



Adaptacija slatkovodnih ekosistema na klimatske promene

Ryan Bartlett, WWF-US



Ključne lekcije

Voda je medijum kroz koji će se izraziti mnogi uticaji klimatskih promena.

Uticaji će se manifestovati na 3 načina:
ekstremne nepogode, sezonske promene, i promene stanja.

Slatkovodni ekosistemi će proći kroz pogoršanje **kombinovano** sa uticajima **razvoja i klimatskih pritisaka.**

Slatkovodni ekosistemi

Ekološki:

- Osetljivi na:
 - kvantitet
 - kvalitet
 - vremenski okvir
- Medusobno povezani
 - Uzvodno do nizvodno
 - Glečeri do delti
 - Planine do grebena



Slatkovodni ekosistemi

Upravljanje

- Nedostatak informacija
- Visoko izmenjeni od strane čoveka
- Sporno vlasništvo i regulacija



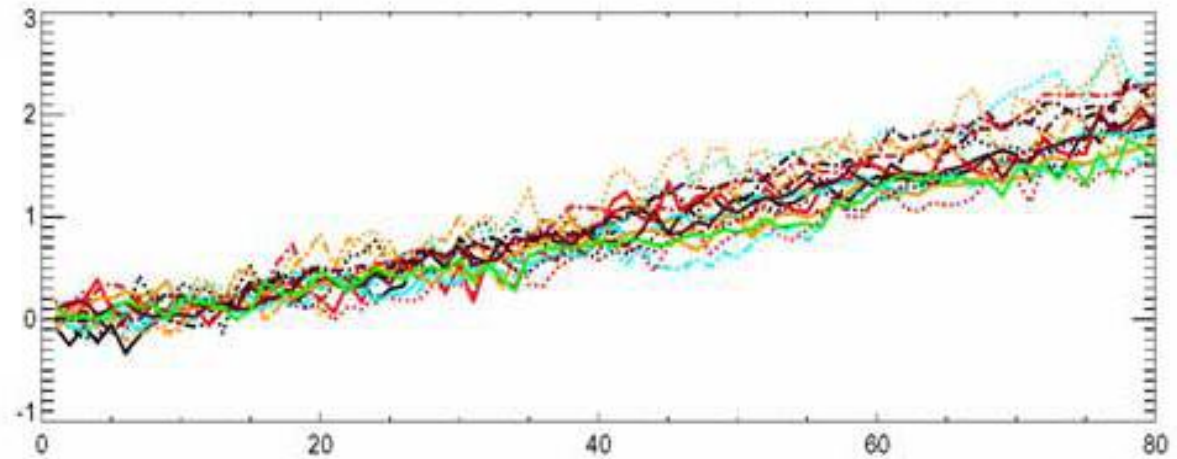
Fizičke promene vodenog ciklusa

Više
temperature

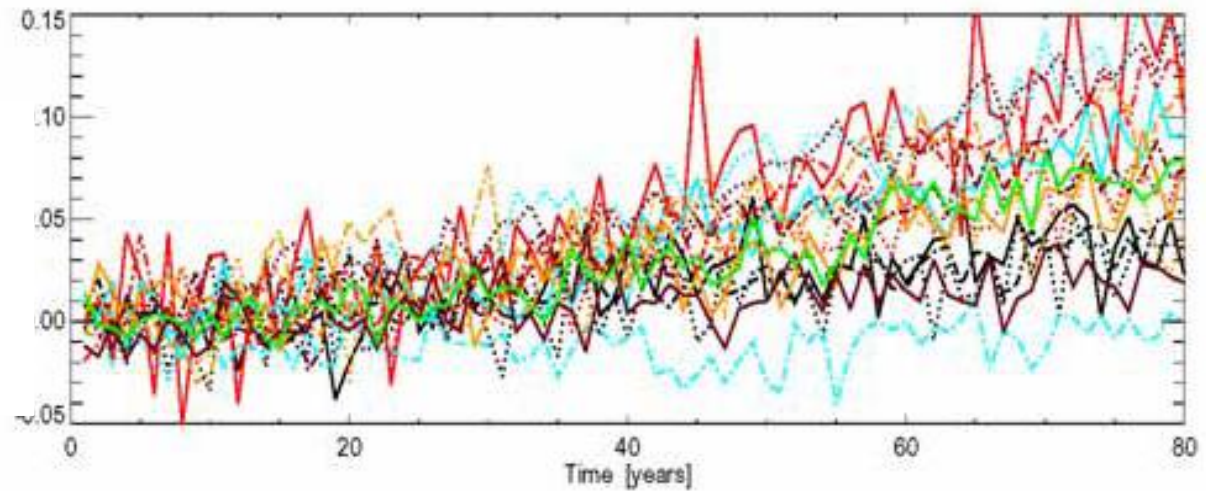


Fizičke promene vodenog ciklusa

?



?



Povećanje neizvesnosti

Šta nije verovatno ali bi
moglo da se desi

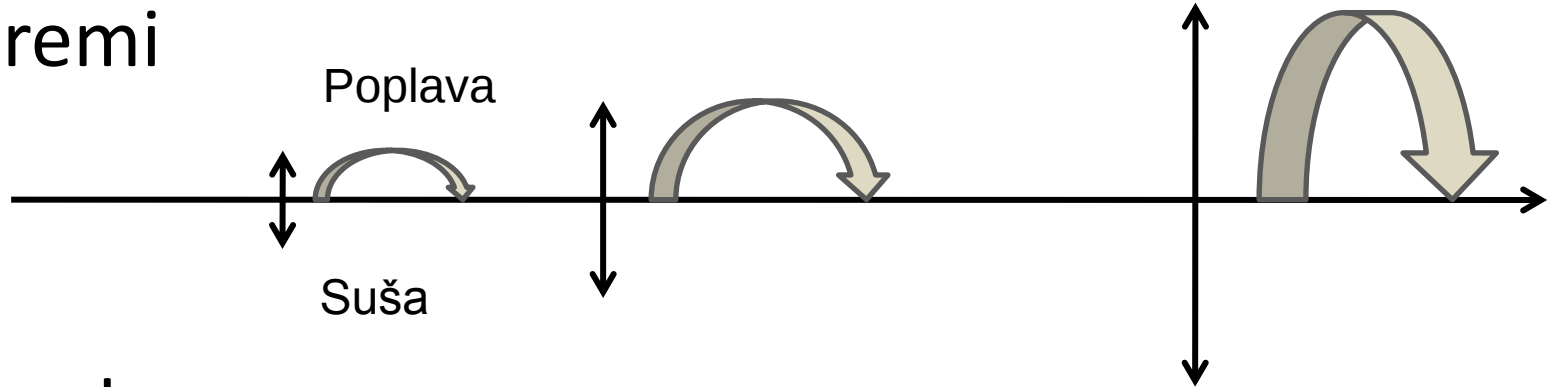
Šta bi moglo
da se desi

Šta je verovatno
da se desi

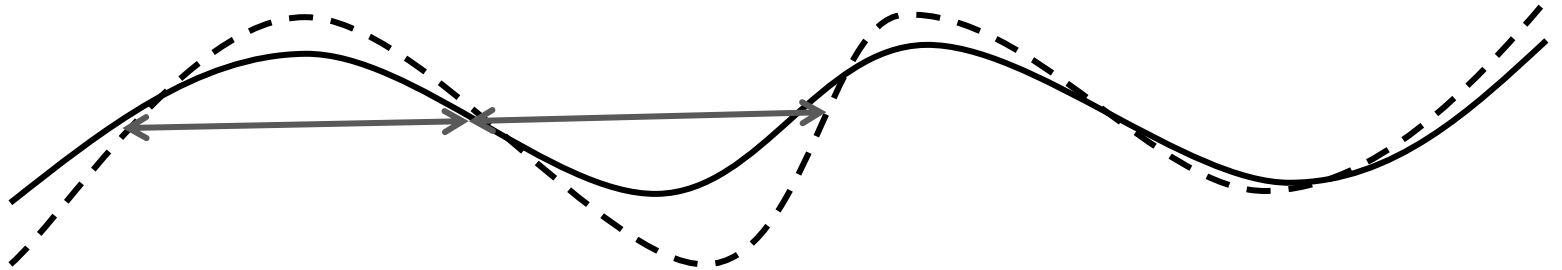
Šta mislimo
da znamo da se dešava

Trendovi slatkovodnih ekosistema

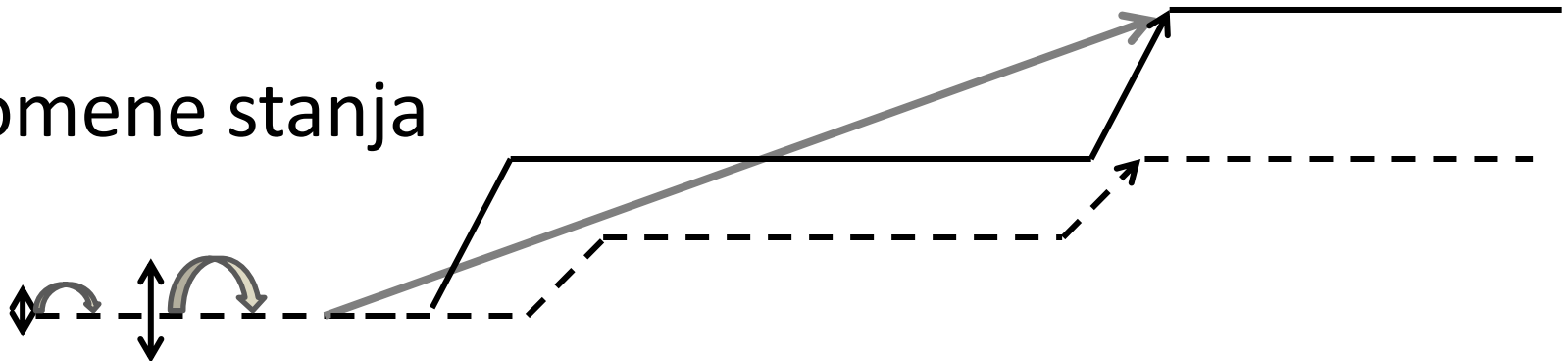
Ekstremi



Sezonske promene



Promene stanja



Ekstremne nepogode

- Povećana učestalost i jačina
 - suše
 - šumski požari
 - poplave
- Povećana varijabilnost, fluktuacija
 - duge suše praćene jakim poplavama





Ekstremne nepogode: Uticaji

Intenzivni
toplotni
talasi



Divlji požari



Uništavanje
useva



Suša



Propadanje
useva



Neizvesnost o
dostupnosti
hrane



Poplava



Erozija



Uništavanje
infrastrukture





240p



Sezonske promene

- Promene u obrascima padavina
 - Početak i prestanak sezonskih padavina
 - Duža sušna sezona, kraća sezona padavina
 - Skraćivanje trajanja sušnih i kišnih sezona
- Promene vodnog režima
 - Trajanje i intenzitet sušne i kišne sezone



Sezonske promene: Uticaji

Duža sušna
sezona



Smanjenje
broja godišnjih
useva



Smanjena
dostupnost
hrane

Odložen početak
kišne sezone



Smanjena
proizvodnja
energije



Smanjena
dostupnost
energije

Promene u
vodnom režimu



Promene
životnih ciklusa
biljaka/životinja



Smanjenje
raznolikosti
vodenih vrsta

Nivo promene stanja

- Režimi požara
- Višegodišnji → povremeni potoci
- Slatka voda → brakična obalna vlažna staništa
- Oligotrofna → eutrofna vlažna staništa, jezera



Nivo promene stanja: Uticaji

Višegodišnji
potoci postaju
povremeni



Vodene celine
postaju
nepovezane



Gubitak
proizvodnje ribe

Povećanje
temperature
potoka



Gubitak staništa
za mrest



Gubitak
raznovidnosti
vodenih vrsta

Sinergijski odnosi

$$1 + 1 = 3$$

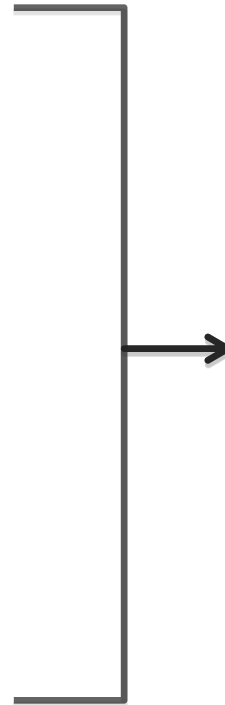
**Klimatski i ne-klimatski pritisci
međusobno reaguju da bi pojačali uticaje**



Sinergijski odnosi

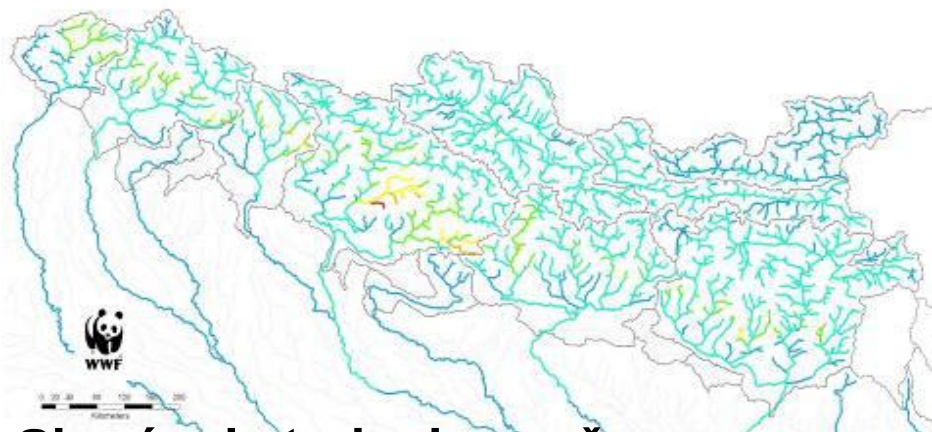


Sinergijski odnosi: Kina



Sinergijski odnosi: Južna Azija

Gubitak povezanosti



Skraćenje trajanja snežne sezone
uzvodno



Sinergijski odnosi: Srbija

gubitak povezanosti sa
plavnim područjima



intenzivnije padavine



povećanje poplava
na uzvodnom delu
toka





© Stringer Indonesia / Reuters

Adaptacija slatkovodnih ekosistema na klimatske promene: Šta možemo da učinimo?



Kako ovo izgleda?

Pretpostavljeno stalna klima

Ecological Balance

Repair
damaged places



Unchanging Preservation

Preserve
undamaged places



Promenljiva klima

Facilitating Change

Promoting &
maintaining flexibility



Kako olakšati promenu?

- Ekosistemi

- Povećavaju **povezanost**
- Smanjuju **pritiske čoveka**
- Identifikuju i štite **refugijume**

- Politike

- Institutucije

- Infrastruktura

- “**klima-pametno**”
lociranje i dizajn



Ekosistemi: Povezanost

Koja lokacija
brane najviše
ograničava
povezanost?

**Očuvanje veza unutar i između
ekosistema tako da vrste mogu da se
premeštaju u povoljnija podneblja**

 Planirana brana



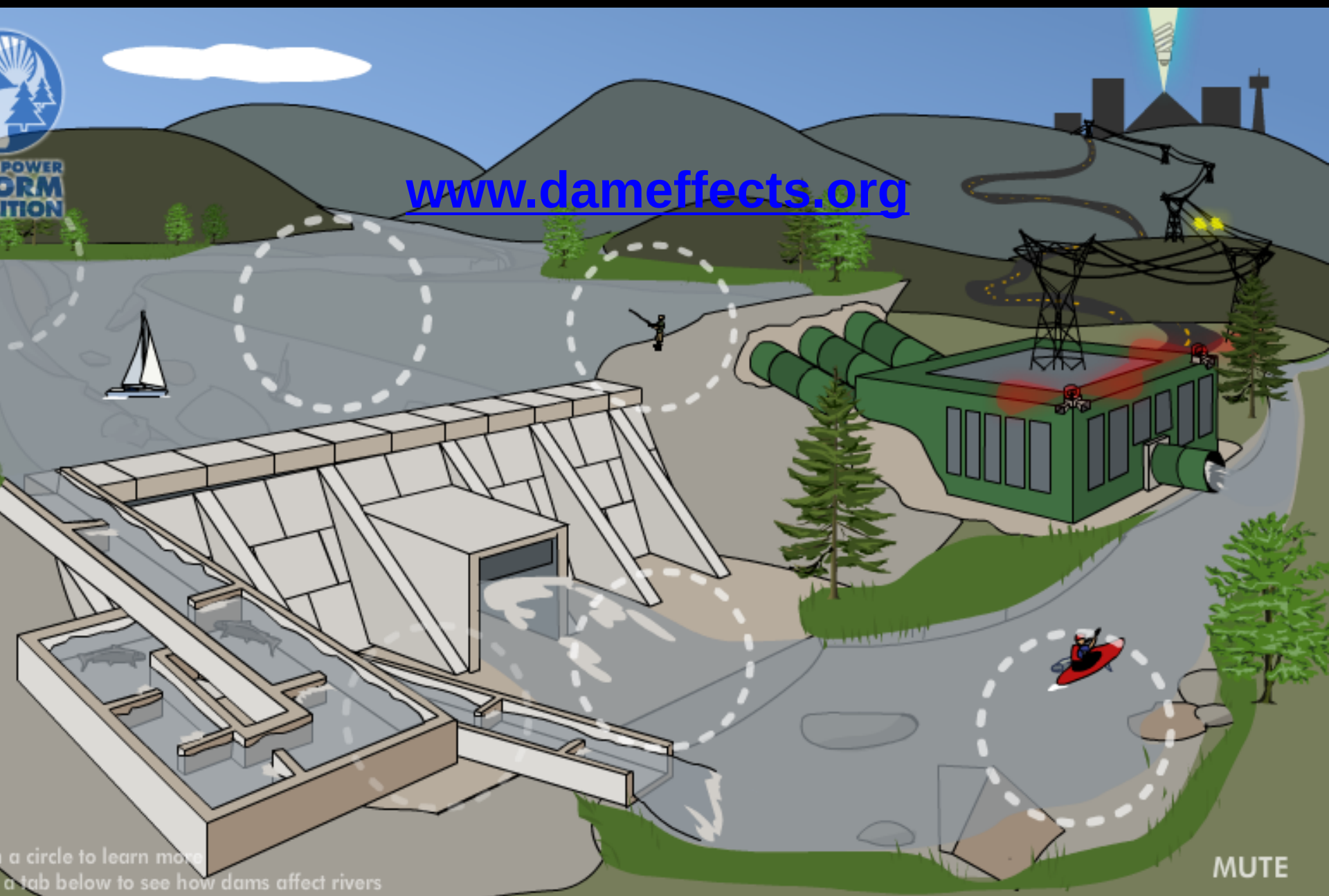






POWER
FORM
ITION

www.dameffects.org



Click a circle to learn more
Click a tab below to see how dams affect rivers

MUTE

Ekosistemi: Refugijumi

- Područja zaštićena od velikih klimatskih promena:
 - Duboka jezera na reci Mekong
 - Trajna vlažna staništa u Okavango Delti
 - Višegodišnje reke i potoci
 - Eevropske šume na višim nadmorskim visinama



A serene landscape photograph capturing a sunset. The sun is a bright, glowing orb positioned slightly left of the center, partially obscured by a few wispy clouds. Its light creates a warm, orange and yellow glow across the sky. Below the horizon, a range of dark, silhouetted mountains stretches across the background. In the foreground, the dark, silhouetted branches of trees frame the left and right sides of the image. The water in the foreground is dark, with a shimmering, golden reflection of the setting sun running vertically down the center. The overall mood is peaceful and contemplative.

Pitanja?

osvrt

prilagođavanje slatkovodnih ekosistema













**3 stvari za
zapamtiti**

voda

**je medijum kroz
koji se odvija
najviše klimatskih
uticaja**

uticaji

**će se ispoljiti na 3
načina**

ekstremne nepogode
sezonske promene
promene stanja

Slatkovodni
ekosistemi će iskusiti
sinergijske uticaje
pritisaka razvoja i
klimatskih promena

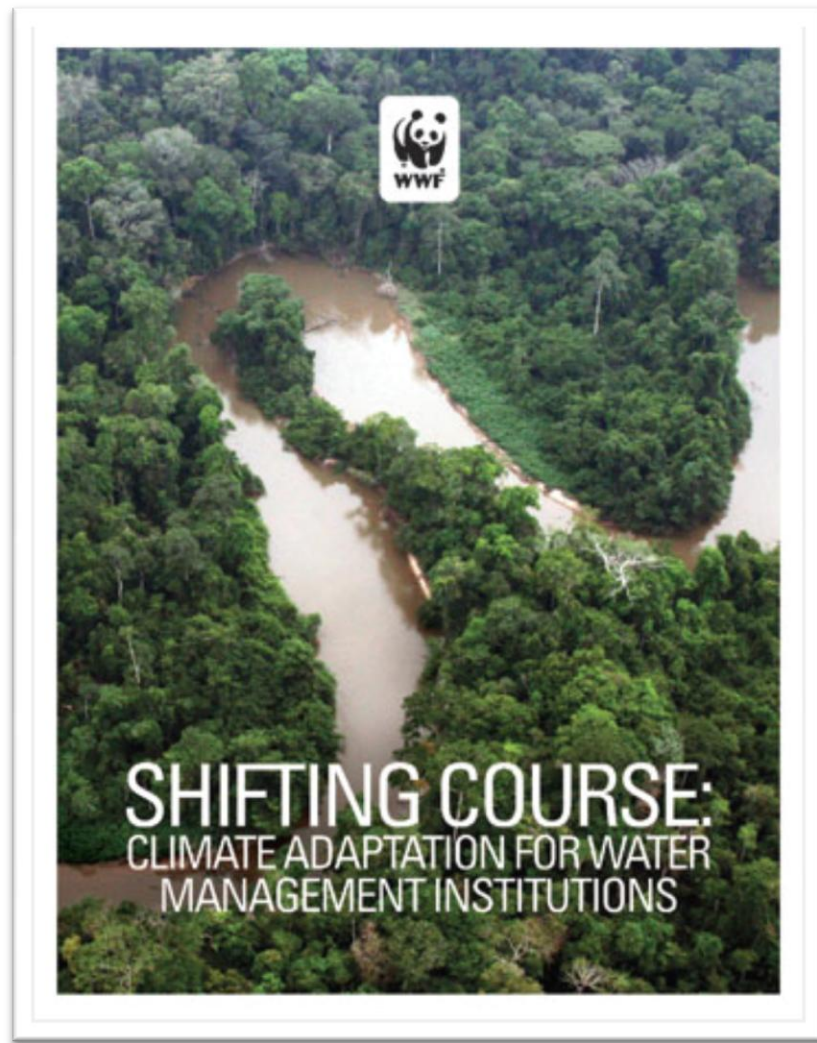


ostavite ih da teku



Institucije

- Unutrašnji procesi
 - Tehnička izgradnja kapaciteta
 - Monitoring klime i toka
 - Hidro modeliranje
 - Razmatranje i prerada strategija i radova
 - Prilagodljivo upravljanje



Infrastruktura

- Lociranje
 - Izbegavanje refugijuma
 - Maksimizacija povezanosti
 - Protočne (“Run-of-the-river”)
 - Pritoke
- Dizajn
 - IHA protokol o proceni održivosti:
 - Mala razmera, protočne
- Izvođenje
 - Održavanje ekoloških tokova