

Zmena klímy a kvalita ovzdušia

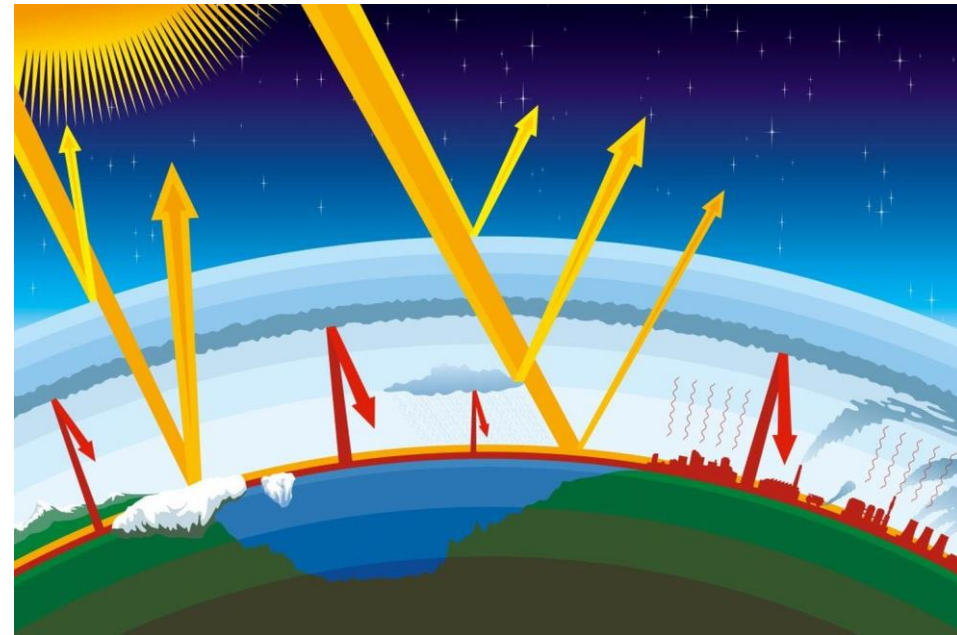
Brezno

Martin Kremler

22.06.2023

SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

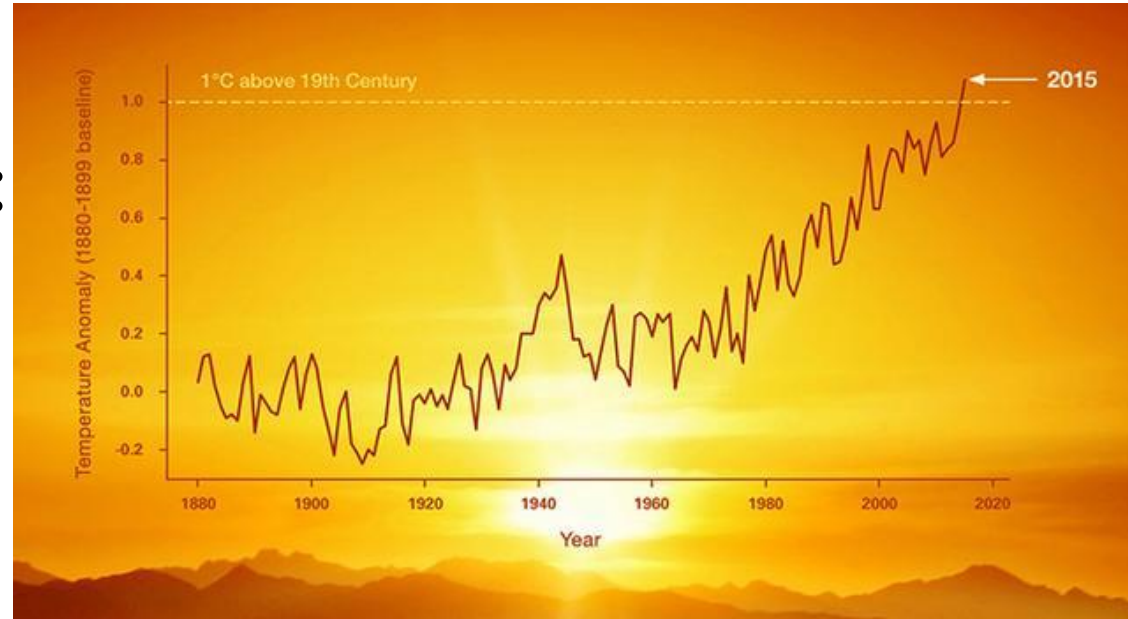
- **Slnečné žiarenie:**
 - Prevažne krátkovlnné
 - Prechod atmosférou
 - Albedo - odraz od povrchu
- **Dlhovlnné vyžarovanie zeme:**
 - v IR oblasti
 - Väčšia časť je zachytená skleníkovými plynmi
- **Atmosféra prepúšťa krátkovlnné slnečné žiarenie a neprepúšťa dlhovlnné vyžarovanie**



Skleníkový efekt

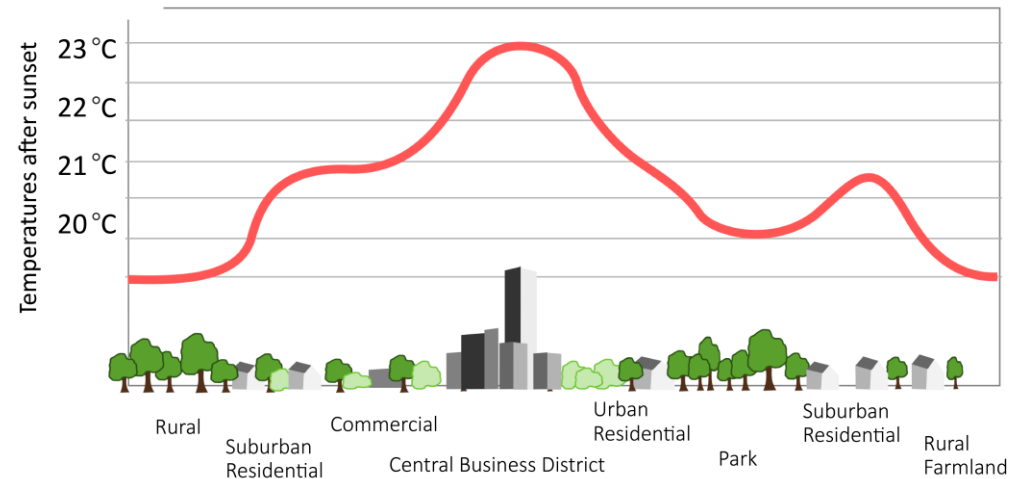
- Skleníkové plyny:

- Vodná para
- CO₂
- CH₄
- N₂O
- O₃
- freóny



- Prirodzený skleníkový efekt - ohrev o 33°C
- GWP
- Antropogénne zosilnenie skl. efektu - zvyšujeme koncentrácie skl. plynov v atmosfére

URBAN HEAT ISLAND PROFILE

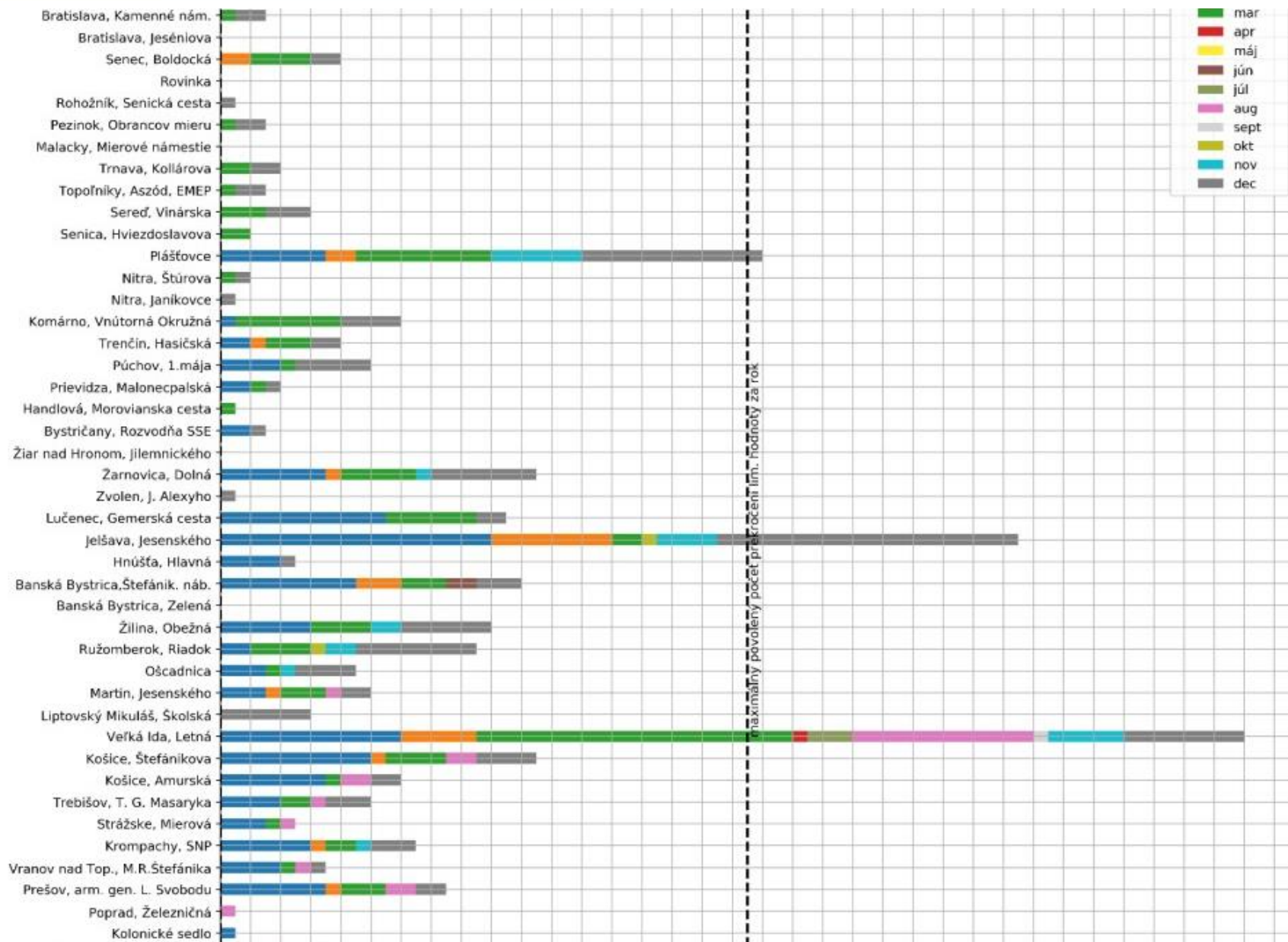


- Mestá majú vyššiu priemernú teplotu ako okolie
- Príčiny vzniku mestských ostrovov tepla:
 - Úniky tepla
 - Stavebné materiály
 - Zmenené albedo povrchov
 - Zmenená vodná a tepelná bilancia - nedostatok vody na výpar

- Znečisťujúce látky:
 - PM_{10} a $PM_{2,5}$
 - CO
 - SO_2
 - NO a NO_2
 - O_3
 - benzén
- ZL majú negatívny dopad na ľudské zdravie, živočíchy, rastliny, ekosystémy, materiály
- Spaľovanie - zemný plyn či biomasa?



- Nepotvrdil trend zlepšovania kvality ovzdušia
- PM častice - zhoršenie KO oproti r. 2020 aj 2019, rok 2022 dopadol približne rovnako ako 2021.
- Denný limit pre PM_{10} - prekročený na 3 AMS: Plášťovce, Jelšava a Veľká Ida (až 68 dní)
- Ročný limit pre $PM_{2,5}$ - prekročený na 3 AMS: Jelšava, Veľká Ida a Plášťovce
- Prekročenia oboch limitov na novej stanici v Plášťovciach možno pripísať výlučne lokálnym kúreniskám - rodinným domom, ktoré na vykurovanie používajú tuhé palivo.



Hodnotenie 2022 – benzo(a)pyrén

Cieľová hodnota bola opäť prekročená na väčšine monitorovacích staníc

		2017	2018	2019	2020	2021	2022*
AGLOMERÁCIA Zóna	Cieľová hodnota [ng·m ⁻³]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Horná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Dolná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
BRATISLAVA	Bratislava, Jeséniova			0,2	0,2	0,3	0,3
	Bratislava, Trnavské Mýto	0,4	0,9	0,4	0,5	0,5	0,5
	Bratislava, Púchovská					*0,9	0,4
KOŠICE	Veľká Ida, Letná	4,3	5,8	4,5	4,6	6,1	5,4
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánikovo nábrežie	2,9	2,1	1,7	1,6	1,7	1,4
	Banská Bystrica, Zelená			1,1	1,2	1,3	0,9
	Jelšava, Jesenského		3,9	4,0	3,0	2,8	2,7
	Žarnovica, Dolná					2,2	2,7
Bratislavský kraj	Rovinka				0,4	0,6	0,5
Košický kraj	Krompachy, SNP			2,7	2,1	2,2	2,2
Nitriansky kraj	Nitra, Štúrova	1,3	0,9	0,8	0,6	0,8	0,6
	Plášťovce					*2,2	2,4*
Prešovský kraj	Starina, Vodná nádrž, EMEP		1,2	0,4	0,3	0,4	0,2
	Stará Lesná, EMEP			0,4	0,3	0,4	0,3
Trenčiansky kraj	Prievidza, Malonecpalská			1,4	1,2	1,1	0,9**
	Trenčín, Hasičská				0,8	*1,1	
	Púchov, 1.mája					*4,7	2,0
Trnavský kraj	Trnava, Kollárova		0,9	0,7	0,5	0,6	0,5***
Žilinský kraj	Žilina, Obežná		6,0	2,0	1,9	1,9	1,9
	Ružomberok, Riadok				4,5	2,3	2,2
	Oščadnica					*12	2,5****

≥ 90 % platných meraní

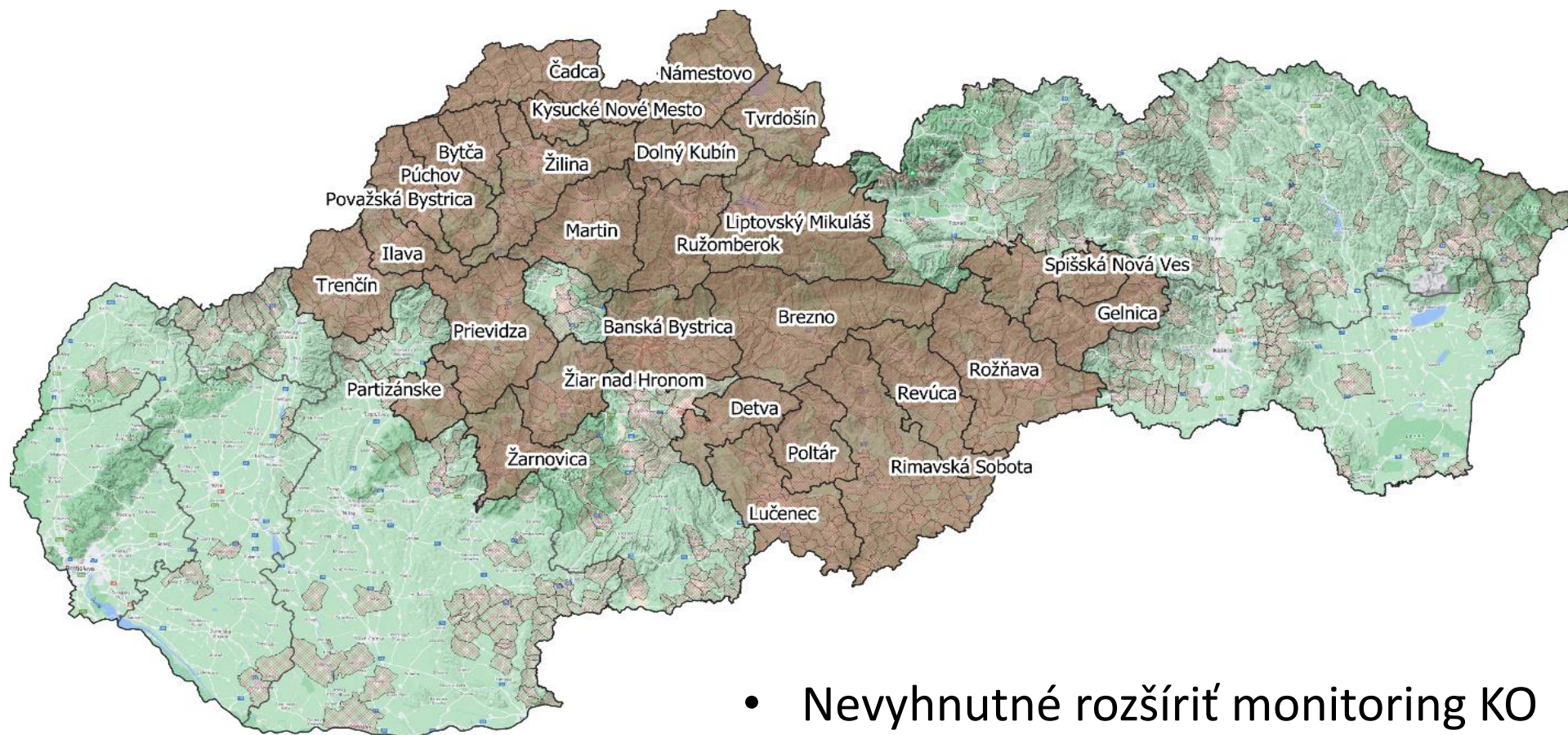
Červenou farbou je vyznačené prekročenie cieľovej hodnoty.



Naliehavá potreba rozšíriť monitoring KO

- Problematické ZL na Slovensku - najmä:
 - PM častice
 - Benzo(a)pyrén
- Jednoznačný súvis s lokálnymi kúreniskami a dopravou
- Kotlinové polohy + vplyv rozptylových podmienok

Rizikové oblasti



- Nevyhnutné rozšíriť monitoring KO

Možnosti merania KO pre obce a mestá

- Zriadenie novej stacionárnej AMS
 - Len pomocou financovania z EÚ projektov
 - Dlhý čas od myšlienky po realizáciu
- Kampaňovitý monitoring KO:
 - Mobilné stanice - možnosť preberať merané údaje v reálnom čase - API prístup
 - Vzorkovače - vzorkovanie:
 - PM častíc
 - Ťažkých kovov
 - Kationov (vápnik, horčík, ...)
 - Benzo(a)pyrénu
- Projekt POROCHEMA



Mobilná stanica



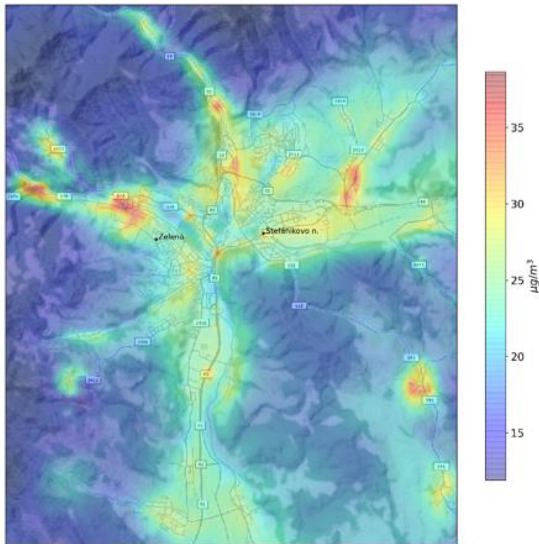
- Referenčné prístroje
- Senzory:
 - Rôzne cenové hladiny (desiatky až tisíce €)
 - Rôzna kvalita
 - Nutná opatrnosť pri interpretácii
 - Zatiaľ možno údaje zo senzorov KO považovať iba za informatívne
 - Vhodné overiť porovnávacím meraním v spolupráci s SHMÚ na niektorej AMS



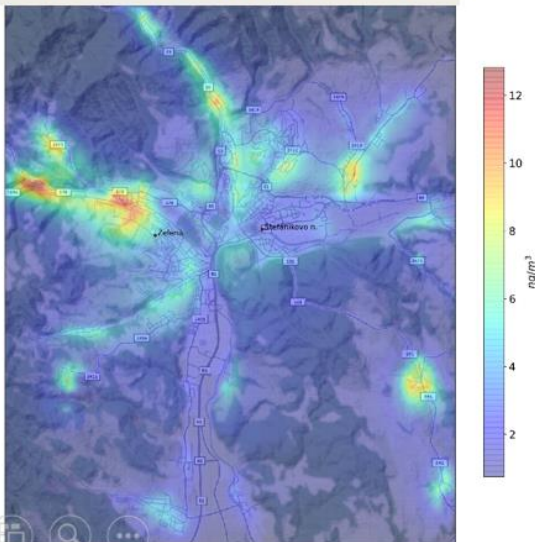
- Porovnávacie merania a overenie senzorov - získanie informácií o ich presnosti
- Pomoc pri interpretácii meraní a hodnotení KO - ideálne je súčasné meranie referenčnými prístrojmi spolu s viacerými senzorickými stanicami
- Modelovanie príspevku jednotlivých skupín zdrojov - opatrenia je možné zamerať na problematickú oblasť
- Preto je vhodné ideálne už v štádiu prípravy projektu osloviť SHMÚ



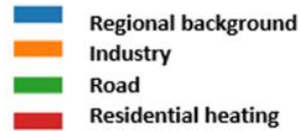
PM10, B/ Bystrica Annual mean (CALPUFF)



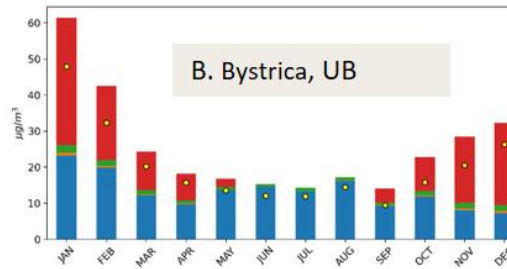
BaP, B. Bystrica Annual mean (CALPUFF)



PM10, source apportionment

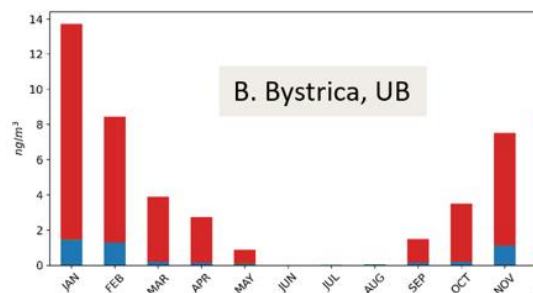


Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám PM10
Banská Bystrica - Zelená

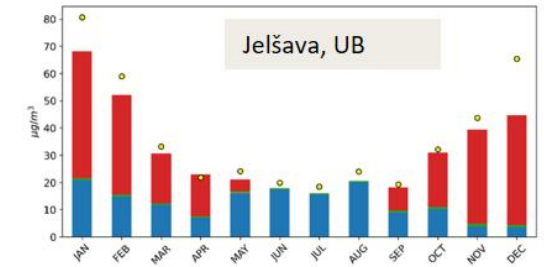


BaP source apportionment

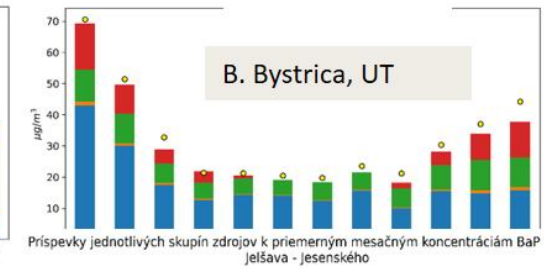
Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám B
Banská Bystrica - Zelená



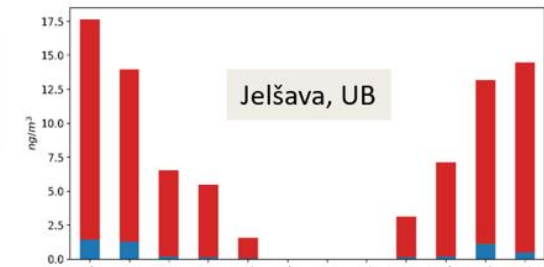
Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám PM10
Jelšava - Jesenského



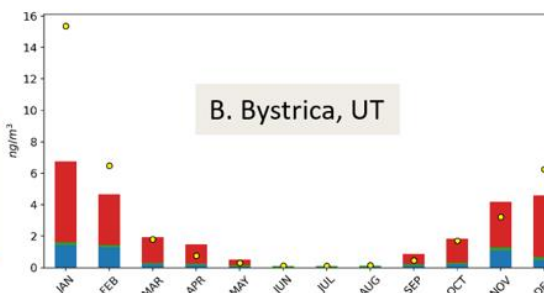
Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám PM10
Banská Bystrica - Štefánikovo n.



Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám BaP
Jelšava - Jesenského

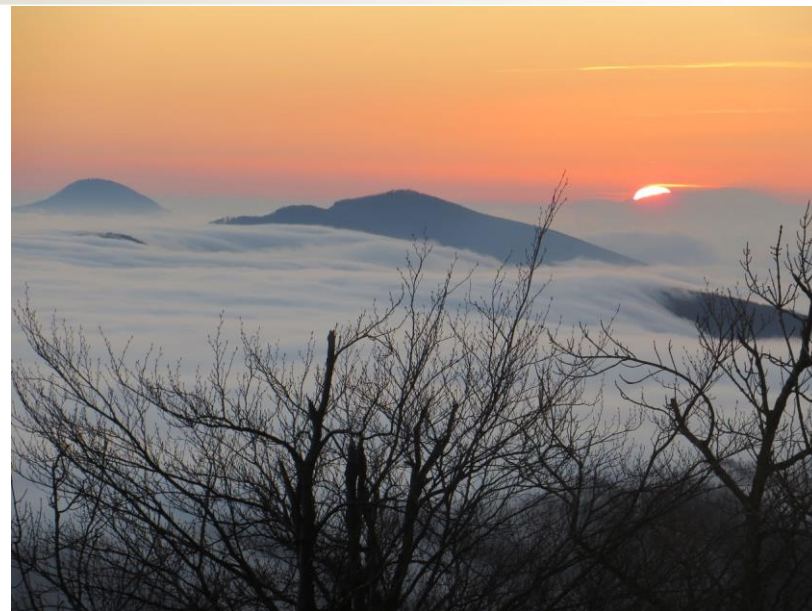


Príspevky jednotlivých skupín zdrojov k priemerným mesačným koncentráciám BaP
Banská Bystrica - Štefánikovo n.



Modelovanie
PM₁₀ a B(a)P

Ďakujem za pozornosť



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV 

