



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Zhodnocení roku 2018; výhled dostupnosti vody pro města a obce v budoucnosti



Obsah

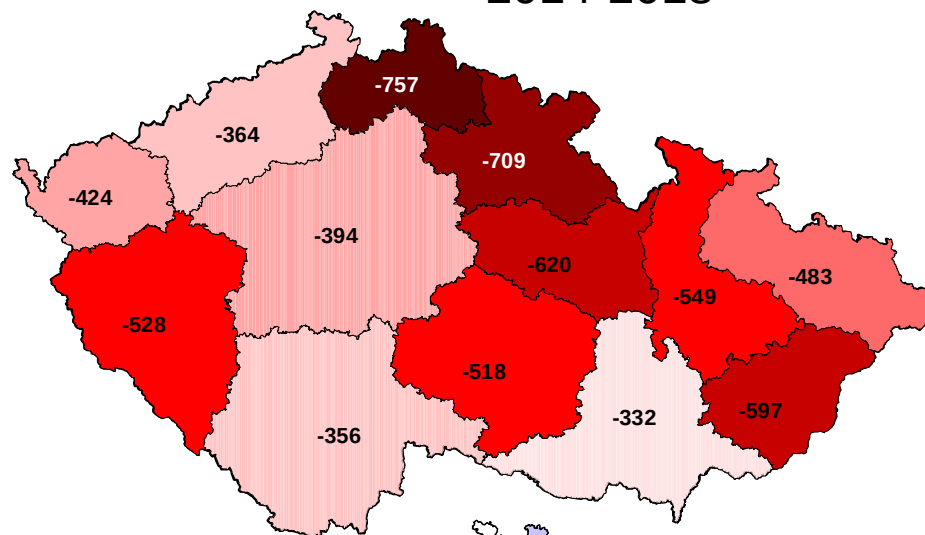
- Rok 2018 srážky, odtok vody
- Suché období 2014-2018
- Výhled dostupnosti vody...
 - Svět
 - Black swans a antifragilita



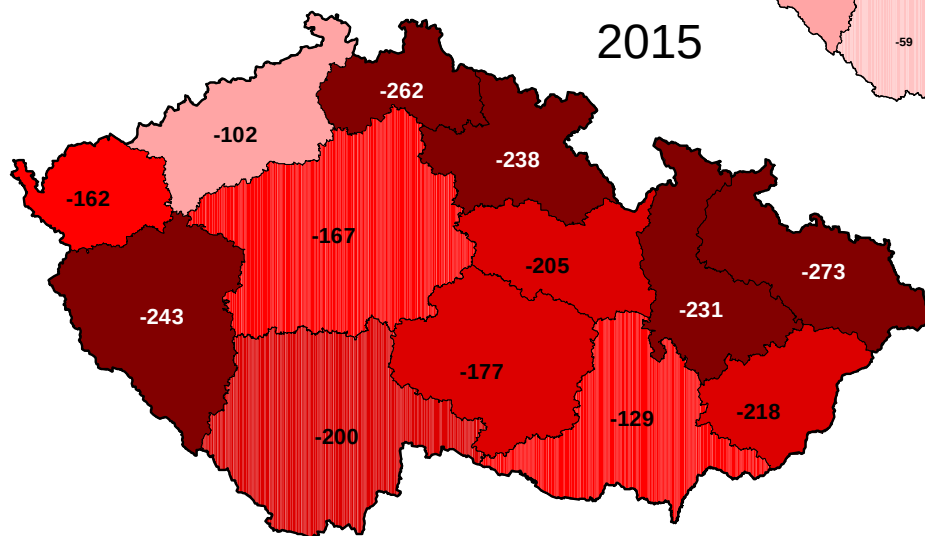
Rok 2018

Rok	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	Dlouhodobí průměrný roční srážkový úhrn za období 1981–2010 [mm]	Průměrný roční srážkový deficit [mm]
2014	650	686	–36
2015	499		–187
2016	664		–22
2017	661		–25
2018	515		–171
Období 2014–18	2989		–441

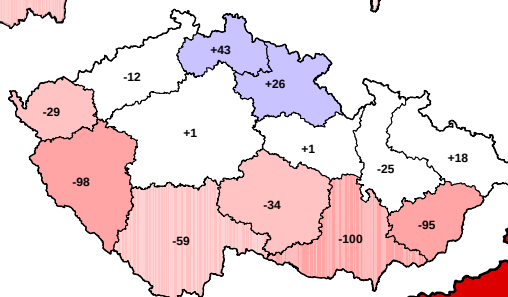
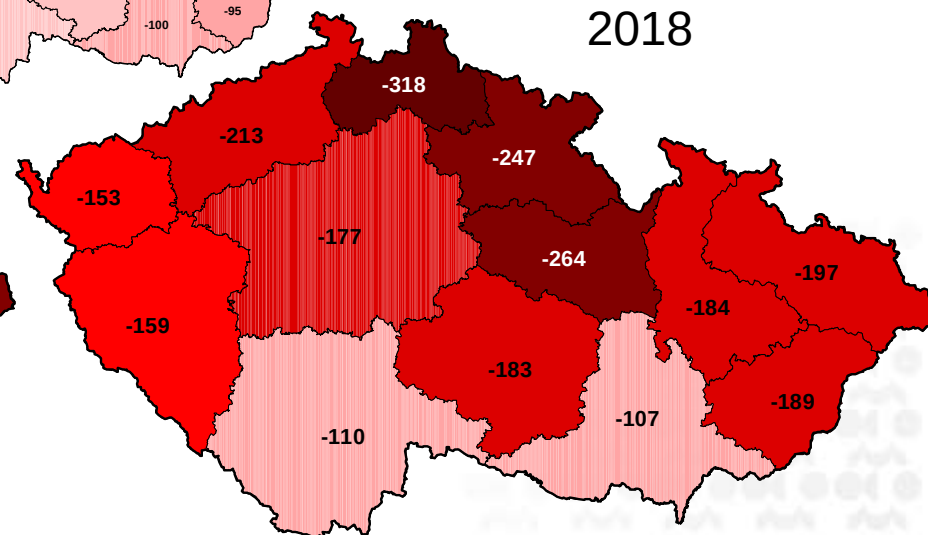
2014-2018

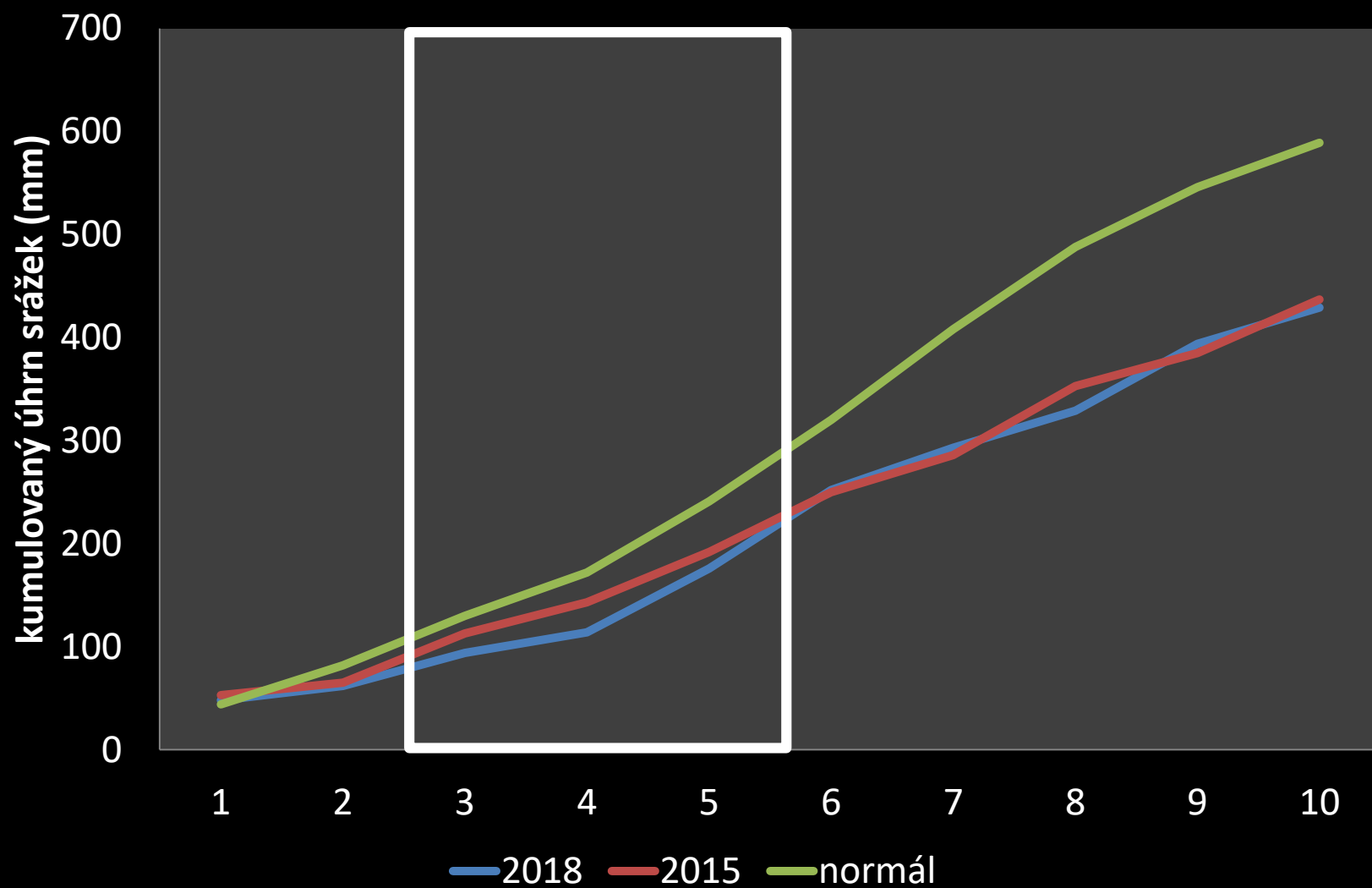


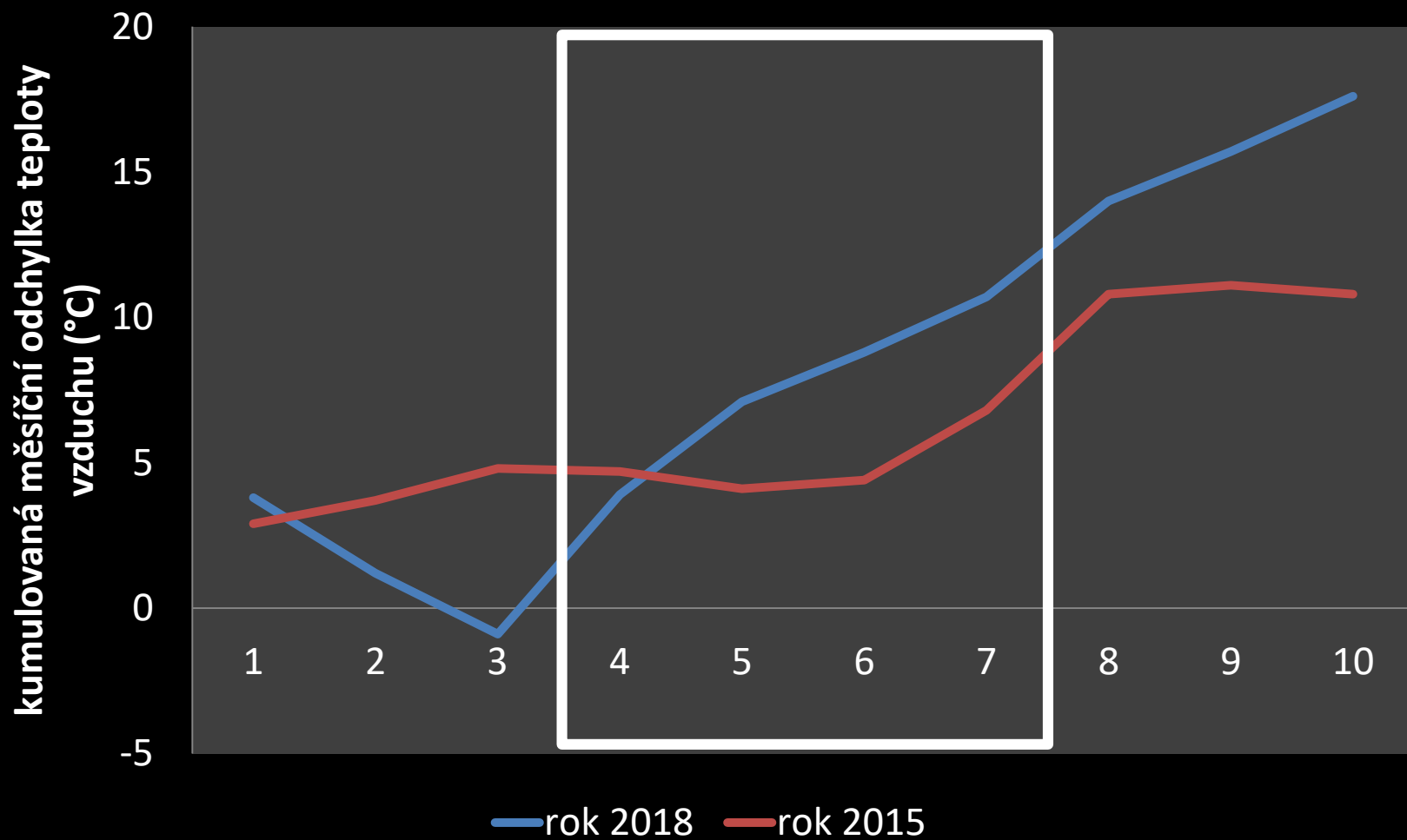
2015

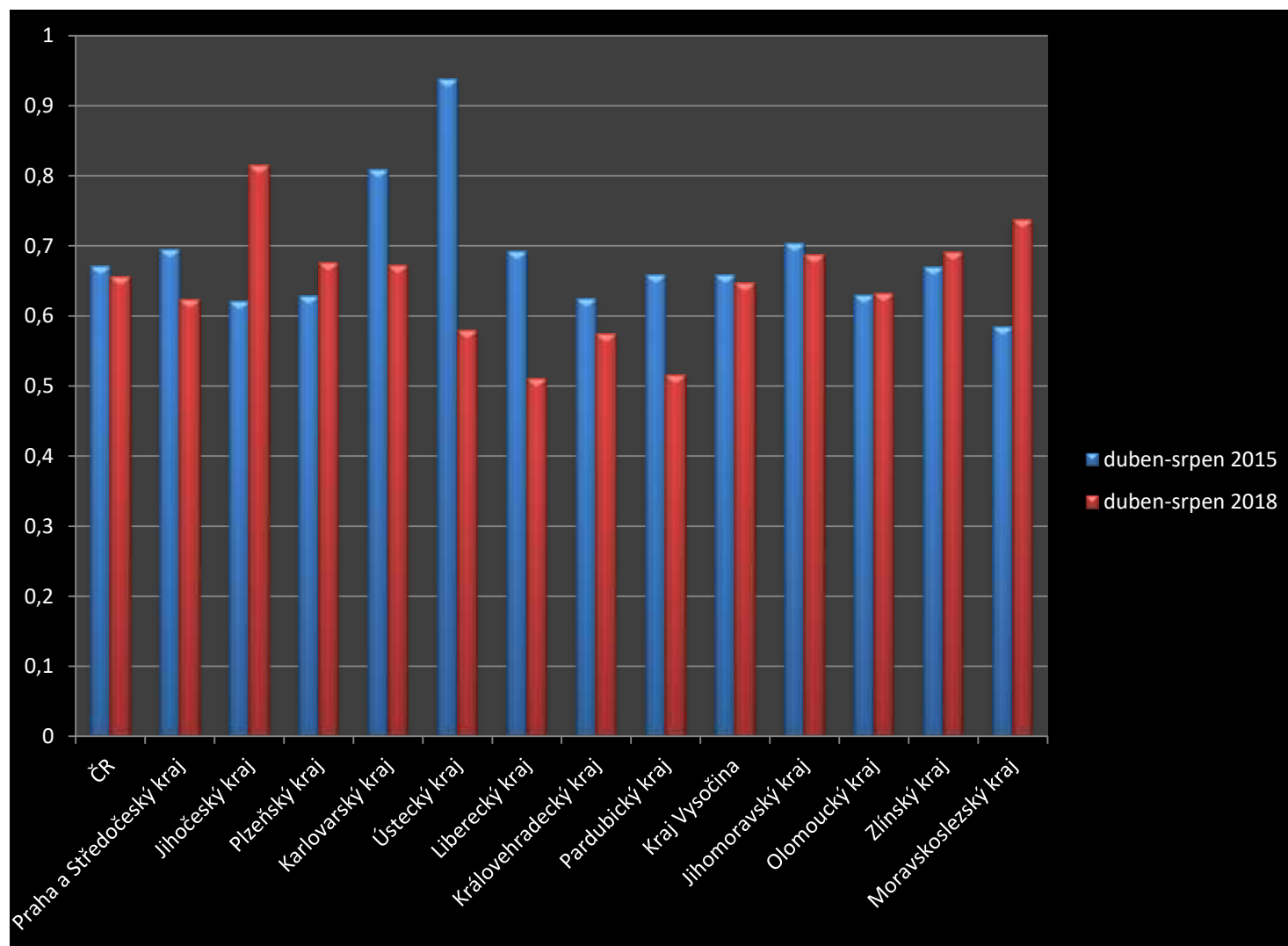


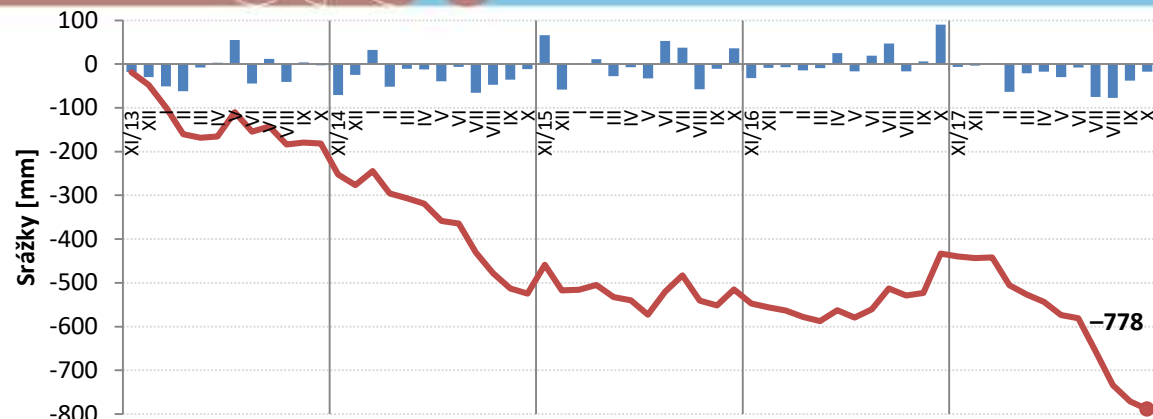
2018



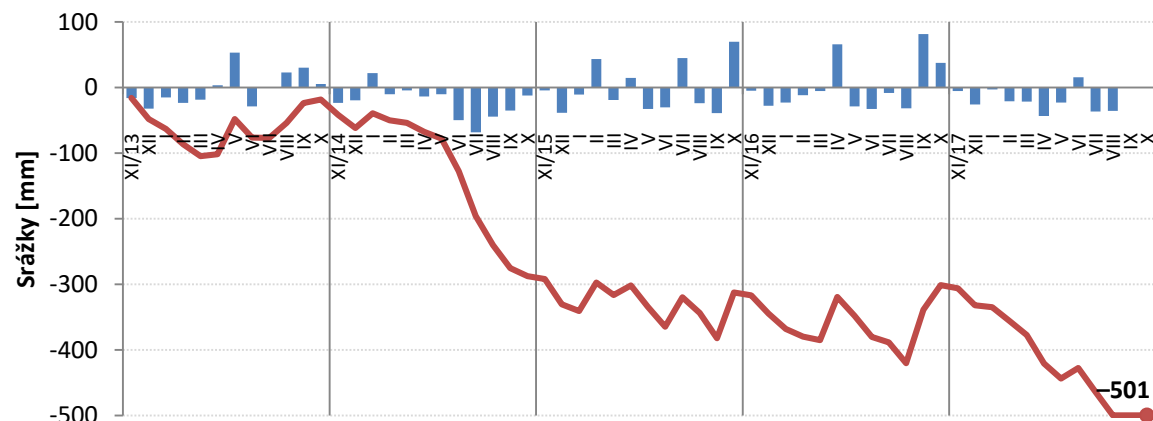




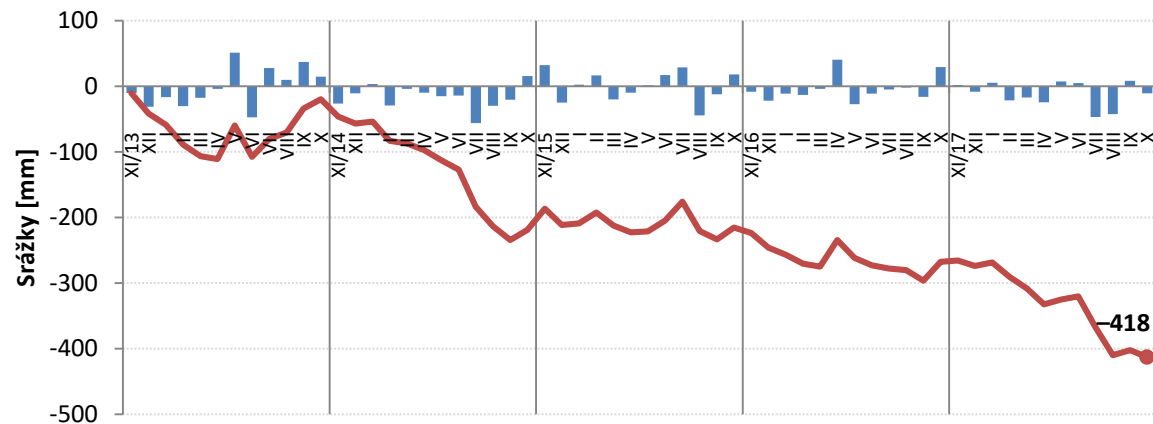




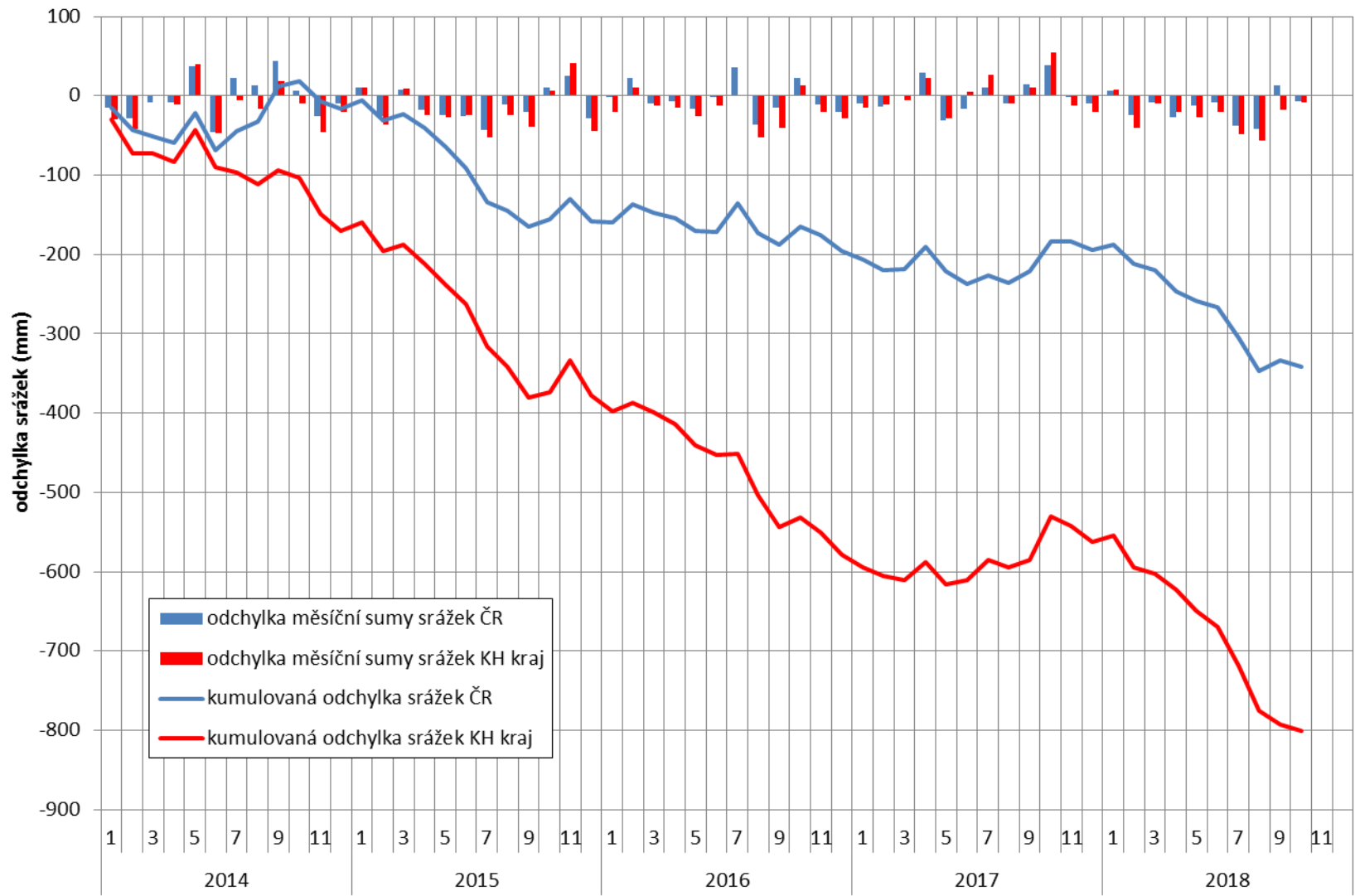
Lužická Nisa

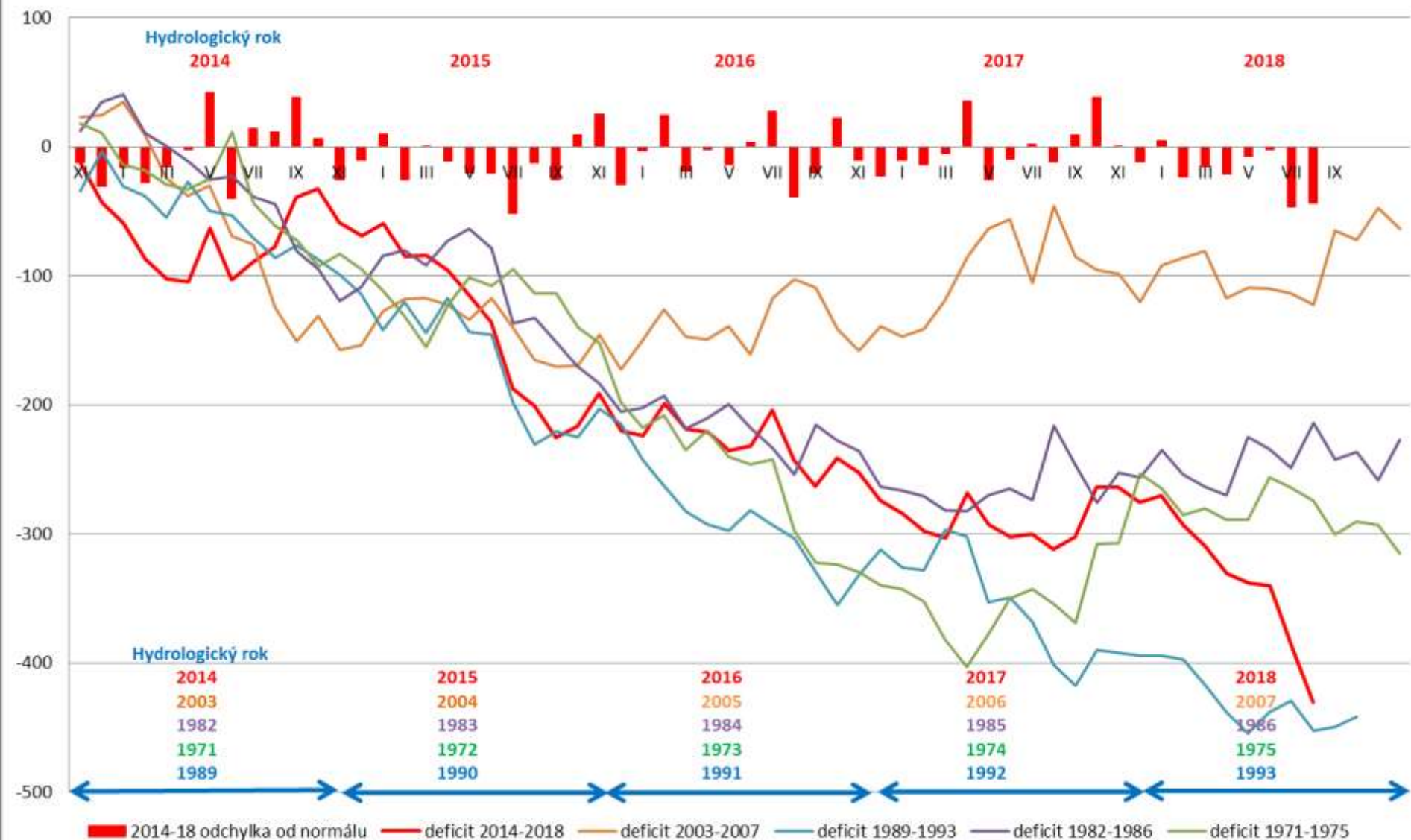


Odra

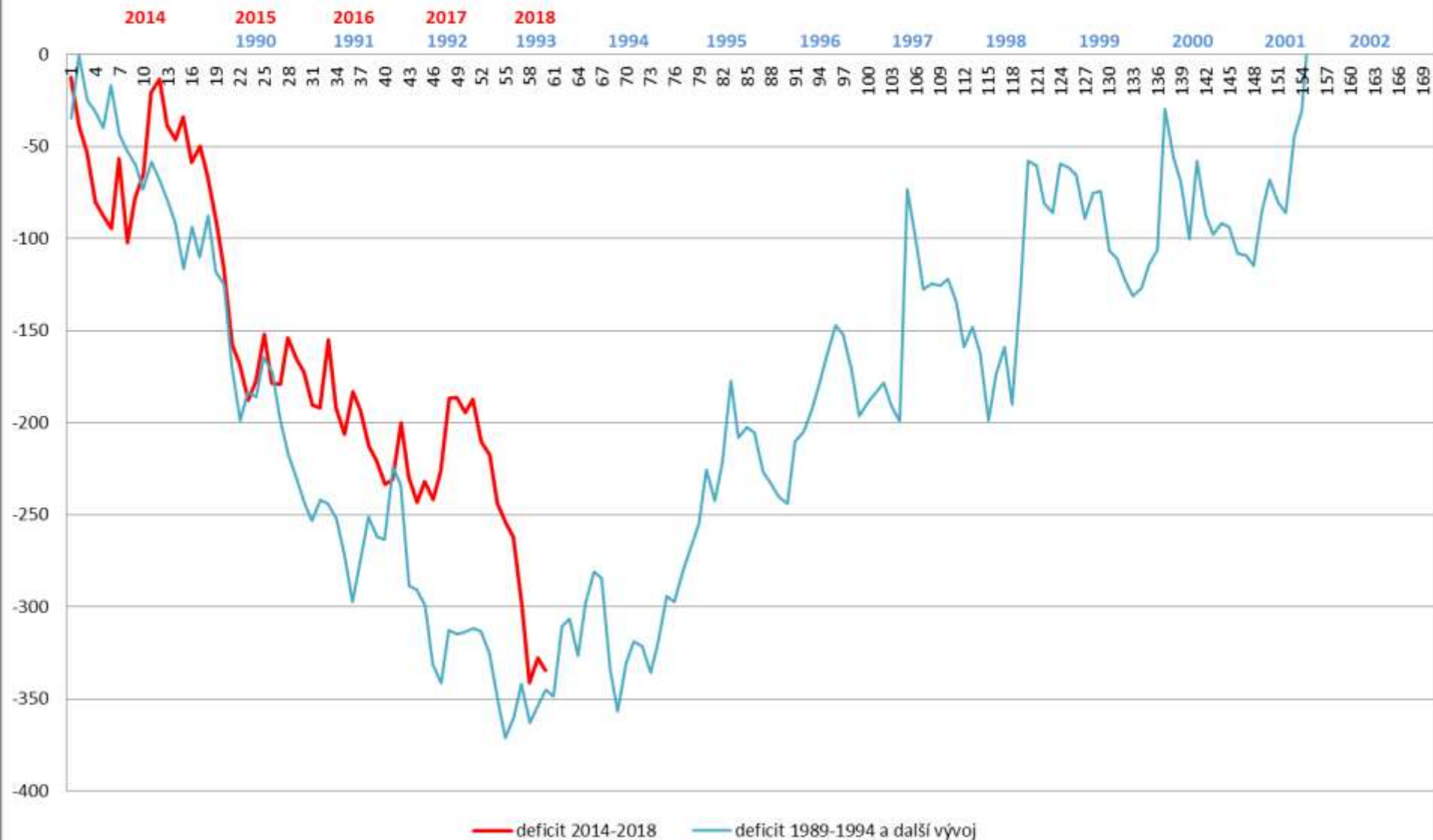


Vltava

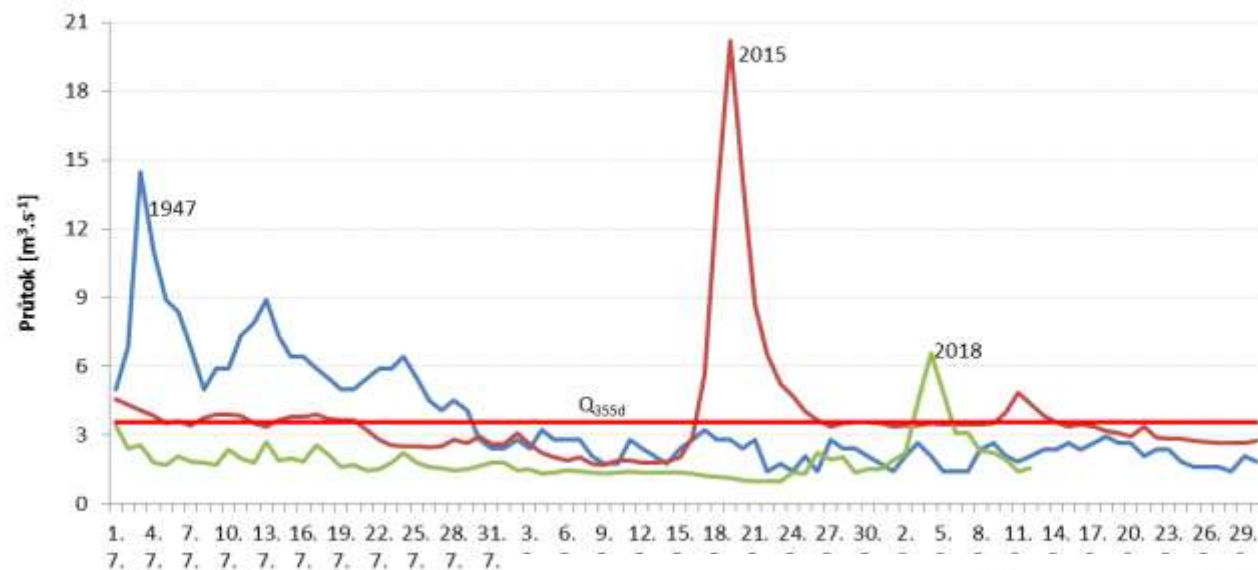




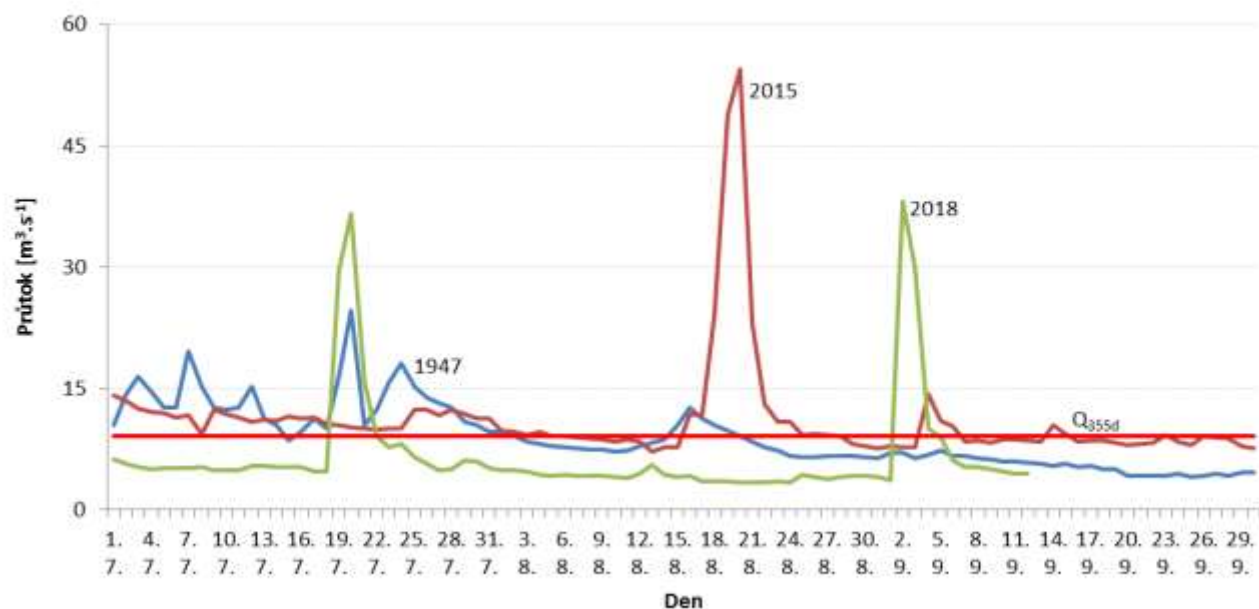
Plošný průměr srážek v ČR v letech 2014 - říjen 2018

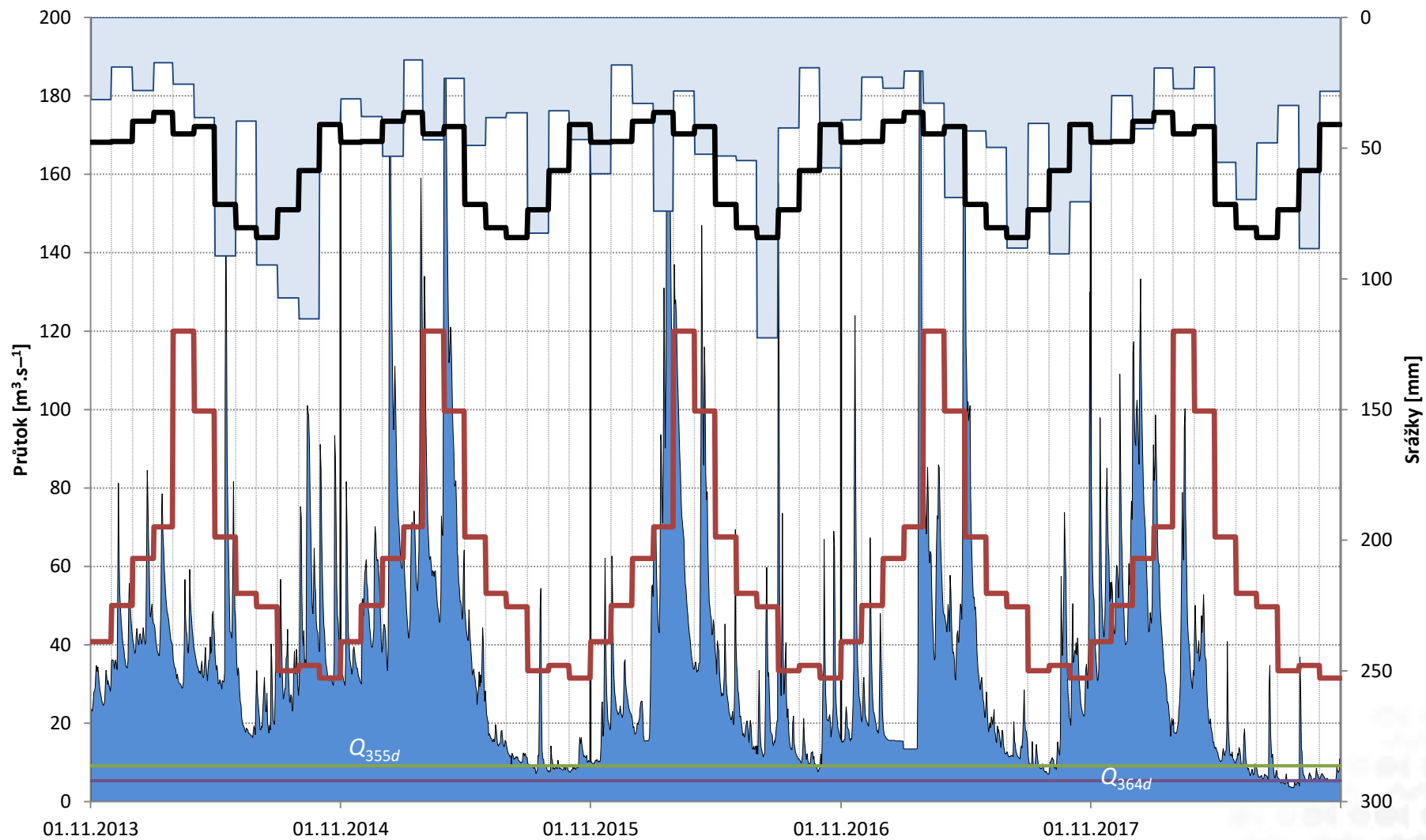


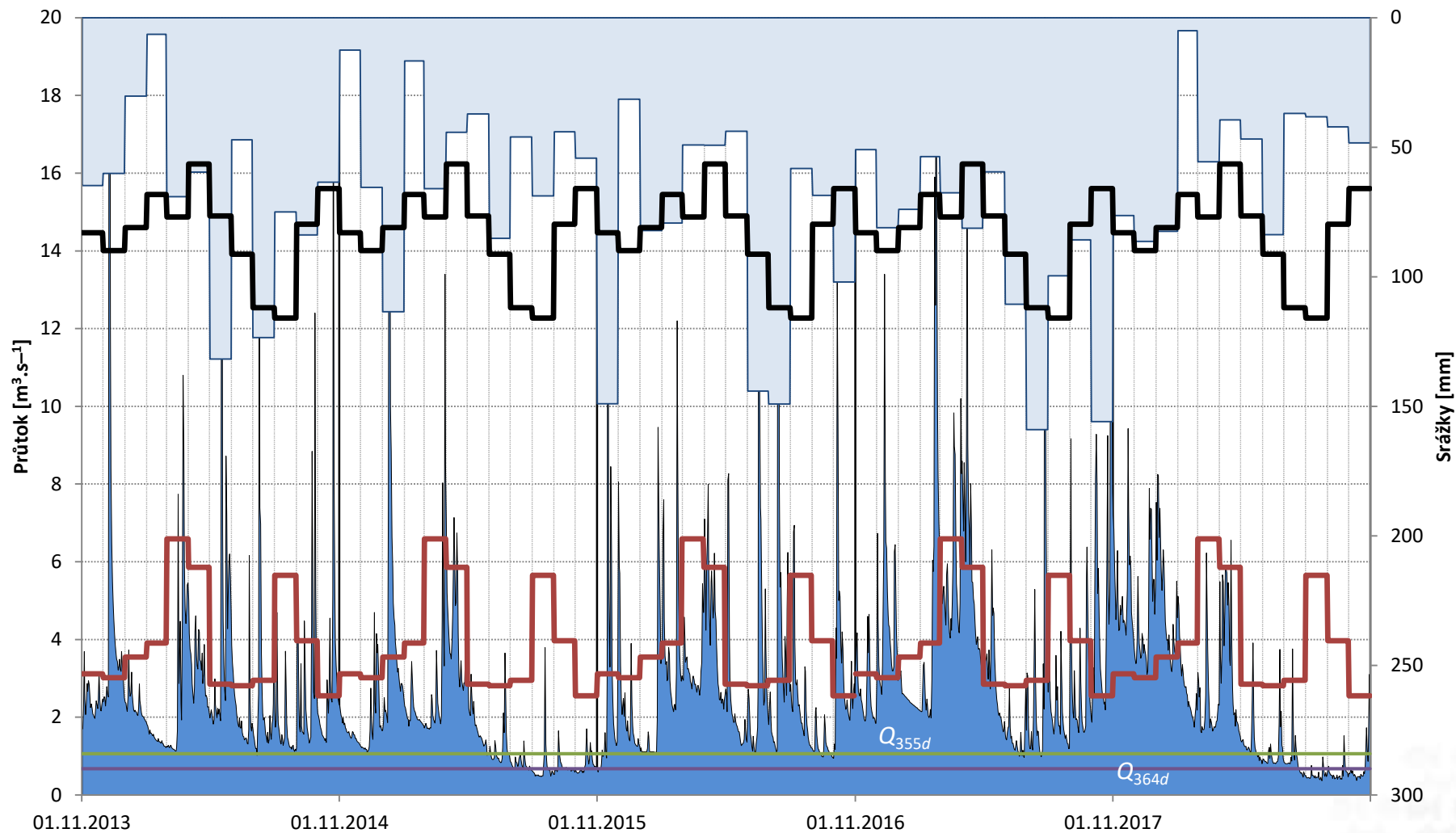
Sázava v profilu Nespeky (Poříčí nad Sázavou)



Morava v profilu Strážnice







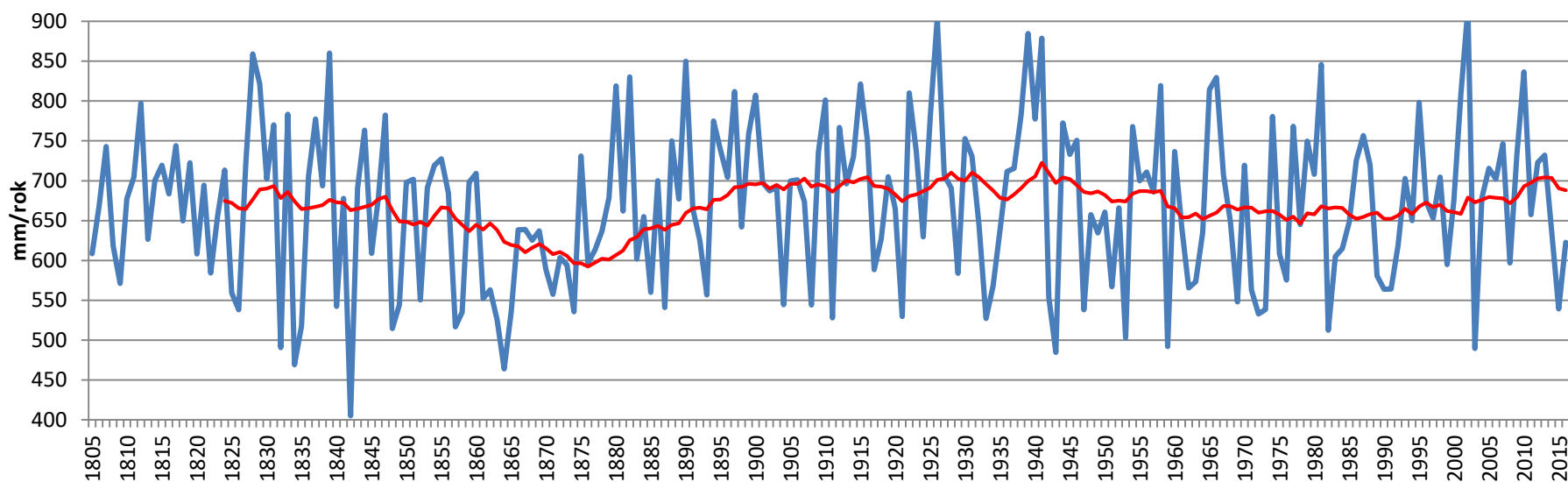
Dny s Q_{355}/Q_{364}

Povodí/profil	2014	2015	2016	2017	2018	2014–2018
Labe/Ústí nad Labem	5/0	96/25	41/4	32/1	124/75	298/105
Morava/Strážnice	0/0	50/0	8/0	20/0	125/41	203/41
Odra/Bohumín	0/0	80/18	14/2	11/0	7/0	122/20
Smědá/Předlance	1/0	129/59	21/2	7/0	304/304	462/365
Vltava/Vraňany	5/0	90/12	5/0	33/0	98/0	231/12
Dyje/Ladná	2/1	3/0	0/0	0/0	95/12	100/13

Cykly a trendy



Variabilita srážek...



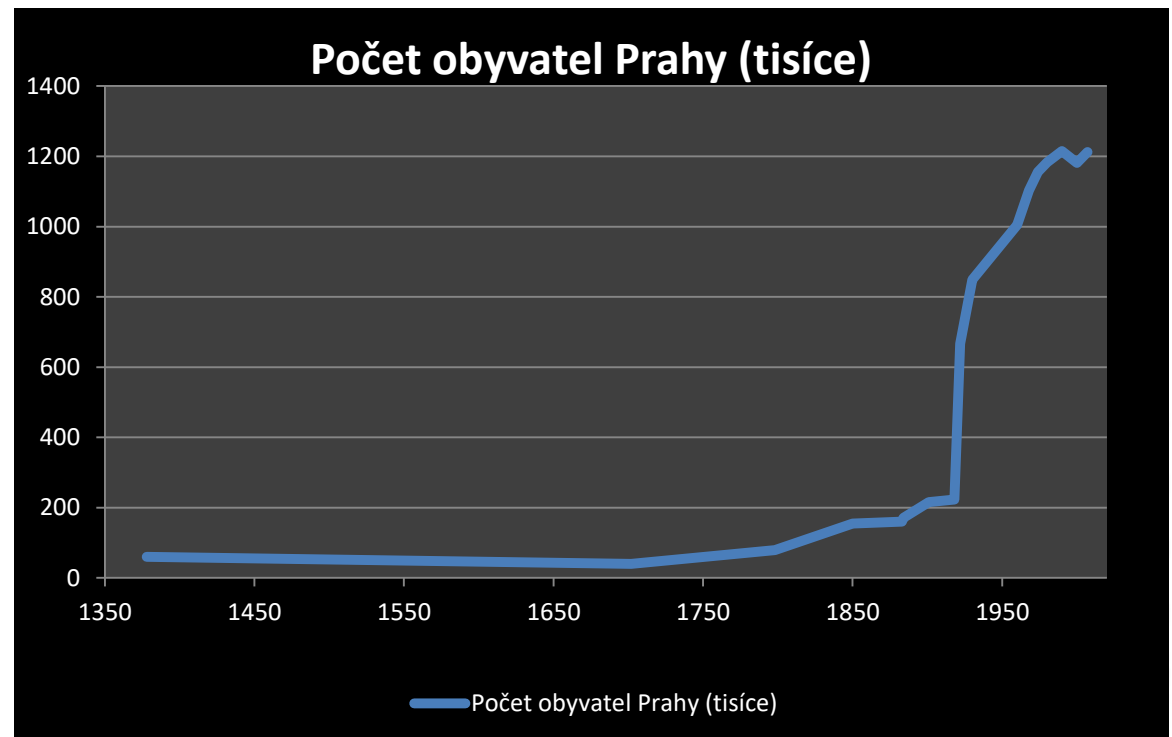
Výhled dostupnosti vody pro města a obce v budoucnosti

- Odhlédneme od změny klimatu...
- Podívejme se na vývoj měst a společnosti
- Hledejme černé labutě



Výhled dostupnosti vody pro města a obce v budoucnosti

- Extrémní rychlost růstu měst hlavně v Asii, Africe
 - Pchu-ning (1 mil),
 - Fo-šan (4 mil),
 - Šen-čen (9 mil)
 - 1990-2010 >10x



Výhled dostupnosti vody pro města a obce v budoucnosti

- Nedostatečná infrastruktura
- Exploatace podzemních vod
- Znečištění vod
- Pokles terénu
- Zranitelnost vůči povodním
- Bangkok, Mexico City, Manila City, ...



Irán - Teherán

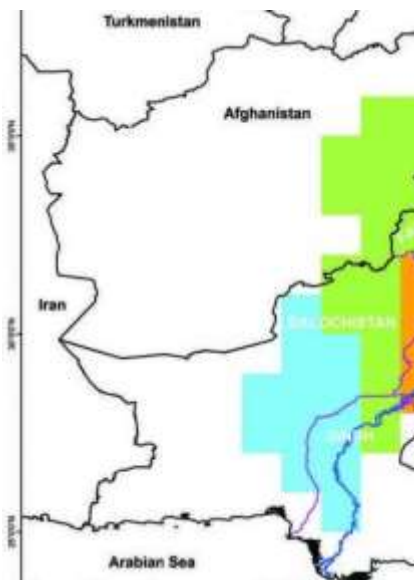
- Teherán - poloha na úpatí hor a okraji poště – horká suchá léta, zimy chladné se srážkami (průměr 429 mm)
- Rychlý růst megapole – 13-15 mil obyvatel v metropolitní oblasti (1966 – 2,7 mil), intenzivní zemědělství závislé na zavlažování v létě.
- Čerpání podzemních vod.
- Stavba přehrad – regulace průtoků řek - snížení infiltrace do podzemních vod.
- Pokles hladiny podzemních vod – pokles terénu až 25 cm za rok
- Geologické změny (zhoršení retence, změny záplavového území) – kolaps na povrchu

Nepál, Bangladéš

- Ekonomický růst
- Růst populace
- Chybějící infrastruktura
- Znečištění vod
- Exploatace zdrojů podzemních vod
- Zemětřesení – poškození infrastruktury i geologických poměrů (prameny)
- Tající ledovce – dlouhodobý nepříznivý výhled
- Lidi nemají rádi chuť chlóru...

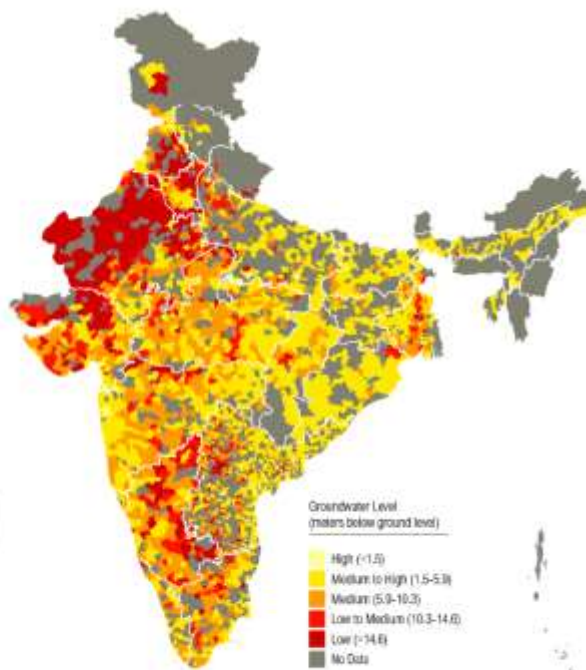


Pákistán, Indie a problémy s vodou?

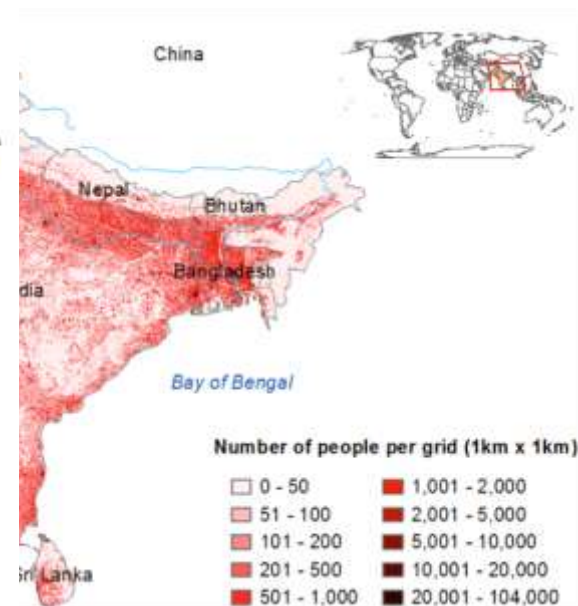


54%
of India's
Ground-
water
Wells Are
Decreasing

www.indiawatertool.in



WORLD RESOURCES INSTITUTE



Co u nás?

- „Ze současných 1 245 000 obyvatel by se tak mohla Praha rozrůst až na více než 1,6 milionu lidí,“ říká Ivan Duškov z Institutu plánování a rozvoje (IPR). (do roku 2050)

Zdroj: https://praha.idnes.cz/narust-poctu-obyvatel-v-praze-dk8-/praha-zpravy.aspx?c=A160620_2254603_praha-zpravy_nub



Praha bude mít o půl milionu lidí více. Odborníci řeší, kam s nimi

21. června 2016 9:05

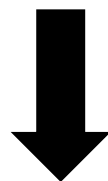
Prahu čeká výrazný nárůst počtu obyvatel. Za posledních deset let se navíc zdvojnásobil počet cizinců, kteří by v budoucnu mohli tvořit velkou část přírůstku. Odborníci už začínají přemýšlet, kam umístit nové byty.

Změny zranitelnosti

Nárůst obyvatelstva = zvýšení zranitelnosti vůči variabilitě a změnám přírodních podmínek



Probíhající transformace/fáze ekonomiky



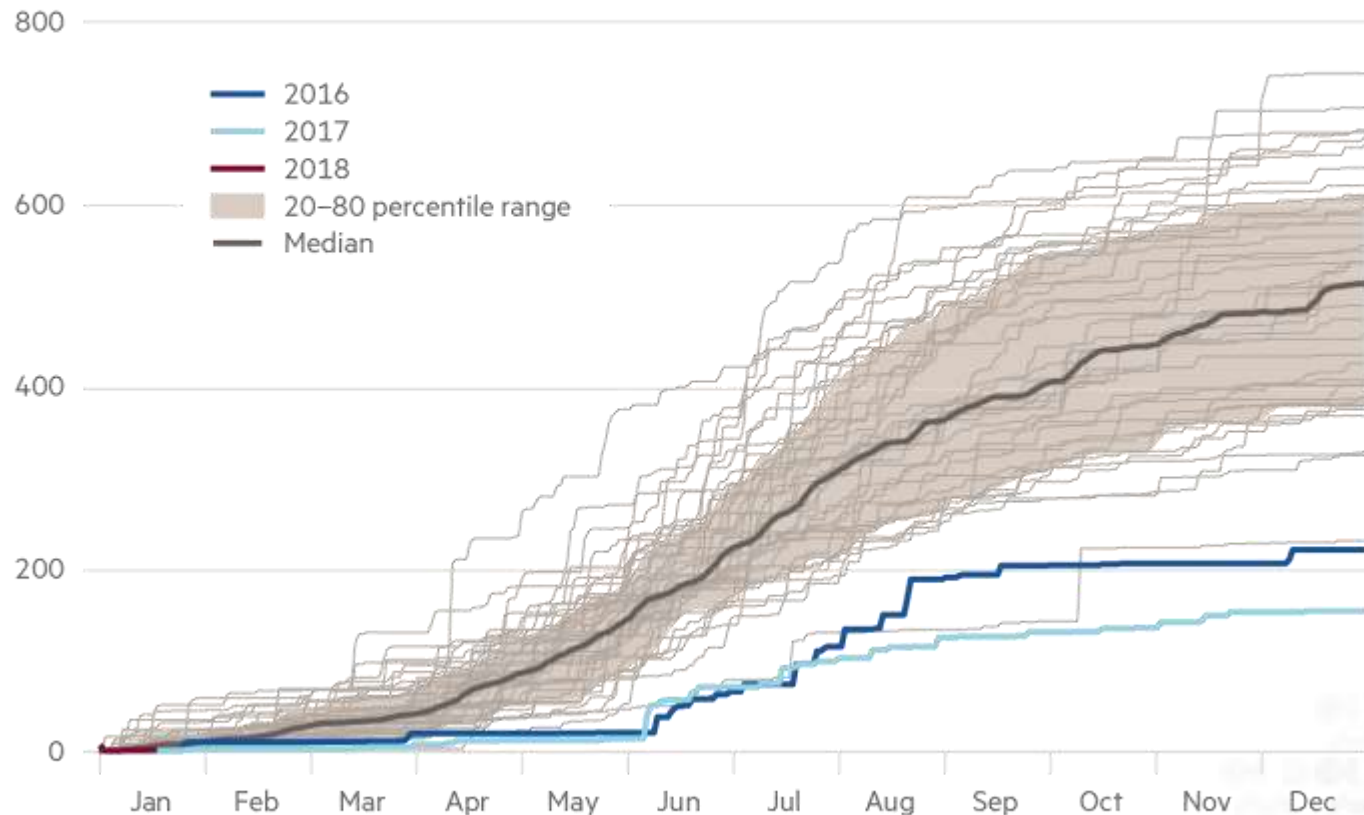
Problém při výskytu e



Black swan – co se ještě „nikdy nestalo“

Lack of rainfall is principal cause of Cape Town's water crisis

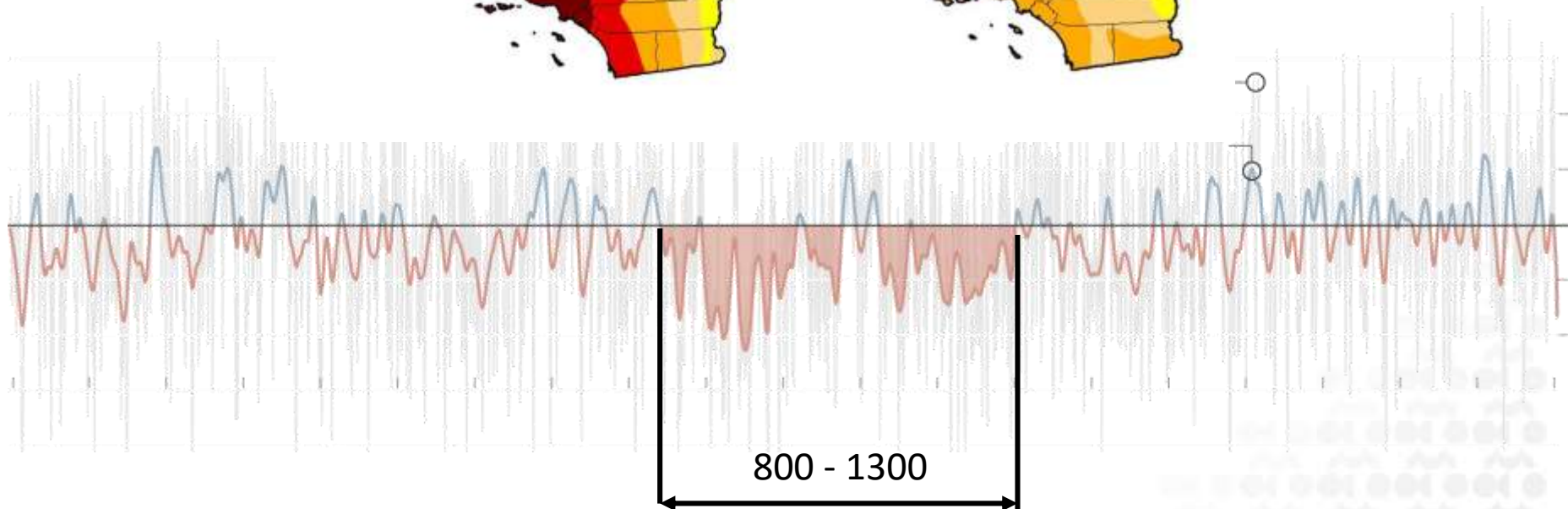
Accumulated daily rainfall at Cape Town Airport (mm)



Sources: Saws; GSOD; Climate System Analysis Group at the University of Cape Town

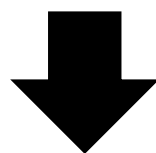
© FT

Black swan – Megasucho

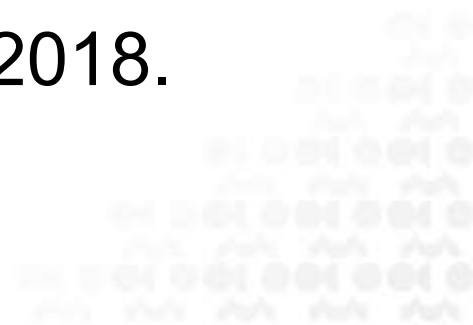


Resistance, resilience a antifragilita

- Želivka, Káraný, Šance, Stanovice, Vrchlice...
- Připojení na skupinové vodovody: 94,7 % (2017)

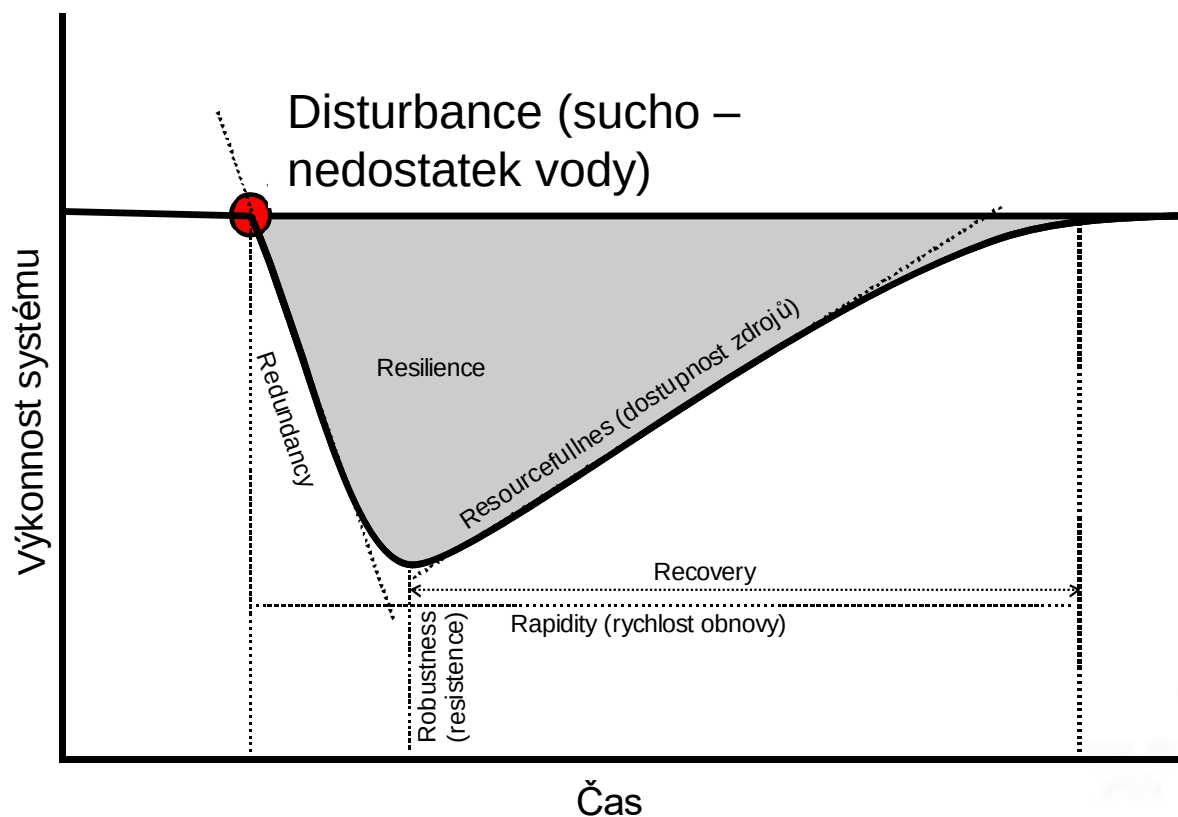


Vysoká resistance – voda z kohoutků ve velkých městech tekla i v 2015, i ve 2018.



Resistance, resilience a antifragilita

- Malé obce, často došla voda, dovážení bez dopadu na obyvatelstvo, rychlý návrat k normálu...



Resistance, resilience a antifragilita

Some things benefit from shocks; they thrive and grow when exposed to volatility, randomness, disorder, and stressors and love adventure, risk, and uncertainty.

Taleb, N. N. : 'Antifragile'

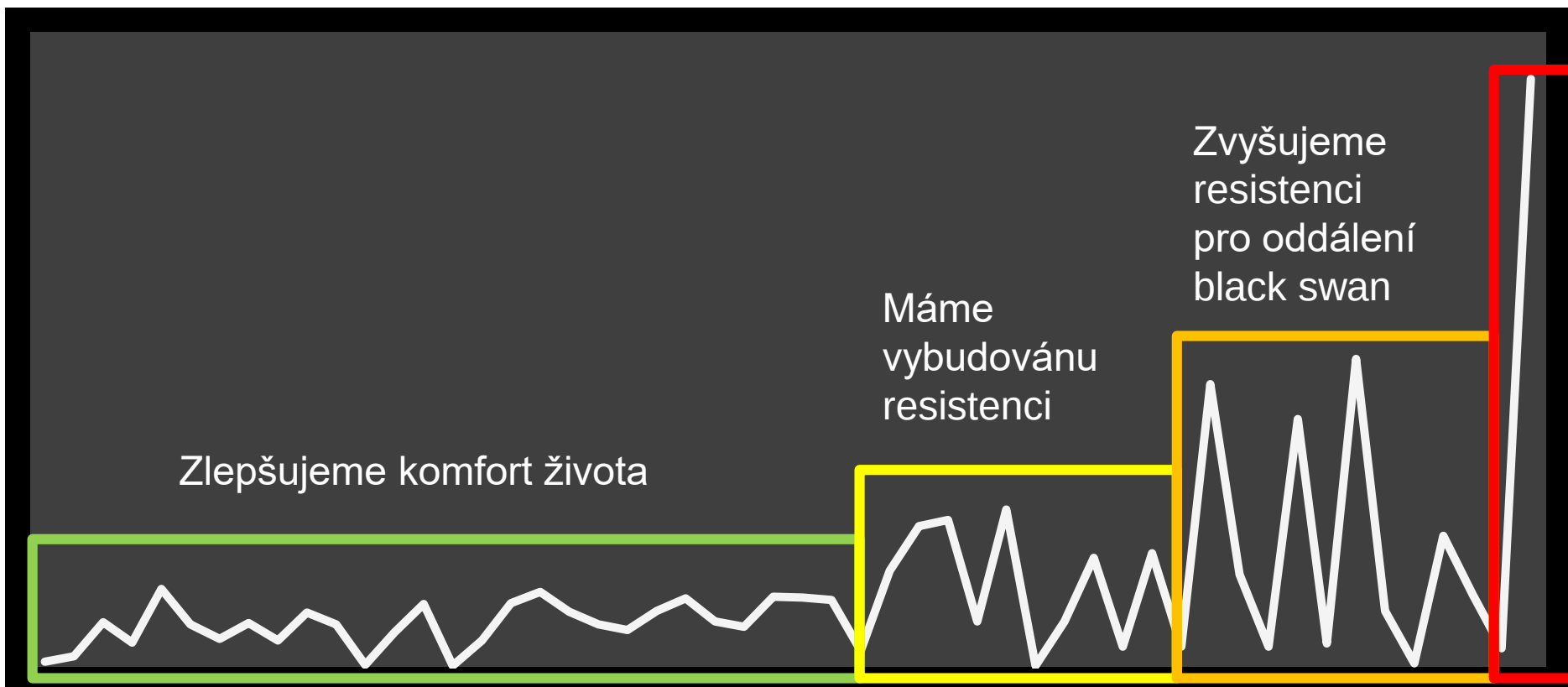
- (1) Stick to simple rules
- (2) Decentralize
- (3) Develop layered systems
- (4) Build in redundancy and overcompensation
- (5) Resist the urge to suppress randomness
- (6) Ensure everyone has skin in the game
- (7) Give higher status to practitioners rather than theoreticians

Resistance, resilience a antifragilita

Zlepšujeme komfort života

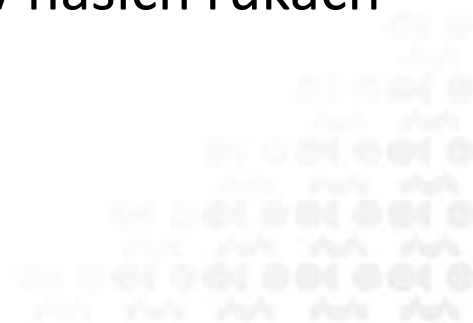
Máme
vybudování
resistenci

Zvyšujeme
resistenci
pro oddálení
black swan



Závěr

- Rok 2018 byl velmi suchým rokem
- Zatím se nevymyká historické zkušenosti
- Může se vždy vyskytnout událost mimo naši zkušenost
- Zvyšování komplexnosti společnosti zlepšujeme naši resistenci
- Ale nutně nezvyšujeme antifragilitu
- Riziko a jeho dopad je vždycky lokální – individuální
- Budoucí dostupnost vody pro města a obce je v našich rukách



„Život ve vodním blahobytu je také zrádný v tom, že dokážeme bez dopadů přečkat období běžného sucha, dokážeme přečkat i silné sucho a získáváme pocit uspokojení, že jsme proti suchu odolní. A tím paradoxně zvyšujeme svou zranitelnost suchem opravdu extrémním, které překoná meze naší současné odolnosti. Až přijde, budeme zaskočení, a o to tvrdší budou jeho dopady.“



**Děkuji Vám za
pozornost**

Jan Daňhelka
danhelka@chmi.cz