

Life after REDUST

REDUST katupölyseminaari
12.3.2014

REDUST päättyy 2014 lopussa.

- Hankkeessa on demonstroitu laaja-alaisesti talvikunnossapidon ja pölyntorjunnan sekä liukkaudentorjunnan mahdollisuuksista katupölypäästöjen ja -pitoisuuksien vähentämiseksi.
- Demonstraatiotestien tuloksia on käytetty katuverkolla tehtyjen laskennallisten päästövähennysten tehokkuuksien arvioimiseksi, joita edelleen on käytetty, yhdisteltynä kustannustietoihin, talvikunnossapidon toimien suunnittelemiseksi ja optimoimiseksi katupölypäästöjen ja -pitoisuuksien alentamiseksi.
- REDUSTin budjetti on ollut vuositasolla noin 250 k€, josta EU komissiolta tullut osuus 125 k€.
- REDUST on käytännössä kattanut suurimman osan katupölyn päästöihin ja torjuntaan käytettävästä tutkimusrahoituksesta.

Viiteryhmien kanssa käytyjen keskustelujen kautta tunnistettuja jatkotutkimustarpeita

- REDUST:in kokemukset, NASTA-tutkimusohjelman yhteydessä käydyt keskustelut, viiteryhmäkeskustelut (esim. teollisuus), tutkimushankkeiden kokemukset
- Työpaketti: Katupölyn päälähde: hiekoitus vai nastarenkaat?
- Työpaketti: Onko nastarenkaalla tulevaisuutta?
- Työpaketti: Katupölyn päästötasojen monitorointi katuympäristöissä
- Työpaketti: Katupölyn terveysvaikutukset
- Työpaketti: Talvikunnossapidon toimenpiteet nyt ja muuttuvassa ilmastossa katupölyn kannalta

Työpaketti: Katupölyn päälähde: hiekoitus vai nastarenkaat?

- Katupölyn (PM10 ja PM2.5) päästölähteiden ja eri päästövähennyskeinojen määrälliset arviot
 - Kaupunkitasolla (päästöinventaarit tms.)
 - Katutasolla (yksittäiset kadut sekä laajalla joukolla erityyppisiä katuja)
- Menetelmät: mallinnus, päästömittaukset, katupölyn lähdeosuuksien arvio esim. 2-3 kohteessa

Työpaketti: Katupölyn torjunnan laadunvalvonta - päästötasojen monitorointi katuympäristöissä

- Katupölypäästöjen monitorointi ja KAPU3-hankeessa kehitetyn päästöindeksin soveltaminen kadunpidossa (talvikunnossapito, puhdistukset)
- Menetelmät:
 - Katupölyn päästömittaukset Nuuskija-mittalaboratoriolla sekä Vectra-mitta-autolla ja päästöpitoisuuksien muunnos indeksiksi
 - Katupölypäästöjen monitorointimahdollisuudet kaupungin kalustolla (anturitekniologia ja pilotti sekä vertailumittaukset Nuuskija-auton päästösignaaliin)

Index value	Index color	Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Definition
0-15	Dark Green	0-300	Wet or clean street surface.
15-50	Light Green	300-1000	Summertime clean street surface.
50-100	Yellow	1000-2000	Street surface after springtime cleanings.
100-275	Orange	2000-5500	Actions required.
275-400	Red	5500-8000	Actions required.
400-600	Purple	8000-1200	Actions required.
>600	Dark Grey	5 >12000	Actions required.

Työpaketti: Nastarenkaan tulevaisuus?

- Uuden sukupolven talvirenkaiden vaikutukset katupölyn päästöihin (rengasmittaukset, päästömallinnus)
 - esim. pre-2013 vs. post-2013 asetuksen mukaisten nastarenkaiden päästöt
 - Uudet konseptit (vrt Nokian renkaat nastakitka konsepti)
 - Päällysteen kokonaiskuluma vs PM10/2.5 muodostus ja resuspensio
- Menetelmät: Rengasmittaukset, päästömallinnus, rengasvalmistajakysely ja workshop

nokian®
RENKAAT

Olet kohdassa: [Media](#) / [Tiedotteet](#) / Tiedote

12.02.2014

**Maailman ensimmäinen nastakitkarengas:
Uniikki nastateknologia tuo nastat esiin
tarvittaessa**

Työpaketti: Katupölyn vaikutukset

- Terveysvaikutukset (esim. THL)
- Muut vaikutukset?

Työpaketti: Talvikunnossapidon toimenpiteet muuttuvassa ilmastossa katupölyn kannalta

- Ilmastoskenaarioiden viestit (esim. 2020) ja seuraukset talvikunnossapidolle
 - Lumipäivät, lämpötilavaihtelut, liukkaus, ym.
- Toimenpiteiden kustannukset eri metriikoilla (kokonaiskustannus, € per vähennetty PM kg, eri menetelmien vertailu)
- Menetelmät: mallinnus, demonstraatiotestit

Tavat tutkia katupölyä

1. Mittaukset tie- tai koeolosuhteissa
2. Mallinnus

Mittausmenetelmät

- Katupölypäästöjen mitta-ajoneuvot
- Paikalliset ilmanlaatumittaukset
 - Ilmanlaadun monitorointiverkko
 - Siirrettävät asemat (vrt REDUST)
- Kadun pinnan irtoainesmäärät ja kokojakaumat (WDS)
- Koostumusanalyysit esim. filttareilta lähdearvioihin
- Nastarenkaiden osuuslaskennat
- Talvikunnosspidon ja liukkaudentorjunnan toimenpiteiden määrällinen kirjanpito



1. Katupölymittaukset tie- ja koeolosuhteissa

- Mitataan katupölyä esim. ajoneuvoalustaisilla menetelmillä ja ilmanlaatumittauksin sekä koeolosuhteissa
 - Renkaiden ja hiekoituksen päästöjen muodostumisen tutkimiseksi
 - Pölyntorjuntamenetelmien tutkimiseksi
 - Eri lähteiden osuuksien katuympäristöissä tutkimiseksi (vrt REDUST demot)
- Edut:
 - saadaan tarkkaa tietoa päästöjen muodostumisesta ja niihin vaikuttavista tekijöistä tai
 - eri lähteiden osuuksista ja esiintymisestä tutkittavissa katukohteissa
- Haitat:
 - Tutkimuksia voi tehdä vain rajoitettussa määrässä kohteita tai rajoitetuille määrälle renkaita.
 - Nykymenetelmät mineraalilähteiden tutkimiselle edellyttävät tarkat vaatimukset päällyste- ja hiekoitusmateriaalien koostumukselle, mikä rajoittaa mahdollisten tutkittavien kohteiden määrää merkittävästi kaupunkialueilla.

2. Katupölyn mallinnus

- Pyritään matemaattis-fysikaalisen ymmärryksen pohjalta luomaan laskennallinen malli hallitsemaan katupölysystemiä
- Esimerkki: pohjoismaisena yhteistyönä kehitetty NORTRIP-malli
- Edut:
 - Saadaan kokonaiskuva systeemistä nopeasti
 - Malli kertoo eri päästölähteiden osuudet, ilmanlaatuvaikutukset ym.
 - Mahdollista laskea tuloksia useissa kohteissa ja vuosina
- Haitat:
 - Vaaditaan varsin paljon taustatietoja ja -mittauksia talvikunnossapidosta, liikennemääristä, nastarenkaiden käyttöasteesta
 - Täysi ymmärrys useasta systeemin osatekijästä vielä puuttuu

Model concept and processes

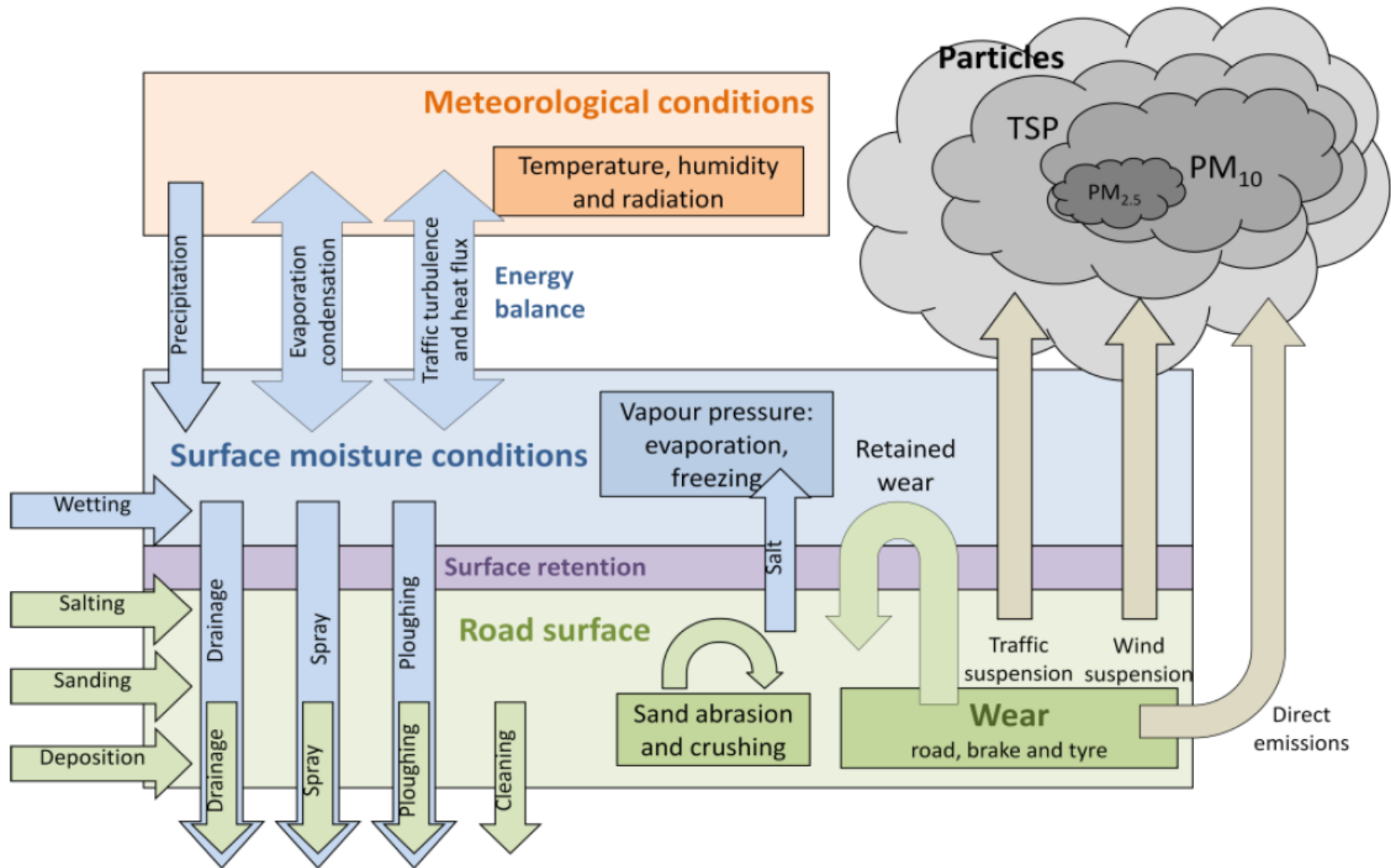
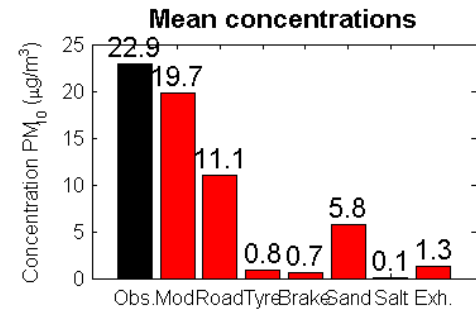
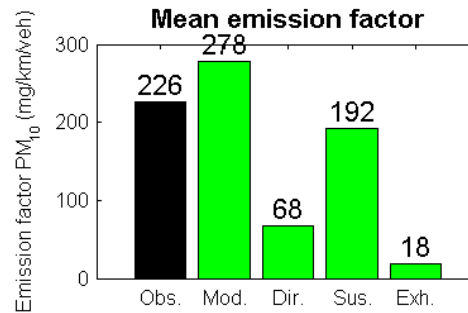
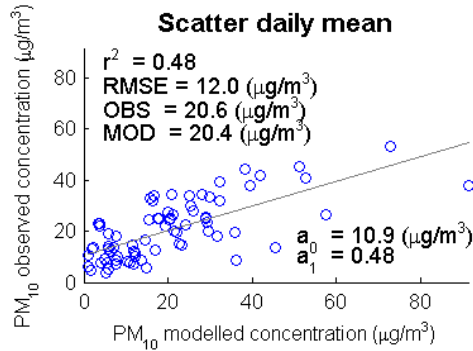
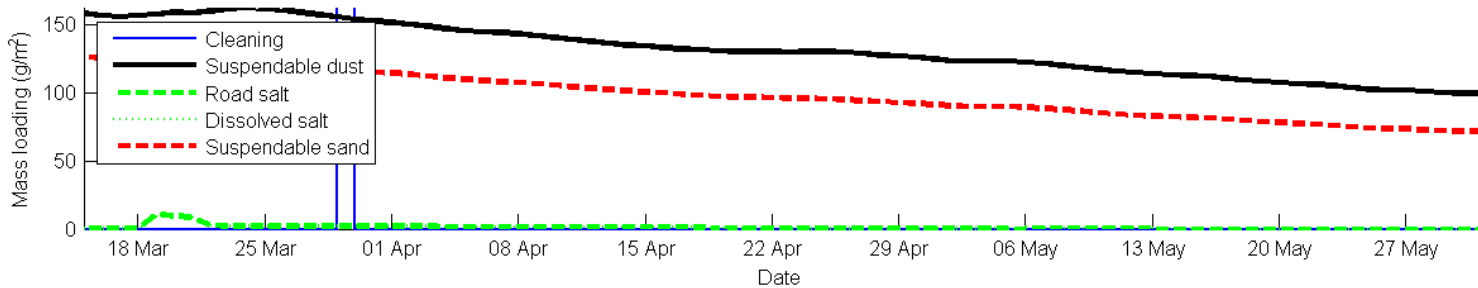
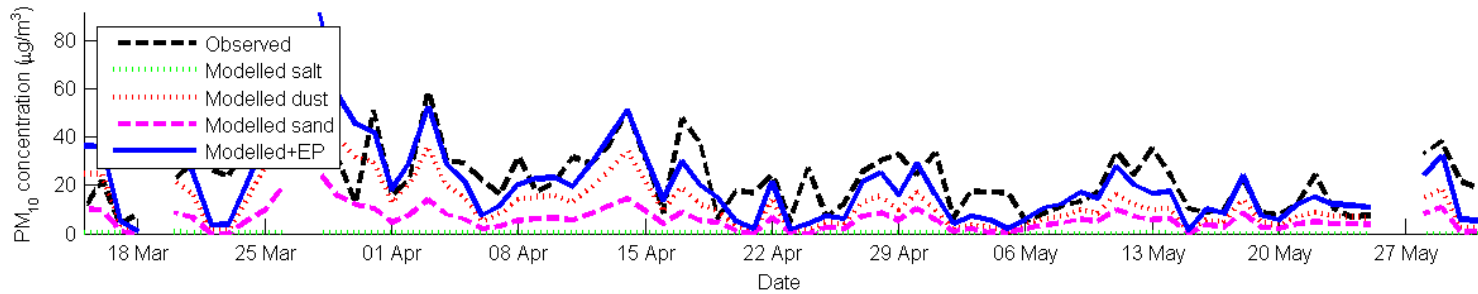


Figure 1.1. Schematic outline of the NORTRIP emission model.

Mannerheimintie spring 2007 : PM10



		Mean PM10 concentration (µg/m3)							Days > 50 (µg/m3)		
		Obs. Total	Mod. Total	Road wear	Tyre wear	Brake wear	Sand	Salt	Exh.	Obs. (net/tot.)	Model (net/tot.)
2007	spring	22.9	19.7	11.1 (56%)	0.8 (4%)	0.7 (4%)	5.8 (29%)	0.1 (1%)	1.3 (7%)	4/27	5/23
	annual	15.7	12.4	6.3 (51%)	0.6 (5%)	0.8 (6%)	3.1 (25%)	0.1 (1%)	1.5 (12%)	11/44	10/43

Tie eteenpäin katupölyn tutkimuksessa

- Tulee yhdistää mittauksissa saatavat tiedot ja mallinnuksella laskettava kokonaiskuva; ”pakottaa” ne vuoropuheluun
- Mallin tulisi pystyä arvioimaan oikein mittauksissa tehdyt havainnot (mittaukset toimivat ”reality checkinä” mallille)
- Mittaustulosten ja mallitulosten vertailu osoittaa miten hyvin ymmärrämme yksityiskohtia
- Mallin kehitys antaa suuntaviivoja mittauksille, kun taas mittaukset antavat työkaluja mallinnettavien prosessien paremmalle ymmärrykselle. Vuoropuhelu on tärkeää!!