

M U N I
S C I

Ústav geologických
věd

Geovědy pro environmentální vzdělávání

Geologie pro výuku přírodopisu, biologie a zeměpisu na ZŠ a SŠ

Ekonomické a geopolitické dopady nedostatku vody



Ekonomické a geopolitické aspekty využívání vodních

- dostatek kvalitní vody - základní lidská potřeba, souvisí s ekonomickou, potravinovou a zdravotní bezpečností
 - vodní zdroje bývají objektem politických, vojenských či teroristických aktivit
 - environmentální rizika jsou v řadě případů zesílena nestabilní politickou situací
- 1) [Ekonomické aspekty nedostatku a kontaminace vody](#)
 - 2) [Válečné konflikty a vodní zdroje](#)
 - 3) [Přeshraniční sdílení vody](#)
 - 4) [Válka o vodu](#)



Ekonomické aspekty nedostatku a kontaminace vody

- závislost mezi dostatkem vody a ekonomickou prosperitou
- nedostatek vody brání rozvoji průmyslu
- v zemích bez rozvodu vody vytížení značné části obyvatel donášením vody
- cesta k vodě, čekání ve frontě, plnění nádob a jejich odnesení domů
- takto tráví čas cca 26 % populace (>2 mld lidí), především ženy a děti (především dívky)

př. Subsaharská Afrika – 13,5 mil. žen a 3,4 mil dětí obstarává vodu >30 min/den, průměrně 6 km s nákladem o průměrné hmotnosti 20 kg (OSN)

https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

Country	Population using piped water on premises (%) ^a	Data		
		Survey	Year	Sample (n)
Burkina Faso	8.0	DHS	2010	14 424
Burundi	7.0	DHS	2012	4 866
Central African Republic	1.6	MICS	2010	11 966
Chad	6.4	MICS	2010	17 668
Democratic Republic of the Congo	7.9	DHS	2014	18 171
Haiti	9.8	DHS	2012	13 181
Liberia	2.4	DHS	2013	9 333
Madagascar	7.0	DHS	2009	17 857
Malawi	7.9	DHS	2014	3 405
Mozambique	8.6	DHS	2011	13 919
Niger	8.7	DHS	2012	10 750
Nigeria	2.3	DHS	2013	18 546
Rwanda	9.2	DHS	2015	12 699
Sierra Leone	5.4	MICS	2012	11 923
South Sudan	1.8	MICS	2010	9 950
Togo	5.5	DHS	2014	9 549
Uganda	5.0	DHS	2011	9 033

^aUNICEF & WHO (2015).

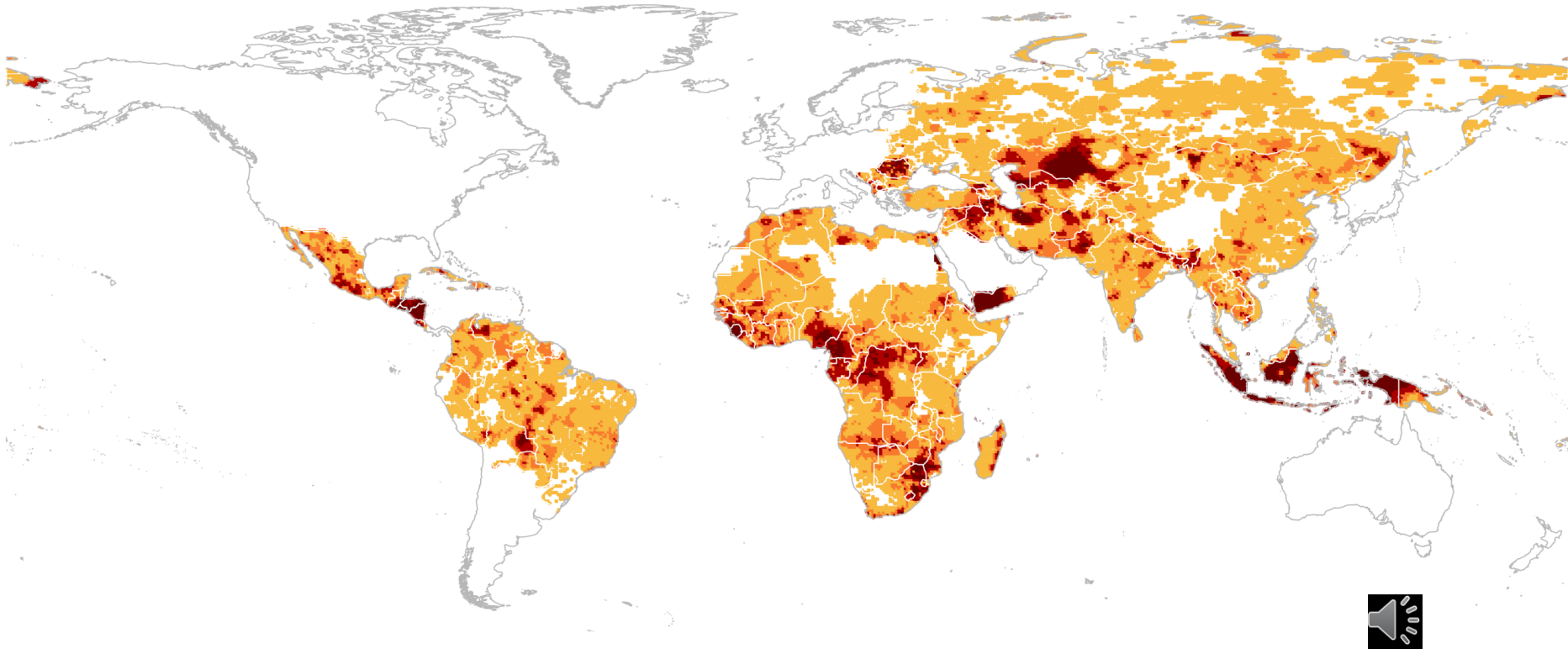
Ekonomické aspekty nedostatku a kontaminace vody

- zajišťování vody místo ekonomicky produktivnější práce či školní docházky
- transport a skladování vody v kanystrech – riziko kontaminace zejm. fekálními bakteriemi (každé 4. úmrtí dítěte <5 let v těchto zemích)
- dostatek vody umožňuje vybudování kvalitního sanitárního zařízení – úspora za zdravotní péči
- odhadovaná ztráta 260 mld. US\$/rok
- 1 \$ investice do vody a sanitárního zařízení vrátí 4 \$ (WHO, 2014)



Ekonomické aspekty nedostatku a kontaminace vody

Economic Costs of Droughts (1994-2014)



Overall average annual decrease in the economic growth per person (% points)



Source: World Bank

Válečné konflikty a vodní zdroje

- poškození infrastruktury
- dlouhodobé konflikty - zanedbání údržby, nedostatek elektřiny či paliva pro čistírny vod
- nedostatek dostupné a kvalitní vody
- nahrazování lokálními zdroji → často velká vzdálenost, vysoká cena (běžně trojnásobek nákladů oproti nákladům v moderních zemích), nízká kvalita

Válka = nedostatek vody jak v pouštních, tak v humidních a tropických oblastech

Příklady:

- konflikty v oblastech fyzického nedostatku vody – Sýrie, Afghánistán
- oblasti hojnosti vod – Kongo, Ukrajina



Válečné konflikty a vodní zdroje

Sýrie

„trojitá vodní krize“

Změna klimatu (horká a suchá léta) × minimální průtoky řekou Eufrat × 12 let války

1) Klima

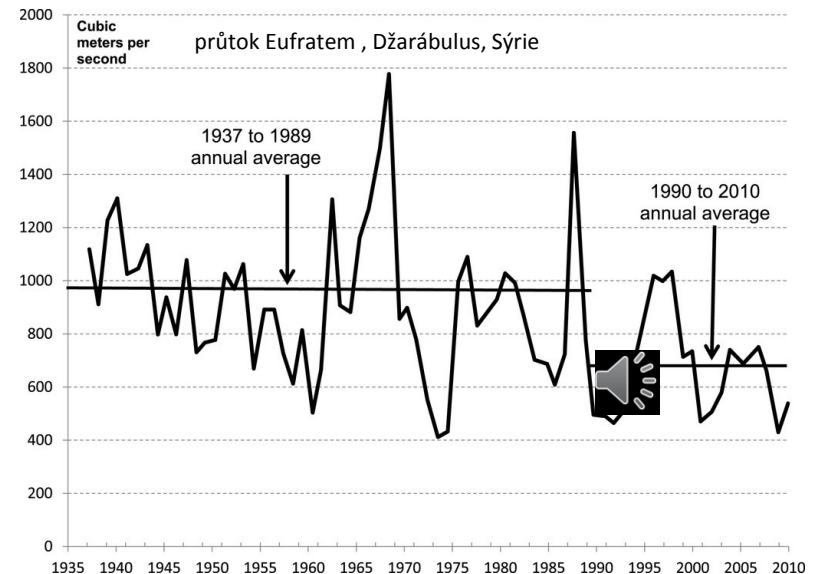
- poslední tři léta (2021-2023) o 60 % méně srážek

2) Eufrat

- nízké srážky v arménské vysočině - prudký pokles hladin v řece Eufrat – hlavní zdroj vody pro 5 mil. obyvatel
- malý přítok vod z Turecka, podezření na neplnění dohod z roku 1987 o sdílení vody (min 500 m³/s, nyní < 300 m³/s)
- s klesajícím průtokem roste znečištění řeky

3) Válka

2019 - významná vodárenská stanice (Alouk Water Station) se dostává do nárazníkové zóny vytvořené tureckou armádou a buďto cílené poškozování či nedostatečná údržba vedou k nedostatku pitné vody pro 0,5 mil kurdských obyvatel



Válečné konflikty a vodní zdroje

Sýrie

nefunkční vodárenství nahrazují lokální zdroje – vrty na podzemní vody – nízká kvalita vod a nadměrné jímání vod

- 52 % Syřanů nemá přístup k vodě z veřejného vodovodu – tedy bezpečné vodě
- využívání lokálních zdrojů a neupravené vody z řeky Eufrat - - vypuknutí epidemie cholery v roce 2022
- v průběhu války ztraceno 20 % lesních porostů – akcelerace úbytku vod



Válečné konflikty a vodní zdroje

Afhgánistán

- dekády válek a politické nestability – zdecimovaná vodárenská infrastruktura
- nadvláda Talibánu - finanční, sociální a humanitární krize
- rizika omezují humanitární pomoc ze zahraničí
- osoby pracující (mimo jiné) ve vodárenství nedostávají i několik měsíců plat
- 70 % obyvatel čelí nedostatku pitné vody
- 94 % škol nemá možnost dodržovat základní hygienu – mýdlo, voda, ručník, dále jen 1 dívčí toaleta na 200 chlapeckých.....
- 35 % zdravotních zařízení není napojeno na pitnou vodu
- opakovaná sucha a záplavy
- využívání lokálních zdrojů vody se zdravotními riziky – cholera, tyfus, hepatitida A, dětská obrna
- > 1 mil dětí mladších 5 let s akutní podvýživou



Válečné konflikty a vodní zdroje

Kongo

- průměrný roční srážkový úhrn 1540 mm/rok
- největší zásoby sladké vody v Africe
- vodní krize - ekonomický nedostatek vody
- destrukce infrastruktury vlivem podfinancování, válečného konfliktu a populační explozi
- 46 % populace (tj. 45 mil.) má přístup k pitní vodě (srov. Subsaharská Afrika 60 % obyvatel)
- 30 % obyvatel má k dispozici sanitární zařízení – toalety + čistírny odpadních vod
- kvalita vod je obecně dobrá, ale zhoršuje se v místě lidských obydlí a těžeben nerostných surovin
- absence ochranných pásem vodních zdrojů
- průjmy, cholera, tyfus – dětská úmrtnost 12 % (srov. Subsaharská Afrika 9 %)



Válečné konflikty a vodní zdroje

Ukrajina

- v různých fázích války odříznutí celých měst od zásobování vodou – kopání studní
- destrukce vodní nádrže Kachovka
 - kontaminované dnové sedimenty
 - těžké kovy
 - radionuklidy z Černobylu
- útoky na energetická zařízení – mnoho dolů po přerušení výroby elektřiny zatopeno - následné kontaminace vod kovy, sírany aj.





Fig. 3 | Examples of impacts on water resources and infrastructure in Ukraine during armed conflicts. a, The dam on the Dnieper River near the city of Zaporizhzhia after reportedly being blown up by Soviet special forces in 1941 in an attempt to delay the offence of German troops. b, Demolition of the dam on the Irpin River on 26 February 2022 caused flooding near the village of Demidov in the Vyshhorod district of Kyiv region. c, Craters formed by shells on the floodplain of the Irpin River. d, Water in the Kamyshevakha River polluted by

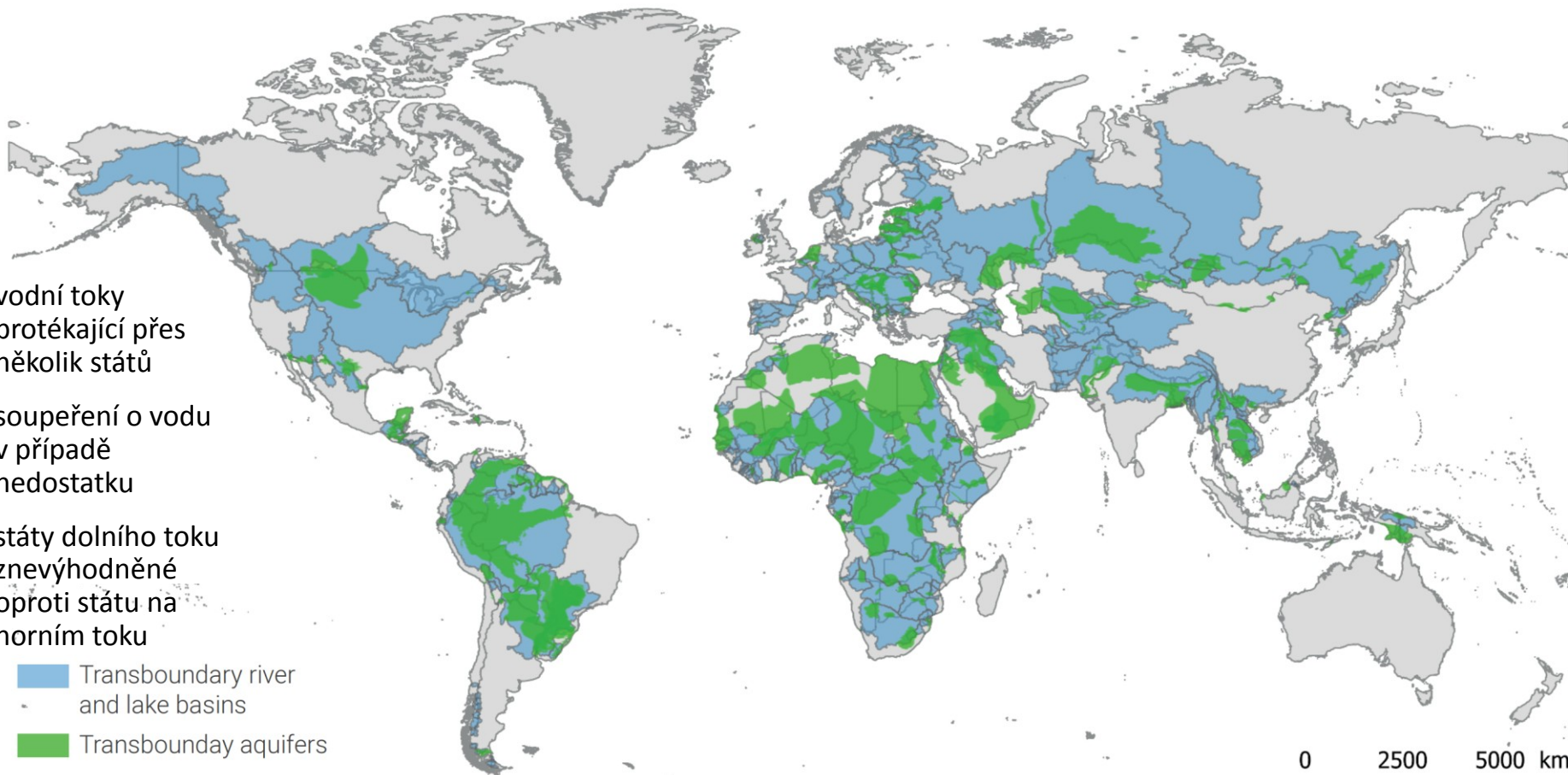
mine waters (picture taken in 2021). e, Damage to pipes in Kiselevka village in the Kherson region (picture taken in April 2022). f, People in a line for drinking water in Mykolayiv (picture taken in April 2022). Panels adapted with permission from: a, ref. ⁵⁴, Taras Shevchenko National University of Kyiv; d, ref. ⁵⁵, Deutsche Welle; e, ref. ⁵⁶, Korabelov.info; f, ref. ⁵⁷, Novosti-N. Credit: photographs in b, c, Vincent Mundy.

Shumilova, O., Tockner, K., Sukhodolov, A. et al. Impact of the Russia–Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nat Sustain* 6, 578–586 (2023).

Přeshraniční sdílení vody

- vodní toky protékající přes několik států
- soupeření o vodu v případě nedostatku
- státy dolního toku znevýhodněné oproti státu na horním toku

 Transboundary river and lake basins
 Transboundary aquifers



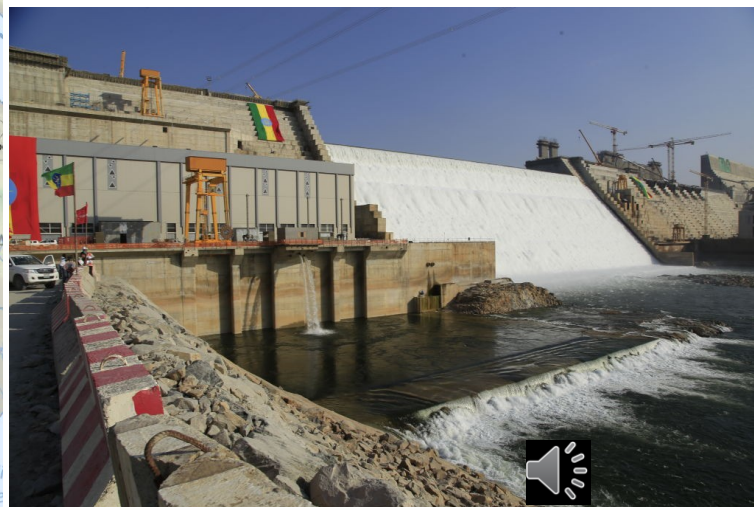
0 2500 5000 km



Přeshraniční sdílení vody

Nil

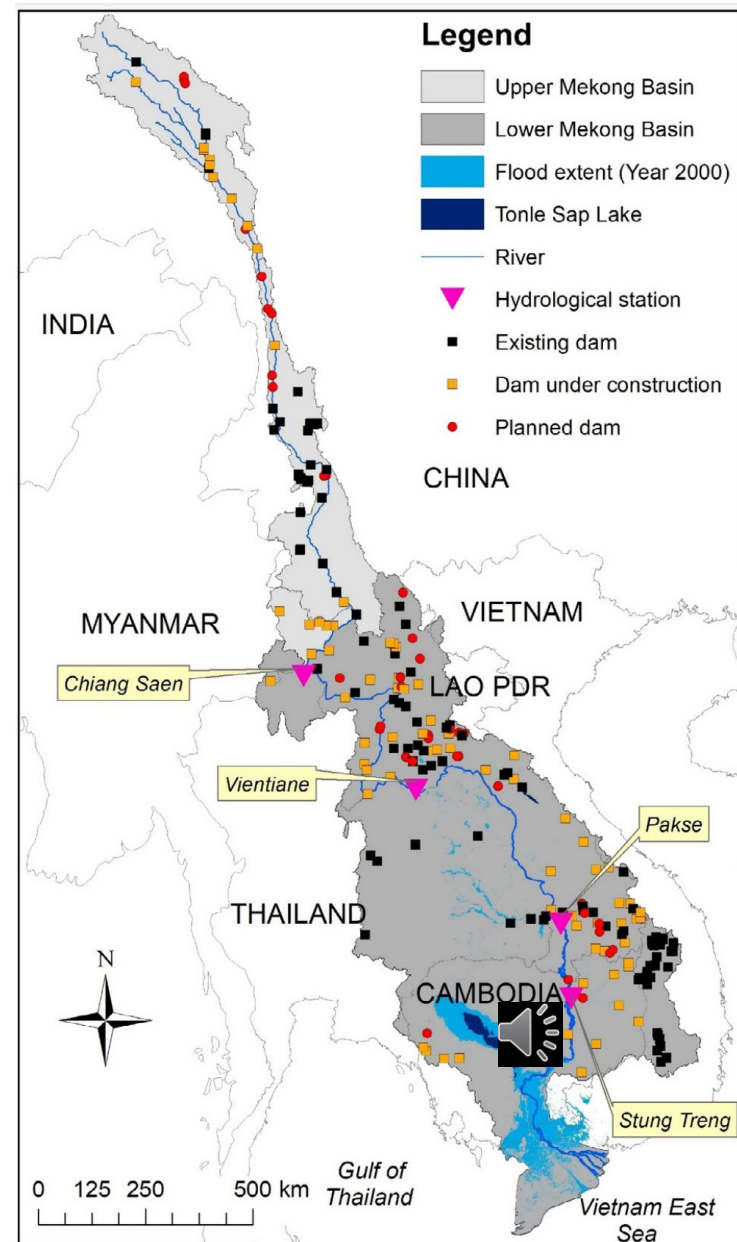
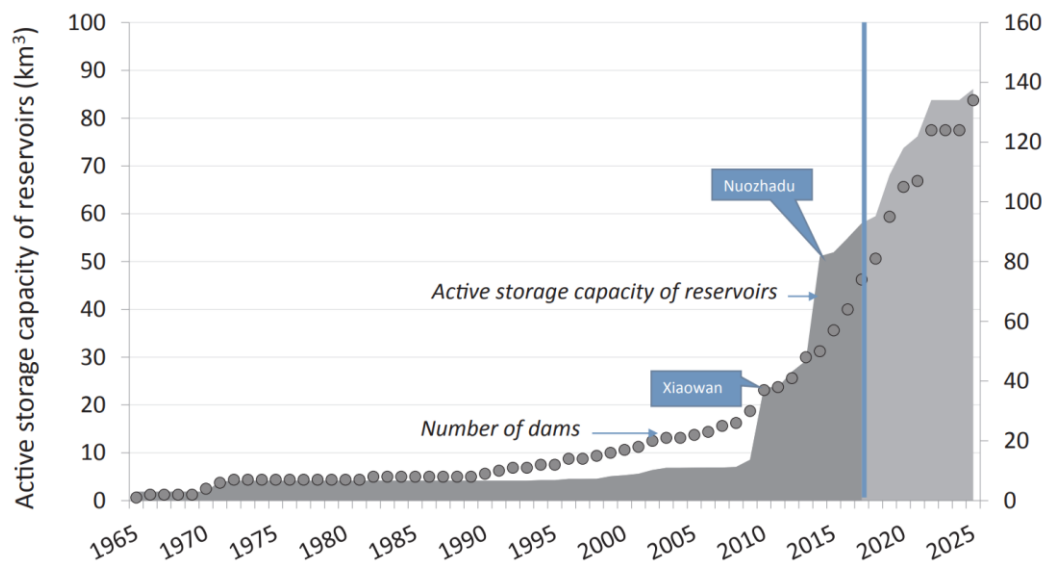
- Modrý Nil - Etiopie, Sudán, Egypt
- přehradní projekt Etiopie - Velká přehrada etiopského znovuzrození
- zdvojnásobení výroby elektřiny v Etiopii
- obavy Egypta a Sudánu o dostatečnou vodnost Nilu během plnění přehrady
- Sudánu přislíbeny dodávky elektřiny
- přehrada naplněna na podzim 2023
- probíhají trilaterální jednání o provozu přehrady



Přeshraniční sdílení vody

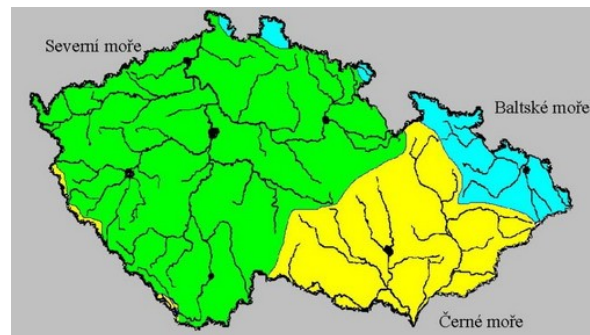
Mekong

- přehradní projekty Číny
- na dolním toku leží Myanmar, Laos, Vietnam, Thajsko, Kambodža
- s řekou je spojeno živobyť 65 mil. lidí
- optimální dopad přehrad – zmírnění dopadu sucha a negativního vlivu intenzivních dešťů
- ohrožení dosavadního způsobu zemědělství – vyšší stav hladin v době sklizně, nižší přínos úrodného sedimentu



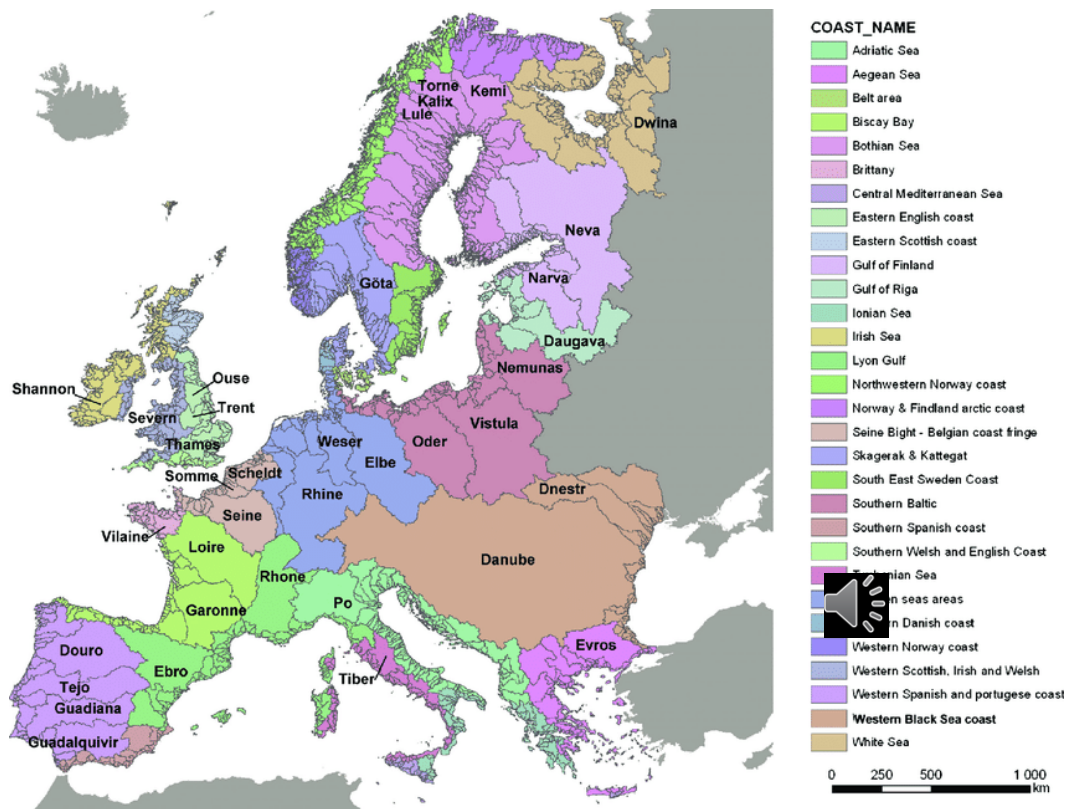
Přeshraniční sdílení vody - Česká republika

- Česká republika jako střecha Evropy – 3 úmoří
- vodní toky mají na našem území má většinu svých pramenních oblastí (výjimkou z větších toků je jen Dyje, Malše, Ohře a Lužnice)
- z okolních států k nám přitéká cca 5 % vod
- 95 % vod u nás vzniká 😊
- sdílení podzemních vod



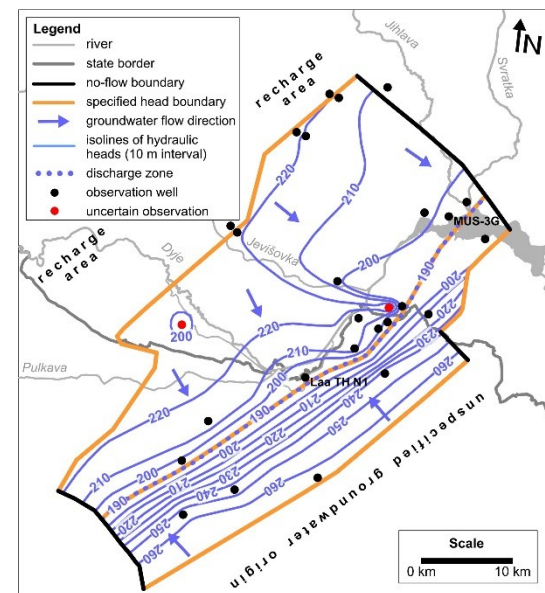
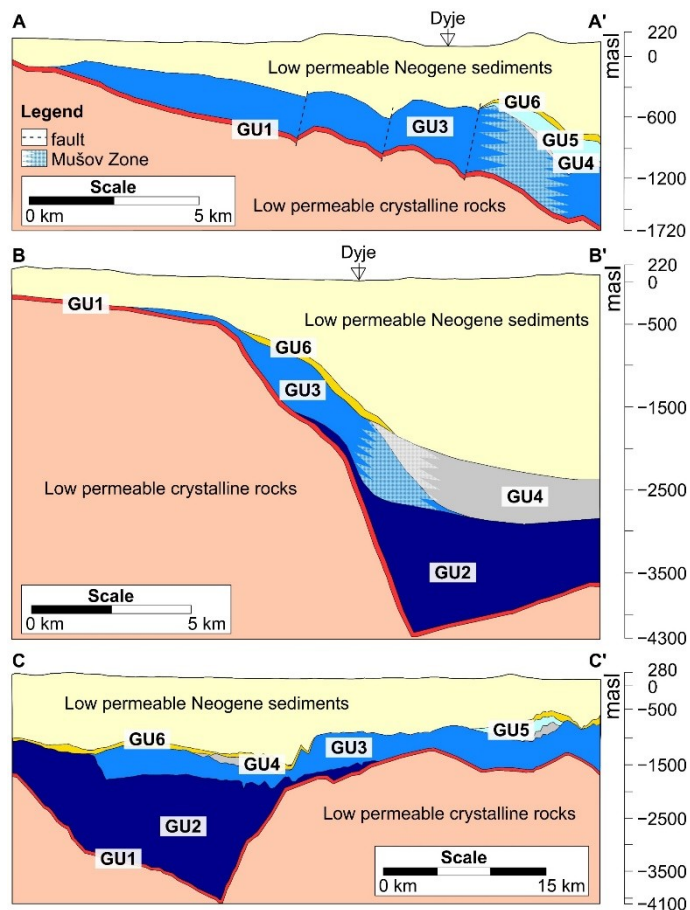
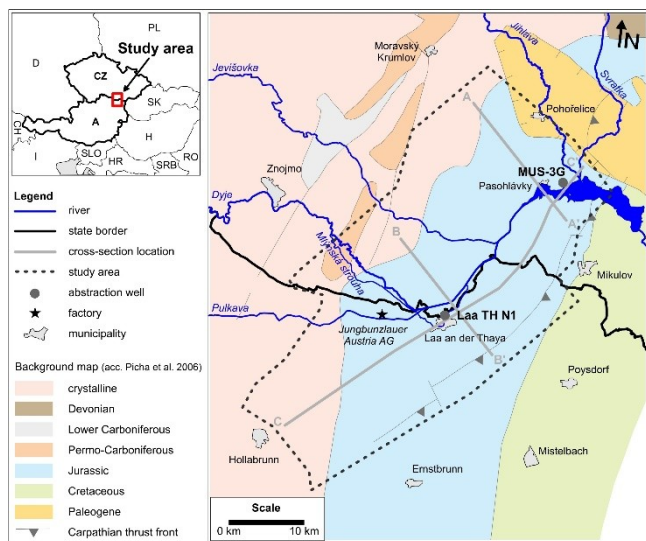
Příklad:

- Pasohlávky – Laa an der Thaya
- Hrádek nad Nisou – Turów



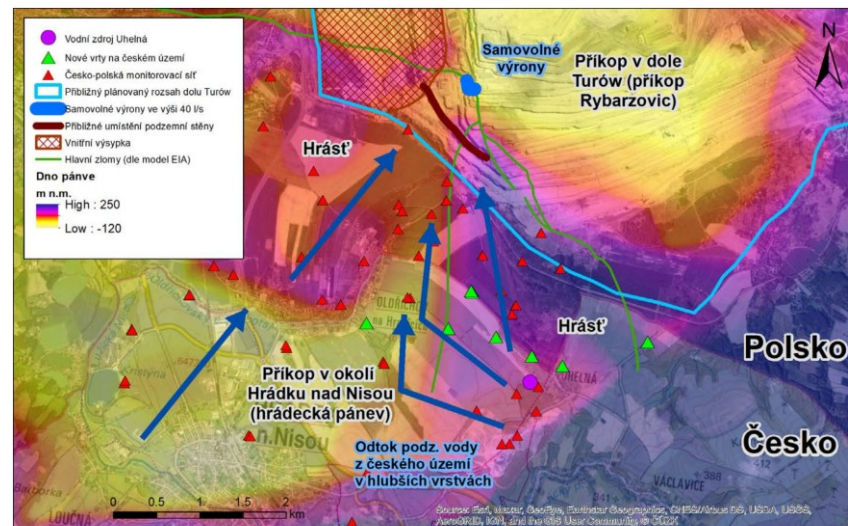
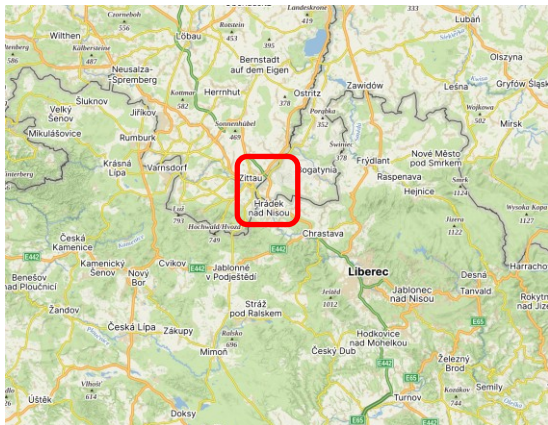
Přeshraniční sdílení vody - Česká republika

Pasohlávky – Laa an der Thaya

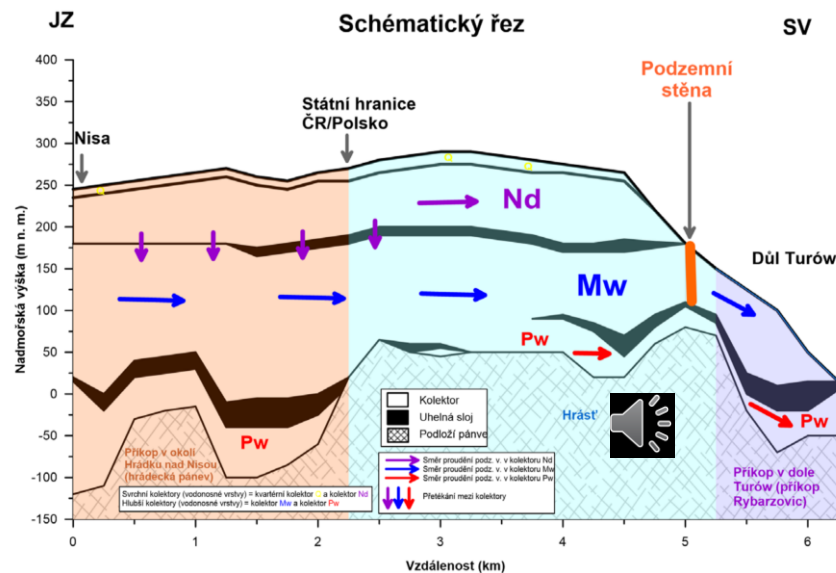
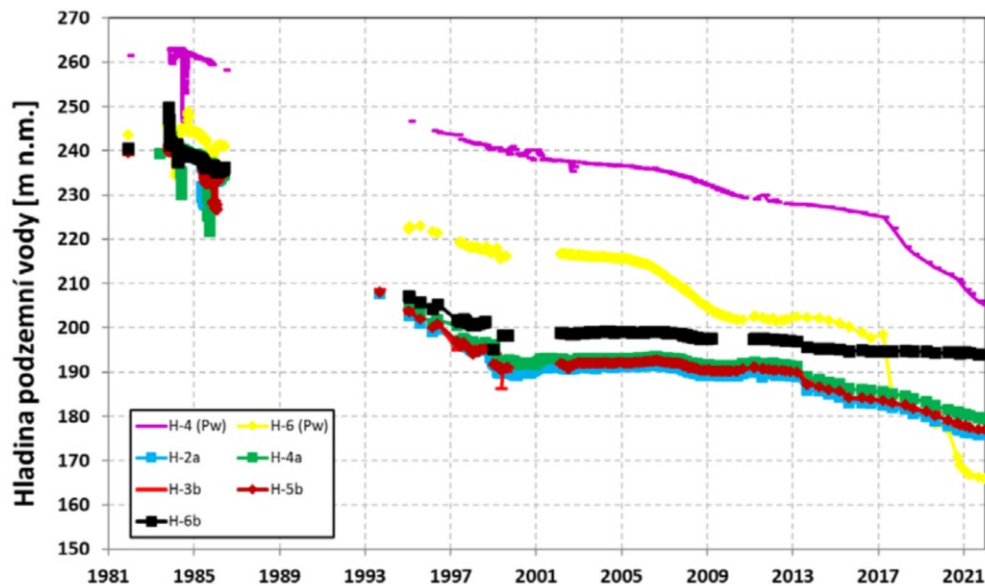


Přeshraniční sdílení vody - Česká republika

Hrádek nad Nisou – Turów



Obr. 5: Dno žitavské pánve a možné směry odtoku podzemní vody do dolu Turów



Válka o vodu

PACIFIC INSTITUTE Water Conflict Chronology

nastavení

All Dates Conflict Type: Region: Search

2010 - 2019 Casualty Eastern Europe Search

- All Types
- Casualty
- Trigger
- Weapon

Water Conflict Chronology (worldwater.org)

Válka o vodu

Jordán a Galilejské jezero

- Izrael vs. okolní arabské státy
- The National Water Carrier of Israel dokončen 1964 – největší vodní dílo v Izraeli – přívod vody z Galilejského jezera do hustě zalidněné střední a jižní části Izraele
- 1964 – útoky Syrských vojsk na Izraelské hlídky, protiútok
- 1965 – Arabské státy plán na odklon vod z horního toku Jordánu do řeky Yarmouk
- 1966 – Izrael toto dílo zničil
- 1967 – šestidenní válka

Řeka Jordán

- menší toky a podzemní prameny napájí Galilejské jezero – odtok do Mrtvého moře
- odklon vody do kanálů (NWC, East Ghor Canal v Jordánsku aj.)
- 70-90 % vody odkloněno z hlavního proudu – zavlažování, vysychání Mrtvého moře (1 m/rok, povrch 0,15 m)

