

# Opportunities for biomethane production (OFMSW and agriculture biomass) and difficulties of implementation

A case example from Italy

31 October 2024





# A2A Group

# A2A: ACTIVITIES AND SERVICES






A leading player in the Italian market for energy and environmental services

## Industrial sites









### Energy

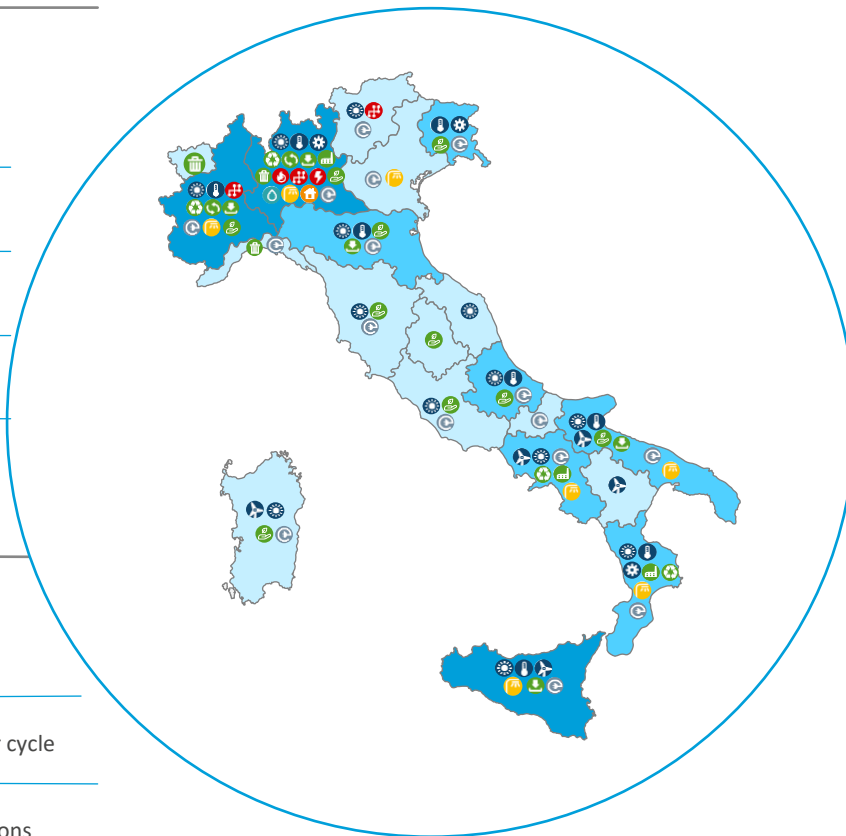
-  Wind
-  Solar
-  Thermoelectric
-  Hydropower

### Waste

-  Waste management
-  Energy recovery
-  Waste-to-Energy
-  Landfill
-  Bioenergy

## Services

-  Gas transport
-  Electricity distribution
-  Gas distribution
-  Waste collection
-  Public lighting
-  Integrated water cycle
-  EV charging stations
-  District heating



**Second Italian player in the electricity market** for installed capacity, energy sales and distribution; fourth industrial player in renewable energy production



**First Italian player in waste management** for tonnes of waste treated every year, including through energy recovery (WtE)



**First Italian player in the district heating sector** by length of the network and amount of heat provided to final customers

## 2023 results:

 **Net profit**

**635**  
million euros

 **EBITDA**

**1.930**  
million euros

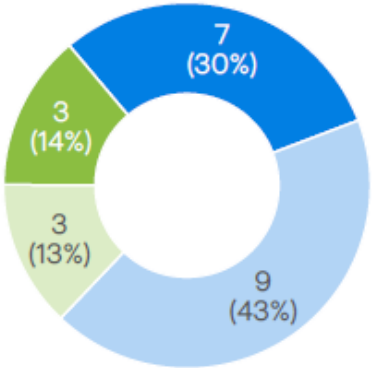
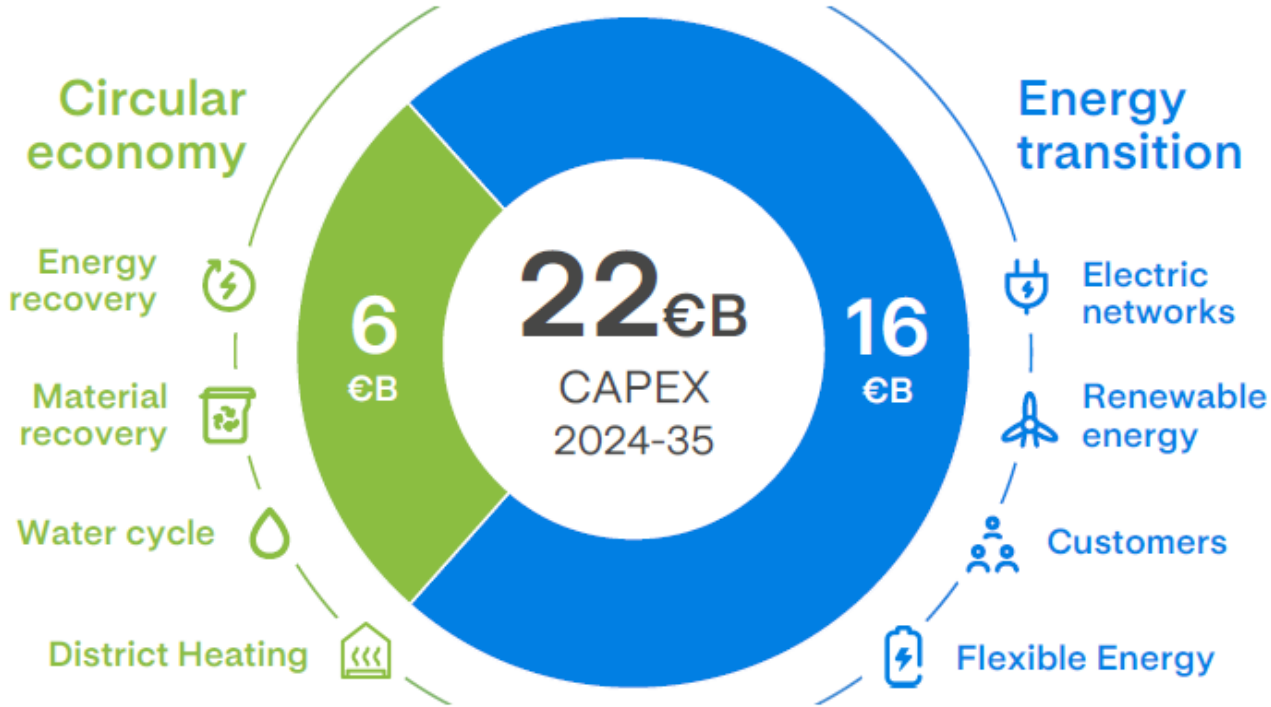
 **Employees**

**13.960**

# A2A STRATEGIC PLAN 2024-2035

€22 billion for the energy transition and circular economy

## CAPEX by pillar | €B



**Circular economy**

- Low volatility<sup>1</sup>
- Merchant

**Energy transition**

- Low volatility<sup>1</sup>
- Merchant

Around **90%** of CAPEX investments foreseen in the Strategic Plan are **focused on «future-fit» activities**

↓  
90% of the Group's EBITDA by 2035

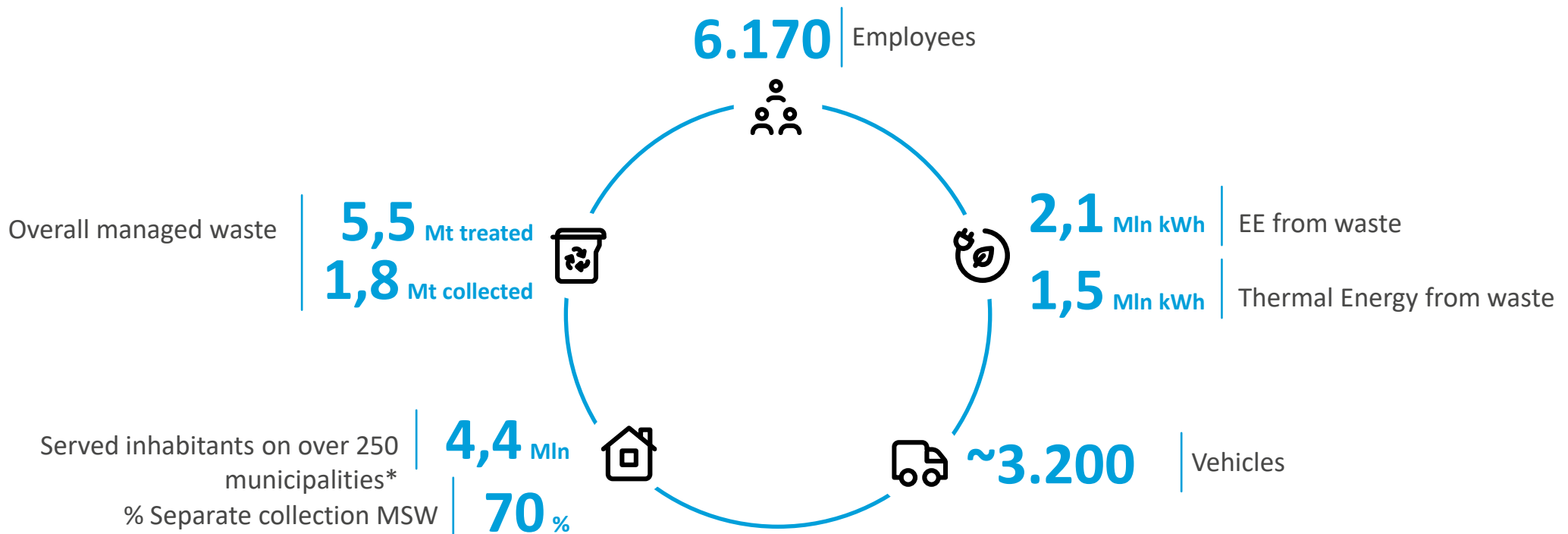
# A2A Ambiente with focus on anaerobic digestion plants

# A2A AMBIENTE - KEY FIGURES 2023

 **1.458 €M**  
Revenues

 **375 €M**  
EBITDA

 **216 €M**  
Capex



(\*) through AMSA, APRICA, Linea Gestioni e Gelsia Ambiente

# A2A AMBIENTE: WHERE WE ARE

**Leader** in Italy for material and energy recovery from waste – **70 plants**

Material recovery plants **14** 

OFMSW – green waste treatment plants **3 - 3** 

WtE plants **1**   
*For MSW* **9**  
*For Hazardous Waste* **12**

MBT plants and SRF production **10** 

Multifunctional platforms **5** 

Landfills **2** 

Agriculture biomass **22** 



# ANAEROBIC DIGESTION PLANTS

Recovery of OFMSW, agriculture biomass, sludges from WWT



**OFMSW**  
**Lacchiarella (Milan)**  
Capacity 100kt/y  
serving 800 k people

8 Mm<sup>3</sup> biomethane  
4.800 families

20 kt compost

Semi-dry AD

Water scrubber upgrading

**OFMSW**  
**Cavaglià (Piemonte)**  
Capacity 60kt/y  
Serving 500 k people

5 Mm<sup>3</sup> biomethane  
(3.000 families)

12 kt compost

Semi-dry AD

Water scrubber upgrading

**OFMSW + agricultural biomass**  
**Castelleone (Cremona)**  
Capacity 60kt/y OFMSW/agri + 48 kt/a  
byproducts and effluents

3 Mm<sup>3</sup> biomethane  
1.000 families

Digestate on agri soil

Wet AD

Membrane upgrading

**Municipal Sludges**  
**Corteolona (Pavia)**  
Capacity 100 kt/y

2 Mm<sup>3</sup> biomethane  
2.000 families

Dried digestate to WtE

Wet AD

Potassium carbonate scrubber



# ANAEROBIC DIGESTION PLANTS

## Agri/food industry byproducts 20 plants in 8 Regions



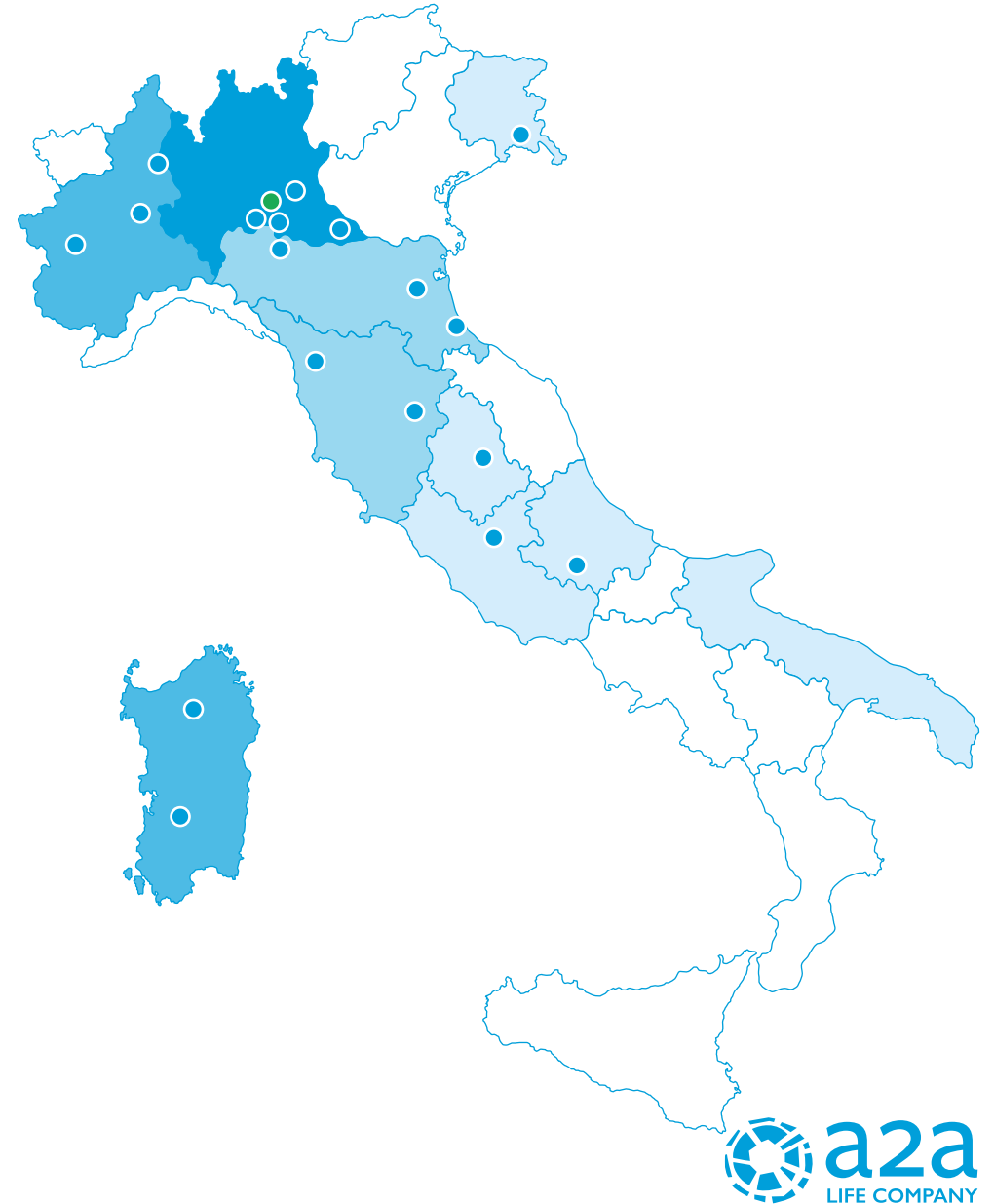
### 19 biogas plants fed by agricultural and agro-industrial by-products

- ≈ 450,000 tons/year of vegetable biomass, effluents and by-products of animal origin
- ≈ 5,000 hectares of land cultivated and fertilized with digestate
- Over 300 supplier farms



### 1 biomethane plant fed by effluents, by-products and OFMSW

- 48,000 tons/year of by-products and effluents, 60,000 tons/year of OFMSW and agro-food waste
- Over 700 hectares of land cultivated and fertilized with digestate
- Over 10 supplier farms



# BIOMETHANE TARGETS @ 2030 AND 2035

A2A projected to increase volumes of biomethane by approximately 10 times

A2A is planning sizeable investments to **step up production of biomethane** towards 2030 and 2035



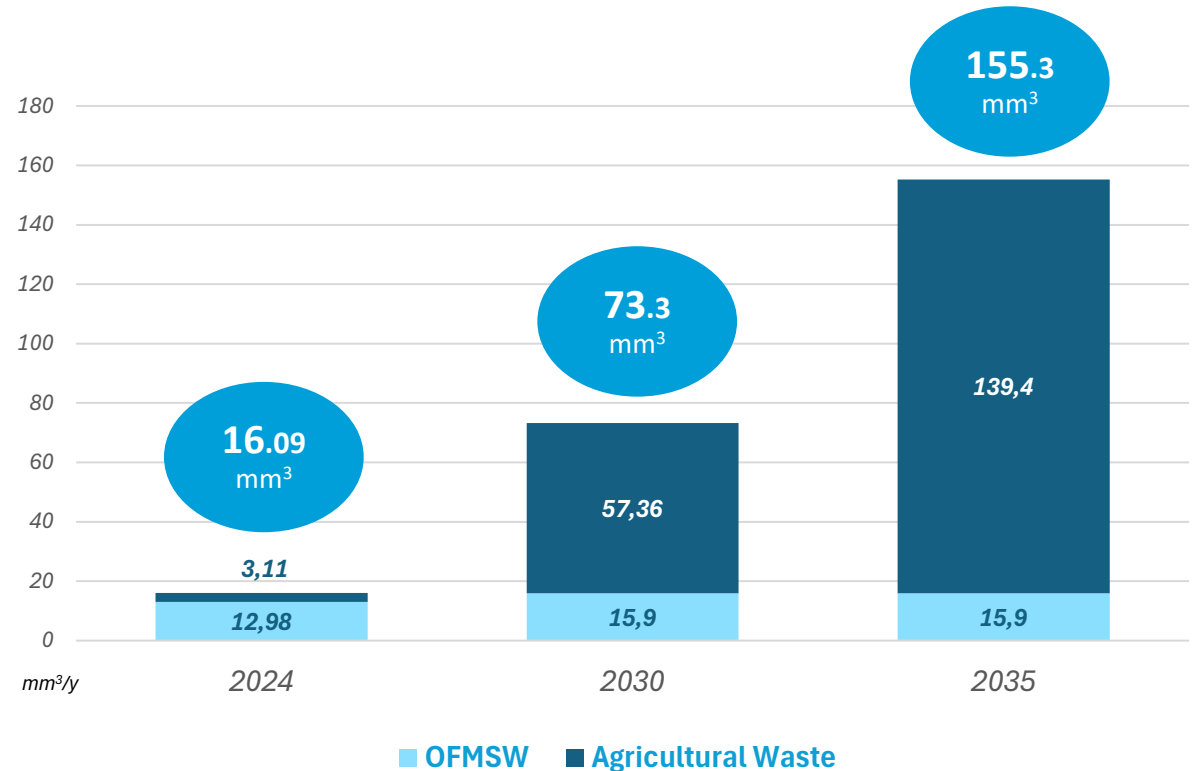
## Organic fraction of municipal solid waste (OFMSW)

- Readily available and **predictable** feedstock
- Synergies with increasing rates of **separate collection**



## Agricultural and agro-industrial waste

- **Significant amount of feedstock potentially available** for biomethane production
- **Challenges** in upgrading biogas plants into biomethane and accessing long-term contracts for feedstock supply

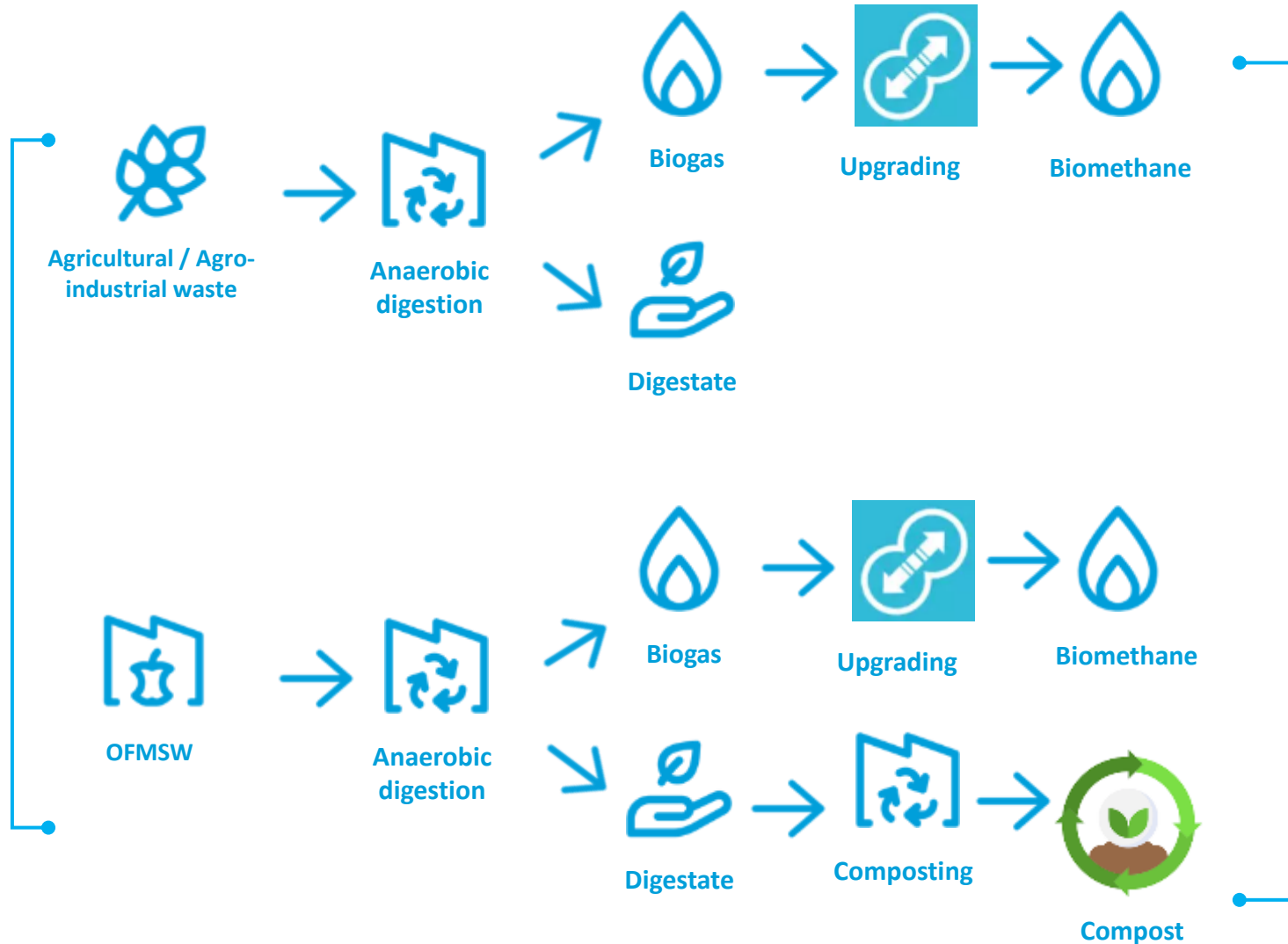


# Opportunities for Biomethane

# THE BENEFITS OF BIOMETHANE FOR THE CIRCULAR ECONOMY

Biomethane production closes the loop of organic waste and provides natural fertilizers for agriculture

- Biomethane production is an efficient form of energy and material recovery for OFMSW and agricultural waste
- Significant contribution to renewable fuel production
- Energy recovery reduces landfilling rates
- Reduction of fugitive methane emissions from the agricultural/animal sector

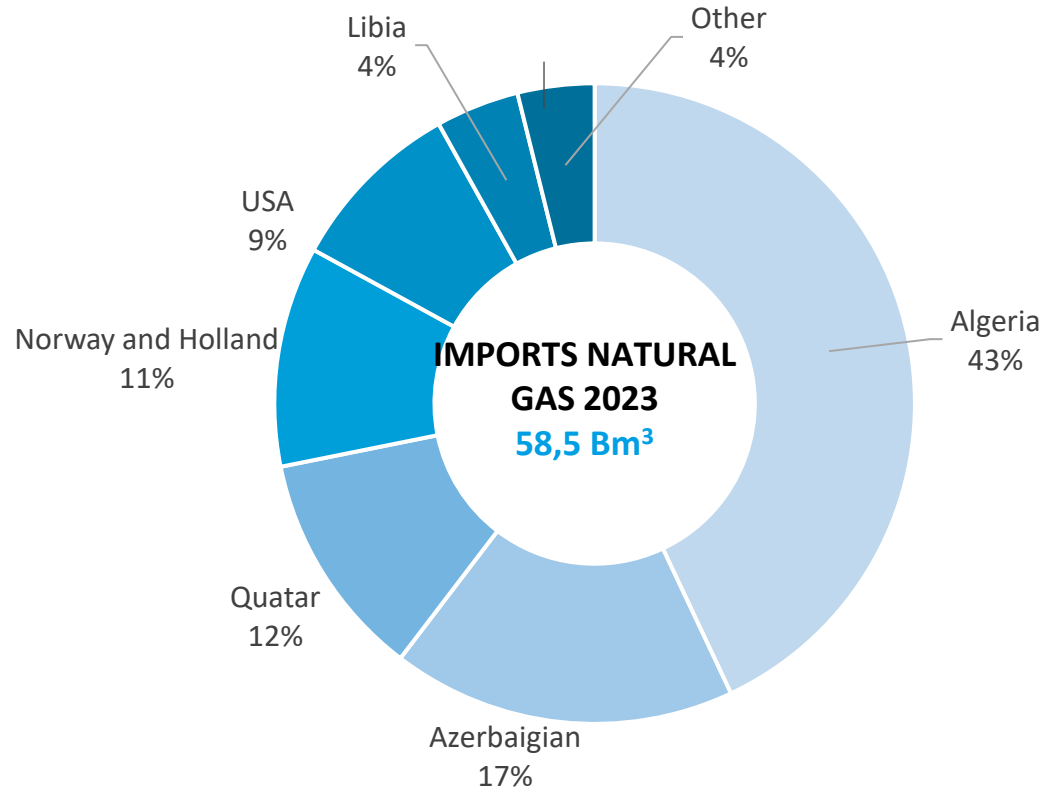


- digestate/compost can be used as a natural fertilizer in agriculture
- Digestate application enhances the natural carbon absorption of soils
- Natural digestate replaces expensive and polluting chemical fertilizers

# NATURAL GAS IMPORT AND BIOMETHANE POTENTIAL PRODUCTION

## Focus on Italian market

Italy's natural gas requirement in 2023 was 61,5 Bm<sup>3</sup> of which 5% (3 Bm<sup>3</sup>) from national production and 95% (72.8 Bm<sup>3</sup>) from imports



According to several studies the **overall potential production of biomethane @ 2030-2035 from agri/food feedstock (90%) e OFMSW (10%) ss 4 - 6 Bm<sup>3</sup>** corresponding to:

- ✓ almost twice the current national production
- ✓ 7-10% of current import



### Status @ 2022:

- **2.000 biogas plants of wich 85 with biomethane production, 570 M m<sup>3</sup> biomethane**
- **Biomethane production from OFMSW @ 2022: 23 plants - 153 Mm<sup>3</sup> (48% Lombardia, 17 % Veneto)**

(\*) <https://www.arera.it/it/dati/gm8.htm>

# BIOMETHANE FOR DECARBONIZATION AND ENERGY SOVEREIGNTY

Biogas and biomethane can replace fossil fuel imports with a domestic source with zero fossil emissions

In the European Commission's **REPowerEU plan** to phase out fossil fuel imports from Russia or other unreliable countries, biomethane plays a key role as a domestic, renewable energy source



**35 Bm<sup>3</sup>/y**  
**EU biomethane**  
**production target**  
**by 2030**

*Aspirational target enshrined in the revised Regulation on the EU's internal market for gas and hydrogen*



## Italy's commitments

**5,7 Mm<sup>3</sup>/y by 2030** – production target in the National Energy and Climate Plan (NECP) updated in 2024.

Italy among the few Member States to have set a quantifiable target for biomethane production

**1,92 €B** – funding of Italy's Recovery Plan for development of new biomethane plants and upgrading biogas into biomethane

# BIOMETHANE IN THE EU LEGISLATIVE FRAMEWORK

Aspirational targets, but substantive measures still to be fully implemented



## Revised legislation on gas and hydrogen markets

- The revised Directive and Regulation on the EU's gas market promotes the **uptake of hydrogen and renewable gases like biomethane**.
- For example, **discounts on network tariffs** are accorded to renewable gases.



## Renewable Energy Directive (RED)

- Provisions to **speed up permit-granting procedures** for the installation of renewable energy plants

### Challenges:

- **EU targets are non binding**
- **National targets are not defined**



### To be clarified: biomethane in the Taxonomy



EU Taxonomy on sustainable finance channels private investments towards economic activities in line with the EU climate goals

Today, **only biomethane for use in transport and biomethane from OFMSW** are included.

→ **Need to expand the Taxonomy to include biomethane from all feedstocks and for all final uses**

# BIOMETHANE IN THE IT LEGISLATIVE FRAMEWORK

## Incentive scheme

- In Italy, the construction of greenfield biomethane production plants from OFMSW and agricultural matrices or the conversion of existing biogas production plant to **biomethane production** has been encouraged in recent years through **two law decrees with different incentive mechanisms**
- The **value of the incentive** was and is different in the two cases of OFMSW and agri biomass

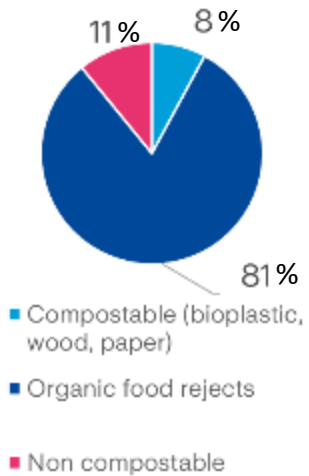
	Decree 2018	Decree 2022 (currently in force)
Capital financing	no	Yes (approximately 40% of CAPEX)
Incentive type	Additional to methane price	All-inclusive rate including methane price
Incentive on self consumption for EE and ET production	yes	no
Adjustment to inflation	no	yes





# Overview of some technological aspects

# OFMSW ANAEROBIC DIGESTION PLANS: THE PROCESS



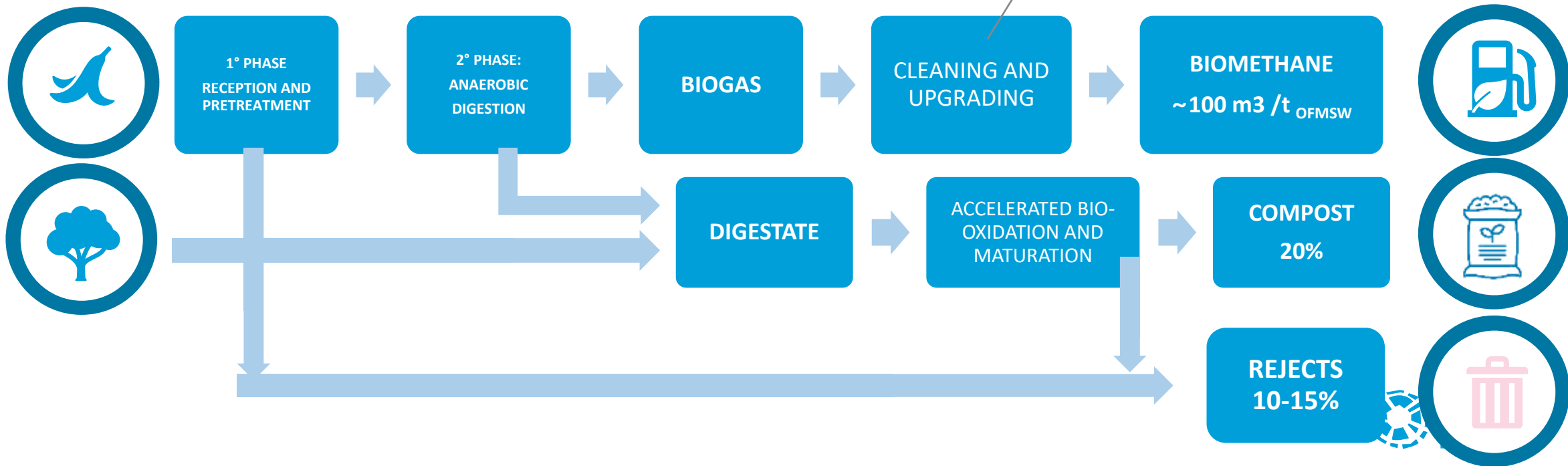
- Water (H<sub>2</sub>O)
- Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S)
- Ammonia (NH<sub>3</sub>)
- Siloxanes
- Dust
- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)
- Oxygen (O<sub>2</sub>)
- Nitrogen (N<sub>2</sub>)

**Biogas**

- Methane (CH<sub>4</sub>) 50-70%
- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) 25-50%
- Water (H<sub>2</sub>O) 5-10%
- Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) <3%
- Oxygen (O<sub>2</sub>) <1%
- Nitrogen (N<sub>2</sub>) <5%
- Ammonia (NH<sub>3</sub>) <1%
- Siloxanes
- Dust

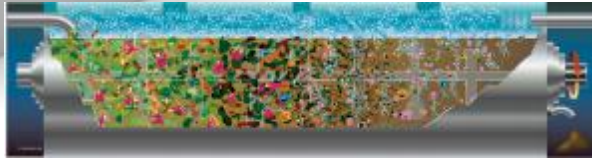
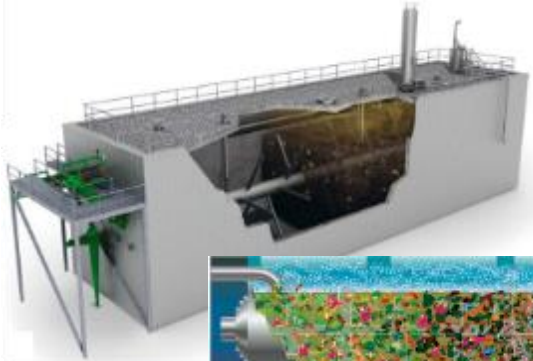


100%



# KEY TECHNOLOGY FOR ANAEROBIC DIGESTION OF OFMSW

## Dry/semidry vs Wet digestors



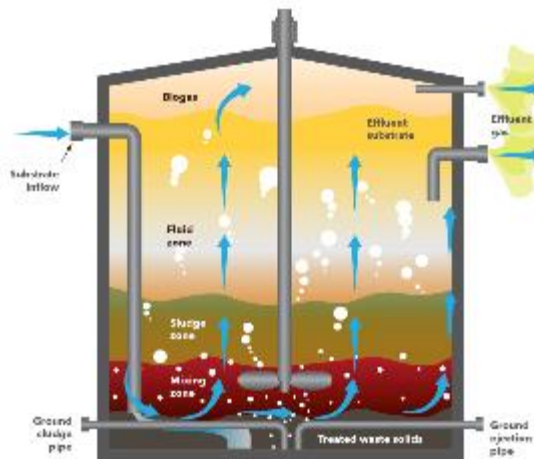
### Dry/semidry



- **Simpler pretreatment**
- Can handle bioplastic
- Smaller volumes of digestors
- **Smaller quantities of leachate to be treated**



- Higher OFMSW in rejects due to 'dragging' effect on sieving
- Higher CAPEX /OPEX



### Wet

- Most common technology
- **Has to remove bioplastic**
- Higher biomethane production per ton due to lower OFMSW in rejects

- More complex pretreatment
- Higher volumes of digestors
- **Higher quantities of leachate to be treated**

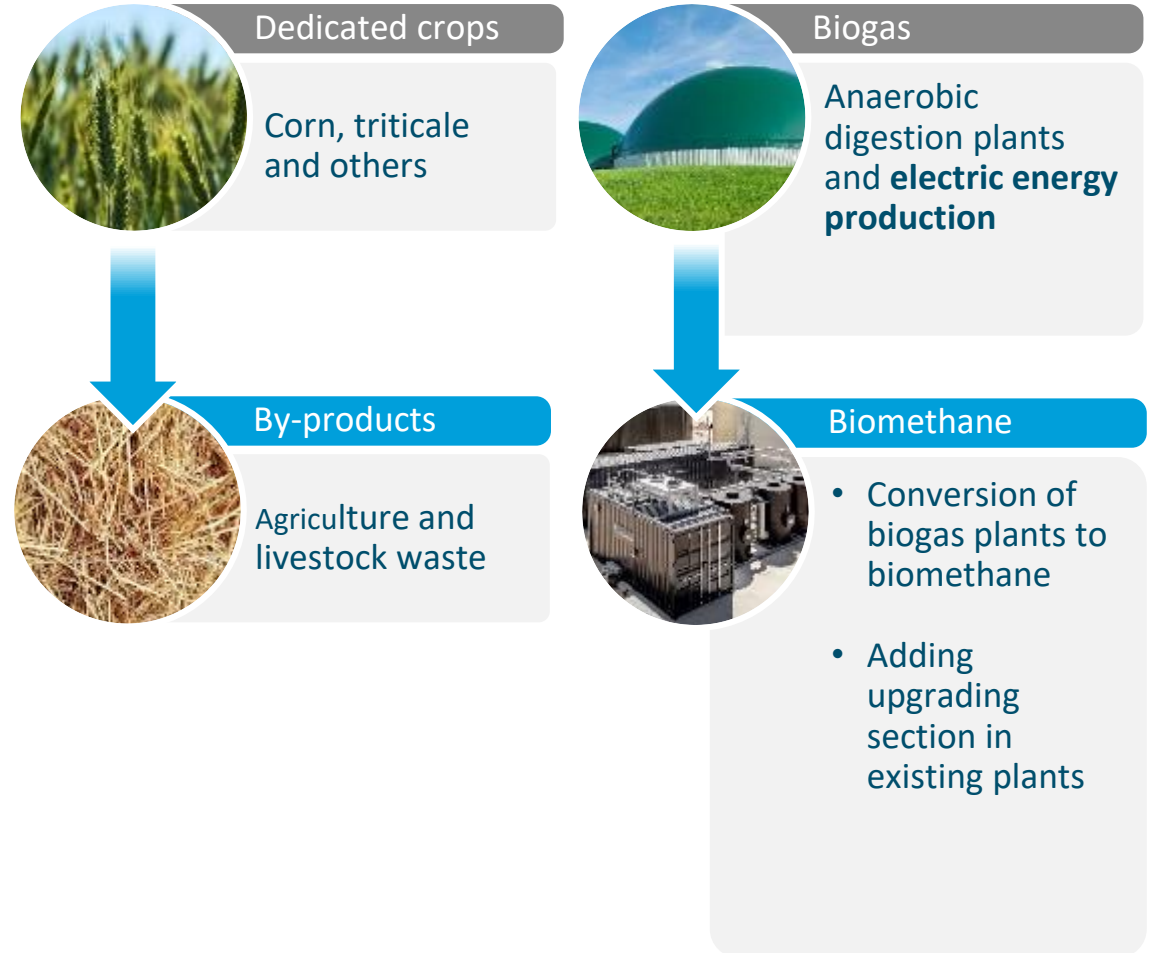
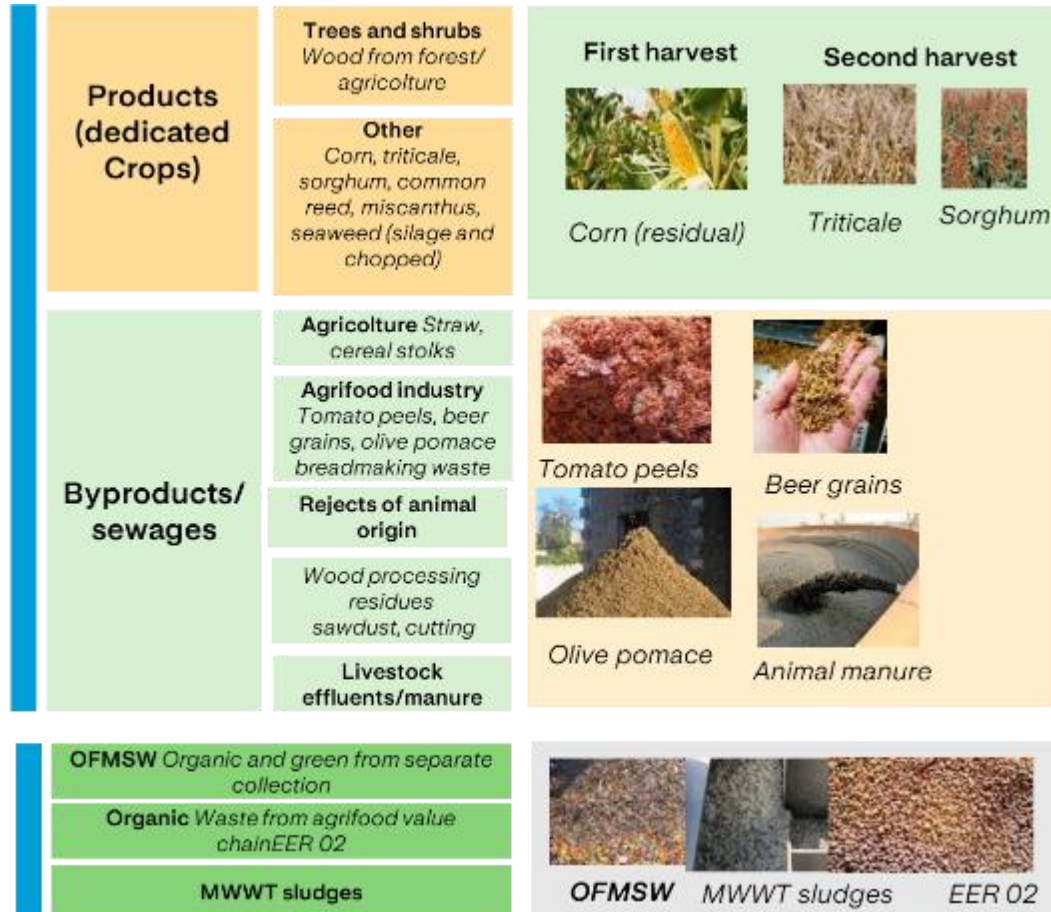
# AGRI BIOMASS: FROM BIOGAS TO BIOMETHANE PRODUCTION

## Actions for sustainability maximization

### The full set of metanogenic feedstock

### A path towards maximum sustainability

Biomass



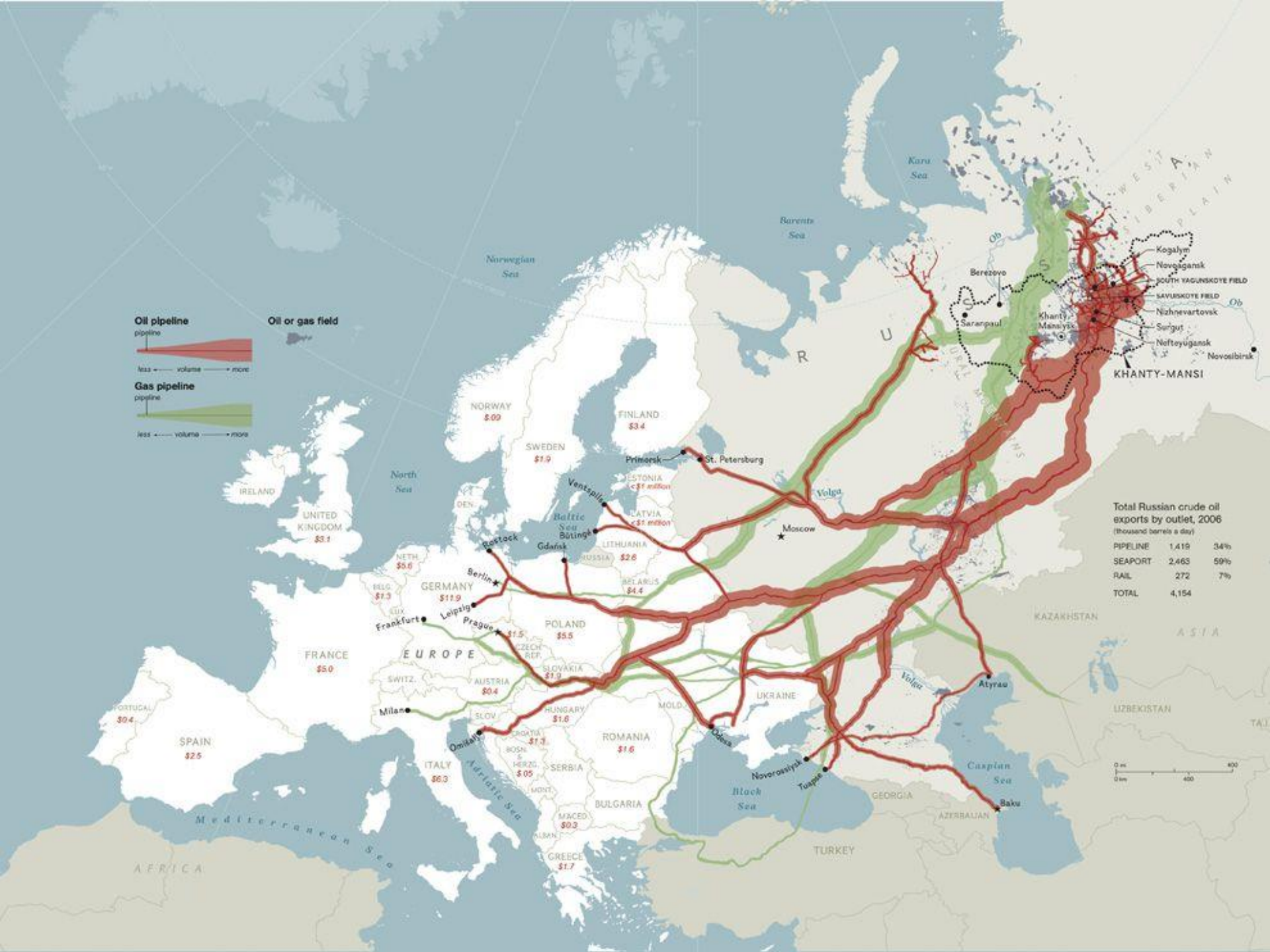
Thank you

# EU a kritické suroviny

Václav Bartuška

Praha, 31. října 2024

**Když musíme, umíme**



**Oil pipeline**  
 pipeline  
 less — volume — more

**Gas pipeline**  
 pipeline  
 less — volume — more

**Oil or gas field**

**Total Russian crude oil exports by outlet, 2006**  
 (thousand barrels a day)

Outlet Type	Volume (thousand barrels a day)	Percentage
PIPELINE	1,419	34%
SEAPORT	2,463	59%
RAIL	272	7%
<b>TOTAL</b>	<b>4,154</b>	







# Could the European Union survive without Russian Gas?

*<https://www.santander.com/en/press-room/insights/could-the-european-union-survive-without-russian-gas>*

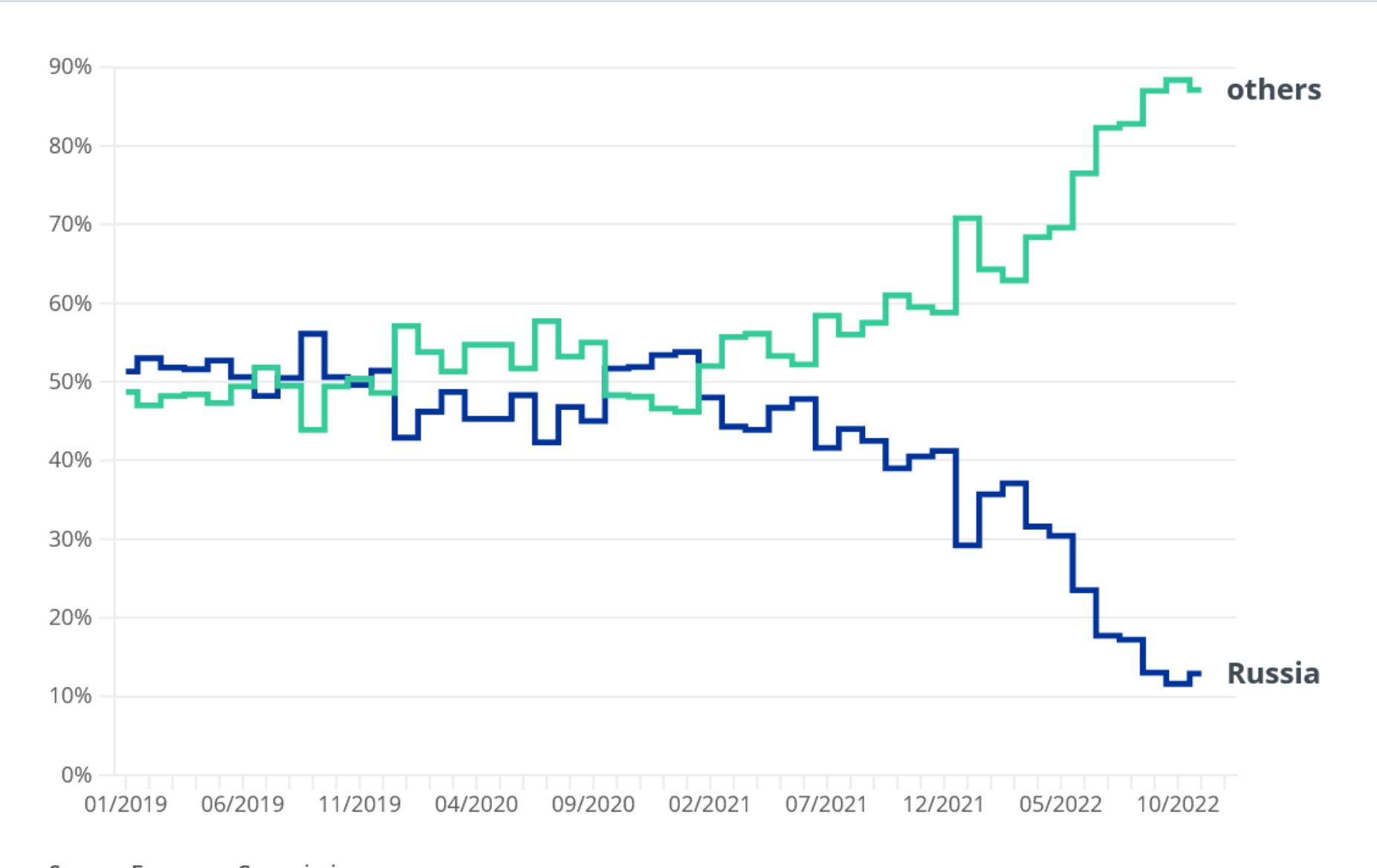
Banco Santander, Spain, February 28, 2022



<https://www.spectator.co.uk/article/wasted-energy-putins-plan-to-freeze-europe-has-failed/>

The Spectator, UK, January 14, 2023

# The EU's diversification away from Russian gas

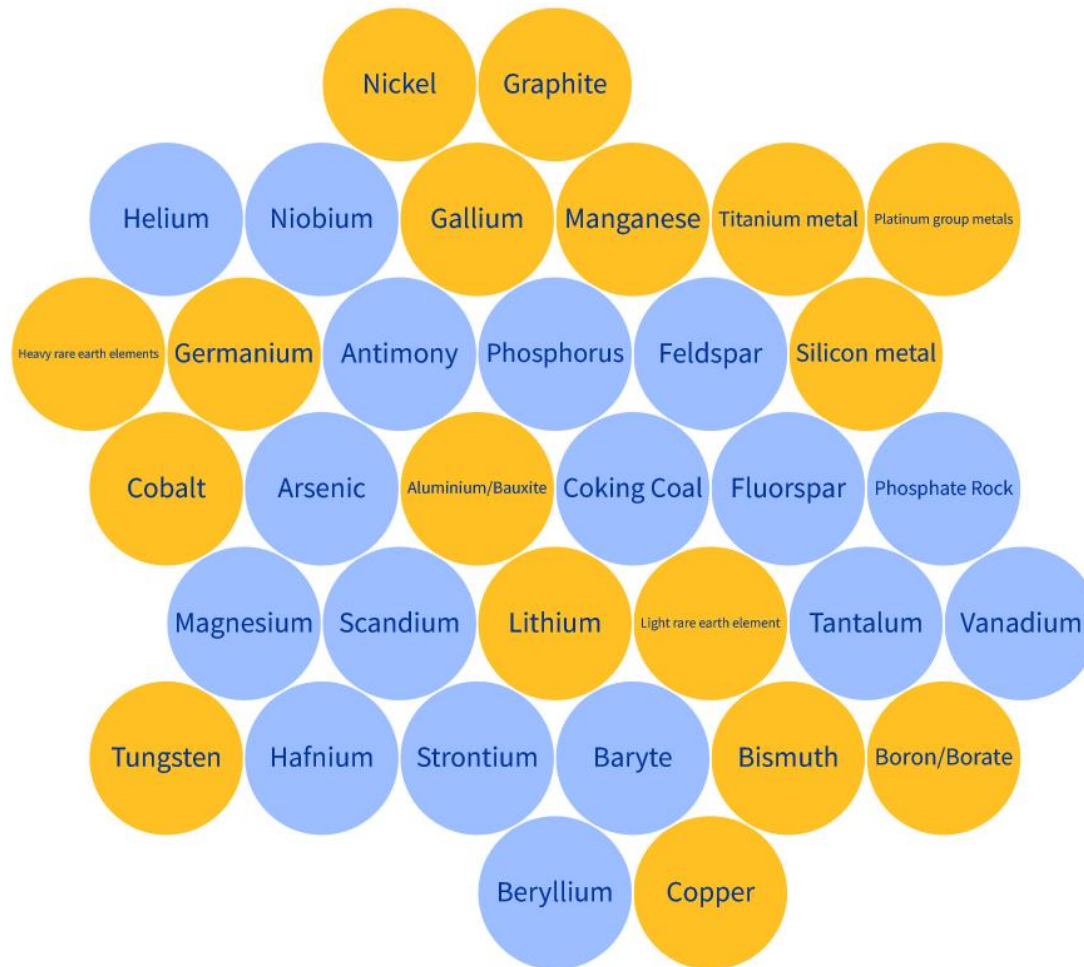


**34 - 17**

# 34 critical raw materials



# 17 strategic raw materials

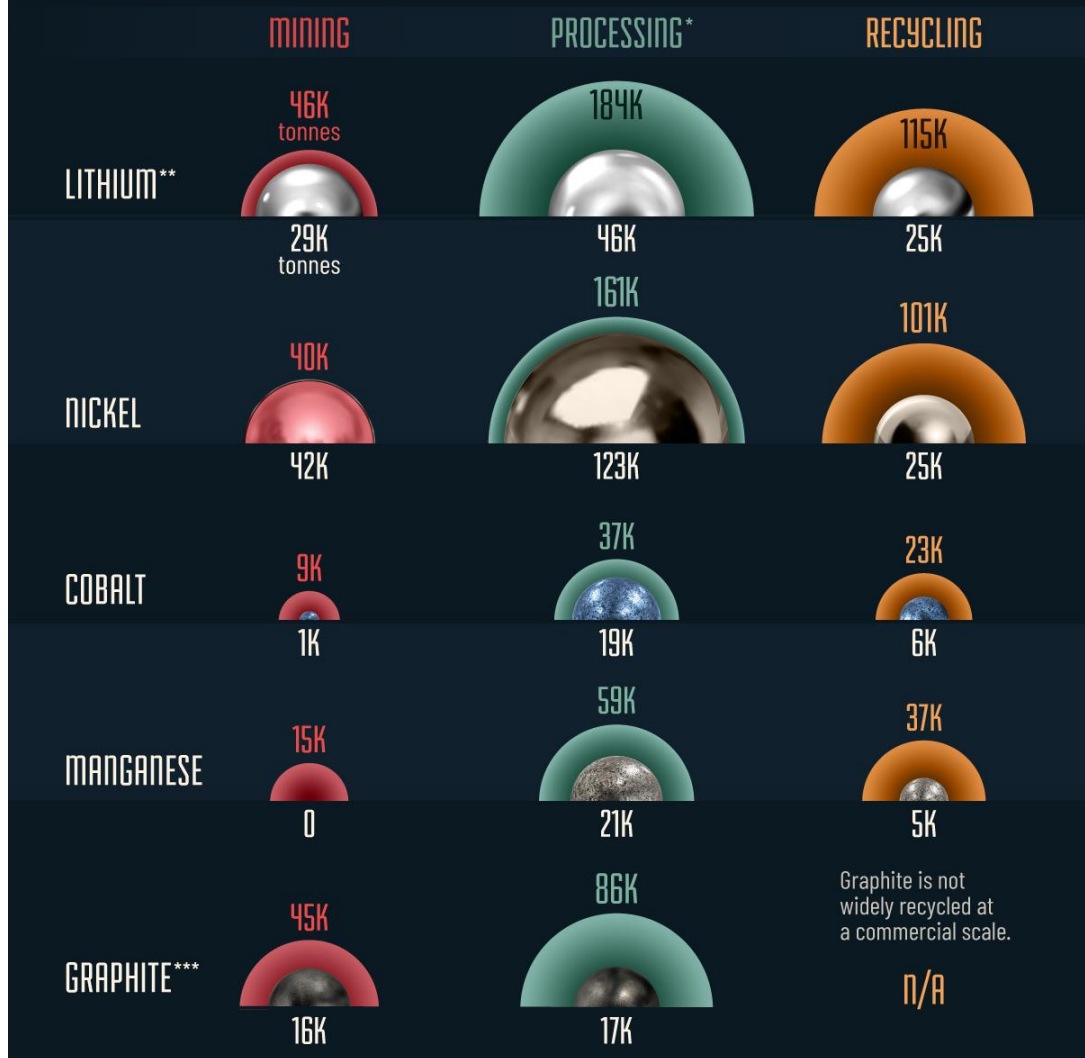




# EU'S CRITICAL MINERALS GAP

BY 2030

● Supply target ● Estimated supply



The supply goal was calculated using the EU Critical Raw Materials Act (CRMA), which sets a target for the bloc to mine 10%, recycle 25%, and process 40% of its annual demand for 17 key raw materials by 2030. Data as of July 2024. \*Processing refers to lithium chemicals, nickel sulfate, refined cobalt, high-purity manganese sulfate monohydrate (HPMSM), and spherical graphite (SPG). \*\*Lithium carbonate equivalent tonnes. \*\*\*Excludes synthetic graphite. Source: Benchmark Mineral Intelligence



<b>Metal</b>	<b>2030 Demand (tonnes)</b>	<b>Mining (F)</b>	<b>Processing (F)</b>	<b>Recycling (F)</b>	<b>Mining Target</b>	<b>Processing Target</b>	<b>Recycling Target</b>
Lithium	459K	29K	46K	25K	46K	184K	115K
Nickel	403K	42K	123K	25K	40K	161K	101K
Cobalt	94K	1K	19K	6K	9K	37K	23K
Manganese	147K	0K	21K	5K	15K	59K	37K
Flake Graphite	453K	16K	17K	N/A	45K	86K	N/A

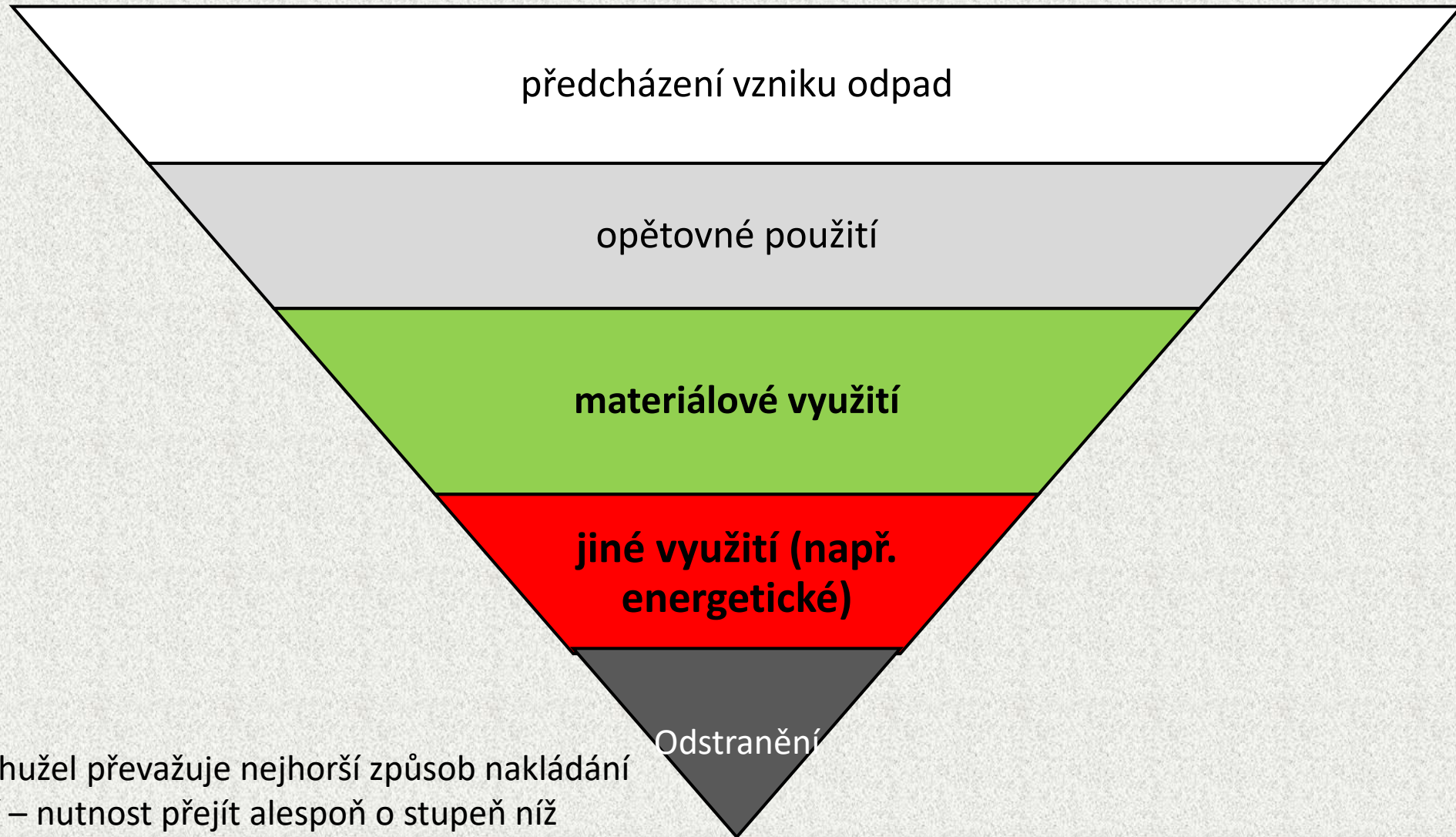
**Vyšší energetická a  
materiálové bezpečnost zemí  
EU – 31. 10. 2024**

# **Energetické využití odpadů v České republice**

Ing. Jana Krutáková  
poslankyně a předsedkyně výboru pro ŽP PSP



# Hierarchie odpadového hospodářství



stále ještě bohužel převažuje nejhorší způsob nakládání  
– skládkování – nutnost přejít alespoň o stupeň níž

# Důvody pro intenzifikaci energetického využívání odpadů (komunálních odpadů) ČR

Recyklace komunálních odpadů:

- 55% v roce 2025,
- 60% v roce 2030,
- 65% v roce 2035.

Skládkování:

- poplatky za skládkování

- **2030 – zákaz skládkování využitelných odpadů,**
- **2035 – nejvýše 10% komunálních odpadů.**

Energetické využití komunálních odpadů:

- **2035 nejvýše 25 %.**
- **Pokud bude skládkování nižší než 10 % může být energetické využití úměrně vyšší.**

# Důvody pro intenzifikaci energetického využívání odpadů (komunálních odpadů) ČR

- **Potřeby energetiky (teplárenství)**

- Komunální odpady (SKO, objemný odpad), stabilní tuzemský zdroj paliva
- Výhřevnost - ekvivalent hnědé uhlí – 10 MJ/kg
- Požadavek na energetické využívání odpadů (R1 - využití vstupní energie odpadů na 65%) - pouze teplárenství tj. kapacitní CZT nebo průmysl (např. papírny)

# Priority a opatření POH ČR pro období 2015-2024 s výhledem do roku 2035 – oblast EVO

## PRIORITY

- Kvalitní recyklace a maximální využití vhodných odpadů (materiálové, energetické, biologické) a to především ve vazbě na průmyslové segmenty v regionech (zemědělství, energetiku, stavebnictví).
- Energetické využívání odpadů, komunálních odpadů a to zejména nerecyklovatelných zbytkových odpadů.

## OPATŘENÍ

- Energetické využívání komunálních odpadů zejména nerecyklovatelných zbytkových komunálních odpadů, v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou právní úpravou.
- Podpora rozšíření kapacit pro zvýšení energetického využití nerecyklovatelného komunálního odpadu, v zařízeních k tomu určených v souladu s platnou právní úpravou.

PLNÍME TO?

# Možnosti EVO

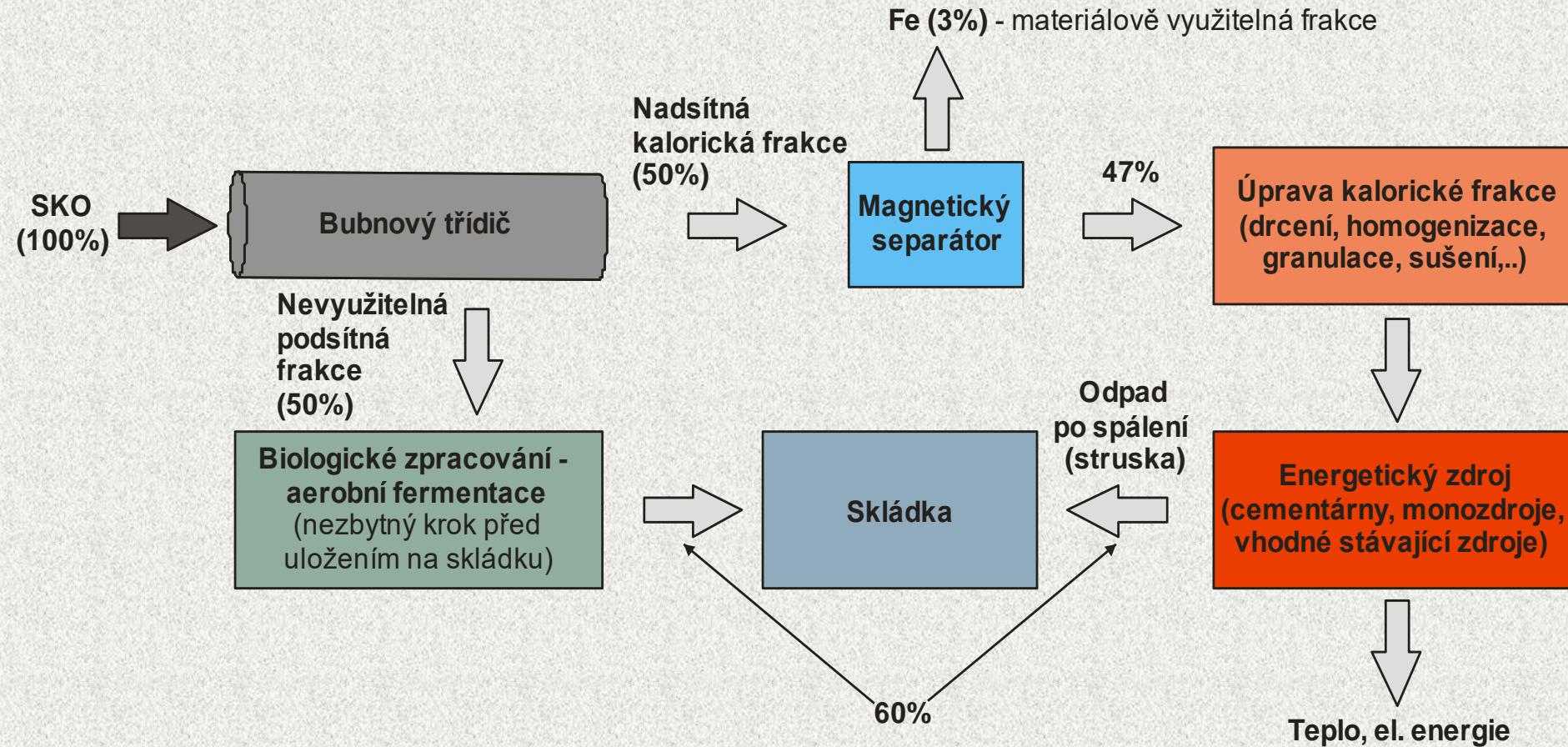
- řešení SKO, které se nyní skládkuje
- spalování TAP vyrobených z MBÚ
- zplyňování odpadů (pyrolýza, plasma)
- malokapacitní ZEVO
- ZEVO

# Mechanicko-biologická úprava SKO

- Technologický koncept mechanicko-biologické úpravy směsných komunálních odpadů je v zásadě stále stejný a je založen na řadě modifikovatelných procesů vedoucích k produkci energeticky bohaté frakce a frakcí, které je možno uložit na skládku.
- Možnost využít produkované frakce pro materiálové využití jsou pouze teoretické (s výjimkou kovových odpadů), a to včetně možnosti produkce biologicky využitelných produktů jako je kompost nebo surovinu pro ekonomicky udržitelnou výrobu bioplynu.
- Konfigurace jednotlivé konkrétní linky na mechanicko-biologickou úpravu je nutno navrhnout především s ohledem na konkrétní odbyt a využití energeticky bohaté frakce. Podsítná frakce nebo jinak upravená frakce s nízkým energetickým potenciálem je určena pouze k odstranění skládkováním a to pouze po další (biologické) úpravě tak, aby tato frakce splňovala zákonné limity pro skládkování.
- Pro ilustraci je uvedena aktuální základní verze MBÚ a konfigurace mechanicko-biologické úpravy instalované v Polsku



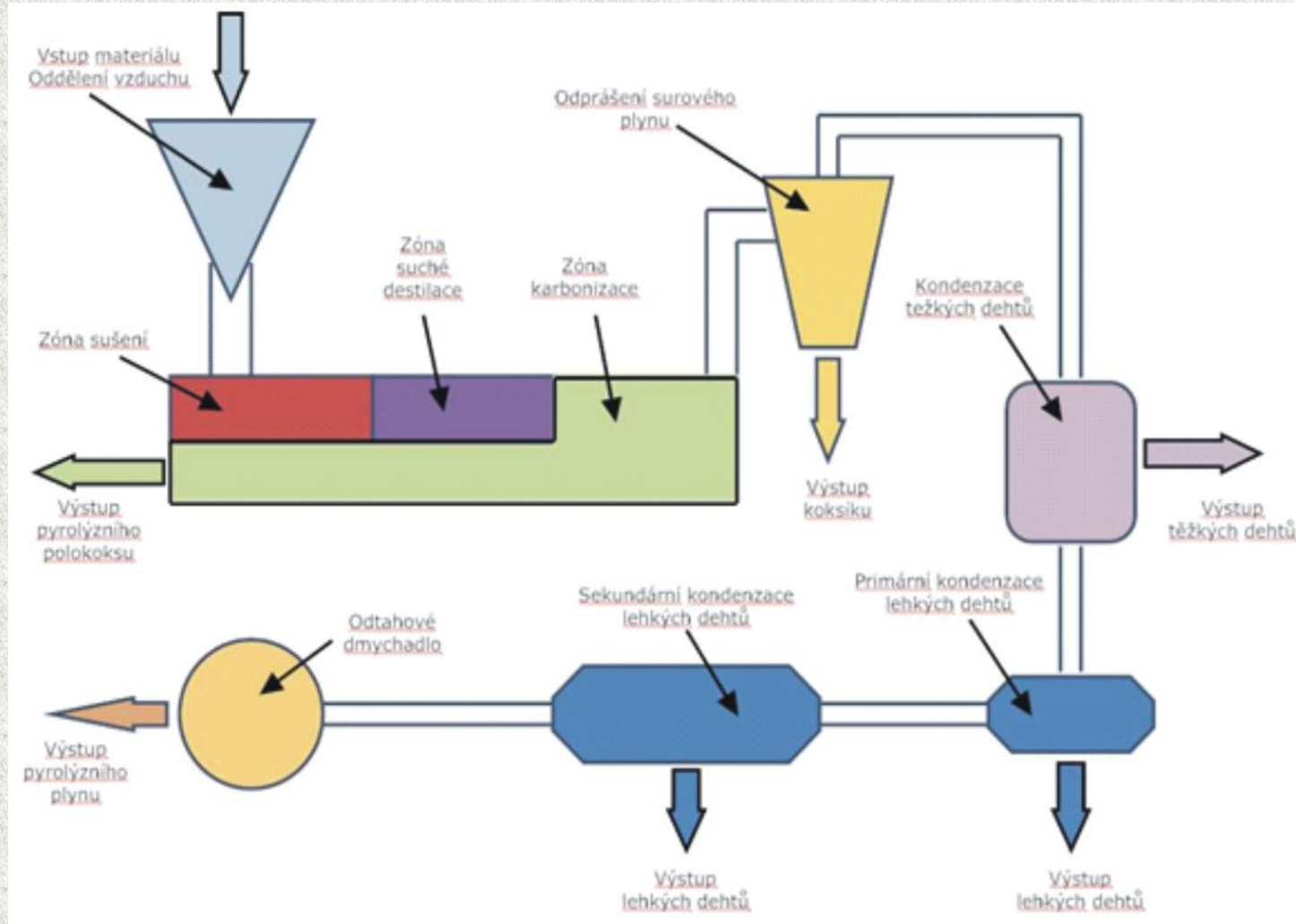
# Základní schéma procesů a látkových toků při zpracování SKO se zařazením MBÚ



# Zplyňovací technologie (pyrolýza, plazma)

- Varianta je založena na technologickém konceptu alternativních energetických systémů, které teoreticky mohou eliminovat některé skutečné nebo domnělé nevýhody standardních jednotek na přímé energetické využívání KO.
- Technologie zplyňování je známá již více než 100 let, jako metoda zpracování komunálních odpadů je využívána omezeně a pouze mimo EU. (Japonsko)
- **Zásadním prvotním impulsem pro implementaci zplyňovacích technologií byla myšlenka na další materiálové využívání výstupních produktů zplyňovací technologie.**

# Obecné schéma pyrolýzní jednotky



# Malokapacitní ZEVO- přímé energetické využívání

- Pod pojmem malokapacitní ZEVO jsou obecně označována ZEVA s kapacitou výrazně menší než je standardní minimum, které je dnes kolem 90 000tun SKO ročně.
- **V odborných kruzích se nejčastěji hovoří o kapacitě 20- 50 000 tun SKO ročně.** Důvodem proč se mluví o této variantě je obecně nedostatek lokalit pro výstavbu kapacitních ZEVO nad standardních a ekonomicky ospravedlnitelných 100 kT a více. Obecně platí pravidlo, že se zvyšující se kapacitou ZEVO, která je podmíněna ale odbytem tepla, se snižují měrné náklady na energetické využívání SKO. Je to dáno tím, že polovinu tržeb ZEVO je spojeno s prodejem tepla a také tím že měrné investiční a provozní náklady jsou u kapacitních zařízení výrazně menší.
- Dalším důvodem pro realizaci malokapacitních ZEVO je snaha o lepší logistiku svozu, tj. eliminovat dlouhé převozy odpadů a nepříznivé vlivy zvýšeného provozu kamiónů vlivem nadměrné přepravy. Je zde snaha o využití odpadů v místě vzniku, což samo o sobě je pozitivní předpoklad.
- **Kapacita ZEVO musí odpovídat potřebám napájené tepelné sítě!!**

# Malokapacitní ZEVO

## Systemové nedostatky varianty malokapacitních ZEVO

- Malokapacitní ZEVO nemá v ČR referenci
- Měrné náklady na 1 tunu SKO jsou vyšší než u standardního kapacitního ZEVO
- Pro využití stejného množství odpadů je nutno vystavět větší počet ZEVO, t.j. obtíže s výstavbou se znásobují, protože problémy s výstavbou každé jednotky jsou stejné
- Malokapacitní ZEVO může mít zásadní problémy s parametrem R1- energetické využívání a to především vlivem letního provozu, kdy kapacity menších sítí CZT je v létě nedostatečná pro odbyt tepla.

# ZEVO- Zařízení na energetické využívání odpadů

- ZEVO neboli zařízení na přímé energetické využívání SKO a dalších odpadů je nejrozšířenějším způsobem energetického využívání v EU i ČR.
- V podmínkách ČR jde vždy o jednotku s kogenerační výrobou tepelné a elektrické energie
- Parametr R1- energetická účinnost
- Kapacita ZEVO- záleží primárně na možnostech odbytu tepla v dané lokalitě (R1. ekonomika), **čím větší kapacita ZEVO tím lepší ekonomické parametry**  
- **cena za odběr SKO tzv. na bráně.**

# Obecné předpoklady výstavby ZEVO

- Minimální množství pro zajištění ekonomičnosti provozu je cca 100 kt SKO ročně
- Místo výstavby energetického zdroje musí být uzpůsobené pro výrobu energie v kogeneračním cyklu, nebo zajistit odbyt tepelné energie (pára, horká voda) pro technologické účely
- Odbyt energie v režimu splnění povinností směrnice EU, tj. zajistit energetickou účinnost 65%, a z toho rezultující dostatečnou kapacitu sítě CZT nebo jiného odběratele tepla
- Dobrá dopravní dostupnost pro návoz odpadu, ideálně včetně železničního napojení
- Stabilita odběru tepla jak v průběhu roku, tak dlouhodobě tj. zajištění stabilních odběratelů tepla
- Možnost vyvedení elektrické energie

# Přínosy ZEVO

- využití uvolněné tepelné energie ze spalovacího procesu k výrobě tepelné a elektrické energie
- úspora primárních neobnovitelných zdrojů surovin a energie
- redukce hmotnosti odpadu na 25 % původních hodnot
- redukce objemu o 90 % původních hodnot, což představuje 10-ti násobné prodloužení životnosti skládky
- jednoduché a účinné řízení spalovacího procesu
- dokonalé vyhoření odpadu až na anorganický inertní materiál – škváru
- škvára obsahuje minimální množství organických zbytků (1–5 %)
- účinné odloučení sledovaných škodlivin ze spalin na hodnoty, které splňují zákonné normy
- odseparování feromagnetických a neferomagnetických kovů ze škváry
- využití škváry na technické zabezpečení skládek



# Stávající ZEVO

## Kapacita ZEVO ČR

- SAKO Brno (Brno-Komárov) - kapacita 248 tisíc tun odpadu ročně
- ZEVO Malešice (Praha) - kapacita 330 tisíc tun odpadu ročně
- ZEVO Termizo (Liberec) - kapacita 96 tisíc tun odpadu ročně
- ZEVO Plzeň (Chotíkov) - kapacita 105 tisíc tun odpadu ročně

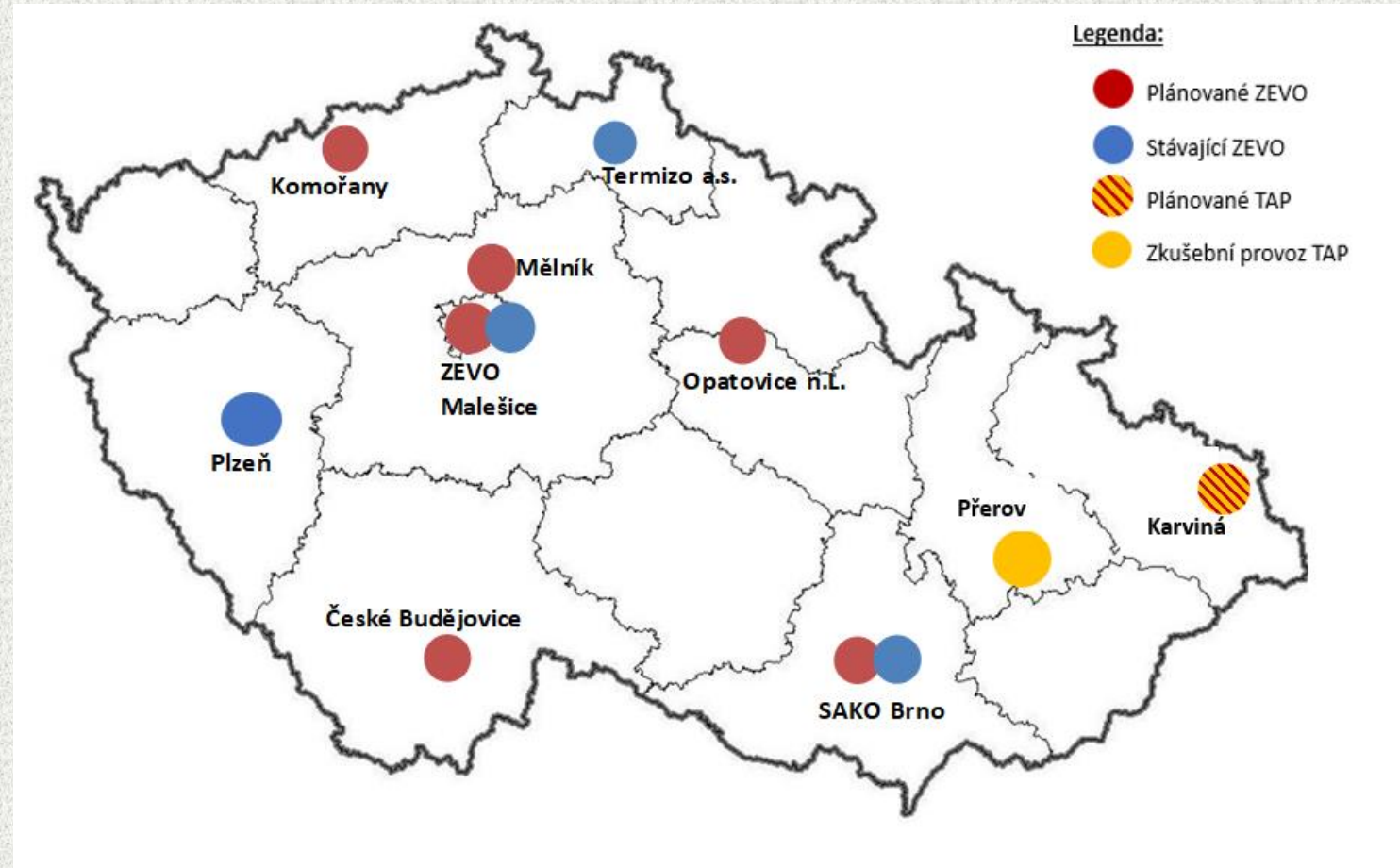


SAKO Brno

# Energetické využívání KO v ČR – budoucnost ?

## Plánované tzv. malé ZEVO

- Písek
- Uherské Hradiště
- Příbram
- Cheb
- Vsetín
- + další
- ????????





Energy Ring, Shenzhen v Číně

DĚKUJI ZA POZORNOST