

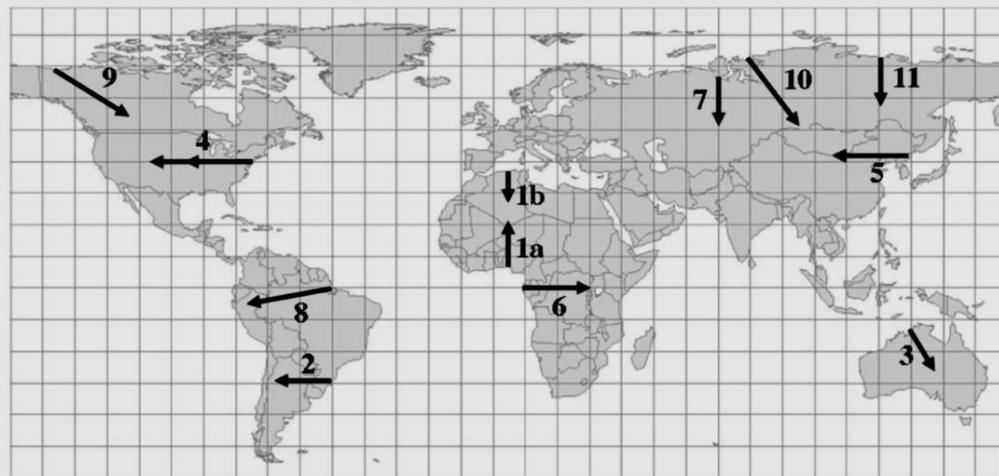
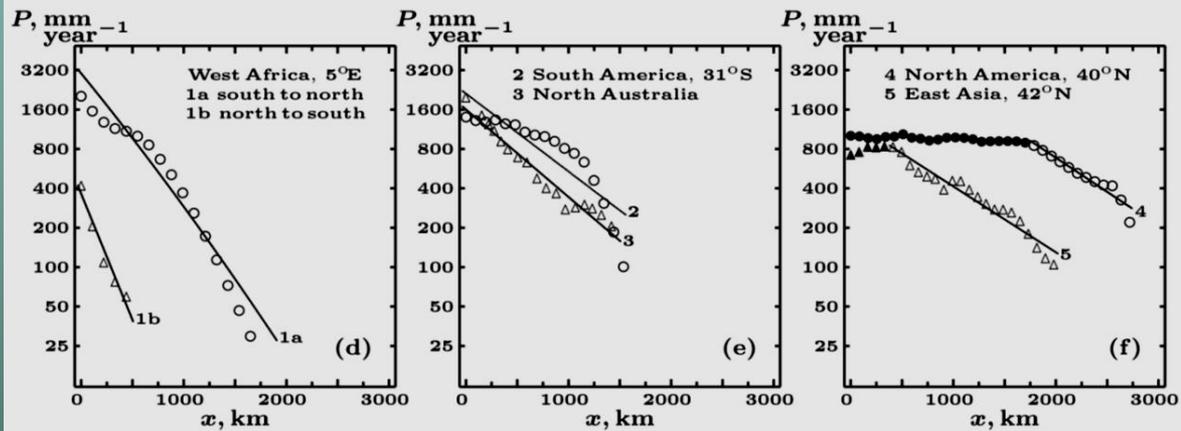
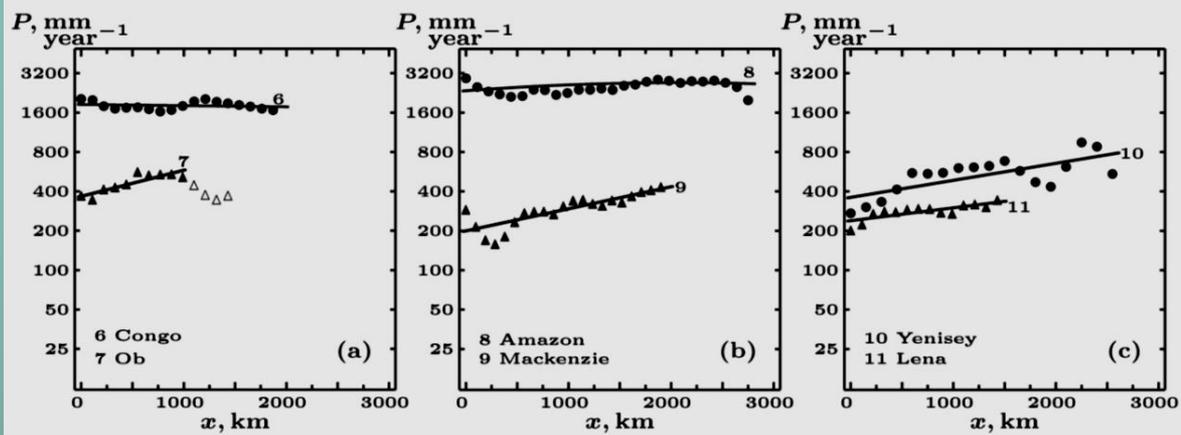
Srovnání technických a přírodě blízkých opatření k retenci vody v říční krajině

David Pithart, Beleco z.s., Koalice pro řeky z.s.

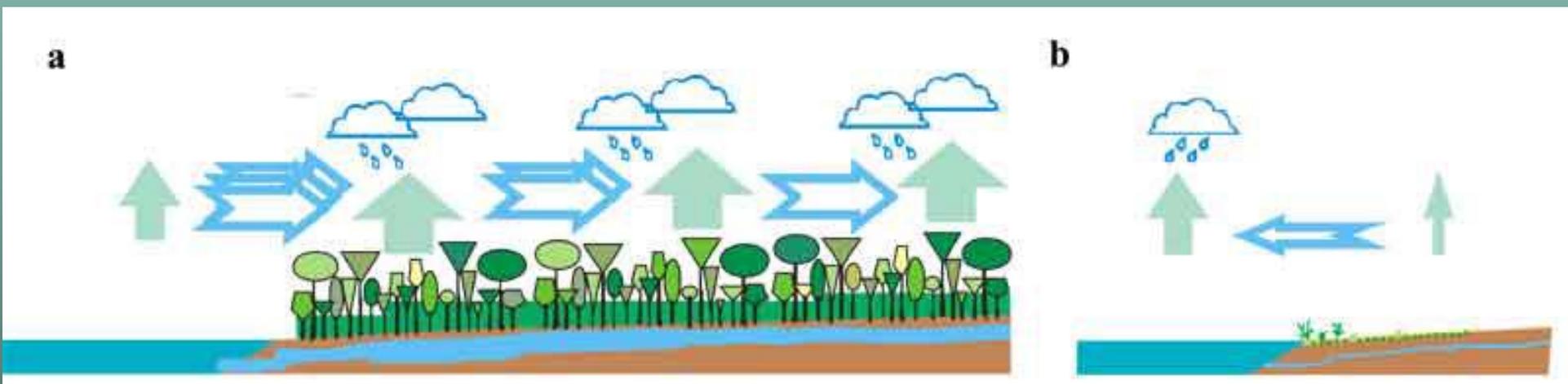


Proč tato přednáška?

- **Málo (špatně) prší a proto je sucho. Musíme se na sucho připravit a adaptovat se na něj.**
- **Krajina je danost. Neexistuje velkorysá, vládou posvěcená koncepce na revitalizaci krajiny, která by zvýšila její retenční schopnost.**
- **Konkrétní řešení na zvýšení retence se týkají návrhů přehradních nádrží. Navrhujeme přehrady do narušené krajiny, která špatně funguje.**



Biotická pumpa



The impact of vegetation on the hydrological cycle and atmospheric circulation - (a) natural biotic pump; (b) cleared vegetation. Forest evaporation (green arrow) enhances condensation, lowering pressure and inducing ocean-to-land moist air flows (blue arrow) penetrating deep inland. Image by Douglas Sheil; adapted with permission from (Sheil and Murdiyarso, 2009).

0 - 1000 W.m⁻²
tok sluneční energie

DENNÍ PŘÍKON SLUNEČNÍ ENERGIE
6 kWh.m⁻²

TEPLO

60 - 70 %

VÝPAR

70 - 80 %

TEPLO
5 - 10 %

ODRAZ
5 - 15 %

VÝPAR
10 - 20 %

ODRAZ
5 - 10 %

OHŘEV PŮDY
5 - 10 %

OHŘEV
PŮDY
5 - 10 %

ODVODNĚNÁ PLOCHA

RYBNÍK, LOUKA, LES,
KRAJINA S DOSTATKEM VODY



Neprší (špatně prší), protože krajina je suchá a přehřátá, protože není ochlazovaná evapotranspirací – vypařováním vody z povrchu vegetace.



Bude v suché krajině dost vody pro přehrady?



Lake Oroville in Butte County, California in July 2011 and 2014.

Rozhodující procesy vodního režimu se odehrávají na plochách.

Na území ČR spadne průměrně 670 mm srážek, tj. 53 miliardy m³ vody, z čehož odtéká řekami asi 29 %, tj. 15 miliard m³ vody.

Jak dnes funguje česká říční krajina?



Časový průběh povodně 2013

Culmination Elbe
Ústí nad Labem

6.6.

Culmination Elbe
Mělník 0:00-7:00

5.6.

Flight Budweiss
and 9:00 -10:30

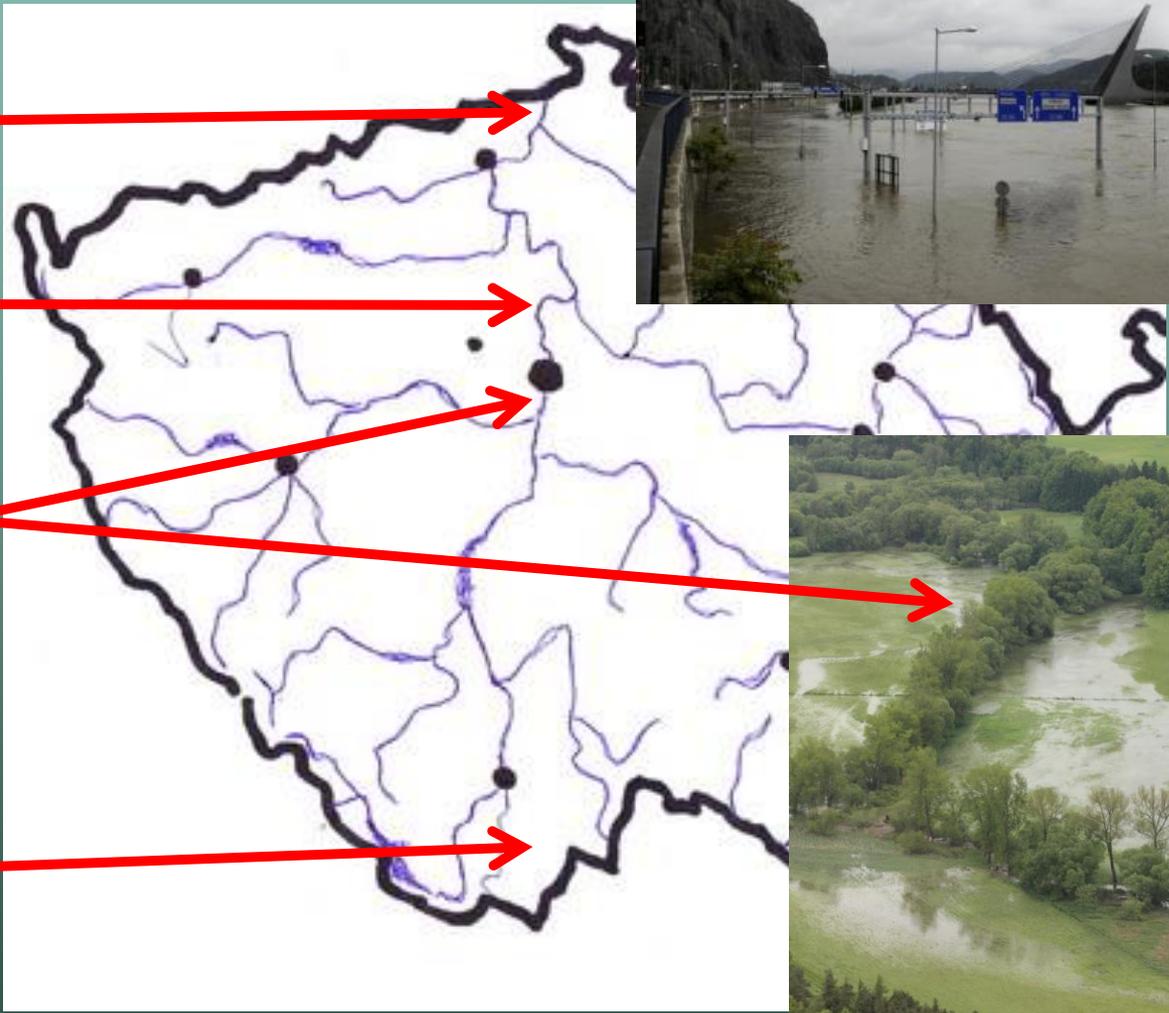
4.6.

Culmination of
Vltava, Prague
3:50

3.6.

Culmination of
streams in South
Bohemia

2.6.





Let 4.6. 9:30

Jak dnes funguje česká říční krajina?



Přírodě blízký tok s neregulovaným korytem



Normal throughflow



Culmination 2.6. 2013 8:30

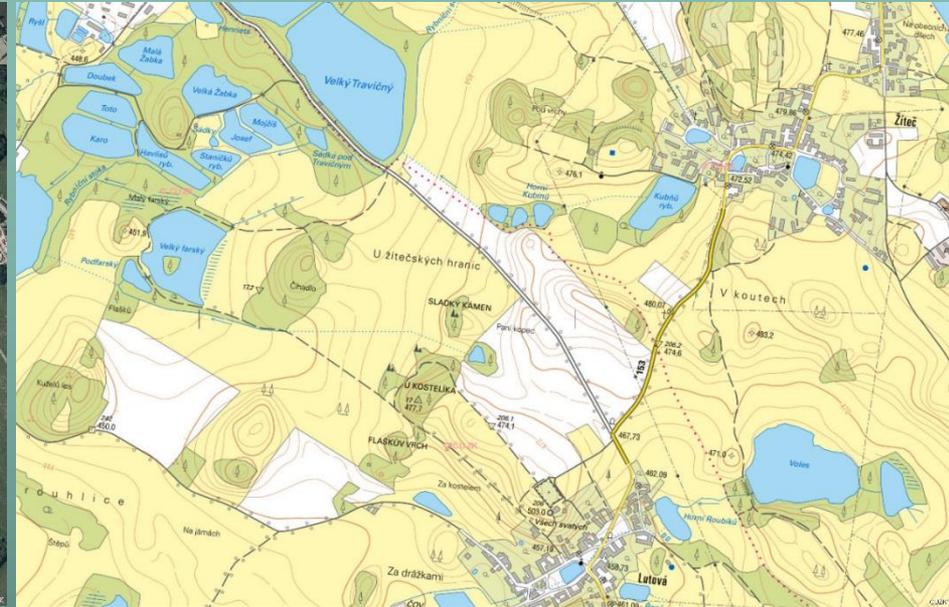


Two days after culmination



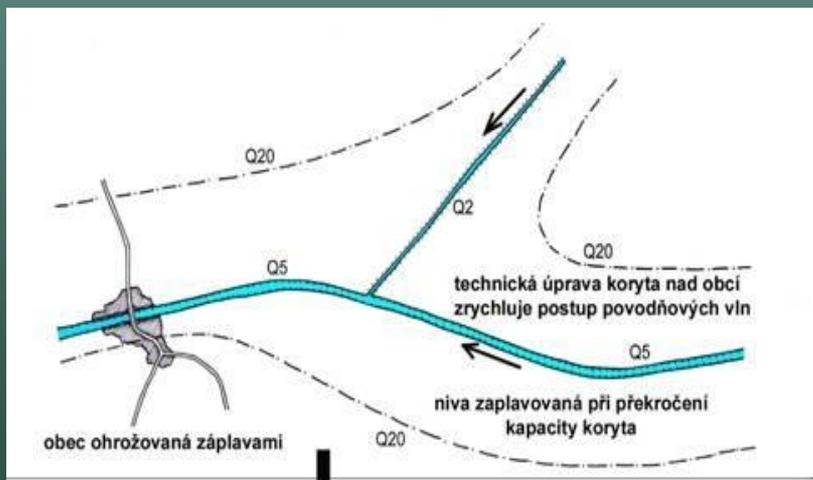
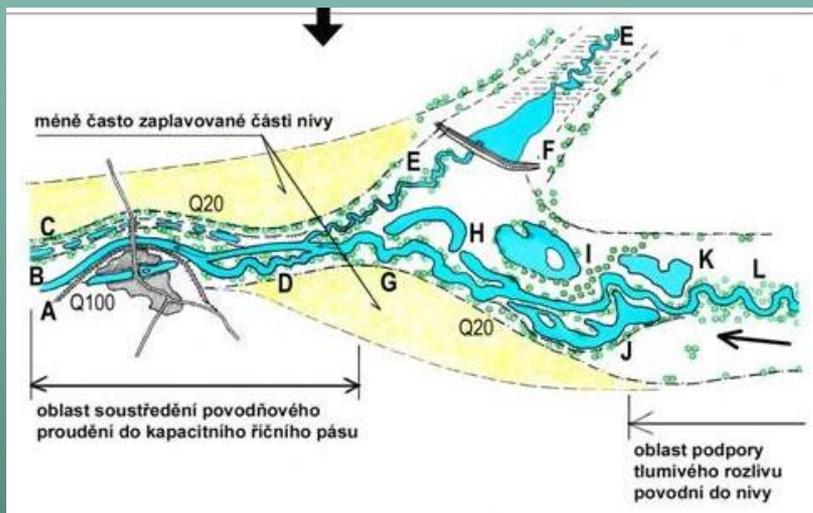
Let 4.6. 9:15





Stav říční síť představuje velkou výzvu. Máme 76 000 km vodních toků, z toho je upraveno 29% (což je podhodnoceno, protože se započítávají úpravy vedené jako stavby). Kolik z těchto regulací ztratilo smysl ?

Jaká přírodě blízká opatření v říční krajině připadají v úvahu?



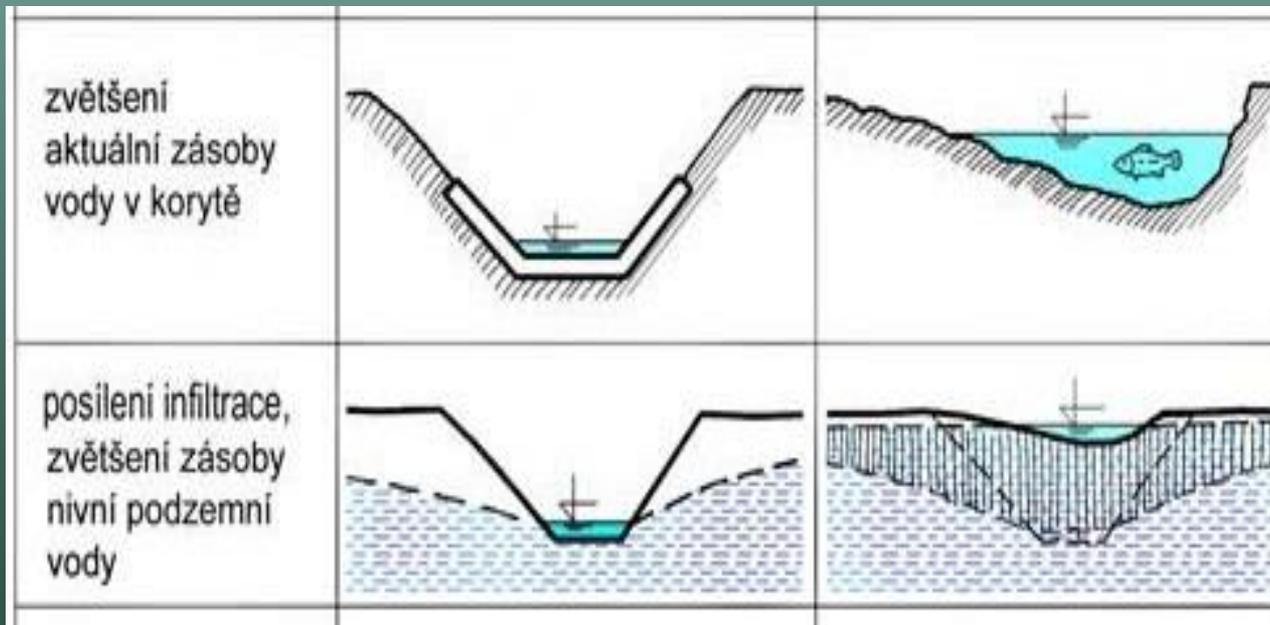
Typy a charakter opatření

- Přírodě blízká opatření

- Obnova přírodních procesů
- Prodloužení trasy koryta, snížení průtočné kapacity
- Obnova rozlivů i odsazením hrází
- Opatření v plochách: zlepšení retence půdy, opatření zpomalující povrchový odtok: zasakovací pásy, průlehy

- Technická opatření

- Další omezení přírodních procesů
- Přehradní nádrže
- Poldry



Srovnání přehradních nádrží a přírodně blízkých opatření v říční krajině

- Potenciál
- Vedlejší účinky
- Překážky
- Operativnost
- Cena

Potenciál

Potenciál říční krajina versus přehradní nádrže			Objem navýšení podzemní vody		Objem vody v rozlivu (mil.m ³)			
Říční krajina	Plocha ha	% plochy ČR	Hladina podz.vody +50 cm		Rozliv 10 cm		Rozliv 0,5 m	
			Říční krajina	30% revitalizac	Říční krajina	30% revitaliza	Říční krajina	30% revitalizac
Zemědělské plochy	390 000	4,9	195	59	390	117	1 950	585
Lesní plochy	146 000	1,85	73	22	146	44	730	219
Urbanizovaná území	52 000	0,66		0	0	0	0	0
vodní plochy a mokřady	2 344	0,03		0	2	1	12	4
koryta toků a valy	218 000	2,76		0	218	65	1 090	327
Celkem	808 000	10,25	268	80	756	227	3 782	1 135
	Celkový objem (mil.m3)	Skutečně použitelný objem 70% (mil.m3)						
Vltavská kaskáda - celkový objem	1 353	947						
Přehrady na 65 profilech Generel LAPV 2011 - celkový objem	1 467	1 027						



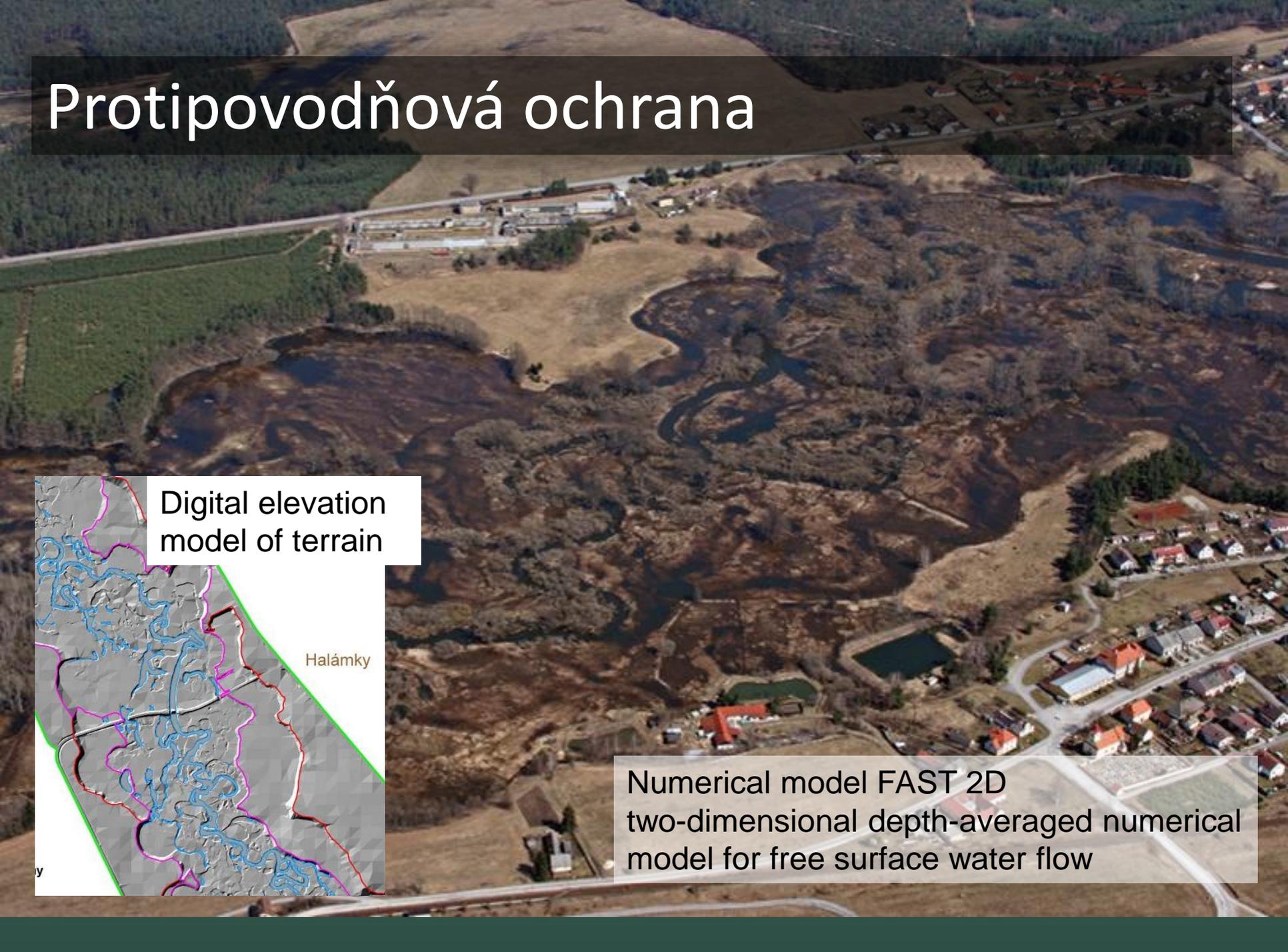
Zvýšení zásoby vody v korytě (při normálním průtoku): 3-5 x
Zpomalení odtoku: 5-25 x
Podpora infiltrace

Protipovodňová ochrana

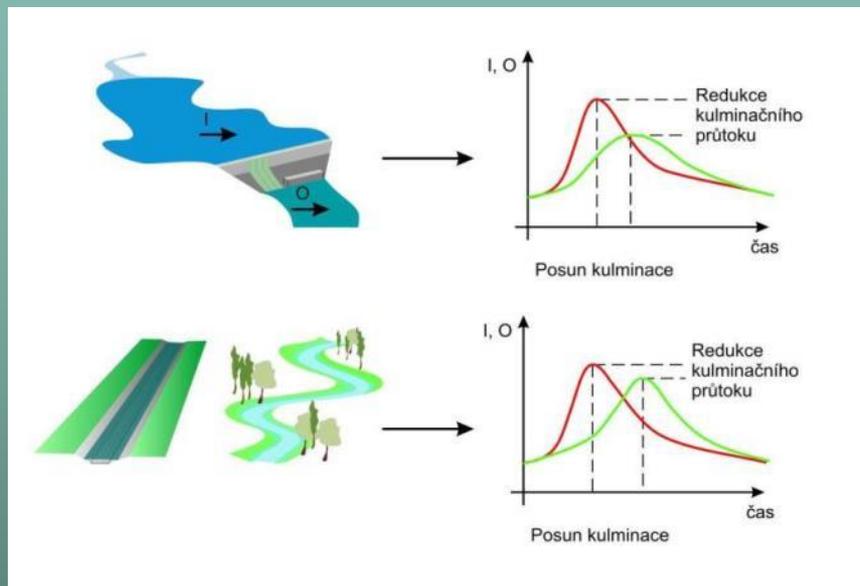
Digital elevation
model of terrain

Halámky

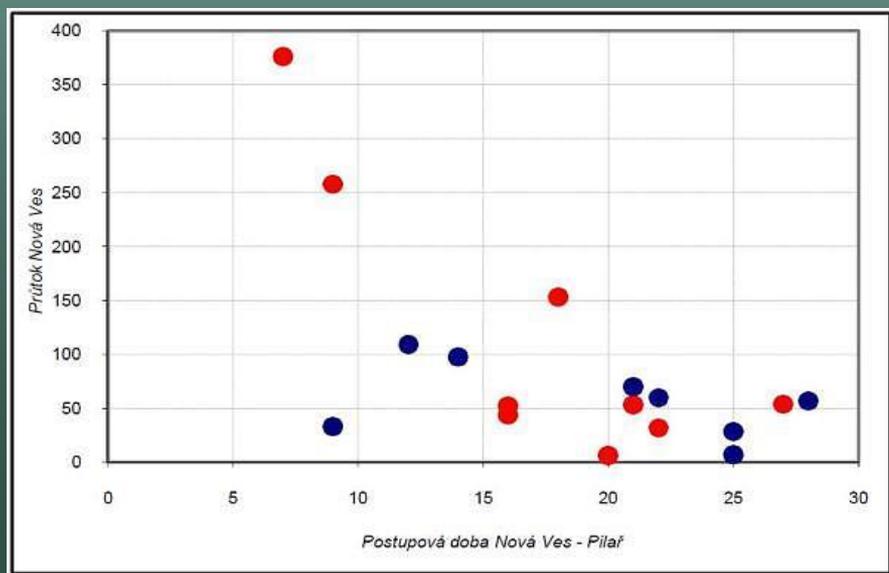
Numerical model FAST 2D
two-dimensional depth-averaged numerical
model for free surface water flow



Retardace – důležitá složka transformace u říčních niv



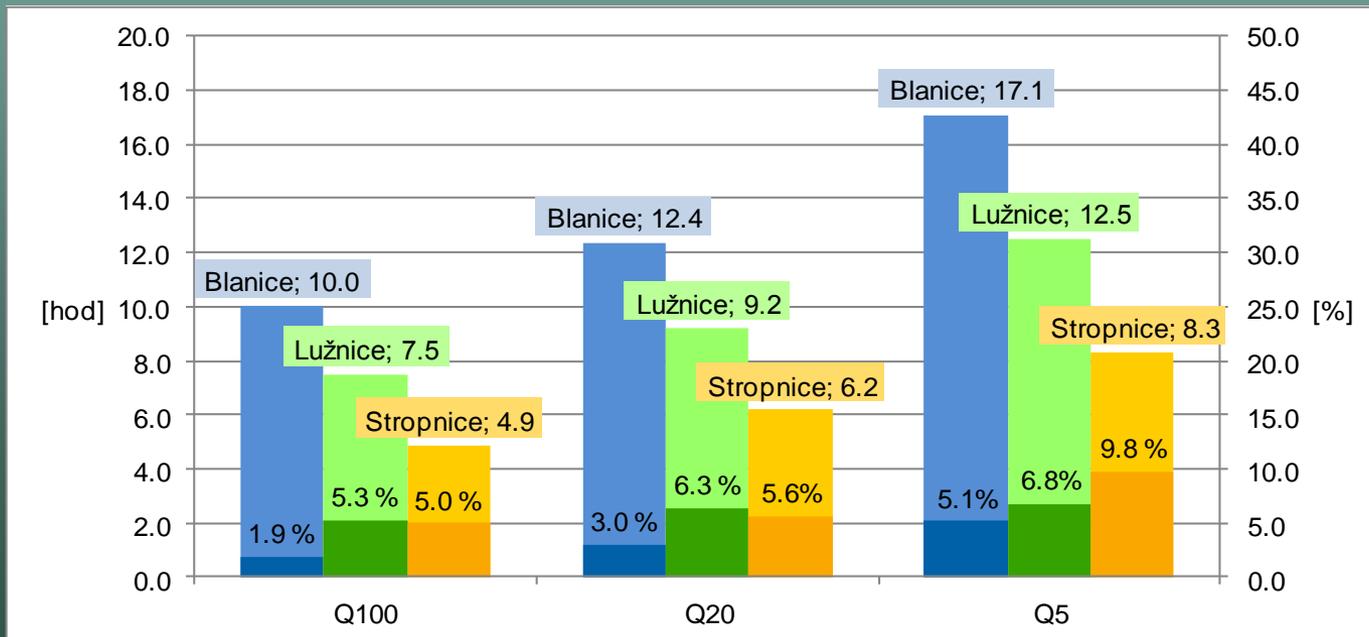
Drsnost povrchu: orná půda, louky, bylinná vegetace, lužní les, keřovité vrbové porosty



Postupová doba povodňových vln v úseku Nová Ves nad Lužnicí, Pílař (úsek o délce 16 km, zdroj: B.Janský a kol., 2012)

Transformační účinek ovlivňuje zejména:

- Poměr velikosti povodňové vlny a nivy, svažítost nivy
- Využití nivy – drsnost, osídlení
- Velikost (n-letost) povodňové události



10 km úseky niv, tmavá část sloupce – snížení kulminace, světlá část – oddálení kulminace. Zdroj: Dostál a kol.

Vedlejší účinky, synergie

Přírodě blízká opatření

- **Nelze ovlivnit průtoky**
- Zlepšení ekologického stavu toku
- Podpora retence a zpomalení transportu živin
- Podpora klimatu
- Podpora zasakování a obnova zvodní – pitná voda
- Garantován stálý synergický efekt

Přehradní nádrže

- Možnost regulace průtoků
- **Zhoršení ekologického stavu toku**
 - Podpora ekologických průtoků??
- **Problém co s živinami v nádržích – vodní květy**
- **Narušení režimu splavenin**
- Zdroje pitné vody
- Synergický efekt omezený, závislý na manipulaci

Hydroelektrárny na Drávě – severní Chorvatsko



Zahlubování koryta: 1.7 cm za rok. 1926 – 1991 se koryto zahloubilo o 1.1 m od 1875 o cca 3 m. Příčiny zvýšené dnové eroze - zkracování trasy a stavbu přehrad - lze zdokumentovat monitoringem splavenin.



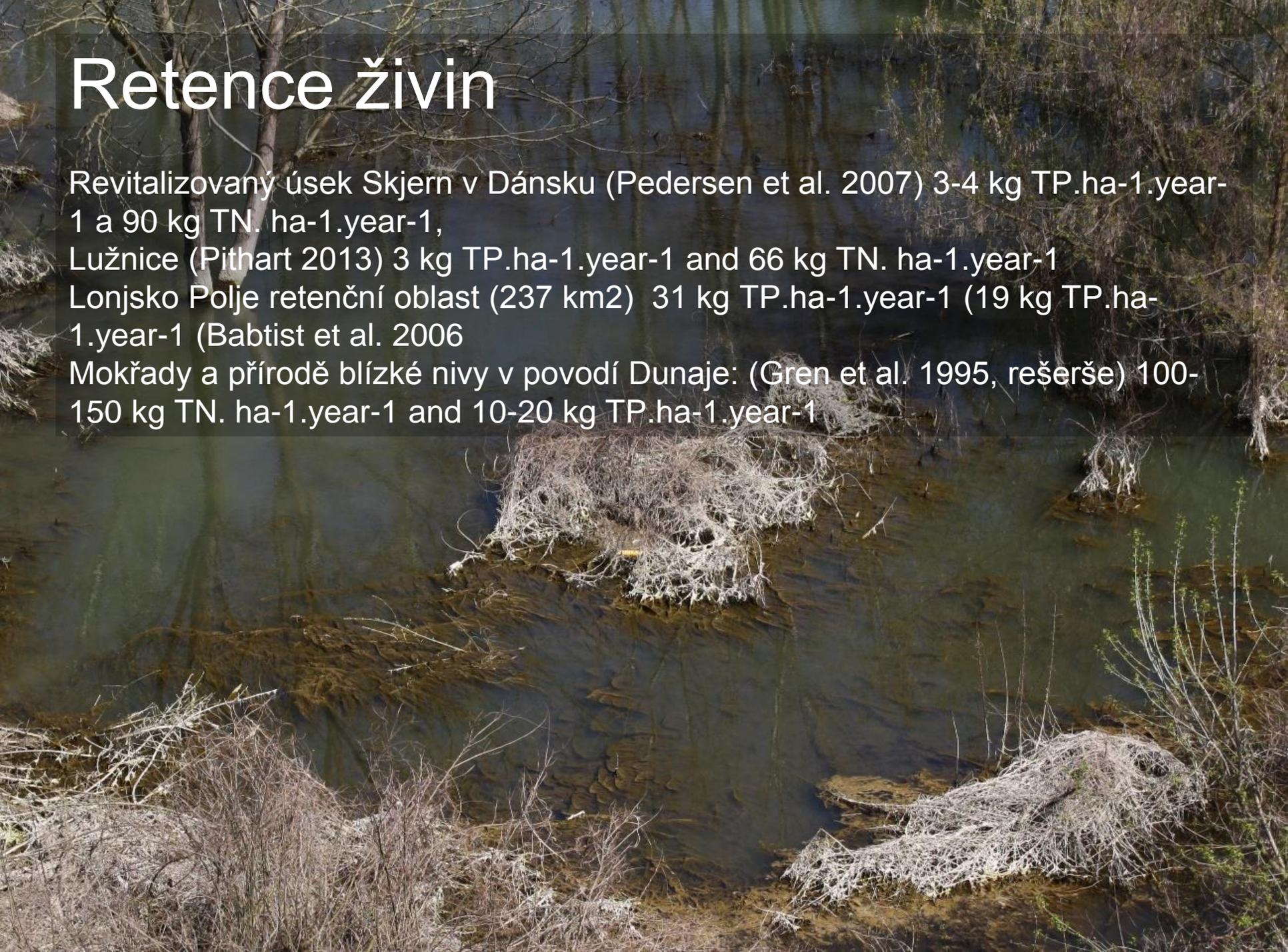
Retence živin

Revitalizovaný úsek Skjern v Dánsku (Pedersen et al. 2007) 3-4 kg TP.ha⁻¹.year⁻¹ a 90 kg TN. ha⁻¹.year⁻¹,

Lužnice (Pithart 2013) 3 kg TP.ha⁻¹.year⁻¹ and 66 kg TN. ha⁻¹.year⁻¹

Lonjsko Polje retenční oblast (237 km²) 31 kg TP.ha⁻¹.year⁻¹ (19 kg TP.ha⁻¹.year⁻¹ (Babtist et al. 2006

Mokřady a přírodě blízké nivy v povodí Dunaje: (Gren et al. 1995, rešerše) 100-150 kg TN. ha⁻¹.year⁻¹ and 10-20 kg TP.ha⁻¹.year⁻¹



Překážky realizace

Přírodě blízká opatření

- Hospodařící subjekty – nájemci
- Majitelé

Přehradní nádrže

- Vysídlování
- Přemístění
Infrastruktury
- Majitelé
- Ekologické organizace
- Dotace
- Nesouhlasy obcí

Operativnost

Přírodě blízká opatření

- Postupná realizace drobnými projekty, okamžitý efekt
- Příprava jednotlivé akce 5-10 let

Přehradní nádrže

- Nárazová realizace velkými projekty
- Příprava jednotlivé akce 20 let

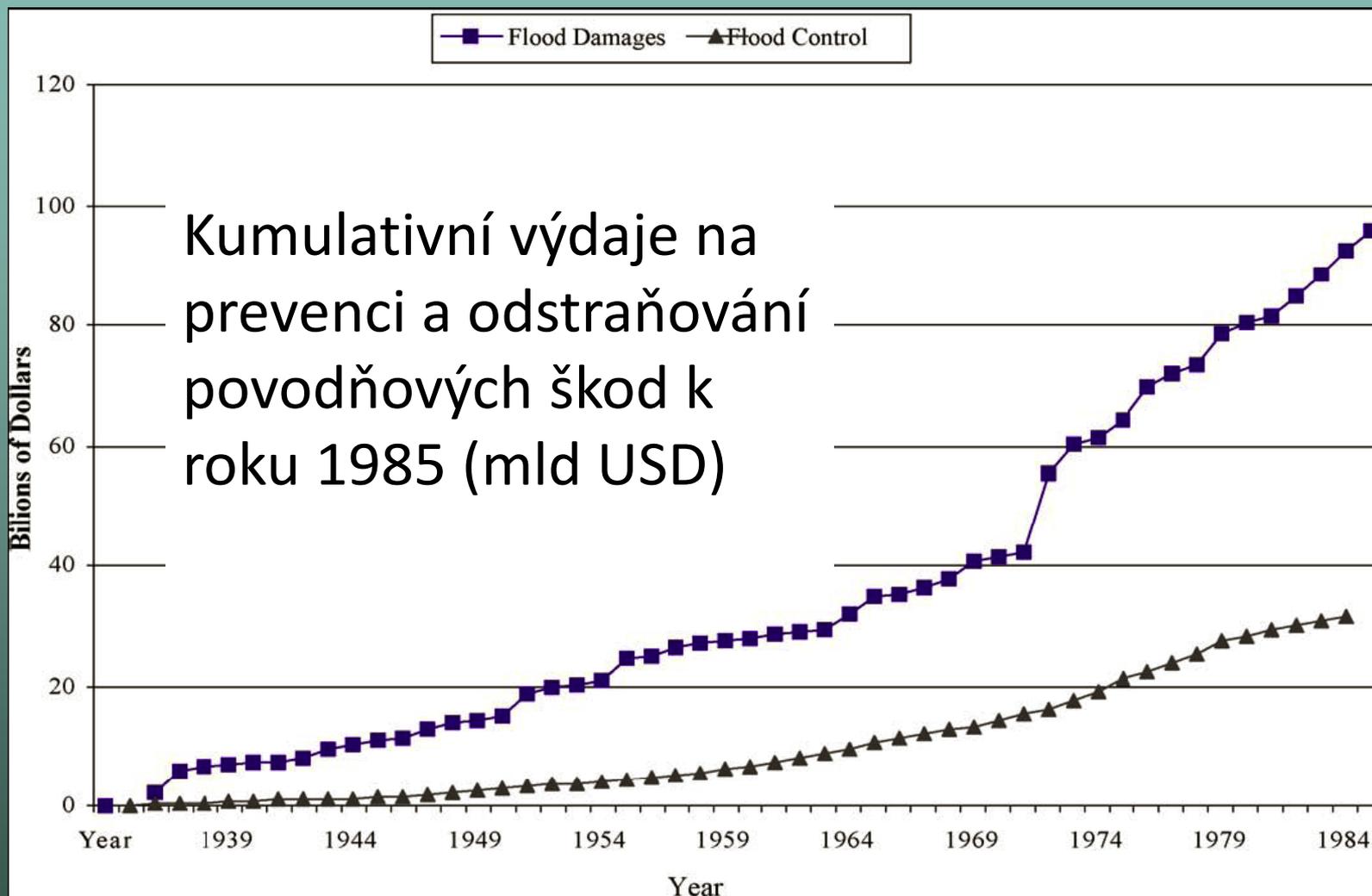
Náklady

Přírodě blízká opatření

- Přístupnost evropských dotací
- Potenciál finanční podpory obcí

Přehradní nádrže

- Obtížná přístupnost dotací



Zdroj: U.S. Weather Bureau and U.S. Army Corps of Engineers, *D.L. Hey et al. / Ecological Engineering 24 (2005)*.

Závěry

- **Klima ovlivňuje krajinu ale krajina ovlivňuje klima. V suché krajině bude málo srážek.**
- **Rozhodující toky hydrologického procesu se dějí na plochách – povrchu země, povrchu listů. V řekách teče jen menší část vody. Směřujme opatření na plochy.**
- **Úpravy v české říční krajině akcelerují odtok, nepodporují zasakování. Retenční schopnost je nízká. Retence v nivách je nevyužita.**
- **Retenci lze zajistit přehradami a (nebo) přírodě blízkými opatřeními jako je komplexní revitalizace říční krajiny.**
- **Srovnání přehradních nádrží a přírodě blízkých opatření z hlediska potenciálu, vedlejších efektů a synergií, překážek, operativnosti a ceny vychází ve prospěch přírodě blízkých opatření.**
- **Tato by měla být pilířem strategie boje proti extrémům klimatu, přehradní nádrže by měly sloužit jako doplňkové opatření.**