

# Stav životního prostředí v ČR – vybrané indikátory

Zdroj: Zpráva o stavu ŽP 2011

[http://www.mzp.cz/cz/zprava\\_o\\_zivotnim\\_prostredi\\_2011](http://www.mzp.cz/cz/zprava_o_zivotnim_prostredi_2011)

- Zpráva o životním prostředí České republiky:
  - každoročně zpracovávána **na základě zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí,**
  - je **předkládána ke schválení vládě ČR a následně předkládána k projednání Poslanecké sněmovně a Senátu Parlamentu ČR.**
- Jedná se o komplexní hodnotící dokument posuzující stav životního prostředí na 36 indikátorech včetně jejich souvislostí.

- Zpracováním je pověřena CENIA, česká informační agentura životního prostředí.
- Zpráva za rok 2011 byla vládou projednána a schválena 12. 12. 2012 a poté dána na vědomí oběma komorám Parlamentu České republiky.
- Zpráva je zveřejněna v elektronické podobě na <http://www.mzp.cz> a <http://www.cenia.cz> .

# Hlavní pozitivní zjištění

- 1) Pokračuje meziroční **pokles emisí**:
  - **okyselujících látek** ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  ...)
  - **prekurzorů ozonu** ( ty ovlivňují vznik přízemního ozonu =  $\text{NO}_x$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_4$ ),
  - **primárních částic a prekurzorů sekundárních částic** (primární částice  $\text{PM}_{10}$  představují **částice emitované přímo ze zdroje** např. komína. **Prekurzory sekundárních částic jsou znečišťující látky, ze kterých mohou tyto částice vznikat v atmosféře** =  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  a  $\text{NH}_3$ )
- Pozitivní vývoj emisní zátěže byl způsoben především **poklesem emisí z dopravy a emisí z energetiky**.
- V současnosti **ČR splňuje platné národní emisní stropy**.

- **2) Snížily se celkové odběry vody**, a to především z důvodu útlumu odběrů chladících vod v segmentu výroby a distribuce elektřiny a snížení odběrů pro veřejné vodovody a průmysl.
- Např. i další snižování **spotřeby pitné vody v domácnostech** = v současnosti **88,6 l/obyv./den**.
- **Snížilo se množství vypouštěných odpadních vod** do vod povrchových.
- **Zvýšil se podíl obyvatel připojených na kanalizaci zakončenou ČOV**.
- **Celková jakost vody ve vodních tocích se dále zlepšuje**, ale na některých místech jsou **stále překračovány normy environmentální kvality** = nevyhovuje některým citlivějším organismům.

- **3) V rámci zemědělského půdního fondu:**
  - zvýšení podílu plochy trvalých travních porostů na úkor orné půdy
  - zvýšila výměra zemědělské půdy obhospodařované **v režimu ekologického zemědělství na 11,4 % plochy z celkové plochy,**
  - vzrostl počet ekofarem i výrobců biopotravin.
  
- **4) Klesla spotřeba primárních energetických zdrojů:**
  - Pokles nebo nárůst výroby tepla = krátká či dlouhá topná sezóna,
  - snížení odběru pro průmysl.
  
- **5) Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů dlouhodobě roste = v roce 2011 tvořily 8,5 % elektroenergetické základny ČR (přispěl zejména pokračující rozvoj fotovoltaiky, který má však také negativní ekonomické i environmentální souvislosti.**

- 6) **Individualizace osobní dopravy se zastavila** v důsledku ekonomické situace domácností a zlepšování rozsahu a kvality veřejné dopravy (více roste železniční než autobusová doprava).
- 7) **Domácí materiálová spotřeba v ČR klesá**, což je způsobeno zejména krizí ve stavebnictví.
- 8) Mezi roky 2003 a 2011 **došlo k významnému poklesu celkové produkce odpadů**, a to o 15 %. **Zvyšuje se podíl materiálově využitých (recyklovaných) komunálních odpadů** z celkové produkce odpadů.

# Hlavní negativní zjištění

- 1) Emise skleníkových plynů na obyvatele jsou v ČR oproti průměru zemí EU27 výrazně vyšší.
- 2) Roste rozsah území, kde byly překročeny přípustné koncentrace emisí – 24 hodinový limit  $PM_{10}$  byl v roce 2011 překročen na **21,8 % území** ( $PM_{10}$  = soubor tuhých, kapalných nebo směsných částic o velikosti v rozsahu 1 nm – 100  $\mu$ m – převážně negativní produkt lidské činnosti).
- **Nadlimitním koncentracím bylo vystaveno 50,8 % obyvatel ČR.**
- 3) Zhoršení bylo zaznamenáno u znečištění ovzduší přízemním ozonem - imisní limit byl v období 2009–2011 překročen na **17,1 % území ČR.**
- **Nadlimitním koncentracím bylo vystaveno asi 10,1 % populace.**



- 4) **Čištění městských odpadních vod nevyhovuje evropskému standardu** = 43 z celkového počtu 633 obcí nad 2 000 není napojeno na ČOV.
- 5) Přes zpomalení tempa nárůstu je **defoliace (odlistění dřevin) v ČR stále velmi vysoká a patří mezi nejvyšší v Evropě** = způsobeno dlouhodobou antropogenní acidifikací (okyselováním) lesních půd.
- 6) **Výměra zemědělského půdního fondu poklesla za období 2000–2011 o 1,2 %, zejména pak v kategorii orné půdy = výstavba na kvalitní orné půdě.**
- 7) **Proces fragmentace krajiny pokračuje i nadále**, nicméně nižší rychlostí než v minulosti. V roce 2010 činila **rozloha krajiny nezasažené fragmentací 63,4 % celkové rozlohy ČR.**

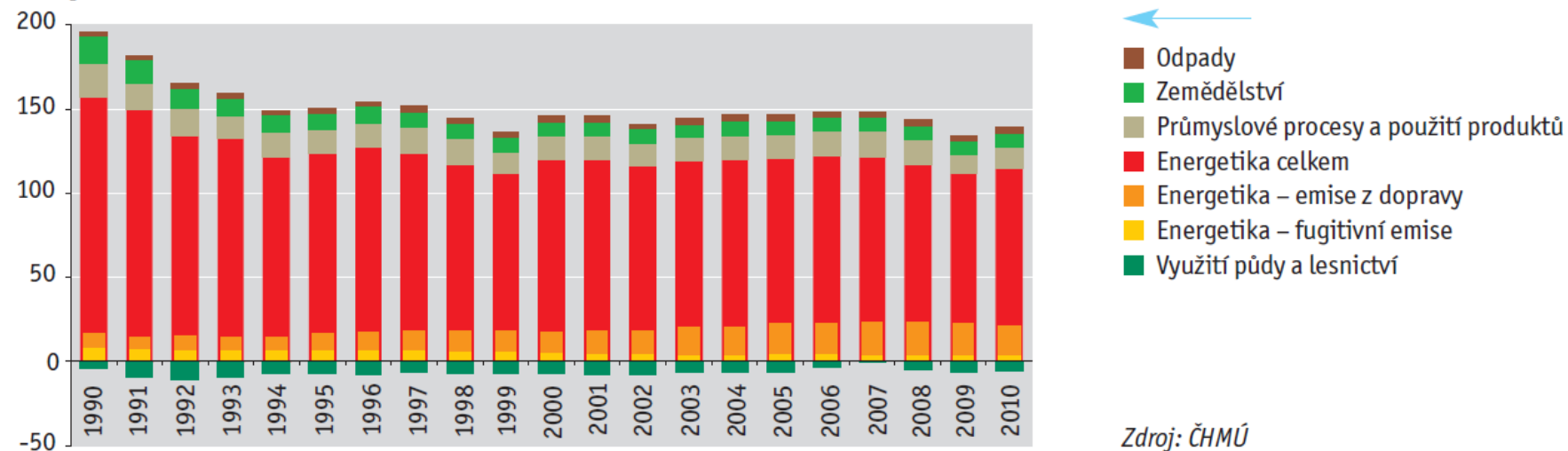
- **8) Spotřeba minerálních hnojiv má dlouhodobě se zvyšující trend.**
- **9) Aplikace přípravků na ochranu rostlin se zvyšuje.**
- **10) Výroba elektrické energie dlouhodobě roste, převládá produkce z parních elektráren, které **spalují zejména hnědé uhlí. Elektrickou energii vyvážíme.****
- **11) Zvyšuje se počet registrovaných vozidel, stejně jako jejich průměrné stáří. Hluková zátěž z dopravy zůstává stále vysoká.**
- **12) ČR má o 39 % vyšší materiálovou náročnost než průměr členských zemí EU27 = firmy používají méně efektivní technologie.**
- **13) Zvyšuje se produkce nebezpečných odpadů a odpadů z obalových materiálů. Celých 97 % odpadů končí na skládkách.**

# ***Emise skleníkových plynů***

- Aktuálně **platný závazek** vůči Kjótskému protokolu ČR s **velkou rezervou plní** (jako malá země však máme na celosvětové emise skleníkových plynů **mizivý vliv**)
- **Emise skleníkových plynů z dopravy od roku 2007 klesají.**
- Produkce emisí skleníkových plynů má **minimální přímé dopady na lidské zdraví a ekosystémy.**
- Vzhledem k souvislostem produkce skleníkových plynů a změny klimatu **mezi nepřímé dopady jejich produkce patří všechny efekty způsobené změnami klimatu.**

Graf 1 → Vývoj emisí skleníkových plynů v sektorovém členění [Mt CO<sub>2</sub> ekv.], 1990–2010

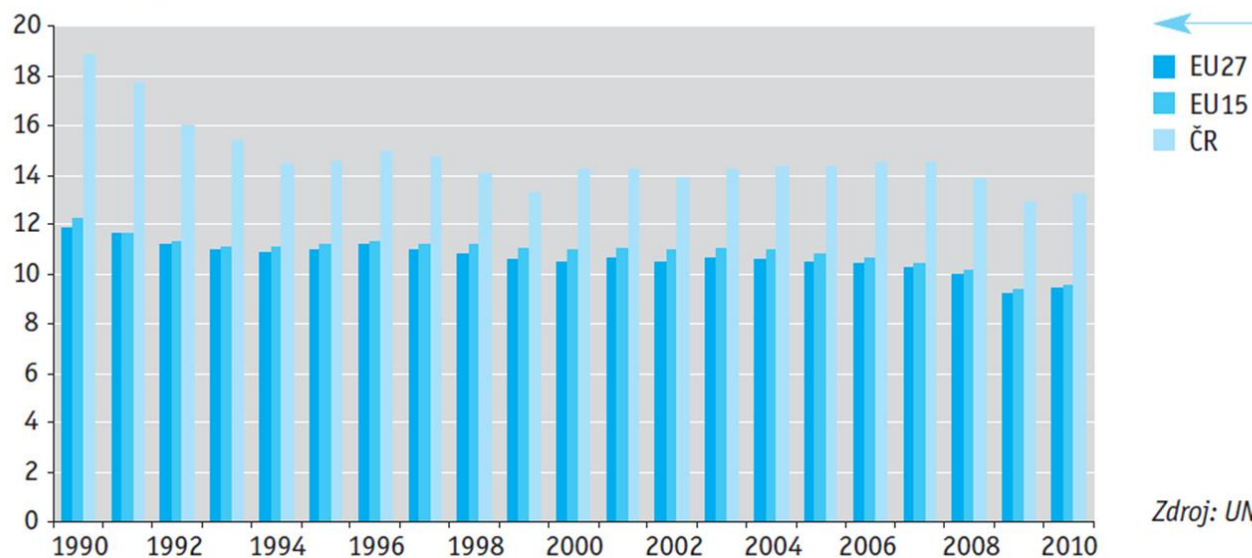
Mt CO<sub>2</sub> ekv.



Zdroj: ČHMÚ

Graf 4 → Trend emisí skleníkových plynů v ČR a v EU [t CO<sub>2</sub> ekv.obyv.<sup>-1</sup>], 1990–2010 (bez sektoru LULUCF)

t CO<sub>2</sub> ekv.obyv.rok<sup>1</sup>



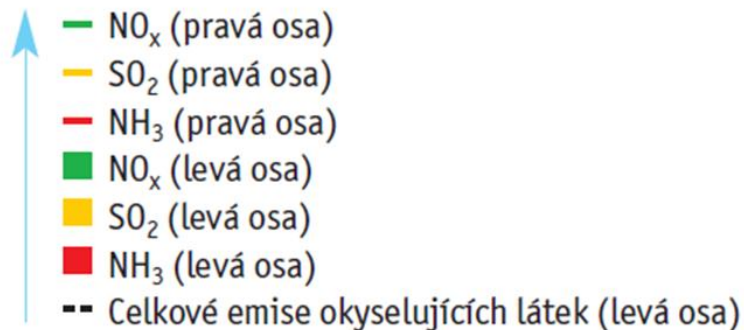
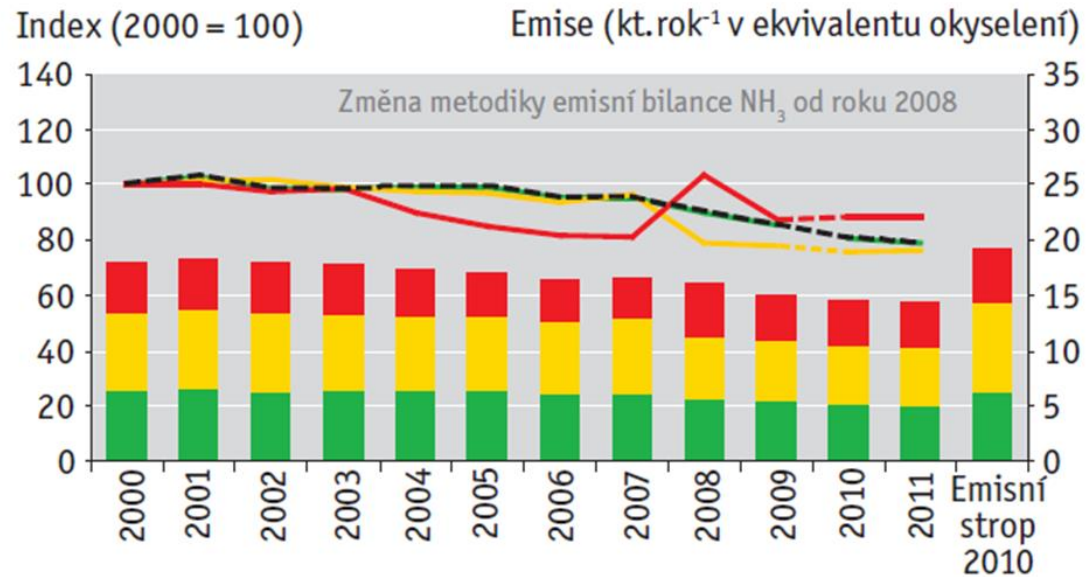
Zdroj: UNFCCC

# *Emise okyselujících látek*

- Emise okyselujících látek do ovzduší ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  a  $\text{NH}_3$ ) od 90. let stále klesají.
- Z hlediska zdraví může **krátkodobé působení** vyvolat podráždění dýchacího ústrojí, způsobit **zhoršení potíží u astmatiků a alergiků**. **Dlouhodobá expozice** může **zvyšovat počet nemocných s problémy dýchacího systému** (lidé trpící astmatem, děti, starší lidé apod.).
- **Atmosférická depozice (kyselá dešť)** mají za následek **snížení pH vody a půdy, vyluhování toxických kovů (Al, Cd, Pb a Cu) a narušení toku živin a poškození kořenového systému rostlin (typicky lesních dřevin), pokles biodiverzity a narušení přírodní rovnováhy**.

- Na celkové sumě okyselujících látek se nejvíce podílely emise:
  - SO<sub>2</sub> (36,9 %),
  - NO<sub>x</sub> (35,1 %),
  - NH<sub>3</sub> (28,0 %).

Graf 1 → Vývoj celkových emisí okyselujících látek v ČR, 2000–2011, a úroveň národních emisních stropů pro rok 2010 [index, 2000 = 100]; [kt.rok<sup>-1</sup> v ekvivalentu okyselení]\*

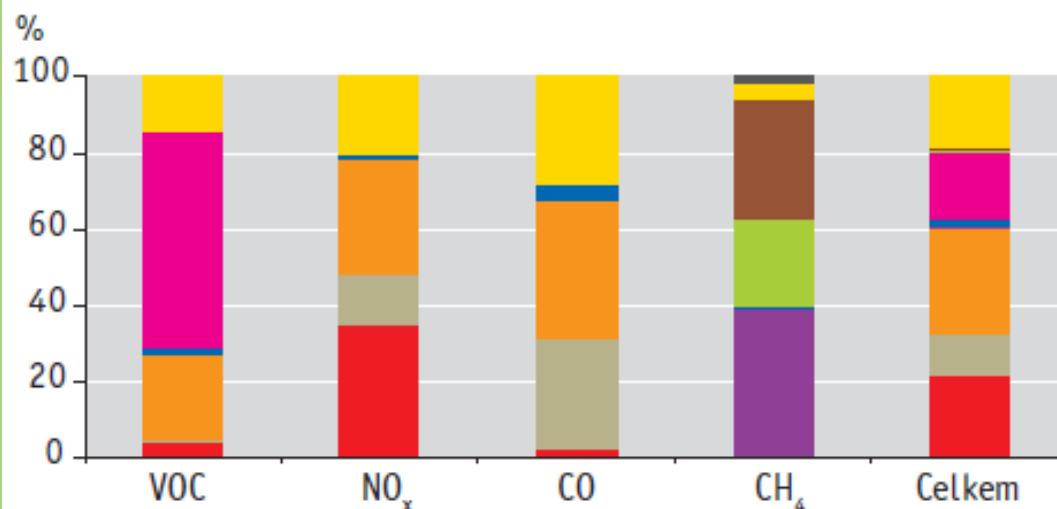


Zdroj: ČHMÚ

# *Emise prekurzorů ozonu*

- Mezi roky 1990–2011 došlo ke **snížení emisí prekurzorů přízemního ozonu (VOC, NO<sub>x</sub>, CO a CH<sub>4</sub>) o 62 %**. (pozn. VOC = radikály těkavých organických látek. Zdrojem např. rozpouštědla, výfukové plyny, benzínové páry apod.)
- Vystavení zvýšeným koncentracím ozonu může zapříčinit **podráždění očí a sliznic, kašel a bolesti hlavy, snižuje obranyschopnost organismu**.
- Dále **poškozuje listy rostlin, oslabuje lesní porosty a zemědělské plodiny, které jsou následně méně odolné vůči dalším vlivům**.

Graf 2 → Zdroje emisí prekurzorů ozonu v ČR [%], 2010



- Veřejná energetika
- Průmyslová energetika
- Doprava
- Fugitivní emise z těžby a distribuce paliv
- Výrobní procesy bez spalování
- Použití rozpouštědel
- Zpracování mrvy
- Odpady
- Služby, domácnosti a zemědělství
- Ostatní

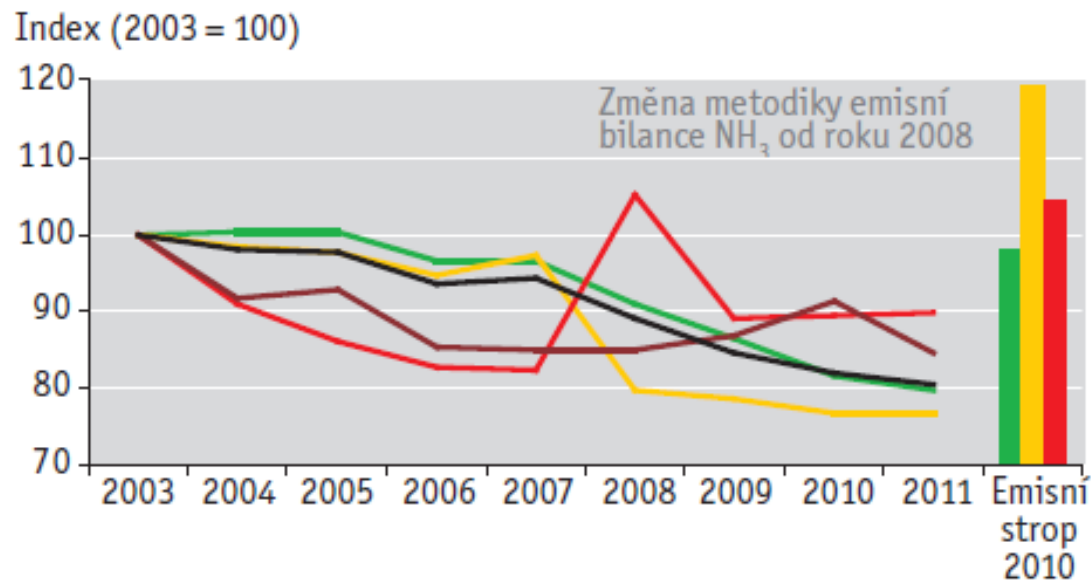
Zdroj: ČHMÚ



# ***Emise primárních částic a prekurzorů sekundárních částic***

- **Emise primárních částic a prekurzorů sekundárních částic ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) od 90. let stále klesají.**
- **Patří mezi nejnebezpečnější škodliviny v atmosféře.**
- **Zvyšují riziko onemocnění dýchacího ústrojí, zhoršují potíže astmatiků a alergiků, zvyšují kojeneckou úmrtnost.**
- **Prokazatelně zkracují délku života, hlavně z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév.**

Graf 1 → Vývoj emisí primárních částic a prekurzorů sekundárních částic v ČR, 2003–2011, a úroveň národních emisních stropů (pro  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  a  $\text{NH}_3$ ) pro rok 2010 [index, 2003 = 100]



- Zdroj: ČHMÚ
- Emise  $\text{NO}_x$
  - Emise  $\text{SO}_2$
  - Emise  $\text{NH}_3$
  - Emise  $\text{PM}_{10}$
  - Národní emisní strop pro rok 2010 ( $\text{NO}_x$ )
  - Národní emisní strop pro rok 2010 ( $\text{SO}_2$ )
  - Národní emisní strop pro rok 2010 ( $\text{NH}_3$ )
  - Celkové emise primárních částic a prekurzorů sekundárních částic

Do emisní bilance  $\text{NH}_3$  jsou od roku 2008 započítány emise z použití dusíkatých hnojiv.

# ***Kvalita ovzduší z hlediska ochrany lidského zdraví***

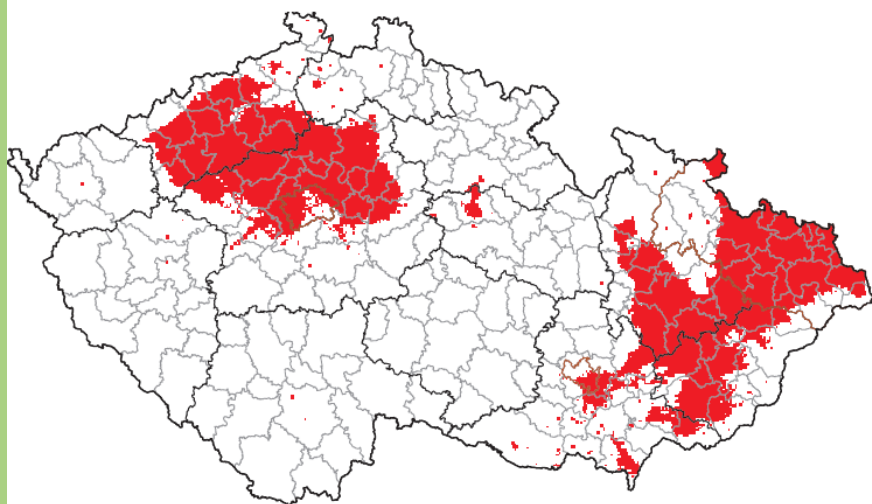
- **Přes pokračující pokles emisí od roku 2000 se kvalita ovzduší na území ČR nezlepšuje.**
- Vyšší koncentrace těchto látek:
  - PM10,
  - PM2,5,
  - benzo(a)pyrenu (BaP),
  - NO<sub>2</sub>,
  - arsen, nikl,
  - benzen a
  - přízemní ozon.

# PM

- Malé částice různých látek, které jsou tak lehké, že trvá dlouhou dobu, než se usadí na nějakém povrchu. Kvůli této vlastnosti se vžil pojem „**polétavý prach**“.
- Rozlišujeme **kategorie PM10, PM2,5 a PM1,0**, podle velikosti částic. Např. PM10 jsou částice do 10 mikrometrů (tj. tisícin milimetru).
- **Čím menší průměr částice má, tím déle zůstává v ovzduší.** Částice PM10 „poletují“ ve vzduchu několik hodin, PM1,0 i několik týdnů, dokud nejsou spláchnuty deštěm.
- Částice **větší než 10 mikrometrů se obvykle zachytí již na nosní sliznici, menší částičky, tedy právě PM<sub>10</sub>, se usazují dále v průduškách.** Při hlubším nádechu pak částice putují do vzdálenějších částí dýchacího ústrojí. Částice, **PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>1,0</sub>**, mohou putovat přímo **až do plicních sklípků** a jsou proto nejnebezpečnější.

- Podle modelových propočtů SZÚ došlo v období let 2006–2011:
  - k **navýšení celkové úmrtnosti způsobené vystavením částicím frakce PM10 v rámci ČR a**
  - **individuálního celoživotního rizika vzniku nádorového onemocnění v důsledku expozice As, Ni, BaP a benzenu v městských lokalitách v ČR.**
- V roce 2011:
  - **21,8 % území ČR = oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (obr. 1)**
  - **16,9 % území ČR = oblasti, kde dochází k překračování cílových imisních limitů (obr. 2) pro alespoň jednu látku mimo ozon (jde o As, Cd, Ni a BaP)**
  - Např. arsen v Kladně a Praze, nikl v Příbrami
- **Zhoršené rozptylové podmínky:**
  - nejčastěji **od října do března**
  - nejvíce lokalit **v Moravskoslezském a Ústeckém kraji a v Praze**
  - nadlimitním koncentracím je vystaveno **cca 50 % obyvatel ČR**

Obr. 1 → Mapa oblastí ČR s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví, 2011

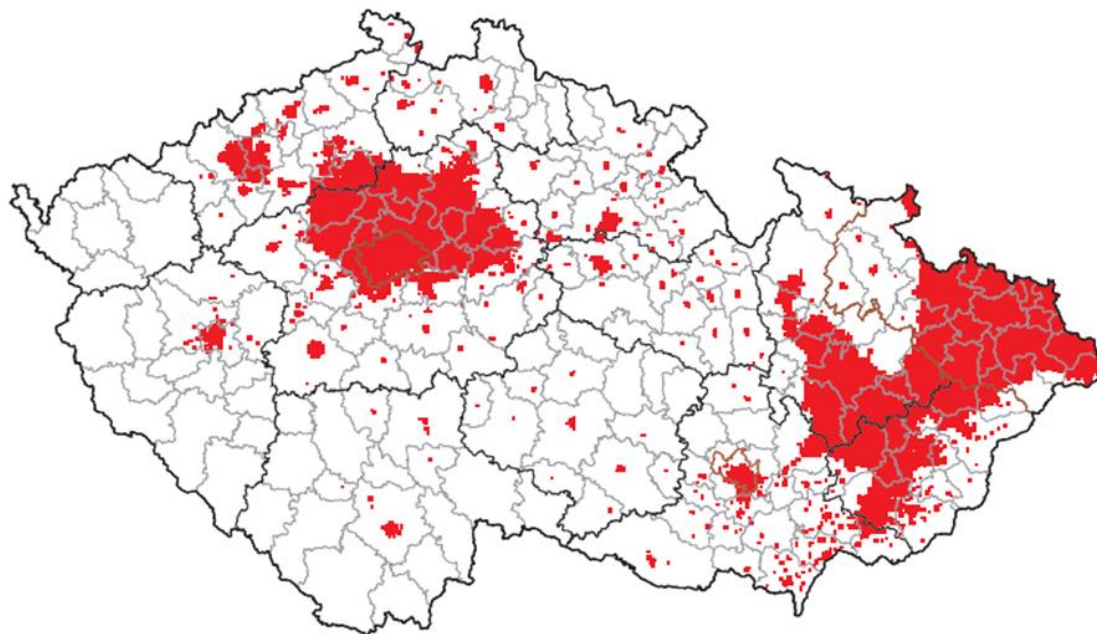


- ←
- Území s překročením LV 21,8 %
  - Kraje
  - Obce s rozšířenou působností

Zdroj: ČHMÚ

## Přehled imisních limitů a cílových imisních limitů.

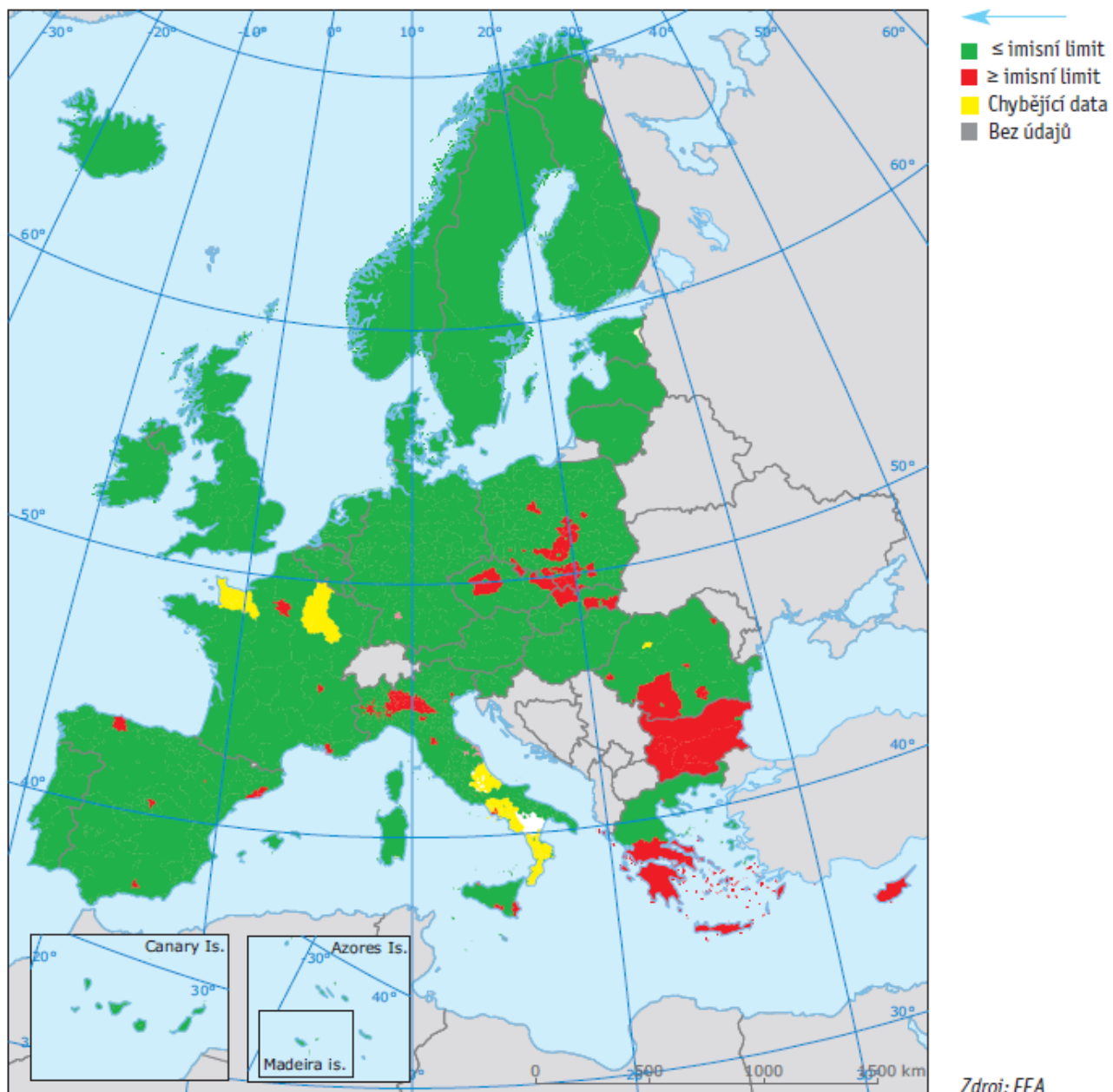
Obr. 2 → Mapa oblastí ČR s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví (bez zahrnutí ozonu), 2011



- ←
- Území s překročením TV 16,9 %
  - Kraje
  - Obce s rozšířenou působností

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 → Území EU27 s překročeným imisním limitem pro průměrnou roční koncentraci suspenovaných částic [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], 2009



Zdroj: EEA

Tabulka 1 → Navýšení celkové roční úmrtnosti o „předčasná úmrtí“ [počet předčasných úmrtí] – rozpětí a střední hodnota pro ČR, 2006–2011

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PM <sub>10</sub> (50% zastoupení frakce PM <sub>2,5</sub> )	0–12 418 (4 352)	0–12 446 (2 452)	0–8 310 (2 128)	0–9 730 (2 332)	0–16 252 (2 991)	0–9 580 (2 796)
PM <sub>10</sub> (75% zastoupení frakce PM <sub>2,5</sub> )	0–18 627 (6 528)	0–18 669 (3 678)	0–12 465 (3 192)	0–14 595 (3 498)	0–24 378 (4 487)	0–16 050 (6 934)

Zdroj: SZÚ

*Střední hodnota je uvedena v závorce.*

*Střední hodnota za ČR byla vypočtena pro městské, extenzivně dopravou a průmyslem neexponované lokality. Navýšení celkové úmrtnosti bylo počítáno z rozpětí měřených hodnot v ČR a ze středních hodnot pro ČR, pro hodnoty ročního průměru PM<sub>10</sub> ≤ 20 μg.m<sup>-3</sup> (respektive PM<sub>10</sub> ≤ 13,3 μg.m<sup>-3</sup> pro 75% zastoupení frakce PM<sub>2,5</sub>) hodnoceno jako 0, hodnoty celkové roční úmrtnosti byly převzaty z podkladů ČSÚ. Při přepočtu účinků PM<sub>10</sub> bylo použito doporučení WHO, které předpokládá střední zastoupení frakce PM<sub>2,5</sub> ve frakci PM<sub>10</sub> na hladině 50 % a odhad střední hodnoty zastoupení frakce PM<sub>2,5</sub> ve frakci PM<sub>10</sub> pro ČR na úrovni 75 %.*

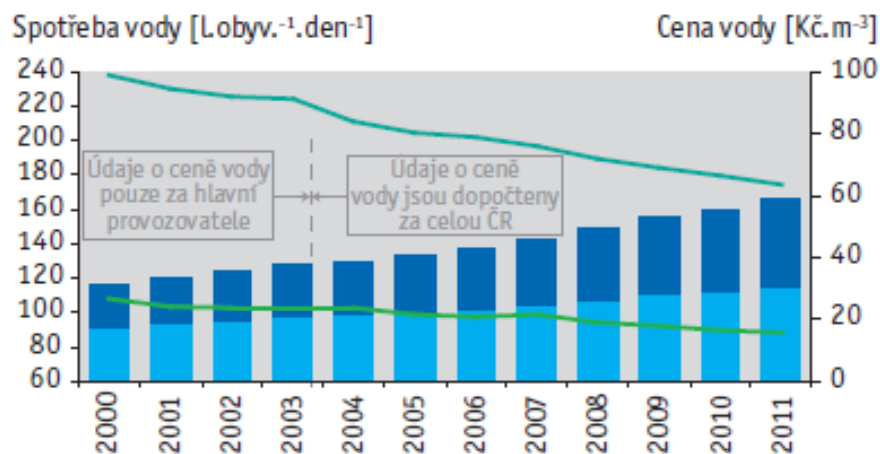


- **Informace o znečištění ovzduší**, vzhledem k umístění stanic dle legislativy, **chybí pro malá sídla**.
- V některých malých sídlech znečištění ovzduší může být **srovnatelné** se zátěží velkých městech.
- Důvodem zhoršené kvality ovzduší na českém venkově jsou mimo jiné **emise plynoucí z vytápění tuhými palivy především z lokálních topenišť („topí se vším, co hoří“)**

# *Odběry vody*

- Dlouhodobě se **snižují odběry vody pro veřejnou potřebu a pro průmysl.**
- Kvalitní pitnou vodou je **zásobováno 93 % obyvatel ČR.**
- **Ze škodlivých látek v pitné vodě jednoznačně dominují dusičnany.**
- V posledních letech se v pitné vodě začínají sledovat i **koncentrace zbytků humánních léčiv** (např. ibuprofen, hormonální antikoncepce), které **v malé míře pronikají čistírnami i úpravami vod.**
- Z dosavadních studií však vyplývá, že nalezené koncentrace léčiv v pitných vodách a vodních tocích ČR **nepředstavují zdravotní riziko.**

Graf 4 → Spotřeba vody v ČR [L.obyv.<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>] a cena vody [Kč.m<sup>-3</sup>], 2000–2011

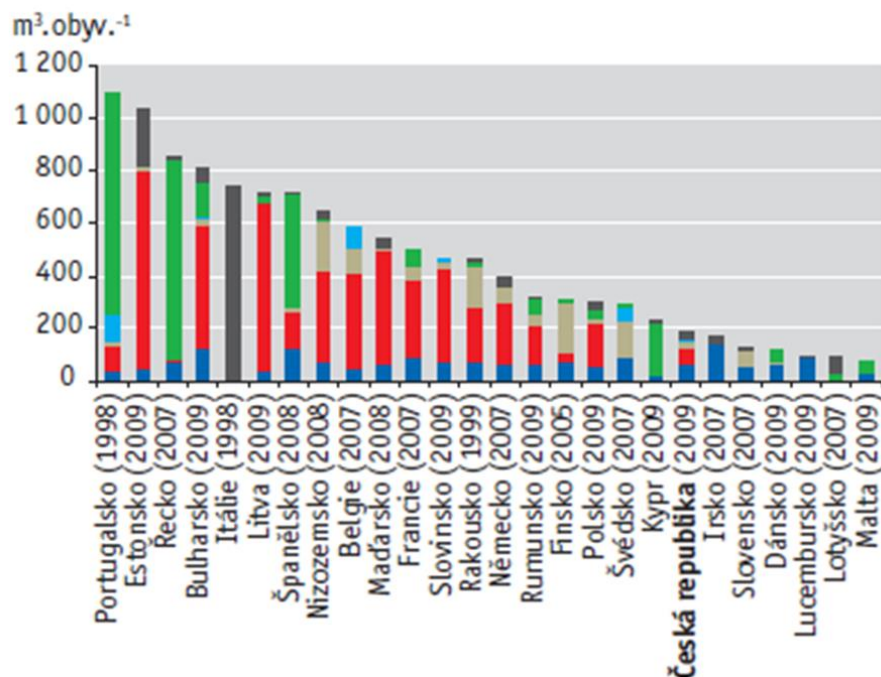


- Průměrná výše stočného (právní osa)
- Průměrná výše vodného (právní osa)
- Specifická potřeba z vody vyrobené (levá osa)
- Spotřeba vody v domácnostech (levá osa)

Zdroj: ČSÚ

Specifická potřeba z vody vyrobené vyjadřuje množství vyrobené vody na jednoho obyvatele zásobovaného vodou z vodovodu pro veřejnou potřebu za jeden den. Spotřeba vody v domácnostech (specifické množství vody fakturované pro domácnosti) vyjadřuje množství fakturované vody pro domácnosti na jednoho obyvatele zásobovaného vodou z vodovodu pro veřejnou potřebu za jeden den. Do roku 2003 (včetně) je vodné a stočné uvedeno pouze za hlavní provozovatele, od roku 2004 jsou hodnoty dopočteny za celou ČR. Vodné a stočné je vykazováno bez DPH.

Graf 5 → Mezinárodní srovnání odběrů vody [m<sup>3</sup>.obyv.<sup>-1</sup>]



- Vodovody pro veřejnou potřebu
- Chlazení při výrobě a distribuci elektřiny
- Zpracovatelský průmysl
- Chlazení pro zpracovatelský průmysl
- Zemědělství
- Nerozlišeno

Zdroj: Eurostat

# *Vypouštění odpadních vod*

- Od roku 1993 dochází v ČR ke **snižování množství vypouštěného organického znečištění a živin z bodových zdrojů.**
- V posledních letech má **pozitivní vliv především výstavba, modernizace a intenzifikace ČOV.**
- **Živiny (především fosfor)** obsažené v odpadních vodách, vypouštěných z **bodových zdrojů (např. podnik nebo dům)**, přispívají spolu s plošnými zdroji (**splachy z polí**) k **nadměrné eutrofizaci vodních toků a nádrží.**
- **Eutrofizace** = obohacování živinami = např. **nadměrný výskyt sinic**
- Znečištěná voda může být **zdrojem infekčních chorob** jako např. **virová hepatitida A, úplavice, salmonelóza** apod.

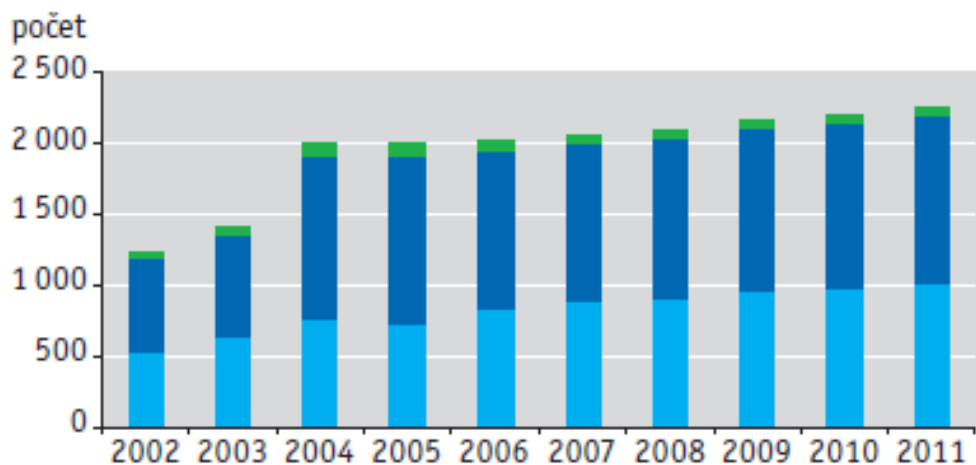


<http://ekolist.cz/cz/fotobanka/voda>

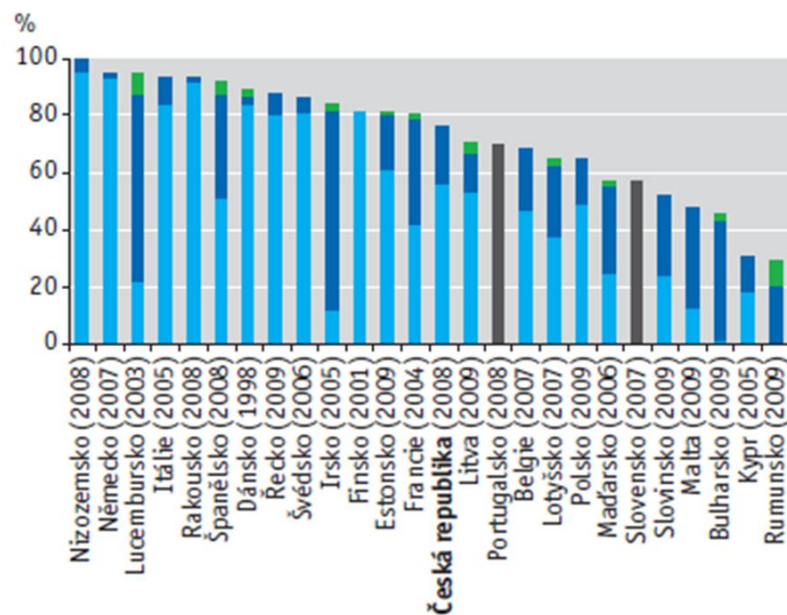
# ***Čištění odpadních vod***

- Podíl obyvatel **připojených na kanalizaci = 83 %**
- Podíl obyvatel **připojených na kanalizaci zakončenou ČOV = 78 %**
- **Podíl čištěných odpadních vod = 97 %**

Graf 3 → Počet čistíren podle stupně čistění odpadních vod v ČR, 2002–2011



Graf 4 → Mezinárodní srovnání podílu obyvatel připojených na ČOV podle stupně čistění [%]



■ Primární čistění  
■ Sekundární čistění  
■ Terciární čistění

Zdroj: ČSÚ

■ Primární čistění  
■ Sekundární čistění  
■ Terciární čistění  
■ Stupeň čistění nerozlišen

Zdroj: Eurostat

Primární čistění – mechanické ČOV, sekundární čistění – mechanicko-biologické ČOV bez odstraňování dusíku anebo fosforu, terciární čistění – mechanicko-biologické ČOV s dalším odstraňováním dusíku anebo fosforu.

# ***Jakost vody v tocích***

- **Hodnocené ukazatele jsou členěny do pěti skupin:**
  - A – Obecné, fyzikální a chemické ukazatele,
  - B – Specifické organické látky,
  - C – Kovy a metaloidy,
  - D – Mikrobiologické a biologické ukazatele,
  - E – Radiologické ukazatele
- **Většina úseků významných vodních toků je klasifikována v základních sledovaných ukazatelích (podle normy ČSN 75 7221) v I. až III. třídě jakosti.**
- **Celkem bylo v roce 2011 zařazeno do IV. a V. třídy jakosti 6 396 km (11,8 %) délky vodních toků ve správě Povodí, s.p.**
- **Dlouhodobě zhoršená jakost toků na jižní Moravě (Trkmanka, Kyjovka, Litava) a některých toků v Polabí (Vlkava, Mrlina, Pšovka) = jsou to méně vodné toky a je do nich vypouštěno relativně vyšší znečištění.**



# JAKOST VODY V TOCÍCH V LETECH 1991-1992

HODNOCENÍ PODLE ČSN 75 7221

základní klasifikace

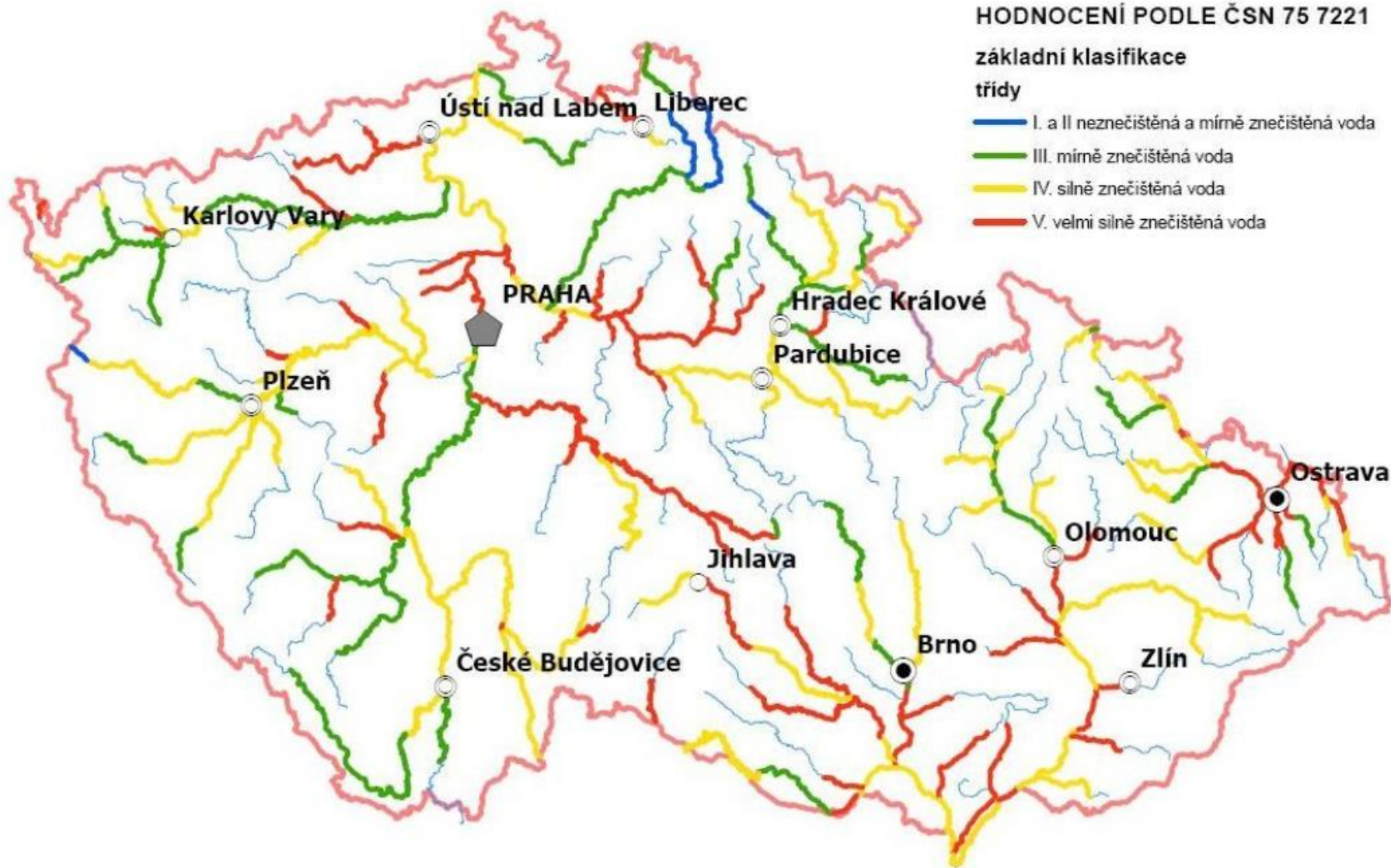
třídy

— I. a II. neznečištěná a mírně znečištěná voda

— III. mírně znečištěná voda

— IV. silně znečištěná voda

— V. velmi silně znečištěná voda



Obr. 1 → Jakost vody v tocích ČR, 2010–2011



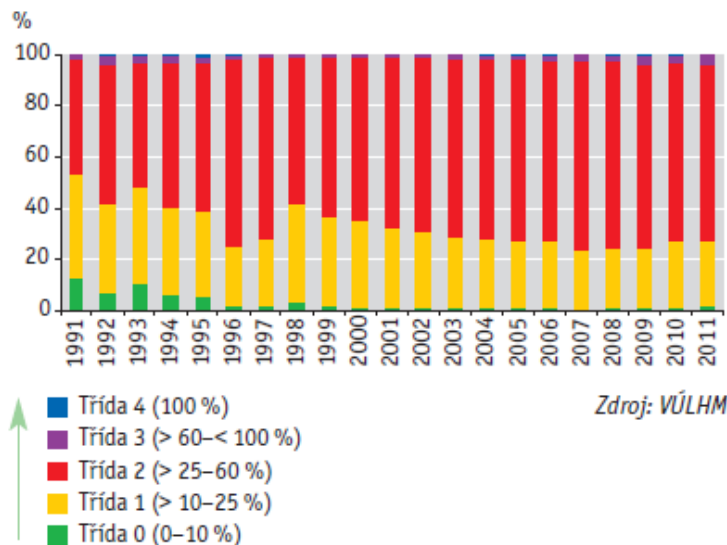
# *Zdravotní stav lesů*

- Poškození lesních porostů se vyjadřuje **procentem defoliace** (odlistění).
- Již nepostupuje tak rychle jako v minulosti, protože lesní porosty reagují na **zlepšení imisních podmínek v uplynulých dvou desetiletích** (podstatně menší okyselování půdy spadem srážek apod.)
- V roce 2010 měla **ČR v rámci EU27 nejvyšší zastoupení dřevin ve 2.– 4. třídě defoliace (54,2 %)**, následovalo Spojené království (48,5 %), Slovensko (38,6 %), Francie (34,6 %) a Slovinsko (31,8 %), méně než 10 % pak bylo v Estonsku, Dánsku, Bělorusku, Rusku a Ukrajině.

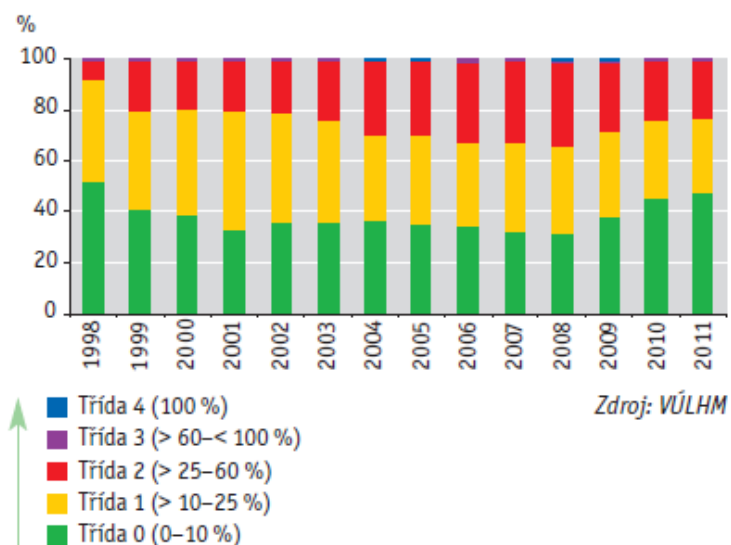
- **Hodnoty defoliace se rozdělují do pěti tříd, z nichž poslední tři charakterizují významně poškozené stromy:**
  - 0 – žádná (0–10 %)
  - 1 – mírná (> 10–25 %);
  - **2 – střední (> 25–60 %);**
  - **3 – silná (> 60–< 100 %);**
  - **4 – odumřelé stromy (100 %).**



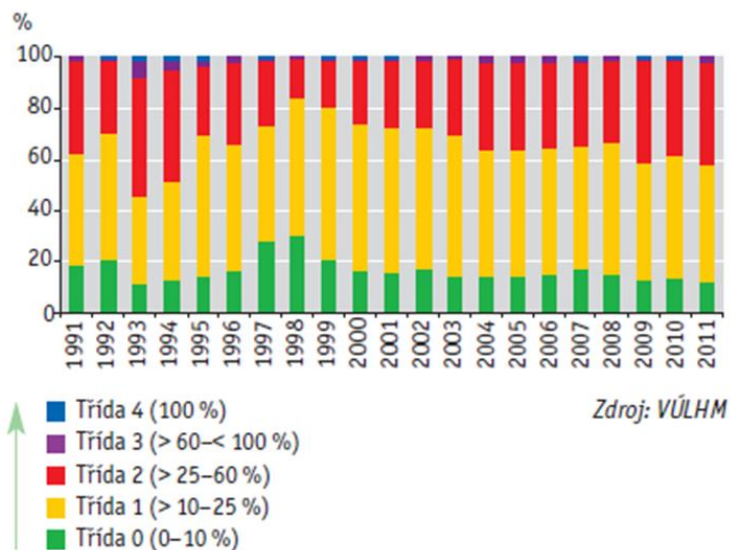
Graf 1 → Vývoj defoliace starších porostů jehličnanů (nad 59 let) v ČR podle tříd [%], 1991–2011



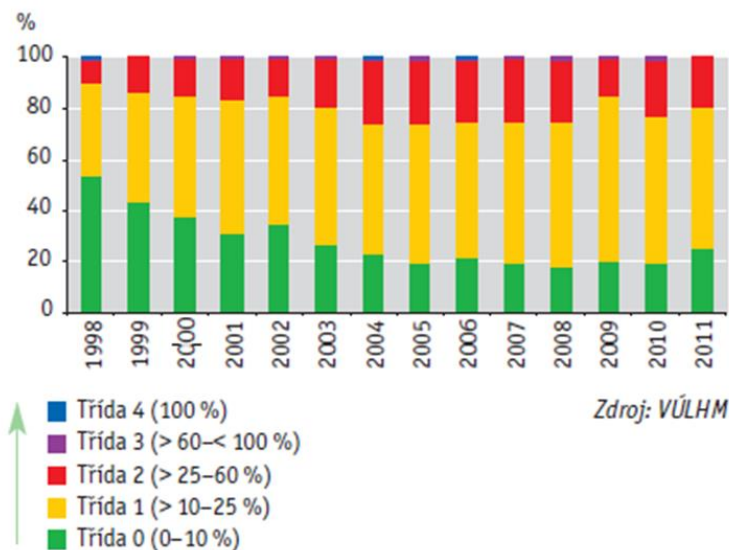
Graf 2 → Vývoj defoliace mladších porostů jehličnanů (do 59 let) v ČR podle tříd [%], 1998–2011



Graf 3 → Vývoj defoliace starších porostů listnáčů (nad 59 let) v ČR podle tříd [%], 1991–2011



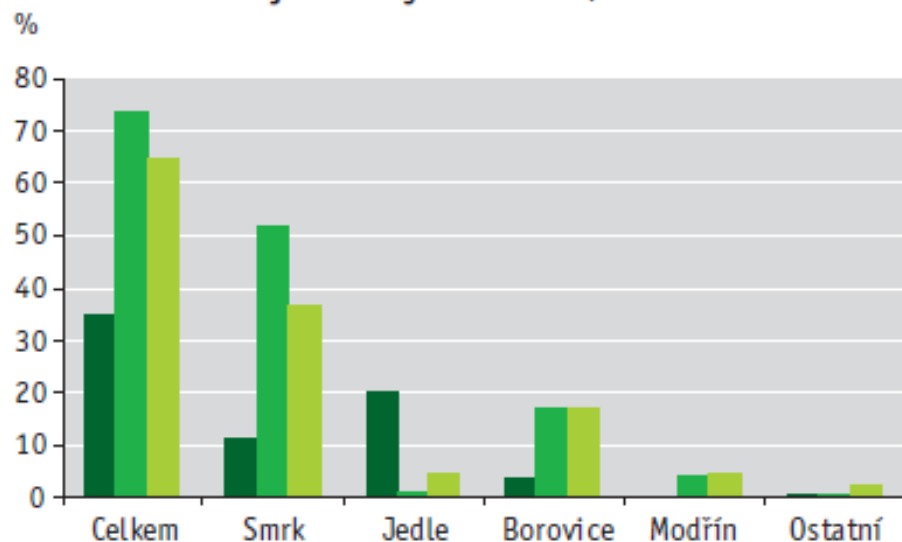
Graf 4 → Vývoj defoliace mladších porostů listnáčů (do 59 let) v ČR podle tříd [%], 1998–2011



# ***Druhová a věková skladba lesů***

- **Podíl listnáčů** na celkové ploše lesů ČR - během období 2000–2011 vzrostl pouze o 3 % a **dosáhl tak hodnoty 25,3 %**.
- **V rekonstruované přirozené skladbě převažují listnaté lesy**, jejichž **podíl by měl tvořit 65 %** z celkové plochy lesů!!!
- **Podíl jedle**, která je důležitou součástí přirozeného lesního ekosystému se **od roku 1995 stabilně pohybuje kolem 0,9 %**, a to i přesto, že její **podíl na umělé výsadbě činí 5,4 %**.
- **Věková struktura lesů ČR je nerovnoměrná**. V posledních letech **narůstá výměra přestárých porostů** (nad 120 let).

Graf 4 → Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba jehličnatých lesů v ČR, 2011

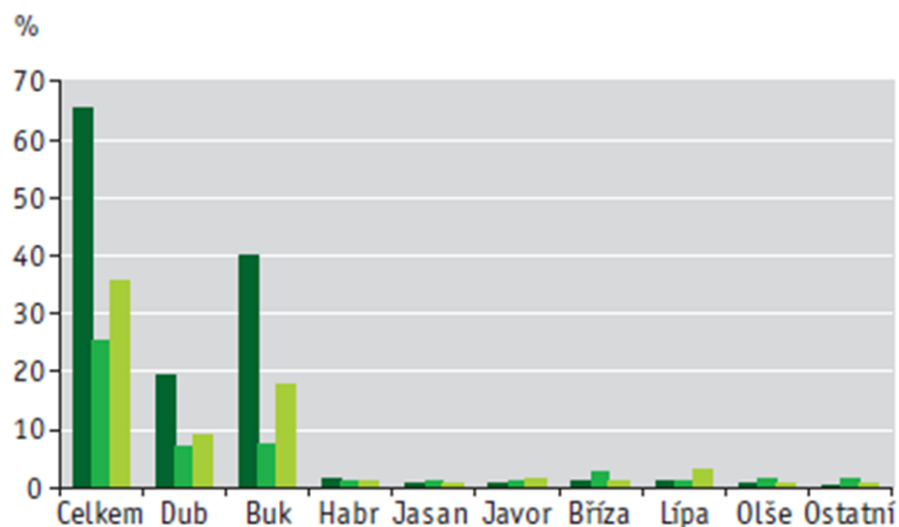


■ Přirozená  
■ Současná  
■ Doporučená

Zdroj: ÚHÚL

Rekonstruovaná přirozená skladba je blízka skladbě klimaxové v době před ovlivněním lesa člověkem. Doporučená skladba lesa je všestranně optimalizovaným kompromisem mezi skladbou přirozenou a skladbou nejvýhodnější ze současného ekonomického hlediska.

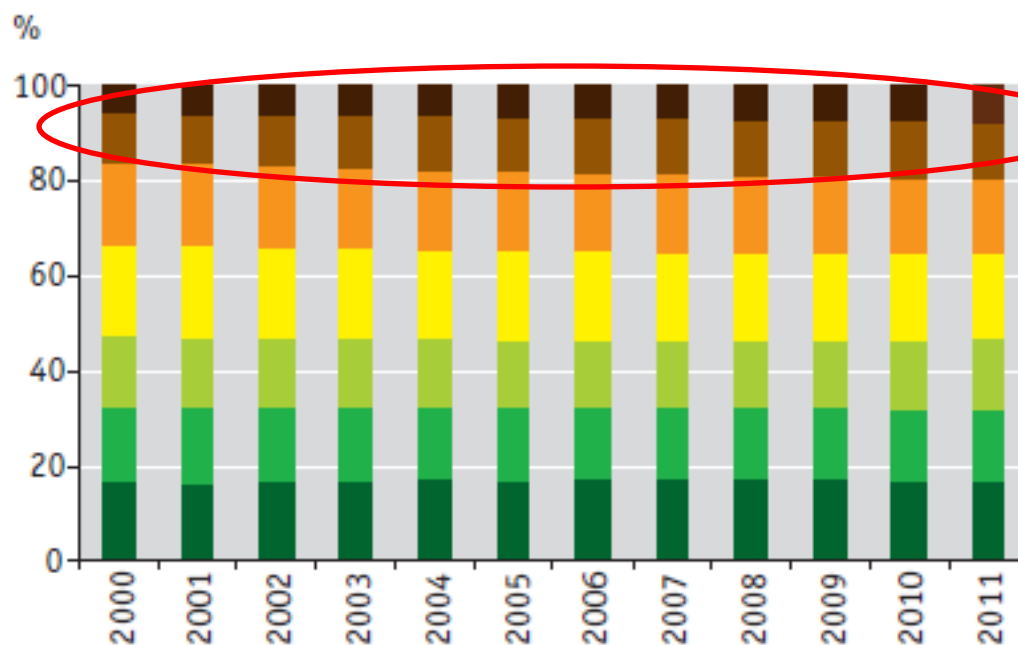
Graf 5 → Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba listnatých lesů v ČR, 2011



■ Přirozená  
■ Současná  
■ Doporučená

Zdroj: ÚHÚL

Graf 6 → Vývoj věkové struktury lesních porostů v ČR, 2000–2011



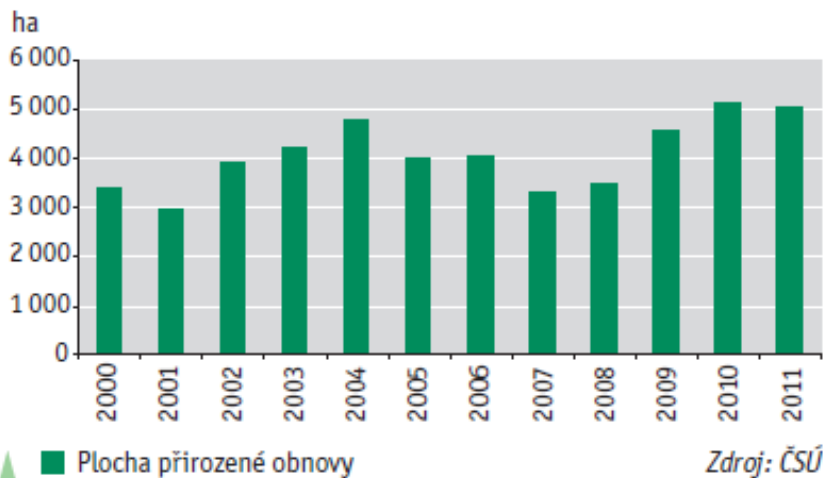
- 7. věková třída
- 6. věková třída
- 5. věková třída
- 4. věková třída
- 3. věková třída
- 2. věková třída
- 1. věková třída

Zdroj: ÚHÚL

Lesní porosty jsou podle věku rozdělovány do 7 věkových tříd: 1. věková třída: 1–20 let; 2. věková třída: 21–40 let; 3. věková třída: 41–60 let; 4. věková třída: 61–80 let; 5. věková třída: 81–100 let; 6. věková třída: 101–120 let; 7. věková třída: >121 let.

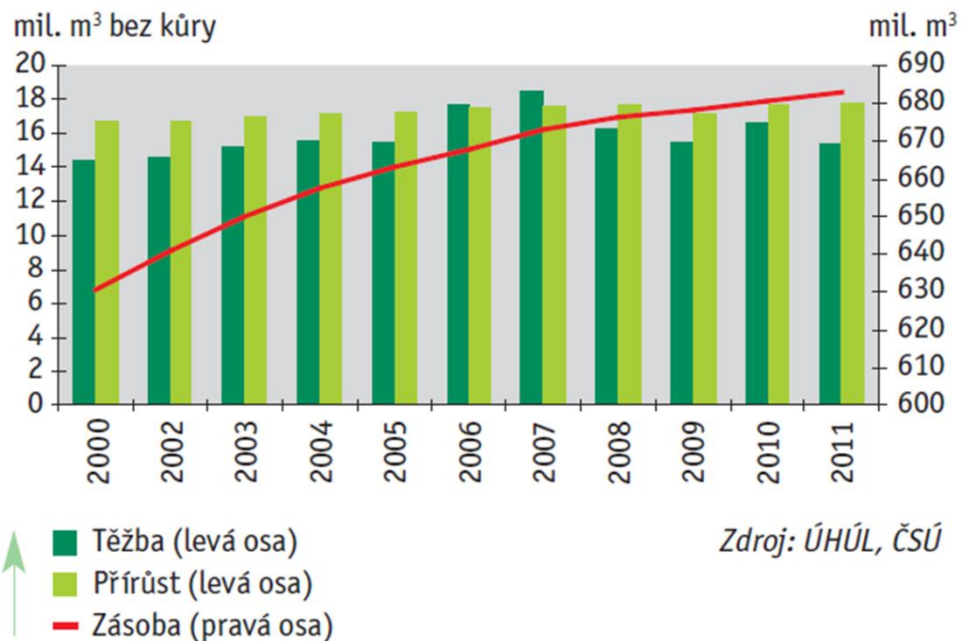


Graf 2 → Vývoj velikosti ploch přirozené obnovy v ČR [ha], 2000–2011



Výjimkou jsou roky 2006 - 2007, kdy byla zaznamenána maximální hodnota výše těžeb překračující přírůst, a to zejména v důsledku zpracování dřevní hmoty poškozené při orkánu Kyrill a následné kůrovcové kalamity (nahodilá těžba tvořila 80,5 % celkové těžby).

Graf 3 → Porovnání realizovaných těžeb dřeva s celkovým průměrným přírůstem [mil. m<sup>3</sup> bez kůry] a celkovými porostními zásobami v ČR [mil. m<sup>3</sup>], 2000–2011

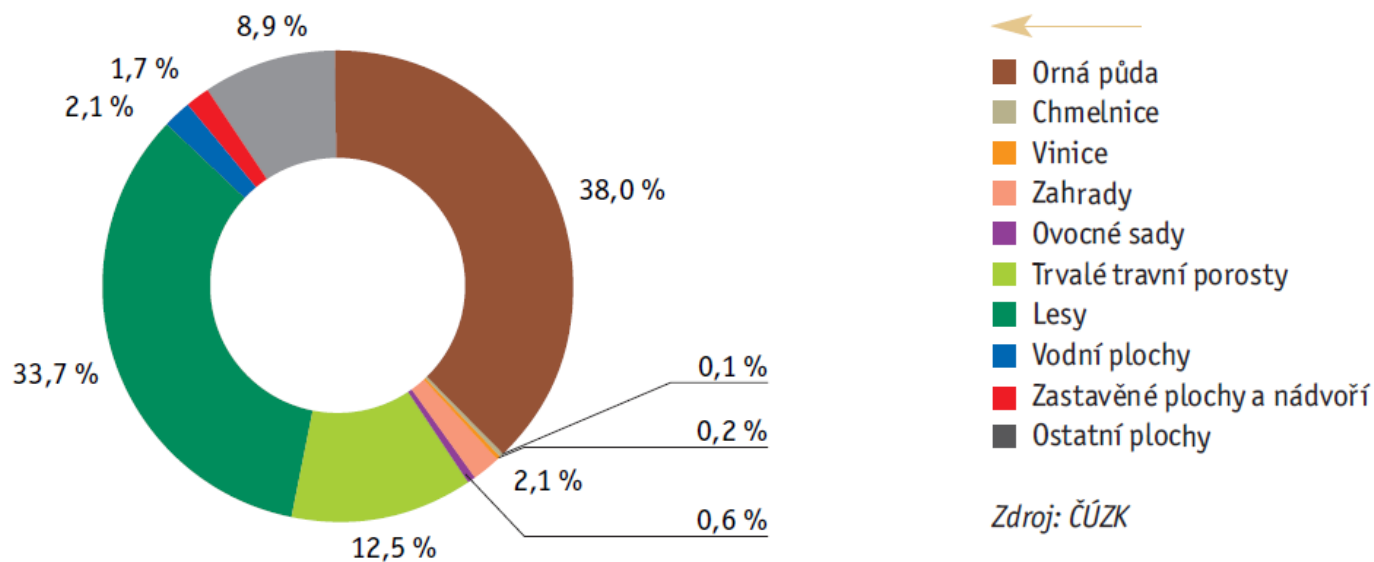


# *Využití území*

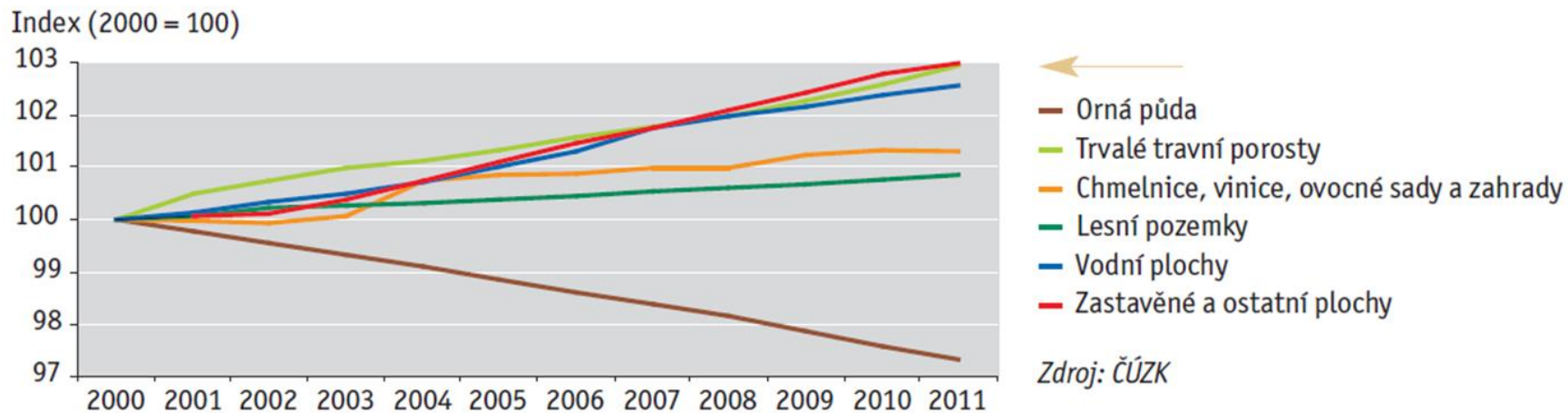
- V rámci zemědělské půdy dochází k příznivému **nárůstu ploch trvalých travních porostů** na úkor orné půdy.
- Dochází k **úbytku zemědělské půdy** (za období 2000–2011 o **1,2 %**), zejména pak **orné půdy** v důsledku **rozšiřování zastavěných a ostatních ploch** (mezi roky 2000–2011 **nárůst o 3 %**).
- **Zemědělská půda tvořila v roce 2011 53,6 % celkové rozlohy půdního fondu.**
- **Mírně narůstá plocha lesů** (mezi roky 2000–2011 **nárůst o 0,9 %**).

## VYHODNOCENÍ INDIKÁTORU

Graf 1 → Využití území v ČR [%], 2011



Graf 2 → Vývoj využití území v ČR [index, 2000 = 100], 2000–2011



- Zejména **v pražské a brněnské aglomeraci** je stálým problémem **růst suburbanizace**.
- Způsobuje plošně významné rozšiřování zastavěného území s negativními environmentálními, ekonomickými i sociálními dopady (tzv. **urban sprawl** neboli **rozlézání zástavby do volné krajiny** je charakteristický neřízeným a nepromyšleným umístěním obytných nebo komerčních areálů do krajiny).
- Jedním z nepříznivých dopadů suburbanizace **je nárůst intenzity individuální automobilové dopravy** zejména na hlavních komunikacích směřujících do center velkých měst.

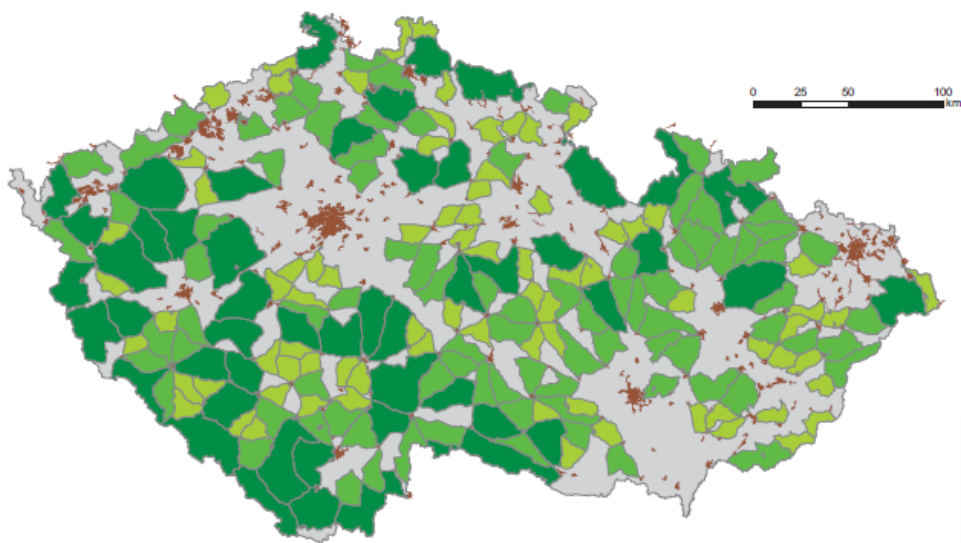


[http://www.suburbanizace.cz/04\\_theorie\\_urban\\_sprawl.htm](http://www.suburbanizace.cz/04_theorie_urban_sprawl.htm)

# *Fragmentace krajiny*

- **Postupné rozčleňování krajiny silniční sítí na menší části.** Negativní dopady nejsou okamžité, zato jsou **dlouhodobé a často nevratné.**
- Dochází jednak **k přímému záboru přirozených stanovišť** jednotlivých organismů a dále **k přerušení funkčně propojených ekosystémů**, což znesnadňuje migraci organismů.
- Problémem je **i fragmentace říční sítě. Úpravy toků a zavedení příčných překážek** omezují migraci vodních organismů (*např. v 19. století 12 druhů migrujících ryb mezi mořem a českými řekami, v současnosti jen úhoř a losos.*)
- V roce 2010 tvořila **nefragmentovaná krajina 63,4 % celkové rozlohy ČR.**

Obr. 1 → Fragmentace krajiny dopravou v ČR, 2010

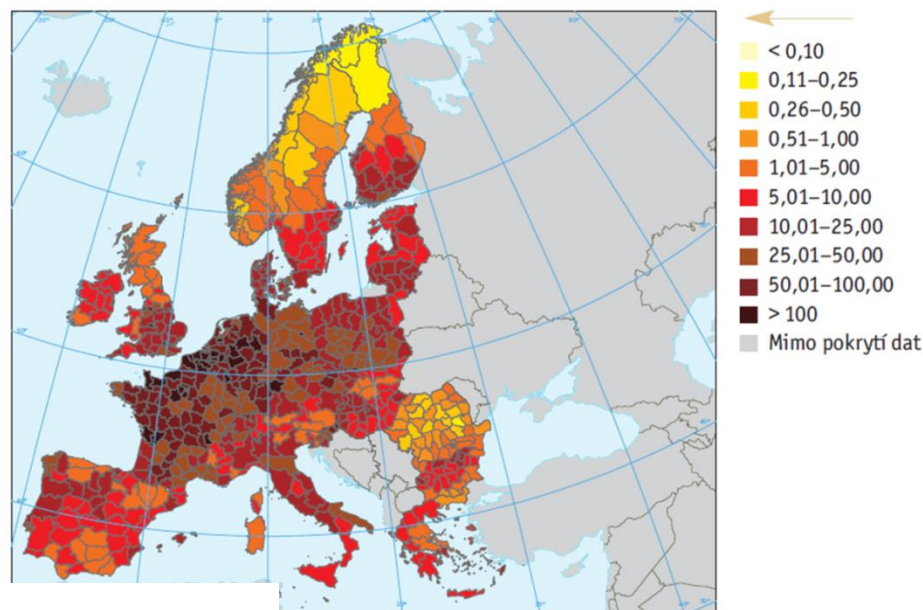


Rozloha UAT

- Nad 300 km<sup>2</sup>
- 150–299 km<sup>2</sup>
- 100–149 km<sup>2</sup>
- Urbanizované plochy (nad 2 km<sup>2</sup>)
- Fragmentované plochy

Zdroj: Everr

Obr. 3 → Fragmentace krajiny podle regionů NUTS, mezinárodní srovnání, 2009



Metoda „Effective mesh density“ je založena na počtu plošek/1 000 km<sup>2</sup>. Menší rozloha plošek (tzn. větší počet/1 000 km<sup>2</sup>) znamená vyšší fragmentaci krajiny. Rozlišují se tři kategorie regionů: urbanizované s hustotou zalidnění vyšší než 100 obyvatel/1 km<sup>2</sup>, mimoměstské a venkovské. Urbanizované regiony mají počet plošek vyšší než 100/1 000 km<sup>2</sup> a jsou v průměru 40x fragmentovanější než mimoměstské regiony.

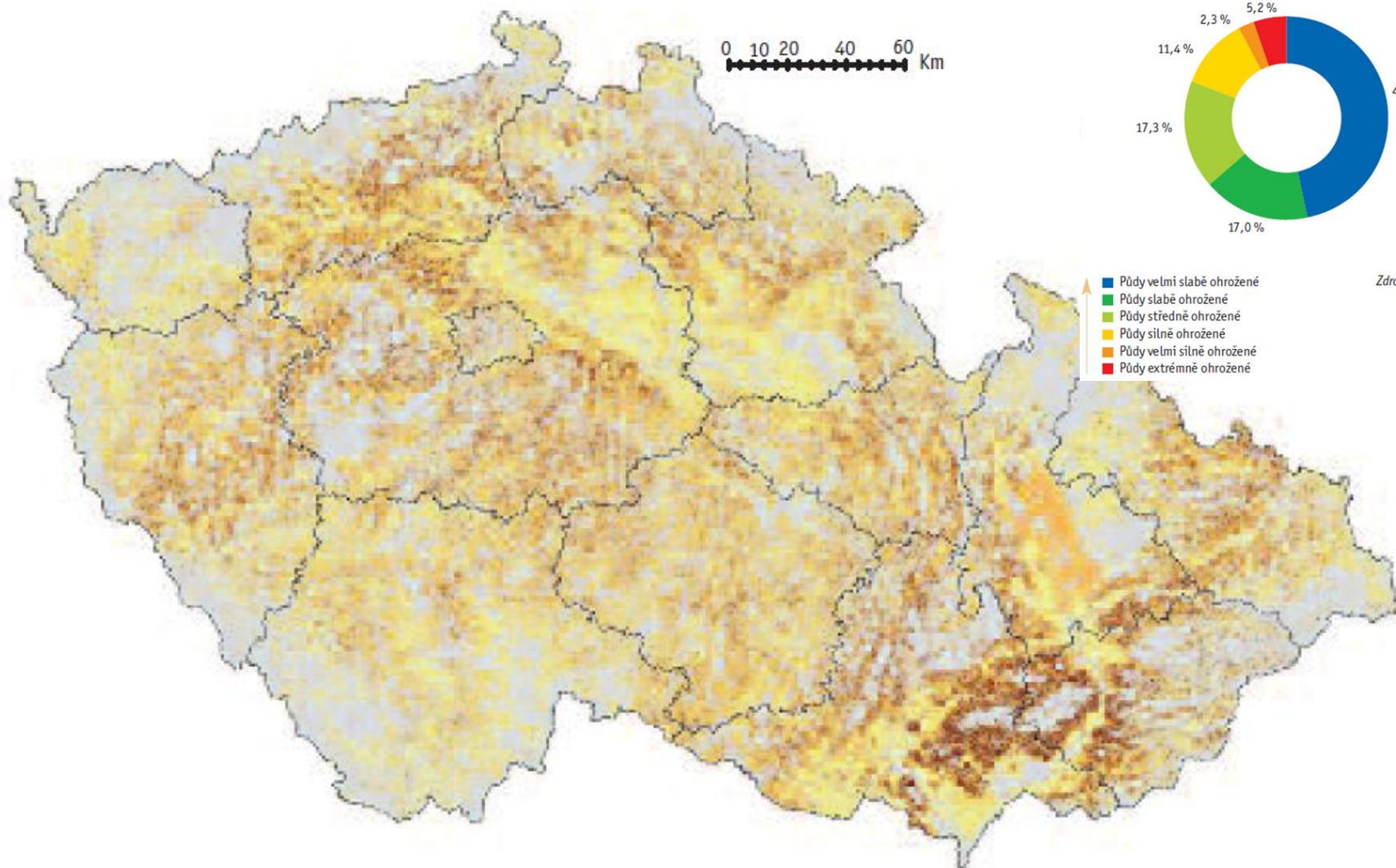
# *Eroze zemědělské půdy*

- Na území ČR je:
  - **18,9 %** zemědělské půdy je silně až extrémně ohroženo **vodní erozí** a
  - **5,0 %** **větrnou erozí**.
- Proces eroze je přirozeným přírodním jevem, **problémem je zrychlená míra eroze zemědělské půdy** zapříčiněná:
  - masivním **zcelováním pozemků** do velkých lánů,
  - pěstováním **monokultur některých plodin** (např. kukuřice),
  - **obhospodařování půdy bez ohledu na svažitost pozemků** (např. řádky brambor po svahu)
- Eroze způsobuje:
  - **snížení kvality půdy** odnosem jejích nejurodnějších částí,
  - **snížení retence a infiltrace vody**
  - **znečištění vodních zdrojů a zanášení vodních nádrží,**
  - **škody na majetku** (splach hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, zanášení meliorační a kanalizační sítě, ztráta osiv a sadby, zaplavení obcí, ...).

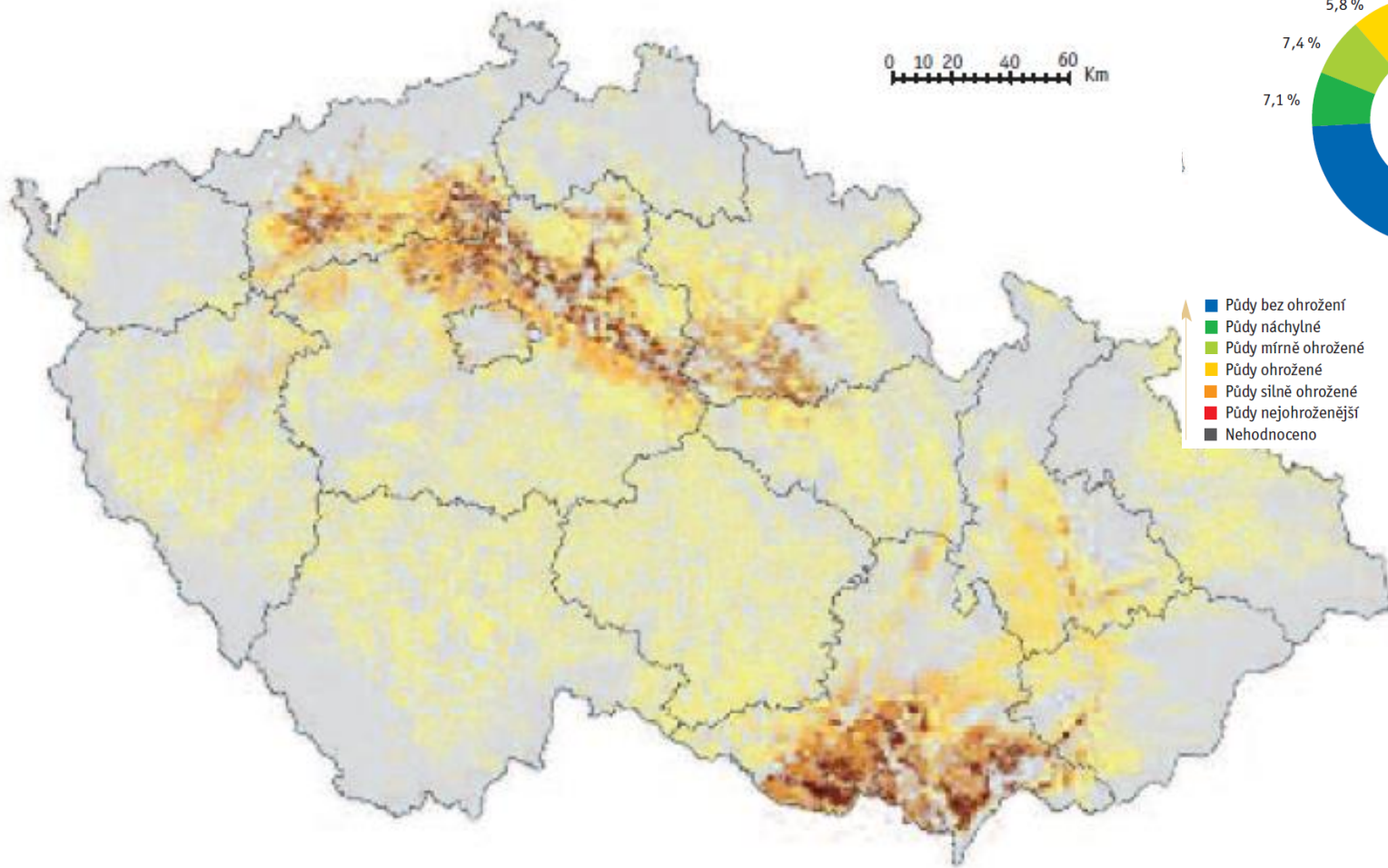


# Obr. 1 → Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí v ČR, 2011

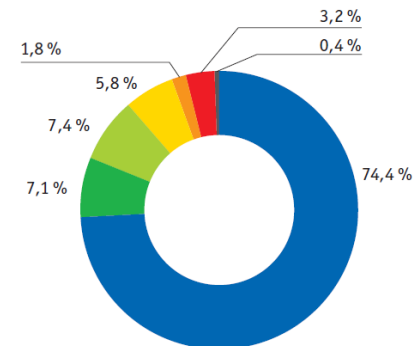
Graf 1 → Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí v ČR, vyjádřená dlouhodobým průměrným smyvem, 2011



# Obr. 3 → Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí v ČR, 2011



Graf 3 → Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí v ČR [%], 2011



Zdroj: VÚMOP, v.v.i.



[http://www.lfa.cz/aktuality/TZ\\_100819\\_zemedelstvi\\_povodne.html](http://www.lfa.cz/aktuality/TZ_100819_zemedelstvi_povodne.html)

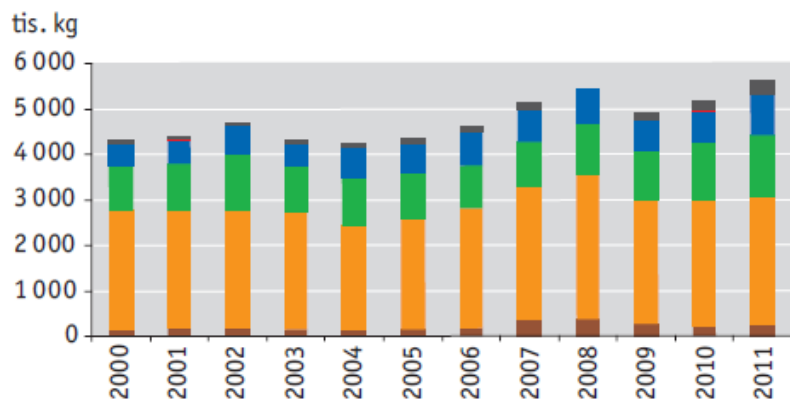


<http://liborcermak.blog.idnes.cz/c/327295/Pesi-tura-predjarni-Sarkou.html>

# ***Spotřeba minerálních hnojiv a přípravků na ochranu rostlin (agrochemikálií)***

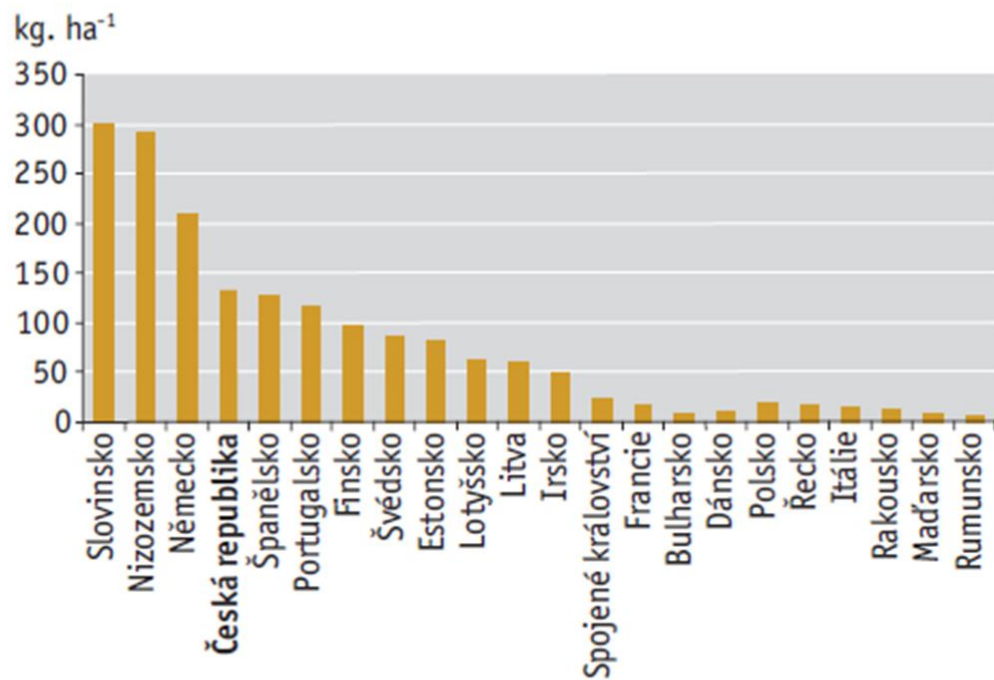
- V letech 2000–2011 **vzrostla spotřeba minerálních hnojiv o 56,1 %**. V roce 2011 dosáhla hodnoty **118,5 kg/ha** = nejvíce od roku 2000.
- Aplikace **přípravků na ochranu rostlin** se v letech 2000–2011 **zvýšila o 30 %** a dosáhla tak v ČR **cca 5 600 tis. kg účinné látky za rok**.
- Nadměrné či nevhodné používání agrochemikálií má za následek:
  - zhoršování kvality půdy,
  - pokles biodiverzity půdních mikroorganismů,
  - pokles početnosti ptáků zemědělské krajiny,
  - **vstup agrochemikálií do potravin** = ohrožení lidského zdraví
  - **kontaminaci zdrojů pitné vody**, a to především dusičnany

Graf 3 → Vývoj spotřeby přípravků na ochranu rostlin v ČR [tis. kg účinné látky], 2000–2011



Zdroj: MZe – SRS

Graf 4 → Spotřeba minerálních hnojiv ve vybraných členských zemích EU [kg. ha<sup>-1</sup>], 2010



Minerální hnojiva

Zdroj: Eurostat

# ***Hluková zátěž z dopravy***

- Nadměrným hlukem nad stanovené hygienické limity jsou v ČR zatížena **3 % obyvatel**, ve městech okolo **10 % obyvatel**.
- Hlavním zdrojem hluku je v **90 % případů silniční doprava**.
- **Extrémní hlukové zátěži** z dopravy nad 70 dB v nočních hodinách je nejvíce obyvatel vystaveno v **Olomouci**, ve **Znojmě**, v **Opavě** a v **Praze** (celkem několik tisíc osob)
- Nejhůře na tom jsou **obce** (sice nevelké), kde je **hlukem z dopravy zasaženo více než 50 % obyvatel** :
  - **Ostrovačice** (okres Brno-venkov),
  - **Polom** (okres Přerov),
  - **Slavnič** (okres Havlíčkův Brod).

## Protihlukové stěny



[http://www.casopisstavebnictvi.cz/protihlukove-steny-liadur-s-technologie-tx-active\\_N2659](http://www.casopisstavebnictvi.cz/protihlukove-steny-liadur-s-technologie-tx-active_N2659)

<http://www.denikreferendum.cz/clanek/8492-protihlukove-steny-podel-trati-brani-zveri-vcas-utect>



- Tato situace **dotčeným obcím brání v rozvoji** a může vést k:
  - postupnému **vylidňování**,
  - **poklesu ceny nemovitostí**,
  - **prohlubující se sociální segregaci** (soustředění slabších sociálních vrstev).
- Obtěžování **hlukem spolu s rušením spánku je i zdrojem stresu podporujícího civilizační choroby**:
  - **účinky na kardiovaskulární systém** jsou spojovány s dlouhodobou expozicí hluku nad 65 dB (ischemická choroba srdeční, vysoký krevní tlak)
  - **negativní účinky na centrální nervový a imunitní systém.**
- **Hluk rovněž může narušit biotopy některých živočišných druhů**, a má tak negativní vliv na ekosystémy.

## VYHODNOCENÍ INDIKÁTORU

Tabulka 1 → Mezní hodnoty hlukových ukazatelů v ČR [dB], dle vyhlášky č. 523/2006 Sb., o hlukovém mapování

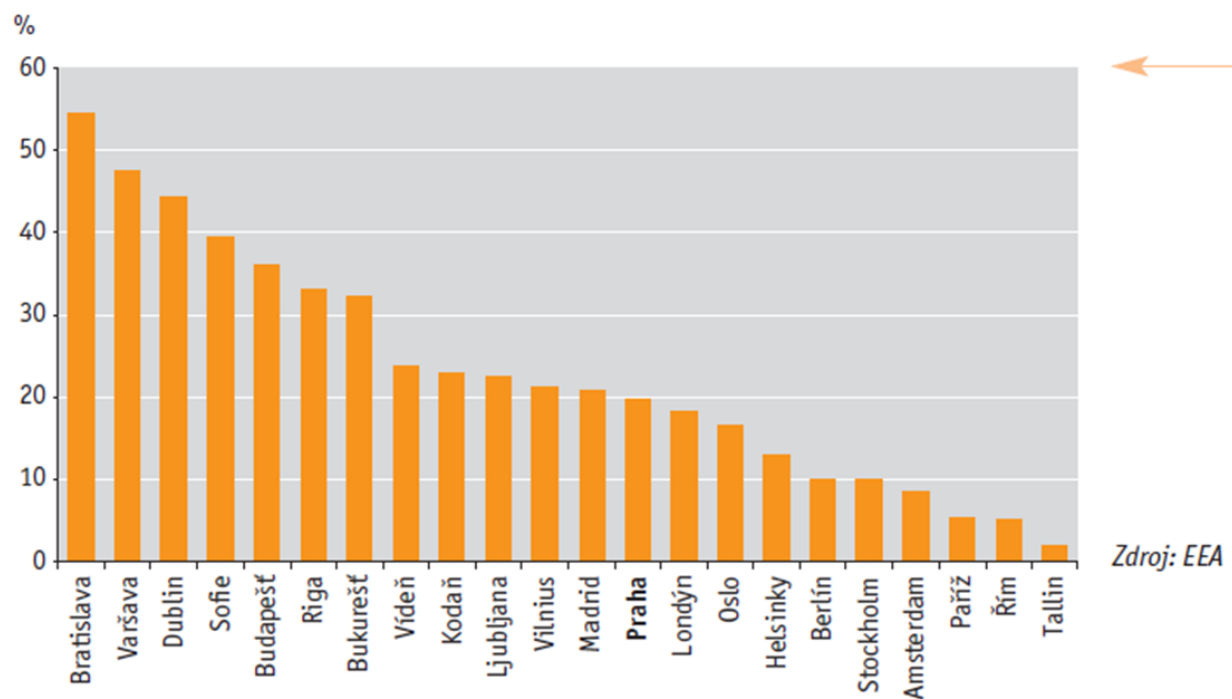
Zdroj hluku	$L_{den}$ [dB]	$L_n$ [dB]
Silniční doprava	70	60
Železniční doprava	70	65
Letecká doprava	60	50
Integrovaná zařízení	50	40

$L_{den}$  – mezní hodnota pro den-večer-noc ( $L_{den}$  z angl. day-evening-night) charakterizující celodenní obtěžování hlukem

Zdroj: ZUOVA, MZ ČR

$L_n$  – mezní hodnota pro noční hodiny (23:00–07:00,  $L_n$  z angl. night) charakterizující rušení spánku

Graf 3 → Podíl obyvatel evropských měst zasažených nadměrným hlukem v nočních hodinách přesahujícím 55 dB [%], 2010

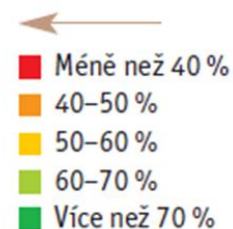
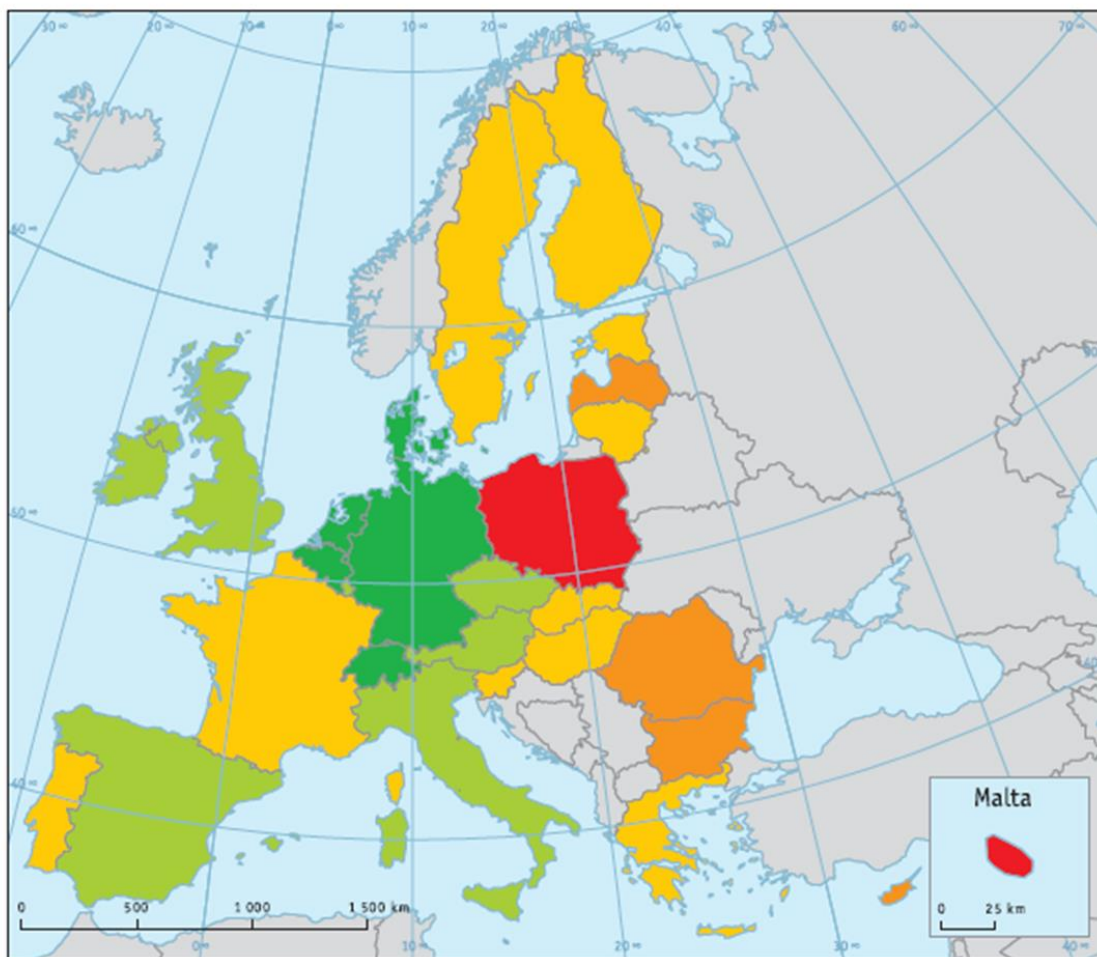


Zdroj: EEA

# ***Celková produkce odpadů***

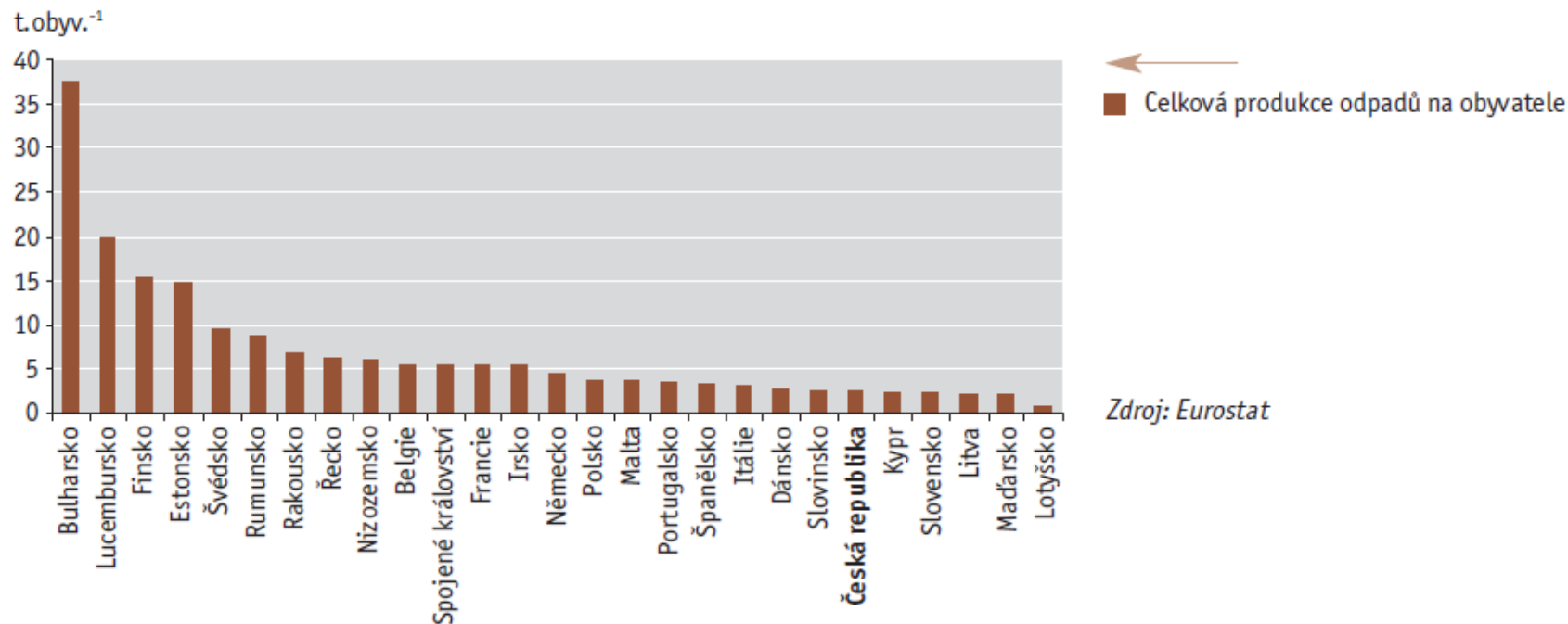
- Celková produkce odpadů mezi roky 2003 a 2011 poklesla o 15 %.

Obr. 1 → Míra recyklace odpadů z obalů v zemích EU, 2009



Zdroj: Eurostat

Graf 3 → Mezinárodní srovnání celkové produkce odpadů na obyvatele [t.obyv.<sup>-1</sup>], 2008



Zdroj: Eurostat

Tabulka 1 → Struktura nakládání s komunálními odpady v ČR vztažená k celkové produkci komunálních odpadů [%], 2003–2011<sup>1, 2</sup>

Způsob nakládání [%]	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Autor dat</b>	VÚV	VÚV	VÚV	VÚV	CENIA	CENIA	CENIA	CENIA	CENIA
Podíl energeticky využitých komunálních odpadů (R1)	4,8	8,7	9,4	9,5	9,8	9,6	6,0	8,9	10,8
Podíl materiálově využitých komunálních odpadů (R2-R12, N1, N2, N8, N10, N11, N12, N13, N15)	10,9	11,8	15,5	20,0	21,1	24,2	22,7	24,3	30,8
Podíl komunálních odpadů odstraněných skládkováním (D1, D5, D12)	63,3	64,4	69,3	81,0	86,2	89,9	64,0	59,5	55,4
Podíl komunálních odpadů odstraněných spalováním (D10)	4,80	0,05	0,04	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04

Zdroj: VÚV T.G.M., v.v.i. – CeHO, CENIA (ISOH)

# ***Otázky – snímek 2 – 27 (1. písemná práce)***

1. Jak se jmenuje zákon na jehož základě se každoročně vydává Zpráva o životním prostředí ČR?
2. Čím je především způsoben pokles emisní zátěže?
3. Co jsou to v souvislosti se znečištěním ovzduší prekurzory?
4. Současná velikost spotřeby pitné vody v domácnostech je .....
5. Kolik elektřiny se zhruba vyrábí z obnovitelných zdrojů?
6. Na jak velké části území ČR byly překročeny povolené přípustné koncentrace emisí?
7. Jak velká část obyvatelstva je vystavena překročení povolených přípustných koncentrací emisí?
8. ČR elektrickou energii .....dováží / vyváží?
9. ČR má o 39 % vyšší materiálovou náročnost než je průměr členských zemí EU27 – proč?
10. Vliv kyselých dešťů na půdy.
11. Který plyn se nejvíce podílí na celkové sumě emisí okyselujících látek?
12. VOC – o jaké látky jde, jaké jsou jejich zdroje?
13. Jaký je vliv přízemního ozonu na zdraví člověka?
14. Kategorie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>1,0</sub> – která z nich je pro zdraví člověka nejnebezpečnější a proč?
15. V jakém období a ve kterých oblastech bývají nejčastěji zhoršené rozptylové podmínky?
16. Polévatý prach má ročně za následek úmrtnost v řádu – stovek /tisíců /desetitisíců /statisíců osob.
17. Co je důvodem zhoršené kvality ovzduší na českém venkově?
18. Jaký podíl obyvatel je zásobován kvalitní pitnou vodou?
19. Které látky nejsou ČOV schopny zachytit?
20. Hlavní škodlivou látkou v pitné vodě jsou .....

# ***Otázky – snímek 28 – 60 (2. písemná práce)***

21. Který chemický prvek zejména způsobuje eutrofizaci vodních toků a nádrží?
22. Co je to eutrofizace vod a jaké má následky?
23. Kolik procent vodních toků bylo v ČR zařazeno do IV. a V. třídy jakosti ?
24. Co mají společného vodní toky zařazené do IV. a V. třídy jakosti?
25. Jak se vyjadřuje stav poškození lesa?
26. Současný podíl listnáčů v lesích .....
27. Původní (rekonstruované) zastoupení listnáčů v lesích .....
28. Přestárých porostů nad 120 let věku máme ... nedostatek / nadbytek.
29. Zásoba dřeva u nás dlouhodobě ... roste / klesá.
30. Vysvětlete pojem urban sprawl.
31. Orné půdy u nás ... přibývá / ubývá.
32. Co je podstatou fragmentace krajiny?
33. Který kraj v ČR má největší podíl fragmentované krajiny?
34. Negativní působení fragmentace říční sítě na organismy.
35. Uveďte negativní projevy eroze zemědělské půdy.
36. Vyjmenujte negativní dopady využívání agrochemikálií.
37. Která skupina přípravků na ochranu rostlin se dlouhodobě používá nejvíce?
38. Dopady hlukové zátěže na rozvoj obcí.
39. Které země EU recyklují nejvíce odpadů?
40. Produkce odpadů na obyvatele je v ČR v rámci EU ... spíše malá / spíše velká.