

KUOPION KATUPÖLYTUTKIMUS

KALPA-hanke

2019-2020

Kuopion katupölyseminaari

31.10.2018

Valtuustotalo, Kuopio

Esityksen koonnut: Roosa Ritola, tutkija, Suomen Ympäristökeskus



S Y K E

Esityksen sisältö:

- KALPA-hankkeen esittely
- Kuopion haasteet katupölyyn liittyen
- Kuopiossa tehtävät tutkimukset 2019
 - Mittaukset
 - Menetelmät
 - Mallinnus
 - (muut työt)
- Hankkeen tulokset ja hyödyt



Katupölyn lähteet, päästövähennyskeinot ja ilmanlaatuvaikutukset -tutkimushanke KALPA 2015-2020

Tavoitteet:



Selvittää päästöihin ja pitoisuuksiin vaikuttavia tekijöitä sekä eri lähteiden osuuksia eri katukohteissa



Tunnistaa lupaavimpia päästövähennysmahdollisuuksia ja edesauttaa niiden käyttöönottoa



Jatkaa katupölyn lähteisiin ja vähennysmahdollisuuksiin kohdistuvia kotimaisia tutkimuksia



SYKE

Partnerit



S Y K E



- Kaupunkiympäristön toimiala
- Ympäristöpalvelut
- Rakennukset ja yleiset alueet



- Tekninen toimi
- Ympäristökeskus



KUOPIO

- Ympäristönsuojelupalvelut
- Kunnossapitopalvelut



HSY



S Y K E

➤ **KALPA 1 2015-2016**

➤ **KALPA 2 2017-2018**

➤ **KALPA 3 2019-2020**

- KALPAA edeltäneet kotimaiset tutkimushankkeet: KAPU (2006-2010) ja REDUST (2011-2014) sekä NASTA-tutkimusohjelma (2011-2013)
- Yhteispohjoismaiset NORTRIP (2010-2016) ja NORDUST (2017-2018) tutkimushankkeet tukevat työtä



TP1. Katuverkon päästötasojen monitorointi

- Jatkaa katupölyn päästömittauksia kaupunkireiteillä
- Yhteismitallistaa uuden Nuuskija-auton tulokset olemassaolevan katupölyindeksiin
- Mitata katupölypäästöjä valituissa kohteissa pääväylillä
- Pohtia aineiston hyödynnettävyyttä mallinnuksessa
- Esittää tuloksia katuverkolta sekä PM₁₀- että PM_{2,5}-päästöille
- Jatkaa Wet Dust Sampler (WDS) mittauksia valituissa kohteissa
- Jatkaa katupölyn trendien seuraamista jatkuvien aikasarjojen ja olemassa olevien aineistojen avulla

TP2. Uusien talvirenkaiden hiukkaspäästöt

- Selvittää mittauksiin perustuen nastattomien ja nastallisten talvirenkaiden päästöihin vaikuttavia tekijöitä
- Ottaa mittauksiin mukaan myös SUV-renkaita (Nuuskija)?
- Vertailla "onroad"-nastarengasmittausten tuloksia muilla menetelmillä saatuihin tuloksiin ("overrun", VTI:n karuselli), mikäli tuloksia saatavilla
- Laajentaa nastarengaslaskentoja?

TP3. Katupölyn erikoiskohteet

- Selvittää katupölypäästöihin vaikuttavia tekijöitä erilaisissa kohteissa. Mahdollisia mittaussaiheita:
 - 1) Puhdistuskalusto /Vantaan urakoitsijoiden uuden kaluston vertailumittaus
 - 2) Puhdistus - poistoilman PM?
 - 3) Rakennustyömaat - siirrettävä PM₁₀ mittalaite (HSY) työmaakohdeissa
 - 4) HKL:n intressit - Raitiotiet? Bussipysäkit?
- Selvittää tiedonsiirtomahdollisuuksia laadunvarmistusnäkökulmasta
- ECM/IoT, SYKE
- Enfuser, Lasse Johansson/FMI
- Reboot the City/Big Data, Timo Tuomivirta, Stara

TP4. Katupölyn lähteet

- Arvioida katupölylähteiden osuutta hiukkaspäästöissä ja -pitoisuuksissa NORTRIP-mallin avulla

TP5. Katupölyn päästöjen ja ilmanlaatuvaikutusten mallinnus

- Arvioida mallinnuksen avulla katupölyn lähteitä ja vähennyskeinoja oleellisissa kohteissa
- NORTRIP: Tehdä alustavia mallilaskelmia usean kadun sovellusta käyttäen (ehdollinen)
- FRES-malli: arvioida katupölypäästöjen merkittävyyttä koko Suomen tasolla
- Tarkentaa katupölyn päästökertoimia ja päästöinventaaariota (ml. PM_{2,5})
 - tasot: katu/katuverkko/ kaupunki/Uusimaa

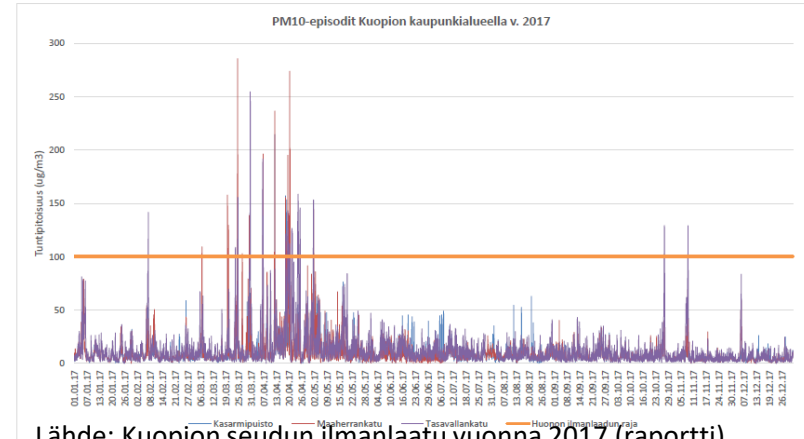
TP6. Kuopio

- Selvittää katupölytasoja Kuopiossa
- Suorittaa mittauskampanjat (3-4x v. 2019) sisältäen Nuuskija-ajot erikseen suunnitellulla kaupunkireitillä (mukaanlukien moottoritieosuus) sekä WDS-mittaukset valituissa kohteissa
- Mallinnus (NORTRIP)
- Muuta:
- Lähdearviot mallilla, tai sopivan kohteen löytyessä lähdeanalyysin (lisäbudjetti)
- Terveysvaikutukset (PM₁₀) (THL)



Lähtötilanne Kuopiossa

- Kokonaisuutena ilmanlaatu **hyvä** (2017)
- Katupöly heikentää ilmanlaatua: katupölyepisodeja etenkin keväällä, mutta myös talven pakkaspäivinä ja syksyllä (nastarengaskauden alussa)
- PM₁₀ lähteitä: tieliikenne, voimalaitos (Sorsasalo)
- Erityisenä kiinnostuksen kohteena kaupungin läpi kulkeva moottoritie



Lähde: Kuopion seudun ilmanlaatu vuonna 2017 (raportti)



Lähde: Savon Sanomat 18.3.2016



Kuopio 2019

1. Mittaukset
2. Menetelmät
3. Mallinnus
- (4. Lähdeanalyysit)

**Tavoite:
Saada tietoa
katupölyn
päästötasosta
erilaisissa kohteissa
eri vuodenaikoina**

Mittaukset



Menetelmät:



Nuuskija-laboratorio

- Kadunpinnan PM_{10} (ja $PM_{2,5}$)
- Resuspensio
- Vuodenaikaisvaihtelu
- Vertailu erilaisten kohteiden välillä (myös kaupunkien välillä, aikasarjat 2006-)



Wet Dust Sampler (WDS)

- "dustload" eli kadunpinnan kiintoaineksen määrä
- Potentiaalisesti resuspendoituva pölykuorma
- pölyjakauma kadun poikittaisprofiilissa

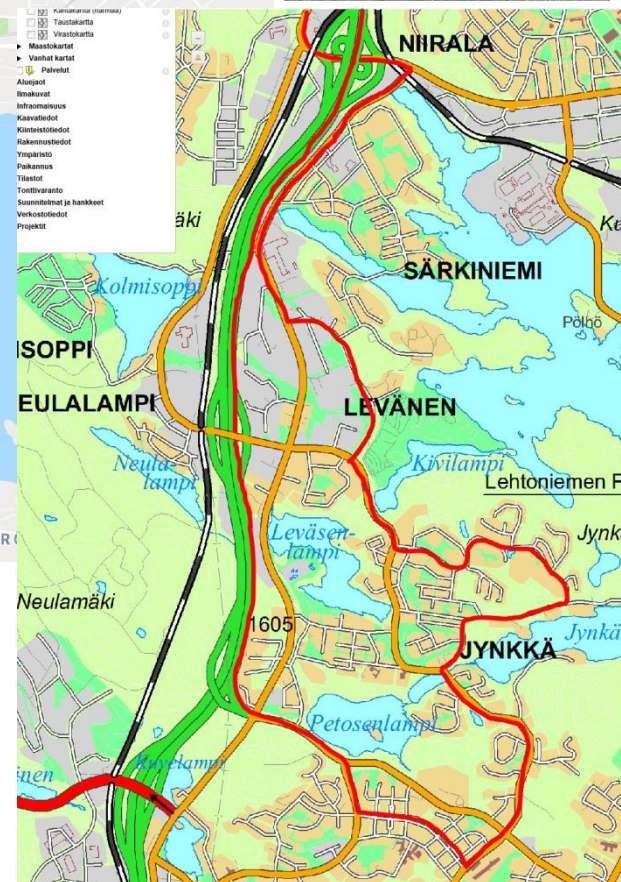
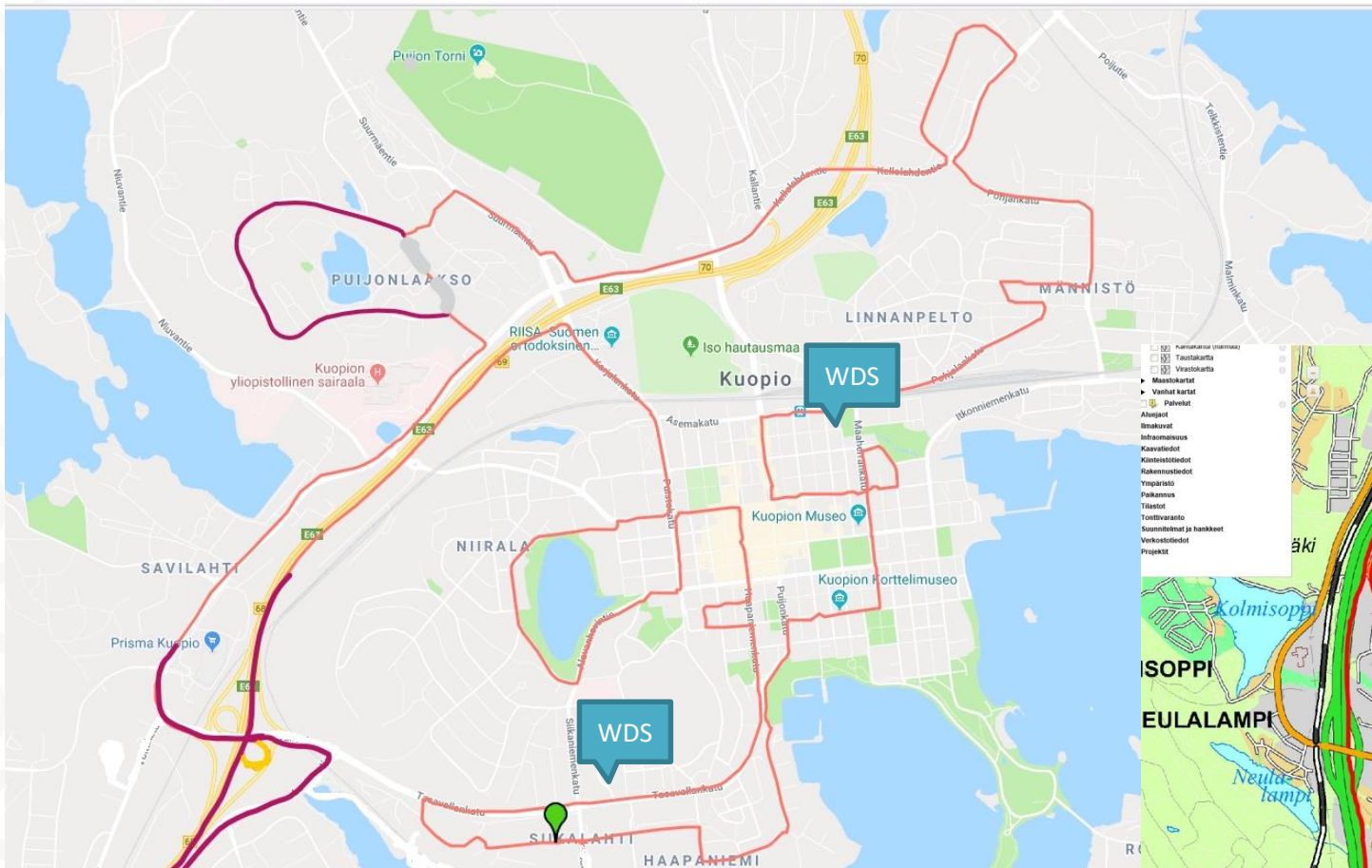


Opel Vectra

- Tarpeen tullen mittaustukena
- Kadunpinnan PM_{10} (ja $PM_{2,5}$)

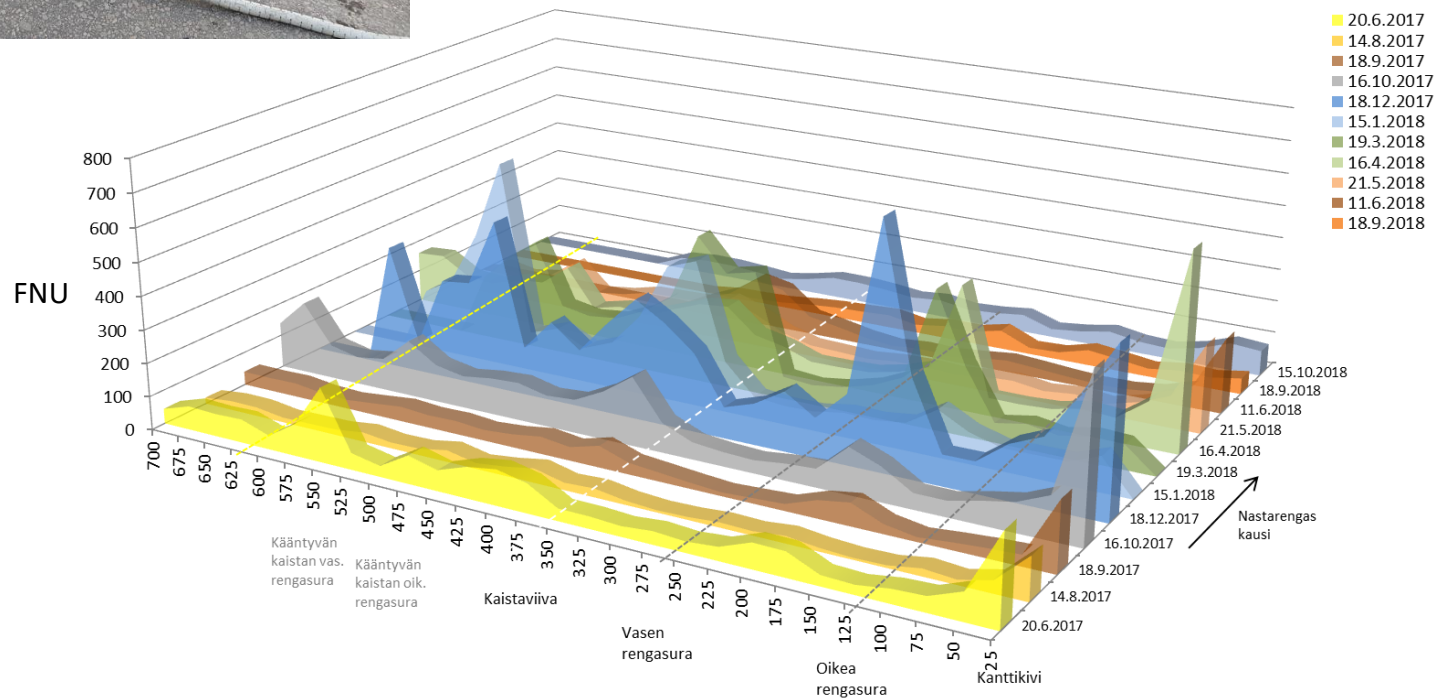


Kohteet:



3-4 mittauskampanjaa 2019

Wet Dust Sampler

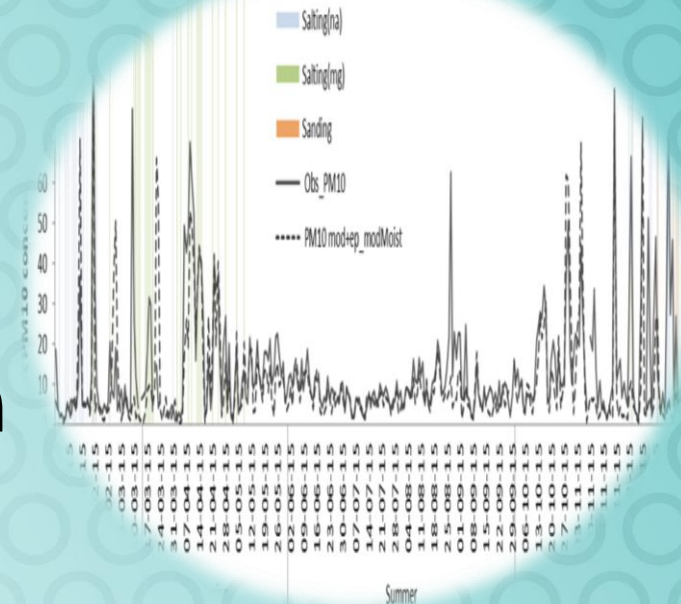


Tavoite:

**1. Ymmärtää
katupölytilanteen
kokonaiskuvaa**

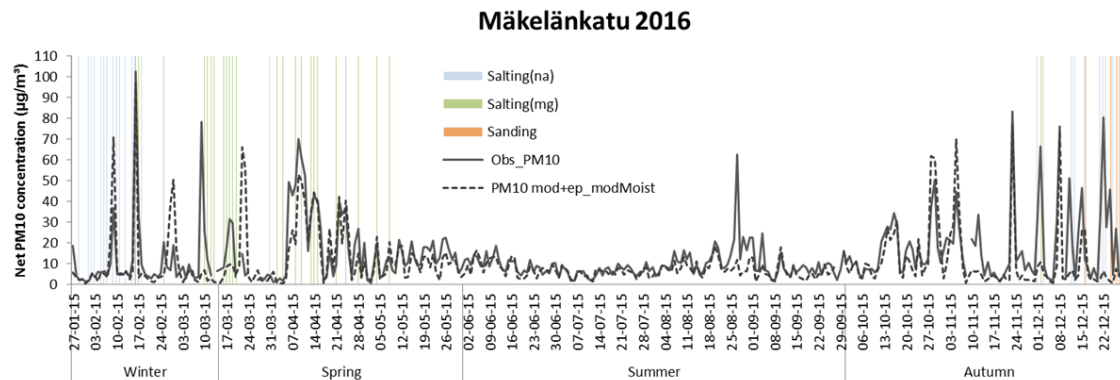
**2. Tutkia toimenpiteiden
vaikuttavuutta ja
tehostamista**

Mallinnus



Mallinnus (NORTRIP) 2018-2019

- Ajanjakso: lokakuu 2018 - joulukuu 2019
- Mallinnettava(t) **katukohde/katukohteet**
 - Maaherrankatu ja/tai Tasavallankatu (ilmanlaadun mittausasemat)
 - Mallin lähtötiedot: ilmanlaatu (PM, NOx), meteorologia, liikenne, katu ympäristön tiedot, toimenpiteet

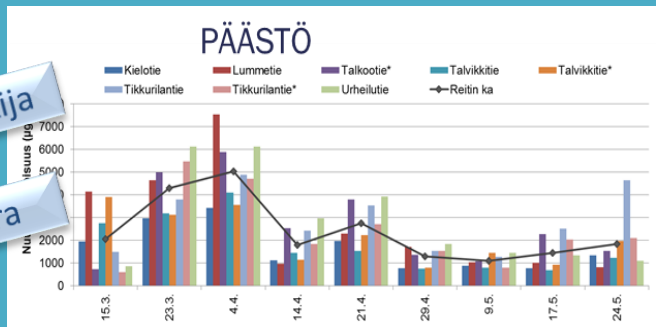
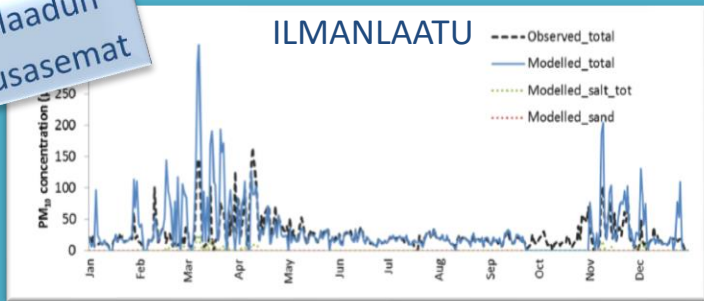


Tukiaineistojen tärkeys:



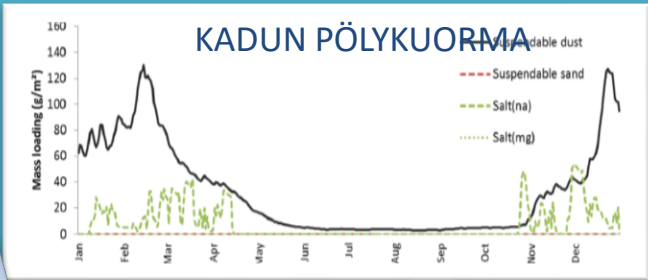
Aineistojen ja menetelmien kytkennät KALPA-hankkeessa

Ilmanlaadun
mittausasemat



Nuuskija

Vectra



WDS

RENGASTESTIT



Vectra

Nuuskija

WDS

RAKENNUSTYÖMAAT

LIUKKAUDENTORJUNTA

PÖLYNTORJUNTA

- Pölynsidonta
- Kadunpuhdistus

Nuuskija

Vectra

WDS



NORTRIP-malli

Lähde: KALPA-hanke

Hankkeen lopussa:



Tietoa päästöihin ja pitoisuuksiin vaikuttavista tekijöistä sekä eri lähteiden osuuksista erilaisissa katukohteissa Kuopiossa



Vertailuaineistoa päästöistä ja pitoisuuksista Kuopiossa ja pääkaupunkiseudulla



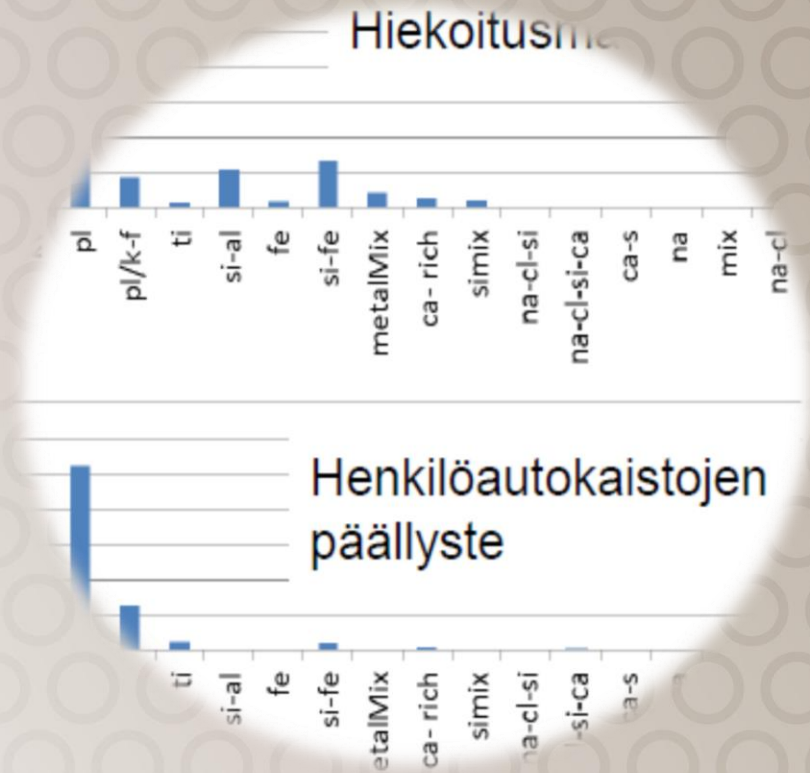
Tietoa lupaavimmista päästövähennyskeinoista; dokumentointi ja käyttöönoton edistäminen



Mahdollisia jatkotutkimusaiheita sekä kytkennät THL:n tuloksiin



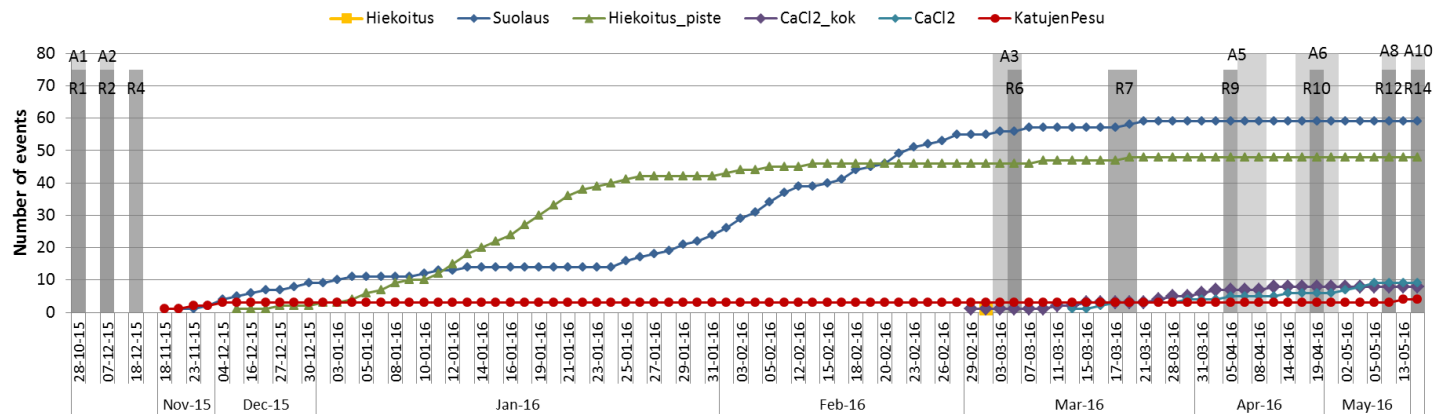
Muuta: lähdeanalyysi/ reseptorimallinnus



Katupölyn lähdeanalyysit:

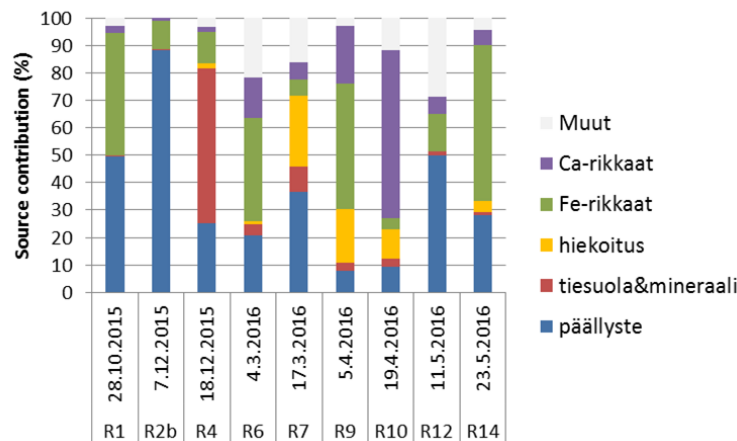
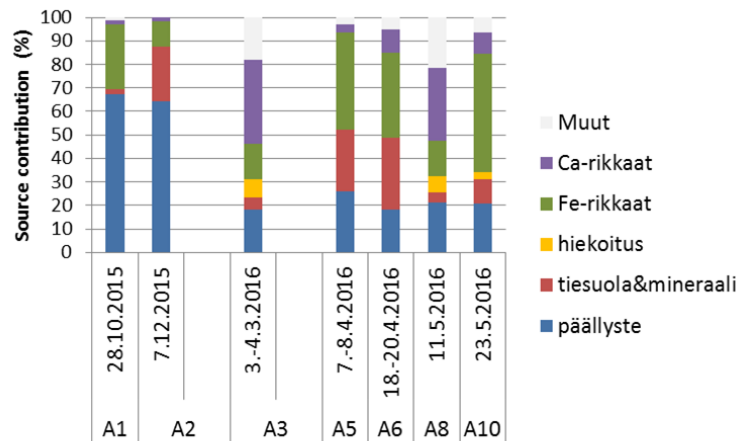
Lähdeanalyysin lähtökohta: toisistaan eroavat päällyste ja hiekoitusmateriaalit (mineralogia)

- Lähdenäytteet
 - Päällystetieto ja/tai -näytteet (koostumuksen varmennus)
 - Hiekoitusmateriaali 2018-2019 talvena
 - Muut lähteet? (esim. työmaat)
- Reseptorinäytteiden keruu
 - 1-2x/kk
 - Resuspensio eli PM₁₀ renkaan takaa (Nuuskija, DustTrak backup-filtteri)
 - PM₁₀ ilmanlaatuasema (DustTrak back-up filtti)
- Analyysit
 - SEM/EDX (mineralogia: feature, pisteanalyysit)
 - Klusterianalyysi, massabalanssi



Reseptorimallinnuksen avulla laskettuja lähdeosuuksia

Mäkelänkatu/Helsinki talvikausi 2015-2016



Lähde: KALPA-hanke
(vielä julkaisematon loppuraportti)

Kiitos!

Lisätiedot:

roosa.ritola@ymparisto.fi

niko.karvosenoja@ymparisto.fi



Kuva: Sami Kulovuori

Esityksen kuvat: Roosa Ritola
(ellei muuta mainintaa)