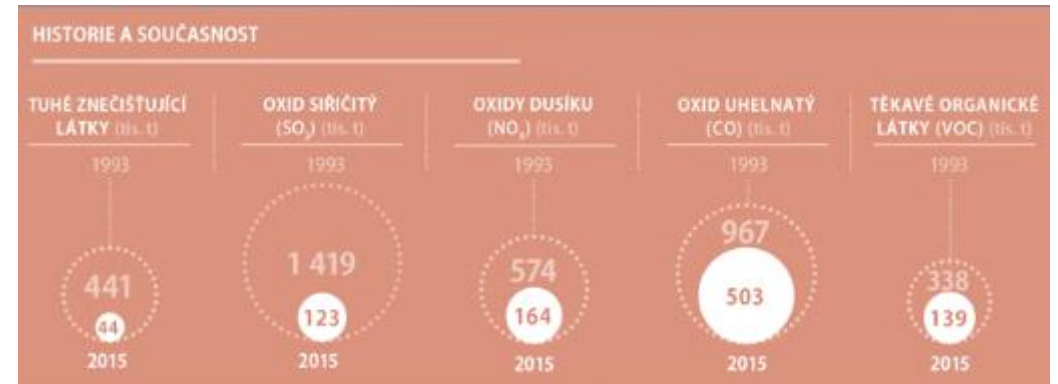

Možnosti ochrany ovzduší

Mgr. Lukáš Dolák, Ph.D.

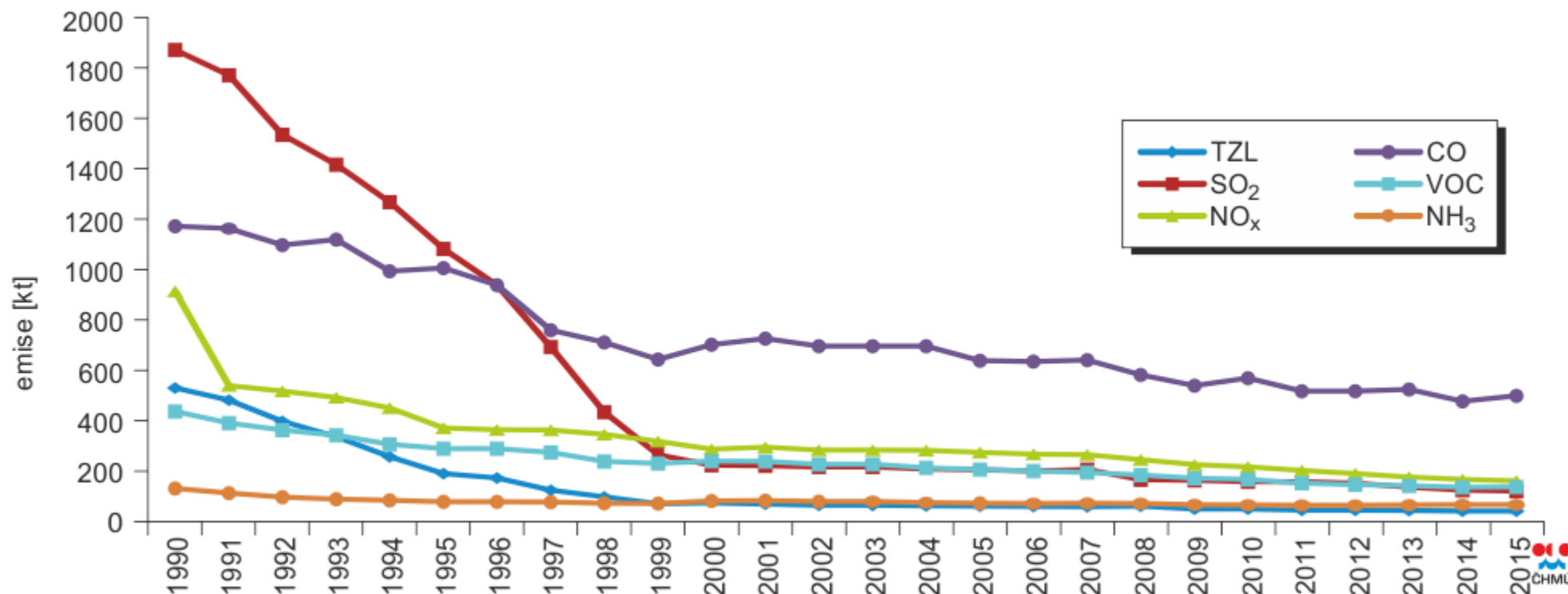
Jaro 2020

Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj

- Zlepšení kvality ovzduší v (post)industrializovaných zemích za posledních 50 let následkem přijatých opatření
 - pokles klasických polutantů (emise z vytápění, ohřevu vody, přípravy pokrmů, výroby elektrické energie)
 - využití „čistších“ paliv, růst efektivity využívání zdrojů, technologický pokrok, aplikace čistících procesů (odsiřování)
- Nedostatečná kvalita ovzduší přetrvávajícím problémem ve vyspělých i rozvojových zemích



Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj

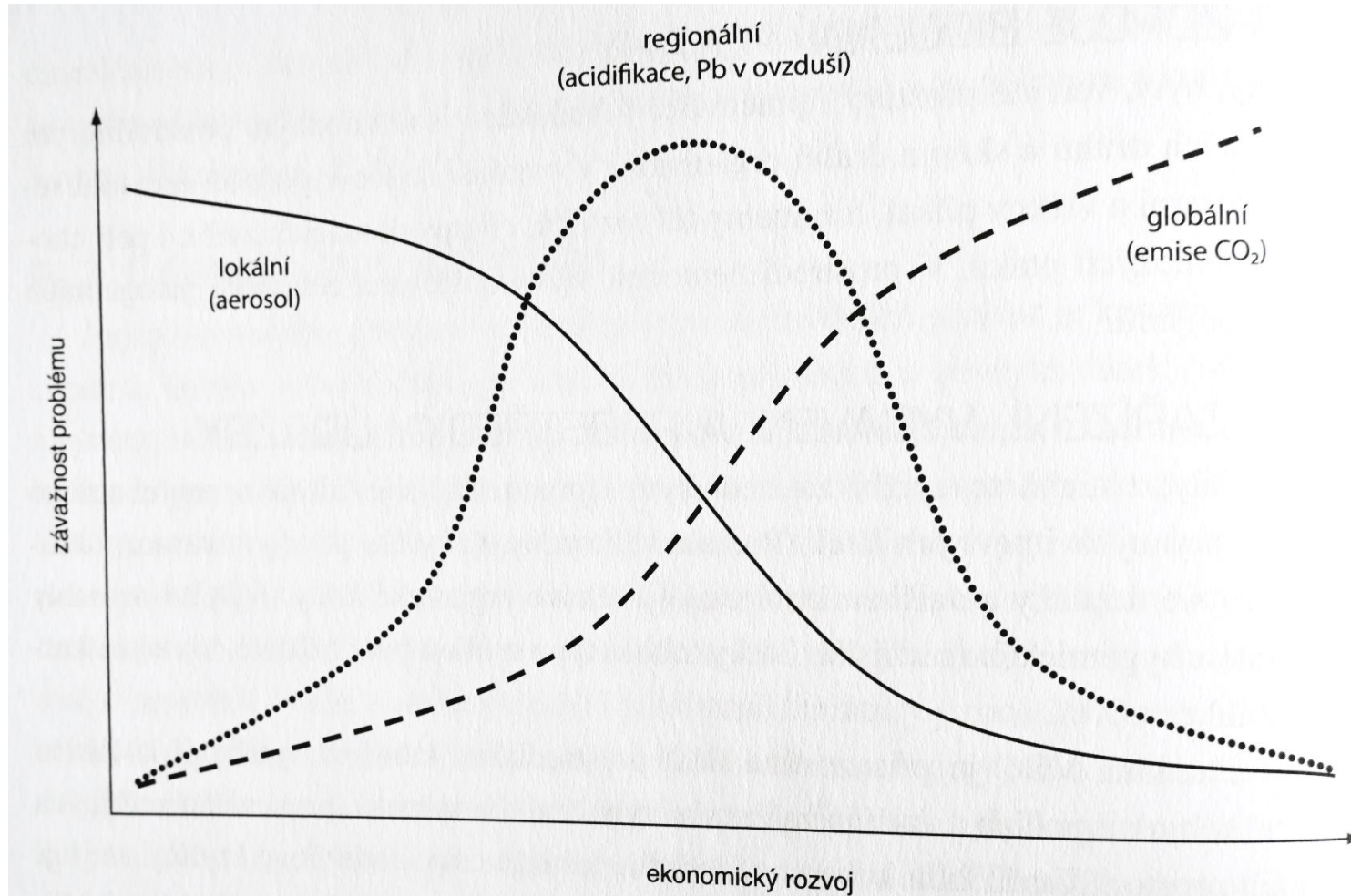


Obr. II.1 Vývoj celkových emisí, 1990–2015

Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj

- Vliv ekonomického rozvoje na znečištění ovzduší
 - počátek industrializace: spalování biomasy (vysoké emise polutantů), lokální dopad
 - vrchol industrializace: nárůst spalování uhlí (vyšší emise SO_2) a intenzity dopravy (acidifikace prostředí), regionální dopad
 - ekonomicky rozvinutá země: dostatek finančních prostředků - snaha o potlačení lokálních a regionálních dopadů znečištění, neschopnost zvládnout rostoucí emise GHG

Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj

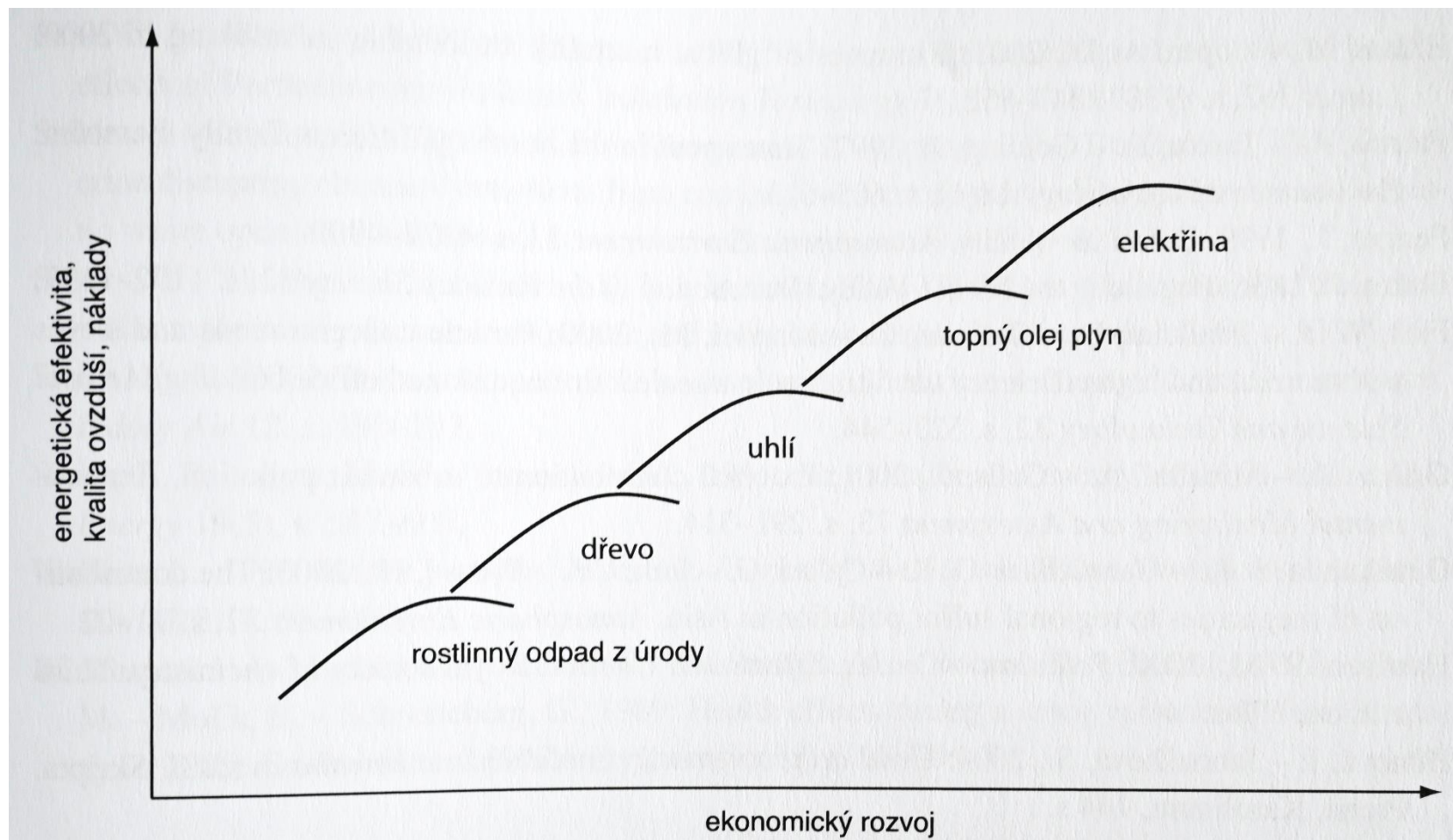


Vztah znečištění
ovzduší a
ekonomického rozvoje

Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj

- Situace v rozvojových zemích
 - stadium vrcholné industrializace: nevyřešené lokální dopady, nárůst regionálních dopadů
 - pomalu rostoucí ekonomická úroveň: nekvalitní paliva, absence čistících procesů, zastaralá technologie
 - využívání biomasy, zastaralých technologií (otevřená ohniště) a nekvalitních paliv domácnostmi
 - potřeba kvalitních paliv a vysokých investic

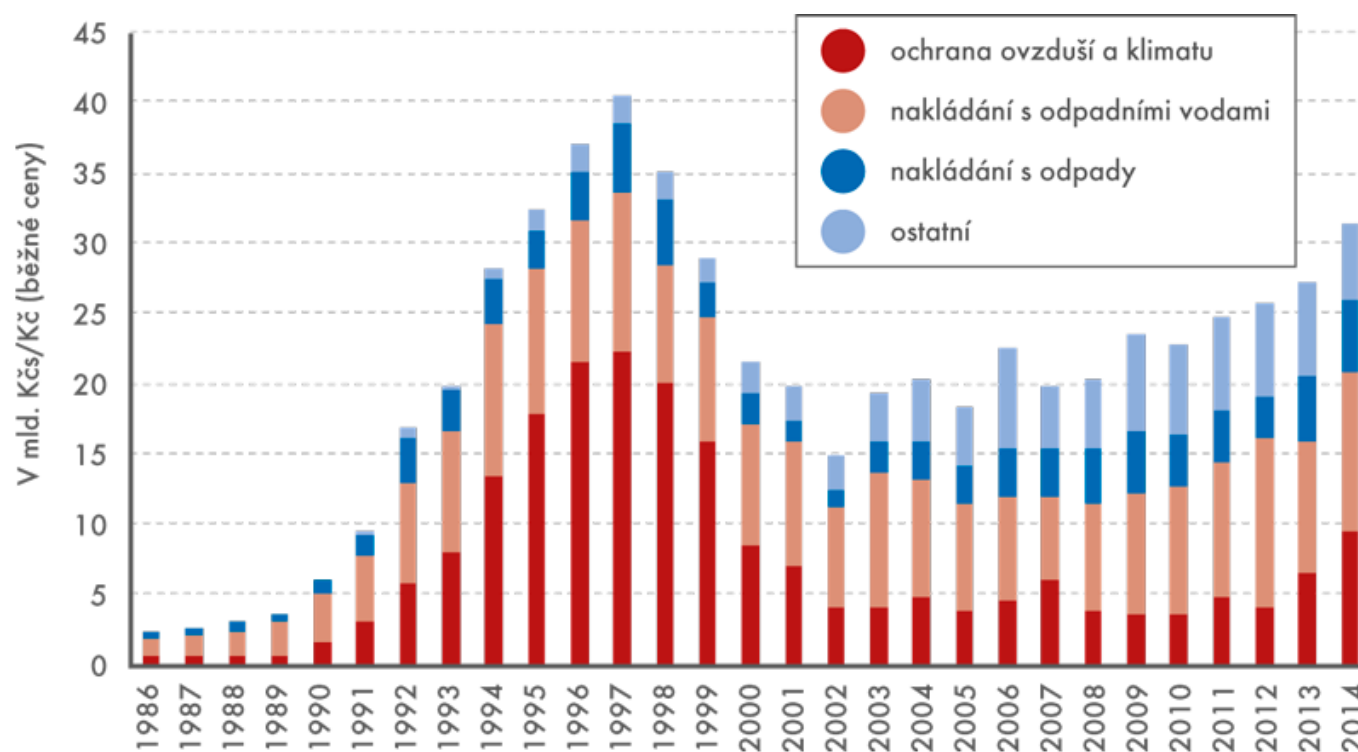
Znečištění ovzduší a ekonomický rozvoj



Energetický žebřík vztahu mezi získáváním energií a kvalitou ovzduší

Ochrana ovzduší

- Předcházení znečišťování ovzduší a snižování úrovně znečištění tak, aby byla omezena rizika pro lidské zdraví způsobená znečištěním ovzduší



Mezinárodní dohody

- Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států/Ženevská úmluva (1979)
- Montrealský protokol (1987)
- Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (1992)
- Stockholmská úmluva (2001)
- Pařížská dohoda (2015)

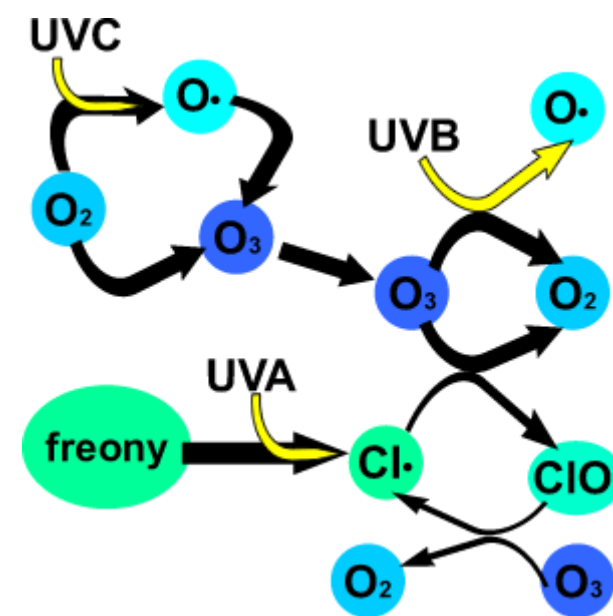
Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států/Ženevská úmluva (1979)

- Prevence přenosu polutantů dálkovým přenosem
- Rámcový charakter, realizace prostřednictvím protokolů (8)
- 51 států, ČR smluvní stranou všech protokolů od 1.1.1993
 - např. Protokol o síře, o VOCs, těžkých kovech, POPs, Göteborgský protokol (omezení acidifikace, eutrofizace a trop. O₃)
- Požadavky v ČR naplňovány skrze zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší



Redukce stratosférické ozonové vrstvy

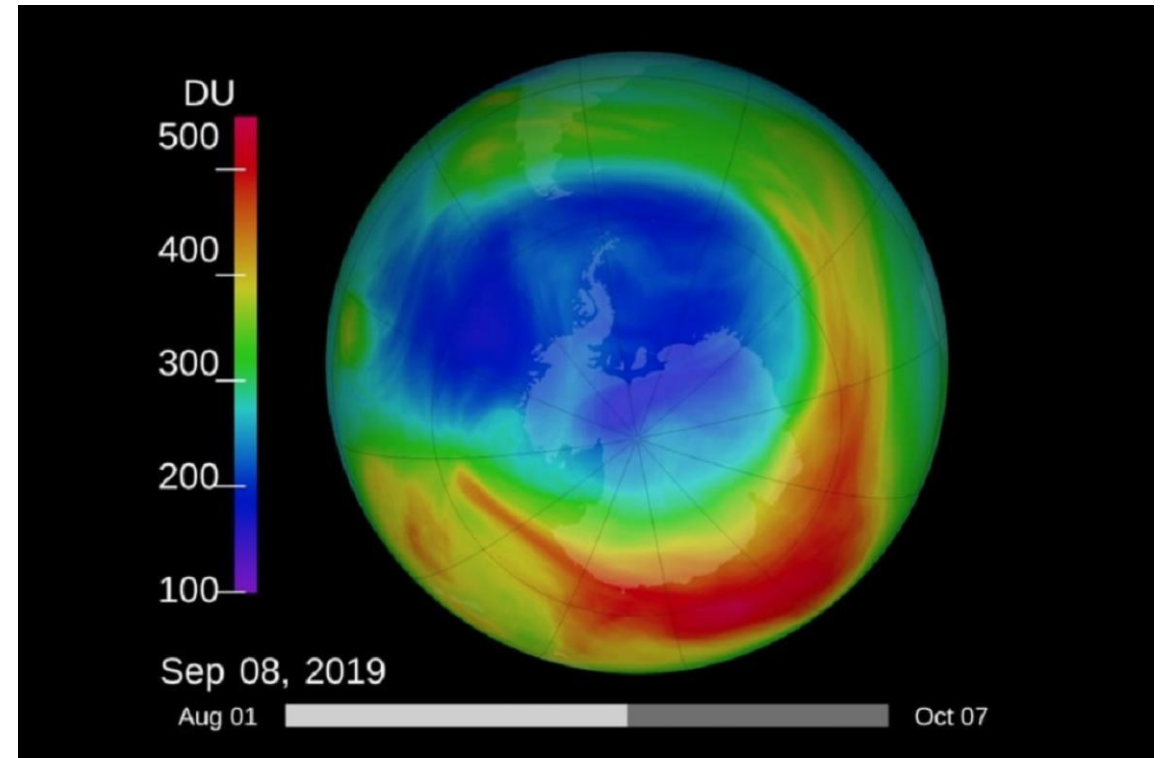
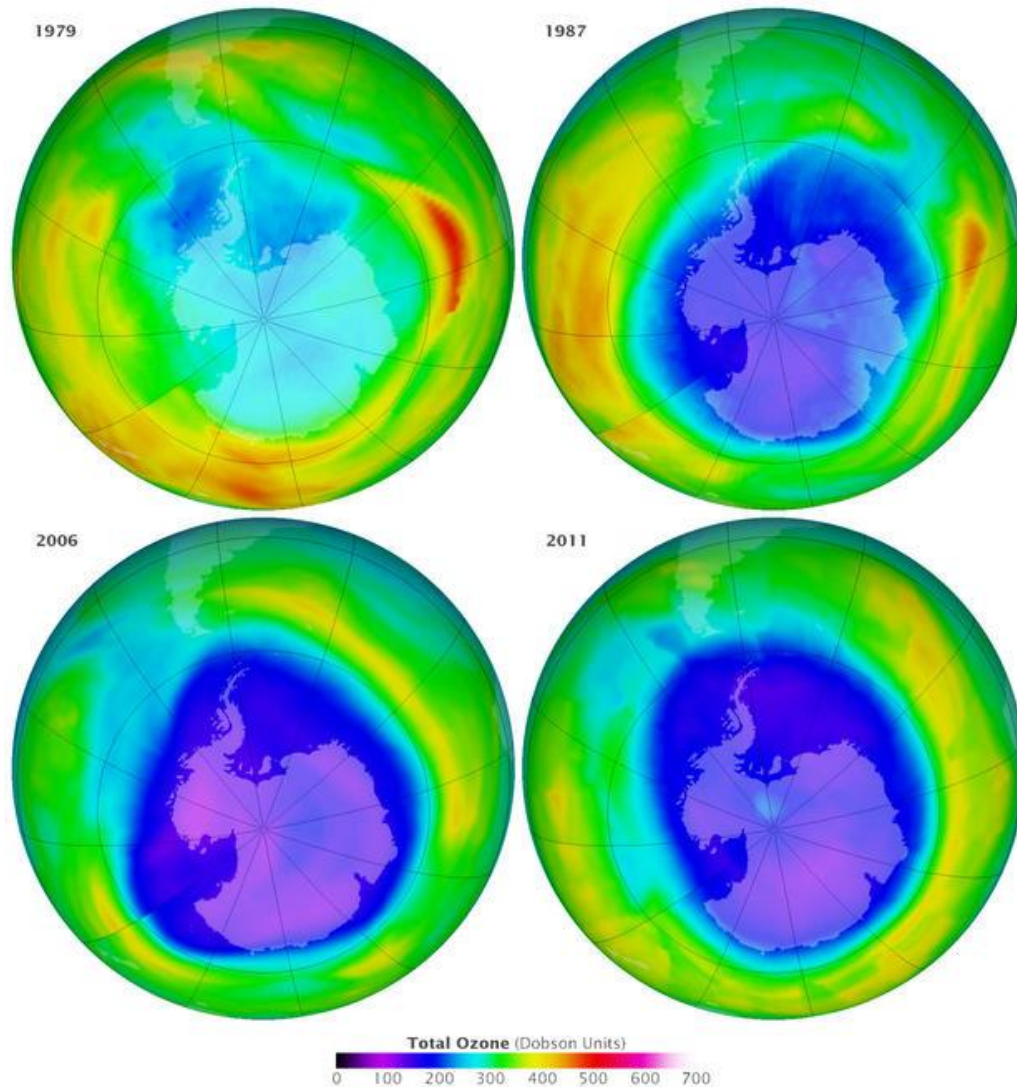
- Ozon (O_3)
 - toxická látka přirozeně se vyskytující ve stratosféře (90 % ve vrstvě 15–40 km) a pohlcující většinu škodlivého UV-B záření
 - reakce UV-B a O_3 vedoucí k rozkladu O_3 na O_2
- Negativní vliv antropogenně produkováných chlor-fluor derivátů (CFC / „tvrdé“ freony, HCFC / „měkké“ freony) brom-fluor derivátů (halony) na rozpad O_3



Redukce stratosférické ozonové vrstvy

- Freony/halony:
 - chemicky inertní plyny, nejedovaté, nehořlavé, nezapáchající, levná výroba, dlouho setrvávající v atm.
 - uplatnění: zdravotnictví, barvy, kosmetika, hnací plyny, chladičství
- Úbytek O_3 pozorován globálně, primárně však nad:
 - Antarktidou na jaře (ozónová díra), Arktidou a v mírných šířkách
- Při 1% snížení obsahu O_3 = 2% nárůstu UV-B záření na povrchu
- Negativní vliv UV-B záření na DNA a RNA
 - oslabení imunity, oční záněty, rakovina kůže a očí
 - snížení produktivity mořského planktonu v Jižním oceánu

Redukce stratosférické ozonové vrstvy



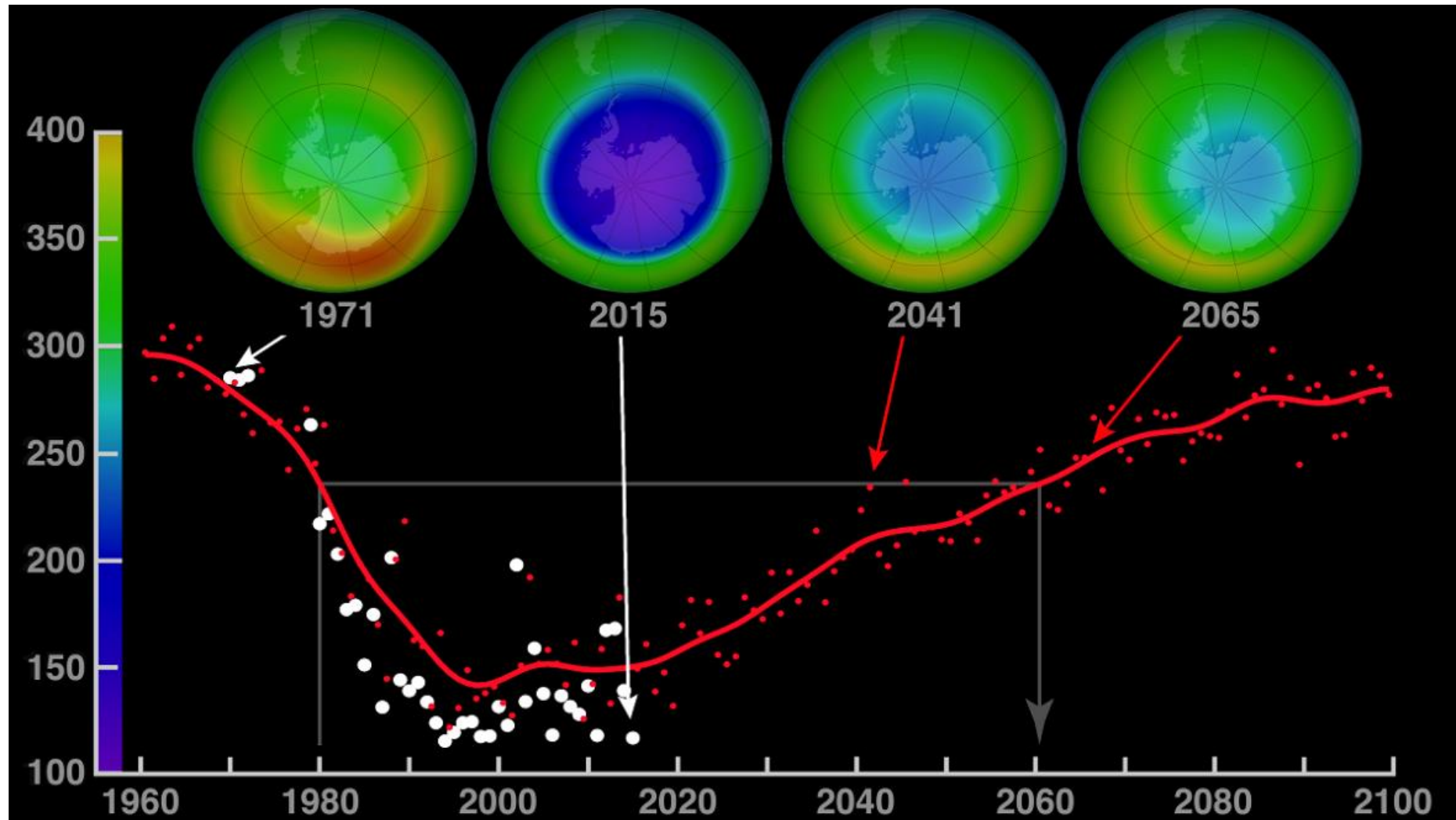
Montrealský protokol o látkách, které porušují ozonovou vrstvu (1987)

- Pověřovací protokol Vídeňské úmluvy o ochraně ozonové vrstvy (1985)
- Rámcová smlouva pro omezení výroby a používání látek porušujících ozonovou vrstvu
- Přistoupení celkem 183 států včetně ČR (1993)
- Situace v ČR:
 - od 1.1.1996 zákaz výroby a dovozu CFC pro běžné užívání (současná spotřeba 6t/rok pro analytické účely)
 - od 1.1.1997 zákaz výroby HCFC, konec užívání v r. 2015

Montrealský protokol o látkách, které porušují ozonovou vrstvu (1987)

- Protokol doplněn řadou dodatků:
 - Londýnský dodatek (1990): konec výroby a užívání CFC do 1.1.2000 (hospodářsky vyspělé státy) a 1.1.2005 (rozvojové státy)
 - Kodaňský dodatek (1992): zkrácení výroby a užívání CFC do 1.1.1996 (hospodářsky vyspělé státy), konec výroby a užívání HCFC do 1.1.2030 (hospodářsky vyspělé státy) a 1.1.2040 (rozvojové státy)
 - Pekingský dodatek: urychlení opatření k ukončení výroby HCFC v r. 2004 (hospodářsky vyspělé státy) a v r. 2016 (rozvojové státy)
- Očekávané plné obnovení ozonové vrstvy kolem r. 2100

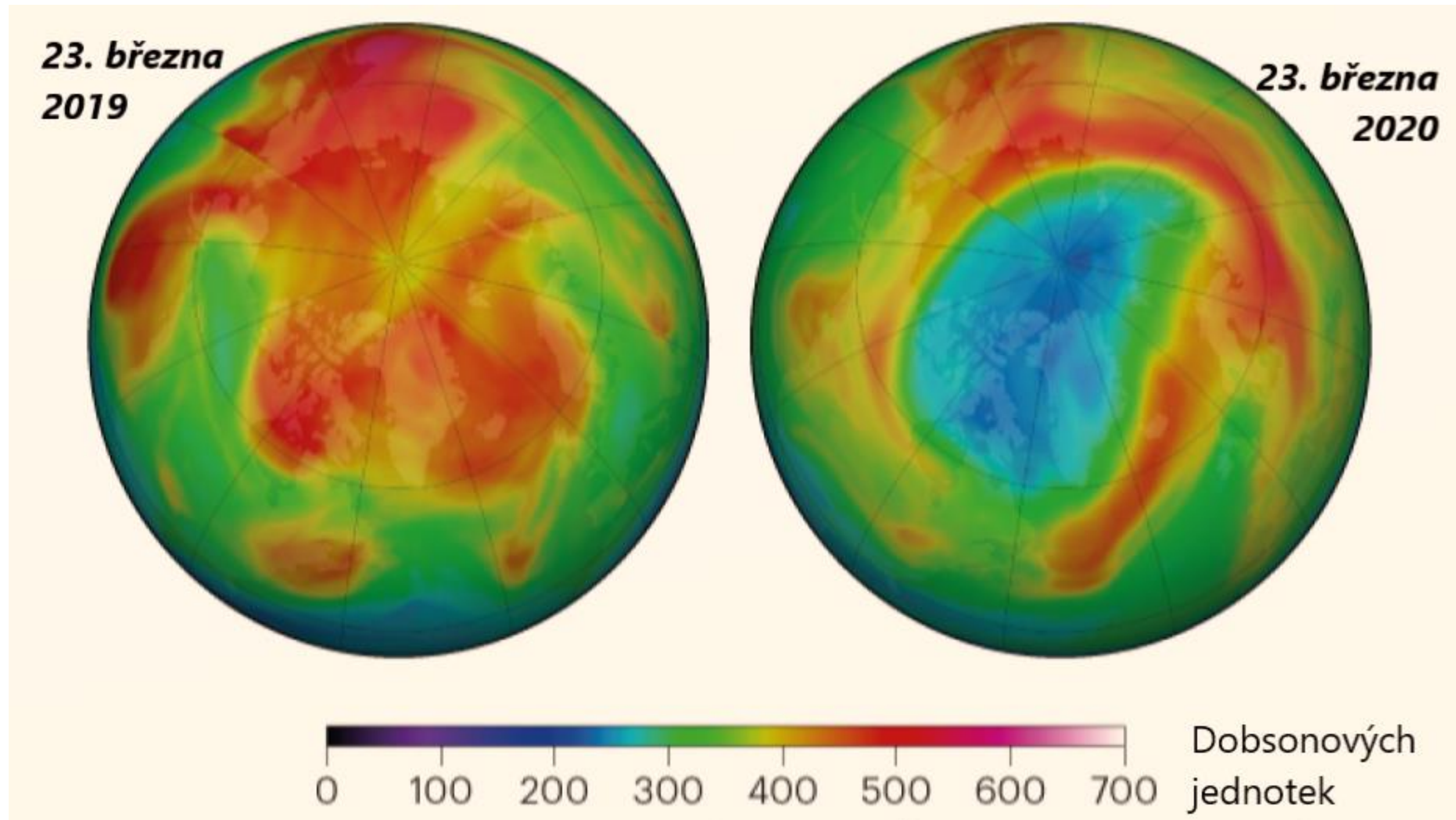
Vývoj ozonové vrstvy 1960–2100



Problematika ozonové vrstvy

- Nelegální výroba a pašování freonů a rozvojových států
- Zpomalení růstu ozonové vrstvy o 50 % od r. 2012 a lokální úniky freonů z nelegální výroba (Čína, 2018)
- Nízké tresty pro ilegální výrobu freonů a korupce
- Riziko úbytku O_3 ve stratosféře z důvodu ochlazování stratosféry následkem změny klimatu
- Nečekaný vznik ozonové díry nad Arktidou (zima 2020)

Ozonová díra nad Arktidou (zima 2020)



Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (1992)

- Přijata na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v roce 1992 (v platnosti od r. 1994)
- Poskytuje rámec mezinárodním vyjednávání o možném řešení problémů spojených se změnou klimatu (snižování emisí skleníkových plynů, zmírňování dopadů změn klimatu aj.)
- Výsledkem např. Kjótský protokol (1997) a Pařížská dohoda (2015)



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

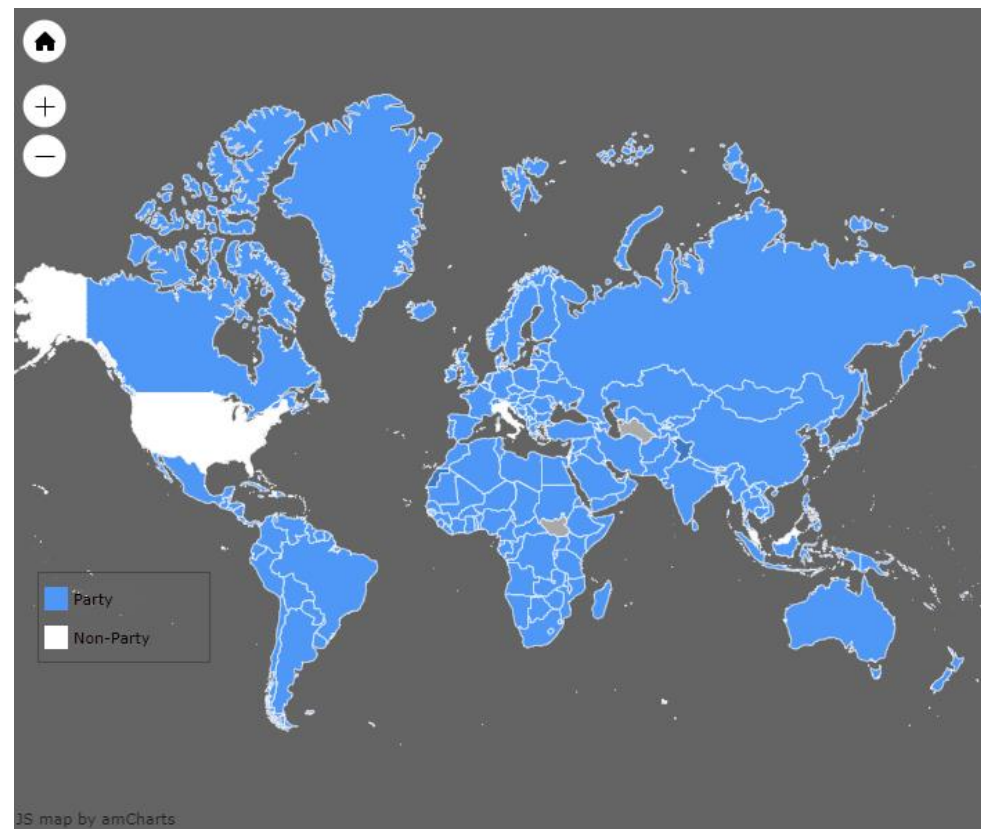


Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (1992)

- Čtyři hlavní principy:
 - princip **mezigenerační spravedlnosti** – chránit klimatický systém ve prospěch nejen současné, ale i příštích generací,
 - princip **společné, ale diferencované odpovědnosti** – ekonomicky vyspělé země nesou hlavní odpovědnost za rostoucí koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, přičemž jejich povinností je i poskytovat pomoc rozvojovým zemím,
 - princip **potřeby chránit** zejména ty části planety, které jsou více náchylné na negativní dopady změn klimatického systému,
 - princip tzv. **předběžné opatrnosti** – neodkládat řešení problému, a to ani v tom případě, že doposud nelze některé důsledky změny klimatu přesně kvantifikovat.

Stockholmská úmluva (2001)

- Zákaz a výroba 26 nejrizikovějších PoPs (konkrétní pesticidy) a eliminace dalších POPs (DDT, PCB)
- Ratifikovalo/přistoupilo 181 zemí včetně EU (2004)
- Povinnost vytvořit Národní implementační plán: plán inventury a eliminace vybraných POPs



Pařížská dohoda



- Přijata v prosinci 2015 (v platnosti od listopadu 2016, pro ČR od 4.11.2017)
- Součástí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu
- Nahrazuje dosud platný (ale neúčinný) Kjótský protokol (1997)
- Cíle:
 - snaha o udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod 2 °C ve srovnání s úrovní před průmyslovou revolucí (r. 1750), cílem hranice 1,5 °C
 - do roku 2030 snížit emise skleníkových plynů o 40 % v porovnání s rokem 1990
- ČR: do r. 2030 snížit emise skleníkových plynů o 43 %

Pařížská dohoda



- Postup plnění:
 - národní příspěvky se závazky snižování emisí (kontrola 5 let)
 - do konce r. 2020 představení nových národních klimatických cílů
 - dekarbonizace energetiky do r. 2050
 - vytvoření fondu na adaptace (100 mld. USD/rok; 2020)



Pařížská dohoda



- Slabiny Pařížské dohody:
 - nevynunitelnost plnění závazků jednotlivých států (absence sankcí)
 - nedostatečná rychlost snižování emisí skleníkových plynů
 - předpokládaná rychlost snižování emisí CO₂ v období 2020–2030 o 7,6 % rok (1,5 °C)
 - současné závazky k r. 2030: 30 %
 - nenaplnění fondu na adaptace (aktuálně 20 %)
 - předpokládaná výše škod způsobená ZK v r. 2030: 300 mld. USD
 - nezahrnutí pojmů fosilní paliva a dekarbonizace do dohody

Evropské směrnice

- Komplexní systém směrnic vydávaný EU za účelem srovnatelného monitoringu kvality ovzduší ve všech členských státech
- Přínos směrnic
 - stanovení termínů k dosažení nových limitů
 - zásada udržení dobré kvality ovzduší a nápravy nedostatečné kvality
- 1980: první směrnice (80/779/ES) stanovující limity SO₂ v EU

Evropské směrnice

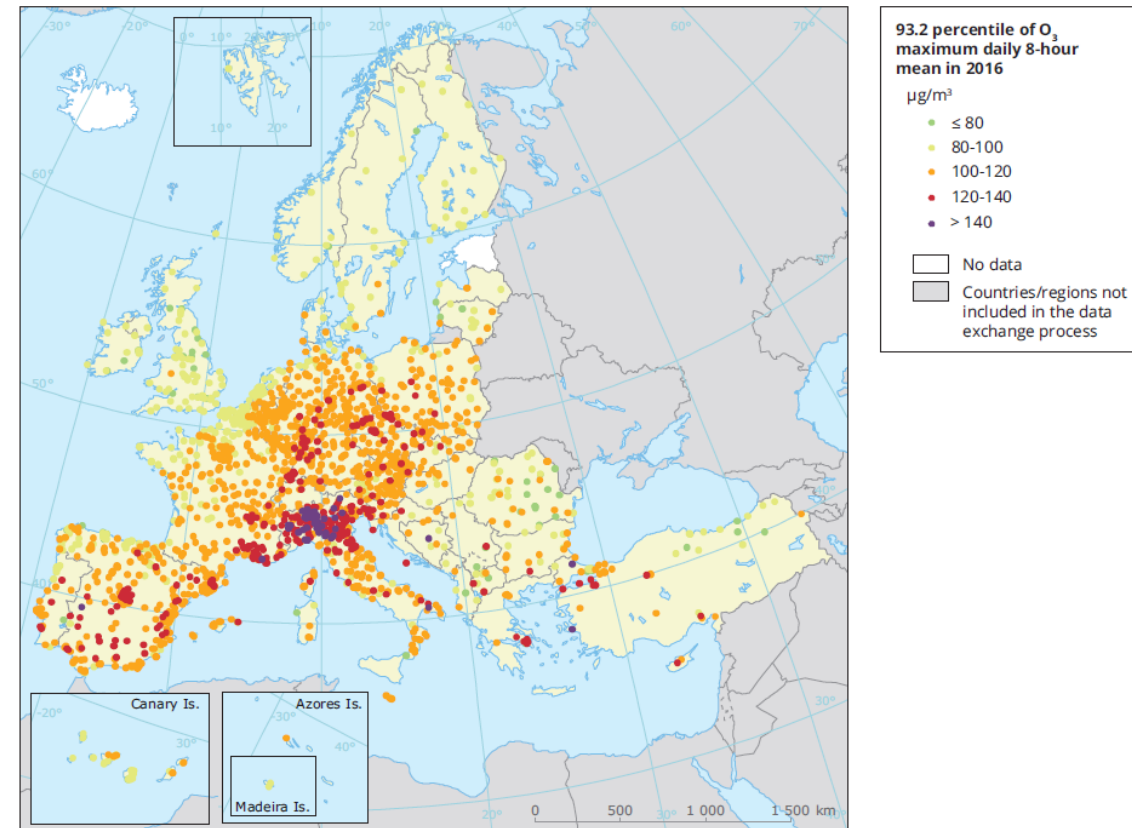
- Rámcová směrnice (96/62/EC) (1996)
 - legislativní rámce pro dceřiné směrnice stanovující limity látek
 - vymezení požadavků na hodnocení kvality ovzduší v EU
 - jednotné postupy hodnocení kvality ovzduší
 - získání a zveřejnění dat o kvalitě ovzduší
 - udržení dobré kvality a zlepšení špatné kvality ovzduší

Evropské směrnice

- Směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší (2008)
 - základní dokument EU týkající se kvality ovzduší
 - stanovení norem kvality ovzduší pro koncentrace znečišťujících látek ve vzduchu
- Evropská směrnice o průmyslových emisích (2016)
 - zpřísnění „nejlepších dostupných technik“ (BAT) na snižování emisí
 - povinnost podniků snižovat emise a zároveň nepřerušit provoz
 - výjimka zavedení kvóty pro ČR: teplárny do 200 MW (konec r. 2022)

Evropské programy

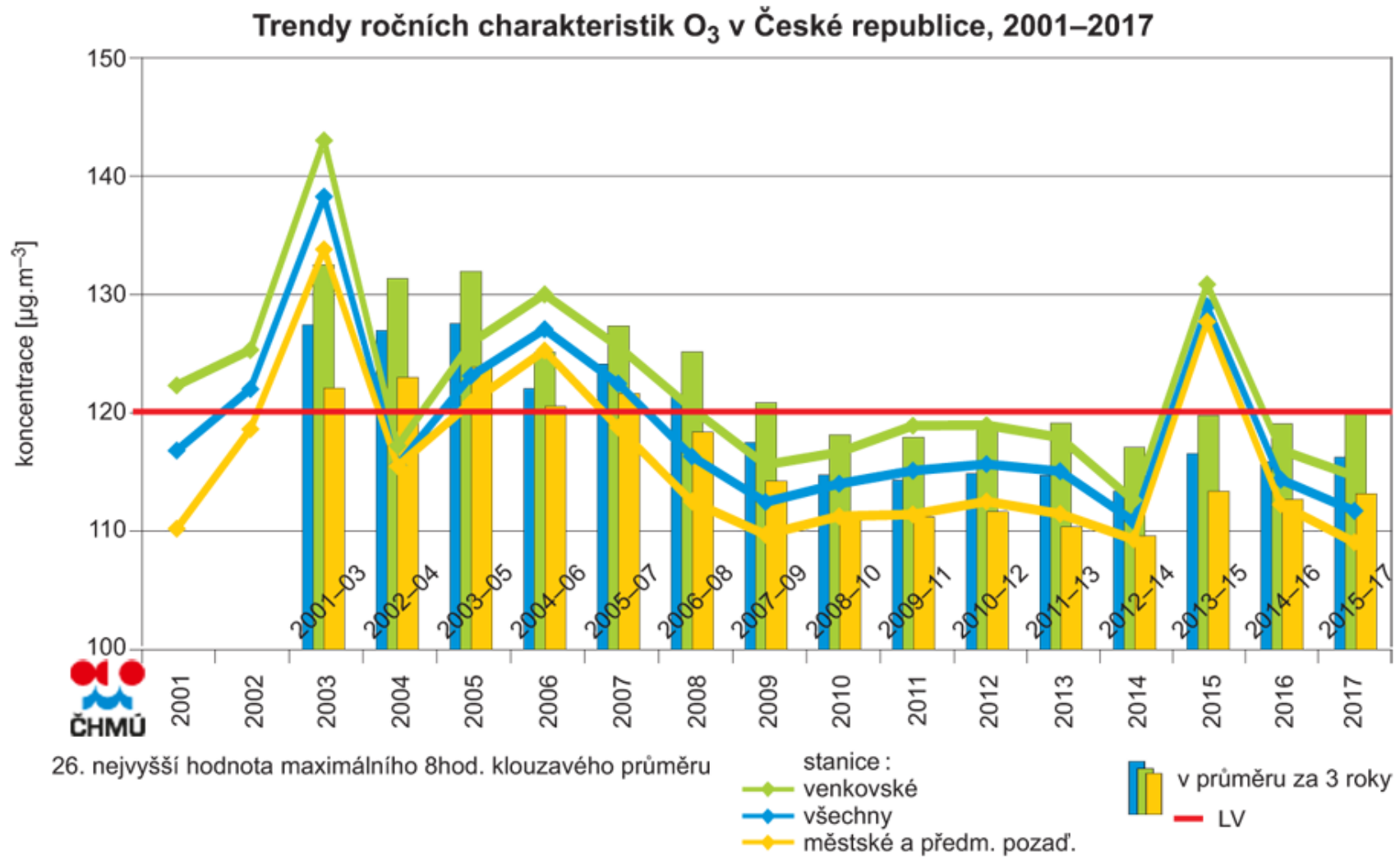
- Program Čisté ovzduší pro Evropu (2013)
 - náprava porušování norem kvality ovzduší státy EU do r. 2020
 - snížení předčasné úmrtnosti z důvodu PM_{10} a O_3 do r. 2030 o 52 % v porovnání s r. 2005



Česká legislativa

- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
 - základní právní norma upravující hodnocení a řízení kvality ovzduší a provoz zdrojů znečišťování ovzduší v ČR
 - zákon upravuje především přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší a způsob posuzování přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší a jejich vyhodnocení
 - součástí předpisy EU o ochraně ovzduší
 - dosud 7 novelizací (předcházení znečištění dopravou)

Česká legislativa



Možnosti ochrany ovzduší

- Mezinárodní spolupráce, zavádění a dodržování úmluv na ochranu a čistotu ovzduší (např. snižování acidifikace)
- Útlum masivního spalování fosilních paliv a větší využívání OZE
- Podpora nových, šetrných technologií spalování (náhrada uhelných kotlů za kotle na biomasu – teplárny, kotlíkové dotace – domácnosti)
- Užívání kvalitních paliv bez síranů (zemní plyn, biomasa)

Možnosti ochrany ovzduší

- Zavádění čistících procesů během spalování
- Omezení lokálních topenišť
- Výstavba moderních spaloven a zajištění jejich max. vytíženosti
- Ukončení všech jaderných testů



Možnosti ochrany ovzduší ve městech

- Plynulý provoz (nižší otěry a abraze vozovky, nižší emise)
- Svedení tranzitní dopravy mimo centra měst (výstavba obchvatů, železniční doprava)
- Preference kruhových objezdů namísto semaforů
- Užívání MHD, alternativních dopravních prostředků (cyklistika)
- Užívání P+R
- Rozumné plánování cyklostezek (vyhnutí se hlavním tahům)

Možnosti ochrany ovzduší ve městech

- Zavádění nízkoemisní dopravy
- Obměna zastaralého vozového parku MHD
- Zavádění nízkoemisních zón



Problematika ochrany ovzduší

- Měření emisí nanočástic v ČR legislativně nesledováno
 - nejvyšší koncentrace na parkovištích a křižovatkách (volnoběh motorů vozidel)
- Komplikovanost a částečná nekonzistentnost směrnic EU

Literatura

- Braniš, M., Hůnová, I. (2009): Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší. Praha, Karolinum, 351 s.
- OSN (2020): Convention on Long-range Transboundary Air Pollution <
<http://www.unece.org/fileadmin//DAM/env/welcome.html> >
- OSN (2020): Stockholm Convention <
<http://chm.pops.int/Default.aspx> >

Děkuji za pozornost