



# Kam s kalem z malých zdrojů?

.. všichni vědí kam ne, ale málokdo kam s ním..

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>



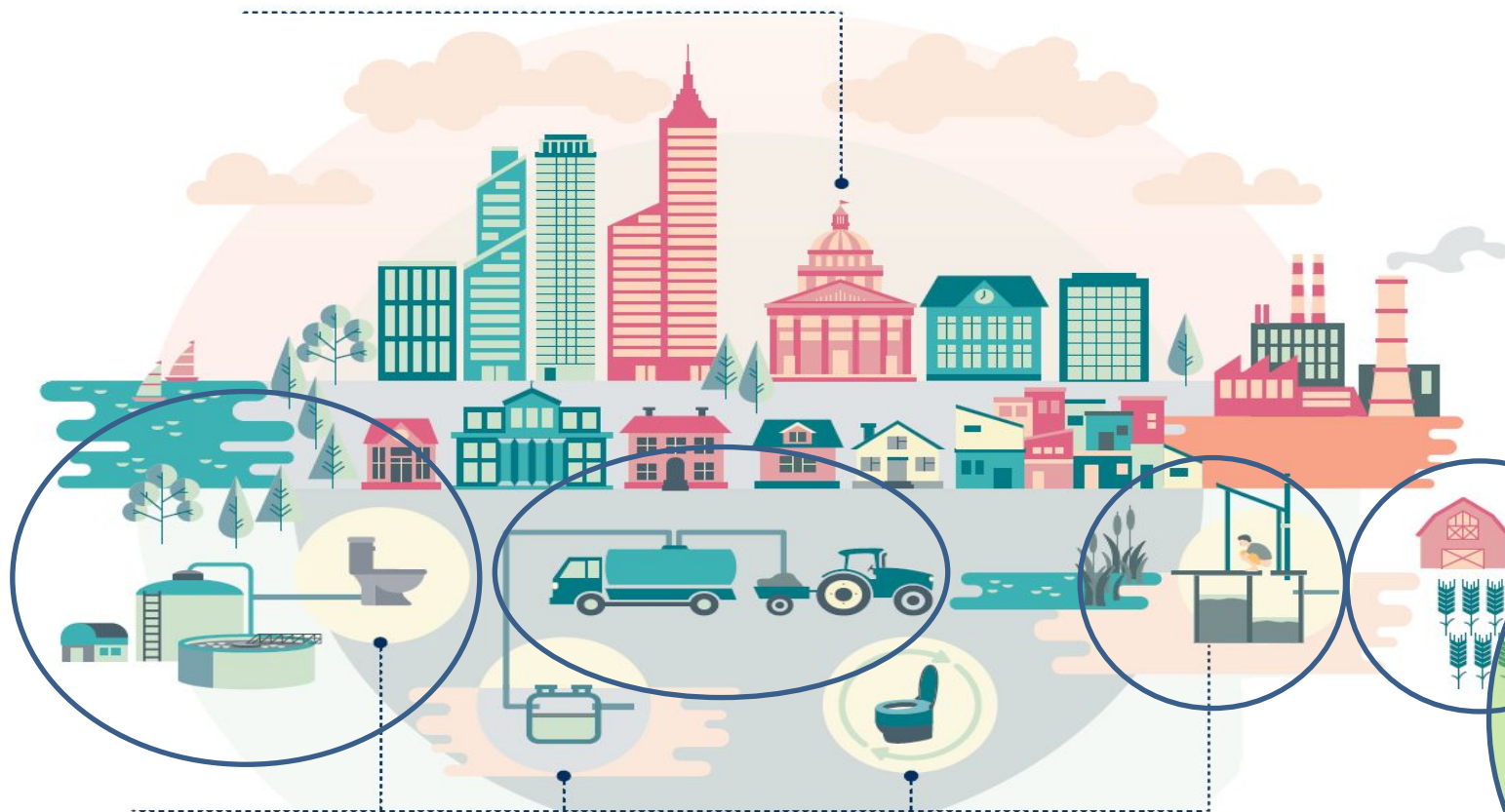
## The IWA Climate Smart Utilities Vision

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 cornerstone 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

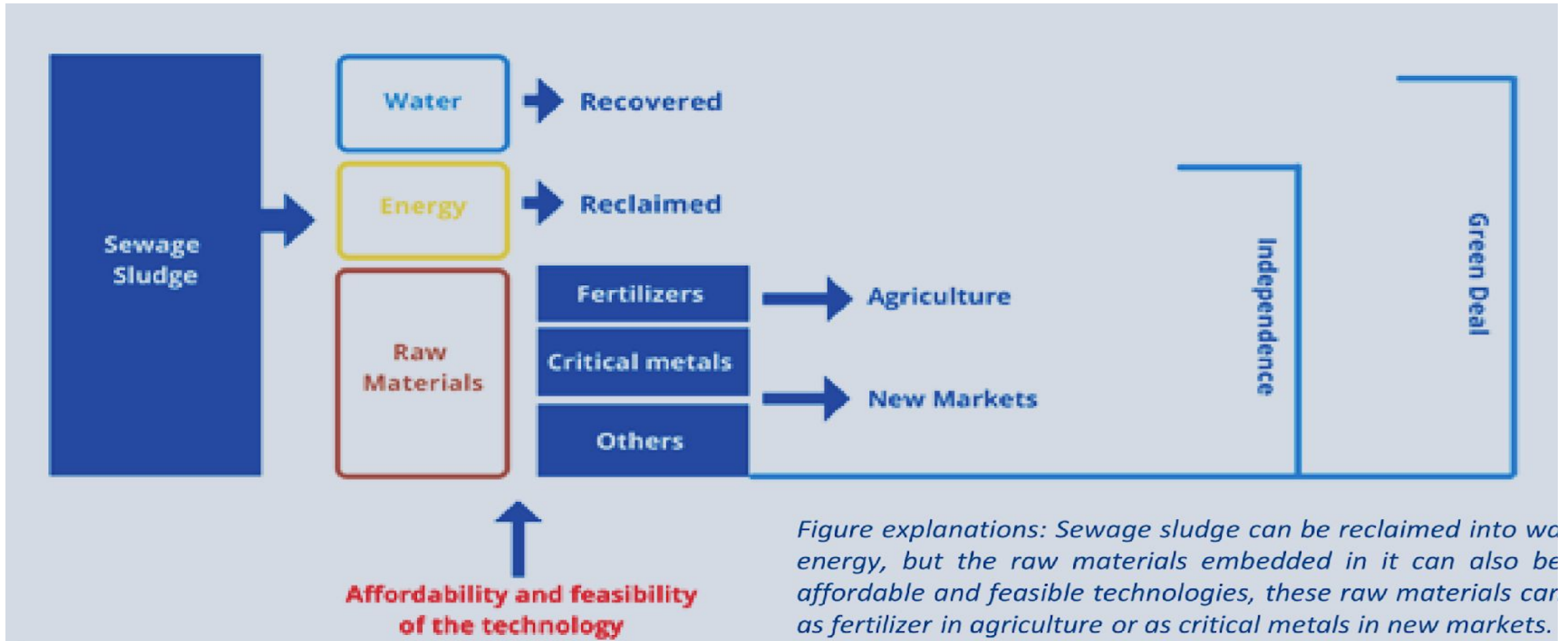
Může mít nejrůznější formy, ale hlavní je udržitelnost .....



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](http://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)

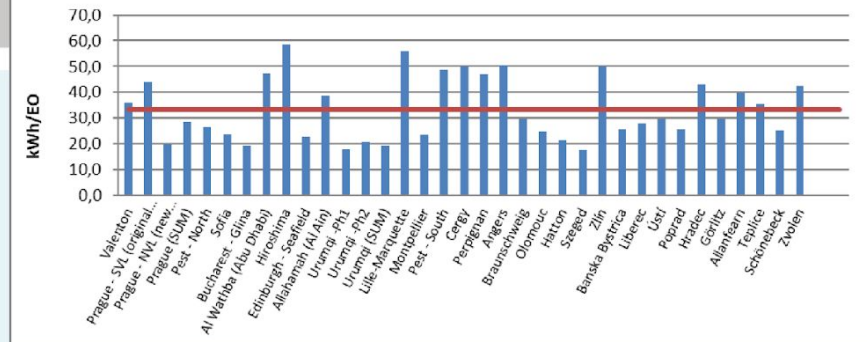
- Spotřeba domovních aktivačních ČOV je 130 kWh/rok/EO
- Jak dosáhnout cíle u velkých čistíren a jak u malých?
- Není jedna z možností následujícím příspěvkem?

## 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).

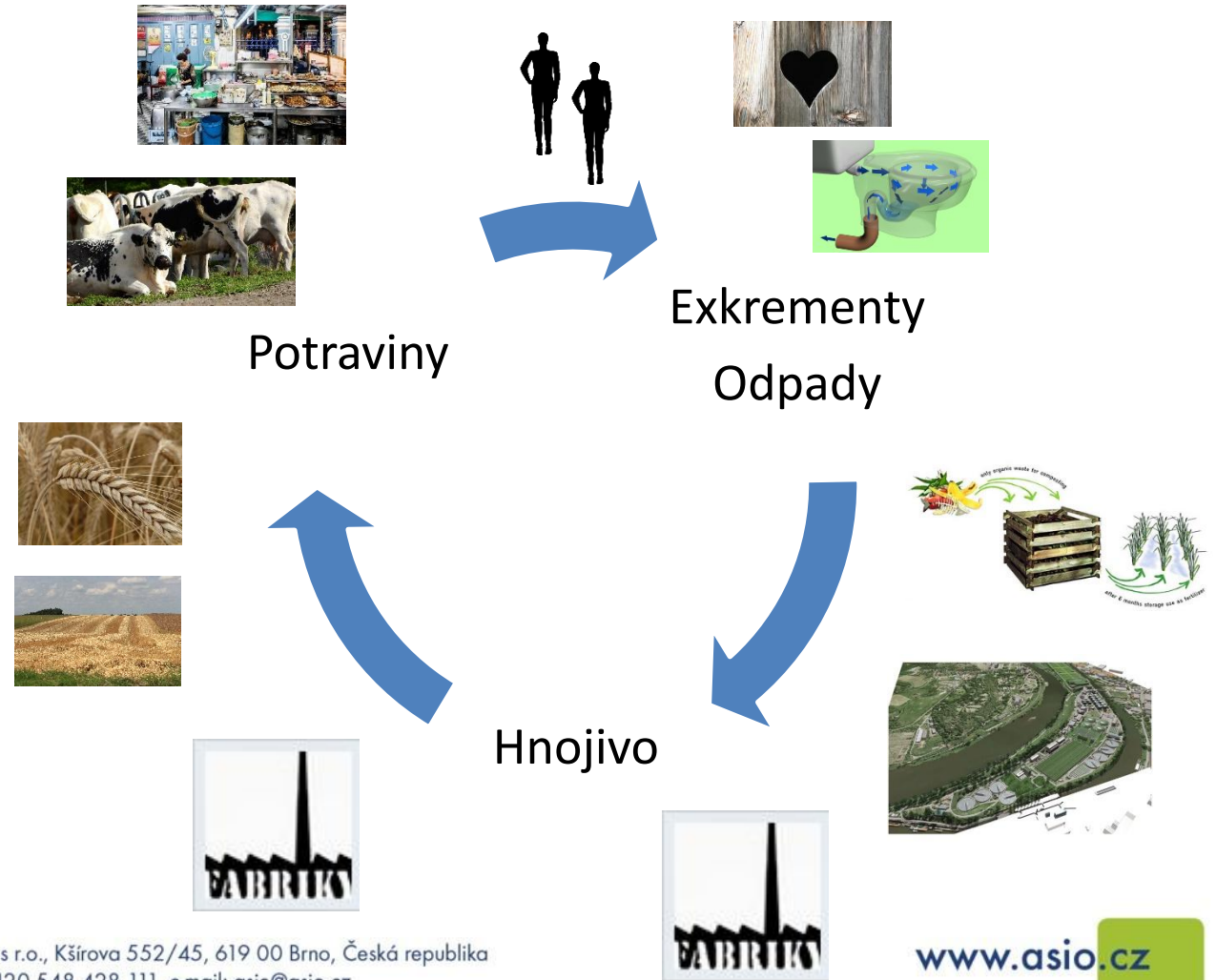
Bude investiční podpora podmíněna cílovou hodnotou 20 kWh/EO?

### 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?)

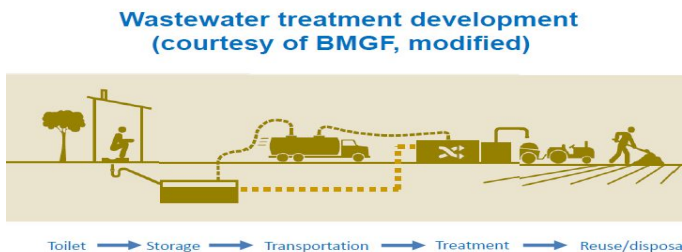
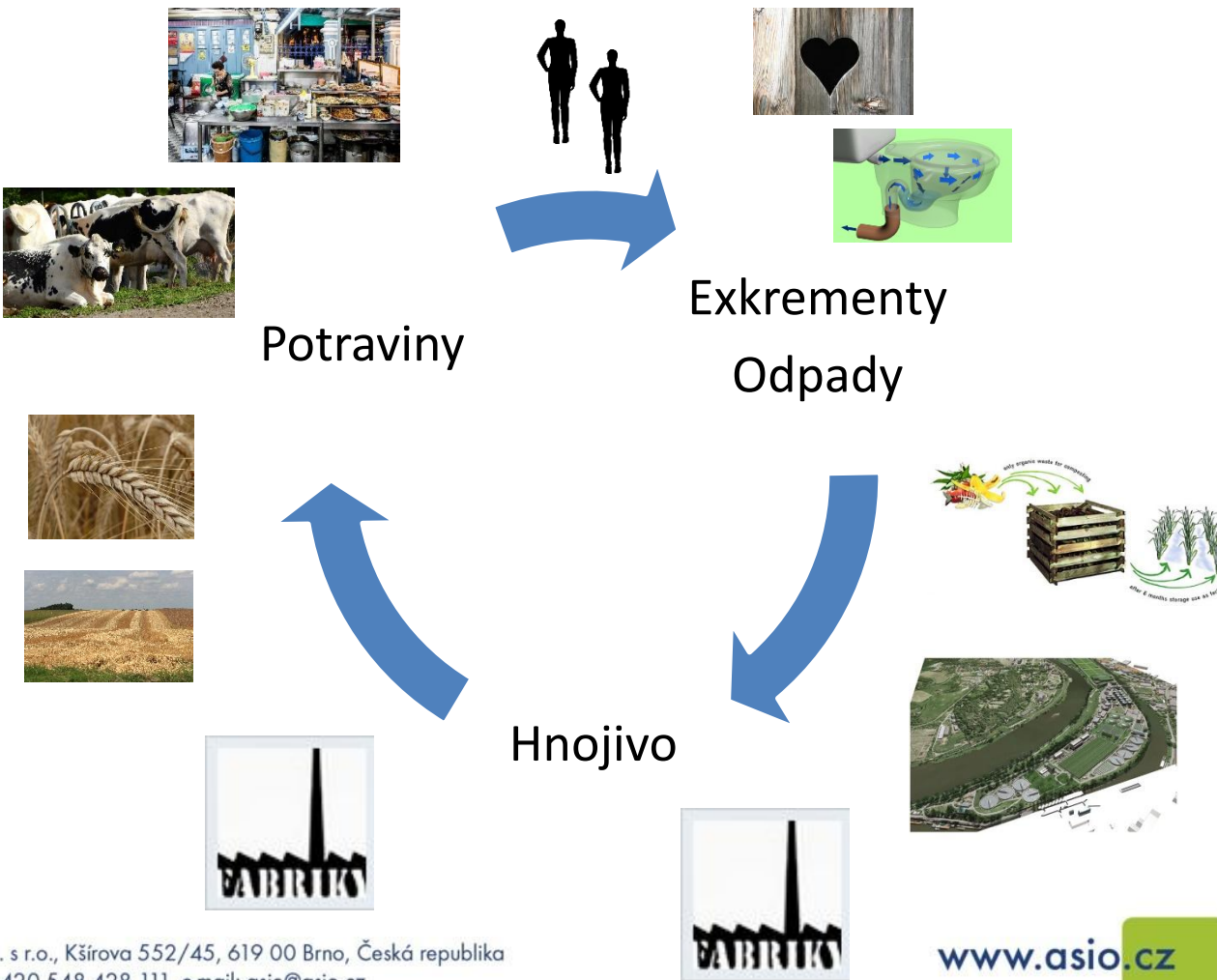
- Hnojivo se dovyrobí – (1 kg = 1 litr nafty)



# 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..)



BILL & MELINDA GATES foundation

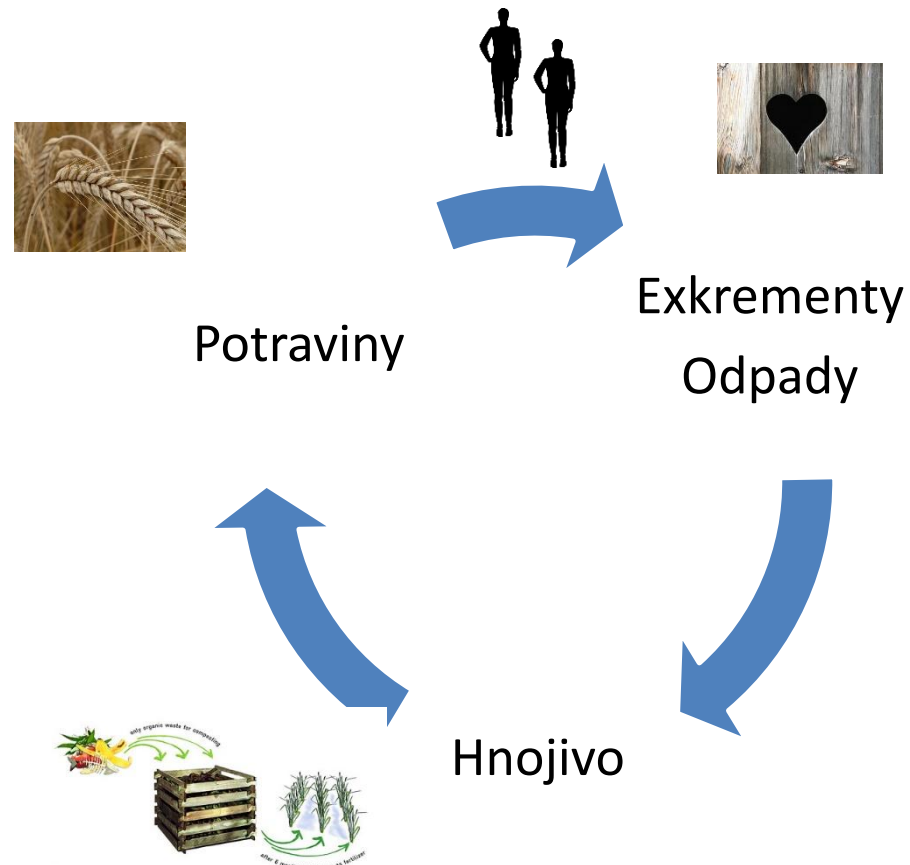
GES



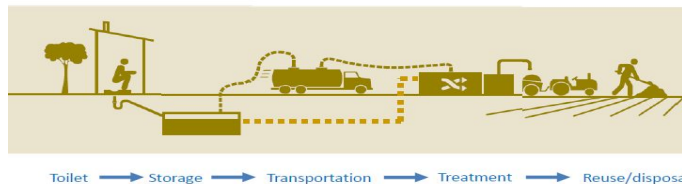
# Dva příběhy – hodnocení z hlediska udržitelnosti

jeden krátký se suchým záchodem

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



Wastewater treatment development  
(courtesy of BMGF, modified)



BILL & MELINDA GATES foundation  
CES  
CENTRUM PRO ENERGETICKOU  
SUSTAINABILNÍ KOMBINACE

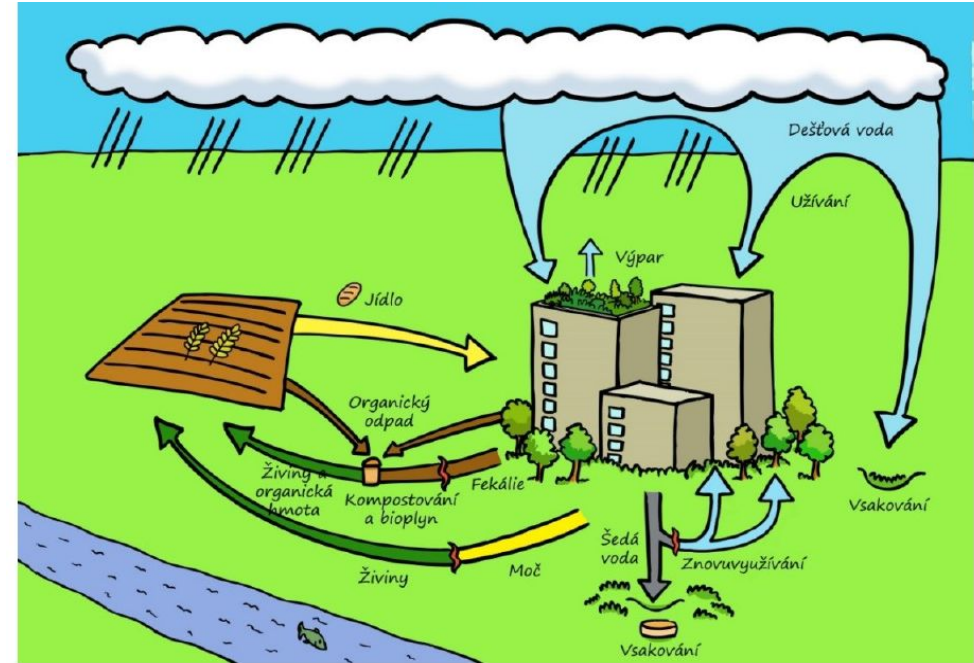
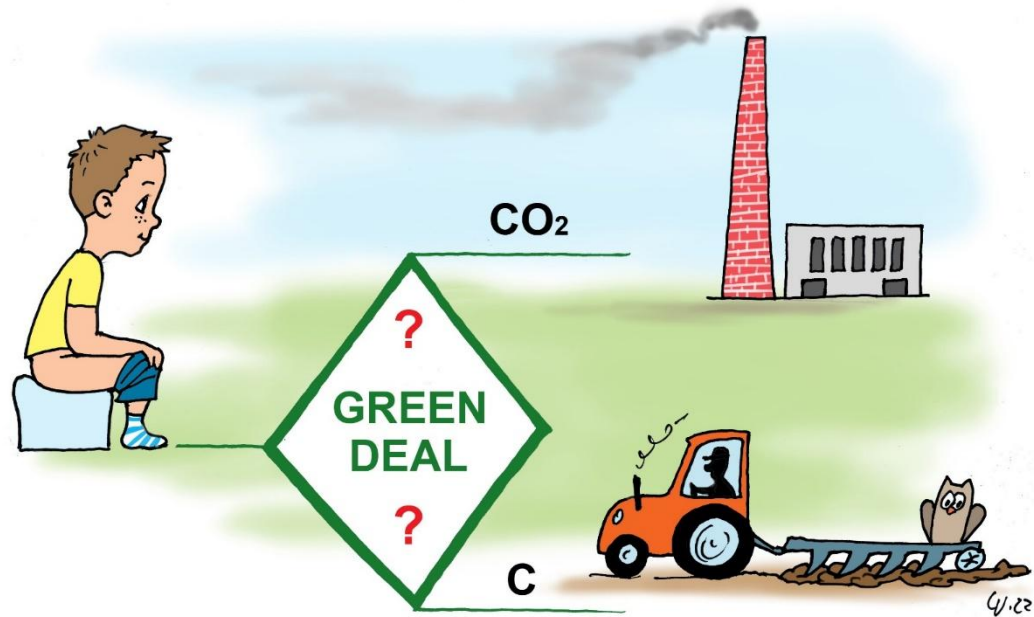


# Hygienizace kalu extenzivně

- **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.*

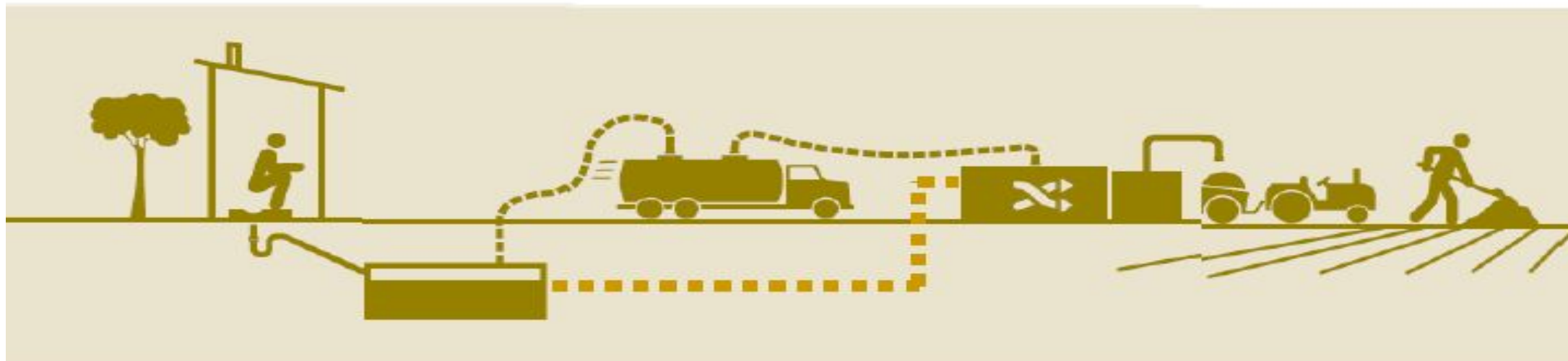
# .. po vykrácení plusů a mínusů .... a cíl?



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 ...

# .. a technologie budoucnosti z hlediska kalů ?



Toilet → Storage → Transportation → Treatment → Reuse/disposal

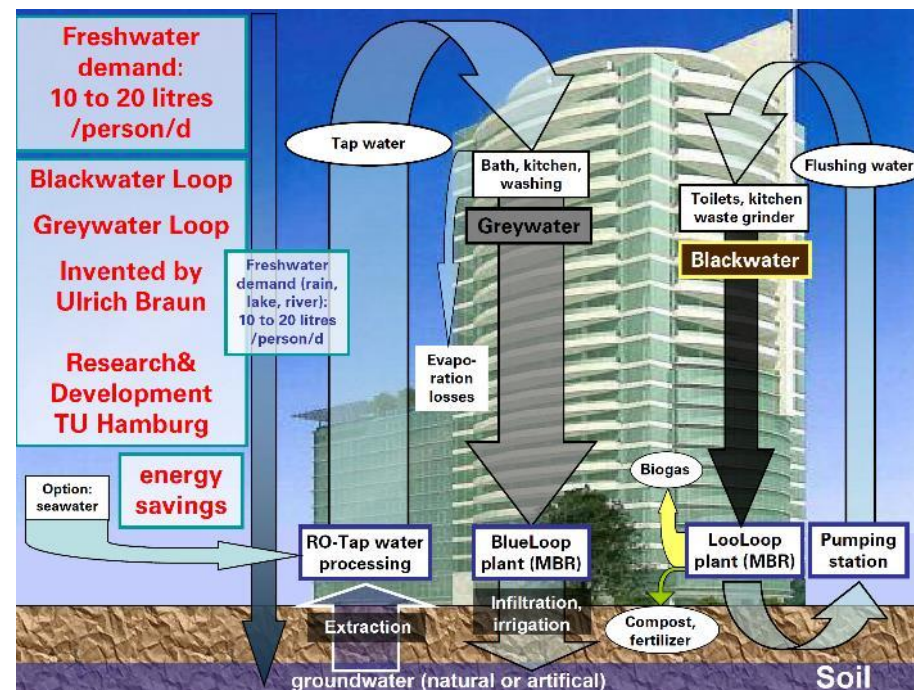
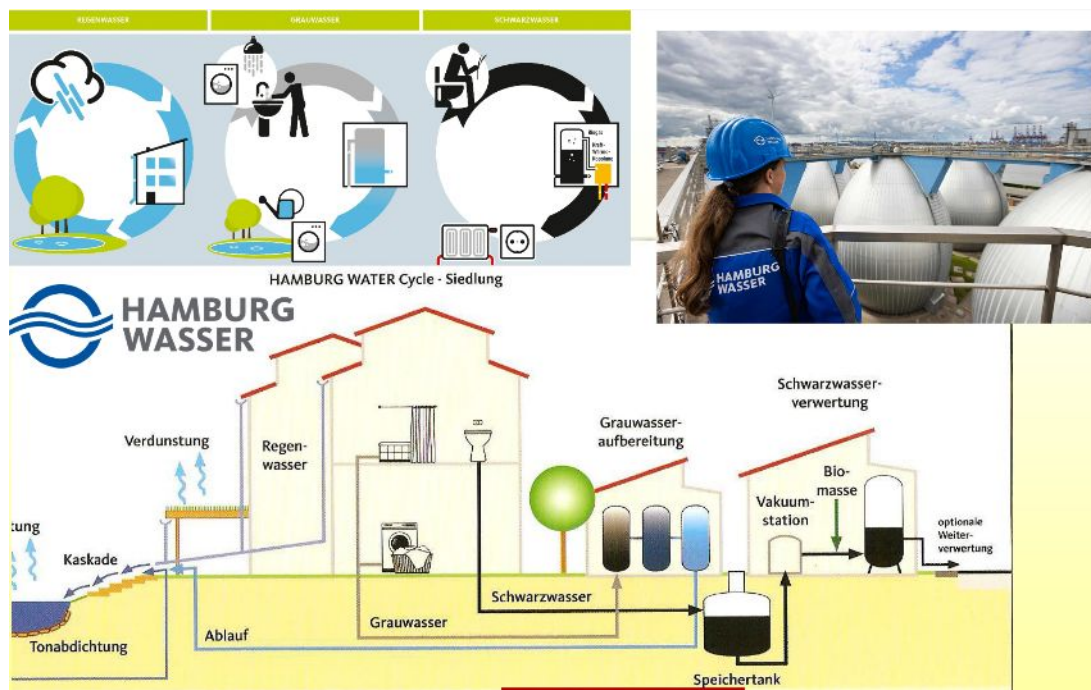
BILL & MELINDA  
GATES foundation

CSES  
环境可持续排水技术研究中心  
Centre 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 volnějšší a jednodušší tím je menší pravděpodobnost vzniku rizikových situací a škod

- Volnějšší – 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](mailto:ploteny@asio.cz)
- Čím více informací a pohledů máte, tím kvalifikovanější mohou být vaše rozhodnutí ....

