



GBA
Czech Biogas Association

Bioplynové stanice decentralizované zdroje obnovitelné energie

Miroslav Kajan
Česká bioplynová asociace
www.czba.cz

Bioekonomie, JČU České Budějovice, 3. 12. 2019

Bioekonomie ?

??? Biosuroviny + bioenergie (OZE) = bioprodukt ???

Udržitelnost výroby, podnikání

Řízená ekonomika, ale ne překračovat fyzikální zákony

- *cena za externality (zdraví, bezpečnost, sociální dopady atd.)*
- *cena – je relativní pojem a závisí na poptávce (BlackFriday, Koně, království za koně)*



Obnovitelné zdroje energie

- **Slunce jediný externí zdroj energie pro Zemi**

záření kolmo na povrch max 1,1kW/m².

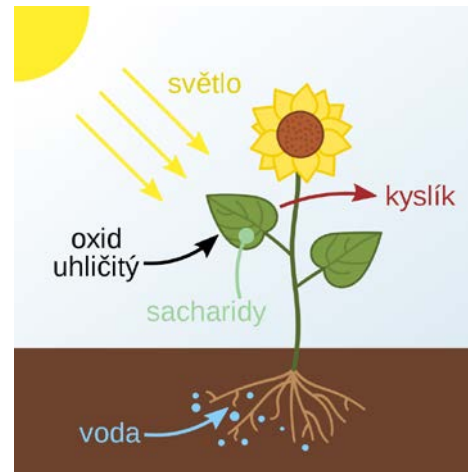
spotřeba EE v ČR cca 5 kWh/obyv./den

BACHA na fyzikální zákony

- **Fotovoltaika** - přímá transformace na EE (fotoelektrický jev)
- **Větrná energie** – gradient teplot a tlaku vzduchu
- **Vodní elektrárny** – vodní cyklus
- **Biomasa** – chemické vazby

Biomasa

fotosyntéza



Uvolňování energie z biomasy

Fyzikálními procesy - spalování

Chemickými - hydrolýza např. kyselinou

Biologickými – trávení,

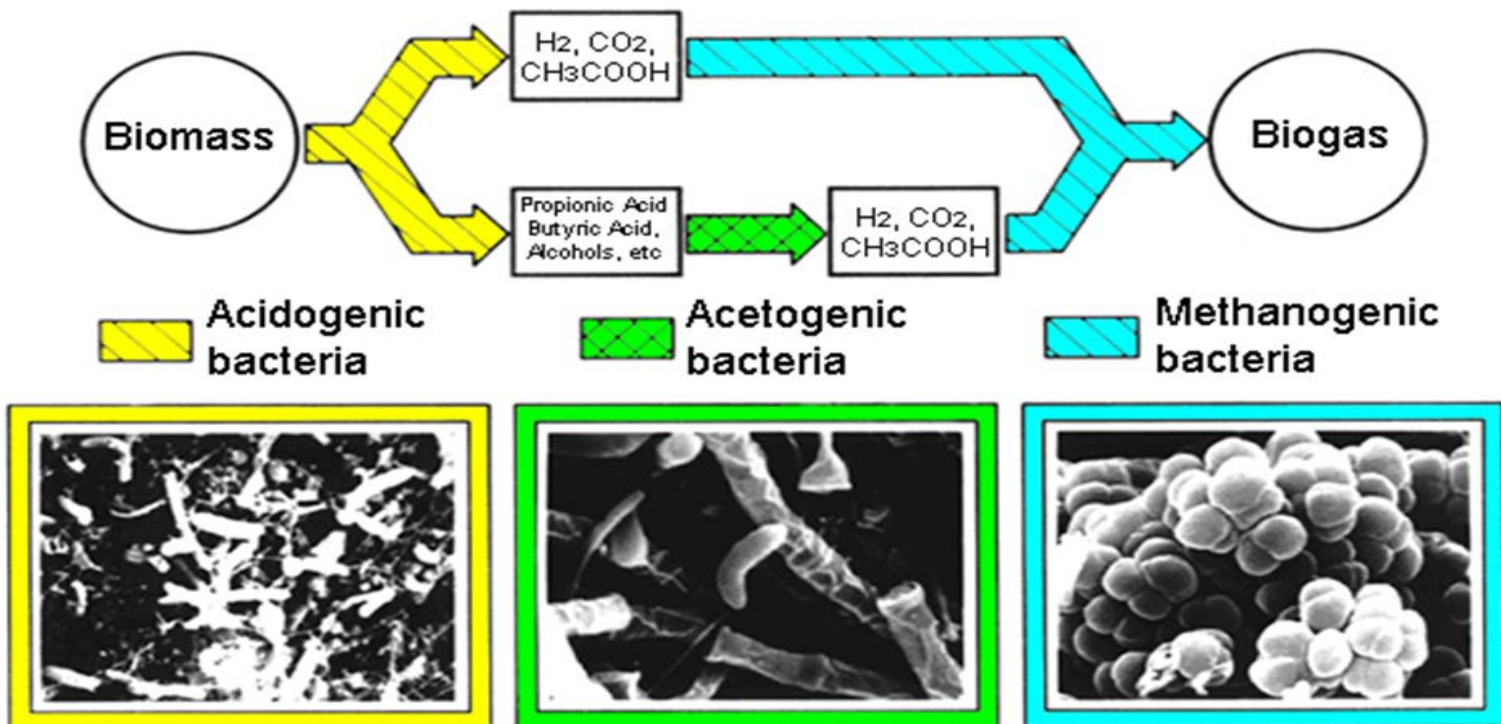
Biorozklad biomasy

$C_xH_yO_z$

- Alkoholové kvašení
- Octové kvašení
- Jiné další rozklady
- Anaerobní fermentace

Anaerobní fermentace organických látek

Pásová biovýroba bioplynu



Proč bioplyn

- **Náš vlastní zemní plyn**
- **externalita = omezení závislosti**



| Compound | Bioplyn | Zemní plyn |
|---|-----------|------------|
| <u>Methane</u> (CH ₄) | 50 - 75 % | 80 - 90 % |
| Carbon Dioxide (CO ₂) | 25 - 50 % | 0,5 – 2,5 |
| <u>Nitrogen</u> (N ₂) | 1 to 2 % | 1 – 5 % |
| Hydrogen sulphide (H ₂ S) | traces | 0 – 5 % |

Výroba el. energie, tepla, biometan

Bioplyn

směs plynů produkovaných mikroorganismy

$H_2, CO_2, H_2S...$

- Bioplyn = $CH_4, CO_2, ...$



- Bioplyn (kalový plyn) = $CH_4, CO_2, ...$

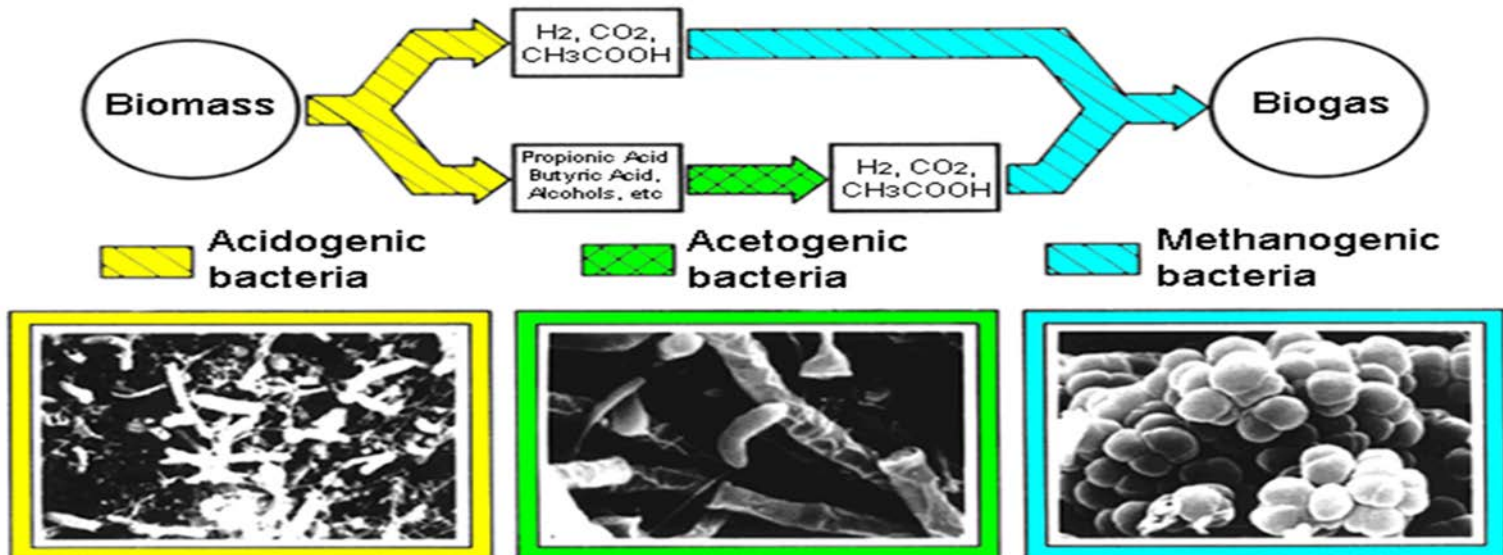
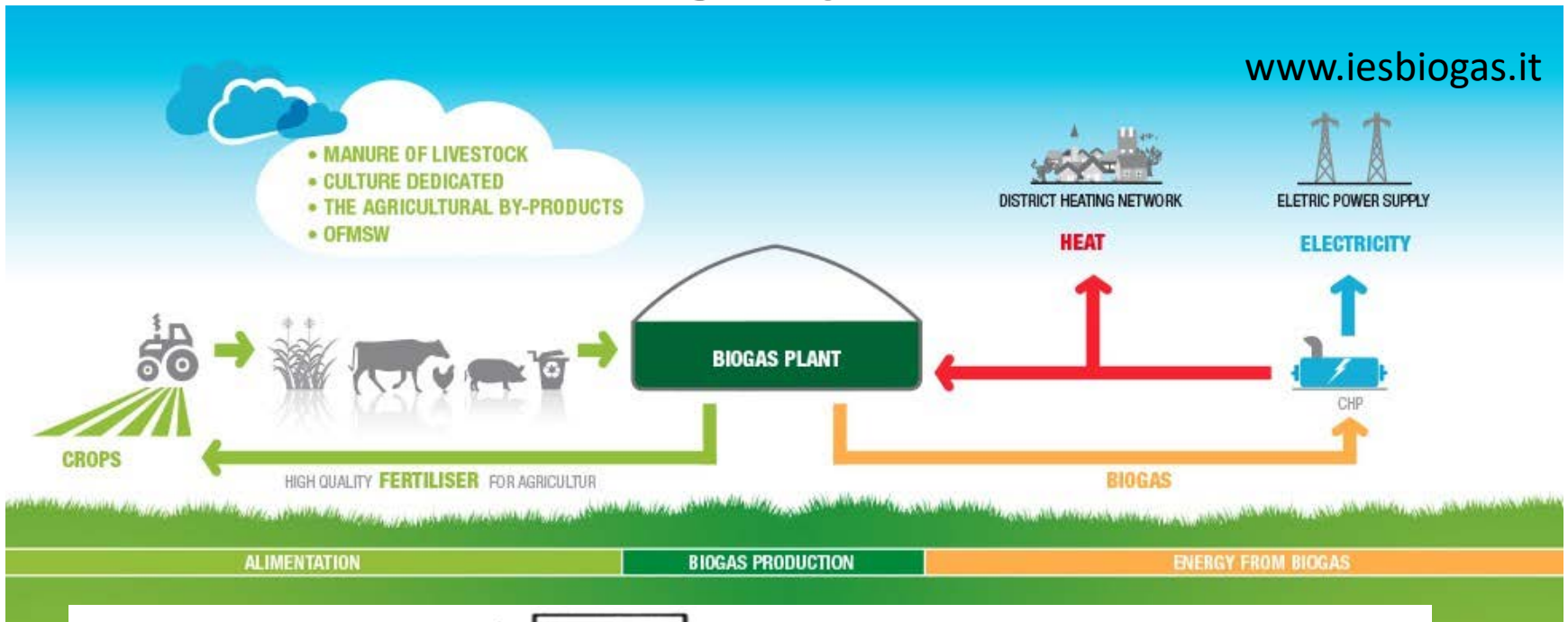


- Bioplyn (Skládkový plyn) = $CH_4, CO_2, ...$



Biogas plant

www.iesbiogas.it

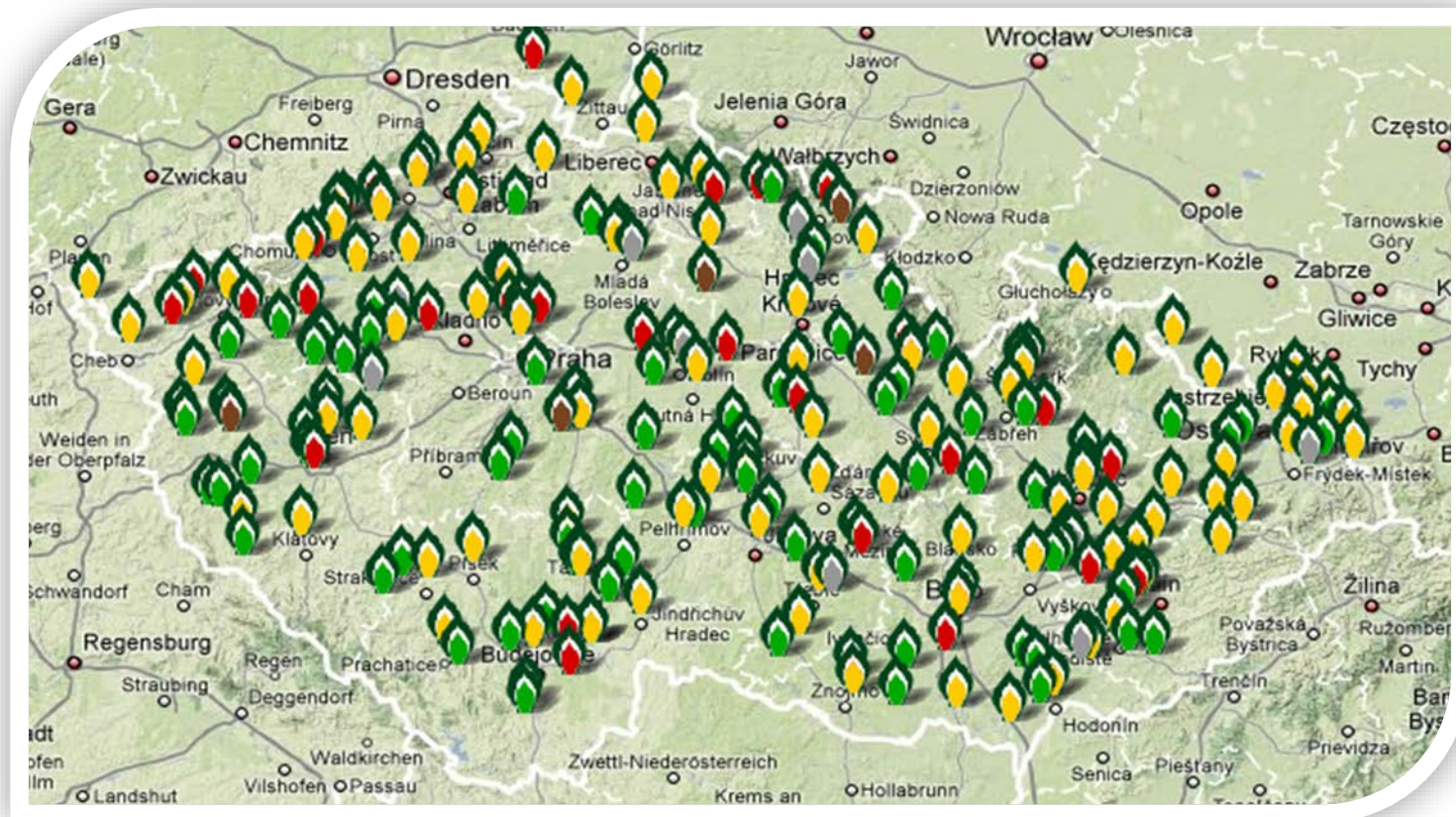


Bioplynové stanice v ČR

v průměru 1BPS/100 km²

www.czba.cz

**576 BGP, 360 MW inst. EE, 25 % EE from RES
= 3 % of total EE**



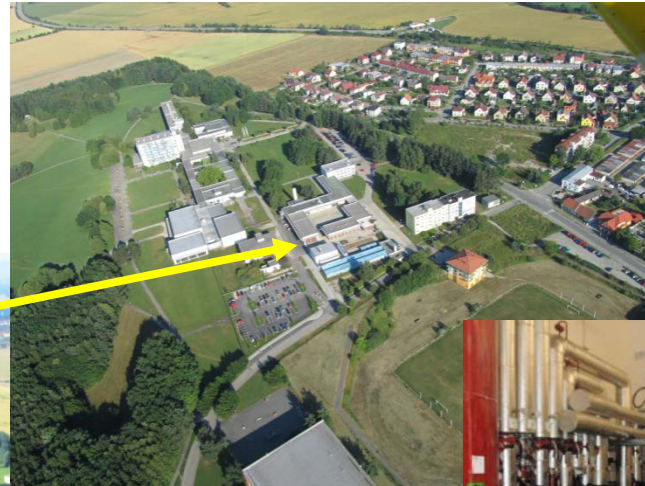
BPS Třeboň

- V provozu od 2009
- **Důvody výstavby :**
 1. výroba elektrické energie (**PODPORA externalita**) a tepla
 2. stabilizace zemědělských aktivit v regionu, protože:
 - *pokles stavu hospodářských zvířat*
 - *nízké ceny rostlinných produktů*
 - *pokles cen mléka (cash flow)*
 3. zpracování nevhodné biomasy ze záplavových území

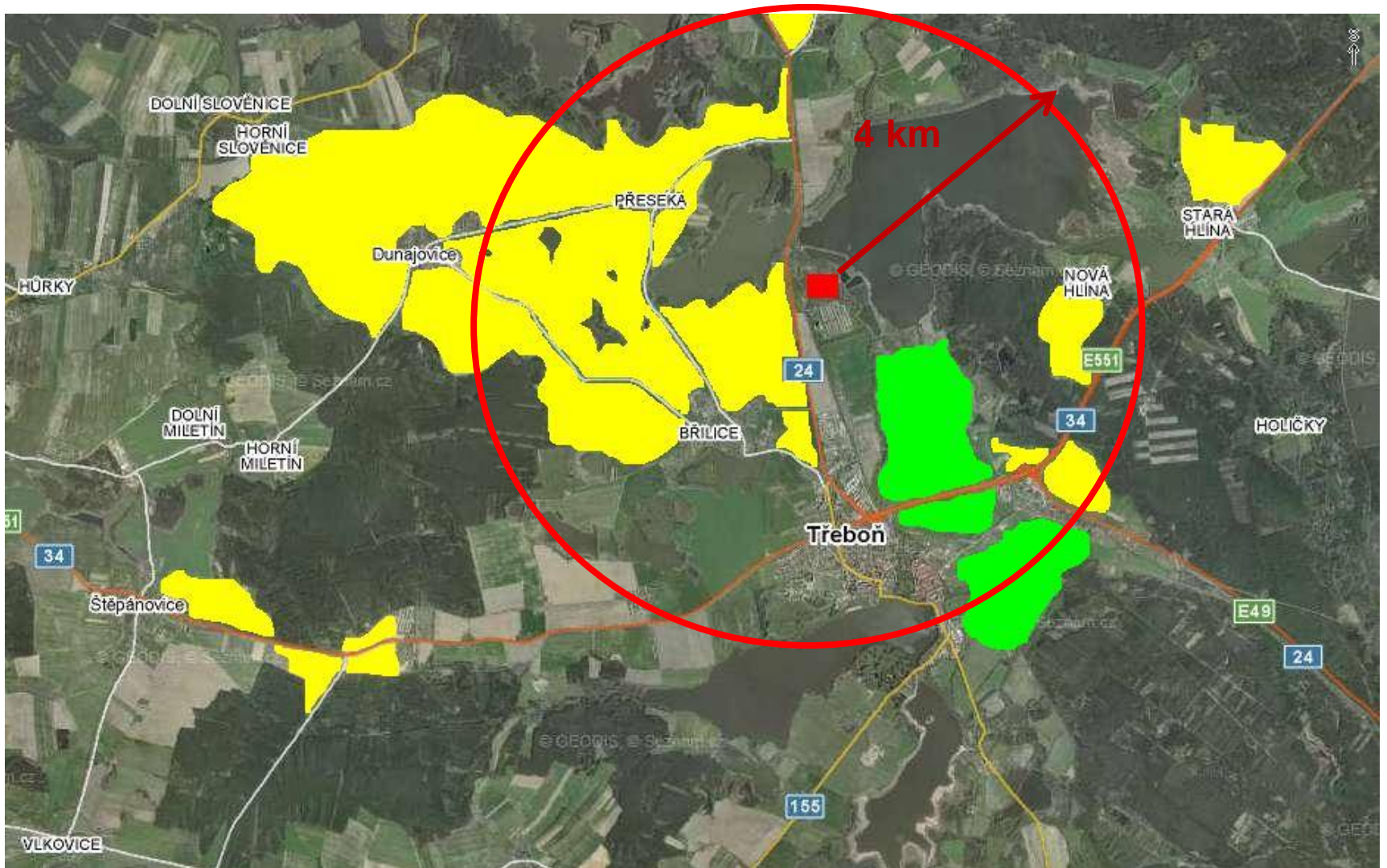


BGP

4.3 km of the biogas pipeline to the heat consumption point
(Municipal Spa)



Suroviny pro BPS

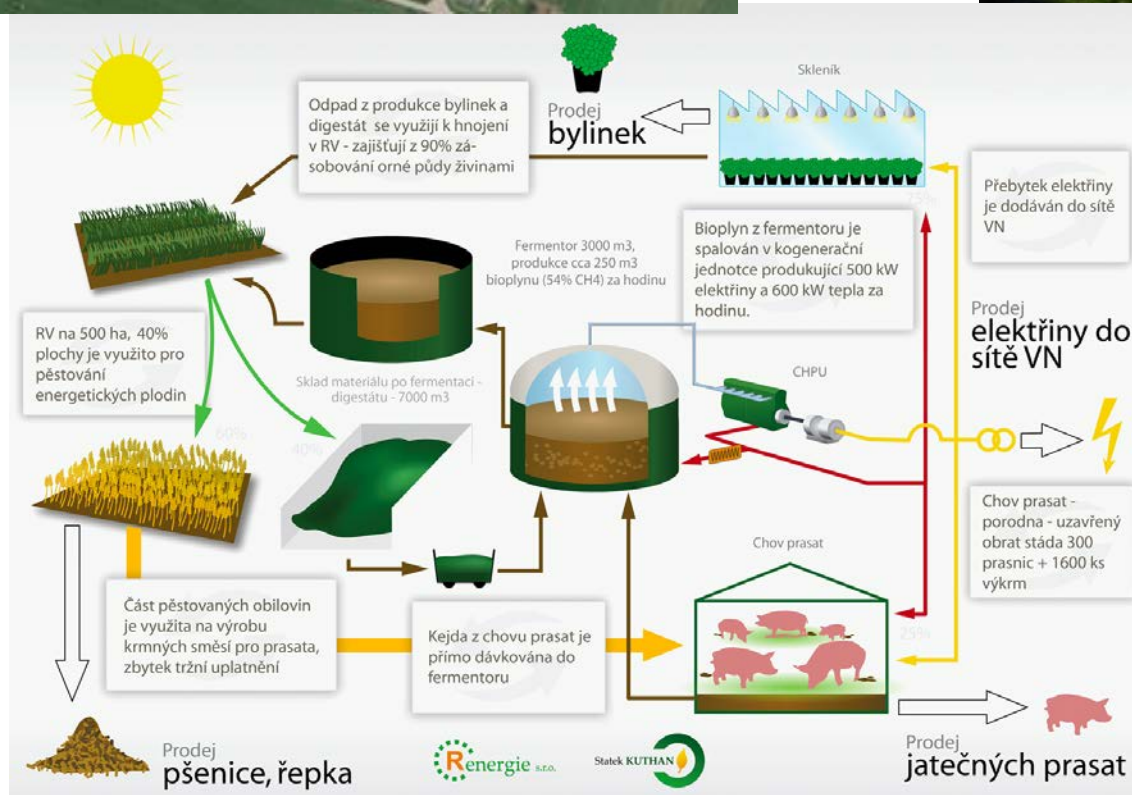


Energy consumption in Třeboň

7800 inhabitants

| | Natural gas <i>MWh/year</i> | Electricity <i>MWh/year</i> |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Household | 25 000 | 7 000 |
| Other | 30 000 | 13 000 |
| Total | 55 000 | 20 000 |
| BGP #2 production | 6 000 Heat equivalent | 8 000 |
| Share | 11 % | 40 % |

BPS Suchohrdly u Miroslavi



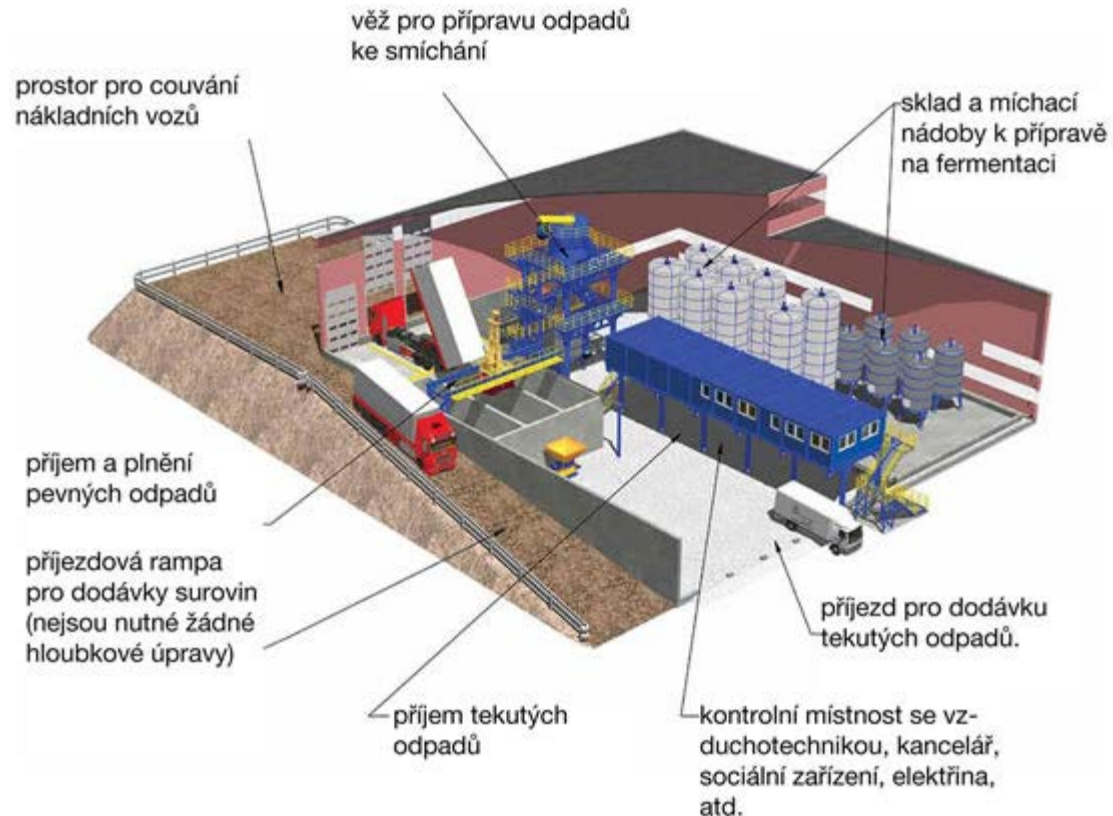
www.bylinky.cz

V Rapotíně spustili první výrobu biometanu v Česku, čistí bioplyn z odpadu

25. října 2019 13:32

První výrobu biometanu v Česku spustilo Energetické centrum recyklace (ECR) v Rapotíně na Šumpersku. Jedinečná technologie umožňuje vyčistit bioplyn získaný z biologicky rozložitelného odpadu od nežádoucích příměsí.

Zdroj: https://www.idnes.cz/olomouc/zpravy/rapotin-prvni-stanice-vyroba-biometanu-cisteni-bioplynu-odpad.A191025_510313_olomouc-zpravy_stk



BPS Rapotín



F 900335-142210192 (15) (P) (42.000.144)

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ 認許證書 ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



Certificate

according to the
Renewable Energy Directive (RED)

Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources amended through Directive (EU) 2015/1513)

Certificate Number: EU-ISCC-Cert-CZ208-12210192
TUV SÚD Czech s.r.o.

Novodvorská 994/138, 142 21 Prague 4, Czech Republic

certifies that

EFG Rapotín BPS SE
Jesenická 210, 788 14 Rapotín, Czech Republic

complies with the requirements of the RED and the certification system

ISCC EU
(International Sustainability and Carbon Certification)
which is approved by the European Commission.

Place of the audit

(if different from the legal address of the system user as stated above; only applicable for paper traders):

n.a.

This certificate is valid from 29.08.2019 to 28.08.2020.

The site of the system user is certified as:

Collecting point
Biogas plant



Signature

Prague, 29.08.2019
Place and date of issue

Stamp, Signature of issuing party

The issuing Certification Body is responsible for the accuracy of this document.
Version / Date: 1 (no adjustments) / 29.08.2019

TUV SÚD Czech s.r.o. • Novodvorská 994 • 142 21 Prague 4 • Czech Republic • certification@tuv-sud.cz

Biogas plant can be an excellent decentralized source of energy for human settlements (villages, towns) in rural districts

| Radius | Area | 20 % of area for biogas | Biomass production | Biogas production | Electricity | Heat | Electricity 1,5 MWh/ p./year | Heat 3 MWh/ p./year |
|----------|--------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|------------------------|
| | | | (30 t/ha) | (170 m ³ /t) | | | | |
| km | ha | ha | FM tons | mil. m ³ /y | MWh/y | MWh/y | people | people |
| 1 | 314 | 63 | 1890 | 0,3 | 643 | 643 | 426 | 107 |
| 3 | 2 826 | 565 | 16 956 | 2,9 | 5 044 | 5 044 | 3 400 | 1 681 |
| 4 | 5 024 | 1005 | 30 144 | 5,1 | 8 968 | 8 968 | 6 000 | 3 000 |



Annual consumption in CZ

| | |
|-------------|-------------|
| Electricity | 1,5 MWh/p/y |
| Heat | 3,0 MWh/p/y |

**Zahrnutí hodnoty externalit do ceny,
nemusí být zločin.**

Nejít proti fyzikálním zákonům.

Děkuji

Mira Kajan

aqua@trebon.cz

Economy (bio): 1 MWe. BGP

Investment cost - 5 mil EUR

Income

Electricity: 1 MW x 8 000 hrs = 8 000 MWh

8000 MWh x (40+120) EUR/MWh = **1 280 000 EUR**

Heat: 4000MWh x 10EUR/MWh = **40 000 EUR**

Digestate (fertilizer): aprox **0 EUR**

Costs

substrates 700 000 EUR

Service, wages, analysis, oil, etc...

Payback time: cca 10 - 15 years