



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

PROGRAMY ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY OVZDUŠÍ

OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ IMISNÍ ZÁTĚŽE Z AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY A VYTÁPĚNÍ DOMÁCNOSTÍ

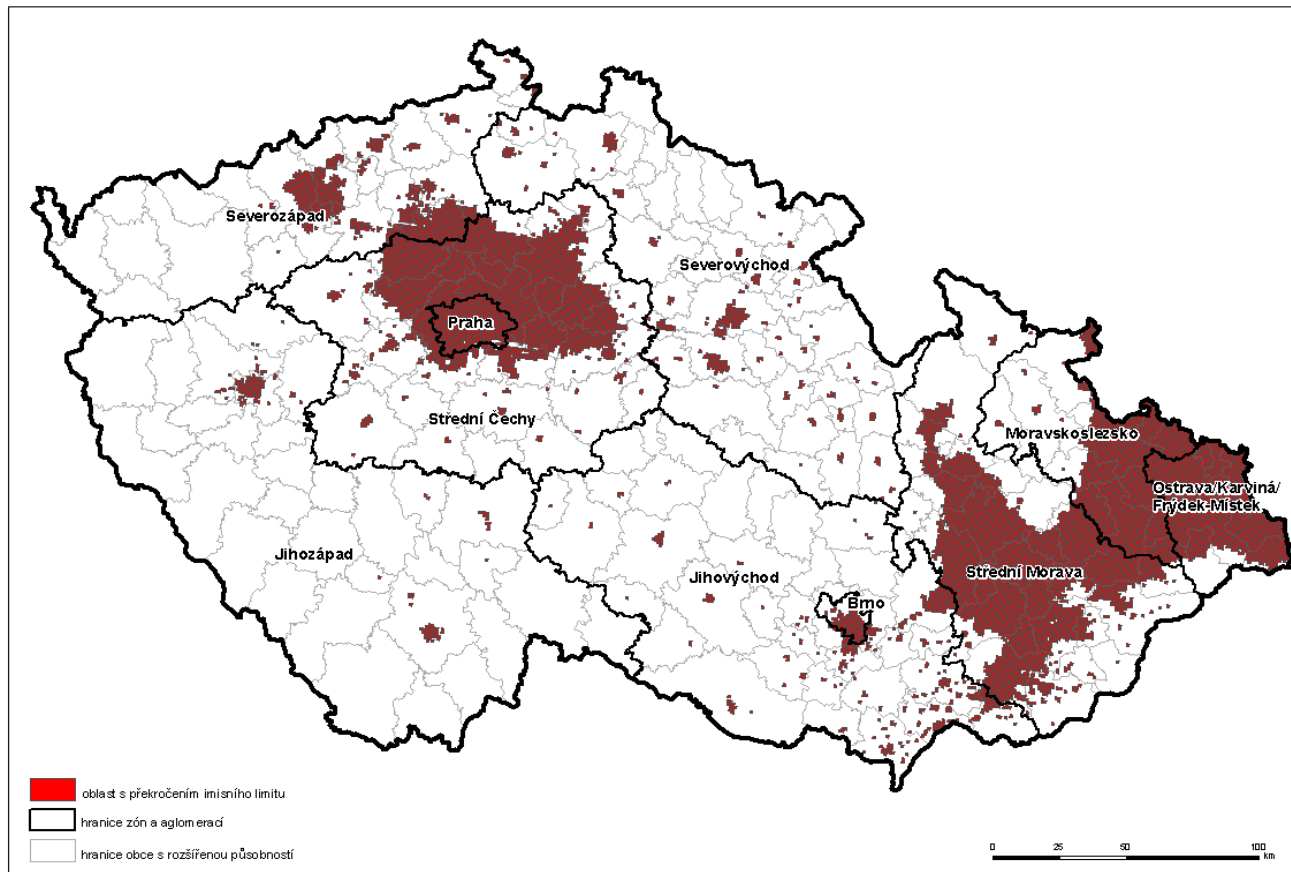
Ochrana ovzduší ve státní správě IX, 23.10.2014 Hrotovice

Jan Karel, ATEM - Ateliér ekologických modelů, s. r. o.



Programy zlepšování kvality ovzduší 2014

- Součást **Střednědobé strategie (do roku 2020) zlepšení kvality ovzduší v ČR**
- Pro všechny zóny a aglomerace ČR (10 PZKO)



Řešitelský tým PZKO

▫ Garanti:

- ATEM – Ateliér ekologických modelů, s.r.o.
- Bucek s.r.o.

▫ Skupina:

- ENVIROS, s.r.o.
- Český hydrometeorologický ústav
- Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
- EKOTOXA s.r.o.
- Ing. Otakar Hrubý – HO Base

- Návrhová část PZKO – výchozí podklady
 - cíle a priority daného PZKO dle analytické části
 - analytické informace pro každou zónu a aglomeraci
 - výsledky hodnocení dosavadních opatření
 - dotazníkové šetření – zájem o realizaci opatření

- Řešení návrhové části PZKO
 - vychází z jednotného „katalogu opatření“
 - různá priorita, popř. forma aplikace pro dané území
 - uplatnění specifických opatření pro konkrétní problémy

AUTOMOBILOVÁ DOPRAVA

Automobilová doprava

- jeden z nejvýznamnějších zdrojů znečišťování ovzduší zejména ve velkých městech a podél hlavních tranzitních tras
- významný podíl zejména na imisích PM_{10} a $PM_{2,5}$ a NO_2
- podstatný je imisní příspěvek k BaP, prekurzory O_3 atd.

Automobilová doprava

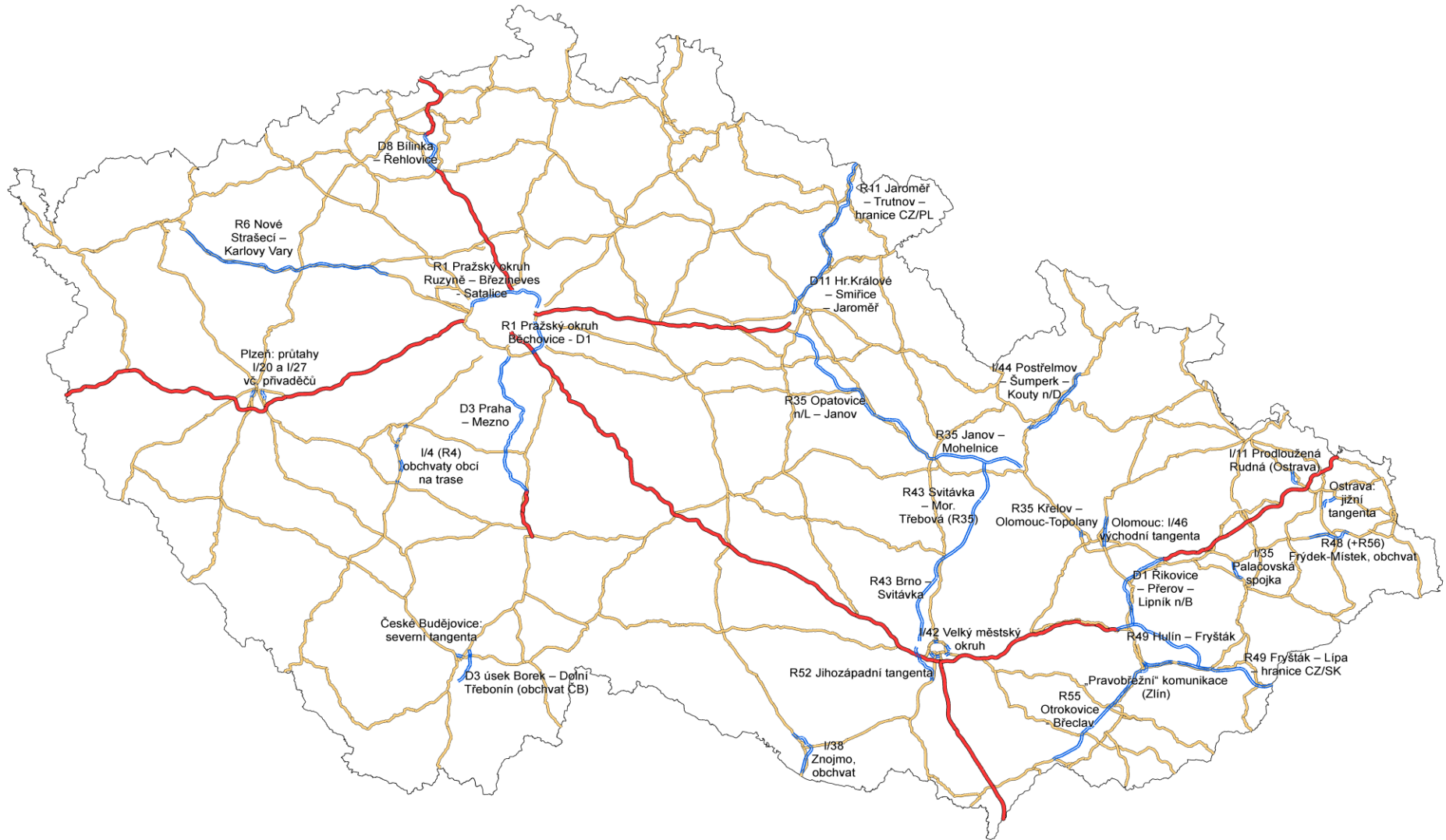
- opatření ke snížení zátěže z dopravy ve městech jsou **dlouhodobě realizována**
- výsledky analýz PZKO: pro dosažení imisních limitů je dosavadní rozsah a tempo opatření **nedostačující**
- návrhová část PZKO obsahuje množství **dodatečných opatření** nad rámec dosavadních aktivit, nebo žádá jejich podstatné **urychlení**

Postup řešení

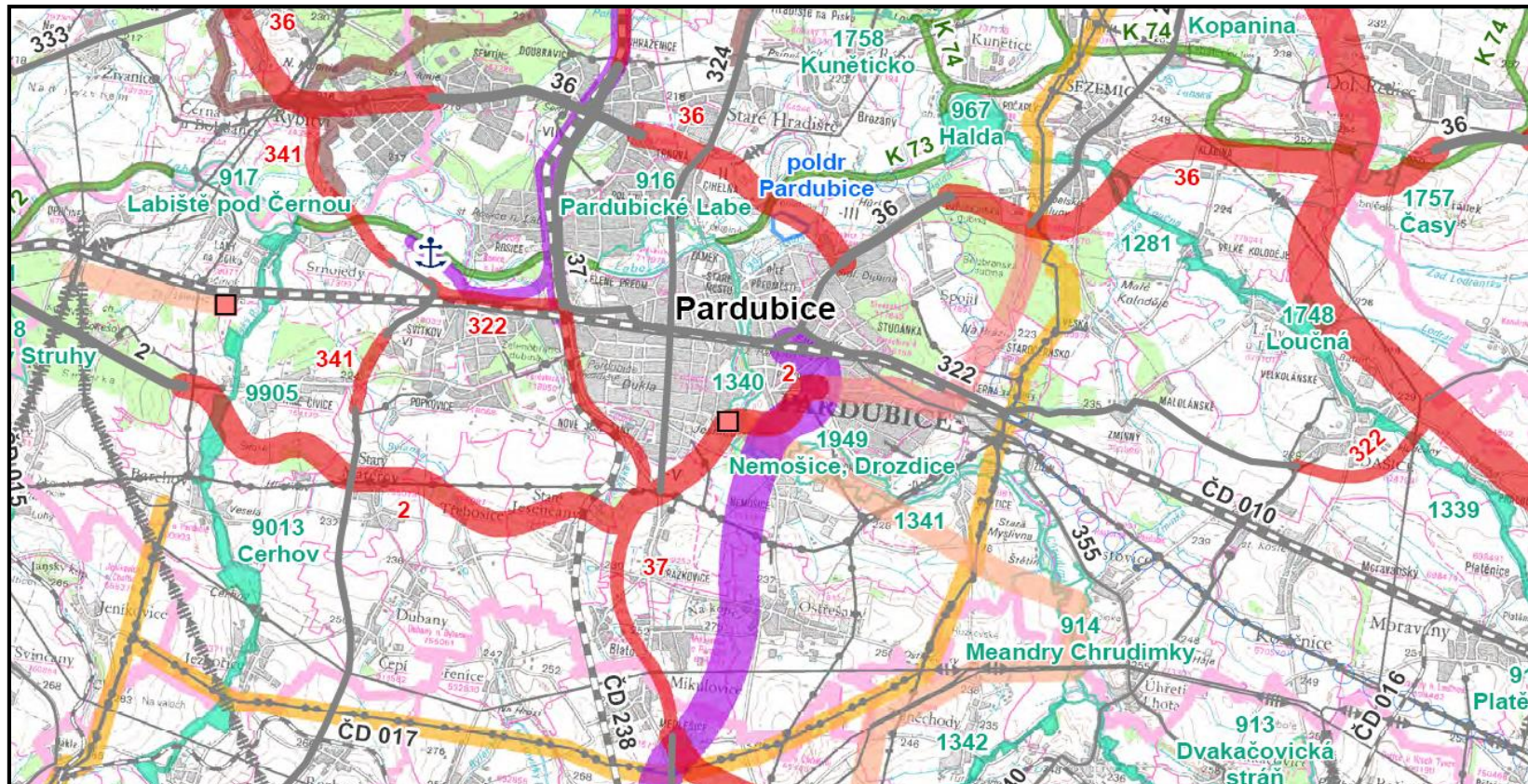
- 1) Vytvoření seznamu **dopravně-inženýrských** a **dopravně-organizačních** opatření
 - **DIO** – silniční stavby (obchvaty, přeložky), železniční stavby (rekonstrukce a výstavba tratí) a výstavba tratí MHD
 - **DOO** – redukce celkového objemu dopravy, tj. restrikce IAD a podpora alternativ (zejm. HD)
 - restrikce – parkovací politika, selektivní zákazy vjezdu (zejm. NA), nízkoemisní zóny
 - nabídka – veškerá podpora HD, cyklistické a pěší dopravy, carsharingu apod.
 - Technická opatření ke snížení **prašnosti**
 - + opatření přenesená na národní úroveň (NPSE)

Kód opatření	Název opatření
AA1	Parkovací politika (omezení a zpoplatnění parkování v centrech měst)
AA2	Ekonomická podpora (dotace) provozu veřejné hromadné dopravy
AB1	Realizace páteřní sítě kapacitních komunikací pro automobilovou dopravu
AB2	Obchvaty měst a obcí
AB3	Odstraňování bodových problémů na komunikační síti
AB4	Výstavba a rekonstrukce železničních tratí
AB5	Výstavba a rekonstrukce tramvajových a trolejbusových tratí
AB6	Odstavná parkoviště, systémy Park&Ride a Kiss&Ride
AB7	Nízkoemisní zóny
AB8	Selektivní nebo úplné zákazy vjezdu
AB9	Integrované dopravní systémy
AB10	Zvyšování kvality v systému veřejné dopravy
AB11	Zajištění preference MHD
AB12	Rozvoj alternativních pohonů ve veřejné dopravě
AB13	Podpora cyklistické dopravy
AB14	Podpora pěší dopravy
AB15	Zvýšení plynulosti dopravy v intravilánu
AB16	Úklid a údržba komunikací
AB17	Omezení prašnosti výsadbou liniové zeleně
AC1	Podpora carsharingu

Prioritní stavby

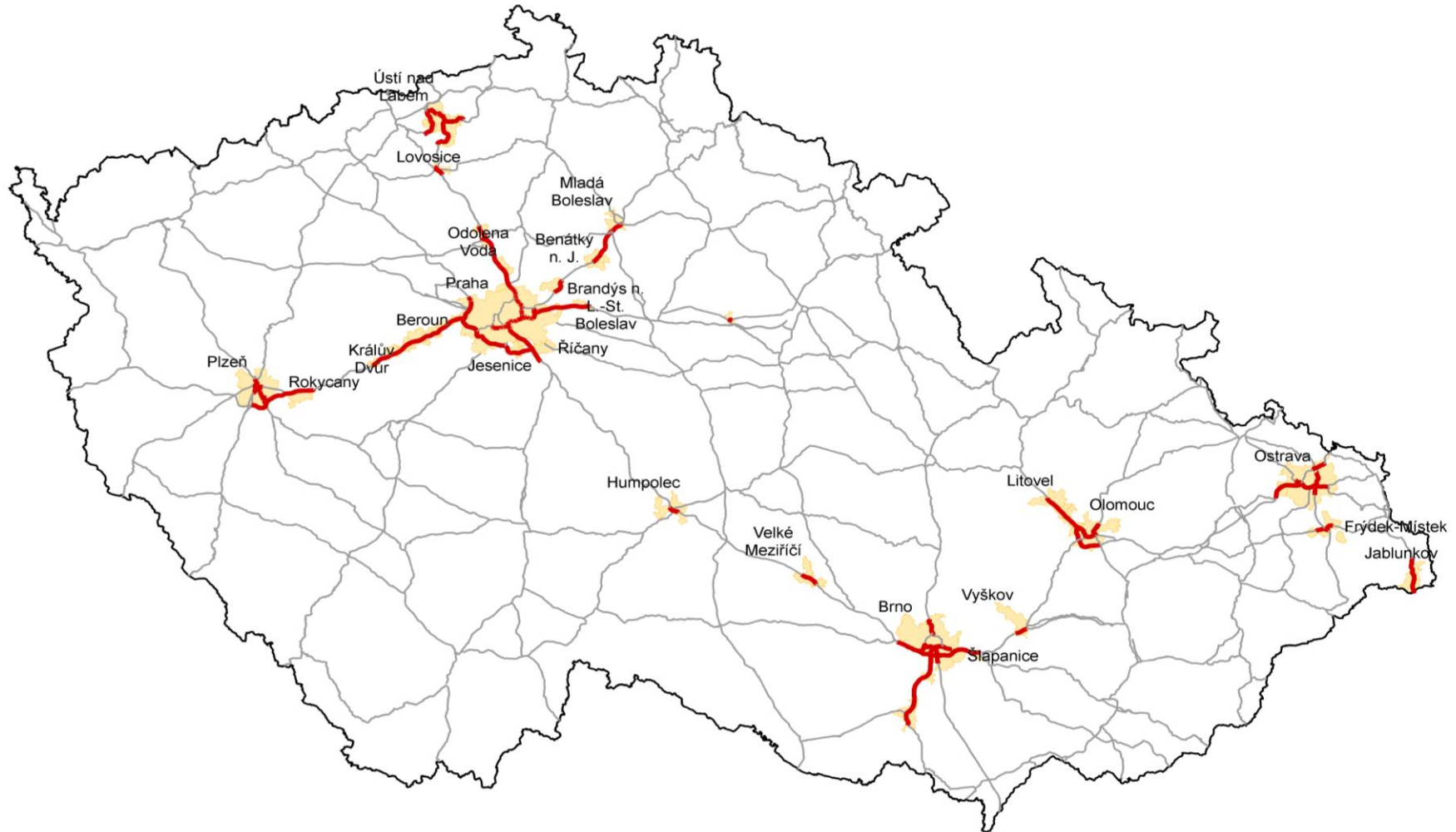


Příklad – výběr DI opatření pro město Pardubice



Pardubice	2A	<p>R35: Opatovice nad Labem – hranice kraje (stavba D01)</p> <p>I/36: přeložka silnice, Pardubice – severní tangenta (stavba D10)</p> <p>I/2: přeložka silnice, Pardubice - jihozápadní obchvat (stavba D18)</p> <p>I/2: přeložka silnice, Pardubice - jihovýchodní tangenta (stavba D42)</p> <p>II/341: přeložka silnice, Staré Čivice (stavba D44)</p> <p>II/341: prodloužení silnice, Staré Čivice - Lázně Bohdaneč (stavba D45)</p>
-----------	----	---

Úseky stávajících komunikací celostátní sítě (D, R, I) s prioritní potřebou redukce emisí částic



— Dálnice, rychlostní silnice a silnice 1. třídy

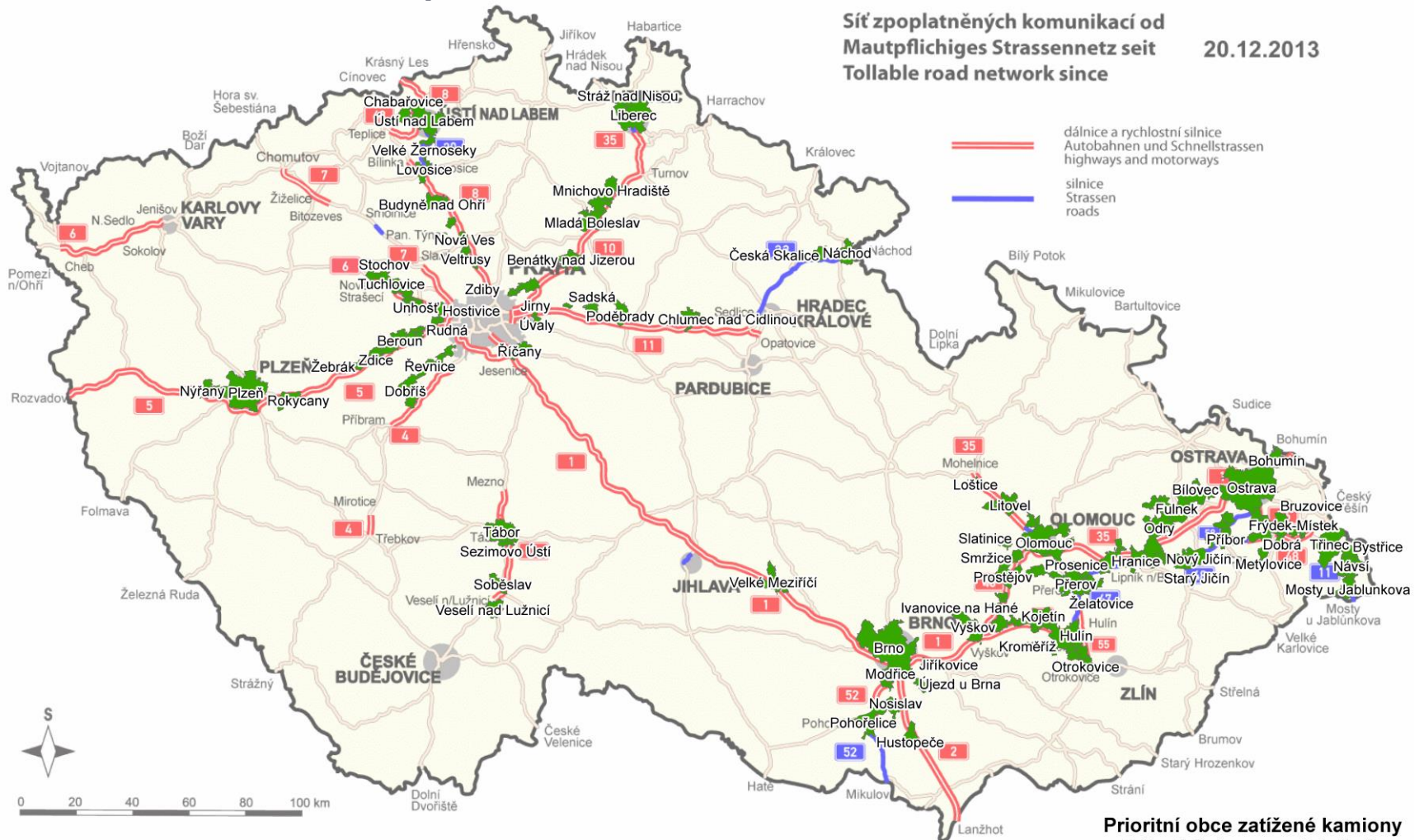
— Vybrané úseky

— Obce s překročeným limitem

Prioritní obce zatížené kamionovou dopravou (navržen selektivní zákaz NA)

Síť zpoplatněných komunikací od
Mautpflichtiges Strassennetz seit
Tollable road network since

20.12.2013



Prioritní obce zatížené kamiony
vyhýbajícími se zpoplatněným
úsekům

■ výběr ATEM

Postup řešení

2) Definice měst a obcí pro návrhy opatření, analýza současné situace

- vychází ze seznamu prioritních obcí a měst PZKO (= s překročením imisních limitů v průměru 2007 – 2011)
- DOO – mají většinou smysl pouze **ve větších městech** s významnou IAD popř. MHD (výjimka - omezování NA)
- některá opatření (např. IDS) naopak navržena celoplošně

- podrobná analýza současné aplikace opatření ve 193 vybraných městech

		Preference MHD		
Město/obec	Počet obyvatel	Dotazníkové šetření	Preference MHD na křižovatkách	Jízdní pruhy pro MHD
Kadaň	17 604	Postupná rekonstrukce zastávek MHD, Systémy		
Litoměřice	24 098	Modernizace a dostavba autobusového nádraží		
Most	65 193	Rekonstrukce tramvajového křižení, modernizace výhybek, rekonstrukce zastávek, rekonstrukce TPU, nový informační systém MHD	preferenze tramvají na 2 křižovatkách	
Ústí nad Labem	93 000	Rekonstrukce zastávek MHD v rámci IPRM Mobilita, Vybudování tzv. „inteligentních zastávek“ v rámci	preferenze trolejbusů - křižovatka ulic Sociální péče × Mezní, křižovatka ulic Přístavní ×	preferenční pruh na mostě Dr. Edvarda Beneše , před
-	-		-	-
Nový Bor	11 882	Chodník ul. Generála Svobody – oboustranná zastávka autobusu, Parkování TGM – Wolkerova + Podpora rozvoje hromadné veř.dopravy, zvyšování atraktivity hrom.přepravy, Rekonstrukce tramvajové trati Liberec – Jablonec nad Nisou – 2 stavby – zvýšení bezpečnosti a komfortu přepravy, Vybavení terminálu MHD Fügnerova elektronickými informačními panely (9 ks) – systém informování		
Liberec	102 754	Zlepšení zázemí veřejné a ekologické dopravy v Lanškrouně, Intenzivní místní doprava - zřízení místní, případně i příměstské dopravy	preferenze opožděných autobusů na křižovatkách u zastávky Textilana a na Poštovním náměstí (zavedení 04-09/2014)	existují, doplnit - na Letné ulici směrem k okružní křižovatce s Londýnskou a ve Švermově ulici u světelné křižovatky
Lanškroun	10 159	Rekonstrukce zastávek, terminálů, informační systémy		
Pardubice	90 767	Podpora rozvoje a integrace veřejné dopravy	preferenze autobusů pomocí "tramvajového semaforu" na křižovatce ulic Pražská a Žižkova	asi jen dočasně - během uzavírky třídy Míru jsou pro vozy MHD zřízeny
Moravská Třebová	10 542			
Hradec Králové	94 314		preferenze autobusů na 2 křižovatkách	
Náchod	20 394	přestupní terminál		
-	-		-	-
Velké Meziříčí	11 680	zálivů		
Brno	385 913	Zvyšování kvality kolejové dopravní cesty - snižování hlučnostiIntegrovaný, dopravní systém Jihomoravského kraje (IDS JMK) - plná integrace systému MHD DPMB, Program pro MHD - zvyšování kvality nástupních prostor, preference MHD v trasách a dopravních uzlech, Projekt ELP DPMB - poskytování informací na zastávkách, Tramvajová trať Plotní, Prodloužení tramvajové trati z Osové ke Kampusu MU v Bohunicích, Prodloužení	preferenci všech druhů vozidel MHD na řízených křižovatkách: Veslařská – Pisárecká (nová výstavba), Reissigova – Poděbradova (nová výstavba), Hradecká – rampa Hradecká (nová výstavba), Banskobystrická – Žitná (nová výstavba), Černovická rampa – Olomoucká (nová výstavba), Tábor – Zborovská (nová výstavba), dále DIC Brno, 2. etapa realizace a Sběr dopravních dat (část Strategické detektory), Rekonstrukce a rozšíření přenosových cest řízení dopravy: R (rozvaděč) Jihlavská/Akademická – R	vyhrazené pruhy pro trolejbusy a autobusy - na ulicích Úvoz, Údolní, ul. Opuštěné, Křižové, Renneské, v centru dále

Postup řešení

3) Návrh opatření

- uplatněna zásada výrazného rozšíření dosavadní aplikace
- opatření navrhována **všude, kde je to možné/vhodné** (pokud již nejsou zavedena)

Příklad:

AA1 – Parkovací politika (omezení a zpoplatnění parkování v centrech měst)

Kraj Vysočina	Kraj Jihomoravský
Humpolec (Z)	Hodonín (R)
Pelhřimov (R)	Vyškov (R)
Třebíč (R)	Znojmo (R)
Velké Meziříčí (R)	

Postup řešení

4) Vyhodnocení opatření

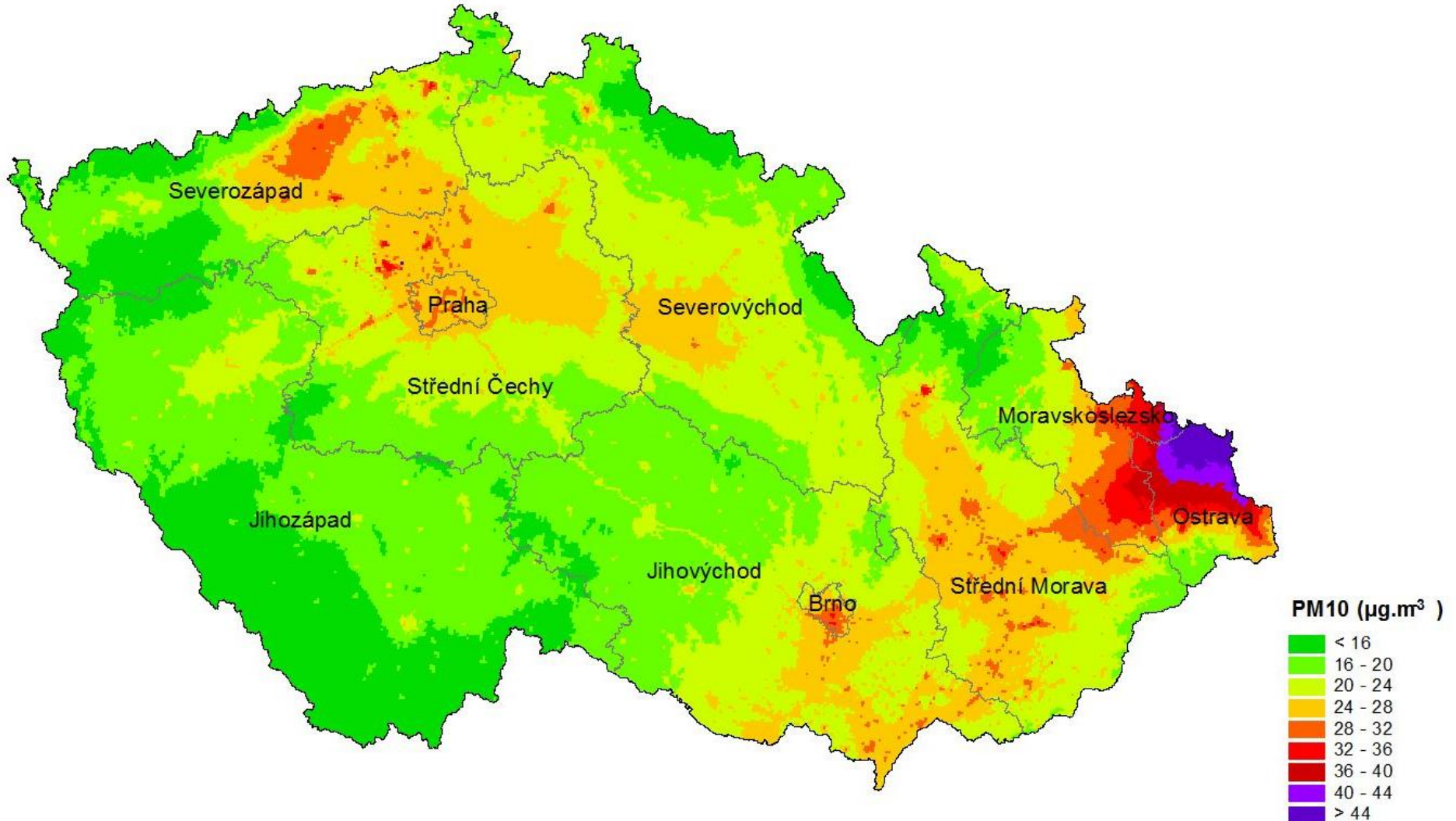
- zjednodušený emisně-imisní modelový výpočet
- vychází z odhadu efektů při typickém rozsahu aplikace – ze zkušenosti a dle archivu projektů ATEM a CDV
- modelovány koncentrace **suspendovaných částic PM₁₀** (reprezentativní pro dopravu)
- vypočtené změny byly propojeny na data pětiletých průměrů PM₁₀ za roky 2007–2011
- vyhodnocení stavu při zohlednění modelovaných změn v dopravě proti „cílovému stavu“

Průměrné roční koncentrace PM10

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Bez opatření



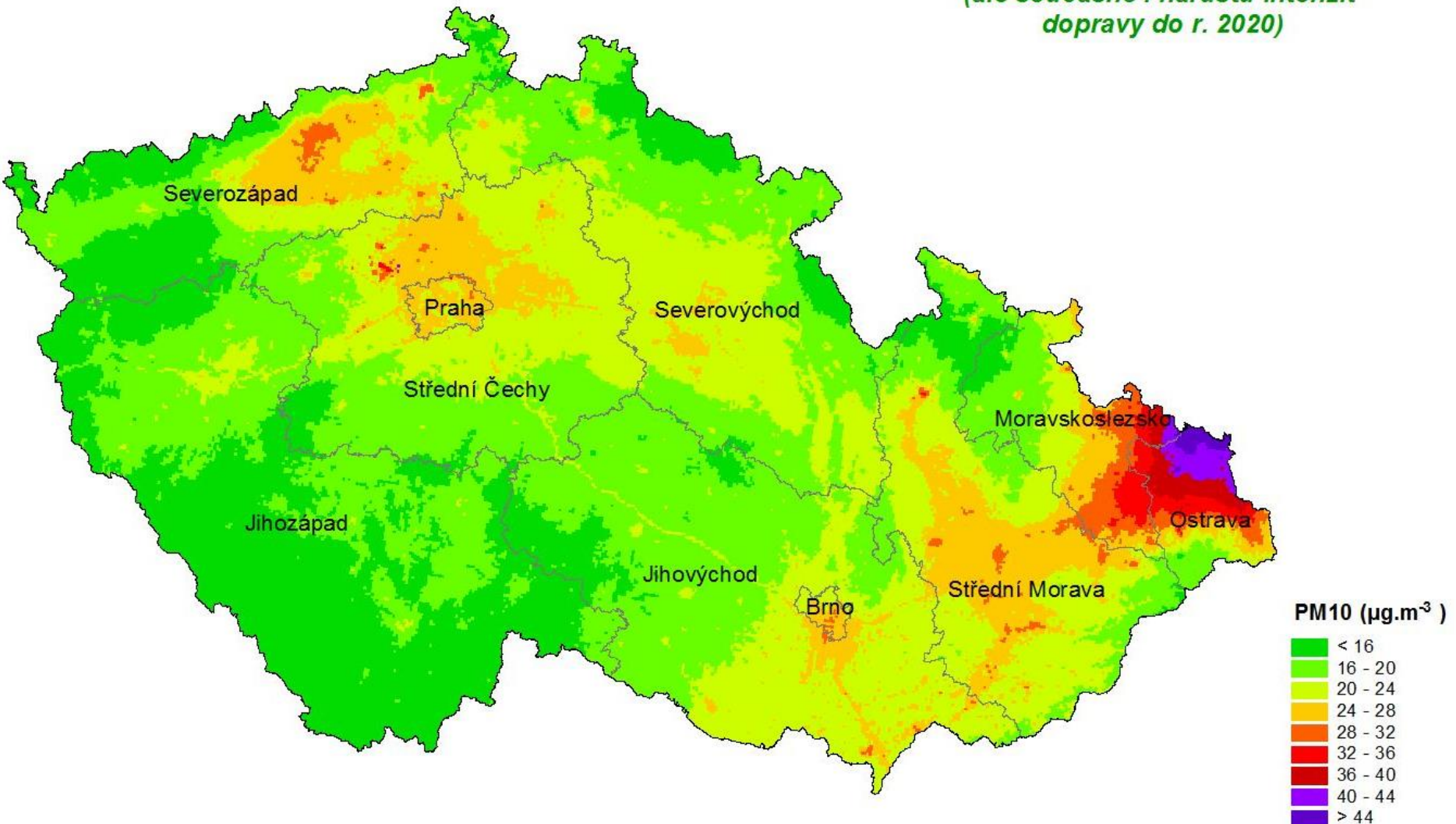
Průměrné roční koncentrace PM10

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

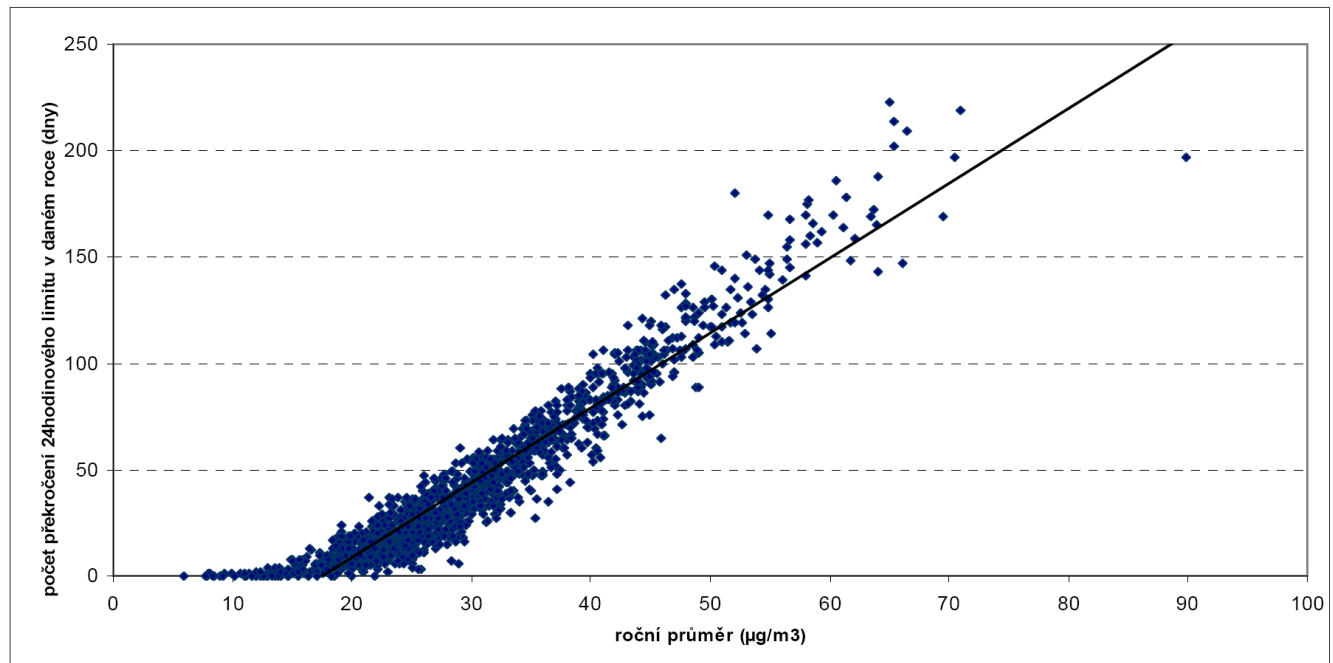
*Po zohlednění efektu opatření
v sektoru dopravy
+ výsadeb vegetace*

*(ale současně i nárůstu intenzit
dopravy do r. 2020)*



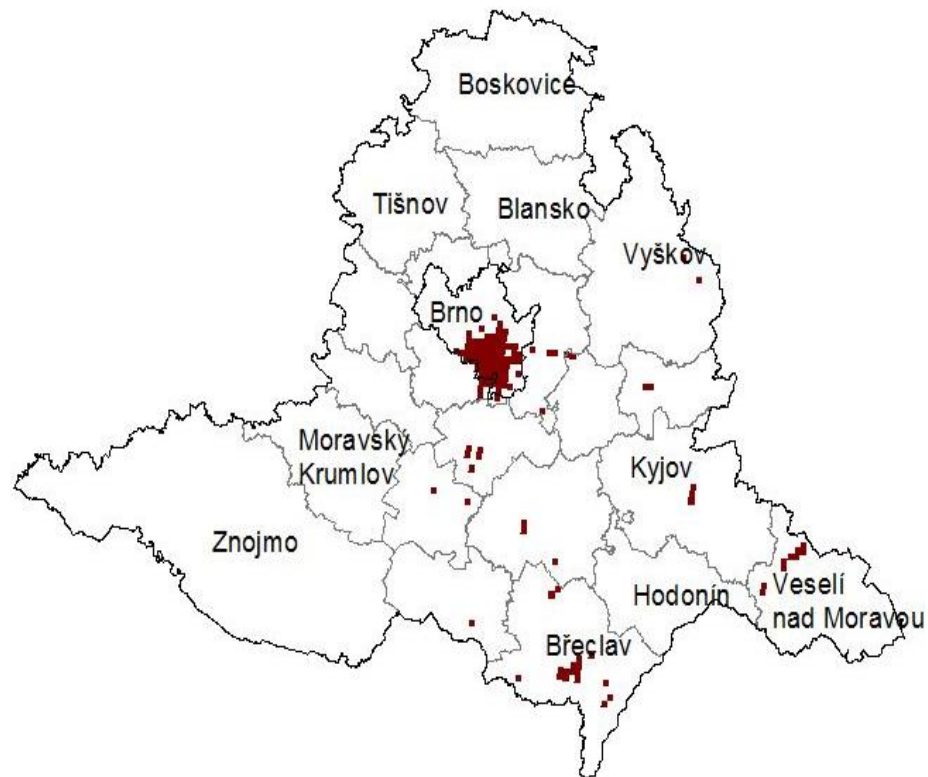
Určení cílového stavu ročních koncentrací PM₁₀

- překročení se týká zejména 24hodinových hodnot, ty však nelze takto modelovat
- použít koncept závislosti počtu překročení limitu 50 µg/m³ a roční koncentrace
- tento přístup je obsažen i v met. pokynu k RS



Porovnání rozsahu překročení ročního a 24 hod limitu PM₁₀ (2007 – 2011)

Překročení 24hod limitu



Roční koncentrace nad 29 µg/m³



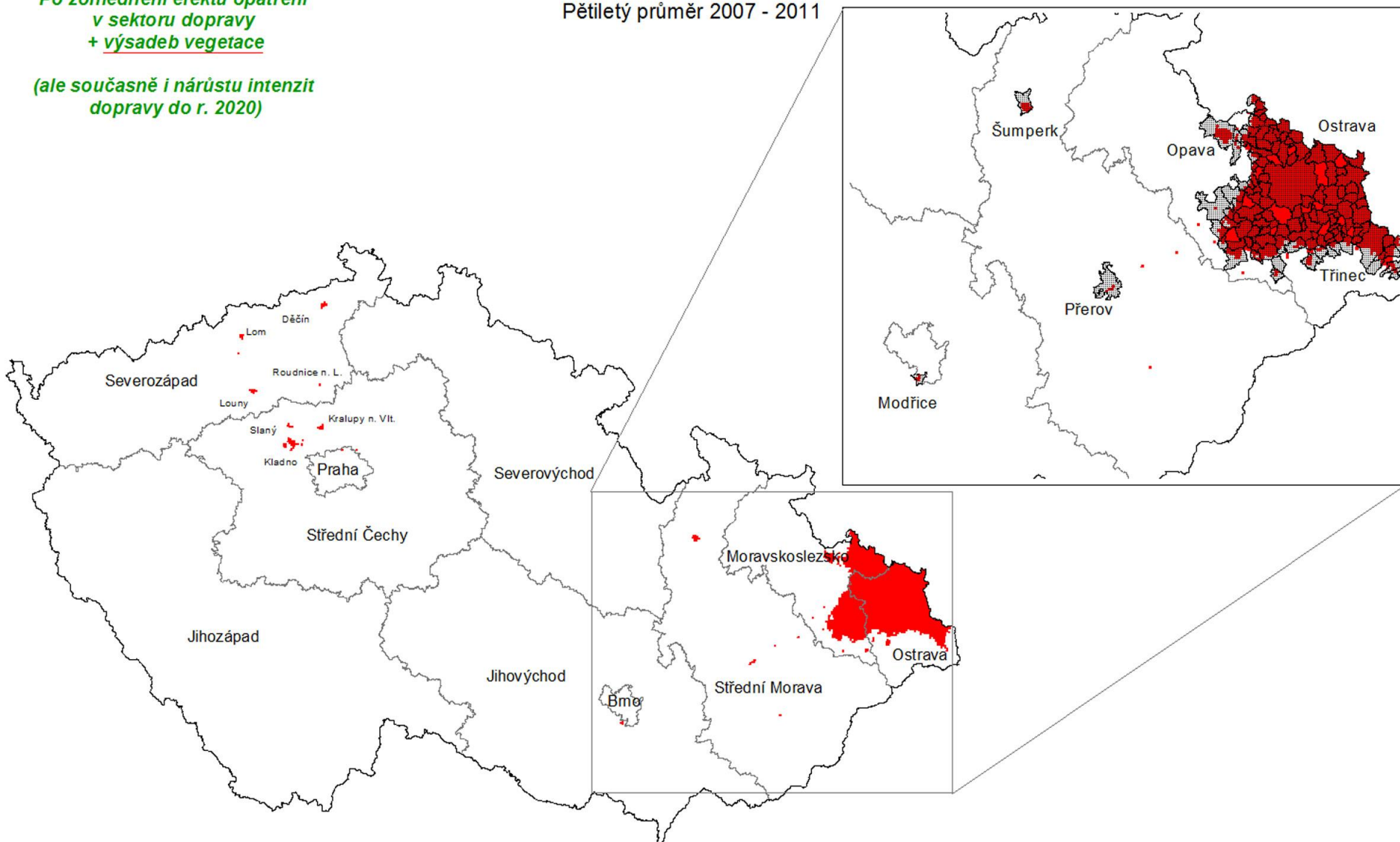
Vybraná sídla, kde nebylo modelově dosaženo požadovaného snížení koncentrací

Po zohlednění efektu opatření
v sektoru dopravy
+ výsadeb vegetace

(ale současně i nárůstu intenzit
dopravy do r. 2020)

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011



Postup řešení

5) Územní emisní stropy pro automobilovou dopravu

- PZKO = opatření obecné povahy, které **nemůže ukládat povinnosti** konkrétním subjektům
- opatření budou uplatňována formou tzv. **územních emisních stropů**
- vlastní opatření = **aplikační nástroje** pro dosažení územního stropu
- v PZKO navrženy **pro zastavěná území prioritních měst** (města s překročením limitů) **s počtem obyvatel > 5 000**

Postup stanovení územních emisních stropů pro AD

- dle výsledku modelování účinnosti opatření
- stropy stanoveny jako **procento současných emisí**
- dosažitelné snížení dle modelu o více než 60 %
 - strop stanoven ve výši 60 % současných emisí
- v ostatních sídlech vypočtená redukce zaokrouhlena na celých 5 % nahoru
- ve vybraných sídlech, kde nebylo modelově dosaženo požadovaného snížení koncentrací – revize a zvážení dalších opatření (- 5 %)

Hodnoty územních emisních stropů pro silniční dopravu v krajských městech

Obec	Počet obyvatel	Emise za r. 2011 (t/rok)	Emise za r. 2020 vč. opatření (t/rok)	Potenciál snížení 100 % = současný stav	Návrh stropu 100 % = současný stav
Praha	1 268 796	808,54	411,43	51%	60%
Brno	385 913	246,48	153,21	62%	65%
Ostrava	296 224	257,20	145,86	57%	60%
Plzeň	170 322	123,30	81,51	66%	70%
Liberec	102 754	17,81	11,59	65%	65%
Olomouc	101 003	71,396	48,323	68%	70%
Hradec Králové	94 314	56,27	33,75	60%	60%
České Budějovice	93 715	28,87	16,32	57%	60%
Ústí nad Labem	93 000	107,88	60,40	56%	60%
Pardubice	90 767	14,72	11,14	76%	80%
Zlín	75 318	29,11	18,66	64%	65%
Karlovy Vary	48 639	7,79	5,94	76%	80%

VYTÁPĚNÍ DOMÁCNOSTÍ

Vytápění domácností

- nejvýznamnější zdroj imisní zátěže **benzo(a)pyrenu**
- významně se podílí na imisích **PM₁₀ a PM_{2,5}**
- působí převážně v chladné části roku – zhoršené rozptylové podmínky

znečištění z **automobilové dopravy** = hlavně **velká města**

×

lokální vytápění = hlavně **malé obce**



opatření jsou vzájemně komplementární

Vytápění domácností

Podobně jako u dopravy jsou **opatření obecně známa**

- rozvoj plynofikace a teplofikace
- nahrazování domácích topenišť na pevná paliva za jiné médium
- podpora výměn kotlů na pevná paliva za modernější kotle s nižšími emisemi
- využití potenciálu úspor energie

Kód opatření	Název opatření
DB1	Podpora přeměny topných systémů v domácnostech
DB2	Snížení potřeby energie
DB3	Rozvoj environmentálně příznivé energetické infrastruktury

Aplikace opatření DB1 - Podpora přeměny topných systémů v domácnostech

- náhrada za bezemisní lokální zdroje (tepelná čerpadla, solární systémy)
- využití síťových forem energie (zemní plyn, CZT)
- **náhrada za nové kotle na pevná paliva s vyšší účinností a nižšími emisemi** (minimálně třída 3) – automaticky řízené kotle, zplyňovací kotle

Podpůrná opatření DB2 a DB3

- rozšiřování a rekonstrukce soustav CZT a sítí zemního plynu
- komplexní podpora úsporných opatření na všech typech objektů (RD, BD, veřejný sektor) - NZE, IROP a další

Postup modelování efektů opatření

- vychází z definice cílového stavu (plynofikace 10 % domů atd.)
– předpokládá se realizace opatření minimálně v takovém rozsahu, aby byl tento stav naplněn
- modelovány koncentrace **benzo(a)pyrenu** – reprezentant pro vytápění
- změny opět promítnuty do pětiletých průměrů za roky 2007–2011 ve čtvercích 1×1 km

Modelování efektů aplikace opatření – cílový stav

1) náhrady kotlů na pevná paliva v rodinných domech (RD)

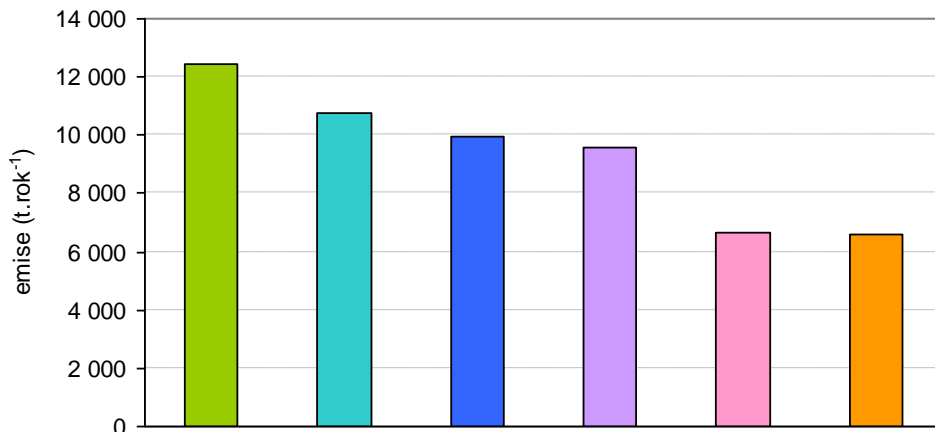
- u 15 % RD náhrada za bezemisní zdroje vč. síťových
- v sídlech vybavených rozvodem STL zemního plynu
– u 10/20 % RD náhrada za zemní plyn
- **u 40 % ostatních RD – náhrada za kotle na pevná paliva s vyšší účinností a nižšími emisemi (minimálně třída 3)**

2) náhrady kotlů na uhlí v BD – plošné snížení emisí z BD o 15 %

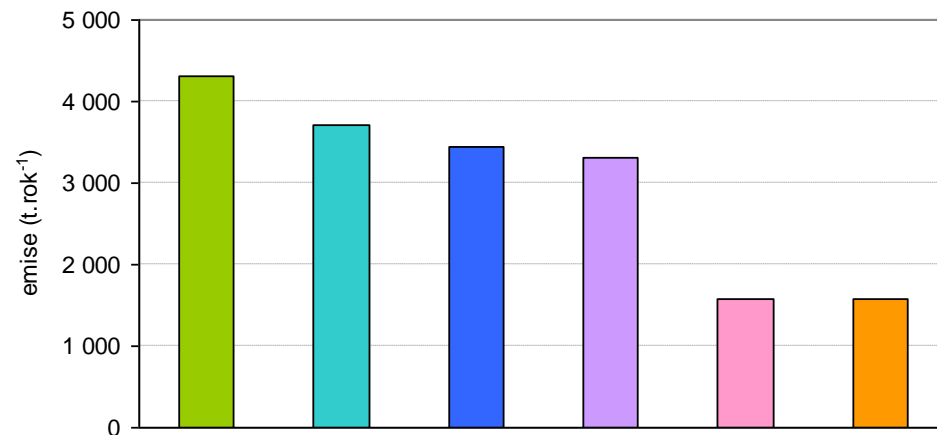
3) úspory energie pro vytápění – snížení emisí o 3-4 %

Vliv opatření v sektoru vytápění domácností - ČR

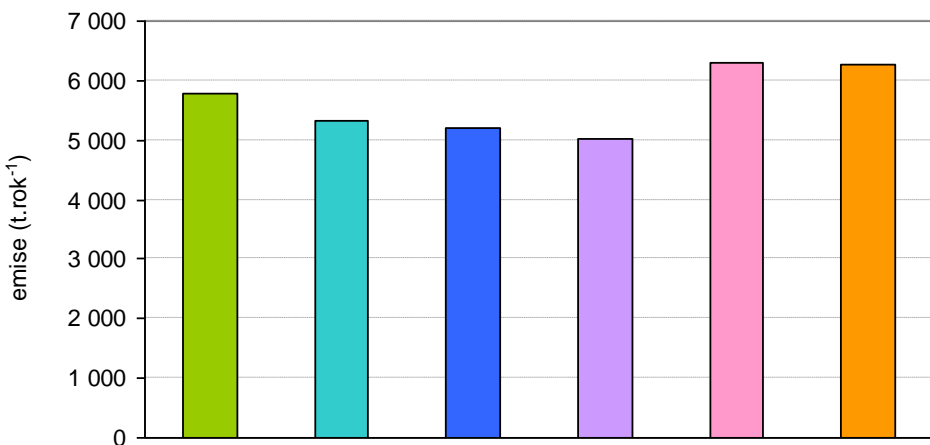
Suspendované částice PM₁₀



Benzo(a)pyren

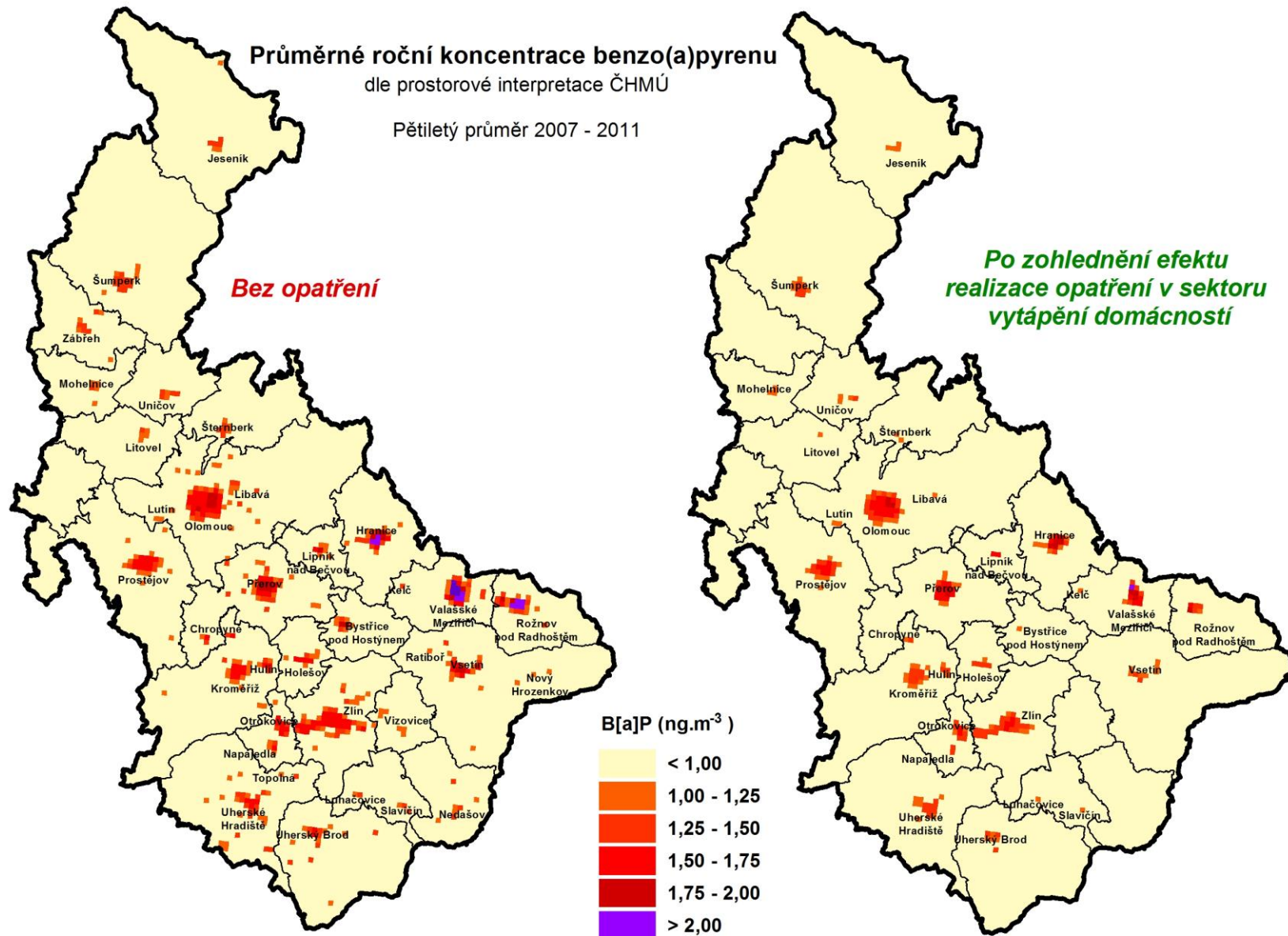


Oxidy dusíku



- Výchozí stav 2011
- Nahrazení kotlů na pevná paliva v rodinných domech za bezemisní zdroje u 15 % rodinných domů
- Výměna kotlů na pevná paliva za kotle na zemní plyn u části rodinných domů
- Opatření ke snížení energetické náročnosti budov
- Výměna kotlů na pevná paliva za kotle na pevná paliva vyšší emisní třídy u části rodinných domů
- IROP - plošné snížení emisí ve všech bytových domech vytápěných uhlím o 15 %

Výsledky modelování – Zóna Střední Morava



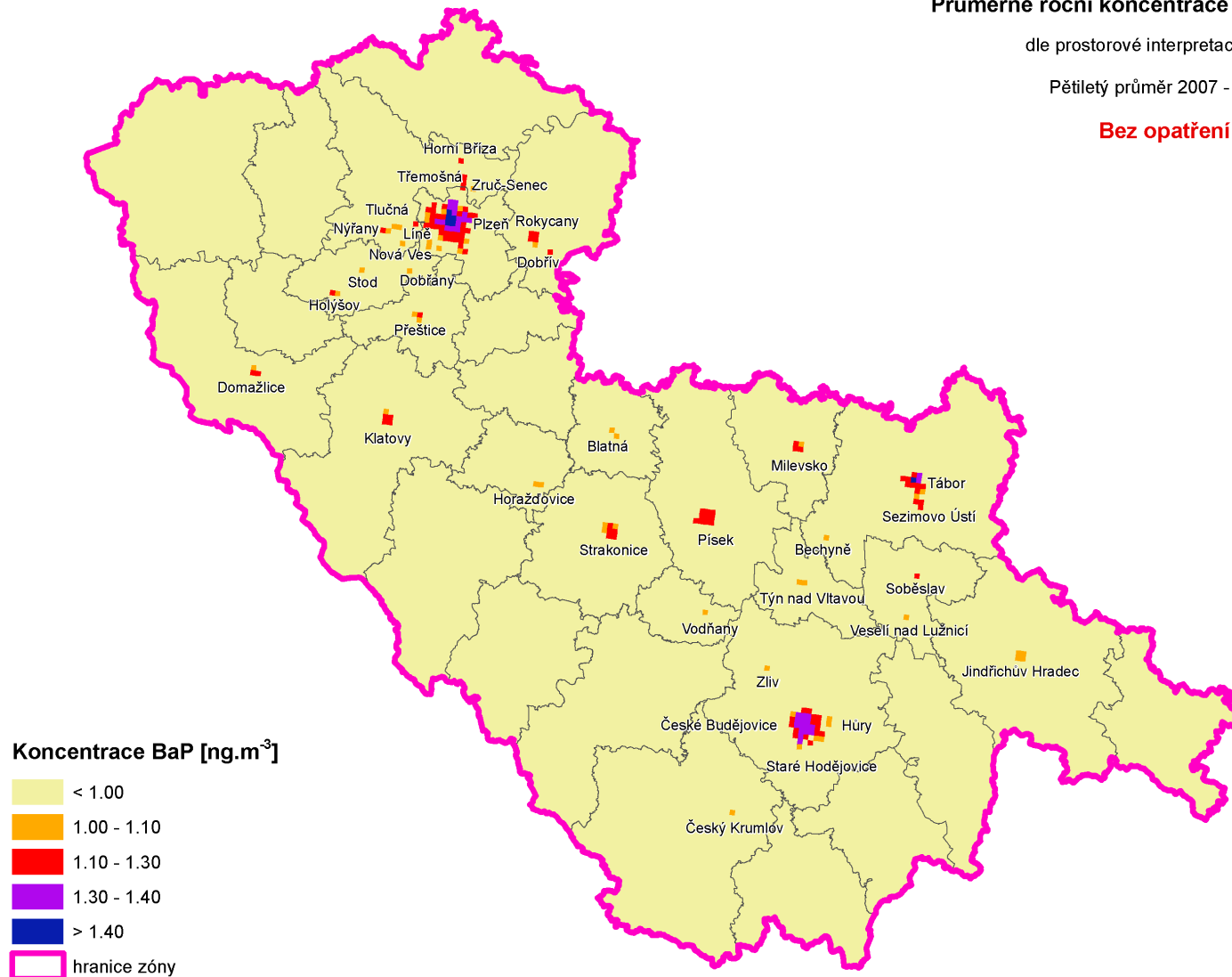
Výsledky modelování – Zóna Jihozápad

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Bez opatření



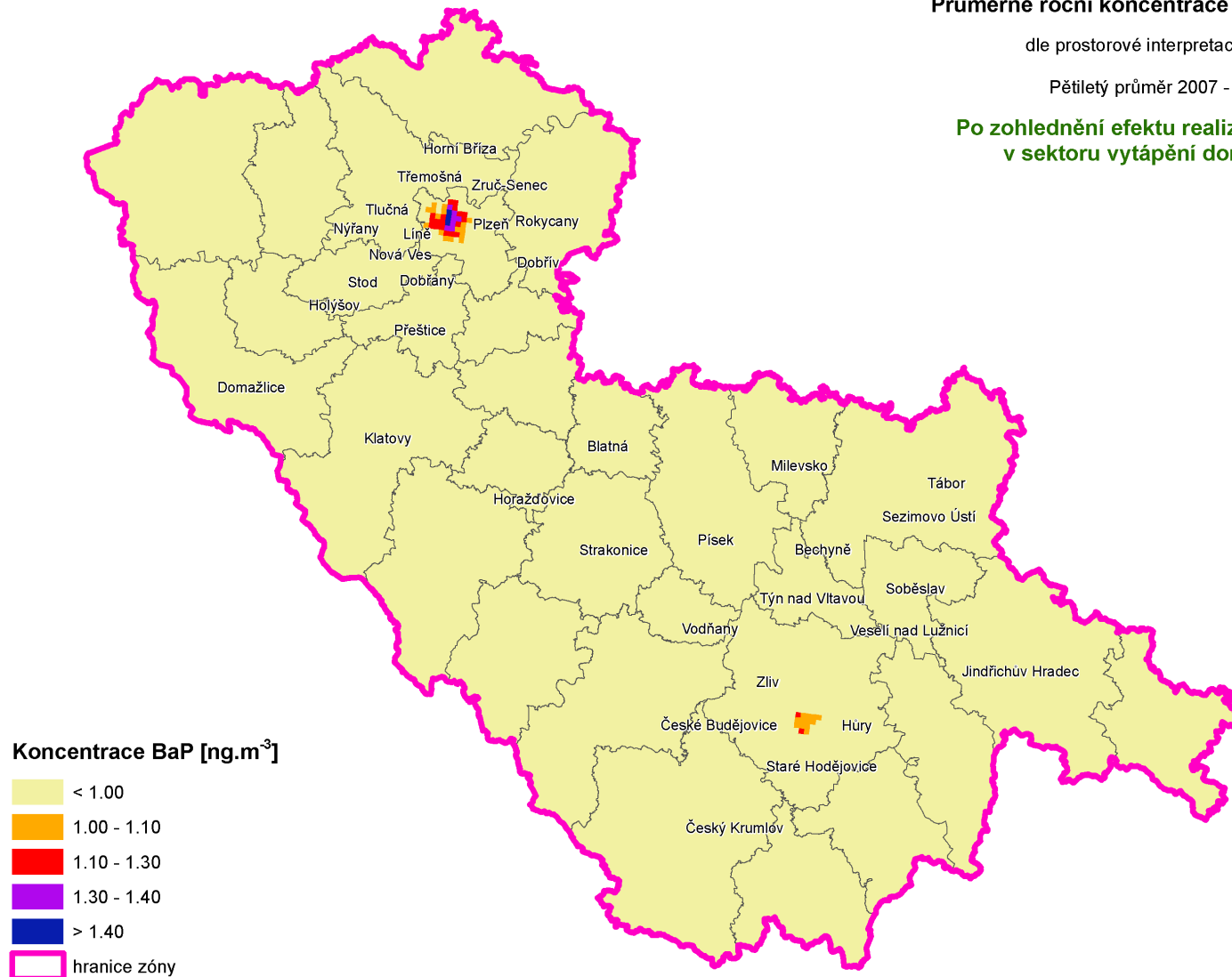
Výsledky modelování – Zóna Jihozápad

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Po zohlednění efektu realizace opatření
v sektoru vytápění domácností



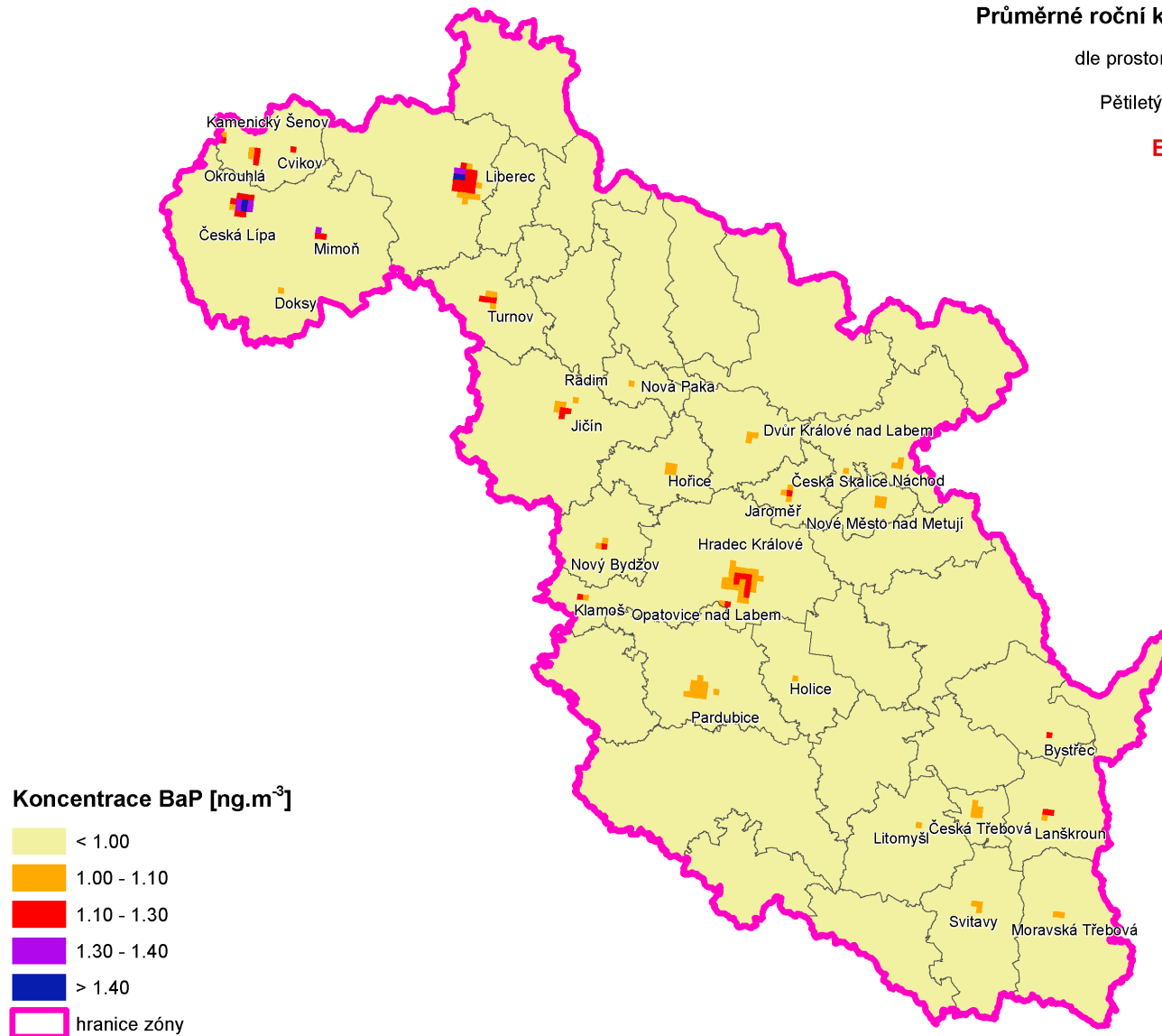
Výsledky modelování – Zóna Severovýchod

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Bez opatření



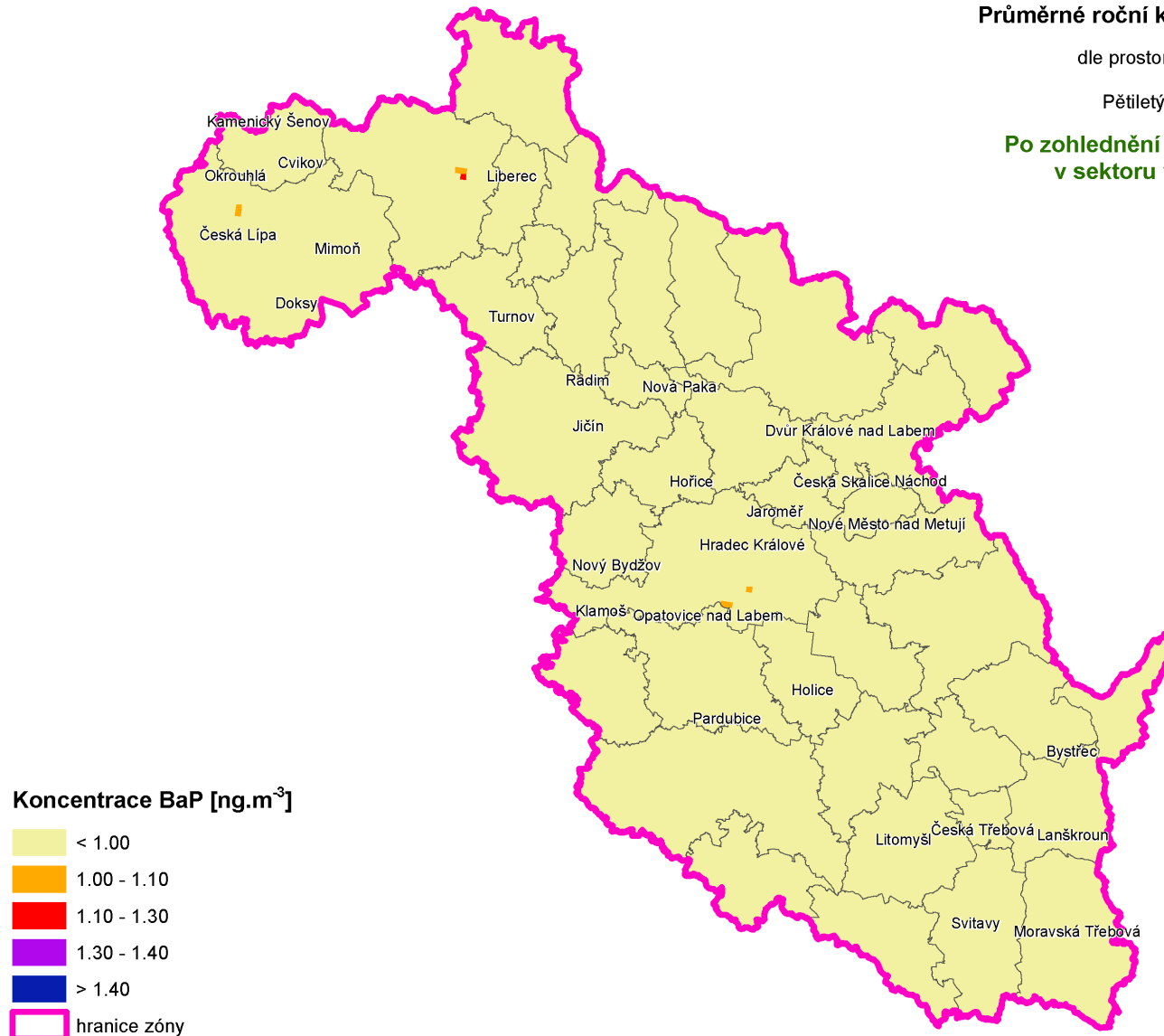
Výsledky modelování – Zóna Severovýchod

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu

dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Po zohlednění efektu realizace opatření
v sektoru vytápění domácností

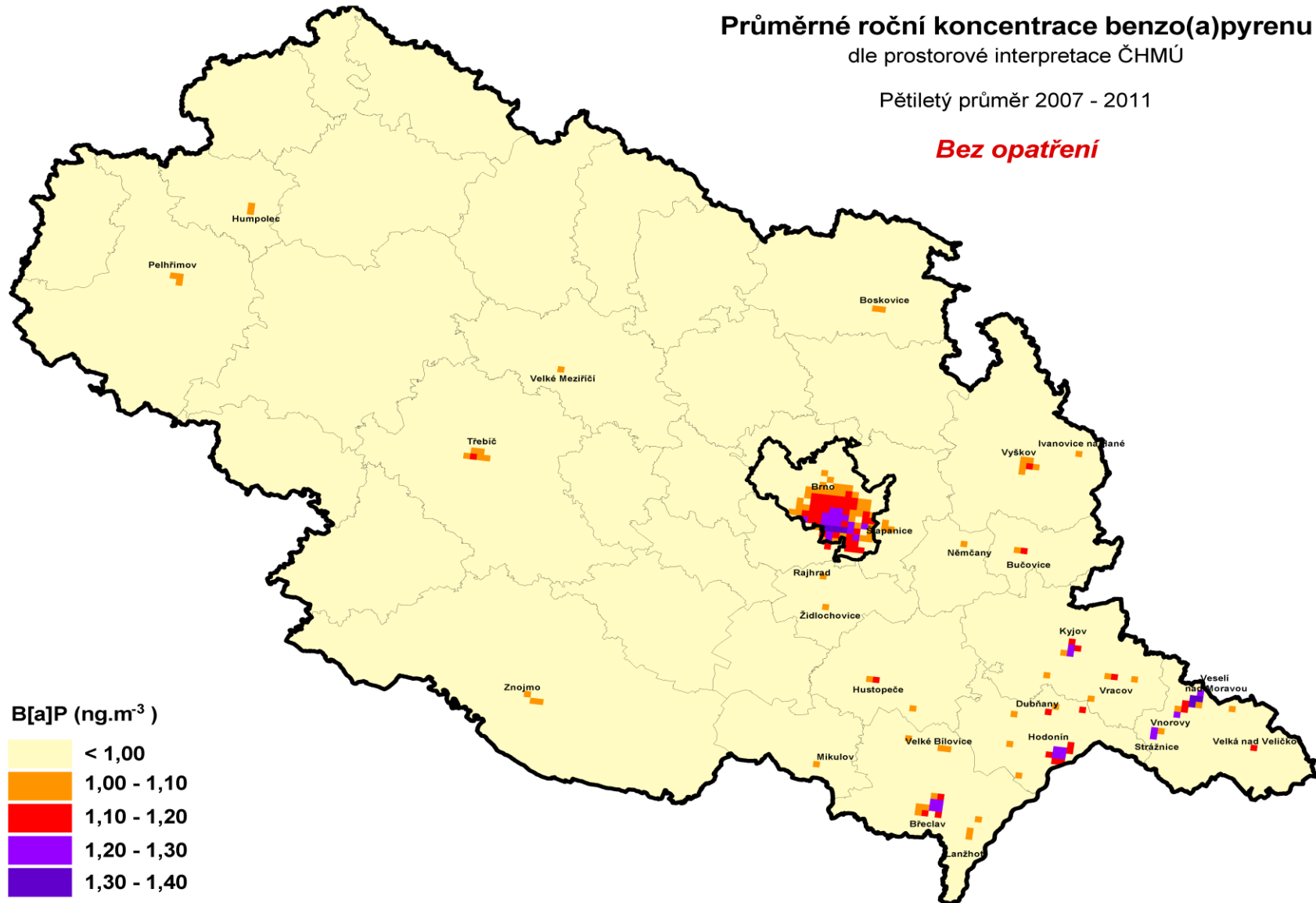


Výsledky modelování – Zóna Jihovýchod

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu
dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

Bez opatření



Výsledky modelování – Zóna Jihovýchod

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu
dle prostorové interpretace ČHMÚ

Pětiletý průměr 2007 - 2011

*Po zohlednění efektu realizace opatření
v sektoru vytápění domácností*



Stanovení územních emisních stropů pro vytápění domácností

- příloha č. 5 zákona – stanovení územních emisních stropů pouze pro vybrané skupiny stacionárních zdrojů dle přílohy č. 2 zákona a pro silniční dopravu
- pro stacionární zdroje provozované v domácnostech **nebyly územní emisní stropy stanoveny**
- vzhledem k charakteru opatření (celostátní podpora se součinností krajů a měst) se však ani nepředpokládá jejich potřeba