



## VÝPOČET DOPRAVNÍHO VÝKONU

---



**Tento projekt je spolufinancován prostřednictvím  
Technologické agentury ČR v rámci Národního plánu obnovy  
z evropského Nástroje pro oživení a odolnost.**

## ZPRACOVATEL

**EGÚ Brno, a. s.**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

## AUTORSKÝ TÝM

Ján Poláček, Michal Kocůrek, Petra Kostrhounová (EGÚ)

Vojtěch Přikryl, Bronislav Vahalík (CDV)

## PROJEKT

Národní centrum vodíkové mobility (TN02000007)

## NÁZEV DÍLČÍHO PROJEKTU

Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030



## OBSAH

---

Úvod	1
1 Metodika Výpočtu dopravního výkonu a výběr lokalit	2
2 Výpočet dopravního výkonu pro vybrané lokality	4
2.1 Referenční scénář	4
2.2 H2 scénář	5
3 Závěr	6
4 Seznam použité literatury	7
5 Seznam tabulek	7



## ÚVOD

Projekt *Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030* se zaměřuje na analýzu poptávky po obnovitelném, popřípadě nízkouhlíkovém vodíku v návaznosti na schválené celounijní cíle pro oblast dopravy do roku 2030. Analýza se zaměří zejména na TEN-T koridory s ohledem na síť stávajících čerpacích stanic a městské uzly. Součástí projektu bude i analýza poptávky po vodíku pro vozidla komunální techniky. Cílem je vytipovat vhodné lokality s co nejlepším ekonomickým potenciálem pro uplatnění vodíkových vozidel.

Cílem výstupu „V04 – Výpočet dopravního výkonu“ je výpočet očekávaného dopravního výkonu v daných lokalitách a výhled počtu vozidel různých kategorií s vodíkovým pohonem do roku 2030. Dopravní výkon je důležitý pro stanovení denní kapacity vodíkových plnicích stanic. Ke stanovení počtu a denní kapacity vodíkových plnicích stanic přistupovat na základě naplnit cílů Evropské legislativy, nebo provést samotný výpočet dopravního výkonu, na základě predikce počtu vozidel v České republice v roce 2030 a jejich dopravních výkonů.

Evropská legislativa, zejména v nařízení AFIR, stanovuje požadavky na počet a kapacitu vodíkových čerpacích stanic. Tyto legislativní požadavky jsou zpracovány v rámci dílčího projektu „Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030“ ve výstupu V02 – „Podrobná analýza konkrétních unijních legislativních návrhů“.



# 1 METODIKA VÝPOČTU DOPRAVNÍHO VÝKONU A VÝBĚR LOKALIT

Na základě analýzy legislativních cílů a úvodního návrhu vhodných lokalit uvedených ve výstupech dílčího projektu, V02 – „Podrobná analýza konkrétních unijních legislativních návrhů“ a V01 – „Analýza a návrh vhodných oblastí“, bylo vybráno 12 lokalit, pro které byl na základě návrhu a dostupných dat vypočten dopravní výkon.

Hlavním záměrem evropského nařízení í o rozvoji infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR) je urychlit přechod k nízkoemisní mobilitě tím, že členské státy budou povinně budovat infrastrukturu pro alternativní paliva, konkrétně dobíjecí stanice pro elektromobily a vodíkové čerpací stanice pro vozidla s palivovými články. AFIR si klade za cíl vytvořit hustou síť těchto stanic na vybraných trasách transevropské dopravní sítě, zejména pro distribuci vodíku a nabíjení elektromobilů. Toto nové evropské nařízení zavazuje členské státy k rozvoji těchto stanic jak na hlavních trasách TEN-T, tak i v oblastech městských dopravních uzlů. Detailní požadavky na tyto stanice jsou uvedeny v člancích 6 a 7. Hlavní cíle nařízení AFIR jsou uvedeny v tabulce 3.1 výstupu ve výstupu V02 – „Podrobná analýza konkrétních unijních legislativních návrhů“.

Nařízení dále stanovuje členským státům povinnost do 1. ledna 2025 vytvořit předběžný návrh národního plánu na postupný rozvoj vodíkových čerpacích stanic a poptávky po vodíku (finální dokument v roce 2026) zaměřující se již na rok 2027, a to v rámci vlastní národní strategie s trajektorií výstavby vodíkových čerpacích stanic až k roku 2030. Evropská komise (dále jen Komise) by měla do konce roku 2024 připravit technologický a tržní report k vývoji trhu u těžké nákladní dopravy, a to v kontextu dobíjecí a plnicí infrastruktury, a ten následně aktualizovat ke konci roku 2026 a následně každých 5 let.

V Tabulce 1.1 jsou uvedeny vybrané lokality vodíkových plnicích stanic a průměrná denní intenzita dopravy jednotlivých kategorií vozidel v těchto místech v obou směrech jízdy.

**Tabulka 1.1 Průměrná denní intenzita dopravy v navrhovaných lokalitách vodíkových plnicích stanic v obou směrech jízdy**

Lokalita	Městský uzel	TEN-T hlavní	Osobní vozidla M1	Dodávky N1	Nákladní vozidla N2	Nákladní vozidla N3
Brno	Ano	Ano	43 302	11 585	1 457	2 154
Břest	Ne	Ano	13 310	2 552	321	474
České Budějovice	Ano	Ne	17 296	2 324	292	432
Hradec Králové	Ano	Ano	13 502	3 431	432	638
Liberec	Ano	Ne	42 809	5 247	660	976
Olomouc	Ano	Ne	24 421	4 112	517	765
Ostrava	Ano	Ano	13 296	4 846	610	901
Pardubice	Ano	Ne	5 988	831	105	154
Plzeň	Ano	Ano	18 872	7 514	945	1 397
Praha	Ano	Ano	46 477	6 611	832	1 229
Strančice	Ne	Ano	59 437	13 706	1 724	2 548
Ústí nad Labem	Ano	Ano	9 590	4 526	569	842

Zdroj: CDV



Tabulka vychází z následujících předpokladů:

- Kategorie autobusů se v tabulce nenachází, protože předpokládáme, že se nebudou plnit při běžném přejezdu po dálnici vzhledem k časové ztrátě, kterou by plnění autobusů mohlo způsobit dopravcům.
- Průměrná denní intenzita dopravy zahrnuje i vozidla jezdící ve stejný den v obou směrech (např. lidé jezdící do práce), takže část vozidel je ve statistice zahrnuta dvakrát.

Dalším vstupem pro výpočet dopravního výkonu je předpokládaný počet vodíkových vozidel v České republice v roce 2030. Současná (k 9/2023) předjednaná strategická ambice k NAP CM do roku 2030 uvádí počty vozidel jednotlivých kategorií, uvedené v následující Tabulce 1.2.

**Tabulka 1.2 Počty vodíkových vozidel jednotlivých kategorií a roční spotřeba paliva v roce 2030**

Kategorie vozidla	Prům. roční nájezd (km/rok)	Spotřeba paliva (kg H <sub>2</sub> /100 km)	Počet k roku 2030	Spotřeba H <sub>2</sub> (tun/rok)
Osobní vozidla	20 000	0,8	4 000	640
Městské autobusy	60 000	10,0	250	1 500
Lehká užitková vozidla	15 000	1,6	1 200	288
Nákladní automobily typu N2	17 000	4,0	200	136
Nákladní automobily typu N3	116 000	10,0	440	5 104
<b>Spolu</b>				<b>7 668</b>

Tabulka vychází z následujících předpokladů:

- Počet vozidel nezahrnuje tranzitující vozidla přes Českou republiku.
- Průměrný roční nájezd vozidel jednotlivých kategorií je uvažován na základě dostupných údajů IEA (Mezinárodní energetická agentura) a dalších zdrojů. V případě automobilů kategorie M1 zdroje nejčastěji uvádějí roční nájezd v rozsahu 10 000-20 000 km, byla vybrána hodnota 20 000 km [1].
- Hodnota spotřeby vodíku na 100 km je průměrná hodnota spotřeby vozidel příslušné kategorie [2]

Na základě dostupných údajů o průměrném ročním nájezdu a měrné spotřebě vodíku na 100 km byla vypočtena roční spotřeba vodíku pro jednotlivé kategorie v roce 2030. Ta činí 7 668 tun vodíku ročně pro rok 2030. Jen pro představu – **v případě denní kapacity jedné vodíkové čerpací stanice 0,5 tuny vodíku to znamená počet 42 vodíkových čerpacích stanic v České republice v roce 2030.**



## 2 VÝPOČET DOPRAVNÍHO VÝKONU PRO VYBRANÉ LOKALITY

Na základě výše uvedených parametrů byl pro vybrané lokality vypočten dopravní výkon – spotřeba paliva pro vozidla jednotlivých kategorií.

Výpočet byl realizován ve dvou scénářích:

1. **Referenční** – vychází z počtu vozidel v ČR, nebere v úvahu tranzitní vozidla a nezohledňuje lidi, kteří dojíždějí denně do práce (vracejí se ve stejný den opačným směrem)
2. **H2** – vychází z referenčního scénáře + předpokládá 25 % nárůst počtu vodíkových vozidel v ČR ve srovnání s referenčním scénářem

Z tabulky průměrné denní intenzity dopravy je vypočteno poměrné množství vodíkových vozidel v dané lokalitě. Výpočet spotřeby vodíku předpokládá, že dané vozidlo prochází v jeden den pouze jednou lokalitou. Duplicity vozidel v tomto smyslu jsou zanedbány.

### 2.1 REFERENČNÍ SCÉNÁŘ

Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku pro Referenční scénář jsou uvedeny v následující Tabulce 2.1.

**Tabulka 2.1 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – Referenční scénář**

Lokalita	Počet H <sub>2</sub> vozidel / den				Spotřeba paliva (kg H <sub>2</sub> /den)				Spolu
	M1	N1	N2	N3	M1	N1	N2	N3	
Brno	27	21	4	8	12	14	7	250	<b>282</b>
Břest	8	5	1	2	4	3	1	55	<b>63</b>
České Budějovice	11	4	1	2	5	3	1	50	<b>59</b>
Hradec Králové	8	6	1	2	4	4	2	74	<b>84</b>
Liberec	27	10	2	4	12	6	3	113	<b>134</b>
Olomouc	15	8	1	3	7	5	2	89	<b>103</b>
Ostrava	8	9	1	3	4	6	3	104	<b>117</b>
Pardubice	4	2	0	1	2	1	0	18	<b>21</b>
Plzeň	12	14	2	5	5	9	4	162	<b>181</b>
Praha	29	12	2	4	13	8	4	143	<b>167</b>
Strančice	37	25	4	9	16	17	8	296	<b>336</b>
Ústí nad Labem	6	8	1	3	3	6	3	98	<b>108</b>

1 655



## 2.2 H2 SCÉNÁŘ

Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku pro H2 scénář jsou uvedeny v následující Tabulce 2.2.

**Tabulka 2.2 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – H2 scénář**

Lokalita	Počet H <sub>2</sub> vozidel / den				Spotřeba paliva (kg H <sub>2</sub> /den)				Spolu
	M1	N1	N2	N3	M1	N1	N2	N3	
Brno	34	27	4	10	15	18	8	312	<b>353</b>
Břest	10	6	1	2	5	4	2	69	<b>79</b>
České Budějovice	13	5	1	2	6	4	2	63	<b>74</b>
Hradec Králové	10	8	1	3	5	5	2	92	<b>105</b>
Liberec	33	12	2	4	15	8	4	141	<b>168</b>
Olomouc	19	10	2	3	8	6	3	111	<b>128</b>
Ostrava	10	11	2	4	5	7	3	131	<b>146</b>
Pardubice	5	2	0	1	2	1	1	22	<b>26</b>
Plzeň	15	17	3	6	6	11	5	203	<b>226</b>
Praha	36	15	3	6	16	10	5	178	<b>209</b>
Strančice	46	32	5	12	20	21	10	369	<b>420</b>
Ústí nad Labem	7	10	2	4	3	7	3	122	<b>135</b>
									<b>2 069</b>

Na základě tohoto scénáře je denní kapacita vodíkové čerpací stanice Strančice 420 kg H<sub>2</sub>/den. V Pardubicích by byla dostačující denní výdejní kapacita vodíku 26 kg H<sub>2</sub>/den





### 3 ZÁVĚR

Cílem tohoto dílčího výstupu bylo vypočítat dopravní výkon ve vybraných lokalitách na základě denní intenzity dopravy. Výpočet byl realizován ve dvou scénářích – referenční a vodíkový. Referenční scénář vychází z počtu vodíkových vozidel registrovaných v České republice v roce 2030 na základě aktuálně předjednané strategické ambice k NAP CM. Vodíkový scénář předpokládá nárůst počtu vodíkových vozidel o 25 % ve srovnání s referenčním scénářem.

Největší denní spotřebu vodíku z vybraných lokalit mají Strančice, Brno, Plzeň a Praha. I ve vodíkovém scénáři, žádná z vodíkových čerpacích stanic nepřevyšuje denní kapacitu 500 kg H<sub>2</sub>/den. Naopak nejmenší kapacita, do 100 kg H<sub>2</sub>/den, vychází v lokalitách Pardubice, Břest a České Budějovice.

Zároveň byla vypočtena celková roční spotřeba vodíku v ČR v roce 2030. Ta činí 7 668 tun vodíku ročně. V případě denní kapacity jedné vodíkové čerpací stanice 0,5 tuny vodíku to znamená počet 42 vodíkových čerpacích stanic v České republice v roce 2030.

Vypočítaná denní spotřeba vodíku v jednotlivých lokalitách, jako i celková roční spotřeba vodíku v ČR utváří předběžný obraz o potřebě kapacity jednotlivých vodíkových čerpacích stanic.



## 4 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] International Council on Clean Transportation, „FUEL-CELL HYDROGEN LONG-HAUL TRUCKS IN EUROPE: A TOTAL COST OF OWNERSHIP ANALYSIS,“ [Online]. Available: <https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/09/eu-hvs-fuels-evs-fuel-cell-hdvs-europe-sep22.pdf> .

[2] HTech, „First Hydrogen reports stellar performance of its H2-powered vehicles,“ [Online]. Available: <https://h2-tech.com/news/2023/05-2023/first-hydrogen-reports-stellar-performance-of-its-h-sub-2-sub-powered-vehicles/>.

## 5 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1 Průměrná denní intenzita dopravy v navrhovaných lokalitách vodíkových plnicích stanic v obou směrech jízdy .....	2
Tabulka 1.2 Počty vodíkových vozidel jednotlivých kategorií a roční spotřeba paliva v roce 2030 .....	3
Tabulka 2.1 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – Referenční scénář .....	4
Tabulka 2.2 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – H2 scénář .....	5