



NVAS

Národná vodíková
asociácia Slovenska

Ján Weiterschütz

H₂ MUCTYNIC

Projekt výroby zeleného vodíka
pre priemysel a dopravu





MOČENOK

DUSLO
ENERGY OF YOUR GROWTH



elementenergy

PDA

Project Development Assistance

11 EURÓPSKYCH REGIÓNŮV,
ktoré ťažia z pomoci pri vypracovaní
rozvojových projektov
(PDA) FCH JU



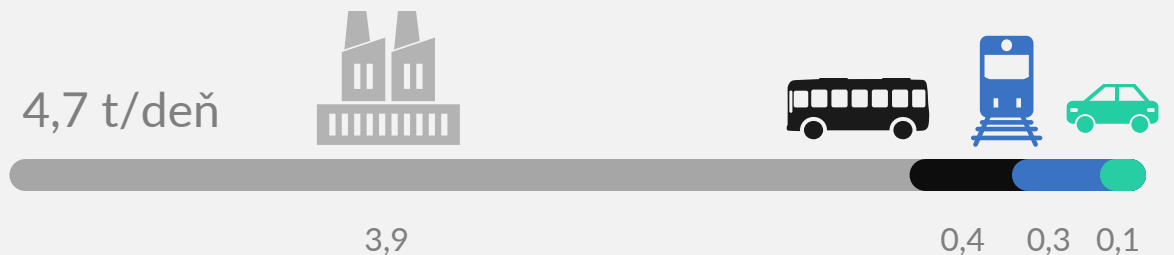
H2Muctynic

Pilotný projekt

Prvý projekt svojho druhu na výrobu, distribúciu a využitie obnoviteľného vodíka vyrobeného z OZE pre potreby chemického priemyslu a rozvoja bezemisnej dopravy v Slovenskej republike. Projekt má ambíciu naplňovať klimatické ciele EÚ, prispievať k zlepšeniu kvality ovzdušia, vytvoriť nové pracovné miesta, udržať konkurencieschopnosť priemyslu a v neposlednom rade zvýšiť energetickú bezpečnosť štátu.

- Pilotný projekt PDA (spustenie do prevádzky 2025)
- 50 MW obnoviteľné zdroje elektriny
- 20 MW elektrolyzér
- Regulácia elektrizačnej sústavy
- 2 čerpacie stanice na vodík
- 2 vodíkové regionálne vlaky
- 20 mestských autobusov
- 3-5 ha skleníky (využitie lokálnej elektriny, odpadového tepla z EC a CO₂)

- Priemerná výroba vodíka: 4,7t /deň
- Spotreba vodíka v doprave: 0,8 t/deň (z toho 0,3 t 2 vlaky + 0,4 t 20 autobusov + 0,1 t ostatná doprava)
- Spotreba vodíka v priemysle: 3,9 t/deň



H2Muctynic

Integrovaný projekt do IPCEI

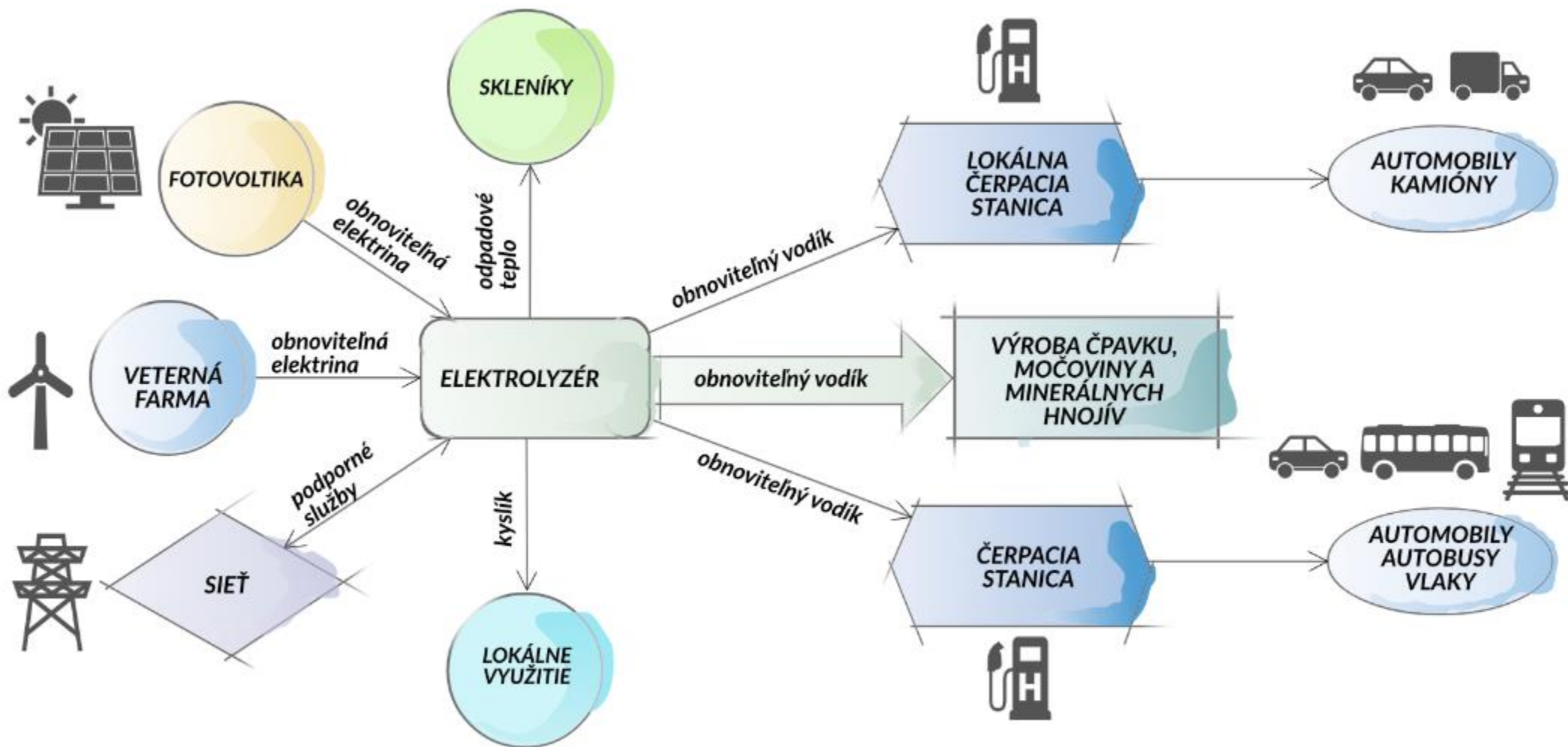
Projekt môže byť súčasťou už pripravovaného alebo úplne nového IPCEI projektu. Projekt je zameraný na prvé priemyselné využitie („first industrial deployment“, FID)

- Integrovaný projekt do IPCEI (spustenie do prevádzky do 2030)
- 100 MW OZE + elektrina zo siete
- 100 MW EC
- Regulácia elektrizačnej sústavy
- 10 čerpacích staníc na vodík – podpora všetkých druhov dopravy
- Najmenej 12 vodíkových regionálnych vlakov
- Najmenej 50 mestských autobusov
- odpadové teplo pre vykurovanie 20-30 ha skleníkov
- Využitie kyslíka (ČOV, oxyfuel)

- Priemerná výroba vodíka: 30 t/deň
- Priorita: obnoviteľný vodík do dopravy: 14,5 t/deň (z toho 1,5 t vlaky + 1 t autobusy + 10 t kamióny + 2 t ostatná doprava)
- Zvyšok do priemyslu: 15,5 t/deň (5,4%)



Schéma projektu



DUSLO

Prechod na zelený vodík
pri výrobe čpavku

Bezuhlíková výroba minerálnych hnojív v r. 2050 si pri spotrebe vodíka 282 t za 1 deň vyžiada:

- **1,8 GW** elektrolyzér a rovnaký inštalovaný výkon vo veterných elektrárňach, alebo
- **0,6 GW** elektrolyzér a rovnaký inštalovaný výkon vo veterných elektrárňach s využitím lacnej off-peak elektriny zo siete a vodíka z potrubnej vodíkovej siete tak, aby sa dosiahlo plné vyťaženie elektrolyzéra počas roka.



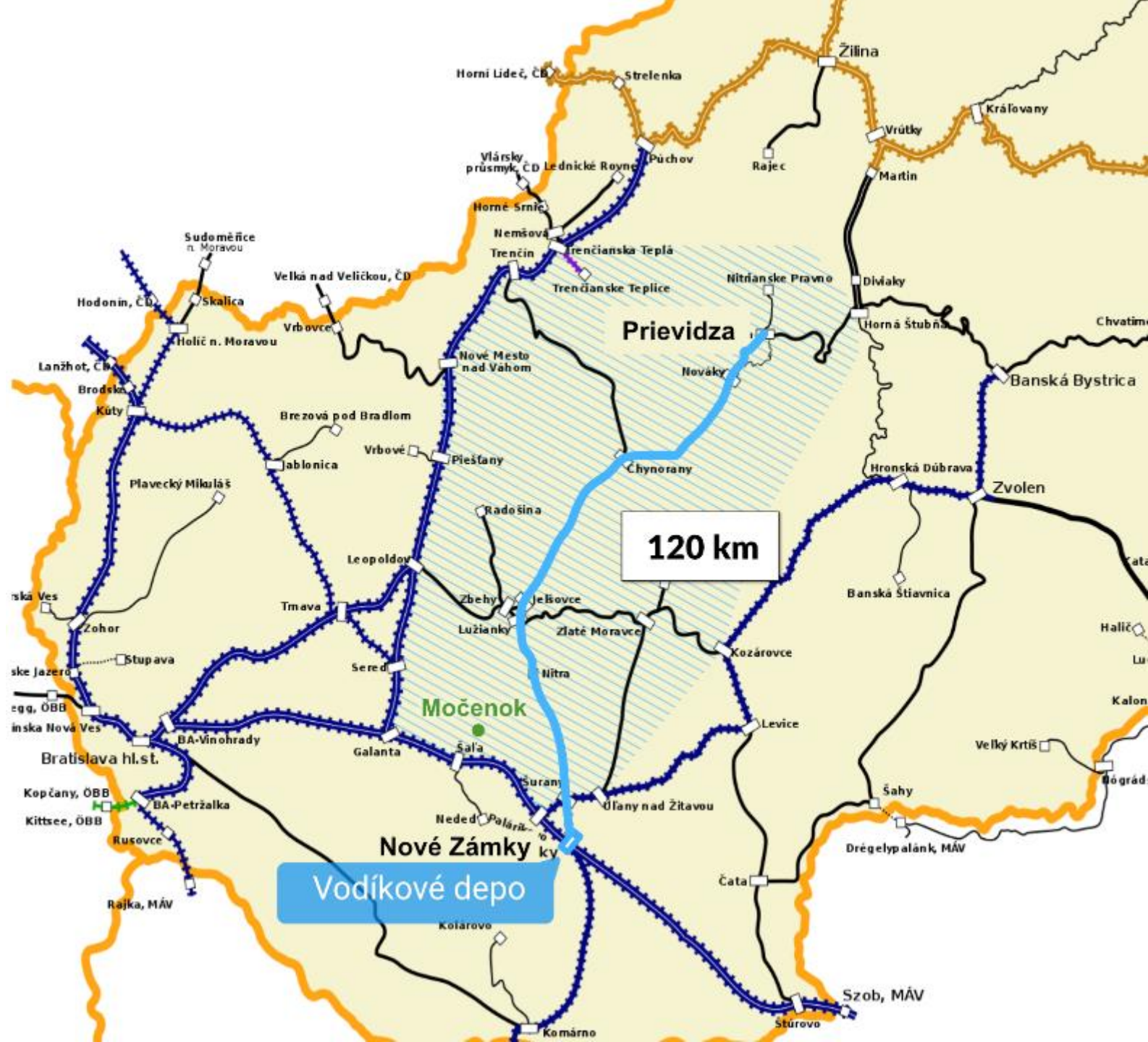
Vodíkové vlaky



ŽOS Vrútky – uvažuje o vodíkovej prestavbe motorovej nízkopodlažnej jednotky REGIOMOVER s diesel-hydraulickým pohonom. Skladá sa z troch častí, a to z dvoch hnacích vozňov a jedného vloženého hnaného vozňa. Je určená pre prevádzku na celoštátnych a regionálnych dráhach

Trať Nové Zámky - Prievidza

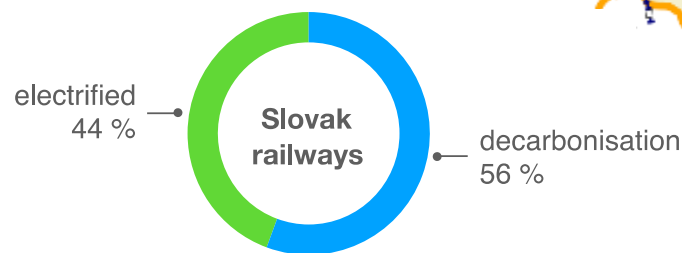
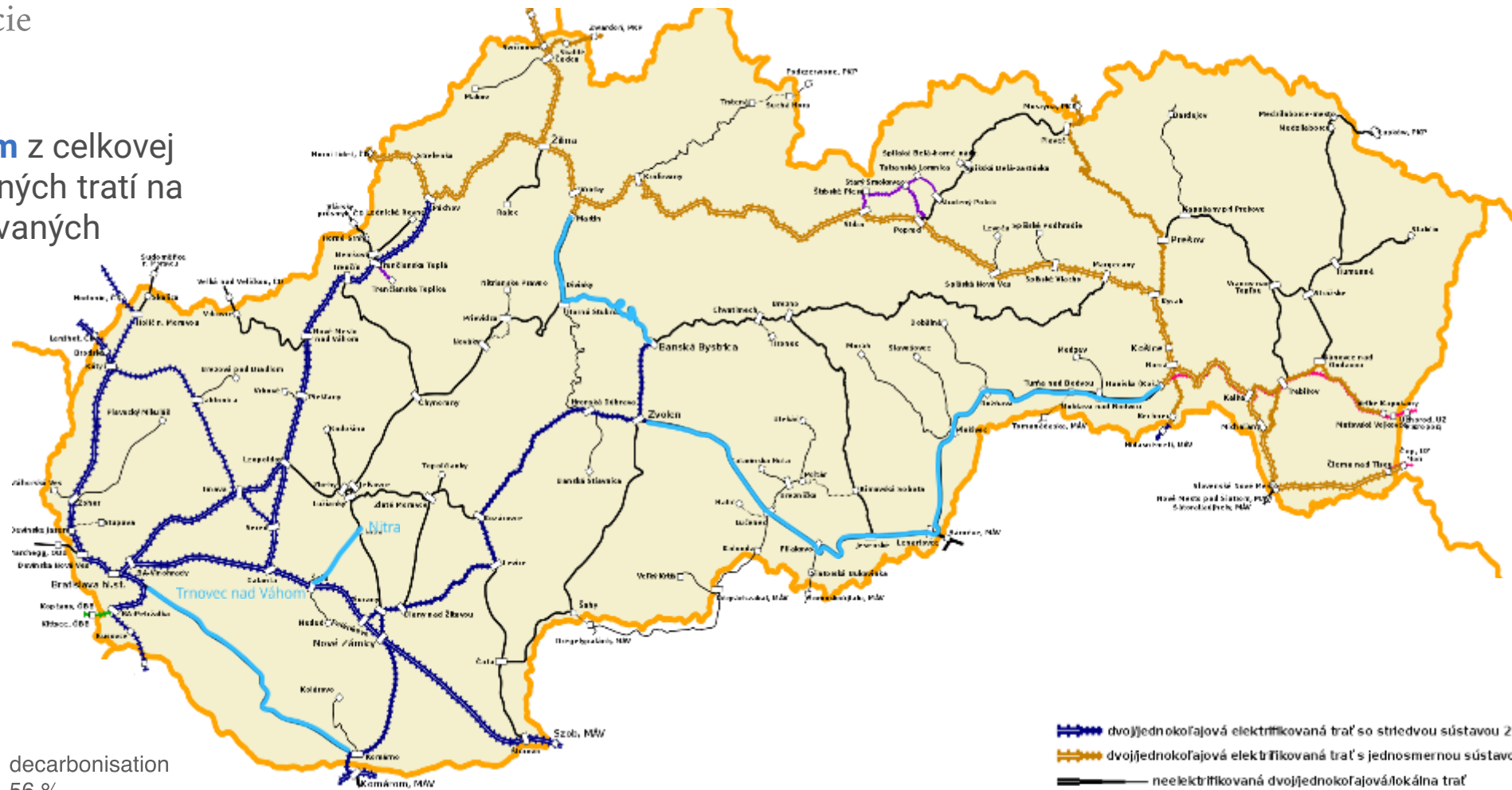
- Nízkouhlíková doprava pre Hornú Nitru
- Vodíkové depo v Nových Zámkoch / Nitre
- Zníženie hlučnosti
- Zvýšenie komfortu pre cestujúcich



Elektrifikácia železničných tratí

Potenciál dekarbonizácie
železníc vodíkom

V súčasnosti je **1992 km** z celkovej
dĺžky **3580 km** železničných tratí na
Slovensku neelektrifikovaných



- dvojkoľajová elektrifikovaná trať so striedavou sústavou 25
- dvojkoľajová elektrifikovaná trať s jednosmernou sústavou
- neelektrifikovaná dvojkoľajová lokálna trať
- úzkorozchodná (elektrifikovaná) trať
- širokorozchodná (elektrifikovaná) trať
- jednokľajová elektrifikovaná trať (rakúska sústava)
- zrušená trať

Vodík pre cestnú dopravu

Zdroj zeleného vodíka pre
prvé flotily FCEV



Taxíky



Ľahké úžitkové
vozidlá



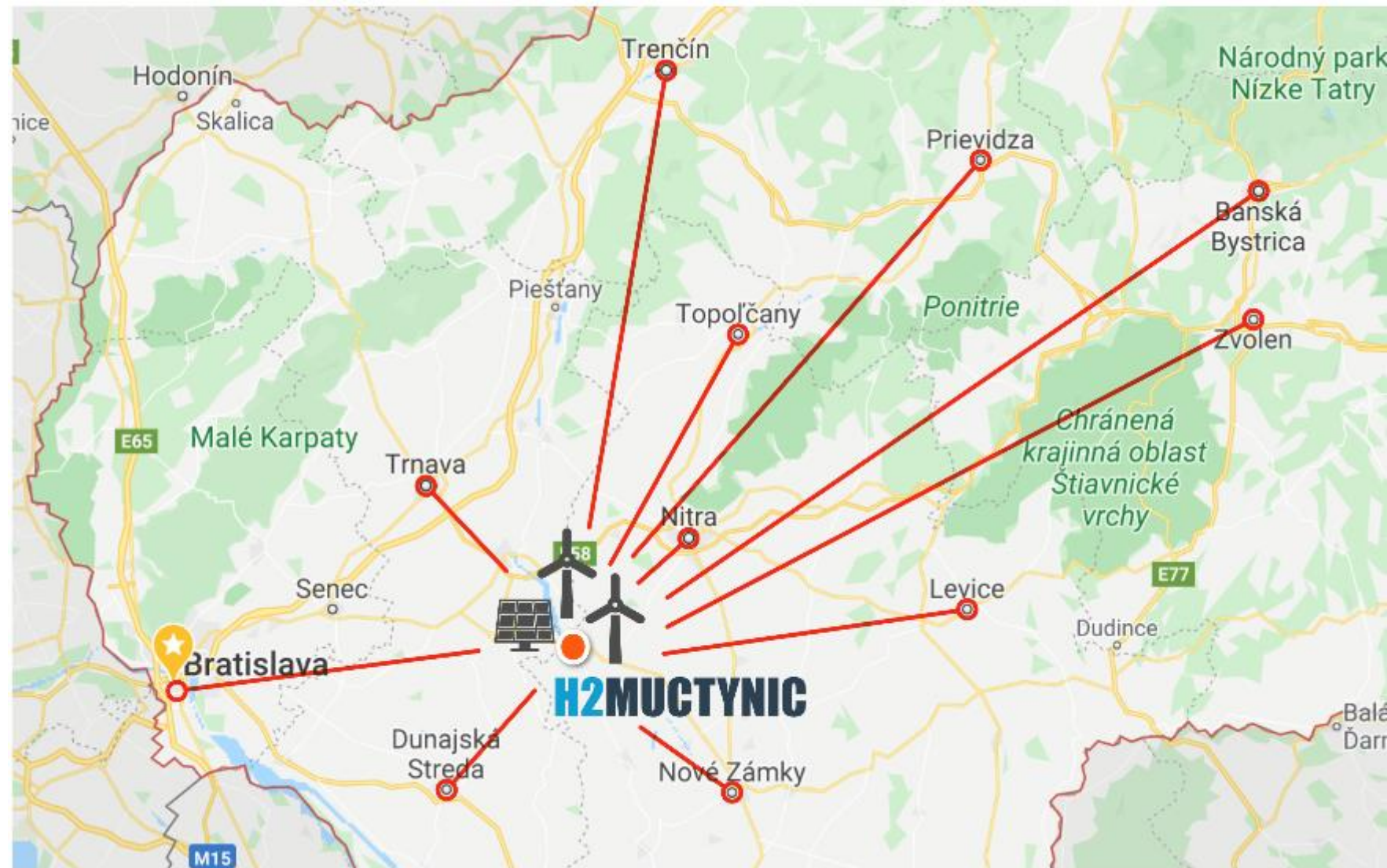
Ťažké úžitkové
vozidlá



Kamiónová
doprava



Autobusy,
Mikrobusesy

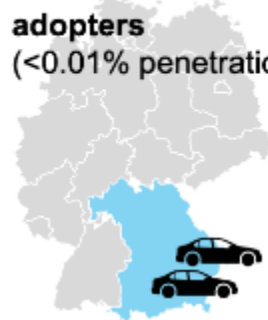




Náklady na infraštruktúru

Náklady na čerpacie/nabíjacie stanice - investičné aj prevádzkové počas životného cyklu (príklad Nemecka), tisíc USD/vozidlo

Vehicle cost for first adopters
($<0.01\%$ penetration)



FCEV

Náklady na infraštruktúru v prepočte na jedno vozidlo pri tržnom podiele menšom ako 0,01%

Nižšie investície do VČS vzhľadom na väčšie stanice

-60%

Väčšie stanice môžu obslúžiť viac vozidiel pri nižších nákladoch

-4x

Vehicle cost at higher penetration
(up to 20%)



Rozširovania zdrojov vodíka a distribúcia vodíka

-50%

Náklady na infraštruktúru v prepočte na jedno vozidlo pri tržnom podiele 20%

BEV

16.0

Vyššie náklady pri rýchлом nabíjaní v prepočte na vozidlo

+200%

4.7

Vyššie využitie existujúcich nabíjacích staníc

-2x

Investície do rozšírenia elektrickej siete pre uspokojenie dopytu

+700%

5.4

7.6



Zdroj:
Hydrogen Council



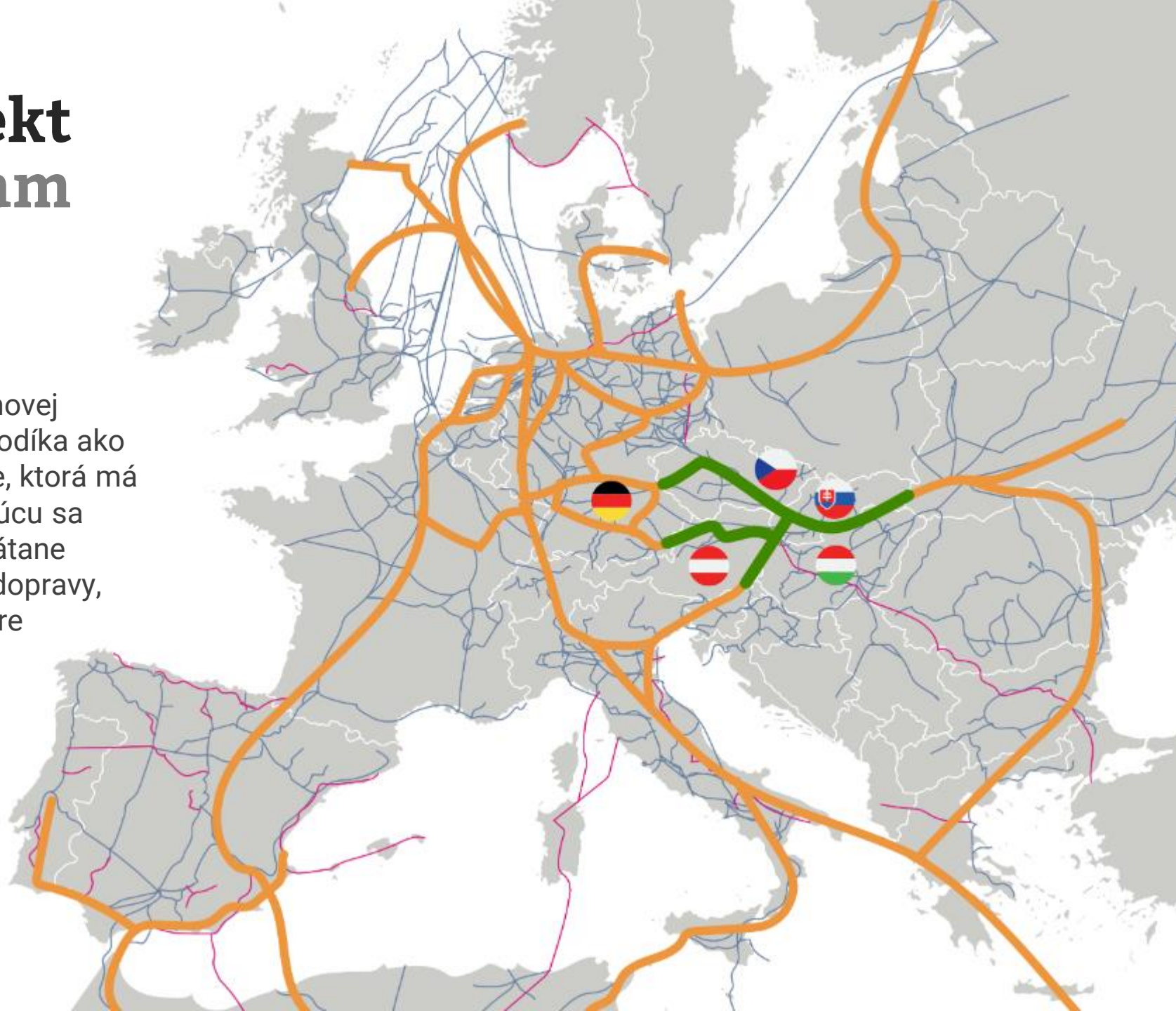
Nový IPCEI projekt Green East-stream

EU – Životné prostredie,
energetika, doprava
(European Union)

Projekt úpravy časti prenosovej plynovej infraštruktúry na prepravu čistého vodíka ako súčasť európskej vodíkovej diaľnice, ktorá má veľký význam pre stratégiu EU týkajúcu sa životného prostredia, energetiky (vrátane zabezpečenia dodávok energie), či dopravy, alebo projekty s veľkým prínosom pre vnútorný trh.



Zdroj:
Štúdia 2x40 GW



IPCEI project Black Horse



- PURPOSE:**
- Lower CO₂ emissions in the heavy duty transport sector
 - Help reach the GHG objectives for 2030
 - Make hydrogen trucks commercially viable for transportation companies
 - Shift from diesel to green hydrogen

- BENEFITS:**
- Construction of renewable power plants
 - Production of green hydrogen for transport sector
 - Rollout of large scale, state of the art hydrogen powered trucks
 - Build HRS infrastructure for HDV, but also for passenger cars and buses

COUNTRIES:





IPCEI project Green Hydrogen @ Blue Danube

Verbund



- PURPOSE:**
- Produce green hydrogen on a large scale in South-East Europe using off-grid wind and solar energy
 - Transport hydrogen via the River Danube to hydrogen users in countries of the Interreg Danube Transnational region
 - Set up the necessary infrastructure in the involved member states

- BENEFITS:** Establishing this trans-European value chain will:
- Reduce dependence on fossil energy imports: renewables made in Europe
 - Increase security of energy supply: increased flexibility and resilience
 - Contribute to reach climate objectives of Member States
 - Strengthen key European industry sectors



COUNTRIES:





IPCEI project

Green Hydrogen @ Blue Danube

Na vývoji projektu sa podieľajú najmä títo partneri:

VERBUND (vyrába zelenú elektrinu a zelený vodík a dodáva ich spotrebiteľom; koordinátor projektu, Rakúsko)

Agrana (kupuje zelený vodík na výrobu bioetanolu druhej generácie, Rakúsko)

AVL (vývoj vodíkového pohonu pre námornú dopravu, Rakúsko)

Bayernoil (kupuje zelený vodík na dekarbonizáciu rafinérskych procesov, Nemecko)

Bosch (kupuje zelený vodík prostredníctvom zákazníkov so stacionárnymi palivovými článkami, Nemecko)

Chemgas Shipping (poskytuje flotilu pre námornú dopravu, Holandsko)

Cummins (dodáva elektrolýznu technológiu, Belgicko)

DB Schenker (kupuje zelený vodík pre svoju logistickú flotilu, Rakúsko a Nemecko)

Donau Tankschiffahrtsgesellschaft (prevádzkuje námornú flotilu na rieke Dunaj, Rakúsko)

Gunvor Raffinerie Ingolstadt (kupuje zelený vodík na dekarbonizáciu rafinérskych procesov, Nemecko)

Hydrogenious LOHC Technologies (dodáva technológiu pre LOHC, Nemecko)

Hidroelectrica (spoluinvestor v oblasti obnoviteľnej energie a výroby vodíka v SEE, Rumunsko)

ÖBB (preprava vodíka po železnici a nákladných automobiloch, Rakúsko)

Siemens Energy (dodáva elektrolýznu technológiu, poskytuje plánovanie zariadení a služby EPC, Rakúsko a Nemecko)

TECO 2030 (dodáva technológiu pre vodíkové pohonné jednotky pre námornú dopravu, Nórsko)

Worthington (dodáva vysokotlakové fľaše na prepravu vodíka, Rakúsko)



Pozývame Vás na

Prvý vodíkový Workshop Košice 2020

registrácia voľná

REGISTRÁCIA NA WORKSHOP NA NVAS.SK

**Vodíkový
workshop**
KOŠICE 2020

ONLINE - 1.DECEMBRA



**ĎAKUJEM ZA
POZORNOSŤ**

Ján Weiterschütz, člen výkonného výboru NVAS