CENTRUM DOPRAVNÍHO VÝZKUMU

DOPRAVA PRO BUDOUCNOST

Vodíková ostrovní řešení – podpůrné nástroje koncepčního návrhu

Vojtěch Přikryl, Bronislav Vahalík, Roman Smutný, Petr Polanský, Roman Ličbinský

XII. česko-slovenská konference Doprava, zdraví a životní prostředí 22.-23.9.2026

T A
Č R

Program **Národní centra kompetence**

Tato prezentace je založena na výsledcích dosažených v rámci projektu **DP001: Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility**, který je součástí **Národního centra vodíkové mobility**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národního centra kompetence

www.tacr.cz

Obsah

Představení projektu

Lokality pro ověření metodiky

- Litoměřice
- Most a Litvínov
- Liberec
- SAKO Brno
- C-energy Planá

DP001: Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility

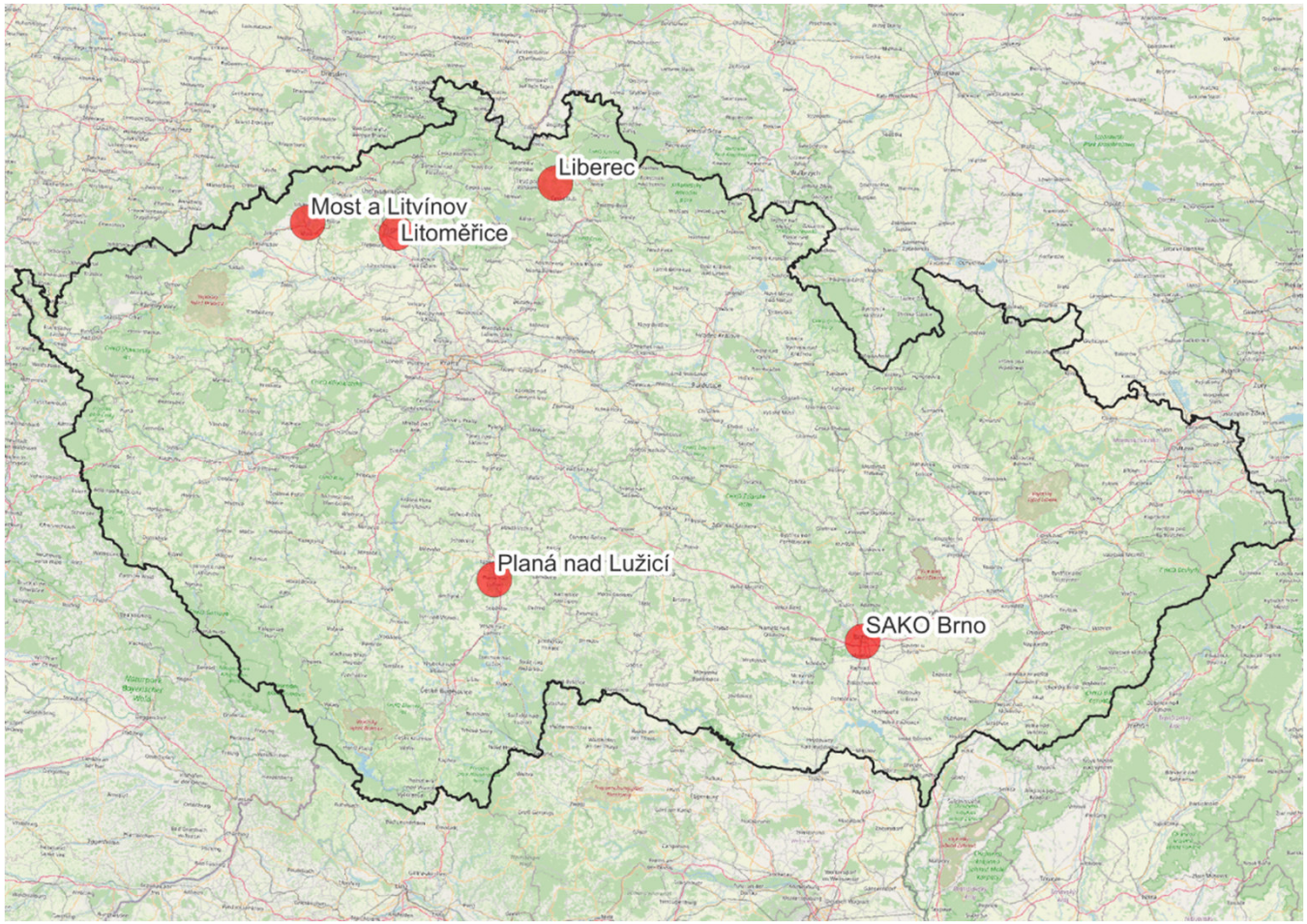
Vodíkové ostrovní řešení: Lokalita, kde se kombinuje výroba a spotřeba vodíku za účelem optimalizace celku a minimalizace přepravy vodíku

RFNBO: Obnovitelné palivo nebiologického původu

- Cílem projektu bylo vypracovat metodiku pro modulární ostrovní řešení, která podpoří rozvoj vodíkové infrastruktury v dopravě s důrazem na efektivní optimalizaci investičních a provozních nákladů
- Vybráno 5 modelových lokalit, na kterých byla metodika vytvářena a ověřována
- Doba trvání projektu: 01/2023 – 12/2025

Modelové lokality

- **Litoměřice** – RFNBO se sezónním skladováním
- **Most/Litvínov** – Vodík jako vedlejší produkt výroby
- **Liberec** – RFNBO: dovoz trailery vs. výroba na místě
- **SAKO Brno** – Zařízení na energetické využití odpadu
- **Planá nad Lužicí** – Energetické centrum



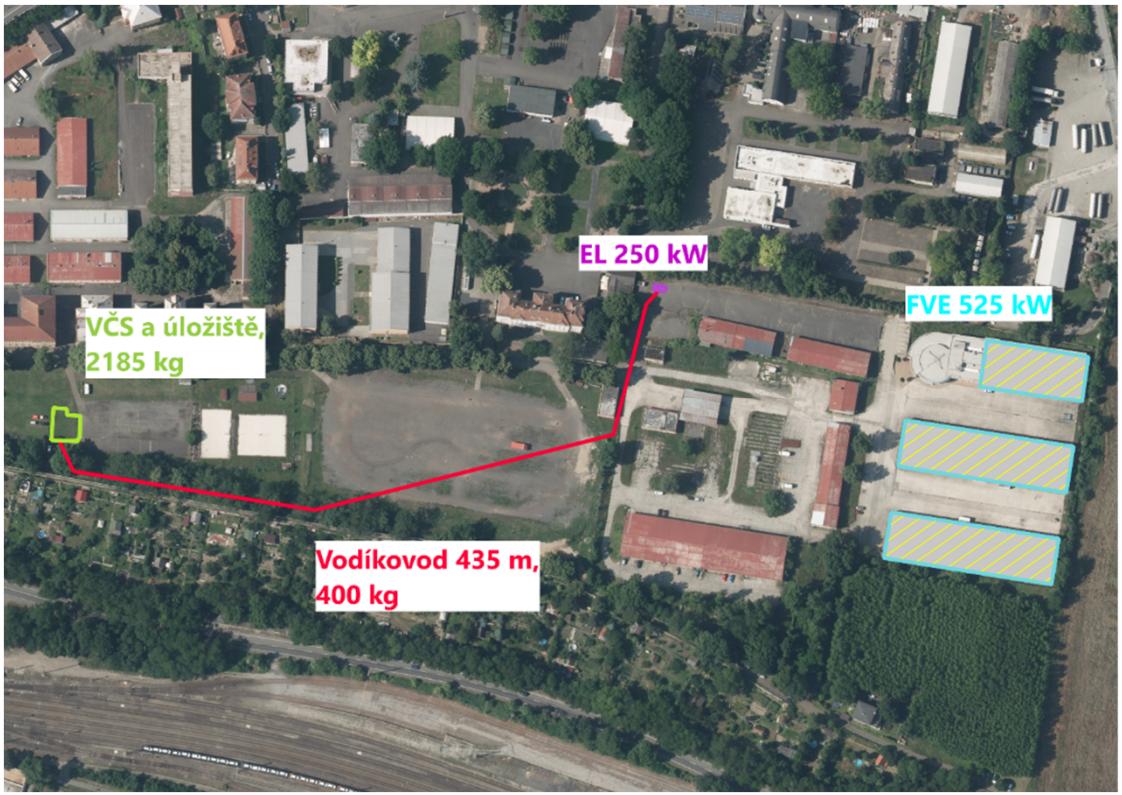
Litoměřice

Co známe?
- Výroba elektrické energie
- Palivový článek

Co je potřeba vyřešit?
- Spotřebič: Autobusová doprava

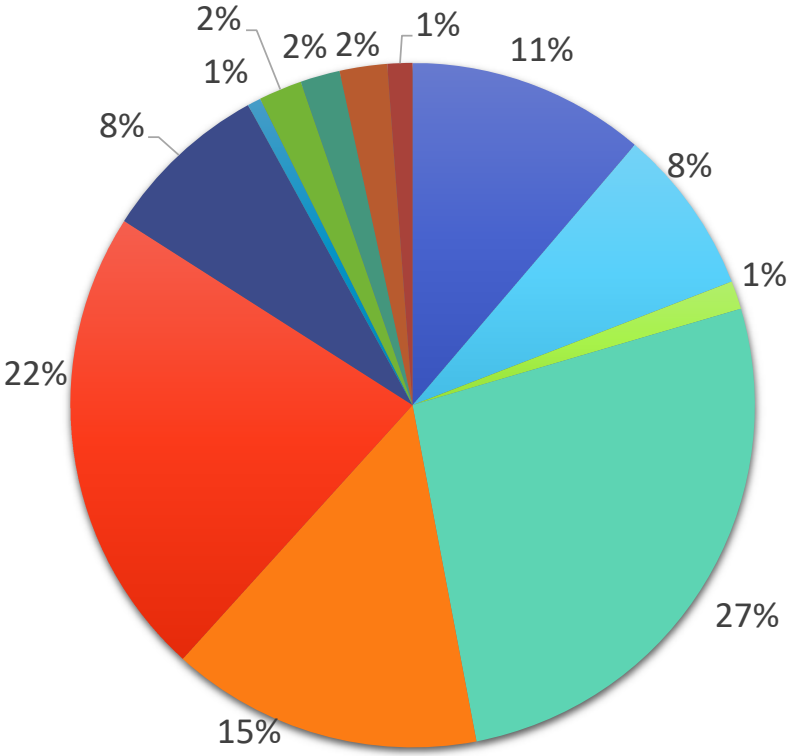
- Skladování vodíku

- Plnění: VČS, úložiště vodíku, transport vodíku



Litoměřice – cena 1 kg H_2

Složky ceny



H_2 cena – bez dotací	1 765 Kč/kg H_2	69 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (OPD)	707 Kč/kg H_2	28 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (IROP)	1 008 Kč/kg H_2	40 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (IROP+Greengas)	961 Kč/kg H_2	38 €/kg H_2

Most a Litvínov

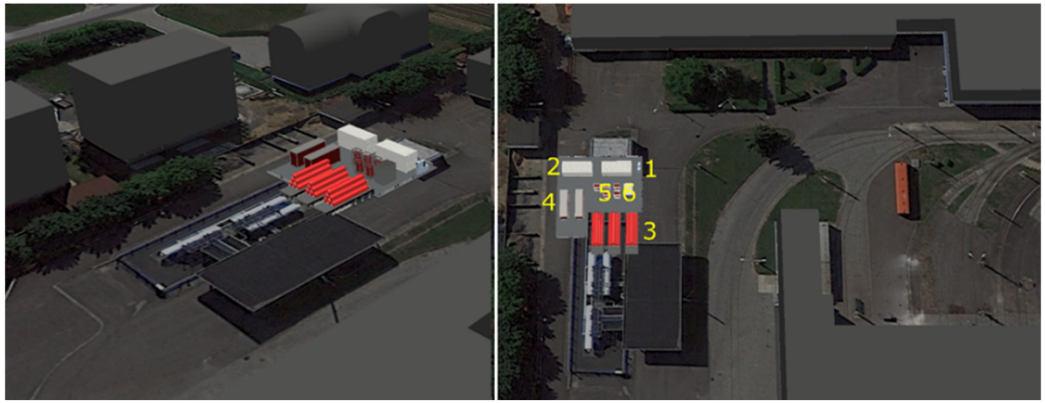
Co známe?

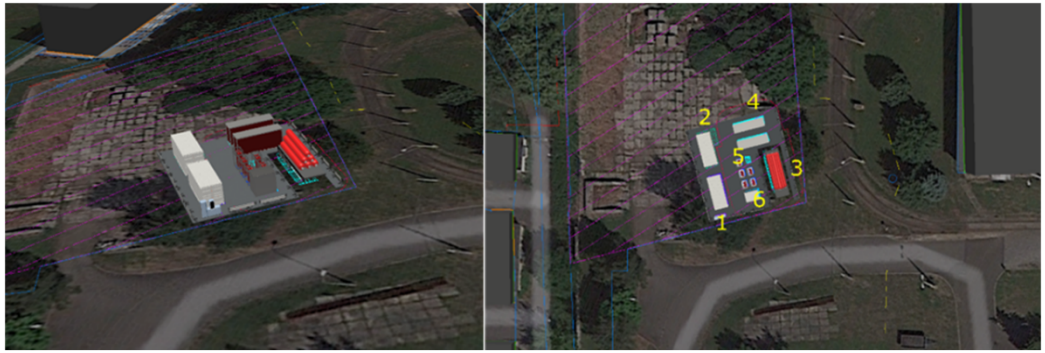
- SWOT analýza – porovnání využití autobusů s alternativním pohonem v rámci MHD v Mostě a Litvínově

Co je potřeba vyřešit?

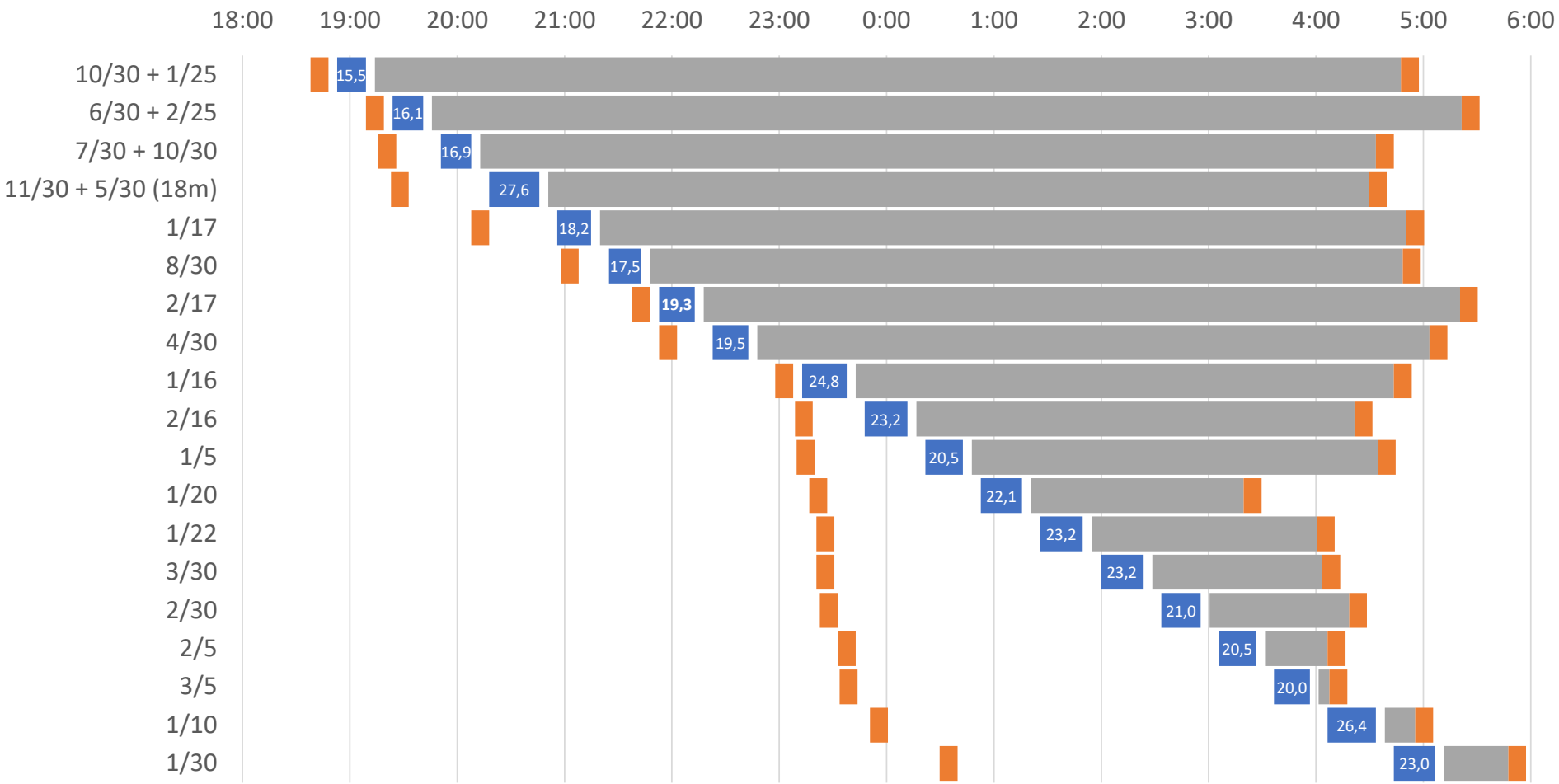
- Zdroj vodíku: ORLEN Unipetrol

- Plnění: Vodíkové čerpací stanice (VČS), transport vodíku, harmonogram plnění a zásobování

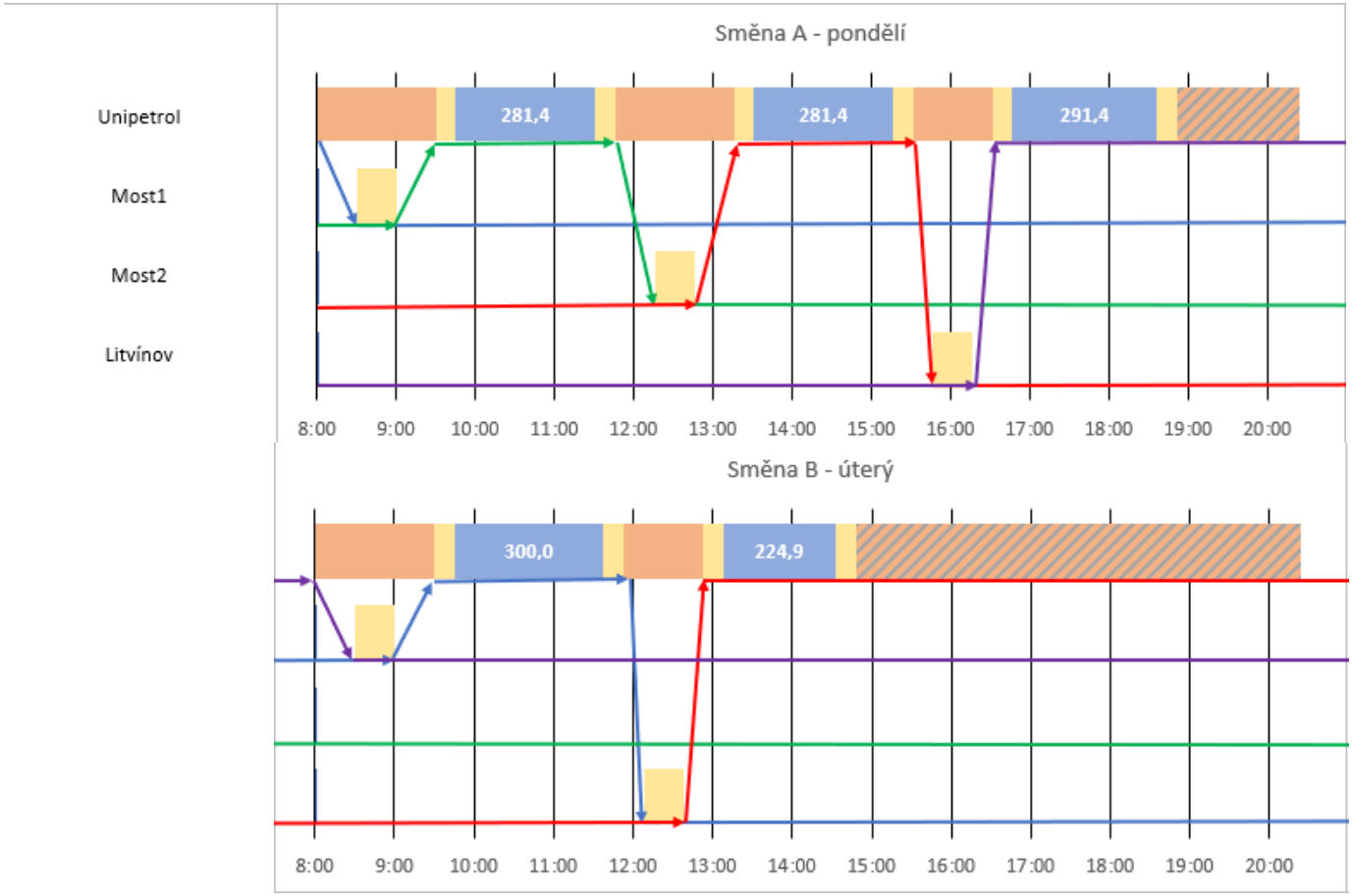




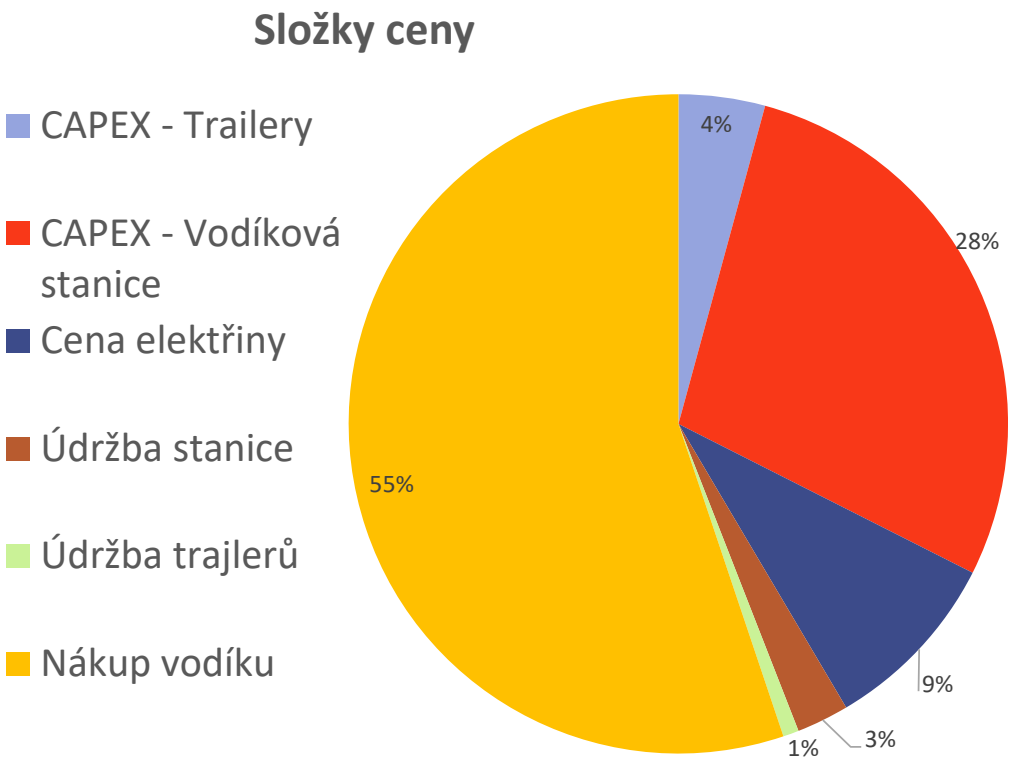
Harmonogram plnění autobusů Most – pracovní den



Most a Litvínov – harmonogram zavážení stanic



Most/Litvínov – cena 1 kg H_2

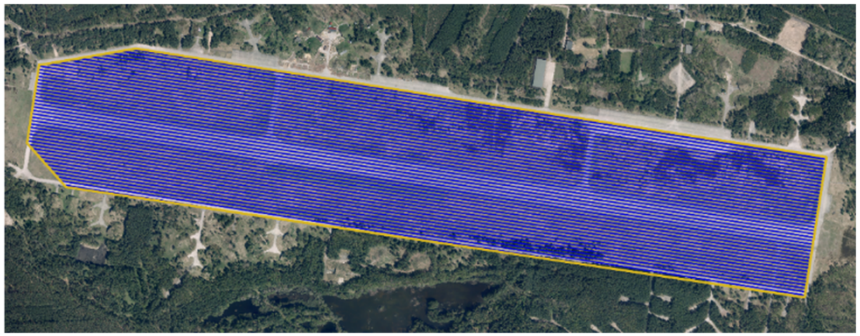


	Nákupní cena H_2	Cena technologií	Celková cena	
H_2 cena – bez dotací	~200 Kč/kg H_2	148 Kč/kg H_2	~348 Kč/kg H_2	~14 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (IROP)	~200 Kč/kg H_2	110 Kč/kg H_2	~310 Kč/kg H_2	~12 €/kg H_2

Liberec

Co známe?

- Zdroj elektřiny – FVE letiště Ralsko
- Spotřebiče – 2 příměstské autobusy
- Umístění VČS – Nový dopravní terminál v Liberci



Co je potřeba vyřešit?

- Výroba vodíku: u FVE vs. u VČS, parametry elektrolyzéru
- Plnění: VČS, transport vodíku, harmonogram plnění a zásobování



Liberec – varianty

Varianta u FVE

- Transport pomocí 2 párů AB-Roll kontejnerů
- Kontejnery slouží také jako zásoba vodíku u stanice

Varianta u VČS

- Bez transportu
- Síťové poplatky
- Umístění elektrolyzéru

	Varianta u FVE		Varianta u VČS	
H_2 cena – bez dotací	906 Kč/kg H_2	36 €/kg H_2	749 Kč/kg H_2	30 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (OPD+Greengas)	527 Kč/kg H_2	21 €/kg H_2	470 Kč/kg H_2	18 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (IROP+Greengas)	651 Kč/kg H_2	26 €/kg H_2	594 Kč/kg H_2	23 €/kg H_2

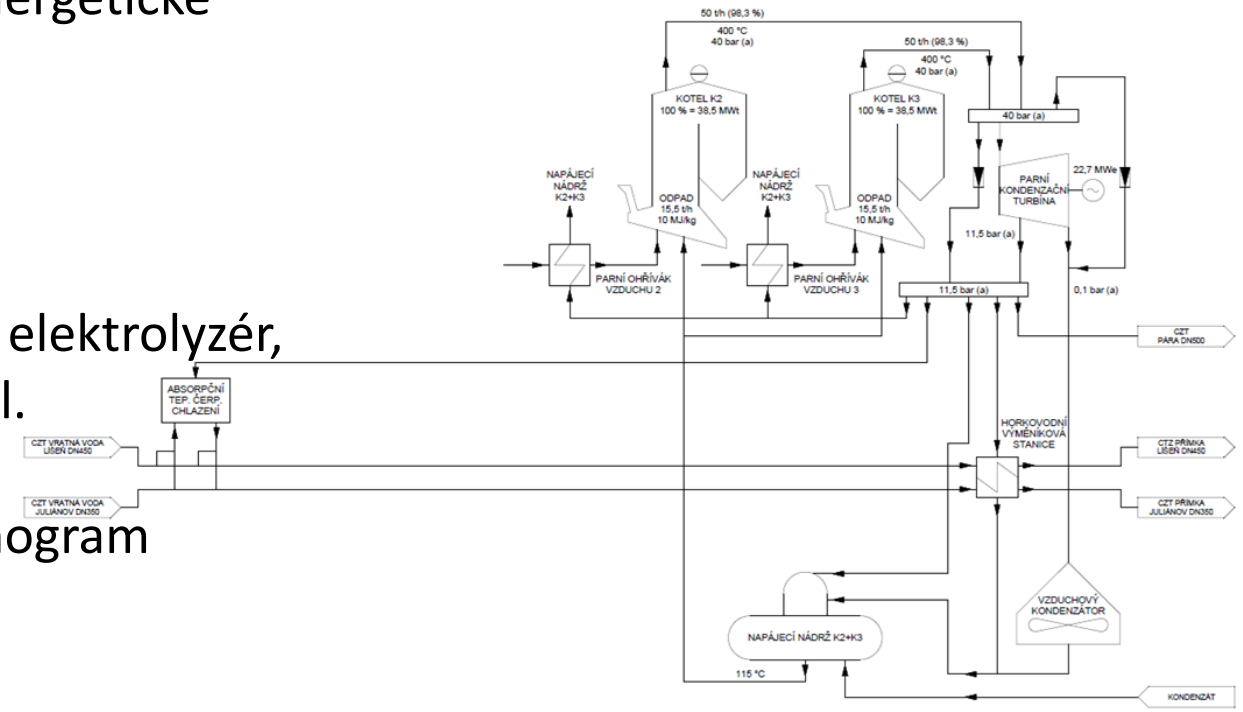
SAKO Brno

Co známe?

- Zdroj elektřiny a tepla – Zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO)
- Vozový park DPMB ve vozovně Slatina

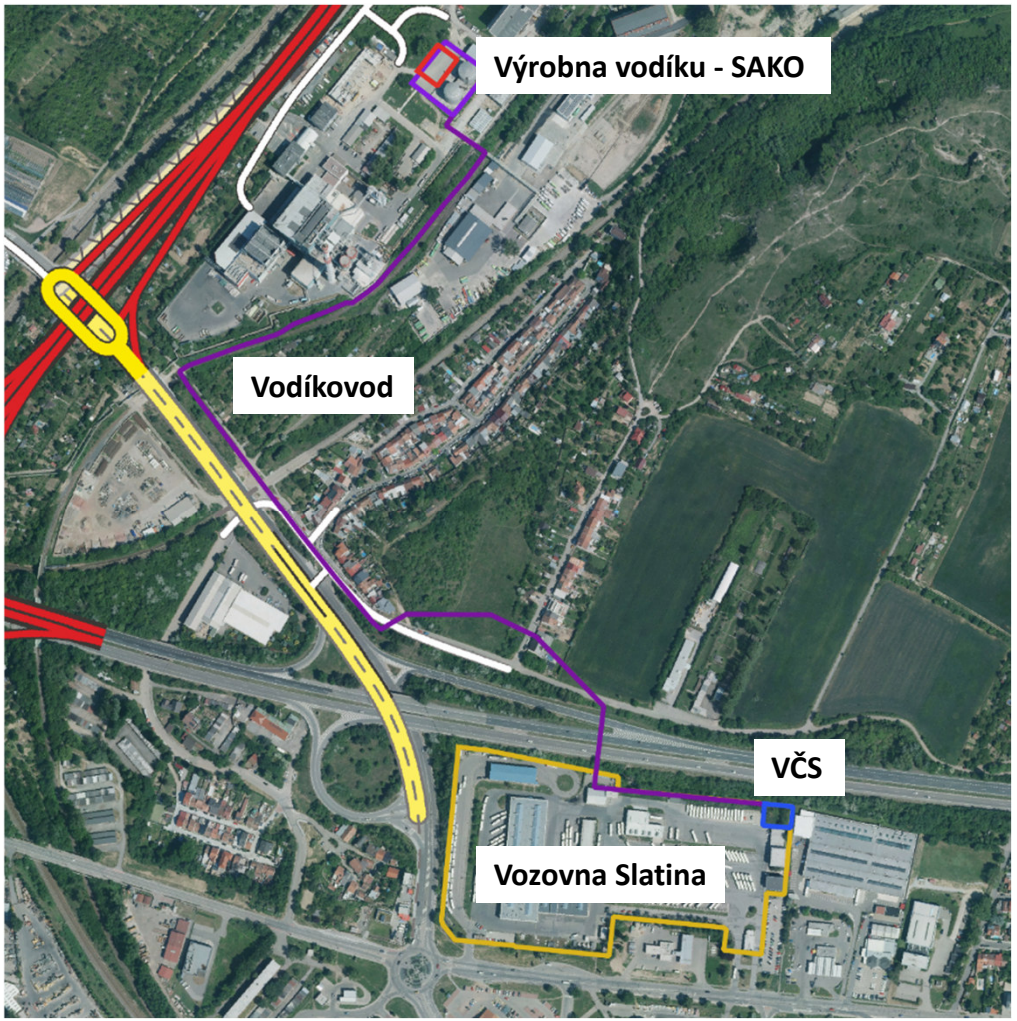
Co je potřeba vyřešit?

- Výroba vodíku: AEM vs. PEM vs. SOEC elektrolyzér, metanizace, využití odpadního tepla el.
- Plnění: VČS, transport vodíku, harmonogram plnění a zásobování
- Umístění technologií
- Spotřebiče: Autobusy DPMB, (Svozová vozidla)

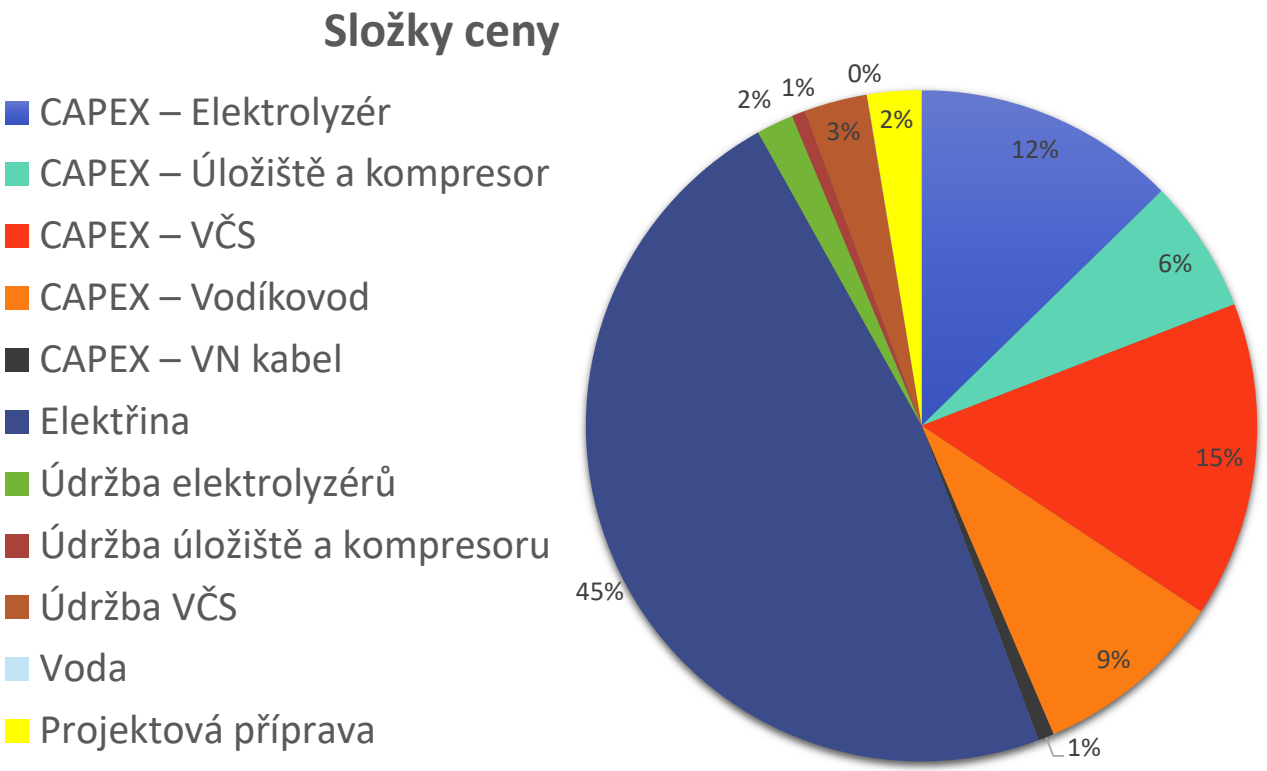


SAKO Brno - dispozice

- Pro výrobu zvoleny 2x1 MW AEM elektrolyzéry – 740 kg H_2 denně
- Navýšení výroby v letních měsících je žádoucí, ale nejde dobře spojit s provozním režimem autobusů – o prázdninách se jezdí méně
- Z výpočtů vychází, že vyrobený vodík zajistí provoz 24 autobusů (12m) po celý rok
- VČS má 3 výdejní stojany, 1 kg/min, 350 bar
- Propoj 1,3 km vodíkovodem (MAWP 500 bar)



SAKO Brno – cena 1 kg H_2



H_2 cena – bez dotací	264 Kč/kg H_2	~11 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (OP TAK)	233 Kč/kg H_2	~9 €/kg H_2

Planá nad Lužnicí

Co známe?

- Zdroj elektřiny – kombinace FVE a spalování biomasy

Co je potřeba vyřešit?

- Výroba vodíku: Elektrolýza vody, využití odpadního tepla

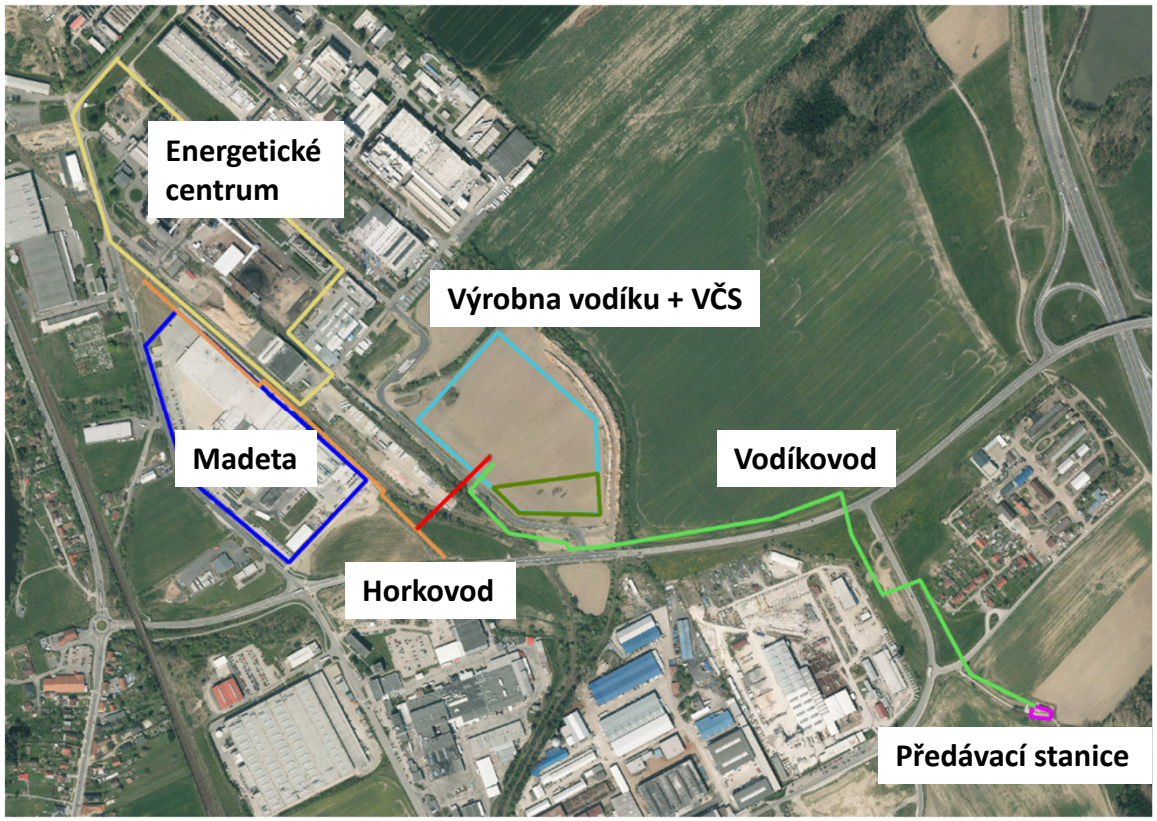
- Spotřebiče: VČS s veřejným přístupem, nákladní flotila Madety, vtláčení do plynárenské soustavy

- Plnění: návrh VČS, harmonogram plnění flotily + veřejný přístup

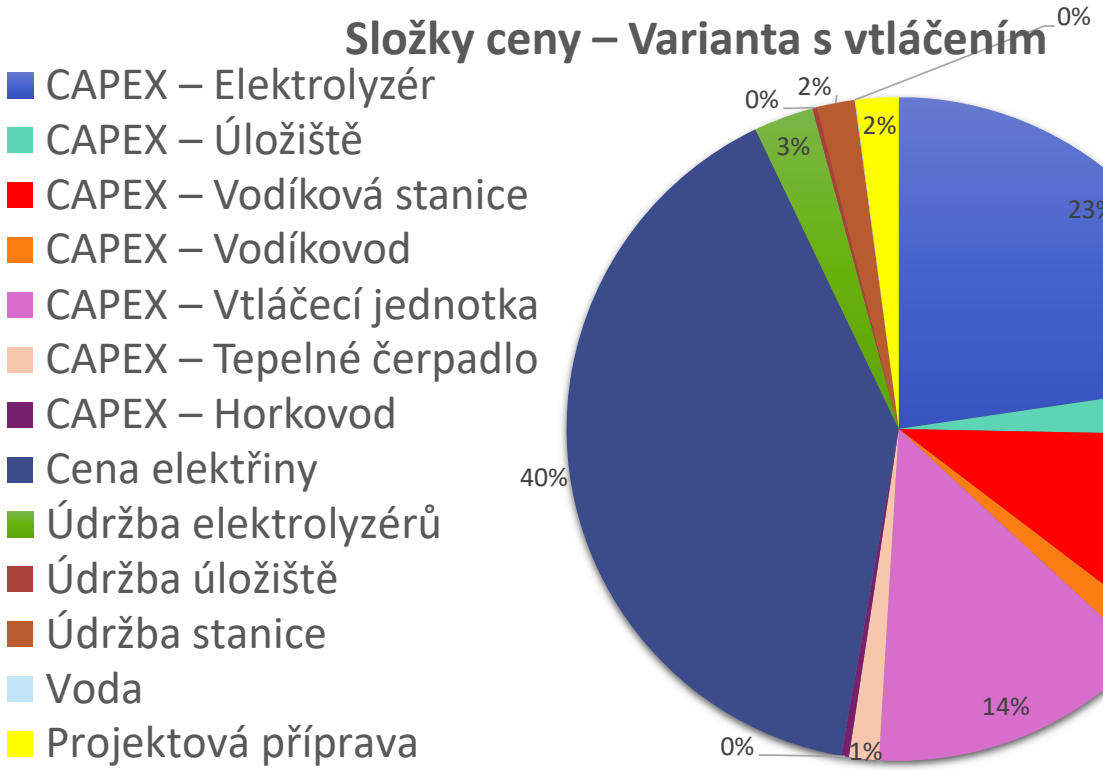


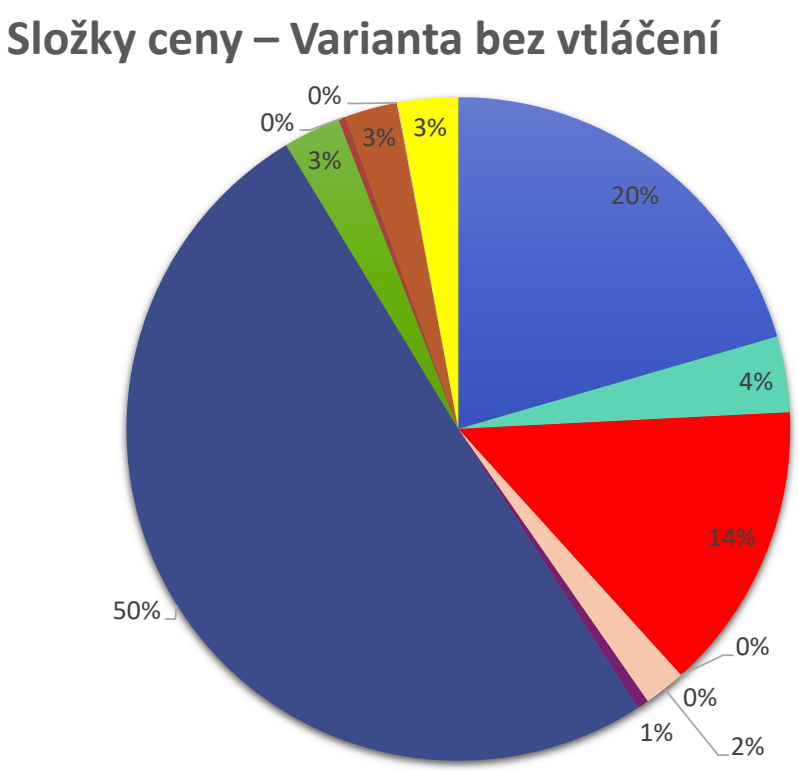
Planá nad Lužnicí

- Pro výrobu zvoleny 2,5 MW + 1 MW AEM elektrolyzéry – 290 t H_2 ročně, 139 t z FVE, 151 t z biomasy
- VČS má 3 výdejní stojany, 1 kg/min, jeden stojan umožní vydat 700 bar
- 18 vozidel Madety – 8 cisteren, 10 tahačů
- Vtláčení 0,06 % (hm.) průtoku zemního plynu, tj. max 300 kg H_2 denně, vodíkovod 1,2 km



Planá – cena 1 kg H_2





	S vtláčením				Bez vtláčení	
	Cena na VČS		Cena na předávací stanici		Cena na VČS	
H_2 cena – bez dotací	237 Kč/kg H_2	~10 €/kg H_2	785 Kč/kg H_2	~32 €/kg H_2	242 Kč/kg H_2	~10 €/kg H_2
H_2 cena – dotovaná (OP TAK)	212 Kč/kg H_2	~9 €/kg H_2	632 Kč/kg H_2	~26 €/kg H_2	210 Kč/kg H_2	~9 €/kg H_2

Shrnutí

Litoměřice

- FVE samotná nestačí
- Sezónní skladování je drahé
- Utilizace elektrolyzéru je klíčová

Most/Litvínov

- Neobnovitelný vodík je cenově přijatelnější, větší spotřeba vede k nižší ceně za kg
- Dotační podmínky vytvářejí nejistotu po roce 2035

Liberec

- Předimenzovaná FVE vede k vyšší utilizaci a nižším cenám
- Výroba na místě je levnější, ale komplikovanější

SAKO Brno

- Využití odpadů není RFNBO
- Metanizace a vysokoteplotní elektrolýza se nevyplatí
- Zvýšení počtu stojanů umožní zachování stávajících plnících oken

Planá nad Lužnicí

- Kombinace FVE s biomasou také není RFNBO
- Vtláčení vodíku se za současných podmínek nevyplatí

Zlaté pravidlo: Pokud v ceně za kg vodíku převažují investiční náklady nad provozními, zpozornět!

Vodíková ostrovní řešení – podpůrné nástroje koncepčního návrhu

Prostor pro dotazy a diskusi.

Stránka projektu:
https://www.cistadoprava.cz/nahyc-m/dp001/

Vojtěch Přikryl

vojtech.prikryl@cdv.gov.cz