



Sanitace koloběh vody nebo koloběh živin?.

Karel Plotěný, ASIO



■ ASIO TECH, spol. s r.o., Kširova 552/45, 619 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 548 428 111, e-mail: asio@asio.cz



IWA a výzvy k akci – **udržitelná** sanitace...

<https://www.iawd.at//files/File/library/vod/WE-Position-Paper-Sewage-Sludge-Directive.pdf>



The IWA Climate Smart Utilities Vision

IWA is calling for champions of the journey to *Climate Smart Utilities*

With urgent action needed on mitigation and adaptation, the International Water Association is calling on utilities around the world, regardless of their size or location, to endorse a shared vision to build momentum for greater progress.

The 2015 Paris Agreement on Climate Change aimed to limit global warming to well below 2, preferably 1.5, degrees Celsius compared to pre-industrial times. But we are not on track. The estimates are that there is a 20% chance that global warming will reach 1.5 degrees already in the next five years. At the end of the century, warming might reach 4 degrees or even more. **We need urgent action.**

Urban water management is one of the urban services most affected by the impacts of climate change, which threatens the capacity of service providers to deliver safe water, protect rivers and oceans, as well as protect people and assets from flooding, in alignment with the SDGs. Utilities need to **increase their resilience** to the impacts of climate change to improve or maintain service levels. While water, sanitation and urban drainage utilities are the cornerstones of cities' climate adaptation strategies, they can also contribute up to 15% to their cities' greenhouse gas (GHG) emissions. Utilities can take action towards global decarbonisation.



Odkanalizování = sanitace

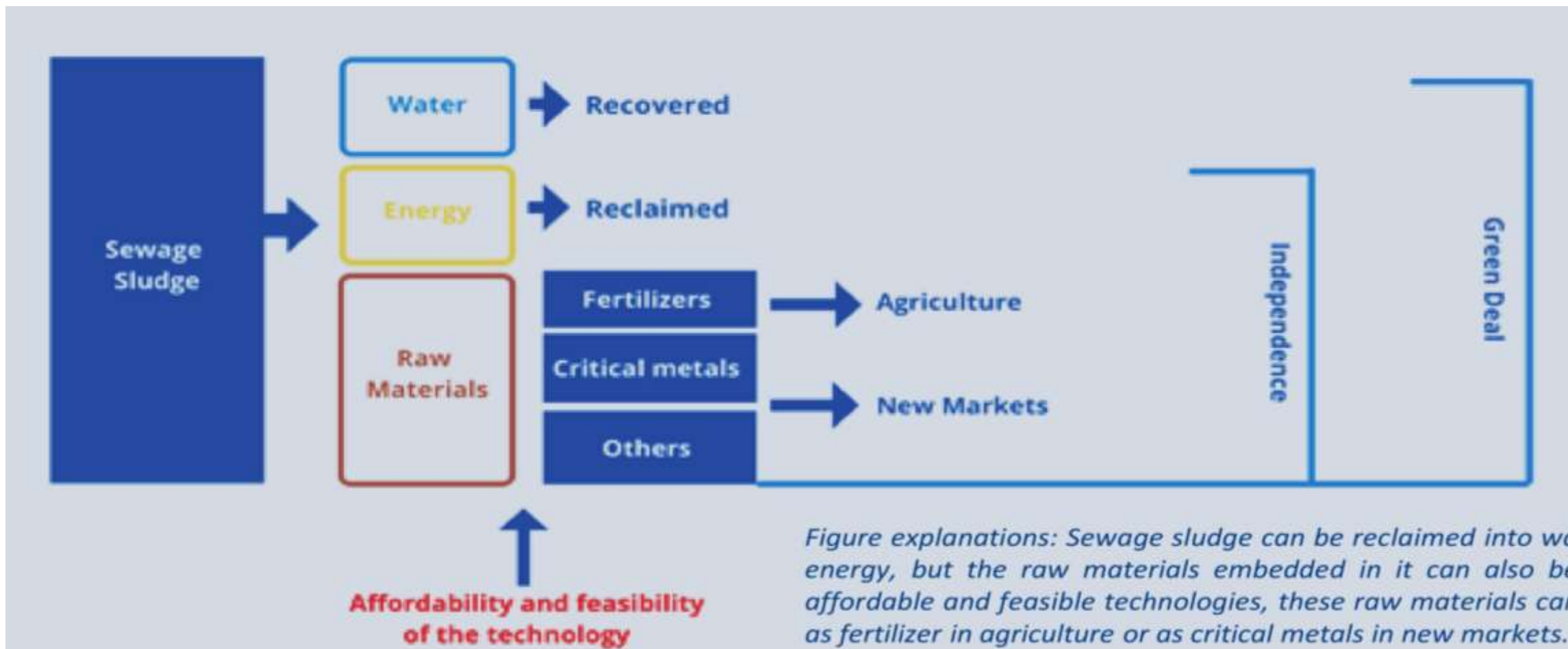
Může mít nejrůznější formy, ale hlavní je udržitelnost



ASIO TECH, spol. s r.o., Kširova 552/45, 619 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 548 428 111, e-mail: asio@asio.cz

www.asio.cz

Kal a vztah k Green Deal a taxonometrii



Udržitelně = i energeticky co nejefektivněji

bude investiční podpora podmíněna např. 35kWh/EO/rok (taxonomie)

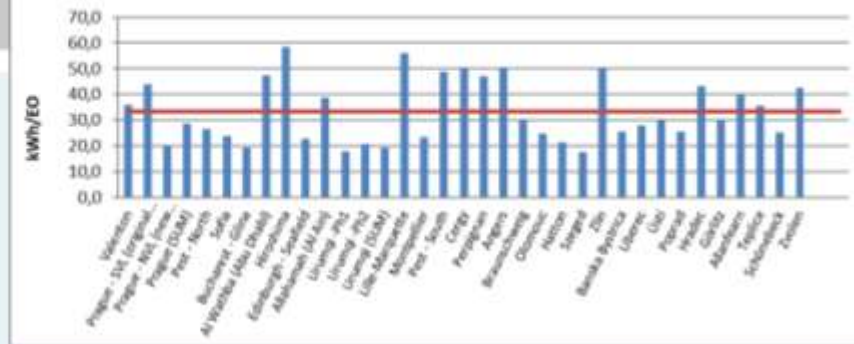
- Spotřeba domovních aktivačních ČOV je 130 kWh/rok/EO
- Jak dosáhnout cíle u velkých čistíren a jak u malých?
- Není jedna z možností následujícím příspěvkem?

Green taxonomy

20 kWh/PE

Hodnota, která nebere v úvahu odtokové limity (úroveň čištění), legislativu, nakládání s kaly, místní podmínky..)

Specifická spotřeba elektrické energie



Technical screening criteria

Substantial contribution to climate change mitigation

1. The net energy consumption of the waste water treatment plant equals to or is lower than:
 - (a) 35 kWh per population equivalent (p.e.) per annum for treatment plant capacity below 10 000 p.e.;
 - (b) 25 kWh per population equivalent (p.e.) per annum for treatment plant capacity between 10 000 and 100 000 p.e.;
 - (c) 20 kWh per population equivalent (p.e.) per annum for treatment plant capacity above 100 000 p.e.

Net energy consumption of the operation of the waste water treatment plant may take into account measures decreasing energy consumption relating to source control (reduction of storm water or pollutant load inputs), and, as appropriate, energy generation within the system (such as hydraulic, solar, thermal and wind energy).

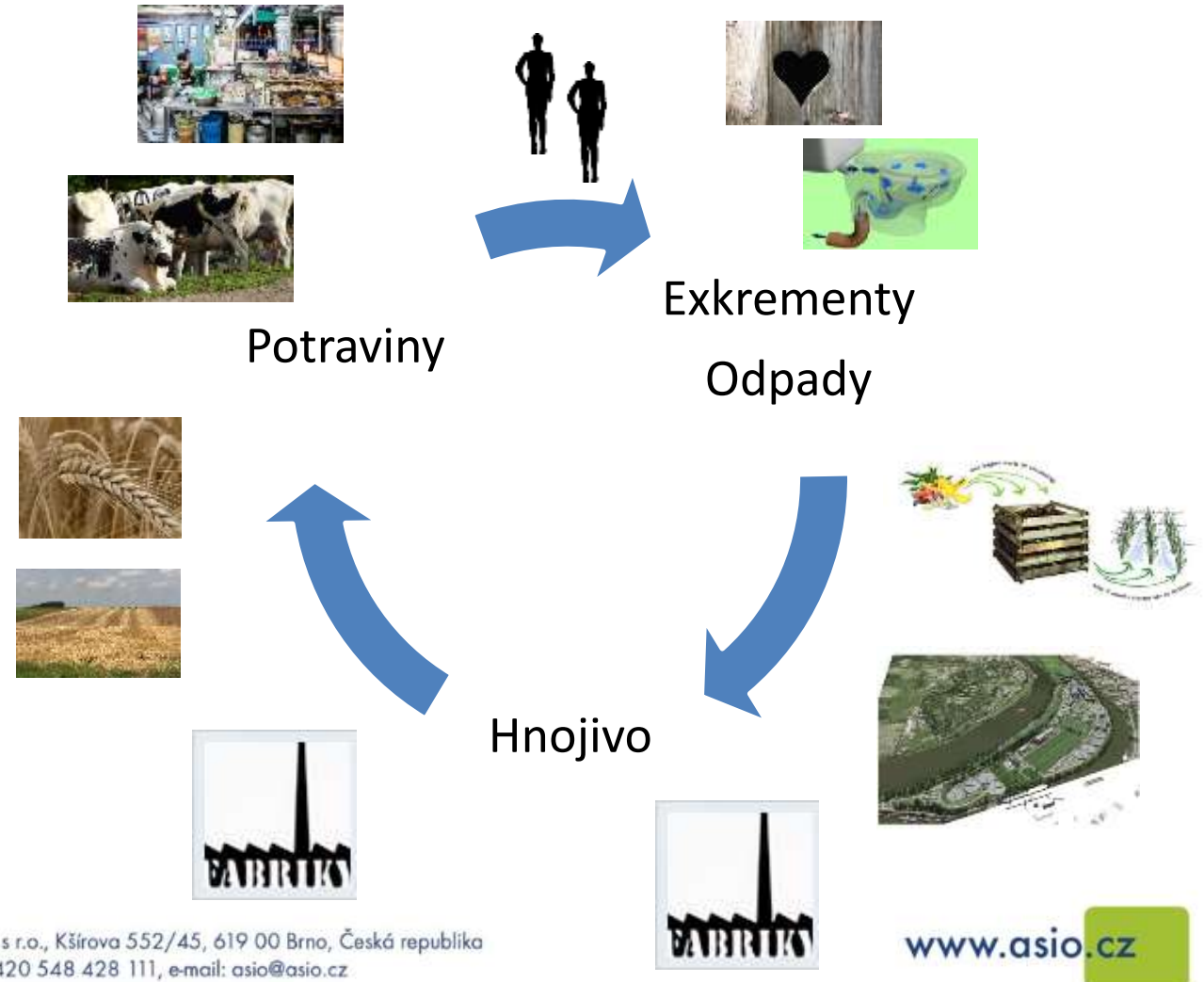
Bude investiční podpora podmíněna cílovou hodnotou 20 kWh/EO?

ENERGIE:

- Elektrická
- Tepelná
- Biometan

Cirkulární ekonomika (udržitelné zemědělství a kal)

- Parametry udržitelnosti
 - Dopady na životní prostředí včetně dopadů na zdraví, objektivní hodnocení rizik
 - Náklady včetně souvisejících např. na umělá hnojiva ..
 - Sociální dopady - dtto
 - Stabilita, odolnost řešení nyní i do budoucna



Dva příběhy – hodnocení z hlediska udržitelnosti

jeden delší příběh se splachovacím záchodem v hlavní roli

- Splachovací záchod

- Spláchnu pitnou vodou (kterou někdo vyrobí a přivede – lidé, suroviny energie)

- Voda odteče kanálem (I+s+e)

- ČOV se postaví ..

- Vyčistí se na ČOV (energie, lidi)

- Vypustí se do toku (administrativa, ovlivnění ŽP)

- Kal se zpracuje (spálí nebo do zemědělství?)

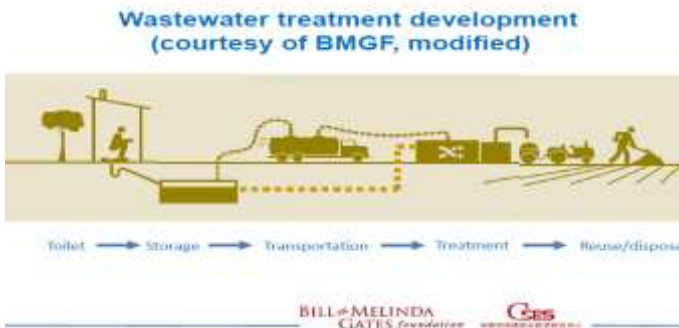
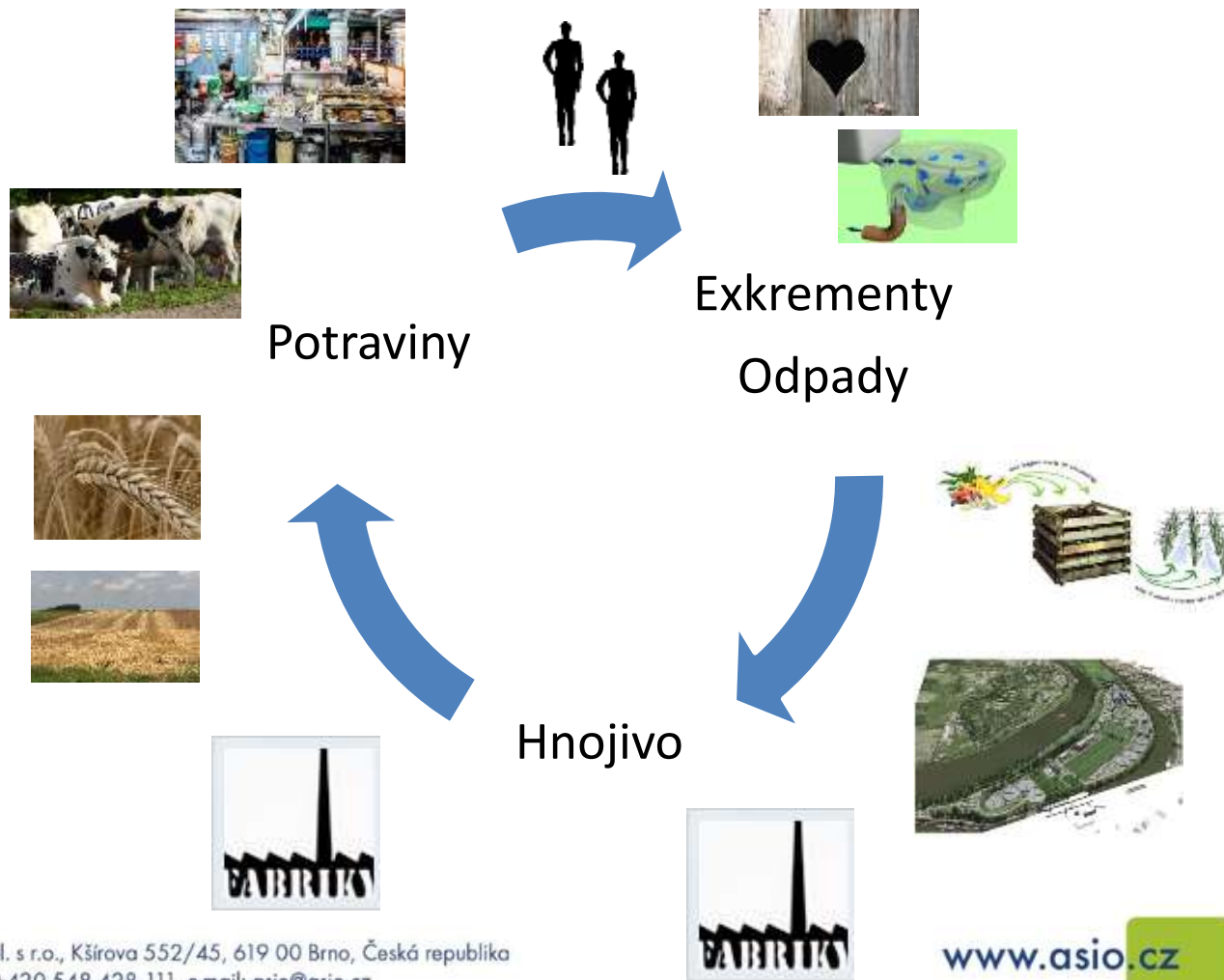
- Hnojivo se dovyrobí – (1 kg = 1 litr nafty)



Dva příběhy – hodnocení z hlediska udržitelnosti

jeden krátký se suchým záchodem

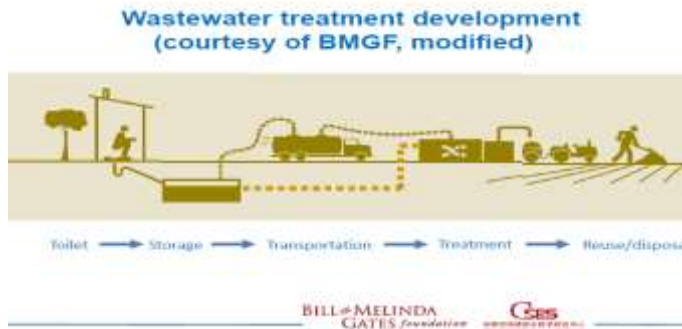
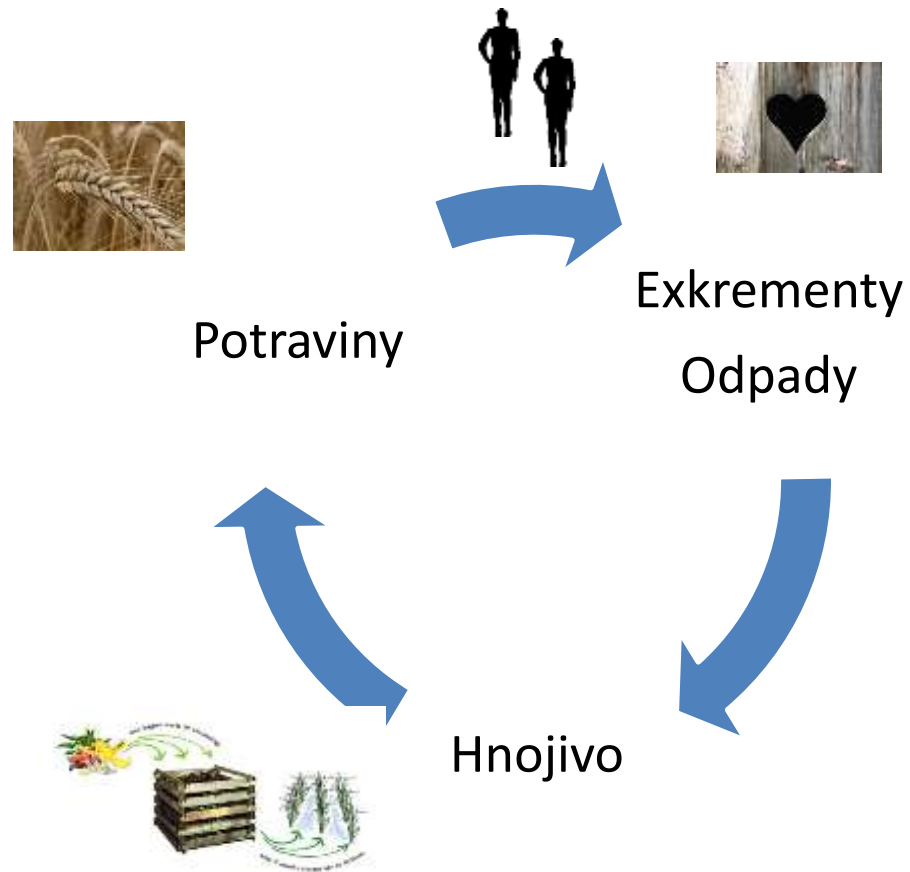
- „Kadibudka“ (moderní suchý záchod)
- Případně zkompostují
- Použijí jako hnojivo
- a ??? (náklady a vlastní práce..)



Dva příběhy – hodnocení z hlediska udržitelnosti

jeden krátký se suchým záchodem

- „Kadibudka“ (moderní suchý záchod)
- Případně zkompostují
- Použijí jako hnojivo
- a ??? (náklady a vlastní práce..)

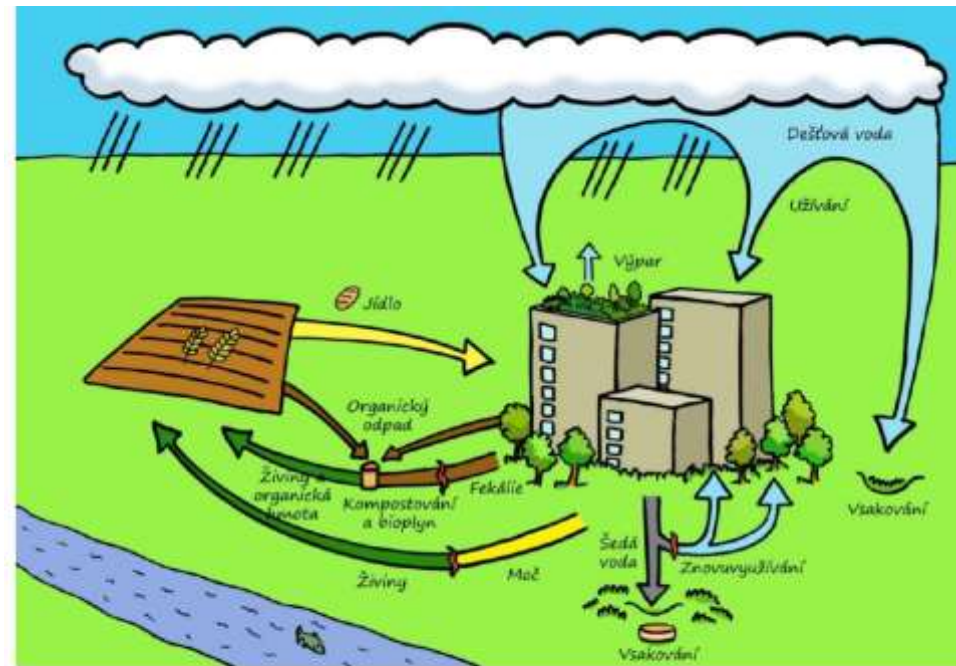
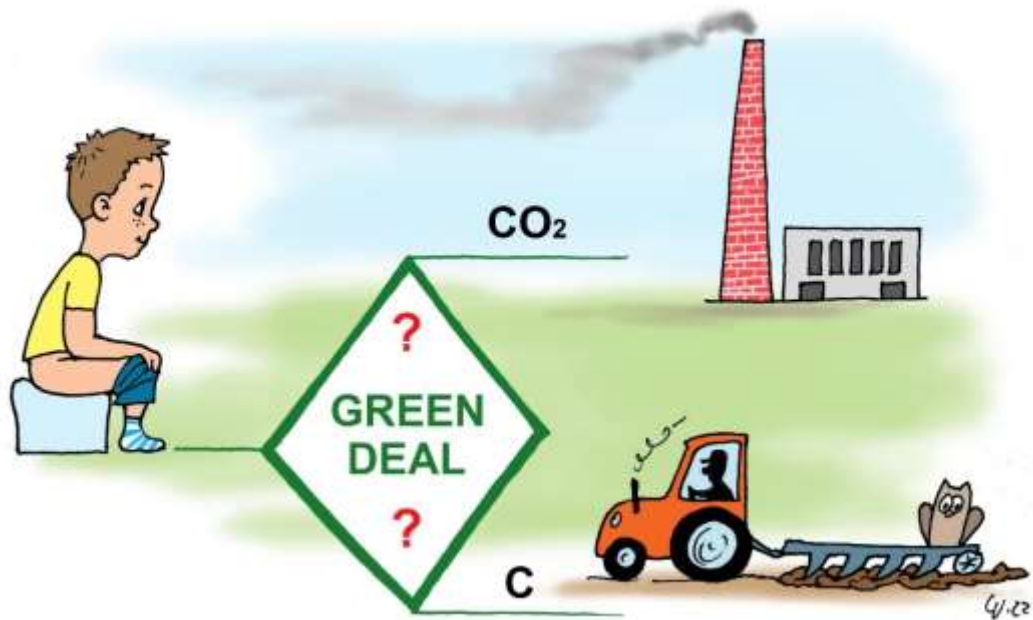


Hygienizace kalu extenzivně

- **DOPORUČENÍ WHO**

- Pokud chceme podklady, ze kterých můžeme vycházet, tak se nabízí materiály WHO – cituji z nich: *Cílů založených na zdravotních hlediscích lze dosáhnout prostřednictvím různých bariér proti přenosu, nebo opatření na ochranu zdraví, např. pro exkrementy je uváděno, že skladováním v délce 1,5 -2 roky postup „eliminuje bakteriální patogeny; opětovný růst E.Coli a Salmonelly může vyžadovat nové posouzení, pokud došlo k novému zvlhčení; viry a parazitičtí prvoci jsou pod úrovní rizika. Některá půdou přenášená vajíčka mohou přežívat v nízkých počtech“. Dále platí, že u všech typu čištěných fekálií potřeba dodatečných opatření na ochranu zdraví. Ty kupříkladu zahrnují doporučené ochranné lhůty jednoho měsíce od aplikace čištěných fekálií jako hnojiv do sklizně hnojených plodin. Na základě metodiky QMRA, se ukázalo, že tento postup zabezpečí pravděpodobně úroveň 10^{-4} DALY.*

.. po vykrácení plusů a minusů ... a cíl?



Obrázek 3. Obec s udržitelným hospodařením s vodou a živinami

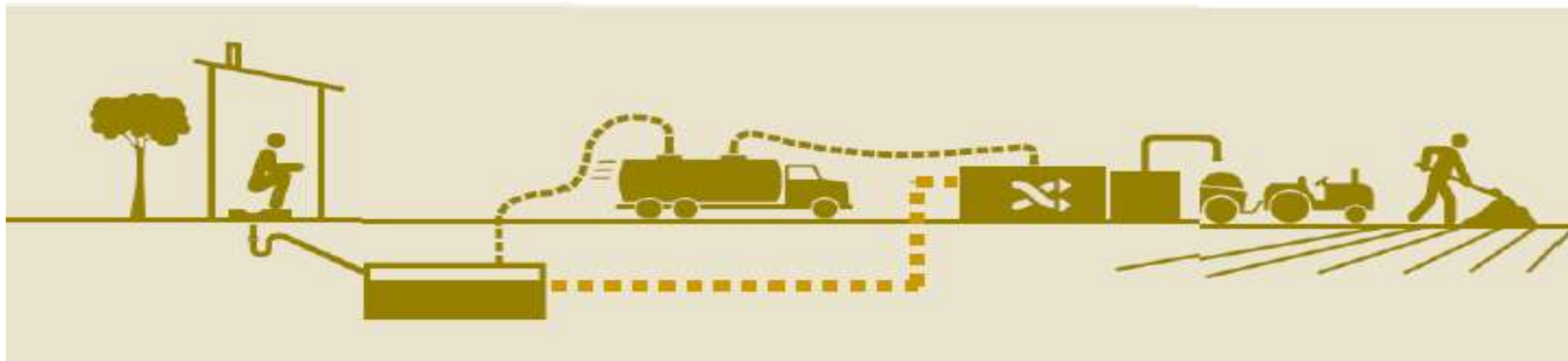
.. čím kratší je cesta cirkulace živin a potravin mezi polem a lidmi, tím je pravděpodobnější, že je udržitelnější ...

No a co takhle zkusit uzavřít kruh se živinami co nejbližše místu jejich vzniku (alespoň na venkově)

- Nenašlo by se za 250 tis. Kč/EO nějaké nové řešení, které by bylo udržitelnější než veřejná kanalizace tak, aby čistilo vody a vyrábělo hnojiva...? ... našlo, existuje, jen je netradiční..



.. a technologie budoucnosti z hlediska kalů ?



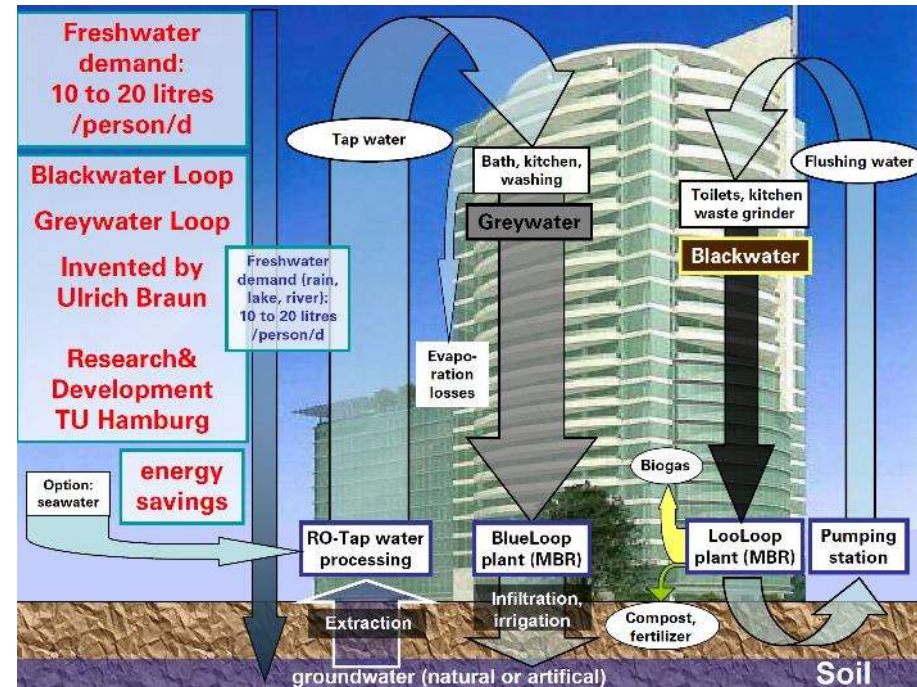
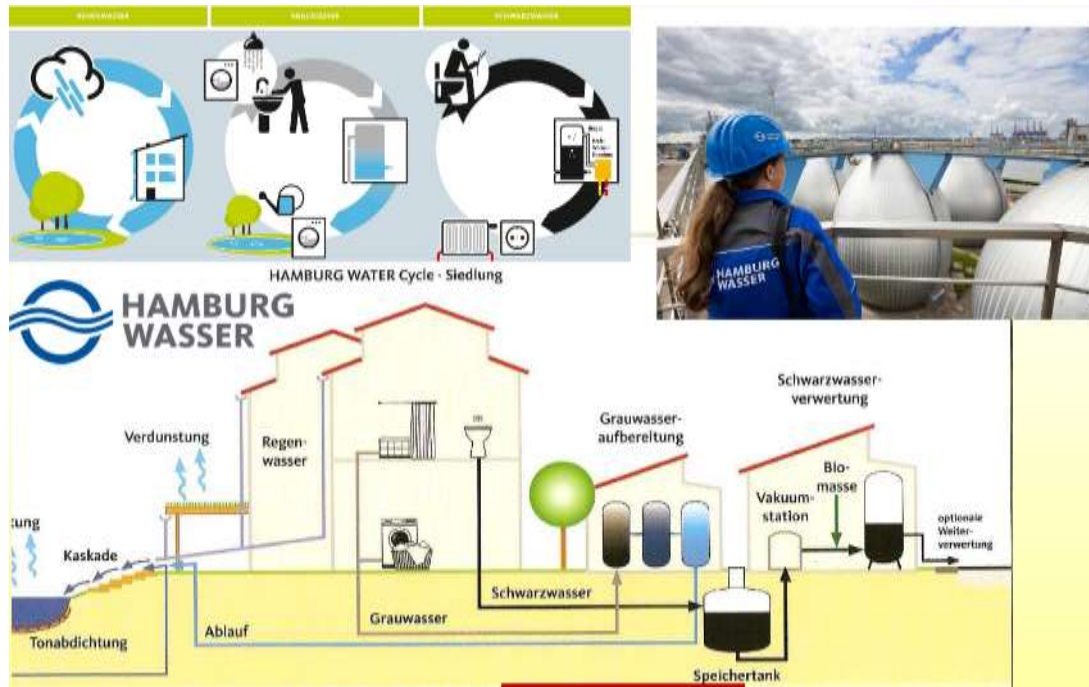
Toilet → Storage → Transportation → Treatment → Reuse/disposal

BILL & MELINDA
GATES foundation

CSES
环境可持续排水技术研究中心
Center for Sustainable Environmental Sanitation

Prof. Otterpohl – řešení budoucnosti

- Zlepšovat, předstírat a hledat nová možná řešení (což ale bolí)



Je udržitelnost udržitelná a hlavně chtěná ?

- Co na to oficiální kritéria:
 - HDP, % odkanalizování, počet připojených lidí na kanalizaci, zaměstnanost, daně, dotace, legislativa..
- Co stakeholdři (všeobecné zájmy)
 - Zastupitelé, politici, dodavatelé a jejich vlastníci, ... loby, legislativa
- Co občan ?
 - Ten, kterého se to dotkne, často ani neví o čem rozhoduje ..
- Proč se kritéria nemění?
- Obecně:
 - Změna je energie a postupy jsou zaběhané a vyhovující ..
- Co stakeholdři (všeobecné zájmy)
 - Ti co na stávajícím vydělávají mají prostředky na propagaci, lobování ve prospěch svých řešení
- Co občan ?
 - Toho by se měli zastat jím volení zástupci, ale ti jsou většinou ovlivnění vlivnými stakeholdry ..

Stakeholdři a tvorba legislativy ?

.. a co malí producenti nebo spotřebitelé?



Triky, pověry a polopravdy ve vztahu ke kalům a jejich použití na zemědělské půdě – malé zdroje?

- Obsahují těžké kovy .. mimo jiné umělá hnojiva dtto.. Izrael..
- Bakterie – rezistence na antibiotika – mimo jiné velké ČOV dtto.
- Léky – koncentrace ? Rizika ? – dobytek a léky ? Potraviny, pesticidy ?
- Mikroplasty ? – je riziko, že by přes půdy přešly do potravin? Ne...

- A naopak – co doprava, logistika, další suroviny v odpadní vodě a kalu (popel?), energie, energie na výrobu dusíkatých hnojiv... EURAU ..
- Velké a malé čistírny ?? Extenzivní způsoby hygienizace... a LCA

Nejsou universálně správná řešení !!

i když by to někteří chtěli a nejraději i nařídili

- Každá lokalita má své optimální řešení – v případě kalů řešení vychází především z :
 - Velikosti lokality a osídlení okolí
 - Znečištění odpadních vod (otázka je zda neřešit napřed příčiny)
 - Dopravní dostupnosti a dostupnosti vhodné zemědělské půdy
- Řešení, která máme k dispozici jsou:
 - Centrální (všechny operace v jednom místě)
 - Víceúrovňová (jednotlivé fáze probíhají na různých místech)
 - Lokální (řešení přímo v místě vzniku)

.. čím je řešení volnější a jednodušší tím je menší pravděpodobnost vzniku rizikových situací a škod

- Volnější – jednotlivé akce jsou nezávislé, nehrozí dominový efekt
- Jednodušší – jednotlivé akce neovlivňuje systém vyžadující součinnost více faktorů nebo závislost na dalších systémech

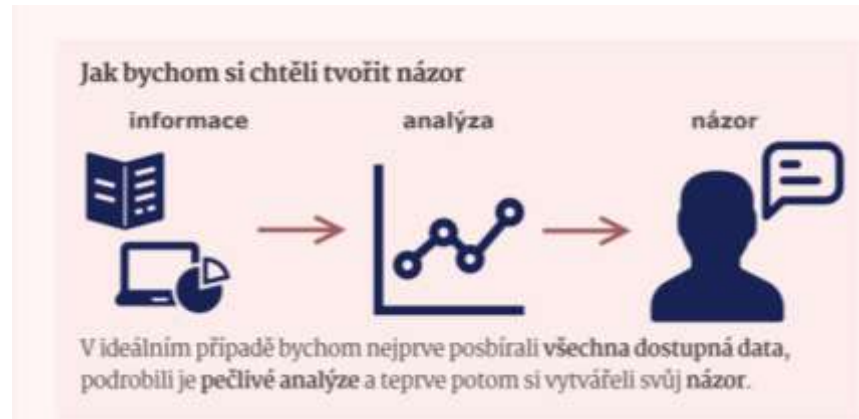
Pohled z hlediska odolnosti !!!!!!!?

Přírodní katastrofy, black out., energie., epidemie,



Děkuji za pozornost

- Ing. Karel Plotěný
- ploteny@asio.cz
- Čím více informací a pohledů máte, tím kvalifikovanější mohou být vaše rozhodnutí



Co doporučují rozvinuté země rozvojovým

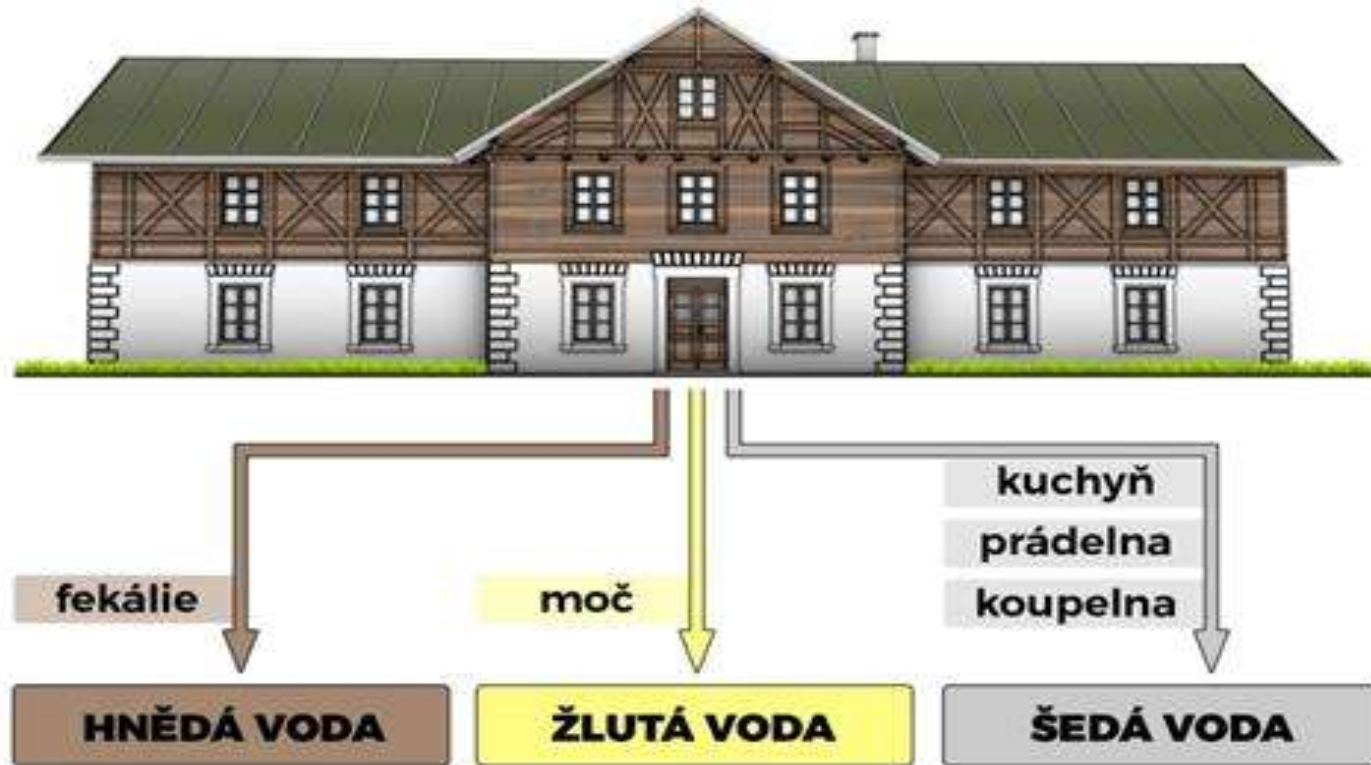


Bobky a čůrky

- Permakulturní hospodaření

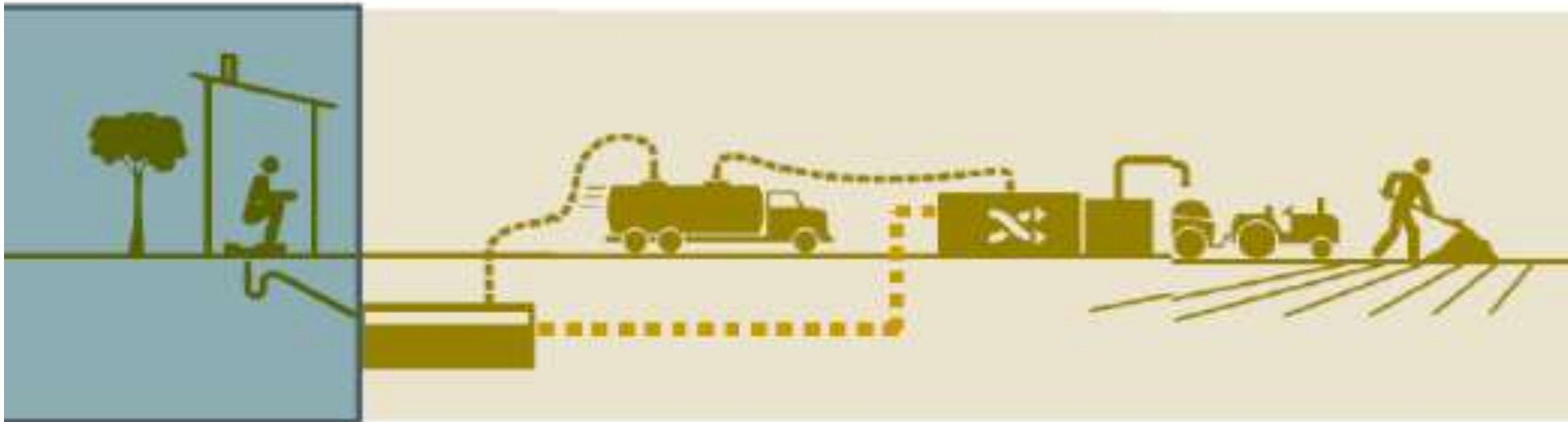


NASS a dělení vod jako další možnost vedoucí k ekonomičnosti



Budoucnost? Jak se otočit s tím žebříkem?

- Třeba bezvodá řešení nebo kombinace s dělením vod
 - Jímka (nebo suchý záchod, vakuový záchod) na hnědé vody a extenzivní ČOV na šedé vody ????? – nejefektivnější řešení venkova, ale nejen (Bill Gates)



Bezvodá řešení

- Suché záchody



Skladem Výprodej Akce Novinka

 <p>Separett Villa 9000 - separační toaleta Moderní separační (suchá, kompostovací) toaleta, která na ro...</p> <p>1  </p> <p>23 680,00 Kč</p>	 <p>Separett Villa 9010 - separační toaleta Toalety Separett jsou vhodné pro chaty, chalupy či jiná míst...</p> <p>1  </p> <p>23 392,00 Kč</p>	 <p>Separační toaleta Weekend Separační toaleta pro vnitřní použití ve víkendových chatách...</p> <p>1  </p> <p>16 905,00 Kč</p>	 <p>Suchá toaleta Sanitoa Suchá (pilinová) toaleta bez separace moči je vhodná pro vik...</p> <p>1  </p> <p>7 591,00 Kč</p>
---	---	--	--



Extenzivní ČOV na šedé vody



Wasser ist unsere Energie

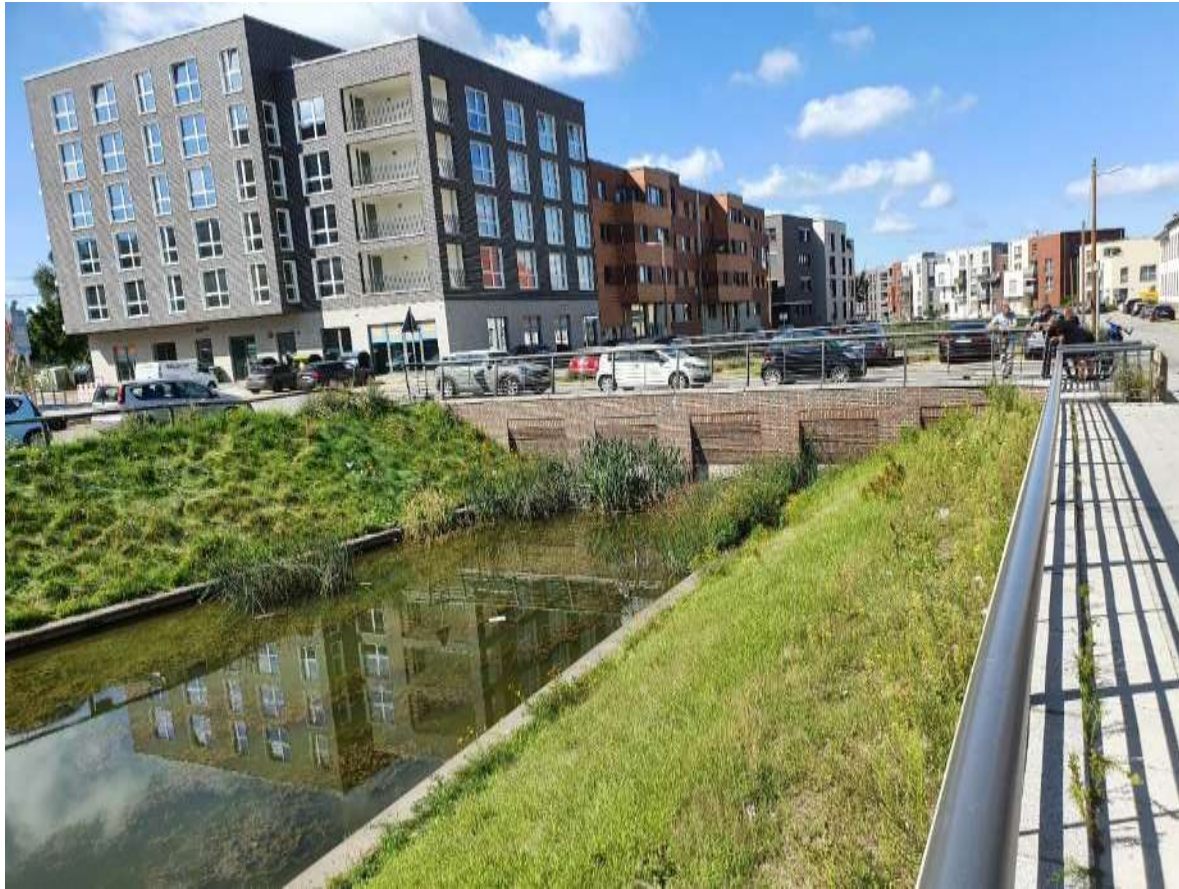


Die drei Kreisläufe des HAMBURG WATER Cycle®

WWW.HAMBURGWATERCYCLE.DE

HAMBURG

Srážková voda



Šedá voda



Černá voda



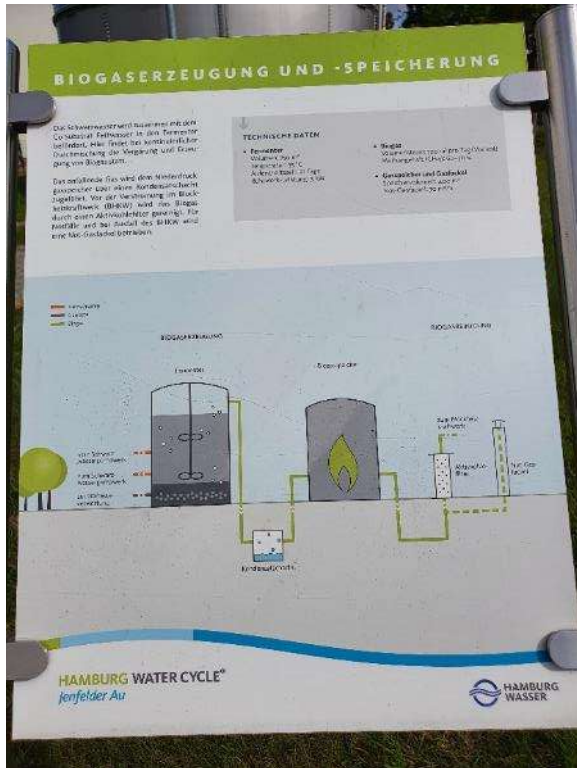
Černá voda



Černá voda



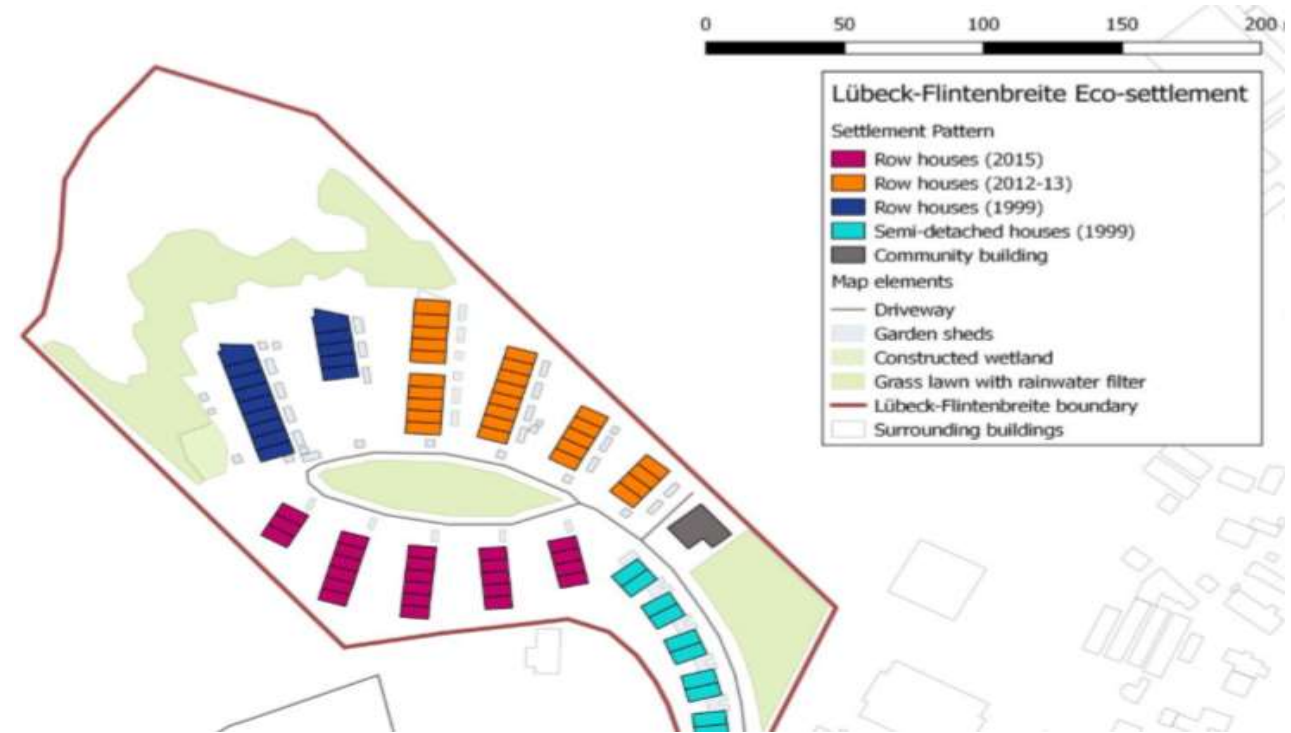
Bioplynka a kogeneračka



Celkové pohledy



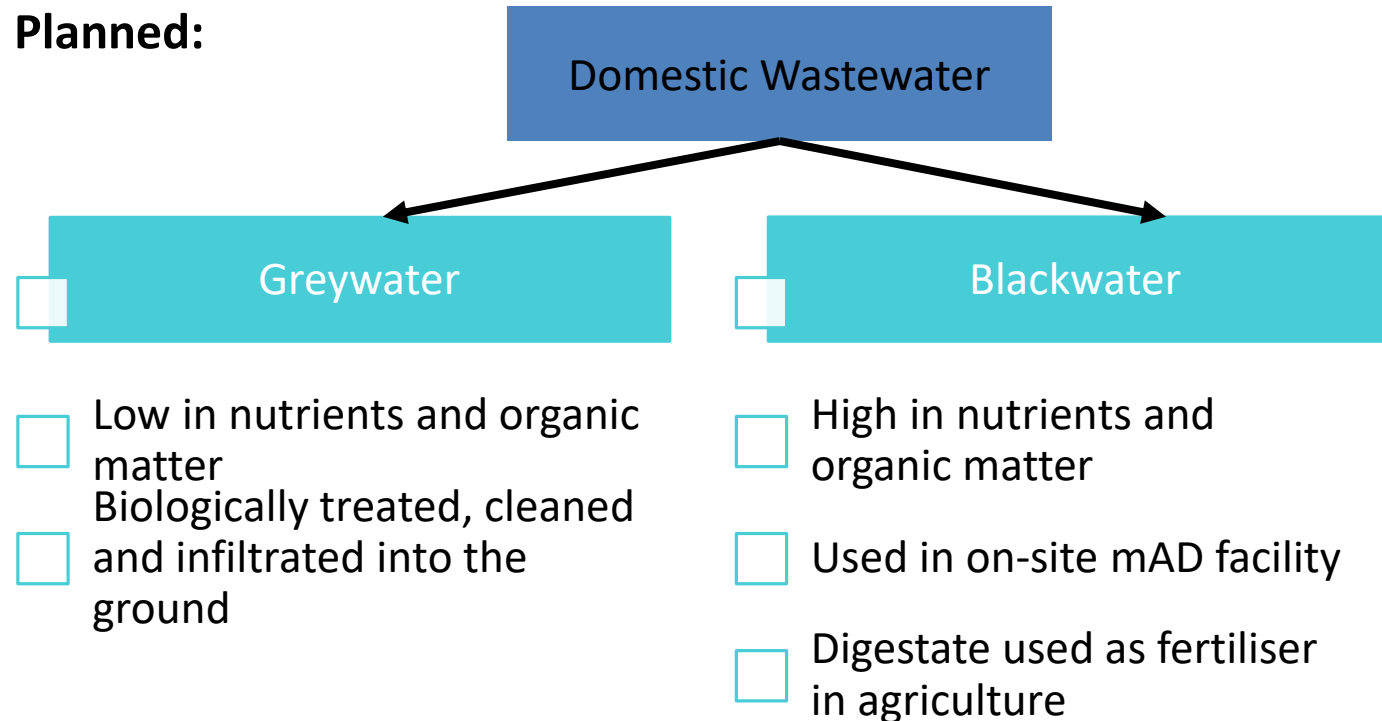
Příběh z Lübecku



Decentralised Wastewater Separation

Planned and Current Status

Planned:



Current status:

- The complete mAD system is not in operation yet due to the lack of residents
- Greywater is treated on-site in two constructed wetlands and one fixed bed reactor
- Blackwater is collected via vacuum and transported by EBL to the central wastewater treatment plant of Lübeck for treatment

(Schermuly et al. 2018)

Šedé vody



Decentralised Blackwater and Biowaste Processing Concept



Blackwater and biowaste concept

to digester



Sanitation/Higienisation and Mixing of Biowaste and Blackwater



Biowaste Grinder



Vacuum Pumping Station for Blackwater



Vacuum Toilet

Černé vody



Černé vody + teplo



Rainwater Infiltration for Groundwater Recharge



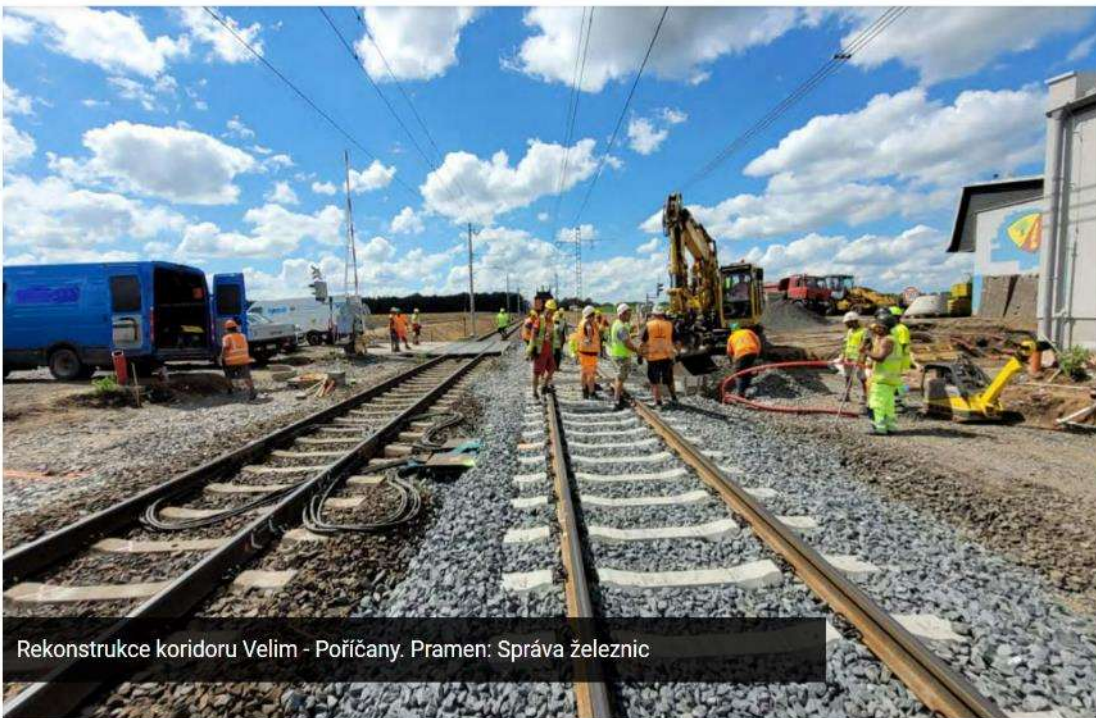
All rainwater from the settlement is collected and infiltrated in the local infiltration field in the centre of the site. This field can handle also strong rainfalls, so no connection to the central sewer is needed.

Srážkové vody



Vlaky mezi Prahou a Kolínem budou jezdit pomaleji než před čtyřmiliardovou opravou

🕒 11 Zář 2022 6:00



Rekonstrukce koridoru Velim - Poříčany. Pramen: Správa železnic

2x měř 1x řež a pak ještě zpětná vazba



Děkuji za pozornost
a přeji příjemný den



Karel Plotěný

ploteny@asio.cz