

CzechGlobe

ÚSTAV VÝZKUMU
GLOBÁLNÍ ZMĚNY AV ČR, V. V. I.

Jan Hollan

Co způsobilo klimatickou krizi, jak se projevuje, co s tím

srpen 2026

Co to je nynější klimatická změna?

Složka *globální změny*.

Proměna klimatického systému (ovzduší, vodstva, kryosféry a biosféry) ***vlivem lidstva***

– hlavně tím, že jsme **změnili složení ovzduší** a tím i toky záření atmosférou.

Země nyní do vesmíru vrací méně tepla, než získává od Slunce

To nazýváme **globální oteplování**

Klimatická změna je jeho důsledkem

Proč ale Země vrací méně tepla než dříve?

A proč je klimatická změna tak vážná věc, že se ji lidstvo snaží zbrzdit, ba zastavit?

Lidem se daří tam, kde mají dostatek přírodních zdrojů.

Co jsou ale ty hlavní zdroje?

- přiměřené množství vláhy
- příznivý průběh teplot
- počasí s nemnoha drsnými zvraty
- přírodní či lidmi kultivovaná vegetace

V každé klimatické oblasti jsou takové poměry jiné. Ale pokud se nemění, místní příroda i obyvatelé se jim dávno přizpůsobili.

Až když chod počasí zcela vybočuje z někdejších mezí, začínáme si uvědomovat, že tím

nejcennějším přírodním zdrojem je stabilní klima

– z něj se odvozují ty ostatní

Stabilní klima jsme bohužel už ztratili.

Teď jde o to, jak moc a jak rychle se klima dále změní.

Rychle měníme zemské klima a s ním i mnoho dalších věcí, je nemorální to ignorovat, to byla kdysi

Inconvenient Truth, čili *Nepohodlná pravda*

Přiléhavý název pro současnou situaci je jak

Klimatický **rozvrat**

tak i sousloví, které zahrnuje vnímání a reakci společnosti:

Klimatická krize

http://amper.ped.muni.cz/gw/CoVime.html

Stav vědeckého poznání o klimatické změně a role Česka – 8 hesel pro každého

1. **Globální oteplování má** už **jen antropogenní příčiny**
2. **Přírodní vlivy působily spíše opačně**
3. Země si ponechává ~~**skoro**~~ **již více než watt na metr čtvereční**.
4. **Hlavní roli má oxid uhličitý** z fosilních paliv.
5. Růst koncentrace CO_2 a oteplování jsou nyní **rychlé jako během vymírání na konci prvohor**
6. To vede ke **změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu**
7. **Pařížská dohoda chce zabrzdit oteplování, jak je jen možné**
8. **České emise na obyvatele patří k nejvyšším**

- tolik stručně, podrobně s odkazy z roku 2018 viz

http://amper.ped.muni.cz/gw/CoVime.html

1. Globální oteplování...

Rozumí se tím obvykle jen **nárůst teplotních odchylek** měření z pozemních stanic a z povrchu moří,

braný jako průměr pro celou Zemi.

Později si ukážeme, že naprostá většina tepla jde jinam.

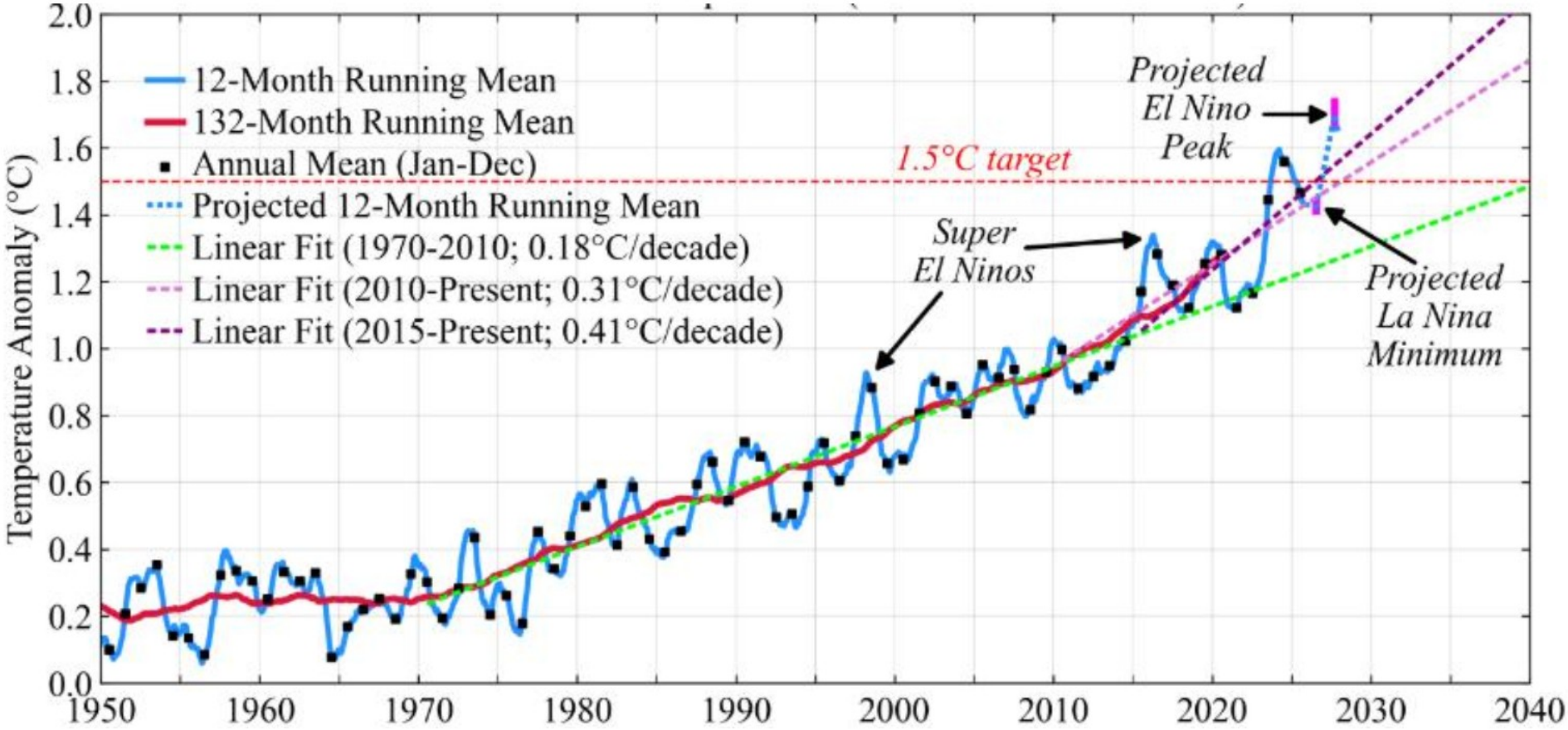
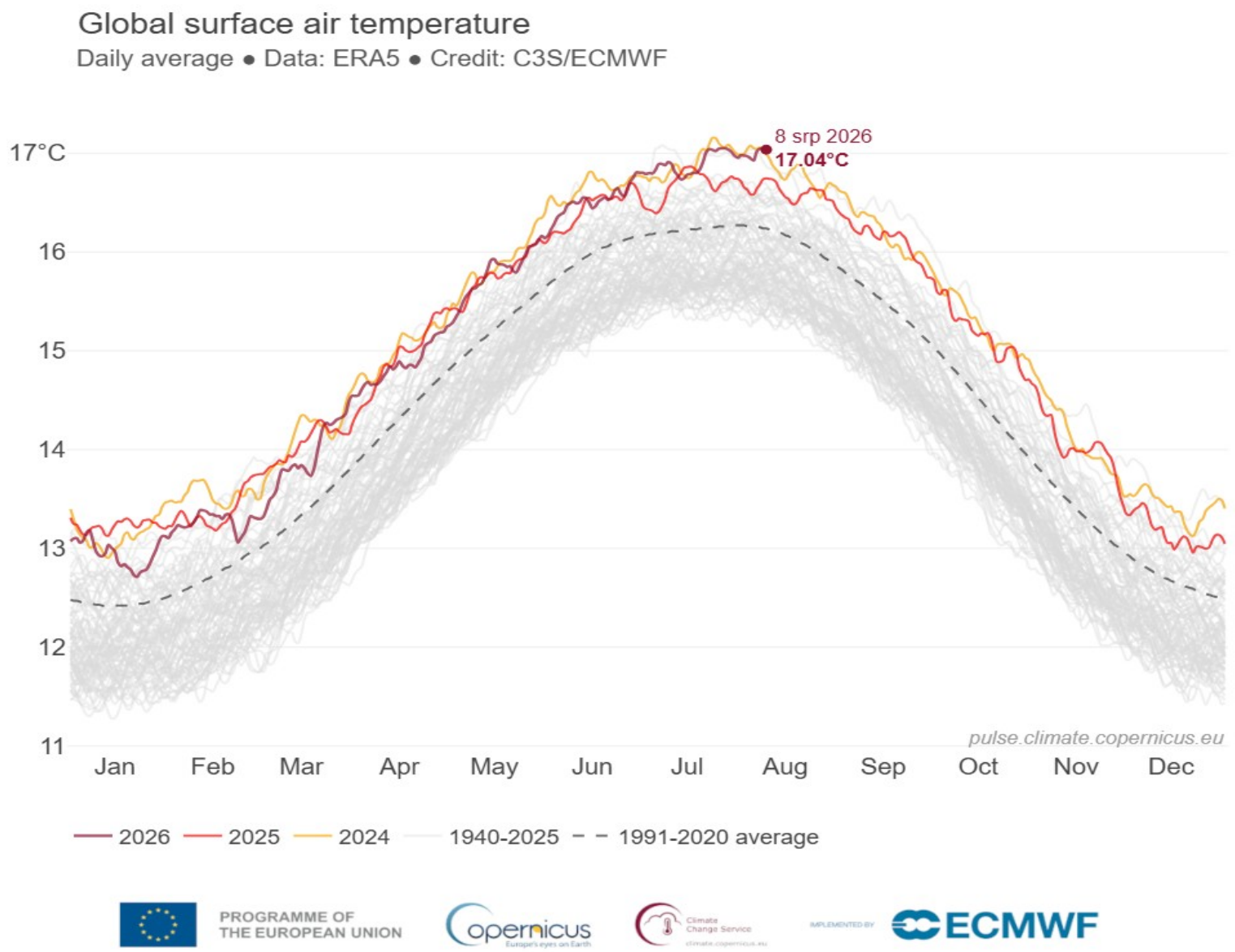


Fig. 3. Global surface temperature (relative to 1880-1920 base period).[1]

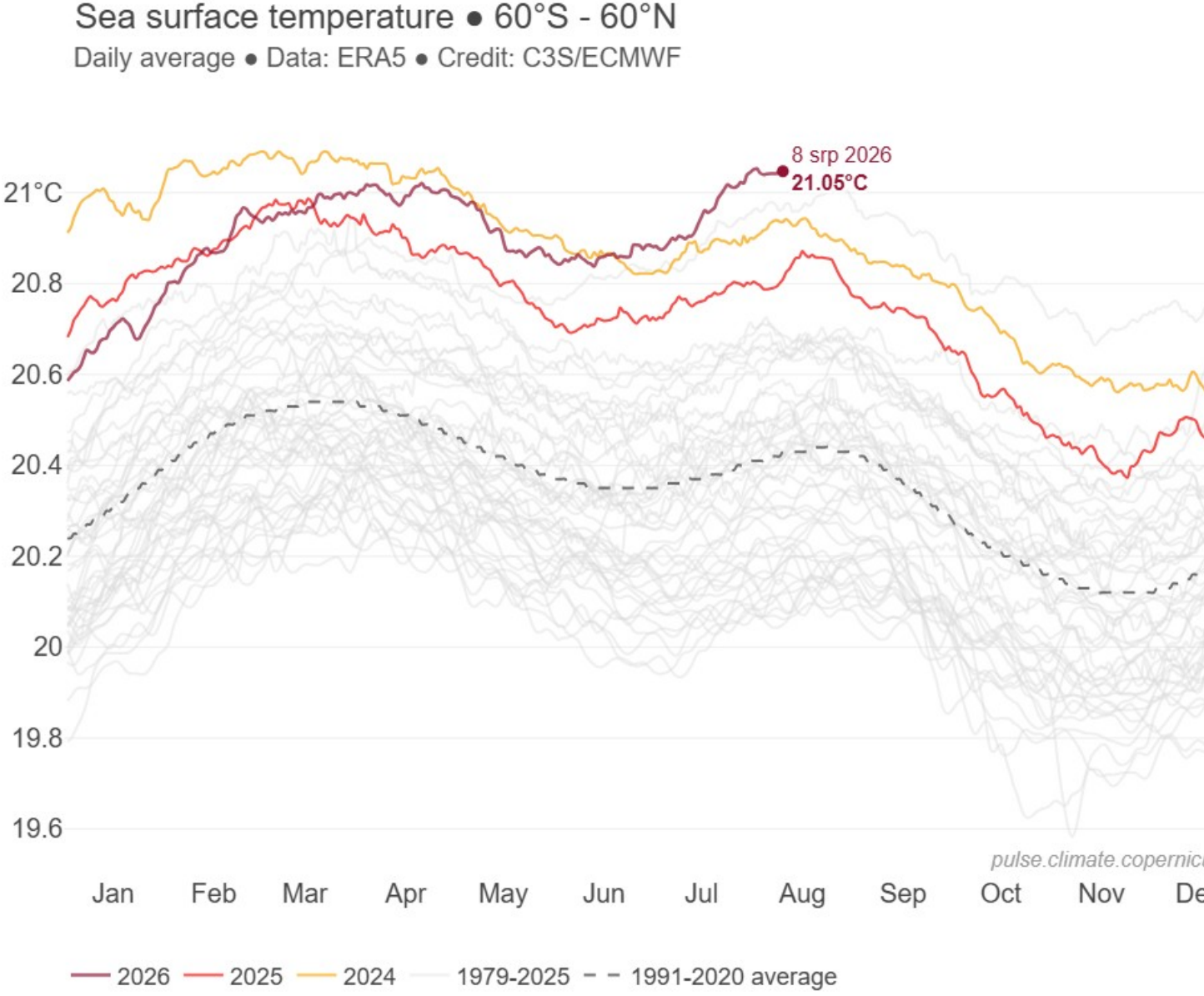
Velikost globálního oteplení, o níž se mluví, je odchylka od úrovně 2. poloviny 19. stol., což je *zhruba totéž* jako od období 1880-1920. Od roku 2015 se otepluje 2x rychleji než dříve.

(https://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2026/2026GlobalTemperature.2026.04.30.pdf - James Hansen, Pushker Kharecha et al.)



Dnes už kupodivu známe nejen odchylky od minulosti, ale průměrnou teplotu. Je to díky reanalýzám, které počítají počasí ne jako předpověď, ale plně svázané s měřeními – v červenci jsme překonali rekord (za jistě více než 100 000 let):

https://pulse.climate.copernicus.eu/



V srpnu 2026 má teplota moří rekordní hodnoty:

https://pulse.climate.copernicus.eu/

1. Globální oteplování má už jen antropogenní příčiny …

Bohužel, i někteří vědci na otázku, jestli nynější oteplování způsobilo lidstvo, odpovídali vyhýbavě, např. „tak napůl“. Nikdy si o tom nic solidního nepřečetli...

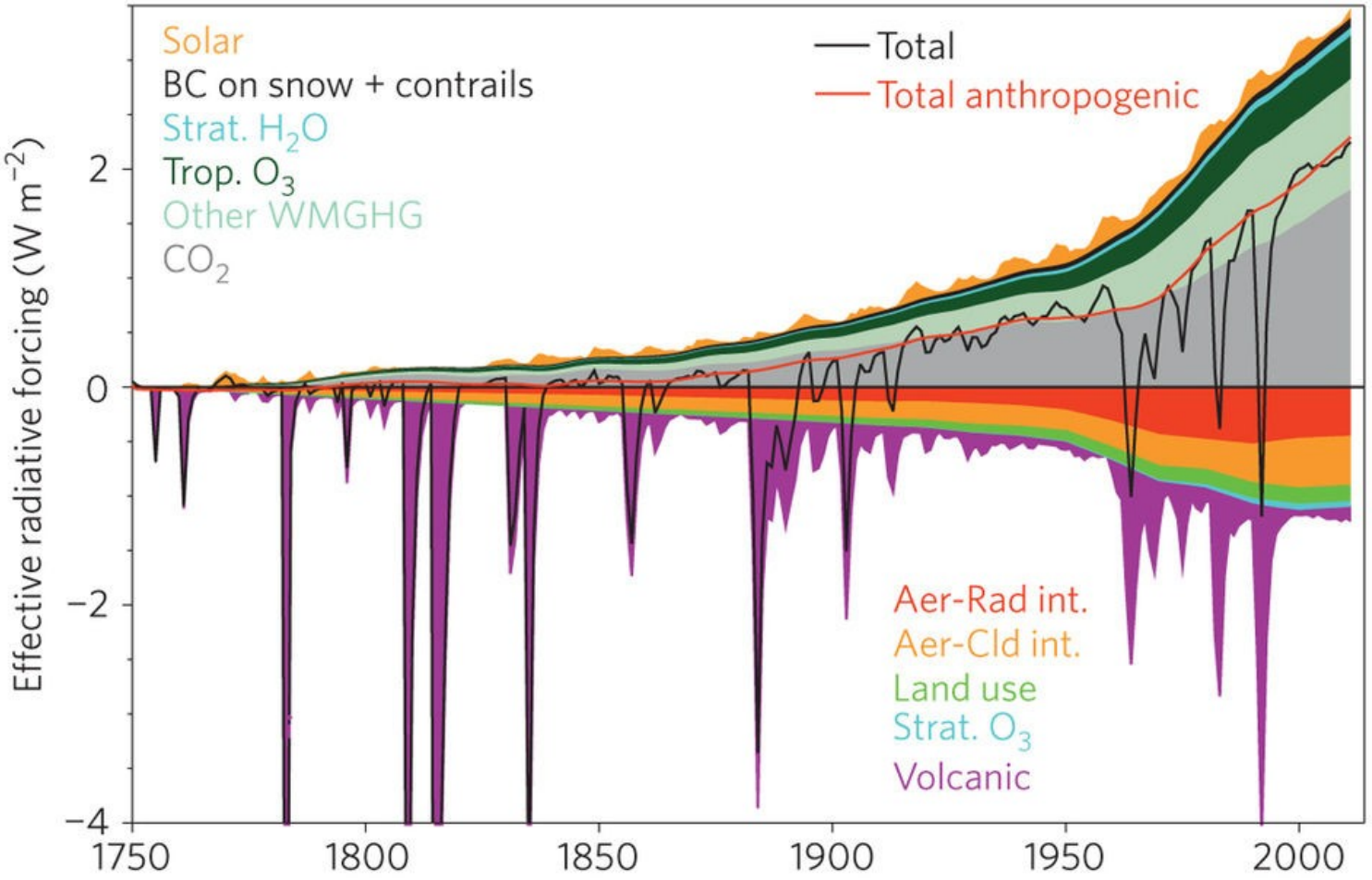
Pravda ovšem je, že *žádný přírodní popud, který by v posledním půlstoletí vedl k oteplování, nebyl nalezen*, a že oteplení donedávna probíhalo tempem očekávaným, nyní ale překvapivým.

2. **Přírodní vlivy** v posledním půlstoletí (růst vulkanických emisí oxidů síry a pokles výkonu Slunce) **působily spíše opačně** a (velmi malou) část oteplení tak tehdy kompenzovaly.

Emise z lidské činnosti zcela dominují jako hybatelé změn teplot. K oteplování v první půli 20. století přispěl ale i pokles ochlazujícího vlivu vulkanických emisí oxidů síry a tehdejší mírný nárůst výkonu Slunce.

Proti oteplujícímu vlivu skleníkových plynů stojí **ochlazující vliv lidských emisí SO_2** ze spalování sirnatých paliv. Ten ale už neroste, naopak **dramaticky klesá**

1. ...jen antropogenní příčiny, emise skleníkových plynů
(a černých částic z nedokonalého spalování)...
2. …vulkanické emise oxidů síry byly v posledním půlstoletí větší než v tom minulém



Jednotlivé vlivy lidstva a přírodní vlivy na oteplování od r. 1750 – obr. 1 ze článku „An imperative to monitor Earth's energy imbalance“ v časopise Nature Climate Change, 2016 (doi:10.1038/nclimate2876). Antropogenní aerosoly mají v úhrnu velký vliv ochlazující, menší má i antropogenní změna krajiny. Vlnky nahoře: proměnlivost Slunce; „rampouchy“ dole: ochlazující vliv sopečných erupcí.

3. Země do vesmíru vrací méně tepla, než získává od Slunce.

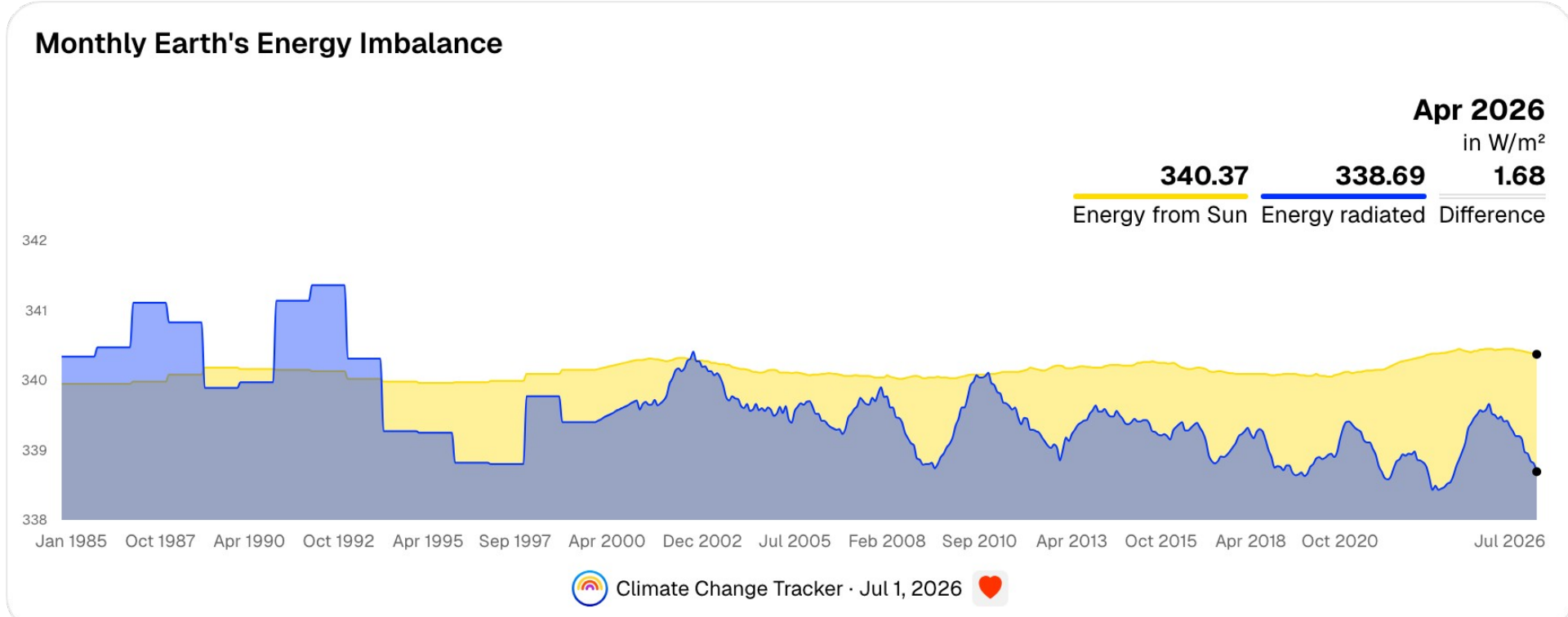
Ponechávala si necelý „**1 watt na metr čtvereční**“.

Už je to ale 1 ¼...

Většina jde do oceánů, kde je dobře změřena,

na ovzduší připadá jedno procento.

To víme díky měření teplot oceánu do hloubek 2 km, nyní zčásti až do 6 km (projekt Argo). Interaktivní graf přicházející - odcházející:



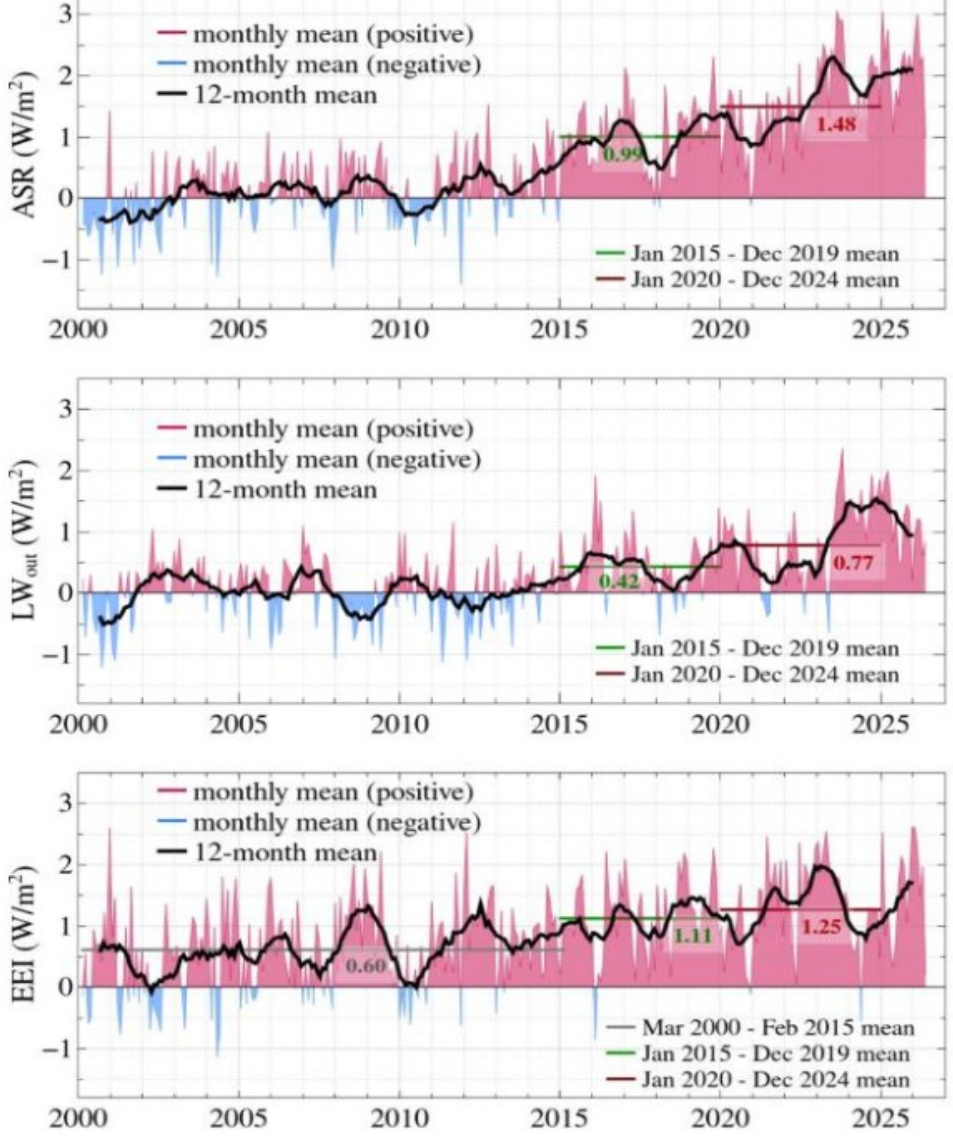
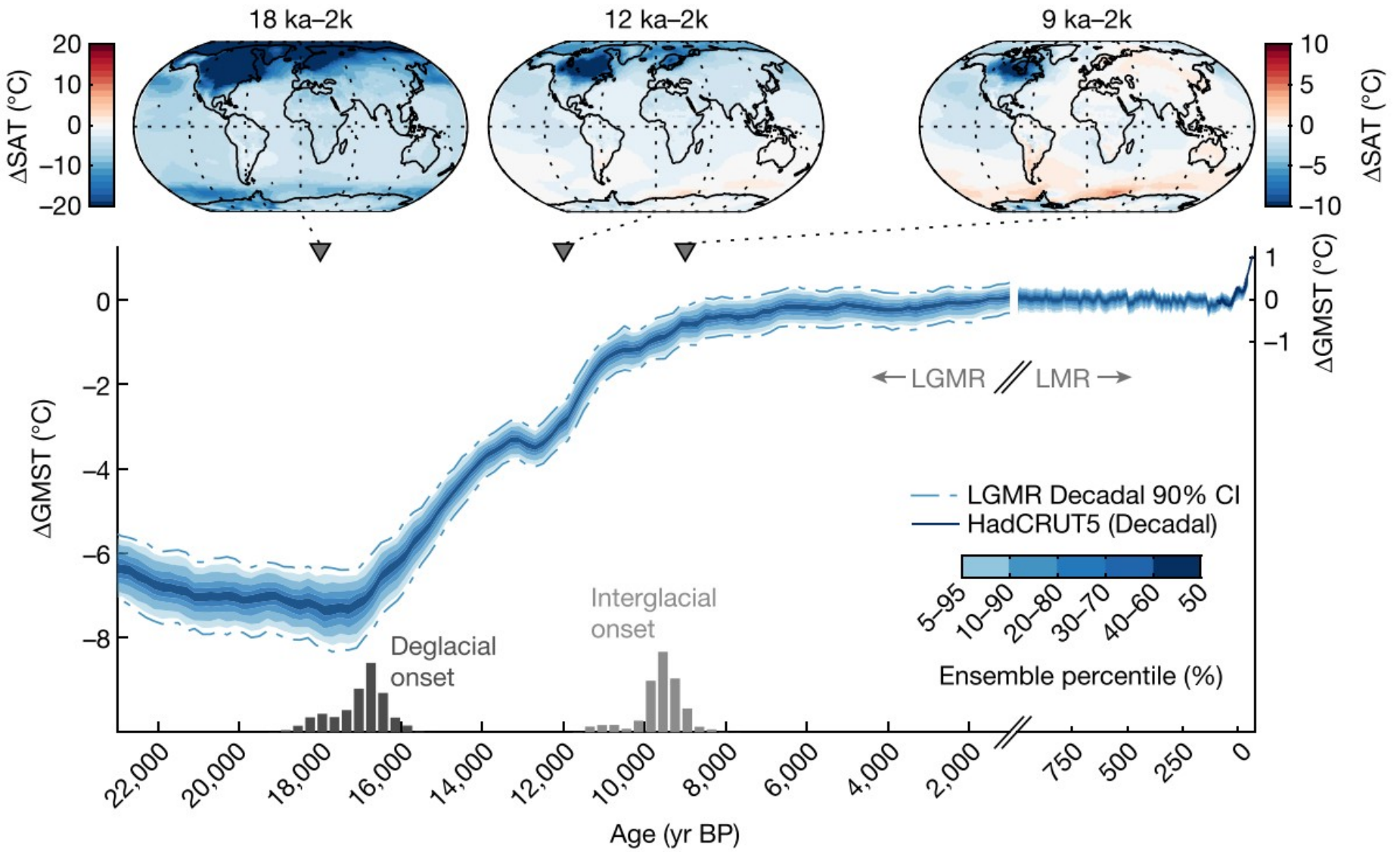


Fig. 6. Earth's satellite-observed absorbed solar radiation (ASR) and longwave (thermal) emission to space (LW),[11] both relative to their 2000-2010 averages, and the absolute Earth energy imbalance (EEI) calibrated with aid of Argo-measured heat storage in the ocean.[12]

Co se změnilo? Země ztmavla, ubylo oxidů síry i nízké oblačnosti, pohltí více slunce (horní graf). Sice i více do vesmíru sálá (prostřední graf), ale pokles albeda převažuje. Ze článku Beware Media Hype. It's Not the El Nino! (James Hansen, 2026-07)



Již dosažené oteplení o 1,5 K je v kontrastu s dlouhodobě stálou teplotou během holocénu. Další důležitý údaj je, že na konci doby ledové byla globální teplotní anomálie asi -7 K (dřív se uvádělo -3,5 K). (Fig. 2 práce Globally resolved surface temperatures since the Last Glacial Maximum)

Z toho bohužel plyne, že citlivost klimatu nejsou dosud běžně uváděné 3 K při zdvojnásobení koncentrace CO_2, ale 4,5 K. Oteplení bude proto vyšší, než se dosud soudilo.

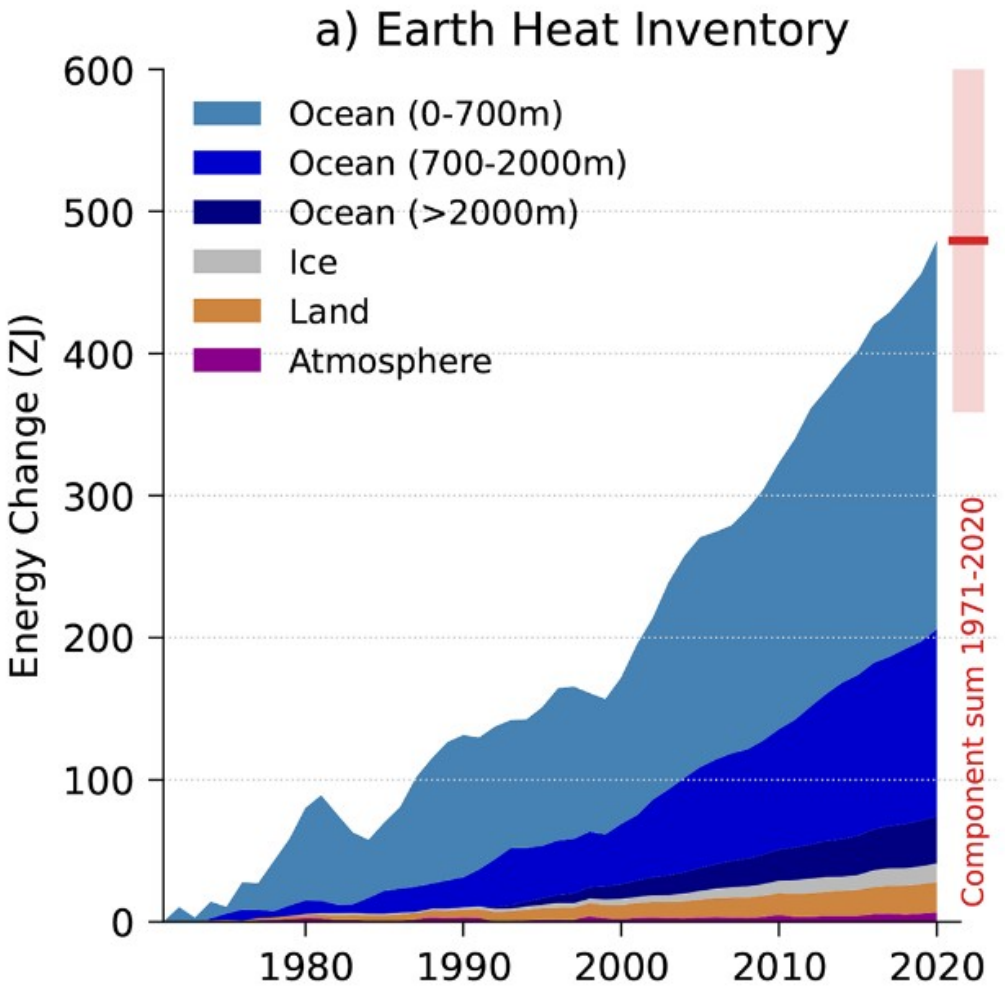
3. ... Na ohřev ovzduší připadá jen 1 % tepla, které Země nevrací do vesmíru.

Obrázek ukazuje nárůst entalpie Země, především oceánu. Několik procent připadá na tání ledu a prohřívání pevnin.

(v zetajoulech,

1 ZJ = 1000 EJ = 10^{21} J)

zdroj:
Forster et al.,
Indicators of Global Climate Change 2025



potřebná odbočka:

Proč se ale vlastně Země otepluje? Protože se zesílil **skleníkový jev**... což je:

Fyzikální proces, v němž

na povrch planety sálá kromě Slunce též její ovzduší

Podstatou skleníkového jevu je **vyšší propustnost ovzduší pro sluneční sálání** (záření vlnových délek převážně pod 3 μm) **než pro sálání zemského povrchu a ovzduší samého** (převážně nad 3 μm).

V případě skleníku sálá na zem sklo či plast propustný pro sluneční záření. V ovzduší jsou to **příměsi, jejichž molekuly jsou tvořeny více než dvěma atomy - skleníkové plyny**

Nebo jinak, při pohledu „zvenčí“:
do vesmíru sálá až chladné ovzduší místo teplého povrchu.

(sálání = emise záření vlivem teploty tělesa)



zdroj: Veronica, kreslila Olga Pluháčková; *prostudujte si prosím plně čitelnou pdf verzi plakátu a animaci: www.veronica.cz/animace-a-grafy-o-zmene-klimatu*

Jak silné je sálání ovzduší dolů?

Na metr čtvereční povrchu dopadá tohoto infračerveného záření v průměru **třetina kilowattu**

Slunečního záření získává povrch Země
dvakrát méně

Přírodní skleníkový jev je ohromně silný:

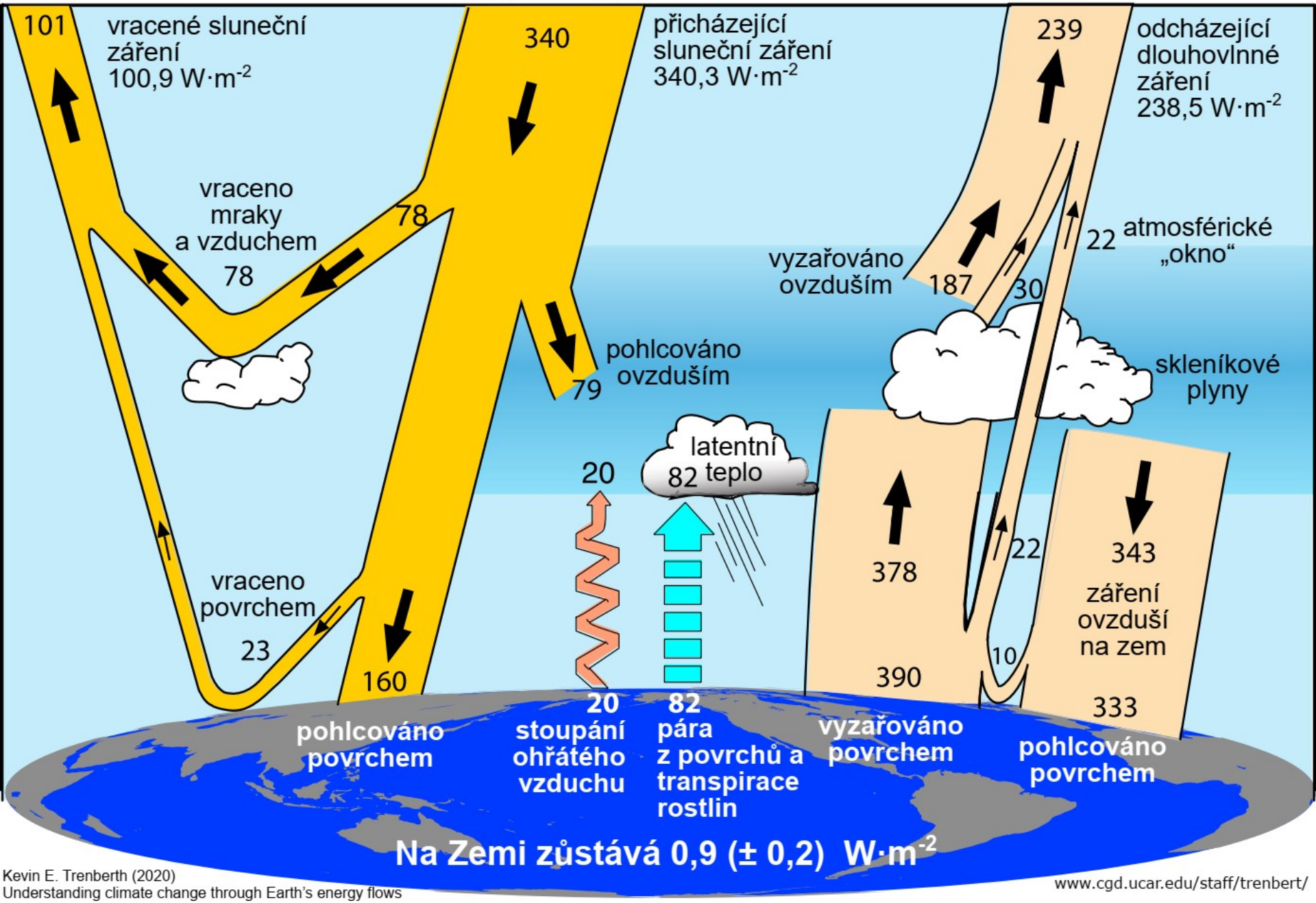
dvakrát silnější než sluneční záření
pohlcované zemským povrchem

a proto jeho, vlastně jen malé, jednoprocentní **zesílení**, které jsme způsobili přidáním skleníkových plynů (hlavně oxidu uhličitého z fosilních paliv) do ovzduší,
vede k nevídanému ohřívání planety

Více informací k fyzice oteplování, k antropogenním příčinám, dopadům klimatické změny a k mitigaci (zmírňování) oteplování viz
https://is.muni.cz/el/fss/podzim2025/ENSn4644/um/
a zvláště knížku
http://amper.ped.muni.cz/gw/Ochrana_klimatu/

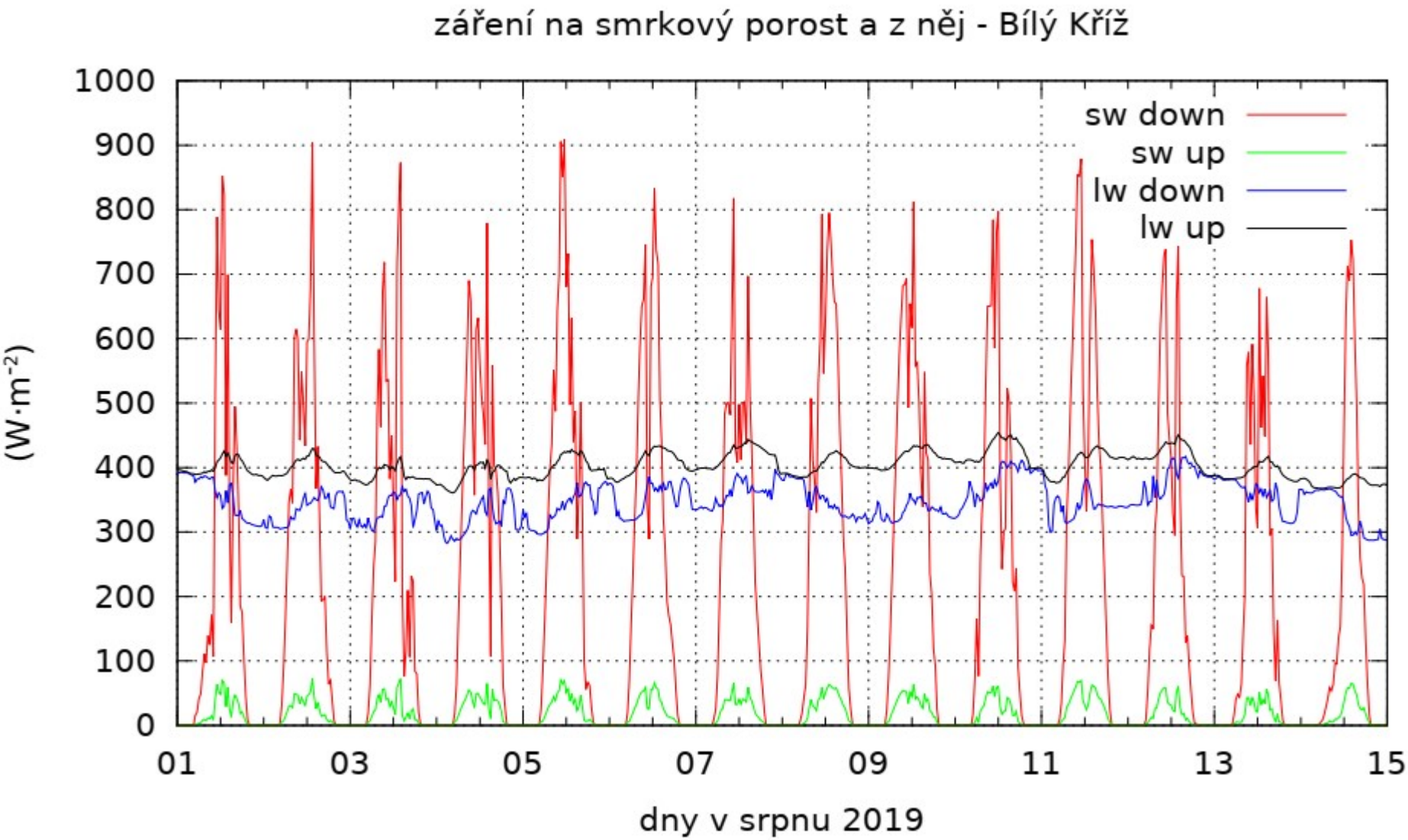
Podrobně o jevu, jeho měření a změnách:
https://amper.ped.muni.cz/gw/clanky/SklJevKvantitativne.pdf

Globální toky energie 2000-2020 / W·m^{-2}



Kevin E. Trenberth (2020)
Understanding climate change through Earth's energy flows

www.cgd.ucar.edu/staff/trenbert/

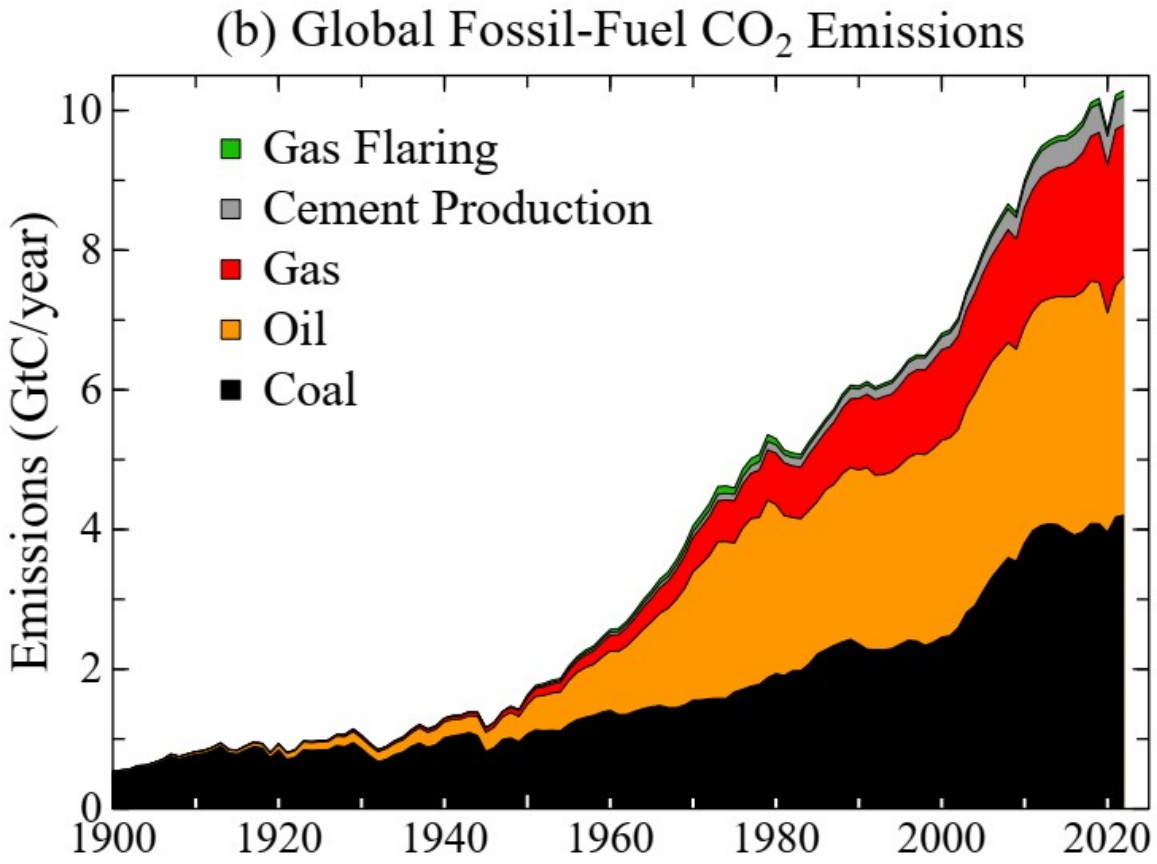

záření na smrkový porost a z něj - Bílý Kříž
sw down
sw up
lw down
lw up
(W·m-2)
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
01
03
05
07
09
11
13
15
dny v srpnu 2019

4. Hlavní roli má **oxid uhličitý** z fosilních paliv, lidstvo ročně vypouští na 40 Gt**,** **vulkanismus 100× méně**.

Vliv CO_2 byl spočítán už na konci 19. století.

4. Hlavní roli má oxid uhličitý z fosilních paliv, lidstvo ročně vypouští na čtyřicet miliard tun,...

Tolik gigatun uhlíku z fosilních paliv (a výroby cementu) bylo ročně emitováno do ovzduší ve formě CO_2:



hmotnost uvolněného CO_2 je 3,67× vyšší

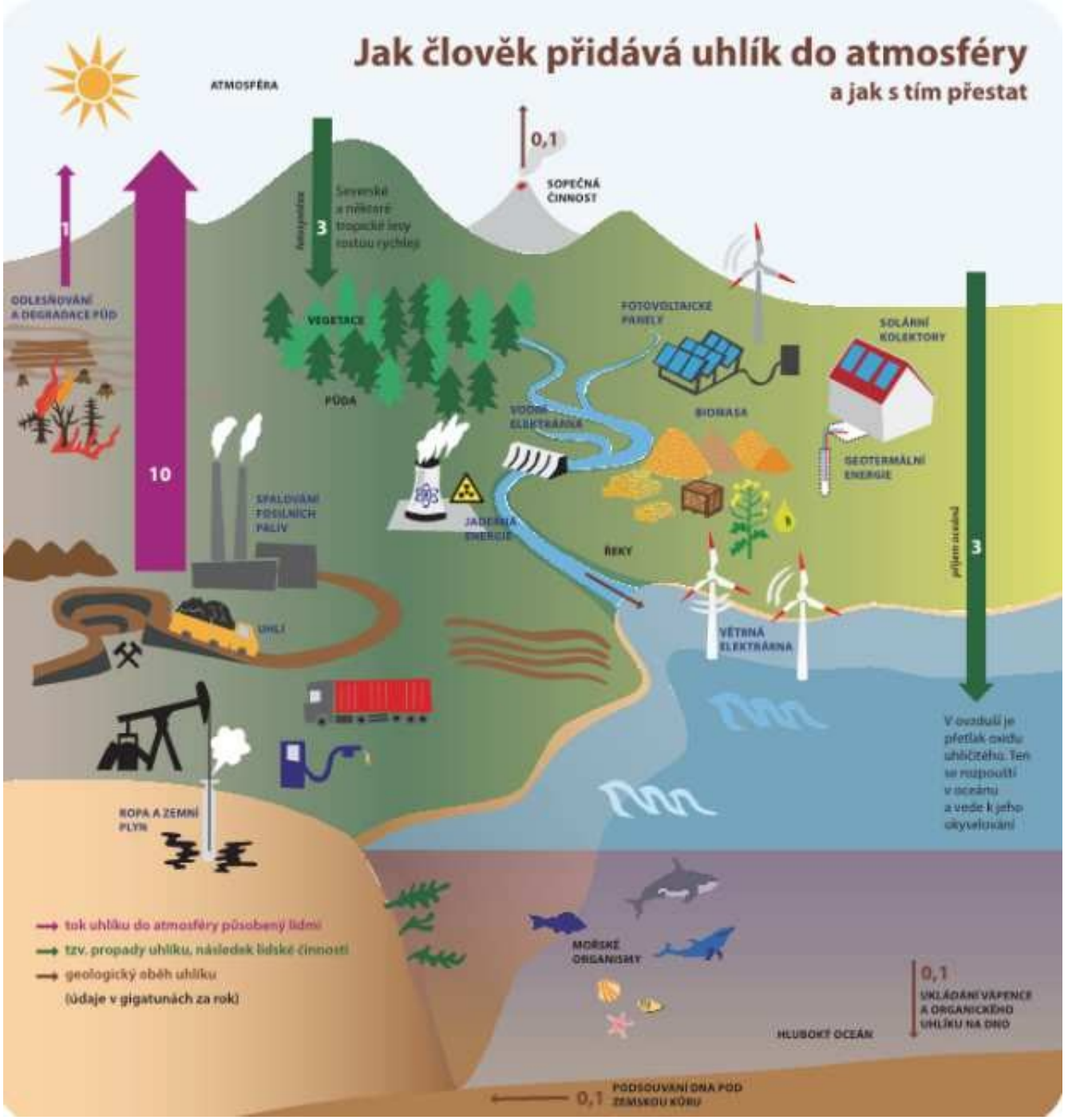
(Hansen a Sato, http://www.columbia.edu/~mhs119/CO2Emissions/)

4. … vulkanismus 100× méně

zdroj: Veronica; *prostu dujte si pdf verzi* a pusťte animaci

(více o vulkanických emisích viz http://sks.to/volcano a video ve verzi článku „intermediate“)

...vliv CO_2 na teplotu Země spočítal již Svante Arrhenius na konci 19. stol.



Zopakujme:

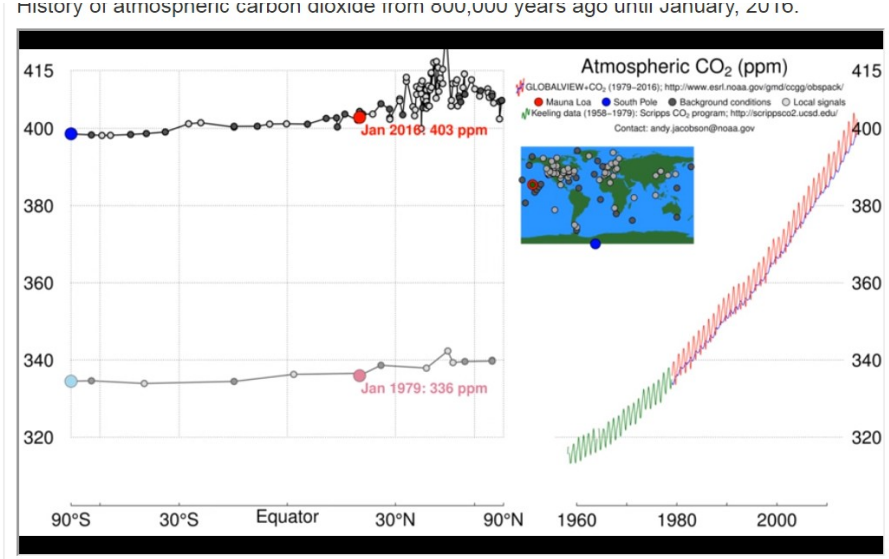
Příčinou oteplování je

rostoucí koncentrace
skleníkových plynů

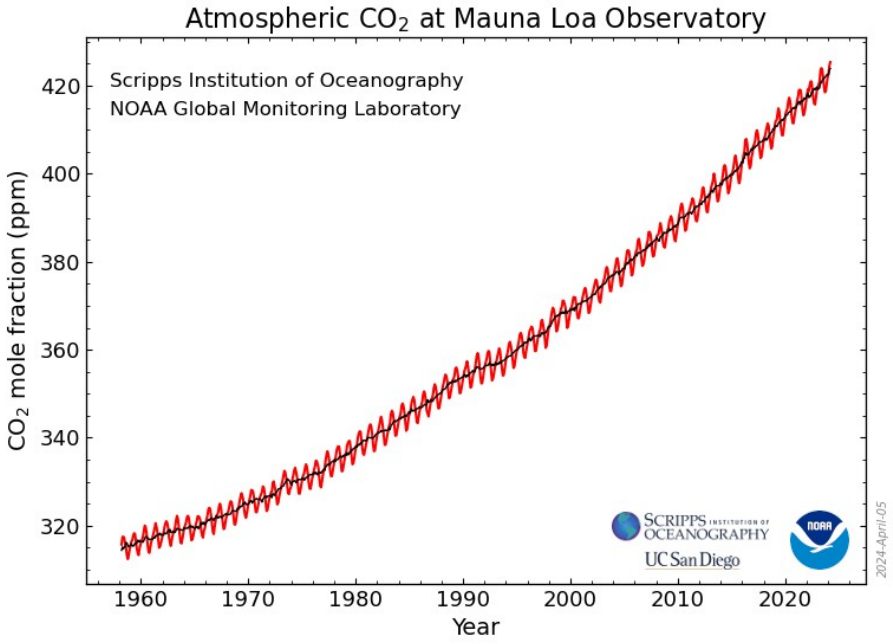
vinou využívání fosilních paliv

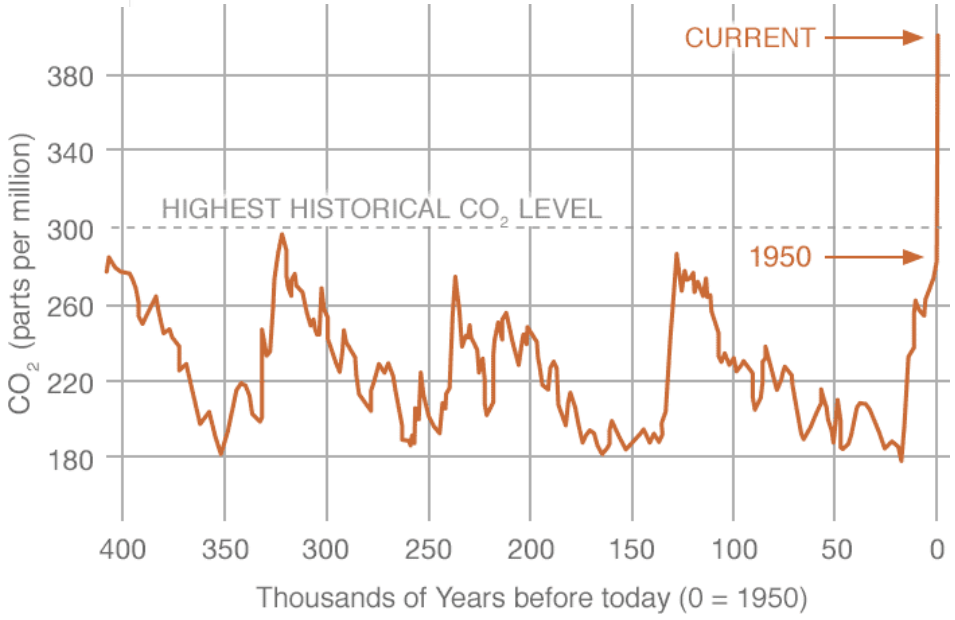
Tento vliv je zatím do značné míry maskován síranovými aerosoly ze spalování uhlí a nafty

(odkaz vede na animovaný graf koncentrací CO_2 http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/history.html , – Kellingovu křivku prodlouženou díky antarktickému ledu až 0,8 Ma do minulosti)



Koncentrace CO_2 byla před staletími 0,28 ‰, nyní již přesáhla laťku 0,4 ‰
Ve čtvrtohorách byla vždy pod 0,30 ‰





5. Růst koncentrace CO_2 a tím vyvolané oteplování jsou nyní

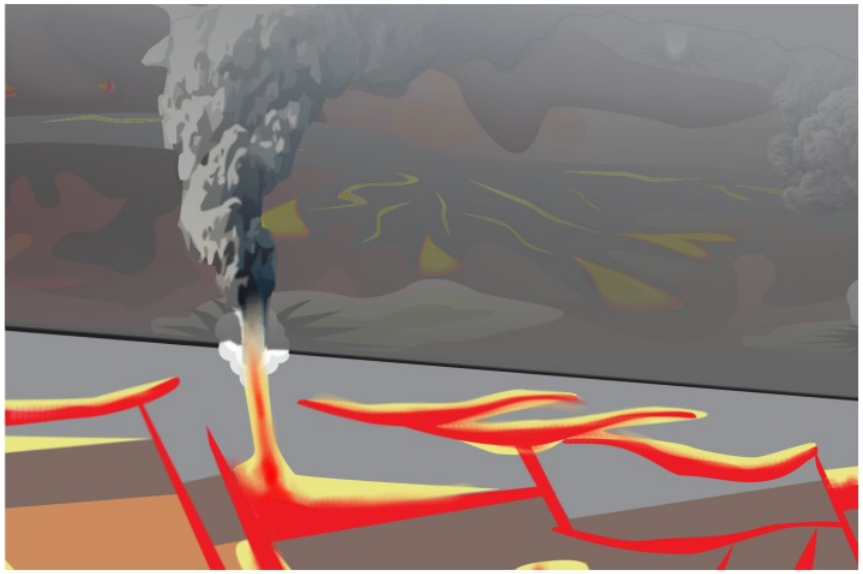
rychlé jako během vymírání na konci prvohor

a druhohor (tehdy šlo o gigantický vulkanismus)

a řádově rychlejší než na konci doby ledové.

Častou námitkou je, že klima se měnilo vždycky, že se nemáme čeho bát... Jenže **takovým tempem jako nyní se klima neměnilo už desítky, ne-li stovky miliónů let**.

5. Růst koncentrace CO_2 a tím vyvolané oteplování jsou nyní aspoň tak rychlé jako během vymírání na konci prvohor ...





Then

Now

...které bylo způsobeno gigantickým vulkanismem v místech dnešní Sibiře. Rozhodující emise CO_2 ale nebyly z magmatu, nýbrž z uhelných slojí, které byly magmatem zahřáty. Ohřev poskytly tzv. ložní žíly magmatu (sills), které pronikaly mezi vrstvy sedimentů. Maximální tempo růstu koncentrace oxidu uhličitého bylo pravděpodobně nižší než dnes, ale trvání delší.

Ze článku Earth's worst extinction "inescapably" tied to Siberian Traps, CO2, and climate change, na skepticalscience.com; další info viz článek (a odkazy z něj)
Underground magma triggered Earth's worst mass extinction with greenhouse gases.

6. Prudké oteplování vede ke **změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu**;

tím byla porušena Rámcová úmluva OSN (stabilizovat koncentrace na úrovni, která předejde nebezpečnému narušení klimatického systému), již jsme r. 1993 ratifikovali.

O dopadech globálního oteplování, které je příčinou klimatické změny, slýcháme už skoro pořád. Ona změna je už v mnoha regionech velmi škodlivá a dále roste a poroste.

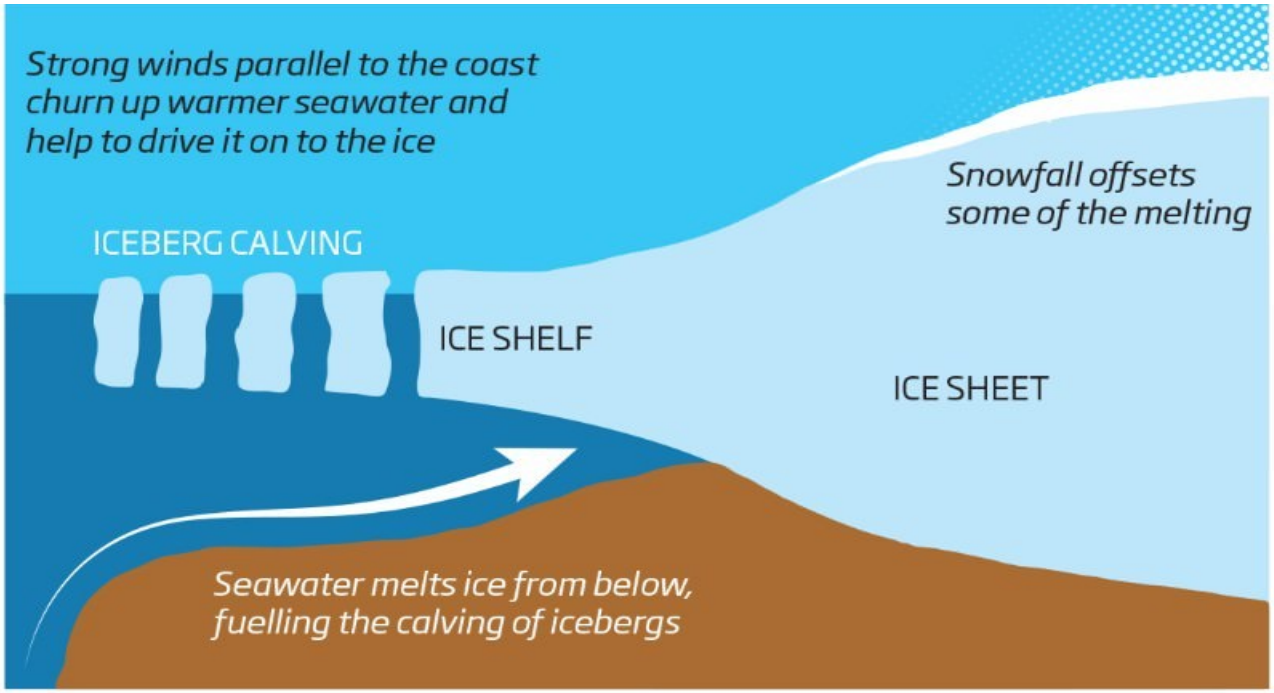
Neodvratný se už jeví rozpad většiny ledového příkrovu Západní Antarktidy a možná i Grónska

(měření úbytku hmotnosti viz https://climate.nasa.gov/vital-signs/ice-sheets/)

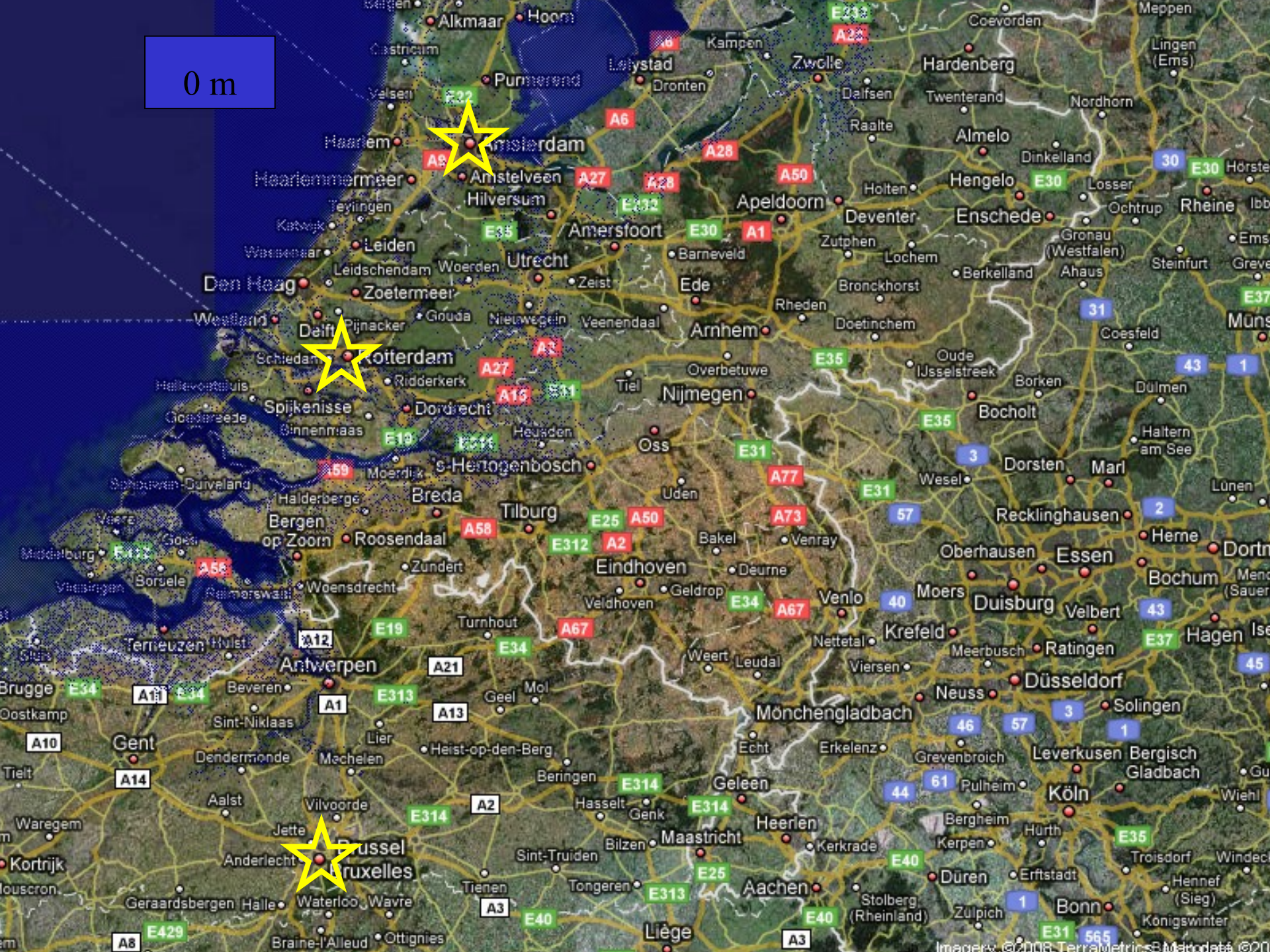
6. Prudké oteplování vede ke změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu

...rozpad příkrovu Západní Antarktidy a možná i Grónska:

vlivem příliš teplé mořské vody; jen z tamního ledu, který předtím byl opřen o pevninu, může hladina oceánu do konce století stoupnout o 1 m



Problém dělá ale i tání v Alpách...


0 m
Alkmaar
Hoorn
Purmerend
Amsterdam
Haarlem
Amstelveen
Hilversum
Leiden
Den Haag
Zoetermeer
Delft
Rotterdam
Spijkenisse
Dordrecht
Utrecht
Amersfoort
Zeist
Ede
Arnhem
Nijmegen
Oss
's-Hertogenbosch
Breda
Tilburg
Bergen op Zoom
Roosendaal
Eindhoven
Helmond
Deurne
Geldrop
Veldhoven
Turnhout
Antwerpen
Mechelen
Brussel
Bruxelles
Gent
Brugge
Leuven
Hasselt
Maastricht
Aachen
Liège
Zwolle
Kampen
Dronten
Lelystad
Hardenberg
Dalfsen
Twenterand
Nordhorn
Coevorden
Meppen
Raalte
Almelo
Dinkelland
Hengelo
Holten
Apeldoorn
Deventer
Enschede
Ochtrup
Rheine
Losser
Zutphen
Lochem
Barneveld
Berkelland
Bronckhorst
Rheden
Doetinchem
Veenendaal
Nieuwegein
Woerden
Leidschendam
Gouda
Pijnacker
Ridderkerk
Overbetuwe
Tiel
Oude IJsselstreek
Borken
Bocholt
Dülmen
Coesfeld
Ahaus
Gronau (Westfalen)
Steinfurt
Haltern am See
Dorsten
Marl
Wesel
Lünen
Recklinghausen
Herne
Oberhausen
Essen
Bochum
Moers
Duisburg
Velbert
Krefeld
Nettetal
Meerbusch
Ratingen
Hagen
Viersen
Düsseldorf
Neuss
Solingen
Mönchengladbach
Erkelenz
Grevenbroich
Leverkusen
Bergisch Gladbach
Köln
Pulheim
Bergheim
Hürth
Kerpen
Kerkrade
Heerlen
Geleen
Beringen
Genk
Bilzen
Sint-Truiden
Tongeren
Düren
Erftstadt
Stolberg (Rheinland)
Zülpich
Bonn
Königswinter
Hennef (Sieg)
Troisdorf
Venlo
Venray
Bakel
Uden
Wijchen
Heusden
Moerdijk
Halderberge
Roosendaal
Zundert
Woensdrecht
Terneuzen
Hulst
Vlissingen
Middelburg
Goes
Borsele
Schouwen-Duiveland
Veere
Oostkamp
Tielt
Waregem
Kortrijk
Oudenaarde
Aalst
Vilvoorde
Sint-Niklaas
Beveren
Lier
Dendermonde
Jette
Anderlecht
Geraardsbergen
Halle
Waterloo
Wavre
Braine-l'Alleud
Ottignies
Tienen
Geel
Mol
Beringen
Echt
Weert
Leudal
Meerssen
Valkenburg
Simpelveld
Vaals
Aachen
Eupen
Verviers
Spa
Malmedy
Stavelot
Waimes
Imagery ©2008 TerraMetrics, Map data ©20


1 m
Alkmaar
Hoorn
Purmerend
Lelystad
Zwolle
Kampen
Hardenberg
Coevorden
Meppen
Lingen (Ems)
Haarlem
Amsterdam
Amstelveen
Haarlemmermeer
Hilversum
Amersfoort
Apeldoorn
Deventer
Almelo
Hengelo
Enschede
Twenterand
Nordhorn
Dinkelland
Rheine
Ochtrup
Losser
Raalte
Holten
Zutphen
Lochem
Barneveld
Utrecht
Zeist
Leiden
Den Haag
Zoetermeer
Gouda
Nieuwegein
Veenendaal
Ede
Arnhem
Rheden
Doetinchem
Bronckhorst
Berkelland
Ahaus
Gronau (Westfalen)
Steinfurt
Coesfeld
Westland
Rotterdam
Schiedam
Spijkenisse
Dordrecht
Tiel
Nijmegen
Overbetuwe
Oude IJsselstreek
Borken
Bocholt
Dülmen
Haltern am See
Dorsten
Marl
Wesel
Oss
Uden
's-Hertogenbosch
Breda
Tilburg
Roosendaal
Bergen op Zoom
Zundert
Woensdrecht
Eindhoven
Veldhoven
Geldrop
Deurne
Bakel
Venray
Venlo
Moers
Duisburg
Oberhausen
Essen
Bochum
Recklinghausen
Herne
Velbert
Hagen
Krefeld
Meerbusch
Ratingen
Düsseldorf
Nettetal
Viersen
Weert
Leudal
Neuss
Solingen
Mönchengladbach
Erkelenz
Echt
Grevenbroich
Leverkusen
Bergisch Gladbach
Köln
Pulheim
Bergheim
Kerpen
Hürth
Turnhout
Antwerpen
Beveren
Sint-Niklaas
Brugge
Oostkamp
Gent
Dendermonde
Mechelen
Lier
Geel
Mol
Heist-op-den-Berg
Beringen
Hasselt
Genk
Geleen
Heerlen
Maastricht
Kerkrade
Aachen
Düren
Erftstadt
Bonn
Hennef (Sieg)
Königswinter
Troisdorf
Stolberg (Rheinland)
Zülpich
Aalst
Vilvoorde
Jette
Brussel
Bruxelles
Anderlecht
Halle
Waterloo
Wavre
Braine-l'Alleud
Ottignies
Tienen
Sint-Truiden
Bilzen
Tongeren
Liège
Kortrijk
Waregem
Tielt
Geraardsbergen
Mouscron
A28
A50
A1
A1
A58
A50
A2
A73
A77
A67
A67
A12
A21
A13
A10
A14
A2
A3
A3
A8
E30
E30
E35
E35
E31
E31
E25
E312
E34
E34
E19
E313
E314
E314
E25
E40
E40
E40
E313
E37
E429
E35
30
31
43
1
3
57
2
40
43
45
46
57
3
1
61
44
1
Imagery ©2008 TerraMetrics, Map data ©20


7 m
Amsterdam
Rotterdam
Den Haag
Utrecht
Arnhem
Nijmegen
Eindhoven
Tilburg
Breda
's-Hertogenbosch
Apeldoorn
Enschede
Hengelo
Deventer
Almelo
Zwolle
Leeuwarden
Groningen
Assen
Emmen
Meppen
Lingen (Ems)
Nordhorn
Coevorden
Hardenberg
Haarlem
Amersfoort
Hilversum
Leiden
Zoetermeer
Dordrecht
Spijkenisse
Oss
Uden
Veghel
Helmond
Roosendaal
Bergen op Zoom
Woensdrecht
Terneuzen
Vlissingen
Middelburg
Goes
Zierikzee
Hellevoetsluis
Barneveld
Ede
Zeist
Rhenen
Wageningen
Doetinchem
Oude IJsselstreek
Bocholt
Borken
Dülmen
Coesfeld
Ahaus
Gronau (Westfalen)
Steinfurt
Ochtrup
Rheine
Lochem
Zutphen
Berkelland
Bronckhorst
Holten
Dinkelland
Losser
Haltern am See
Marl
Dorsten
Wesel
Lünen
Recklinghausen
Herne
Oberhausen
Essen
Bochum
Duisburg
Moers
Venlo
Krefeld
Velbert
Hagen
Ratingen
Meerbusch
Nettetal
Viersen
Düsseldorf
Neuss
Solingen
Mönchengladbach
Leverkusen
Bergisch Gladbach
Köln
Pulheim
Bergheim
Hürth
Kerpen
Kerkrade
Heerlen
Maastricht
Aachen
Düren
Erftstadt
Zülpich
Bonn
Königswinter
Hennef (Sieg)
Troisdorf
Stolberg (Rheinland)
Geleen
Sittard
Echt
Roermond
Weert
Leudal
Mol
Geel
Turnhout
Bakel
Venray
Deurne
Geldrop
Veldhoven
Woensdrecht
Zundert
Antwerpen
Gent
Brugge
Oostkamp
Sint-Niklaas
Beveren
Heist-op-den-Berg
Beringen
Hasselt
Genk
Bilzen
Sint-Truiden
Tongeren
Tienen
Waremme
Jette
Anderlecht
Vilvoorde
Aalst
Waregem
Kortrijk
Tielt
Geraardsbergen
Halle
Waterloo
Wavre
Braine-l'Alleud
Ottignies
Liège
Verviers
Malmedy
Eupen
Aachen
Imagery ©2008 TerraMetrics

13 m

Holandské krávy připravené na globální oteplení!



Meze adaptace?

©Bill Hare

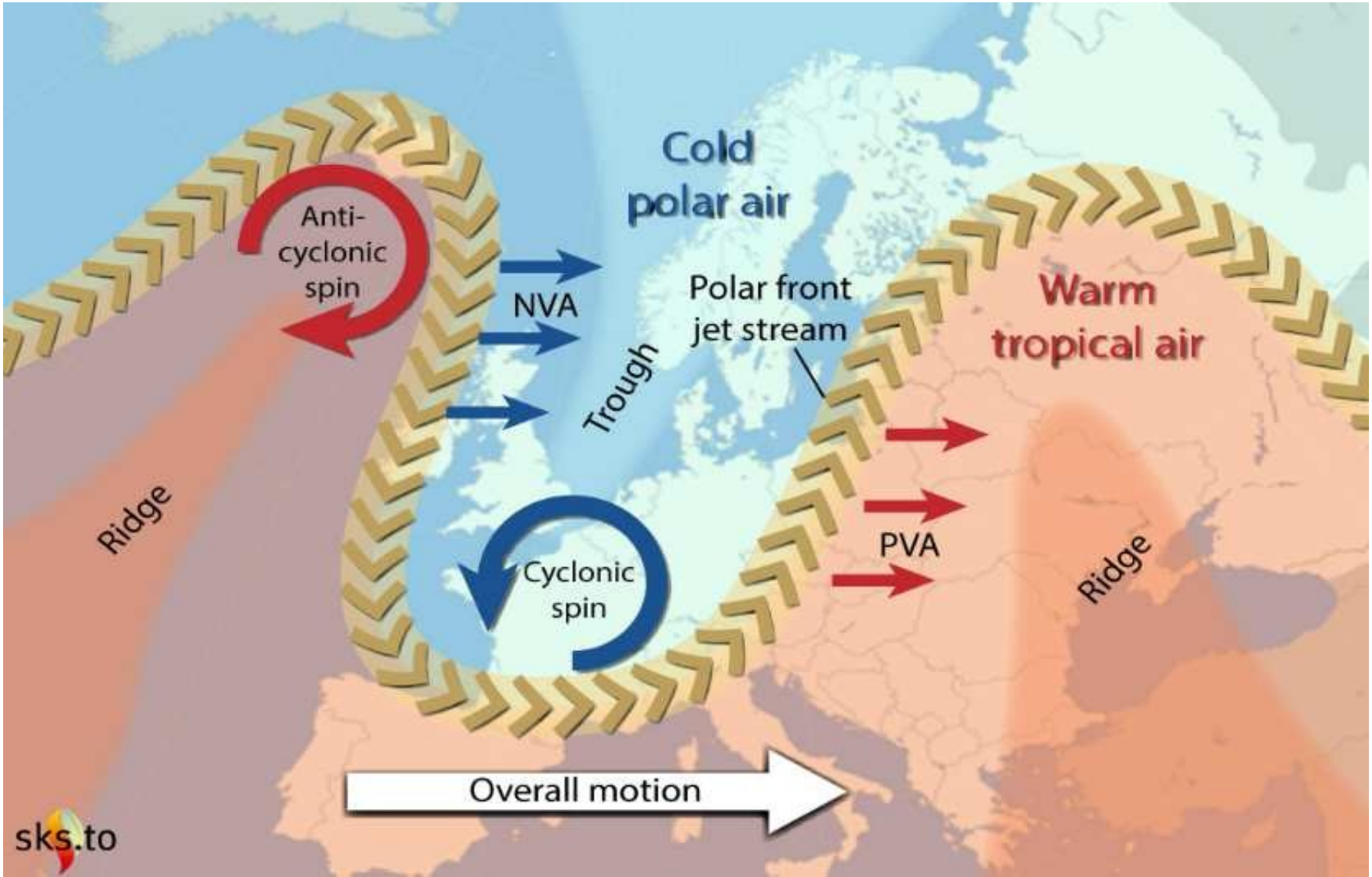
coastal.climatecentral.org

A u nás?

Teplá Arktida
=>
Ztráta našeho mírného podnebí

(v USA a Kanadě je to mnohem horší…)

Teplejší Arktida vede k pomalejšímu jet streamu , s většími vlnami a pomalejším posunem



6. ...změně, která dosáhla nebezpečného rozsahu; tím byla porušena Rámcová úmluva OSN:

1992: Stabilizovat složení ovzduší „na úrovni, která **zamezí nebezpečnému lidskému zásahu** do klimatického systému“

- United Nations Framework Convention on Climate Change

Jenže: ten zásah už dávno probíhá...

povodně





Extrémní události





Teplejší atmosféra pojme více vlhkosti (~7 %/ K)

- Větší srážky v přívalech !
- horší povodně
- horší sucha
- a požáry





Teplejší atmosféra může pojmout více vodní páry

Mohou tak nastávat **mohutnější srážky**

(jako monzunové povodně a záplavy v Nepálu, Indii a Bangladéši v létě 2017).

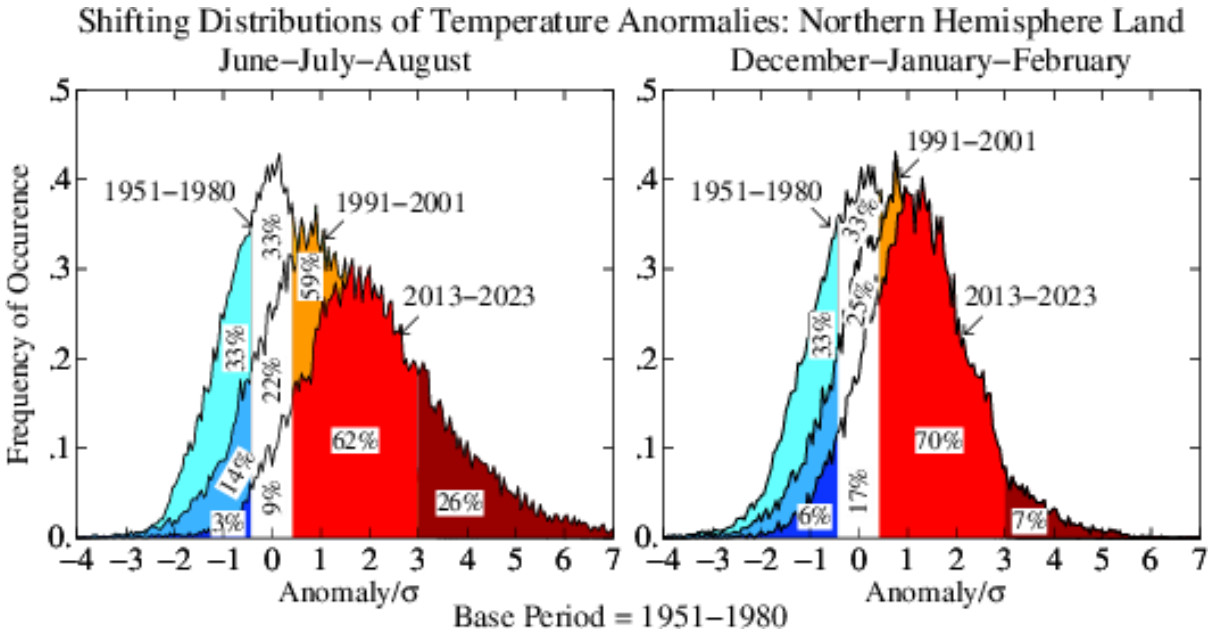
Ale přijde-li nebývale teplý vzduch, který je suchý, **vysuší krajinu** mnohem více než vzduch chladný

(jako se to dělo od r. 2015 – důsledkem byl pokles hladin spodních vod a rozpad lesů).

Aktuální přehled: https://climate.copernicus.eu/esotc/2025

Teploty na pevnině severní polokoule:
3 letní měsíce (červen, červenec, srpen),
a 3 zimní měsíce (prosinec, leden, únor).
Problémem jsou >3-sigma extrémy, dnes už i 5, ba i 6 σ

(původně z komentáře Regional Climate Change and National Responsibilities, Hansen&Sato 2016, http://csas.ei.columbia.edu/2016/02/29/regional-climate-change-and-national-responsibilities/ , aktualizováno v *https://www.columbia.edu/~mhs119/*

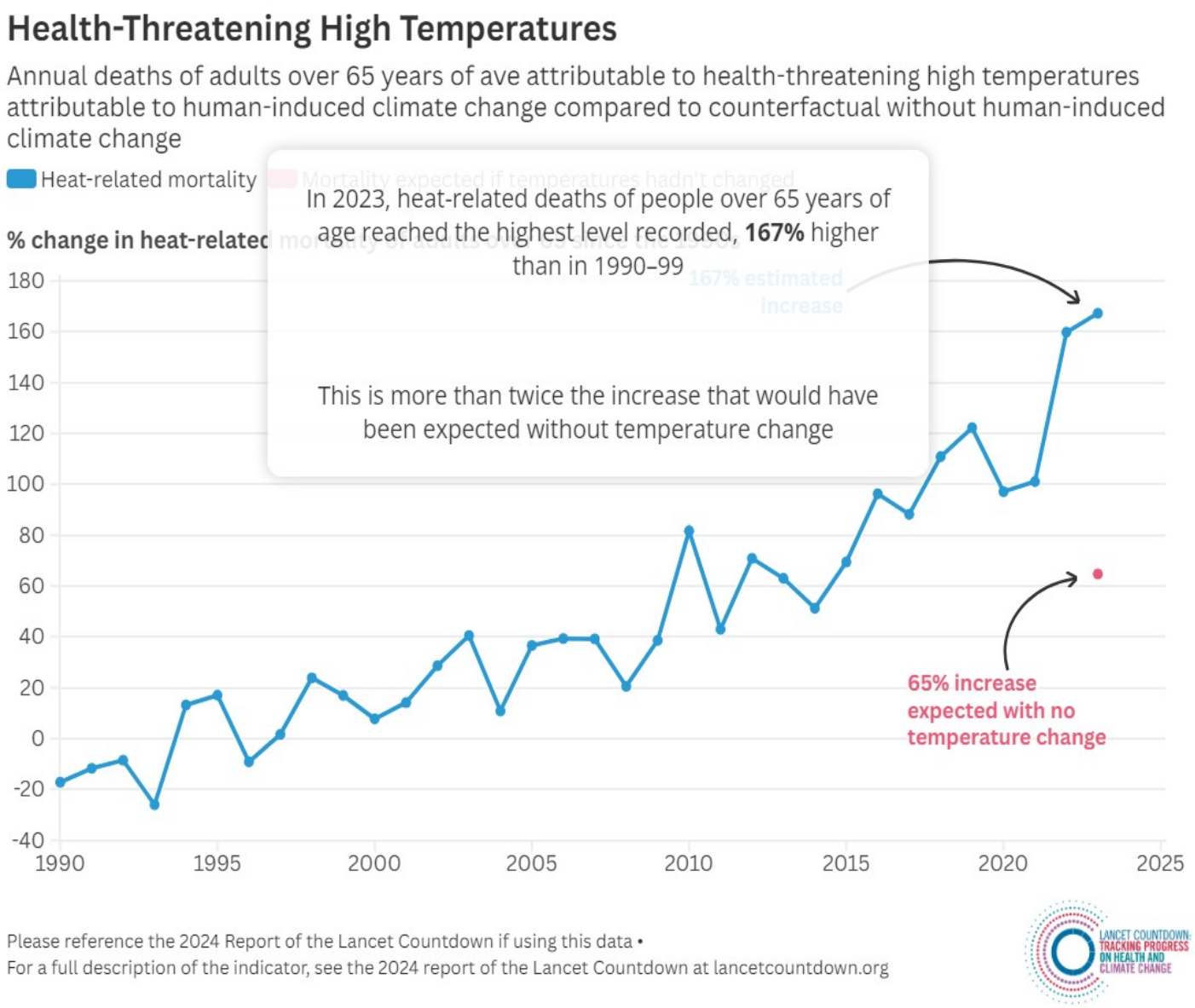


Výskyt místních teplotních odchylek vztažený k období 1951-1980. Teplotní odchylky jsou dělené tehdejší místní standardní deviací. Obsah ploch pod všemi křivkami je jednotkový.

(Více k teplotám: https://amper.ped.muni.cz/gw/clanky/KrasneTeplo_URLs.pdf)

Úmrtí seniorů vlnami horka přibývá skoro třikrát rychleji, než bez změny klimatu

https://lancetcountdown.org/2024-visual-summary/



7. Pařížská dohoda reflektuje vážnost situace, chce zabrzdit oteplování, jak je jen možné, odvrátit dopady ještě horší:

2015: „udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí a úsilí o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C“

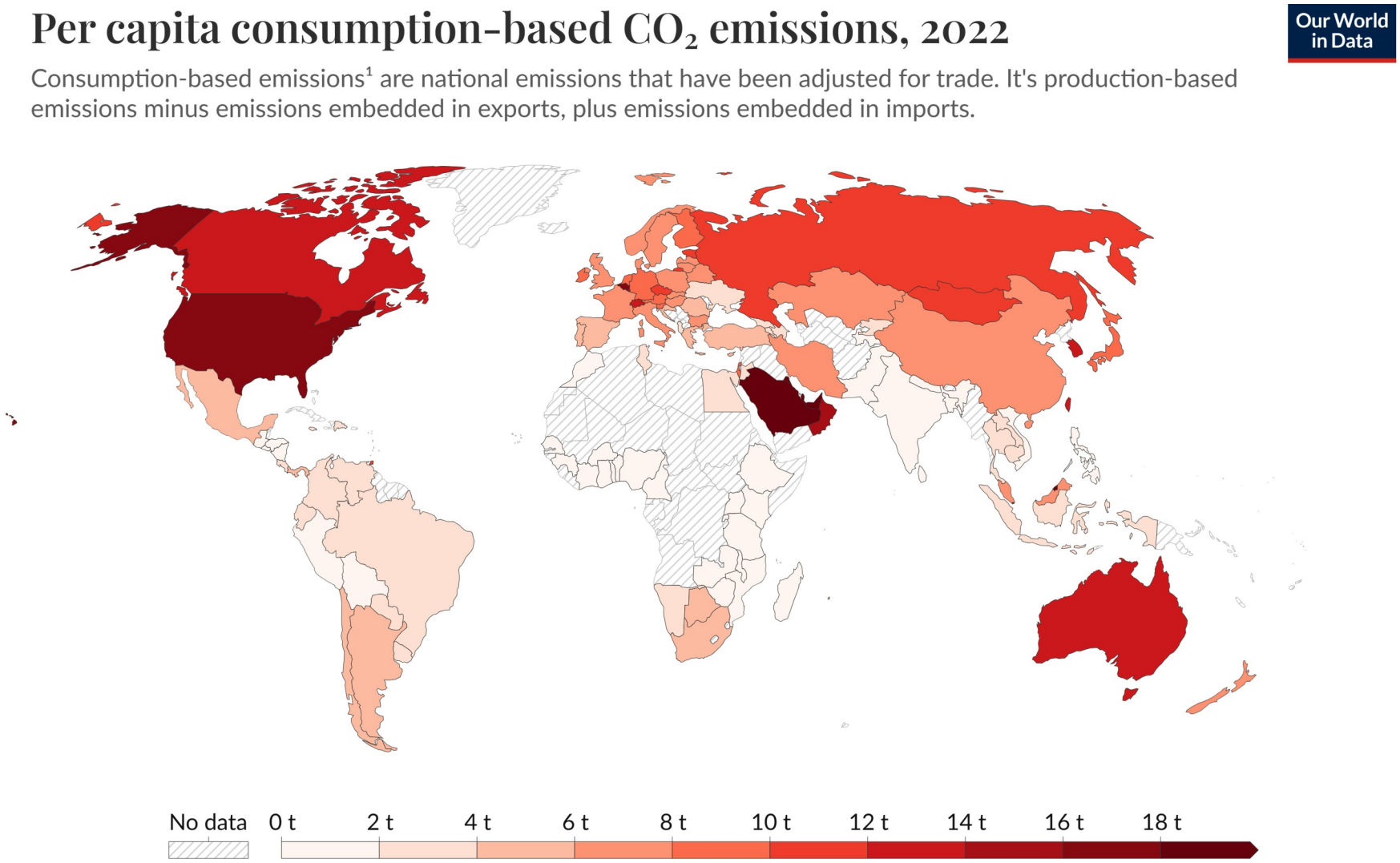
Každá spotřeba, je-li opřená o fosilní paliva a není-li nezbytná, je nemravná

- A to je naprostá většina **topení, cestování, elektřiny**
- a také **výroba** čehokoliv (kolik fosilního uhlíku na ni bylo spotřebováno, leckdy dobře odráží cena výrobku).
- Výrobu posiluje **zahazování a opětovné nakupování**.

Dodatek:

nemluvili jsme o **emisích metanu** a oxidu dusného. K jejich snížení je nutná **veliká redukce spotřeby mléčných výrobků a masa**, tedy mnohem větší podíl potravy rostlinného původu. *K tomu může přímo přispět každý, kdo není vegan...*

8. České emise na obyvatele patří k nejvyšším. **Přihlásit se záměru je snižovat a pomáhat těm, kteří jsou nejvíce postiženi**, je výrazem kompetence a odpovědnosti.



Výřez z interaktivní mapy na https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/

Z encykliky Laudato si' papeže Františka

- 51. ...Zvláště je třeba počítat s užíváním ekologického prostoru celé planety při **ukládání plynného odpadu**, který se během dvou století naakumuloval a vytvořil situaci, která nyní postihuje všechny země světa. **Oteplování, způsobené enormní spotřebou některých bohatých zemí, se odráží na těch nejchudších místech světa**, zvláště v Africe, kde má zvyšování teploty spojené se suchem katastrofální účinky na úrodu. …
- http://amper.ped.muni.cz/gw/encyklika/

tinyurl.com/LaudatoSi-cz

(stačí ale zadat „*encyklika hollan*“ :-)

Ztráta živobytí vede

- ke konfliktům, příp. až k občanské válce
- rozpadu státní struktury
- migraci uvnitř regionu
- emigraci nejsilnějších nebo těch, na něž se příbuzenstvo složí, aby snad časem dokázali finančně podporovat jejich přežití v původní zemi

- (k migraci viz článek v Deníku N z února 2023 :

  „Noví Češi, nová města, nový sever. Jak bude vypadat klimatická migrace a jak se na ni připravit?“)

Sucho

- u nás jen ekonomicky poškozuje zemědělce a vlastníky lesů a vede k mírnému diskomfortu obyvatel

- ***v oblastech odedávna značně suchých***, ale donedávna produktivních, opírajících se o zimní srážky, **pokles srážek spolu s nárůstem teplot znamená rozvrat**

- V Sýrii v důsledku suchých zim 2007-2009? Asi ne, ale viz www.worldwater.org/water-conflict/

- rozvrat postihl už Somálsko, Súdán, Afghánistán, sucho vyhání lidi z mexického venkova…

Jiná zhoršení a ztráty živobytí

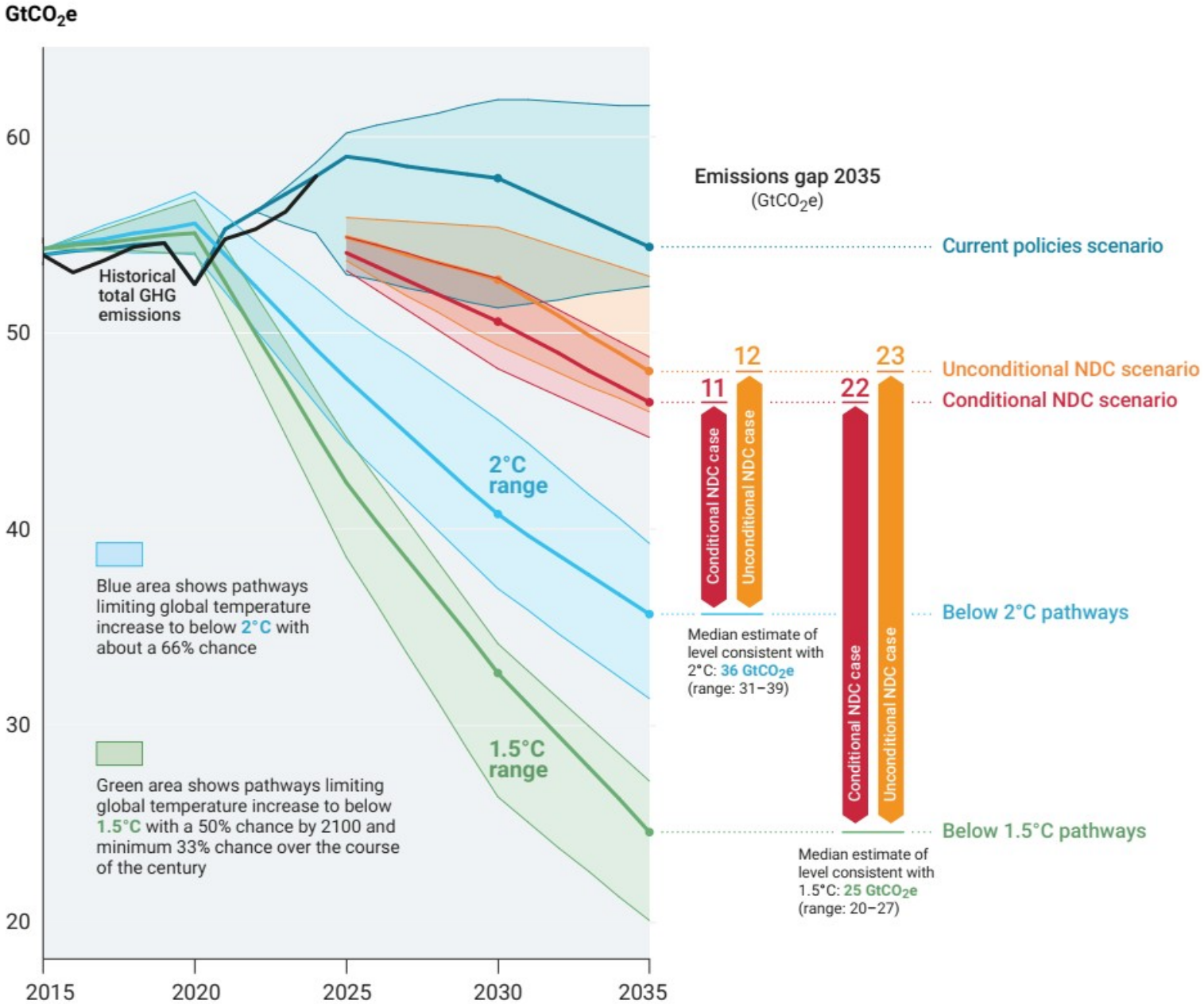
- záplavy a povodně (dlouhotrvající nezvykle silné monzunové srážky, krátké a extrémně intenzivní z hurikánů-tajfunů-cyklónů)
- devastace extrémním větrem
  - *následná nedostupnost zejména pitné vody a systému zdravotnictví a z toho plynoucí nemocnost a úmrtnost (viz např. The Conversation, 2018-01-25, The Lancet 2018-10-11) a problémy dalších let (článek z února 2025 o Portoriku);*
  - *Mortality caused by tropical cyclones in the United States: average over 7000 per event, within 15 years after (Nature 2024)*
- „pouhý“ změněný chod počasí, komplikující až znemožňující obživu běžnou pro řadu minulých generací – jako v tropech střední Ameriky, Afriky i Asie
- viz Climate-induced stressors to peace: a review of recent literature (2021)

Z encykliky papeže Františka, o péči o společný domov, z odstavce 52:

… Je nezbytné, **aby rozvinuté země přispěly k řešení tohoto dluhu zásadním omezením spotřeby energie z neobnovitelných zdrojů a tím, že nejpotřebnějším zemím poskytnou prostředky k podpoře politiky a programů udržitelného rozvoje.** … Neexistují politické či sociální hranice a bariéry, které nám dovolují se izolovat, a proto také neexistuje prostor pro globalizaci lhostejnosti.

https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2025

Figure ES.5 Global GHG emissions under different scenarios and the emissions gap in 2030 and 2035



Změna klimatu ve 20 slovech

1. Změna klimatu je realita
2. Může za ni člověk
3. Je nebezpečná
4. Odborníci se naprosto shodují
5. Ještě s tím můžeme něco dělat

Odkazy:

https://www.zotero.org/jenikholan/library

https://www.veronica.cz/vzdelavejte-se-o-klimaticke-krizi

https://amper.ped.muni.cz/gw/

https://amper.ped.muni.cz/gw/Ochrana_klimatu/

https://www.klimatickazmena.cz/