

# „Wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludności w obszarze polsko-czeskiego pogranicza” „Dopad znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatelstva v česko-polském příhraničí”\*

CZ.11.4.120/0.0/0.0/16\_026/0001091  
2018-2020

## Seminář

28. 2. 2020, Opava

Jan Bitta, Irena Pavlíková | VŠB – Technická univerzita Ostrava

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego /  
\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

- Co jsme dělali?
  - Role VŠB v projektu Healthair
- Jak jsme to dělali?
  - Zpracování vstupních dat
  - Modelování
- A na co jsme přišli?
  - Vyhodnocení výsledků



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Role VŠB v projektu

- Vyhodnotit imisní zatížení obyvatel = vstup pro vyhodnocení dopadu znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatel v zájmové oblasti
  - Zpracování vstupních dat pro modelování do jednotné databáze
  - Modelování rozptylu znečišťujících látek
  - Určení imisní zátěže obyvatel

# Zpracování dat

- Jednotná databáze zdrojů znečišťování ovzduší
  - Data o průmyslových zdrojích znečišťování ovzduší, lokálních topeništích a dopravě
  - 2006 (2007), 2010 (2012) a 2015
  - PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> a benzo(a)pyren
- Jednotná geodatabáze
  - Územní členění, adresní body, terén...
- Jednotná databáze meteorologických dat
  - Stabilitně členěné větrné růžice

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Zdroje znečišťování ovzduší

## • Průmyslové zdroje znečišťování ovzduší

– Databáze REZZO (ČR)

– Projekty:

- AIR SILESIA (2006, 2010)

- AIR PROGRES CZECHO-SLOVAKIA (2012)

- AIR TRITIA (2015)

– Databáze KOBiZE (PL)

**Interreg**   
CENTRAL EUROPE  
European Union  
European Regional  
Development Fund

**AIR TRITIA**

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Zdroje znečišťování ovzduší

- Lokální topeniště

– Zdroje dat:

- SLBD 2001, 2011
- Projekty: AIR SILESIA (2006, 2010), AIR PROGRES CZECHO-SLOVAKIA (2012), AIR TRITIA (2015)
- Inventarizace města Opole (2017)

– Metodika pro výpočet emisí: ČHMÚ (Modlík, Machart), VŠB (Hopan)



# Zdroje znečišťování ovzduší

- Doprava

- Zdroje dat:

- Sčítání dopravy 2005, 2010, 2016 (ČR)
- Projekty: AIR SILESIA (2006, 2010), AIR PROGRES CZECHO-SLOVAKIA (2012), AIR TRITIA (2015)

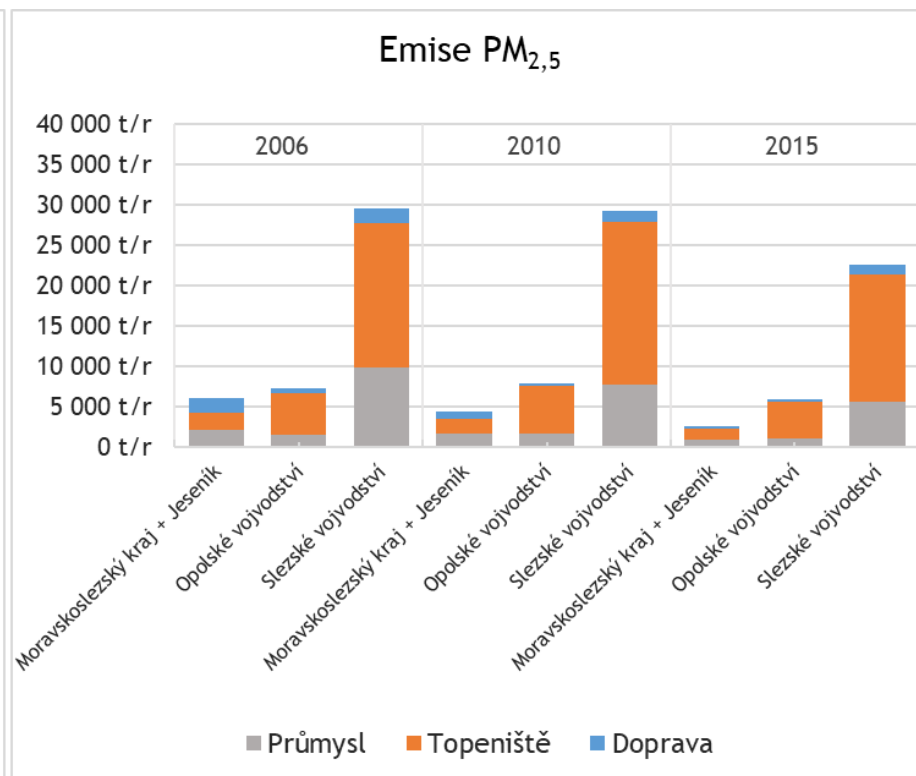
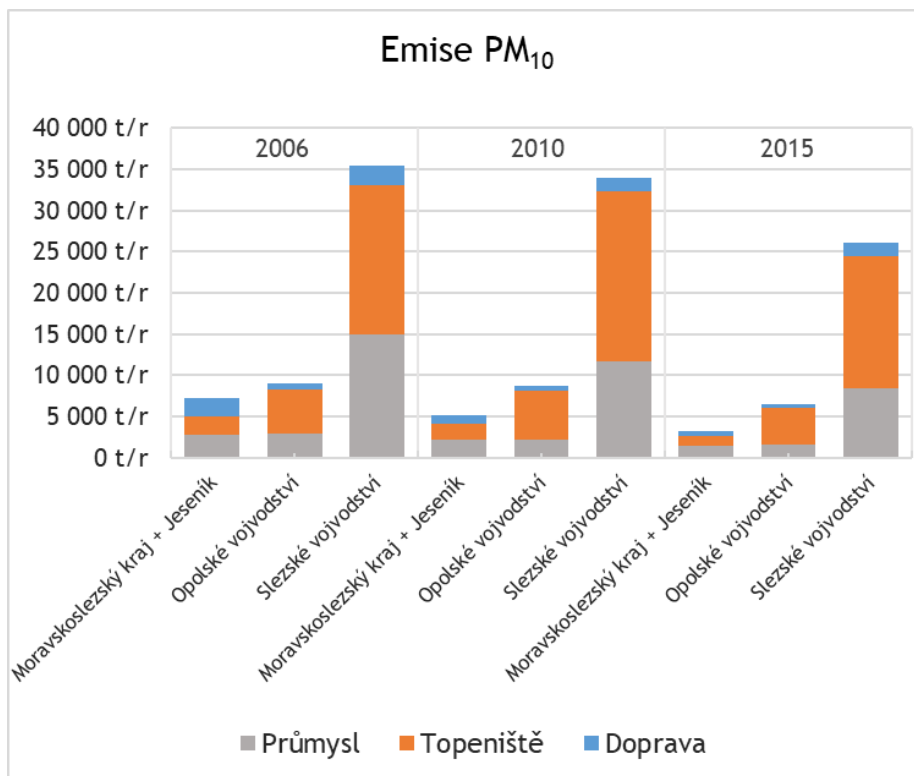
- Metodika pro výpočet emisí: MEFA v. 13 (resp. MEFA v. 6 pro B(a)P)

**Interreg**   
CENTRAL EUROPE  
European Union  
European Regional  
Development Fund

**AIR TRITIA**

\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

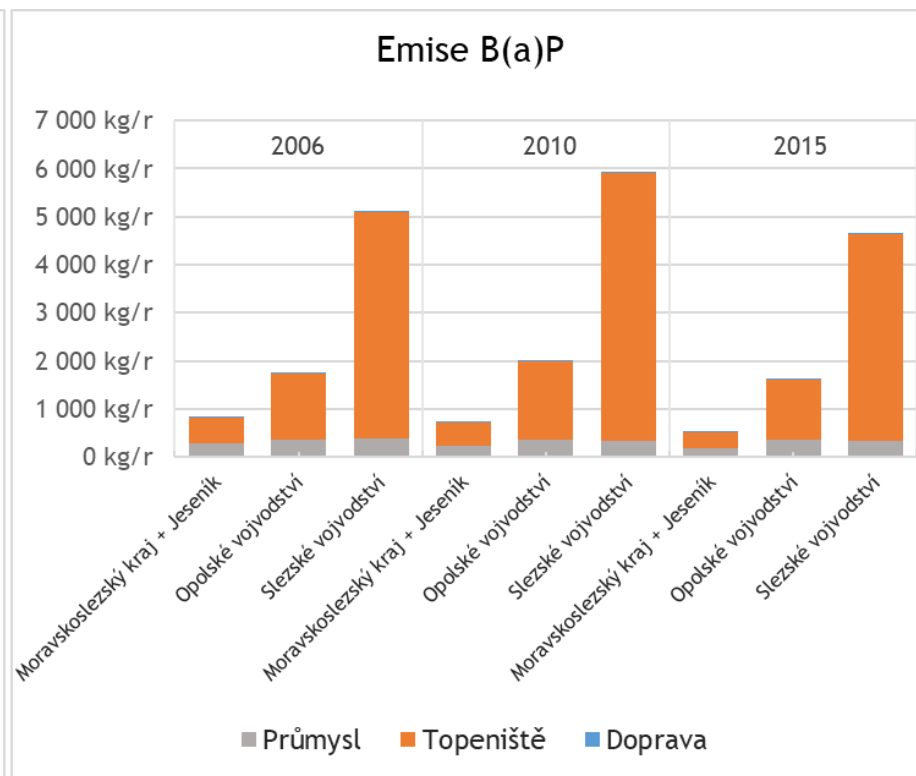
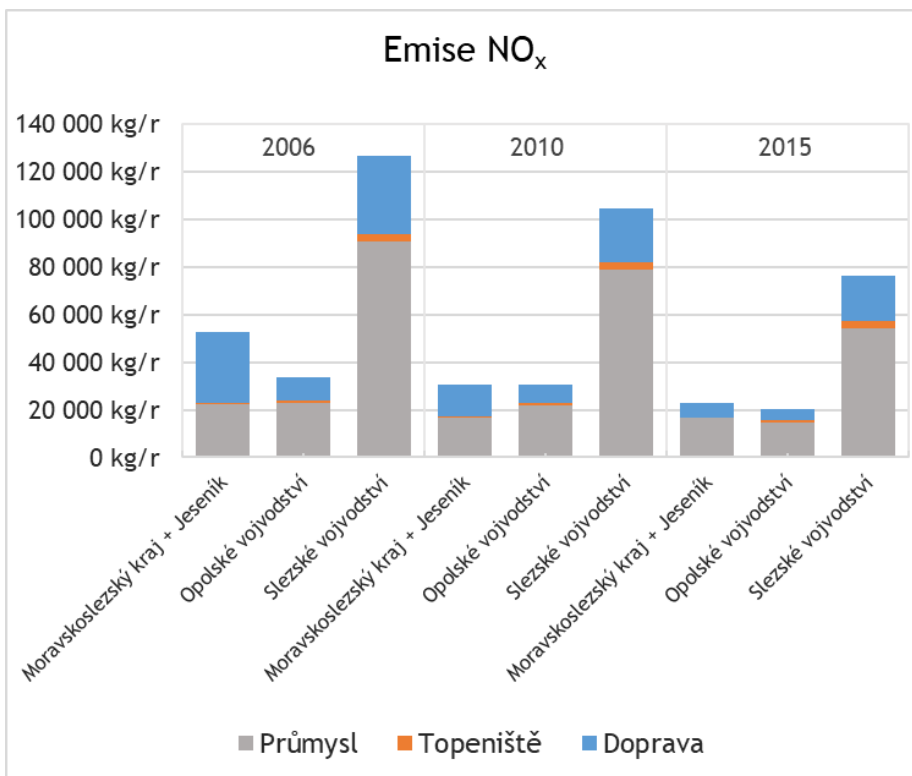
# Emisní bilance



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

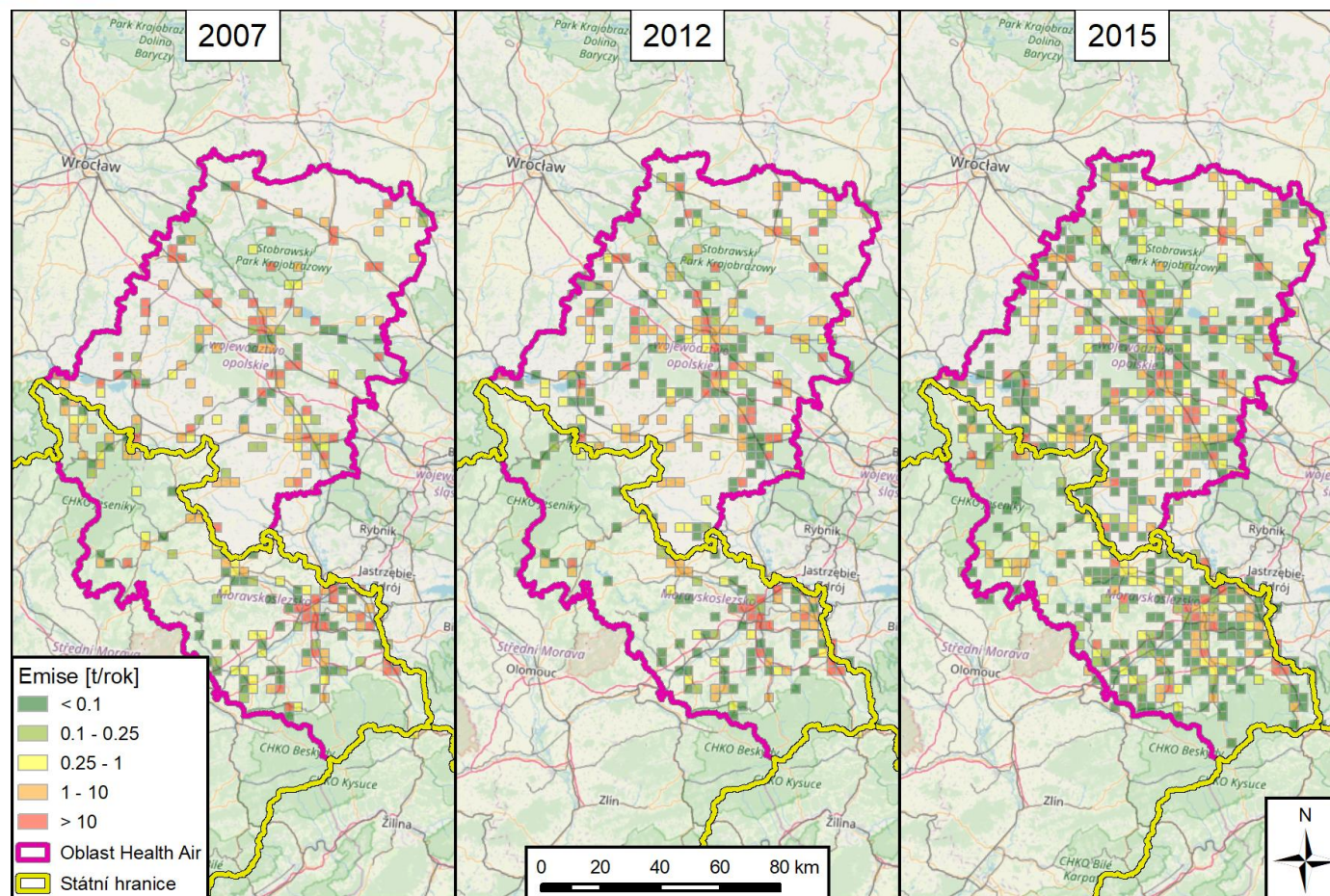


# Emisní bilance



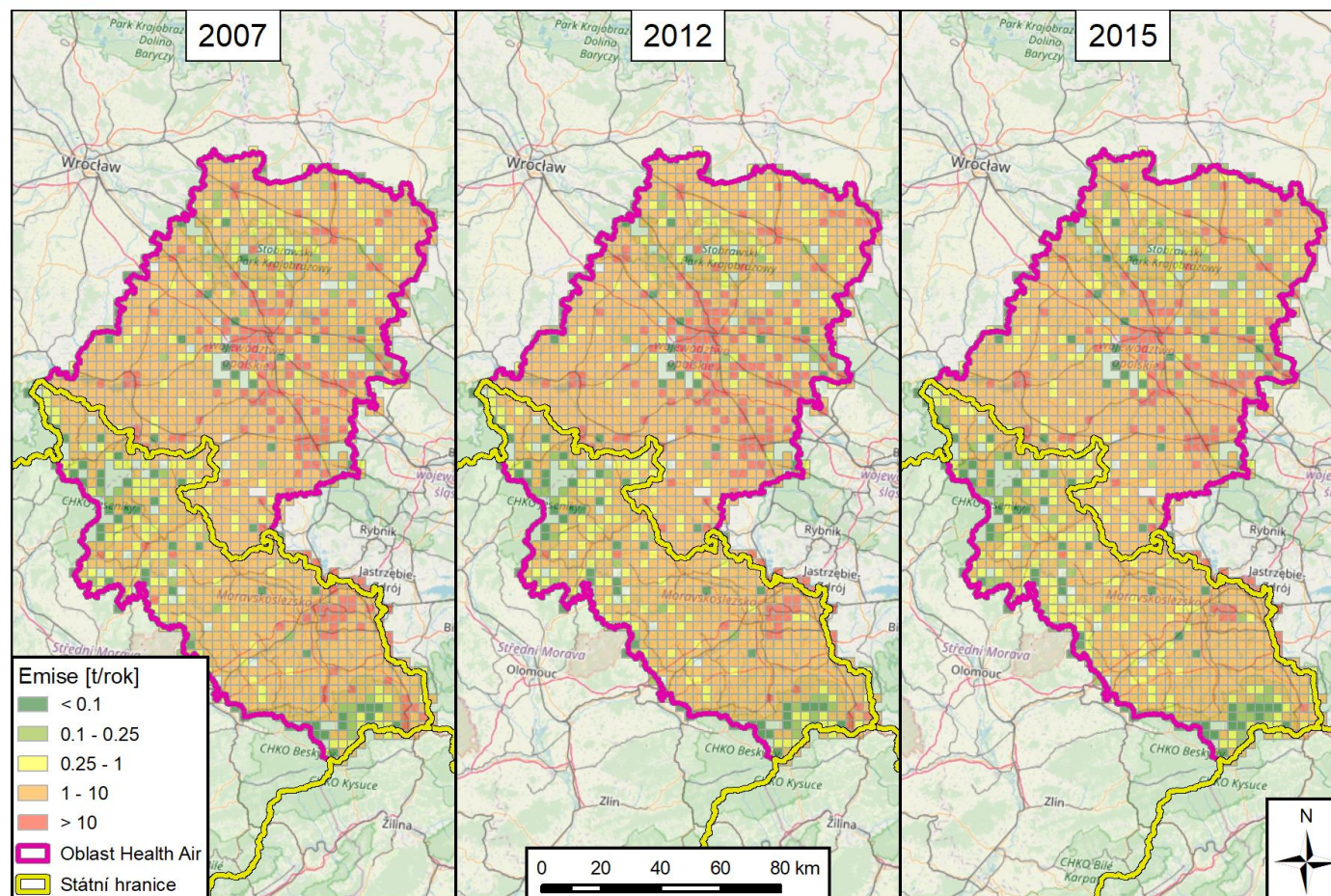
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance PM<sub>10</sub> - Průmysl



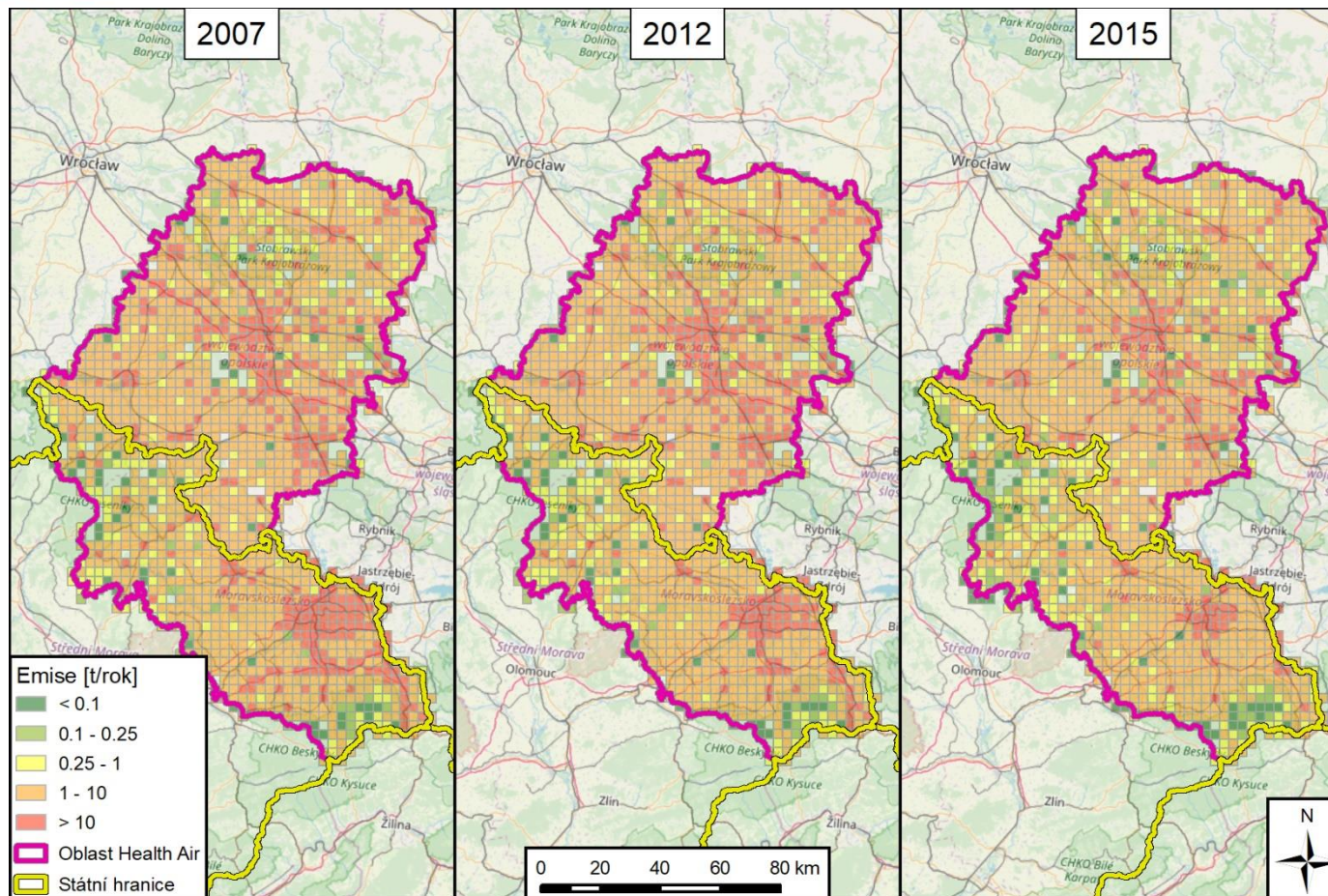
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance PM<sub>10</sub> - LT



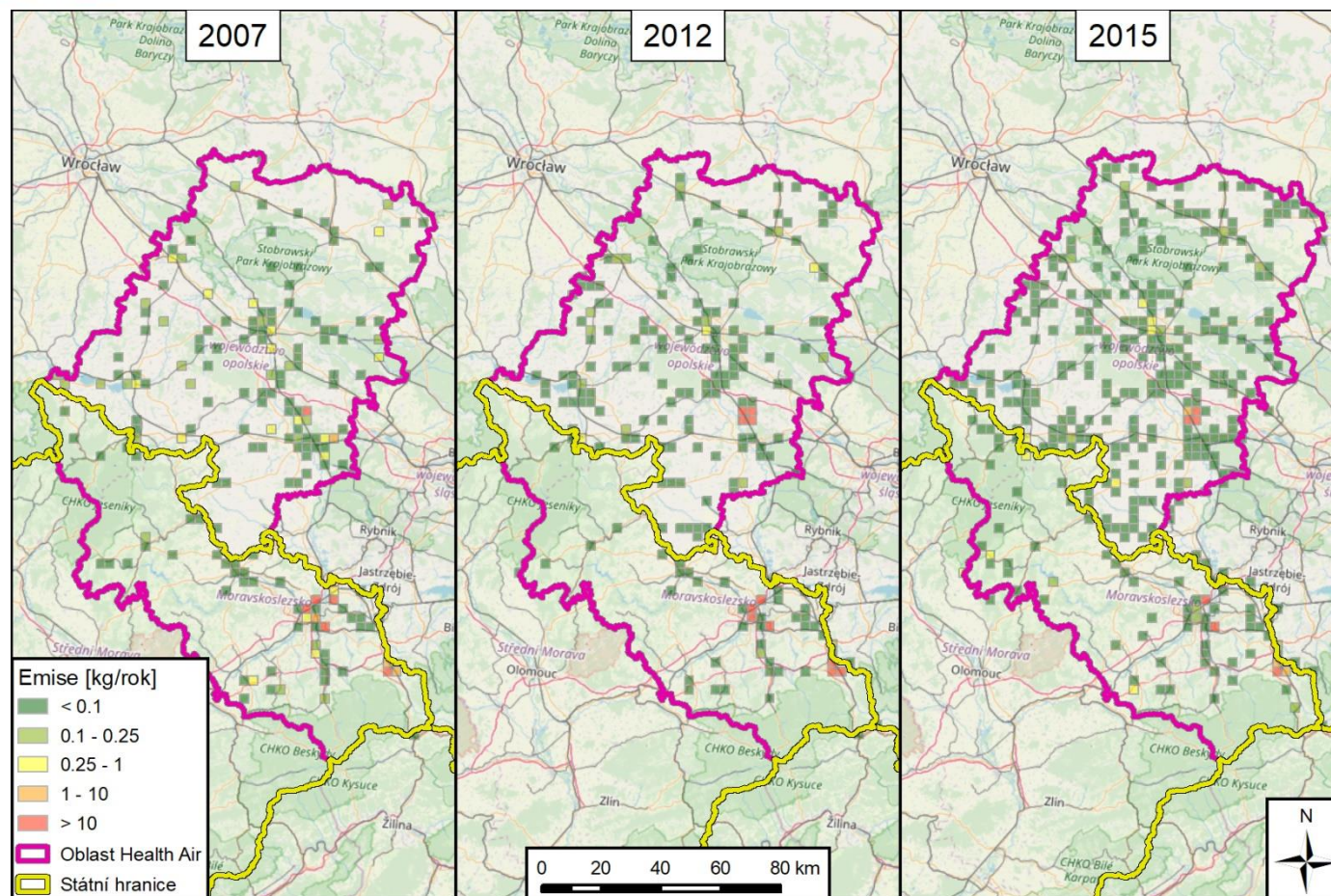
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance PM<sub>10</sub> - Celkem



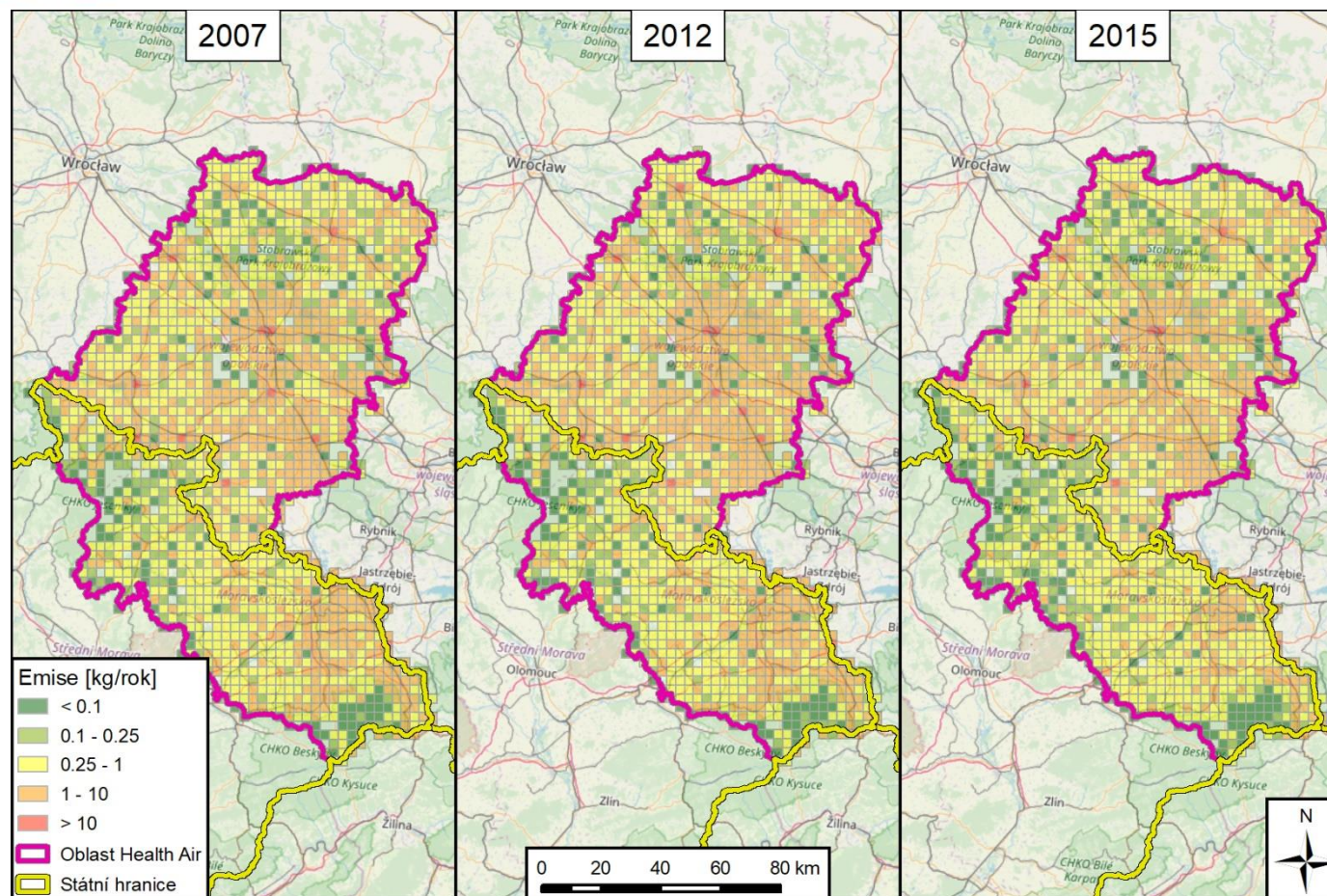
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance B(a)P - Průmysl



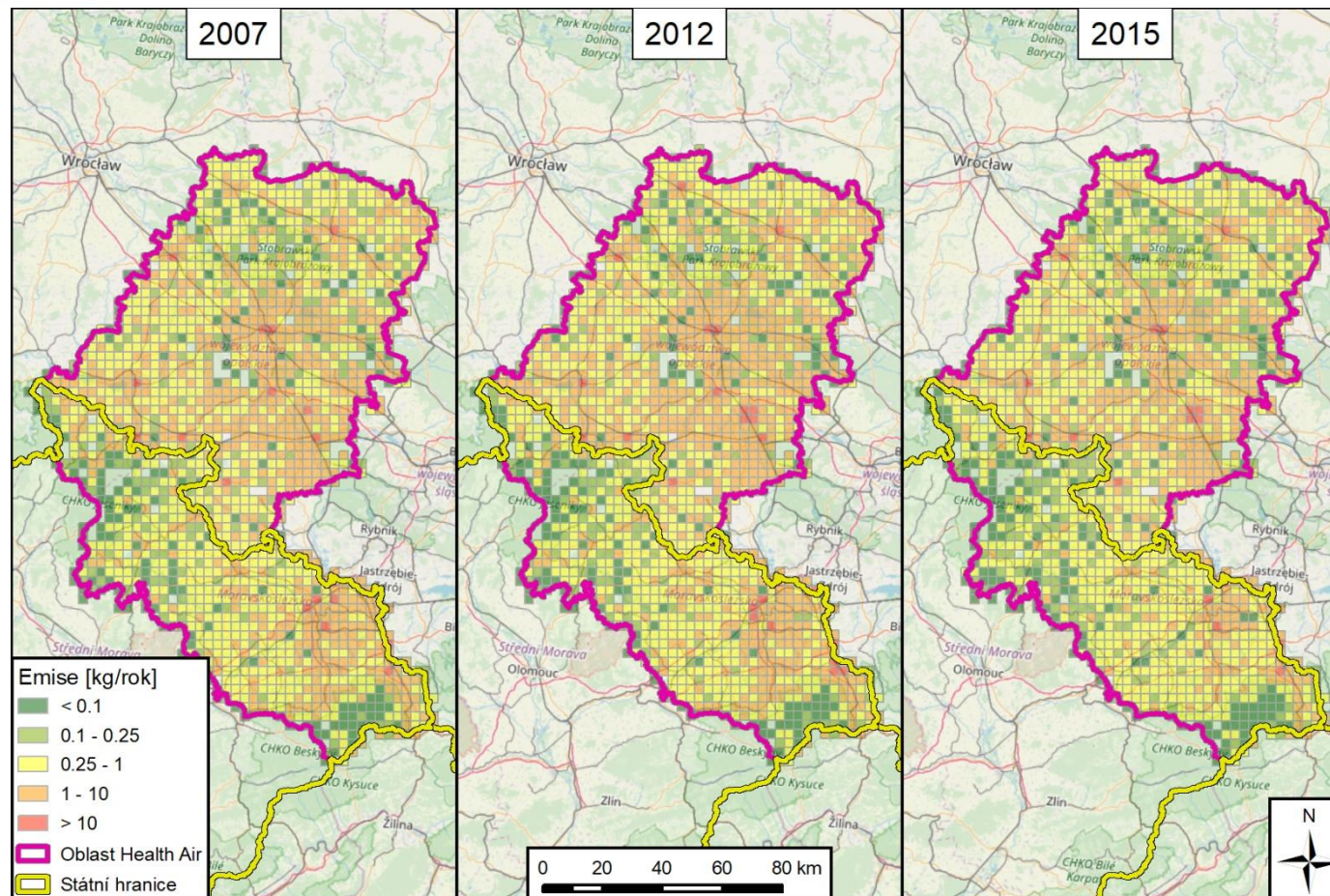
\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance B(a)P - LT



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Emisní bilance B(a)P - Celkem



\*Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków programu Interreg V-A Republika Czeska – Polska, Przekraczamy Granice 2014-2020 w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego / \*\*Projekt je spolufinancován Evropskou unií z fondů programu Interreg V-A Česká republika – Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

# Modelování

- Metodika SYMOS'97, verifikace IMGW CALPUFF
  - Průměrné roční koncentrace  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $NO_2$  a benzo(a)pyrenu
  - 2006, 2007 (interpolace), 2010, 2012 (interpolace), 2015
  - Kalibrace dle výsledků imisního monitoringu
- Imisní zatížení obyvatel

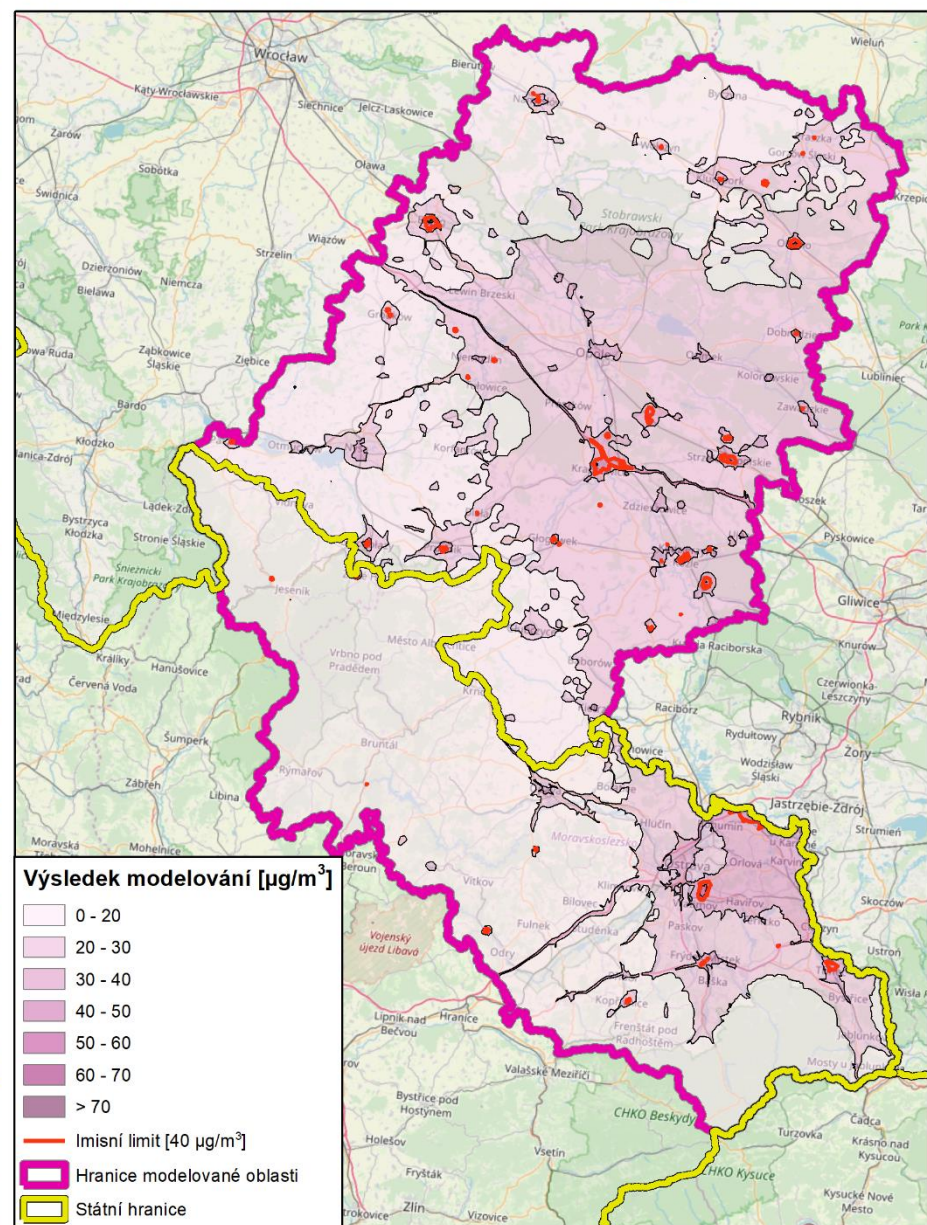
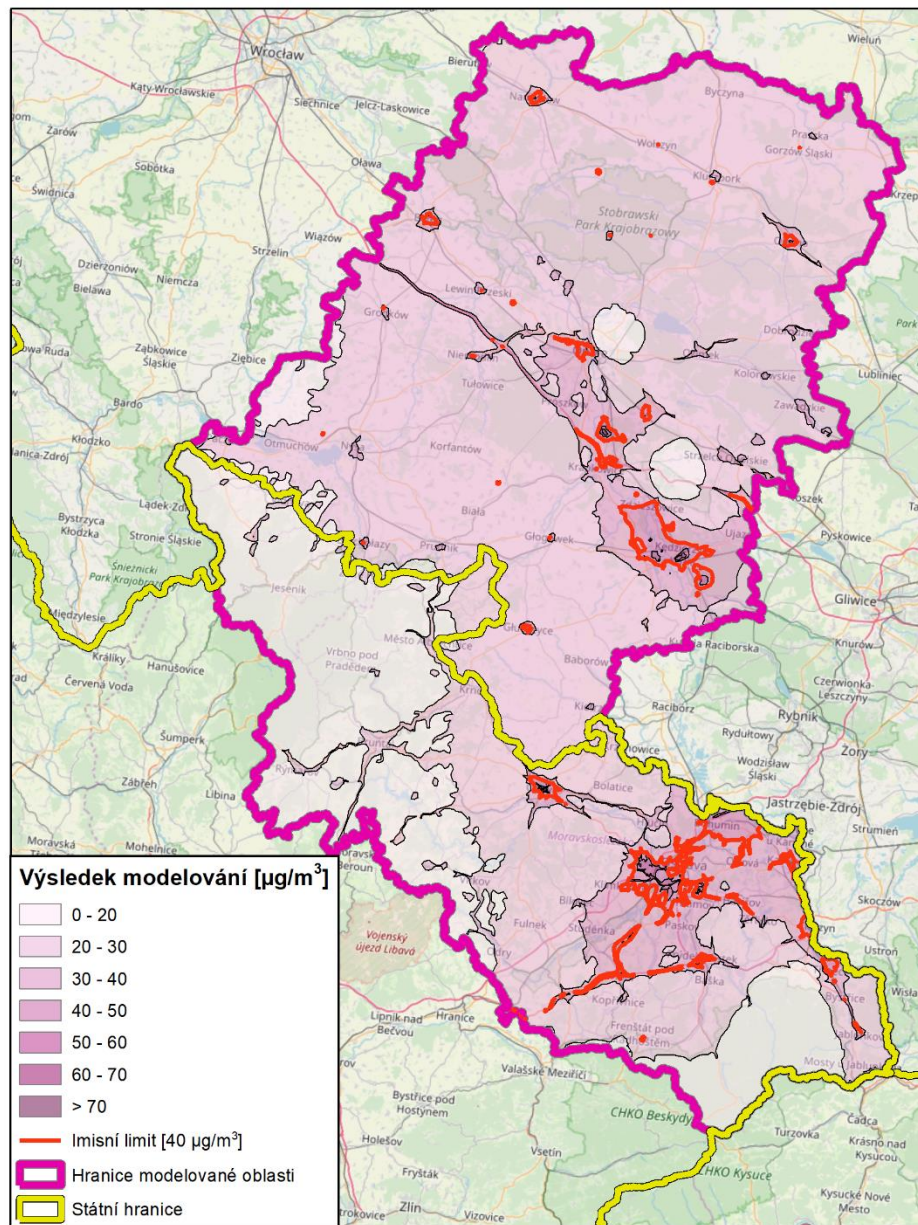


# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE PM<sub>10</sub>

Celkové koncentrace, rok 2007

# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE PM<sub>10</sub>

Celkové koncentrace, rok 2015



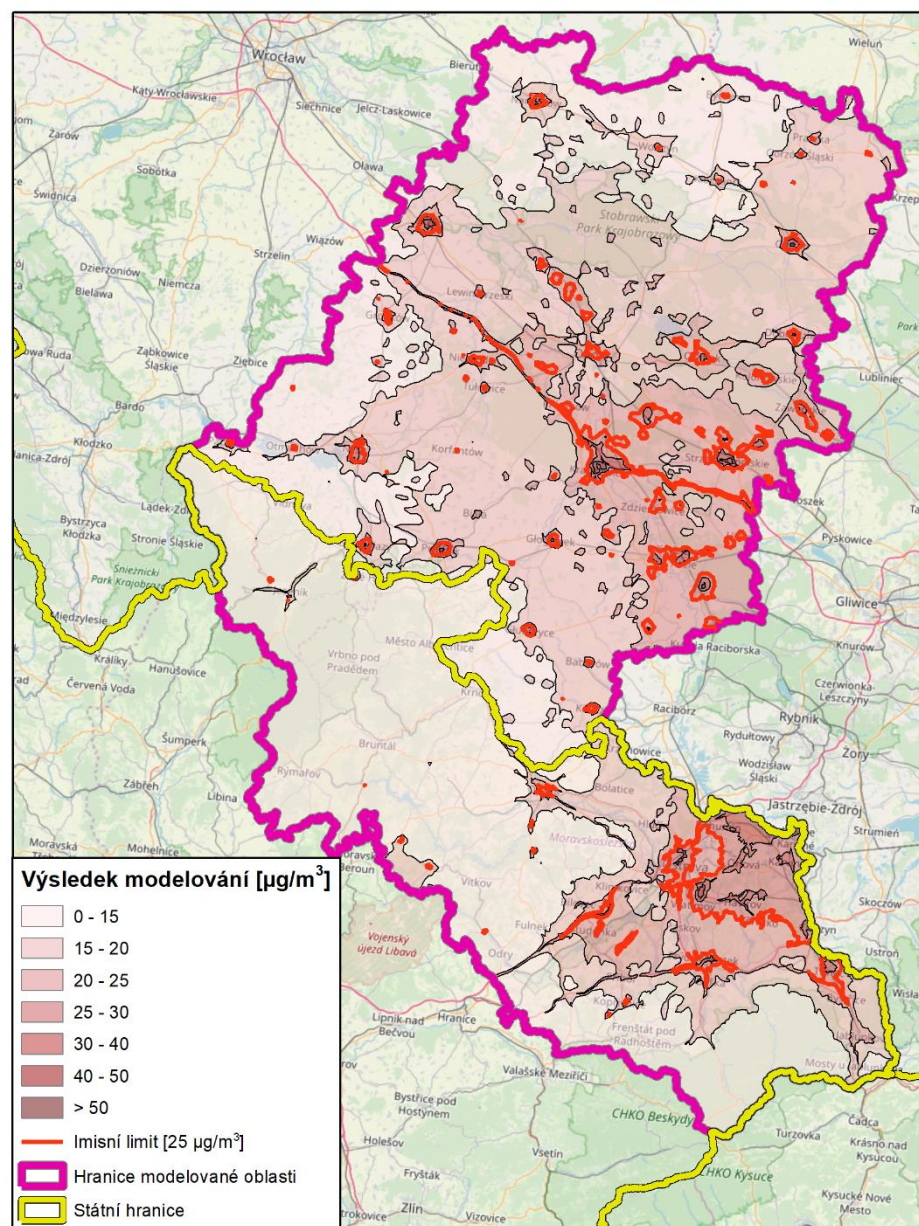
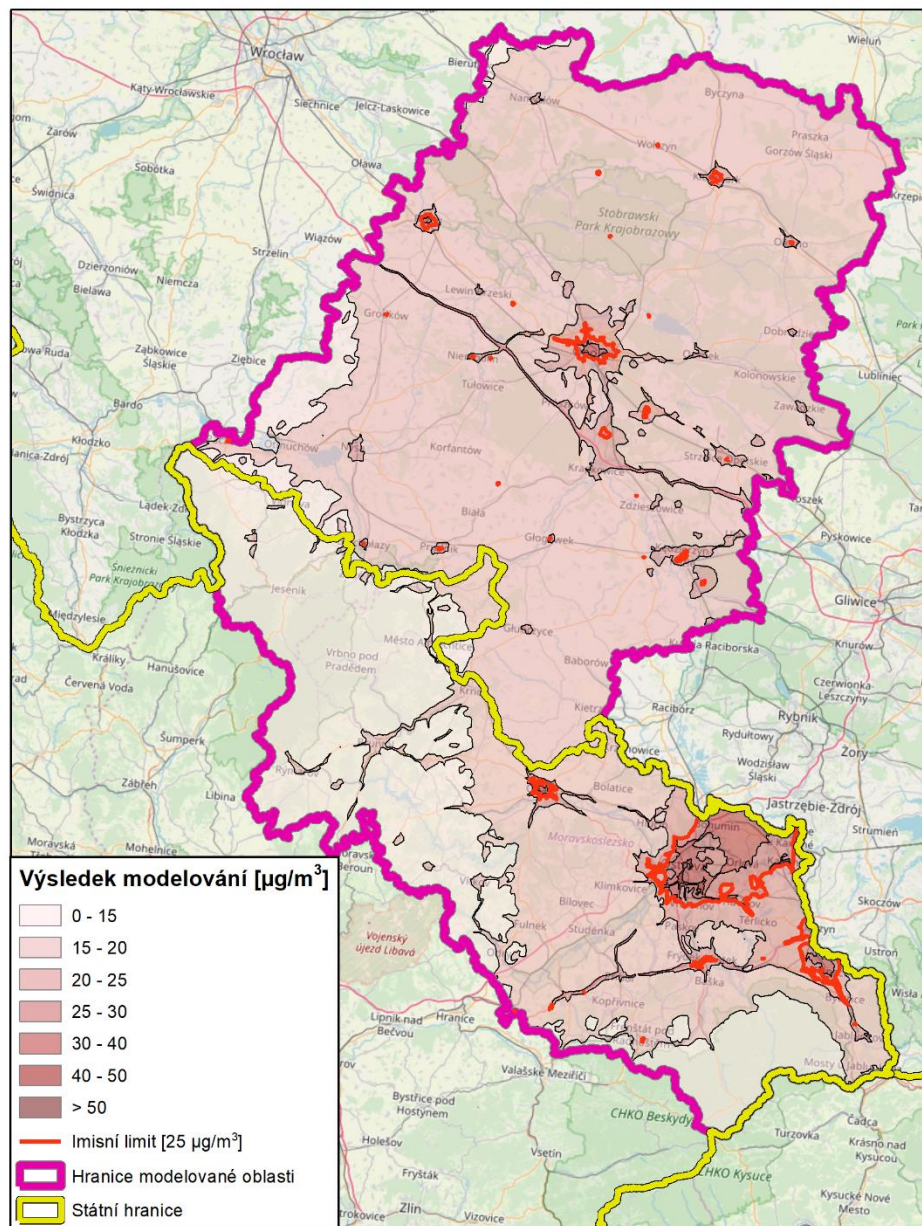
# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE PM<sub>2.5</sub>

Celkové koncentrace, rok 2007



# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE PM<sub>2.5</sub>

Celkové koncentrace, rok 2015



PRĚKRAČUJEME HRANICE  
PRZEKRAŻAMY GRANICE  
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

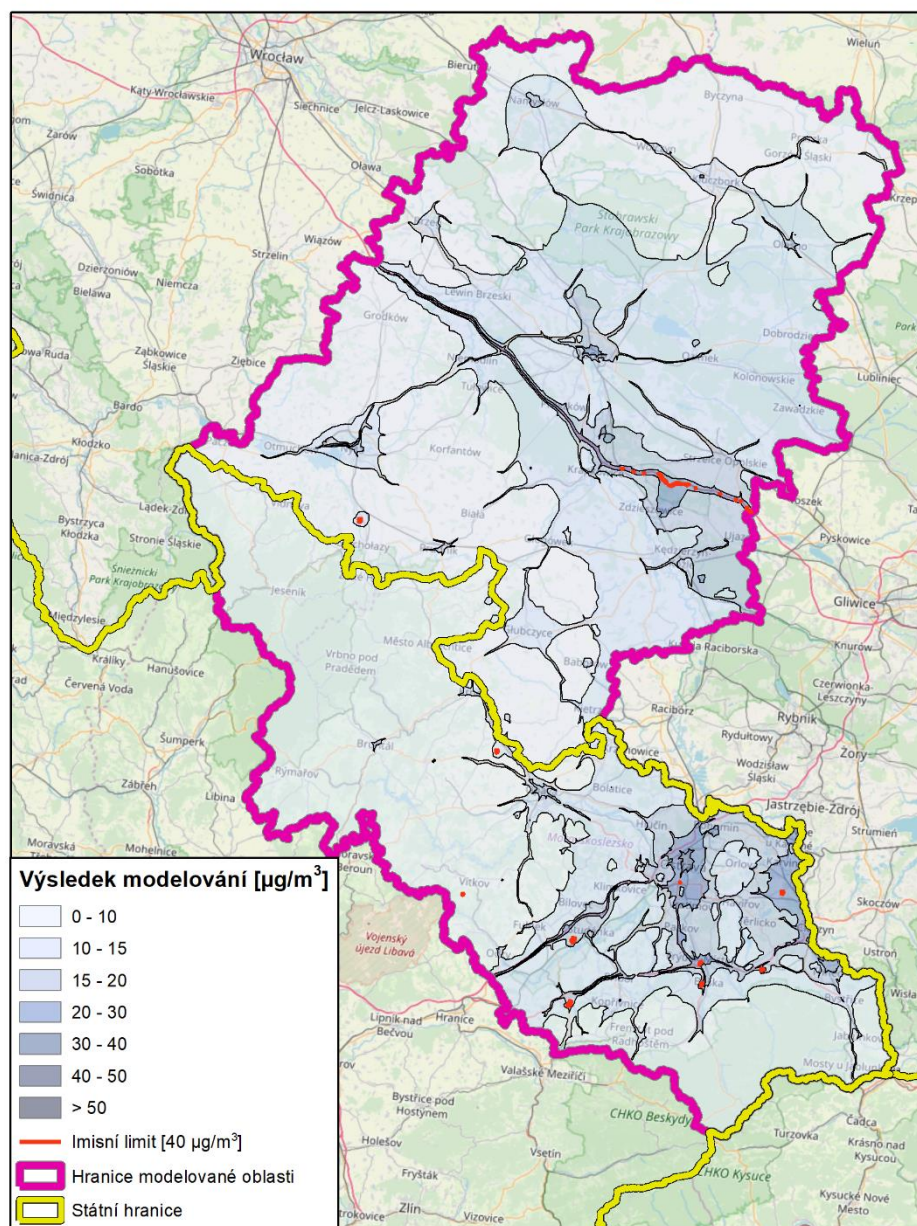
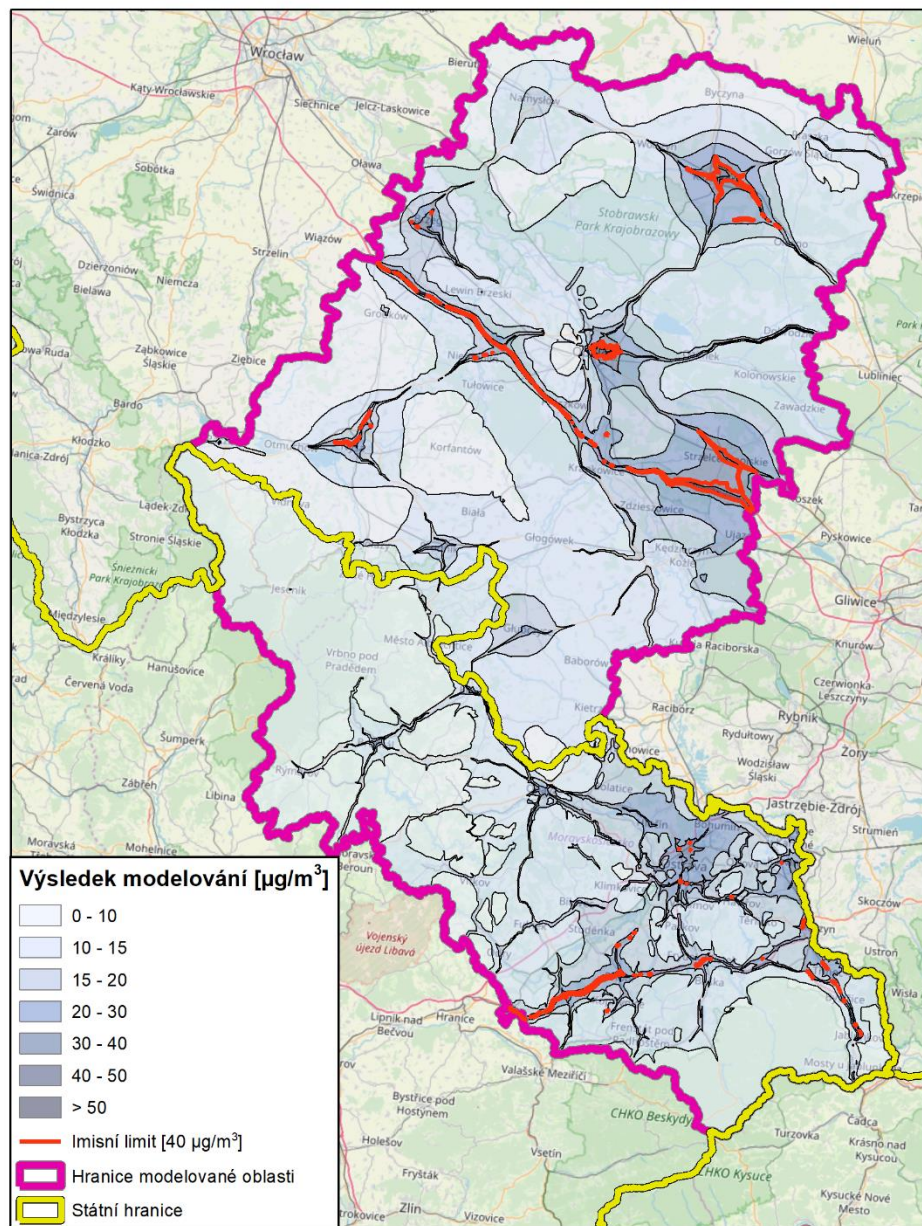
www.healthair.eu

# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE NO<sub>2</sub>

Celkové koncentrace, rok 2007

# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE NO<sub>2</sub>

Celkové koncentrace, rok 2015

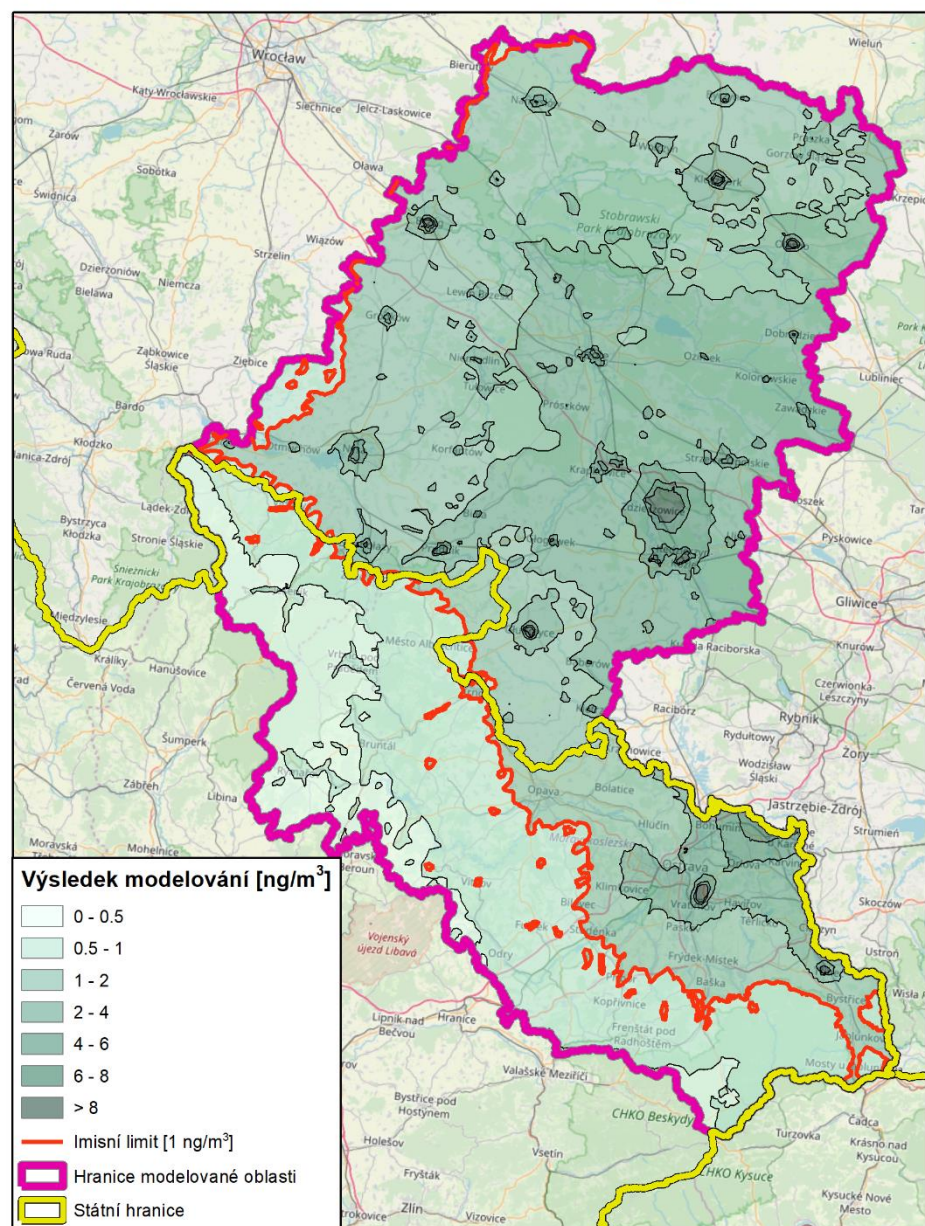
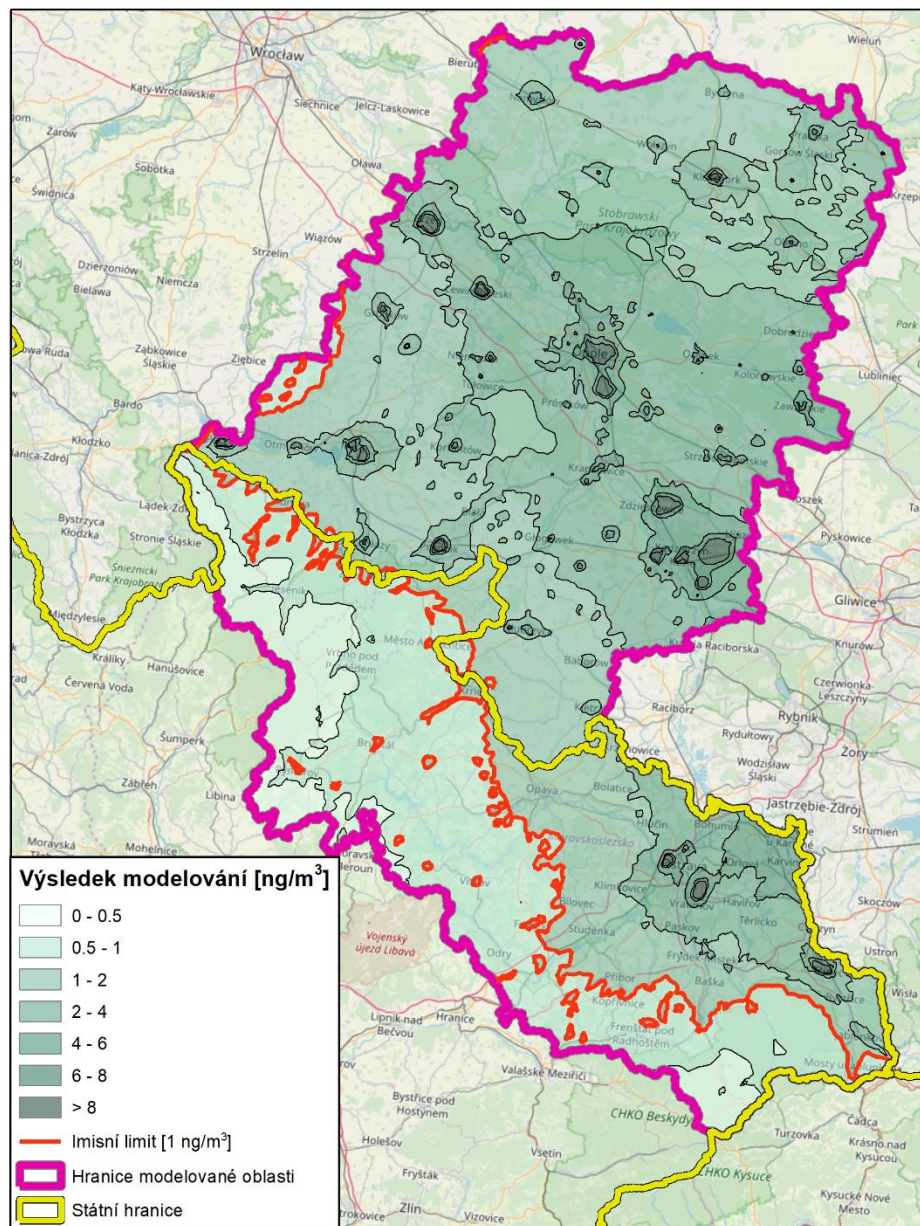


# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE B(A)P

Celkové koncentrace, rok 2007

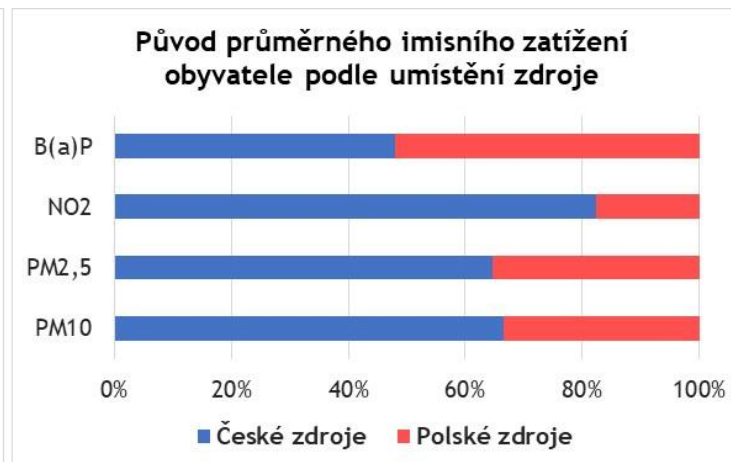
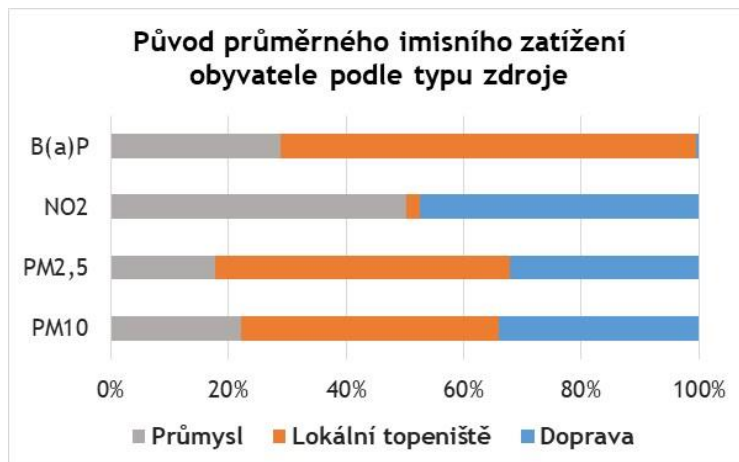
# PRŮMĚRNÁ ROČNÍ KONCENTRACE B(A)P

Celkové koncentrace, rok 2015

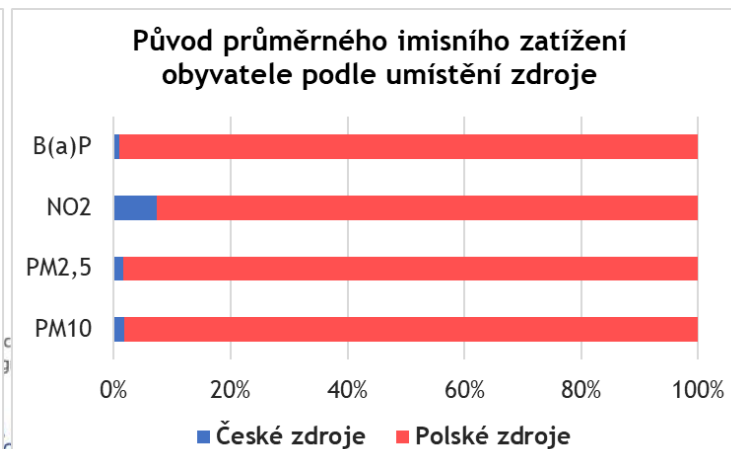
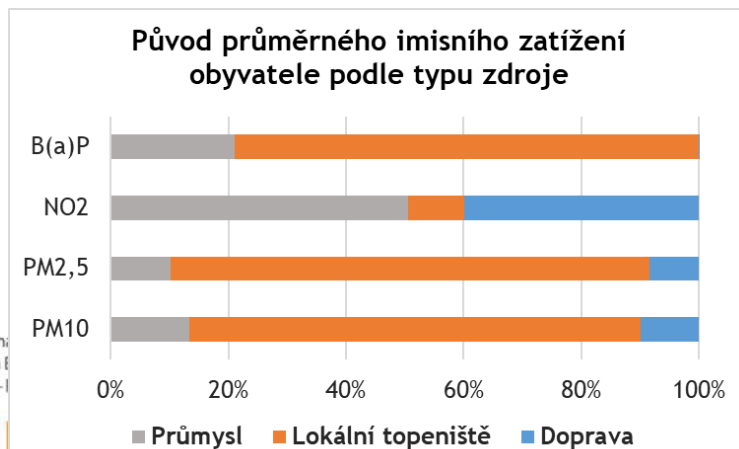


# Imisní zatížení obyvatel

- Moravskoslezský kraj + Jeseník**



- Opolské Vojvodství**





Jan Bitta  
VŠB - TU Ostrava  
Healthair



[www.vsb.cz](http://www.vsb.cz)



[Jan.Bitta@vsb.cz](mailto:Jan.Bitta@vsb.cz)



+420 597 324 324

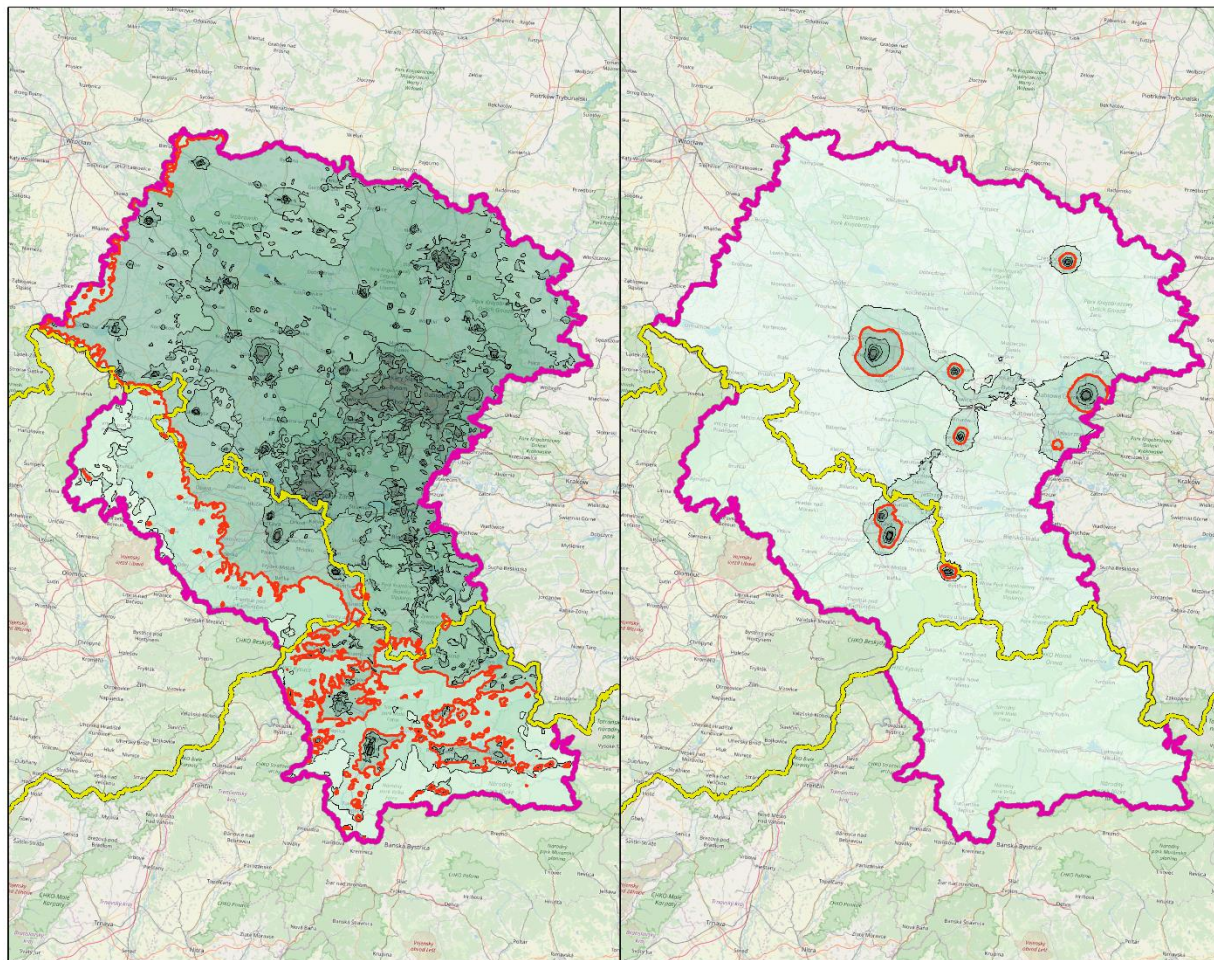


## EFEKT OPATŘENÍ NA KONCENTRACE B(A)P V OBLASTI PROJEKTU AIR TRITIA

Celkové koncentrace, úpná výměna kotlů na pevná paliva - ekodesign (emisní třída 5)

Nulový scénář

Stav po opatření



Výsledek modelování [ng/m<sup>3</sup>]



- Imisní limit [1 ng/m<sup>3</sup>]
- Hranice oblasti Air Tritia
- Státní hranice



1:1 500 000

Resilil projektka: Doc. Ing. Petr Jančí, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava)  
 Autor mapy: Ph.D. Jan Bítus, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava)  
 Spolupracovníci: Ing. Irena Fialková (VŠB-TU Ostrava), Ing. Daniel Hráček (VŠB-TU Ostrava)  
 Instituce: Ústav meteorologie a fyziky atmosféry, Fakulta stavební, VŠB-TU Ostrava  
 Projekt: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
 Základní mapa: ČSAD Státní mapy (Úřad územního plánování)  
 Mapové prvky: JASKA (Úřad územního plánování), TAD (Úřad územního plánování), ZABIA (Úřad územního plánování)  
 Souřadnicový systém: S-JTSK East North (WKID: 5514, EPSG)  
 Formát mapy: A3  
 Rozlišení: 300 dpi

Mapa je výstupem projektu CE1161 - UNIFORM APPROACH TO THE AIR POLLUTION MANAGEMENT SYSTEM FOR FUNCTIONAL URBAN AREAS IN TRITIA REGION / AIR TRITIA

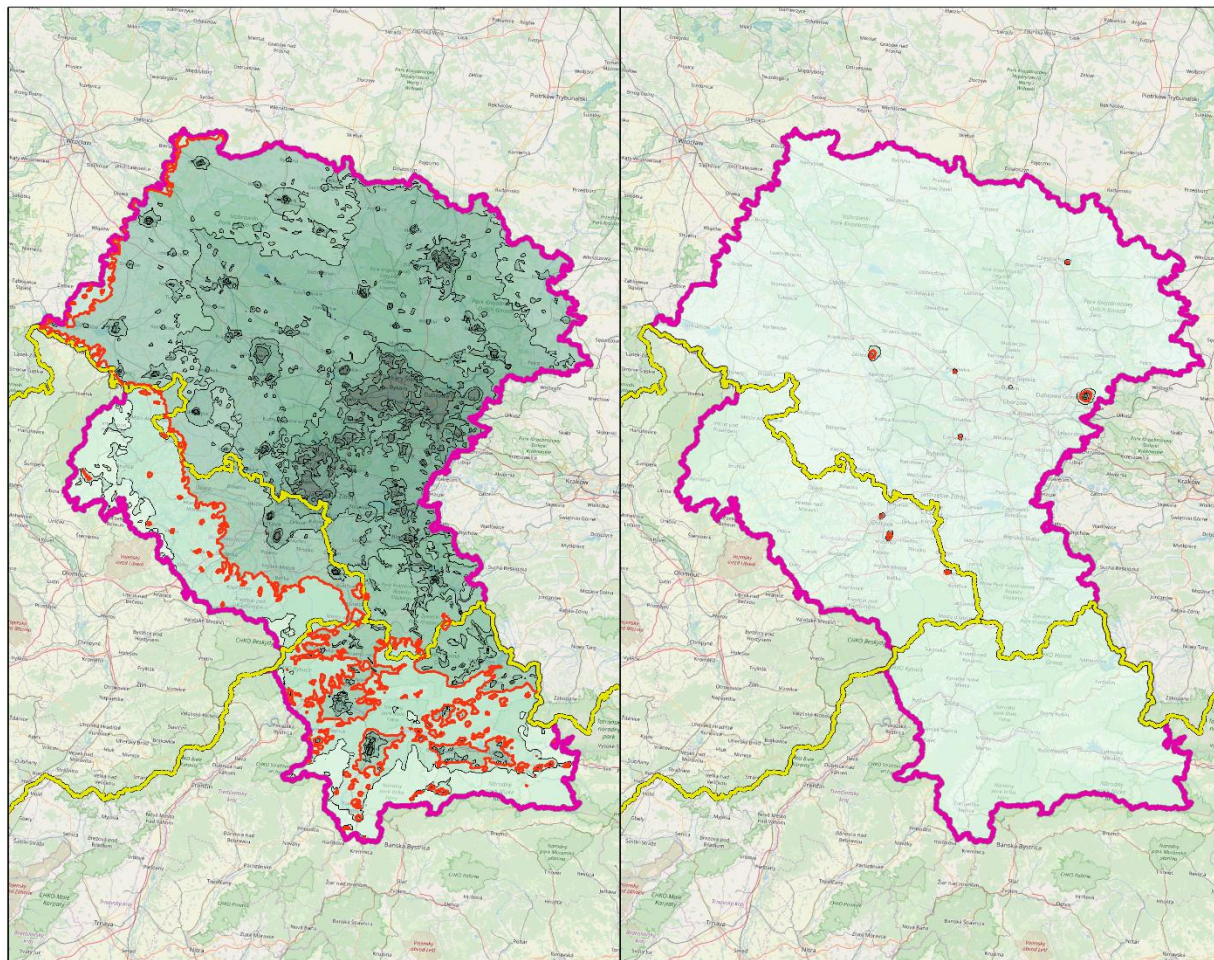
\*Projekt jest wsp  
 2014-2020 w ram  
 V-A Česká republika - Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj

## EFEKT OPATŘENÍ NA KONCENTRACE B(A)P V OBLASTI PROJEKTU AIR TRITIA

Celkové koncentrace, úpná výměna kotlů na pevná paliva + snížení emisí z koksoven

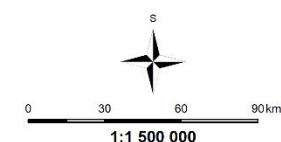
Nulový scénář

Stav po opatření



Výsledek modelování [ng/m<sup>3</sup>]

- 0 - 0.5
  - 0.5 - 1
  - 1 - 2
  - 2 - 4
  - 4 - 6
  - 6 - 8
  - > 8
- Imisní limit [1 ng/m<sup>3</sup>]
- Hranice oblasti Air Tritia
- Státní hranice



Resilil projektka: Doc. Ing. Petr Jančí, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava)  
 Autor mapy: Ph.D. Jan Bítus, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava)  
 Spolupracovníci: Ing. Irena Fialková (VŠB-TU Ostrava), Ing. Daniel Hráček (VŠB-TU Ostrava)  
 Spolupracovníci instituce: Železná univerzita v Žitě, Ústav pro ochranu ovzduší, Institut Meteorologie a Hospodářské vědy, IPI  
 Poskytl: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 22.9.  
 Základní mapa: ČSN EN 12890 (1:50 000) (Opisná mapa) (Kaučková)  
 Mapové prvky: JASAKALDI (v. 2008), TAD (v. 2008), ZABALA (v. 2008) (v. 2008)  
 Souřadnicový systém: S-JTSK East North (WKID: 5514, EPSG)  
 Formát mapy: A3  
 Rozlišení: 300 dpi

Mapa je výhradně projektem CE1161 - UNIFORM APPROACH TO THE AIR POLLUTION MANAGEMENT SYSTEM FOR FUNCTIONAL URBAN AREAS IN TRITIA REGION / AIR TRITIA

\*Projekt jest wsp 2014-2020 w ram

V-A Česká republika - Polsko 2014-2020, Překračujeme hranice, v rámci Evropského fondu pro regionální rozvoj