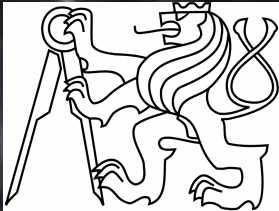


Proč jsou emise v reálném provozu vyšší než během testování nových vozidel na zkušebně



Doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D.

Centrum vozidel udržitelné mobility

Fakulta strojní, ČVUT v Praze

EU LIFE+ projekt MEDETOX,

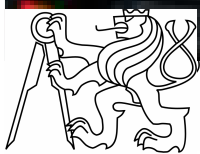
Technická univerzita v Liberci

michal.vojtisek@fs.cvut.cz

tel. (+420) 774 262 854



**Částice a ozon v přízemních
vrstvách atmosféry jsou příčinou
cca 406 tisíc předčasných úmrtí
v EU ročně
(dopravní nehody „jen“ 39 tisíc)**



Přehled problematických látek

- Částice + sekundární aerosol
- NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$) + tvorba troposférického ozonu
- CO , benzen, olovo - přestávají být problém

Nové problémy:

- NO_2 - tvorba v oxidačních katalyzátorech
- NH_3 - tvorba v redukčních a třícestných kat.
- Aldehydy - kyslíkatá paliva (etanol)

Skleníkové plyny

- N_2O - redukční katalyzátory v určitých režimech
- CH_4 - motory na zemní plyn a bioplyn



Vzorkování částic ve VTP Roztoky (nové laboratoře ČVUT v Praze)

*Benzinové a naftové automobily a motory,
klasická a alternativní paliva,
klasické i neregulované emise,
měření & vysokoobjemové vzorkování*



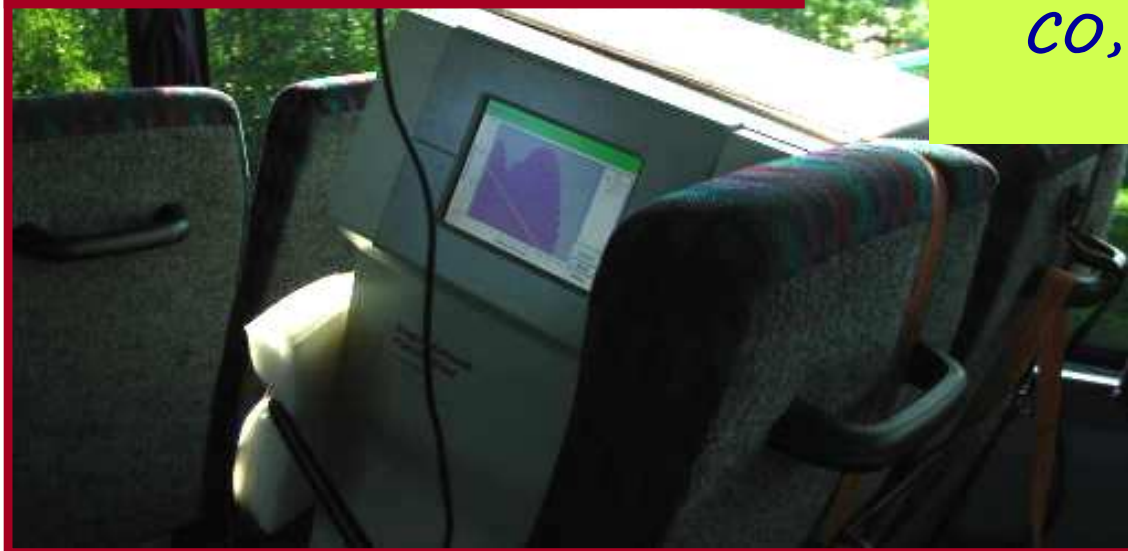
S čím si hrajeme v naší laboratoři

Měření emisí za reálného provozu – projekt MEDETOX

... měření nanočástic ve výfukových plynech a jejich vzorkování pro toxikologické analýzy



Přenosný systém – PEMS
CO, CO₂, NO, NO₂,
částice

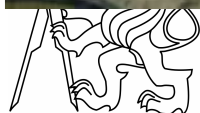


(Jezdíme traktorem, kamionem, lokomotivou, bagrem, autobusem, sekačkou, nakladačem, malým letadlem, na motorce, trajektem, ...)



S čím si hrajeme v naší laboratoři

Měření autobusu za provozu – projekt MEDETOX
Přenosný FTIR analyzátor – online měření mnoha plynů látek
CO, CO₂, NO, NO₂, NH₃, N₂O, ...



Low-cost on-board monitoring system
designed & used by the first author:

„Mini-PEMS“
also „Poor man's PEMS“

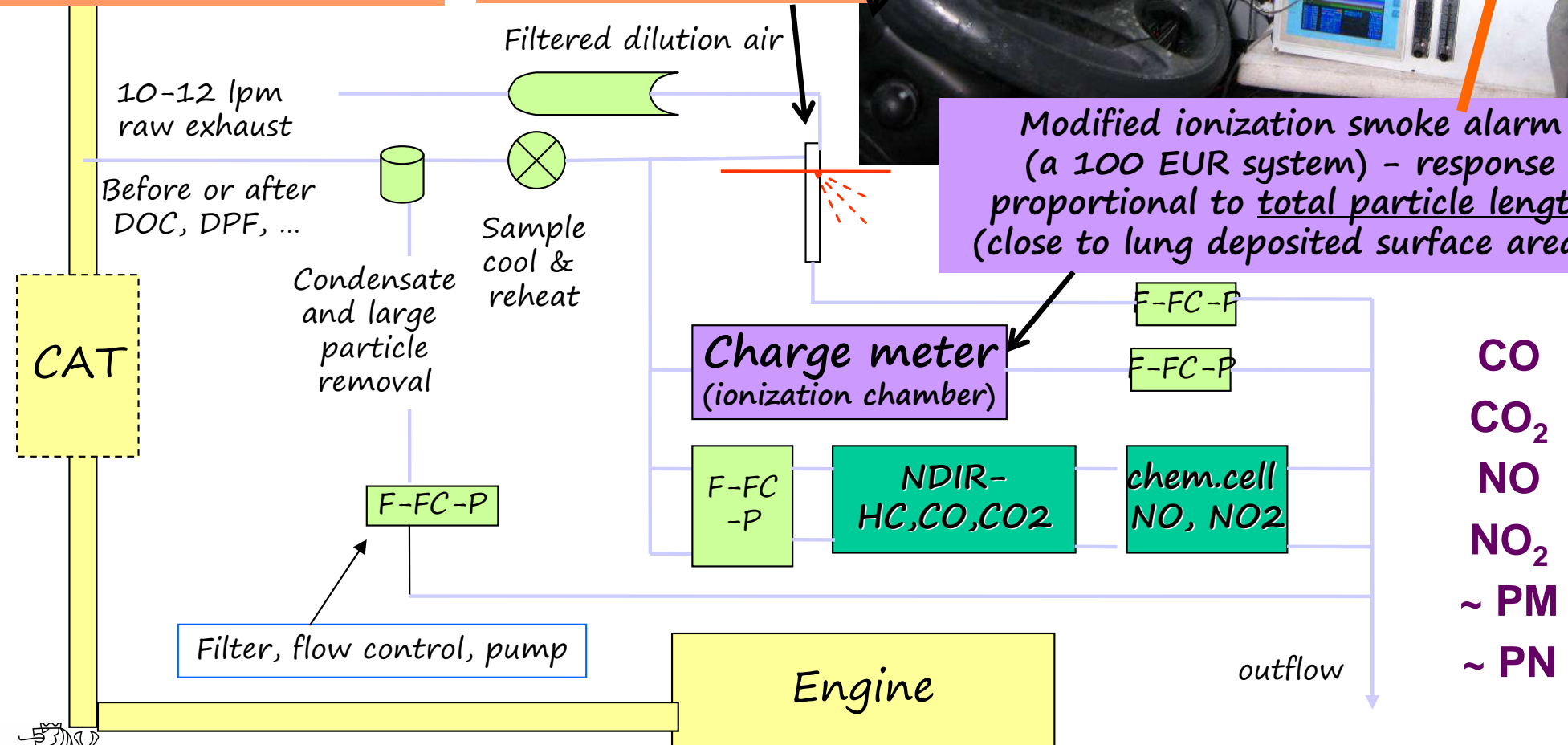
45 x 31 x 18 cm
14 kg + battery
9-14 V, 50 W
~15 K EUR



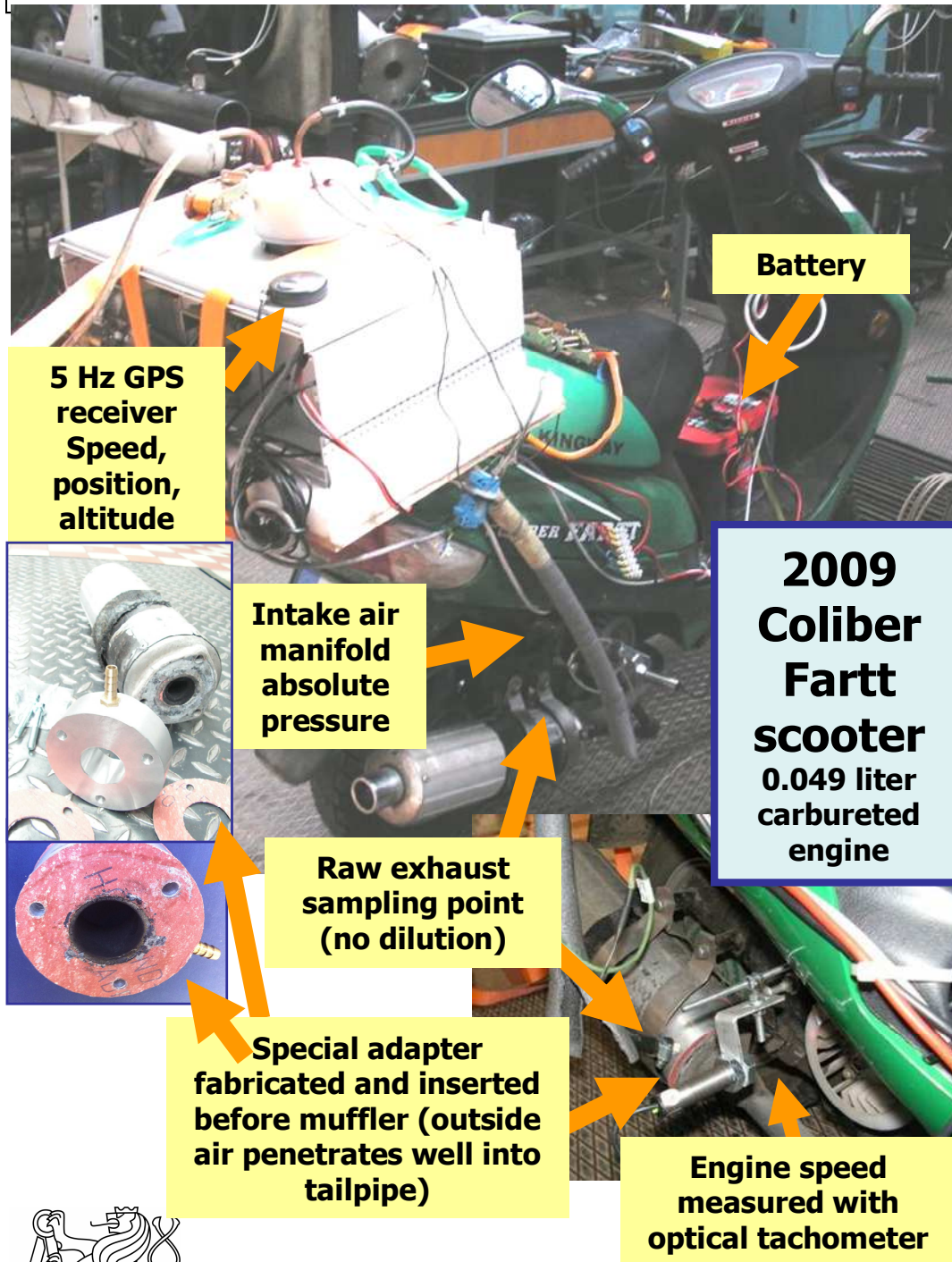
Response approximately
proportional to PM mass
concentrations for a
given engine

Nephelometer
(laser scattering)

Modified ionization smoke alarm
(a 100 EUR system) - response
proportional to total particle length
(close to lung deposited surface area?)



MiniPEMS applications: Motorcycle to locomotive



5 Hz GPS receiver
Speed,
position,
altitude

Battery

2009
Coliber
Fartt
scooter
0.049 liter
carbureted
engine

Intake air
manifold
absolute
pressure

Raw exhaust
sampling point
(no dilution)

Special adapter
fabricated and inserted
before muffler (outside
air penetrates well into
tailpipe)

Engine speed
measured with
optical tachometer



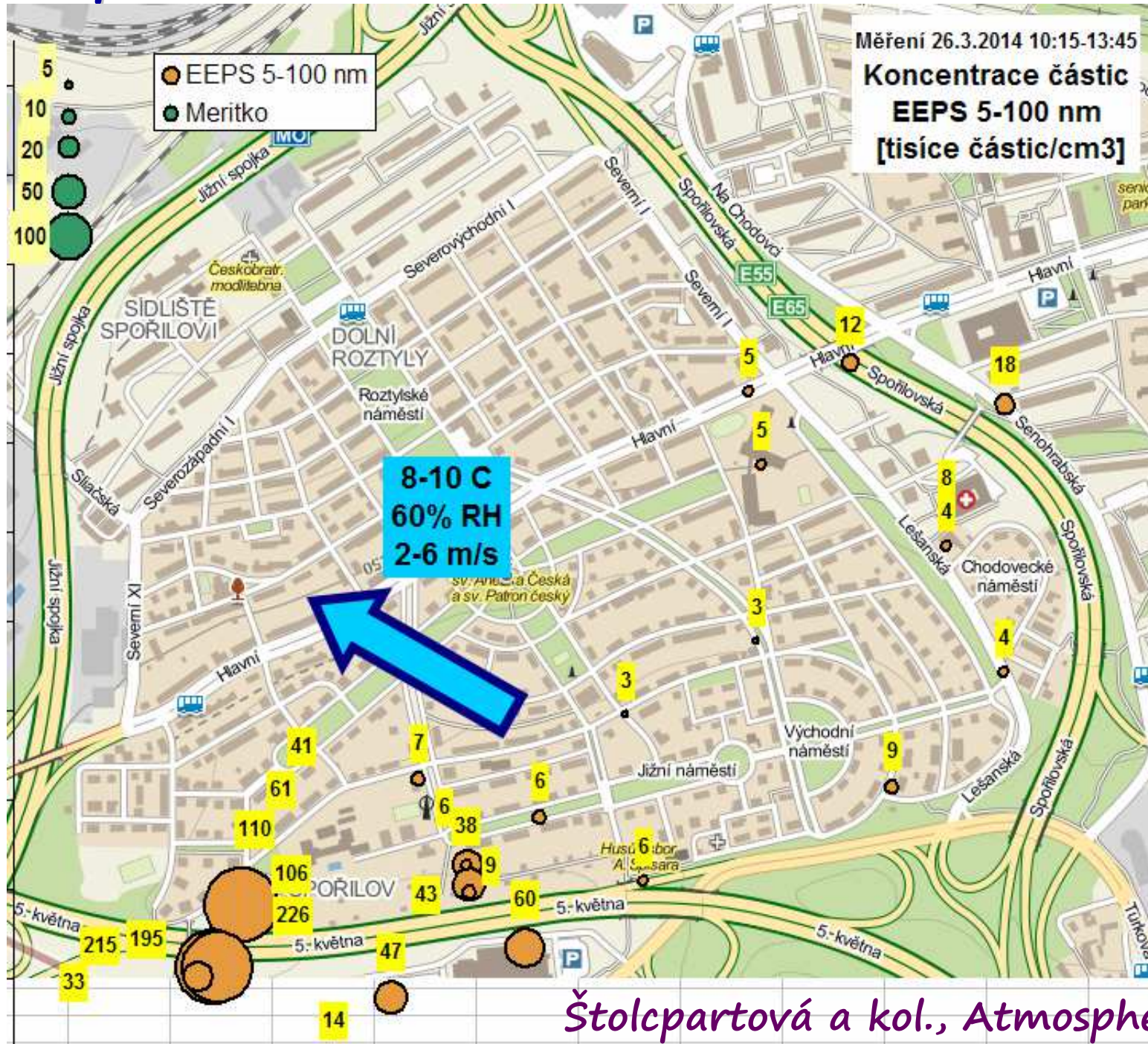
Truck



Locomotive
163 liter diesel



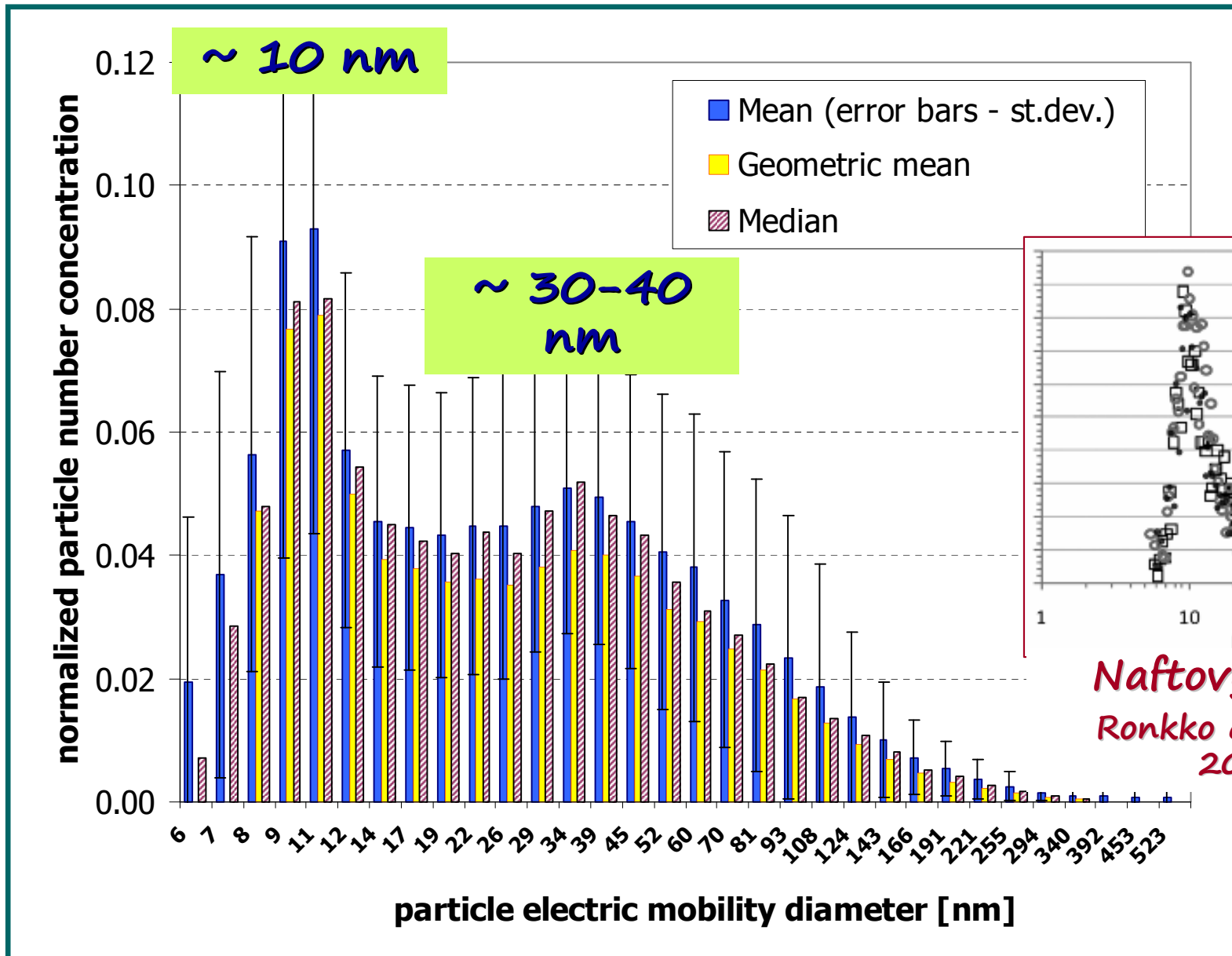
Spořilov – koncentrace nanočástic 26.3.



Štolcpartová a kol., Atmosphere 2015



Velikostní spektrum částic v ovzduší u silnice Spořilov, únor 2014, průměr 40 lokalit



Vojtíšek a kol., NanoCon 2014



Právě tato velikost částic se bohužel zachycuje v plicích...

Fractional Deposition of Inhaled Particles (Oberdörster)

Zachycovací účinnost dýchacího systému

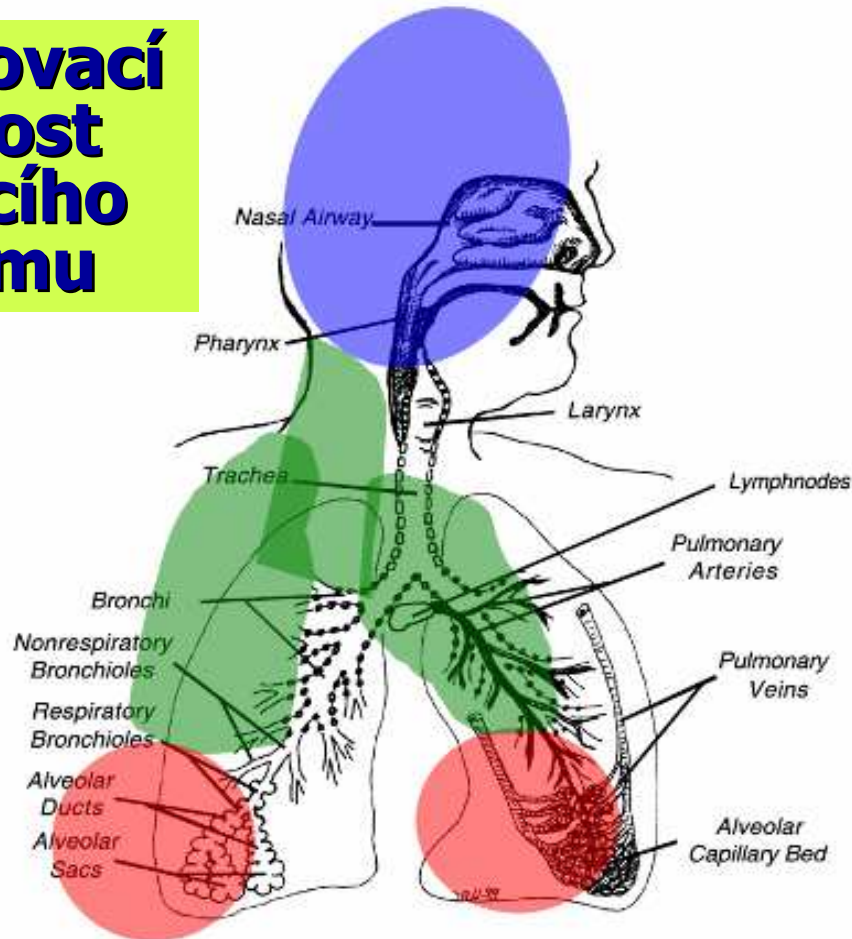
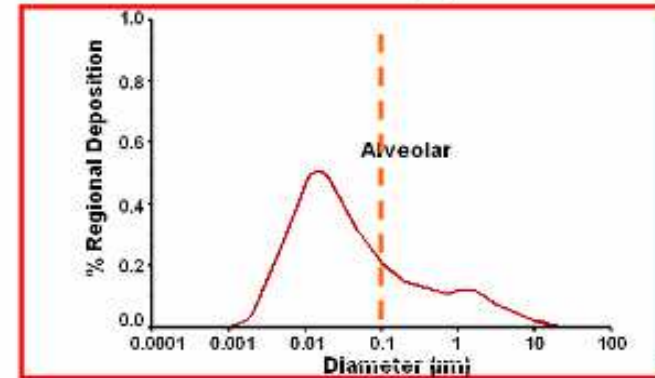
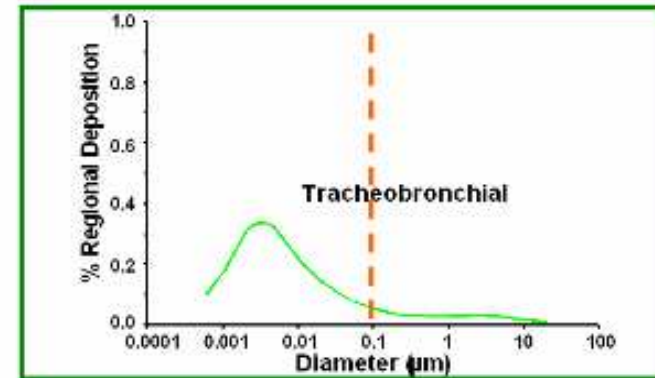
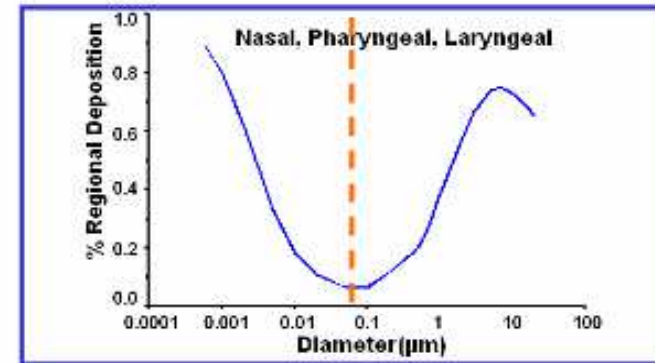


Figure courtesy of J.Harkema



A. Mayer, 12th ETH Conference on Combustion Generated Nanoparticles, Zurich, 2008



Moderní vůz s filtrem částic (DPF) – ideální stav: Nízké emise částic

Dnešní možnosti technologie: (a stav např. autobusy v New Yorku)
Méně částic na m³ ve výfuku než v ostravském vzduchu v zimě



**EURO 5 – DOC, DPF (particle filter), no SCR
2012 Iveco Daily, 3.0-liter Iveco engine**

**Emissions of particulate matter very low even during
1-hour idle and generally well below 1 mg/m³**



Dnešní technologie umožňuje
velmi nízké emise částic.
Jak je využívána v ČR?

Euro 5, kdesi v Praze
(bez DPF)



Motor s DPF
Nidau, Švýcarsko



Homologační zkouška vs. reálný provoz

- Technická omezení - teplota katalyzátoru, teplota, průtok, složení výfukových plynů
- Seřízení výrobcem
 - Level I: Víceemise v režimech nepokrytých cyklem
 - Level II: Víceemise i v režimech obsažených v cyklu
- Seřízení a úpravy uživatelem
- Stárnutí a poruchy
 - Role technické kontroly vozidla
- Nežádoucí dopady paliv a technologií



Technická omezení

- Teplota katalyzátoru
 - nízká
 - vysoká
- Rychlost proudění katalyzátorem
- Složení výfukových plynů



Seřízení výrobcem

Level 1: Režimy mimo jízdní cyklus

- Vztahují-li se limity pouze na jízdní cyklus, kdo ošetří přijatelně nízké emise v ostatních režimech?



Seřízení výrobcem

Level 2: Víceemise i v režimech cyklu (cílené obcházení cyklu???)

Milý motoristo,

jsi ochoten za nižší emise NO_x zaplatit
(zaškrtni alespoň jednu možnost)

- a) Vyšší pořizovací cenu vozidla
- b) Vyšší spotřebu paliva
- c) Nižší maximální výkon
- d) Vyšší spotřebu (a četnost dolévání) močovin

Ty můj příteli, blouzníš, nic z uvedeného, nějaké emise jsou mi uzenka, šuměnka, takový vůz nekoupím, výrobci, slyšíš?

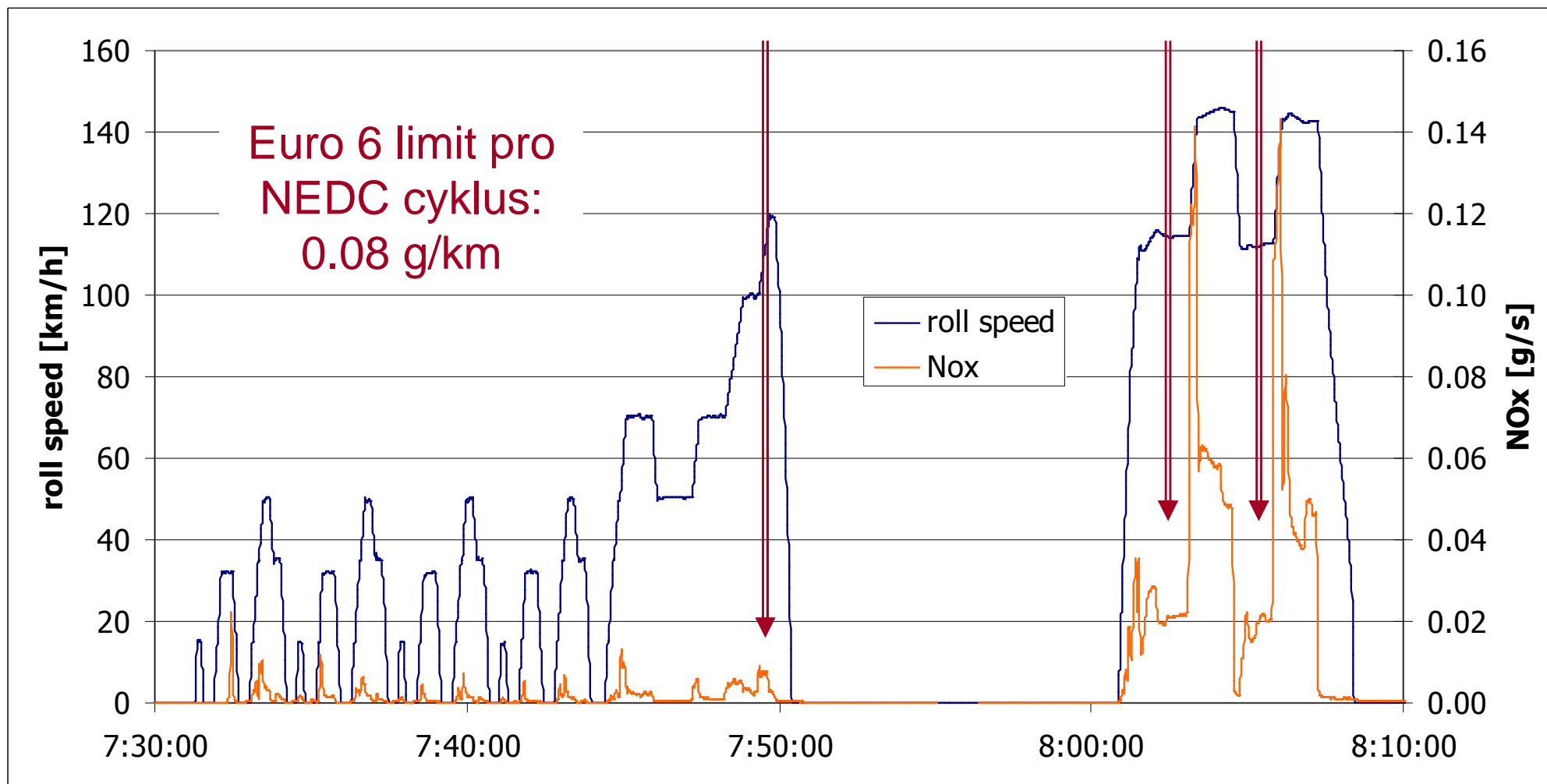


Seřízení výrobcem

Level 2: Vysoké emise i v režimech obsažených v NEDC cyklu

120 km/h

120 km/h



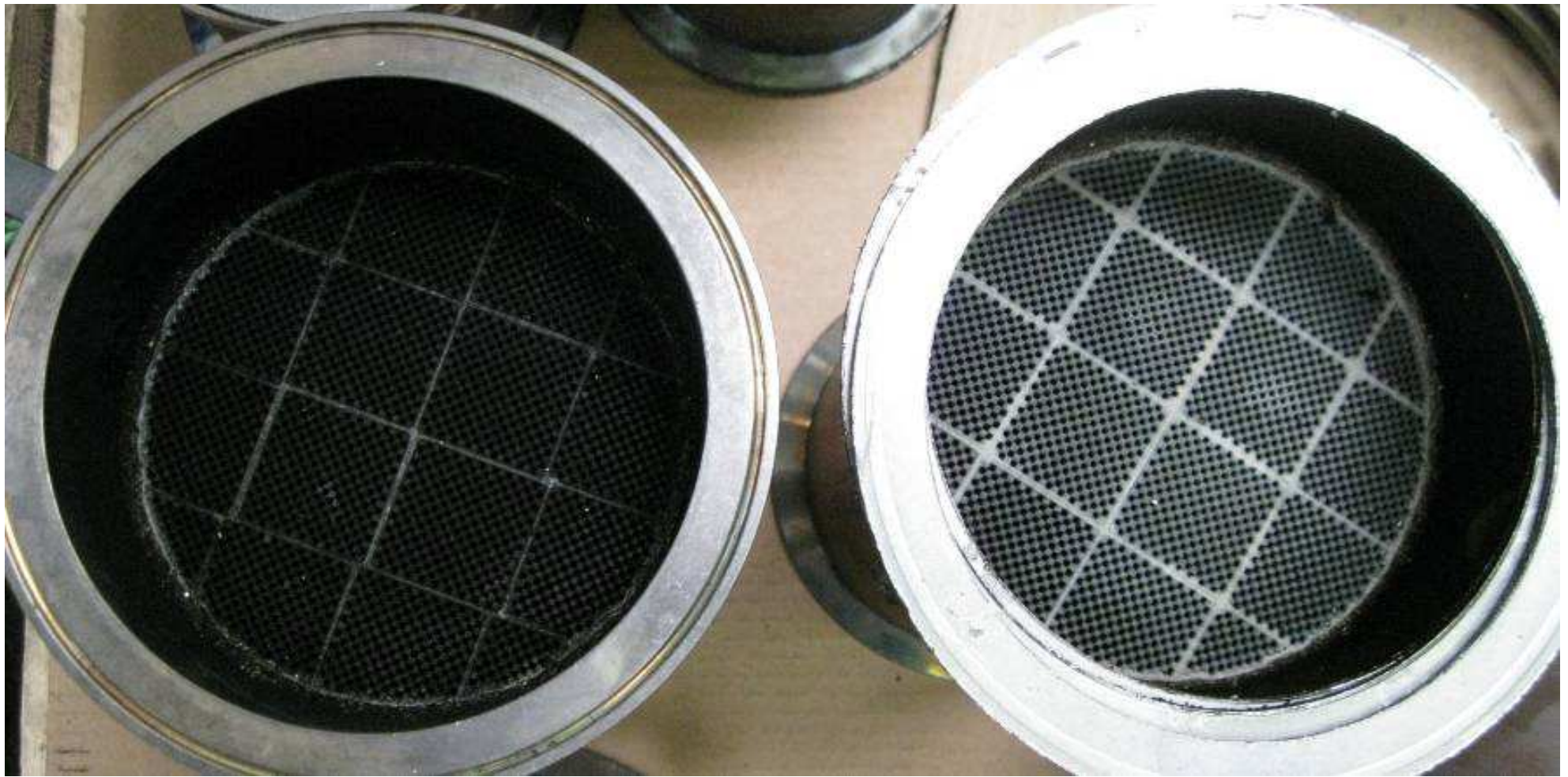
Seřízení a úpravy uživatelem

Pokud filtr / katalyzátor vytluču, vymontuji, obejdu, do SCR místo močoviny liji vodu, a přeprogramuji řídicí jednotku, aby to nezjistila ...

... mohu stále očekávat, že účinnost filtru nebo katalyzátoru bude zachována, a emise přijatelně nízké???



Filtry částic (účinnost 90 až 99,99%)

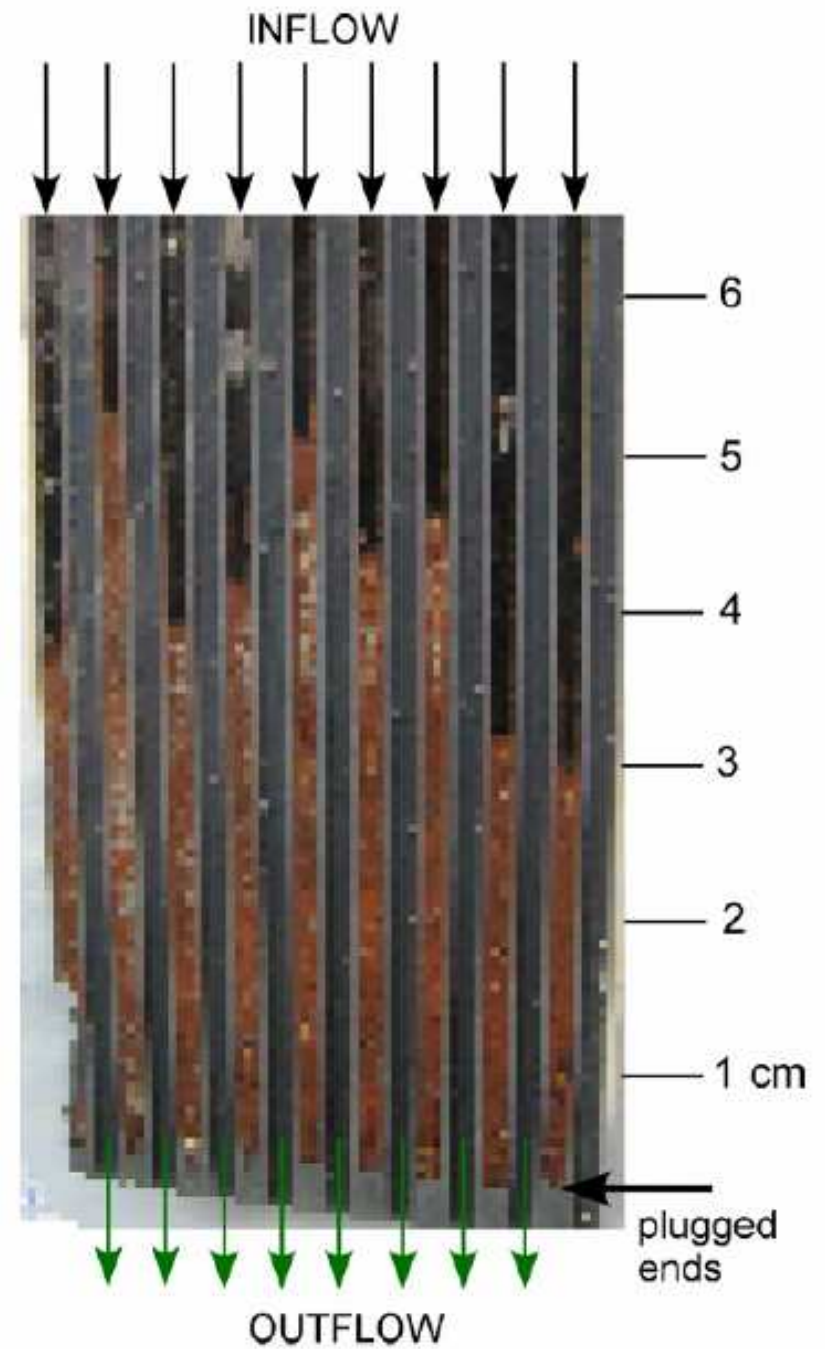
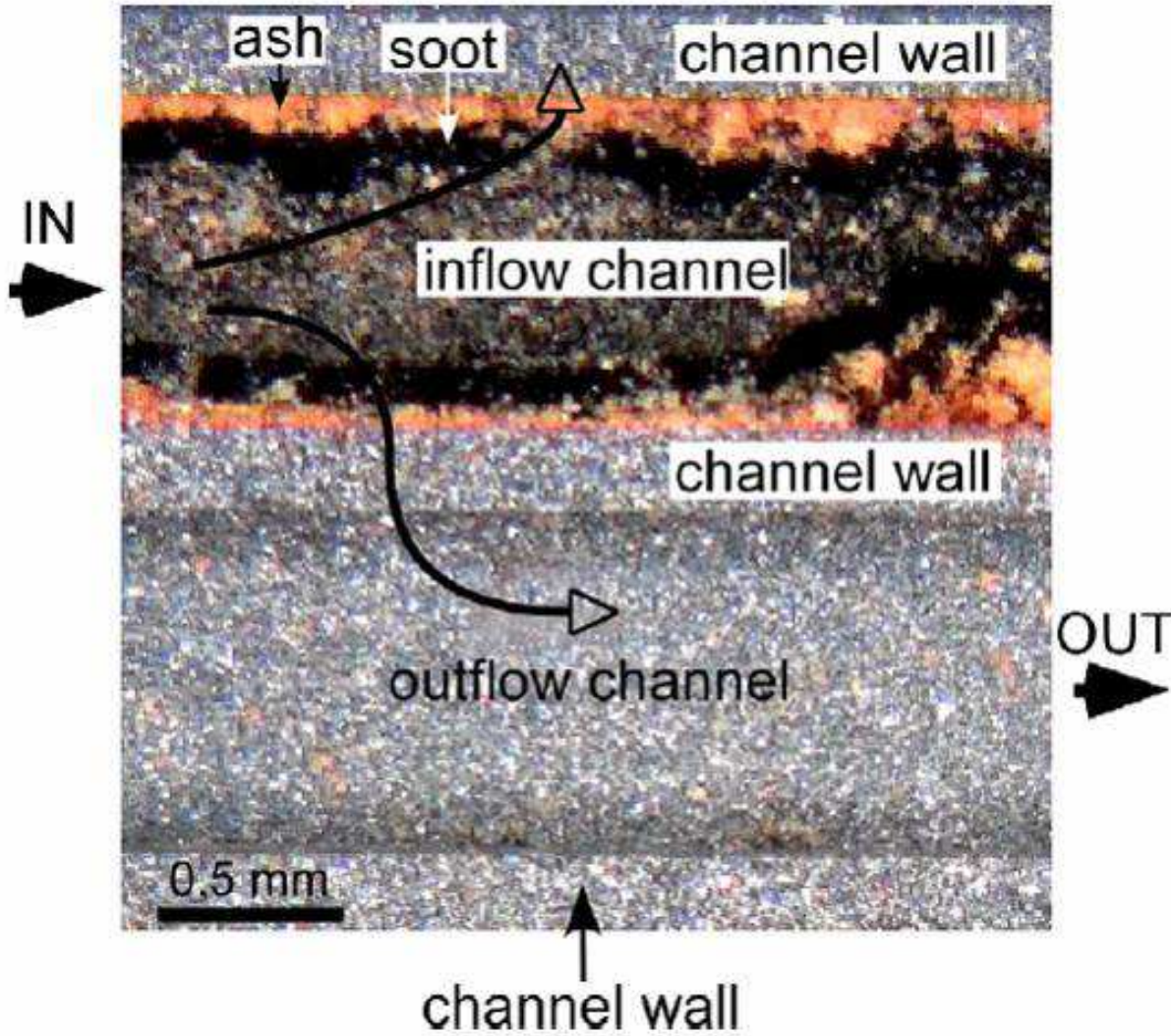


Vstupní strana

Výstupní strana



Filtr částic

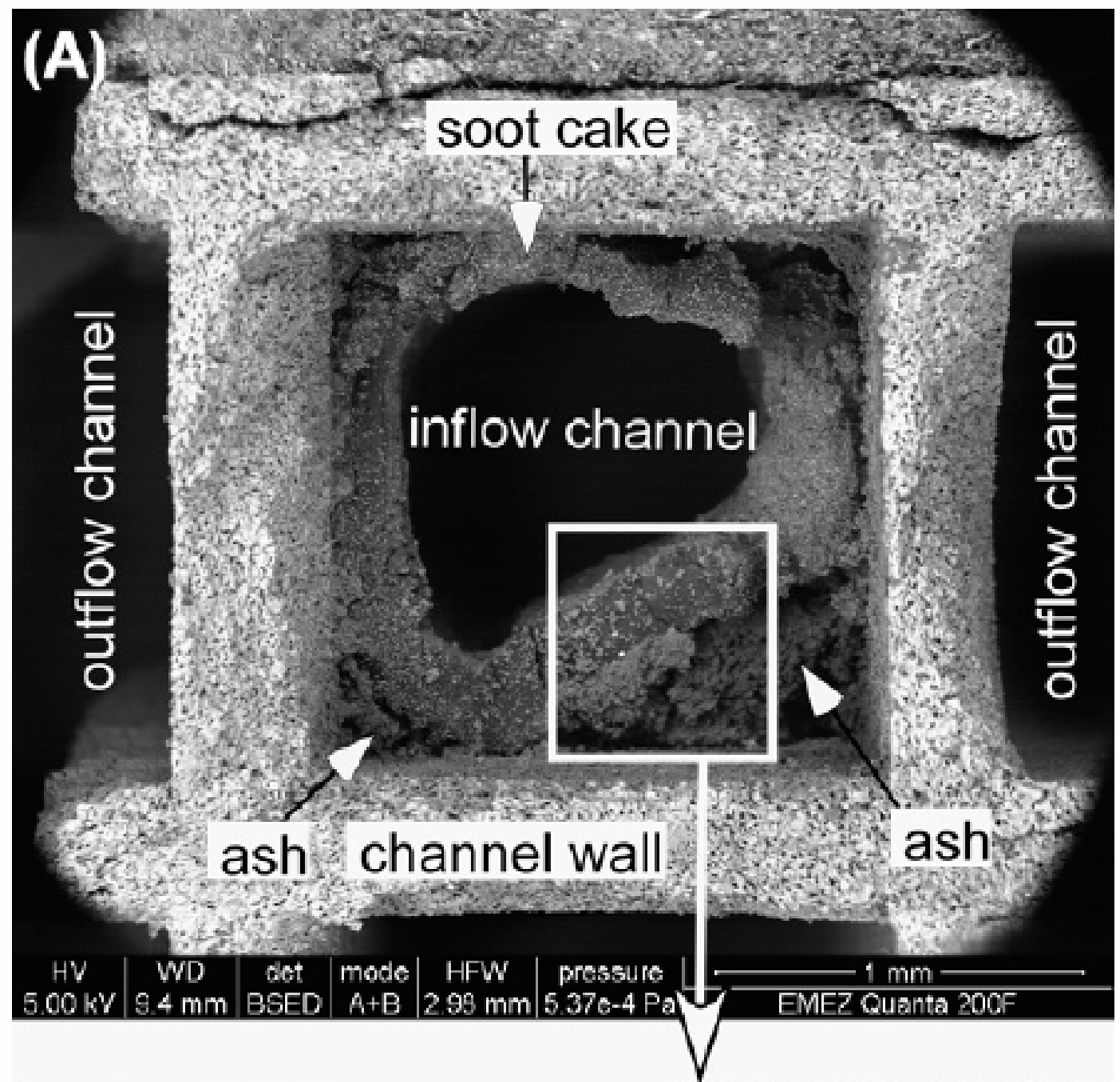


A. Liati, P. Dimopoulos Eggenschwiler / Combustion and Flame 157 (2010) 1658–1670



Filtr částic

A. Liati, P. Dimopoulos
Eggenschwiler / Combustion and
Flame 157 (2010) 1658–1670



Filtry částic (DPF) fungují, ale ... jsou v EU normou, nebo jsou privilegiem bohatších a pokrokovějších zemí a regionů? Český inzerát na odstranění DPF z dovezených vozidel

Odstranění filtru pevných částic se zárukou | OdstraneniDPF.cz - Mozilla Firefox

www.odstranendpf.cz

ODSTRANĚNÍ DPF
Konečné řešení Vašich problémů

800 VOLEJTE ZDARMA 800 09 09 09
Praha 5 - Láhovice

Titul | Problémy s filtrem DPF | Články | Podporované modely a značky | Reference | Kontakt

	Automobil s DPF	Automobil bez DPF
Spotřeba	Vozidla s DPF mají až o 1.5l vyšší spotřebu pohonných hmot	Nišli - není vyvolávána regenerace
Výkon	Nízká průtokovost spaliny vyfukem snižuje výkon vozidla	Vozidlo má silnější „spodek“ a vyšší maximální výkon
Servis	V servisu stojí nový DPF i 60 000 Kč	Profesionální demontáž filtru stojí u nás pouze 5490 Kč
Životnost	Ujetých 50.000 km - 180.000 km s filtrem (DPF)	Životnost bez omezení
Rizika	Zachycení motorového oleje naftou, riziko úplného ucpaní	Bez rizika - definitivní odstranění filtru
Záruka	Bez záruky - pro servis je filtr pevných částic spotřební díl	Na úpravu poskytujeme prodlouženou záruku

Odstranění a vypnutí filtru pevných částic se zárukou

Odstranění DPF se zárukou

Plnění emisních norem EU

Zajištění odtahu vozidla

Sleva pro taxislužbu -15%

Vlastní dieselový automobil? Líbí by se Vám vyšší výkon motoru se zúčinnou menší spotřebou? Potřebujete ušetřit peníze? Chcete se zbavit starosti? A co ještě můžete jako řidič provést a dělat životnost motoru? Máme pro Vás řešení, život a efektivní řešení!

Zhvíme Vás největší bolestí aut s dieselovým motorem - odstraníme filtr pevných částic.

Ekology a automobilkami vyzdvihovaný filtr pevných částic (DPF, FAP) Vás už jen hodně potěší! Při jízdě ve městě se uplavá, snižuje výkon aut a za určitých okolností DPF může dokonce poškodit Váš motor! Rozmyslete si to dříve!

Objednejte si odstranění filtru DPF se slevou 2 000 Kč

Profesionální demontáž filtru pevných částic se zárukou. Snižuje spotřebu a celkových nákladů na provoz vozidla.

Objednávejte ještě:
51 hodin 41 minut 39 sekund

Novinky ze světa automobilismu

Jeep Grand Cherokee SRT
První řadní dojezd
Kdy jindy si pomoci starým americkým poškozeným obrem rálem nezahrát, než u...

[více o novince](#)

Video: Coulthard čistý golfový míček. V rychlosti 300 km/h
David Coulthard se s Mercedesem SLS AMG Roadster vypravil do Grimsbyho trávy...

[více o novince](#)

Audi SQ5 TDI se představuje na stránce videa
Audi představuje novou SUV vozu Audi SQ5 a 400PS, vybavené našelky u modelu Q3, pod kapotou má diesel...

[více o novince](#)



Stárnutí a poruchy

- Nesprávná (neoptimální) funkce motoru & katalyzátorů
 - Vyšší emise z motoru
 - Neoptimální složení emisí (syndrom liché ponožky)
 - Postupné zhoršování nebo skoková změna

Toto má odhalit

- a) palubní diagnostický systém OBD
(oranžová kontrolka „grilované kuře“)
- b) pravidelné emisní a technické kontroly



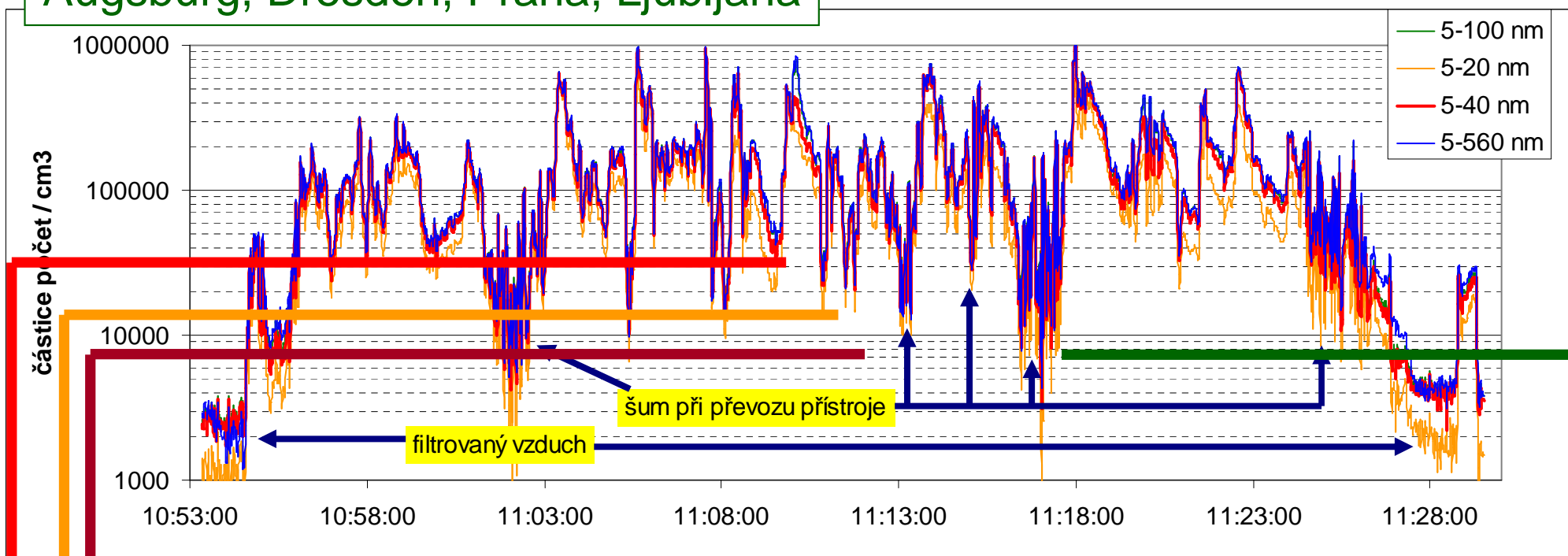
Spořilov – koncentrace nanočástic 26.3.

jižní strana pěší lávky přes 5. května

vs. Celkový počet částic, Římnáčová a kol., Atmos. Environ. 2011

vs. UFIREG 2012 (7th Newsletter, zde rozdáváný)

6-7 tis. částic na cm^3 – průměr 2012
Augsburg, Dresden, Praha, Ljubljana



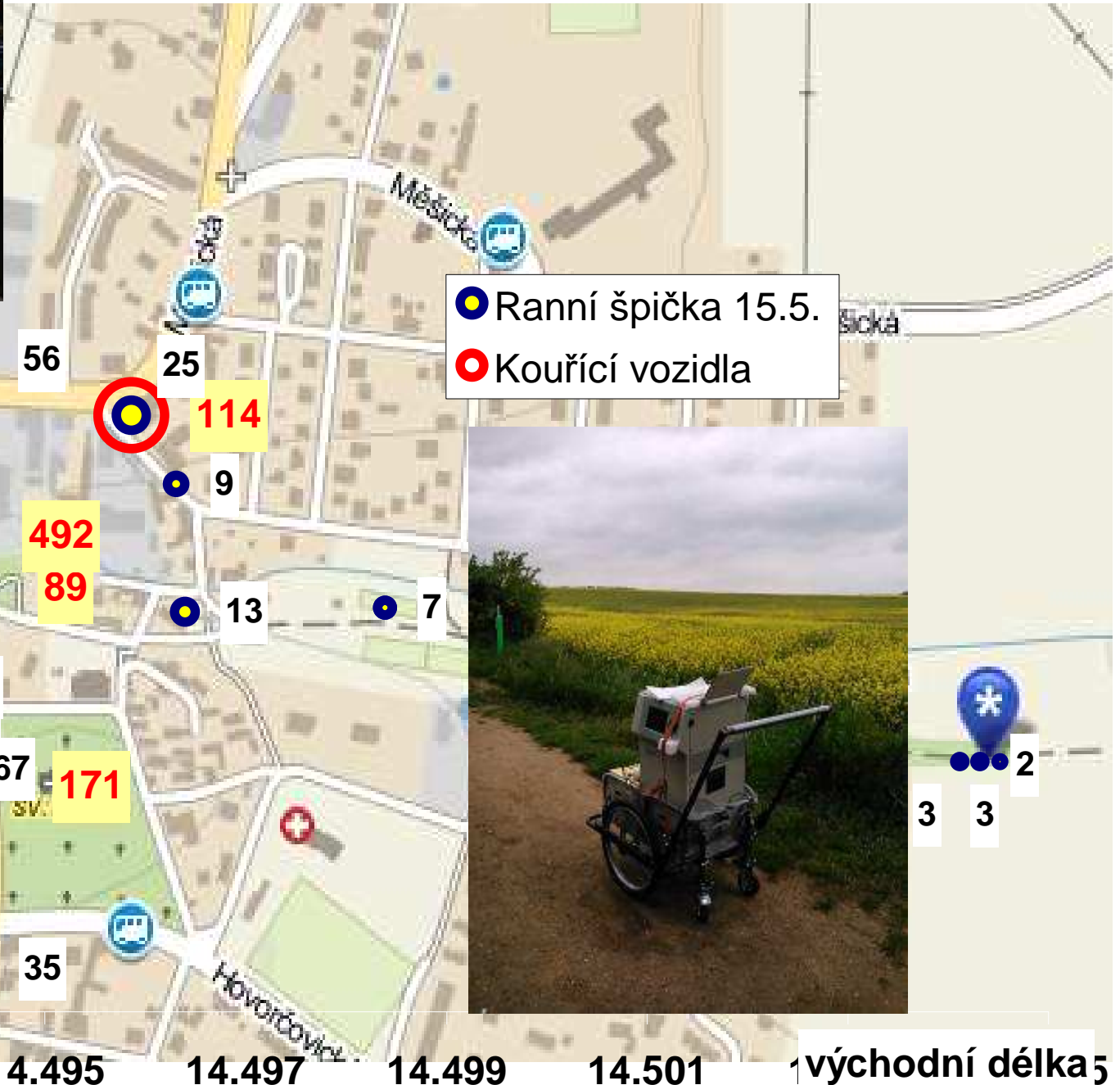
7 tis. částic na cm^3 – průměr 2008-2009 Praha-Suchdol

14 tis. částic na cm^3 – křižovatka Praha-Suchdol

20-40 tis. částic na cm^3 – Jižní Spojka – těsná blízkost



Celkové počty částic 10-500 nm Líbeznice, 15. 5. 2014, ranní špička



Zařid'te mi nějak STK a emise, zaplatím ...

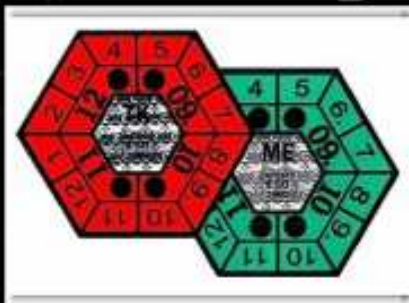
PŘÍPRAVA A ZAJIŠTĚNÍ STK + EMISE

Před samotnou STK provádíme kompletní kontrolu vozu. V případě potřeby opravíme, vyměníme nevyhovující díly a následně zajistíme samotnou STK. Před STK se musí s vozidlem projít EMISNÍ kontrolou.

Cena

Za zprostředkování STK + EM si účtujeme jednotnou sazbu 500,- Kč.

ceník zajištění stk a emisí



Cena zprostředkování: od 500 Kč s dph

Práce probíhá následovně váš vůz nám dovezete na provozovnu po sepsání předávacího protokolu a kontroly vozu nám vůz necháte na provozovně zhruba 3 hod.

V tomto čase my vše za vás vyřídíme.



Podceňování rizika v posuzování vlivů (EIA apod.)

- Emise jsou vyšší v reálném provozu
- Emise jsou blíže plicím než u jiných zdrojů
- Emitované částice jsou rizikovější než „průměrné“

Nic z toho není zohledněno v legislativě při posuzování vlivů skladišť, montoven, nákupních center, a dalších „zbytných“ záměrů.



Spalovací motory
produkují velmi
malé a zdraví
nebezpečné částice
(a další škodliviny),
a to v těsné
blízkosti lidí.

Technická řešení
dostupná jsou,
ale nevyužíváme je
v dostatečné míře,
a samotná nestačí.

Má-li být zlepšení
ovzduší dosaženo,
rozhodování musí
být kvalifikované
a podložené fakty.



Poděkování:

EU LIFE+ program, projekt LIFE10 ENV/CZ/651 MEDETOX,
"Inovativní metody monitorování toxicity výfukových plynů v
podmínkách reálného městského provozu"

Grantová agentura ČR, projekt 13-01438S BIOTOX,
"Mechanismy toxicity pevných částic z biopaliv"

MŠMT Národní program udržitelnosti - NPU I (LO), projekt #
LO1311 „Rozvoj Centra vozidel udržitelné mobility“

Foto pro zamýšlení:
Útlum automobilové
dopravy a podpora pěší
a cyklistické dopravy,
Manhattan, New York



Poděkování - doktorandi:

Mgr. Jitka Štolcpartová, PŘF UK

ing. Vít Beránek, FS ČVUT

ing. Luboš Dittrich, FS TU v Liberci

ing. Martin Pechout, FS TU v Liberci

Doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D.

Centrum vozidel udržitelné mobility

Fakulta strojní, ČVUT v Praze

EU LIFE+ projekt MEDETOX,

Technická univerzita v Liberci

michal.vojtisek@fs.cvut.cz

tel. (+420) 774 262 854

