

ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Hydrologické sucho

O čem vypovídají naměřená data?

Petr Šercl, Martin Pecha

www.chmi.cz

Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412-Komořany
tel.: +420 244 031 111, e-mail: chmi@chmi.cz

Co zaznívá v médiích?

- ⇒ Činnost člověka negativně ovlivňuje malý hydrologický cyklus.
- ⇒ Obnovou krajiny do „přirozeného“ stavu se malý hydrologický cyklus obnoví, čti „bude více srážek“.
- ⇒ Suchá půda nebere vodu.
- ⇒ Při přívalových srážkách všechno rychle odteče.
- ⇒ Musíme udržet vodu v krajině, resp. v půdě.



Osnova:

- Velký a malý hydrologický cyklus
- Bilance srážek a odtoku
- Retence vody v krajině
- Účinky umělého zadržování vody v krajině (nádrže, rybníky)
- Závěr

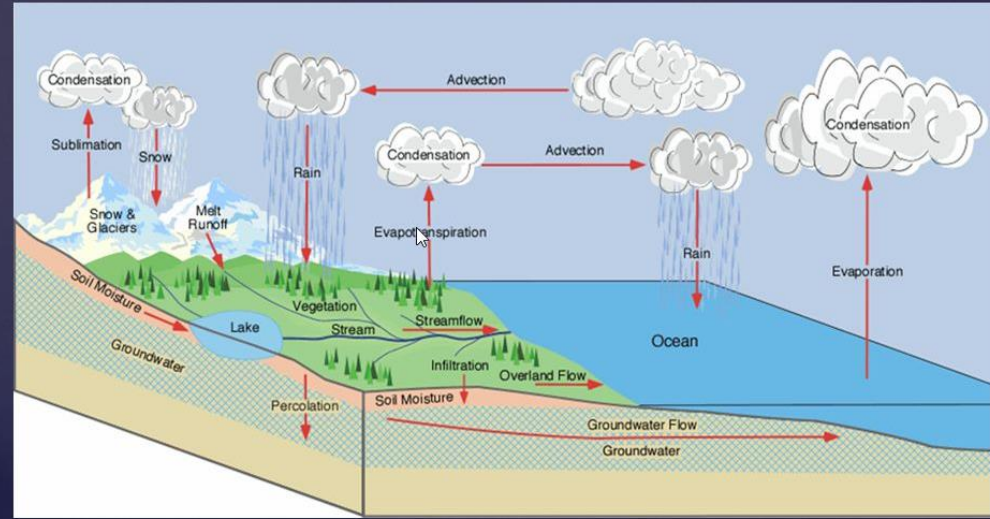


Velký a malý hydrologický cyklus

(základní hybatel – sluneční energie)



veškeré vodstvo na Zemi → 97 % oceán + 3 % pevnina
 hydrologický cyklus (malý a velký koloběh)

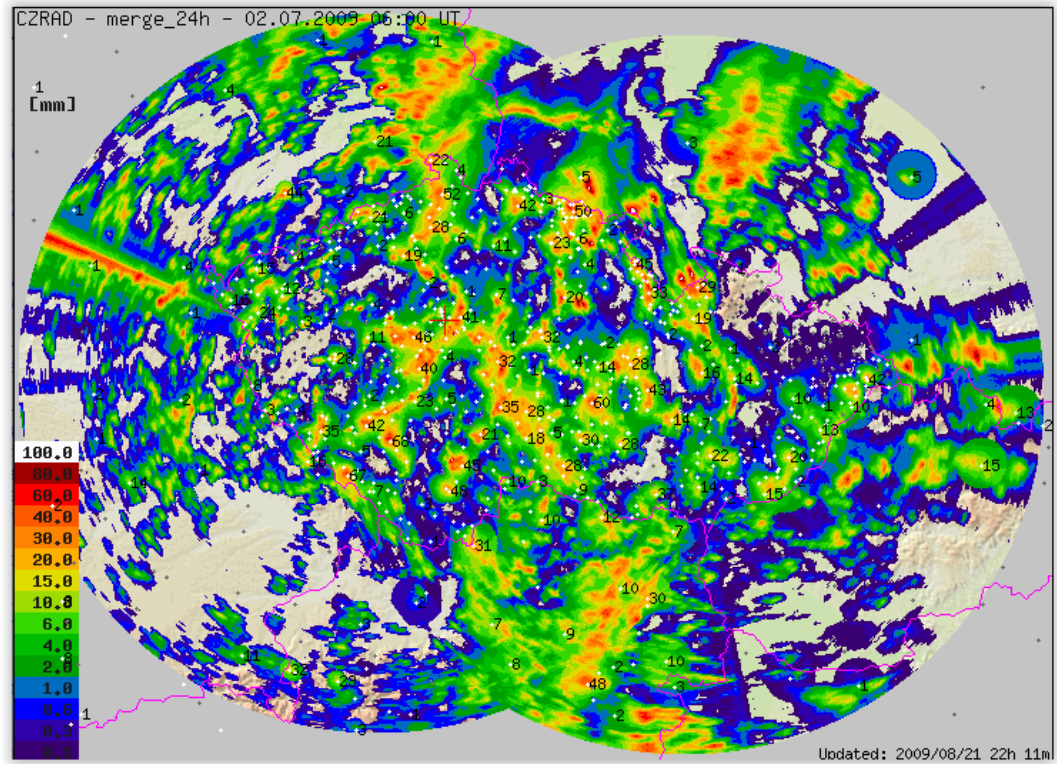


Srážky

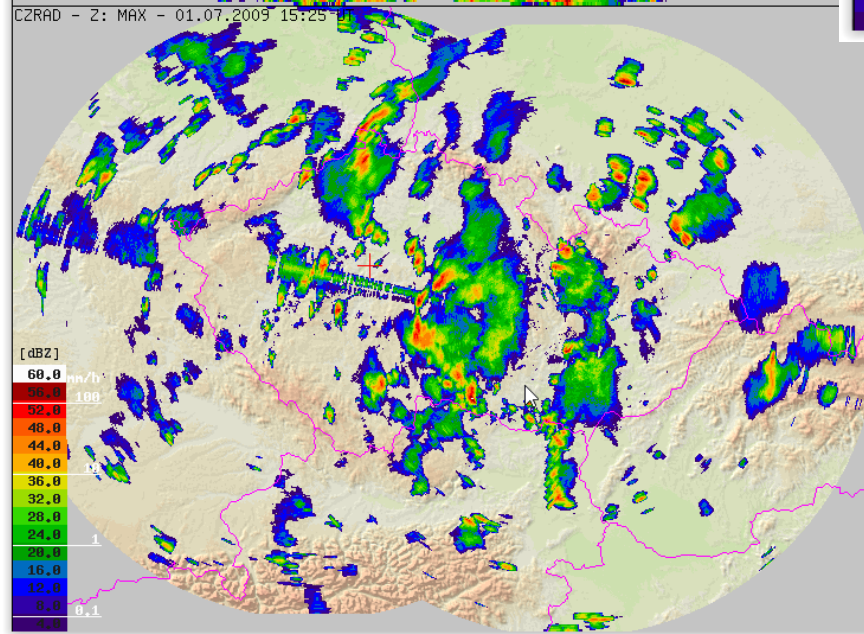
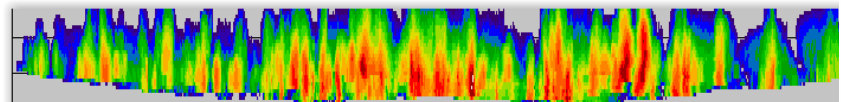
- na hranici dvou vzduchových hmot
 - uvnitř jedné vzduchové hmoty
-
- Srážky uvnitř jedné vzduchové hmoty jsou považovány obecně za součást malého oběhu vody, ve skutečnosti jsou podmíněny vlastnostmi této vzduchové hmoty: vlhkost, (in)stabilita.
 - Vzduchová hmota daných vlastností se zpravidla nad pevninou nevytváří, ale přesouvá se advekcí z moře nad pevninu.
 - **„Malý“ hydrologický cyklus je součástí velkého hydrologického cyklu, nelze je chápat odděleně.**
 - Příklad: přelom června a července 2009 – proudění teplého a vlhkého vzduchu z Černého moře a ze Středozeří po dobu cca 2 týdnů vedlo ke každodennímu vytváření silných bouřek.
 - **Pokud nejsou příznivé podmínky pro vytváření srážkové oblačnosti, nevytvoří se.**



1. 7. 2009 15:25 UTC



2. 7. 2009 6:00 UTC MERGE



Bilance srážek a odtoku



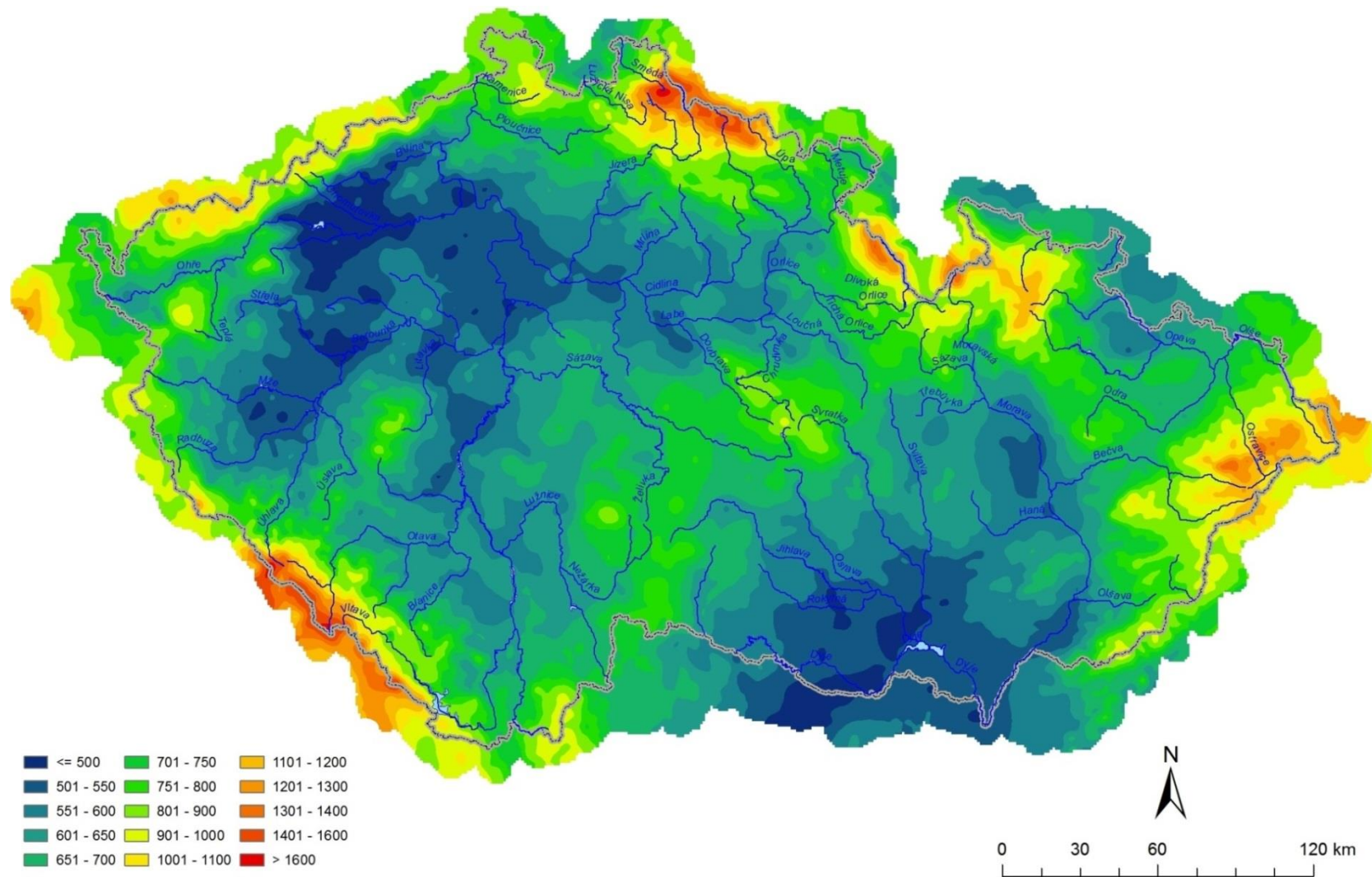
Hydrologická bilance

$$P - ET - R = \Delta S \text{ [mm]}$$

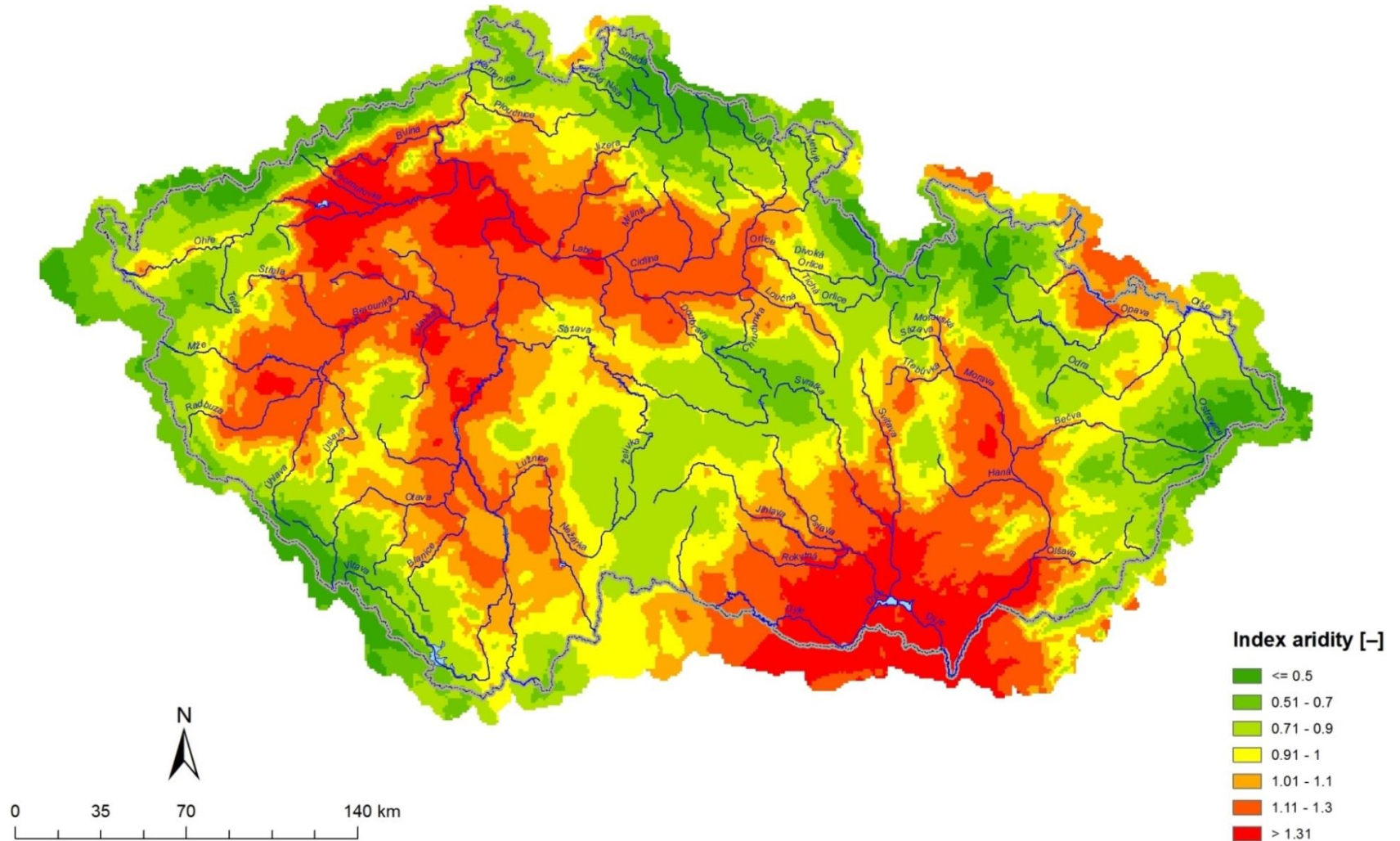
- P – srážky
- ET – evapotranspirace
- R – odtok
- ΔS – změna zásob vody v povodí



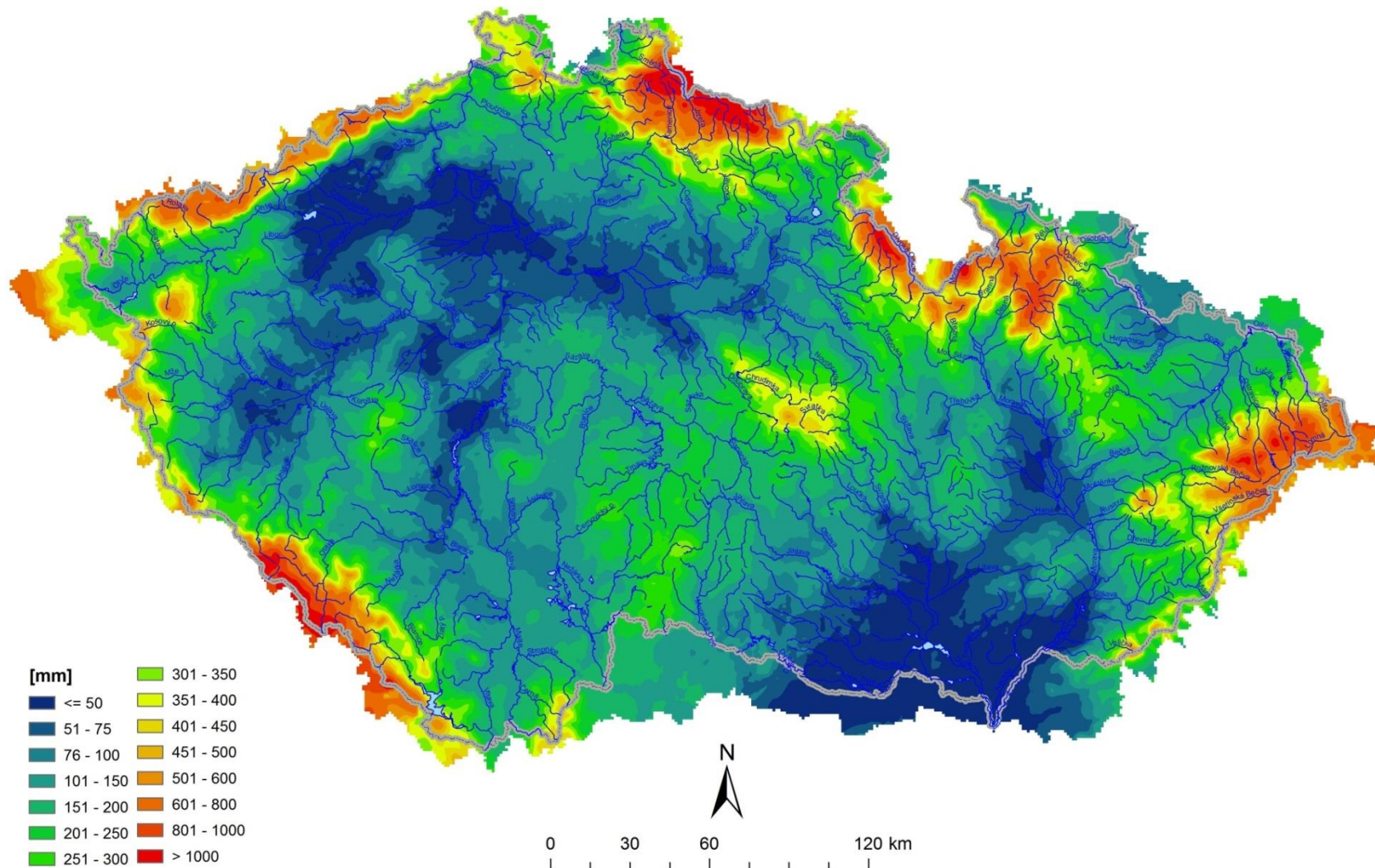
Dlouhodobá roční výška srážek



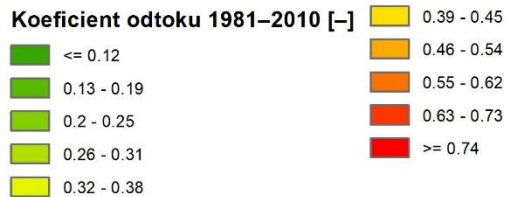
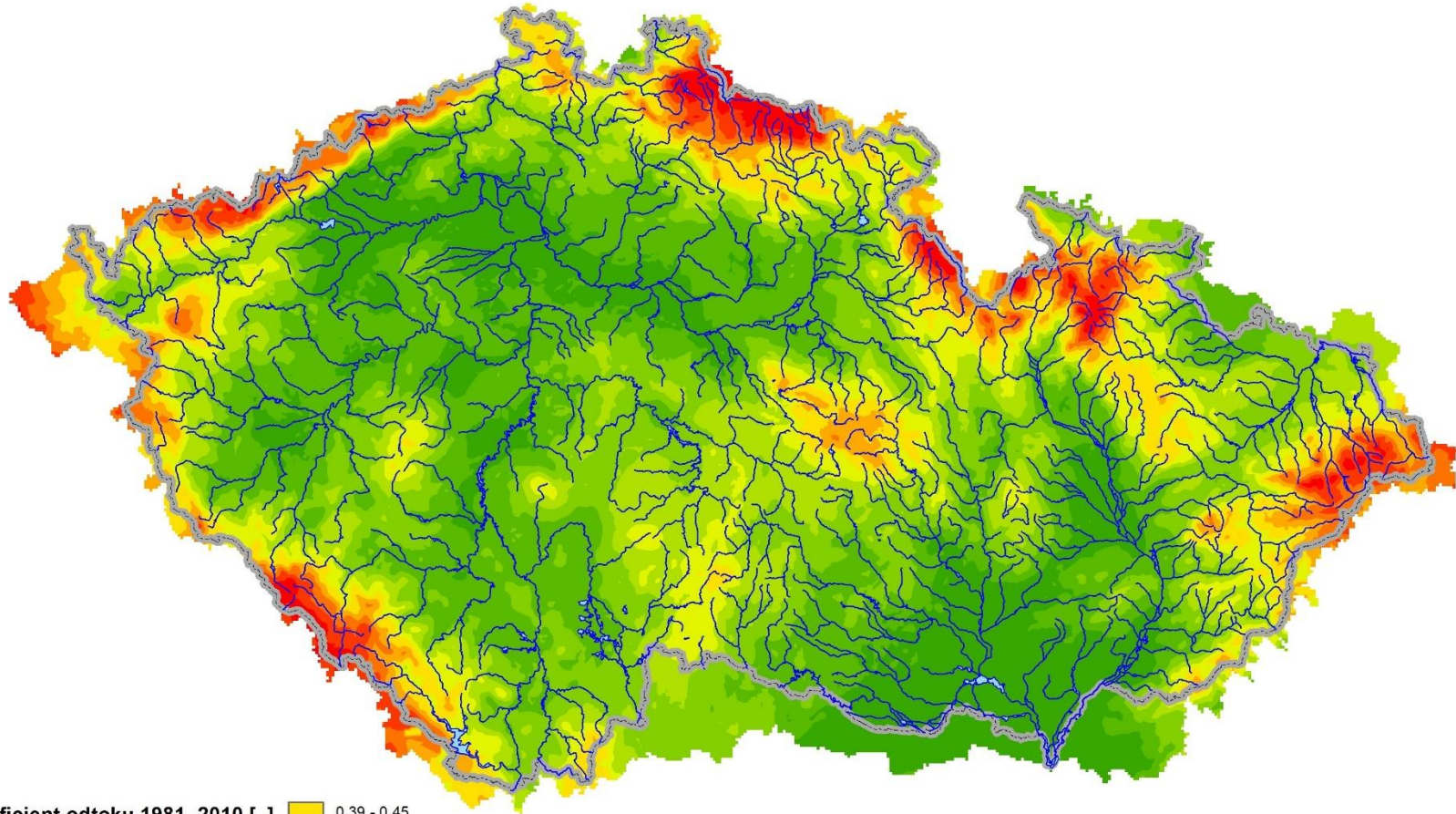
Index aridity



Dlouhodobá roční výška odtoku



Koeficient odtoku



Horské oblasti jsou významným zdrojem vodnosti našich řek!

(pokud se vyskytují příznivé povětrnostní situace pro vznik srážek)

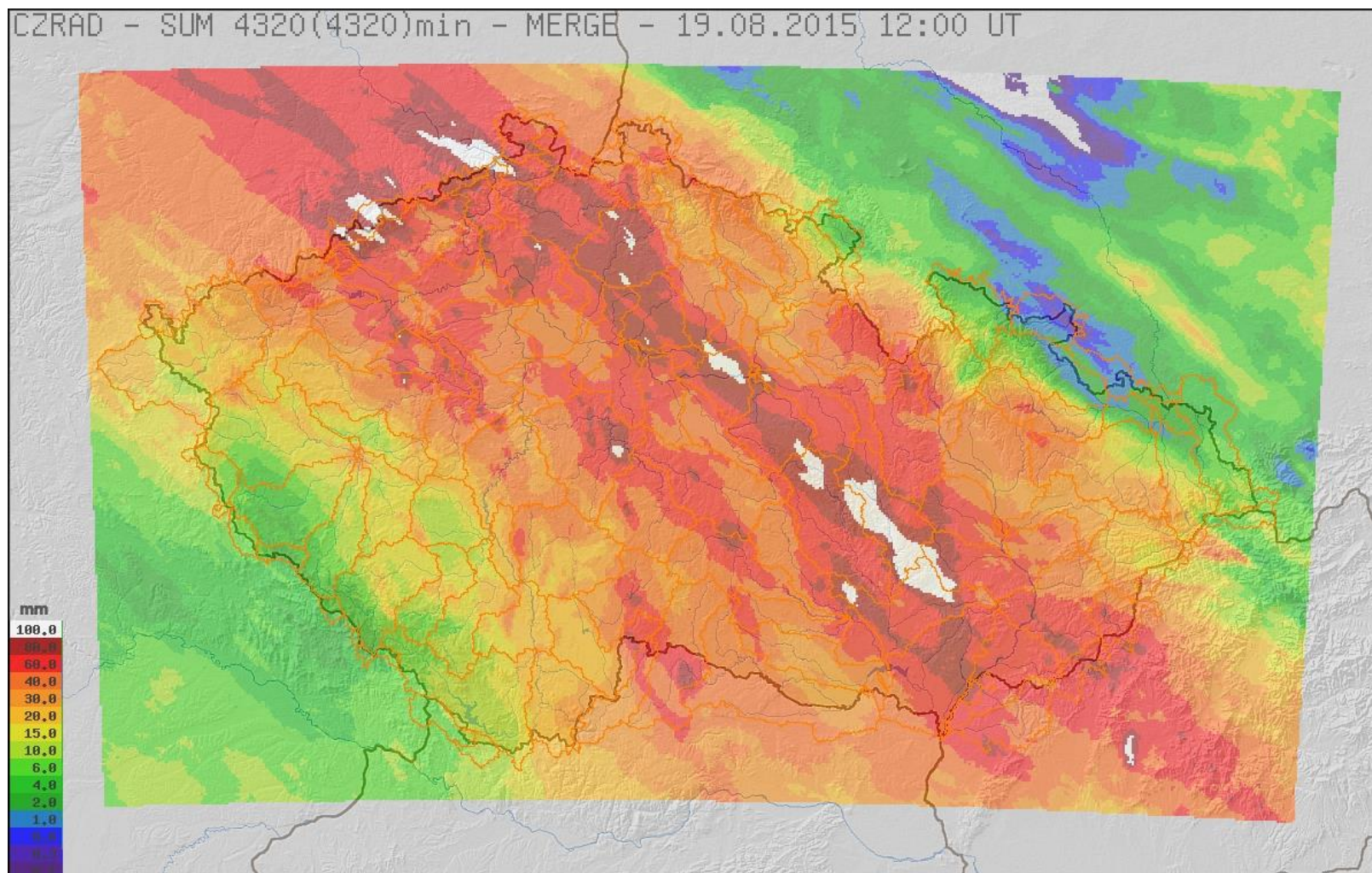


Retence vody v krajině

abychom jí uměli posoudit, musí předtím pršet :)



Srážková epizoda 16. 8. – 18. 8. 2015



Srážková epizoda 15. 8. – 18. 8. 2015

Tok	Stanice	Plocha povodí [km²]	Srážky [mm]	Odtok [mm]	Koeficient odtoku [-]
Loučná	Dašice	625,41	74,8	1,6	0,02
Klenice	Mladá Boleslav	168,92	92,4	4,0	0,04
Jevíčka	Chornice	179,73	76,6	4,6	0,06
Moštěnka	Prusy	230,16	83,8	2,6	0,03
Olšava	Uherský Brod	400,94	104,6	3,2	0,03
Velička	Strážnice	172,50	89,6	2,1	0,02
Svratka	Dalečín	366,94	99,3	4,9	0,05
Svitava	Bílovice nad Svitavou	1119,98	98,0	2,6	0,03

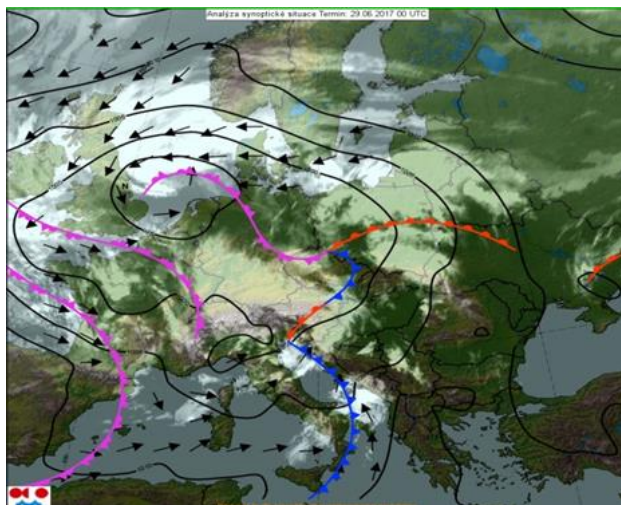


Srážkové epizody 29. 6. 2017 a 1. 6. – 2. 6. 2013
porovnání

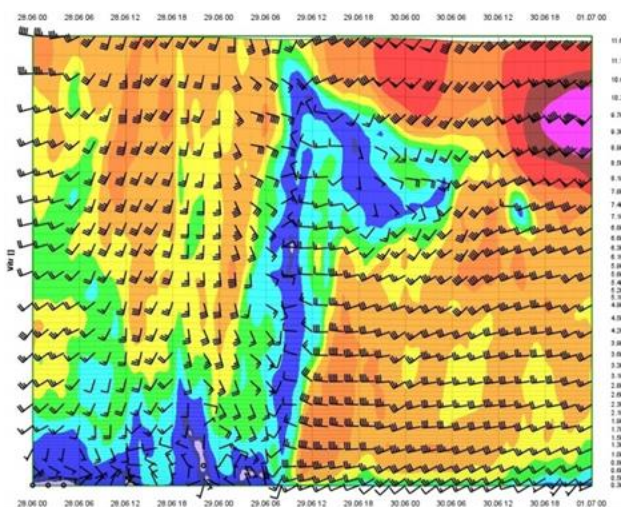


Srážková epizoda 29. 6. 2017

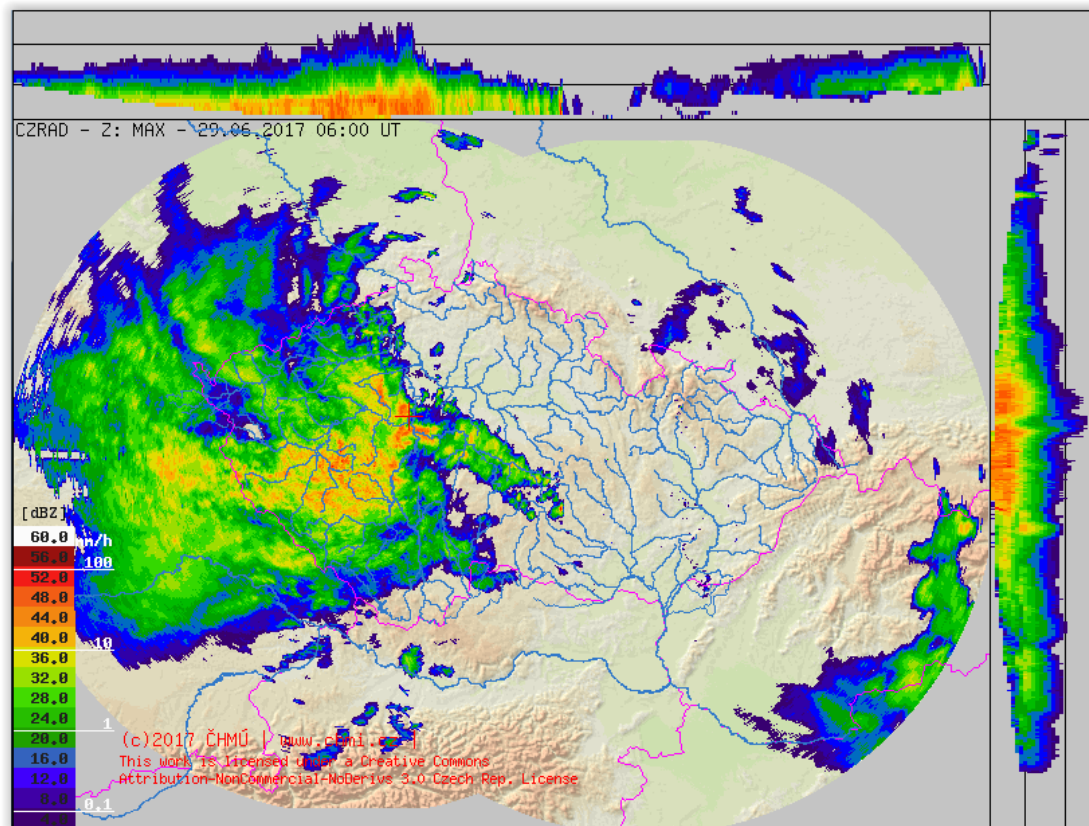
přízemní tlakové pole



konvergence



29. 6. 2017 0:00 UTC

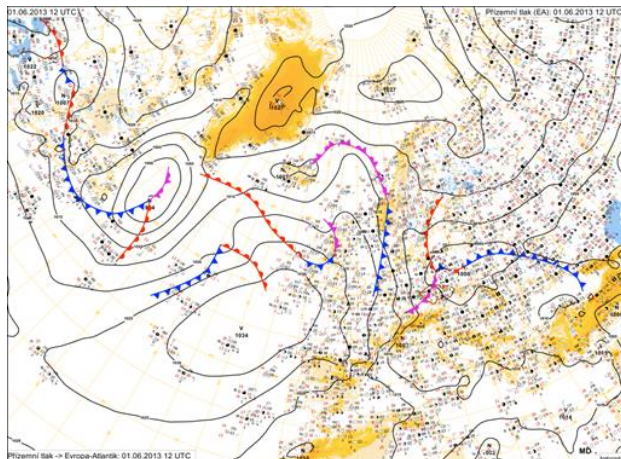


29. 6. 2017 6:00 UTC

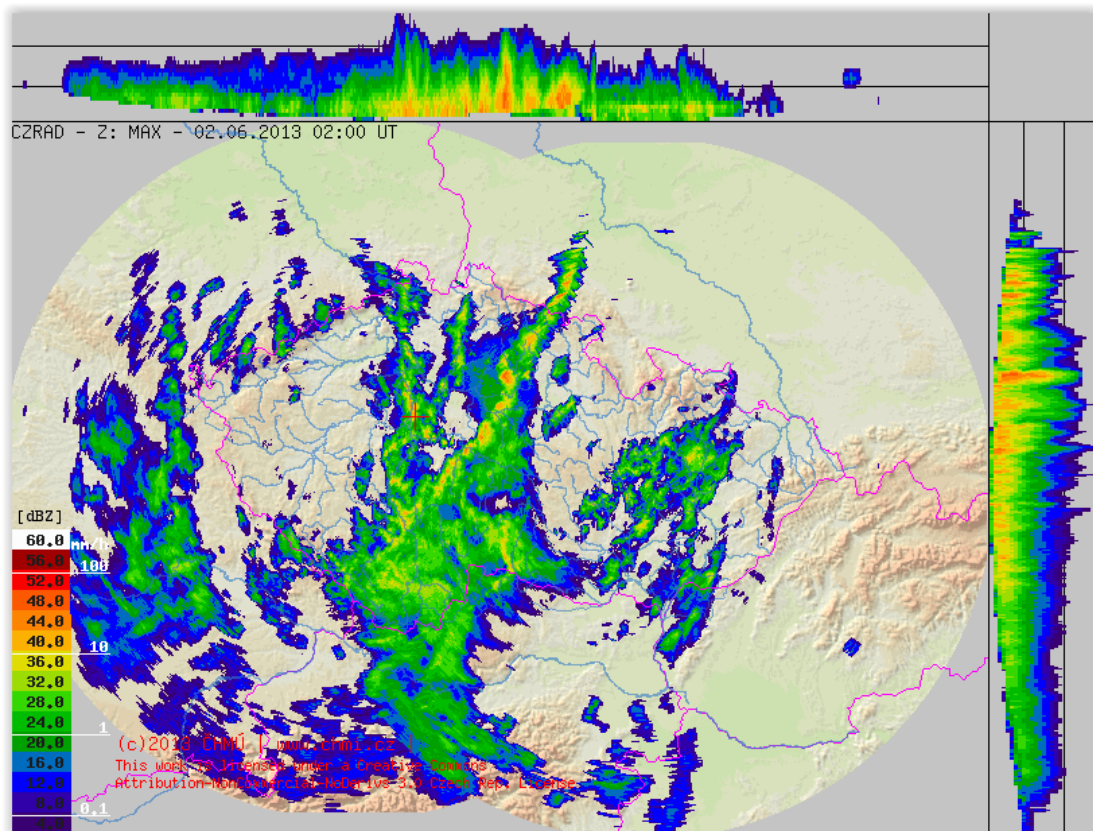
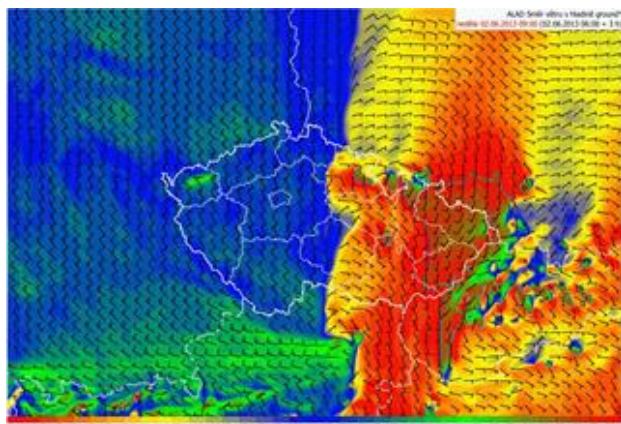


Srážková epizoda 1. 6. – 2. 6. 2013

přízemní tlakové pole 1. 6. 12 UTC

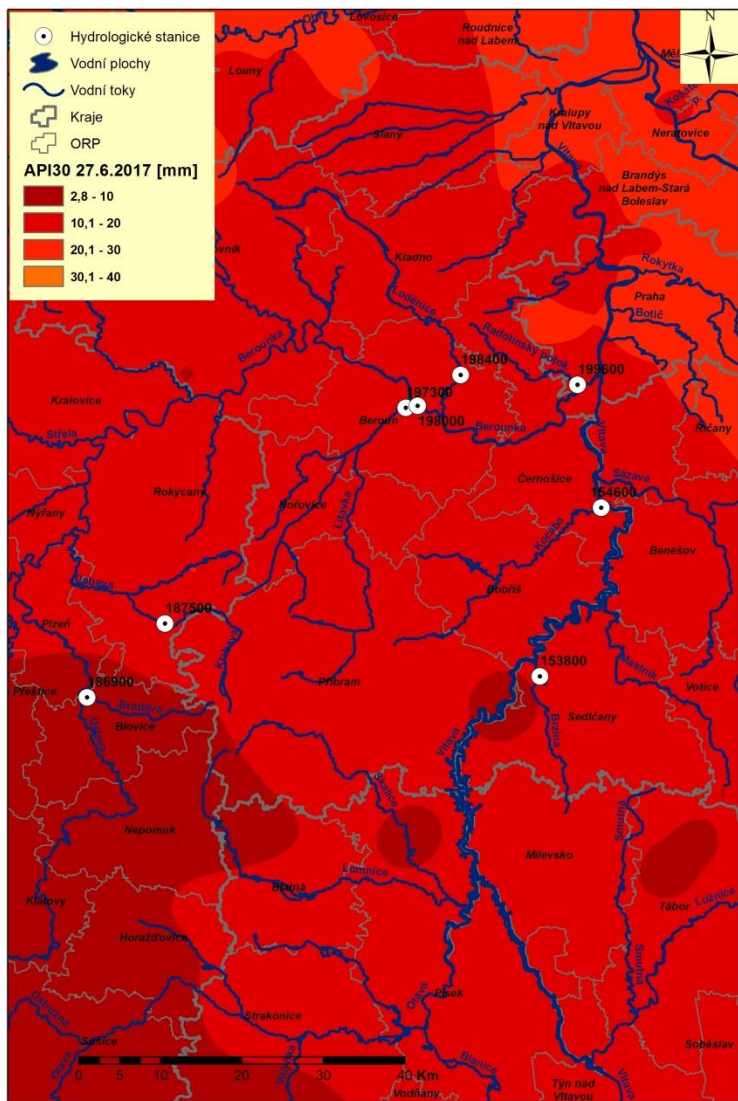


konvergence 2. 6. 9 UTC

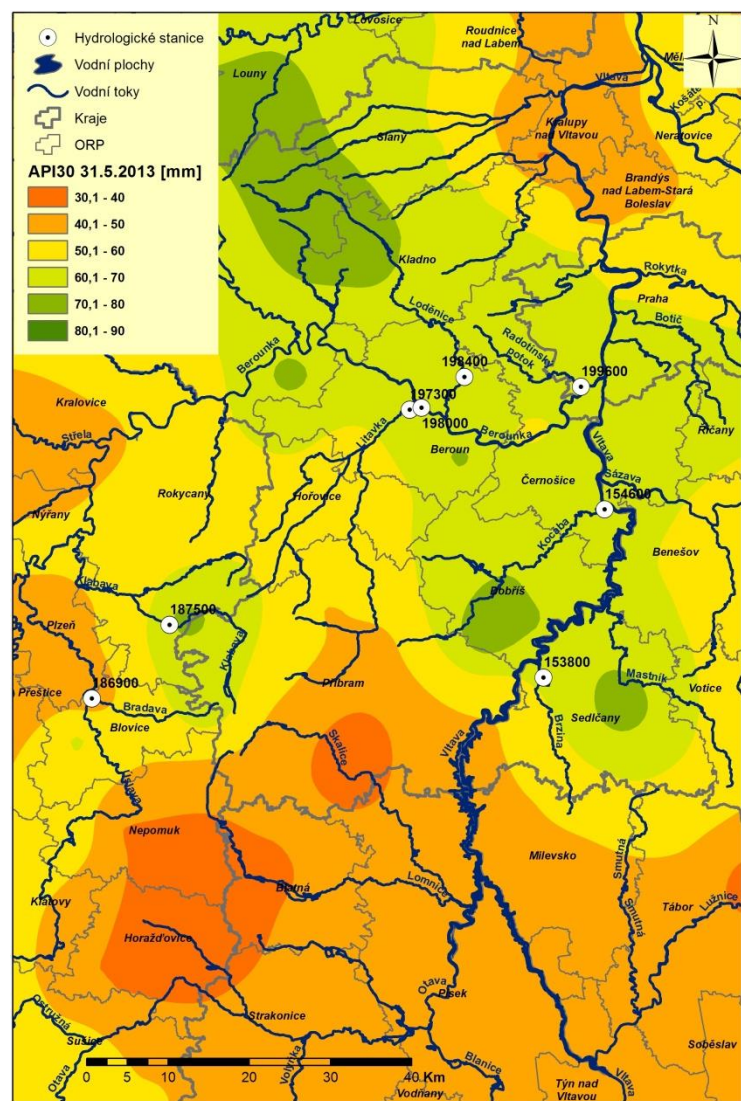


2. 6. 2013 2:00 UTC

Ukazatel předchozích srážek – API₃₀



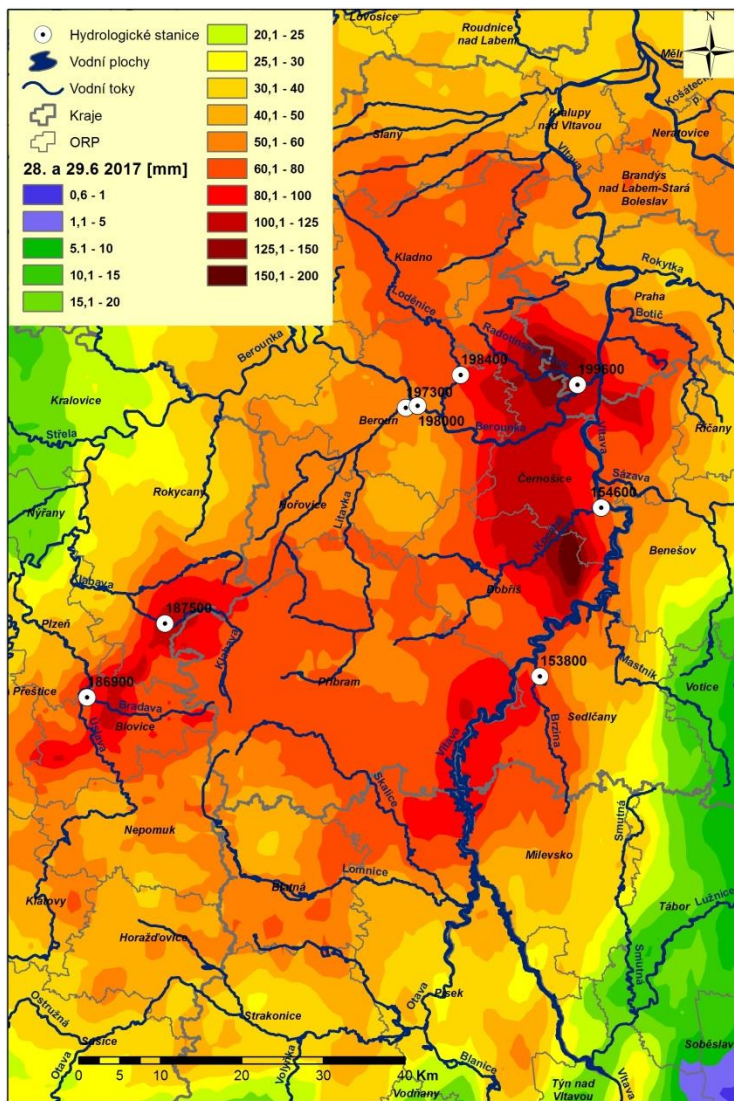
červen 2017



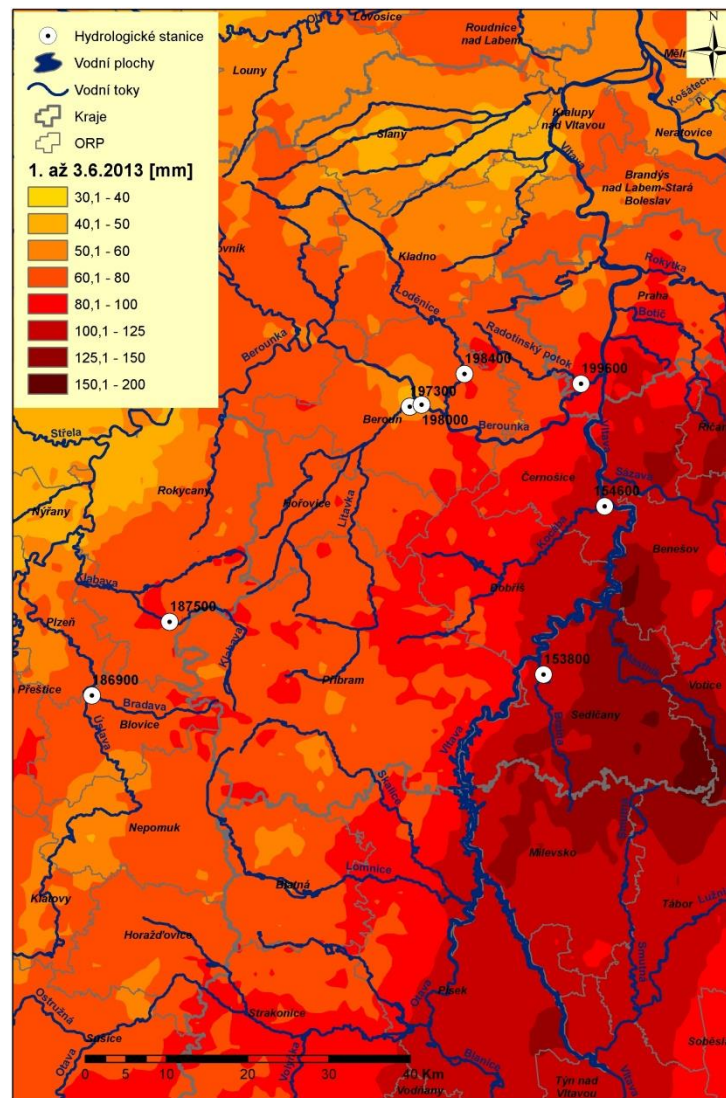
červen 2013



Příčinné srážky



červen 2017



červen 2013



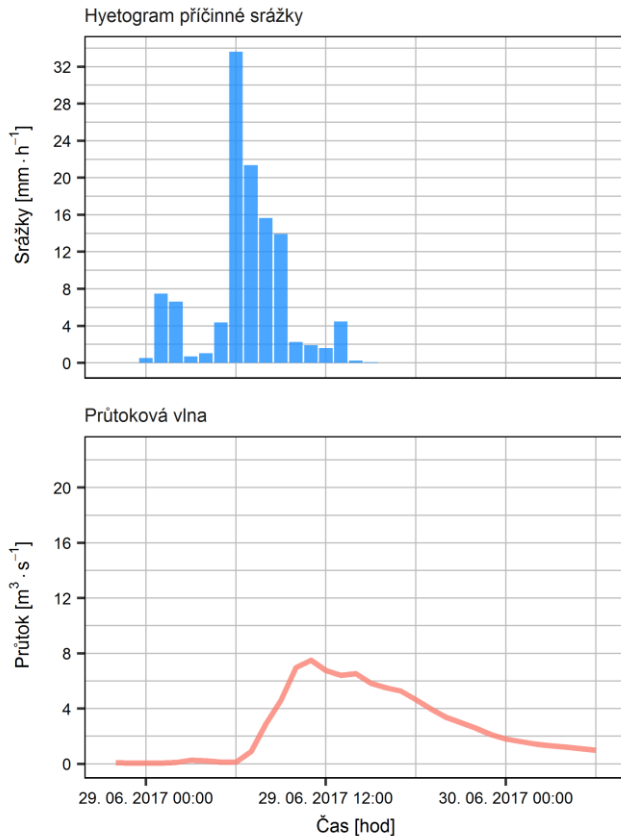
Odtoková odezva – tabulka vybraných profilů

Id	Tok	Stanice	Plocha povodí [km ²]	Událost	Srážky [mm]	Odtok [mm]	Kof. odtoku [-]	Kulminační průtok	
								[m ³ ·s ⁻¹]	N [roky]
153800	Brzina	Hrachov	133,24	2013	124,9	87,7	0,70	75,5	100
				2017	65,0	1,2	0,02	3,07	< 2
154600	Kocába	Štěchovice	308,59	2013	90,3	42,6	0,47	94,4	100
				2017	84,0	5,5	0,07	25,1	5
186900	Bradava	Žákava	102,55	2013	73,8	42,5	0,58	26,5	10
				2017	79,6	6,0	0,08	9,88	< 2
187500	Klabava	Hrádek u Rokycan	158,12	2013	72,9	47,7	0,65	56,6	10
				2017	72,1	6,1	0,08	20,0	< 2
197300	Litavka	Beroun	625,49	2013	71,8	41,9	0,58	155	10
				2017	54,5	1,5	0,03	18,4	< 2
198000	Berounka	Beroun	8286,23	2013	55,7	16,6	0,30	960	20
				2017	33,6	0,7	0,02	73,6	< 2
198400	Loděnický p.	Loděnice	253,75	2013	63,8	24,0	0,38	37,9	20
				2017	58,6	1,4	0,02	4,44	< 2
199600	Radotínský p.	Praha-Radotín	68,21	2013	73,7	34,1	0,46	22,6	20–50
				2017	116,1	5,2	0,04	7,51	2–5



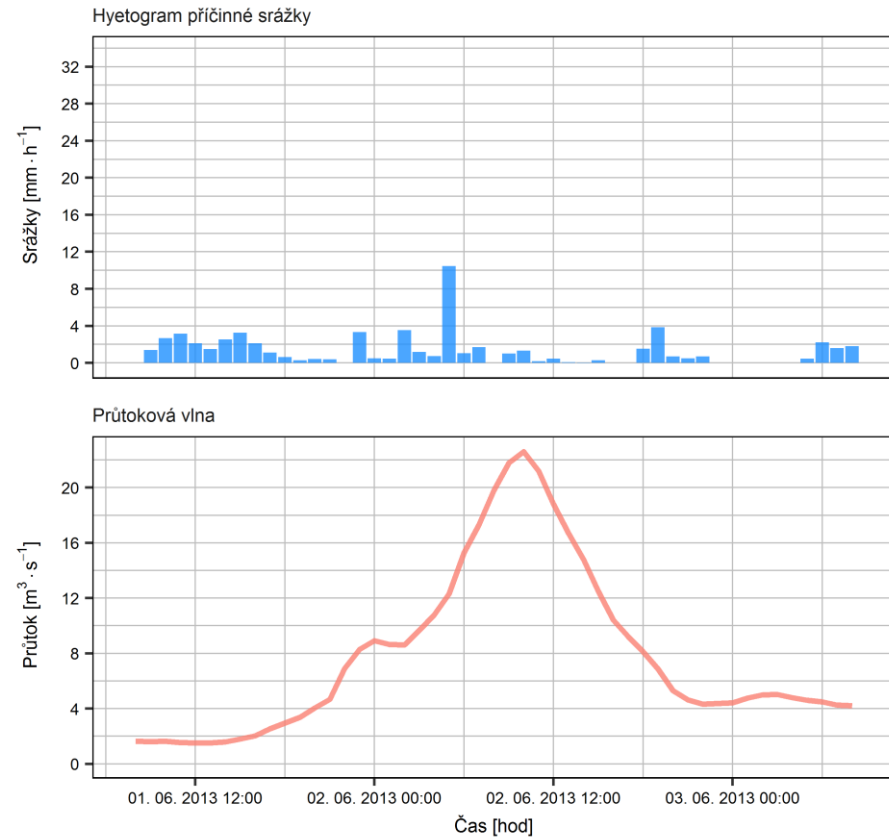
Odtoková odezva – Radotínský potok (Praha-Radotín)

Radotín 06/2017



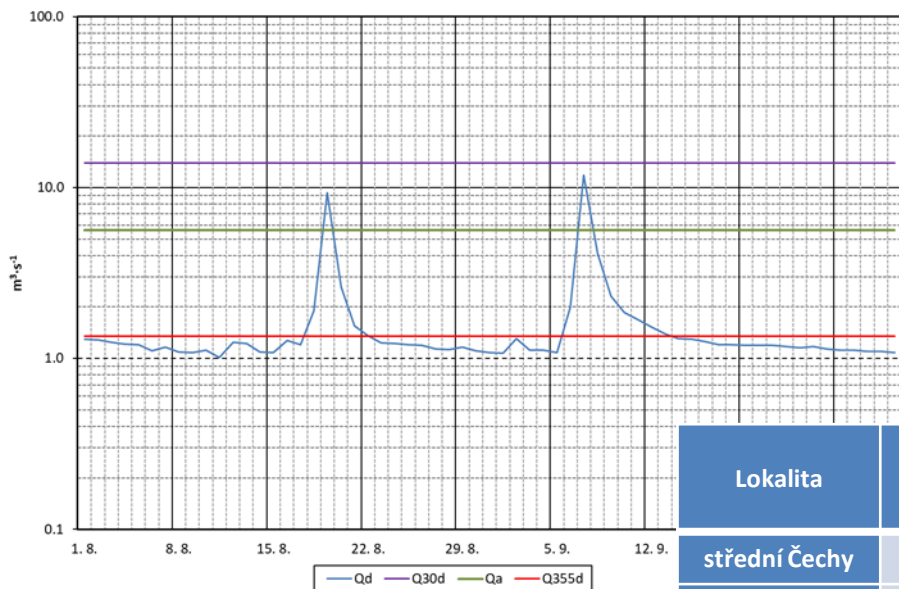
červen 2017

Radotín 06/2013



červen 2013

Další příklady srážkových situací z období 2015–2018 jsou ve Sborníku



Lokalita	Datum	API ₃₀ [mm]	Srážky na povodí [mm]	Odtok [mm]	Podíl odtoku ze srážek [%]
střední Čechy	1. – 2. 6. 2013	50 – 70	65 – 100	25 – 88	40 – 70
ČR	16. – 19. 8. 2015	2 – 25	75 – 105	2 – 5	2 – 6
Jizerské hory	5. – 6. 9. 2015	15 – 35	40 – 60	2 – 4	3 – 6
Krnovsko	31. 5. 2016	2 – 15	150	37	25
Krušné hory	16. – 18. 9. 2016	2 – 15	84	5	6
střední Čechy	29. 6. 2017	8 – 16	50 – 100	1 – 6	2 – 8
Příbramsko	23. – 24. 5. 2018	10 – 25	112	27	24
Šumava	12. 6. 2018	35 – 65 (80 – 90)	50 – 80	10 – 25	20 – 30
Beskydy	17. – 19. 7. 2018	10 – 40	100 – 175	30 – 110	25 – 60

Vliv vodních děl na hydrologický režim

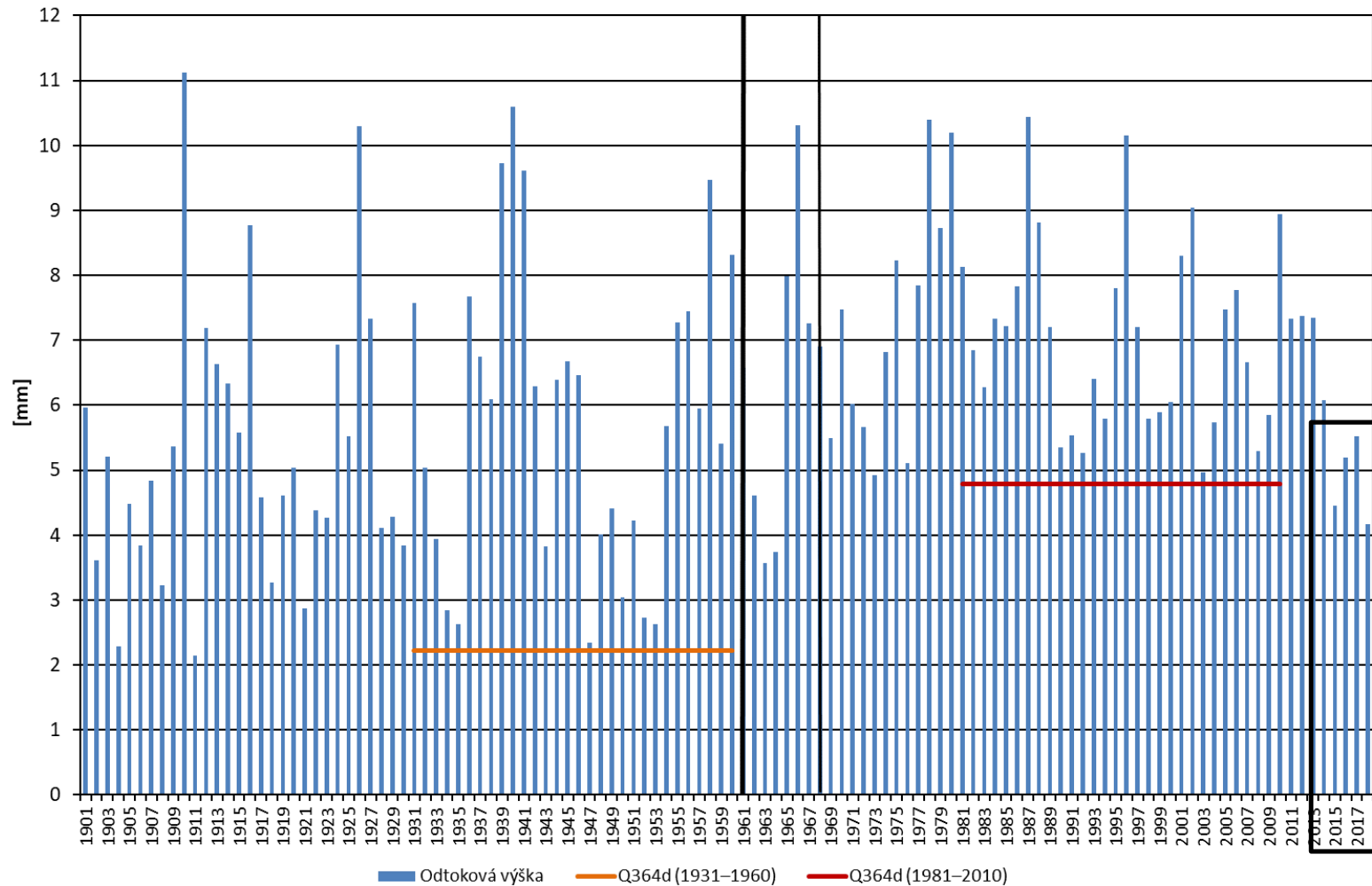


Labe – Děčín

- Plocha povodí – 51 120 km²
- Hydrologický režim od 60. let minulého století ovlivněn činností vodohospodářských nádrží
- Q_{364d} (1931–1960) – 43,7 m³.s⁻¹
- Q_{364d} (1981–2010) – 94,3 m³.s⁻¹



30denní minimální roční odtokové výšky Děčín (Vltava)

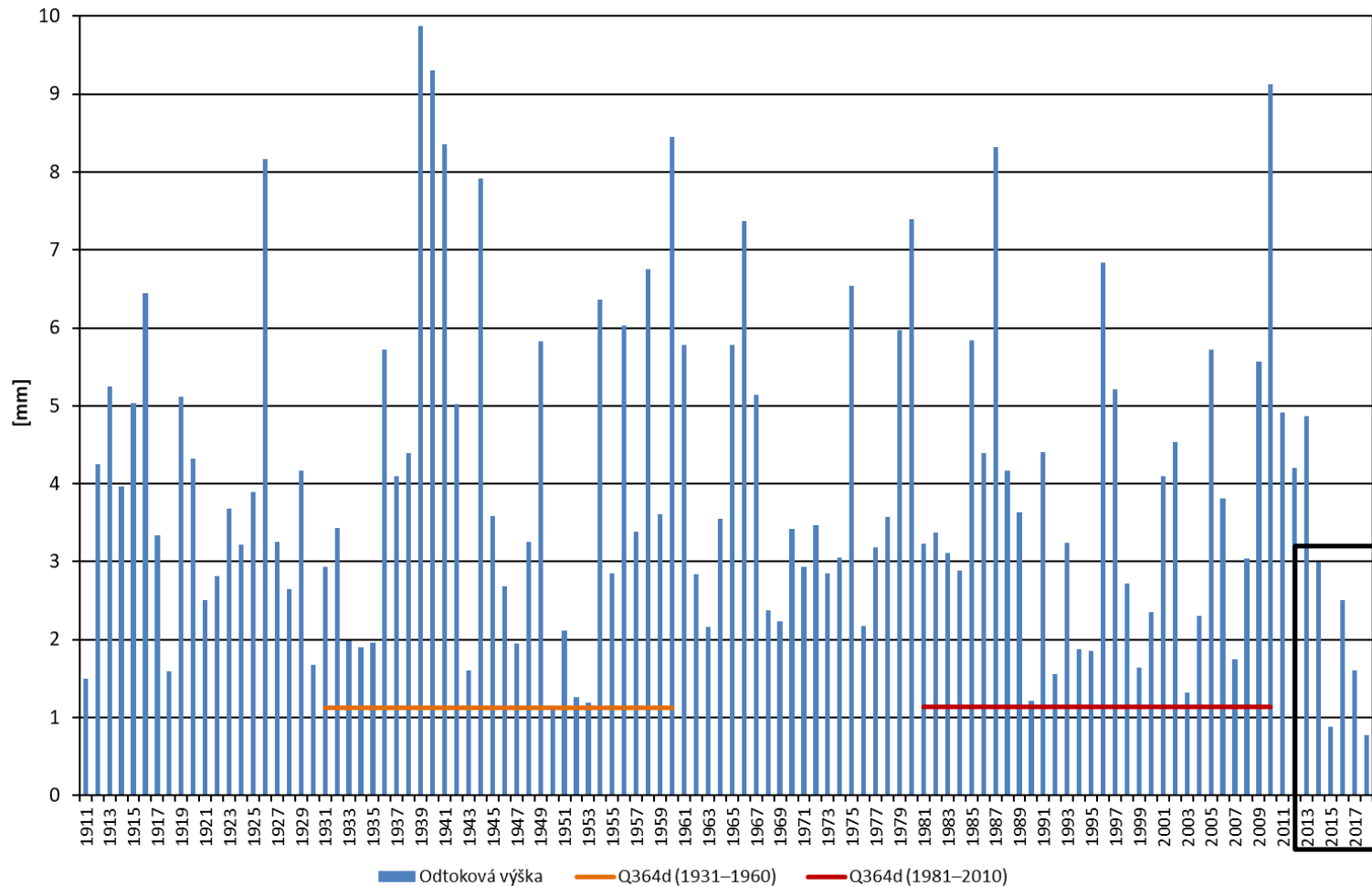


Lužnice – Bechyně

- Plocha povodí – 4 057 km²
- Hydrologický režim dlouhodobě ovlivněn rybniční soustavou
- Q_{364d} (1931–1960) – 1,75 m³.s⁻¹
- Q_{364d} (1981–2010) – 1,78 m³.s⁻¹



30denní minimální roční odtokové výšky Bechyně (Lužnice)



Vodohospodářské nádrže dokáží zmírnit dopady hydrologického sucha, protože mohou z principu své funkce zadržet vodu v době jejího nadbytku a hospodařit s ní v době nedostatku.

Oproti tomu rybníky a vodní nádrže postavené za jiným než vodohospodářským účelem nikoliv. Za suchého období se významně podílí na množství odpařené vody.



Závěry:

- Malý hydrologický cyklus je součástí velkého cyklu. Základním hybatelem jsou vzdušné masy určitých vlastností, které rozměrem překračující povodí našich vodních toků.
- Suchá půda zjevně bere vodu, v opačném případě by voda odtekla vodními toky.
- Při přívalových srážkách zjevně vše neodtéká, vždy záleží na infiltrační schopnosti a předchozím nasycení půdy.
- V suchém období nelze dlouhodobě zadržet vodu v půdě či krajině, protože se odpaří. **Fyziku nelze popírat!**
- **Dobrá péče o krajinu, a to nejen zemědělskou, by měla být v hospodářsky a kulturně vyspělé společnosti samozřejmostí, ať již sucho je, či není!**



Děkuji za pozornost

