

# Jiný pohled na ekonomiku MBÚ a spaloven

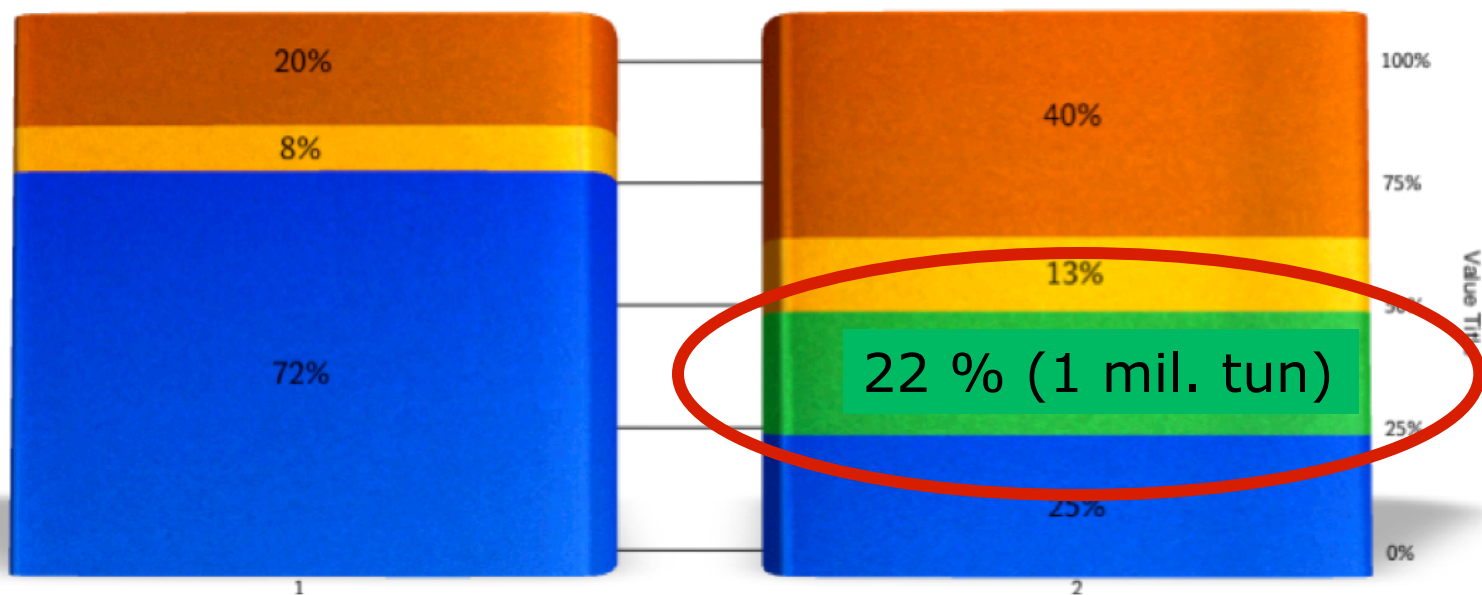


Ing. Jan Habart, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze

CZ Biomu

## Předpokládaný vývoj nakládání s komunálním odpadem



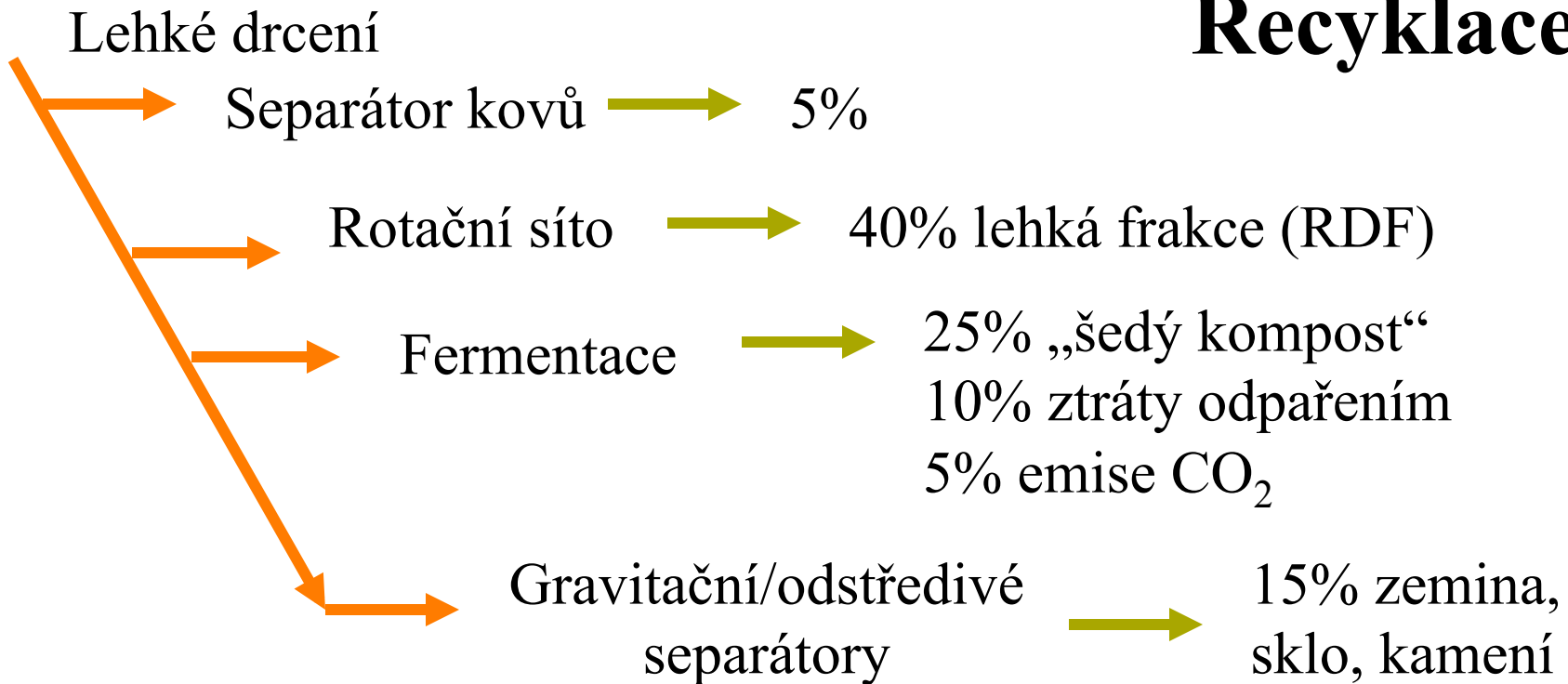
2007

2020

- Materiálové využití komunálních odpadů
- Energetické využití
- Úprava směsných komunálních odpadů v nových kapacitách (MBÚ, spalovny)
- Skládkování

# Základní schéma MBÚ

## Klasická MBÚ



## Důkladná separace

## Recyklace...

# Schéma MBÚ s anaerobní digescí

Důkladná separace

**MBÚ s výrobou bioplynu**

**Recyklace...**

→ Separátor kovů → 5%

→ Rotační síto → 40% lehká frakce (RDF)

→ Fermentace → 35% „digestát“ →  
Bioplyn (metan, CO<sub>2</sub>).  
Odpadní voda

Dokončení stabilizace kompostováním

→ Kogenerace el. energie a tepla

Čištění odpadních vod

# Cíle technologie MBÚ

---

- ❑ Mechanická separace materiálově využitelné frakce
- ❑ Příprava homogenní frakce k energetickému využití (skladovatelné, přepravitelné, výhřevné „palivo“), kvalita se připravuje na základě požadavků zdroje (Cl, vlhkost, homogenita, zrnitost)
- ❑ Stabilizace k bezpečnému uložení na skládky (možná též s výrobou bioplynu)
- ❑ Diskutabilní: výroba substrátů použitelných v zemědělství či pro rekultivace

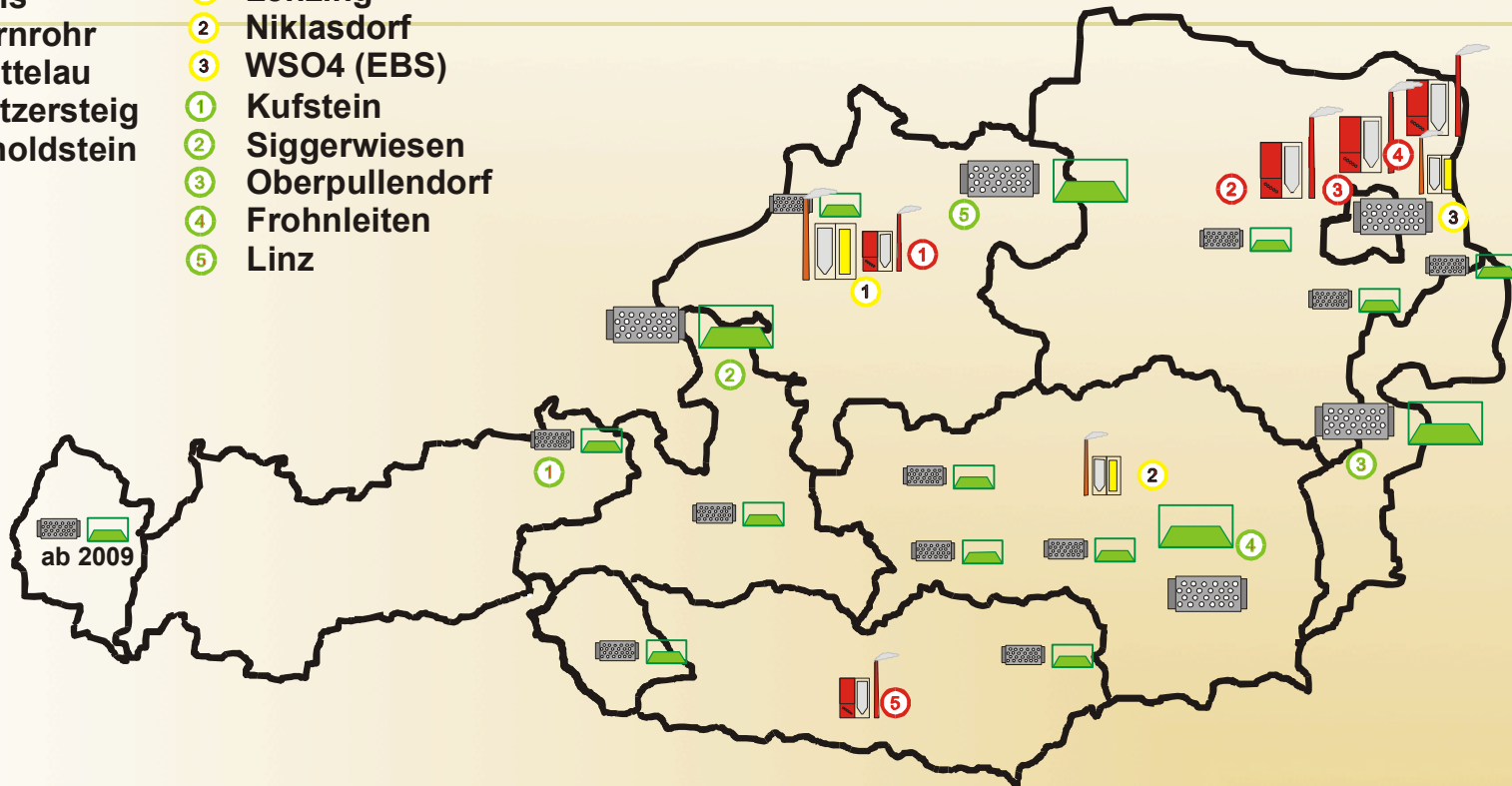
# Možnosti technologie MBÚ

---

- Relativně rychle realizovatelná technologie
- Jednotková cena se s instalovaným výkonem příliš nemění
- Flexibilní kapacita

# Mapa používaných technológií úpravy KO ve spolkových zemích Rakouska (40 % SKO)

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ① Wels         | ① Lenzing        |
| ② Dürnrohr     | ② Niklasdorf     |
| ③ Spittelau    | ③ WSO4 (EBS)     |
| ④ Flötzersteig | ① Kufstein       |
| ⑤ Arnoldstein  | ② Siggerwiesen   |
|                | ③ Oberpullendorf |
|                | ④ Frohnleiten    |
|                | ⑤ Linz           |



Mechanische Behandlung



Müllverbrennungsanlage  
(Rostfeuerung)  
> 100.000 t/a



Nutzung der hochkalor. Fraktion  
(Wirbelschichtfeuerung)  
> 100.000 t/a



Mechanisch-Biologische Behandlung  
> 50.000 t/a



Müllverbrennungsanlage  
(Rostfeuerung)  
< 100.000 t/a



Nutzung der hochkalor. Fraktion  
(Wirbelschichtfeuerung)  
< 100.000 t/a



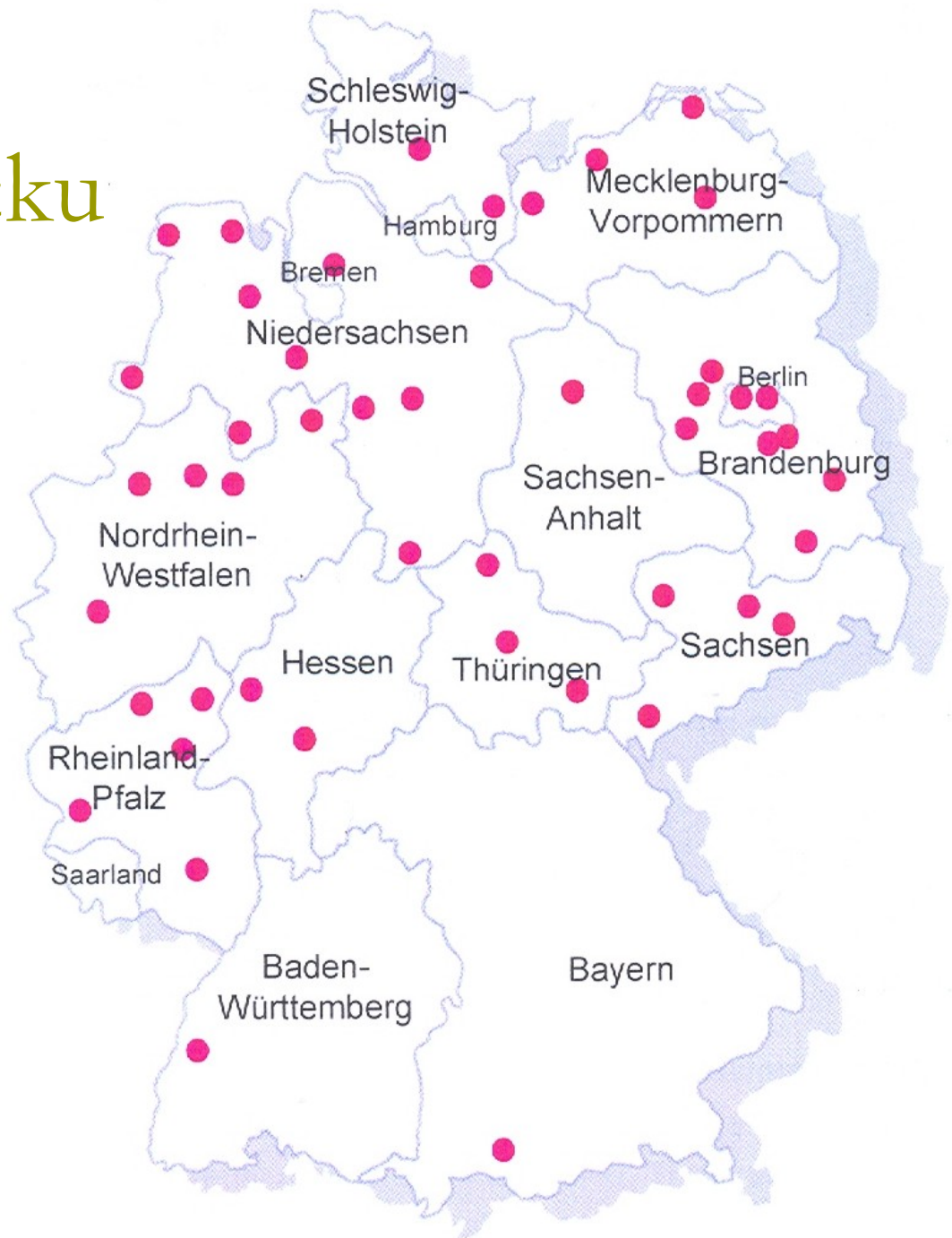
Mechanisch-Biologische Behandlung  
< 50.000 t/a

(M. Stainer, TBU Austria, 2004)

# MBÚ v Německu

---

Cca 40 zařízení  
(20 % SKO)





# Možnosti uplatnění RDF v teplárenství

---

- ❑ Roštová ohniště umožňují spoluspalování RDF (TAP) se základním palivem až do cca 30% tepelného příkonu kotle bez větších úprav přímo mícháním RDF se základním palivem např. v dopravních cestách paliva. Může být problematické dodržení emisí.
- ❑ Prášková ohniště jsou použitelná pro spoluspalování RDF, jsou realizovatelné úpravy pro spalování 5 – 20 % tepelného příkonu kotle v RDF.
- ❑ Fluidní ohniště jsou vhodná pro spoluspalování RDF v poměru do 30 %, úpravy jsou jednodušší než u práškových ohnišť.

# Kvalita RDF

---

	<b>RDF</b>	<b>RDF premium</b>	<b>RDF B</b>
Sušina (%)	70 -85	85	80
Výhřevnost (MJ/kg)	13 -18	> 20	12 - 18
Popel (%)	< 15	< 12	<20
Cl (%)	< 1	< 0.5	< 1
Rozměr (mm)	< 250	< 50	< 250

# Základní legislativní požadavky

---

Zabránění přívodu odpadu vždy, když:

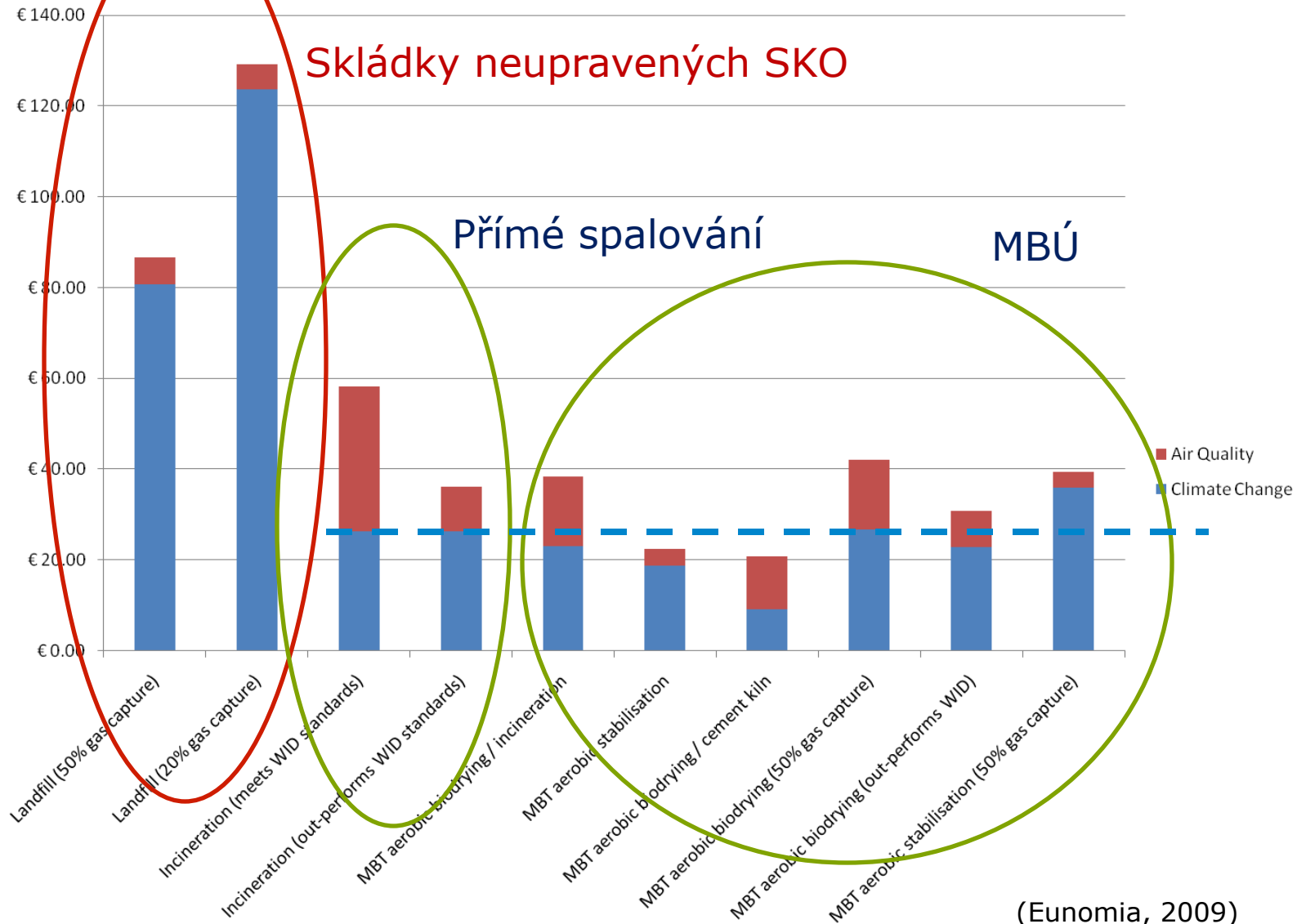
- není dosaženo nejnižší přípustné teploty 850 °C
- je překročen jeden nebo více emisních ukazatelů
- Podmínka kontinuálního měření TZL, NO<sub>x</sub>, CO, HCl, ...

# Hodnocení vlivu na ž. p.

Skládky neupravených SKO

Přímé spalování

MBÚ



(Eunomia, 2009)

# Jaká jsou rizika investorů?

---

# Finanční rizika – spalovny odpadů

---

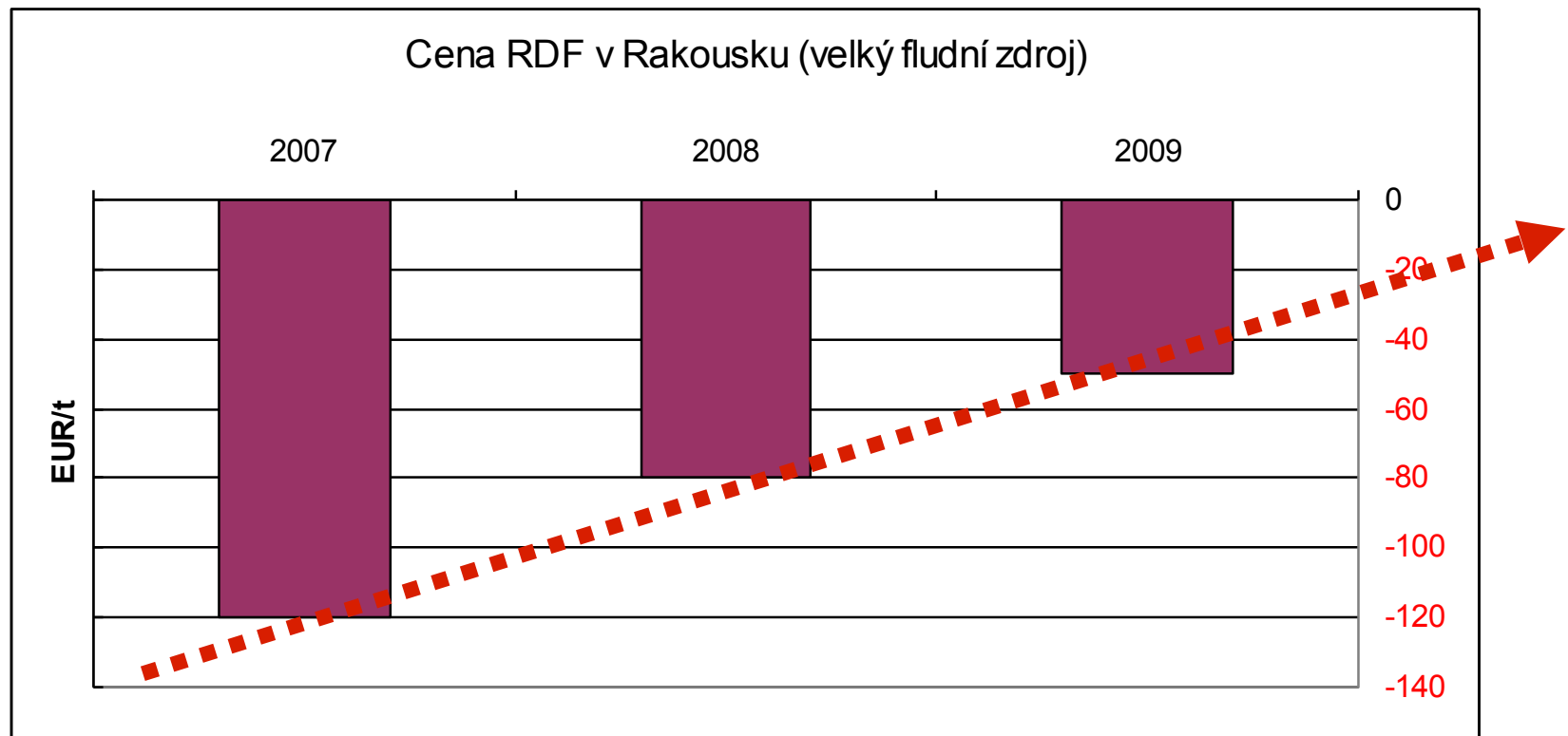
- ❑ Investiční náklady spalovny: 2 – 2,5 mld/100 tis. tun
- ❑ Možná dotace 40 %, dále úvěr a vlastní kapitál
- ❑ Stavba dokončena za 3-5 let od zahájení – náklady na kapitál vznikají výrazně dříve než začne být generován zisk
- ❑ Spalovna je závislá na odbytu tepla (bez využití tepla je obtížně dosažena požadovaná efektivita pro energetické využití)
- ❑ Ve struktuře nákladů (na tuhu odpadu) převládají odpisy a další fixní náklady – snížením příjmu odpadů zvyšuje cenu,
- ❑ V důsledku finanční krize došlo ke snížení produkce odpadů, řada spaloven a MBU v německu nemá odpady – odhadované zmařené investice ve výši 4 mld. EUR (Retmann/Remondis, 2010)

# Finanční rizika – MBÚ

---

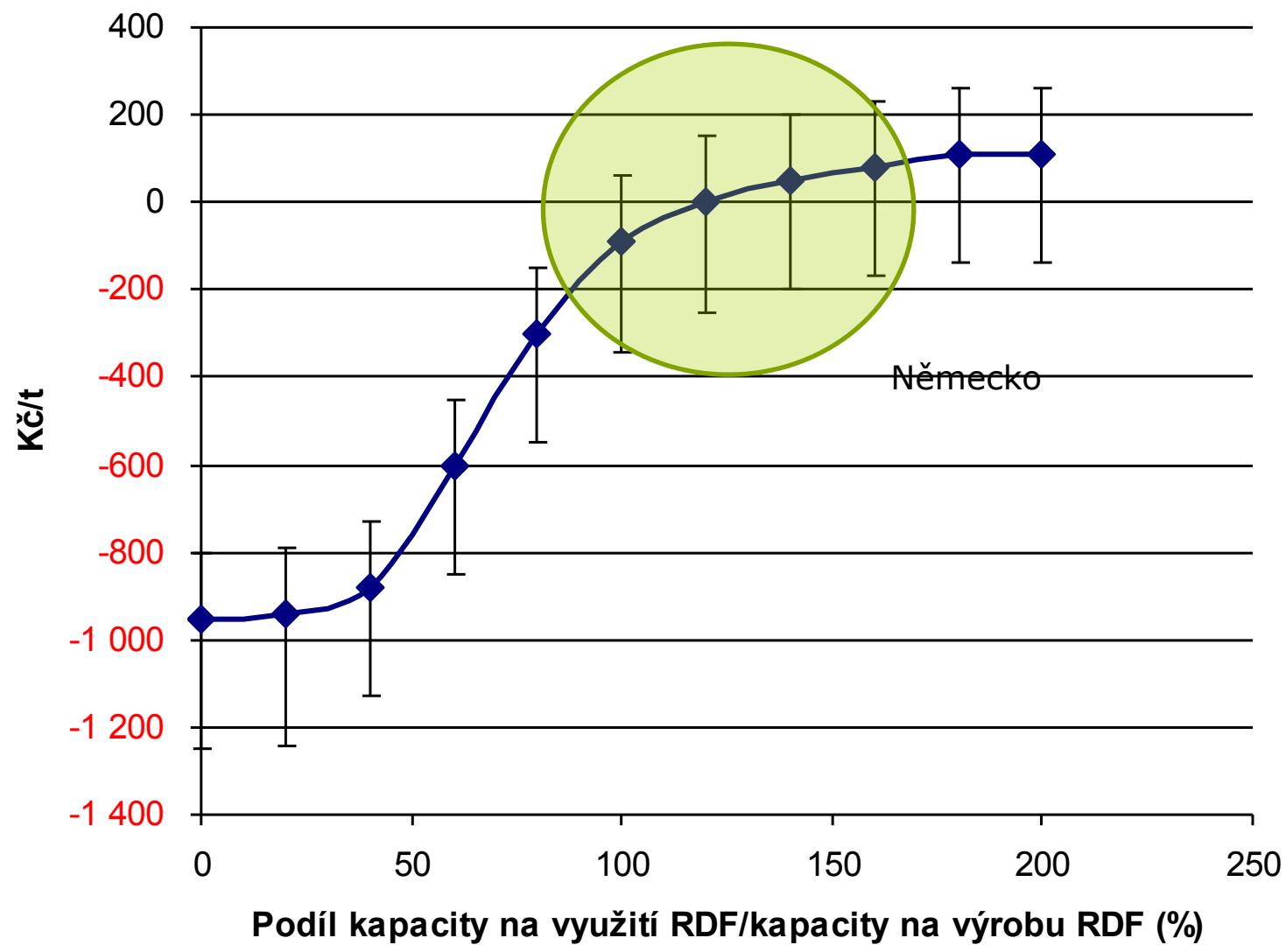
- ❑ Investiční náklady MBÚ: 400 – 800 mil./100 tis. tun
- ❑ Možná dotace 40 %, dále úvěr a vlastní kapitál
- ❑ Stavba dokončena za 1 – 3 roky od zahájení
- ❑ Ve struktuře nákladů (na tuhu odpadů) převládají provozní náklady, vyšší flexibilita příjmu odpadů, kapacitu zařízení možno flexibilně převádět na kompostárnu či BPS na tříděný odpad
- ❑ Ekonomika značně ovlivněna cenou/náklady na využití výstupů MBÚ
- ❑ Dostupnost skládky

# Vývoj ceny RDF v Rakousku



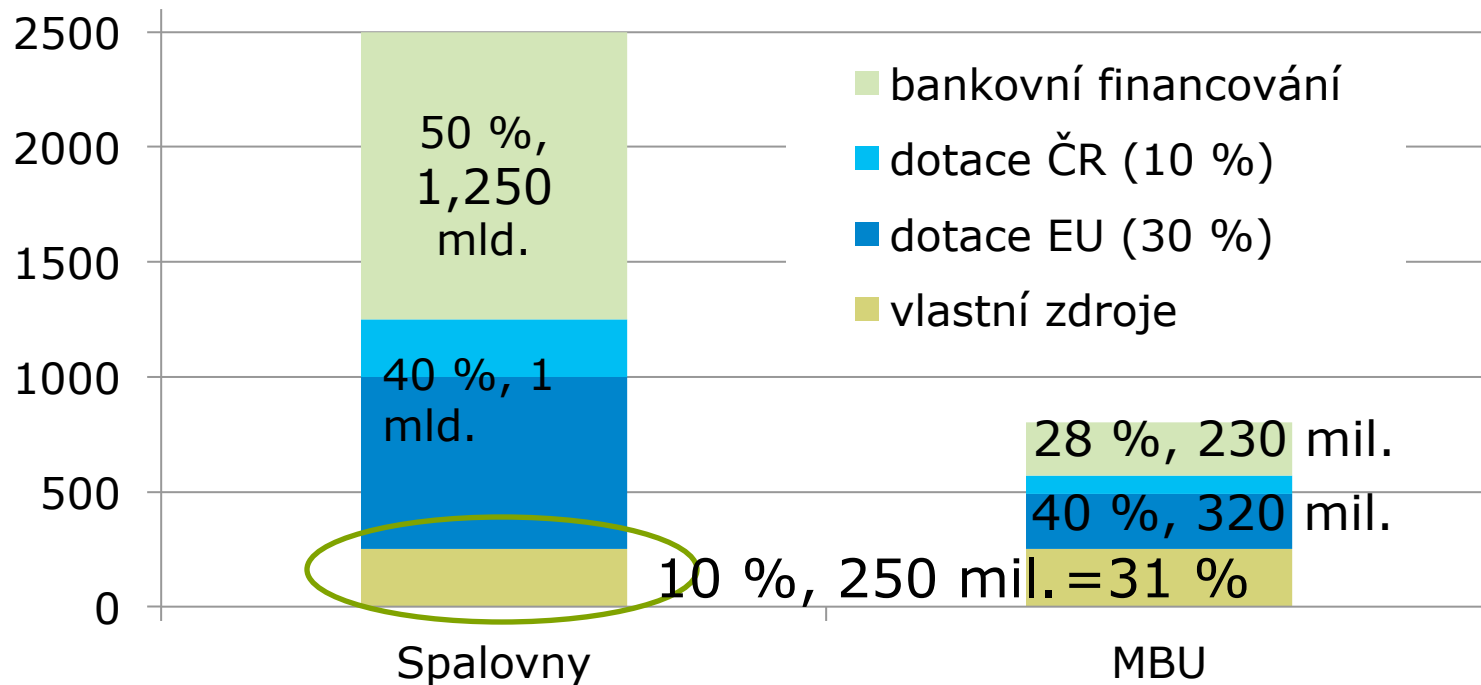


# Cena za využití RDF



# Potřeba vlastního kapitálu

## Struktura investičních nákladů



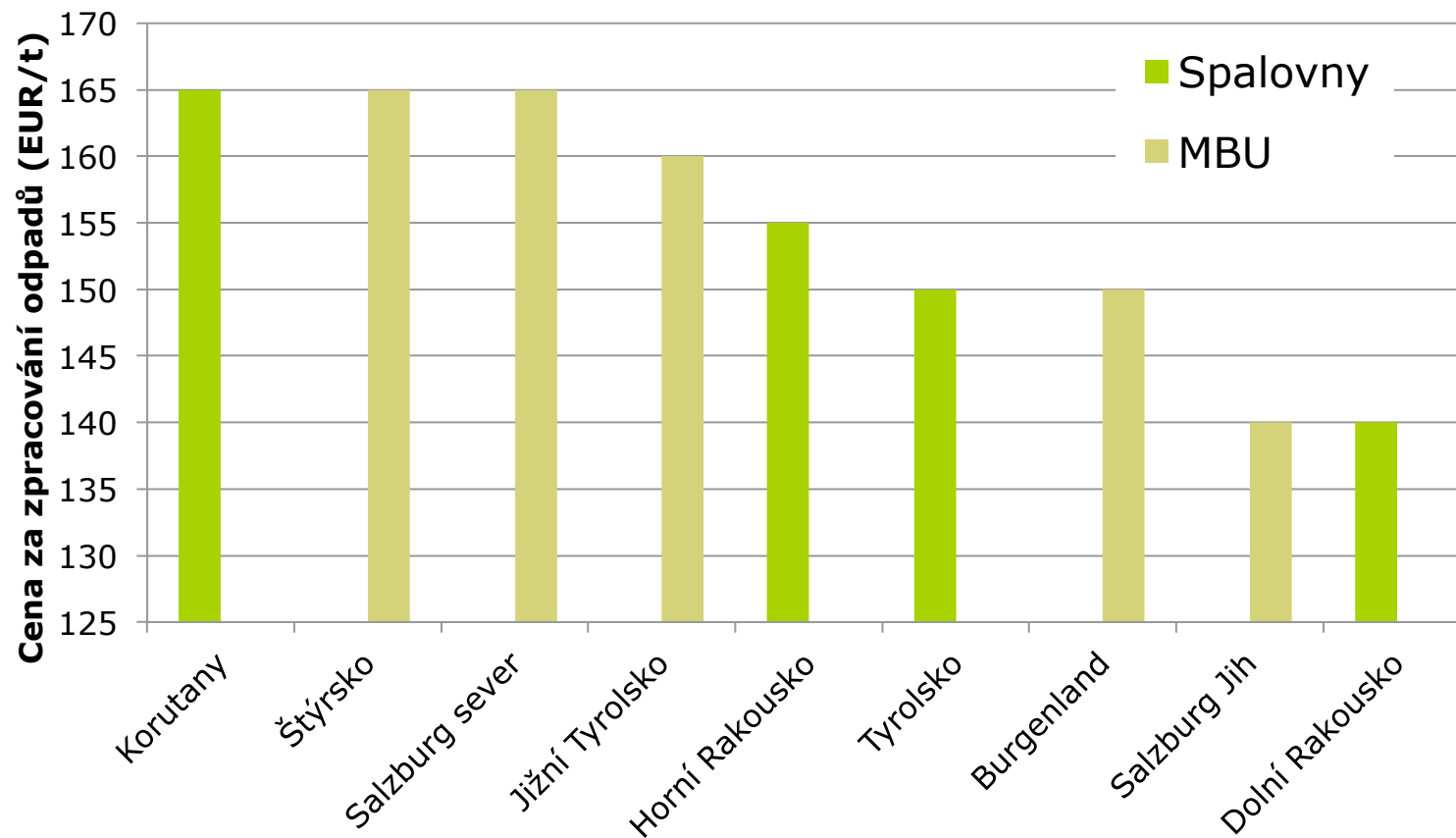
10 % investičních nákladů tvoří vlastní zdroje

# Způsob nakládání s odpady a veřejné rozpočty

---

- Cena za zpracování odpadů není dána náklady jednotlivých typů zpracování, ale trhem – srovnatelné ceny jednotlivých technologií

# Ceny za zpracování SKO v Rakousku



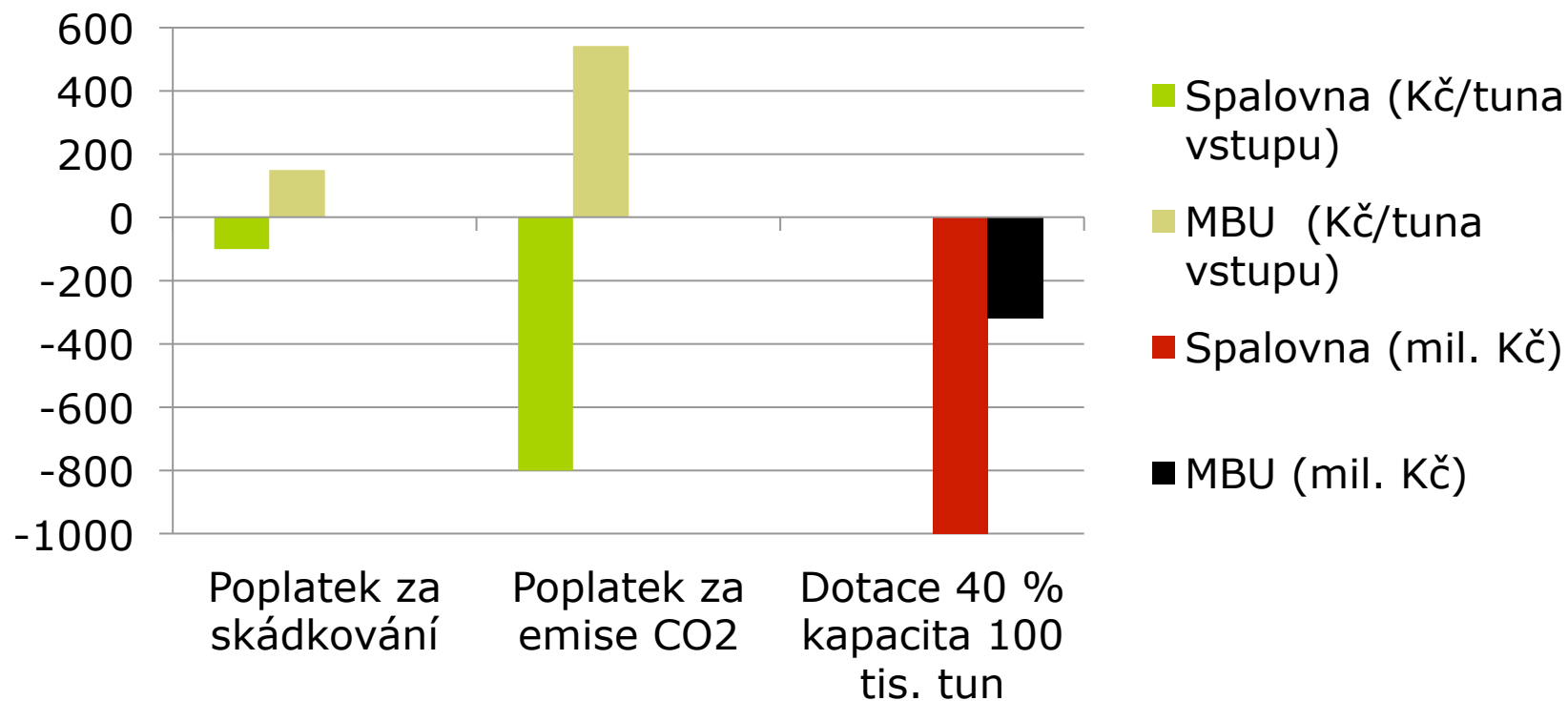
# Přínos technologie veřejným rozpočtům

---

- Příjem obce (do budoucna též SFŽP nebo krajům) z poplatku za skládkování:
  - MBU produkuje asi 30 % odpadů k uložení na skládky – poplatek za skládkování (cca 150 Kč/t vstupu)
- Poplatky za emise skleníkových plynů (ETCS): spalování nadsítné frakce je zpoplatněno, 1 t CO<sub>2</sub> = cca 20 EUR

# Přínos technologie veřejným rozpočtům

## Vliv technologie na příjmy veřejných financí



# Konkrétní příklad technologie MBU s výrobou bioplynu

---

- Překročena vývojová fáze a nastala fáze komerční uplatnitelnosti
- Na českém trhu má zastoupení zatím pouze jedna firma, zahraničních dodavatelů je však mnoho = konkurence = přiměřená cena

# Investiční náklady zařízení na 40 tis. tun/rok

Položka	Investiční náklady
Mechanická část	1,8 mil. EUR (Malacky 1,0 mil. EUR)
Suchá anaerobní linka a aerobní dostabilizace	4 mil. EUR
Úprava plynu	1,1 mil. EUR
Stavební část	3,5 mil. EUR
Celkem	<b>10,4 mil. EUR</b> (244 mil. Kč)

Při kapacitě 100 tis. tun = 680 mil. Kč



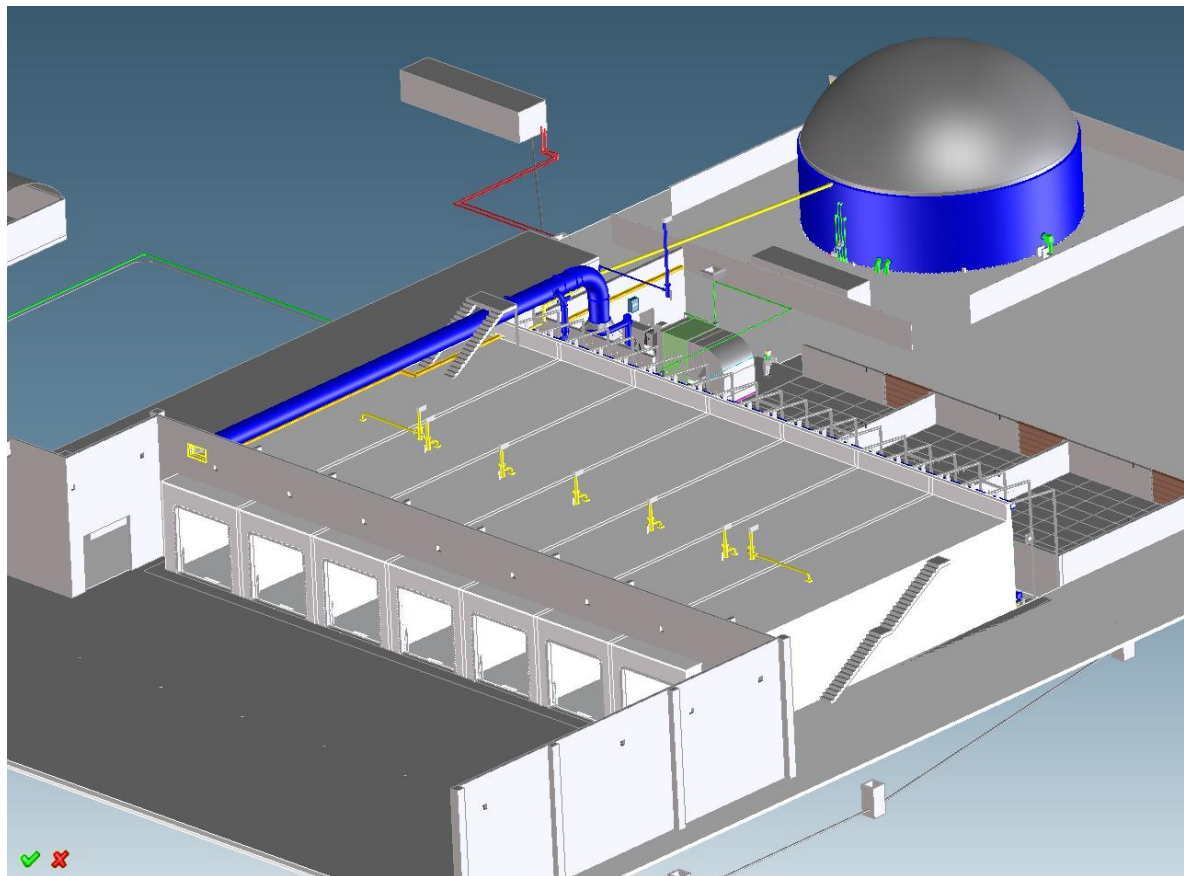
# Příjmy a provozní náklady

---

- MBU a výrobou bioplynu má kladnou energetickou bilanci – prodává elektřinu
- Příjmy za pracování odpadů
- Náklady za skládkování cca 35 % ze vstupu
- Náklady na využití nadsítné frakce vysoce variabilní (-450 - + 100 Kč/tuna)



# WTT suchá fermentace



## Suchá fermentace

- Německo: (zkušební zařízení )
  - 4 tunely, po 22 m<sup>3</sup> ;
  - v provozu.



---

## Suchá fermentace

### □ Itálie 90.000 t/a:

- 7 anerobních tunelů, po 415 m<sup>3</sup>;
- 16 aerobních tunelů;
- Hotový projekt, výběrové řízení na stavební firmu

### □ Irsko 40.000 t/a:

- 10 anerobních tunelů, po 330 m<sup>3</sup> ;
- 14 aerobních tunelů;
- Projekt.

# Závěr

---

- Česká republika má jedinečnou tradici teplárenství – příležitost pro energetické využití odpadů s vysokou účinností
- Odpady tvoří limitovaný zdroj energie
- Dynamický rozvoj technologií v oboru komplikuje dlouhodobá strategická rozhodnutí „odpadářské energetiky“

Děkuji za pozornost

---

Ing. Jan Habart, Ph.D.

[habart@biom.cz](mailto:habart@biom.cz)