

ZEV RUBNÁ CHARAKTERIZACE ATMOSFÉRICKÉHO AEROSOLU V MĚSTSKÉM OVZDUŠÍ: MLADÁ BOLESLAV, ZIMA 2013

CENATOX, GAČR P503/12/G147

**Jan Hovorka¹, Jan Topinka², Martin Braniš¹, Petra Pokorná¹,
Alexandra Baranová¹, Jan Bendl¹, Martina Píšová¹**

- 1. Laboratoř pro měření kvality ovzduší, Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2,*
- 2. Oddělení genetické ekotoxikologie, Ústav experimentální medicíny AV ČR, v.v.i., Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4*

Atmosférický aerosol - definice

- všudypřítomná složka atmosféry
- pevné, kapalně nebo směsné částice

rozsah velikosti: **1nm – 100 μm**

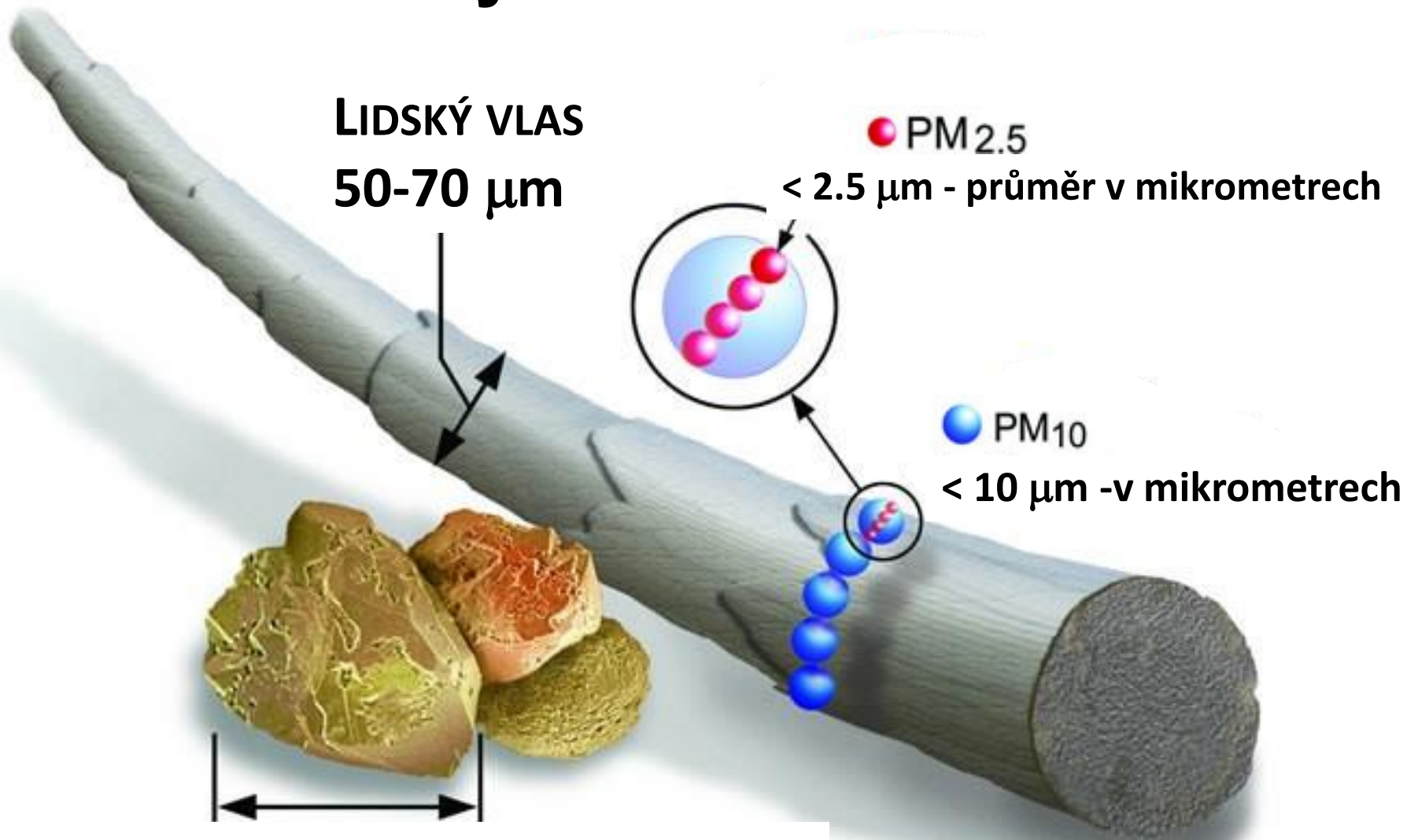
MILIONTINA MILIMETRU – DESETINA MILIMETRU

početní koncentrace : **1- 10⁶ cm⁻³**

Jednotlivé aerosolové částice jsou prostým okem neviditelné ale shluky ano:

MRAKY, MLHA, OPAR, DÝM, KOUŘ, PRACH

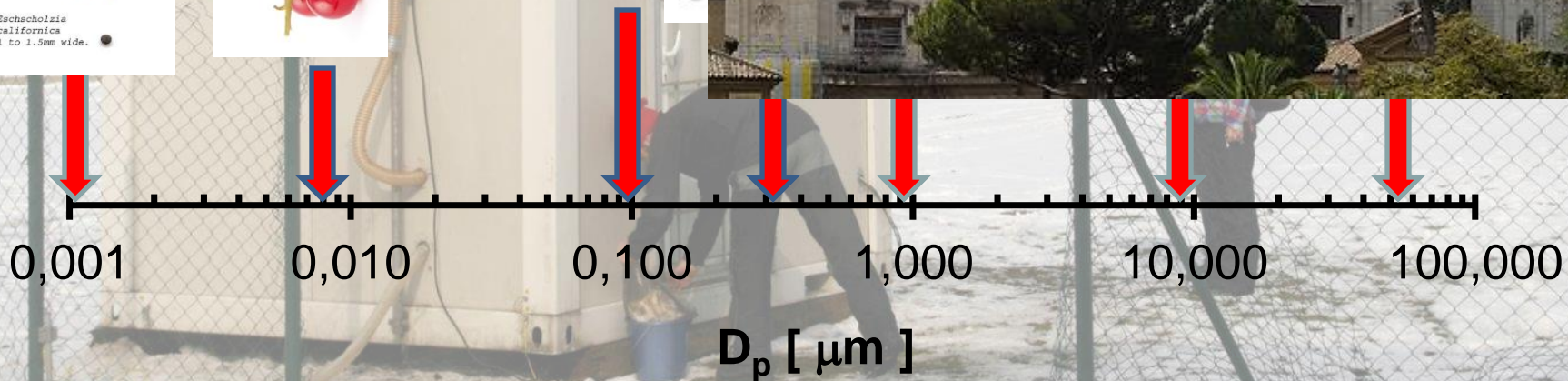
Atmosférický aerosol - velikost částic



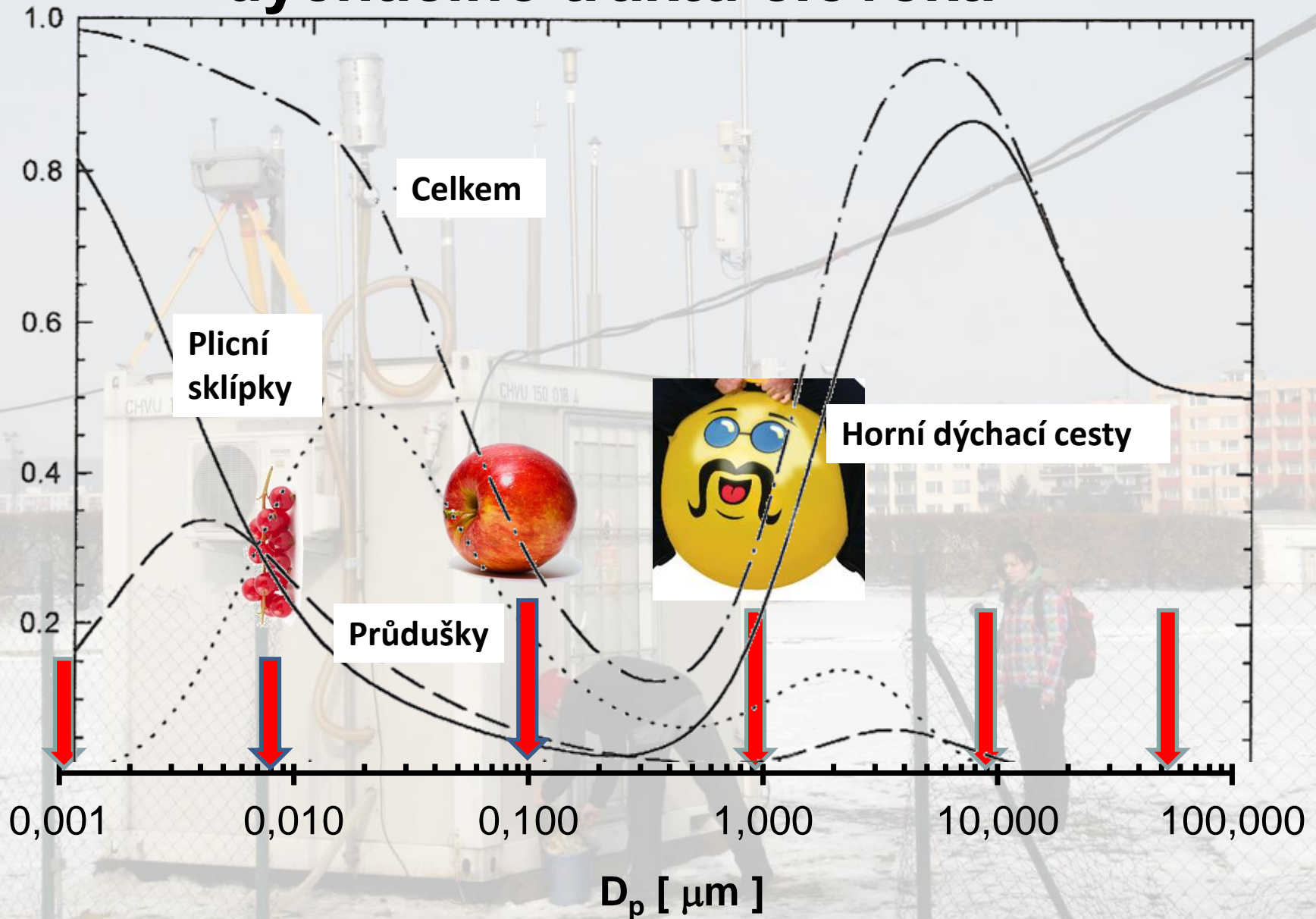
Průměr **90 μm** – mikrometrů (0.001 mm)

JEMNÝ MOŘSKÝ PÍSEK

Atmosférický aerosol - relativní velikost částic



Atmosférický aerosol - pronikání do dýchacího traktu člověka



BGI-900

1-10 μm , 0.5-1 μm , 0.17-0.5 μm
<0.17 μm

fenantren (PHE)
antracen (ANT)
fluoranten (FLU)
pyren (PYR)
koronen (COR)
benzo[ghi]perylene (B[ghi]P)
benz[a]antracen (B[a]A)
chrysen (CHRY)
benzo[b]fluoranten (B[b]F)
benzo[k]fluoranten (B[k]F)
benzo[a]pyren (B[a]P)
dibenzo[a,h]antracen (DB[ah]A)
aindeno[1,2,3-cd]pyren (I[1,2,3-cd]P).

globální záření

rychlost a směr větru

PM₁₀

teplota

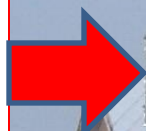
PM_{2.5} organický/elementární
uhlík OC/EC

0.12-0.34 μm
0.3-1.15 μm
>1.15 μm
27 prvků

vlhkost

PM_{2.5}

14 – 20000 nm
velikostní distribuce
počtu částic aerosolu



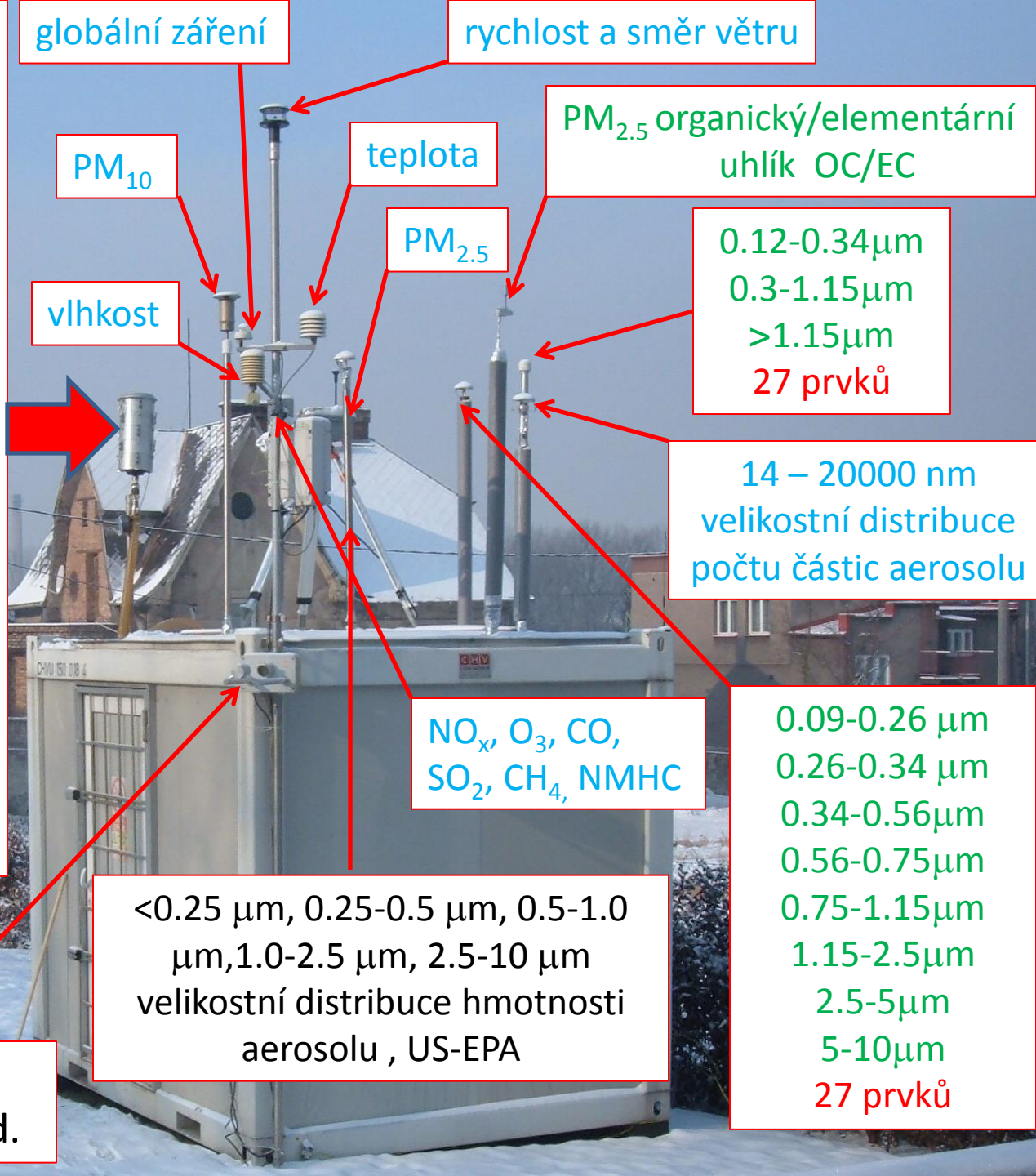
NO_x, O₃, CO,
SO₂, CH₄, NMHC

0.09-0.26 μm
0.26-0.34 μm
0.34-0.56 μm
0.56-0.75 μm
0.75-1.15 μm
1.15-2.5 μm
2.5-5 μm
5-10 μm
27 prvků

<0.25 μm , 0.25-0.5 μm , 0.5-1.0
 μm , 1.0-2.5 μm , 2.5-10 μm
velikostní distribuce hmotnosti
aerosolu , US-EPA

velikost a počet hydrometeorů

integrační doba měření :
5 min 1 hod. 24 hod.



Mladá Boleslav

13.2 – 1.3.2013

PM₁₀

Sít'ové měření
monitory PM₁₀

BGI-900

1-10 μm, 0.5-1μm, 0.17-0.5μm, <0.17μm

POLYCYCLICKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY

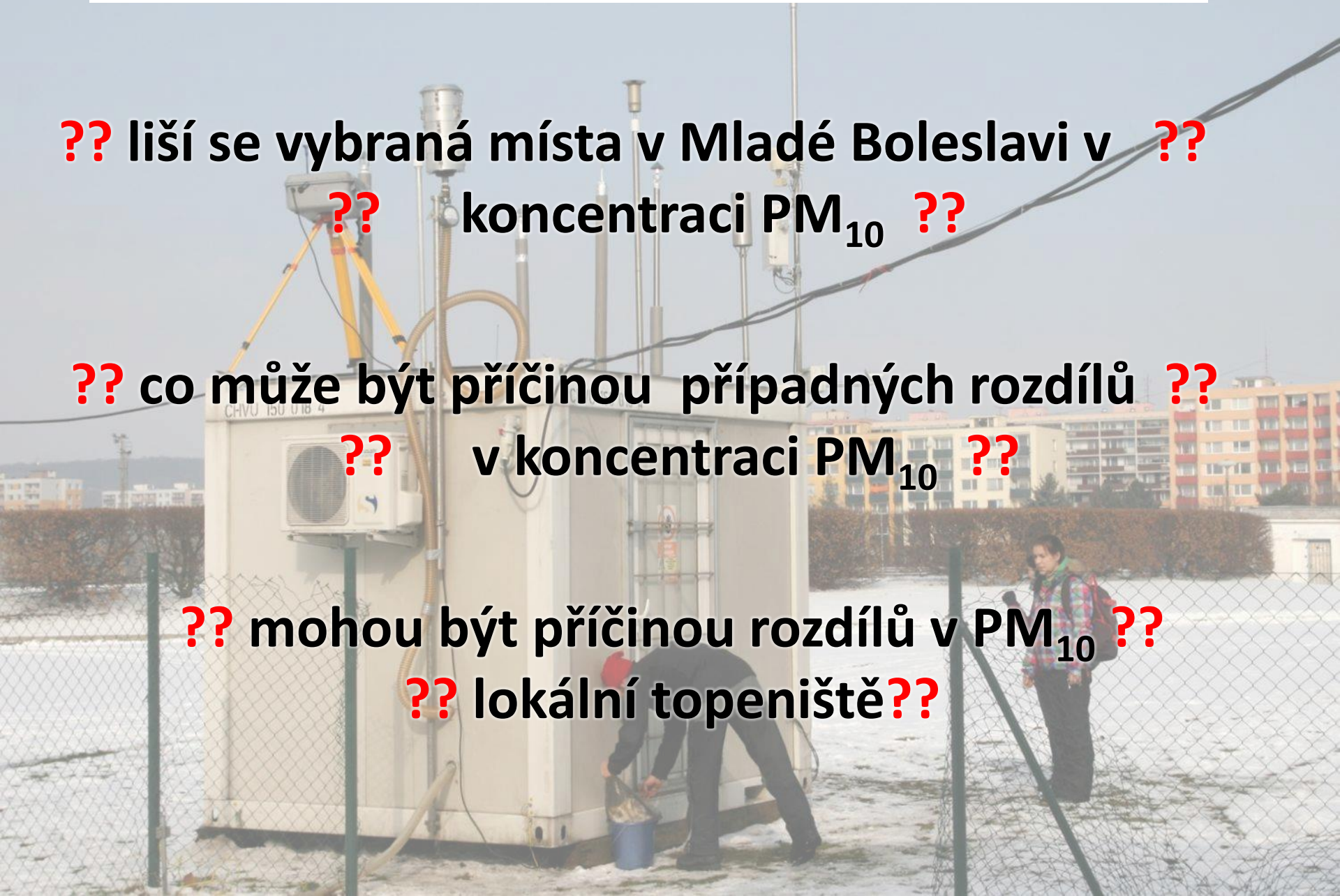
fenantren (PHE) , antracen (ANT) , fluoranten (FLU)
pyren (PYR) , koronen (COR), benzo[ghi]perylene (B[ghi]P)
benz[a]antracen(B[a]A), chrysen (CHRY),
benzo[b]fluoranten (B[b]F) , benzo[k]fluoranten (B[k]F),
benzo[a]pyren (B[a]P), dibenzo[a,h]antracen (DB[ah]A)
aindeno[1,2,3-cd]pyren (I[1,2,3-cd]P).

Sít'ové měření monitory PM₁₀

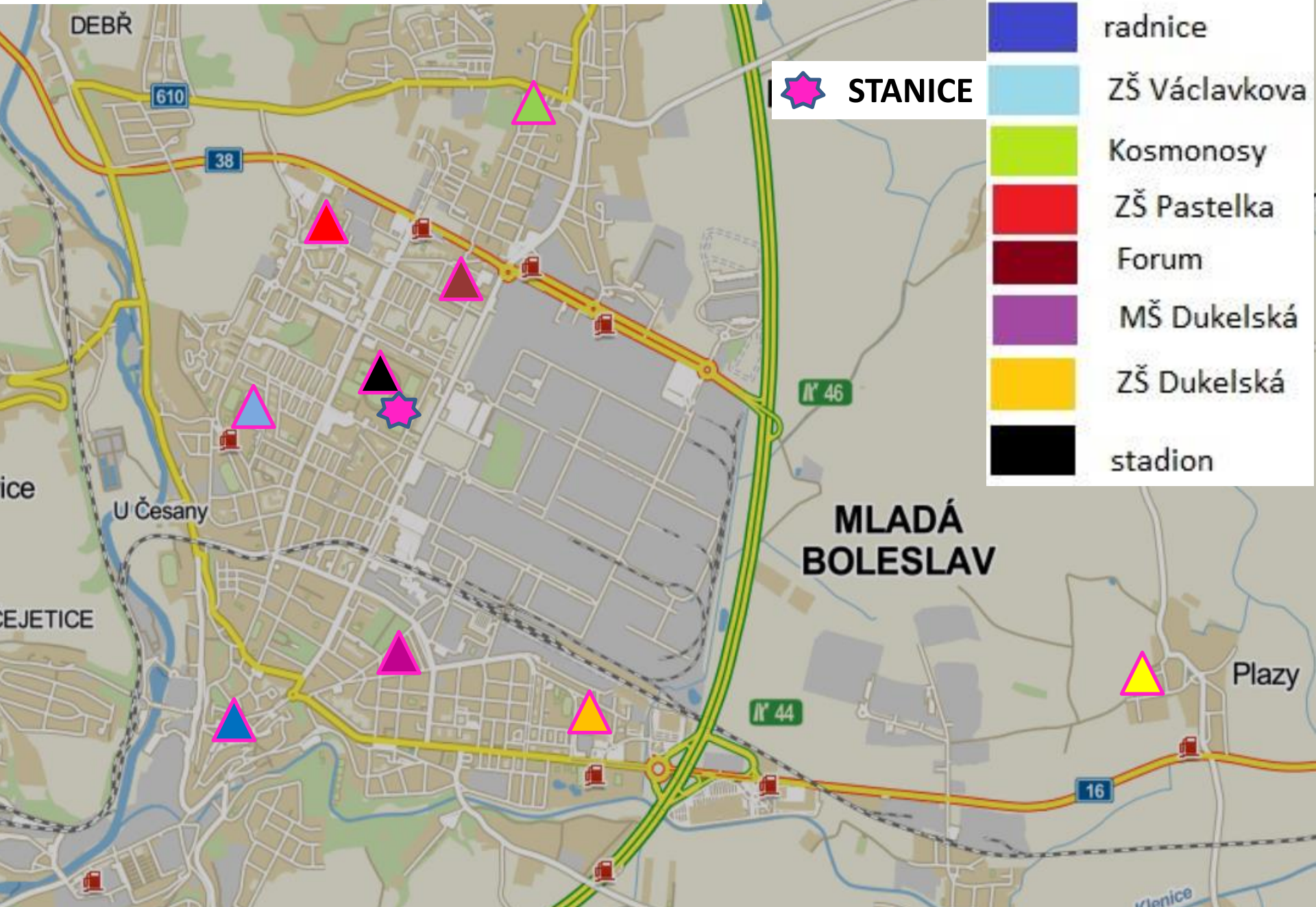
?? liší se vybraná místa v Mladé Boleslavi v ??
?? koncentraci PM₁₀ ??

?? co může být příčinou případných rozdílů ??
?? v koncentraci PM₁₀ ??

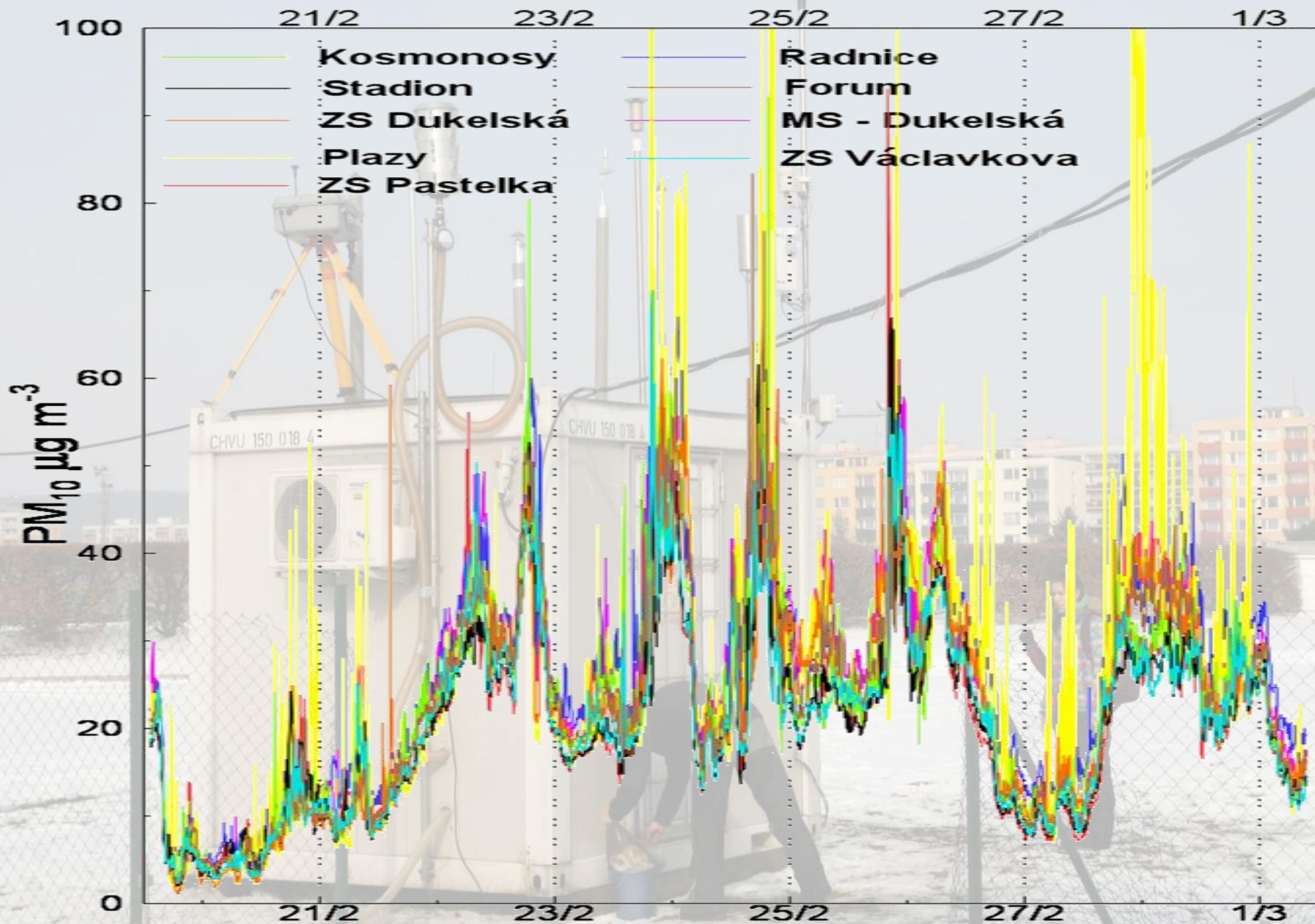
?? mohou být příčinou rozdílů v PM₁₀ ??
?? lokální topeniště??



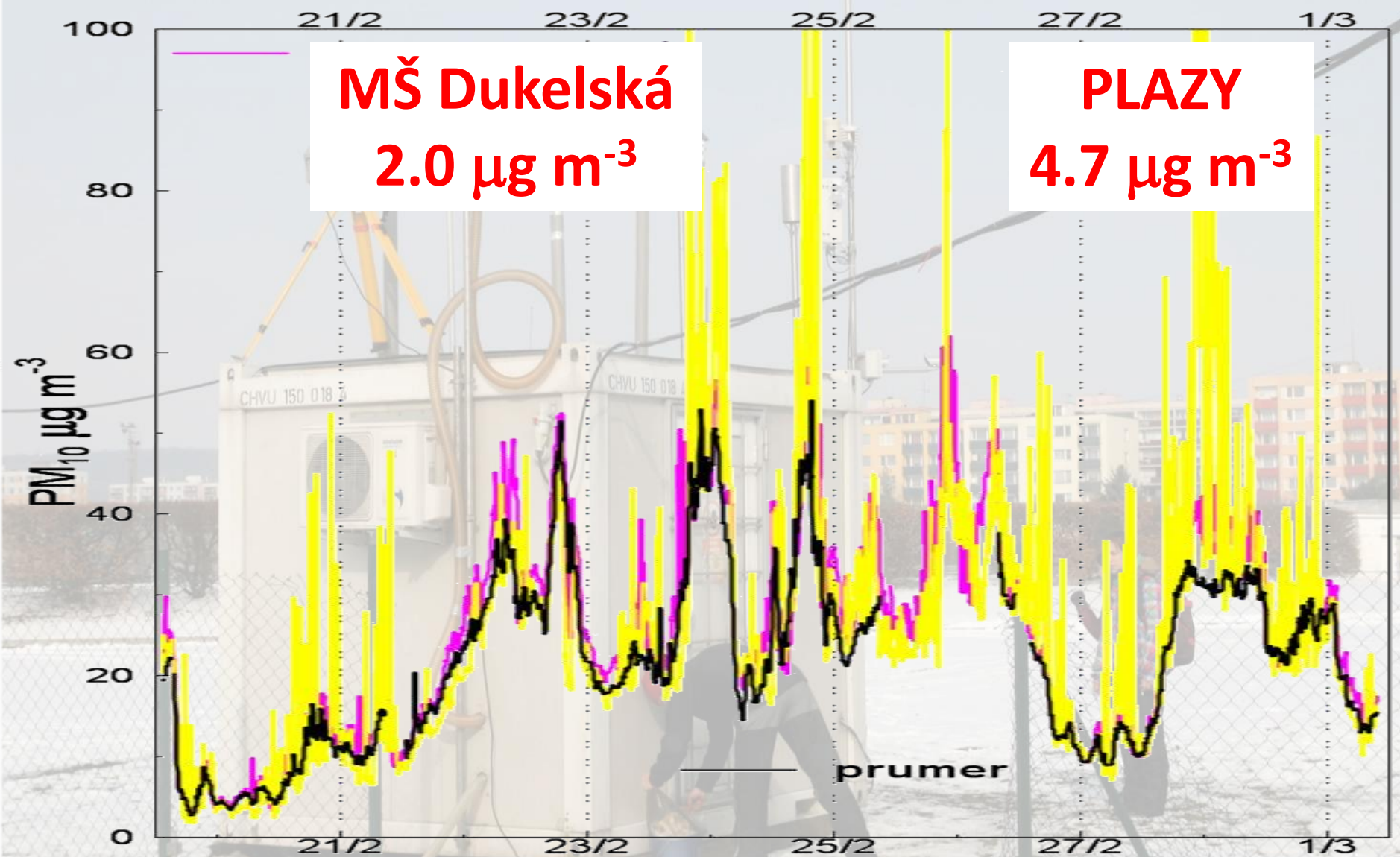
Umístění monitorů PM₁₀



PM₁₀ - rozdíly mezi stanicemi

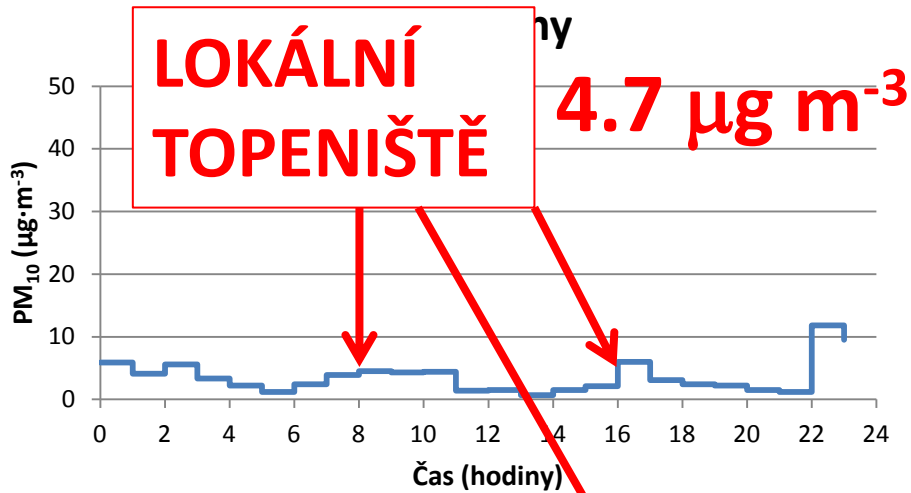


PM₁₀ nadprůměrné zvýšení : Plazy, MŠ Dukelská

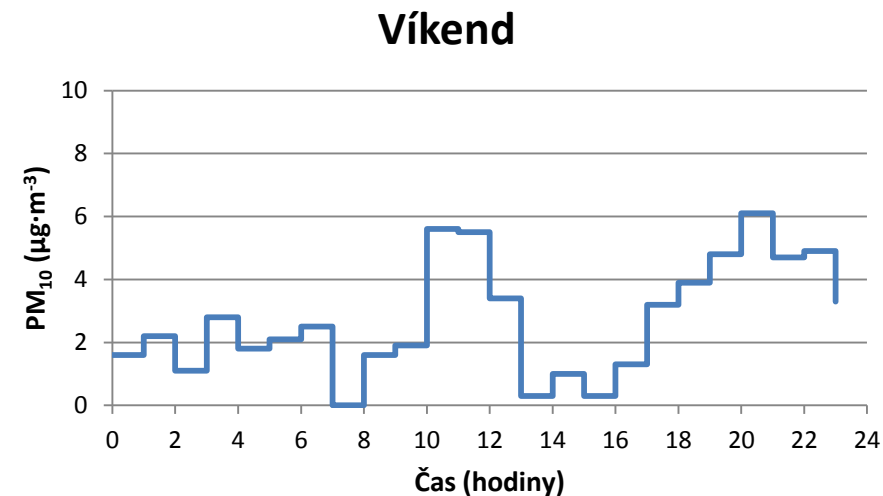
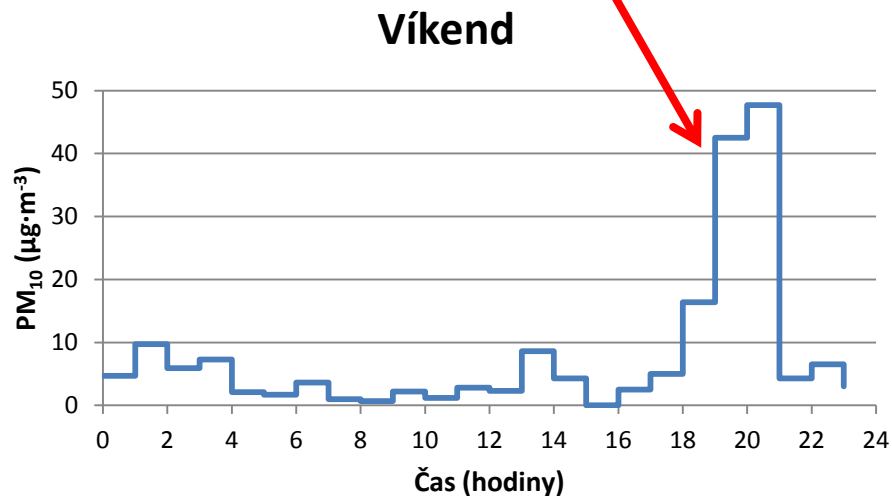


PM₁₀ denní chod nadprůměrných konc.

PLAZY



MŠ Dukelská, $2.0 \mu\text{g m}^{-3}$



POLYCYCLICKÉ AROMATICKÉ UHLOVODÍKY - PAU benzo[a]pyren (B[a]P)

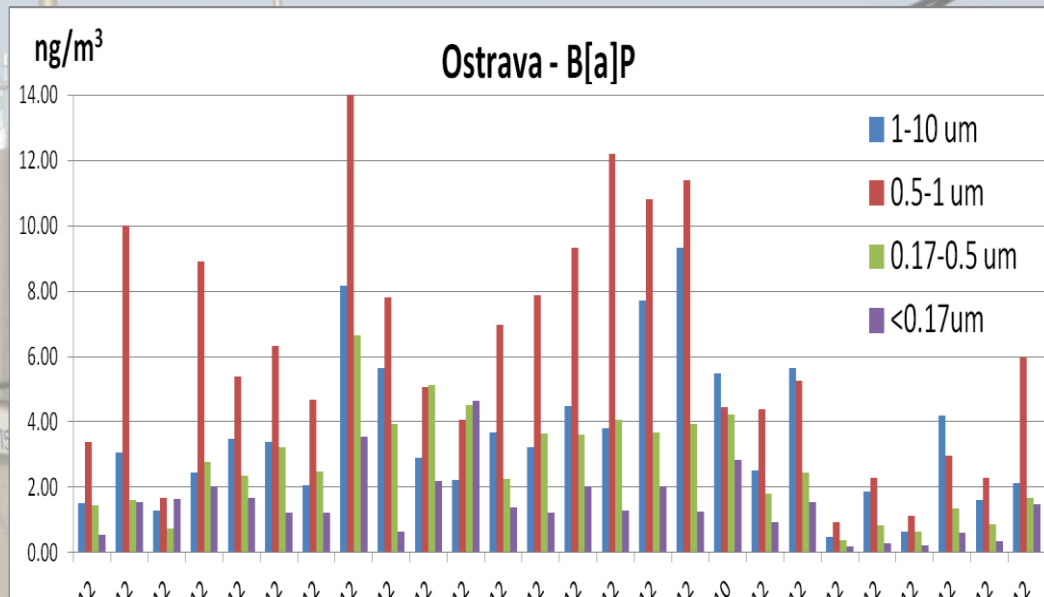
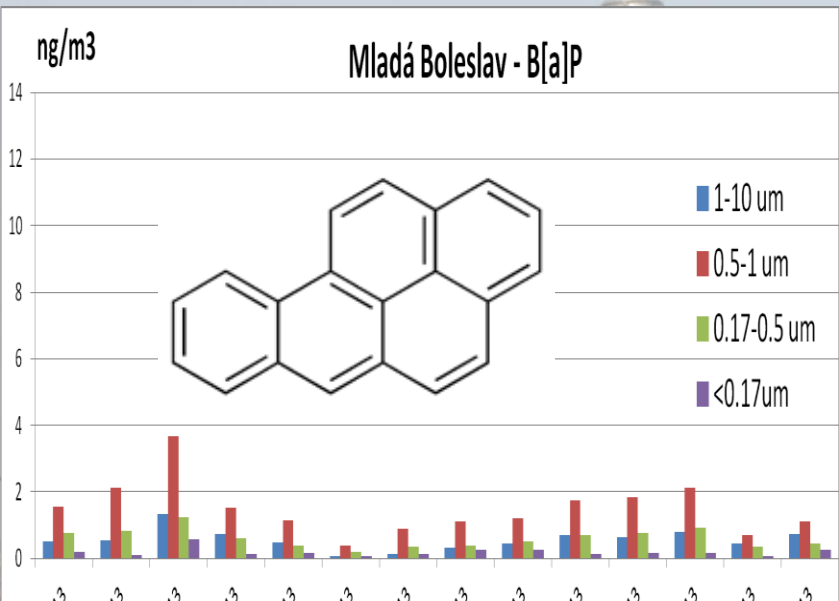
?? jaká je velikost částic na které se PAU vážou ??
?? v Mladé Boleslavi ??

?? srovnání PAU a B[a]P v Mladé Boleslavi ??
?? s ostatními lokalitami ČR ??

Mladá Boleslav 13.2 – 1.3.2013

B[a]P

Ostrava 26.1 – 21.2.2012



!! B[a]P se váže zejména na částice o velikosti 0.5-1 μm !!

Průměrná konc. B[a]P je v MB ~ 20x nižší než v Ostravě

!! koncentrace B[a]P v MB vždy překročila limit !!

!! WHO 1 ng m⁻³ !!

GAČR P503/12/G147 CENATOX

„Centrum studií toxických vlastností nanočástic“

Poděkování:

Magistrát města Mladá Boleslav
ing. Jiří Bouška , Petr Krichebauer

ČHMÚ

Ing. Martina Černá

MB-eko : Mgr. David Hradiský

