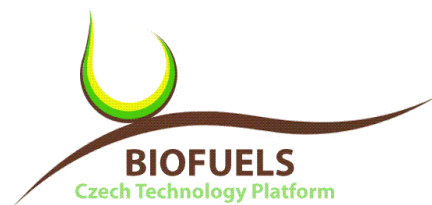


Česká Technologická Platforma pro užití Biosložek v dopravě a chemickém průmyslu

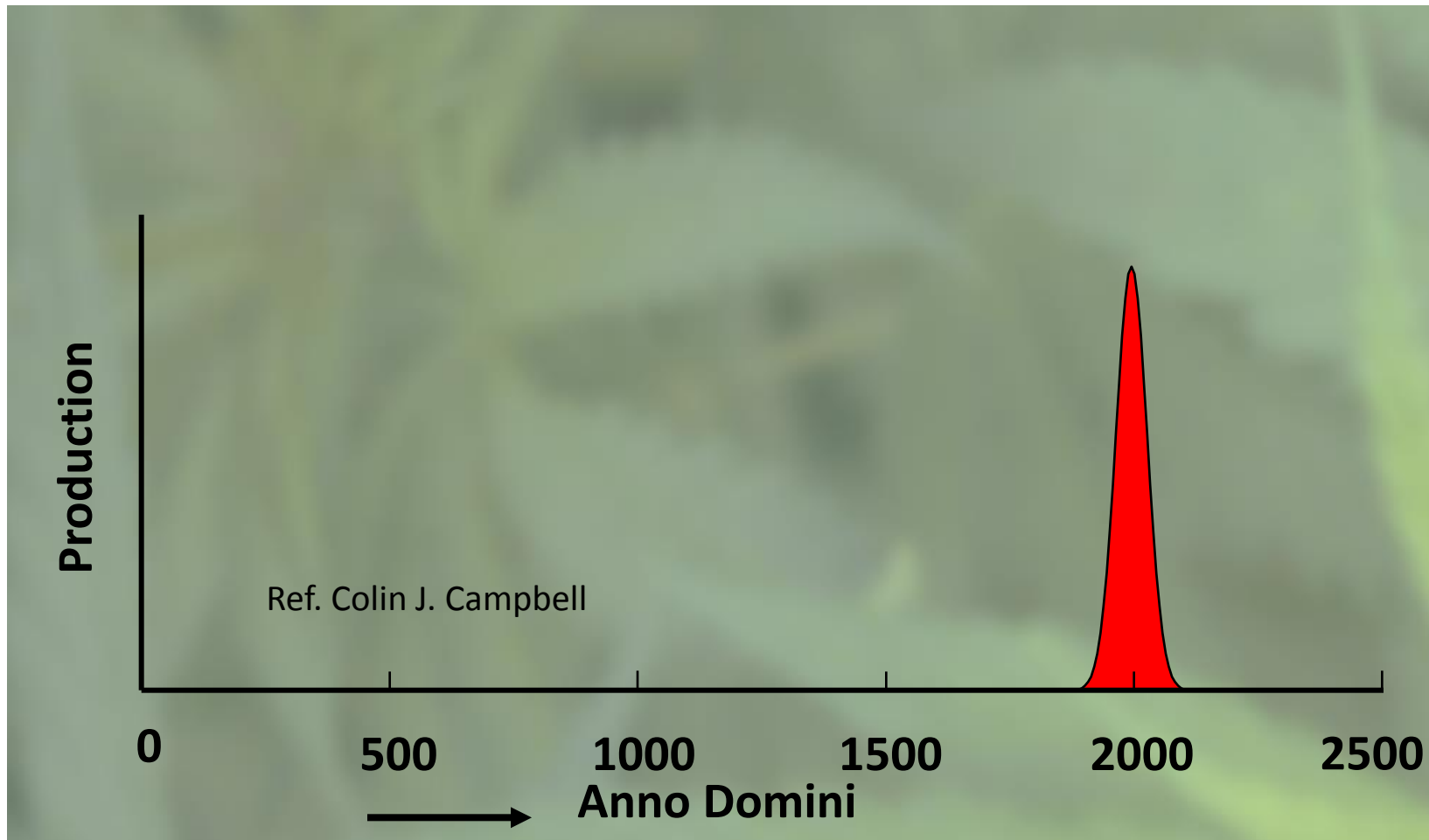


EVOLUCE BIOPALIV

Ing. Leoš Gál
Předseda řídicího výboru ČTPB

Hustopeče 15.11.2018

Příběh ropy





3 klíčové cíle pro rok 2030:

1.) 40% snížení emisí GHG (proti úrovni roku 1990)

2.) 27% podíl OZE dne 14.6. 2018 zvýšen na 32%

3.) 27% zvýšení energetické efektivity

1.) 40% snížení GHG

EU ETS - Emission Trading System

- musí snížit emise o **43%** (vůči 2005)
- **bude reformován a posílen**
- Sektor nespádající pod povolenky musí být snížen o 30% (vůči 2005)

To se musí promítnout do individuálních závazných cílů členských států



3 klíčové cíle pro rok 2030:

- 1.) 40% snížení emisí GHG (proti úrovni roku 1990)
- 2.) 27% podíl OZE dne 14.6. 2018 zvýšen na 32%**
- 3.) 27% zvýšení energetické efektivity

2.) 27% podíl OZE zvýšen na 32%

Renewable energy

Moving towards a low carbon economy

› Renewable energy directive

The Renewable Energy Directive sets rules for the EU to achieve its 20% renewables target by 2020.

› Support schemes

Guidance for EU countries when designing and reforming support schemes for renewables.

› National action plans

EU countries' plans for meeting their 2020 renewable energy obligations.

› Biomass

Using biomass as an energy source can lower the EU's external energy dependence and reduce greenhouse gas emissions.

› Progress reports

EU countries publish progress reports every two years to show how they are moving towards the EU's 2020 renewables' goals.

› Biofuels

The use of biofuels made from biomass provides a renewable alternative to fossil fuels in the EU's transport sector.

RED - definuje kritéria udržitelnosti pro kapalná biopaliva

RED 2009 -2020

European Commission (EC) upravuje kritéria udržitelnosti v **Indirect Land Use Change (ILUC) Directive**:

- **B1G – (food based) do 7%**
- **Pokroková paliva (non food based) 0,5% z celkové spotřeby (závazně)**

RED II 2021- 2030

Se intenzivně připravuje - očekává se ke konci roku 2018 , platnost od 1.1.2021:

Dne 14.6.2018 - dohoda nového závazku podílu OZE na 32% do roku 2030.

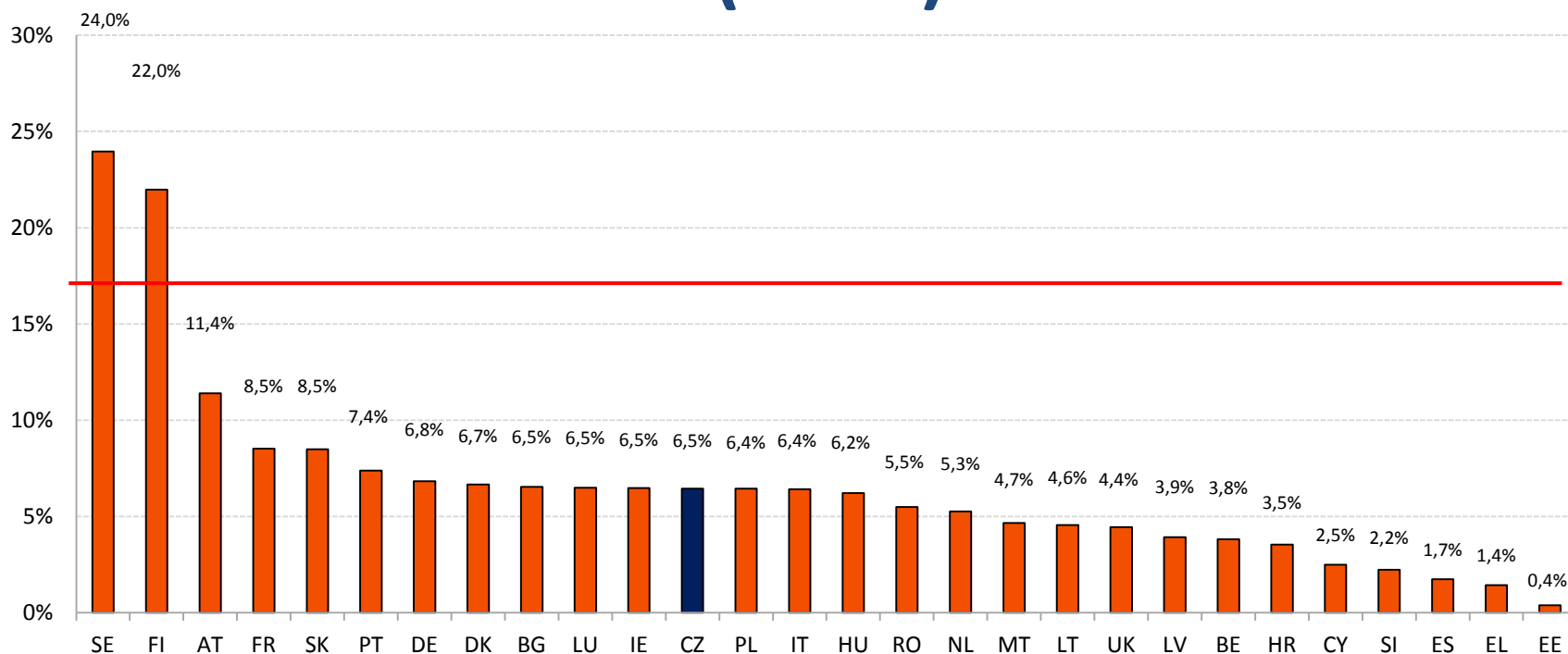
Podíl OZE v dopravě – 14%

RED II pravděpodobně stanoví **závazné cíle pro použití pokročilých (non-food) biopaliv na 3,5 %**

Zároveň se očekává úprava pravidel **Common Agricultural Policy (CAP)** zatím s nejasným dopadem na biopaliva.

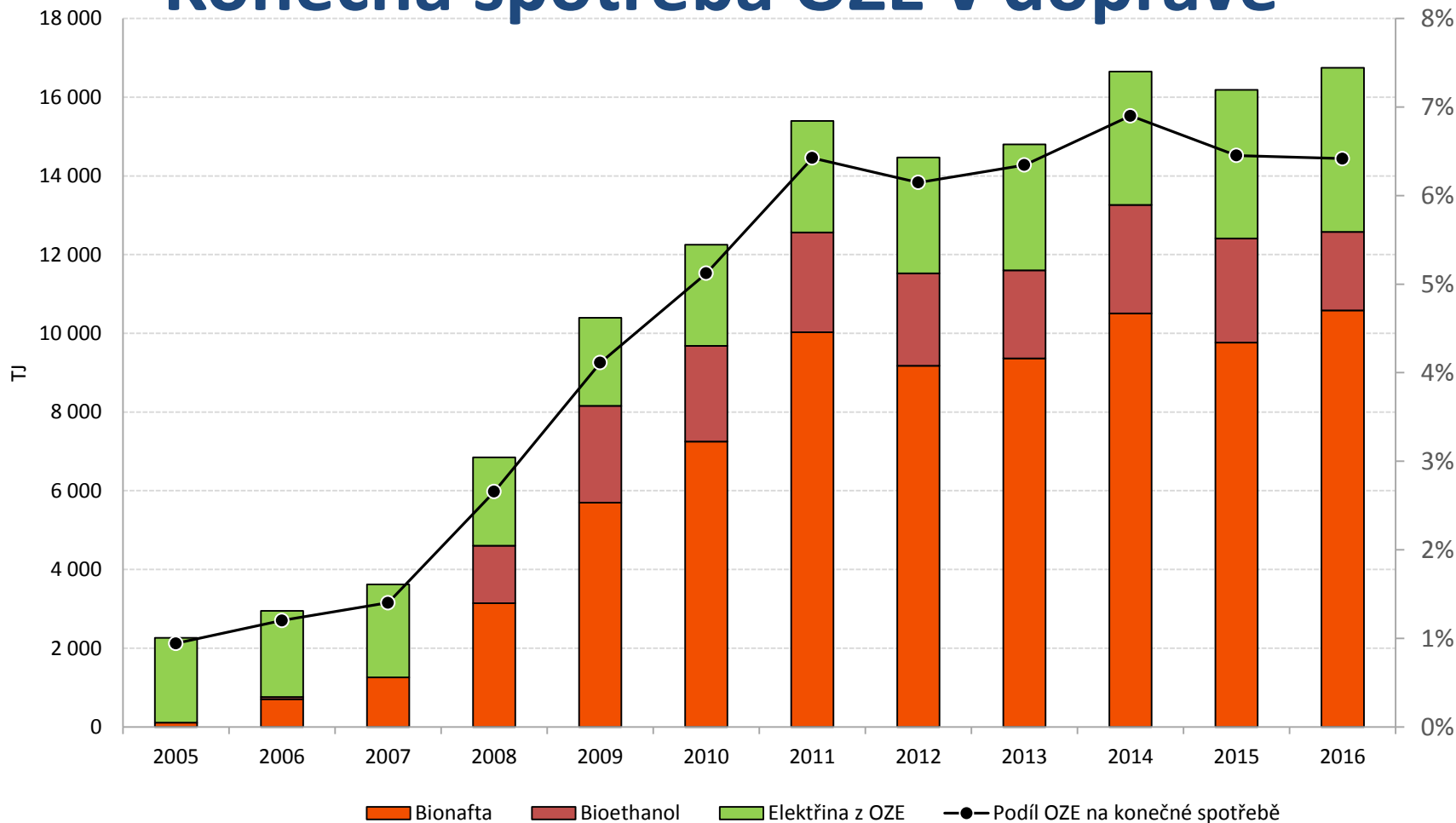
EU ETS - větší roli - silnější signál pro investice do technologií s nižšími emisemi uhlíku, včetně OZE a zajistit lepší využívání synergií mezi OZE a politikami v oblasti klimatu.

Srovnání podílu „obnovitelných“ zdrojů energie v dopravě v EU (2015)



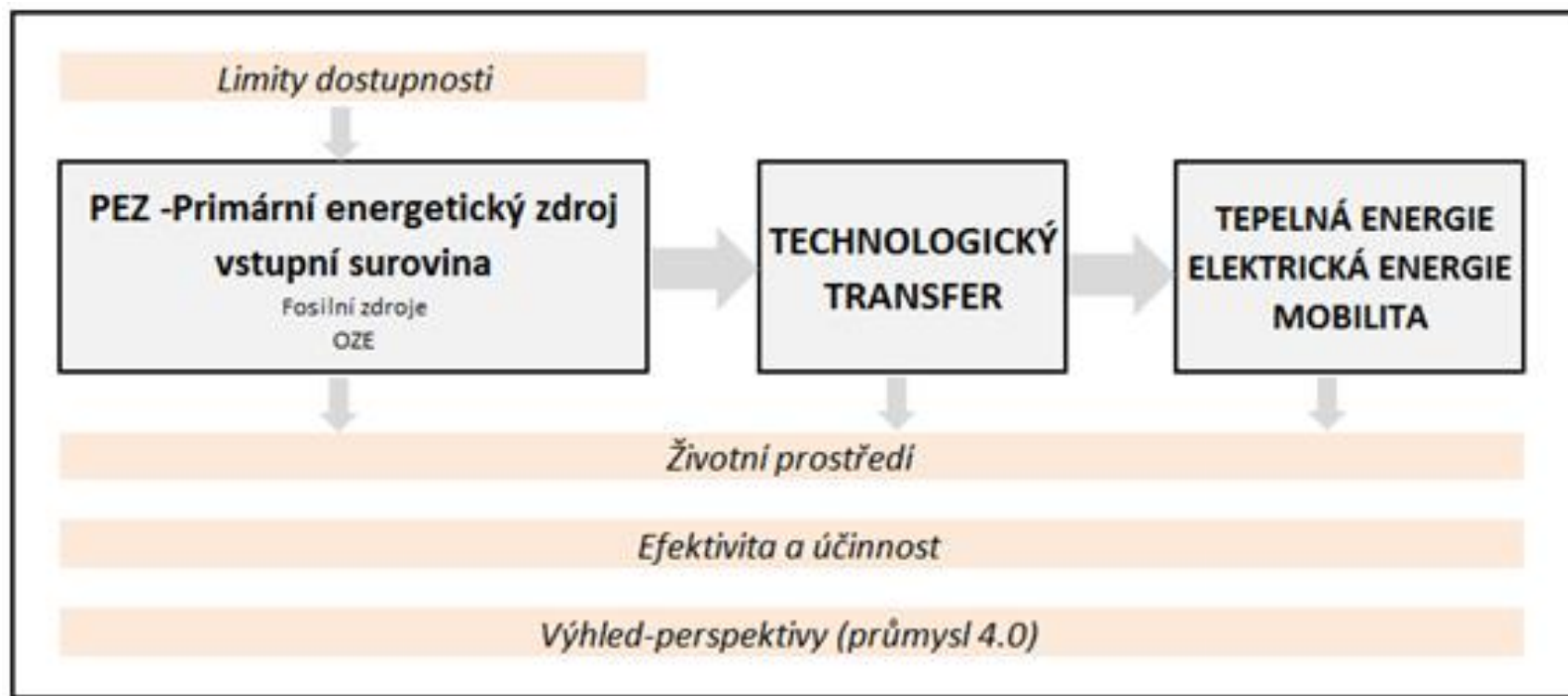
Zdroj: Podíl OZE dle metodiky EUROSTAT za rok 2015/MPO

Konečná spotřeba OZE v dopravě



Zdroj: Podíl OZE dle metodiky EUROSTAT za rok 2015/MPO

Biopaliva je nutné vnímat v širším kontextu



Základní schema energetiky a společensko-ekonomické vlivy

189

NAŘÍZENÍ VLÁDY

ze dne 15. srpna 2018

o kritériích udržitelnosti biopaliv a snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot

ÚSPORA CO₂: biopaliva musí **vykazovat úsporu** emisí skleníkových plynů

- a) 35 % do 31. prosince 2017 v případě biopaliv vyrobených ve zpracovatelském zařízení uvedeném do provozu do 5. října 2015 včetně,
- b) 50 % od 1. ledna 2018 v případě biopaliv vyrobených ve zpracovatelském zařízení uvedeném do provozu do 5. října 2015 včetně, nebo
- c) **60 % v případě biopaliv vyrobených ve zpracovatelském zařízení uvedeném do provozu po 5. říjnu 2015**

B1G EtOH z cukrové řepy=52%, MEŘO=38%, HVO řepkový olej =47%

B2G EtOH slámy=85%, HVO slunečnice=62%.....

PŮVOD BIOMASY:

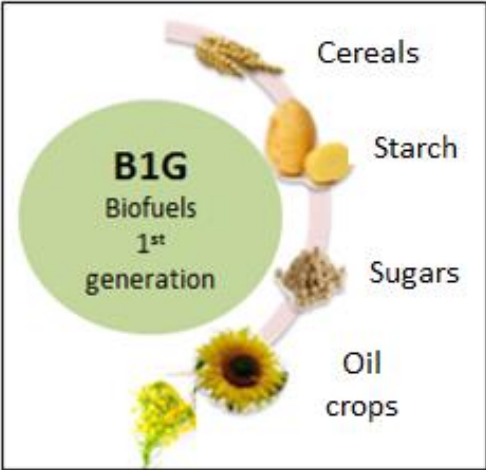
- **nesmí pocházet** z lesů – původní druhy, rozmanitých TTP, mokřadů, vysoce biologicky rozmanitých travních porostů, biomasy z půd nasycených vodou,...
- **pěstování** - v souladu s pravidly pro dotace - v rámci společné zemědělské politiky EU – CAP.

DZES - DOBRÝ ZEMĚDĚLSKÝ A ENVIRONMENTÁLNÍ STAV PŮDY

DZES 6: Zachování úrovně organických složek půdy

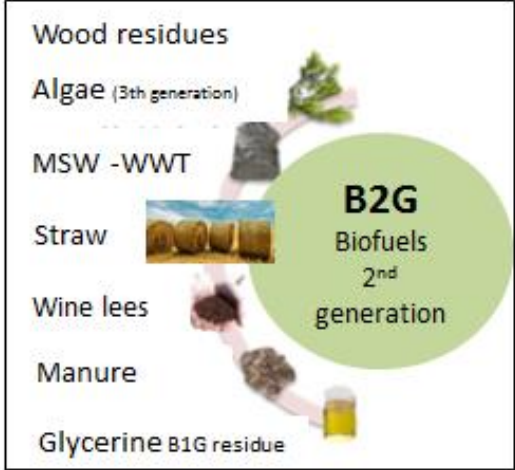
Každoročně 25 t/organických hnojiv zpátky do půdy, nebo zbytky zaorat nebo osev předepsaných plodin...

BIOPALIVA v EVOLUČNÍM PROCESU



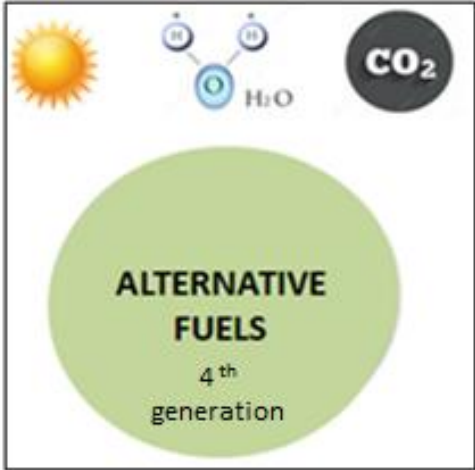

Agriculture
Chemical technology

Conflict
Food-Feed-Fuel



Agriculture - Forestry
Chemical technology
WASTE management

Conflicts:
Biodiversity, iLUC, LCA

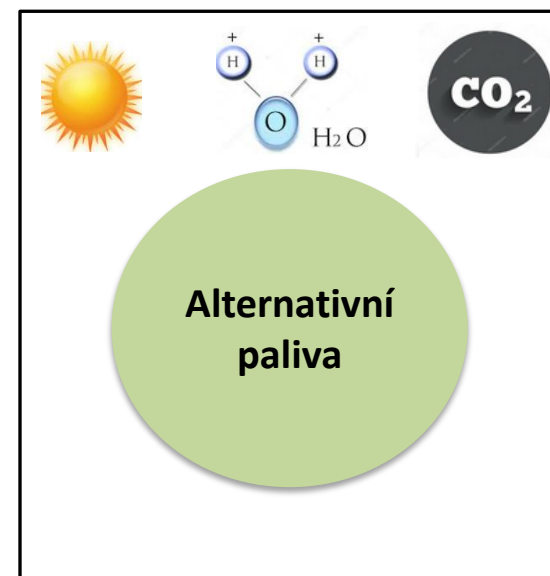
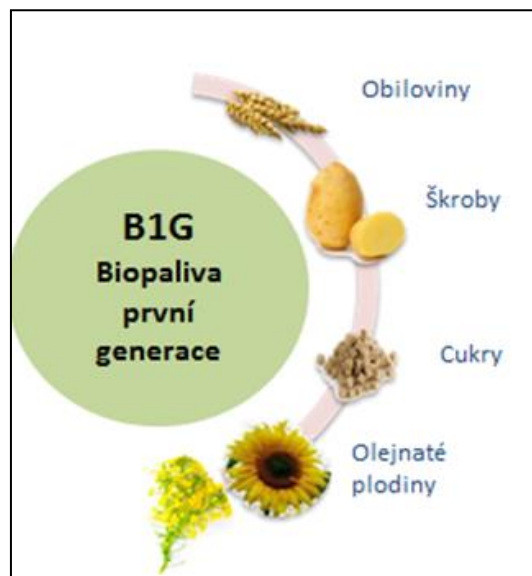


Biology
Biochemistry
Biophysics
Physical chemistry
Chemistry
Electrochemistry
Energetic (complex)

Conflicts:
NO CONFLICTS



ČTPB staví na perspektivním a dostupném PEZ OZE



BEZKONFLIKTNÍ ZDROJOVÝ POTENCIÁL !!

1. Komunální odpad
2. Kaly ČOV
3. Rezidua – bio/ne bio

Enerkem

Pacific Northwest
National Laboratory

U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

IPORA
INSTITUTE FOR POLYMER
OXYGENATION RESEARCH

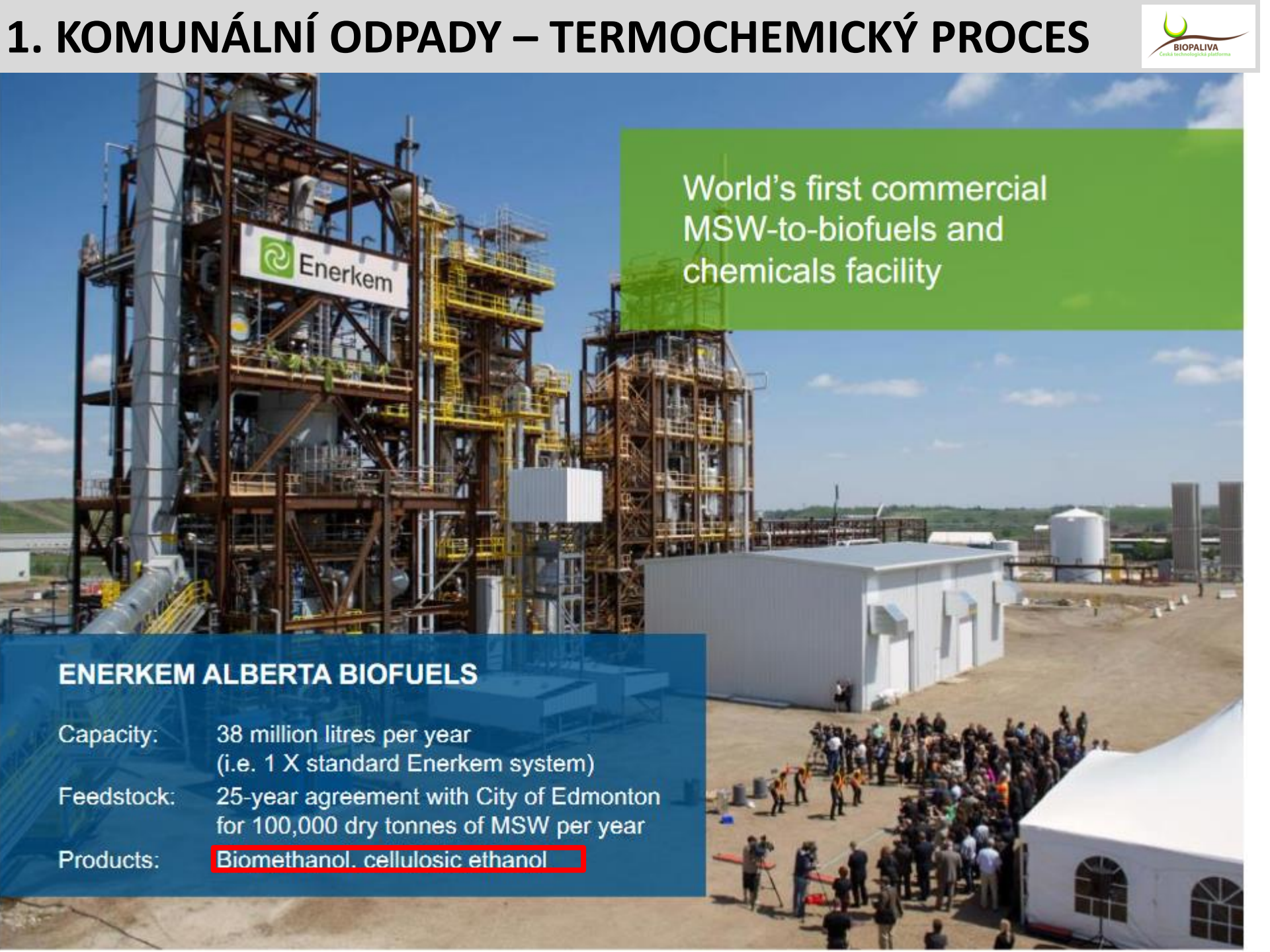
CO_2



Nová Technologická platforma ??!

1. Komunální odpad Enerkem

1. KOMUNÁLNÍ ODPADY – TERMOCHEMICKÝ PROCES



World's first commercial
MSW-to-biofuels and
chemicals facility

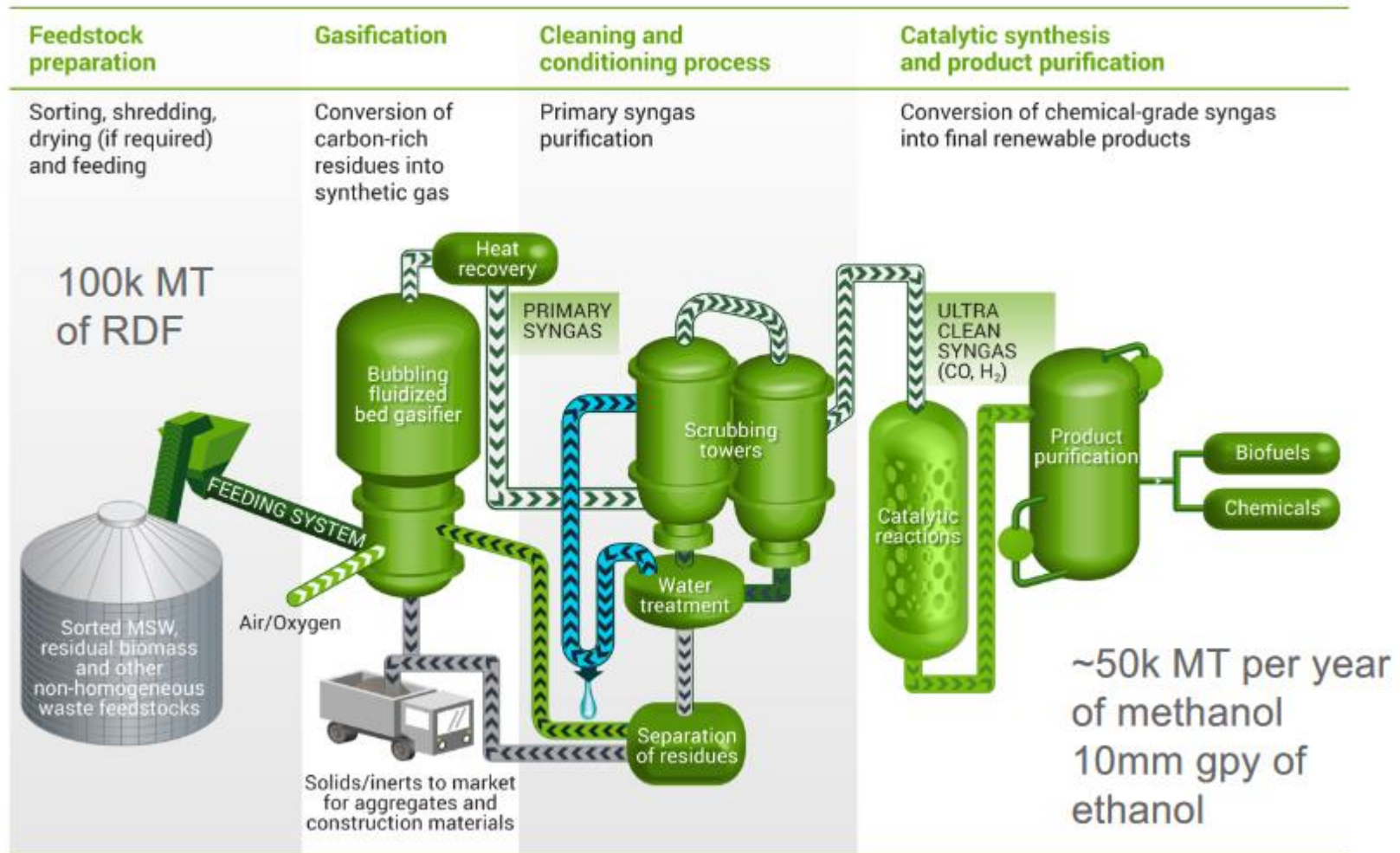
ENERKEM ALBERTA BIOFUELS

Capacity: 38 million litres per year
(i.e. 1 X standard Enerkem system)

Feedstock: 25-year agreement with City of Edmonton
for 100,000 dry tonnes of MSW per year

Products: Biomethanol, cellulosic ethanol

An efficient “carbon-recycling” process



* Municipal solid waste

Modular approach

- Modular manufacturing approach enabling global expansion
- 43 pre-fabricated modules for standard facility (e.g. Edmonton):
 - 15 process-driven modules
 - 28 structural modules



© Papillon et Fils

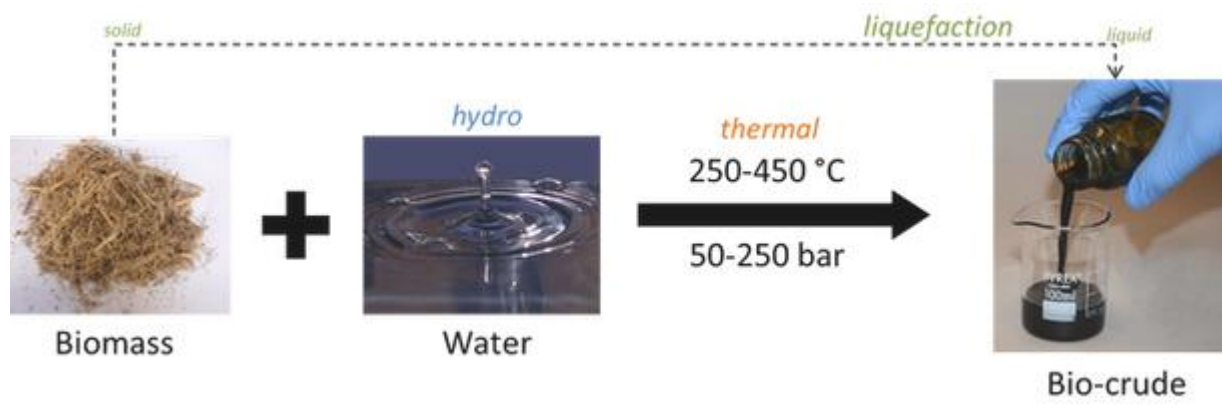


© Papillon et Fils

2. Kaly ČOV



HTL – Hydro thermal liquefaction



Přítomnost vody je nutná !!! (Odpadá proces sušení)
Voda působí jako rozpouštědlo - rozpouští složky biomasy.

Vzhledem ke komplikované struktuře biomasy musí voda při reakci lepší rozpouštěcí vlastnosti, což je dosaženo **zvýšením teploty a tlaku**.

2. HTL - ČOV – KALY – Velký projekt USA-Kanada

TECHNOLOGIE

Hydro-termální (vysokotlaké) skapalňování

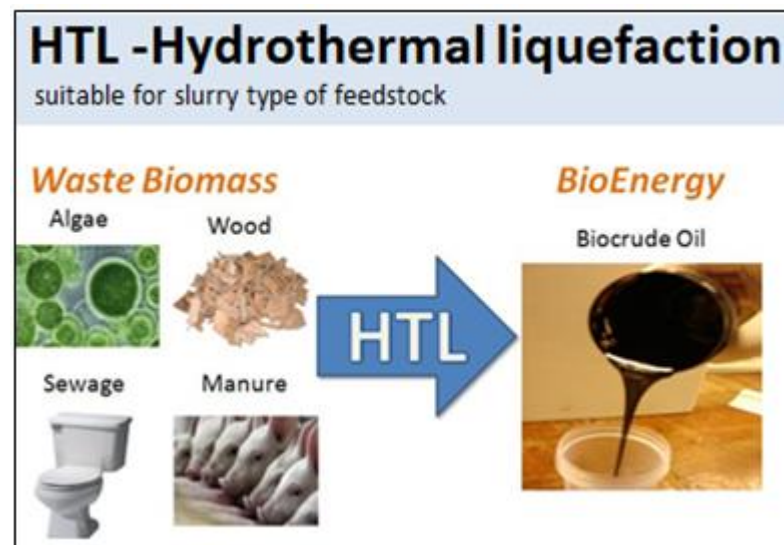
- Termální depolymerizační proces
- vhodné pro kašovitý vstup (slurry)
 - kaly ČOV
 - řasy, sinice
 - kejda

PRODUKTY

- pyrolýzní plyn (SYNGAS)
- **pyrolýzní olej (BIOOIL)**
- odpadní uhlík (BIOCHAR/HYDROCHAR)

UŽITÍ

- plyn KVET
- **olej - petrochemický průmysl**
- uhlík
 - výroba aktivního uhlí- půda
 - dřevěné uhlí
 - zvýšení výhřevnosti paliva



3. Rezidua – bio/ne bio



3. Pyrolýzní jednotky na bio / ne bio uhlovodíkové odpady

TECHNOLOGIE

Středně-teplotní pyrolýza - kontinuální proces s výkonem 1-3 t/hod

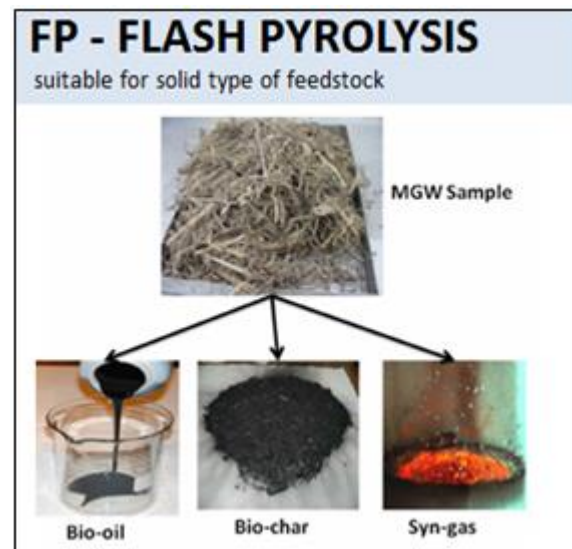
- dle potřebné kapacity jsou jednotky řazeny do kompaktního celku
- proces bez přístupu vzduchu, za mírného podtlaku
- pyrolýza zpracovává veškeré látky na uhlíkaté bázi:
 - biomasa
 - pneumatiky
 - odpady z papíren
 - kaly z ČOV
 - komunální odpady (resp. BRKO)
 - plasty

PRODUKTY

- pyrolýzní plyn (SYNGAS)
- **pyrolýzní olej (BIOOIL)**
- odpadní uhlík (BIOCHAR)

UŽITÍ

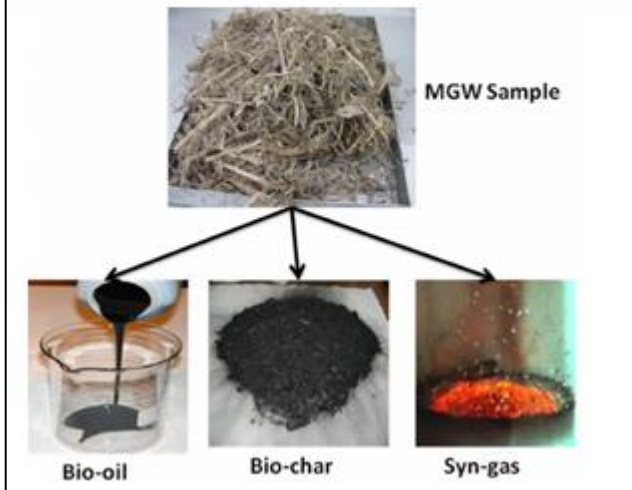
- plyn KVET
- **olej - petrochemický průmysl**
- uhlík - k výrobě aktivního uhlí- půda, dřevěného uhlí, zvýšení výhřevnosti paliva



Vstupní surovina SUCHÁ

FP - FLASH PYROLYSIS

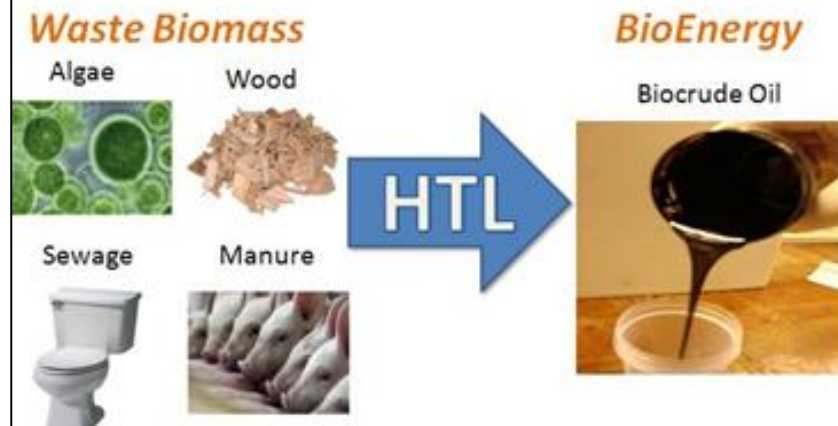
suitable for solid type of feedstock



Vstupní surovina VLHKÁ

HTL - Hydrothermal liquefaction

suitable for slurry type of feedstock



Regionální proces zhutnění energie pro následné využití:

KVET - energetické užití teplo a elektrická energie

PETROCHEMIE - transport (19 GJ/t) k technologickému upgrade (hydrogenace)

BIO OLEJ– BIOOIL – BIOCRUDE technologické cesty výroby

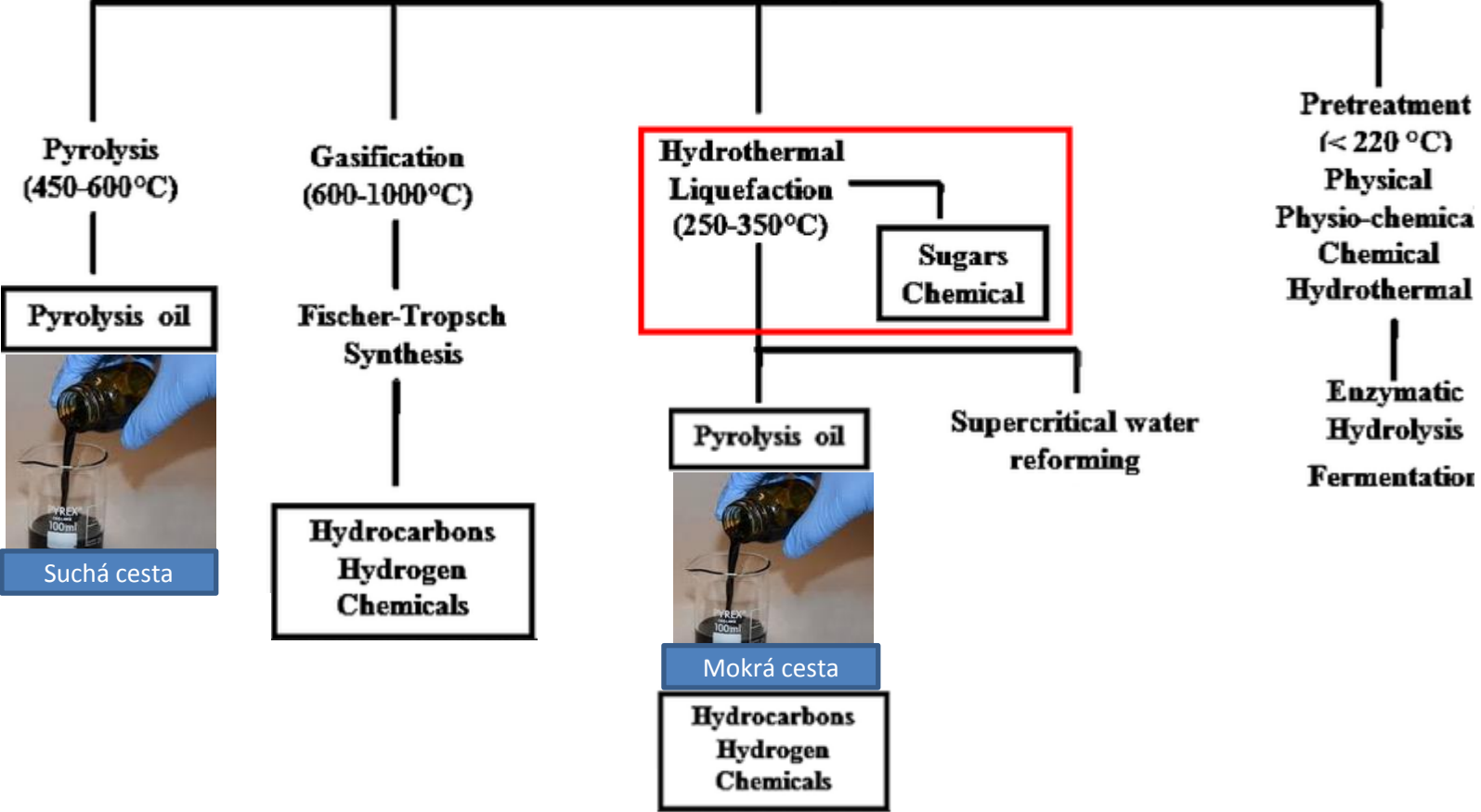
1. Komunální odpad

2. Kaly ČOV

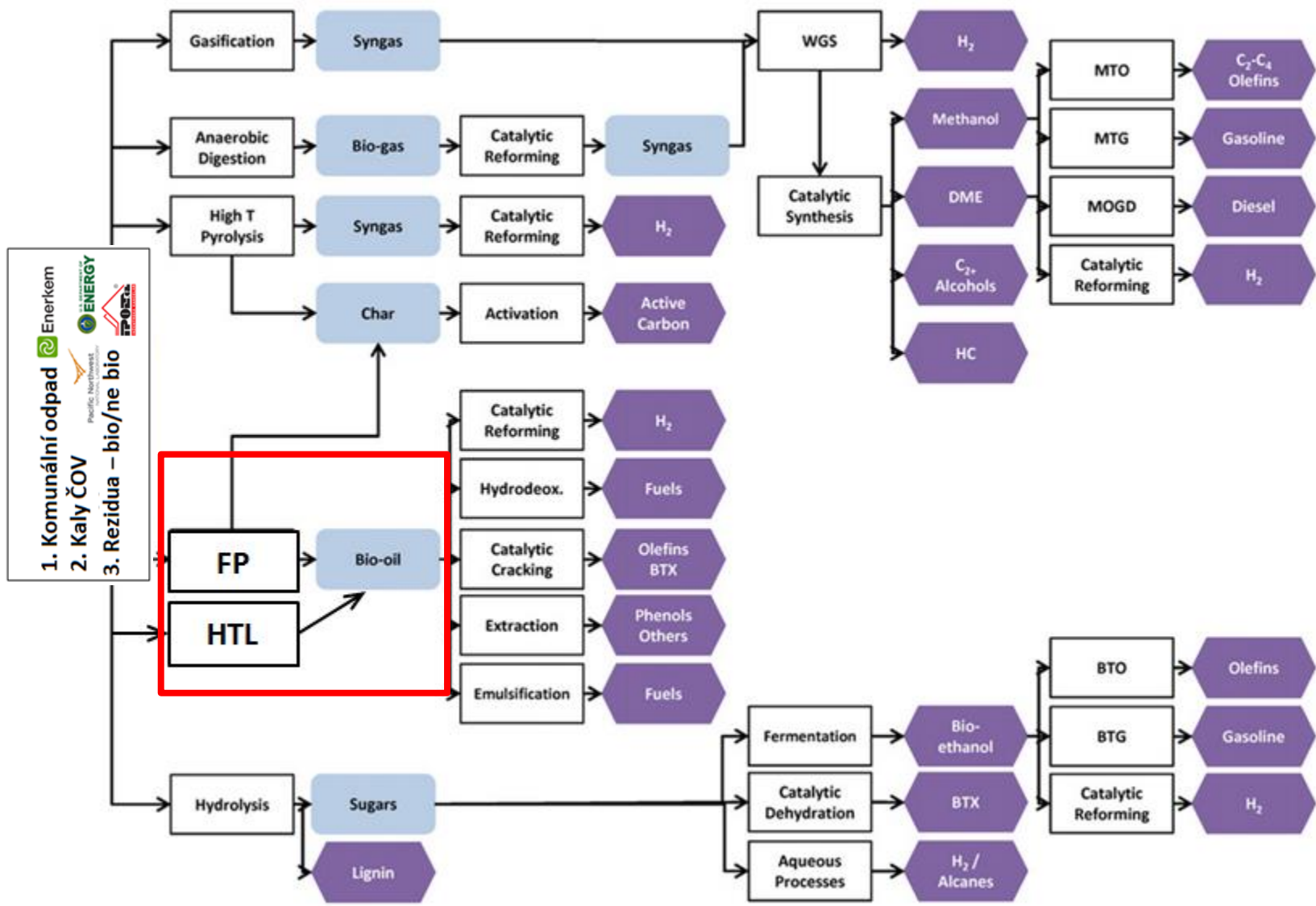
3. Rezidua – bio/ne bio
- 

Thermochemical











Biochemical



Pozice BIOOIL v B2G matrixu



FP – Flash pyrolysis
HTL – Hydrothermal liquefaction

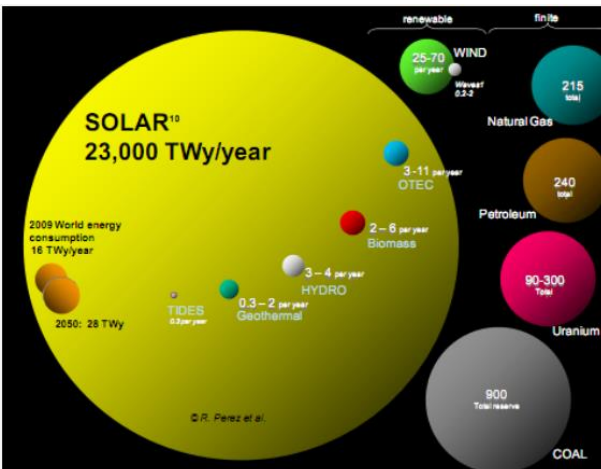
PROJECT	GOAL	PERIOD	FUNDING
	from TRL2-4 to TRL 5	2017 - 2021	5 Mio € 
	from TRL3-4 to TRL4-5	2017 - 2021	6 Mio € 
	biofuel prices below €1 /liter	2017 - 2021	5,9 Mio € 
	biooil upgrading TRL 5	2016-2020	5,9 Mio € 
	HTL plastics, willows	2017 - 2019	Denmark 

Click on logo to know more

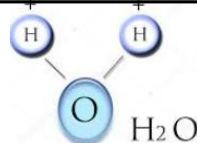
Upgrade do kvality ropy pro přímou náhradu ropy v rafineriích

ZÁKLADNÍ FAKT – nevyčerpatelný vstupní surovina

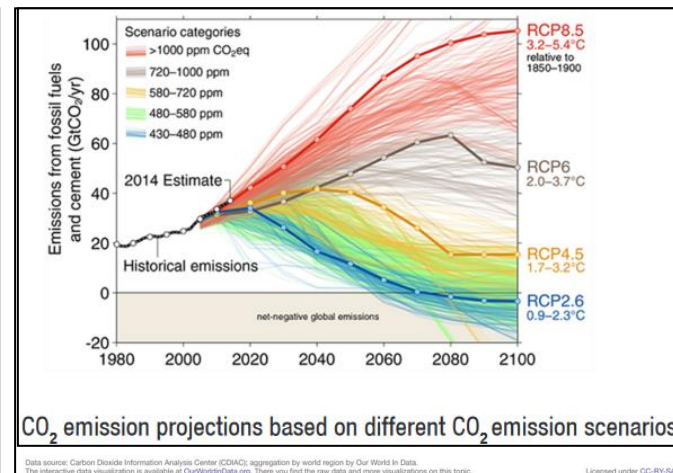
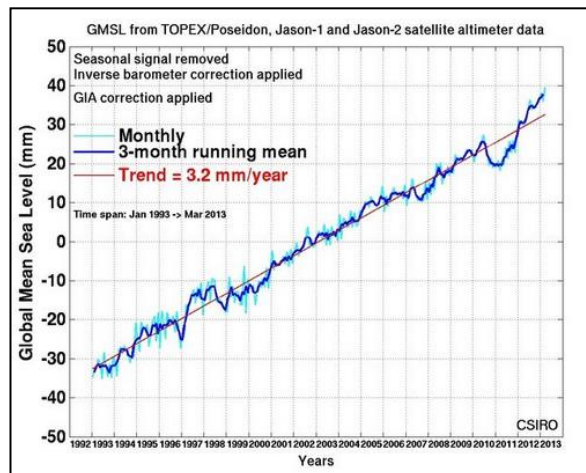
SUN POTENTIAL



WATER POTENTIAL



CO₂ POTENTIAL



Silné varování – GLOBAL WARMING

Nutná cesta - LOW CARBON ECONOMY

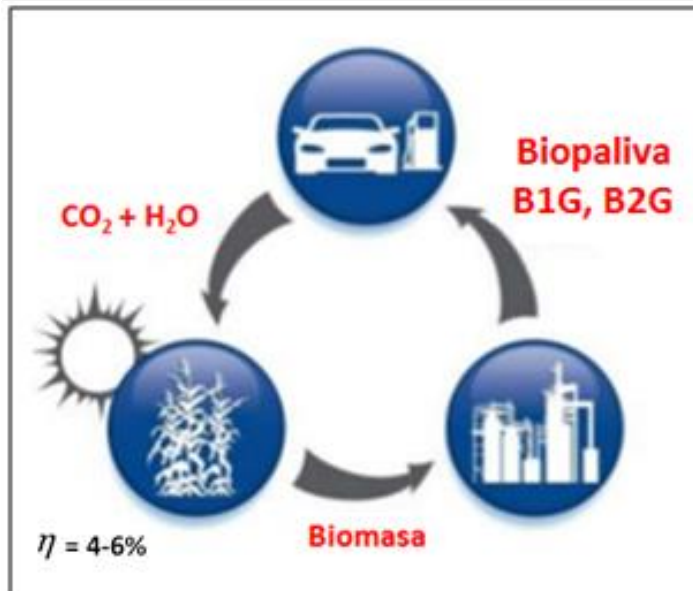
Současný emisní trend - nárůst globálních emisí CO₂
přibližně o 60% do 2050 (1 700 giga tun kumulativního CO₂ emisí).

Zvýšení průměrné celkové hodnoty teploty o cca 6 °C

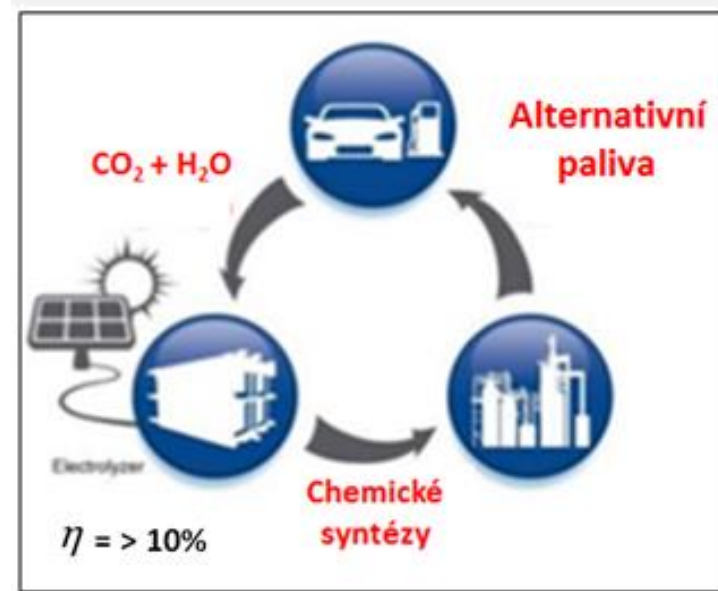
Společná substrátová základna vstupních surovin



Biopaliva FOTOSYNTÉZA

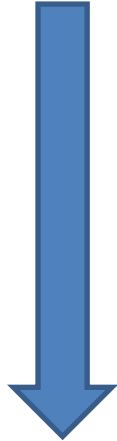


Alternativní paliva AP - UMĚLÁ FOTOSYNTÉZA



BIOFUELS EVOLUTION in terms of CO₂

CO₂ IMPACT FACTOR



1st BIOFUELS GENERATION (food crops)

2nd BIOFUELS GENERATION (waste)

3rd BIOFUELS GENERATION (algae)

4th BIOFUELS GENERATION (sun fuels)

ZERO CO₂ EMISSION

Audi e-gas-project

Life Cycle Assessment

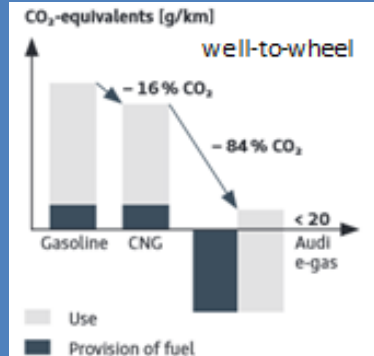
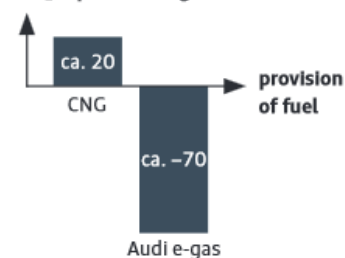
Audi
Vorsprung durch Technik



LCA



Global warming potential
CO₂-equivalents [g/km]



Gasoline, Jet Fuel, Diesel Fuel, Methane, Propane, Butane

Emitováno

66 000 000 tun

EU ETS (€/tunu)

19,56 €/t

Celková hodnota

1 290 960 000 €

Kurz Kč/€

25,92 Kč/€

CELKEM

33 461 683 200 Kč



**Fossil Fuel
Power Plants**



**Cement
Factories**



**Industrial
Factories**

A VISION for Smart CO₂ Transformation in Europe

Using CO₂ as a resource

Enabling European industry to become more resource-efficient, sustainable and competitive



Climate-Kic - PROGRAM

CO₂ transformation in Europe – SERIA a JAP

A Strategic European Research and Innovation Agenda for Smart CO₂ Transformation in Europe (SERIA)

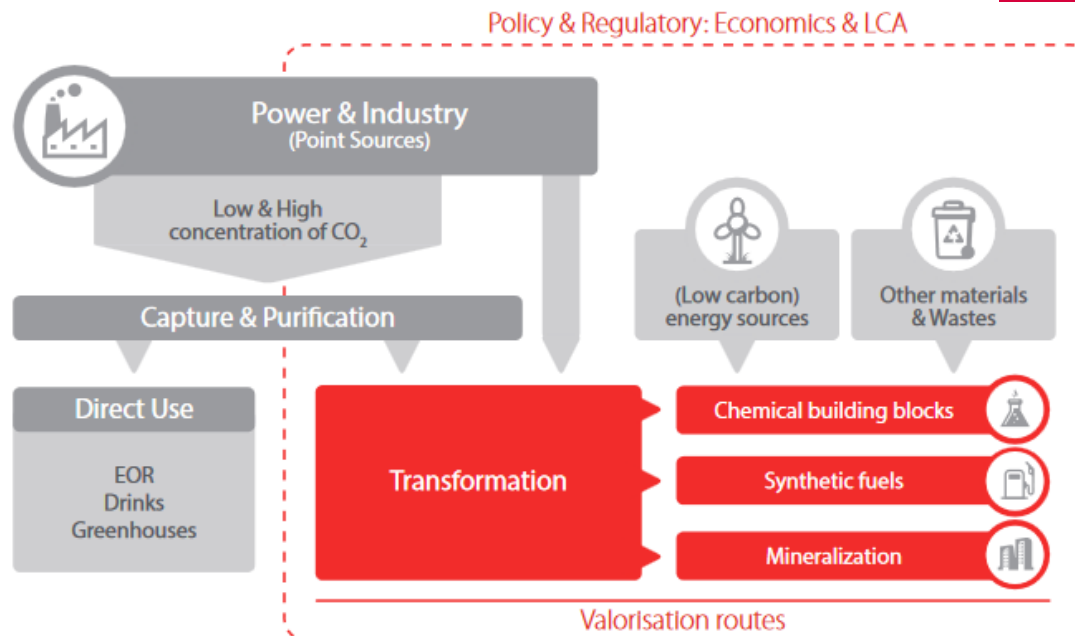
A Strategic European Research and Innovation Agenda for Smart CO₂ Transformation in Europe

CO₂ as a resource

Joint Action Plan for Smart CO₂ Transformation in Europe (JAP)

Joint Action Plan for Smart CO₂ Transformation in Europe

CO₂ as a resource



CO₂ Utilisation Association

 **CO₂ VALUE EUROPE**



RECOMMENDATIONS

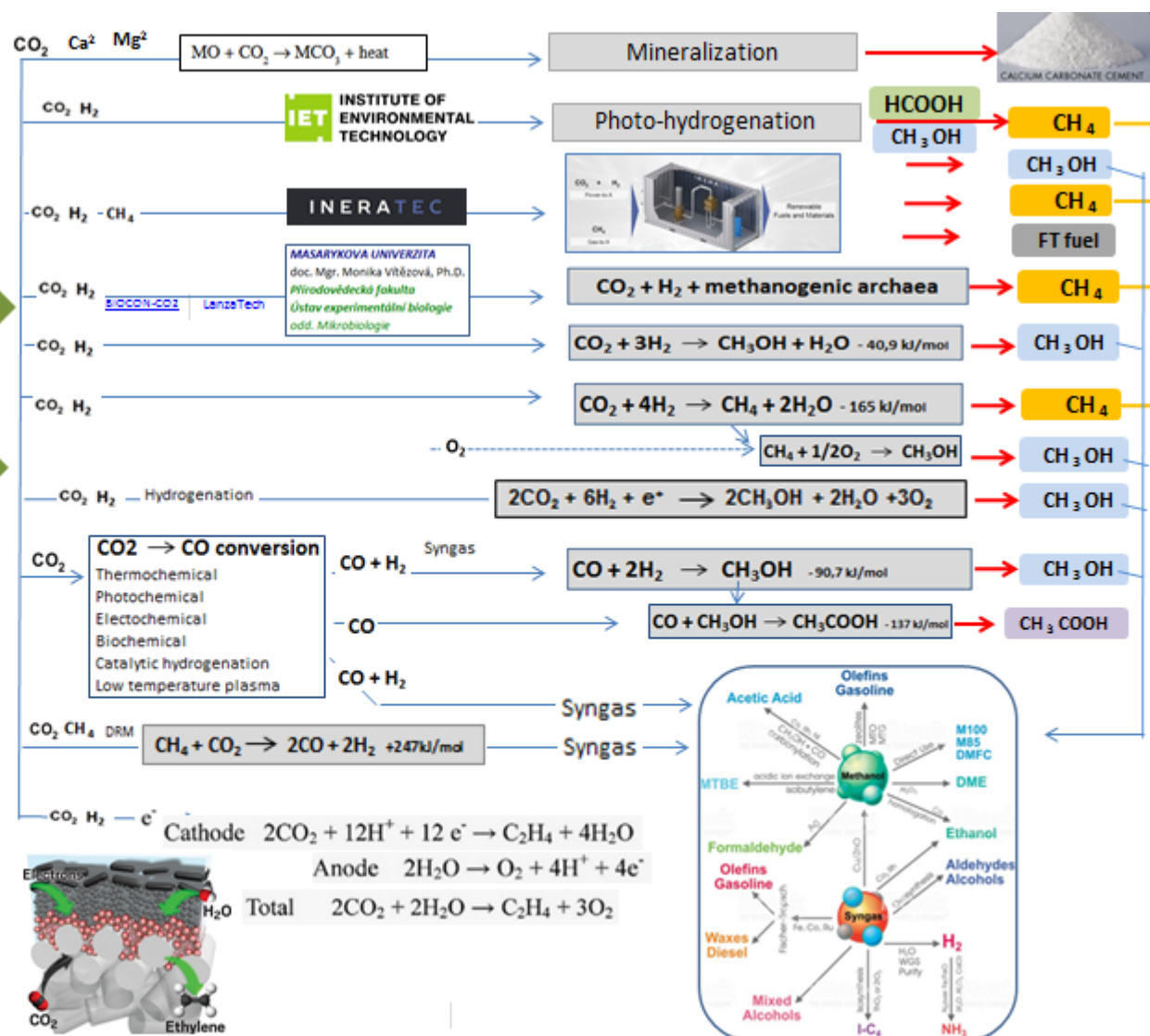
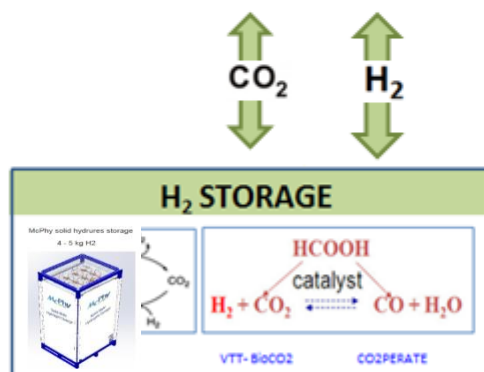
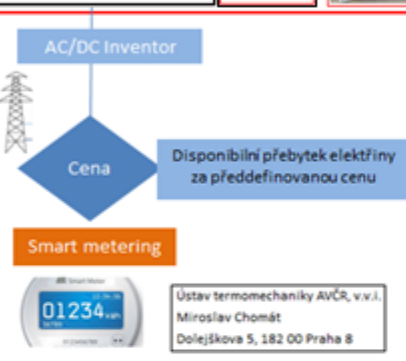
Pokračování a rozšíření úrovně financování z národních a EU zdrojů pro základní výzkum využití CO₂ výzkum zaměřen (ale ne jenom):





- CO₂ katalyzátory
- CO₂ reakční kinetika
- CO₂ nové transformační cesty
Nová konstrukční řešení reaktorů
- CO₂ nové separační techniky

Přímé cesty využití nečistých zdrojů (cementárny, teplárny...) v jednokrokovém procesu bez potřeby čistícího kroku před separací

The main research and innovation recommendations from this SERIA are:

**SHARED EUROPEAN
MODULAR PILOT PLANTS
and
VERIFICATION CENTRES**



		Stadium vývoje	Tržní potenciál	Intenzita vývoje	Potenciál redukce CO ₂
 Mineralizace	Cement				
	Stavební materiál				
	Odpadní betony				
 Chemikálie intermediáty	METANOL				
	KYSELINA MRAVENČÍ				
	SYNGAS				
 PALIVA	METAN				
	e-DIESEL				
	DME				
 Polymery	Polyoly				
	Polkarbonáty				
	Cyklické karbonáty				
	Polyakrylát sodný				
	Kyselina akrylová				

High

TRL do 9

na trhu
počet vývojářů >50
dlouhodobé snižování CO₂

Medium

TRL 7-8

předkomerční fáze
počet vývojářů 10-50
snižování CO₂ náhradou fosilu

Low

TRL < 6

cílení trhu nejasné
počet vývojářů < 10
snižování CO₂ minimální

CCS and CCSU international cooperation

entirely without Czech representatives !!?



ACT - international initiative (ERA NET cofound 2016-2020)



GLOBAL CCS INSTITUTE



CARBON CAPTURE COALITION



CO2 VALUE EUROPE

CCS and CCSU cooperation

ACT - international initiative (ERA NET cofound 2016-2020)



R&D&I - CO₂ capture, utilization and storage (CCUS)

- France:** Aïcha El Khamlichi, Aïcha.elkhamlichi@ademe.fr
- Germany:** Wolfgang Körner (PTJ), w.koerner@fz-juelich.de; Heiko Gerhauser (PTJ), h.gerhauser@fz-juelich.de
- Greece:** Paraskevi Afentaki (GSRT), pafe@gsrt.gr
- The Netherlands:** Gerdi Breembroek (RVO), gerdi.breembroek@rvo.nl
- Norway:** Ragnhild Rønneberg (RCN), rr@rcn.no; Aage Stangeland (RCN), ast@rcn.no
- Romania:** Nicoleta Dumitrache (UEFISCDI), nicoleta.dumitrache@uefiscdi.ro
- Spain:** Severino Falcon Morales (MINECO), severino.falcon@mineco.es; Daniel Ruiz, era-energia@aei.gob.es
- Switzerland:** Gunter Siddiqi (DETEC/SFOE), guntersiddiqi@bfe.admin.ch
- Turkey:** Ufuk ATAY (TUBITAK), ufuk.atay@tubitak.gov.tr
- United States:** Mark Ackiewicz (DOE), mark.ackiewicz@hq.doe.gov; John Litynski, john.litynski@hq.doe.gov
- United Kingdom:** Brian Allison (BEIS), Brian.Allison@beis.gov.uk; Hannah Lord, hannah.lord@beis.gov.uk

First Call for project proposals in June 2016 with due date for proposals in September 2016. The budget for the first call was **€ 41.2 million**. Eight new Projects were started autumn 2017

A second ACT Call was published 4th June 2018. The budget up to € 30 million. Due date for proposals is 12 September 2018



ACT - international initiative (ERA NET cofound 2016-2020)



R&D&I - CO₂ capture, utilization and storage (CCUS)

International cooperation ACT – Accelerating CCS Technologies

10 countries cooperating

Knowledge sharing

Call in 2016:

8 new projects last year supported by € 36 M from ACT

New call June 2018

Contract signed by RCN and the European Commission for 2016-2021

www.act-ccs.eu



CLIMIT

GLOBAL CCS INSTITUTE

The world's leading authority on carbon capture and storage (CCS)



2017 – 2022 Five-Year Strategic Plan:
Accelerating the deployment and commercial viability of CCS 2017-2022



OUR VISION

CCS is an integral part of a low emission future

OUR MISSION

To accelerate the deployment and commercial viability of CCS globally

OUR STRATEGIC IMPERATIVES

We're a Member-led organization

We're a credible, low-risk, risk-taker

We're agile and we embrace change

We're financially sustainable

We expand & leverage the CCS community

Our focus is on Value & Impactful work

OUR IDENTITY

We're recognised and sought out as the premier CCS body

- Large-scale
- Pilot & demonstration
- Test centres & other initiatives
- CO₂ utilisation

CARBON CAPTURE COALITION

formerly National Enhanced Oil Recovery Initiative (NEORI) launched 2011

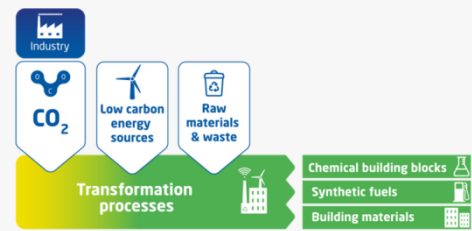


- Organized by the [Center for Climate and Energy Solutions \(C2ES\)](#) and the [Great Plains Institute \(GPI\)](#)
- APL-CO2
 - Air Liquide
 - Air Products
 - American Carbon Registry
 - ArcelorMittal
 - Arch Coal
 - Baker Hughes, a GE Company
 - Bipartisan Policy Center
 - CarbonDB
 - Carbon Management LLC
 - Clean Air Task Force
 - ClearPath Foundation
 - Cloud Peak Energy
 - ConocoPhillips Energy Partners
 - Core Energy LLC
 - CSR Development LLC
 - Energy Innovation Network Project
 - J. Paulson Associates
 - Great River Energy
 - Greene Street Capital
 - Impact Natural Resources LLC
 - ION Engineering LLC
 - International Brotherhood of Electrical Workers
 - Jackson Hole Center for Global Affairs
 - Jupiter Oxygen Corporation
 - Lake Charles Refinery
 - LanzTech
 - Lurgi LLC
 - Mitsubishi Heavy Industries America, Inc.
 - National Audubon Society
 - National Farmers Union
 - NET Power
 - New Steel International, Inc.
 - NRG Energy
 - Occidental Petroleum Corporation
 - Prolepsy Energy
 - Prairie State Generating Company
 - Praxair, Inc.
 - Renewable Fuels Association
 - Shell
 - SMART Transportation Division (of the Sheet Metal, Air, Rail and Transportation Workers)
 - Sunoco Power Group
 - Teneka Energy
 - The Nature Conservancy
 - Third Way
 - Thunderbolt Clean Energy LLC
 - United Mine Workers of America
 - United Steel Workers
 - Utility Workers Union of America
 - White Energy
 - Wyoming Outdoor Council

CO₂ VALUE EUROPE

HOME ABOUT US CO₂ UTILISATION LIBRARY

CO₂ Utilisation



Hlavní směry orientace ČTPB z pohledu vstupní suroviny

1. Komunální odpad  Enerkem

2. Kaly ČOV

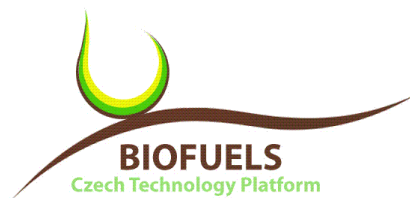


3. Rezidua – bio/ne bio



4. Demonstrační centrum - transfer CO₂

CZECH BIOFUELS TECHNOLOGY PLATFORM



Thank you for your attention

Leos Gal
The head of Steering Committee
Czech Biofuels Technology Platform
leos.gal@seznam.cz
00420-736505012