

ČTPB Dělnická 12, 170 00 Praha 7



# Česká Technologická Platforma pro užití Biosložek v dopravě a chemickém průmyslu



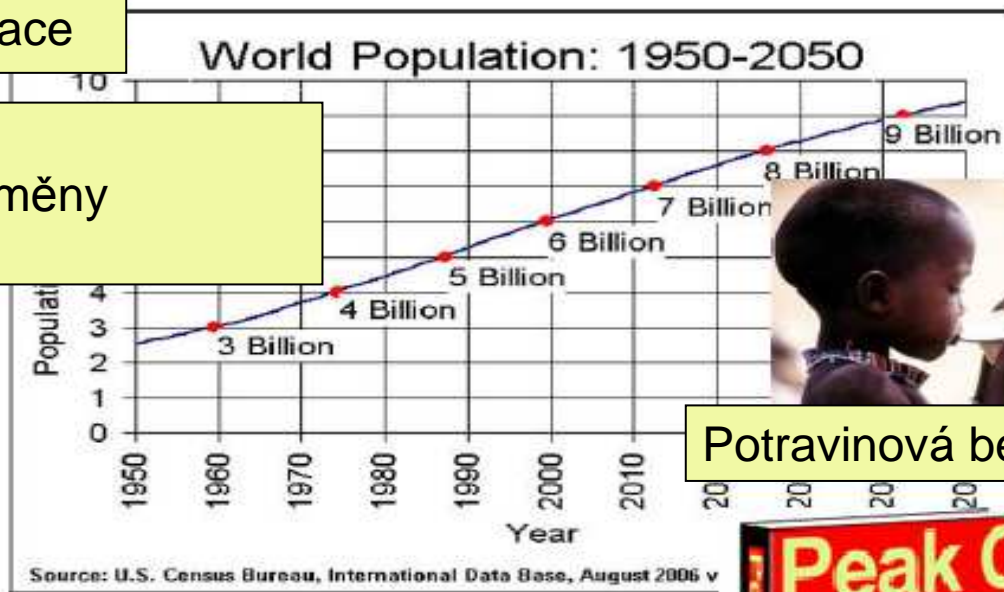
Ing. Leoš Gál  
Předseda řídicího výboru ČTPB

Energetické využití biomasy  
5.-6. květen 2010  
hotel Centro Hustopeče

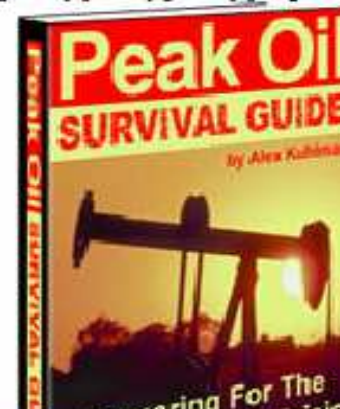
# Svět na počátku 21. století

Růst světové populace

Klimatické změny



Potravinová bezpečnost



Nedostatek vody



Ztráta úrodné půdy



Končící ropa

# OBSAH

- Filozofický blok
- Politicko-společenský blok
- Fosilní zdroje – aktuální stav
- Jak dál směrem k OZE
- Chemická technologie
- Životní prostředí

FILOZOFICKÝ

BLOK

# Energie a kořeny vzniku poptávky

*Člověk je jediný tvor planety ZEMĚ, který energii vyrábí, spotřebovává a stal se na ní bytostně závislý:*

- **TEPLO** .....spalování dřeva..... 40 000 let
- **EL.ENERGIE** ..... žárovka 1879 ..... 130 let
- **TRANSPORTNÍ PRŮMYSL**  
Diesel, Ford 1905 ..... 105 let

# Zamyšlení - bilance

## KLADY

1. Snížení úmrtnosti lidí Roentgeny, sanitky, porodnice a celá medicína
2. Pokrok vědy a techniky ?!
3. Dostatek potravin dřevěná motyky versus pluh...
4. Mobilitu lidského rodu ?!
5. Zvýšení kvality života (do určité míry )

## ZÁPORY

1. Zhoršení životního prostředí
2. Odosobnění práce a člověka
3. Ztráta přirozené vazby člověk+ příroda

# Hodnocení závislosti na energiích

Tato závislost bezesporu přináší

**výhody - ulehčení života**

přímo úměrně ale kvalitu života nezvyšuje

a jako každá závislost

**velmi mnoho bere**

Životní prostředí

Snížení lidského en.výdaje =tloustnutí populace

Snižování lidské sociologizace=individualizace

– energetická abstinence plodí i násilí - války...

# Energetický konzum

- Každý občan EU je denním **konzumentem** fosilní energie, aniž by si to uvědomoval.
- **Osobní rovina** - Mapování denního chování – hygiena, oblečení, přesuny a transporty, produkce a konzumace stravy, zdravotní péče.....
- **Společenská rovina** – Informatika, Politika, Obrana a bezpečnost, Věda a technika, Dělbá práce – všeobecně.

# Filozoficko-sociální zamyšlení.

- HOMO SAPIENS má před sebou 4 možnosti jak reagovat na svoji závislost na energiích a současné likvidaci fosilních zdrojů:
  1. Ignorovat – fosilní zdroje dojdou, a pak nějak bude...
  2. Léčit a vymýtit - energii nepotřebujeme, lidstvo se 40 000 let chovalo nesmyslně, teď to napravíme – reálnost se blíží nule
  3. Omezovat – bude nutné
  4. Hledat alternativy – bude nutné

# Základní možnosti zdrojové en.báze ČR

- Energie biomasy
- Jaderná energie ???
- Vodní elektrárny
- Energie větru
- Sluneční energie
- Geotermální zdroje
- Komunální odpady a BRKO
- Řasy a mikrořasy
- **Fosilní paliva** (ropa, uhlí, zemní plyn)

Kterým směrem v ČR, která energie je nejlepší ???

**Ta, kterou vůbec nemusíme vyrobit !!!**

POLITICKO- SPOLEČENSKÝ

BLOK

# Evropský rámec

- EU - 2007 nová energetická politika .
  - Energetika je Achillovou patou a ohrožením EU.
    - AKČNÍ PLÁN
    - ZELENÁ KNIHA,
- zavazují členské země do roku 2020 k náhradě z OZE :

**20% energie s fosilních zdrojů**

zároveň

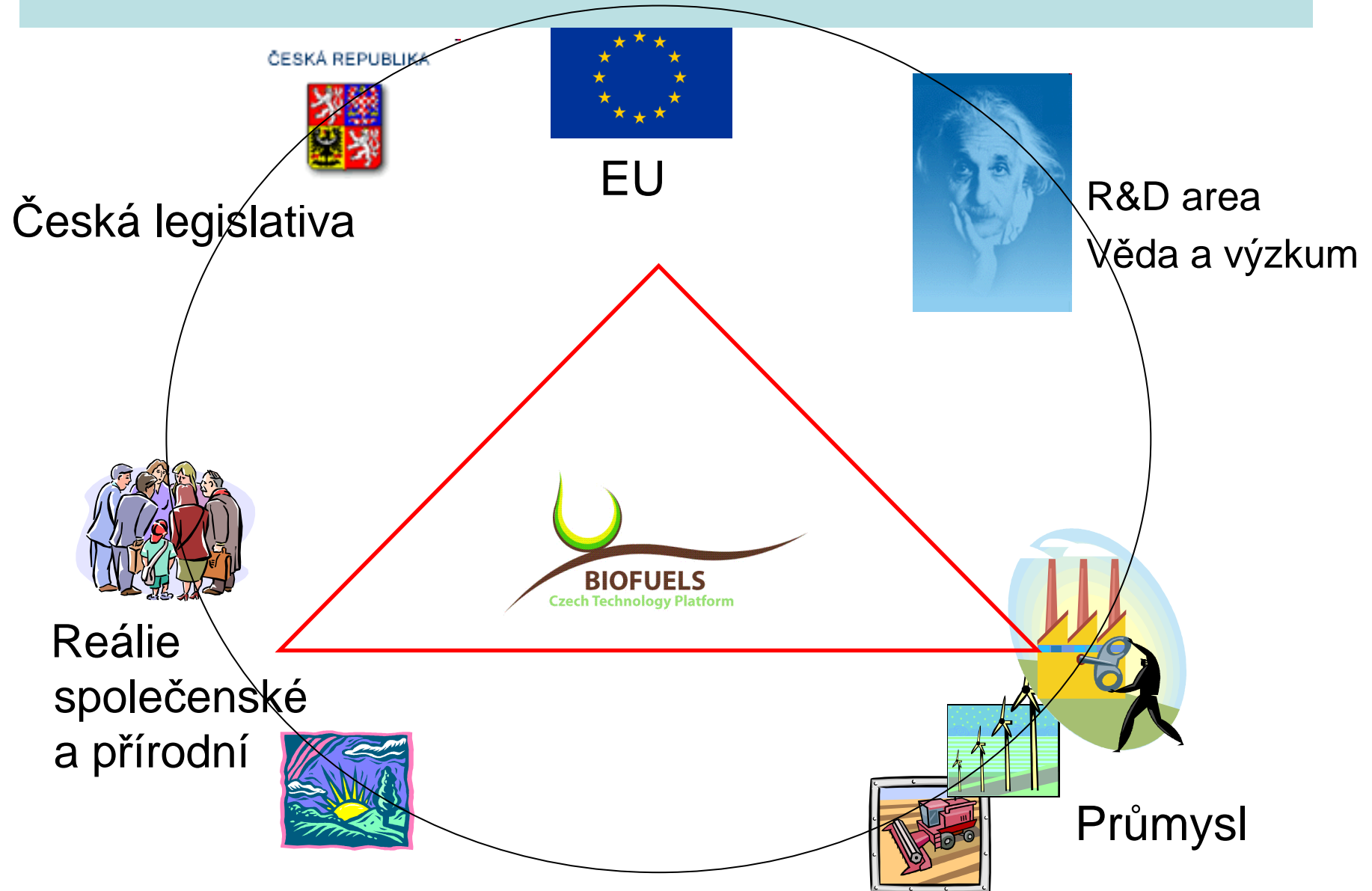
**10% náhrady ropy** ( cca 600 000 tun)

v oblasti transportního průmyslu energií

# Politicko-společenský rámec v ČR.

- Reakcí české legislativy na Evropské závazky je **Usnesení Vlády ČR č. 164 z 25.2.2008**
- MZe, MPO, MŽP zřídili skupinu Biopaliva, v rámci resortních programů na podporu výzkumu a vývoje výzkumné programy zaměřené na komplexní posouzení a aplikaci technologií výroby biopaliv 2.generace (B2G)
- Svaz chemického průmyslu zakládá 6.8.2008 ČTPB zájmové sdružení právnických osob

# ČTPB a její rámec v ČR.



**BLOK**

**Fosilní zdroje aktuální stav**

# UHLÍ

- Světové zásoby uhlí v jednotlivých státech světa dle BP jsou v součtu jednotlivých zemí (včetně ČR) odhadovány na **826 001 mil tun**. Světové zásoby uhlí – při stávající spotřebě (R/P ratio)..... **cca 122 let** [\[1\]](#)

[\[1\]](#)

[http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAG/ING/local\\_assets/2009\\_downloads/coal\\_table\\_of\\_proved\\_coal\\_reserves\\_2009.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAG/ING/local_assets/2009_downloads/coal_table_of_proved_coal_reserves_2009.pdf)

# ZEMNÍ PLYN

- Celosvětové zásoby zemního plynu dle jednotlivých zemí podle BP **185 trilionů m<sup>3</sup>** tedy  $185 \times 10^{18}$  m<sup>3</sup>. Data byla tvořena ve spolupráci s CEDIGAS a sekretariátem OPEC. Světové zásoby zemního plynu – (R/P ratio)..... **cca 60,4 let** [2]

- 

[2]

[http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAG/ING/local\\_assets/2009\\_downloads/gas\\_table\\_of\\_proved\\_natural\\_gas\\_reserves\\_2009.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAG/ING/local_assets/2009_downloads/gas_table_of_proved_natural_gas_reserves_2009.pdf)

# ROPA

- BP udává světové zásoby ropy v jednotlivých krajinách světa včetně metodologie získaných dat na

**1 258 miliard barelů**. Studie z roku 2008 mírně snížila zásoby v Rusku, Norsku, Číně a dalších zemích (o 3 mld. barelů), ale naopak zvýšila odhad zásob Venezuely a Angoly (o 23 mld. barelů). Zásoby BP uvádí opět podle jednotlivých zemí. Světové zásoby ropy – (R/P ratio)..... **cca 42 let** [3]

[3]

[http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAGING/local\\_assets/2009\\_downloads/oil\\_table\\_proved\\_oil\\_reserves\\_2009.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2009_downloads/oil_table_proved_oil_reserves_2009.pdf)

# ROPA- fakta a zamyšlení

- Denní těžba- spotřeba cca 80 Mio barelů barell (US) = 159 litrů
- Denní těžba a spotřeba 12 720 Mio litrů ropy
- Lidská populace čítá dohromady 7 000 Mio obyvatel

Denní apetit lidské populace

průměr na 1 obyvatele = cca 1,8 litru ropy denně

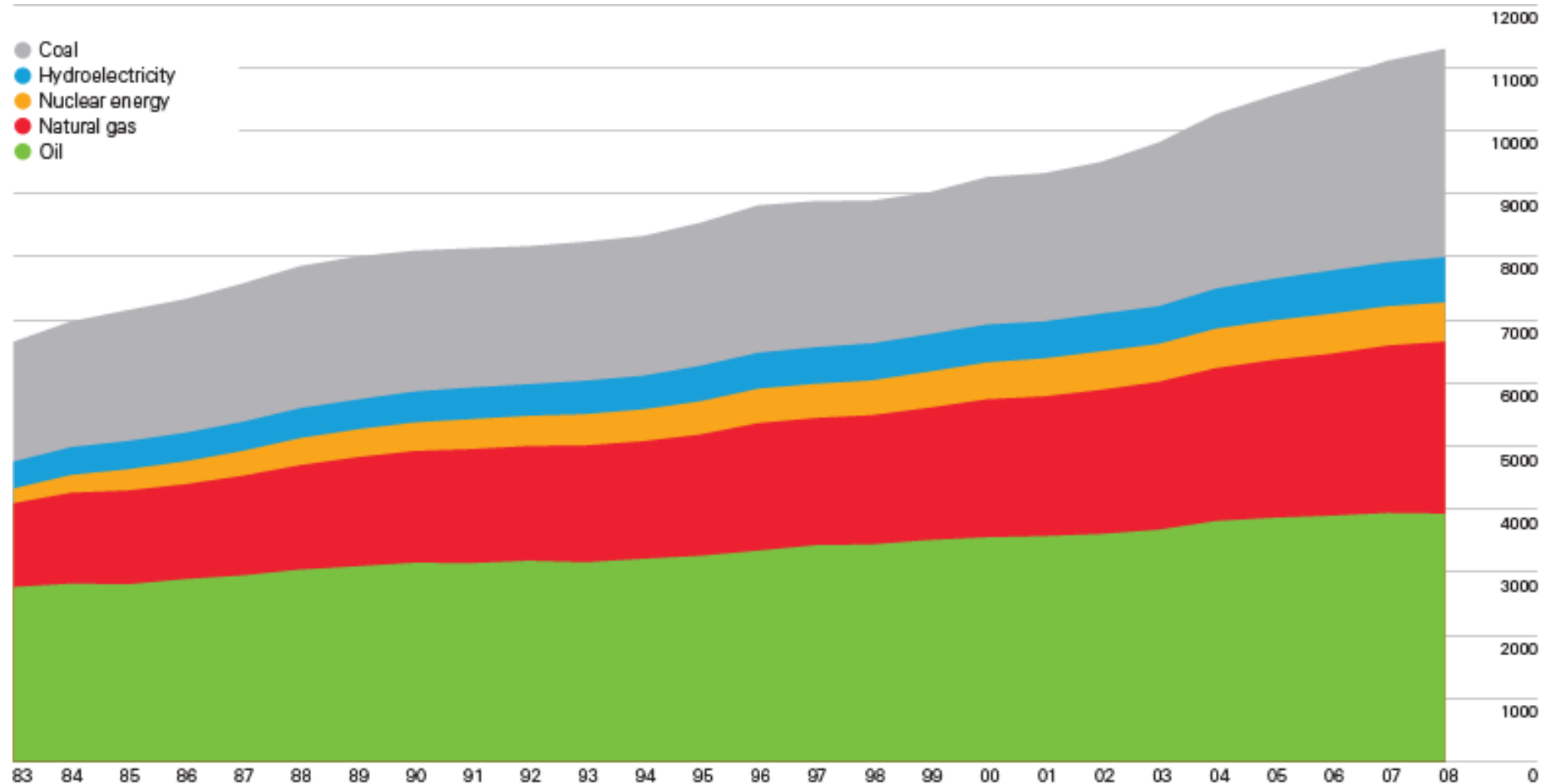


International  
Energy Agency

- *Energy security*
- *Environmental protection*
- *Economic growth*
- *Engagement worldwide*

- IEA již od 2008 ustupuje od tradičně smířlivého tónu a mluví o nezbytnosti transformace světové energetiky směrem k větší udržitelnosti. Jinak podle IEA v budoucnu hrozí katastrofa.
- nynější globální trendy v dodávkách a spotřebě energie jsou dlouhodobě neudržitelné, a to z ekonomického, sociálního i „environmentálního“ hlediska“.

# Vývoj světové spotřeby energií 2009 dle BP



World primary energy consumption grew by 1.4% in 2008, below the 10-year average. It was the weakest year since 2001. Oil remains the world's dominant fuel, though it has steadily lost market share to coal and natural gas in recent years. Oil's share of the world total has fallen from 38.7% to 34.8% over the past decade. Oil consumption and nuclear power generation declined last year, while natural gas and coal consumption, as well as hydroelectric generation, increased.

[http://www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2008/STAGING/local\\_assets/2009\\_downloads/primary\\_table\\_of\\_primary\\_energy\\_consumption\\_2009.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2009_downloads/primary_table_of_primary_energy_consumption_2009.pdf)

# FOSILNÍ ZDROJE ČR

Uhlí v ČR

Černé uhlí: 37%

Hnědé uhlí: 60%

Lignit: 3 %

ČR nejvýznamnější zdroj

Severočeská

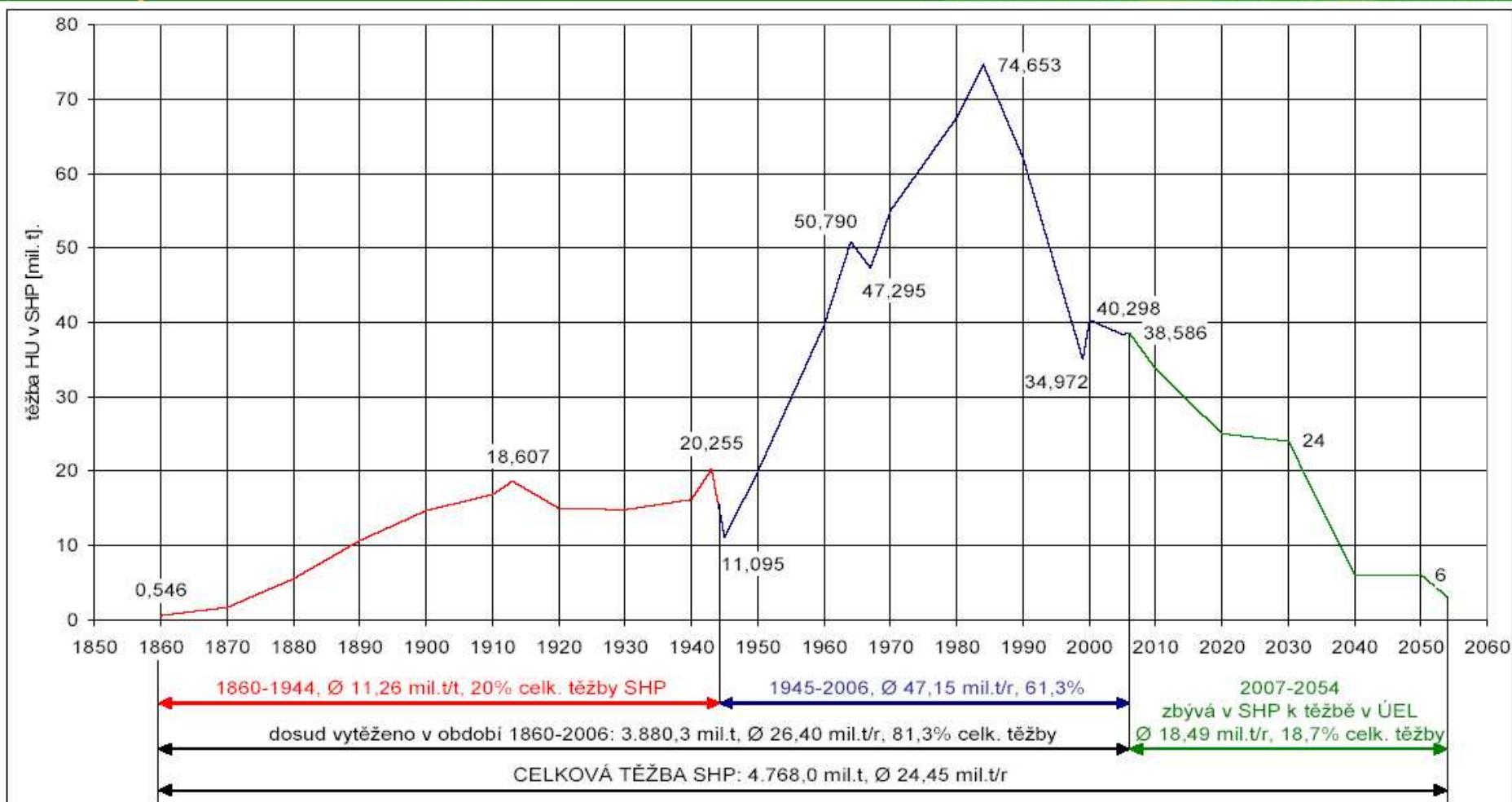
uhelná

pánev

(těžba 1860 - 2054)

Historie a budoucnost těžby v Severočeské Uhelne páni			Průměrná těžba (Mio t/rok)	Celkově vytěženo (%)
I. etapa	1860	1944	11,26	20
II. etapa	1945	2006	47,15	61,3
III. etapa	2007	2054	18,49	18,7
			25,63	100

# Vývoj těžby v Severočeské hnědouhelné pánvi při zachování ÚEL

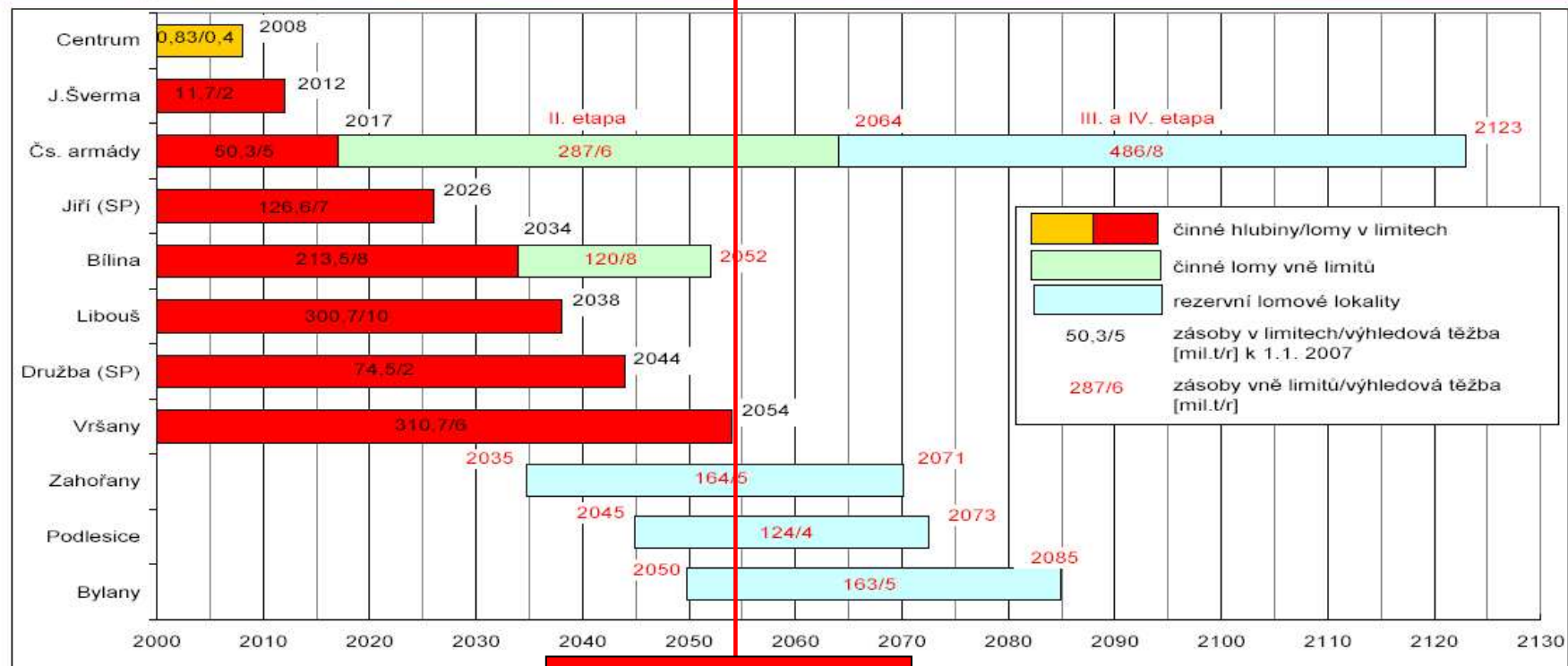


Dlouhodobý vývoj těžby hnědého uhlí v severočeské hnědouhelné pánvi při dodržení územně ekologických limitů Obr. č. 1

# Potenciál zásob



V případě energetické krize může ČR nabídnout exploataci uhelných zásob tří tzv. rezervních lokalit se 451 mil. tun zásob a pokračování těžby lomu ČSA do území III. a IV. etapy jeho možného rozvoje se 486 mil. tun vytěžitelných zásob. Vyuhlení pánve by se tak oddálilo z roku 2054 až do roku 2123.



Variantní životnost hnědouhelných dolů v

**VYUHLENÍ**

Obr. č. 8

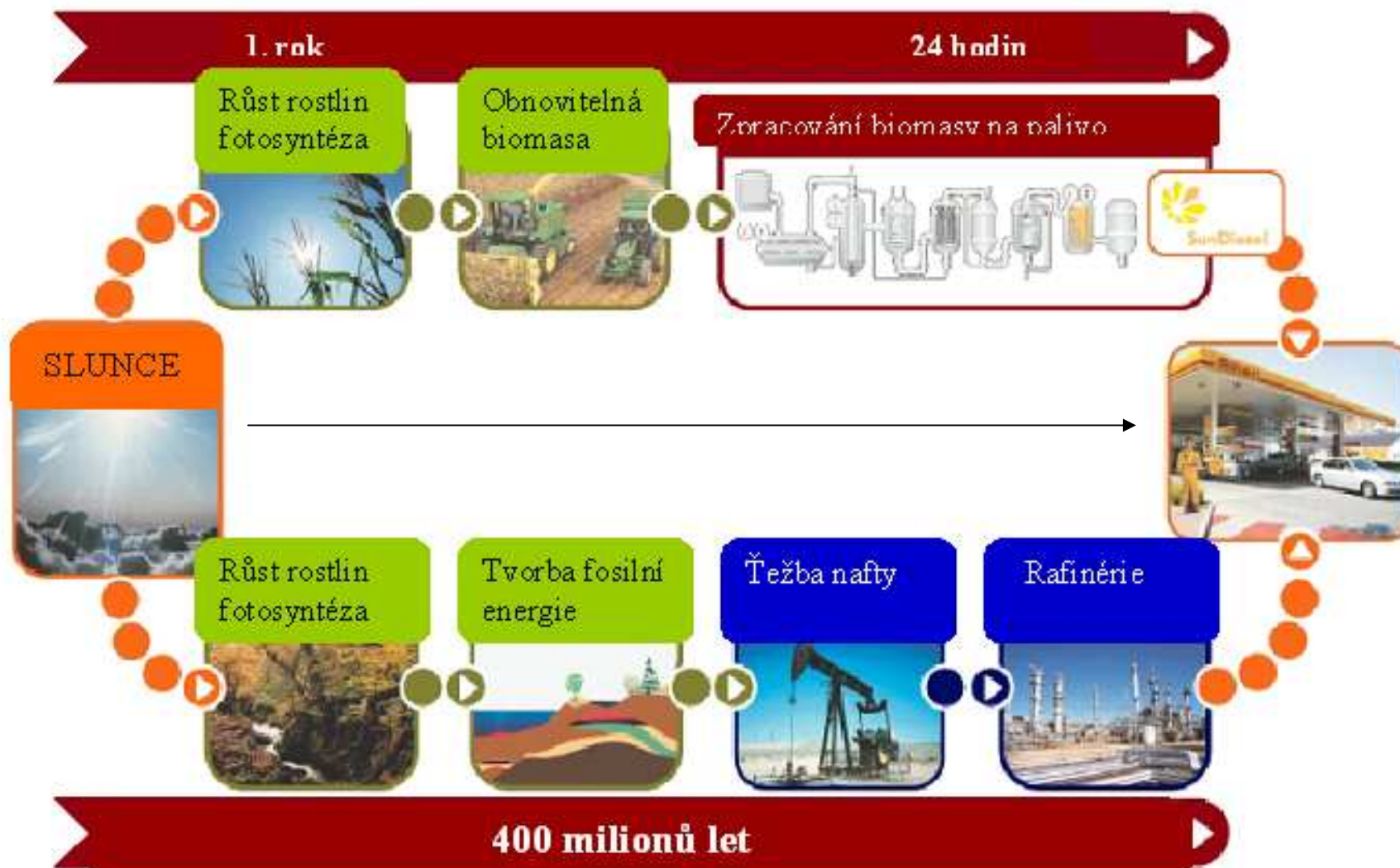
# PERSPEKTIVY FOSILNÍCH ZDROJŮ v ČR

- Realita ČR je dnes tedy taková, že 4/5 zásob českého uhlí jsou minulostí a potenciál poslední 1/5 vystačí maximálně na 44 let.
- (VÚHU) definuje horizont vyuhlení Severočeské uhelné pánve do roku 2054.
- Otázkou zůstává prolomení limitů a těžba na dole Čs. armády.

**BLOK**

**Jak dál směrem k OZE?**

# Udržitelný přírodní rytmus



# PŘEKÁŽKY a BARIÉRY

- Biodiverzita
- Nejasně definované pojmy krajiny tvorby
- Potravinová bezpečnost
- Nedostatečně definované výhledové linie státní energetické koncepce
- Vzájemná nekonceptní konkurence v energetickém užití :

teplo - elektrická energie – transportní průmysl

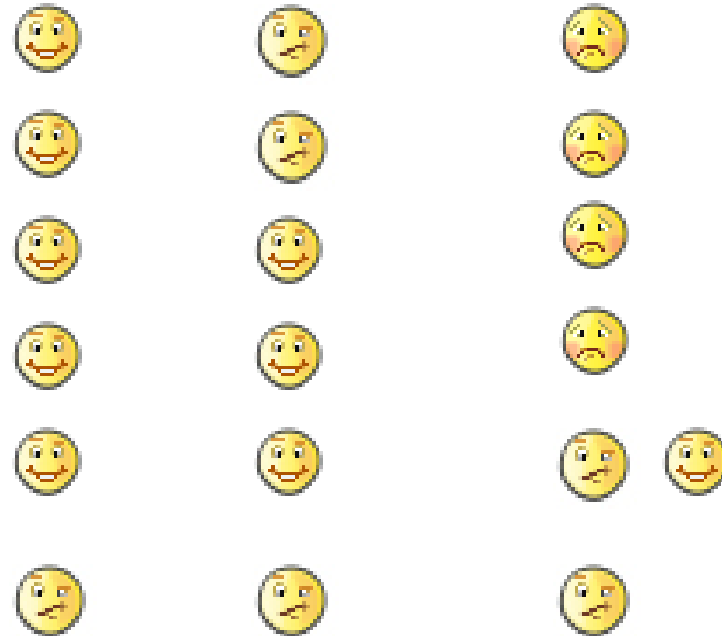
# Energetický transfer

## OZE vstup

- vodní potenciál
- vítr
- sluneční energie
- geotermální potenciál
- biomasa a dendromasa
- komunální odpady

## OZE výstup

El.energie    Teplo    Transport

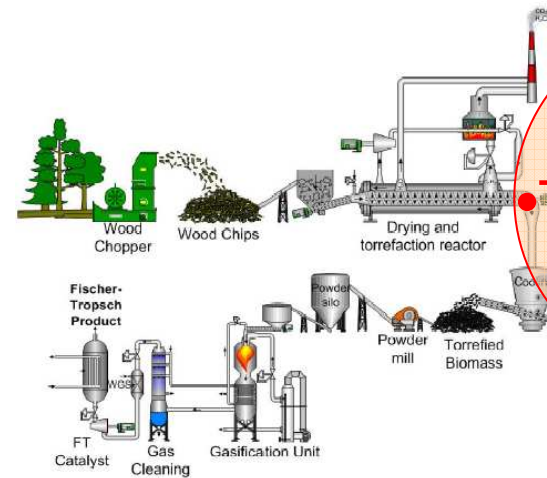
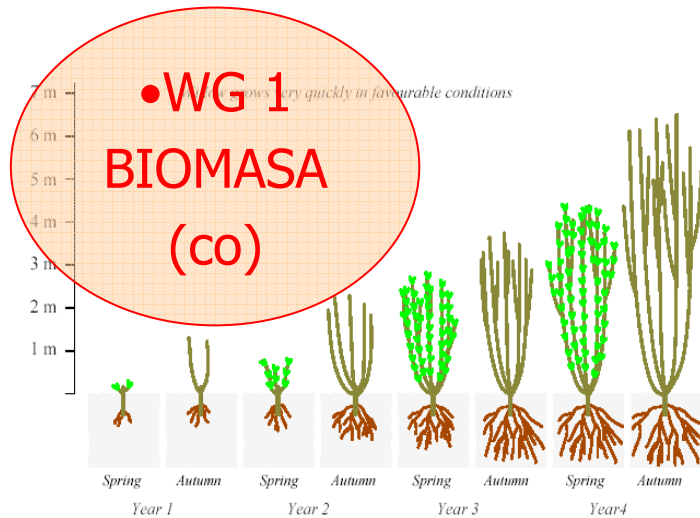


# Důležitost transportů

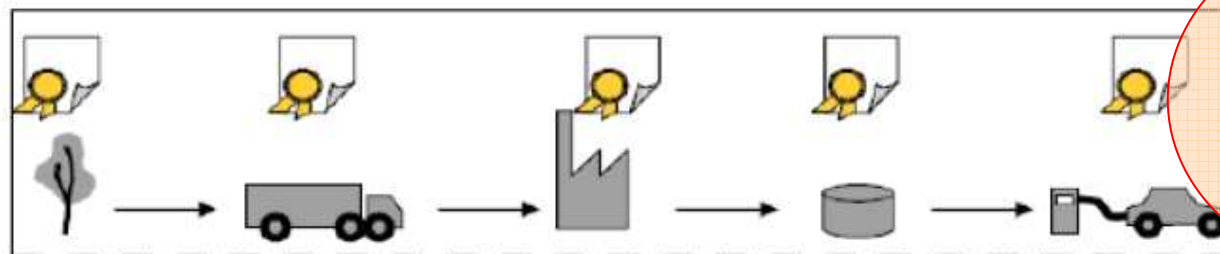
- Transportní průmysl je velmi zranitelný sektor, závislý na spalování ropy.
- Důležitost sektoru je hlavně :
  - a.) v potravinové produkci
  - b.) na transportech potravin je závislých 50% obyvatel zeměkoule

Stávající stav – neodpovědné plýtvání

# ČTPB – schematické vazby a struktura ČTPB



•WG 2  
**TECHNOLOGIE**  
(jak a na co)

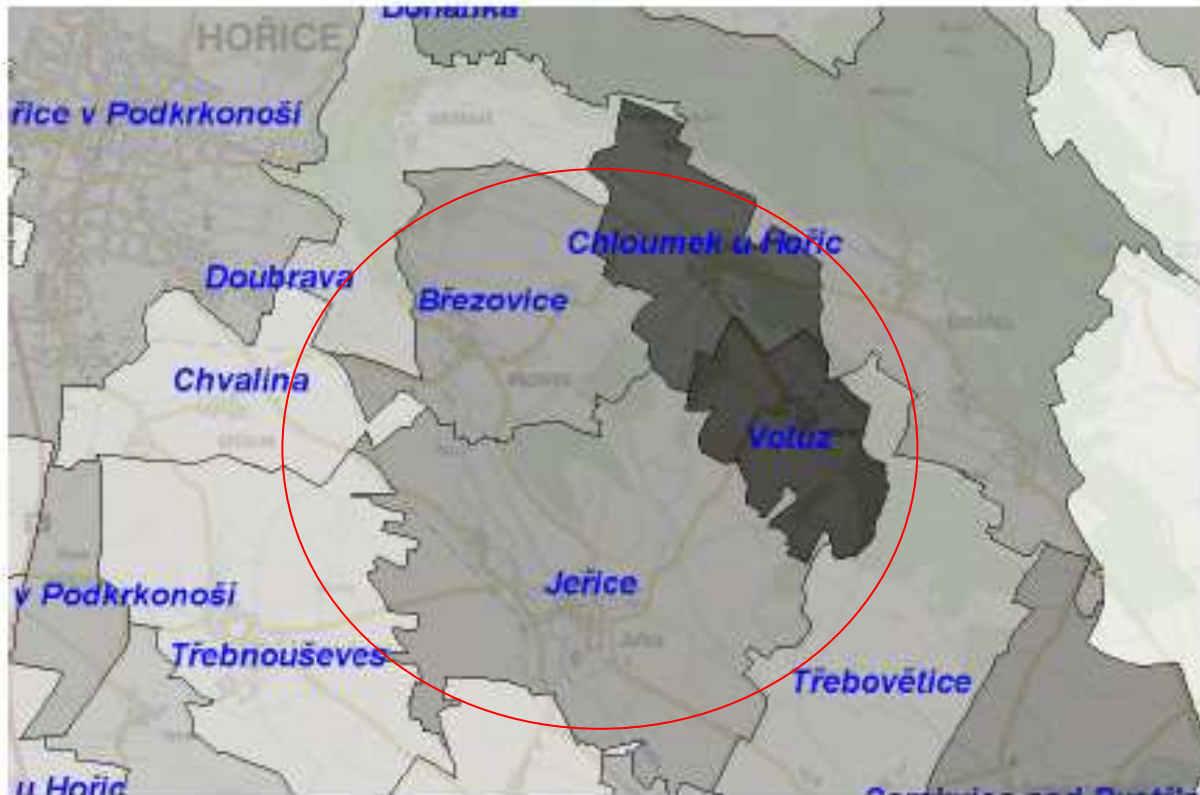


Obr. 2 – Ilustrativní schéma certifikace jednotlivých procesů při výrobě biopaliv – výroba biomasy, logistika biomasy, zpracování biomasy na biopalivo, logistika biopaliva, distribuce biopaliva konečnému spotřebiteli

# WG1- zdrojová báze OZE - MAPA

- **RRD**
- **LTZ**
- **Zemědělská půda – agro rezidua**
- **Zemědělská půda ladem ( cca 500 000 ha)**
- **Vítr**
- **Slunce**
- **Geotermál**
- **Vodní toky a potoky**
- **Komunální odpad – Brko a skládky**
- **Živočišné odpady – ČOV, kejda,..**
- **CO2 – řasy a mikrořasy**

# Lokalizaci- typ, druh, velikost technologie určuje biotop. Mapa biopotenciálu ČR



Obr. 23 - Ukázky z Mapy potenciálu biomasy v ČR. Barevné rozlišení určuje vhodnost půdy na pěstování RRD

**BLOK**

**Chemické technologie**

# Druhy, typy paliv pro transportní průmysl

1.GENERACE - MEŘO, etanol, butanol, ...

2.GENERACE – celá škála různých typů a druhů paliv:

- BtL- Biomass to liquid - Kapalné palivo z biomasy
- GtL - Gas to liquid – Kapalné palivo z plynu
- CtL – Coal to liquid – Kapalné palivo z uhlí
- XtL – Kapalné palivo z mixu biomasy a uhlí
- MtG – Metanol to gasoline
- MtS – Metanol to synfuel - kapalné palivo benzínového typu z CH<sub>4</sub>
- Další – Etanol z lignocellulozy, Metan (SNG) , DME,.....

# Biopaliva druhé generace -B2G

- Zdrojová báze nemá (nebo má minimální) průnik s potravinovým řetězcem
- Výrazně pozitivní parametry LCA (energetická a environmentální bilance)
- B1G naráží na limity (biodiverzita,...) extenzivní rozvoj již není žádoucí

# Biopaliva druhé generace -B2G pro transportní průmysl

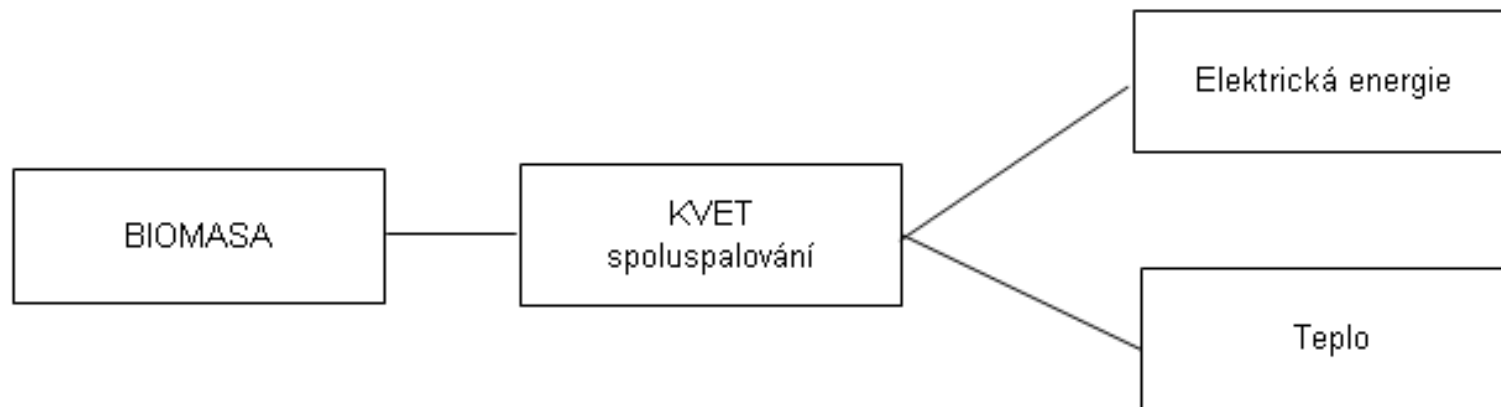
Existují 3 základní technologické cesty:

A. **Fermentace** celulozy a hemicelulozy

B. **Digesce anaerobní na BIOPLYN**

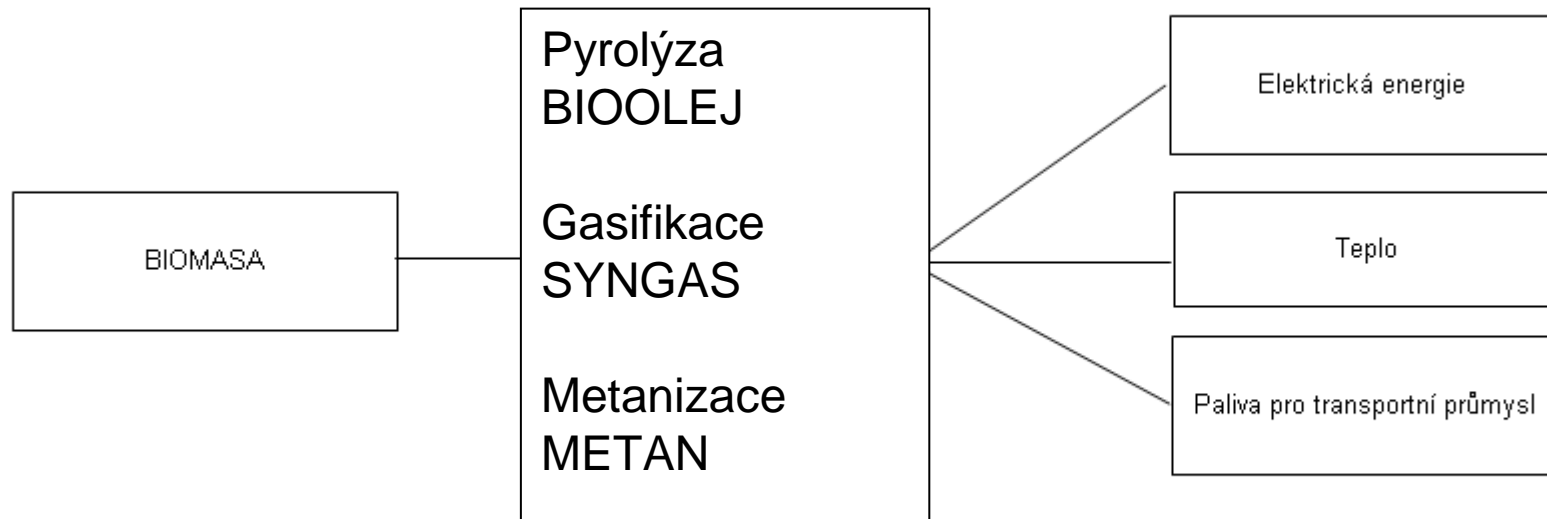
C. **Gasifikace na SYNGAS** ( dřevní plyn, svítiplyn)

# Biomasa a energetika v ČR dnes



Transportní a plynárenský průmysl, kde je ČR  
nejzranitelnější - KVET technologicky neumožňuje

# Road map pro energetiku



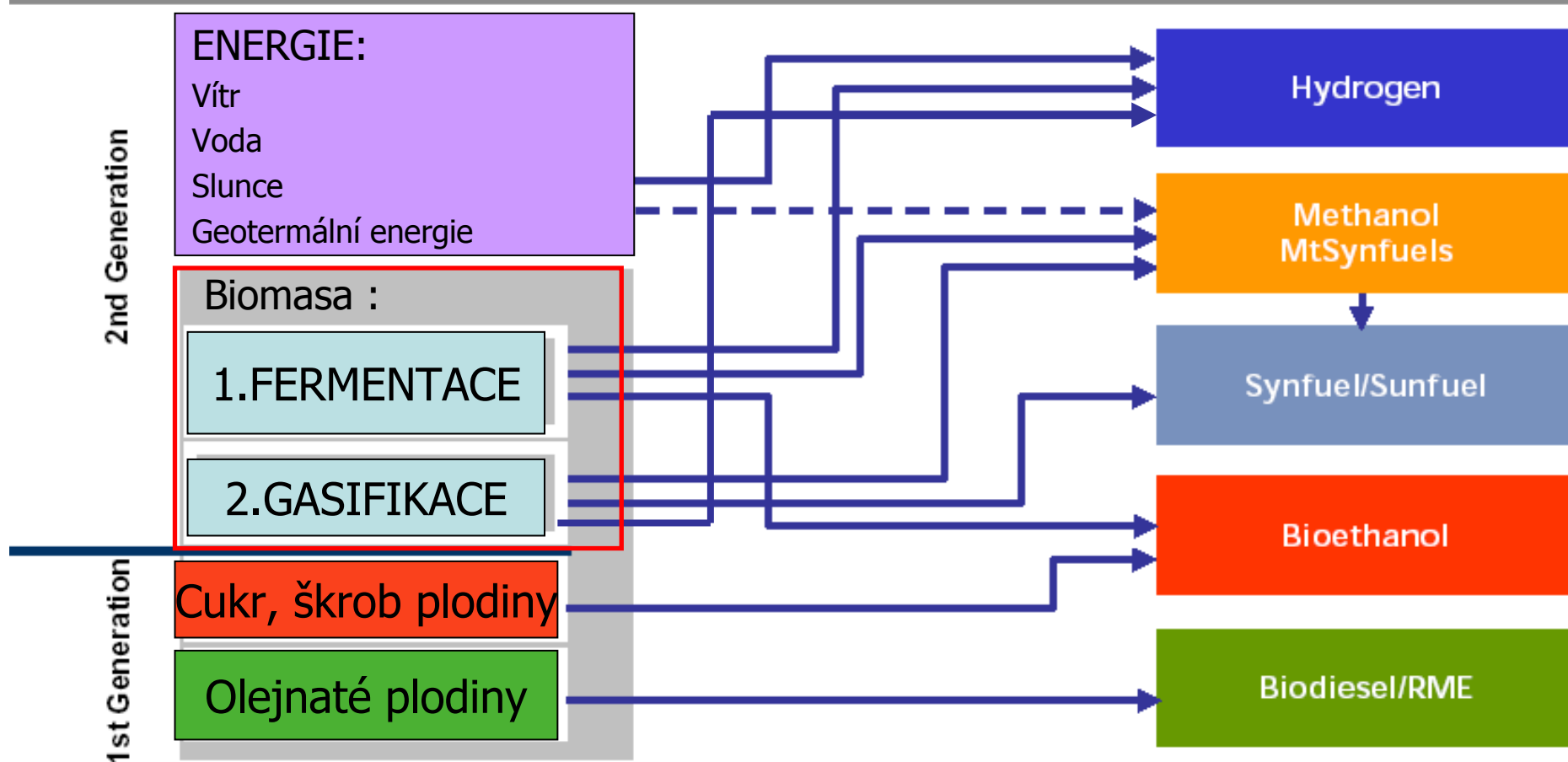
V oblasti biomasa versus energie preferovat použití biomasy jako OZE pouze jako zdroj, který musí mít flexibilní parametry a stát se tak vhodným doplňkem k hlavním energetickým produkcím v rámci státní energetické koncepce. Technologické zpracování musí umět energii pozdržet a potenciálně ji realizovat v správné formě (druhu) a správném čase. ČTPB považuje za důležité otevřít a podporovat sofistikovanější - třetí možnost pro vstupní zdrojovou bázi, a to transfer na všechny 3 druhy energetického užití.

# WG2 – Chemické procesy a VÝVOJ GENERACÍ BIOPALIV

WG 2  
TECHNOLOGIE  
(jak a co)

## Fuels From Renewable Resources

GEA Group **Lurgi**



# I. BIOPLYN METAN FERMENTACE -Kvašení

Anaerobní digesce (fermentace, kvašení)  
Kontrolovaná, mikrobiální přeměna  
organických látek bez přístupu vzduchu.

Uhlovodíkový výsledný potenciál : **BIOPLYN**  
**Základem je metan  $\text{CH}_4$  ...potenciál pro „GTL“**

## II. BIOPLYN SYNGAS GASIFIKACE -Zplyňování

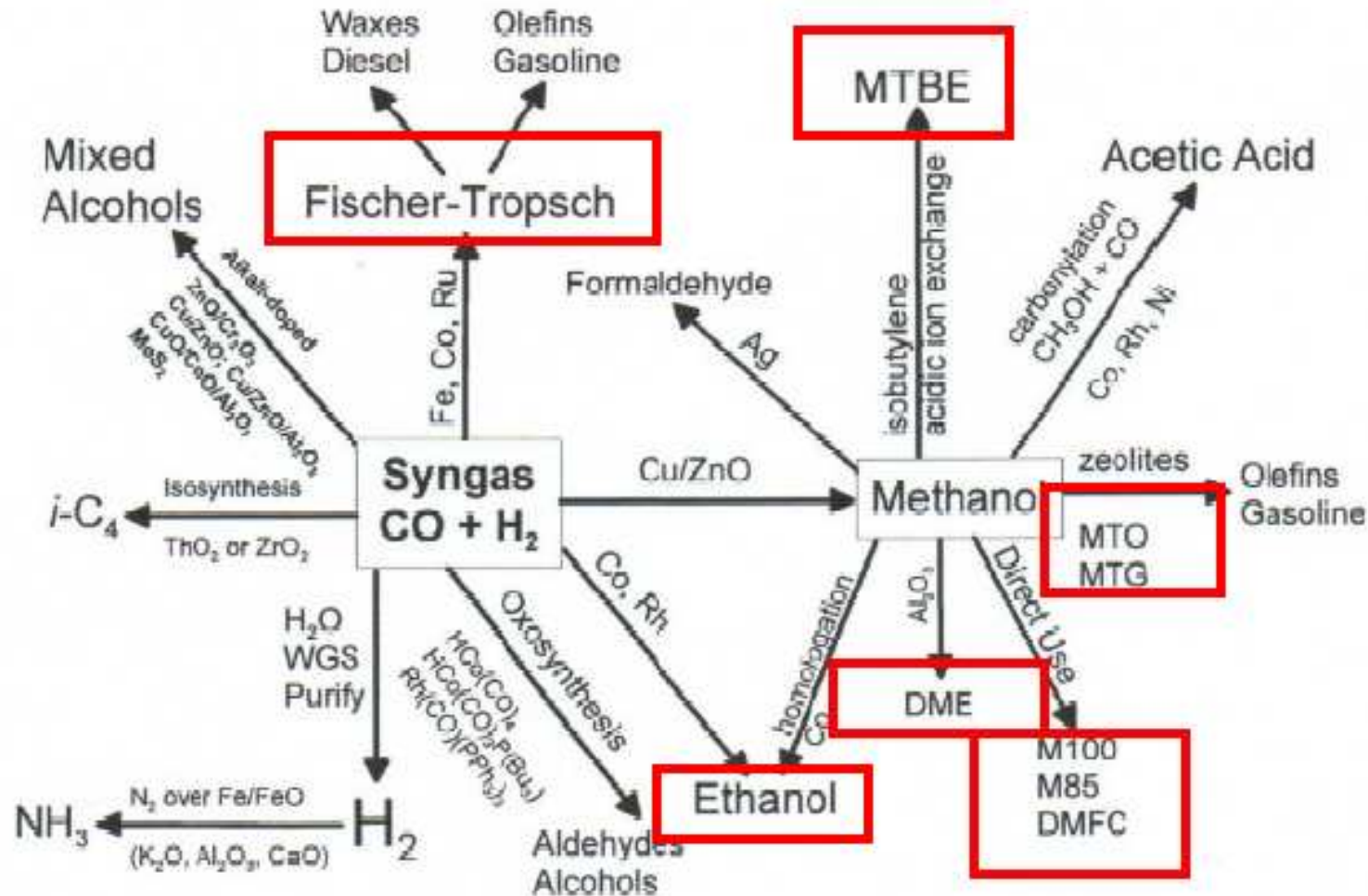
Chemicko-termická reakce - pyrolýza

Uhlovodíkový výsledný potenciál :

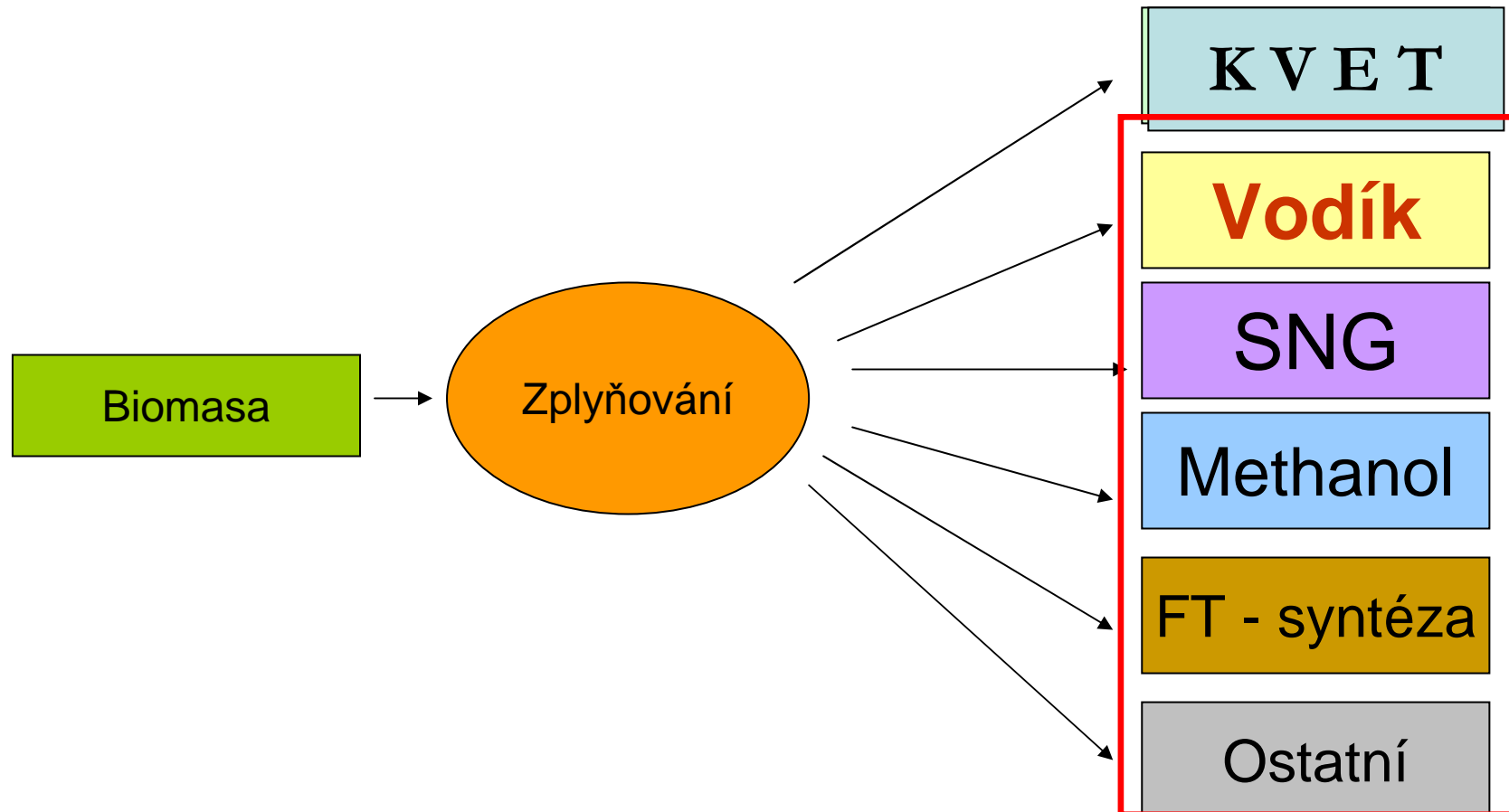
**SYNGAS = svítiplyn, dřevoplyn**

**Základem je  $\text{CO} + \text{H}_2$  ...potenciál pro BtL**

# SYNGAS potencial

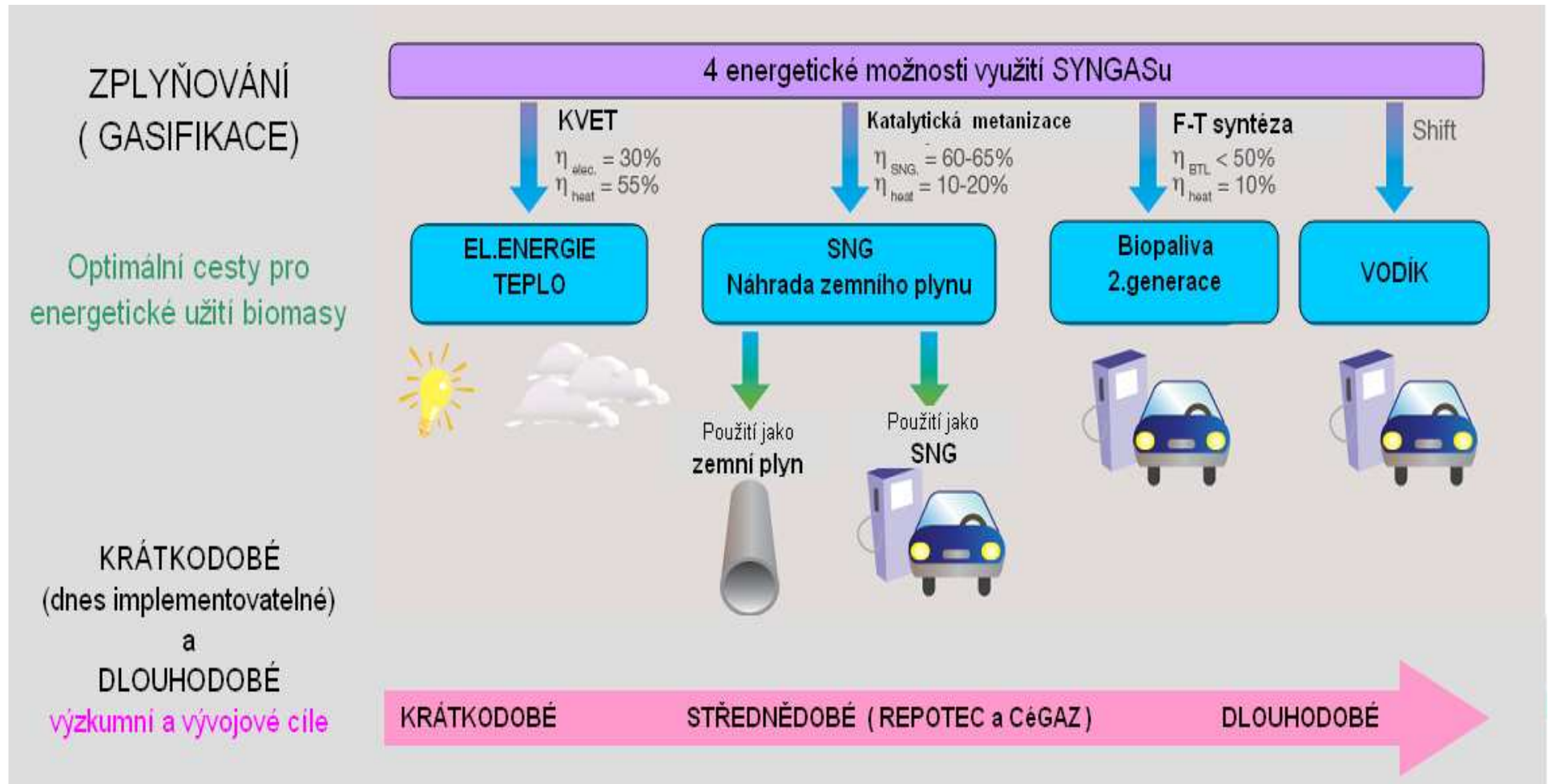


# Použití plynu ze zplyňování



# Energetika - gasifikace

elektřina + teplo + paliva pro transportní průmysl



# BLOK

## životního prostředí

# Bilance výroby 201 600 GJ ( 7000 provozních hodin)

*Nominální palivový příkon 8 MW*

Druh paliva	Hmotnostní vstup paliva (t /rok)	uvolnění CO2 (t/rok)
<b>štěpka</b> ( w=20%, výhř. 14,3 GJ/t)	<b>14 098</b>	<b>0</b>
<b>hnědé uhlí</b>	<b>15 713</b>	<b>20 158</b>
<b>černé uhlí</b>	<b>7 863</b>	<b>18 797</b>
<b>těžké topné oleje</b>	<b>4 970</b>	<b>15 598</b>
<b>lehké topné oleje</b>	<b>4 720</b>	<b>14 933</b>
<b>zemní plyn</b> ( 5 914 tis Nm3)	<b>4 081</b>	<b>11 310</b>

## Bilance potřeby vstupu na výrobu 1 MWh a 1 GJ a výstupu CO<sub>2</sub>

Druh paliva	MWh		GJ	
	palivo (kg)	CO <sub>2</sub> (kg)	palivo (kg)	CO <sub>2</sub> (kg)
<b>štěpka</b> ( w=20%, výhř. 14,3 GJ/t)	<b>252</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>0</b>
<b>hnědé uhlí</b>	<b>281</b>	<b>360</b>	<b>78</b>	<b>100</b>
<b>černé uhlí</b>	<b>140</b>	<b>335</b>	<b>39</b>	<b>93</b>
<b>těžké topné oleje</b>	<b>89</b>	<b>279</b>	<b>25</b>	<b>77</b>
<b>lehké topné oleje</b>	<b>84</b>	<b>267</b>	<b>23</b>	<b>74</b>
<b>zemní plyn</b> (15°C, 101,325 kPa)	<b>73</b>	<b>202</b>	<b>20</b>	<b>56</b>

# Závěr

- ČTPB vypracovala ( 30.3.2010)  
**STRATEGICKOU AGENDU** v oblasti VaV  
na cestě k udržitelné produkci B2G.

Uvítá nové aktivní členy.

[www.biopaliva-ctpb.cz](http://www.biopaliva-ctpb.cz)