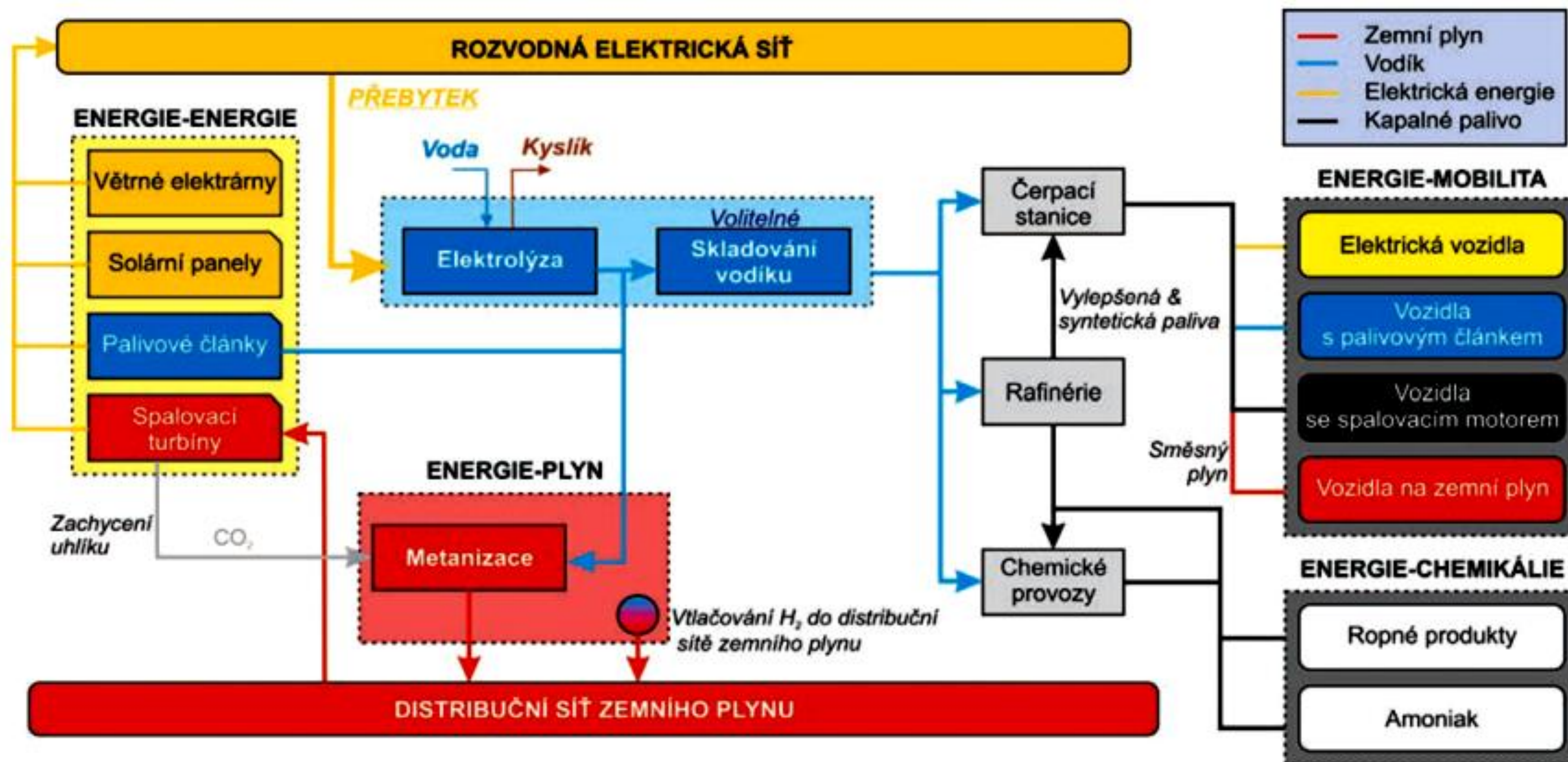


Vodíkové technologie

Ing. Aleš Doucek, Ph.D.

ÚJV Řež, a. s. |

VODÍKOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ



VODÍKOVÉ TECHNOLOGIE JAKO NÁSTROJ DEKARBONIZACE

- Čistá mobilita - Směrnice (EU) 2019/1161/EU
- Parametry v obdobích 2021 - 2025 resp. 2025 – 2030 pro sektorové (veřejné) zadavatele
 - Výsledný cíl pro ČR u osobních a lehkých užitkových vozidel: 29,7 %
 - U osobních a lehkých užitkových vozidel není zahrnuto CNG
 - Cíl pro ČR u těžkých nákladních vozidel (N2 a N3): 9 % resp. 11 %
 - Cíl pro ČR u autobusů (kategorie M3-I): 41 % resp. 60 %
 - U autobusů musí být 50 % cíle splněno bezemisními vozidly (ne CNG)

Členský stát	Nákladní automobily (kategorie vozidel N ₂ a N ₃)		Autobusy (kategorie vozidel M ₃) (*)	
	od 2. srpna 2021 do 31. prosince 2025	od 1. ledna 2026 do 31. prosince 2030	od 2. srpna 2021 do 31. prosince 2025	od 1. ledna 2026 do 31. prosince 2030
Řecko	8 %	10 %	33 %	47 %
Slovinsko	7 %	9 %	28 %	40 %
Česko	9 %	11 %	41 %	60 %
Estonsko	7 %	9 %	31 %	43 %
Slovensko	8 %	9 %	34 %	48 %

NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ČISTÉ MOBILITY

Hlavní parametry - vozidla

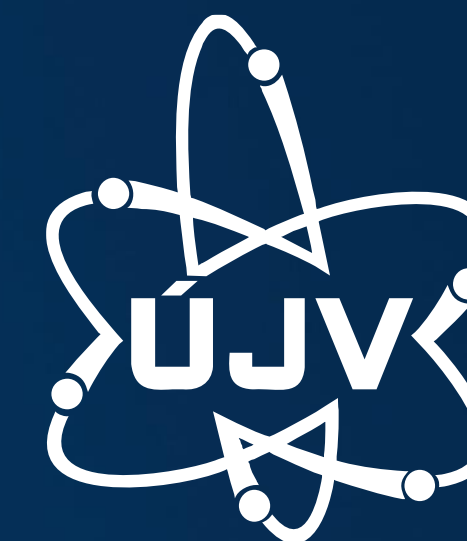
vozidla	rok 2030
elektromobily	220 000 / 500 000
EV busy	800 / 1 200
CNG	35 000
LNG kamiony	3 500 / 6 900
LPG	170 000 / 250 000
vodík OA	40 000 / 50 000
vodíkové autobusy	870

Plnicí stanice

dobíjecí/plnicí stanice	rok 2030
elektrické	19 000 / 35 000
CNG	350 / 400
LNG	30
vodík	80

DOPRAVNÍ TAHY ČR A PLNÍČÍ STANICE V PŘÍPRAVĚ





Akumulace do vodíku Technologie

TECHNOLOGIE - ELEKTROLÝZA A PALIVOVÉ ČLÁNKY



Hlavní technologické směry

- Alkalické systémy (diafragma nebo membrána)
 - Prověřená technologie, nižší cenová hladina, nižší flexibilita
- Systémy PEM (protonvýměnná membrána)
 - Vysoká flexibilita (20 – 120 %), rychlý nájezd, vyšší cenová hladina
- Vysokoteplotní systémy (tavené uhličitany nebo pevné oxidy)
 - Vysoká účinnost, dlouhý „studený start“, omezený počet teplotních cyklů, nižší tlakové úrovně

Příklady technologií

- PEM
 - 0,1 – 1 MW modul
 - Výstupní tlak běžně až 40 bar
- Alkalická technologie
 - 300 kW modul
 - Účinnost > 60%
 - Výstupní tlak z elektrolýzy 10 bar
- Vysokoteplotní technologie
 - Doosan (MCFC)
 - Sunfire (SOFC/SOEC)

VYSOKOTEPLOTNÍ SYSTÉMY



■ Doosan Purecell Systém

- Výstup: 460 kW, 480 VAC

- Vstup: zemní plyn (107 Nm³/h), vodík nebo předem definovaná směs

■ Další parametry:

- Elektrická účinnost: 43 %

- Celková účinnost: 90 %

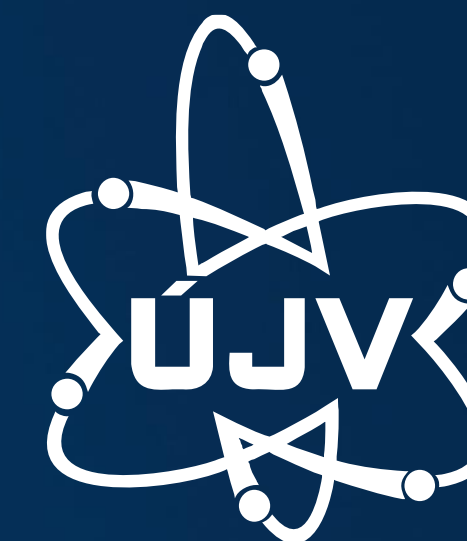
- VP teplo (120 °C): 210 kW

- NP teplo (60 °C): 300 kW

■ Benefit

- Bezemisní provoz (NO_x, CO, VOC, SO₂, PM)

- Velmi nízká „hlučnost“ <65 dBA

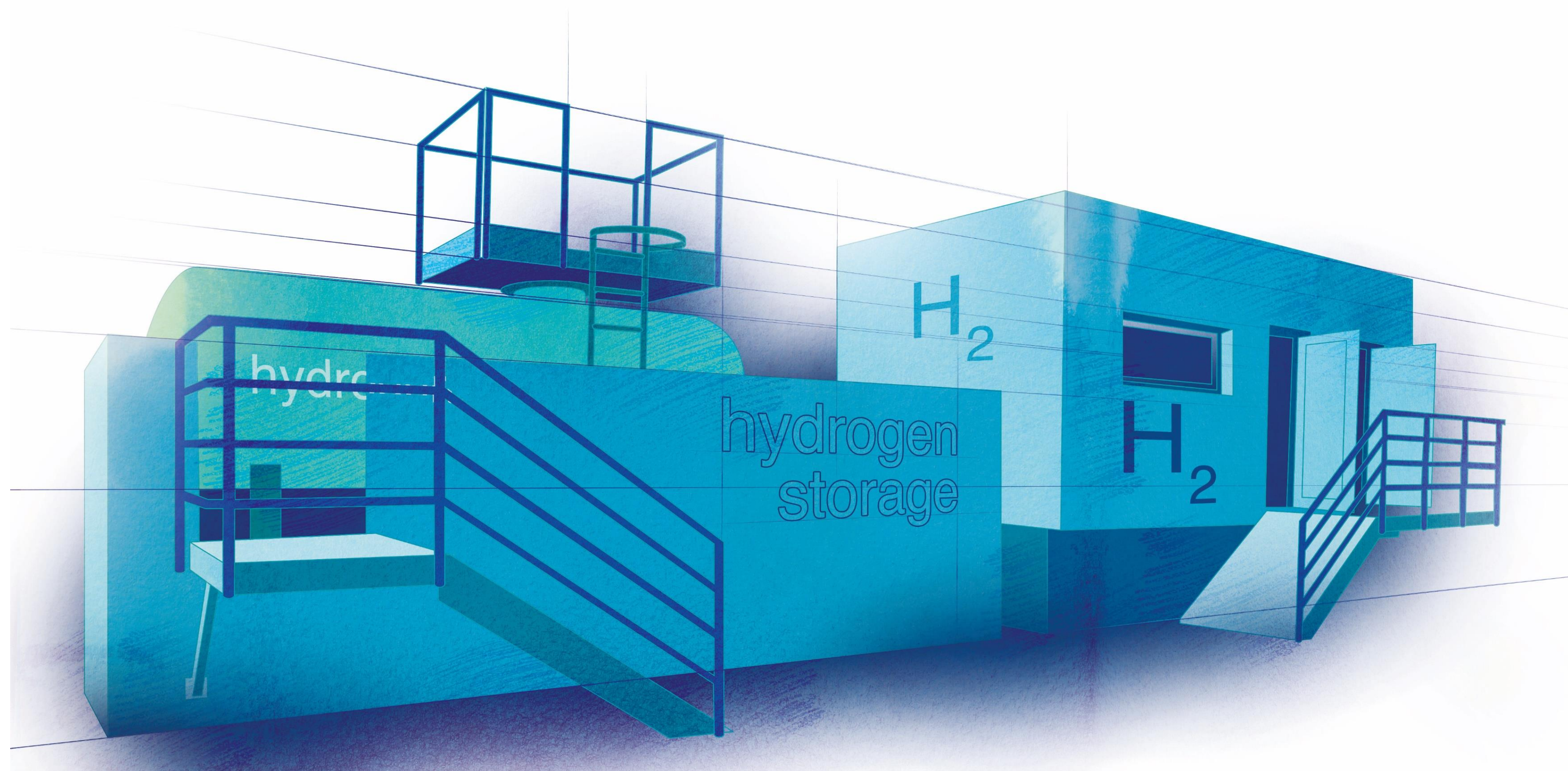


Vodíkové technologie v ÚJV Řež

VODÍKOVÉ TECHNOLOGIE V ÚJV ŘEŽ

- Současný stav
 - Výzkum, vývoj a demonstrační projekty déle než 10 let
 - Provozovatel první plnicí stanice vodíku v ČR (Neratovice)
 - ÚJV Řež zastává klíčovou roli v rámci České vodíkové technologické platformy
 - mj. spolupráce na aktualizaci Národního akčního plánu čisté mobility ČR
 - Spolupráce na organizaci konference Hydrogen Days
- Nabízené služby
 - Projekční a inženýrské činnosti (Energoprojekt), dodávky na klíč (Škoda Praha)
 - Studie pro objednatele a provozovatele veřejné dopravy
 - Reference: Dopravní podnik města Olomouce, Krajský úřad Ústeckého kraje, ROPID (Praha a Středočeský kraj)
 - Posuzování dopadů životního cyklu energetických technologií a čisté mobility
 - Spolupráce při přípravě a realizaci projektů velkého rozsahu
 - Studie proveditelnosti pro akumulaci tepelné a elektrické energie na EMě

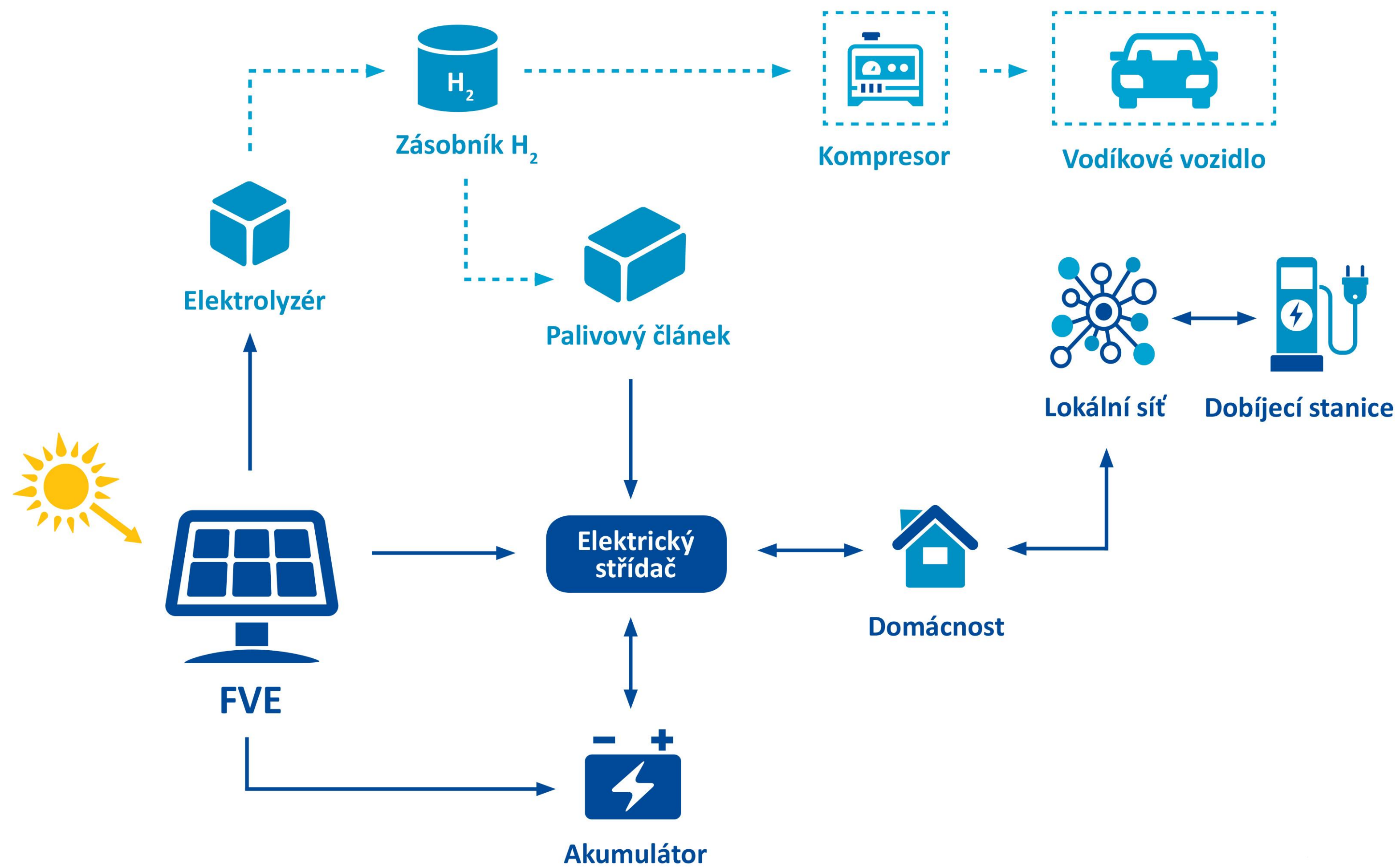
ENERGETICKÉ APLIKACE



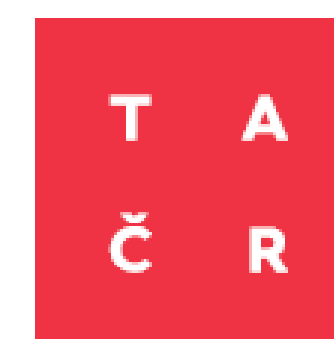
| ZAŘÍZENÍ PRO AKUMULACI ENERGIE DO VODÍKU - ŘEŽ



SCHÉMA TECHNOLOGIE



MALÁ PLNICÍ STANICE VODÍKU ŘEŽ



MALÁ PLNICÍ STANICE VODÍKU ŘEŽ



VODÍKOVÝ MOBILITA – BĚŽÍCÍ VÝVOJOVÉ PROJEKTY



Vozidlo pro komunální služby

- Spolupráce se společnostmi ZEBRA Group a SVÚM
- Vývoj a bateriového vozidla ELZEBRA a rozšíření o vodíkový prodlužovač dojezdu



HYVAN

- Malé bateriové vozidlo doplněné vodíkovým prodlužovačem dojezdu na bázi palivového článku

Malá vodíková plnicí stanice

- Kontejnerové řešení s plnicím tlakem 250 bar (až 2 kg/den)
- Lokální výroba vodíku v návaznosti na fotovoltaickou elektrárnu

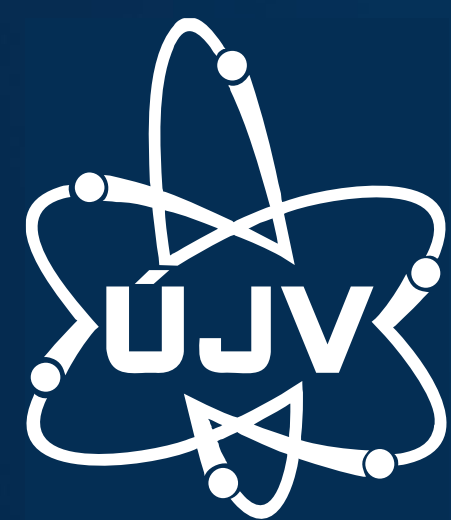
TOYOTA MIRAI TANKUJE V NERATOVICÍCH



SHRNUTÍ

- Pozice vodíkových technologií
 - Dostatečně zralé pro každodenní užívání
 - Vnímány jako nástroj dekarbonizace
 - Obsaženy v zásadních strategických dokumentech EU a ČR
 - Uplatňují se v prvních komerčních aplikacích
 - Ve většině segmentů nutné veřejné kofinancování
 - V následujícím období je připravena celá řada podpůrných instrumentů (IPCEI, IROP, OP Doprava 2, Inovační fond, Modernizační fond, Národní fond obnovy, OP TAK, OP JAK, Fond spravedlivé transformace)
- Přetrvávající výzvy
 - Vysoké pořizovací ceny technologií
 - Významné snížení cen může přijít až s masovým nasazením
 - Nezbytné pokračování podpory výzkumu a vývoje (především odpilotování technologií)
- Jak pokračovat?
 - Realizovat pilotní projekty v různých měřítcích a s různou měrou tržní integrace
 - Ověření technických parametrů
 - Ověření ekonomických parametrů a odběratelsko-dodavatelských řetězců
 - Podporovat zapojení firem v regionu do VaV - udržení českých firem v pozici dodavatele technologií

Děkuji za pozornost



ÚJV Řež, a. s.
Hlavní 130, Řež
250 68 Husinec

tel.: +420 266 173 441
e-mail: ales.doucek@ujv.cz