



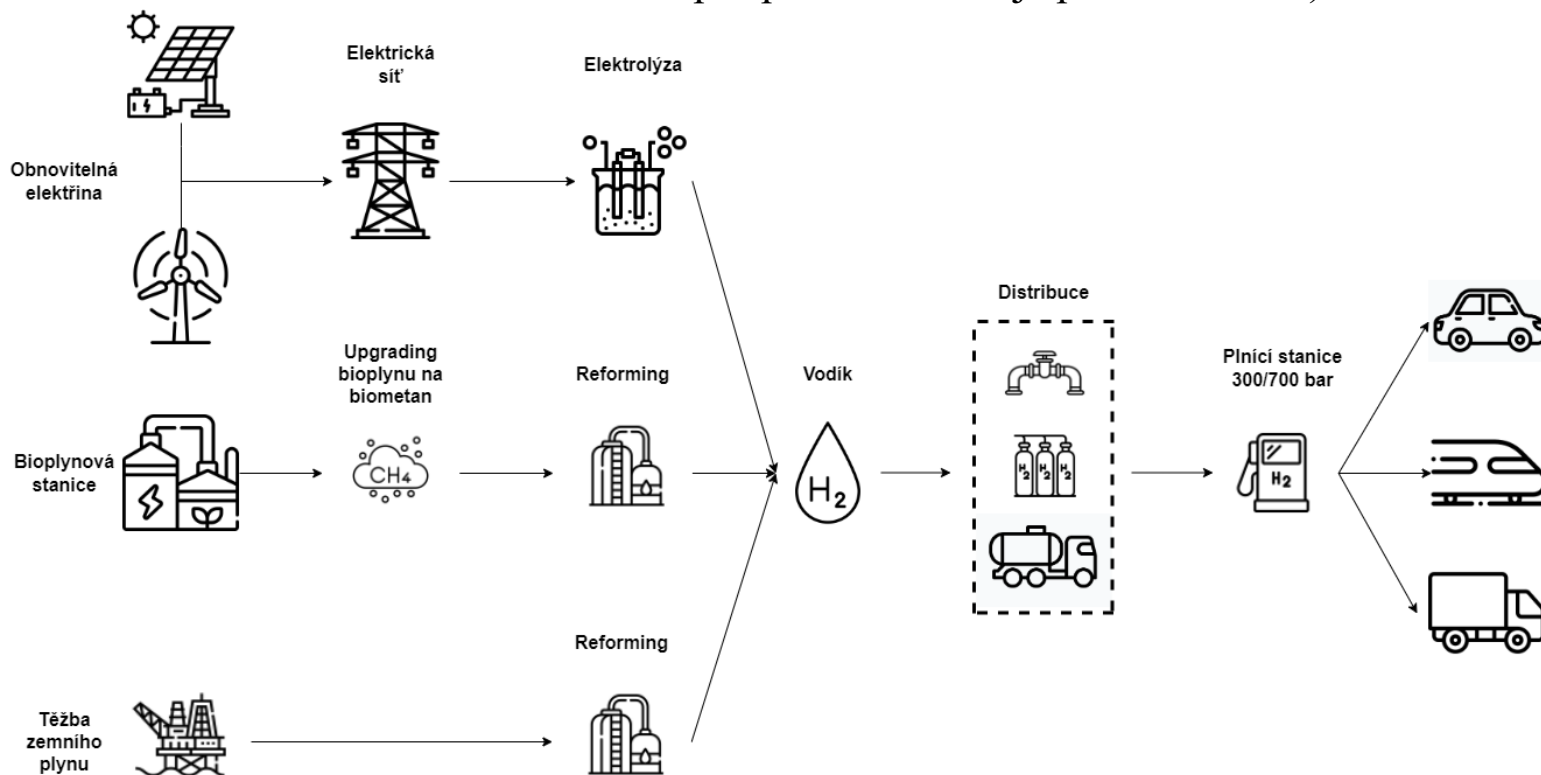
Vodíková infrastruktura - plnicí stanice vodíku pro kolejová vozidla

Prezentace pro workshop „Kde a kdy se v ČR objeví vodík a kolik bude stát?“

Praha, 03.10.2023

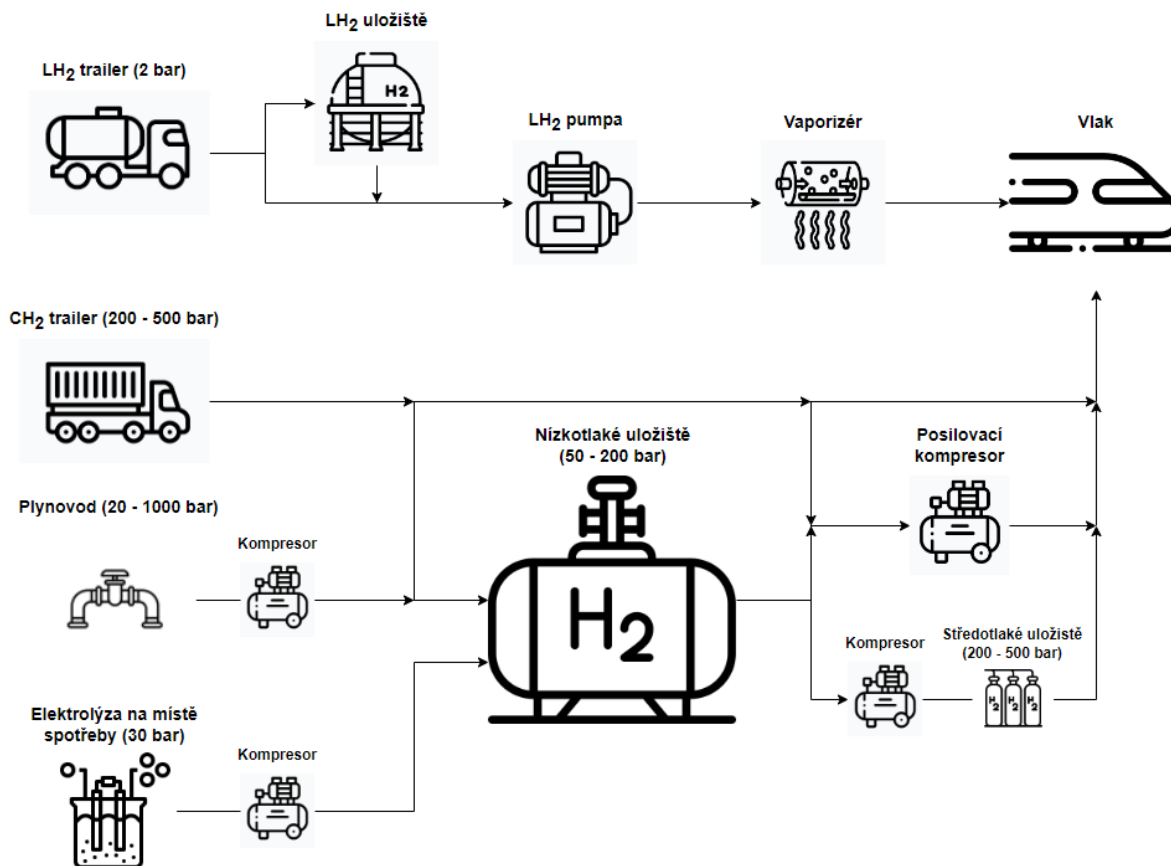
- Jednoduché schéma **vodíkového hospodářství**:

- Vodík pro dopravní infrastrukturu může pocházet z různých zdrojů (např. elektrolýza vody, parní reforming plynu, ...)
- Při výrobě a spotřebě vodíku dochází k energetickým ztrátám (celková účinnost přeměny elektrina – vodík a vodík – elektrina pro pohon vozidla je přibližně 30 %)



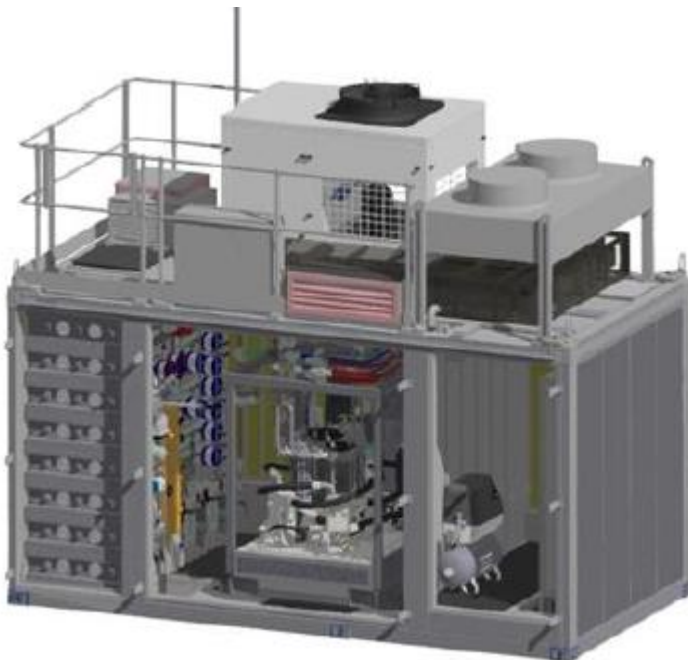
Možnosti plnění vlaku vodíkem

- Provedení **plnicí stanice železničních vozidel** zejména závisí na:
 - formě distribuce vodíku – trailer, potrubí, tlakové láhve, výroba na místě
 - skupenství vodíku – kapalné (LH_2), plynné (CH_2)
 - tlaku vodíku – 20 bar, 200 bar, 350 bar, 500 bar, 700 bar



Kompresorová jednotka

- Stlačení vodíku na požadovaný tlak (350/700 bar)
- Vnitřní vysokotlaká nádrž (buffer)



Zdroj: Linde

Uložiště vodíku

Materiál: Ocel, kompozit

- Nízkotlaké (50 – 200 bar)
- Středotlaké (200 – 500 bar)
- Vysokotlaké (>500 bar)



Zdroj: NPROXX

Plnicí stojan

- Možnost duálního plnění
- Rychlost plnění vlaku: cca 20 – 60 minut (dle parametrů stanice)
- Komunikace s vozidlem



Chlazení (volitelné)

- Zabránění přehřátí vodíku při plnění do vozidla
- Zkrácení času plnění



Příklad plnicí stanice DE

- Byla instalována **plnicí stanice osobních vlaků** s těmito základními parametry:
 - Plnicí kapacita: 1 800 kg/denně (12 plnění za den)
 - 3x kompresorová jednotky Twin IC 60
 - Tlak: 350 bar
 - Čas plnění jednoho vlaku: cca 15 min.
 - Kapacita uložení vodíku: 4 590 kg
 - Rozloha stanice: 511 m²
 - Přibližná cena: 250 000 000 Kč
 - V provozu od 08/2022
 - Stanice je umístěna ve městě Bremervörde



Příklad plnicí stanice pro ČR

- Plánuje se instalace **plnicí stanice železničních vozidel** s těmito základními parametry:
 - Plnicí kapacita: 900 kg/denně (4 plnění od 7:00 do 21:00)
 - 1x kompresorová jednotka Twin IC 60
 - Tlak: 350 bar
 - Čas plnění jednoho vlaku: cca 30 min.
 - Kapacita uložení vodíku: 350 kg
 - Rozloha stanice: 225 m²
 - Přibližná cena: 78 720 000 Kč



Fuel Cell Systems MHRT

- Plnicí kapacita: neuvedeno
- Tlak: 350/700 bar
- Kapacita uložení vodíku: 65 kg
- Přibližná cena: 16 250 000 Kč



Wystrach WyRefueler

- Plnicí kapacita: 360 kg/denně
- Tlak: 350 bar
- Kapacita uložení vodíku: 400 – 950 kg
- Přibližná cena: 50 000 000 Kč



Air Products SmartFuel mobile hydrogen fueler

- Plnicí kapacita: neuvedeno
- Tlak: 350 bar
- Kapacita uložení vodíku: 60 – 150 kg
- Přibližná cena: neuvedeno



Vodíkové vlaky v současnosti

Alstom Coradia iLint

- Max. dojezd: 1 000 km
- Max. rychlost: 160 km/h
- Počet míst k sezení: 150



Zdroj: Alstom

Siemens Mireo Plus H

- Max. dojezd: 600 km (dva vozy)
1 000 km (tři vozy)
- Max. rychlost: 160 km/h
- Počet míst k sezení: 120 (dva vozy)
160 (tři vozy)



Zdroj: Siemens



Děkuji Vám za pozornost!

