

**„Překážky v uplatnění
udržitelného přístupu,
konkrétně pak při recyklaci vod
...sucho jako příležitost začít se
chovat udržitelně?**

Ing. Karel Plotěný ASIO NEW, spol. s r.o.



Čištění odpadních vod

Hospodaření s dešťovými vodami

Úprava vod

Ochrana povrchových vod

Čištění vzduchu

Energie a OZE

Šedé vody



DŮVĚRA – ODBORNOST – ODPOVĚDNOST

DŮVĚRA – ODBORNOST – ODPOVĚDNOST

VĚDNOST

Recyklace jako součást strategií...

- Cirkulární ekonomika (hospodářství)
 - Recyklace nutrientů, energie a vody
 - Zelenomodrá infrastruktura
- Cirkulární agronomie (jako nový obor)

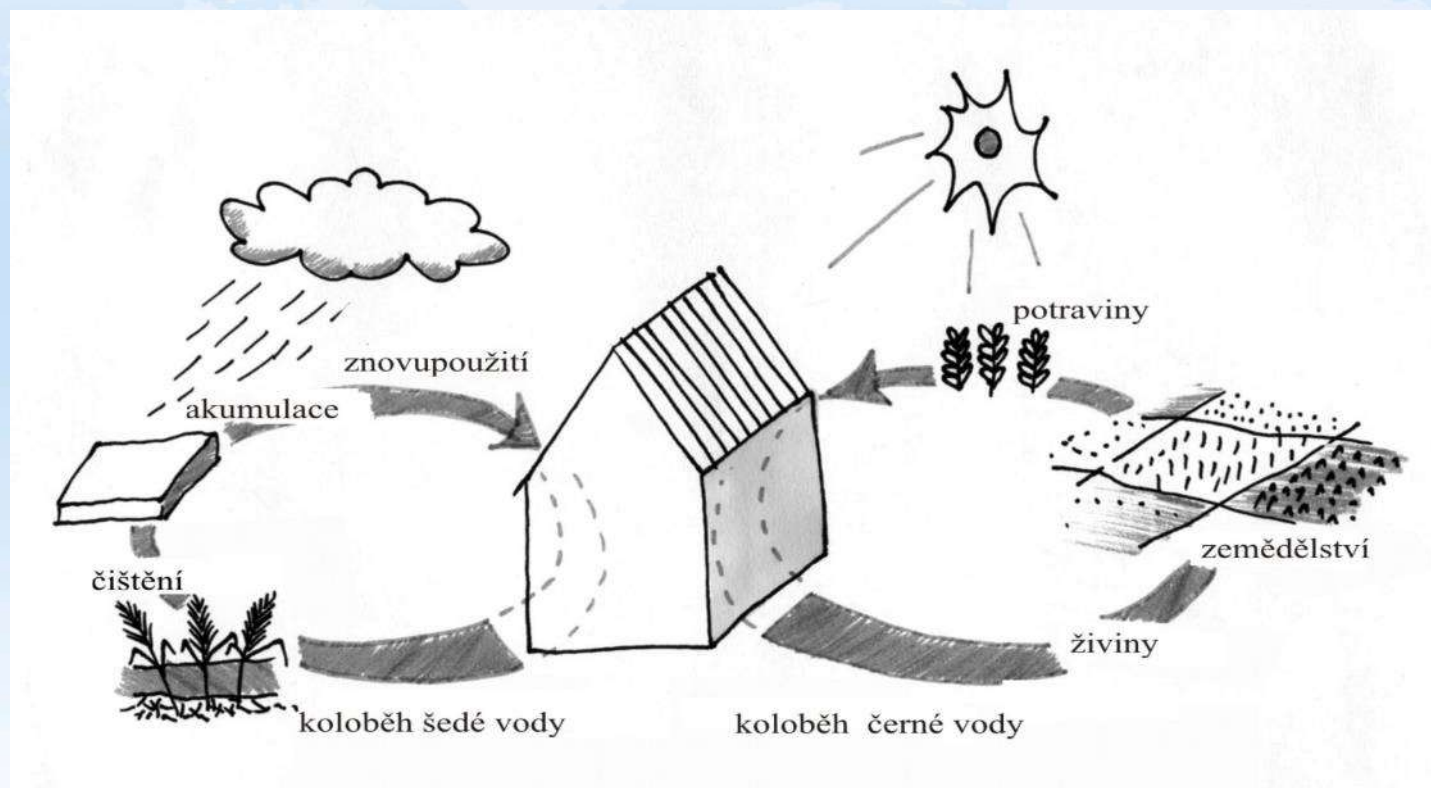


Smart -Lineární x cyklickému systému



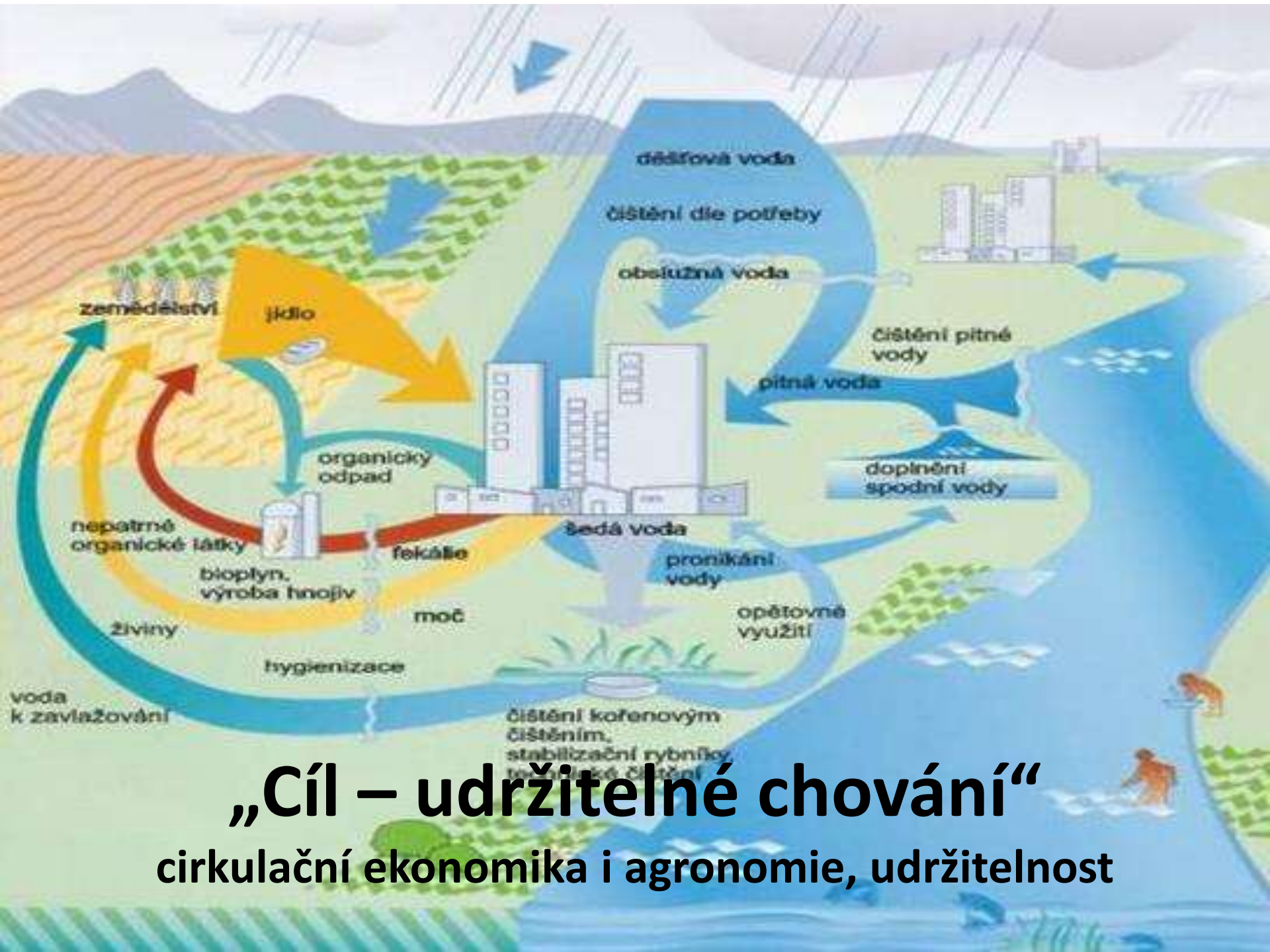
„Zemědělství a obyvatelstvo“

v podstatě aby koloběh odpadů (i odpadních vod) probíhal mimo vodní toky a co nejblíže místu použití odpadní vody a aby tak voda neodtékala jako nosič znečištění z lokality



NBS – Natur Based Solution (OSN)

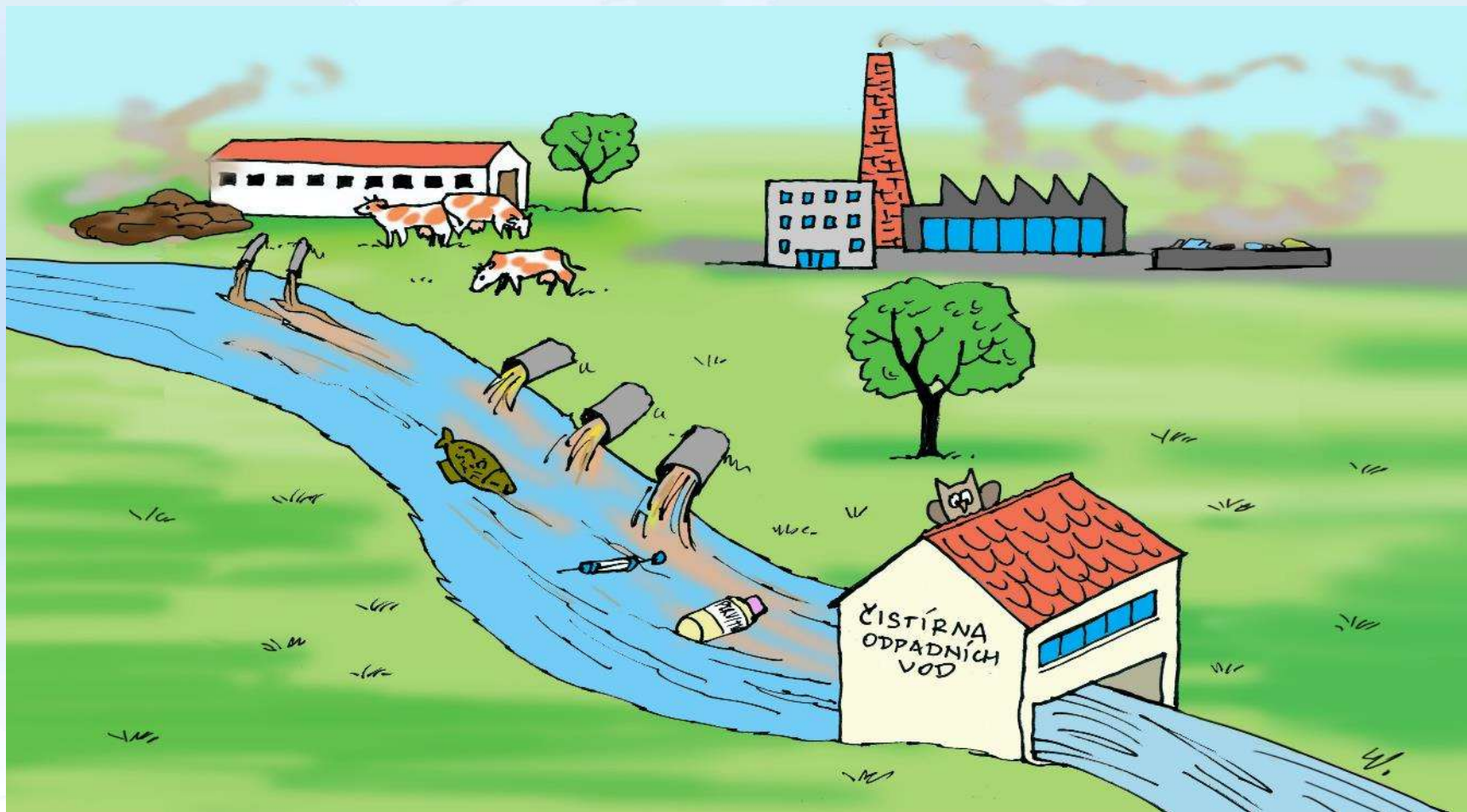




„Cíl – udržitelné chování“
cirkulační ekonomika i agronomie, udržitelnost

.. zatím spíše tendence..

(proti zákonitostem udržitelnosti)



..sucho jako impulz k zamyšlení se?



Česká republika

- Místní nedostatek pitné vody (obce s vlastním vodovody, solitérní objekty s vlastním zdrojem)
 - Koncepční řešení – zasíťování, snížení spotřeby (obecná opatření) a ztrát, využití srážkových vod
 - Řešení místních anomálií – příklad obce na jižní Moravě (přetahování se o vodu se zemědělci)
 - Snížení spotřeby a ztrát – viz obecná opatření
 - Využití srážkové vody na osobní hygienu
 - Recyklace odpadních vod a využití použité vody jako provozní vody (závlahy)



Oblasti použití recyklace vody

- Komplexní řešení (města, části, domy a byty)
- Částečná řešení
 - Recyklace vyčištěné vody v rámci domu
 - Šedé vody
 - Využití vyčištěných vod na technické účely
 - Průmysl, města,
 - Využití použitých vod na závlahy v malém i velkém
 - Závlahy v zemědělství
 - Závlahy v rámci domů



Proč recyklovat

- Udržení dostatku vody v malém vodním cyklu
- Zamezení místnímu oteplování - Oteplení = vyšší evapotranspirace = sucho a pak následné jevy ...
- Zásoby podzemních vod jsou omezené
- Je nesmyslné kvalitně vyčištěnou vodu vracet do přírody a odtud brát znečištěnou (nevhodnou)
- Kvůli ekonomice ... peníze až v poslední řadě..



Technické možnosti recyklace

- Biologické čištění
- Srážení
- Mechanické způsoby
 - Česle
 - Síta
 - Mikro a ultrafiltrace
 - Reverzní osmóza
- Hygienické zabezpečení



.. a recyklace ? Legislativa ?

OPĚTOVNÉ VYUŽÍVÁNÍ VYČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD

- Směrnice Rady o čištění městských odpadních vod 271/91/WH5

Článek 12

1. Kdykoli je to vhodné, měly by být vyčištěné odpadní vody znovu použity. Způsoby zneškodňování musí minimalizovat nepříznivé účinky na životní prostředí.

- Zákon č. 254/2001 Sb. – Vodní zákon

§ 38 Odpadní vody

(9) Při povolování vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních vodoprávní úřad

b) posuzuje možnosti omezování znečištění u jeho zdroje i omezování emisí do životního prostředí jako celku a možnost opětovného využívání odpadních vod.



Řešíme realitu podle legislativy
(spíše jejího výkladu) a ne
legislativu podle reality



**Nechci jen stríhat pásky,
říká v rozhovoru Bohumil Šimek
Hejtmán slibuje další letecké linky
a kritizuje, jak vznikla koalice v Brně**

Tažení za čistou vodu

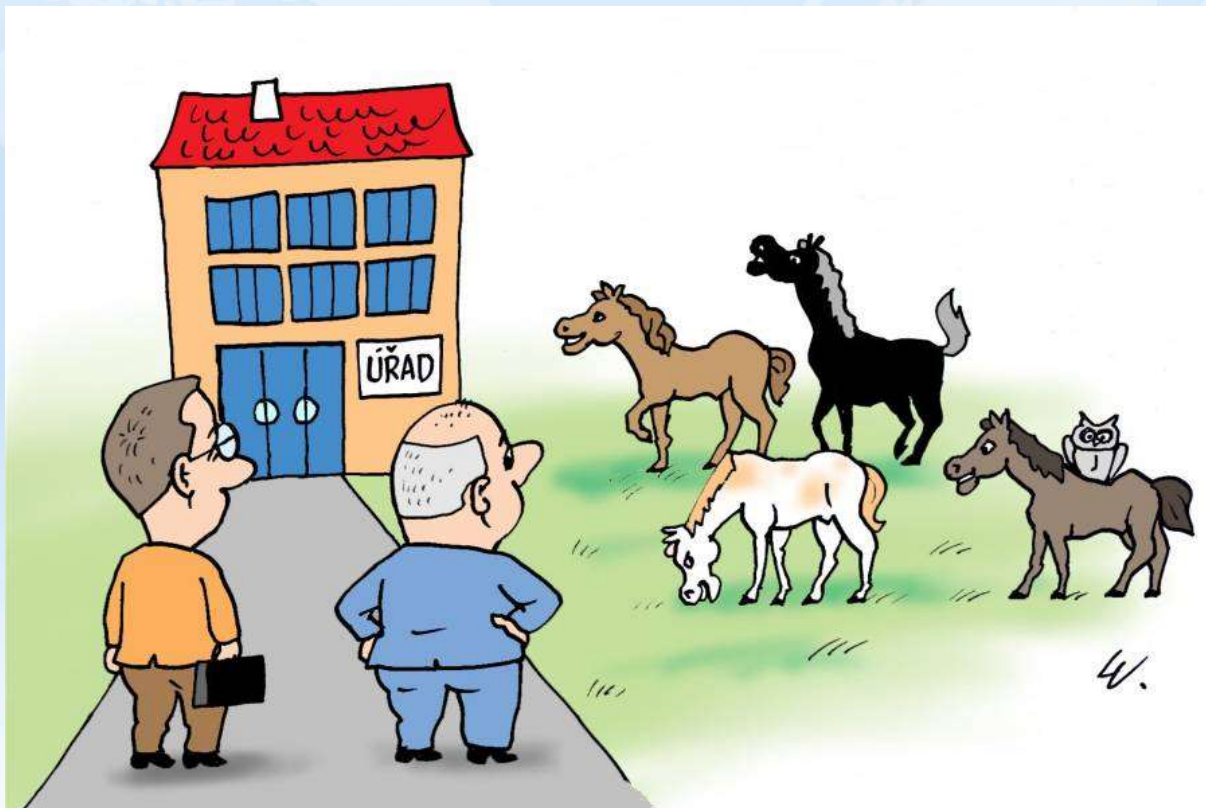
Podle ministerstva se ceny za vyvezení žumpy nezvýší, odborníci z oboru si tím tak jistí nejsou.

Ulice na třetí III. městské skupině se protáhne ve směru k ulici Gagarina. Naše projektová zóna, kde tak o desítkách hektarů přibude, má v rámci Člunské republiky. Nejprve ji rozdělíme se silnicí ulice Gagarina.

[illegible]

České paradoxy

- Viz paní a voda z praní okurků....



WHG – modifikace pro Hesensko

NASS se pomalu dostává do legislativy

- ¹Abwasser, insbesondere Niederschlagswasser, soll von der Person, bei der es anfällt, verwertet werden, wenn wasserwirtschaftliche und gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen. ²Die Gemeinden können durch Satzung regeln, dass im Gemeindegebiet oder in Teilen davon Anlagen zum Sammeln oder Verwenden von Niederschlagswasser oder zum Verwenden von **Grauwasser** vorgeschrieben werden, um die Abwasseranlagen zu entlasten, Überschwemmungsgefahren zu vermeiden oder den Wasserhaushalt zu schonen, soweit wasserwirtschaftliche oder gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen. ³Die Satzungsregelung kann als Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen werden.
- Přeloženo (možná ne úplně přesně):
- Odpadní voda, obzvláště dešťová, by měla být osobou, u které vzniká použita, pokud to nevylučují vodohospodářské nebo zdravotní okolnosti. Obce mohou vyhláškou regulovat to, aby v obci nebo její části byla povinnost sbírat a používat dešťové a šedé vody aby se odlehčilo čistírnám odpadních vod, zabránilo se škodám při povodních nebo chránila vodohospodářská zařízení, pokud to nevylučují ekonomické nebo zdravotní okolnosti. Vyhláška může být nahrazena ustanovením v územním plánu..



Česká republika a závlahy

- Odpověď MZe na podnět ASZ ČR....
- [MZe nepodporuje využití vyčištěných odpadních vod na závlahy](#)

| Naše voda.cz |

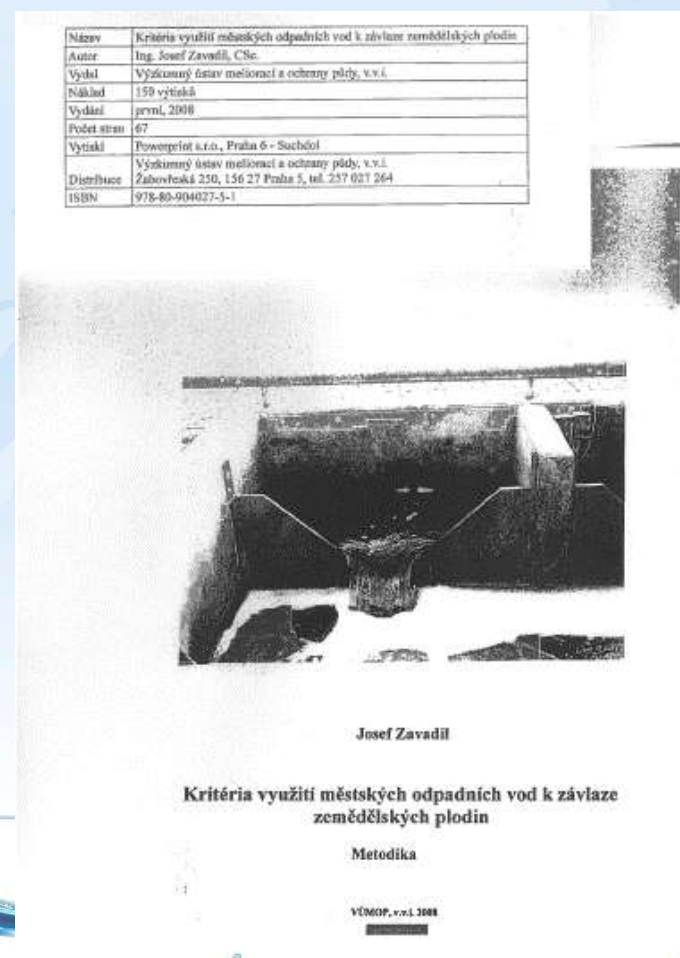
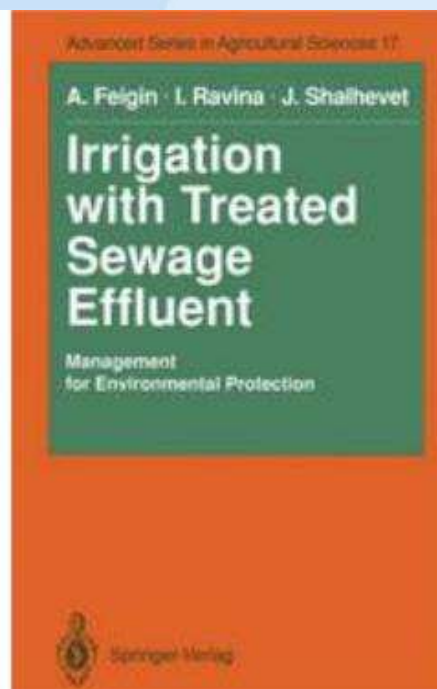
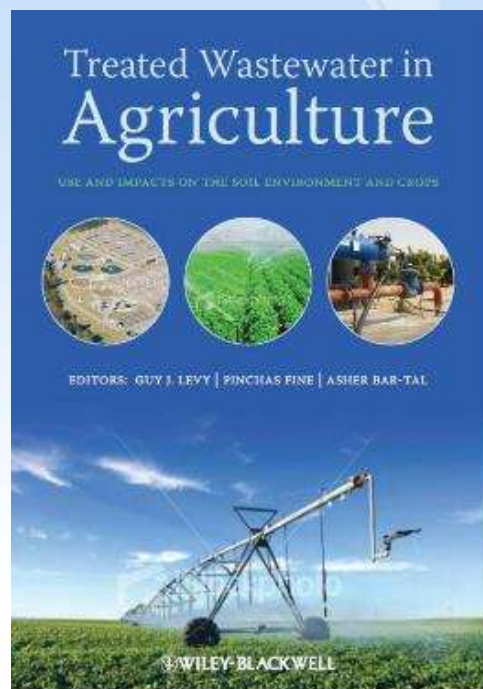
V připravované novele vodního zákona nepodporuje Ministerstvo zemědělství (MZe) využívání vyčištěných odpadních vod k zavlažování. Uvádí se to v odpovědi MZe na připomínku Asociace soukromého zemědělství ČR (ASZ ČR) k uvedené novele. (odvolávka na Izrael, ale ??? Bór ???)

- Kde je problém ?
 - Situaci je nutné posuzovat individuálně (ne universálně)
Chybí legislativa (třeba i jen pro individuální řešení)
 - Chybí ochota být informován a rozhodovat s ohledem na konkrétní situaci a vyhrává alibismus



Použití odpadních vod na závlahu

- Komunální - jen mechanicky předčištěné
- Komunální vyčištěné
- Šedé vody



Zkušenosti z Izraele a nejen..?

- Centrální management vody – strategická surovina
- Maximální úspory – minimalizace úniků, srážková voda, chování obyvatel, kapková závlaha
- Recyklace a využití použité vody v malém (šedé vody) ve velkém závlahy (80 % OV)
- Bagateleizace – léčiva, bór, drogy atd..
- Největší riziko – rezistence bakterií (čím větší ČOV, tím větší riziko – nejmenší u vegetačních ČOV) další rizika – zasolení půd ... a až pak další



Způsob odkanalizování a rezistence

- Největší potenciál vzniku rezistentních bakterií
 - Nemocnice a domovy pro seniory
- Nejrizikovější z pohledu vlivu na okolí
 - Odlehčovací komory jednotné kanalizace (minimalizace podporou HDV – zpomalení, zásak)
 - Nehygienizovaný odtok z velkých čistíren
- Nejméně rizikové (hygienizace před použitím na závlahu)
 - Decentrální systémy s půdní bariérou (půdní a pískové biofiltry filtry, filtrace přes půdu ... MBR..)





Chybné mentální modely?

(aneb co je podstatné ?
Jak poznat opravdové hrozby)

Využití hodnocení z hlediska
udržitelnosti, LCA analýzy, zohlednění
všech podstatných parametrů



Rozcvička - anketa – otázka č. 1

- Jaký podíl na dusíku v (podzemních) vodách bude mít obec s 1000 EO v oblasti s intenzivní zemědělskou výrobou (kolem obce je 2000 ha orné půdy), pokud by obec všechny vody čistila v domovních čistírnách třídy PZV a zasakovala je v místě. Jaký myslíte, že bude podíl obce:
- A) více jak 50%
- B) 10 - 30%
- C) cca 1%



Příklad

Co ovlivní více podzemní vody

- Emise Ncelk z čistíren (při 100 l/EO)
 - $1000 \text{ EO} \times 30 \text{ mgN/l} \times 100 \text{ l/EO} \times 365 \text{ dnů}$
 $= \text{cca } 1000 \text{ kgN/rok}$

Emise ze zemědělské výroby

- $2000 \text{ ha} \times 50 \text{ kg}_{(30-100)} \text{ N} = \text{cca } 100\,000 \text{ kg/rok}$
- Tak že opravdu cca 1%

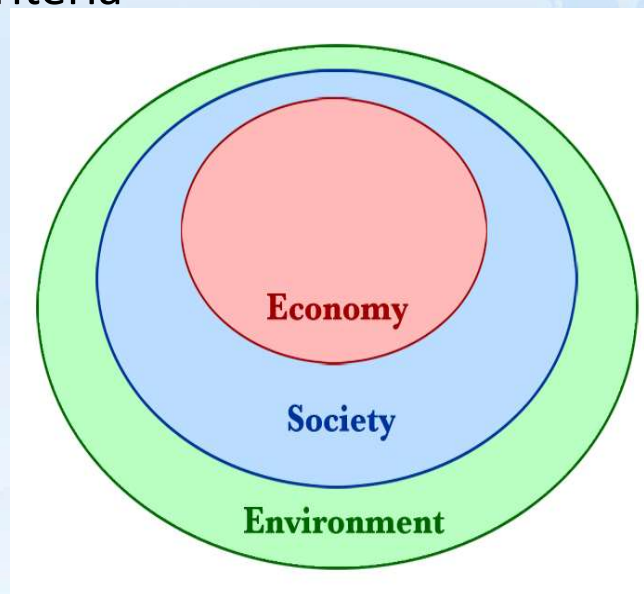


Podstatné (měřítko) – kvalita života ???



A co je podstatné pro kvalitu života?

- Výsledek hledání = udržitelnost = aby kvalita vydržela .. aspekty, hranice, kritéria



- Nutno volit řešení, která jsou reálná ekonomicky, sociálně a enviromentálně



Udržitelnost zásady

- **Minimalizace spotřeby** surovin a energie mimo jiné i využitím recyklace, rekuperace (cirkulární ekonomika)
- **Řešení co nejbližší zdrojům** příčin (místům potřeby) a na náklady toho, kdo s energií nebo surovinami zachází (nepřenášet problém), důležité je také uplatnění **předběžné opatrnosti na vstupech** do systému, a ne až při řešení vzniklých vyvolaných problémů.
- **Bez znevýhodnění nějaké skupiny** lidí nebo oboru oproti ostatním – (úměrnost)



Vícekriteriální rozhodování v praxi o udržitelnosti na základě parametrů a hranic udržitelnosti

- Ekonomika – dostupnost prostředků, a tedy reálnost opatření,
- Ekologie – vliv na prostředí, a tedy biodiverzitu a přeneseně na lidské zdraví
- Sociální udržitelnost, vliv na člověka a uspokojení jeho životních potřeb



Příklad vícekriteriálního srovnání

Vyvážení jímek x decentrální řešení pro konkrétní lokalitu

- Zadání – srovnej varianty – jímky x DČOV (PZV)
- Navrženo zasakování vyčištěných odpadních vod. Vesnice o 500 EO v intenzivně zemědělsky obhospodařované oblasti, kvalita podzemních vod odpovídá intenzivnímu obhospodařování půdy, hodnocení z pohledu lidí s malými a středními příjmy) v místě, kde doposud byla bezkonfliktně zasakována voda ze septiku. Navržené posuzované alternativní řešení v tomto případě je sestava septik – zemní filtr, a zasakovací studna za 150 tis. Kč.



Výsledek (můj subjektivní)

Praktický pokus o vyhodnocení s pomocí kritérií pro udržitelnost – měl by ho provést konkrétní občan, kterého se konkrétně daná situace dotýká (nebo nezávislý posuzovatel) po objektivním seznámení se se všemi aspekty a jejich významností z pohledu udržitelnosti. Navržená použitá stupnice -5 (velká nevýhoda) až +5 (zjevná výhoda)



Kritéria	Jímky na vyvážení	Domovní čistírny
Ekonomická – cena za pořízení	Pořízení - body -1 20 tis. /EO	Pořízení – body -3 40 tis. /EO
Ekologická, včetně vlivu na zdraví	Odvoz=zhoršení obtěžování sousedů, jinak min. změna proti současnosti -1	Vypouštění znečištění do podzemí, změna k lepšímu i když nebyl problém +1
Sociální	Provoz = <u>odvoz,cena =</u> velká zátěž - body -3	<u>Cena - levnější</u> než veřejný vodovod +3
Hodnocení celkové	Skóre pro uživatele - 5	Skóre pro uživatele +1



Posuzování životního cyklu

Life Cycle Assessment, LCA

Smita Raghuvanshi et al. / Procedia CIRP 61 (2017) 761 – 766

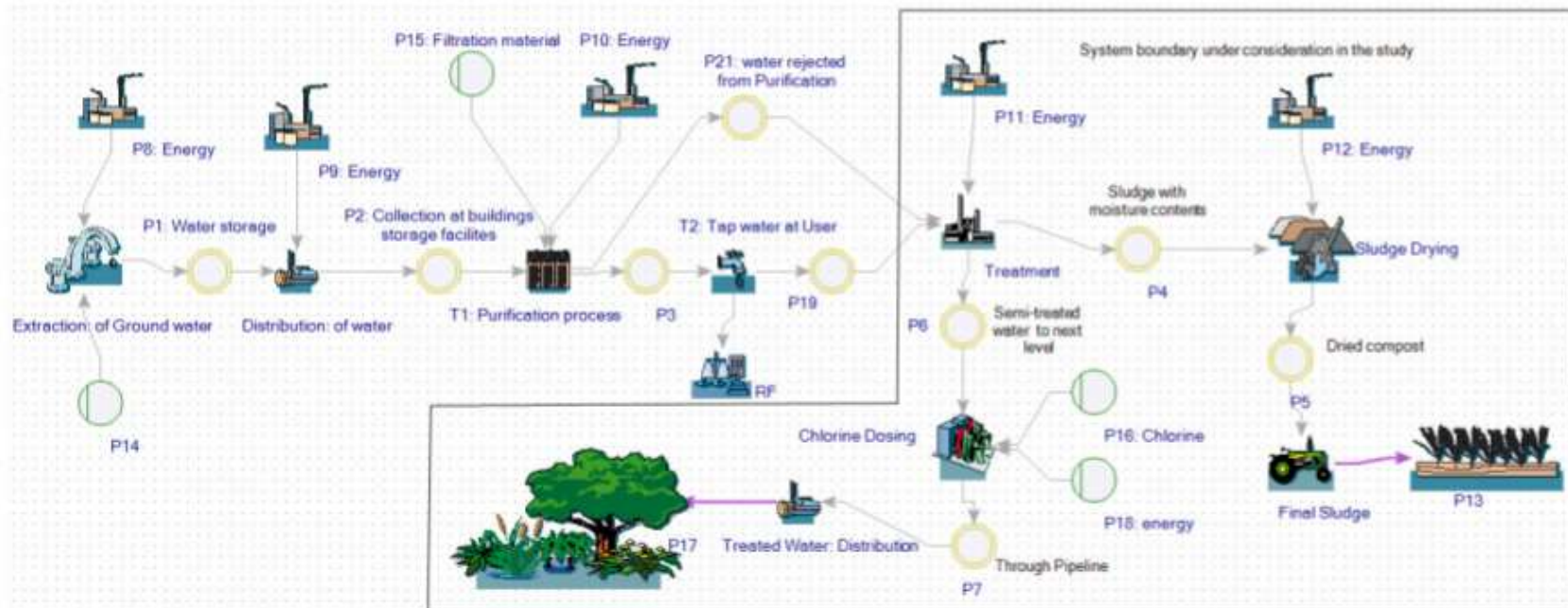


Figure 1 Water supply and sewage treatment process with the system boundary of the study



Posuzování životního cyklu

Life Cycle Assessment, LCA

- Porovnávání environmentálních dopadů produktů s ohledem jejich funkce
- Hodnocení environmentálních dopadů s ohledem na celý životní cyklus produktu.
- Vyjadřování zásahů do životního prostředí nikoli výčtem emisních toků, ale použitím definovaných kategorií dopadu – převážně hmotnostně vyjádřených emisních toků na konkrétní hodnoty výsledků indikátorů kategorií dopadu.
- Schopnost identifikovat přenášení environmentálních problémů jak v prostoru, tak mezi různými kategoriemi dopadu.
- <https://www.oneclicklca.com/tools-for-infrastructure-lca-and-water-footprint/>

Společný jmenovatel



Příklad – srovnání pomocí LCA

Srovnání spotřeby energie, globálního oteplování a eutrofizace potenciálu několika možností vody a odpadu

Xiaobo Xue¹, Troy R. Hawkins², Mary E. Schoen³, Jay Galbraith⁴,
Nicholas J. Ashbolt⁵

- ¹ Oddělení environmentálních zdravotnických věd, Státní univerzita
New Yorku v Albany, Rensselaer, NY 12244, USA
² Enviance, 5780 Fleet Street, Suite 200, Carlsbad, CA 92008, USA
³ Soller Environmental, Inc., 2020 King Street, Berkeley, CA 94703, USA
⁴ Agentura pro ochranu životního prostředí, Úřad pro výzkum a
Zpět na začátek

Výsledek pro konkrétní lokalitu

- Srovnávací analýza životního cyklu zjistila, že centrální zásobování pitnou vodou ve spojení s rekuperací energie z černé vody a úpravou a opětovným použitím šedé vody na místě byl nejlépe hodnoceným systémem vodohospodářských služeb (s efektivním využitím energie a minimální uhlíkovou stopou), zatímco klasický centralizovaný systém (pitná voda a kanalizace) jako systém s nejvyšší energetickou a uhlíkovou náročností.

Typická LCA analýza pro venkovskou oblast



Skutečné reálné hrozby dneška

– oblast vody

- Nedostatek pitné vody (studny, vodovody)
- Nedostatek vody na závlahu – města (zeleň), zemědělství (obilí bez odnoží, voda pro dobytek)
- Vliv na ryby a rybníky – úhyny ryb



..potok dlouhodobě bez vody



Malé průtoky=vyšší koncentrace



..děkuji

