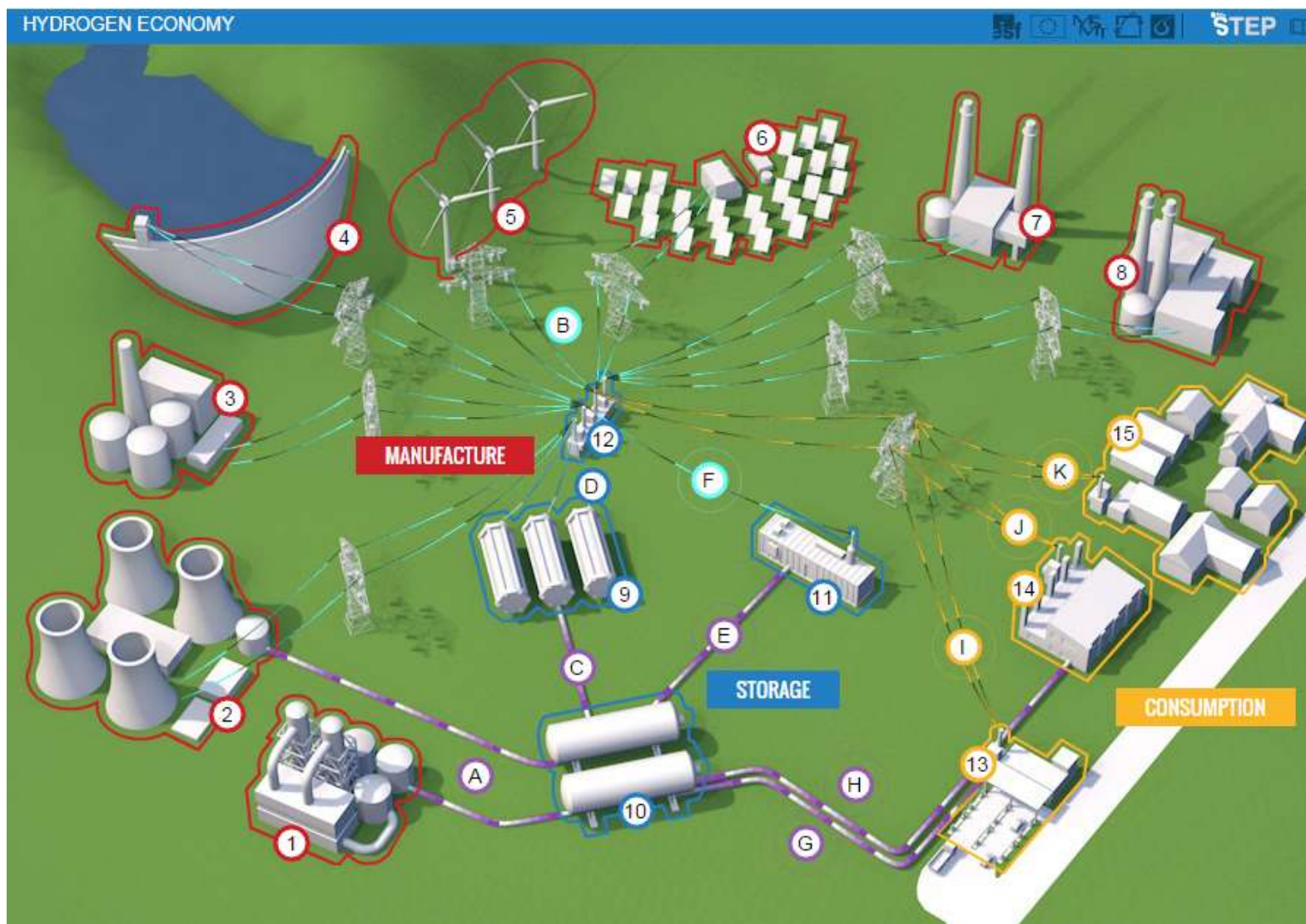


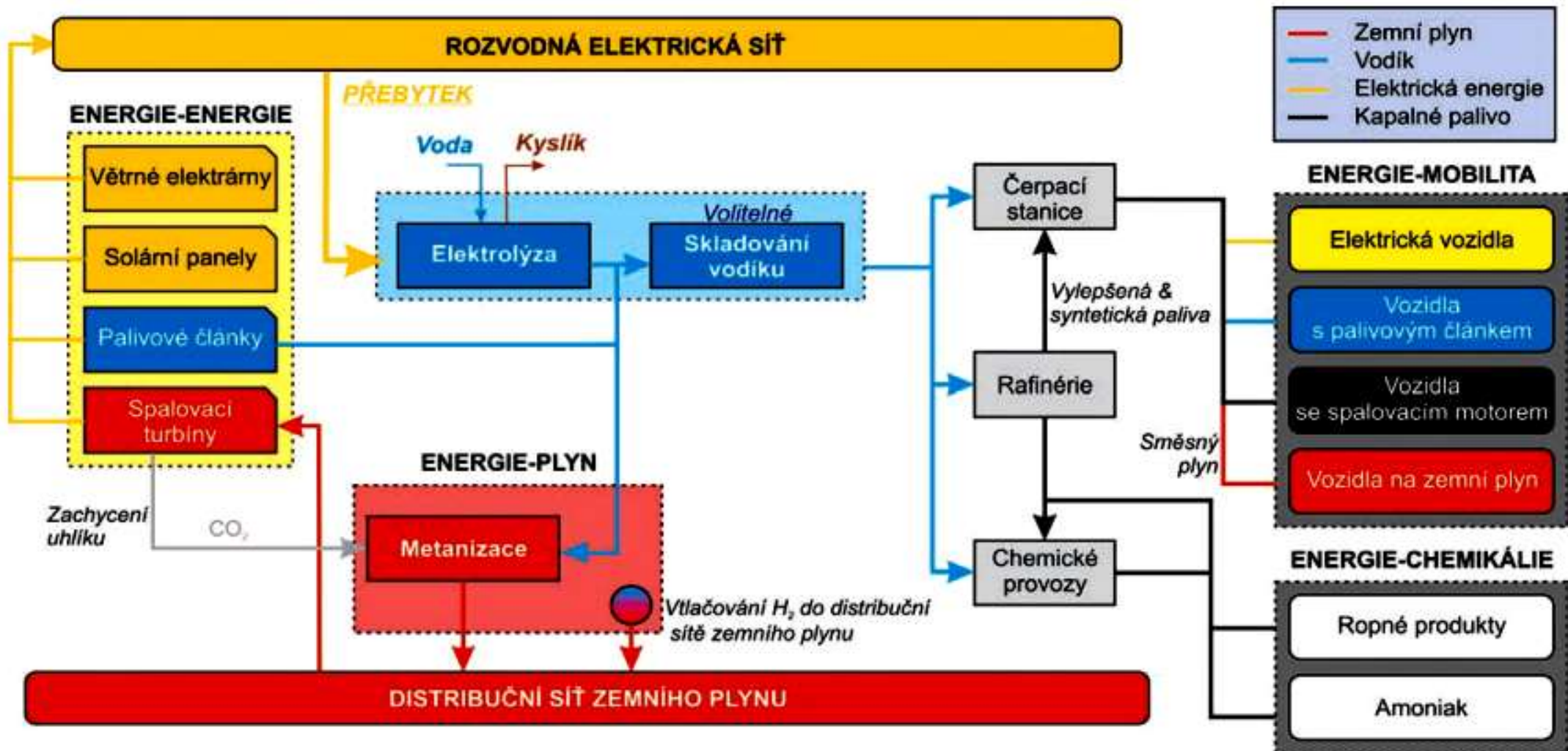


ÚJV Řež, a. s.  
Vodíková mobilita  
Ing. Aleš Doucek, Ph.D.

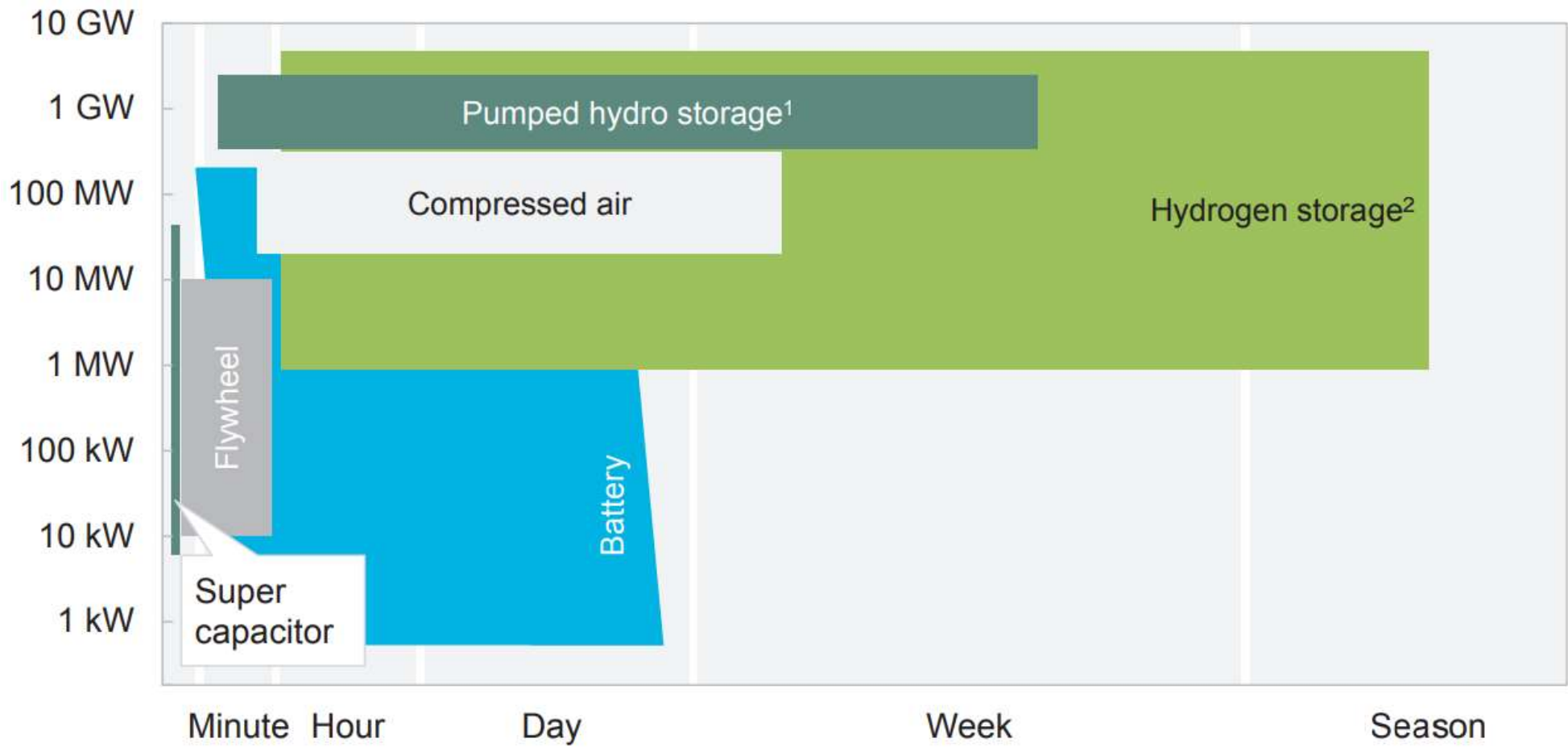
# Vodíková ekonomika



# Koncepce využití vodíkových technologií



# Způsoby akumulace energie - porovnání



1 Limited capacity (<1% of energy demand)

2 As hydrogen or SNG

SOURCE: IEA Energy Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells

# TriHyBus 2009 – 2019?





## ■ Návaznosti na legislativu EU (zimní balíček, RED II)

- Z hlediska výrobců automobilů
  - Cíl 95 g/km CO<sub>2</sub> – průměr flotily od 2020 (naplno od 2023)
  - Vodíkový pohon je považován za bezemisní (0 g/km CO<sub>2</sub>)
- Z hlediska distributorů paliv
  - Nižší emisní stopa paliva (well-to-wheel), potenciál zvýšení podílu OZE

## ■ Z hlediska měst a obcí

- Nulové lokální emise, snížení hluku

## ■ Z hlediska uživatelů

- Dostatečný dojezd, rychlé tankování

## ■ Z hlediska „národního hospodářství“

- Potenciál snížení závislosti na dovozech strategických surovin

## ■ Z hlediska průmyslu

- Vysoce inovativní technologie, možnost vstupu na nové trhy (automotive, chemický a strojí průmysl).

## ■ Aktivity výrobců v oblasti vodíkové osobní dopravy

- Hyundai – od 2016 Hyundai ix35 FCEV (pořizovací cena v DE 65 450 EUR), letos Hyundai NEXO
- Toyota – od roku 2014 Toyota Mirai (pořizovací cena v DE 66 000 EUR)

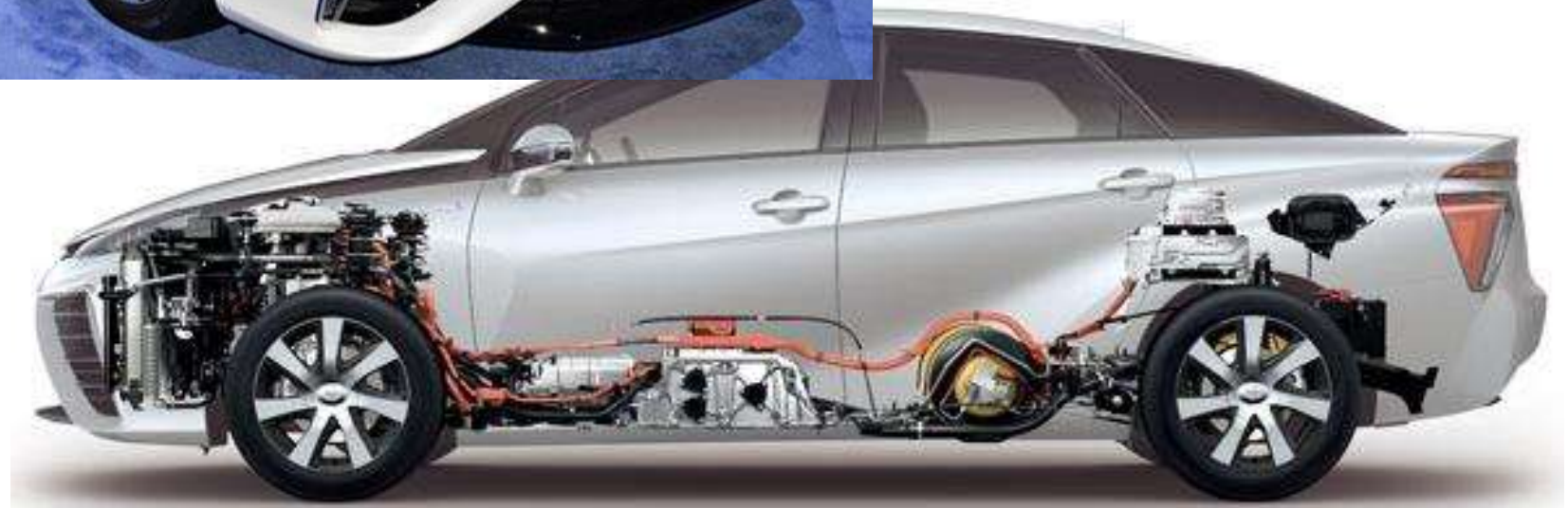
## ■ Aktivity výrobců v oblasti vodíkových autobusů

- Nejdůležitějšími výrobci společnosti Van Hool, Daimler a Toyota, v technologii však figurují také středoevropský Solaris a česká Škoda Electric
- Cena vodíkového autobusu 625–650 tis. EUR (asi 17 mil. Kč) - v porovnání s 90. léty 76% pokles





# Toyota Mirai



# Toyota Mirai tankuje v Neratovicích (7/2017 a 6/2018)



# Různé způsoby dopravy



## ■ Německo

- do roku 2020 chce vybudovat 100 stanic, do roku 2025 pak 400,
- Národní inovační program (NIP) (250 miliónů EUR pro období let 2017-2019 a dalších cca 1,1 miliardy EUR do roku 2026)
- NOW GmbH – implementace NIP – aktuální příklad: podány žádosti na více než 100 vlakových souprav

## ■ Nizozemsko

- do roku 2020 chce vybudovat 20 stanic, do roku 2025 pak 50
- důraz na rozvoj vodíkových autobusů
- spolupráce v rámci Beneluxu (Belgie již dnes má 4 vodíkové stanice a má implementační plán – společně chtějí mít 150-200 stanic v roce 2030)

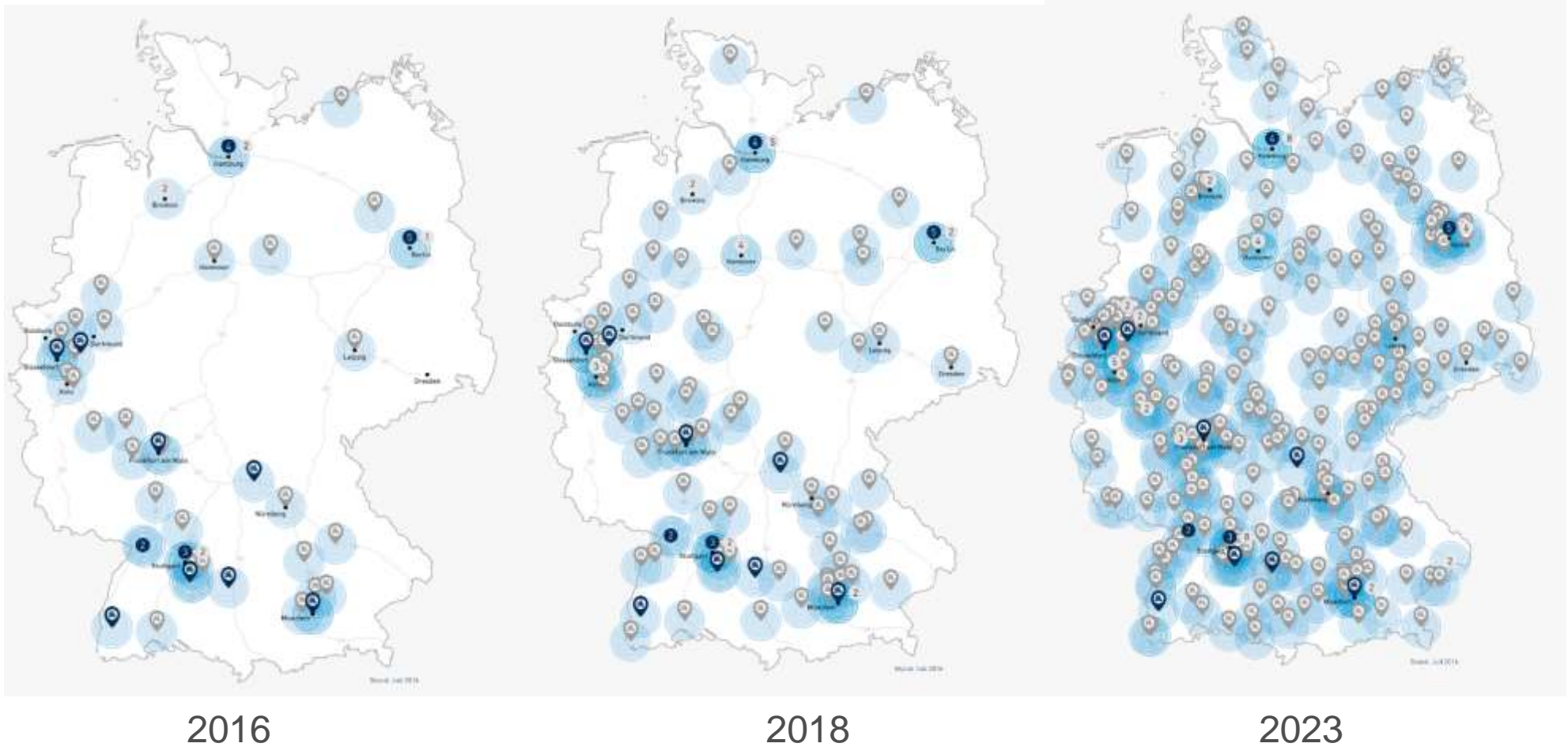
## ■ Velká Británie

- 65 plnicích stanic do roku 2020 a následný rozvoj na 1000 stanic v roce 2030

# Plán rozvoje plnicích stanic v Německu



V Německu je provozováno cca 50 vodíkových stanic a do roku 2023 jich bude více než 400.



## ■ Bezemisní carsharing

	Počet	Podrobnosti
Vozidla	50	Hyundai ix35 FC
Tankovací infrastruktura	1	700 bar, Total (Detmoldstrasse 1)
Možnost zapojení	Carsharing	Např. Bee a pioneer (6 hod, 100 km) za 49 EUR
Způsob zapojení		Přes aplikaci v chytrém telefonu
Podrobné informace		<a href="https://beezero.com/">https://beezero.com/</a>



## ■ Společnost ÚJV Řež

- plánuje postavit první vodíkovou plnicí jednotku pro malé dopravní prostředky do roku 2020
- fungování plnicí stanice má prověřit speciálně vyvinutý dopravní prostředek

## ■ Společnost Unipetrol

- zájem budovat plnicí stanice vodíku v rámci sítě Benzina minimálně v Litvínově, Praze a Brně

## ■ Moravskoslezský kraj

- plánují výstavbu minimálně dvou vodíkových stanic (patrně společnost Vítkovice a.s.). Jedna stanice bude umístěna v Ostravě a s druhou se nyní počítá pro město Opava.
- ve spolupráci s Dopravním podnikem Ostrava zvažuje provozovat 60 autobusů na meziměstské lince Havířov, Frýdek – Místek a Karviná, které hodlá začít implementovat do roku 2020
- Výhledově se počítá s pořízením vodíkových vlaků (nejdříve v roce 2025)

## ■ Toyota

- plánuje prodávat vozy Mirai na českém trhu po roce 2020,

## ■ Hyundai

- vyjadřuje připravenost dodat na český trh dostatečný počet aut na vodíkový pohon

## ■ Výzkumný ústav železniční

- provádí testování vlaků na vodíkový pohon pro různé výrobce vlaků

## ■ Nadace Unipetrol

- Hydrogen Horizon Race – popularizace vodíku na školách

## ■ Studie Grant Thornton pro MD „Využití vodíkového pohonu v dopravě v České republice“ – červen 2017

## ■ Aktualizace některých částí studie pro účely přípravy aktualizace NAP CM – srpen 2018



# Dopravní tahy ČR a „plánované“ plnicí stanice



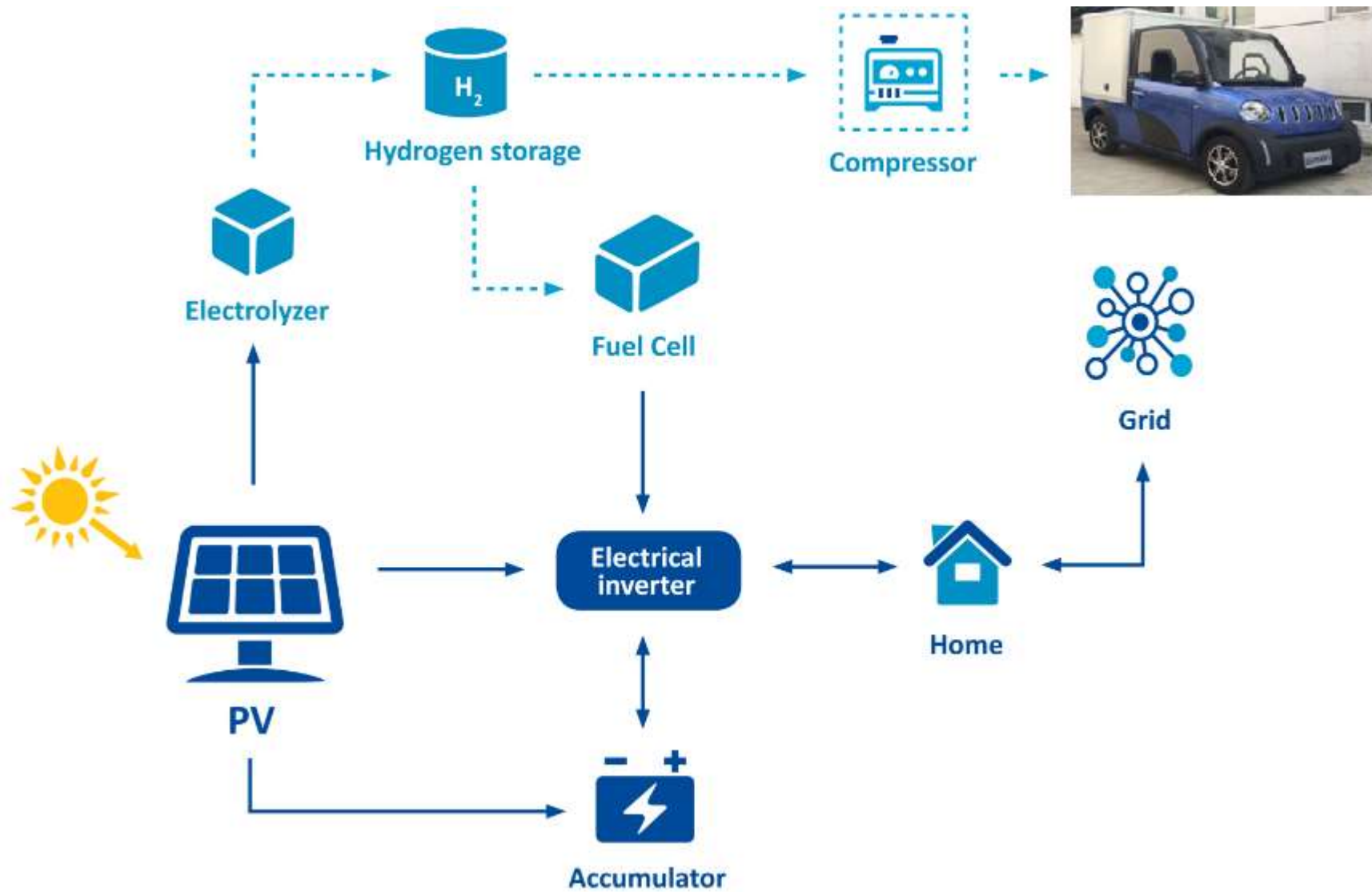
# Malá plnicí stanice – vývoj prototypu



- Umístění v Řeži
- Kontejnerové uspořádání – přemístitelné
- On-site výroba vodíku (2 kg/den H<sub>2</sub>)
- Plnicí tlak
  - 200 nebo 350 bar



# Schéma technologie



- **Doplnění dostupného elektromobilu vodíkovým prodlužovačem dojezdu**
  - Zvýšení dojezdu (přibližně dvojnásobek)
  - Rychlé plnění (minuty vs. hodiny)
  - Bezemisní provoz
  - Rychlost až 70 km/h



# Náhrada spalovacího motoru pohonem na vodík



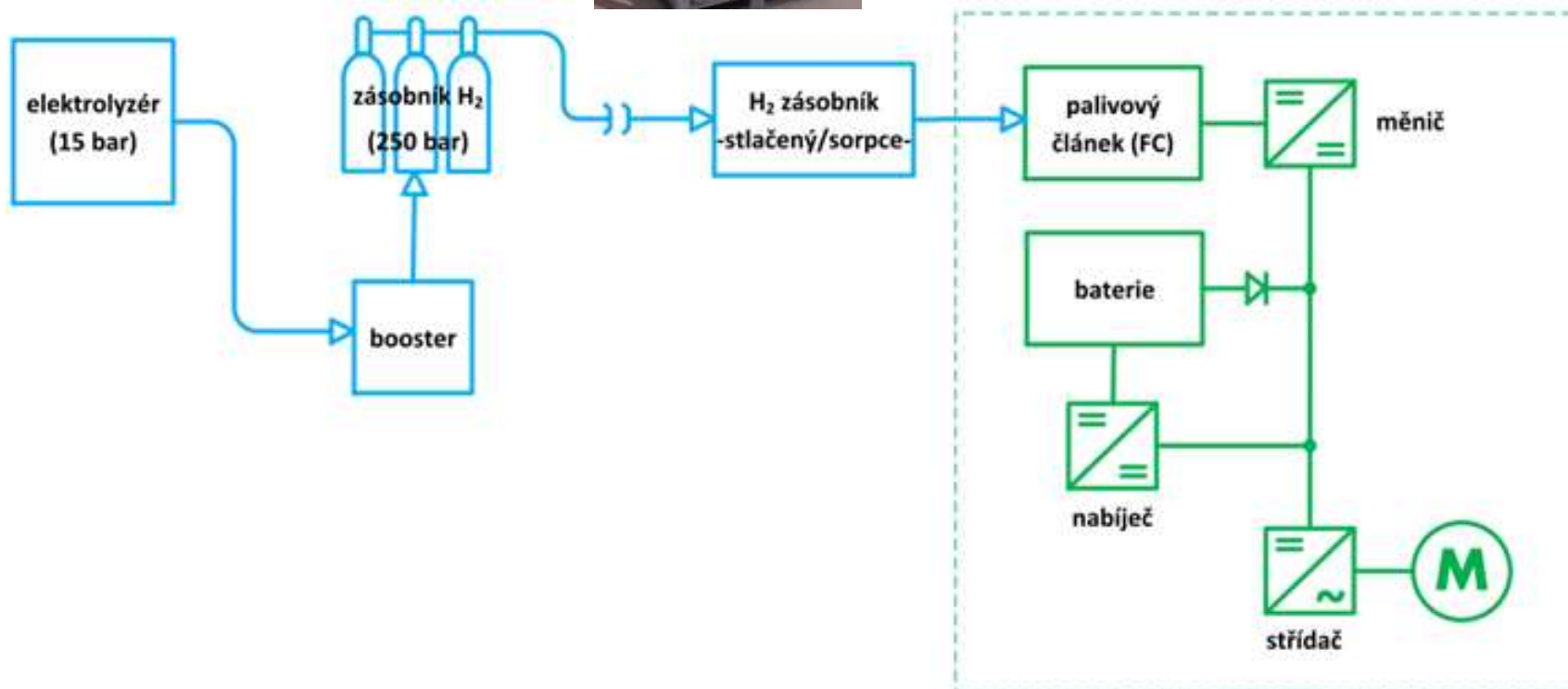
elektřina



vodík



tankování



# Power-box 180W



## DC zdroj napájení s vodíkovým palivovým článkem

**Lehký a snadno přenosný**

**Nulové emise**

**Flexibilní umístění**  
(venku, uvnitř)

**Tichý a dlouhodobý provoz**  
(možná výměna tlakových lahví s vodíkem  
bez přerušení provozu)

**Široké možnosti využití**  
(složky IZS, polní nemocnice, armáda,  
napájení komunikačních zařízení atd.)

**2 verze:**

### Power-box 180W Standard

9,9 kg, 650W krátkodobý výkon,  
provozní teplota 5 až 55°C

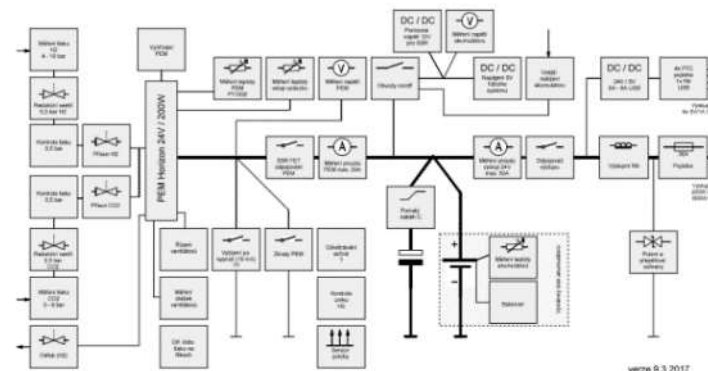
### Power-box 180W Extreme

14,3 kg, 400W krátkodobý výkon,  
provozní teplota -20 až 55°C



## Přenosný DC zdroj 24V

(bez řídicího systému a jeho součástí, obsahuje jen výkonové bloky, senzory a aktívní díly!)



# Power-box 180W



## ■ Power-box 180W

- Přenosný DC zdroj s vodíkovým palivovým článkem pro složky IZS
- Konsorcium – ÚJV Řež, a. s., VŠCHT Praha



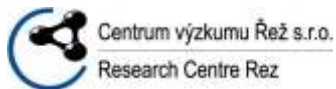


## ■ Cíle

- Podpora vývoje vodíkových technologií
- Podpora zavádění vodíkového hospodářství
- Koordinace
- Přenos zahraničních zkušeností

## ■ Aktivity

- Publikační činnost
- Pořádání konferencí a seminářů
- Reprezentace oboru vůči orgánům státní správy







# HydrogenDays<sup>2019</sup>

27. – 29. března 2019, Praha



---

# Děkuji za pozornost

Ing. Aleš Doucek, Ph.D.  
ales.doucek@ujv.cz

