

WORKSHOP KDE A KDY SE V ČR OBJEVÍ VODÍK A KOLIK BUDE STÁT?

- ❖ 12:30 – 12:50 → **Zelená železnice** (Ing. Felber) → Úvod
- ❖ 12:50 – 13:10 → **MPO** (Ing. Mervart) → Obnovitelný vodík v ČR – 3 důležité etapy
- ❖ 13:10 – 13:30 → **MŽP** (Mgr. Kepka) → Podpora alternativních pohonů na železnici z pohledu MŽP
- ❖ 13:30 – 13:50 → **MSK** (Ing. Unucka) → Vodíkový soubor Jesenicko – vize nebo skutečnost
- ❖ 13:50 – 14:10 → **HYTEP** (Mgr. Sochor) → Výroba obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku – legislativa – co lze, či nelze očekávat
- ❖ 14:10 – 14:30 → Coffee break
- ❖ 14:30 – 14:50 → **NET4GAS** (Ing. Slabý) → Importní vodíkové koridory v roce 2030
- ❖ 14:50 – 15:10 → **ČEPRO** (Ing. Lux) → Vodíková infrastruktura – plnicí stanice vodíku pro KV
- ❖ 15:10 – 15:30 → **ČEZ** (Ing. Šícha) → Pohled Skupiny ČEZ na vodík a aktivity ČEZ v této oblasti
- ❖ 15:30 – 15:50 → **Siemens** (Ing. Pohl) → Projekt H2goesRail
- ❖ 15:50 – 16:10 → **Air Products** (Bc. Janatová) → Kde se v ČR vezme vodík
- ❖ 16:10 – 17:00 → Diskuze, Závěr



Zelená
železnice

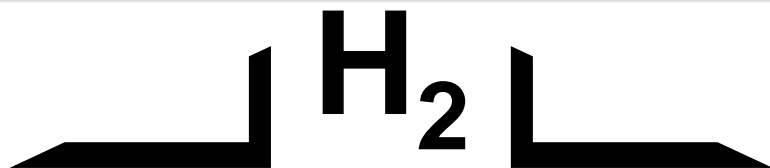
WORKSHOP KDE A KDY SE V ČR OBJEVÍ VODÍK A KOLIK BUDE STÁT?

Úvod

Jezdíme
na zelenou

Antonín Felber

VLASTNOSTI VODÍKU A VÝZVY S NÍM SPOJENÉ



- ❖ Vodík je nejlehčím plynem
- ❖ 14,5x lehčí než vzduch
- ❖ Při úniku se rychle rozptýlí
- ❖ Neznečišťuje životní prostředí
- ❖ Nezapáchá a není toxický
- ❖ Energetická hustota 33 kWh/1kg



- ❖ Vyšší nároky na těsnost
- ❖ Vyšší meze hoření (4,0 - 75 %) objemu se vzduchem
- ❖ Uchovává se při vysokých tlacích (350 - 700 bar ve vozidlech)
- ❖ Plamen je prakticky neviditelný
- ❖ Má nízkou energetickou hustotu na objem při atmosférických podmínkách

- Při atmosférických podmínkách je **objemová energetická hustota vodíku 3 kWh na 1 m³**
- Při stlačení na 700 barů je hodnota **1411 kWh na 1 m³**
- Při zkapalnění je hodnota **2350 kWh na 1 m³**

DOPRAVA VODÍKU

❖ Při kapacitě přepravy asi 160 000m³ přepravíme ve vodíku méně jak 2x tolik energie

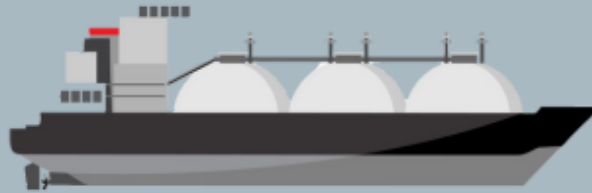
LH2

≈ 378 GWh



LNG

≈ 844 GWh



Amoniak

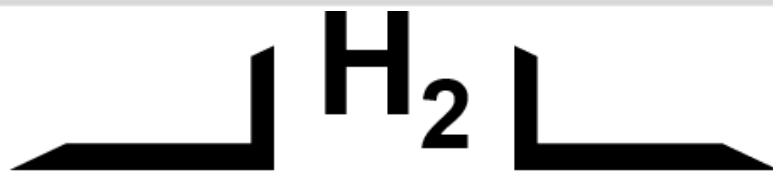
≈ 563 GWh



VÝROBA VODÍKU V SOUČASNOSTI VE SVĚTĚ

- ❖ Ve světě se vyrábí asi **94 milionů tun vodíku**
 - **2,5 % celkové spotřebované energie**
- ❖ **Více jak 60 % vodíku se dnes vyrábí parním reformováním zemního plynu, zbytek zplyňováním uhlí a z ropných zbytků**
- ❖ Průměrná emisní náročnost výroby ze zemního plynu se pohybuje mezi **9 - 12 kg CO₂/1kg vodíku**
- ❖ **Elektrolýza dnes zajišťuje minimum výroby**
- ❖ **Elektrolýza v ČR ze sítě by měla emisní náročnost cca 26 kg CO₂/1kg vodíku**

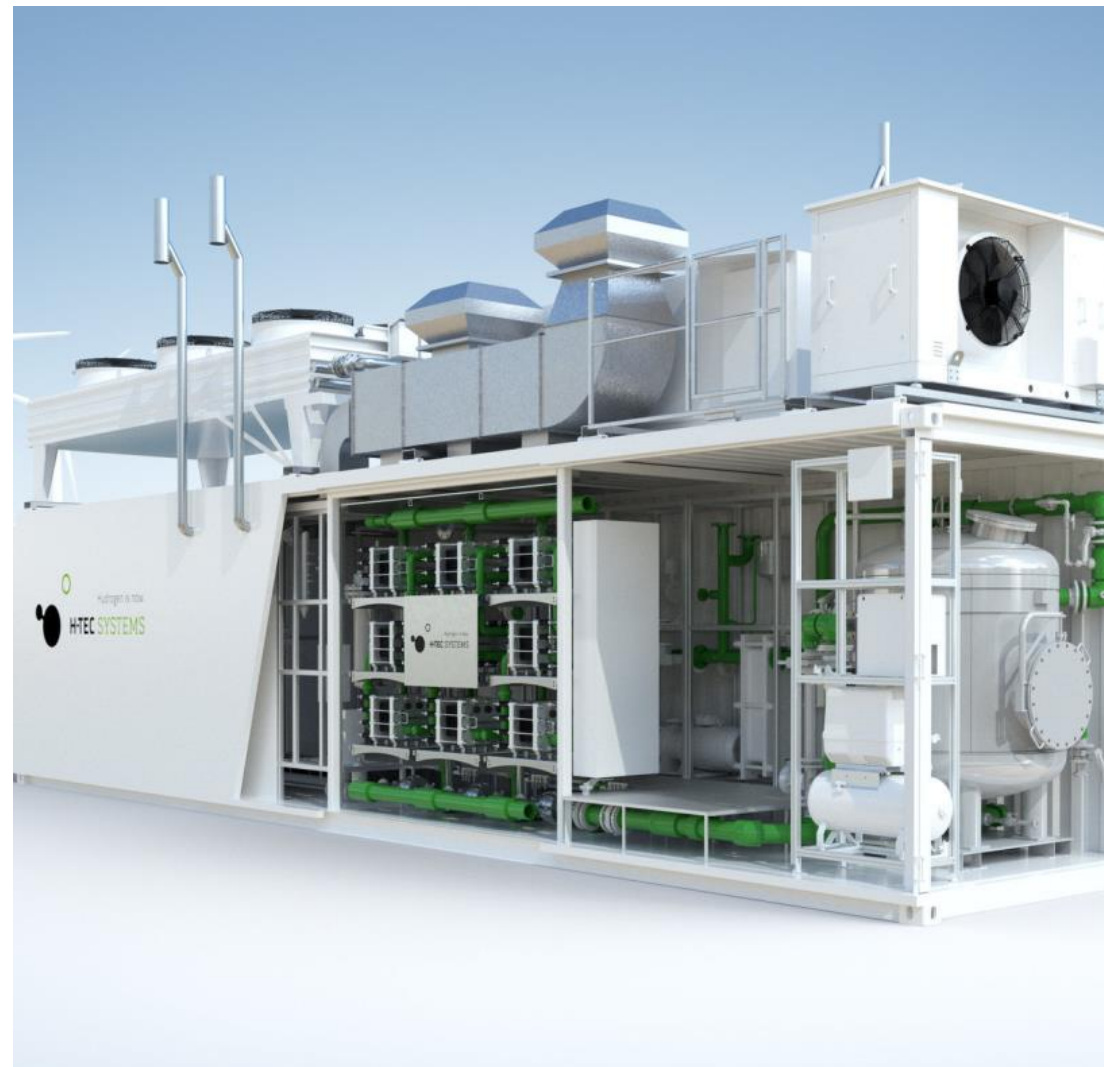
CO ZNAMENAJÍ BARVY VODÍKU?



	Označení	Proces získávání	Zdroj	Uhlíková stopa
EMITOVANÝ	BÍLÝ	V přírodě	X	X
	ČERNÝ	Zplyňování	Černé uhlí	Značná
	HNĚDÝ	Zplyňování	Hnědé uhlí	
	ŠEDÝ	Reforming	Zemní plyn	Střední
DEKARBONIZOVANÝ	MODRÝ	Reforming + CCS	Zemní plyn / uhlí	Nízká
	TYRKYSOVÝ	Pyrolýza	Zemní plyn	Dle produktu
	ŽLUTÝ	Elektrolýza	El. energie ze sítě	Střední
	RŮŽOVÝ		El. energie z jádra	Minimální
	ZELENÝ		Obnovitelné zdroje	Minimální

OBNOVITELNÝ (ZELENÝ) VODÍK

- ❖ **Technické parametry elektrolýzy vody**
 - ❖ Elektrochemická reakce **rozbíjející vazby mezi molekulami vody**
 - ❖ Reálná spotřeba vody **na výrobu 1 kg vodíku je přibližně 12 litrů vody**
 - ❖ Voda je třeba demineralizovaná před výrobou vodíku
 - ❖ Elektrolyzéry jsou komplexní zařízení
 - ❖ 4 hlavní typy elektrolyzérů
 - ❖ **Alkalické**
 - ❖ **PEM**
 - ❖ **vysokoteplotní (SOEC)**
 - ❖ **AEM**



OTÁZKY, KTERÉ BUDEME V RÁMCI WORKSHOPU ŘEŠIT

- ❖ Jaká je strategie státu v oblasti vodíku?
- ❖ Jak bude stát podporovat kolejová vozidla?
- ❖ Existují reálné projekty v kolejové dopravě, které se připravují?
- ❖ Jaký je legislativní rámec?
- ❖ Kde se vodík v ČR vezme?
- ❖ Kolik bude vodík stát?
- ❖ Jaké jsou aktivity velkých energetických společností v oblasti vodíku?
- ❖ Co podnikají technologičtí lídři v oblasti vodíku



KDO JE ČLEMEM NAŠEHO SPOLKU

❖ Řádní členové spolku



czloko.cz



cdcargo.cz



ceproas.cz



cd.cz



skodagroup.com



siemens.cz/mobility



spravazeleznic.cz



cmzo-e.cz

❖ Přidružení členové spolku



ČÍM SE SPOLEK ZABÝVÁ

- ❖ Soulad cílů „**Zelené dohody pro Evropu**“ a aktivit spolku
- ❖ Aktivní spolupráce na **zavádění bezemisních a energeticky úsporných kolejových vozidel**
- ❖ Řešení problematiky **snížování energetické a emisní náročnosti železničních kolejových vozidel**
- ❖ Podpora a prosazování společného zájmu pro **zařazení současných elektrických bezemisních vozidel mezi podporované investice** cílené ke snížení spotřeby energie a ke snížení emisí
- ❖ **Platforma pro tvorbu a výměnu technických informací** o ekologických/bezemisních vozidlech, spolupráce a popřípadě oponentura technických standardů
- ❖ Prezentace a uplatnění společného zájmu k **vytvoření** a následnému schválení **příznivé legislativy**, která zároveň umožní rozvoj bezemisní energeticky úsporné železniční dopravy
- ❖ Podpora a uplatnění společného zájmu na **vznik odpovídajících finančních zdrojů**, nebo zavedení takových finančních modelů, které ekonomicky pokryjí ekologickou a bezemisní dopravu
- ❖ **Pozitivně orientovaná propagace bezemisní energeticky úsporné železniční dopravy**

PROČ BYCHOM VÁS MOHLI ZAJÍMAT

❖ Spolek **Zelená železnice**:

❖ Na jednom místě lze řešit problematiku:

❖ **Železnice**

❖ **Energetiky**

❖ **Ekologie**

❖ Státní správě, samosprávě i dalším zájmovým skupinám nabízíme

➤ **SEKTOROVÉ KONZULTACE – MÁTE NÁS VŠECHNY NA JEDNOM MÍSTĚ**

❖ Podporujte nás a sledujte nás na sociálních sítích





Zelená
železnice

DĚKUJEME ZA POZORNOST

Jezdíme
na zelenou