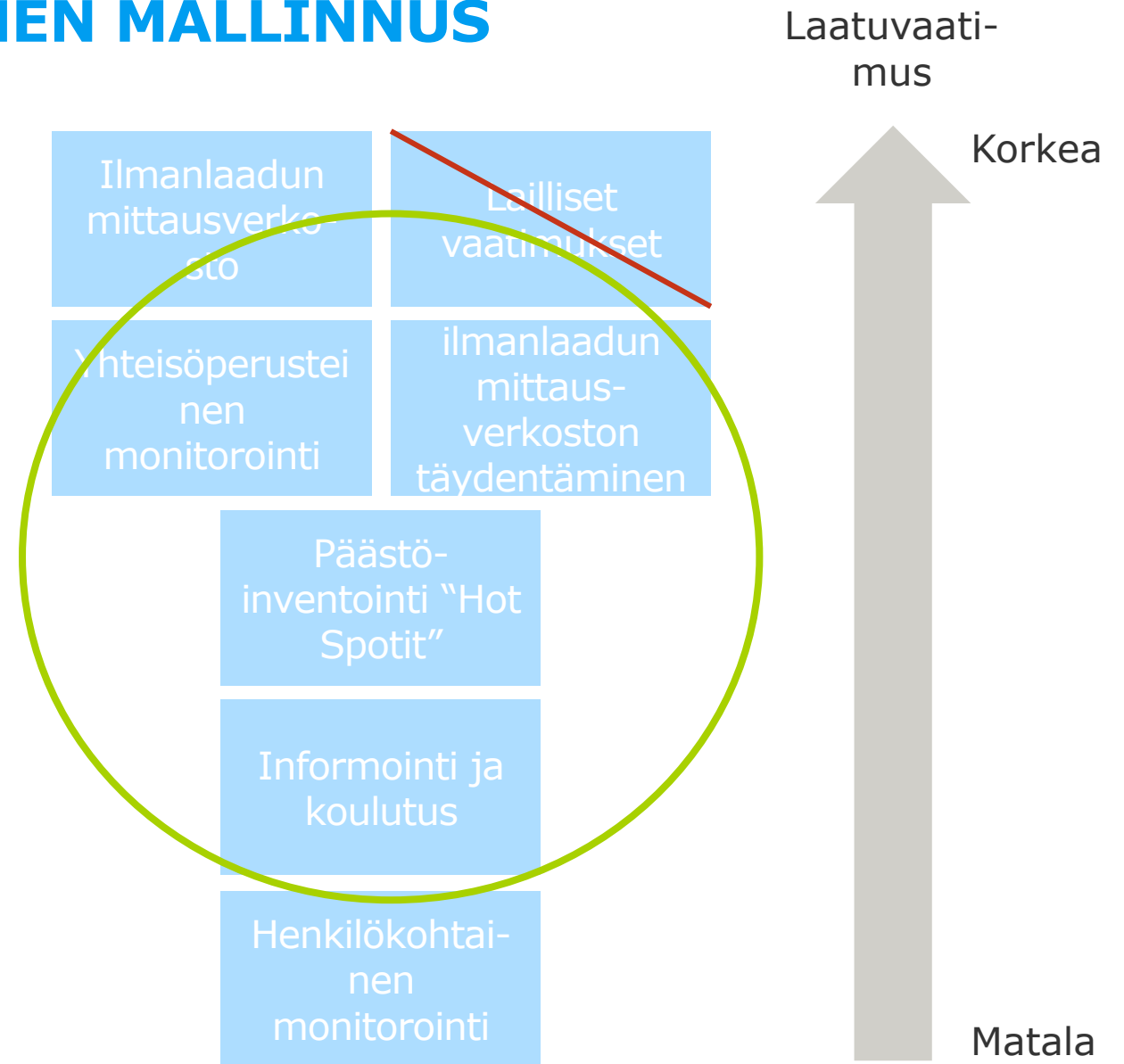
Päivittäinen ilmanlaatatieto

Leviämisen nusteet

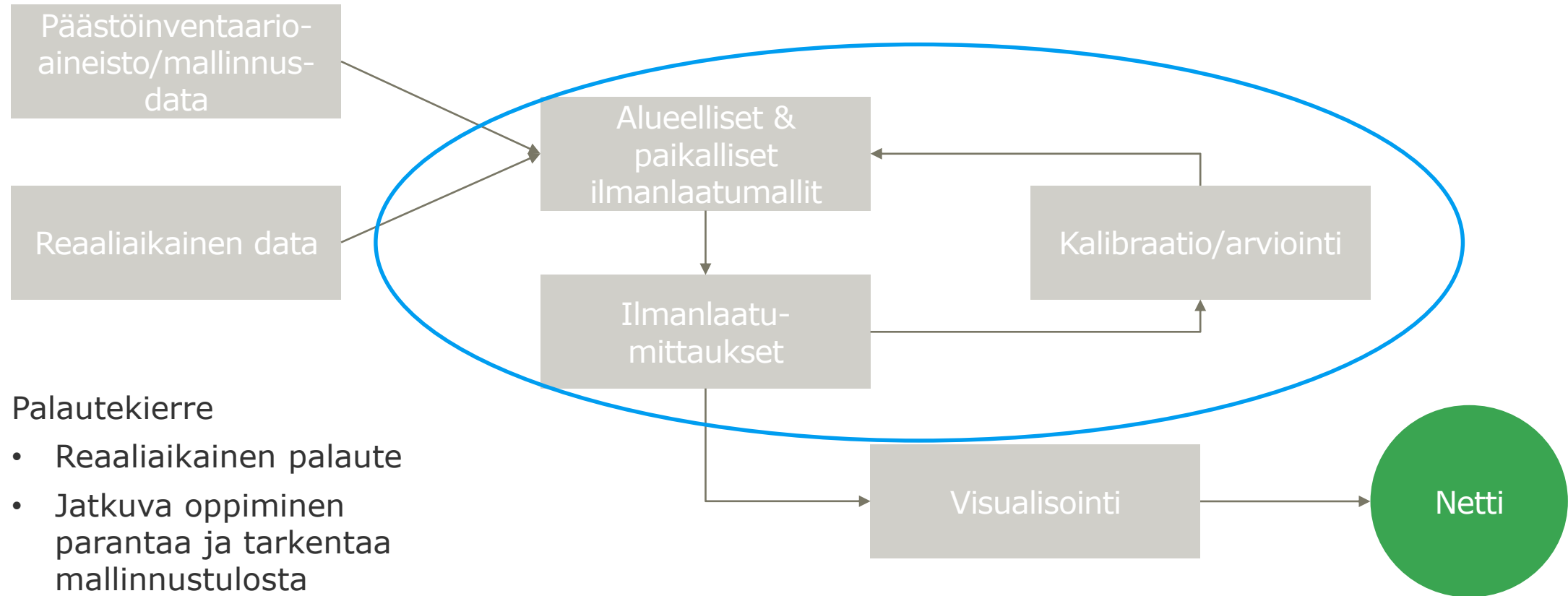
MIHIN SENSORIDATAPOHJAINEN MALLINNUS SOPII?

Voidaan hyödyntää useita sensoritekniikoita, joista saatuja tuloksia verrataan ilmanlaatumittausasemien aineistoihin

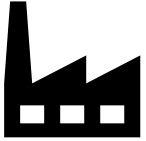
- Alueellinen vaihtelu
- Tasaisempi ja tiuhempi mittausverkko
- Ennen/jälkeen arviointi
- "Fenceline" mittaus
- Yhtesöjen huoli elinympäristöstä



SHAIR ON SENSORIDATAAN PERUSTUVA REAALI-AIKAINEN OPPIVA MALLI



JOUSTAVA JÄRJESTELMÄ



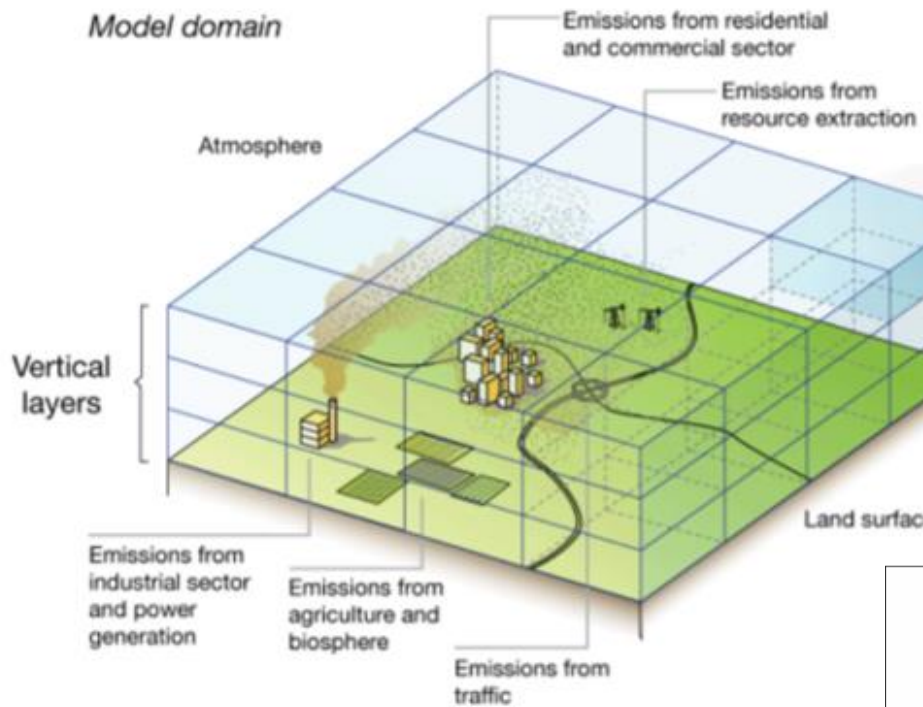
- Päästödata
 - Ajantasaisilla päästötiedoilla päästään parhaimpaan lopputulokseen, mutta lisämittauksilla ja strategisilla mittauspaikkojen valinnalla voidaan hyödyntää myös hajanaista dataa



- Sensorit/komponentit
 - Dataa voidaan sulauttaa mistä tahansa lähteestä, kunhan se täyttää mallinnusalgoritmin vaatimukset.



- Käyttöliittymä
 - Toimitamme joko oman joustavan visualisointi/analysointialustan tai voimme integroida mallin olemassa olevaan alustaan



Grid cell

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -\nabla \cdot vC + \nabla \cdot KC$$

$$\frac{d[\text{NO}_2]}{dt} = k[\text{NO}_2] - J[\text{O}_3]$$

WRF

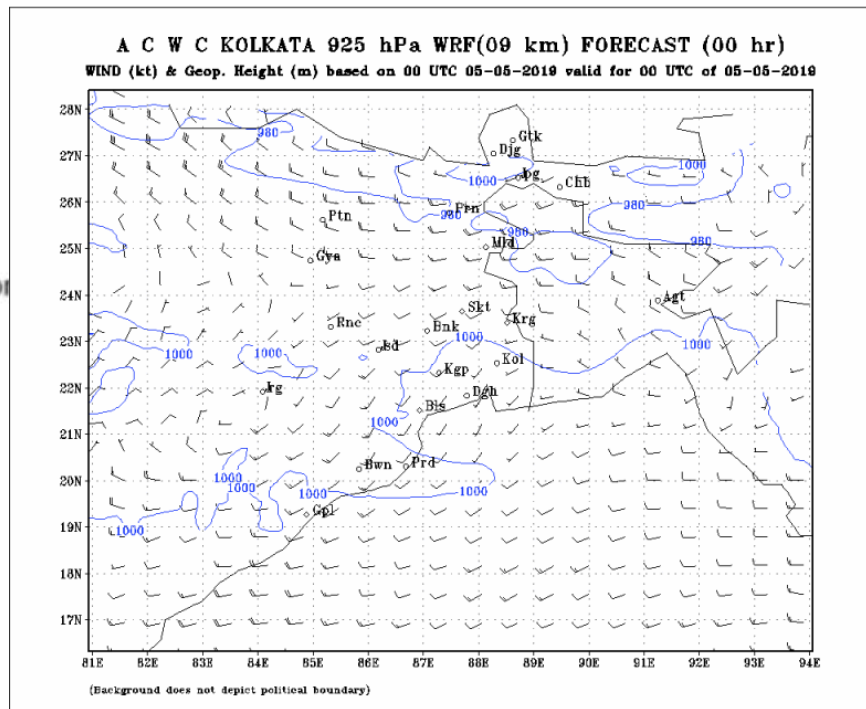


Figure: AWMA Environmental Manager magazine July 2012 issue of
 Douw Steyn, Peter Bultjes , Martijn Schaap and Greg Yarwood

SHAIRESTREET

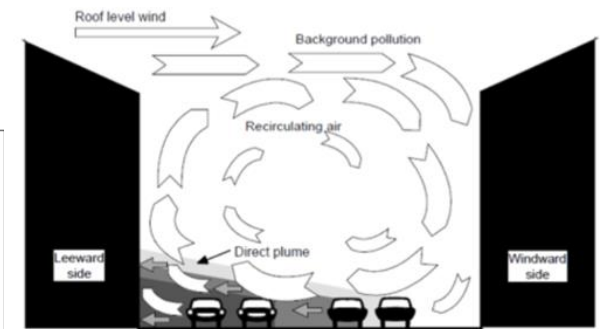
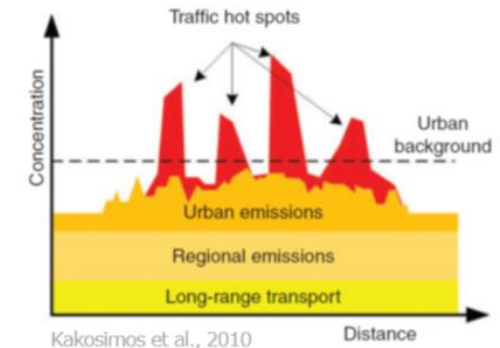
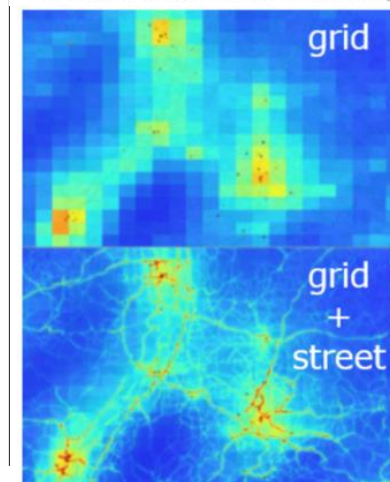


Illustration of the OSPM model. Taken from Fig. 4.1 in Berkowicz 1997.



Chimere + IFDM: Lefebvre, 2017

KIITOS!

Janne Ruuth, SHAIR Air Quality Project manager
Environment & Health
janne.ruuth@ramboll.fi

Julia Luongo, SHAIR Managing Director
Environment & Health
jluongo@ramboll.com

Shari Libicki, Global Air Quality Service Line Leader
Environment & Health
slibicki@ramboll.com