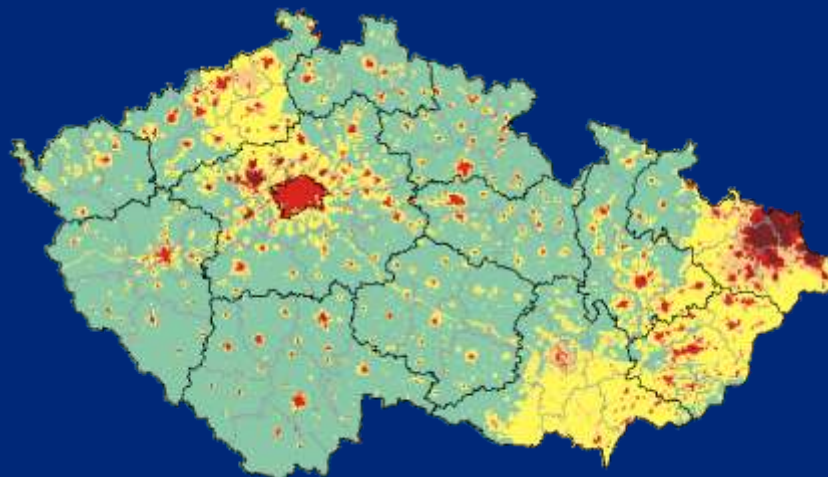




Kvalita ovzduší a emisní inventury v roce 2007



Ochrana ovzduší ve státní správě

18. – 20. listopadu 2007

Jan Macoun, Český hydrometeorologický ústav
macoun@chmi.cz



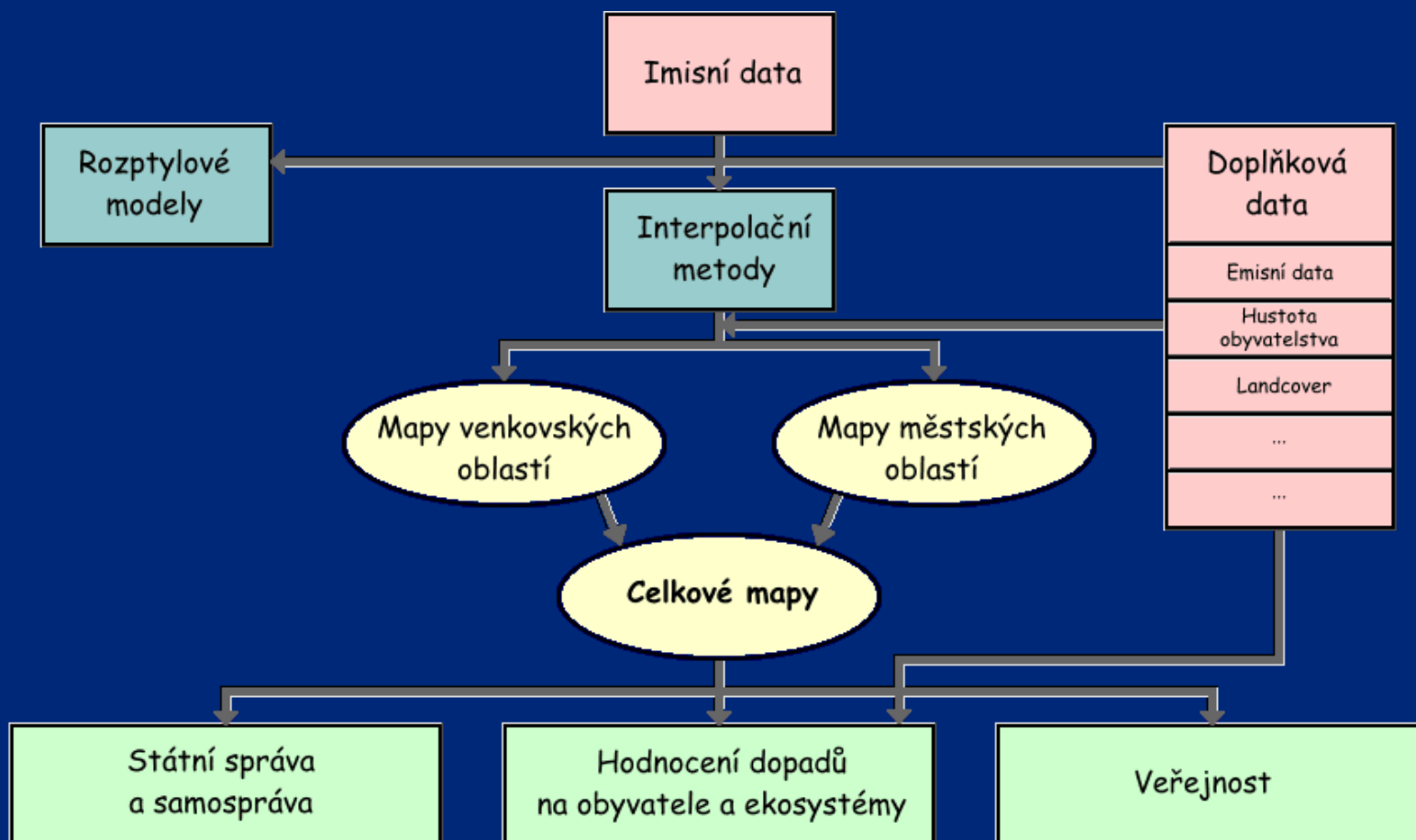
Emisní bilance

Kategorie zdrojů	TZL		SO ₂		NO _x		CO		VOC		NH ₃	
	kt/rok		kt/rok		kt/rok		kt/rok		kt/rok		kt/rok	
REZZO 1	12.3	↑	189.6	↑	142.8	↑	184.8	↑	19.3	↑	15.0	↔
REZZO 2	5.3	↓	3.5	↓	3.7	↔	4.2	↓	4.2	↓	15.5	↓
REZZO 3	19.4	↓	22.6	↓	9.5	↓	71.7	↓	103.7	↑	30.3	↑
Stac. zdroje celkem	37.0	↓	215.7	↑	156.0	↑	260.7	↑	127.2	↑	60.8	↓
REZZO 4	31.1	↑	0.6	↔	125.6	↓	236.2	↓	51.6	↓	2.5	↔
Celkem	68.1	↑	216.3	↑	281.6	↑	496.9	↑	178.8	↓	63.3	↓

- podklady:
 - REZZO 1: údaje souhrnné provozní evidence, předané provozovateli zdrojů ČIZP
 - REZZO 2: zajišťují pracovníci úřadů ORP
 - REZZO 3: vypočítáváno
 - REZZO 4: ve spolupráci s CDV Brno a VÚZT Praha, dle údajů ČSÚ a příslušných emisních faktorů

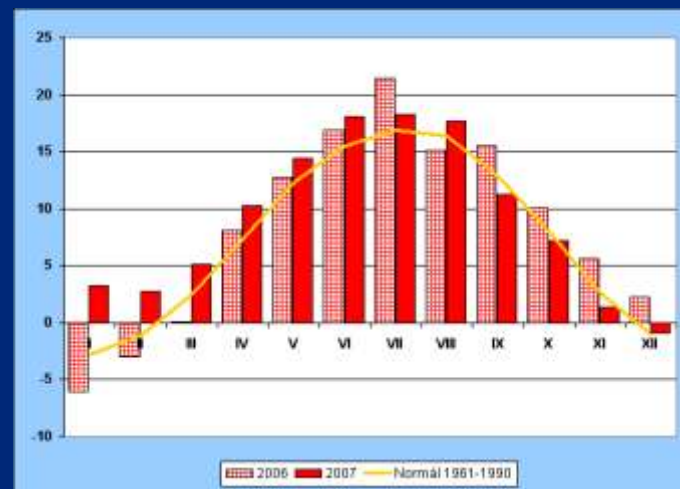
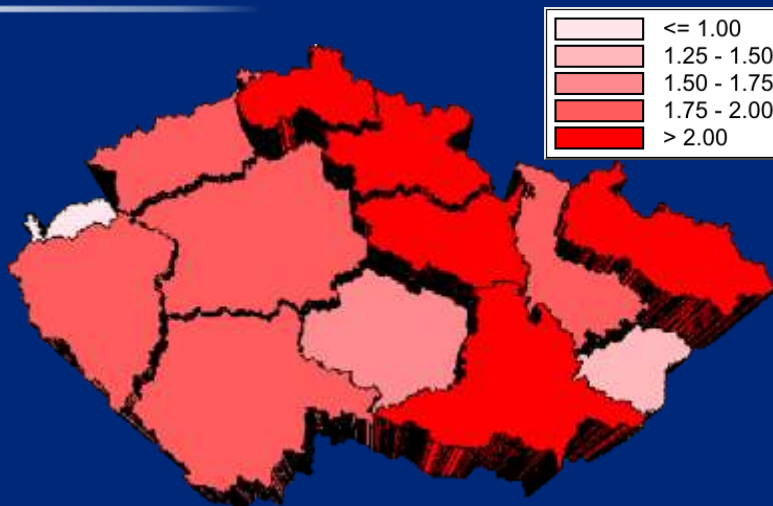


Metody mapování

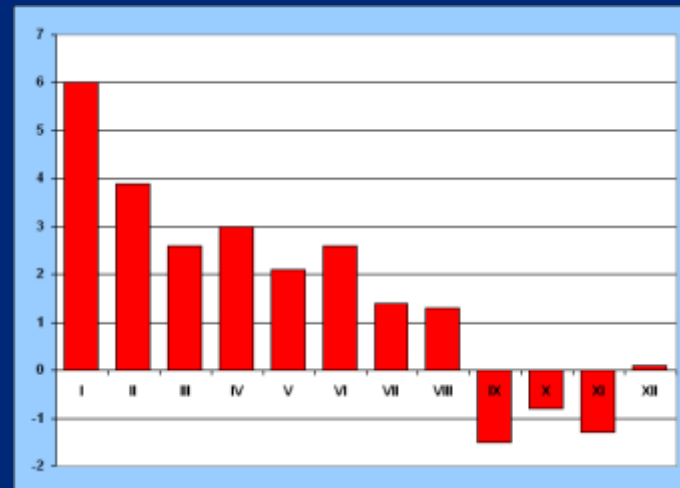




Meteorologické charakteristiky teplota

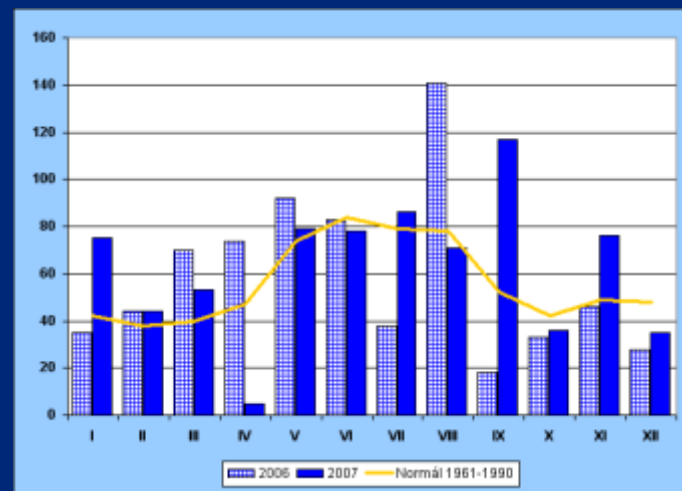
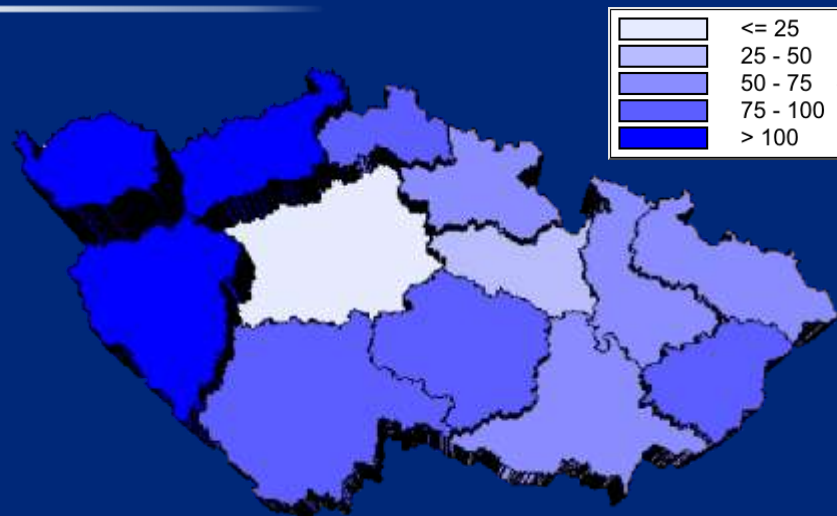


- rok 2007 teplotně nadnormální $+1.6^{\circ}\text{C}$ (normál 7.5°C)
- zejména 1. čtvrtletí (leden $+6^{\circ}\text{C}$) \rightarrow vytápění
- nejteplejší Jihomoravský kraj
- nejchladnější Karlovarský kraj

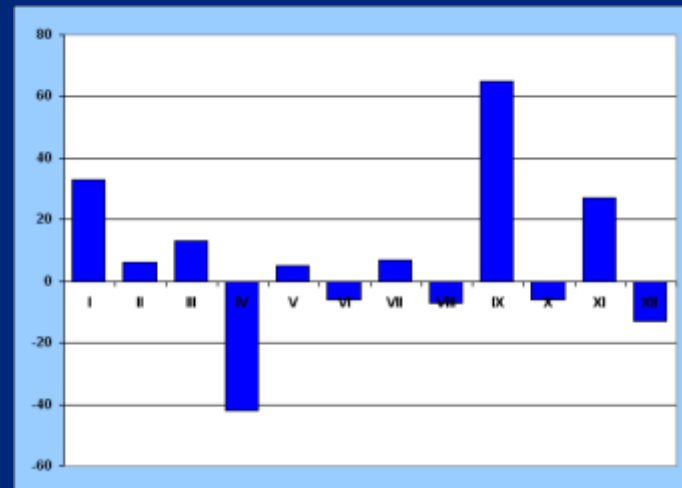




Meteorologické charakteristiky srážky

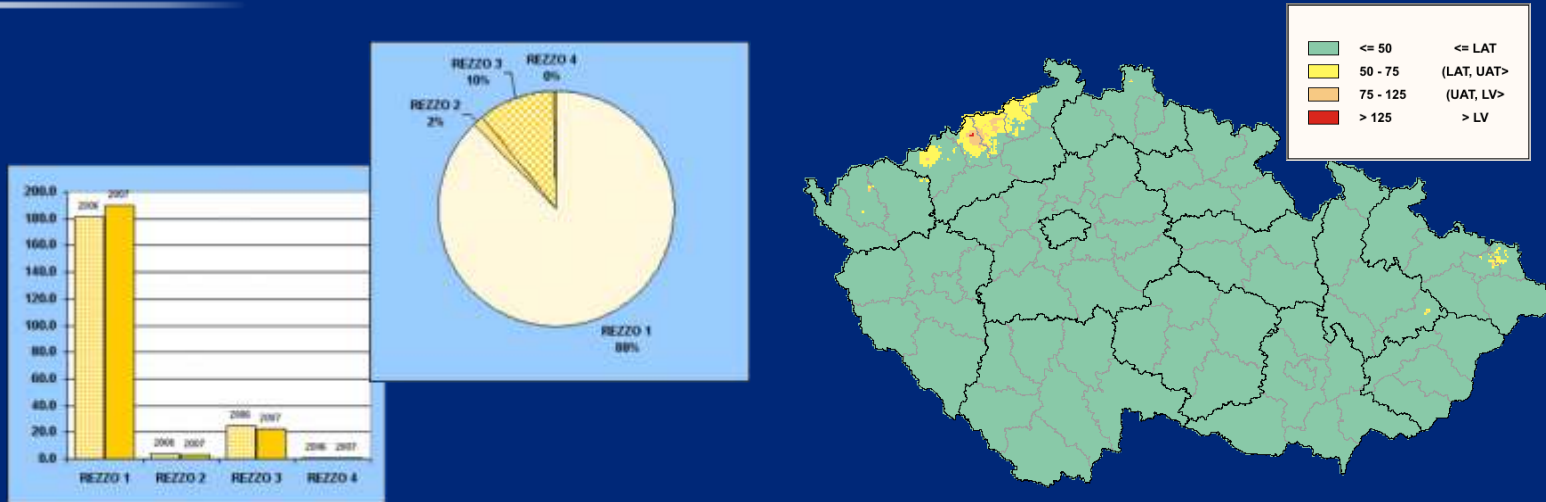


- rok 2007 **srážkově nadnormální** +81 mm (normál 674 mm)
- **nejdeštivější** Karlovarský kraj
- **nejsušší** Jihomoravský kraj





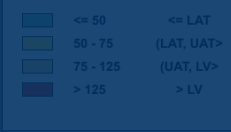
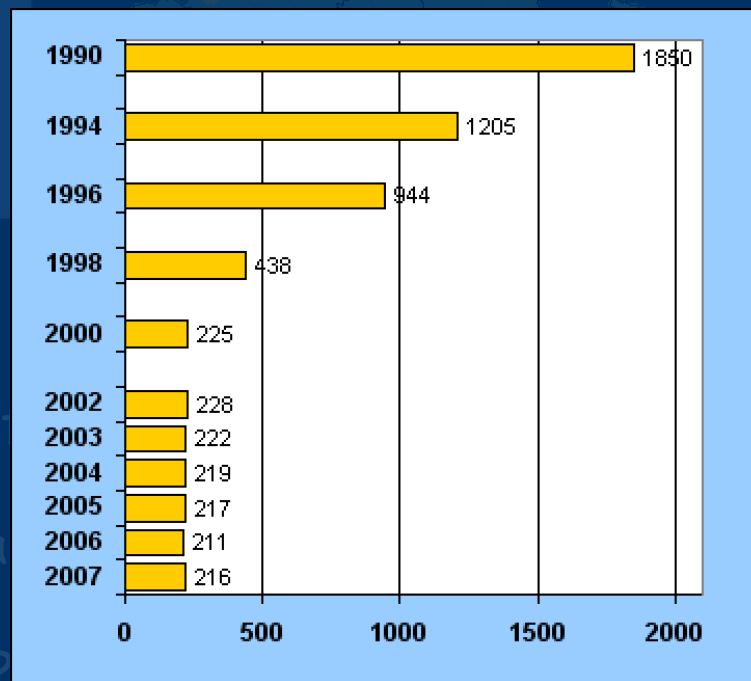
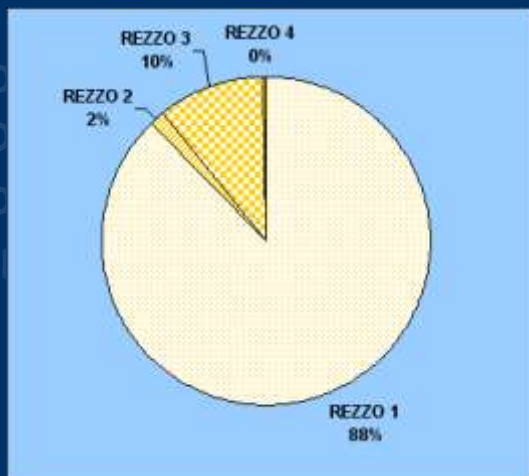
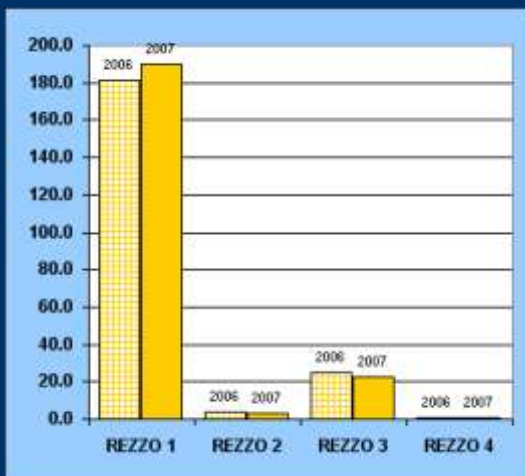
Oxid siřičitý základní údaje



- **původ:** zejména spalování fosilních paliv a tavení rud s obsahem síry
- podíl **přírodních zdrojů** na území ČR: 2%
- imisní limit:
 - **24hod koncentrace:** $125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (překročení 3x)
 - **1h koncentrace:** $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (překročení 24x)
 - **rok- ochrana ekosystémů:** $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- dráždivé účinky, zhoršení plicních funkcí a snížení kapacity plic



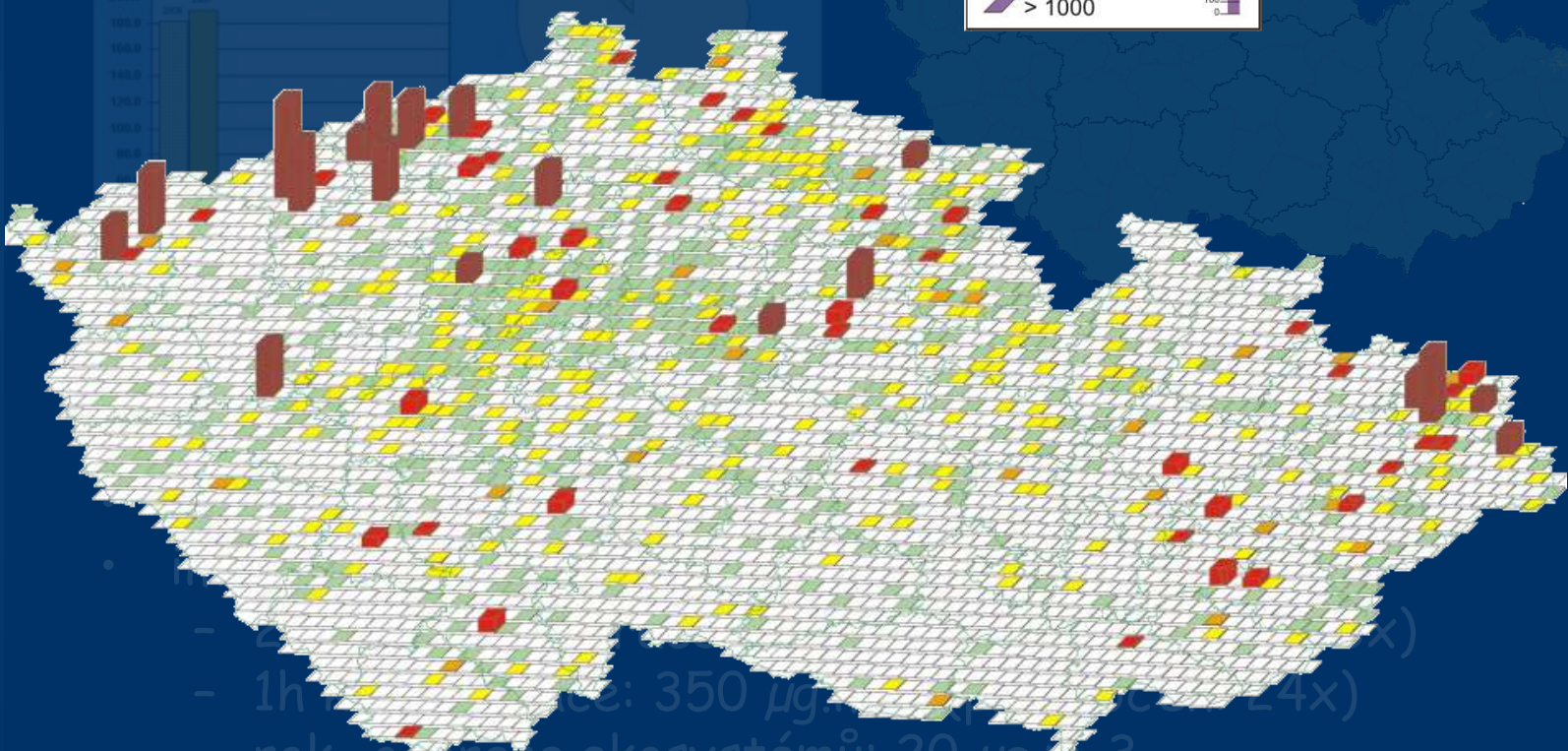
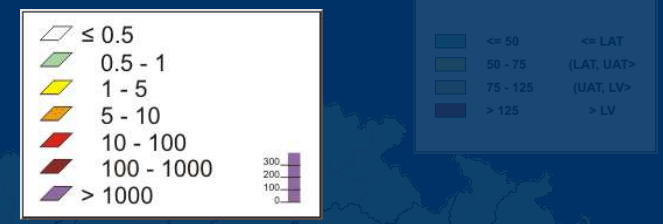
Oxid siřičitý emise



Emise oxidu siřičitého [kt.rok⁻¹]



Oxid siřičitý emise

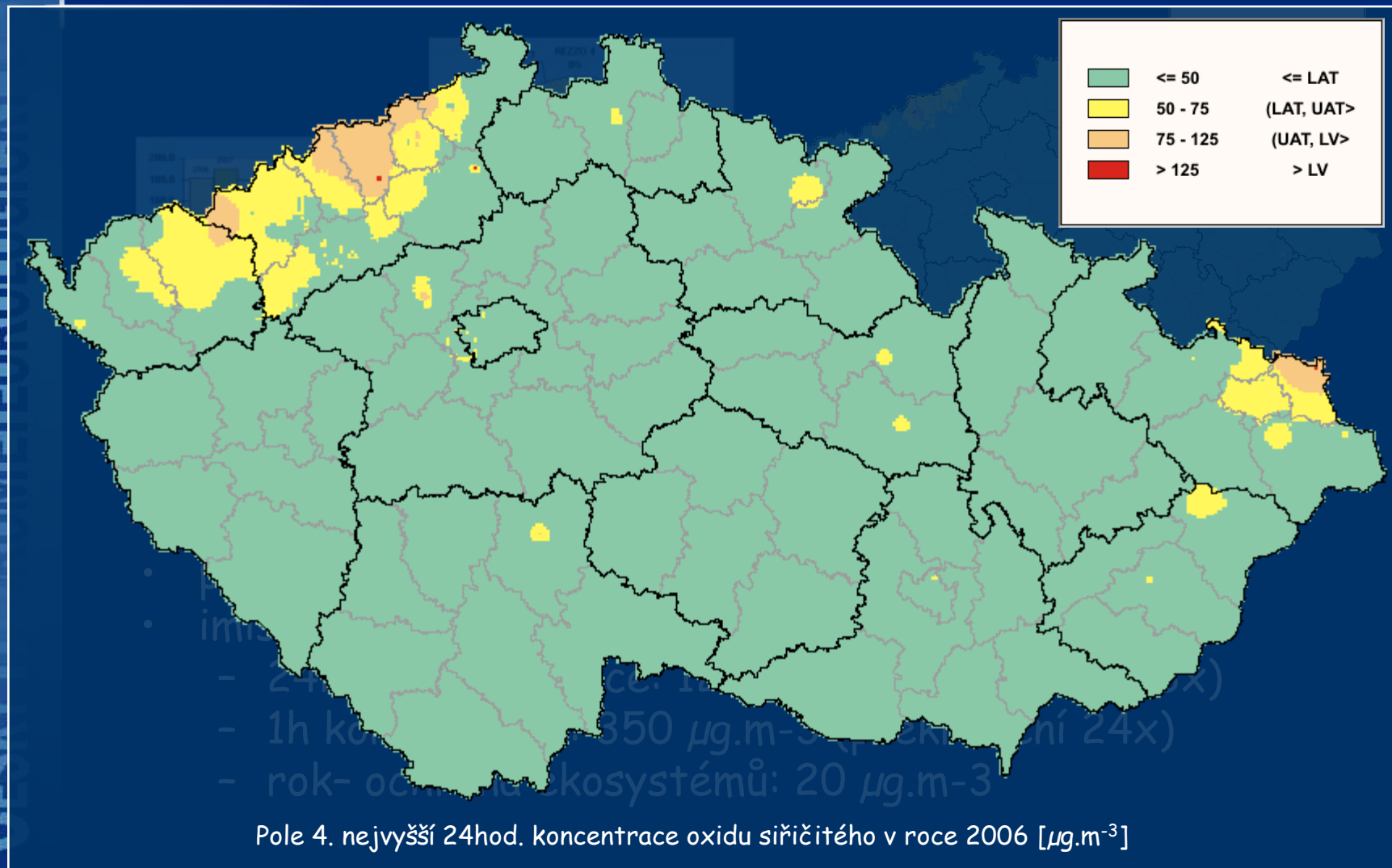


Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km v roce 2007 [t.km⁻².rok⁻¹]



Oxid siřičitý

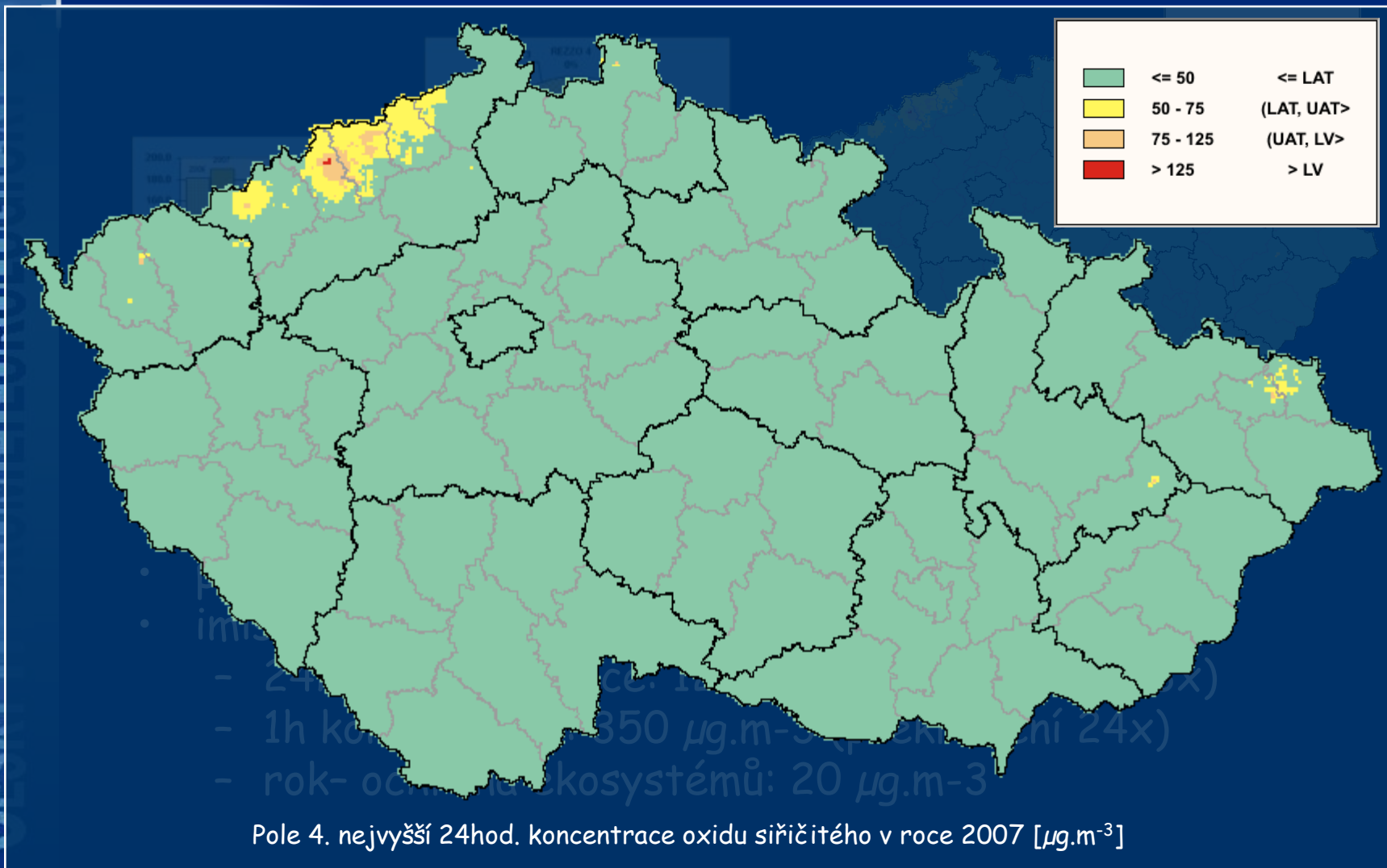
hodnocení dle IL pro ochranu zdraví





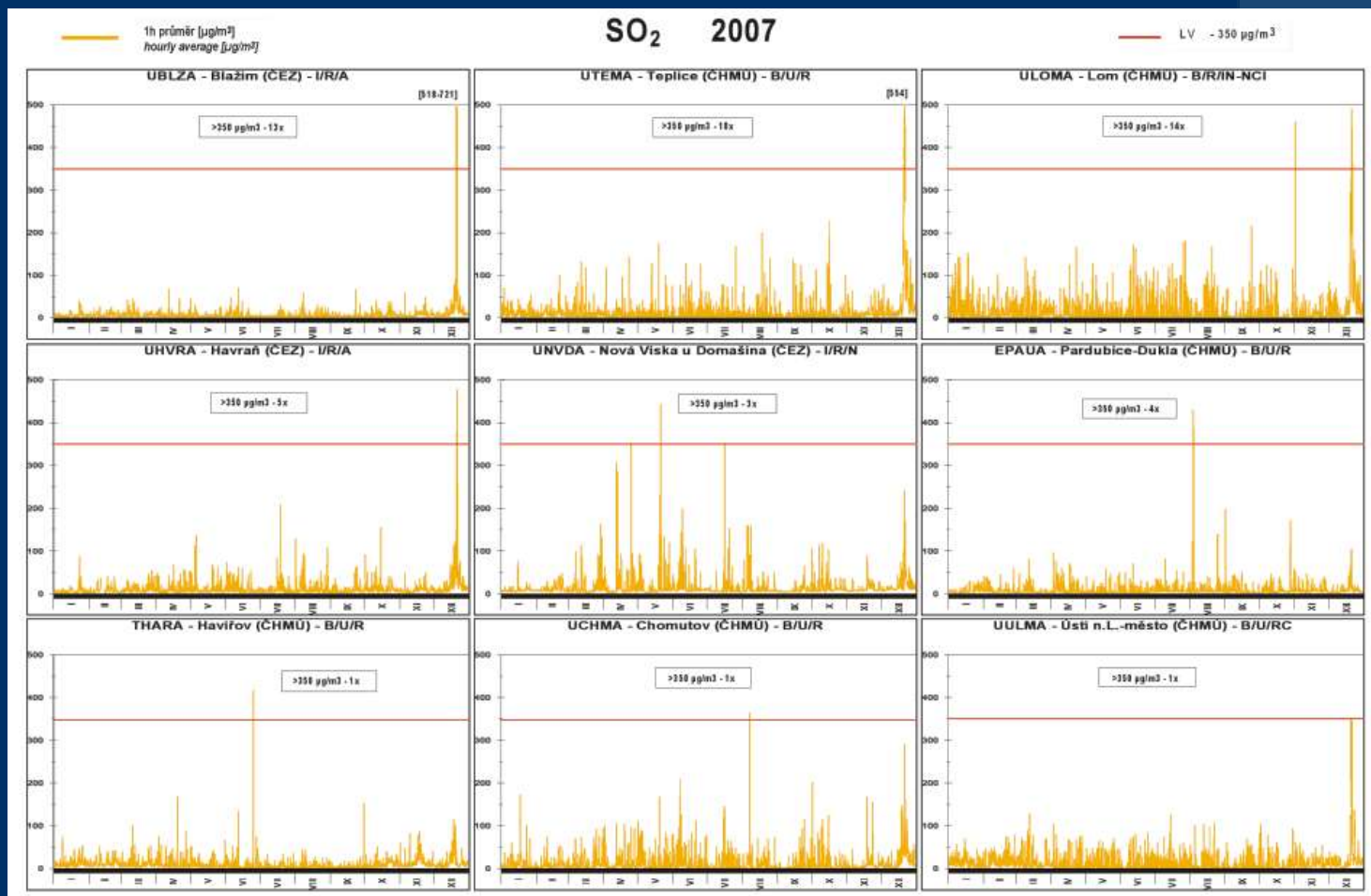
Oxid siřičitý

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví





Oxid siřičitý



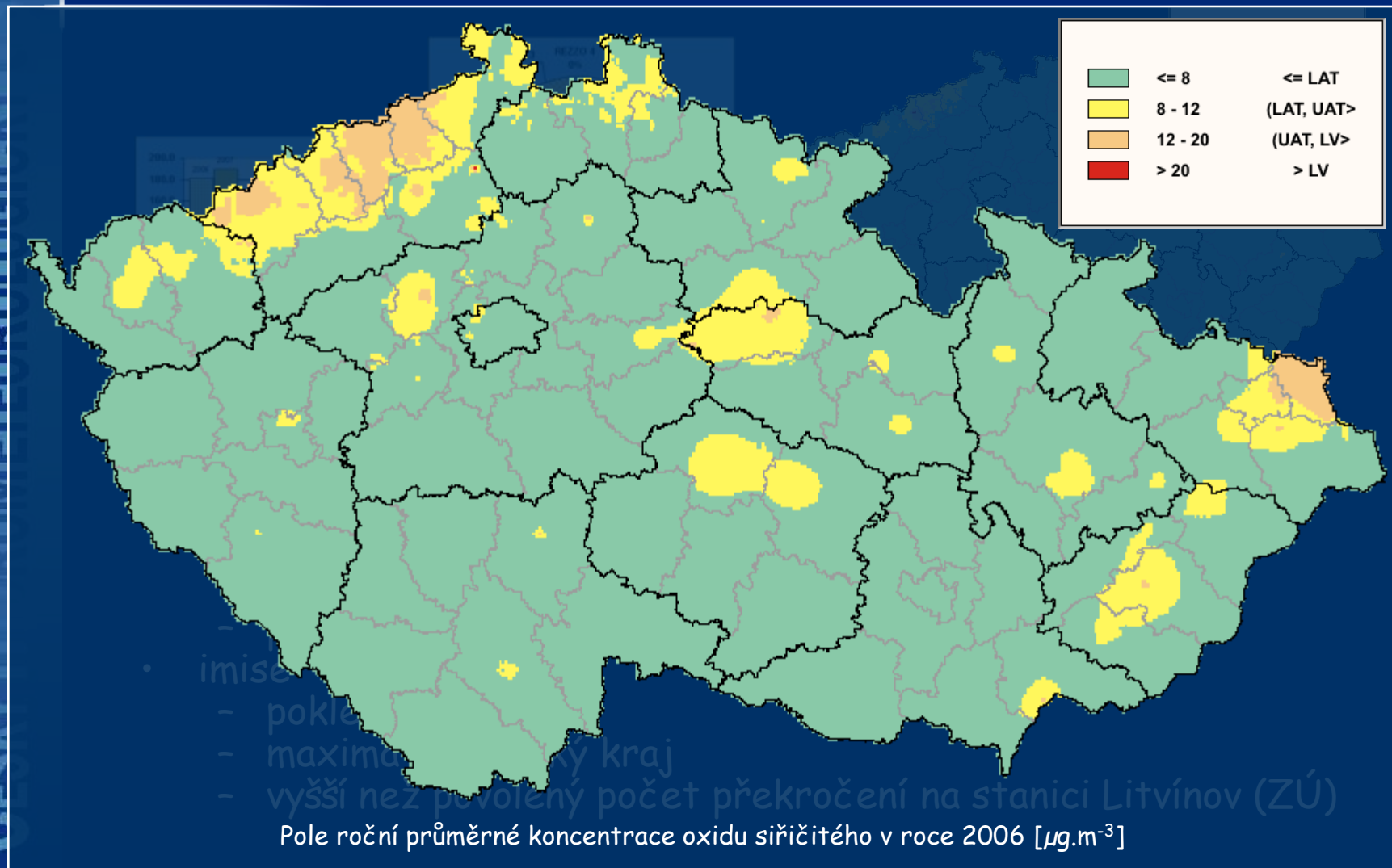
Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

<= LAT
<LAT, UAT>
<UAT, LV>
> LV



Oxid siřičitý

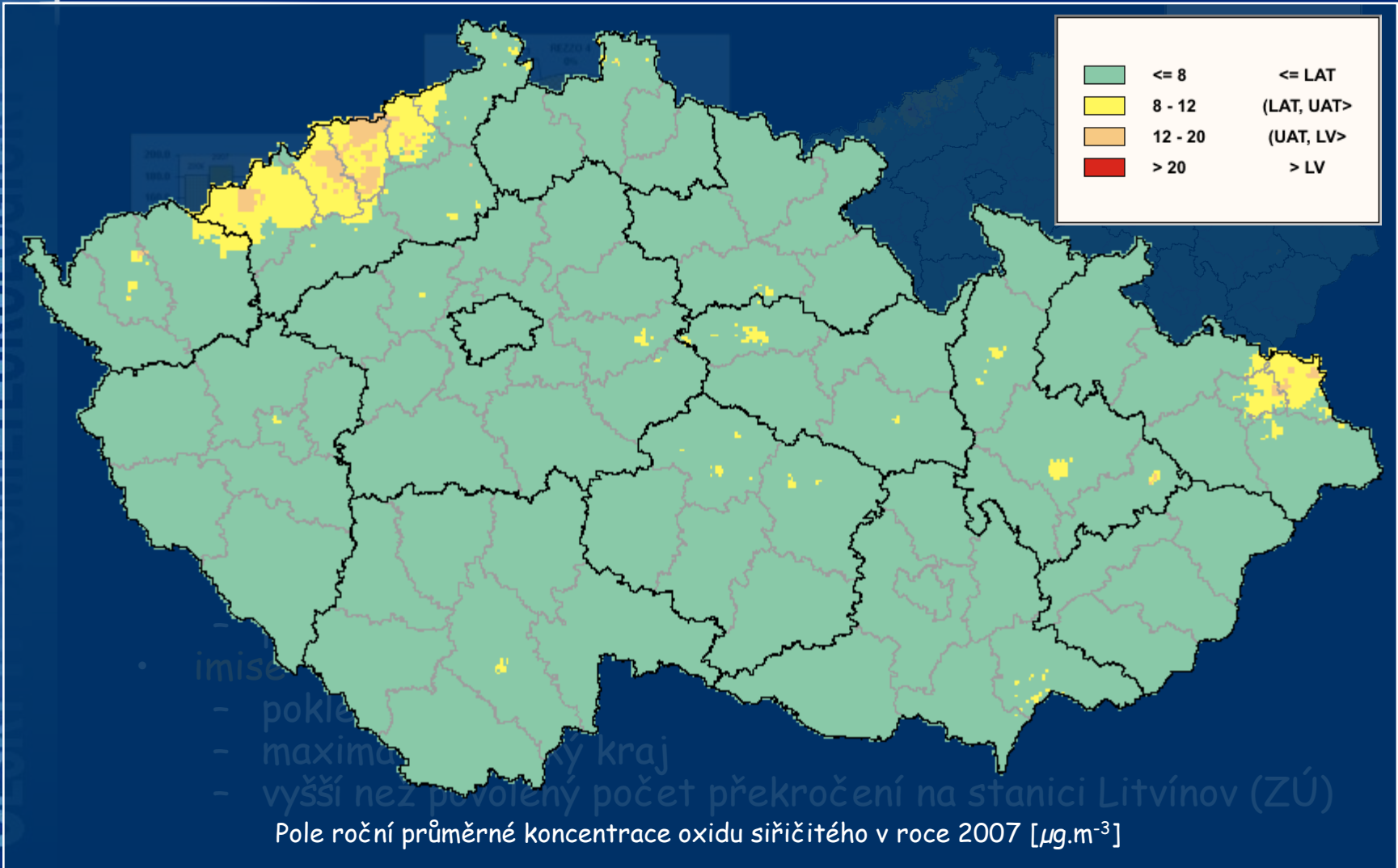
hodnocení dle IL pro ochranu ekosystémů





Oxid siřičitý

hodnocení dle IL pro ochranu ekosystémů

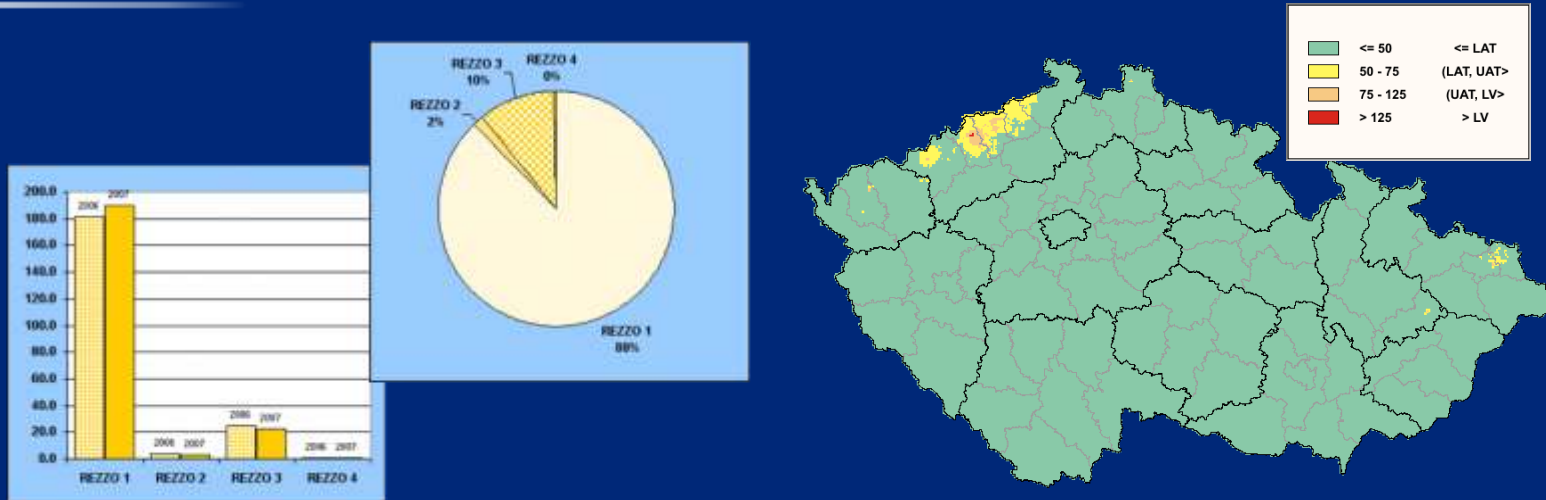


ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

- imise
- pokle
- maximální kraj
- vyšší než povolený počet překročení na stanici Litvínov (ZÚ)



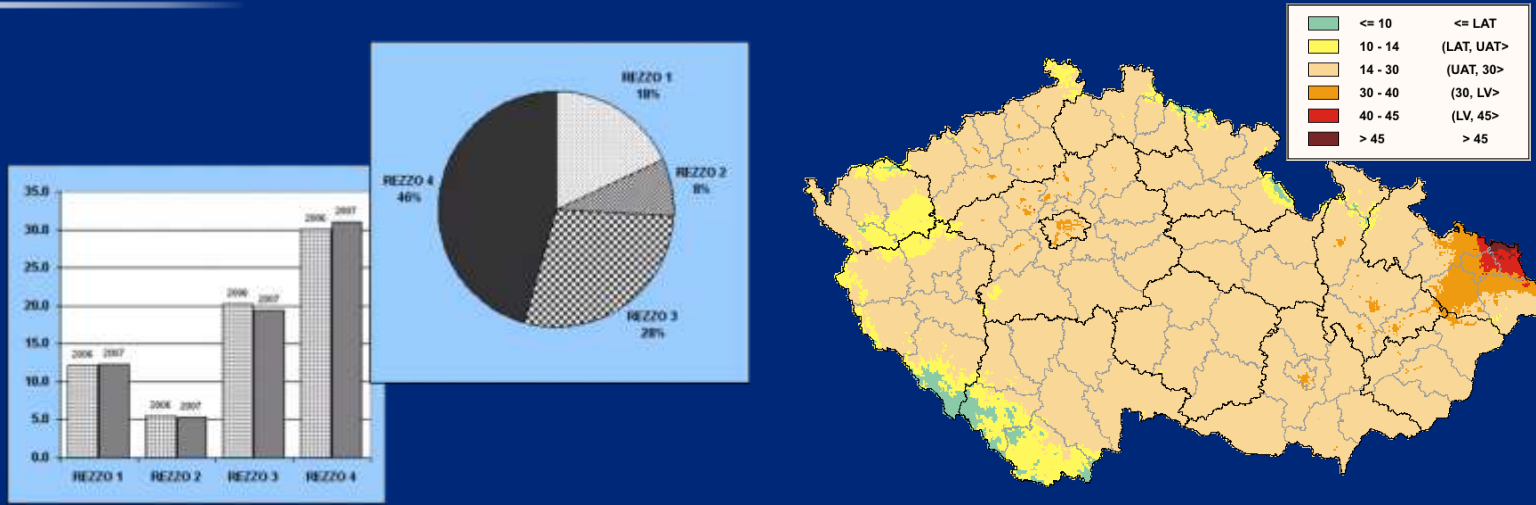
Oxid siřičitý shrnutí



- **emise**
 - nárůst emisí oxidu siřičitého zejména REZZO 1 (změny intenzity využití zdrojů pro výrobu elektrické energie)
 - pokles emisí REZZO 3 (mírnější zima)
- **imise**
 - pokles koncentrací
 - maxima - Ústecký kraj
 - vyšší než povolený počet překročení na stanici Litvínov (ZÚ)



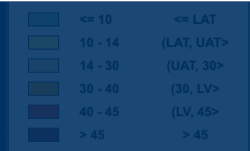
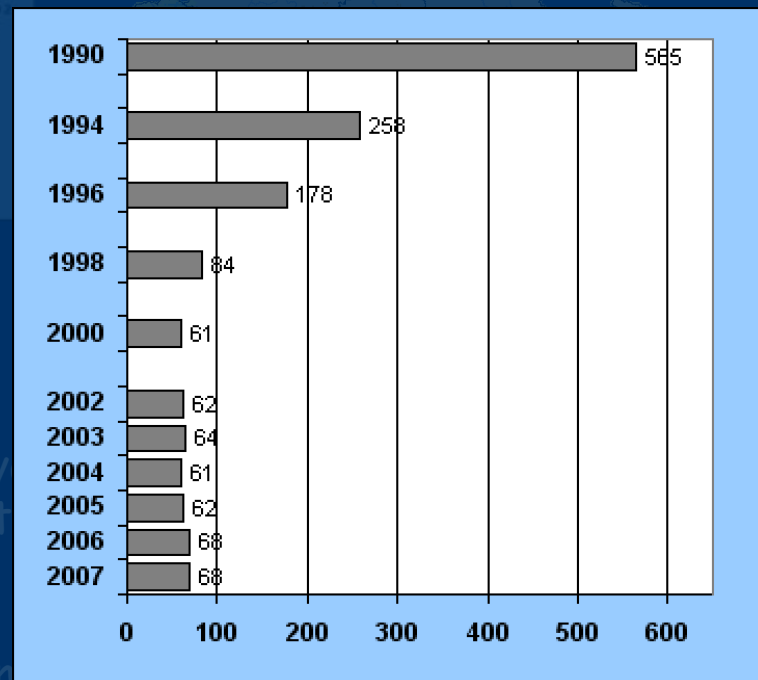
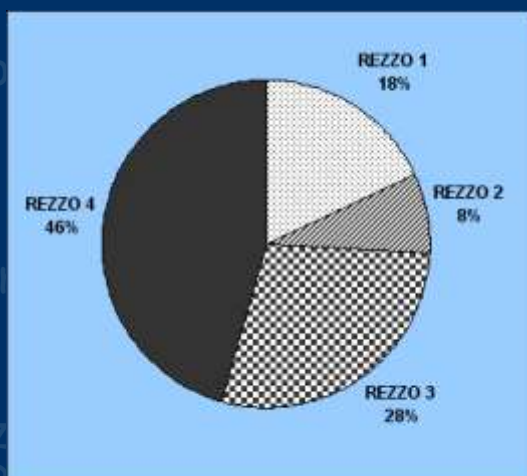
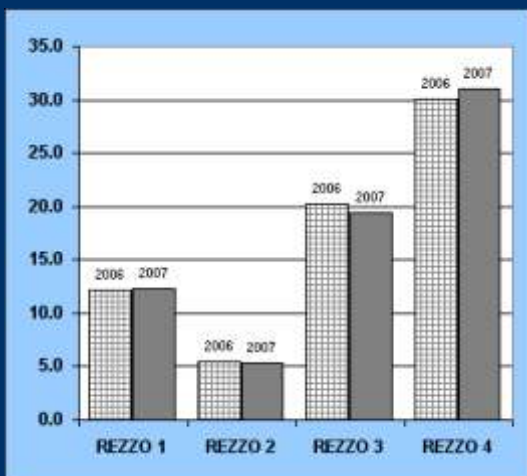
Tuhé znečišťující látky základní údaje



- **původ:**
 - primární (doprava, spalování, stavební práce...)
 - sekundární (převážně antropogenní původ)
 - resuspenze
- **emisní limit PM₁₀:**
 - 24h koncentrace: 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (překročení 35x)
 - rok: 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- **zdravotní rizika:** snížení imunity, zánětlivá onemocnění plic
- PM_{2,5}, PM₁...



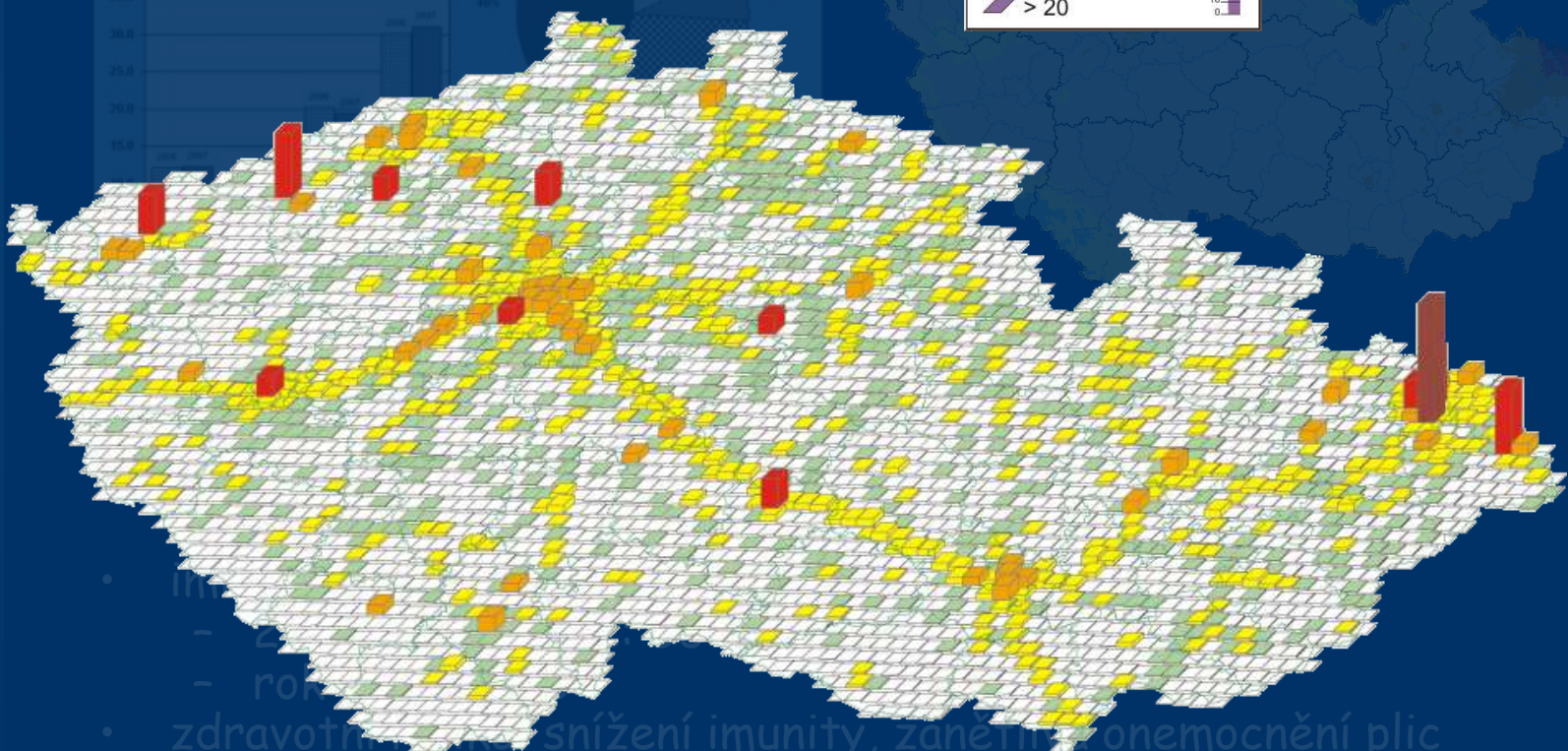
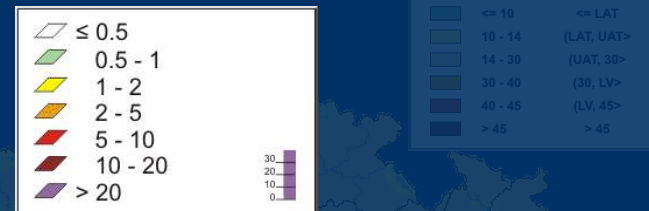
Tuhé znečišťující látky emise



Emise tuhých znečišťujících látek [kt.rok⁻¹]



Tuhé znečišťující látky emise

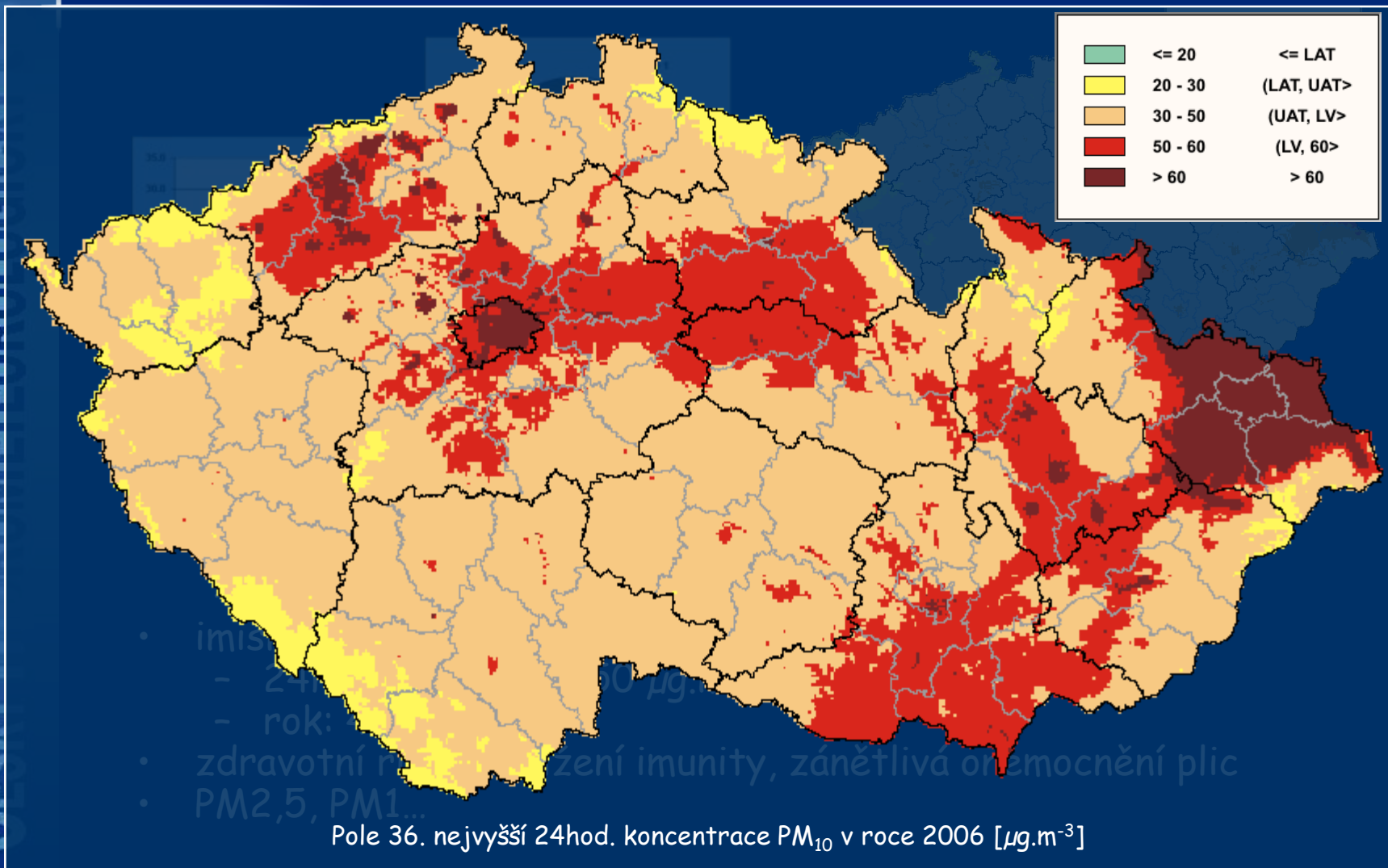


Emisní hustoty tuhých látek ze čtverců 5x5 km v roce 2007 [t.km⁻².rok⁻¹]



Tuhé znečišťující látky - PM_{10}

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví

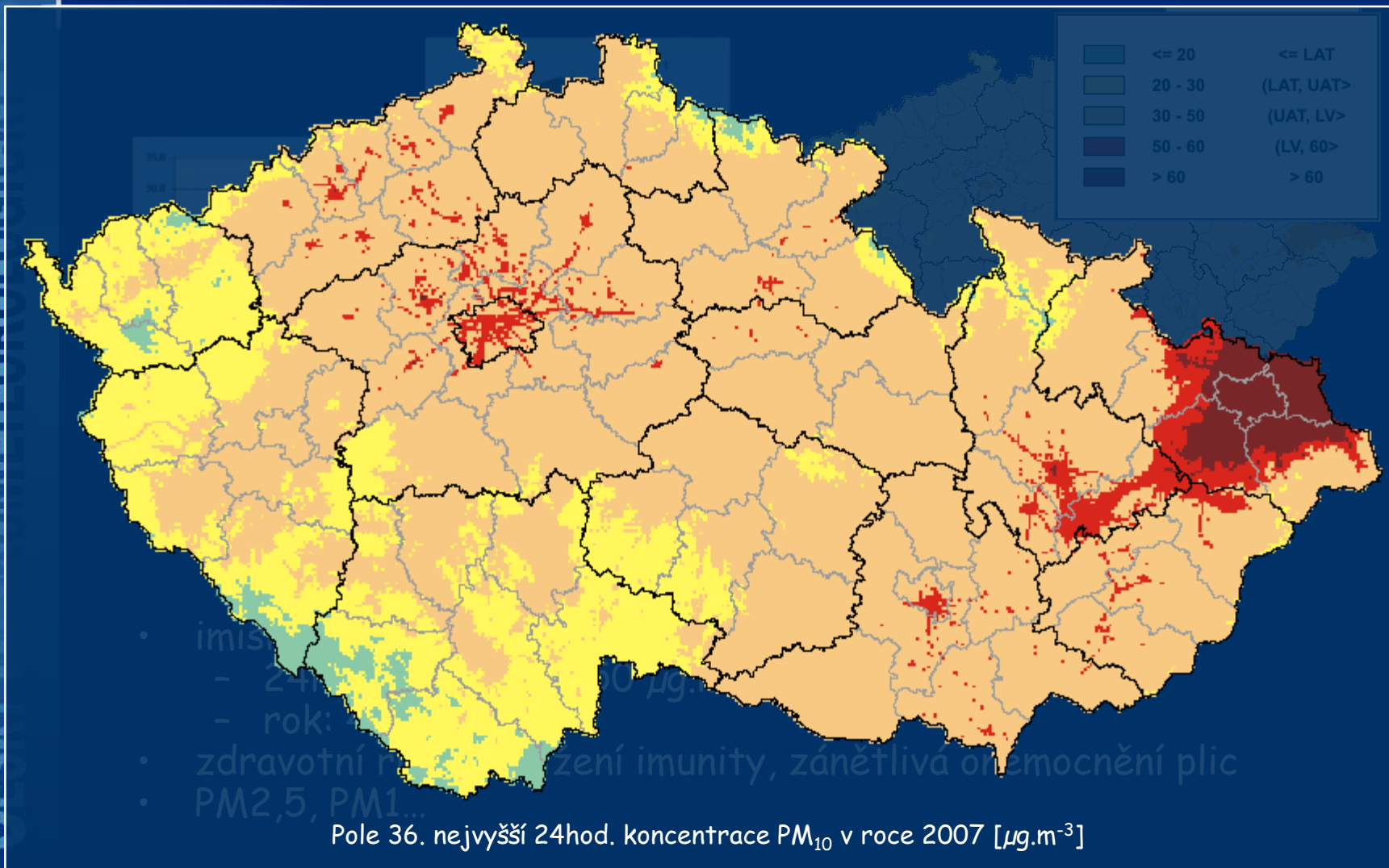


- imis
- - 24h
- - rok:
- zdravotní riziko: snížení imunity, zánětlivá onemocnění plic
- $PM_{2.5}$, PM_{10}



Tuhé znečišťující látky - PM_{10}

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví



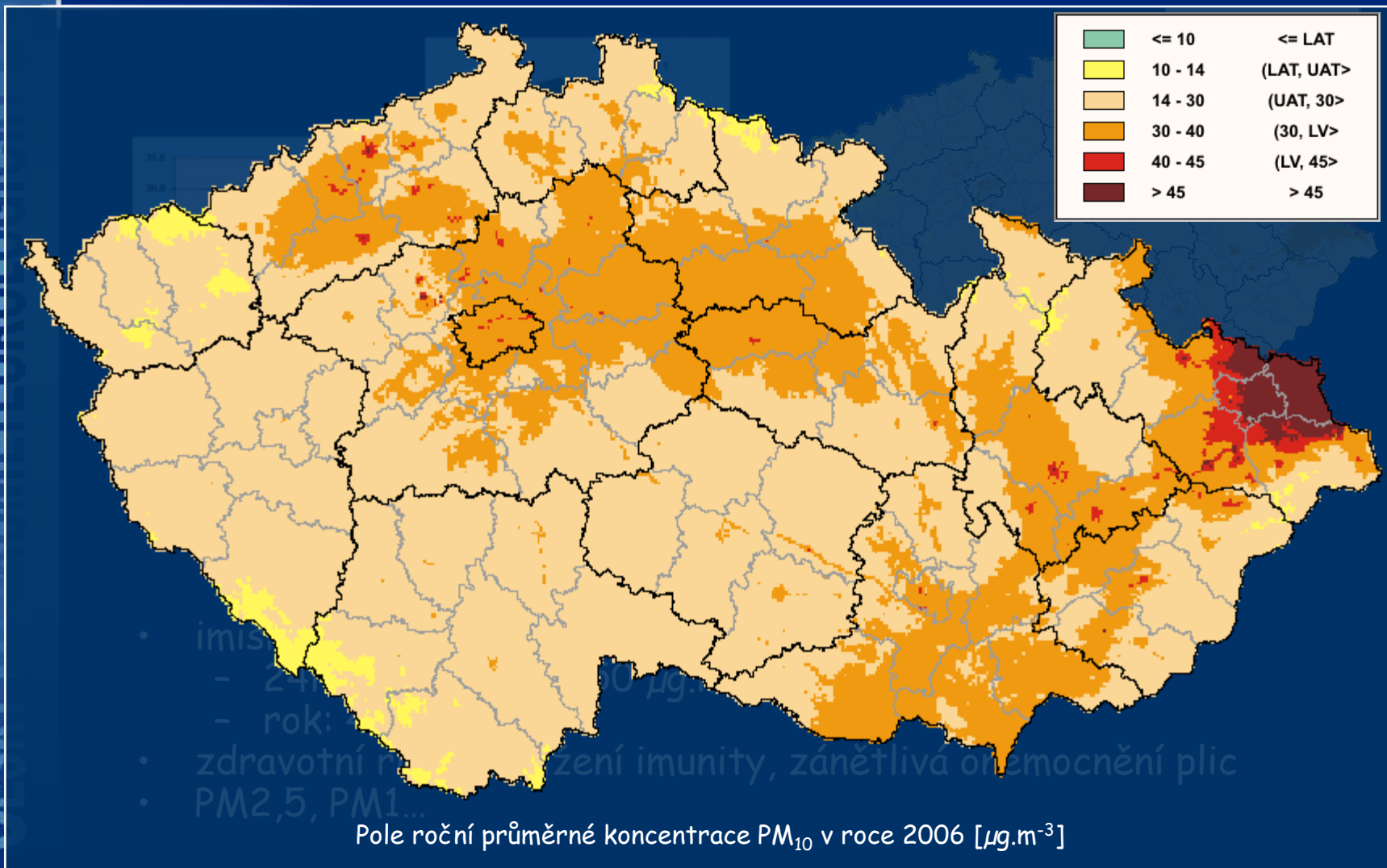
ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

- imis
- 24h
- rok:
- zdravotní riziko: snížení imunity, zánětlivá onemocnění plic
- $PM_{2,5}$, PM_{10}



Tuhé znečišťující látky - PM_{10}

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví

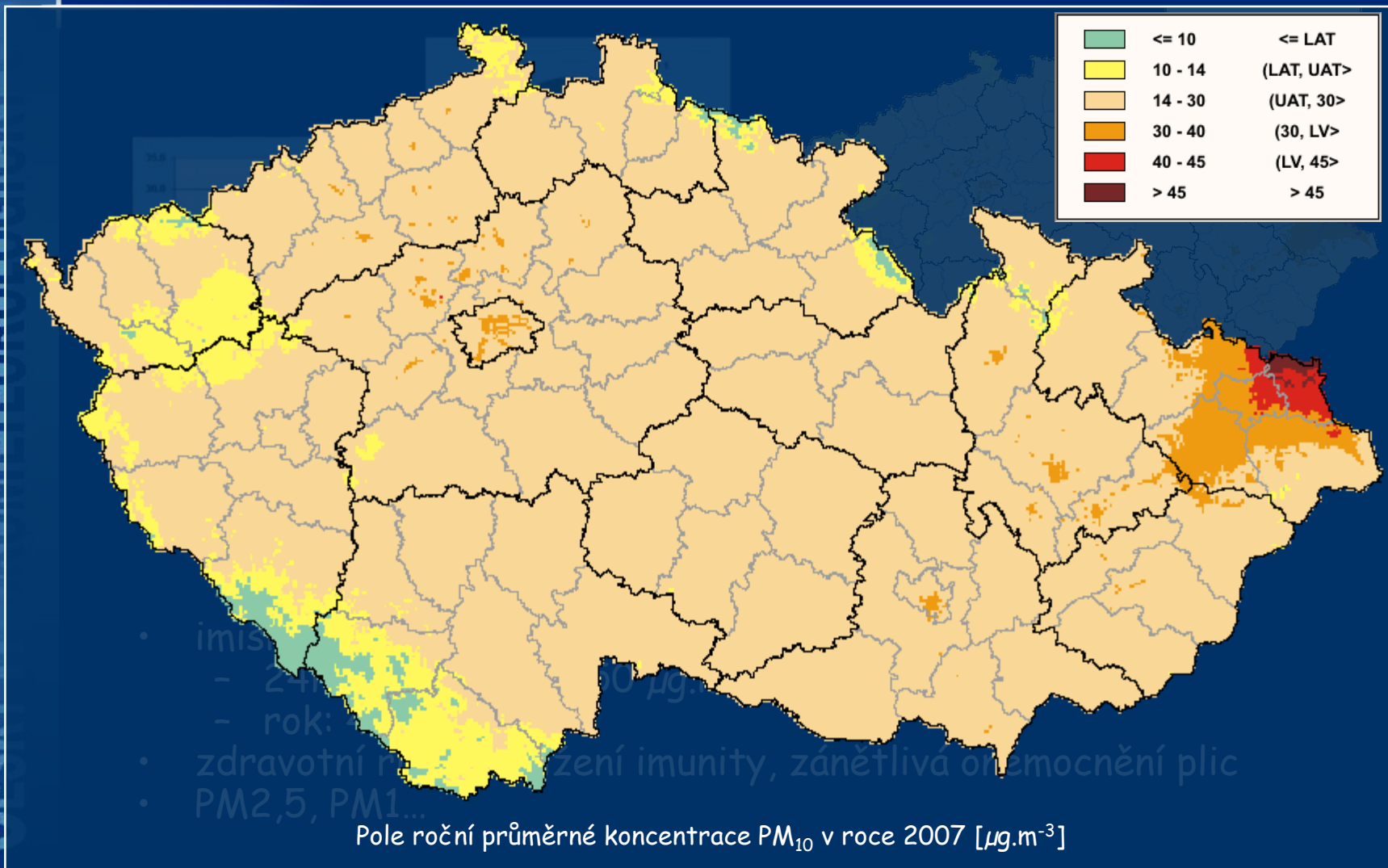


- imis
- - 24h
- - rok:
- zdravotní riziko: snížení imunity, zánětlivá onemocnění plic
- $PM_{2,5}$, PM_{10}



Tuhé znečišťující látky - PM_{10}

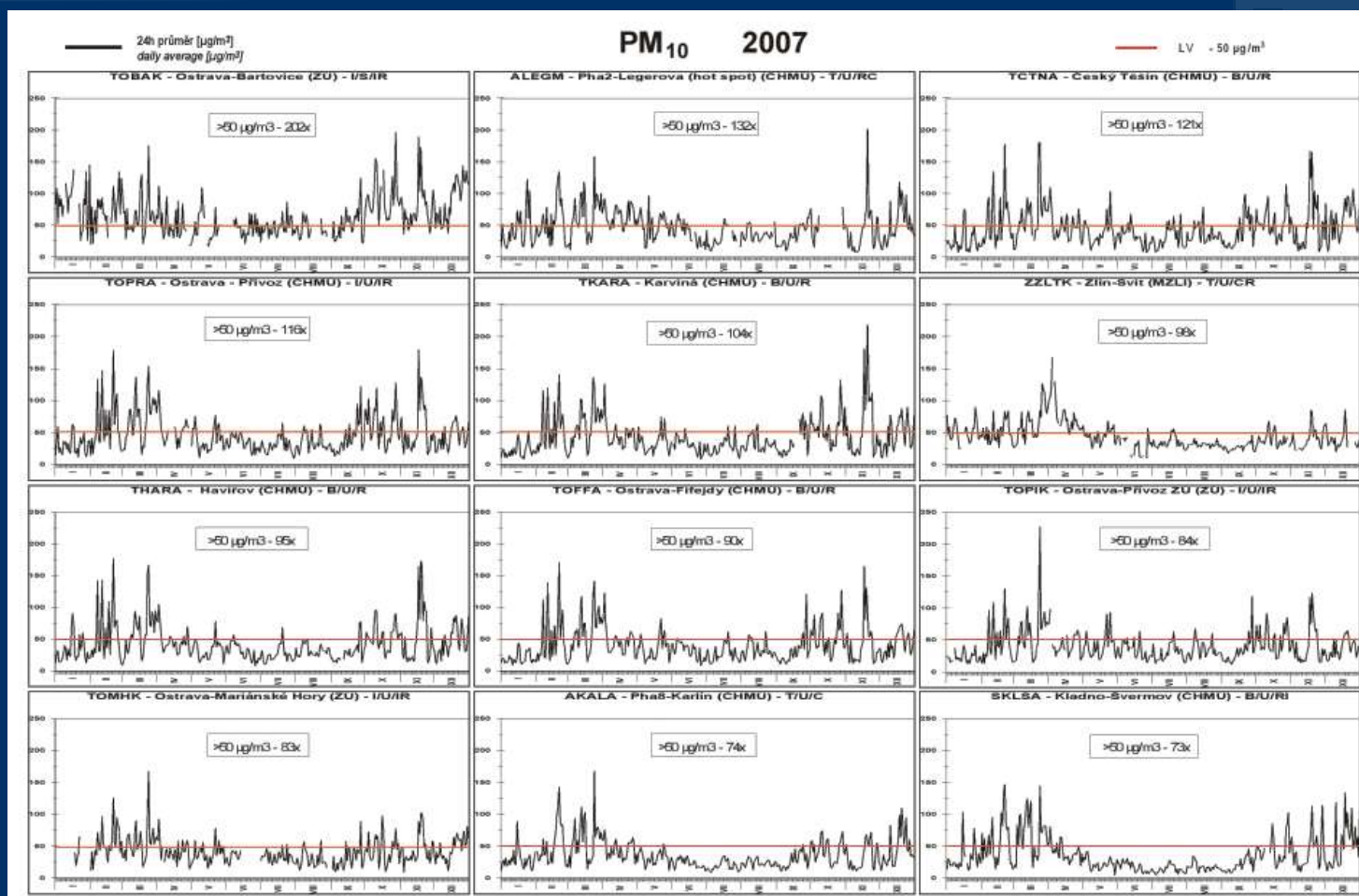
hodnocení dle IL pro ochranu zdraví



- imis
- 24h
- rok:
- zdravotní riziko: snížení imunity, zánětlivá onemocnění plic
- $PM_{2,5}$, PM_{10}



Tuhé znečišťující látky - PM₁₀

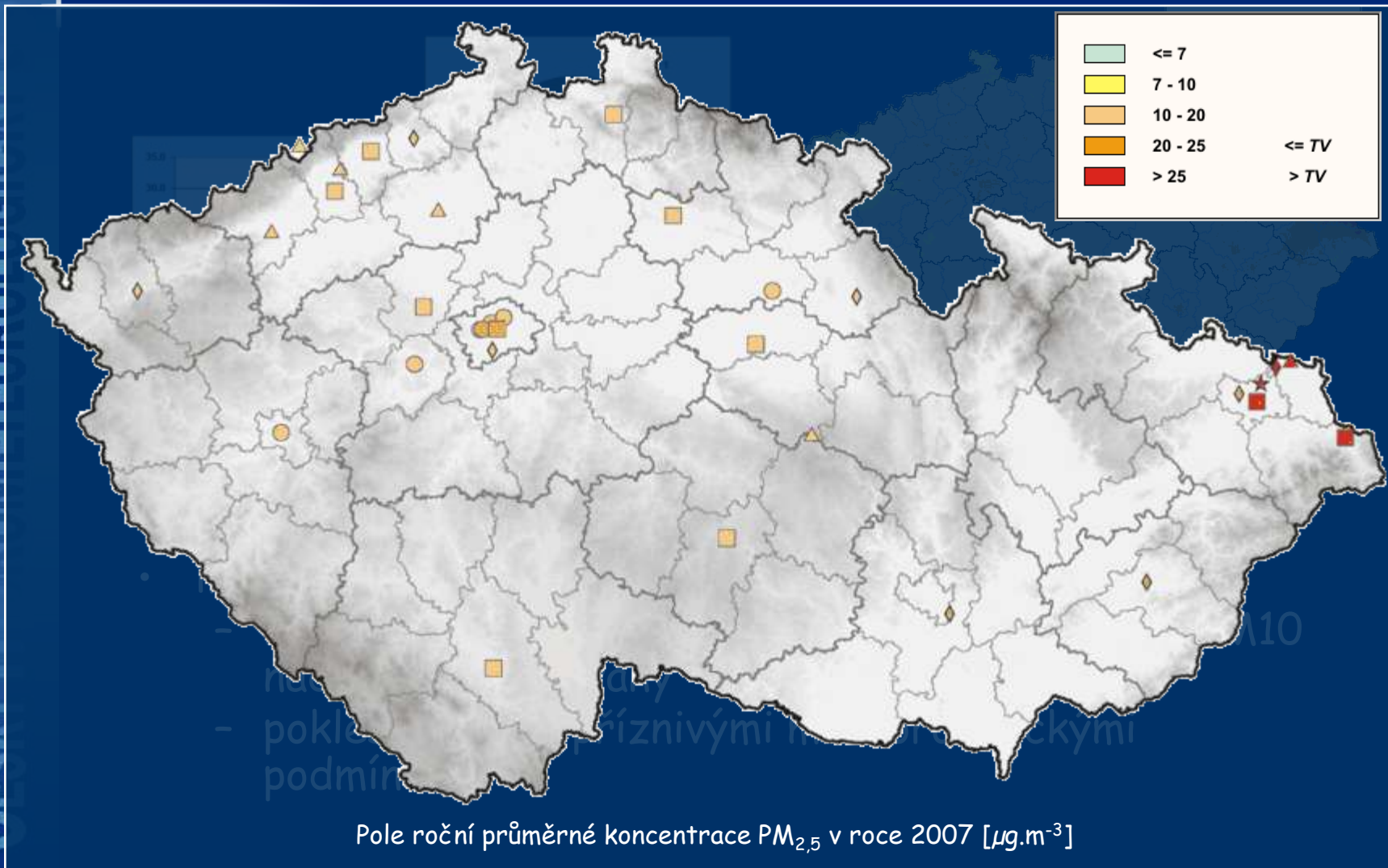


Stanice s nejvyšším překročením LV pro 24hod. koncentrace PM₁₀ v roce 2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

<= LAT
<LAT, UAT>
<UAT, 30>
<30, LV>
<LV, 45>
> 45

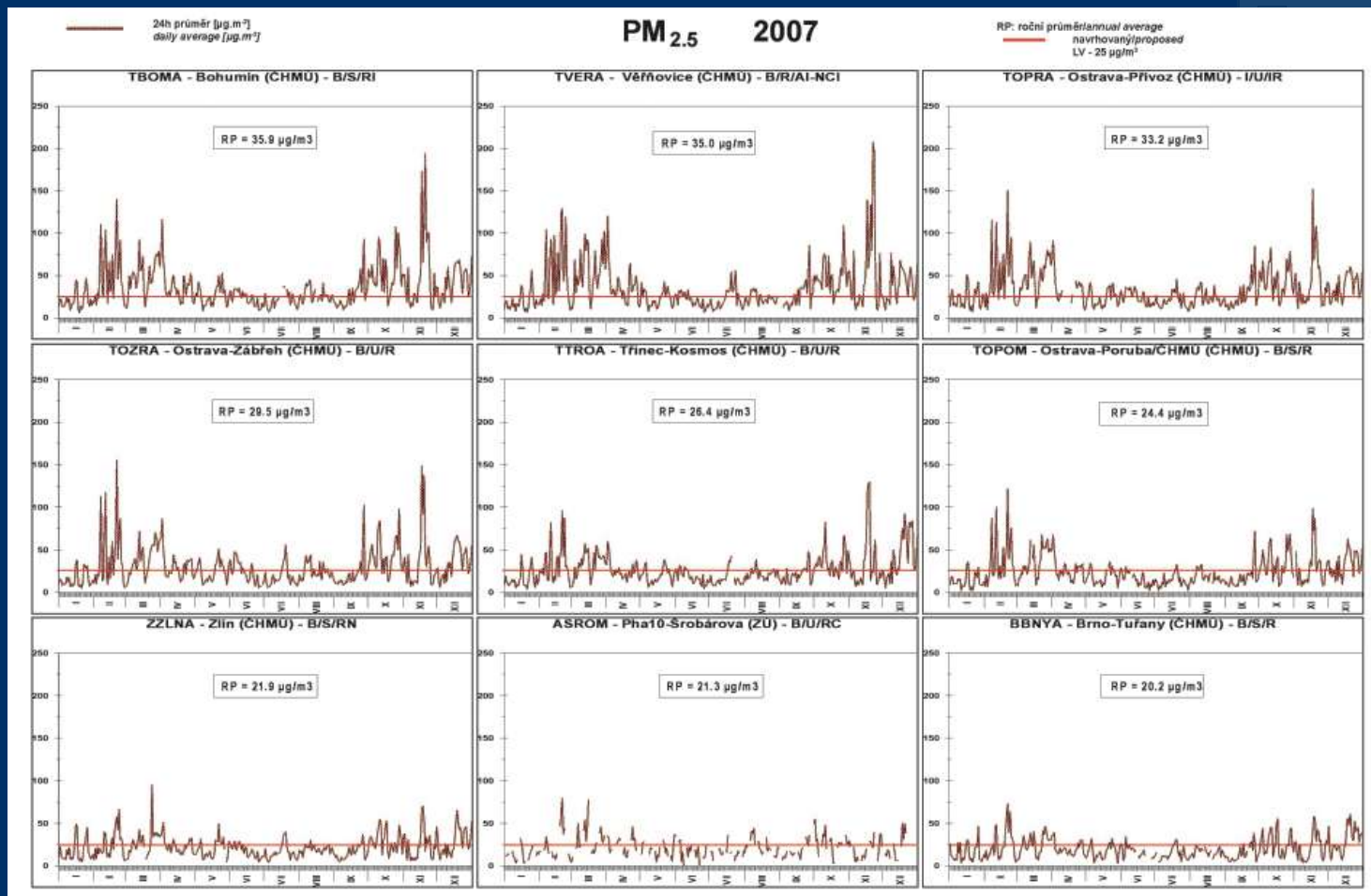
Tuhé znečišťující látky - $PM_{2,5}$

hodnocení dle návrhu IL pro ochranu zdraví





Tuhé znečišťující látky - PM_{2,5}

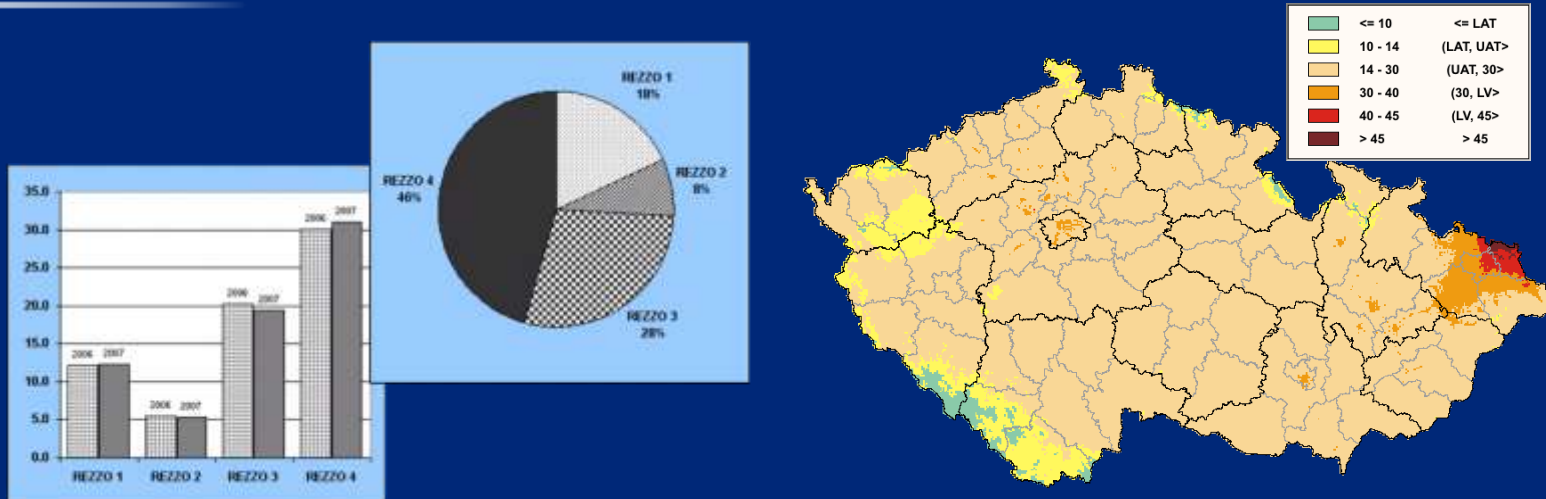


<= LAT
<LAT, UAT>
<UAT, 30>
<30, LV>
<LV, 45>
> 45

Stanice s nejvyšším překročením navrhovaného IL pro roční koncentrace PM_{2,5} v roce 2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



Tuhé znečišťující látky shrnutí

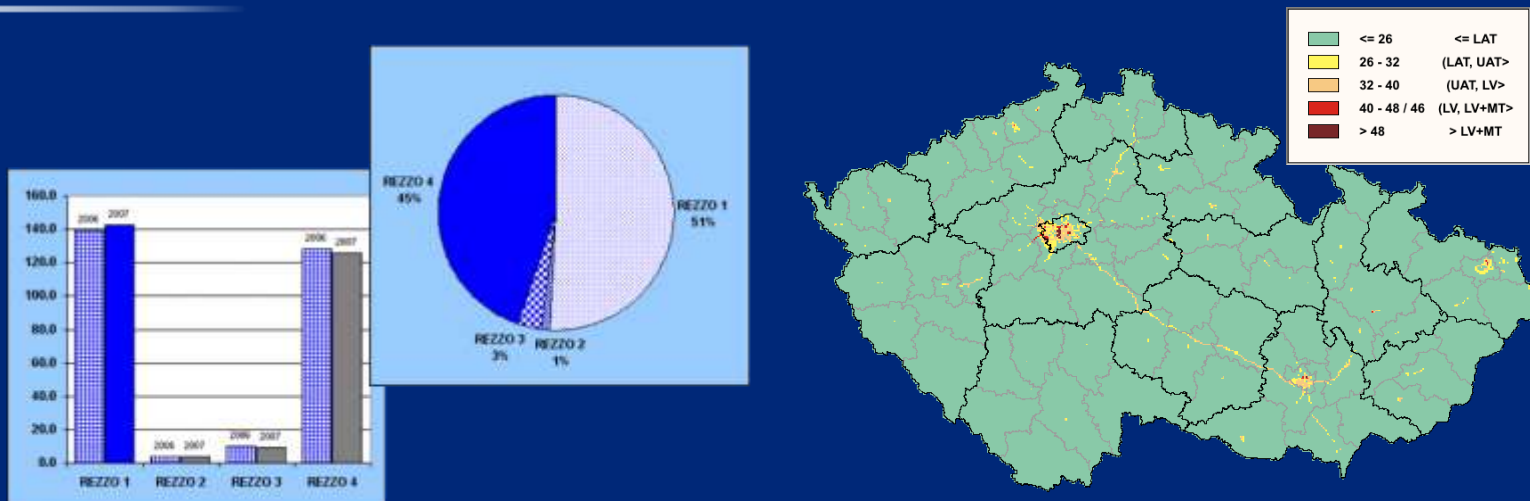


- **emise:**
 - nárůst emisí REZZO 1 a REZZO 4
- **imise:**
 - koncentrace poklesly, přesto jsou imisní limity PM_{10} nadále překračovány
 - pokles ovlivněn příznivými meteorologickými podmínkami



Oxid dusičitý / oxidy dusíku

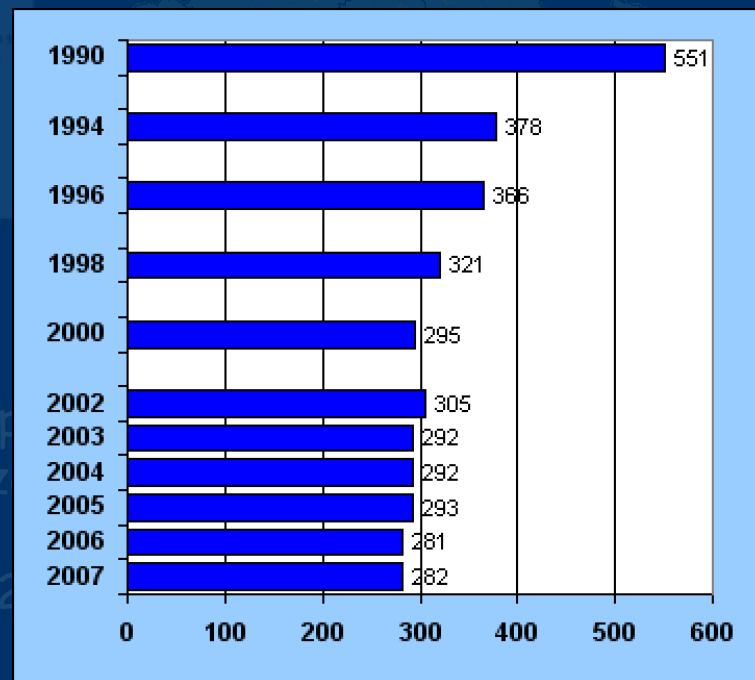
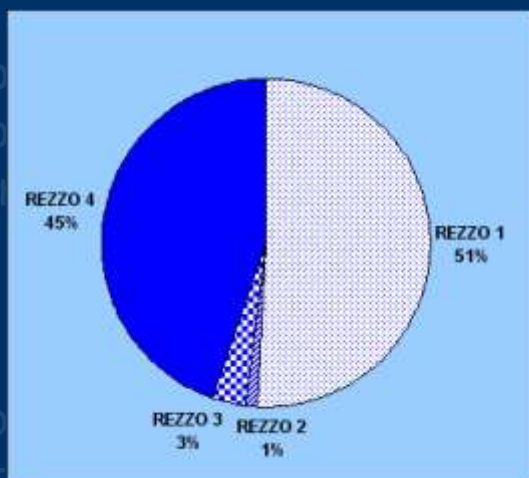
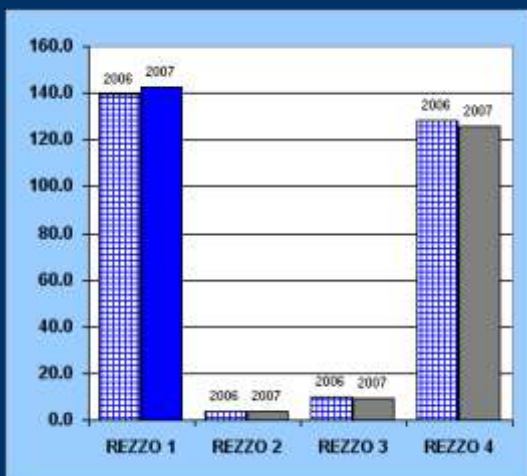
základní údaje



- **původ:** spalovací procesy (doprava)
- **podíl přírodních zdrojů** na území ČR: < 10%
- **imisní limit:**
 - **1h koncentrace (NO_2)** - $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (překročení 18x)
 - **rok (NO_2)** - $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
 - **rok (NO_x)** - ochrana ekosystémů: $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- ovlivňuje plicní funkce a způsobuje snížení imunity
- tvorba ozonu



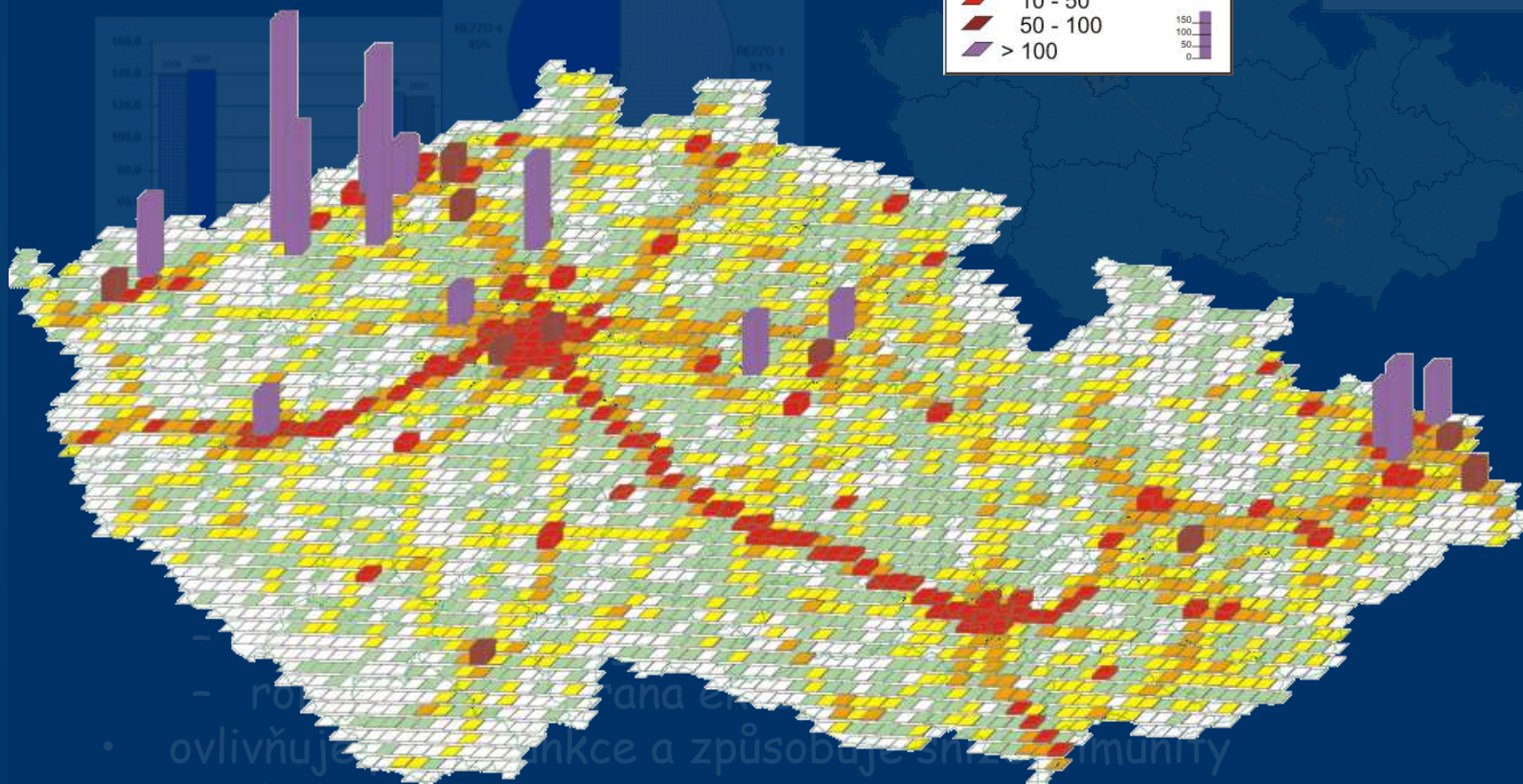
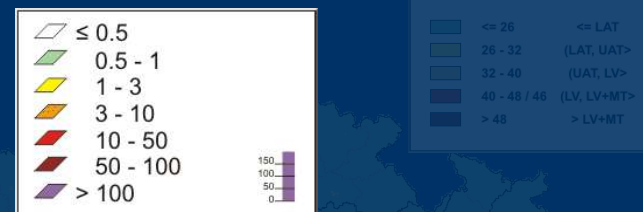
Oxid dusičitý / oxidy dusíku emise



Emise oxidů dusíku [kt.rok-1]



Oxid dusičitý / oxidy dusíku emise

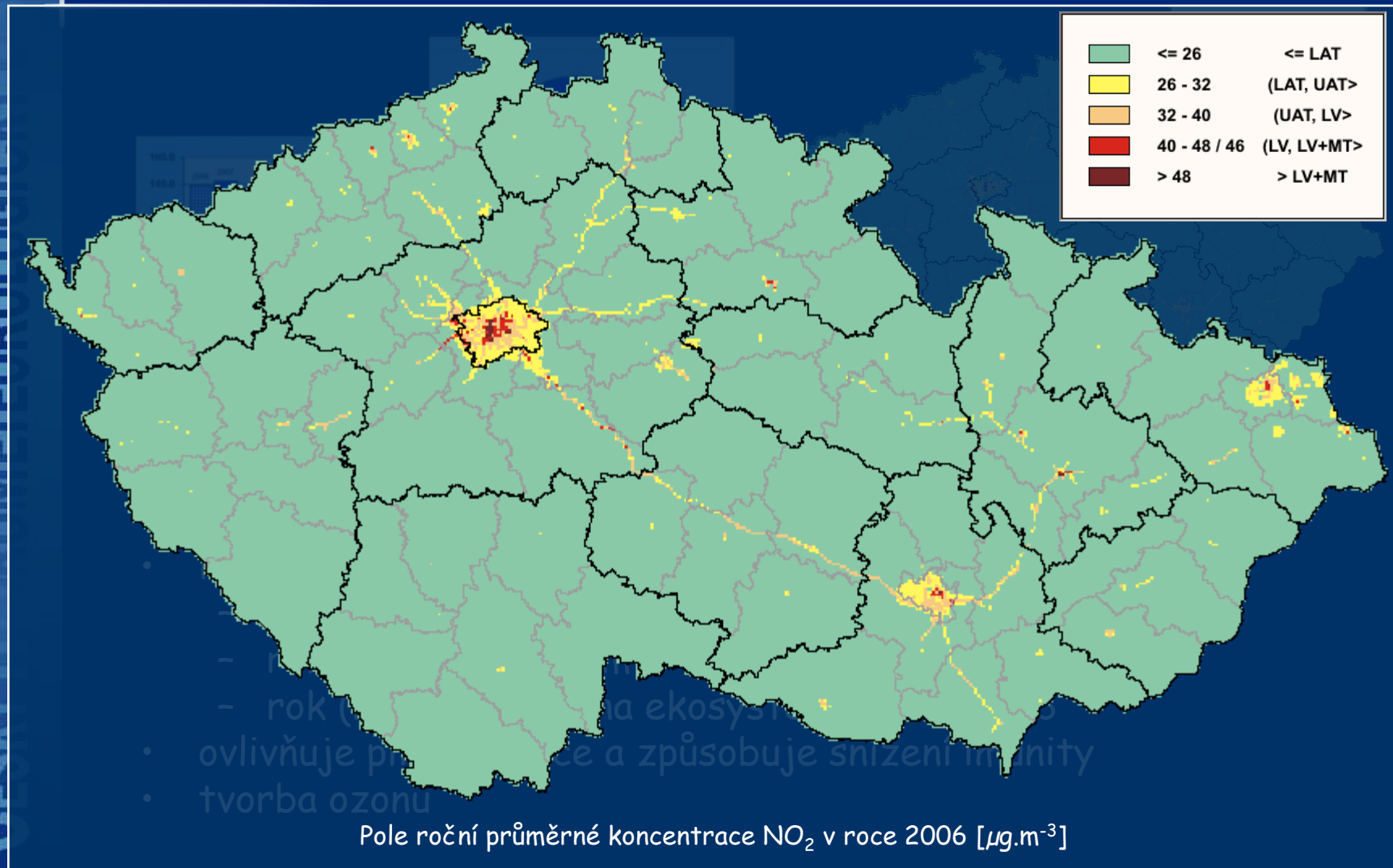


Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km v roce 2007 [$\text{t.km}^{-2}.\text{rok}^{-1}$]



Oxid dusičitý / oxidy dusíku

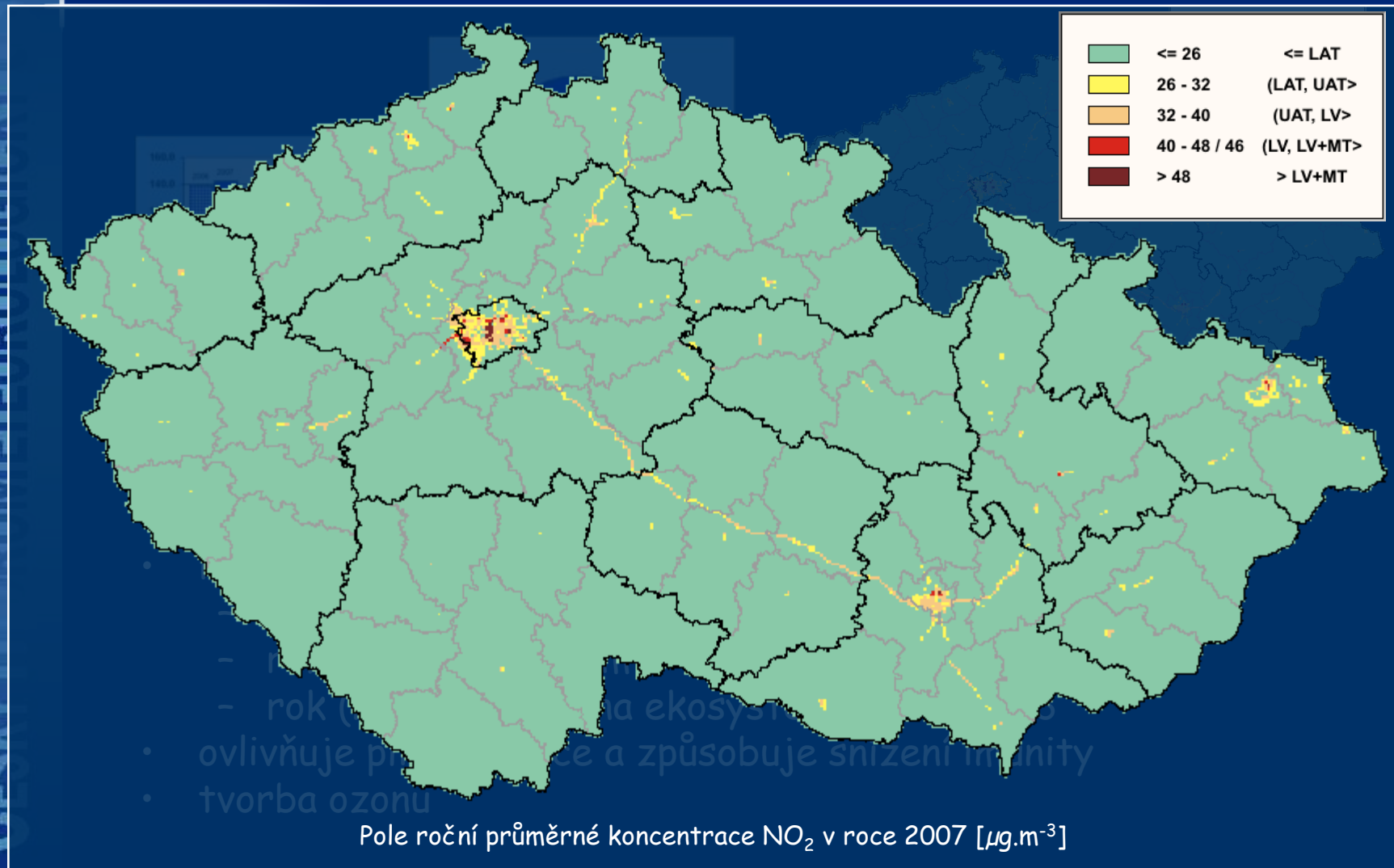
hodnocení dle IL pro ochranu zdraví





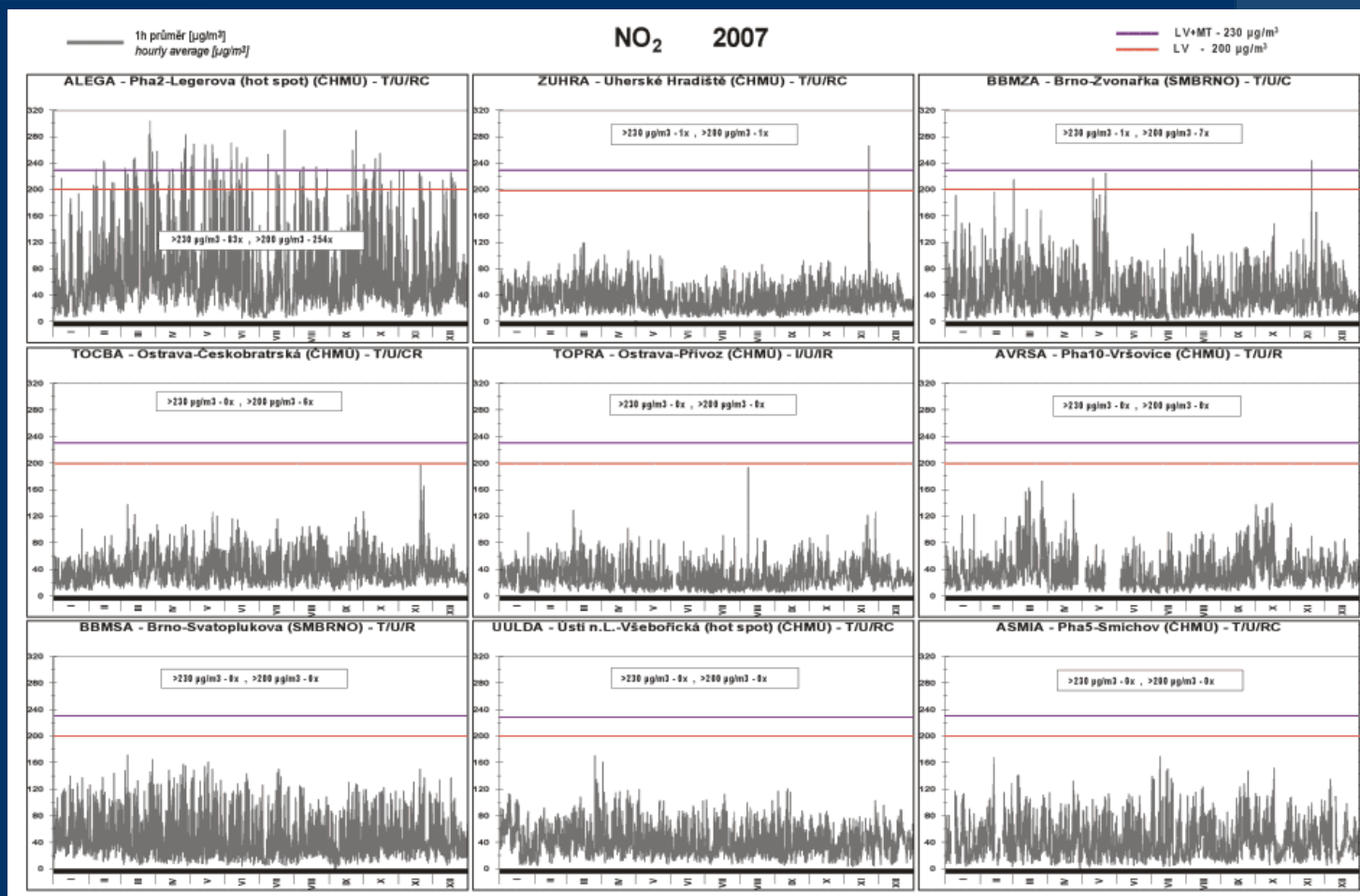
Oxid dusičitý / oxidy dusíku

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví





Oxid dusičitý / oxidy dusíku



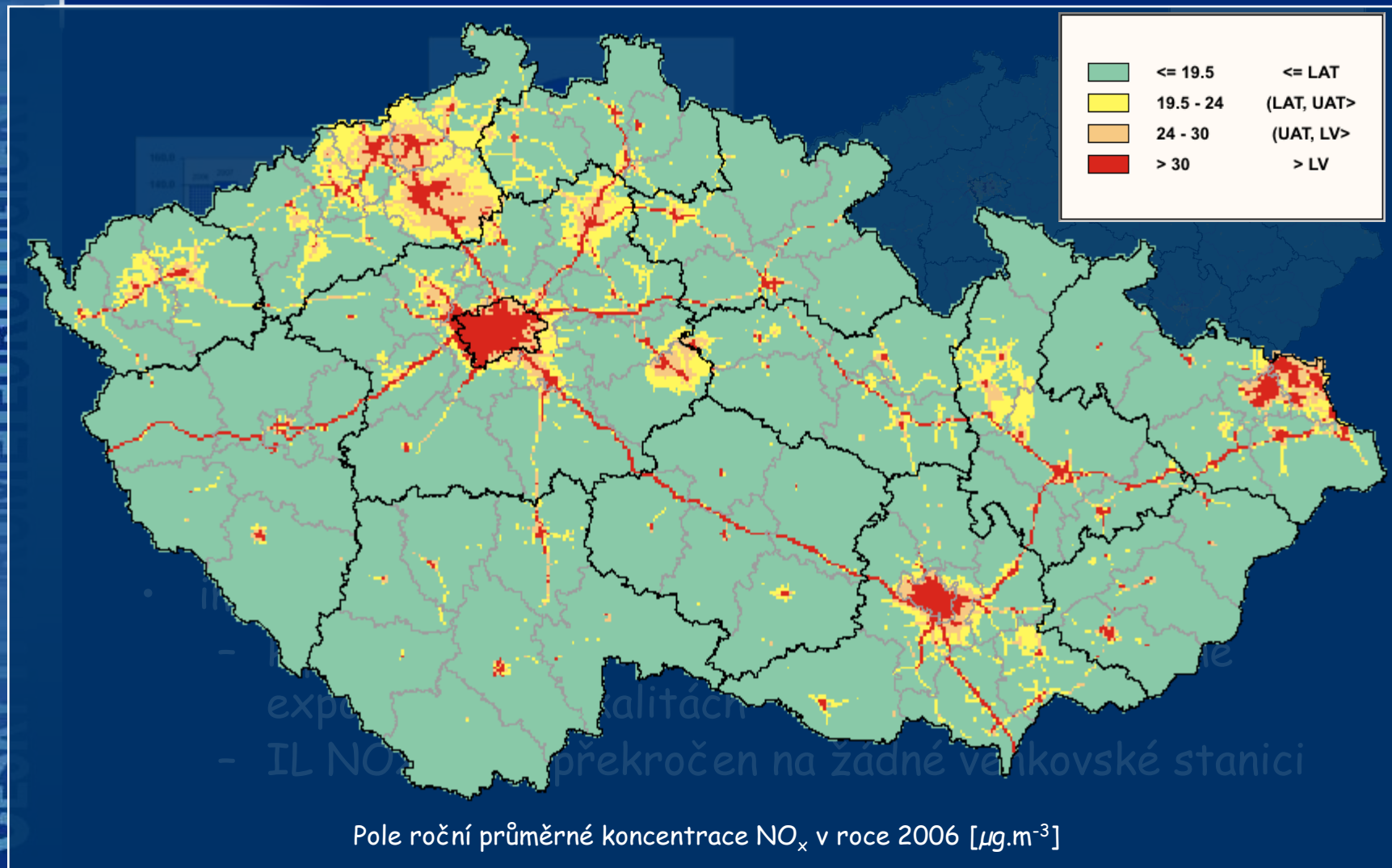
Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO₂ v roce 2007 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

<= LAT
<UAT, LV>
<LV, LV+MT>
> LV+MT



Oxid dusičitý / oxidy dusíku

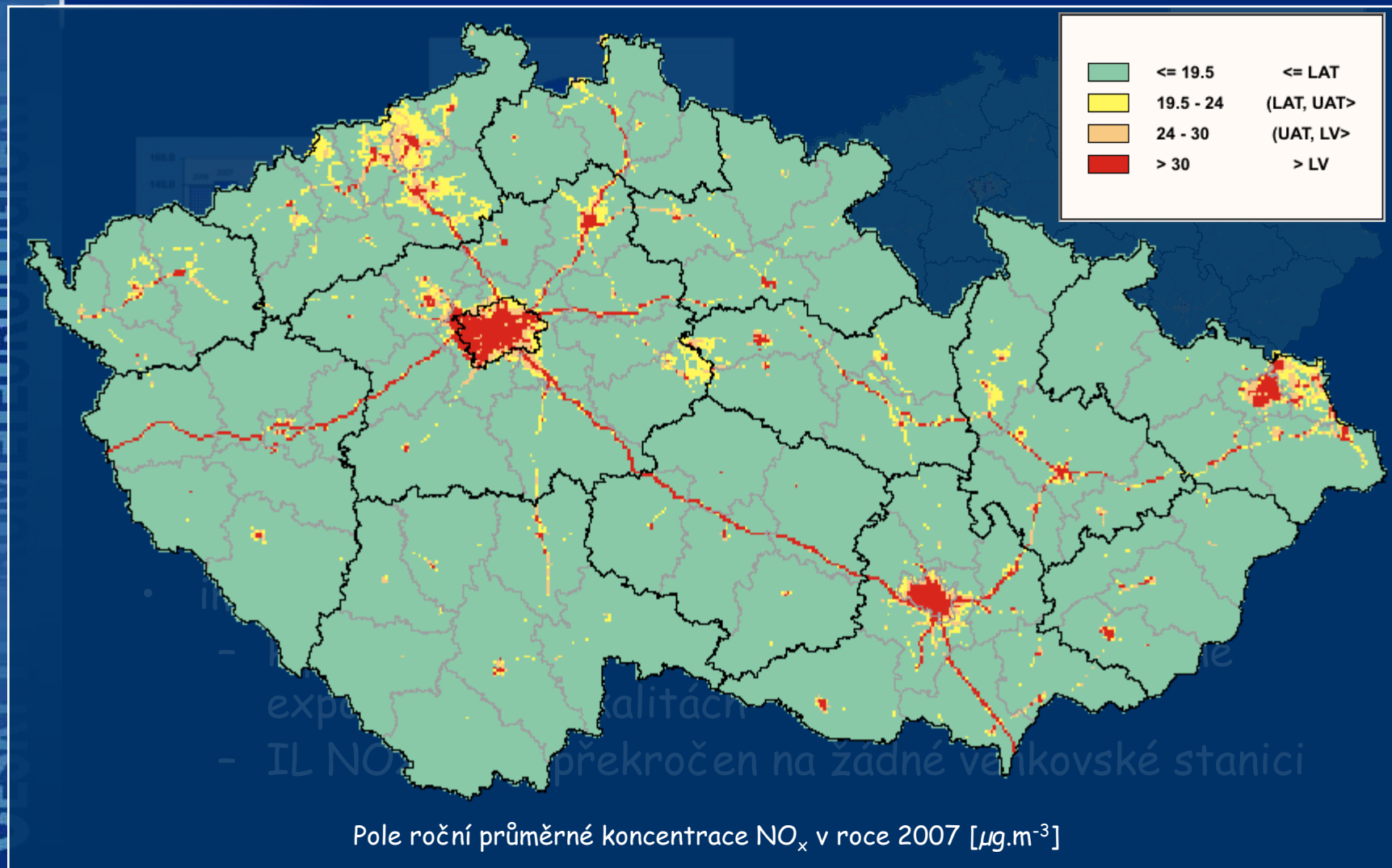
hodnocení dle IL pro ekosystémů





Oxid dusičitý / oxidy dusíku

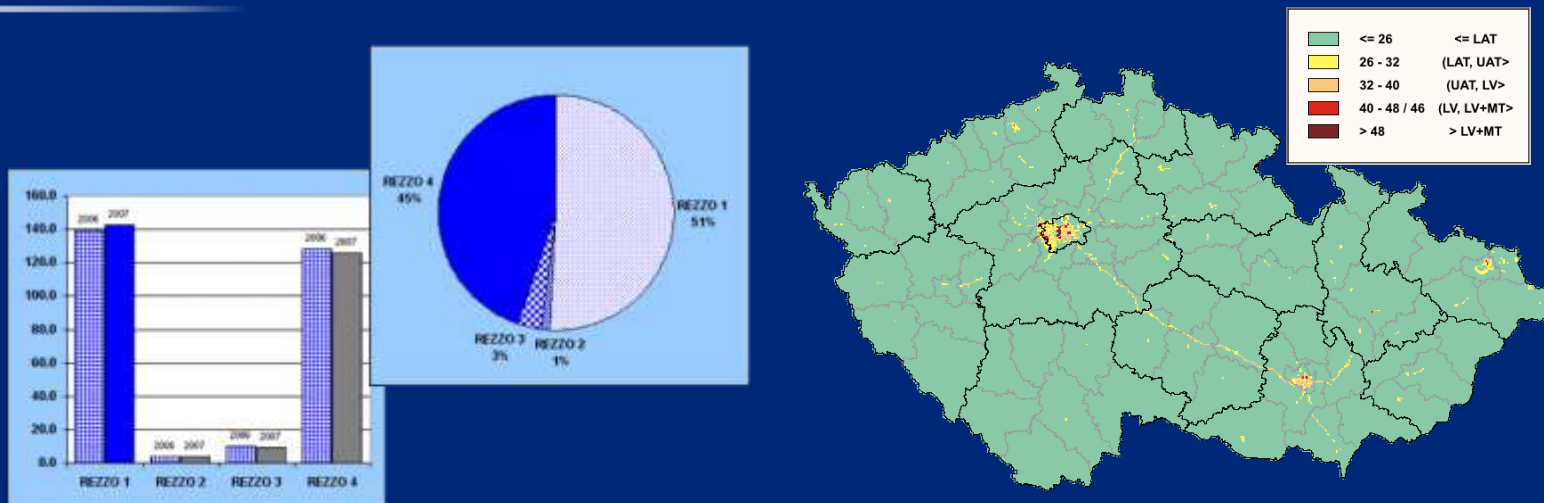
hodnocení dle IL pro ochranu ekosystémů



IL NO_x překročen na žádné venkovské stanici



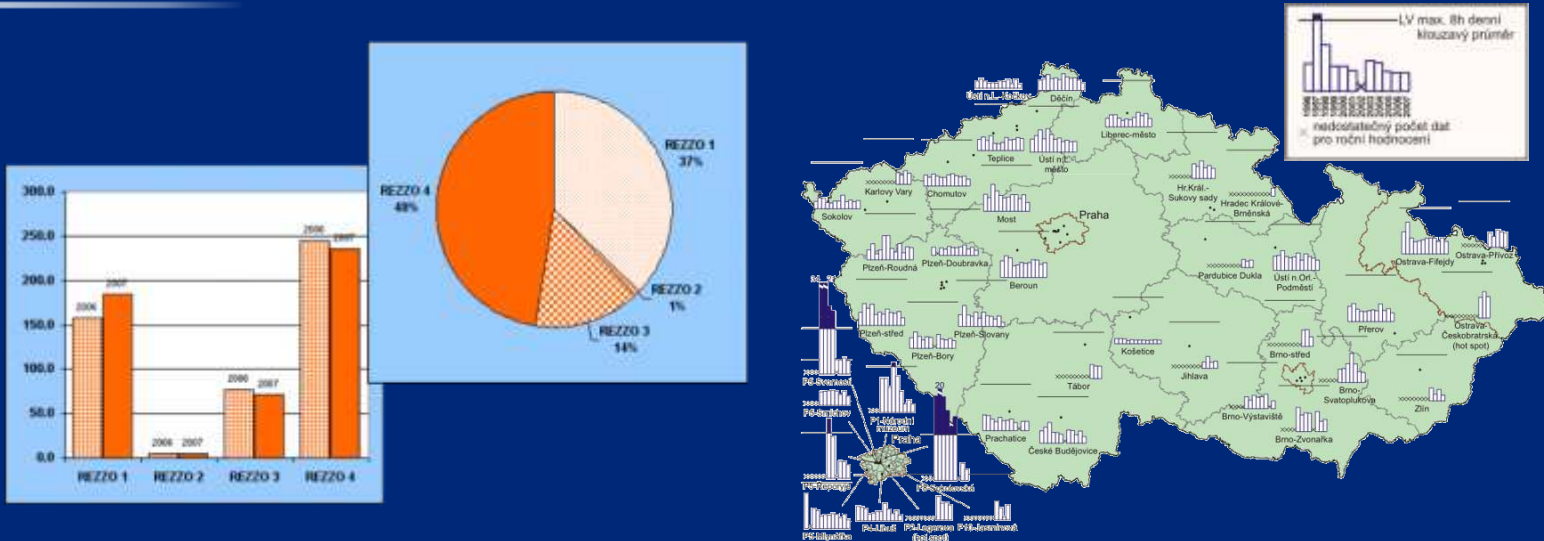
Oxid dusičitý / oxidy dusíku shrnutí



- **emise**
 - nárůst emisí oproti roku 2006 (zdroje REZZO 1)
- **imise**
 - k překročení IL NO₂ dochází pouze na dopravně exponovaných lokalitách
 - IL NO_x nebyl překročen na žádné venkovské stanici



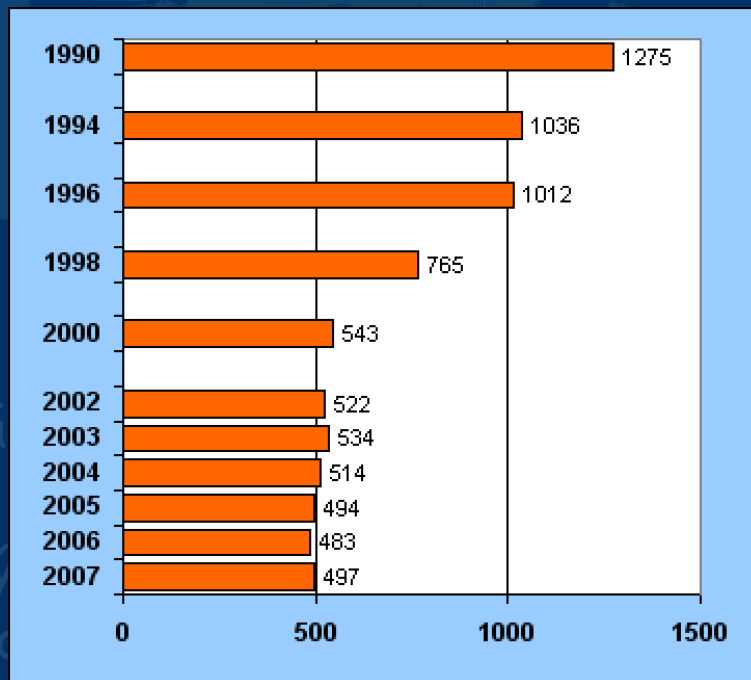
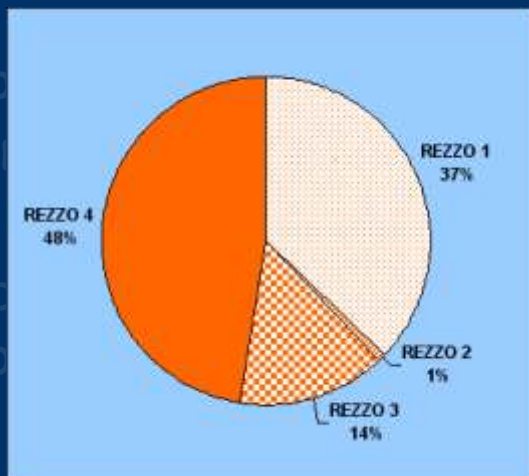
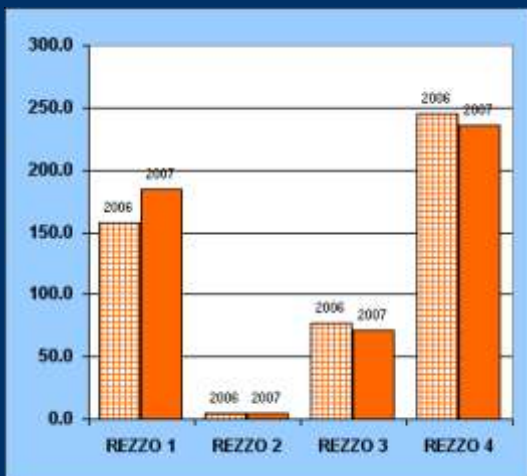
Oxid uhelnatý základní údaje



- **původ:** nedokonalé spalování fosilních paliv
- imisní limit:
 - **max. denní 8h klouzavý průměr** - $10\ 000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- bolesti hlavy, zhoršuje koordinaci a snižuje pozornost, omezuje kapacitu krve pro přenos kyslíku



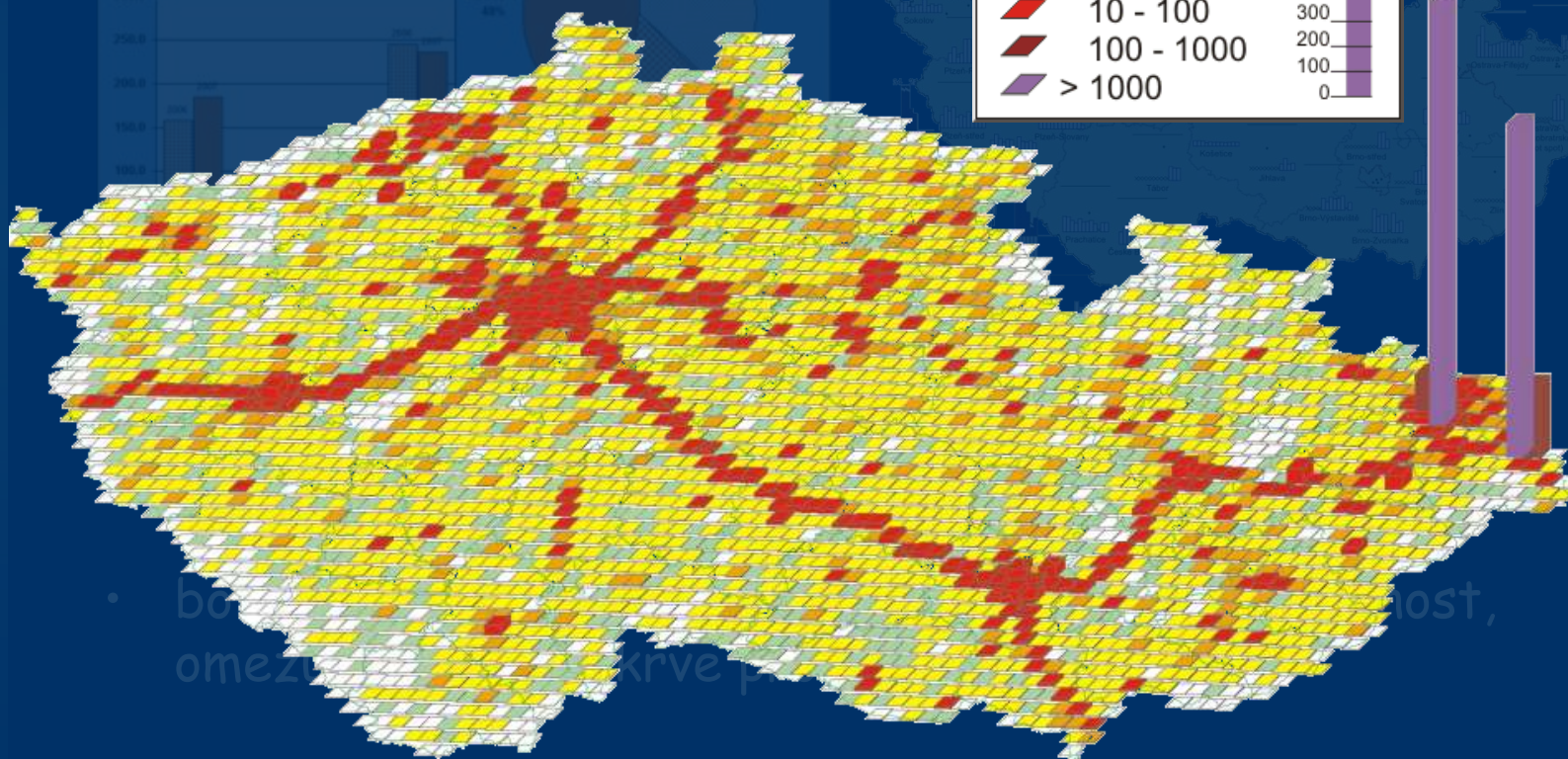
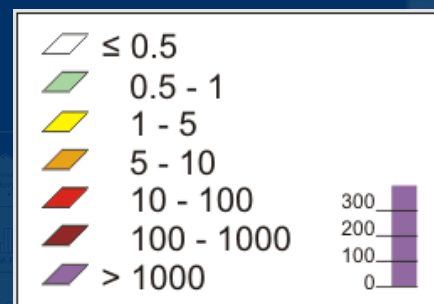
Oxid uhelnatý emise



Emise oxidu uhelnatého [kt.rok⁻¹]



Oxid uhelnatý emise

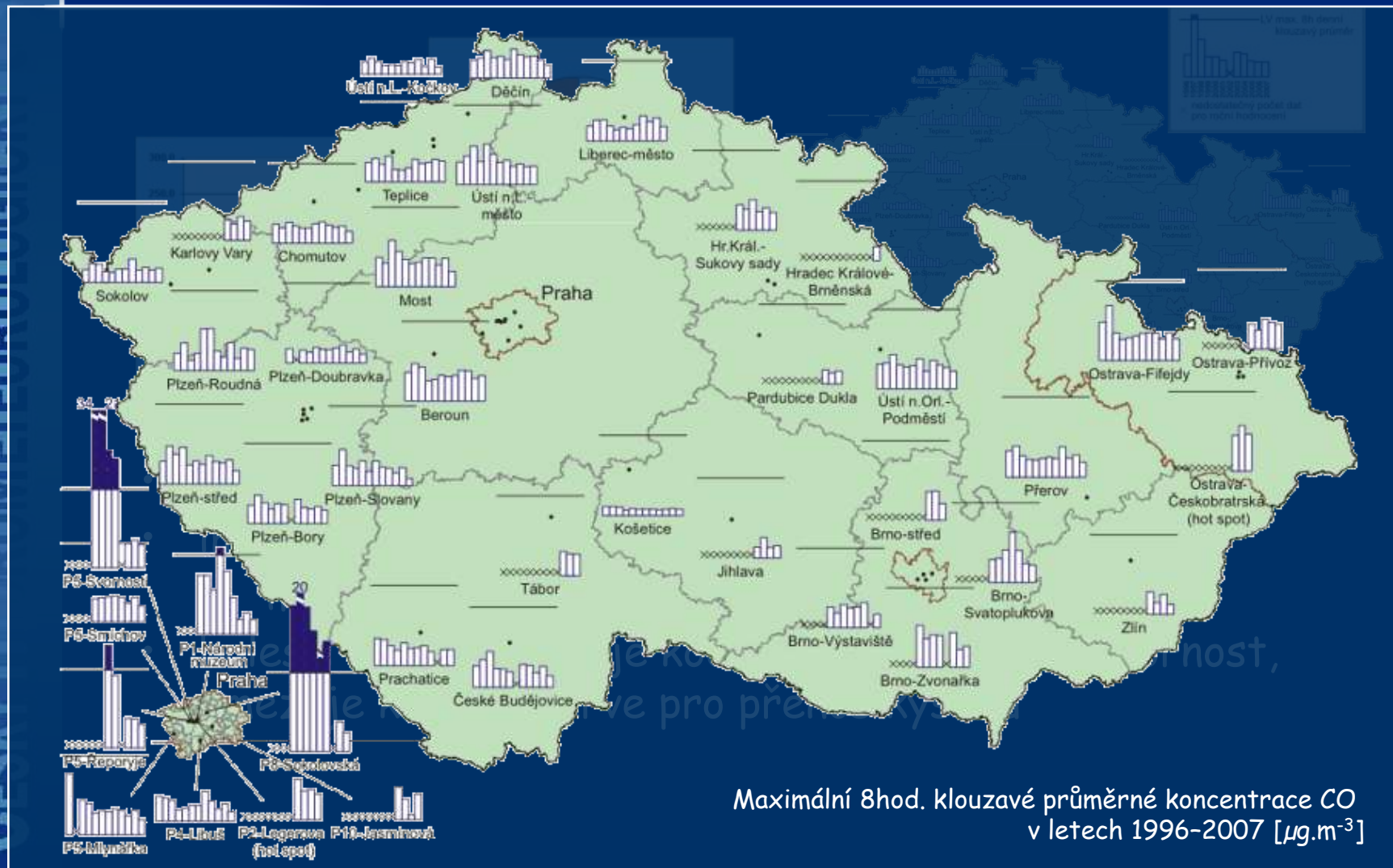


Emisní hustoty oxidu uhelnatého ze čtverců 5x5 km v roce 2007 [$\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$]



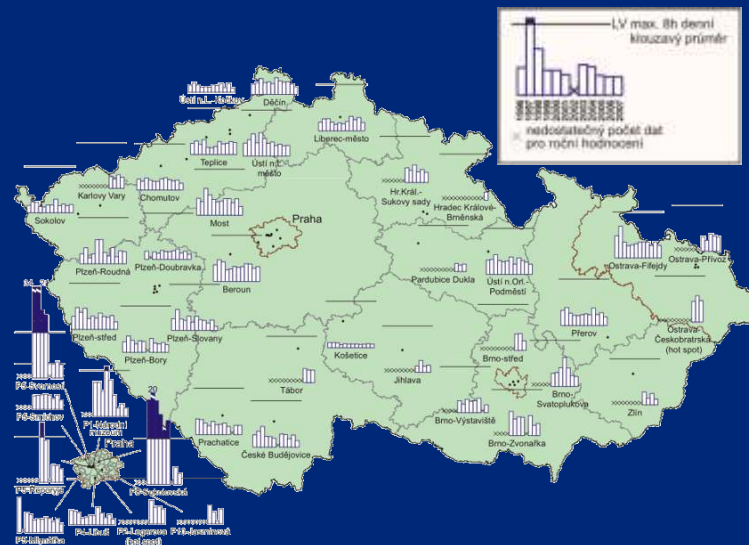
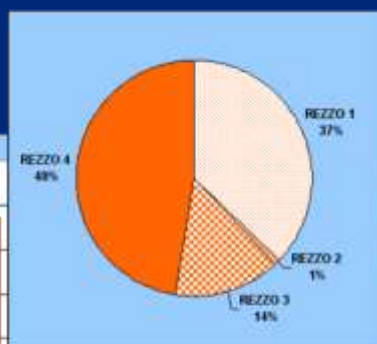
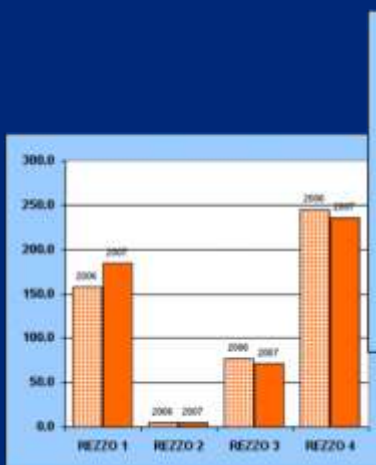
Oxid uhelnatý

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví





Oxid uhelnatý shrnutí



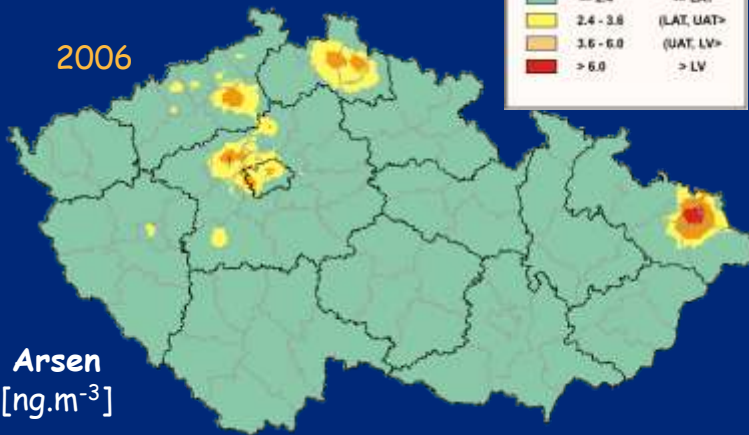
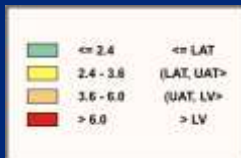
- **emise**
 - nárůst emisí oproti roku 2006 (zdroje REZZO 1)
- **imise**
 - na žádné měřicí stanici na území ČR maximální denní 8hodinové klouzavé průměry oxidu uhelnatého nepřesáhly imisní limit



Těžké kovy

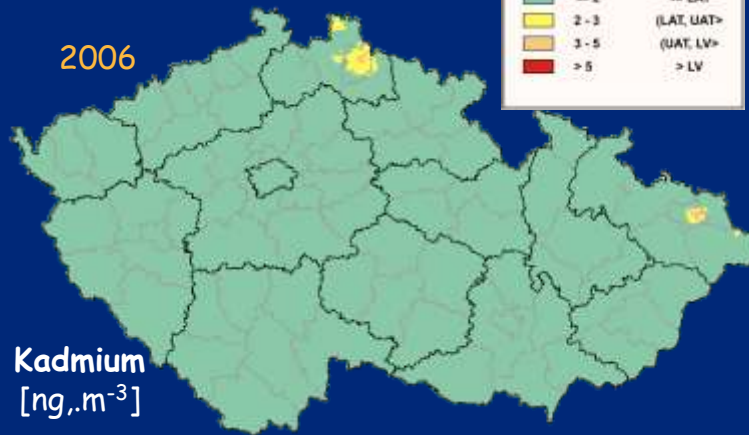
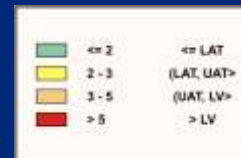
2006

Arsen
[ng.m⁻³]



2006

Kadmium
[ng.m⁻³]



Nikl
IL: 20 ng.m⁻³



Olovo
IL: 500 ng.m⁻³



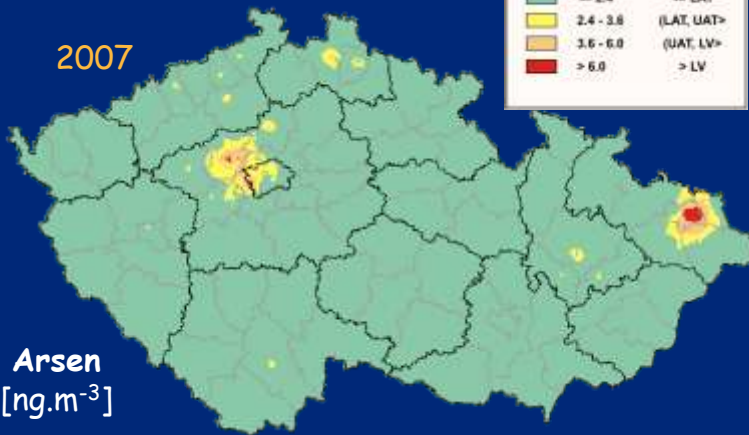
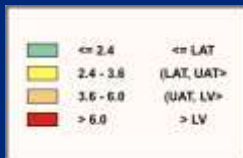
Pole roční průměrných koncentrací TK



Těžké kovy

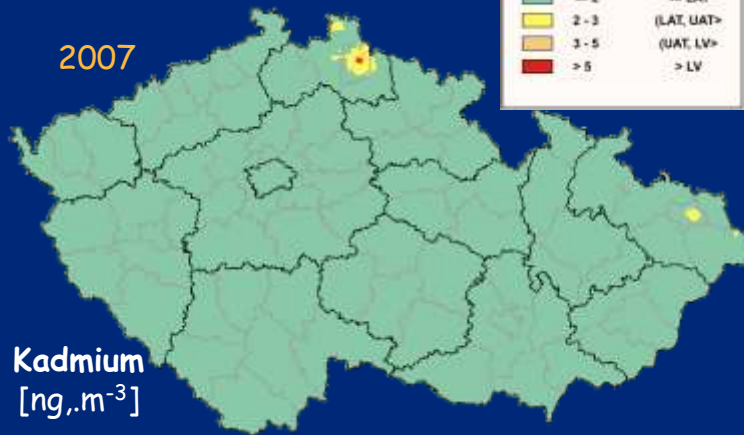
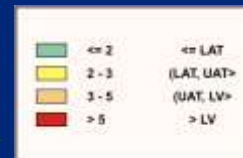
2007

Arsen
[ng.m⁻³]



2007

Kadmium
[ng.m⁻³]



Nikl
IL: 20 ng.m⁻³



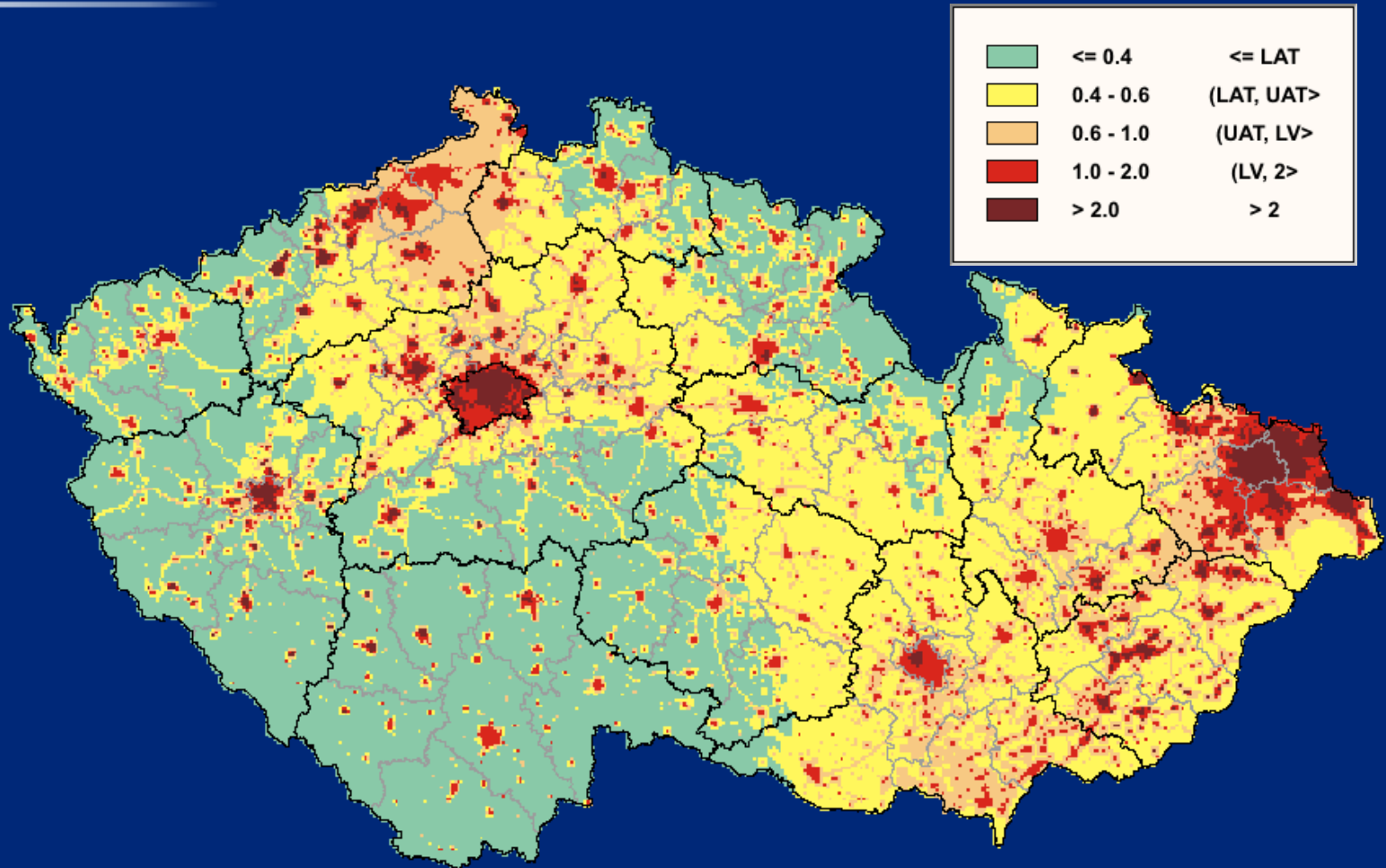
Olovo
IL: 500 ng.m⁻³



Pole roční průměrných koncentrací TK



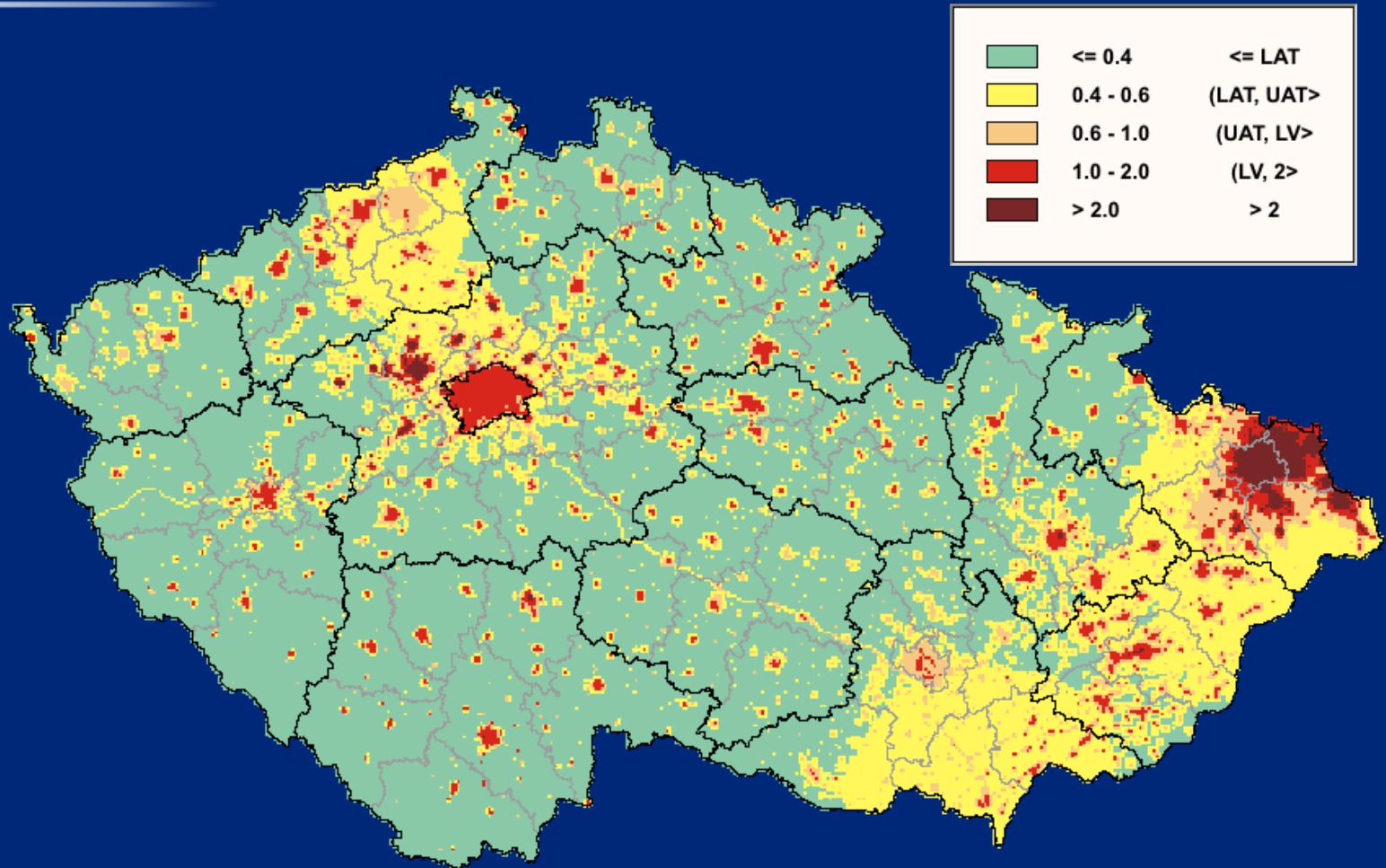
Benzo(a)pyren



Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v roce 2006 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



Benzo(a)pyren

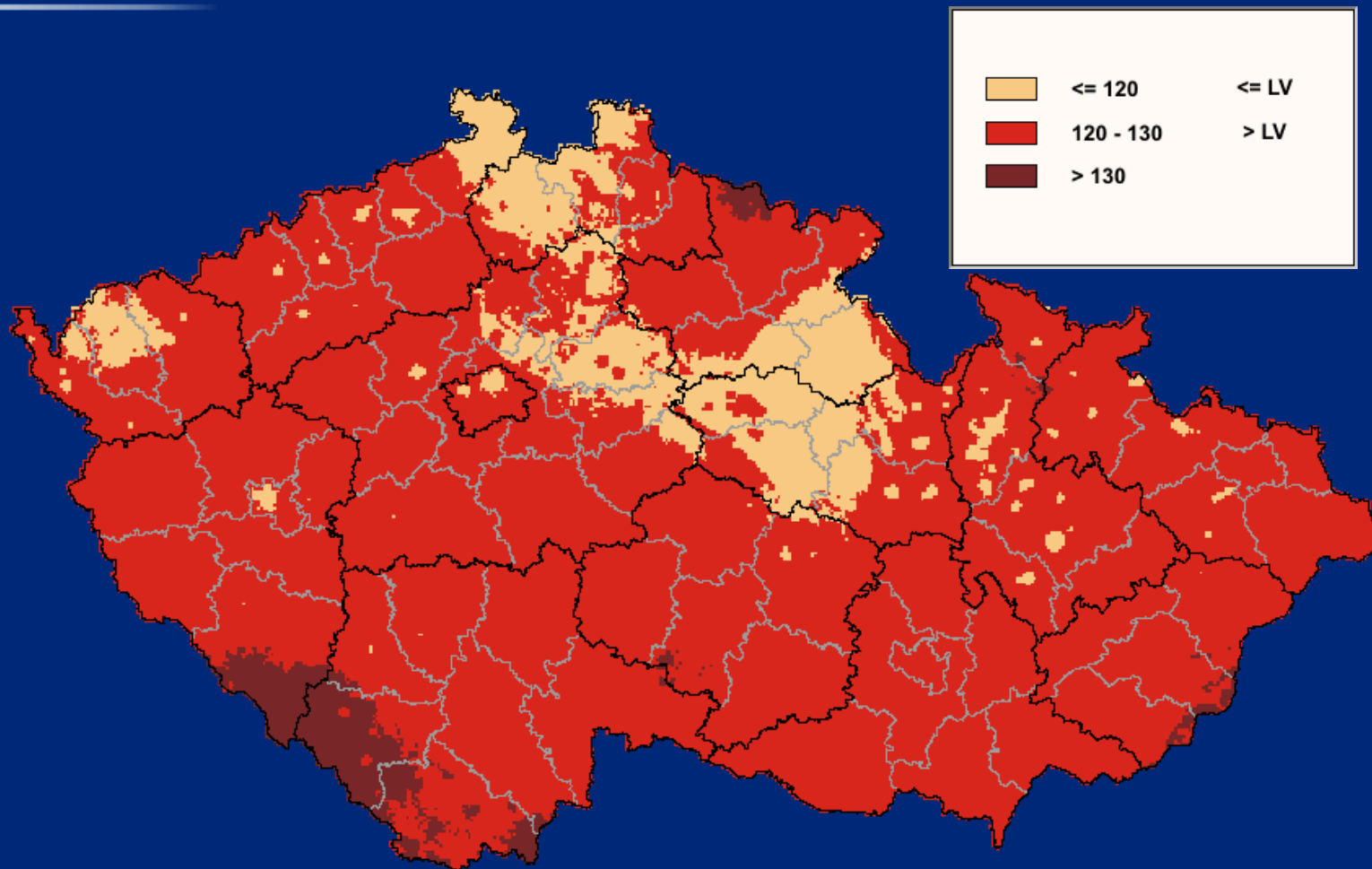


Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v roce 2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



Přízemní ozon

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví

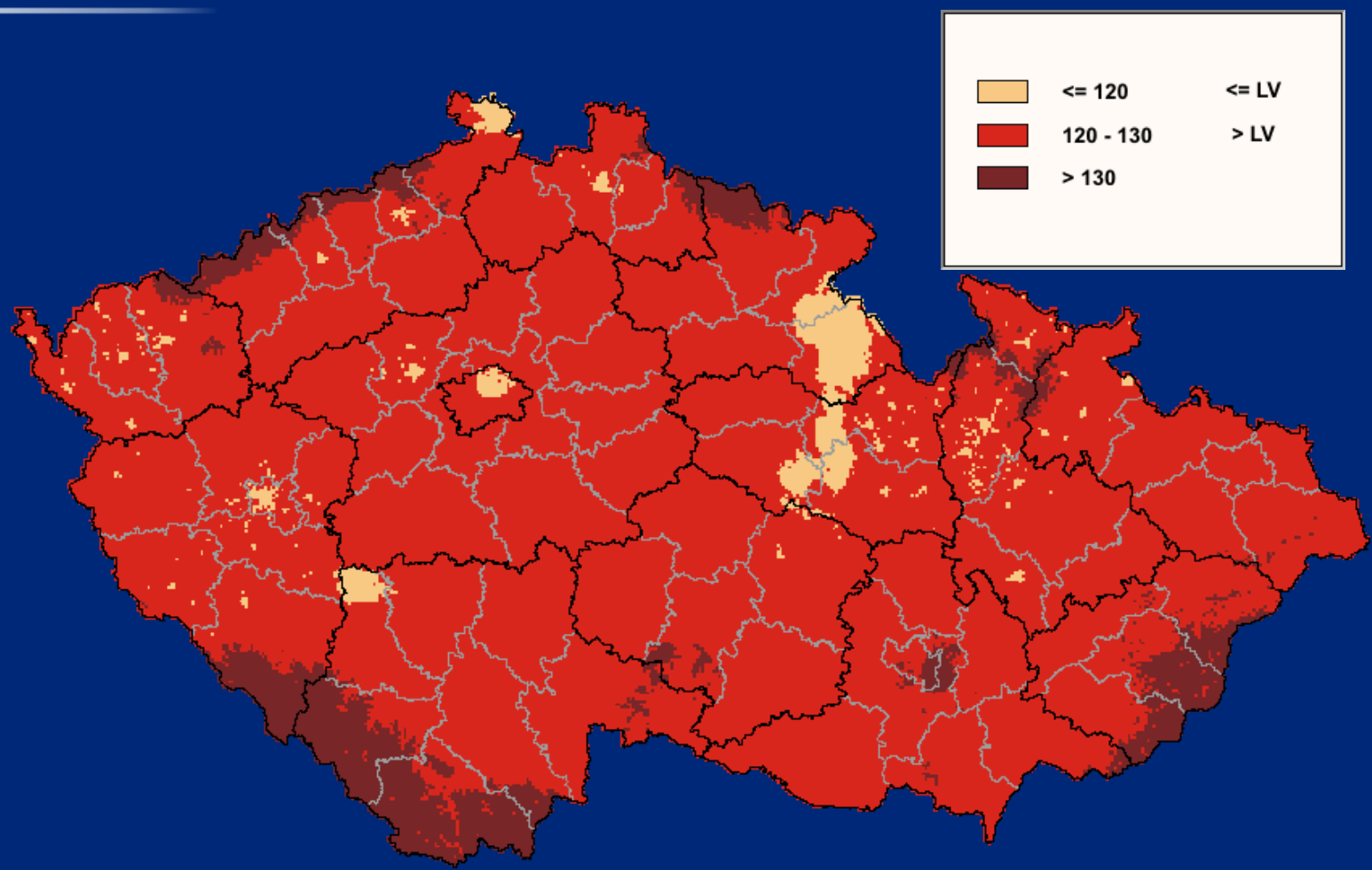


Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2004-2006 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



Přízemní ozon

hodnocení dle IL pro ochranu zdraví

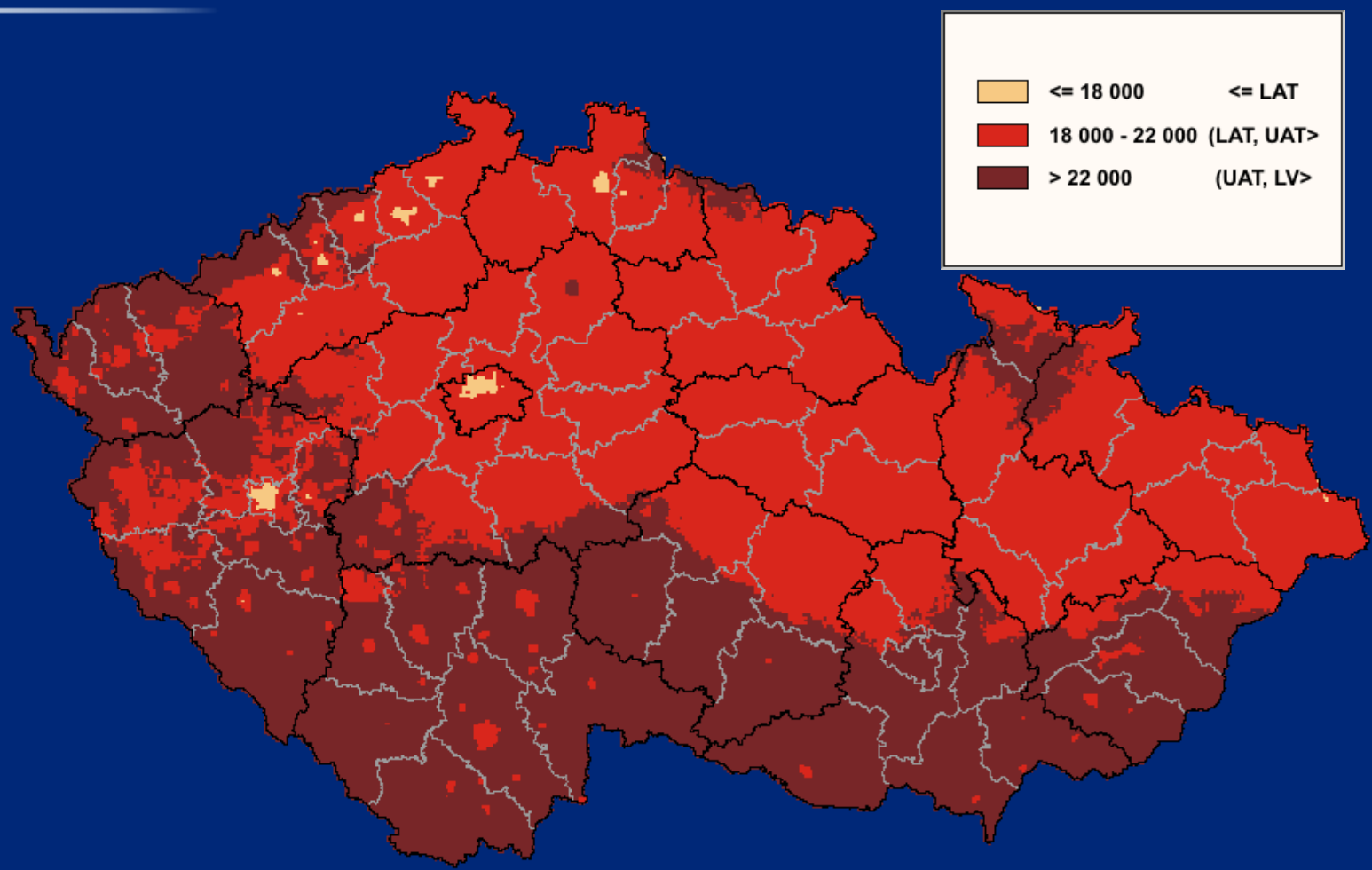


Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2005-2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



Přízemní ozon

hodnocení dle IL pro ochranu ekosystémů

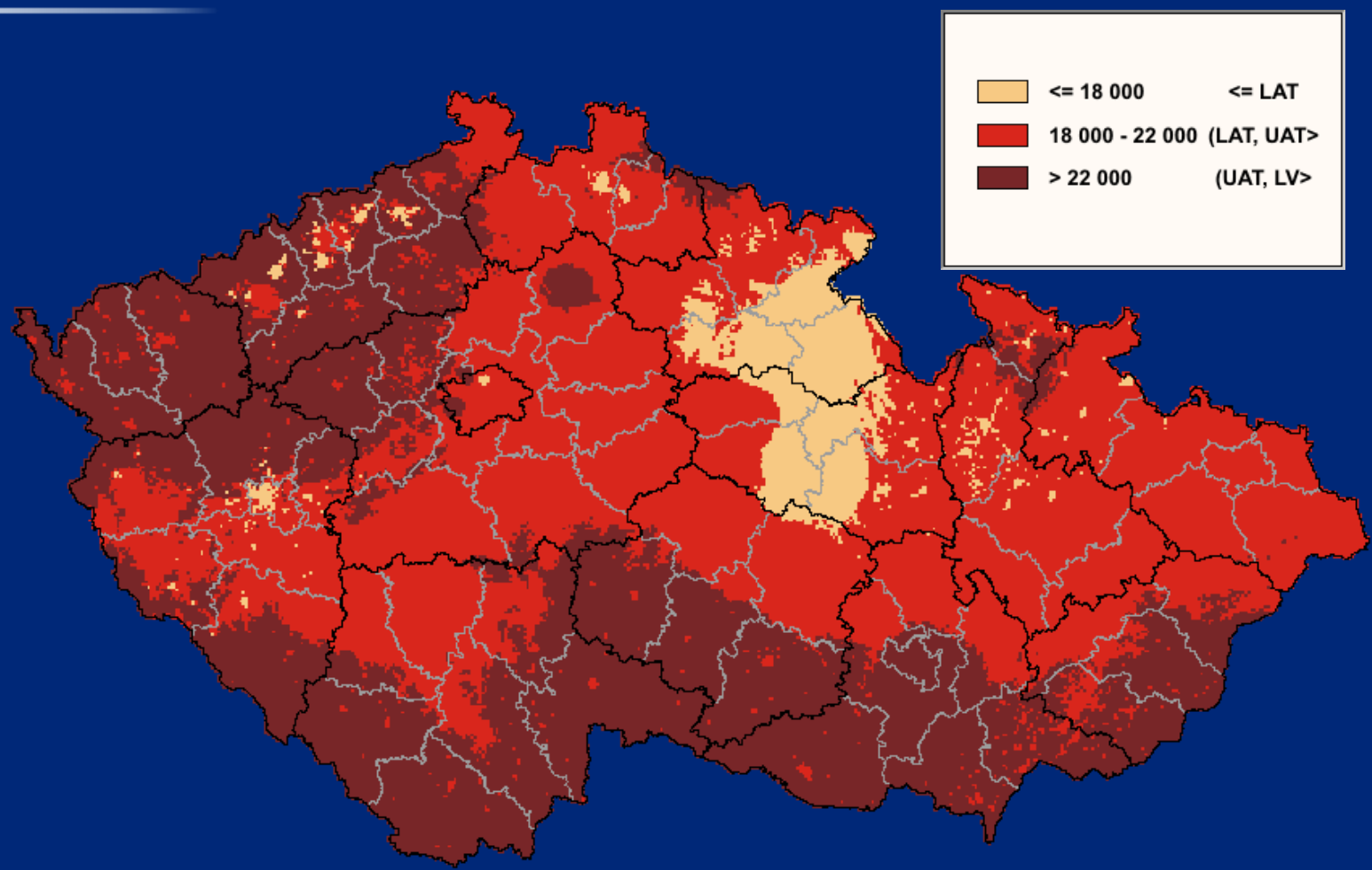


Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2002-2006 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$]



Přízemní ozon

hodnocení dle IL pro ochranu ekosystémů



Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2003-2007 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$]



Shrnutí

- **emise**
 - nárůst emisí TZL, SO_2 , NO_x , CO - zejména REZZO 1
 - pokles emisí VOC, NH_3
 - pokles emisí REZZO 3 - příznivé meteorologické podmínky
- **imise**
 - koncentrace poklesly s výjimkou přízemního ozonu
 - největší problémy: PM_{10} ($PM_{2,5}$), přízemní ozon



Děkuji za pozornost...