

Voda jako energetický zdroj,
Systémy hospodaření s vodou,
Recyklace vody,
Akvakultura a Akvaponie

Tomáš Kozel
2.11.2015

Voda jako energetický zdroj – vodní energie

Vodní energie je technicky využitelná potenciální, kinetická nebo tepelná energie veškerého vodstva na Zemi.

Vodní energie vzniká při koloběhu na Zemi působením sluneční energie a gravitační síly Země

- Využívána už od starověku – splavování lodí, vorů, dřeva; pohon strojů – mlýny, hamry, čerpadla
- Rozšíření využití – středověk zásluhou mnišských řádů



Voda jako energetický zdroj – vodní energie

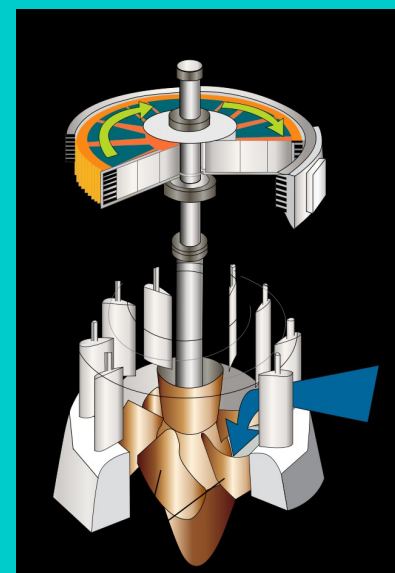
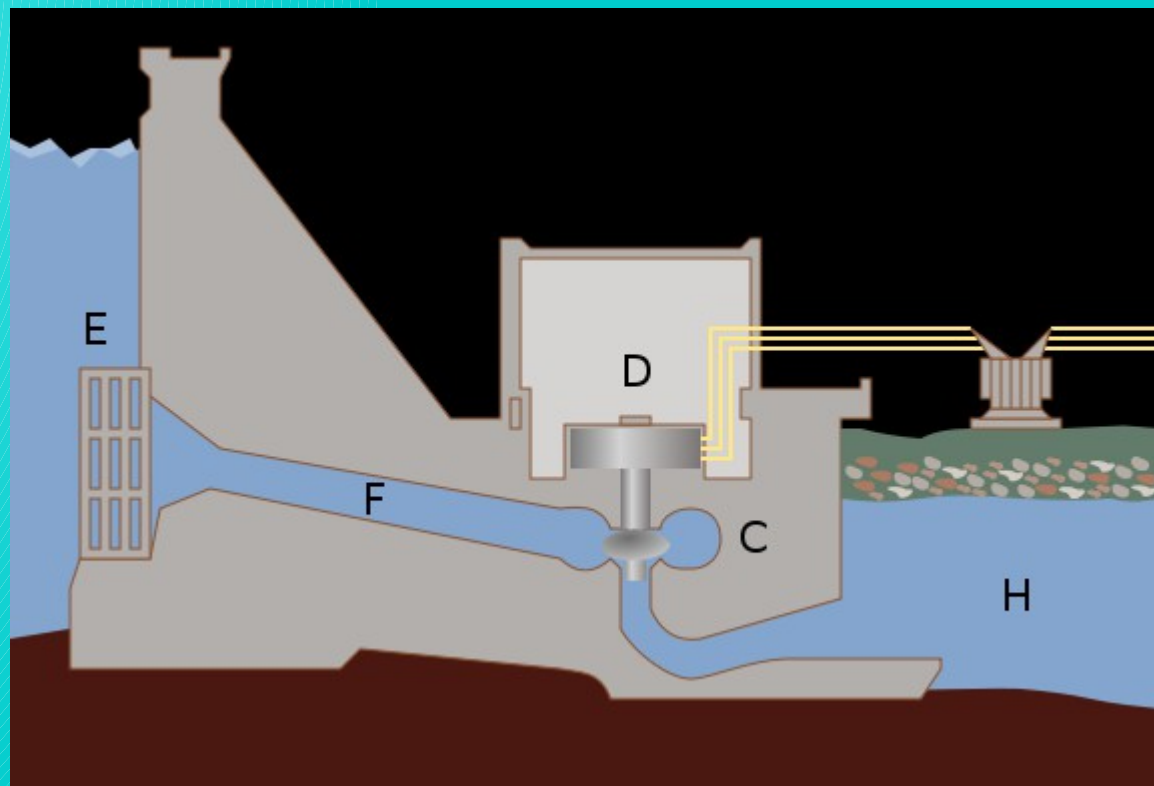
- Obnovitelný zdroj energie (...větrná, vodní, sluneční, biomasa + energie mořského přílivu a geotermální energie)
- Je využívána pro výrobu elektřiny.
- Pro výrobu se využívá proudění vody a tlaku, příp. Spolupůsobení těchto veličin.
- Velké a malé vodní elektrárny

Vodní elektrárny

- Velké vodní elektrárny a malé vodní elektrárny (u nás výkon 10 MW, v EU 5 MG)
- Podíl velkých elektráren v ČR prakticky vyčerpán
- Malé elektrárny lze stále budovat.
- Vodní elektrárny jsou u nás dominantním obnovitelným zdrojem elektřiny.
- Tři největší – Orlická, Slapy a Lipno – vltavská kaskáda
- Malé vodní elektrárny – 500, jejich podíl není vyčerpán
X ekonomická nevýhodnost projektů a dlouhá návratnost financí. Zlepšováno díky dotačním projektům.

Schéma

- A - hladina přehradní nádrže
- B - budova elektrárny
- C - turbína, kolem ní rozváděcí kolo a pod ní odtokový kanál
- D - generátor na společné ose s turbínou
- E - česle a uzávěr
- F - přívodní kanál
- G - transformátor, napojující elektrárnu do rozvodné sítě
- H - odtok



Výhody vodních elektráren

Energie vodních toků se počítá k obnovitelným zdrojům - nelze ji vyčerpat. Zároveň její provoz minimálně znečišťuje okolí.

Vodní elektrárny vyžadují minimální obsluhu i údržbu a lze je ovládat na dálku.

Malé vodní elektrárny prakticky nevytvářejí zaplavenou plochu a jsou velice levné na provoz.

Mohou startovat během několika sekund a dispečink je tak může používat jako špičkový zdroj k pokrytí okamžitých nároků na výrobu elektrické energie.

Přehradní hráz dokáže zabránit i menším povodním, velké katastrofální povodně však ovlivňuje velmi málo

Přehradní jezera mohou sloužit i pro jiné další účely, zejména pro rekreační účely nebo jako zdroje pitné či užitkové vody čili pro vodohospodářské účely, často bývají vhodné i pro říční rybolov

Nevýhody vodních elektráren

U přehradních nádrží značná cena a čas výstavby a nutnost zatopení velkého území

Závislost na stabilním průtoku vody

Přehradní hráze a jezy brání běžnému lodnímu provozu na řece, je nutno vybudovat systém plavebních komor resp. zdymadel

Přehradní hráze a vyšší jezy brání tahu ryb, je nutno vybudovat systém cest pro ryby

Riziko havárie

Velké a malé vodní elektrárny

- Lipno



- Orlický



- Slapy



- Dlouhé stráně



- Spytihněv



- Kořensko



Hospodaření s vodou v krajině

Ladislav Slavík, Martin Neruda
Univerzita Jana Evangelisty Purkyně
Fakulta životního prostředí

Ústí nad Labem 2014

http://envimod.fzp.ujep.cz/sites/default/files/skripta/42e_final_tisk.pdf

Systemy hospodaření s vodou - oblasti

- Hydrologické údaje povrchových vod
- Meliorace. Potřeba vody pro doplňkovou závlahu
- Hydromeliorace. Úprava zemědělských půd odvodněním
- Hydromeliorace. Odvodňovací kanály.
- Jakos závlahové vody.
- Protierozní ochrana zemědělských půd.
- Ekologizace úprav vodních toků.
- Malé vodní nádrže.
- Vodohospodářské nádrže.
Suché nádrže.
- Povodňové plány.
- Pedologický průzkum.
- Úpravy toků.
- Hrazení bystřin a strží.
- Jakost vod – klasifikace jakosti povrchových vod.
- Pitná voda.
- Závlahové kanály
- Klimatické údaj prostorů vodních děl.
- Úpravy potoků.
- Zpřechodňování migračních bariér rybími přechody.
- Rybí přechody.
- Zařízení pro migraci ryb a dalších vodních živočichů přes překážky...

Hospodaření s vodou v domácnosti (budově)

4 principy:

- Šetření pitnou vodou
- Zajištění čištění odtékající použité vody
- Umožnění nakládání s dešťovou vodou
- Podílení se na zdržování a zpomalení odtoků

4 cíle:

- Nakládání s pitnou vodou
- Využití nepitné vody
- Čištění odpadních vod
- Nakládání s dešťovou vodou

1) Šetření pitnou vodou

- Pouze na nezbytné účely, omezit jak to jen jde
- Používání nepitné vody kde to je možné
- Šetřiče vody (např. Sprchové hadice)
- Zařízení omezující dobu čerpání (samovypínače)
- Splachovací zařízení se samoregulací
- Úsporné pračky a myčky
- Bytové měřiče
- ...



2) Využití nepitné vody

- Mytí nádobí
- Osobní hygiena a praní prádla
- Úklid vybavení a čištění prostoru
- ...

- Dešťová voda
- Použitá voda nesmíchaná.



3) Čištění odpadních vod

Tři typy:

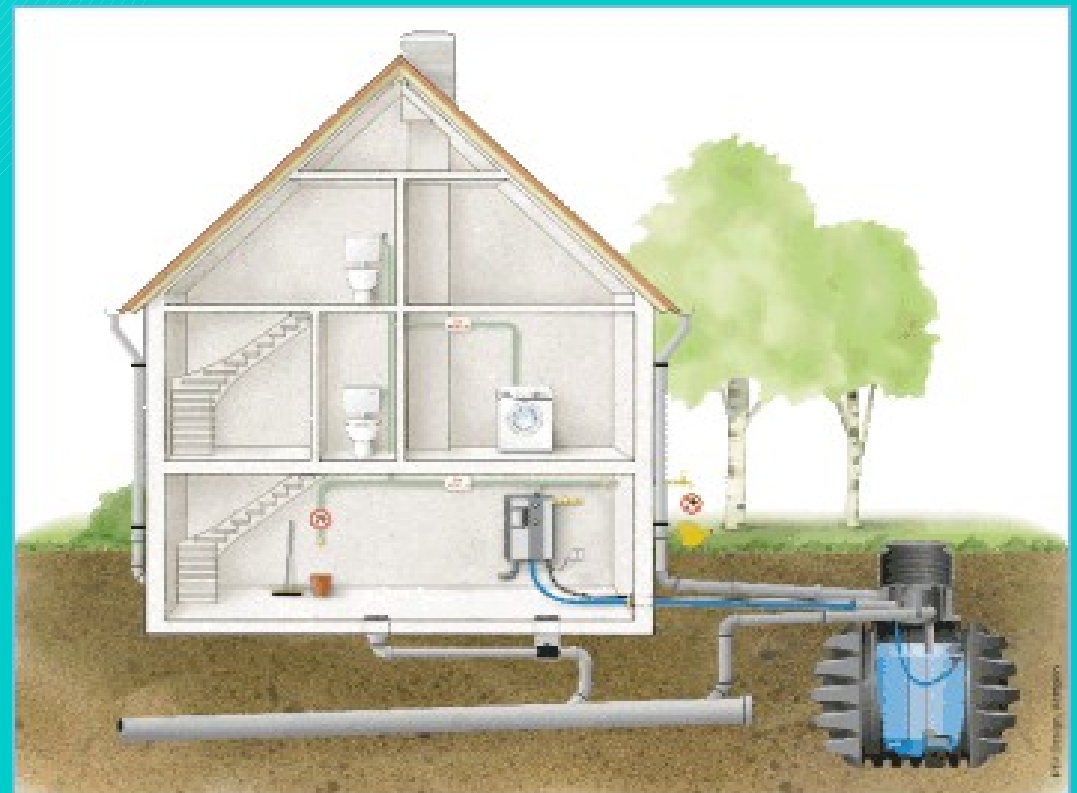
- Z domácnosti
 - Z toalet
 - Ostatní
-
- Úprava – odstranění znečištění a pak do kanalizační sítě
 - Odvoz speciální sběrnou službou



4) Nakládání s dešťovou vodou

- Snížení nepromokavosti/impregnace půdy
- Zvýšit pokrytí venkovního prostoru vegetací
- Naplánování kanalizační sítě pro dešťovou vodu

- Zachycení
- Filtrace
- Akumulace
- Čerpání



Recyklace vody

Přírodní postupy:

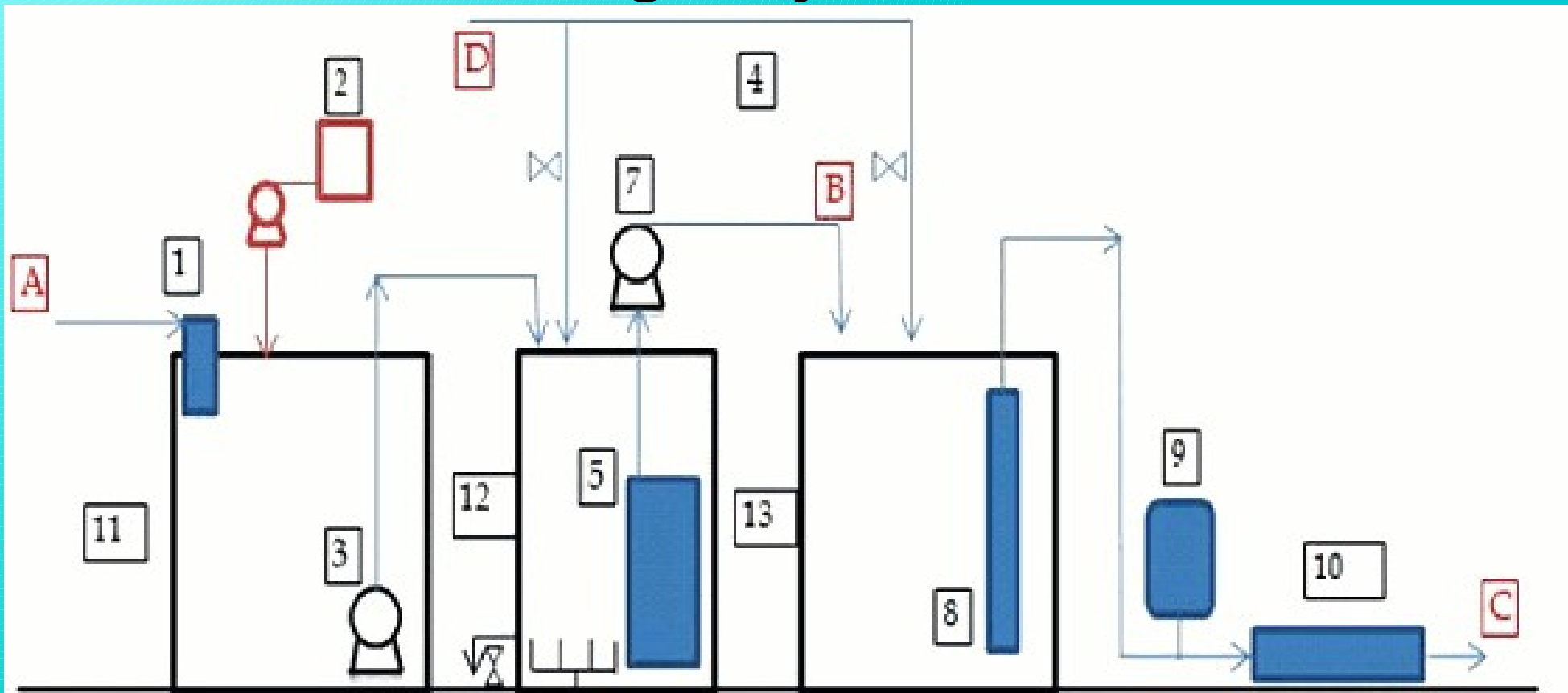
- Usazování
- Filtrace na půdním filtru

Biologické čištění:

- Separace nerozpuštěných látek a jejich hygienické zabezpečení.
- Biologický reaktor s membránovou separací
- Kořenové čističky



Biologický reaktor



Legenda:

- 1 ... jemné sito
- 2 ... dávkování NaOH
- 3 ... přečerpávání šedé vody do reaktoru
- 4 ... přívod pitné vody
- 5 ... membránový modul
- 6 ... dmýchadlo
- 7 ... čerpadlo permeátu

- 8 ... ponorné čerpadlo ATS
- 9 ... membránová tlaková nádoba
- 10 ... UV lampa
- 11 ... vyrovnávací nádrž šedých vod
- 12 ... reakční nádrž
- 13 ... akumlační nádrž vyčištěné vody

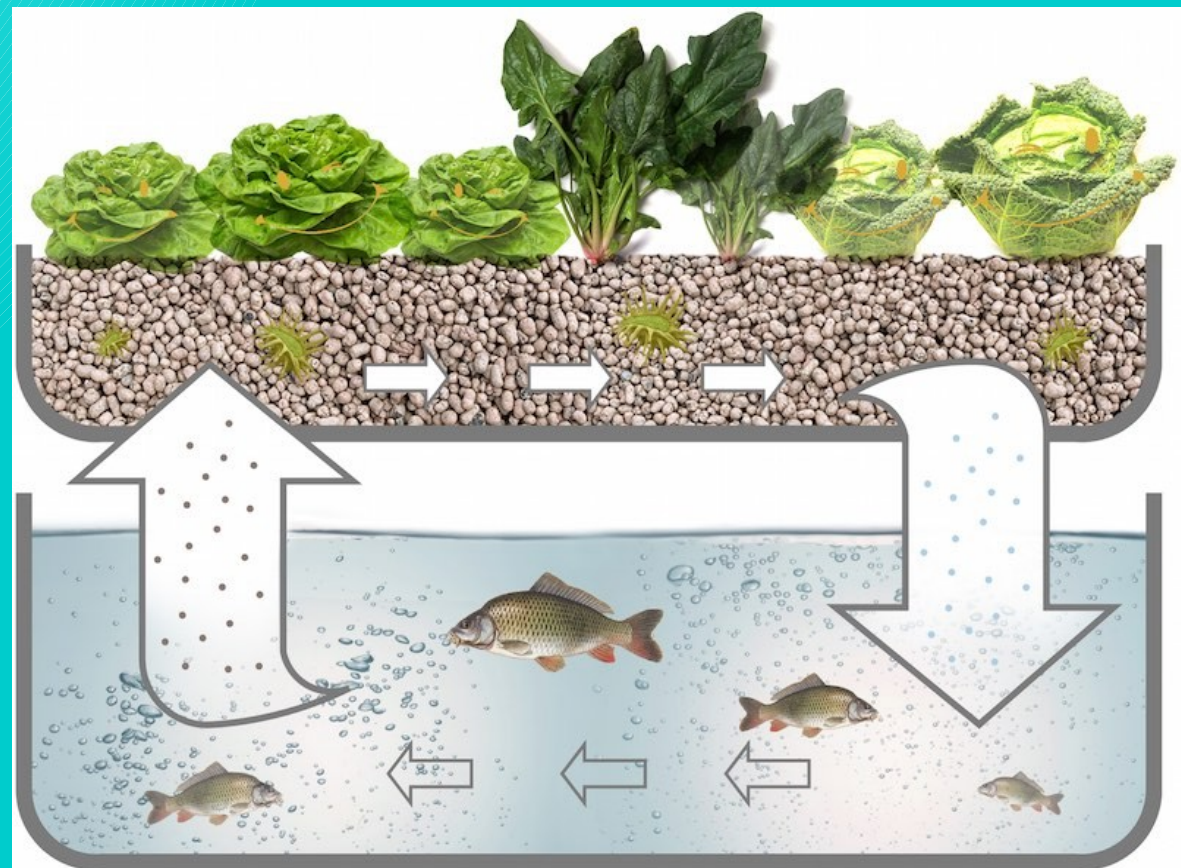
- A ... šedá voda
- B ... permeát
- C ... vyčištěná šedá voda do spotřebiště
- D ... pitná voda

Akvaponie

- **Akvakultura:** cílevědomé, plánované obhospodařování vodních ploch s cílem docílit dlouhodobě stálých výnosů vodní fauny a flory
- **Hydroponie:** pěstování rostlin bez půdy v živném roztoku
- **Akvaponie** = akvakultura + hydroponie: integrovaný systém produkce potravin, který spojuje chov ryb a pěstování rostlin bez půdy.
- Symbiotické soužití ryb, rostlin a prospěšných bakterií, které rozkládají odpadní látky vylučované rybami a zpřístupňují v nich obsažené živiny rostlinám

Akvaponie – 3 složky

- Ryby
- Rostliny
- Mikroorganismy









Výhody akvaponie

- O více než 90% menší spotřeba vody
- Až 10x vyšší produkce na jednotku plochy
- Je možné dosáhnout úplné absence umělých hnojiv
- Ekologický provoz
- Snížení potřebné práce o polovinu
- Nízký výskyt škůdců
- Použitelnost ve všech klimatických oblastech
- Vysoce modulární charakter systému
- Celoroční pěstování
- Dobře fungující v systému skleníků

Nevýhody akvaponie

- Potřeba energetické energie, záložní zdroj pro pumpu a vzduchování
- Know – how
- V některých případech třeba doplňovat živiny
- Vytápění pro zimní skleník v některých oblastech

Děkuji za pozornost!

Zdroje:

Vodní energie I.:

<http://www.nazeleno.cz/obnovitelne-zdroje-energie.dic>

Vodní energie II.: https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_energie

Vodní elektrárna:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna

Voda v domácnosti:

http://www.enviwiki.cz/wiki/Hospoda%C5%99en%C3%AD_s_vodou_v_budov%C4%99

Systemy hospodaření s dešťovou vodou:

<http://www.tzb-info.cz/1818-systemy-na-hospodareni-s-destovou-vodou-i-pro-privatni->

Recyklace vody:

<http://gnosis9.net/view.php?cisloclanku=2014060003>

Úvod do akvaponie, Jan Richtr, Malá velká voda, klíč k soběstačnosti 1/2014