



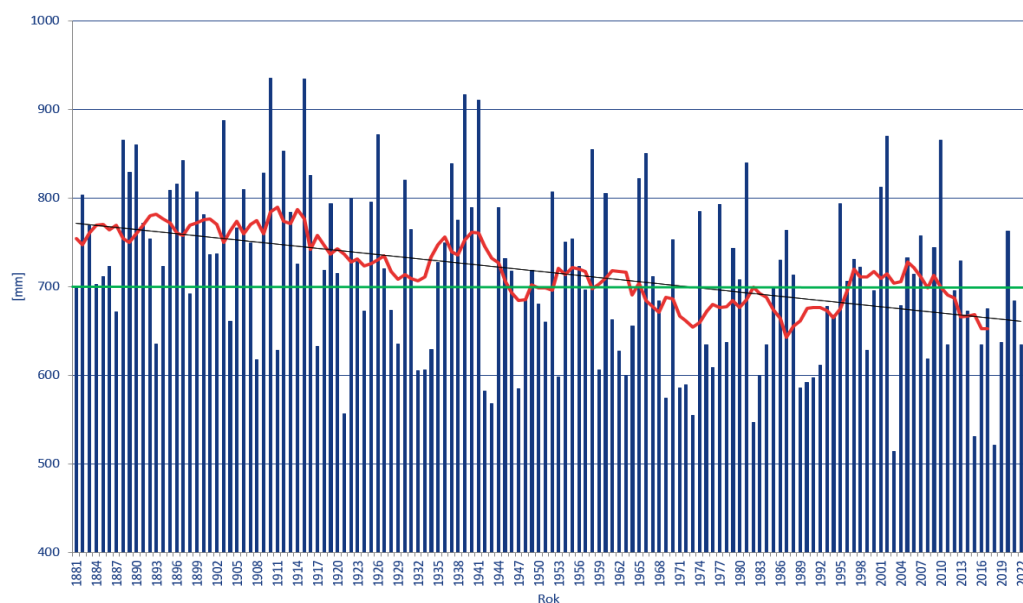
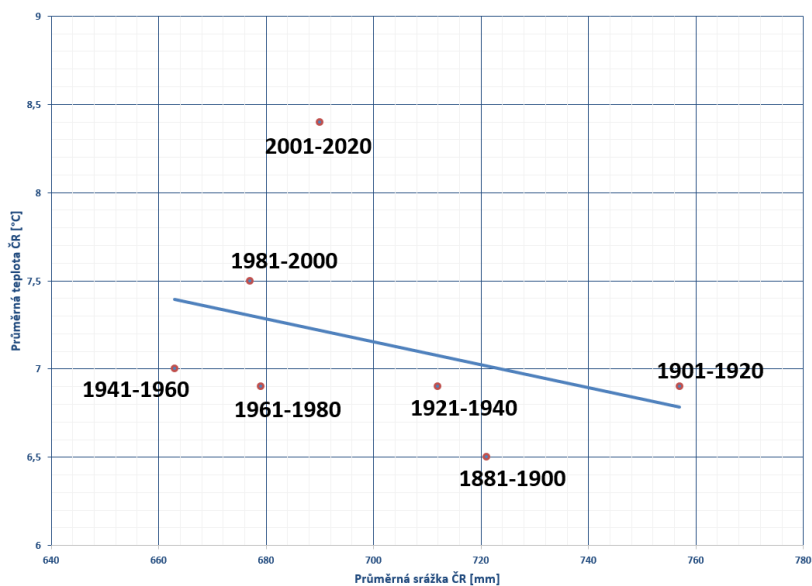
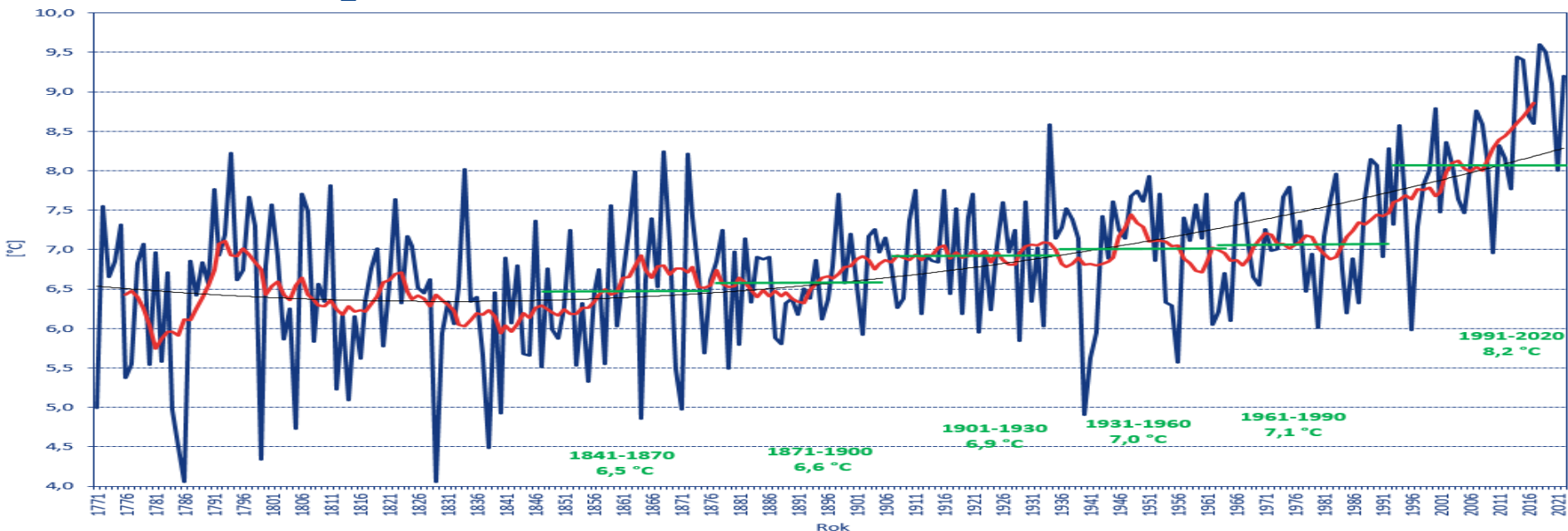
**Změna klimatu
Čísla a fakta
(diskuse)**

**Radim Tolasz
13. listopadu 2023
RECETOX Brno**

CV

- ČHMÚ od roku 1986
- Absolvent MU (UJEP) Brno
- Diplomová práce 1987 „Režim plavenin v povodí Odry“
- Doktorská práce 2007 „Databázové zpracování klimatologických dat“
- Autor a spoluautor (např. Atlas podnebí Česka)
- 2003 – 2011 Náměstek ředitele ČHMÚ
- 2012 – dosud vedoucí Oddělení klimatické změny
- Spoluautor aplikace CLIDATA
- Expert WMO pro klimatologická data a databáze
- Zástupce ČR v IPCC
- Externí výuka na OU od 1988

Teploty a srážky v ČR syntetická řada 1771/1881 až 2022



Klimatické faktory

Astronomické (Milankovičovy cykly)

- Sluneční záření
- Oběžné vlastnosti Země kolem Slunce
- Rotace Země a sklon zemské osy
- Impakty vesmírných těles

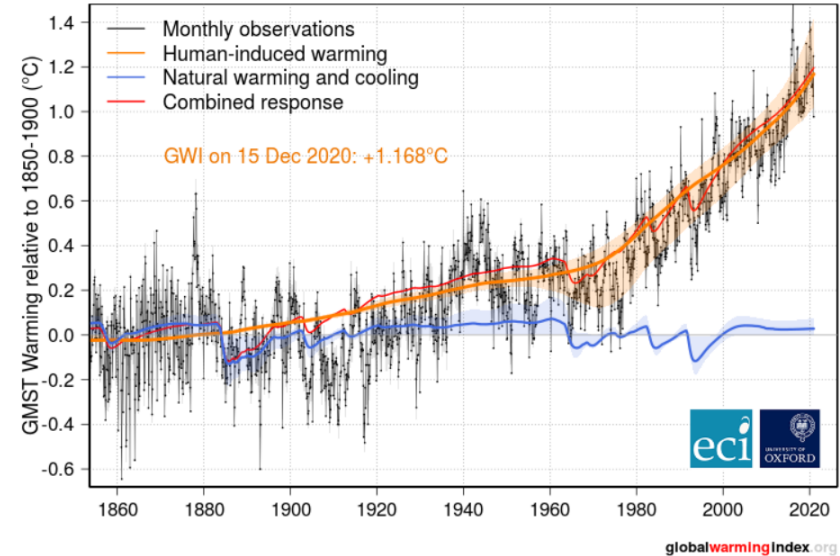
Geografické

- Zeměpisná šířka
- Rozložení pevnin a oceánů
- Všeobecná cirkulace atmosféry
- Oceánské proudy
- Sopečná činnost
- Nadmořská výška, tvary reliéfu, krajinný pokryv, složení atmosféry

Antropogenní

- Složení atmosféry
- Vlastnosti zemského povrchu (albedo, landuse)

Global Warming Index (aggregate observations) - updated to Dec 2020



This graph shows how global temperatures have risen over the past 170 years, using attribution science to understand the causes of this change and smooth out natural fluctuations.

} oteplování

Klimatické faktory

Astronomické (Milankovičovy cykly)

- Sluneční záření
- Oběžné vlastnosti Země kolem Slunce
- Rotace Země a sklon zemské osy
- Impakty vesmírných těles

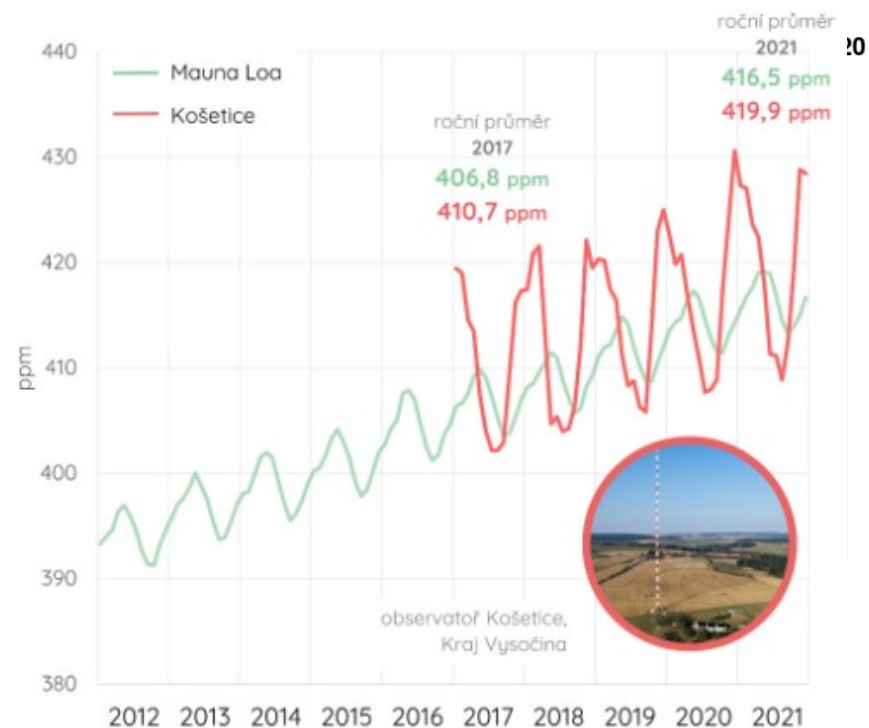
Geografické

- Zeměpisná šířka
- Rozložení pevnin a oceánů
- Všeobecná cirkulace atmosféry
- Oceánské proudy
- Sopečná činnost
- Nadmořská výška, tvary reliéfu, krajinný pokryv, složení atmosféry

Antropogenní

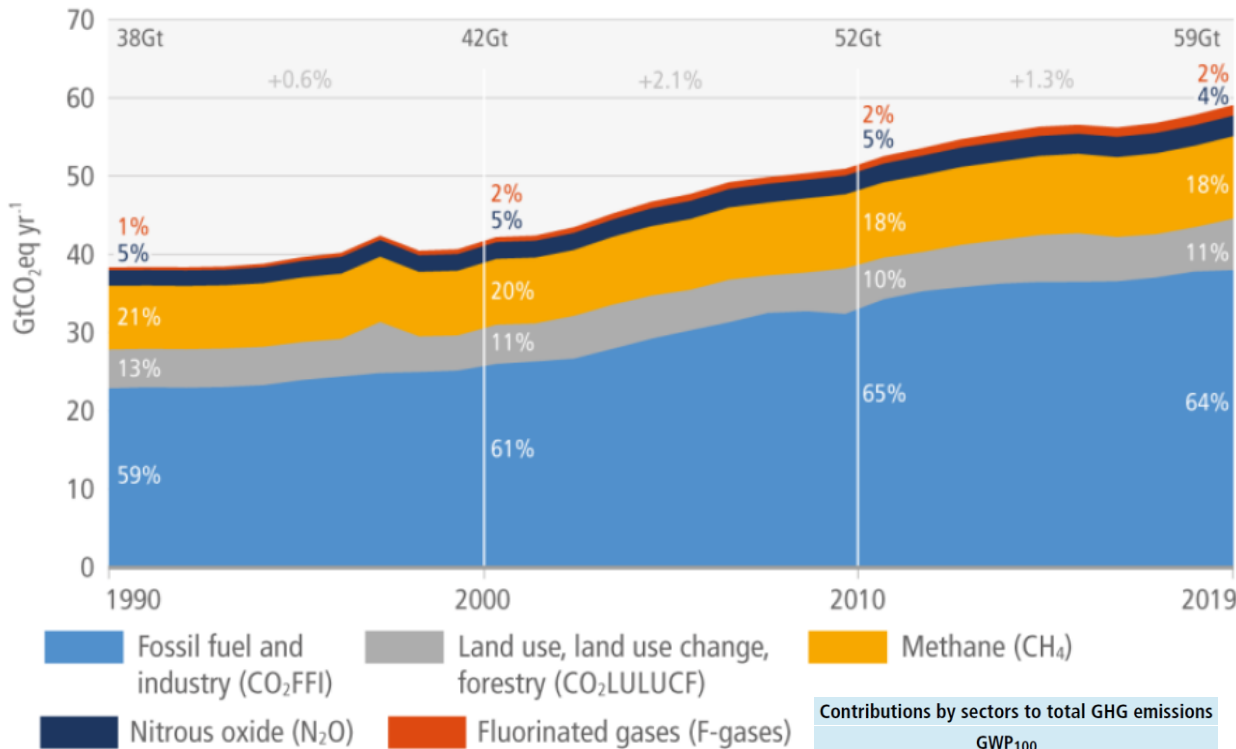
- Složení atmosféry
- Vlastnosti zemského povrchu (albedo, landuse)

} oteplování



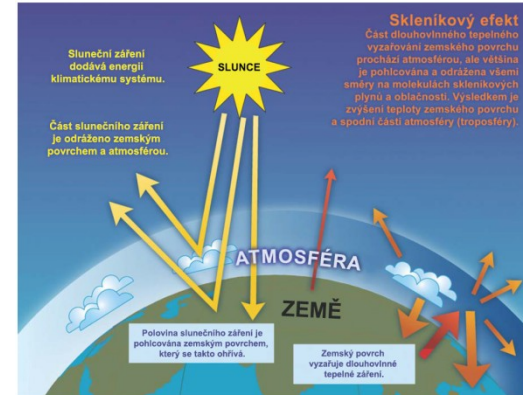
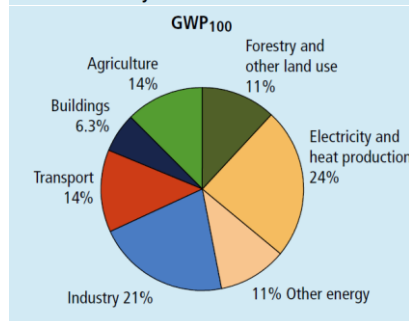
Skleníkové plyny

a. Total anthropogenic GHG emissions 1990–2019



IPCC AR6 WGIII (2022)

Contributions by sectors to total GHG emissions

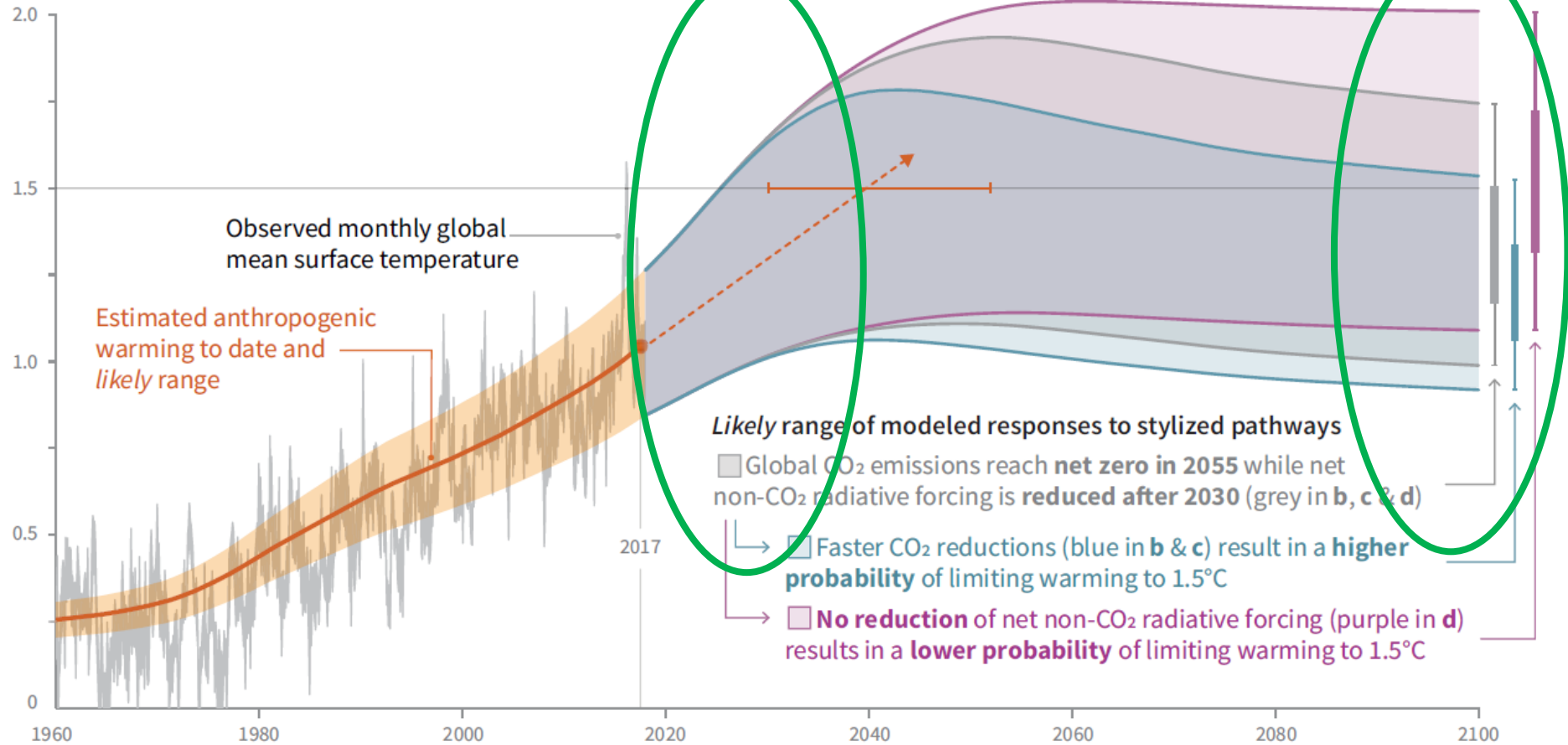


	GHG ANO	GHG NE
Glob T_{AVG}	+15 °C	-18 °C

	CO ₂	CH ₄
1780	280 ppm	0,7 ppm
2022	420 ppm	2,1 ppm
	+48 %	+200 %

Adaptace & Mitigace

Global warming relative to 1850-1900 (°C)

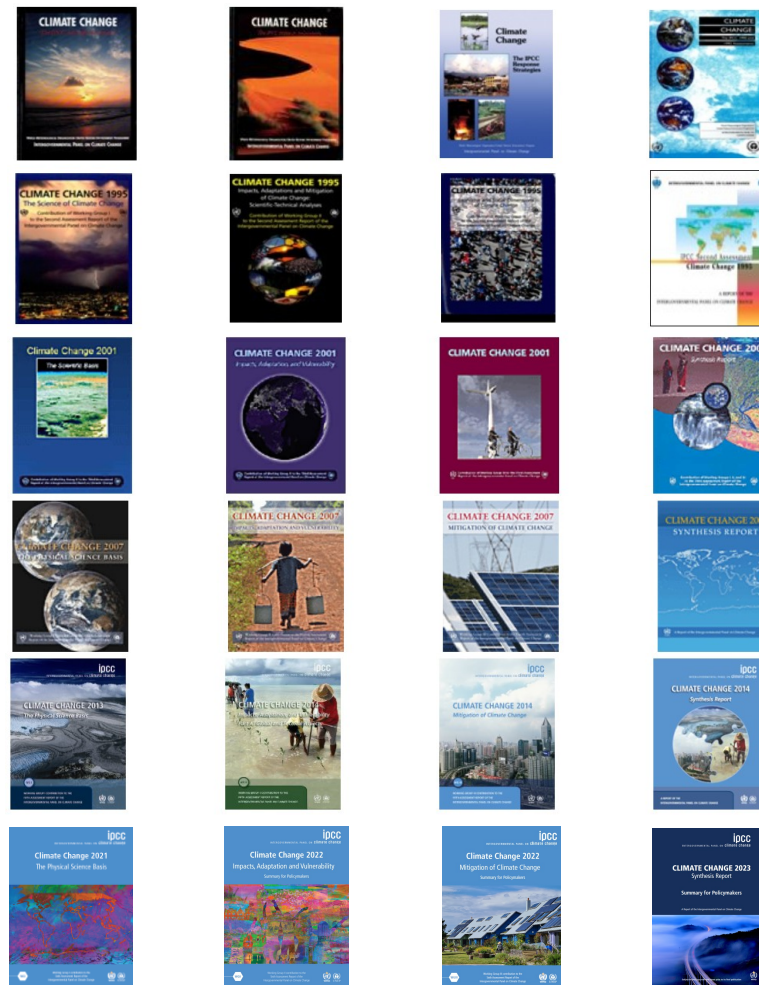


Snižování emisí GHG (Kjótský protokol a Pařížská dohoda)

- Kjótský protokol, podpis 1997 a ratifikace 2004, diferencované snižování, v průměru -5,2 %
- Pařížská dohoda 12/2015 a ratifikace 11/2016
- Aktuální závazky podle Pařížské dohody vedou v roce 2030 k emisím **cca +10 %** nad rok 2010
- IPCC report „Oteplení o 1,5 C“ z 10/2018
 - Pro 1,5 C
 - **Snížení emisí CO₂ o 45 %** v roce 2030 oproti 2010, čisté nulové emise 2050
 - Rychlé změny v energetice, využívání půdy, průmyslu, zemědělství, ...
 - Nedílnou součástí je CDR pro kompenzaci zbytkových emisí a případně pro negativní emise
 - Pro 2 C
 - **Snížení emisí CO₂ o 25 %** v roce 2030 oproti 2010, čisté nulové emise 2075

Hodnotící zprávy IPCC

- FAR (1990)
 - 2x 1994
- SAR (1995)
 - 1x 1997
 - 1x 1999
 - 3x 2000
- TAR (2001)
 - 2x 2005
- AR4 (2007)
 - 1x 2011
 - 1x 2012
- AR5 (2014)
 - 1x 2018
 - 2x 2019
- AR6 (2021/2023)



1x Climate Change and Cities

- AR7 (2029 ???)

2021 – 2023

234 + 239 + 330 + 39 autorů (842)

2409 + 2042 + 2913 + 125 stran (7489)

Globální analýzy s regionálním pohledem

Multioborové vazby

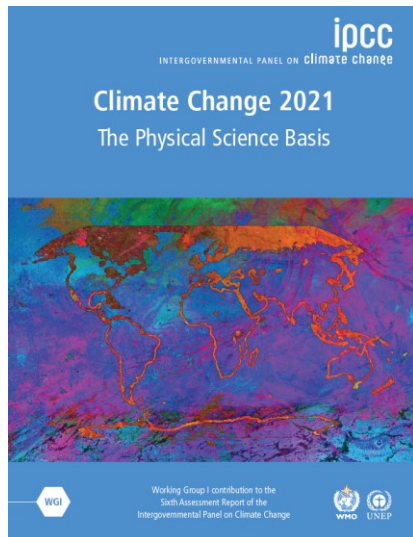
AR1 (1990): Climate Change The IPCC Scientific Assessment

Based on current model results, we predict:

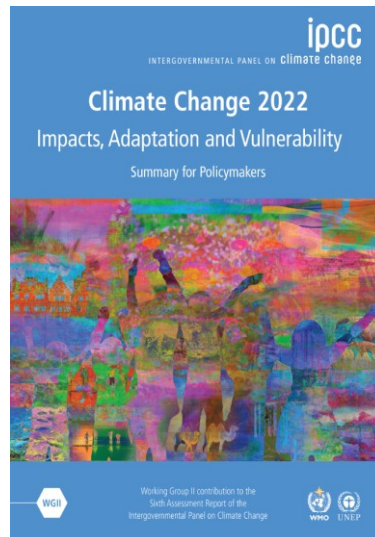
- under the IPCC Business-as-Usual (Scenario A) emissions of greenhouse gases, a rate of increase of global mean temperature during the next century of about 0.3°C per decade (with an uncertainty range of 0.2°C to 0.5°C per decade), this is greater than that seen over the past 10,000 years. This will result in a likely increase in global mean temperature of about 1°C above the present value by 2025 and 3°C before the end of the next century. The rise will not be steady because of the influence of other factors.
- under the IPCC Business as Usual emissions scenario, an average rate of global mean sea level rise of about 6cm per decade over the next century (with an uncertainty range of 3 - 10cm per decade) mainly due to thermal expansion of the oceans and the melting of some land ice. The predicted rise is about 20cm in global mean sea level by 2030, and 65cm by the end of the next century. There will be significant regional variations.
- Ecosystems affect climate, and will be affected by a changing climate and by increasing carbon dioxide concentrations. Rapid changes in climate will change the composition of ecosystems, some species will benefit while others will be unable to migrate or adapt fast enough and may become extinct. Enhanced levels of carbon dioxide may increase productivity and efficiency of water use of vegetation. The effect of warming on biological processes, although poorly understood, may increase the atmospheric concentrations of natural greenhouse gases.

6. hodnotící zpráva IPCC (2021/2022/2023)

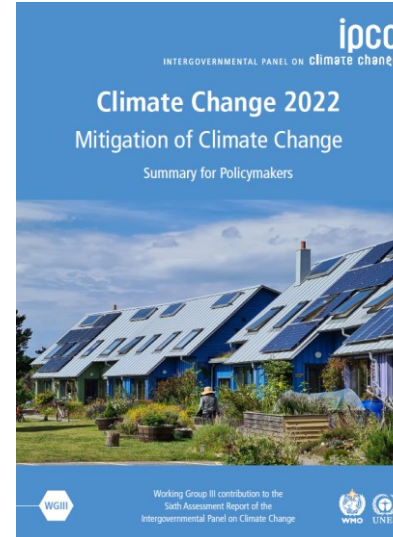
WGI



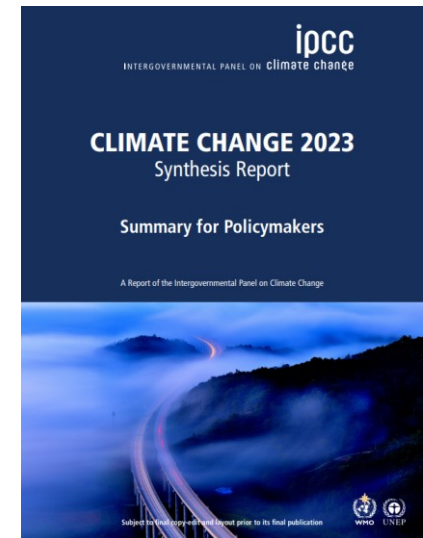
WGII



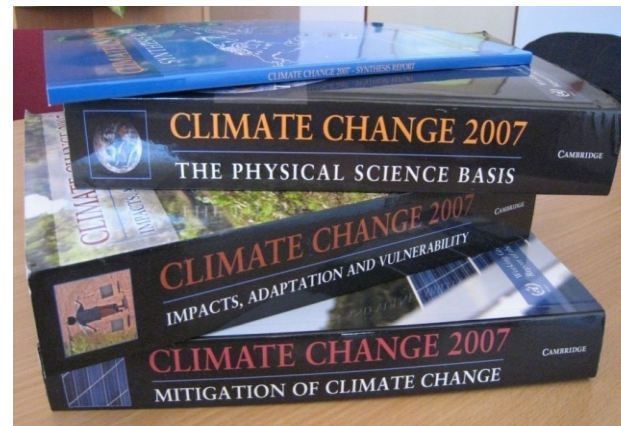
WGIII



Synthesis Report



Report
Technical Summary
Summary for Policy Makers



A. Současný stav klimatu

Od vydání AR5 poskytl komplexní pohled na klimatické modely, nepopírá vliv člověka na šířící se změny v období prezentované v archívu a recenzované.

A.1 Je jednoznačné, že změny v atmosféře, oceánech a na pevnině jsou v průběhu 20. století zjevné a jejich rychlost se zvyšuje.

{2.2, 2.3, Box 2.1, Box 2.2, Box 2.3, Box 2.4, Box 2.5, Box 2.6, Box 2.7, Box 2.8, Box 2.9, Box 2.10, Box 2.11, Box 2.12, Box 2.13, Box 2.14, Box 2.15, Box 2.16, Box 2.17, Box 2.18, Box 2.19, Box 2.20, Box 2.21, Box 2.22, Box 2.23, Box 2.24, Box 2.25, Box 2.26, Box 2.27, Box 2.28, Box 2.29, Box 2.30, Box 2.31, Box 2.32, Box 2.33, Box 2.34, Box 2.35, Box 2.36, Box 2.37, Box 2.38, Box 2.39, Box 2.40, Box 2.41, Box 2.42, Box 2.43, Box 2.44, Box 2.45, Box 2.46, Box 2.47, Box 2.48, Box 2.49, Box 2.50, Box 2.51, Box 2.52, Box 2.53, Box 2.54, Box 2.55, Box 2.56, Box 2.57, Box 2.58, Box 2.59, Box 2.60, Box 2.61, Box 2.62, Box 2.63, Box 2.64, Box 2.65, Box 2.66, Box 2.67, Box 2.68, Box 2.69, Box 2.70, Box 2.71, Box 2.72, Box 2.73, Box 2.74, Box 2.75, Box 2.76, Box 2.77, Box 2.78, Box 2.79, Box 2.80, Box 2.81, Box 2.82, Box 2.83, Box 2.84, Box 2.85, Box 2.86, Box 2.87, Box 2.88, Box 2.89, Box 2.90, Box 2.91, Box 2.92, Box 2.93, Box 2.94, Box 2.95, Box 2.96, Box 2.97, Box 2.98, Box 2.99, Box 3.00}

A.1.1 Pozorovaný růst teploty je způsoben lidskou činností. V roce 2019 dosáhly koncentrace CO₂ 414 ppm pro oxid dusný (N₂O) 330 ppb část (globálně asi 56 % z celkové emise CO₂ s vysokou spolehlivostí)⁶.

{2.2, 5.2, 7.3, TS 2.2, Box 2.2, Box 2.3, Box 2.4, Box 2.5, Box 2.6, Box 2.7, Box 2.8, Box 2.9, Box 2.10, Box 2.11, Box 2.12, Box 2.13, Box 2.14, Box 2.15, Box 2.16, Box 2.17, Box 2.18, Box 2.19, Box 2.20, Box 2.21, Box 2.22, Box 2.23, Box 2.24, Box 2.25, Box 2.26, Box 2.27, Box 2.28, Box 2.29, Box 2.30, Box 2.31, Box 2.32, Box 2.33, Box 2.34, Box 2.35, Box 2.36, Box 2.37, Box 2.38, Box 2.39, Box 2.40, Box 2.41, Box 2.42, Box 2.43, Box 2.44, Box 2.45, Box 2.46, Box 2.47, Box 2.48, Box 2.49, Box 2.50, Box 2.51, Box 2.52, Box 2.53, Box 2.54, Box 2.55, Box 2.56, Box 2.57, Box 2.58, Box 2.59, Box 2.60, Box 2.61, Box 2.62, Box 2.63, Box 2.64, Box 2.65, Box 2.66, Box 2.67, Box 2.68, Box 2.69, Box 2.70, Box 2.71, Box 2.72, Box 2.73, Box 2.74, Box 2.75, Box 2.76, Box 2.77, Box 2.78, Box 2.79, Box 2.80, Box 2.81, Box 2.82, Box 2.83, Box 2.84, Box 2.85, Box 2.86, Box 2.87, Box 2.88, Box 2.89, Box 2.90, Box 2.91, Box 2.92, Box 2.93, Box 2.94, Box 2.95, Box 2.96, Box 2.97, Box 2.98, Box 2.99, Box 3.00}

A.1.2 Každé z posledních desetiletí bylo teplejší než předchozí. Globální povrchová teplota vzduchu v roce 2019 byla o 1,10 °C vyšší než v letech 1951–1980 (0,95 až 1,20 °C vyšší než v letech 1850–1900 [1,34 až 1,83 °C]) než v období předindustriální.

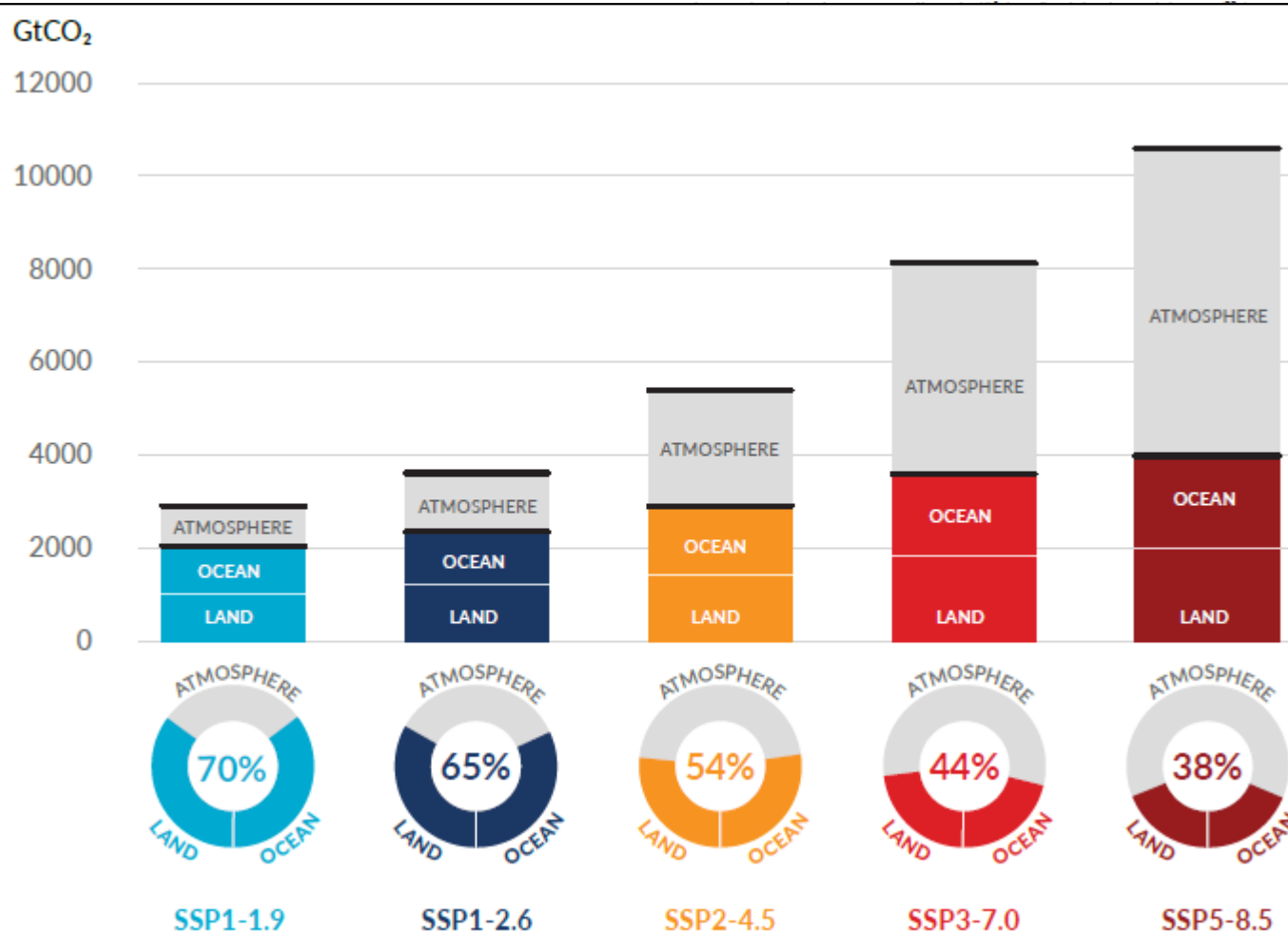
⁶ <https://archive.ipcc.ch/>

⁷ Růst oproti roku 2011. Koncentrace křemíkových plynů v roce 2019: SF₆ (hexafluorid síry) 10,2 pptv, HFC-134a ekvivalentu 1,1 pptv, HCFC (hydrochlorofluor) 0,5 pptv. Pevnina a oceán se vypočítávají jako průměr.

⁸ Termín "globální povrchová teplota" se v tomto SPM používá jak pro globální průměr teploty povrchu, tak pro globální přizemní teplotu vzduchu. Změny těchto veličin se podle odhadů s vysokou spolehlivostí liší maximálně o 10 %, ale protichůdné výstupy a výsledky vedou k nízké spolehlivosti identifikovaných rozdílů v dlouhodobém trendu. {Box TS 1}

¹⁰ Období 1850–1900 je nejstarším obdobím s dostatečně úplnými daty pro odhad globální povrchové teploty a v souladu s AR5 a SR1.5 se používá jako tzv. předindustriální období.

soká spolehlivost) a podle scénáře SSP1-1.9 se do roku 2100 změni na slabý čistý zdroj (střední spolehlivost). Je velmi nepravděpodobné, že by se souhrnné globální pohlcování na pevnině a v oceánech změnilo, SSP3-7.0, SSP5-8.5).



...tější, ale také méně jistá klimatických modelů však ukázaly, že se souhrnné globální pohlcování na pevnině a v oceánech změnilo, SSP3-7.0, SSP5-8.5).

...e menší ve scénářích s vyššími emisemi CO₂.

For scenarios with higher cumulative CO₂ emissions...

...the amount of CO₂ emissions taken up by land and ocean carbon sinks is larger, but more of the emitted CO₂ emissions remains in the atmosphere...

...meaning that the proportion of CO₂ emissions taken up by land and ocean carbon sinks from the atmosphere is smaller in scenarios with higher CO₂ emissions.

...eměny do roku 2100 podle scénáře SSP1-1.9.

...eměny do roku 2100 podle scénáře SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 a SSP5-8.5) jsou vypočteny od roku 1850 do roku 2100 klimatickými modely CMIP6 v simulacích řízených

³³ Tyto předpokládané úpravy propadů uhlíku v souvislosti se stabilizací nebo poklesem atmosférického CO₂ jsou zohledněny ve výpočtech zbývajících uhlíkových rozpočtů.

Změna klimatu a zdraví obyvatel

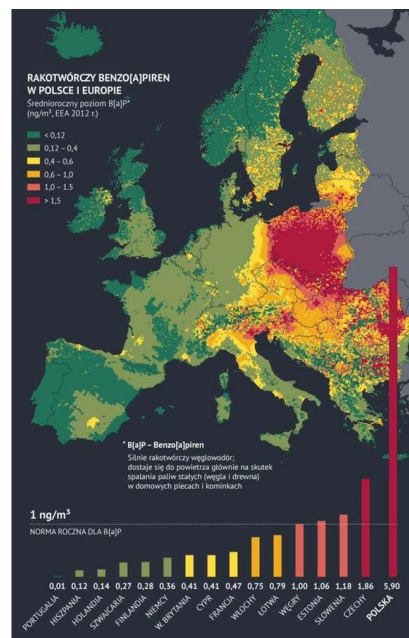
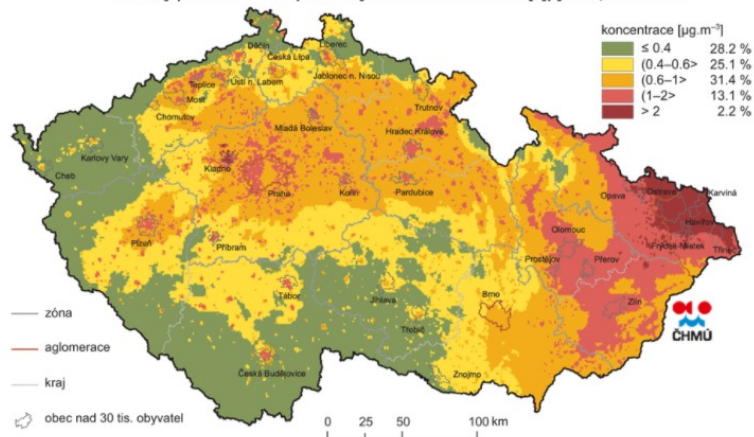
WHO upozorňuje na problémy hlavně v chudých oblastech

- dostupnost lékařské péče, přístup k čisté vodě a nezávadným potravinám, ochrana před extrémními výkyvy počasí a znečištěným ovzduším

Evropa a Česko?

- vlny horka, sezónní rozložení alergenních pylů, šíření infekčních chorob přenášených klíšťaty a komáry
- úzká souvislost se znečištěným ovzduším
- snížení emisí GHG sebou přináší snížení emisí prachu, karcinogenů, alergenů, ...

Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací benzo[a]pyrenu, 2013–2017



Climategate

- Kybernetický útok na Climate Research Unit (University of East Anglia), 2009
- Uniklo cca 3000 dokumentů a 1000 emailů z období 1996–2009
- Zveřejněno před COP15 v Kodani (12/2009)
- ...
- Britské vyšetřování konstatovalo, že vědci porušili velmi přísný britský zákon o svobodném přístupu k informacím (FOIA, Freedom of Information Act)
 - CRU požádalo dodavatele dat o souhlas s jejich zveřejněním
 - ČHMÚ požádalo nejprve o zaslání kopie dat, které mají k dispozici a chtějí je zveřejnit
 - ČHMÚ po analýze těchto dat se zveřejněním souhlasilo

Co se jednou ve veřejném prostoru objeví, už tam zůstává navěky...

Adaptterra Awards Hledá nejlepší příklady adaptací na změnu klimatu

NOMINUJE NEJLEPŠÍ NÁPAD

Chceme, aby byl náš život příjemný v každé roční době

Změna klimatu mění naše životy a je jen na nás, jak planetu připravíme na budoucnost. Soutěž Adaptterra Awards vyhlášená Nadací Partnerství hledá a oceňuje projekty, které ochlazují naše města a pomáhají zadržovat vodu v krajině.

10

dnů stačí kořenovce na přecházení
šedé vody

950

tisíc hektarů mokřadů zmizelo v
Česku od roku 1950

100

litrů vody odpaří vzrostlý strom
za jeden den

Harmonogram

25. 1.–31. 3. 2022

Přihlašování
projektů
do soutěže

12. 4. 2022

Zveřejnění
přihlášených
projektů

Duben 2022

Konference
#jaknaklima

13. 4.–31. 7. 2022

Hodnocení
projektů

1. 8.–15. 10. 2022

Veřejné online
hlasování

1. 11. 2022

Konference
a slavnostní
vyhlášení



FINANCOVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován ze státní podpory Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostorů pro život.

T A
C R

Technická realizace projektu financována ze státní podpory Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostorů pro život.

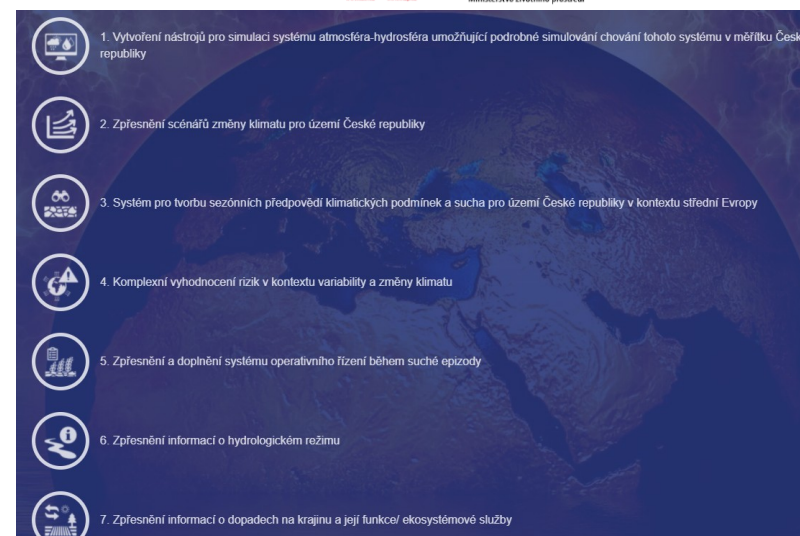
UŽIVATEL

Kvalitativním schválením výsledků je Ministerstvo životního prostředí.

Kontaktní osoba: Ing. Tereza Davidová, Ph.D.

(terezka.davidova@mzp.cz)

Ministerstvo životního prostředí



Český
hydrometeorologický
ústav



MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA
Univerzita Karlova

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

ÚSTAV FYZIKY ATMOSFÉRY
AV ČR

CzechGlobe
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

VUV
TGM

PROGeo

<https://www.adapterraawards.cz/>

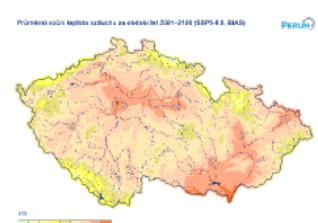
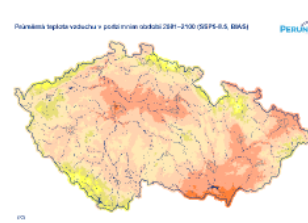
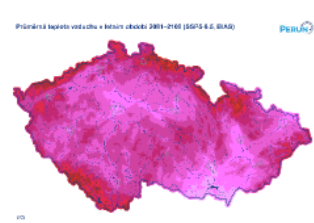
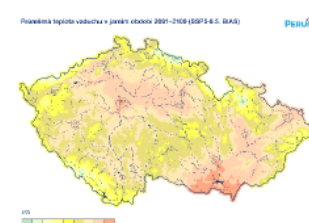
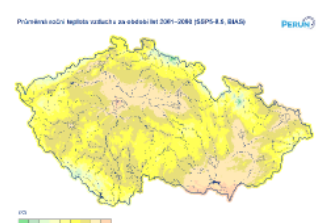
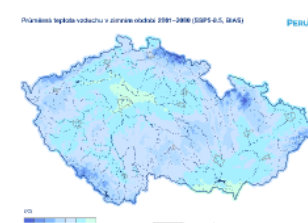
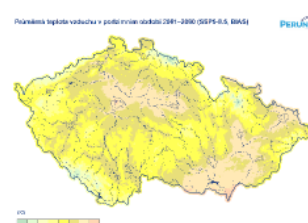
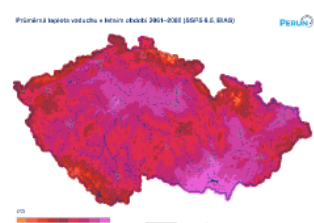
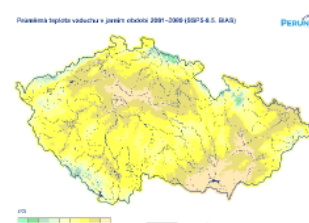
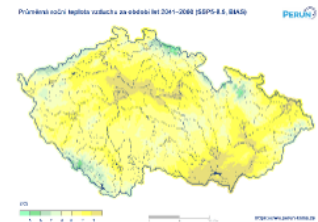
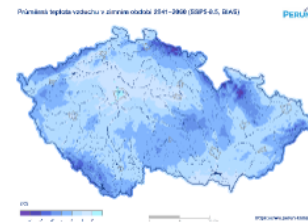
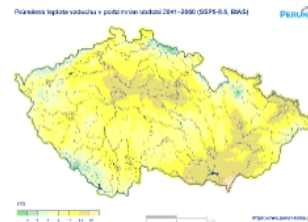
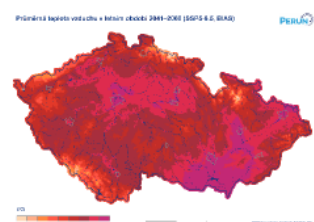
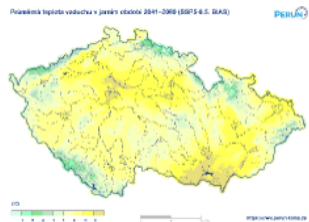
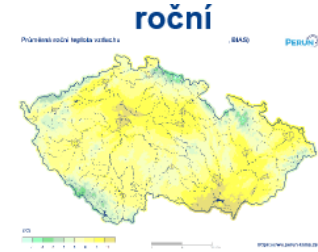
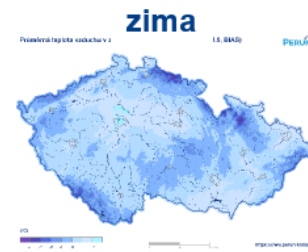
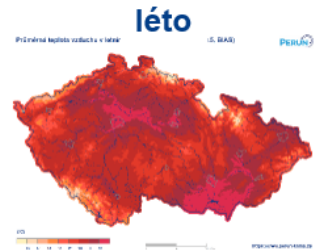
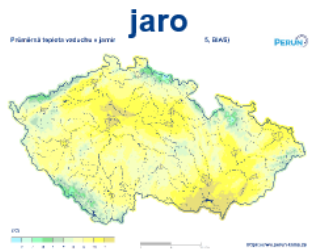
Průměrná teplota vzduchu v ČR, SSP5-8.5

2021–2041

2041–2060





2061–2080

2081–2100



Sdružená rizika

Horko

-  Žádné riziko
-  počet dnů s HW
-  tropické noci
-  horké dny
-  všechna rizika

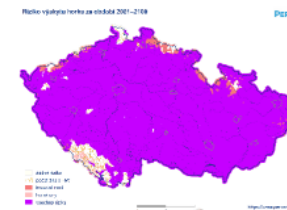
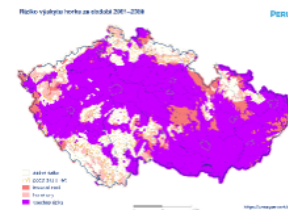
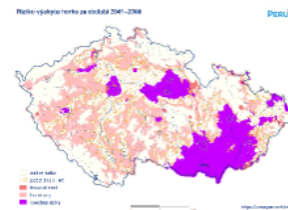
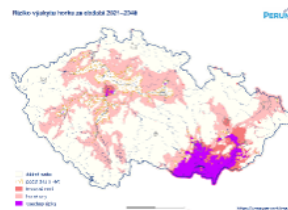
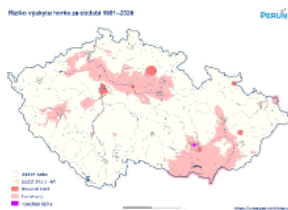
1991–2020

2021–2040

2041–2060

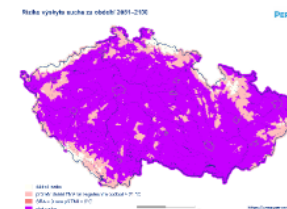
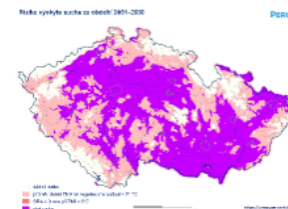
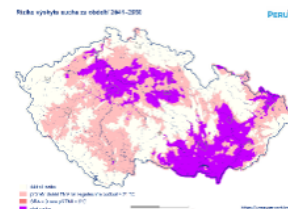
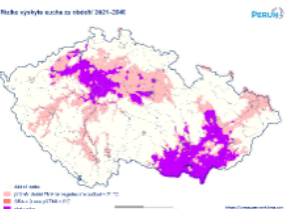
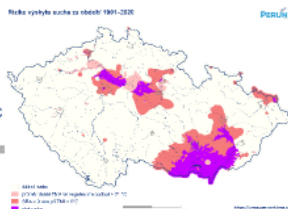
2061–2080

2081–2100







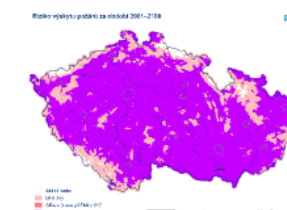
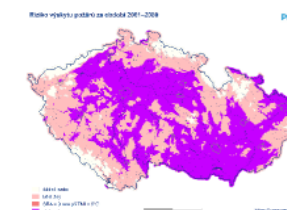
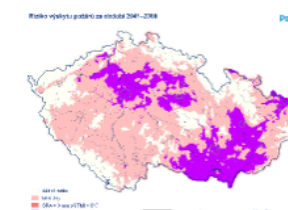
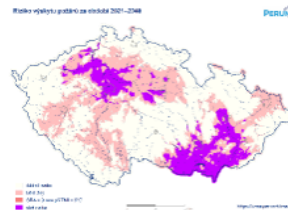
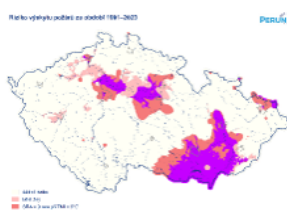
Sucho

-  žádné riziko
-  průměr denní TMA ve vegetačním období > 21 °C
-  SRA = 0 mm při TMI > 5°C
-  obě rizika



Požáry

-  žádné riziko
-  letní dny
-  SRA = 0 mm při TMI > 5°C
-  obě rizika



Omyly v diskusích o změně klimatu

- Vliv skleníkových plynů na oteplování je nepotvrzená hypotéza
- Množství CO₂ je zcela zanedbatelné a není to škodlivina
- Největší vliv na oteplování má vodní pára, protože je to nejvýznamnější skleníkový plyn
- Klima se měnilo vždy
- Nemůžeme poroučet větru dešti
- Grónsko bylo za Vikingů zelené
- Kolem Antarktidy je více ledu a tedy se ochlazuje
- Když přestaneme v Evropě létat a jíst maso, tak to pomůže klimatu
- Neumíte předpovědět počasí na zítřek, a předpovídáte do konce století
- Když přeletíme z New Yorku do Los Angeles, tak se oteplí o 20 °C a přežijeme to



Klimatická diskuse v Česku

Viliam Hanuš <vildahanus@seznam.cz>

komu: radim.tolasz ▾

📧 14:32 (před 15 minut) iUhlí.cz, 19. 8. 2020

- Pavel Kalenda: Závěry z „vědeckých“ konferencí IPCC se přijímají hlasováním.

Dobrý den, zelený soudruhu,

klíma se měnilo a mění neustále bez ohledu na člověka. Proto je nesmyslné nějaké volání po záchraně planety a klimatu. Jediné co je nezbytné, je ochránit lidstvo před ekofašisty dokud není pozdě. Každý rozumný člověk ví moc dobře, je nutno odstoupit od všech zničujících klima-dohod. Jinak lidstvo sebezničí, zahyne v bídě, špině a nesvobodě Pol-Potovských rozměrů. V minulém režimu jsme měli VĚDECKÝ MARX-Leninizmus, nyní nás ničí VĚDECKÝ Ekologismus.

Viliam Hanuš
Dukelská 130
Chvaletice
53312

Miroslav Nejdli Tohle mě baví, ty hovada neví, jaký bude počasí zítra ale úplně přesně ví, že bude klimatická katastrofa... Takový, sakra jak se řekne slušně čurák, žeru

ČESKÁ REPUBLIKA

komu: radim ▾

dobrý den

vy jste tak hloupej nebo navedenej???? to co říkáte jsou bludy lži a nesmysli vuz důkazy níže, osle:



ftarreg 🇧🇪 🇨🇪 🇮🇹 🇺🇸 @ftarreg · 22m

Replying to @JohnGal72674903 @klimatolog and 3 others

Presne, jehovista. Živí se tím, a ví že musí své teorie musí co nejvíce protlačovat, protože za to dostává peníze. Profesionální nepoctivost, místo aby byl skeptický, tak tomu verí!

💬 2



❤️ 1



Rob - Inter Planetary Corps @minitrollcz · 39m

Replying to @klimatolog and @SevcikPetr

Vždycky se najde jelíman, který myšlenku sice nepochopí, ale zase se mu udělal názor 😊

KLIMATICKÝ VELEKNĚZ

Nyní máme co do činění s novým nastupujícím zlořádem. Noví dogmatici, noví elitáři, vědci a aktivisté vnucují lidstvu potrhlé představy, jak se má vyrábět elektřina, co se má jíst, na jaké palivo, či dokonce motor se má jezdit. Klimatické cíle, procenta, závazky, normy. Subvence, dotace, podpory, povolenky, pokuty... rozvrat trhu. Ať to stojí co to stojí. Klimatický český velekněz Radim Tolasz radí politikům nastavit ceny tak, aby se kapitalistům produkce všech hovědin vyplatila. Čistý bolševismus.



Luboš Zálom @luboszalom · 19h

Replying to @klimatolog and @hrudka

Jste darebák, pokud si dovoluujete srovnávat pandemii a hoax o člověkem zaviněném globálním oteplování. Darebák. Nic víc.

💬 2



❤️ 1



Klimatická diskuse v Česku



Josef Němec

Další z "greténů"  1

To se mi líbí · [Odpovědět](#) · 2 d



««««Monkey Realms»»»» @monkeyrealms · 1h

Replying to @CRoPlus and @klimatolog

Volte Trikoloru jestli chcete světlo a teplo v domě. Trikolora pošle všechny tyhle zelené parazity na pracák. A zaměstnance ČT a Rozhlasu taky.



TurbyHo @turbyho · Sep 5

Replying to @klimatolog @GreenpeaceCzech and 2 others

S prominutím, Vy musíte být ale hodně velky arogantní zmrď když nepřipouštíte kritiku a diskusi. Blbě, kteří trvali na svém dogma a nepřipouštěli žádnou diskusi a kritiku si stále pamatujeme třeba právě na příkladu Galilea. A Vy jste názorný příklad tehdejšího inkvizitora.

 1   



Jakub Patočka
@JakubPatočka

Replying to @klimatolog @Jirka and @RadKubala

To jsem vám vyvrátil v první replice. Co se vás dotýká, je mi jedno, neměl jste tady napadat přední novinářské organizace či nás jako... no ano jako ruský trol. Za mě je příznakem trvající slabosti české debaty o klimatu, že jste tu brán jako nějaká autorita. Ne tak v DR.

[Translate Tweet](#)

3:23 PM · Jul 1, 2021 · TweetDeck

slávek s. <kpriv@seznam.cz>

komu: ▾

Četl jsem si článek na idnes.

Rozum velí vzpamatuj se!!!

Víte kulový, co bude za počasí za měsíc a strašíte jak bude 2050.

Teploty jako nyní byli už na konci 19. století.

Jste prolhaný lehkoživka a měl byste se stydět

Slávek

so 30.07.2022 18:47

Pavel Koutný <koutny.pavel@gmail.com>

co jsi to napatlal za článek, ty pošahaný idiote?

:olasz@chmi.cz

Od: Viliam Hanuš <vildahanus@seznam.cz>

Date: st 17. 5. 2023 v 8:45

Subject: Přestaňte nás neustále strašit

To: <radim@tolasz.cz>

Pane doktore, přestaňte nás strašit. Klima se měnilo vždy, ve středověku bylo v Evropě tepleji než dnes, ledovce v Alpách byly jen v nejvyšších polohách pak přišla malá doba ledová a lidstvo se dokázalo adaptovat, to až nepřátelé kapitalizmu, svobody a blahobytu zneužívají změn k útokům na civilizaci. Kam to vede vidíme, nedostatek energií jejich astronomické ceny, nedostatek léků.

Stále zdraví

Viliam Hanuš

Dukelská 130

Chvaletice

533 12



**Změna klimatu
Čísla a fakta
(diskuse)**

**Radim Tolasz
13. listopadu 2023
RECETOX Brno**