

T A
Č R



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

KOMPLETNÍ ANALÝZA A NÁVRH VHODNÝCH OBLASTÍ

prosinec 2023



**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.

ORLEN UniCRE a.s.

AUTORSKÝ TÝM

Ján Poláčik, Michal Kocůrek, Petra Kostrhounová, Zdeněk Příbyl (EGÚ)

Bronislav Vahalík, Vojtěch Přikryl (CDV)

Adam Giurg (ORLEN)

PROJEKT

Národní centrum vodíkové mobility (TN02000007)

NÁZEV DÍLČÍHO PROJEKTU

DP002N: Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě
v České republice do roku 2030



OBSAH

Úvod	1
1 Vstupní data	2
1.1 Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR)	2
1.2 Průzkum ochoty firem využívat vodík v dopravě	4
1.3 Dopravní výkony a data vozidel	10
1.4 Vodíkové aktivity a vodíková mapa ČR	11
2 Modelování poptávky po vodíku v dopravě	14
2.1 Stanovení množství spotřebovaného vodíku v dopravě v roce 2030	14
2.2 Minimální povinný počet plnicích stanic na základě AFIR	14
2.3 Modelování poptávky na základě výsledků dotazníku	19
3 Výstupy a zhodnocení	24
3.1 Návrh vhodných lokalit pro rozmístění VPS na území ČR	25
Závěr	34
4 Seznam obrázků	35
5 Seznam tabulek	36
6 Seznam použité literatury	37
Příloha 1 - Finální zpráva o průzkumu ochoty firem využívat vodík v dopravě	38
<i>Výsledky</i>	38
<i>Firmy, které zajišťují městskou hromadnou dopravu</i>	45
<i>Firmy, které zvažují stavbu vodíkové plničky</i>	48
<i>Srovnání s průzkumem 2021/2022</i>	50
<i>Závěr</i>	51
Příloha 2 - zpracování dat průzkumu	53



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.

Tento dokument podává výsledky dotazníkového šetření, které proběhlo v rámci řešení dílčího projektu. Na základě výsledků dotazníku jsou analyzovány a navrženy vhodné oblasti, a je určena poptávka po vodíku na úrovni okresů České republiky. Analýza a návrh vhodných oblastí s co nejlepším ekonomickým potenciálem pro uplatnění vodíkových vozidel se soustřeďuje na výběr lokalit, kde dává využívání vodíku v dopravě opodstatněný smysl, s ohledem na specifika dané lokality.



1 VSTUPNÍ DATA

1.1 NAŘÍZENÍ O ZAVÁDĚNÍ INFRASTRUKTURY PRO ALTERNATIVNÍ PALIVA (AFIR)

Cílem nařízení AFIR je akcelarovat přechod k nízkemisní mobilitě prostřednictvím zavázání členských států k povinné výstavbě infrastruktury pro alternativní paliva, zejména dobíjecích stanic pro elektromobily a vodíkových plnicích stanic pro vozidla s palivovým článkem. AFIR má za cíl vytvořit na vybraných trasách transevropské dopravní sítě hustou sítí infrastruktury pro vydávání vodíku a dobíjení elektromobilů. Nové evropské nařízení zavazuje členské státy k rozvoji plnicích stanic jednak na **hlavních sítích TEN-T¹** a jednak v oblastech **městských uzlů²**. **Plnicí stanice by měly sloužit primárně pro lehká užitková a těžká nákladní vozidla.** Podmínky pro plnicí stanice definuje článek 6 a 7. V tabulce níže uvádíme stručný přehled hlavních bodů, které dle nařízení musejí být naplněny, jak v případě hlavních sítí TEN-T, tak i v případě městských uzlů.

Tabulka 1.1 Hlavní cíle nařízení AFIR

Hlavní sítě TEN-T	Městské uzly
Každých 200 kilometrů pouze na hlavních sítích TEN-T, plnicí stanice by se měla nacházet do 10 kilometrů od hlavní TEN-T sítě	Každý městský uzel definovaný v Nařízení o hlavních směrech Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T)
Minimální denní kumulativní výdej v každé oblasti 1 tuna vodíku	Minimální denní kumulativní výdej není definován
Minimálně 700 barů plnění	Minimální výdejní tlak není definován
Cíl minimální počtu plnicích stanic by měl být naplněn do 31. prosince 2030	Cíl minimální počtu plnicích stanic by měl být naplněn do 31. prosince 2030
Provozovatelé plnicích stanic by měli umožnit plnění koncovým zákazníkům na základě ad hoc přístupu, a to minimálně prostřednictvím buďto čtečky kreditních	Provozovatelé plnicích stanic by měli umožnit plnění koncovým zákazníkům na základě ad hoc přístupu, a to minimálně prostřednictvím buďto čtečky kreditních

¹ Transevropská dopravní síť (TEN-T) je definována v nařízení o hlavních směrech pro rozvoj transevropské sítě, které stanovuje dlouhodobou strategii pro rozvoj úplné sítě TEN-T zahrnující železniční, námořní a leteckou dopravu, silnice, vnitrozemské vodní cesty, terminály železniční a silniční dopravy. Dělí se na globální a hlavní síť, přičemž hlavní síť má strategický význam tím, že spojuje městské a další uzly (přístavy, letiště, hraniční přechody).

² Městské uzly jsou definovány v příloze II nařízení o hlavních směrech pro rozvoj transevropské dopravní sítě.



karet, nebo bezkontaktních zařízeních schopných načíst kreditní karty	karet, nebo bezkontaktních zařízeních schopných načíst kreditní karty
Cena vodíku musí být viditelně indikována na základě přepočtu ceny na 1 kg vydaného vodíku	Cena vodíku musí být viditelně indikována na základě přepočtu ceny za 1 kg vydaného vodíku
V případě, že dopravní kapacita dané hlavní sítě TEN-T, kde se plnicí stanice nachází nepřekročí denní provoz 2000 těžkých nákladních vozidel, nebo z jiných socio-ekonomických důvodů, může být minimální kapacita výdeje plnicí stanice za den na dané síti snížena o 50 %, přičemž vzdálenost a minimální tlak plnění musí být zachován	Bez jakýchkoliv výjimek

Dále také z hlediska zaměření metodiky je nezbytné zmínit a uvést, že nařízení AFIR stanovuje minimální technické požadavky pro výstavbu plnicích stanic na hlavních sítích TEN-T a v městských uzlech. Jejich výčet je uveden níže.

Tabulka 1.2 Požadavky pro výstavbu plnicích stanic na hlavních sítích TEN-T a v městských uzlech

<ul style="list-style-type: none"> • Venkovní plnicí stanice pro výdej plynného vodíku použitého jako palivo pro motorová vozidla musí splňovat minimální požadavky stanovené v standardu EN 17127:2020 • Kvalita vydávaného vodíku pro motorová vozidla musí splňovat minimálně standard z normy EN 17124:2020. Metody, jak zajistit kvalita vydávaného plynu jsou ve standardu také zdůrazněny. • Plnicí algoritmus musí splňovat minimální požadavky vypsání v normě EN 17127:2020 • Plnicí hadice musí splňovat standard EN ISO 17268:2020 až bude norma dokončena. • Technické specifikace plnicích hadic pro těžká nákladní vozidla • Technické specifikace plnicích hadic pro výdej zkapalněného vodíku pro těžká nákladní vozidla .

Nařízení dále stanovuje členským státům povinnost do 1. ledna 2025 vytvořit předběžný návrh národního plánu na postupný rozvoj plnicích 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 plnicích 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.



1.2 PRŮZKUM OCHOTY FIREM VYUŽÍVAT VODÍK V DOPRAVĚ

V rámci řešení dílčího projektu NAHYC-m „Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030“ proběhl v polovině roku 2023 **Průzkum ochoty firem využívat vodík v dopravě**. Celkově bylo nasbíráno 1320 dotazníků, z toho 1308 agenturou. Dotazování jsou správci vozového parku firem, tedy zaměstnanci, kteří mají přehled o počtu a struktuře vozového parku, o nákupu paliv a o strategii obměny vozového parku do budoucna. Dotázán může být respondent, jehož firma společně se sídlem vozového parku je ve výběru unikátní. Počítá se tedy s dotazováním více poboček jedné firmy. Zde uvádíme základní výsledky průzkumu:

- Většina firem, které jsou ve výběru jsou soukromé společnosti. Pouze 9,8 % je zřízeno státem nebo samosprávou.
- Zákazníky těchto firem jsou nejčastěji soukromníci. 11,1 % nejčastějších zákazníků firem ve výběru jsou města a obce.
- Když respondenti referovali o počtu zaměstnanců své firmy, většinou šlo o celou firmu, pouze 9,2 % z nich referovalo o počtu zaměstnanců pobočky.
- Nejčastější činností vozového parku dotazovaných firem je vnitrostátní spedice (49,7 %), lokální rozvážka (32,5 %) a mezinárodní spedice (26,4 %).
- Průměrně spotřebují vozové parky firem ve výběru 493 360 litrů pohonných hmot ročně.
- Elektrický pohon pro svůj vozový (strojový) park využívá 111 firem, to je 8,4 % z celého souboru. Spotřebu přitom většinou nezjišťují.
- Vozové parky ve výběru zahrnují nejvíc osobních vozidel (7 882 vozidel), dále nákladních vozidel nad 12 t (7 852 vozidel) a lehké nákladní, respektive užitkové vozy do 3,5 t (6 756). Z větší části se jedná o vozidla na klasický (naftový nebo benzínový) pohon, ale lokomotivy a motorové vozy pro neelektrickou trakci jsou z 39 respektive 37 % ve výběru na LPG/CNG pohon. 32 % vysokozdvizných vozíků je na elektrický pohon.
- Respondenti z 19,6 % deklarují, že mají dostatečné informace o vodíkovém pohonu, a naopak 30,3 % respondentů tvrdí, že o vodíkovém pohonu prakticky nic neví.
- Na požadavek Evropské komise a České republiky na bezemisní dopravu v budoucnu většina firem nereaguje a vyčkává (67,3 %) a 16,7 % zvažuje výstavbu LPG/CNG zásobníků.
- Pro vyčkávající firmy je charakteristické, že jsou to spíše malé firmy, které se zabývají linkovou mezistátní, mezistátní zájezdovou dopravou, komunálními službami a lokálním rozvozem a nezabývají se meziměstskou linkovou dopravou. Nevyužívají elektropohon pro svoje vozidla a stroje a o vodíkovém pohonu spíše nemají



informace. Provozují zejména osobní vozidla pro rozvážkové služby nákladní automobily do 12 t a neprovozují autobusy a nákladní automobily nad 12 t.

- Z vyčkávajících firem (888 firem) jich 45,2 % nemá dostatek informací, které by jim umožnily se nějak zařídit, 32,5 % čeká na větší rozšíření bezemisních (nízkoemisních) dopravních technologií a 22,3 % čeká na jejich zlevnění.
- Při zvažování mezi elektrickým a vodíkovým pohonem je pro respondenty nejdůležitější dojezd vozidla (82,5 %), rychlost plnění / dobíjení (44,7 %) a dostupnost doplnění paliva / dobíjení (36,7 %).
- Rychlost plnění resp. dobíjení je důležitá pro provozovatele osobních automobilů pro nákladní dopravu a autobusů a není tolik důležitá pro provozovatele nákladních vozidel do 5,5 t
- Dojezd vozidel není důležitý pro provozovatele vozidel hromadné dopravy kromě autobusů, provozovatele vysokozdvížných vozíků a univerzálních nakladačů.
- Spolehlivost je důležitá pro provozovatele autobusů, osobních automobilů pro nákladní dopravu a nákladních vozidel do 7,5 t a do 12 t. Není tolik důležitá pro provozovatele ostatních vozidel přepravy osob.
- Dostupnost plnicích / dobíjecích stanic je důležitá pro provozovatele nákladních automobilů nad 12 t, osobních vozidel a vozidel do 3,5 t pro nákladní dopravu. Není tolik důležitá pro provozovatele vozidel do 5,5 t.

O přechod na vodíkové palivo pro svůj vozový (strojový) park uvažuje 44,1 % firem. Pro tyto respondenty je charakteristické soukromé vlastnictví a zakázky pro stát, zabývající se komunálními službami a lokálním rozvozem, mezistátní expedicí a skladováním, nebo odpadovým hospodářstvím, komunálními službami a správou komunikací. Dále využívají elektrický pohon pro svůj vozový park a snaží být aktivní v zavádění nízkoemisní dopravy. Ve svém vozovém parku provozují vozidla pro veřejnou dopravu kromě autobusů, nákladní vozy do 3,5 t a do 7,5 t a rovněž nákladní vozy nad 12 t. Následující tabulka zobrazuje předpokládaný počet vozidel na vodíkový pohon v letech 2030, 2040 a 2050 ve formách oslovených dotazníkem. V průměru se na základě odpovědí v dotazníku předpokládá 9 % vozů ve flotilách dotazovaných firem na vodíkový pohon.

Tabulka 1.3 Počet vozidel na vodíkový pohon v letech 2030, 2040 a 2050 na základě dotazníku

	Počet firem	Počet vozidel	Vozidla převedená na H2 pohon do roku					
			n			%		
			2030	2035	2040	2030	2035	2040
Autobusy a hybridní trolejbusy	62	2 103	108	214	263	5	10	13
Další vozidla pro neelektrickou trakci	43	777	55	84	105	7	11	14
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	763	7 882	485	689	1 031	6	9	13
Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t	883	6 756	662	1 003	1 297	10	15	19
Lehké nákladní/užitkové vozy do 5,5 t	187	811	53	71	87	7	9	11
Lehké nákladní/užitkové vozy do 7.5 t	164	602	41	86	114	7	14	19
Nákladní vozy do 12 t	174	1 026	64	102	145	6	10	14
Nákladní vozy nad 12 t	401	7 857	653	930	1 234	8	12	16
Lokomotivy pro neelektrickou trakci	5	67	8	27	29	12	40	43
Motor. vozy pro neelektrickou trakci	6	109	6	20	27	6	18	25
Vysokozdvížné vozíky	465	2 363	164	241	292	7	10	12
Univerzální nakladače	202	766	31	53	71	4	7	9
Svozové vozy komunálního odpadu	61	568	70	85	104	12	15	18
Multifunkční užitkové vozy	80	406	30	45	74	7	11	18
Traktory	184	1 199	66	96	166	6	8	14
Jiná vozidla a stroje	196	1 295	82	137	198	6	11	15
Celkem	1 320	34 587	2 578	3 883	5 237	7	11	15

Respondenti měli dále za úkol vyjádřit předpoklad obměny vozidel v jejich vozovém parku za vodíková vozidla do roku 2030, 2035 a 2040. Sloupec Poč. firem obsahuje počet firem v souboru, které jsou držiteli vozidla příslušné kategorie a Poč. vozid. celkový počet těchto vozidel v souboru, které mohou být převáděny na vodík.

Pro firmy, které deklarují převod většího podílu svých vozidel na vodíkový pohon do roku 2040, je charakteristické, že mají zakázky pro stát, používají elektrický pohon pro svá vozidla a provozují komunální služby a neprovozují vnitrostátní spedici. V oblasti vodíkového pohonu nepotřebují další informace.

- Pro 61,1 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by investice do vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by ale investice byly dražší o 40 %, bylo by to přijatelné už jen pro 17,5 % respondentů.
- Pro 53,5 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by náklady na provoz vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by ale náklady byly dražší o 40 %, bylo by to přijatelné pouze pro 12,2 % respondentů.
- Pro 20,9 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by cena vodíkového paliva nepřesáhla navýšení o 20 % proti ekvivalentu fosilních paliv.
- Pokud by ale cena byla vyšší o 40 %, bylo by to přijatelné pouze pro 4,8 % respondentů. Z toho vyplývá, že cena paliva „opticky“ představuje významnější faktor pro volbu vodíkového pohonu, než provozní a investiční náklady.

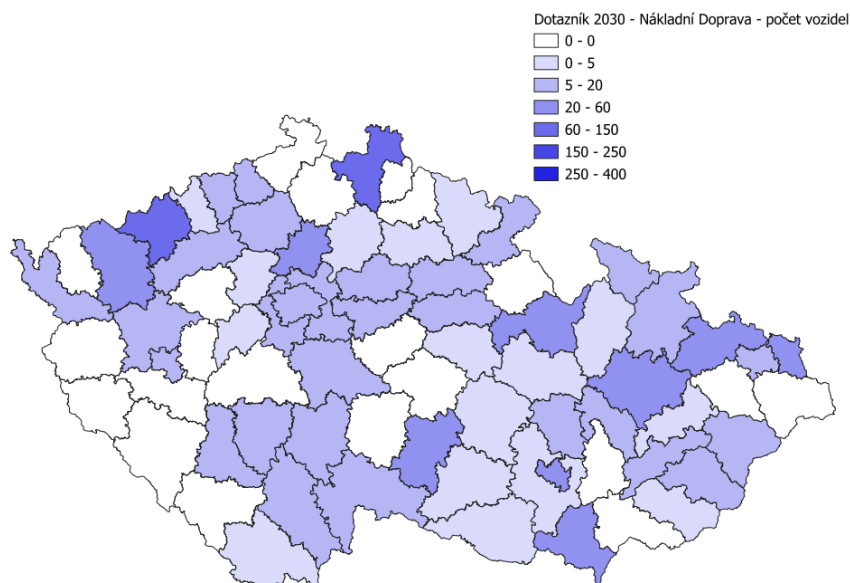
Ve výběrovém souboru 17 respondentů deklarovalo, že zvažují výstavbu vodíkové plničky. Jejích výčet je znázorněn v následující tabulce.

Tabulka 1.4 Firmy, které zvažují stavbu vodíkové plničky

Obec	Kraj	Poč. zaměstnanců	Roční spotřeba [l]	Počet vozidel	Z toho především
Chvalovice	Jihočeský	65	8 000	10	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Praha	Hlavní město	70	200 000	23	Nákladní vozy nad 12 t
Zlín	Zlínský kraj	24	1 250 000	119	Jiná vozidla a stroje
Letovice	Jihomoravský	300	87 000	13	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Týnec n. Labem	Středočeský	45	NA	16	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
J. Hradec	Jihočeský	150	200 000	15	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Mníšek p. Brdy	Středočeský	70	700 000	35	Autobusy a hybridní trolejbusy
Praha	Hlavní město	50	75 000	16	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Hradec Králové	Královéhradecký	300	65 000	20	Svozové vozy komunálního odpadu
Božičany	Karlovarský	50	85 000	18	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Kroměříž	Zlínský	50	100 000	33	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Plzeň	Plzeňský	50	75 000	15	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Praha	Hlavní město	600	NA	150	Autobusy a hybridní trolejbusy
U. Hradiště	Zlínský	374	51 000	11	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Ostrava	Moravskoslezský	2 000	9 143 224	160	Autobusy a hybridní trolejbusy
Smržovka	Liberecký	85	NA	10	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Ralsko	Liberecký	12	14 000	28	Nákladní vozy nad 12 t

Z dotazníkového šetření zároveň vystupují geografické parametry poptávaných společností, které jsou rozděleny podle jednotlivých kategorií. Na následujícím obrázku je jako příklad na mapě ČR vizualizována nákladní doprava – výhled počtu vozidel v roce 2030.

Obrázek 1.1 Počet vozidel nákladní dopravy v roce 2030 v dotazovaných firmách, rozdělení po okresech





Celkový počet vozidel dotazovaných firem jednotlivých kategorií jsou rozděleny po okresech. Dotazníkové šetření dodává parametry pro modelování poptávky po vodíku na základě ochoty firem přejít na vodíkové řešení v dopravě. Je zřejmé, že nebylo v možnostech dotazníkového šetření zasáhnout všechny společnosti v České republice (bílé okresy na obrázku). Jedná se ale o hodnotný datový podklad pro modelování poptávky po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě pro rok 2030.

Podrobně zpracovaná problematika dotazníkového šetření a její výsledky jsou v příloze 1. s názvem „Finální zpráva o průzkumu ochoty firem využívat vodík v dopravě“, která vznikla v rámci řešení dílčího projektu NAHYC DP002 – Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030.

1.2.1 Analýza poptávky po vodíku pro vozidla komunální techniky

Dále byla skupinou ZEBRA, zabývající se výrobou malých užitkových vozů v České republice, provedena **analýza poptávky po vodíku pro vozidla komunální techniky**, v konkrétních městských a obecních lokalitách. Bylo oslovených 223 subjektů, které využívají komunální techniku přímo pro komunální účely nebo pro obdobné účely (např. Správa a údržba silnic). Dotazováni byly dispečeri a správci vozového parku, kteří mají přehled o počtu a struktuře vozového parku, o nákupu paliv a o strategii obměny vozového parku do budoucna a obvykle připravují investiční návrhy a plány. Současně mají většinou osobní zainteresovanost na výsledcích sledování spotřeby a nákladů provozu vozidel.

S ohledem na obvyklou jednotnost uživatelských, nákupních a investičních zvyklostí a postupů byl průzkum směřován do 5 krajů ČR, a jednalo se o kraje Královehradecký, Jihočeský, Vysočina, Liberecký a Pardubický. Z hlediska prezentace závěrů lze výstupy analýzy považovat za minimální, protože ve zbylých krajích je již nyní zvýšená „vodíková“ aktivita s významně větší afinitou k využití vodíku.

Nejčastějších zákazníků firem ve výběru jsou města a obce. Ve valné většině dochází k prolínání zákaznických skupin v průběhu kalendářního roku, počet nejčastějších zákazníků je tedy vyšší než počet oslovených subjektů. Detailnější rozlišení komplikuje kombinace jejich významu z pohledu výnosů, resp. objemu prací. Když respondenti referovali o počtu zaměstnanců své firmy, nejednalo se o přepočtení na pozici centrály, ale většinou šlo o zaměstnance a spolupracovníky pobočky či závodu. Nejčastější činností vozového parku dotazovaných firem je komplexní poskytování komunálních služeb v režimu 24/7/365. Základní zjištění dotazníkového šetření jsou následující.

- Respondenti pouze z 13 % deklarují, že mají dostatečné informace o vodíkovém pohonu, proti tomu 22 % respondentů tvrdí, že o vodíkovém pohonu prakticky nic neví.
- Na požadavek Evropské komise a České republiky na bezemisní dopravu v budoucnosti většina firem nereaguje a vyčkává.

- Největším důvodem pro vyčkávání požadavek většího rozšíření vodíkových aplikací.
- O přechod na vodíkové palivo pro svůj vozový (strojový) park uvažuje více než 60 % firem, jak je znázorněno v následující tabulce. Nicméně je třeba vnímat míru informovanosti o vodíkových tématech u dotazovaných.

Tabulka 1.5 Výsledky analýzy poptávky po vodíku pro vozidla komunální techniky

Uvažuje do budoucna o přechodu na vodík	n	%
Ano	135	61%
Ne	88	39%

Respondenti měli dále za úkol vyjádřit předpoklad obměny vozidel v jejich vozovém parku za vodíková vozidla do roku 2030, 2035 a 2040. Dotazované subjekty však s ohledem na nedostatek informací, nejistotu s ohledem na dostupnost vodíku, stejně jako na nedostatečnou nabídku požadovaných vozidel zatím žádné konkrétní investiční plány zaměřené na vodíkovou oblast nemají. Současně podstatná část dotazovaných subjektů vyjádřila ochotu zúčastnit se případné pilotního vodíkového projektu, pokud bude vyřešeno jeho financování.

- Pro 55 % respondentů by bylo udržitelné, aby investiční výdaje do vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by takové investice byly dražší více než o 40 %, bylo by to přijatelné už jen pro 14 % respondentů.
- Pro významnou část (88 %) respondentů by bylo přijatelné, pokud by náklady na provoz vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by ale náklady byly dražší o 40 %, bylo by to přijatelné pouze pro 12,2 % respondentů.
- Pro 80 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by cena vodíkového paliva byla vyšší do limitu 20 % ve srovnání s ekvivalentem fosilních paliv. Nicméně tento požadavek není nereálný s ohledem na relativně vysoké náklady na provoz současného vozového parku. Je třeba vnímat, že cena paliva je pouze jednou ze složek provozních nákladů.

Podrobně zpracovaná problematika dotazníkového šetření vozidel komunální techniky a její výsledky jsou v příloze č. V003. s názvem „Analýza pro vozidla komunální techniky“, která vznikla jako jeden z výstupů dílčího projektu NAHYC DP002 – Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030.

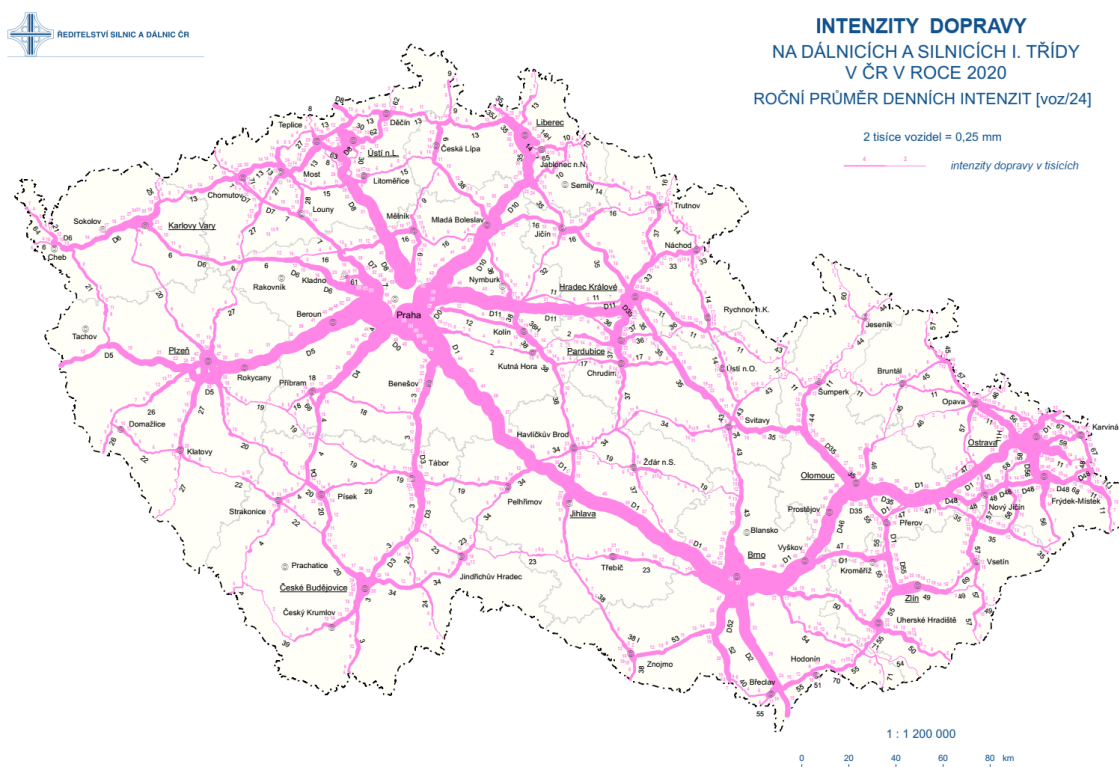
1.3 DOPRAVNÍ VÝKONY A DATA VOZIDEL

1.3.1 Dopravní výkon na dálnicích a silnicích v ČR

Celostátní sčítání dopravy probíhá pravidelně v 5-ti letých intervalech s cílem zjištění skutečného vývoje dopravy na celé síti pozemních komunikací napříč celou ČR. Na základě celostátního sčítání dopravy v roce 2020 a 2021, které probíhalo na 6 465 sčítacích úsecích je k dispozici **Mapa intenzity dopravy na dálnicích a silnicích v ČR**.

Při vyloučení vlivu období s nejtvrďšími opatřeními použitím ročních variací z CSD 2016 pak z předběžných výsledků ve srovnání s CSD 2016 vychází, že došlo k nárůstu intenzit dopravy na silniční a dálniční síti v průměru o 10 %. Největší nárůst byl zaznamenán na dálnicích v kategorii nákladních vozidel, a to o více než 20 % [1], [2].

Obrázek 1.2 Mapa intenzity dopravy na dálnicích a silnicích v ČR v roce 2020 [2]



Intenzita dopravy v jednotlivých úsecích je základním parametrem pro určení poptávky po vodíku v jednotlivých lokalitách. I přesto, že data jsou z roku 2020 a jsou ovlivněna pandemií COVID-19, jsou dostatečným vodítkem pro potřeby metodiky.

1.3.2 Predikce počtu vozidel jednotlivých kategorií v roce 2030

Na základě dat z Eurostatu [3], Ročenky dopravy [4] a výhledu strategických dokumentů lze predikovat počet vozidel jednotlivých kategorií 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. Zároveň jsou uvedeny odhadované počty vodíkových plnicích stanic.

Tabulka 1.6 Předjednaná strategická ambice k NAP CM do roku 2030

Strategické cíle	Množství k roku 2030
Osobní vozidla	4 000
Městské autobusy	250
Lehká užitková vozidla	1 200
Nákladní automobily typu N2	200
Nákladní automobily typu N3	400
Veřejné čerpací stanice podle podmínek AFIR	10–15
Veřejné stanice v městských uzlech i mimo ně o menších kapacitách výdeje	25–30

1.3.1 Průměrný roční nájezd vozidel a spotřeba vodíku

Určení celkové spotřeby vodíku v dopravě vychází z průměrných ročních vozidel jednotlivých kategorií, a průměrného množství spotřebovaného vodíku na 100 km v kilogramech. V literatuře lze dohledat různá data, která se mohou lišit až o desítky procent. Vycházeli jsme z průměrných hodnot ročních nájezdů a spotřeby vozidel, které jsou uvedeny v následující tabulce, na základě podkladových dat CDV a průměrných hodnot ročních zájezdů za roky 2018 až 2021 u vozidel Euro 6/VI, tedy nová vozidla [5], [6], [7], [8], [9].

Tabulka 1.7 Průměrné roční nájezdy vozidel a spotřeba vodíku

Kategorie vozidla	Prům. roční nájezd (km/rok)	Spotřeba paliva (kg H ₂ /100 km)	Spotřeba paliva (kg H ₂ /den)
Osobní vozidla	14 500	0,8	0,3
Městské autobusy	65 800	10,0	18,0
Lehká užitková vozidla N1	20 200	1,6	0,9
Nákladní automobily typu N2	43 800	4,0	4,8
Nákladní automobily typu N3	68 700	10,0	18,8
Vysokozdvíhový vozík			3,0

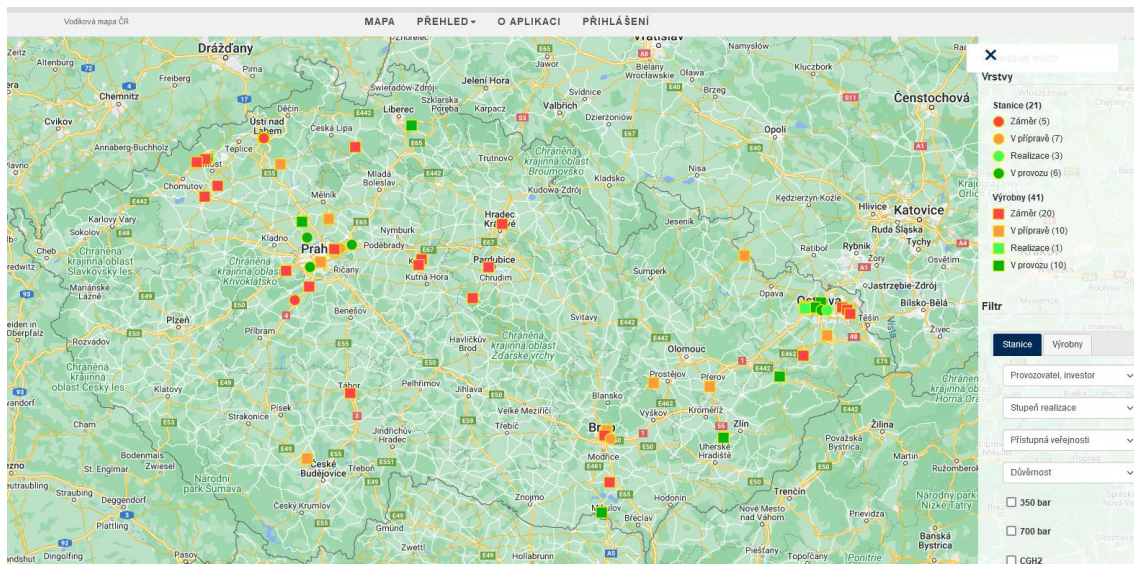
1.4 VODÍKOVÉ AKTIVITY A VODÍKOVÁ MAPA ČR

Dalším důležitým vodítkem pro budování vodíkové infrastruktury jsou místa, kde se již dnes rozvíjejí vodíkové aktivity. Kromě budování infrastruktury plnicích stanic je to především výroba vodíku. Vzhledem k jeho vlastnostem a dalším nákladům spojeným s přepravou a skladováním, dává smysl hledat místa poptávky právě v blízkosti, kde je vodík produkován. Vodíkové projekty v České republice mapuje aplikace **Vodíková mapa ČR**, která vznikla za účelem průběžného monitorování aktivit komerčních, nekomerčních a výzkumných subjektů propojených s vodíkovým hospodářstvím a jeho návaznosti na kterýkoliv sektor dopravy.

Vodíkové projekty jsou registrovány na úrovních: záměr, příprava, realizace a provoz. Hlavním cílem mapy je prohloubit vzájemné povědomí jednotlivých subjektů o svých záměrech a díky geolokačním parametrům podpořit efektivitu rozvoje vodíkové infrastruktury pro dopravu. Mapa slouží i pro orgány státní správy jako pomocný nástroj podrobného monitoringu rozvoje infrastruktury usnadňující strategické směřování efektivní podpory tak, aby tento rozvoj odpovídal i strategickým cílům ČR.

Mapa vznikla na Centru dopravního výzkumu, v. v. i. ve spolupráci s Českou vodíkovou technologickou platformou (HYTEP), Ministerstvem dopravy (MD) a Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO). [10]

Obrázek 1.3 Vodíková mapa ČR pro monitorování aktivit propojených s vodíkovým hospodářstvím [10]



V červnu 2023 byly v České republice otevřeny celkem 2 neveřejné plyníkové stanice v Ostravě a Mstěticích u Prahy. Dále 2 veřejné vodíkové plyníkové stanice na pražském Barrandově a v Litvínově. Vodíkových osobních automobilů bylo v ČR zaregistrováno do 9/2023 celkem 25 [11].

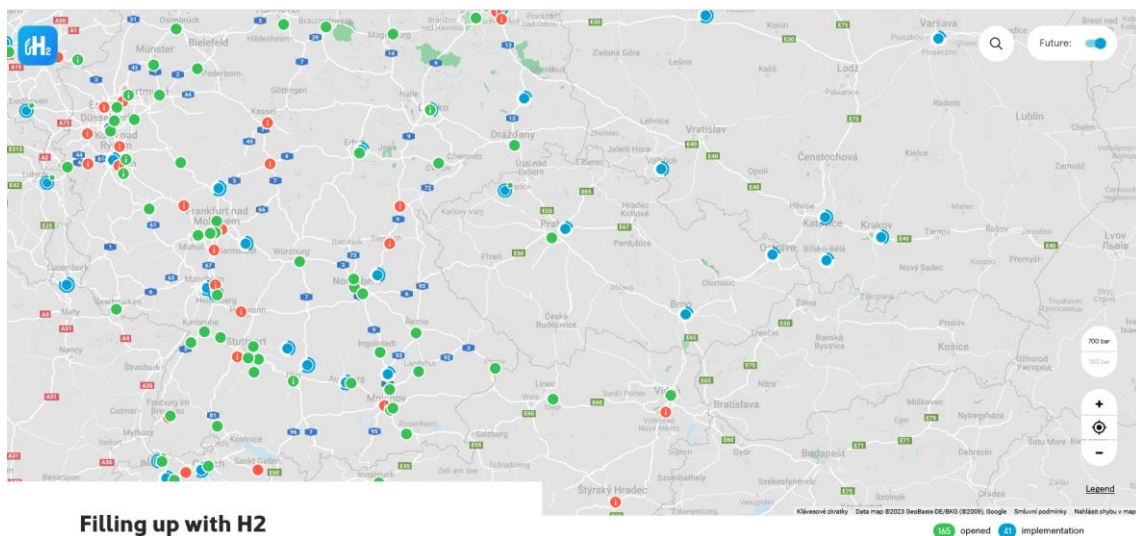
Pro modelování poptávky po vodíku v dopravě je důležité, aby lokace plyníkových stanic v České republice logicky navazovala na síť stanic a vodíkovou infrastrukturu v okolních státech. Proto dalším datovým zdrojem jsou vodíkové aktivity v Evropě.

- Projekt **Hydrogen Infrastructure Map** představuje konkrétní plánované evropské projekty vodíkové infrastruktury a možné dopravní cesty a koridory [12].
- Iniciativa **European Hydrogen Backbone** se skládá ze skupiny třiatřiceti provozovatelů energetické infrastruktury, a má za cíl umožnit prosperující trh s obnovitelnými a nízkouhlíkovým vodíkem na základě národních analýz dostupnosti stávající infrastruktury zemního plynu, budoucího vývoje trhu se zemním plynem a budoucího vývoje trhu s vodíkem. Iniciativa se snaží podporovat hospodářskou soutěž na trhu, bezpečnost dodávek, poptávky a přeshraniční spolupráci mezi evropskými

zeměmi a jejich sousedy. Konkrétní řešení infrastruktury bude vysoce závislé na budoucí dynamice nabídky a poptávky [13].

- Informace o stávajících a plánovaných vodíkových plnicích stanicích v Evropě, se zaměřením na Německo, podává portál **h2.live**. Stránka také poskytuje data o celkové poptávce po vodíku v dopravě v Německu od roku 2016 [14].

Obrázek 1.4 Interaktivní mapa vodíkové infrastruktury v dopravě h2.live [14]



V rámci rozvoje vodíkové ekonomiky v posledních letech vznikají ve světě tzv. vodíkové údolí (vodíkové klastry). Jedná se o lokality, v nichž se technologie vodíku rozvíjí v rámci komplexního hodnotového řetězce. Koncentruje se zde výroba vodíku, jeho skladování, distribuce, efektivní využití, ale i věda a výzkum. V České republice se tzv. vodíkové údolí rodí například v Moravskoslezském a Ústeckém kraji.

V rámci analýzy a návrhu vhodných oblastí pro implementaci vodíkových technologií a poptávku po obnovitelném vodíku se díváme na běžící a plánované vodíkové projekty jako na důležitý základ na jehož základě je možné rozvíjet následně další oblasti.

2 MODELOVÁNÍ POPTÁVKY PO VODÍKU V DOPRAVĚ

2.1 STANOVENÍ MNOŽSTVÍ SPOTŘEBOVANÉHO VODÍKU V DOPRAVĚ V ROCE 2030

Na základě předpokládaného počtu vodíkových vozidel v České republice v roce 2030. (předjednaná strategická ambice k NAP CM), dostupných údajů o průměrném ročním nájezdu a měrné spotřebě vodíku na 100 km, byla vypočtena předpokládaná spotřeba vodíku v dopravě pro jednotlivé kategorie vozidel. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2.1 Předpokládaná roční spotřeba paliva v roce 2030

Kategorie vozidla	Prům. roční nájezd (km/rok)	Spotřeba paliva (kg H ₂ /100 km)	Počet k roku 2030	Spotřeba H ₂ (tun/rok)
Osobní vozidla	14 500	0,8	4 000	464
Městské autobusy	65 800	10,0	250	1 645
Lehká užitková vozidla N1	20 200	1,6	1 200	388
Nákladní automobily typu N2	43 800	4,0	200	350
Nákladní automobily typu N3	68 700	10,0	440	3 023
Celkem				5 870

Tabulka vychází z předpokladu, že počet vozidel nezahrnuje tranzitující vozidla přes Českou republiku. Celková spotřeba vodíku činí 5 870 tun ročně pro rok 2030. Jen pro představu – **v případě denní kapacity jedné plničky 0,5 tuny vodíku denně to znamená počet 33 vodíkových plnicích stanic v České republice v roce 2030.**

2.2 MINIMÁLNÍ POVINNÝ POČET PLNICÍCH STANIC NA ZÁKLADĚ AFIR

Evropské nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR) se v praxi přepíše do minimálního počtu plnicích stanic na území České republiky. Minimální počet plnicích stanic byl odhadnut na 16, na základě následujících předpokladů.

- Předpokládaná celková délka hlavních sítí TEN-T v roce 2030, po dokončení rozestavěných a plánovaných úseků, bude 1 115 kilometrů.
- Vydělením číslem 200 (každých 200 kilometrů na hlavních TEN-T, plnicí stanice) dostáváme počet 6.
- Stanice by se měla nacházet do 10 kilometrů od hlavní TEN-T sítě
- Každá z těchto 6 stanic má výdej 1 tunu vodíku denně.



- V každém městském uzlu 1 plnicí stanice: 10 městských uzlů: Brno, Liberec, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Pardubice, České Budějovice.

Centrum dopravního výzkumu (CDV) vypracovalo na základě požadavků prezentovaných v nařízení AFIR předběžnou analýzu, která stanovuje minimální počet a rozmístění vodíkových čerpacích stanic na území České republiky a reflektuje tyto podmínky:

- Zajištění přeshraničních úseků.
- Kapacita, nebo kumulativní kapacita nebyla zohledněna.
- Kde bylo možné zkombinovat požadavek TEN-T a městských uzlů, byly sloučeny stanice do jedné.

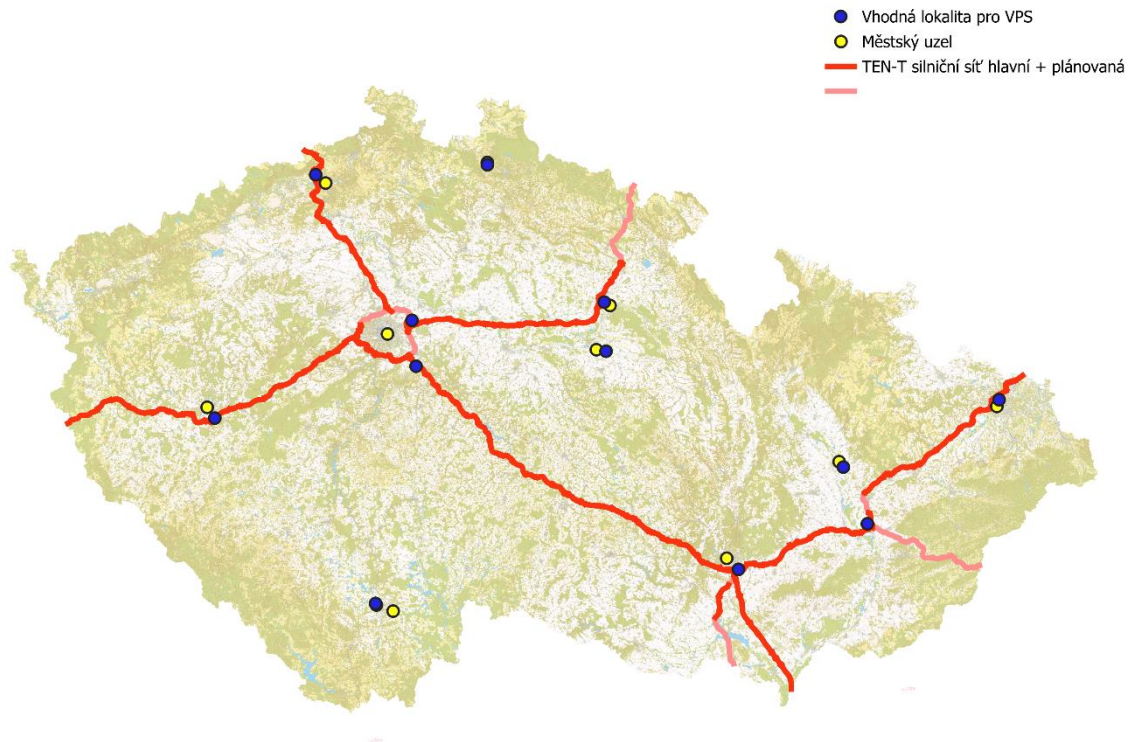
Vodíková plnicí stanice byla umístěna do místa stávající čerpací stanice, která byla posuzována na základě těchto kritérií:

- blízkost významné městské aglomerace,
- návaznost na stávající vodíkové plnicí stanice a městské uzly sousedních zemí,
- dostatečný volný prostor pro umístění technologie (na základě odhadu),
- snadná dostupnost pro nákladní dopravu jejíž navýšení nebude znamenat negativní vliv na obydlené oblasti,
- preference vybudování jednostranné čerpací stanice na dálnici s požadavkem na minimální dodatečný nájezd vozidla z opačného směru,
- blízkost dálniční křižovatky a minimální dodatečný nájezd, který byl stanoven na max. 10 km.

Pro umístění byly uvažovány pouze stávající čerpací stanice registrované Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR. Výsledek analýzy vyhotovené Centrem dopravního výzkumu je prezentovaný v následujícím obrázku, který blíže specifikuje umístění vodíkových plnicích stanic na území České republiky.

Možností, jak naplnit cíle AFIR je i větší množství menších plniček na TEN-T síti. Kumulativně by ale každých 200 km měly dát 1 tunu výdeje vodíku.

Obrázek 2.1 Odhad rozmístění vodíkových plnicích stanic na území ČR podle zpracování CDV reflektující aktuální návrh AFIR



Zdroj: CDV

2.2.1 Výpočet poptávky po vodíku ve vybraných lokalitách plnicích stanic

Poptávku po vodíku ve vybraných lokalitách bude určovat intenzita dopravy v jednotlivých úsecích. V následující tabulce jsou uvedeny navržené lokality, a průměrná denní intenzita dopravy vozidel vybraných kategorií.

**Tabulka 2.2 Průměrná denní intenzita dopravy v navrhovaných lokalitách vodíkových plnicích stanic v obou směrech jízdy**

Lokalita	Městský uzel	TEN-T hlavní	Osobní vozidla M1	Nákladní vozidla N1 + N2 + N3
Brno	Ano	Ano	43 302	15 196
Břest	Ne	Ano	13 310	3 347
České Budějovice	Ano	Ne	17 296	3 048
Hradec Králové	Ano	Ano	13 502	4 501
Liberec	Ano	Ne	42 809	6 883
Olomouc	Ano	Ne	24 421	5 394
Ostrava	Ano	Ano	13 296	6 357
Pardubice	Ano	Ne	5 988	1 090
Plzeň	Ano	Ano	18 872	9 857
Praha	Ano	Ano	46 477	8 672
Strančice	Ne	Ano	59 437	17 979
Ústí nad Labem	Ano	Ano	9 590	5 937

Zdroj: CDV

- 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.

Na základě výše uvedených parametrů byl pro vybrané lokality vypočten dopravní výkon – spotřeba paliva pro vodíková 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, což zahrnuje i tranzitní vozidla.

Z tabulky průměrné denní intenzity dopravy, a odhadovaného počtu vodíkových vozidel v ČR v roce 2030, 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.



Referenční scénář

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

Tabulka 2.3 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – Referenční scénář

Lokalita	Počet H ₂ vozidel / den				Spotřeba paliva (kg H ₂ /den)				Celkem
	M1	N1	N2	N3	M1	N1	N2	N3	
Brno	27	21	4	8	9	19	17	148	193
Břest	8	5	1	2	3	4	4	33	43
České Budějovice	11	4	1	2	3	4	3	30	40
Hradec Králové	8	6	1	2	3	6	5	44	57
Liberec	27	10	2	4	8	9	8	67	92
Olomouc	15	8	1	3	5	7	6	53	70
Ostrava	8	9	1	3	3	8	7	62	80
Pardubice	4	2	0	1	1	1	1	11	14
Plzeň	12	14	2	5	4	12	11	96	123
Praha	29	12	2	4	9	11	10	84	114
Strančice	37	25	4	9	12	22	20	175	229
Ústí nad Labem	6	8	1	3	2	7	7	58	74
Celkem									1 130

H2 scénář

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

Tabulka 2.4 Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – H2 scénář

Lokalita	Počet H ₂ vozidel / den				Spotřeba paliva (kg H ₂ /den)				Celkem
	M1	N1	N2	N3	M1	N1	N2	N3	
Brno	34	27	4	10	11	24	21	185	241
Břest	10	6	1	2	3	5	5	41	54
České Budějovice	13	5	1	2	4	5	4	37	50
Hradec Králové	10	8	1	3	3	7	6	55	71
Liberec	33	12	2	4	11	11	10	84	115
Olomouc	19	10	2	3	6	8	8	66	88
Ostrava	10	11	2	4	3	10	9	77	100
Pardubice	5	2	0	1	1	2	2	13	18
Plzeň	15	17	3	6	5	15	14	120	154
Praha	36	15	3	6	11	14	12	106	143
Strančice	46	32	5	12	15	28	25	219	287
Ústí nad Labem	7	10	2	4	2	9	8	72	92
Celkem									1 412

Na základě tohoto scénáře je denní kapacita vodíkové plnicí stanice Strančice 287 kg H₂/den. V Pardubicích by byla dostačující denní výdejní kapacita vodíku 18 kg H₂/den

2.3 MODELOVÁNÍ POPTÁVKY NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ DOTAZDÍKU

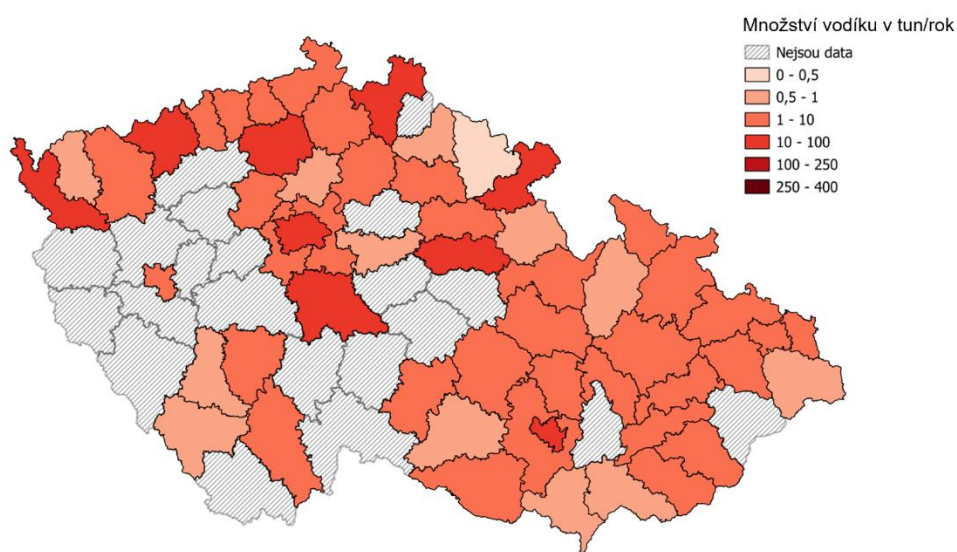
Na základě zpracování dat z výsledků dotazníku průzkumu ochoty firem využívat vodík v dopravě je možné modelovat poptávku po vodíku v dopravě jednotlivých kategorií vozidel. Dotazované firmy uváděly velikost svého vozového parku a ochotu přejít na využívání vodíku v roce 2030. V případě, že by jejich současný zájem byl realizován v jimi uvedeném rozsahu, počet vozidel jednotlivých kategorií a jejich spotřeba vodíku by odpovídala hodnotám uvedeným v následující tabulce.

Tabulka 2.5 Počet vozidel jednotlivých kategorií firem

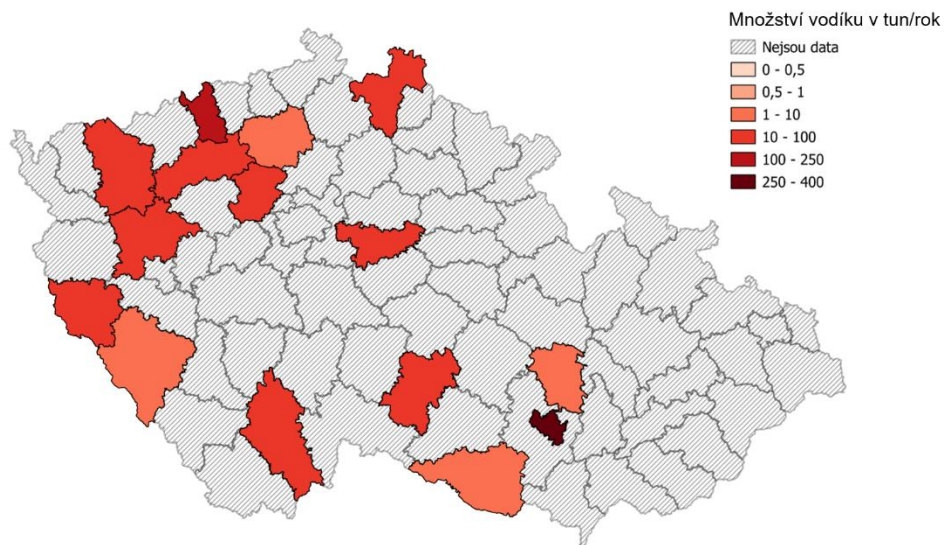
Kategorie vozidel	Množství v roce 2030 (ks)	Spotřeba H ₂ (tun/rok)
Hromadná doprava	163	1 073
Nákladní doprava	811	4 262
Komunální služby	762	325
Skladové hospodářství	96	105
Osobní vozidla	742	171
Jiná vozidla a stroje	81	162
Celkem	2 655	6 098

Spotřeba vodíku byla vypočtena na základě typických nájezdů vozidel jednotlivých kategorií. Rozmístění množství spotřebovaného vodíku na úrovni okresů pro jednotlivé kategorie vozidel je zobrazeno na následujícím obrázku.

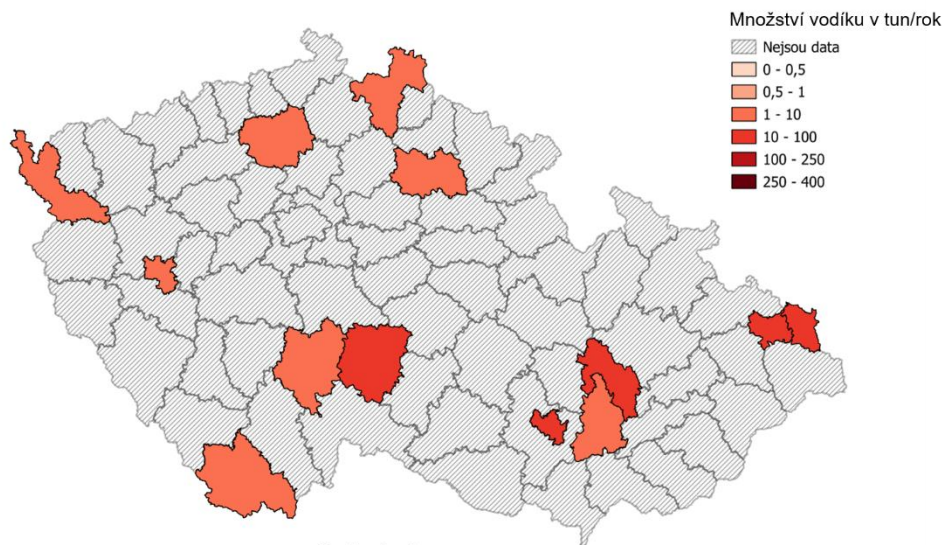
Obrázek 2.2 Rozmístění množství spotřebovaného vodíku na úrovni okresů, na základě dotazníku



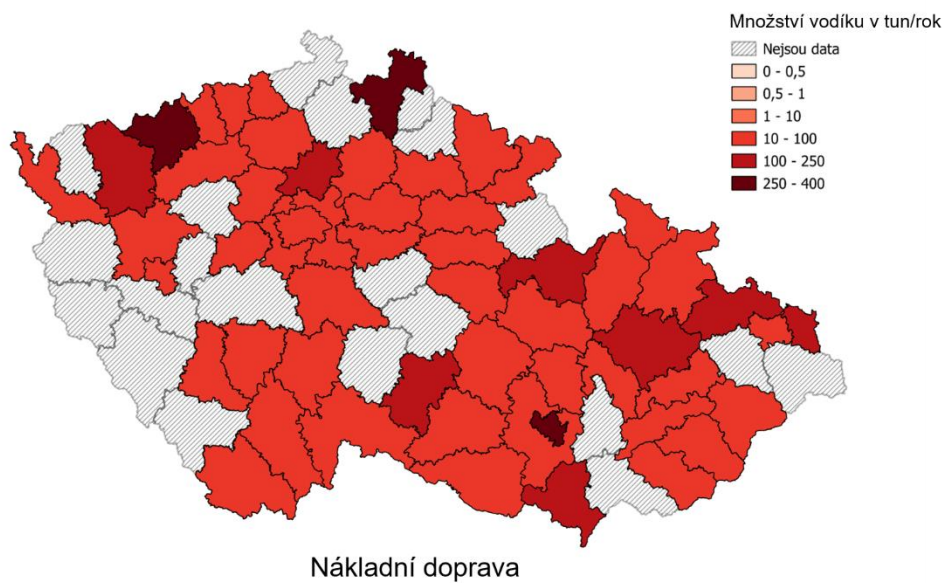
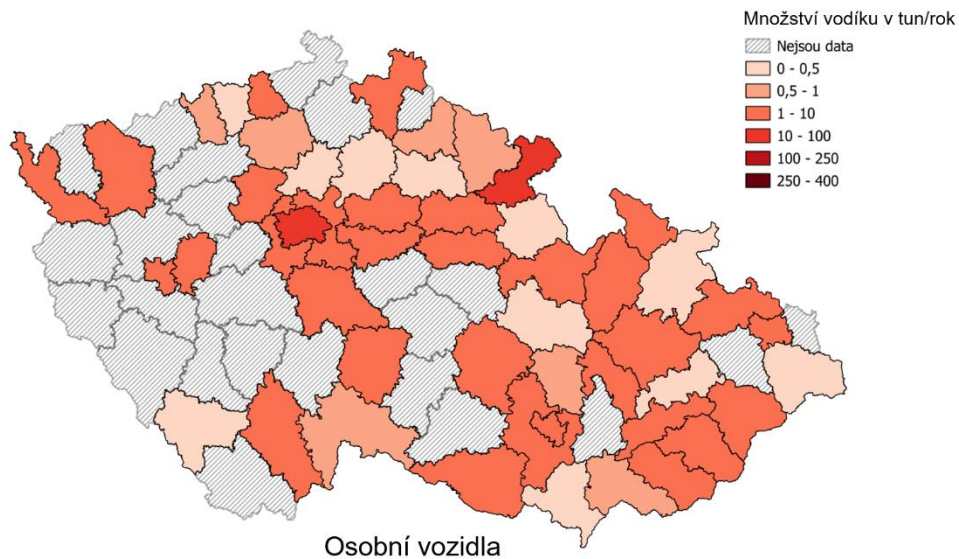
Komunální služby

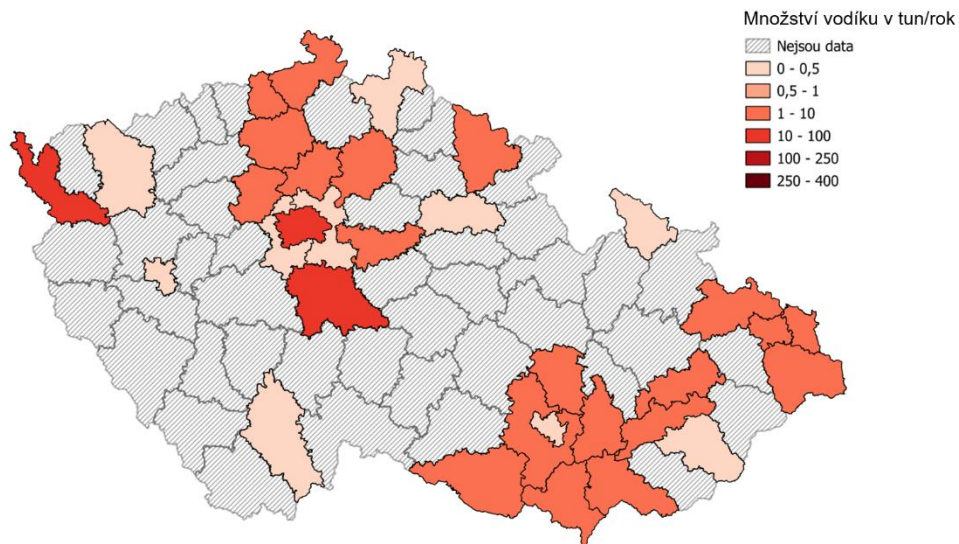


Hromadná doprava



Jiné stroje

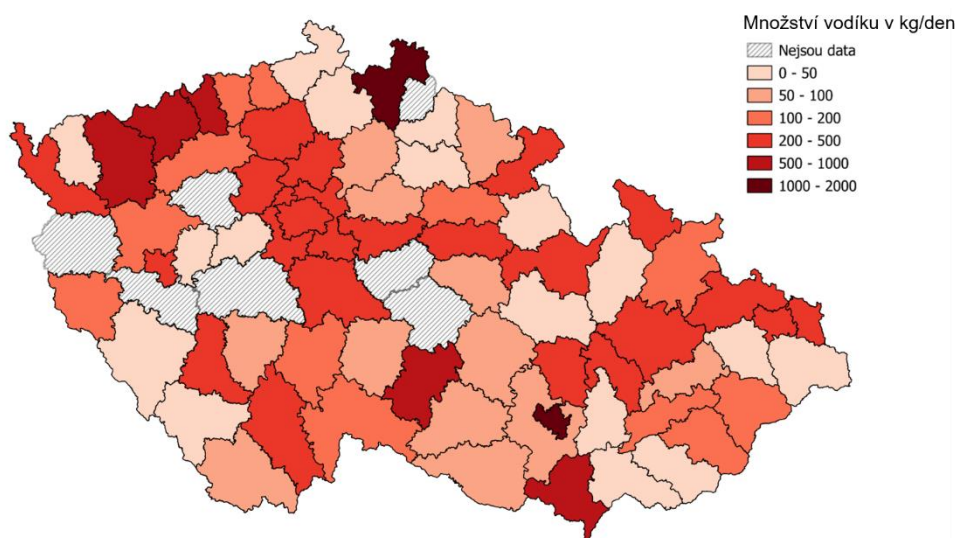




Skladové hospodářství

Další obrázek pak zobrazuje celkovou poptávku po vodíku v roce 2030 pro jednotlivé okresy na základě dotazníkového šetření v kilogramech vodíku za den. Je nutno poznamenat, že spotřeby odpovídají firmám zapojeným do dotazníku.

Obrázek 2.3 Celková poptávka po vodíku v roce 2030 pro jednotlivé okresy na základě dotazníkového šetření



Okresy, ze kterých nebyla zapojena žádná firma do dotazníku, případně okresy, kde dotazované firmy nemají zájem o přechod na vodíkové palivo jsou v mapách vyznačeny šedou barvou (Havlíčkův Brod, Jablonec nad Nisou, Kutná Hora, Plzeň-jih, Příbram, Rakovník, Tachov).



Okresy s největším množstvím spotřebovaného vodíku v roce 2030 na základě odpovědí v dotazníku jsou: Brno-město (1936 kg H₂/den), Liberec (1139 kg H₂/den), Chomutov (965 kg H₂/den), Karlovy Vary (814 kg H₂/den), Most (714 kg H₂/den) a Jihlava (658 kg H₂/den).

3 VÝSTUPY A ZHODNOCENÍ

Na základě výše uvedených dat a modelování poptávky po vodíku v roce 2030 můžeme určit předpoklad průměrné denní spotřeby vodíku v České republice. V principu jsme použili 3 různé přístupy stanovení spotřeby vodíku, které není objektivně navzájem vůči sobě srovnávat. Následující tabulka uvádí výslednou denní spotřebu vodíku na základě požadavků AFIR, předjednané strategické ambice k NAP CM a výsledků průzkumu ochoty firem přejít na vodík v dopravě.

Tabulka 3.1 Srovnání průměrné denní spotřeby vodíku v roce 2030 na základě průzkumu ochoty firem, NAP CM a AFIR

	Počet vodíkových vozidel	Spotřeba H ₂ (tun/den)
AFIR -12 lokalit, Ref. Scénář *	382 / den	1,1
AFIR -12 lokalit, H2 scénář *	477 / den	1,4
NAP CM	6 090	16,1
Průzkum ochoty firem	2 655	16,7

* - Předpokládaná denní intenzita vodíkových vozidel všech kategorií a průměrná denní spotřeba vodíku pouze ve vybraných lokalitách

Evropské nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR) zavádí požadavek na minimální počet VPS, který byl stanoven na 12.

- Denní spotřeba vodíku, uvedená v tabulce, zahrnuje pouze vybraných 12 lokalit a reflektuje současnou intenzitu dopravy v těchto místech.
- Předpokládáme, že počet VPS na síti TEN-T bude vyšší, a bude se jednat o větší počet plnicích stanic s celkovou menší denní kapacitou než 1 tuna vodíku denně.

Národní akční plán čisté mobility v předjednané verzi specifikuje počet vozidel jednotlivých kategorií pro rok 2030 v České republice. Na základě toho byla vypočtena průměrná denní spotřeba, která činí 16,1 tun denně. To odpovídá přibližně 33 VPS v České republice v roce 2030, v případě průměrné denní kapacity jedné plničky 0,5 tuny.

- Predikovaný počet vozidel vycházející z NAPCP musí reflektovat např. plány soukromých firem, zahraniční vozidla, která budou využívat infrastrukturu VPS v ČR atp.
- Osobní vozidla kategorie M1 tvoří 66 % z celkového počtu předpokládaných vodíkových vozidel, následují lehká užitková vozidla N1 (20 %). Zbytek je rozdělen mezi městské autobusy a nákladní automobily typu N2 a N3.

Průzkum ochoty firem přejít na vodík ukazuje, že výsledná spotřeba vodíku by, v případě přechodu v rozsahu uvedeném firmami v dotazníku, byla 16,7 tun za den.

Hodnota je srovnatelná s výpočtem na základě NAP CM, přičemž počet vodíkových vozidel je méně než poloviční. Je však třeba poznamenat, že:

- Osobní vozidla kategorie M1 tvoří je 19 % z celkového počtu vodíkových vozidel v roce 2030 na základě odpovědí dotazníku, většina jsou velká vozidla, jako autobusy, nákladní vozidla, lehké nákladní, užitkové vozy, dále svozové vozy komunálního odpadu, multifunkční užitkové vozy atd.
- Firmy zároveň s ochotou přejít na vodíková vozidla uváděly i kritéria, která ovlivňují jejich zájem, jako je dojezd vozidla, rychlost doplnění paliva nebo ekonomika, co může být při konečném rozhodování důležitý faktor.
- Je zaznamenáno 1320 odpovědí na dotazník, což zdaleka nezahrnuje všechny firmy v ČR.
- Předpokládáme jistou míru konzervativního přístupu u firem. Pravděpodobnost, s jakou budou firmy v roce 2030 reálně přecházet na vodíkové palivo, může být výrazně nižší, než je deklarovaný zájem o přechod v roce 2023.

3.1 NÁVRH VHODNÝCH LOKALIT PRO ROZMÍSTĚNÍ VPS NA ÚZEMÍ ČR

Na závěr modelování poptávky po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě jsou navrženy konkrétní lokality, kde rozvoj vodíkové ekonomiky dává opodstatněný smysl. NAP CM cílí na počet 35 až 45 VPS v roce 2030. Na základě výše uvedené analýzy je návrh rozdělen do 2 variant:

1.Varianta: „Silnice“:

- Vychází z minimálních požadavků nařízení AFIR (12 lokalit) a doplňuje je o 24 dalších lokalit na základě intenzity dopravy primárně na dálniční síti a silnicích 1. třídy.

2.Varianta: „Firmy“:

- Vychází z výsledků dotazníkového šetření „Průzkum ochoty firem využívat vodík v dopravě“ a navrhuje 41 okresních měst, kde denní poptávka po vodíku přesahuje 100 kg/den.

3.1.1 Varianta „Silnice“

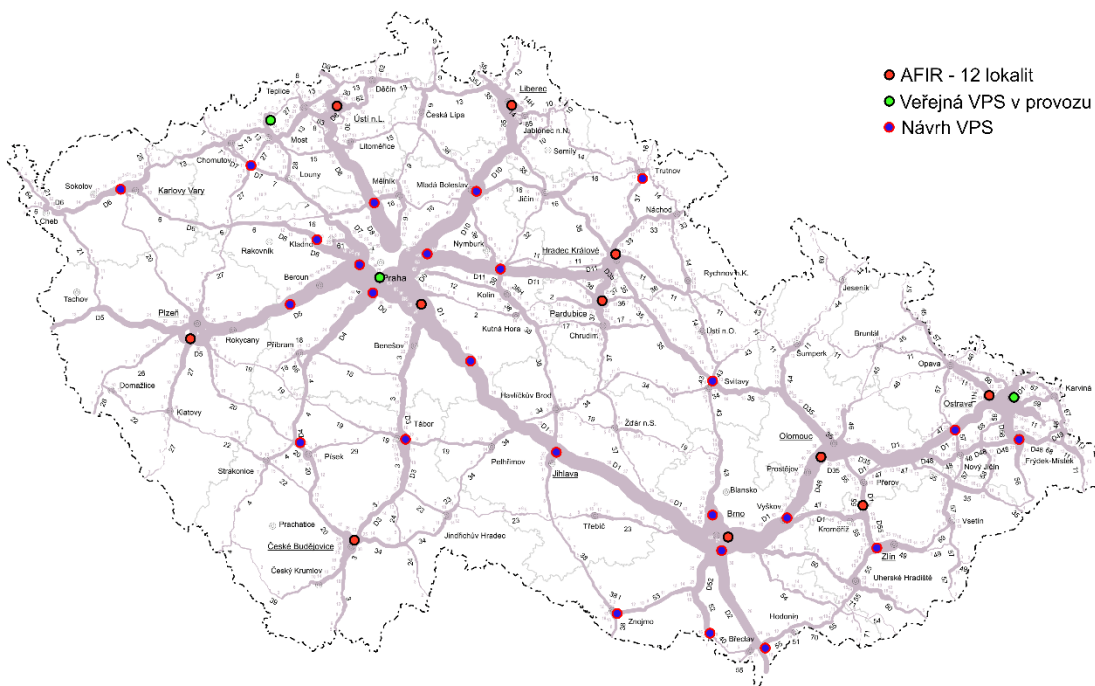
Vycházejí z 12 lokalit, navržených na základě požadavků AFIR (TEN-T síť a městské uzly), byl realizován návrh tak, aby síť VPS reflektovala předpokládanou poptávku po vodíku v dopravě. Byly zohledněny následující parametry:

- intenzita dopravy na dálnicích a silnicích 1. třídy,
- 100 km úseky TEN-T,
- pokrytí významných silničních uzlů na dálnicích a silnicích 1. třídy

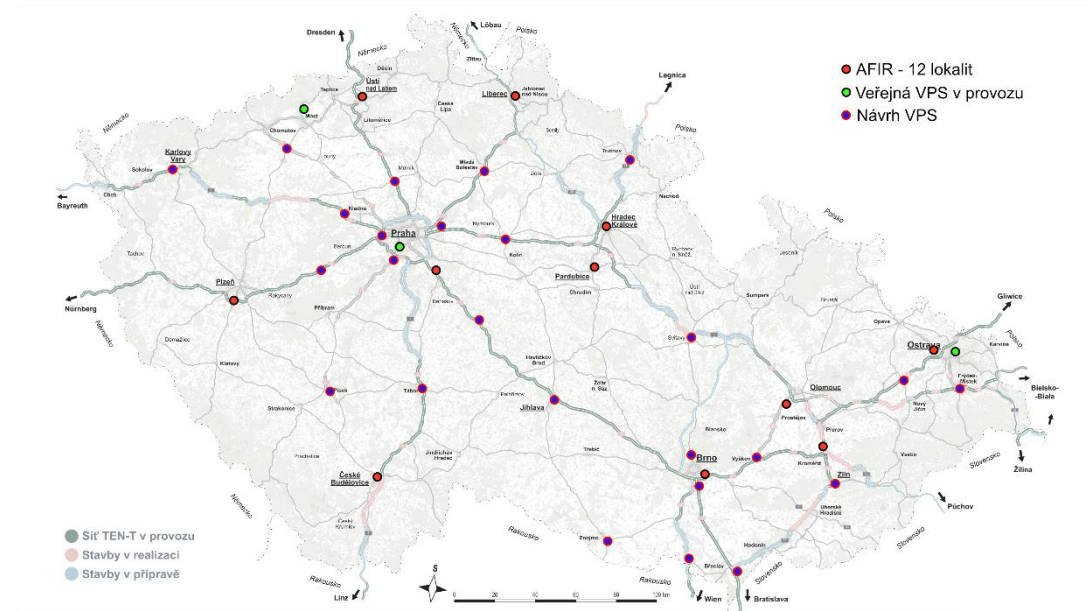
- předpokládaná vyšší četnost FCEV a poptávky po vodíku v blízkosti velkých měst a aglomerací (Praha, Brno, Ostrava atd.), případně přeshraničních uzlů (Praha, Vídeň atd.),
- předpoklad poptávky po vodíku zohledněním stávajících a plánovaných vodíkových aktivit na území ČR,
- zohlednění dokončených úseků silnic 1. třídy v roce 2030,
- Nebyla řešena konkrétní lokace VPS a zkoumána vhodnost pozemku stávajících čerpacích stanic.

Vybrané lokality jsou znázorněny na následujícím obrázku, s podkladovou mapou intenzity dopravy v jednotlivých úsecích.

Obrázek 3.1 Návrh lokalit VPS na podkladové mapě intenzity dopravy



Obrázek 3.2 Návrh lokalit VPS na podkladové mapě sítě TEN-T



Vybraných 12 lokalit na základě AFIR bylo doplněno o následující místa: Brno – Ivanovice, Brno – Modřice, Břeclav, Frýdek-Místek, Hladké Žitovice (D1 u Ostravy), Jihlava, Karlovy Vary, Kladno, Mikulov, Mladá Boleslav, Mělník (Nová Ves), Otrokovice (Zlín), Poděbrady, Praha – Černý Most, Praha – Zličín, Praha – Zbraslav, Střešov (D1), Svitavy, Tábor, Trutnov, Vyškov (D1), Zdice (D5), Znojmo, Žatec (D7).

Tabulka 3.2 Popis doplněných lokalit

Místo	Popis
Brno - Ivanovice	Silnice I/43, pokrytí severní části Brna, využití MHD
Brno – Modřice	Významný uzel D1 a D2, logistický park, potenciál FVE
Břeclav	Doplnění TEN-T, Vídeň, Bratislava, potenciál FVE
Frydek-Místek	Významná intenzita dopravy, silniční uzel, vzdálenost, Vodíkové údolí MSK
Hladké Životice	D1 u Ostravy, Významný uzel D1 a silnice 57, vzdálenost, doplnění TEN-T, Vodíkové údolí MSK
Jihlava	D1, Doplnění TEN-T, intenzita dopravy, krajské město, síť VPS v okolí není hustá. Nedaleko JE Dukovany - potenciál výroby, vodíková Vysočina
Karlovy Vary	Nízká hustota VPS v okolí, Německo, Vodíkové memorandum uhelných regionů
Kladno	Pokrytí D6 a D7 ve směru z Prahy a opačně, vysoká intenzita dopravy, významný uzel
Mikulov	Rakousko, významný uzel, potenciál OZE.
Mladá Boleslav	D10 - Praha - Liberec, intenzita dopravy
Mělník, Nová Ves	uzel D8 a silnice 16, Okolí Neratovice a Kralupy n. Vltavou
Otrokovice (Zlín)	Vodíkové aktivity - Solar Global, potenciál OZE, významný uzel
Poděbrady	Významný uzel – směry Praha, Nymburk, Kolín
Praha – Černý Most	Uzel D10 a D11, vysoká intenzita dopravy, záměr Zásilkovna, Logistický areál, MHD a nákladní doprava
Praha – Zličín	Uzel D0 a D5, výroba H2 - záměr Hydrogen2, západní část Prahy, MHD
Praha – Zbraslav	Uzel D0 a D4, MHD, záměr ČEZ - elektrolýza, vysoká intenzita
Střechev	D1, doplnění TEN-T, Vodíková Vysočina
Svitavy	Významný uzel a intenzita dopravy, plánovaná dálnice Praha - Ostrava, síť VPS v okolí není hustá
Tábor	D3, doplnění TEN-T, silniční uzel, Praha - české Budějovice
Trutnov	Plánovaná výstavba dálnice (PL, DE), zvýšenou hustotu dopravy v 2030 silniční uzel
Vyškov	Významný uzel D1 a D46, doplnění TEN-T, potenciál OZE, intenzita provozu
Zdice	D5, Praha - Plzeň, Doplnění sítě VPS, intenzita provozu
Znojmo	Významný uzel, E59, Rakousko, OZE
Žatec (D7)	D7, okolí Most, Louny, Chomutov, Průmyslová zóna Triangle, záměr elektrolýza FOR H2ENERGY s.r.o.

3.1.2 Varianta „Firmy“

Vyhodnocením průzkumu ochoty firem přejít na vodík v dopravě je možné určit oblasti (okresy), které jsou vhodné pro umístění VPS na základě poptávky po vodíku.

Spotřeba vodíku jednotlivých kategorií vozidel v roce 2030 na základě dotazníkového šetření, rozděleno do krajů je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 3.3 Spotřeba vodíku v kg/den jednotlivých kategorií vozidel v roce 2030 na základě dotazníkového šetření, rozděleno do krajů.

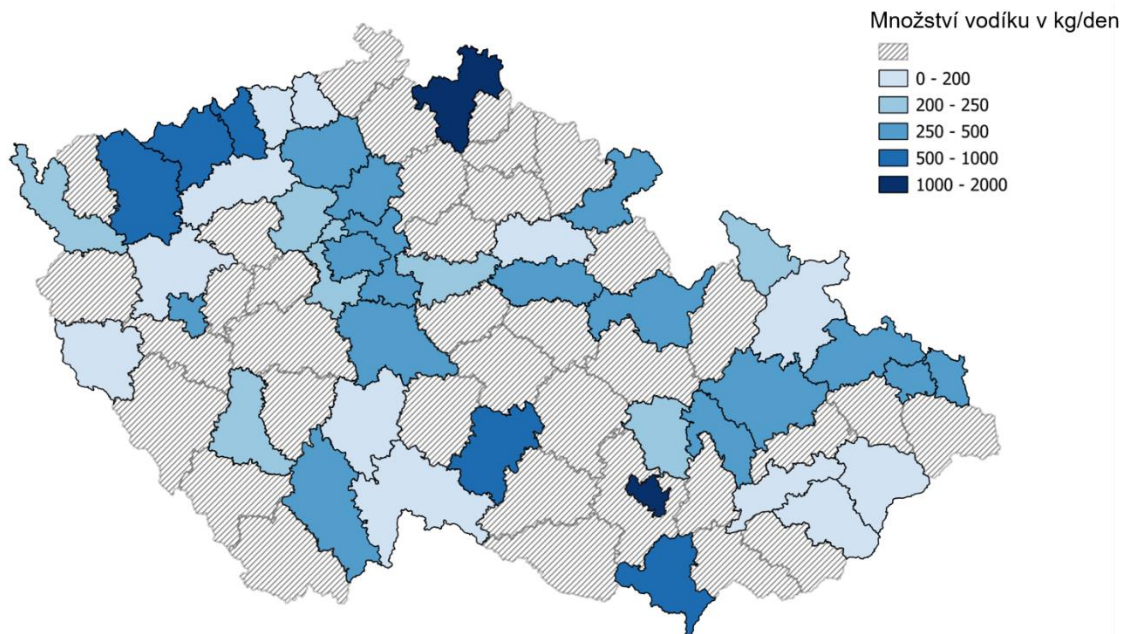
Kraj	Spotřeba vodíku v kg/den						Celk. denní spotřeba
	Hromadná doprava	Nákladní doprava	Komunální služby	Skladové hospodářství	Osobní vozidla	Jiné stroje	
Jihomoravský	180	1 388	87	53	75	0	2 971
Ústecký	270	752	17	1	25	22	2 521
Středočeský	288	305	18	1	26		1 784
Moravskoslezský		694	66	46	25	27	1 310
Liberecký	739	1 656	88	21	11	5	1 150
Jihočeský	36	1 040	44	1	23	5	1 087
Olomoucký		464	57	4	57	5	1 050
Karlovarský	0	792	58	0	15	0	1 039
Vysočina	198	576	19		12	82	887
Pardubický		1 572	152		40		866
Plzeňský	0	924	39	7	46	33	645
Královéhradecký		291	17	4	45	0	587
Hlavní město Praha		1 022	64	45	36		454
Zlínský		202	162	57	33	0	357

Kraje Jihomoravský, Ústecký, Středočeský a Moravskoslezský budou na základě průzkumu spotřebovat v roce 2030 největší množství vodíku, což odpovídá zapojení firem do dotazníkového šetření, ale i hustotě aglomerace v těchto krajích.

Byly vybrány okresy, kde poptávka po vodíku přesahovala hodnotu 100 kg za den. To zahrnuje následujících 41 okresů: Brno-město, Liberec, Chomutov, Karlovy Vary, Most, Jihlava, Břeclav, Karviná, Ústí nad Orlicí, Praha, Olomouc, České Budějovice, Opava, Mělník, Náchod, Litoměřice, Pardubice, Prostějov, Praha-východ, Benešov, Plzeň-město, Ostrava-město, Kolín, Praha-západ, Blansko, Cheb, Kladno, Jeseník, Strakonice, Domažlice, Bruntál, Louny, Ústí nad Labem, Jindřichův Hradec, Plzeň-sever, Hradec Králové, Teplice, Tábor, Kroměříž, Zlín a Vsetín.

Následující obrázek znázorňuje vybrané okresy a denní množství spotřebovaného vodíku ve variantě "Firmy":

Obrázek 3.3 41 vybraných okresů a denní množství spotřebovaného vodíku ve variantě "Firmy"



Konkrétní specifikace VPS, jako je veřejná dostupnost (veřejná/neveřejná), denní výdejní kapacita, výstupní tlak (350/700 bar), dostupnost pro nákladní dopravu atd., bude ovlivněn primárně kategorií vozidel, která budou VPS využívat. V následující tabulce je uveden výčet vybraných okresů a procentuální zastoupení jednotlivých kategorií vozidel.



Tabulka 3.4 Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií vozidel ve vybraných okresech

Okres	Denní spotřeba [kg/den]	Hromadná doprava	Nákladní doprava	Komunální služby	Skladové hosp.	Osobní vozidla	Jiné stroje
Brno-město	1 936	52%	36%	5%	0%	1%	5%
Liberec	1 139	3%	91%	3%	0%	2%	0%
Chomutov	965	0%	97%	3%	0%	0%	0%
Karlovy Vary	814	22%	73%	2%	0%	3%	0%
Most	714	91%	8%	1%	0%	0%	0%
Jihlava	658	30%	68%	2%	0%	0%	0%
Břeclav	625	0%	99%	0%	0%	0%	0%
Karviná	489	0%	80%	4%	4%	0%	12%
Ústí nad Orlicí	468	0%	95%	4%	0%	1%	0%
Praha	454	0%	44%	36%	13%	7%	0%
Olomouc	430	0%	97%	1%	0%	1%	0%
České Budějovice	420	64%	28%	2%	0%	5%	0%
Opava	354	0%	89%	3%	3%	4%	0%
Mělník	352	0%	98%	1%	1%	0%	0%
Náchod	346	0%	79%	12%	0%	9%	0%
Litoměřice	344	5%	80%	12%	1%	1%	2%
Pardubice	304	0%	85%	12%	0%	3%	0%
Prostějov	294	0%	78%	6%	0%	5%	11%
Praha-východ	281	0%	88%	4%	0%	8%	0%
Benešov	279	0%	72%	12%	11%	5%	0%
Plzeň-město	266	0%	82%	7%	0%	8%	2%
Ostrava-město	256	0%	51%	8%	2%	7%	32%
Kolín	225	16%	77%	1%	4%	2%	0%
Praha-západ	224	0%	85%	5%	1%	10%	0%
Blansko	224	8%	77%	7%	7%	1%	0%
Cheb	223	0%	45%	21%	20%	1%	12%
Kladno	206	70%	14%	10%	3%	3%	0%
Jeseník	205	0%	86%	3%	1%	10%	0%
Strakonice	204	0%	99%	1%	0%	0%	0%
Domažlice	198	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Bruntál	197	0%	95%	5%	0%	0%	0%
Louny	187	38%	62%	0%	0%	0%	0%
Ústí nad Labem	175	0%	91%	3%	3%	3%	0%
Jindřichův Hradec	175	0%	99%	0%	0%	1%	0%
Plzeň-sever	159	45%	55%	0%	0%	0%	0%
Hradec Králové	133	0%	78%	5%	1%	16%	0%
Teplice	120	0%	96%	3%	0%	1%	0%
Tábor	117	0%	86%	0%	0%	0%	14%
Kroměříž	108	0%	80%	4%	3%	13%	0%
Zlín	104	0%	72%	6%	1%	21%	0%
Vsetín	104	0%	97%	0%	0%	3%	0%

3.1.3 Srovnání variant

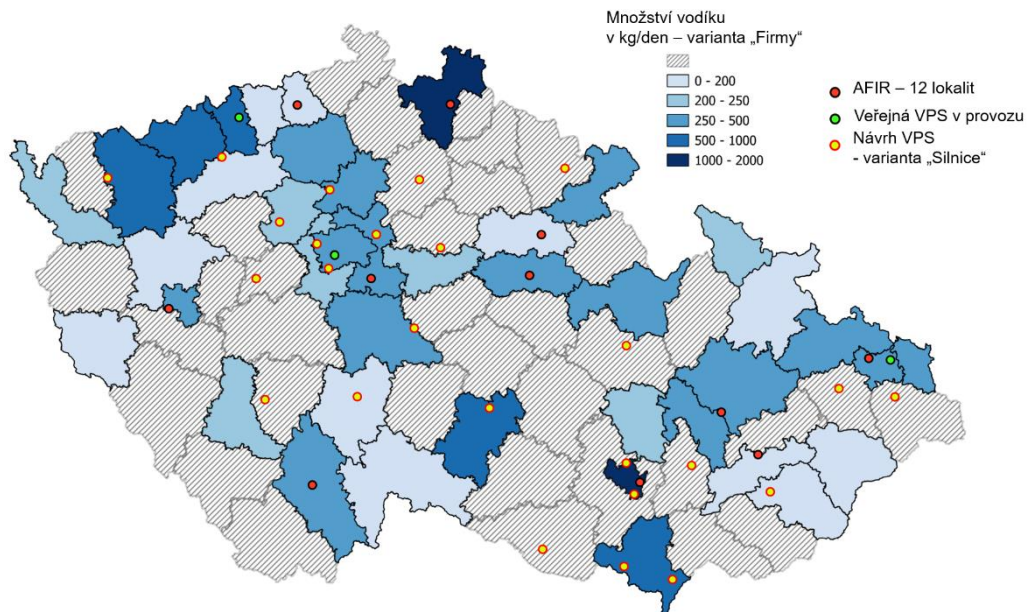
Je zřejmé, že obě uvedené varianty vycházejí z odlišného přístupu modelování poptávky. V prvním případě byl důraz kladen na poptávku na silniční síti na základě

intenzity dopravy. Druhý případ se zaměřil na vyhodnocení průzkumu ochoty firem a kvantifikuje poptávku na úrovni okresů.

Výsledná diverzifikace vodíkových plnicích stanic by měla vycházet z jistého průniku obou variant. Předpokládá se, že některá firma, jako jsou dopravní podniky, případně logistická centra si vybudují soukromé VPS pro vlastní spotřebu. Jiné, menší firmy, budou využívat síť veřejně dostupných VPS, a míra jejich přechodu na vodík jako palivo ve své flotile vozidel, jak uviděli v průzkumu, bude závislá na dostupnosti infrastruktury VPS.

Následující obrázek znázorňuje průnik obou variant na mapě okresů ČR. Jde vidět, že většina navržených VPS ve variantě "Silnice" koresponduje s okresy vybranými ve variantě "Firma".

Obrázek 3.4 Průnik obou variant na mapě okresů ČR



V následující tabulce jsou uvedeny okresy, rozdělené na základě průzkumu do příslušné kategorie vozidel



Tabulka 3.5 Okresy, rozdělené na základě průzkumu do příslušné kategorie vozidel

Kategorie	Okresy
Hromadná doprava	Domažlice, Most, Kladno, České Budějovice, Brno-město, Plzeň-sever, Louny, Jihlava, Karlovy Vary, Kolín, Blansko, Litoměřice.
Nákladní doprava	Břeclav, Jindřichův Hradec, Strakonice, Mělník, Olomouc, Chomutov, Vsetín, Teplice, Ústí nad Orlicí, Bruntál, Liberec, Ústí nad Labem, Opava, Praha-východ, Tábor, Jeseník, Pardubice, Praha-západ, Plzeň-město, Kroměříž, Karviná, Litoměřice, Náchod, Prostějov, Hradec Králové, Blansko, Kolín, Karlovy Vary, Benešov, Zlín, Jihlava, Louny, Plzeň-sever, Ostrava-město.
Komunální služby	Praha, Cheb, Litoměřice, Náchod, Benešov, Pardubice, Kladno, Ostrava-město, Blansko, Plzeň-město, Zlín, Prostějov, Brno-město, Praha-západ, Hradec Králové, Bruntál, Kroměříž.
Skladové hosp.	Cheb, Praha, Benešov, Blansko, Karviná, Kolín, Ústí nad Labem, Opava.
Osobní vozidla	Zlín, Hradec Králové, Kroměříž, Jeseník, Praha-západ, Náchod, Plzeň-město, Praha-východ, Praha, Ostrava-město, Benešov, České Budějovice, Prostějov, Opava.
Jiné stroje	Ostrava-město, Tábor, Karviná, Cheb, Prostějov, Brno-město.



ZÁVĚR

Realizace vodíkového hospodářství musí být doprovázena významným rozvojem vodíkové infrastruktury pro výrobu, skladování, distribuci a použití. Zvýšený zájem o vodíková vozidla nelze očekávat, dokud nebude dostatečně rozvinutá infrastruktura pro doplňování paliva. Čerpací stanice nebudou schopny uspokojit poptávku, dokud nebude zavedena logistika, servis a zásobování. Pokud chceme dodávat, potřebujeme mít dostatek vodíku, ať už z vlastní výroby, nebo dovezeného ze zahraničí. Česká vodíková strategie nastiňuje kroky potřebné k plošnému nastartování vodíkové ekonomiky.

Počáteční využití vodíku v ČR bude především v sektoru dopravy, konkrétně logistiky. Jedním z prvních spotřebitelů budou zřejmě dopravní podniky a vodíkové autobusy v Ústí, Ostravě, Středočeském kraji, Praze a Brně. Je proto klíčové, aby byla vybudována dostatečná síť čerpacích stanic a aby byla zajištěna jejich dodávka vodíku. To vyžaduje dostatek kvalifikovaného personálu a akreditovaných techniků nejen pro stavbu, ale i pro provoz těchto zařízení.

Při návrhu vhodných oblastí pro umístění vodíkových plnicích stanic hrají důležitou roli faktory jako například intenzita dopravy v jednotlivých lokalitách, blízkost průmyslových oblastí a logistických center, dostupnost dopravních podniků a vozových parků komunální techniky větších měst, aktivity komerčních společností v oblasti vodíkových technologií, blízkost obnovitelných zdrojů energie a ochota jednotlivých regionů (krajů) přecházet na vodíkovou ekonomiku.

V rámci projektu Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030 se řeší i návrh vhodných oblastí pro umístění vodíkových čerpacích stanic. Tento dílčí výstup navrhuje lokality, kde by mohlo být umístění vodíkových plnicích vhodné, a to na základě dat z výsledků průzkumu ochoty firem využívat vodík v dopravě a intenzity silniční dopravy.

4 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.1	Počet vozidel nákladní dopravy v roce 2030 v dotazovaných firmách, rozdělení po okresech.....	7
Obrázek 1.2	Mapa intenzity dopravy na dálnicích a silnicích v ČR v roce 2020 [2]...	10
Obrázek 1.3	Vodíková mapa ČR pro monitorování aktivit propojených s vodíkovým hospodářstvím [10].....	12
Obrázek 1.4	Interaktivní mapa vodíkové infrastruktury v dopravě h2.live [14].....	13
Obrázek 2.1	Odhad rozmístění vodíkových plnicích stanic na území ČR podle zpracování CDV reflektující aktuální návrh AFIR.....	16
Obrázek 2.2	Rozmístění množství spotřebovaného vodíku na úrovni okresů, na základě dotazníku	19
Obrázek 2.3	Celková poptávka po vodíku v roce 2030 pro jednotlivé okresy na základě dotazníkového šetření.....	22
Obrázek 3.1	Návrh lokalit VPS na podkladové mapě intenzity dopravy	26
Obrázek 3.2	Návrh lokalit VPS na podkladové mapě sítě TEN-T	27
Obrázek 3.3	41 vybraných okresů a denní množství spotřebovaného vodíku ve variantě "Firma"	30
Obrázek 3.4	Průnik obou variant na mapě okresů ČR.....	32

5 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1	Hlavní cíle nařízení AFIR.....	2
Tabulka 1.2	Požadavky pro výstavbu plnicích stanic na hlavních sítích TEN-T a v městských uzlech	3
Tabulka 1.3	Počet vozidel na vodíkový pohon v letech 2030, 2040 a 2050 na základě dotazníku	6
Tabulka 1.4	Firmy, které zvažují stavbu vodíkové plničky	7
Tabulka 1.5	Výsledky analýzy poptávky po vodíku pro vozidla komunální techniky	9
Tabulka 1.6	Předjednaná strategická ambice k NAP CM do roku 2030	11
Tabulka 1.7	Průměrné roční nájezdy vozidel a spotřeba vodíku	11
Tabulka 2.1	Předpokládaná roční spotřeba paliva v roce 2030	14
Tabulka 2.2	Průměrná denní intenzita dopravy v navrhovaných lokalitách vodíkových plnicích stanic v obou směrech jízdy	17
Tabulka 2.3	Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – Referenční scénář.....	18
Tabulka 2.4	Průměrná denní intenzita dopravy vodíkových vozidel v jednotlivých lokalitách a množství spotřebovaného vodíku – H2 scénář	18
Tabulka 2.5	Počet vozidel jednotlivých kategorií firem	19
Tabulka 3.1	Srovnání průměrné denní spotřeby vodíku v roce 2030 na základě průzkumu ochoty firem, NAP CM a AFIR.....	24
Tabulka 3.2	Popis doplněných lokalit.....	28
Tabulka 3.3	Spotřeba vodíku v kg/den jednotlivých kategorií vozidel v roce 2030 na základě dotazníkového šetření, rozděleno do krajů.....	29
Tabulka 3.4	Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií vozidel ve vybraných okresech	31
Tabulka 3.5	Okresy, rozdělené na základě průzkumu do příslušné kategorie vozidel	33

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Ministerstvo dopravy, „Výsledky celostátního sčítání dopravy 2020,“ Ministerstvo dopravy, 2021. [Online]. Available: <https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vysledky-celostatniho-scitani-dopravy-2020>.
- [2] Ředitelství silnic a dálnic ČR, „Mapová aplikace,“ Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2023. [Online]. Available: <https://www.rsd.cz/mapy###mapy>.
- [3] Eurostat, „Eurostat,“ 2023. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/>.
- [4] Ministerstvo dopravy, „Ročenka dopravy za rok 2022,“ 2023. [Online]. Available: <https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Rocenka-dopravy-za-rok-2022-je-tady>.
- [5] Z. Duan, „Research on Hydrogen Consumption and Driving Range of Hydrogen Fuel Cell Vehicle under the CLTC-P Condition,“ 2022. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2032-6653/13/1/9>.
- [6] Integrating vehicle operation and refuelling infrastructure, „Life cycle assessment of hydrogen-powered city buses in the High V.LO-City project,“ 2022. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-021-04933-6>.
- [7] A. Harris, „Hydrogen Industrial Trucks,“ 2010. [Online]. Available: https://www.hydrogen.energy.gov/docs/hydrogenprogramlibraries/pdfs/htac_oct1410_trucks.pdf?Status=Master.
- [8] Xian-zhe Li, „Power allocation strategy for fuel cell distributed drive electric tractor based on adaptive multi-resolution analysis theory,“ 2023. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544223027445>.
- [9] J. Gregor, „POKROČILÉ MODELY LOGISTIKY V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ,“ 2019. [Online]. Available: <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/139107/thesis-1.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>.
- [10] Centrum dopravního výzkumu v. v. i., „Vodíková mapa ČR,“ Čistá Doprava, 2023. [Online]. Available: <https://www.cistadoprava.cz/mapy/h2/>.
- [11] Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., „Registrace všech čistých vozidel v ČR dle NAP ČR,“ CDV, 2023. [Online]. Available: <https://www.cistadoprava.cz/registrace-vsech-cistych-vozidel-v-cr-dle-nap-cm/>.
- [12] h2inframap.eu, „Hydrogen Infrastructure Map,“ 2023. [Online]. Available: <https://www.h2inframap.eu/>.
- [13] E. H. Backbone, „European Hydrogen Backbone Maps,“ EHB, 2023. [Online]. Available: <https://ehb.eu/page/european-hydrogen-backbone-maps>.
- [14] H2Mobility, „H2.LIVE,“ 2023. [Online]. Available: <https://h2.live/en/>.

PŘÍLOHA 1 - FINÁLNÍ ZPRÁVA O PRŮZKUMU OCHOTY FIREM VYUŽÍVAT VODÍK V DOPRAVĚ

Průzkum probíhal od června do poloviny srpna 2023. Bylo nasbíráno 1320 dotazníků, z toho 1308 agenturou. Dotazování jsou správci vozového parku firem, tedy zaměstnanci, kteří mají přehled o počtu a struktuře vozového parku, o nákupu paliv a o strategii obměny vozového parku do budoucna. Dotázán může být respondent, jehož firma společně se sídlem vozového parku je ve výběru unikátní. Počítá se tedy s dotazováním více poboček jedné firmy (například A.S.A. spol. s.r.o.).

VÝSLEDKY

Zřizovatel	n	%
stát	14	1,1
kraj	7	0,5
město/obec	108	8,2
soukromá	1191	90,2

Většina firem, které jsou ve výběru jsou soukromé společnosti. Pouze 9,8 % je zřízeno státem nebo samosprávou.

Nejčastější zákazník	n	%
stát	17	1,3
kraj	7	0,5
město/obec	147	11,1
soukromý	1149	87,0

Zákazníky těchto firem jsou nejčastěji soukromníci. 11,1 % nejčastějších zákazníků firem ve výběru jsou města a obce.

Velikost firmy	n	%
malý - do 100 zaměstnanců	1068	80,9

střední - 100-500 zaměstnanců	197	14,9
velký - více než 500 zaměstnanců	55	4,2

Rozdělení firem podle velikosti přibližně odpovídá základnímu souboru.

Celá firma nebo pobočka	n	%
Jedná se o počet zaměstnanců celé firmy	1198	90,8
Jedná se o počet zaměstnanců pobočky	122	9,2

Když respondenti referovali o počtu zaměstnanců své firmy, většinou šlo o celou firmu, pouze 9,2 % z nich referovalo o počtu zaměstnanců pobočky.

Činnosti vozového parku	n	%
městská hromadná doprava	18	1.4
příměstská linková doprava	11	0.8
vnitrostátní meziměstská linková doprava	8	0.6
mezistátní linková doprava	5	0.4
náhradní doprava	44	3.3
zájezdová vnitrostátní doprava	23	1.7
zájezdová mezistátní doprava	15	1.1
poskytování komunálních služeb	81	6.1
lokální rozvážka	429	32.5
vnitrostátní spedice	656	49.7
mezinárodní spedice	348	26.4
skladové hospodářství	221	16.7
odpadové hospodářství	91	6.9
služby spojené s údržbou a péčí o veřejný prostor	102	7.7
prodej/výdej pohonných hmot	26	2.0

Nejčastější činností vozového parku dotazovaných firem je vnitrostátní spedice (49,7 %), lokální rozvážka (32,5 %) a mezinárodní spedice (26,4 %).

Průměrně spotřebují vozové parky firem ve výběru 493 360 litrů pohonných hmot (median= 100 000 litrů) ročně.

Elektrický pohon pro svůj vozový (strojový) park využívá 111 firem, to je 8,4 % z celého souboru. Spotřebu přitom většinou nezjišťují.

	fosilní	LPG/CNG	elektro	hybrid	celkem
Autobusy a hybridní trolejbusy	1314	411	260	118	2103
Další vozidla pro neelektrickou trakci	559	87	23	108	777
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	7392	316	91	83	7882
Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t	6654	56	26	20	6756
Lehké nákladní/užitkové vozy do 5,5 t	769	23	10	9	811
Lehké nákladní/užitkové vozy do 7.5 t	573	16	7	6	602
Nákladní vozy do 12 t	989	16	12	9	1026
Nákladní vozy nad 12 t	7809	30	9	9	7857
Lokomotivy pro neelektrickou trakci	38	26	2	1	67
Motorové vozy pro neelektrickou trakci	64	40	3	2	109
Vysokozdvížné vozíky	1319	271	763	10	2363
Univerzální nakladače	742	4	20	0	766
Svozové vozy komunálního odpadu	538	25	0	5	568
Multifunkční užitkové vozy /nosiče nástaveb	404	2	0	0	406
Traktory	1080	1	76	42	1199
Jiná vozidla a stroje	1244	2	37	12	1295

Vozové parky ve výběru zahrnují nejvíc osobních vozidel (7 882 vozidel), dále nákladních vozidel nad 12 t (7 852 vozidel) a lehké nákladní, respektive užitkové vozy do 3,5 t (6 756). Z větší části se jedná o vozidla na klasický (naftový nebo benzínový) pohon, ale lokomotivy a motorové vozy pro neelektrickou trakci jsou z 39 respektive 37 % ve výběru na LPG/CNG pohon. 32 % vysokozdvížných vozíků je na elektrický pohon.



Informovanost o vodíkovém pohonu	n	%
O vodíkovém pohonu mám dostatečné informace.	259	19,6
O vodíkovém pohonu mám některé informace.	661	50,1
O vodíkovém pohonu prakticky nic nevím.	400	30,3

Respondenti z 19,6 % deklarují, že mají dostatečné informace o vodíkovém pohonu, a naopak 30,3 % respondentů tvrdí, že o vodíkovém pohonu prakticky nic nevím.

Reakce na požadavek bezemisní dopravy	n	%
Zatím nereagujeme a vyčkáváme.	888	67,3
Rozšiřujeme elektrickou trakci	53	4,0
Nakupujeme hybridní trolejbusy	11	0,8
Nakupujeme elektrická vozidla	52	3,9
Nakupujeme LPG/CNG vozidla	62	4,7
Nakupujeme vodíková vozidla	4	0,3
Zvažujeme výstavbu zásobníkové kapacity LPG/CNG	221	16,7
Zvažujeme výstavbu bateriového uložení	129	9,8
Zvažujeme výstavbu vodíkové plničky	17	1,3
Zvažujeme výstavbu elektrolyzérové výroby vodíku	15	1,1

Na požadavek Evropské komise a České republiky na bezemisní dopravu v budoucnosti většina firem nereaguje a vyčkává (67,3 %) a 16,7 % zvažuje výstavbu LPG/CNG zásobníků.

Pro vyčkávající firmy je charakteristické (logit model $R^2=0,178$), že jsou to spíše malé firmy, které se zabývají linkovou mezistátní, mezistátní zájezdovou dopravou, komunálními službami a lokálním rozvozem a nezabývají se meziměstskou linkovou dopravou. Nevyužívají elektropohon pro svoje vozidla a stroje a o vodíkovém pohonu spíše nemají informace. Provozují zejména Osobní vozidla pro rozvážkové služby nákladní automobily do 12 t a neprovozují autobusy a nákladní automobily nad 12 t.

Důvod vyčkávání	n	%
Čekáme na větší rozšíření.	289	32,5
Čekáme na více informací.	401	45,2
Čekáme na zlevnění.	198	22,3

Z vyčkávajících firem (888 firem) jich 45,2 % nemá dostatek informací, které by jim umožnily se nějak zařídit, 32,5 % čeká na větší rozšíření bezemisních (nízkoemisních) dopravních technologií a 22,3 % čeká na jejich zlevnění.

Kritéria pro volbu mezi H2 a elektro	n	%
rychlost doplnění paliva/dobíjení	590	44,7
dojezd vozidla	1089	82,5
spolehlivost, stálost vlastností např. vůči teplotním podmínkám	253	35,7
dostupnost doplnění paliva / dobíjení na různých místech	485	36,7

Při zvažování mezi elektrickým a vodíkovým pohonem je pro respondenty nejdůležitější dojezd vozidla (82,5%), rychlost plnění / dobíjení (44,7 %) a dostupnost doplnění paliva / dobíjení (36,7 %).

Rychlost plnění resp. dobíjení je důležitá pro provozovatele osobních automobilů pro nákladní dopravu a autobusů a není tolik důležitá pro provozovatele nákladních vozidel do 5,5 t (logit model $R^2=0,036$).

Dojezd vozidel není důležitý pro provozovatele vozidel hromadné dopravy kromě autobusů, provozovatele vysokozdvížných vozíků a univerzálních nakladačů (logit model $R^2=0,049$).

Spolehlivost je důležitá pro provozovatele autobusů, osobních automobilů pro nákladní dopravu a nákladních vozidel do 7,5 t a do 12 t. Není tolik důležitá pro provozovatele ostatních vozidel přepravy osob (logit model $R^2=0,046$).

Dostupnost plnicích / dobíjecích stanic je důležitá pro provozovatele nákladních automobilů nad 12 t, osobních vozidel a vozidel do 3,5 t pro nákladní dopravu. Není tolik důležitá pro provozovatele vozidel do 5,5 t (logit model $R^2=0,031$).

Uvažuje do budoucna o přechodu na vodík	n	%
Ano	582	44,1
Ne	738	55,9

O přechod na vodíkové palivo pro svůj vozový (strojový) park uvažuje 44,1 % firem. Pro tyto respondenty je charakteristické (logit model $R^2=0,247$) soukromé vlastnictví a zakázky pro stát, zabývající se komunálními službami a lokálním rozvozem, mezistátní expedicí a skladováním, nebo odpadovým hospodářstvím, komunálními službami a správou komunikací. Dále využívají elektrický pohon pro svůj vozový park a snaží být aktivní v zavádění nízkoemisní dopravy. Ve svém vozovém parku provozují vozidla pro veřejnou dopravu kromě autobusů, nákladní vozy do 3,5 t a do 7,5 t a rovněž nákladní vozy nad 12 t.

	Poč. firem	Poč. vozid.	Vozidla převedená na H2 pohon do roku					
			n			%		
			2030	2035	2040	2030	2035	2040
Autobusy a hybridní trolejbusy	62	2103	108	214	263	5	10	13
Další vozidla pro neelektrickou trakci	43	777	55	84	105	7	11	14
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	763	7882	485	689	1031	6	9	13
Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t	883	6756	662	1003	1297	10	15	19
Lehké nákladní/užitkové vozy do 5,5 t	187	811	53	71	87	7	9	11
Lehké nákladní/užitkové vozy do 7.5 t	164	602	41	86	114	7	14	19
Nákladní vozy do 12 t	174	1026	64	102	145	6	10	14
Nákladní vozy nad 12 t	401	7857	653	930	1234	8	12	16
Lokomotivy pro neelektrickou trakci	5	67	8	27	29	12	40	43
Motorové vozy pro neelektrickou trakci	6	109	6	20	27	6	18	25
Vysokozdvížné vozíky	465	2363	164	241	292	7	10	12
Univerzální nakladače	202	766	31	53	71	4	7	9
Svozové vozy komunálního odpadu	61	568	70	85	104	12	15	18
Multifunkční užitkové vozy	80	406	30	45	74	7	11	18
Traktory	184	1199	66	96	166	6	8	14
Jiná vozidla a stroje	196	1295	82	137	198	6	11	15
Celkem	1320	34587	2578	3883	5237	7	11	15



Respondenti měli dále za úkol vyjádřit předpoklad obměny vozidel v jejich vozovém parku za vodíková vozidla do roku 2030, 2035 a 2040. Sloupec Poč.firem obsahuje počet firem v souboru, které jsou držiteli vozidla příslušné kategorie a Poč.vozid. celkový počet těchto vozidel v souboru, které mohou být převáděny na vodík. Celkově firmy očekávají do roku 2040 převést na vodíkový pohon 5 237 vozidel a strojů z 34 587 stávajících, což je 15 %. Nejvíce se předpokládá převádění lokomotiv a motorových železničních vozů pro neelektrickou trakci (43 a 25 %). Tyto výsledky jsou skeptičtější, než ukázala předloňská poptávková studie iniciativy European Hydrogen Backbone (EHB)³. Podle této studie v zemích EU a Británii v roce 2040 30 % nákladních vozidel a 21 % autobusů tankovat vodík.

Pro firmy, které deklarují převod většího podílu svých vozidel na vodíkový pohon do roku 2040, je charakteristické, že mají zakázky pro stát, používají elektrický pohon pro svá vozidla a provozují komunální služby a neprovozují vnitrostátní spedici. v oblasti vodíkového pohonu nepotřebují další informace (logit model R=0,099).

Přijatelné navýšení investičních nákladů H2 proti klasickým vozidlům	n	%	kumulativní %
žádné	514	38.9	100
navýšení o 20 %	575	43.6	61.1
navýšení o 40 %	174	13.2	17.5
navýšení o 60 %	32	2.4	4.3
navýšení o 80 %	13	1	1.9
navýšení o 100 %	12	0.9	0.9

Pro 61,1 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by investice do vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by ale investice byly dražší o 40 %, bylo by to přijatelné už jen pro 17,5 % respondentů.

Přijatelné navýšení provozních nákladů H2 proti klasickým vozidlům	n	%	kumulativní %
žádné	614	46.5	100
navýšení o 20 %	545	41.3	53.5
navýšení o 40 %	106	8	12.2
navýšení o 60 %	31	2.3	4.2
navýšení o 80 %	12	0.9	1.8
navýšení o 100 %	12	0.9	0.9

³ https://www.net4gas.cz/files/0press-releases/ehb_analysing-future-demand-supply-transport-hydrogen_june-2021.pdf

Pro 53,5 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by náklady na provoz vodíkové technologie nepřesáhly navýšení o 20 % proti fosilní dopravě. Pokud by ale náklady byly dražší o 40 %, bylo by to přijatelné pouze pro 12,2 % respondentů.

Přijatelné navýšení ceny vodíku proti fosilním palivům	n	%	kumulativní %
žádné	1044	79.1	100
navýšení o 20 %	212	16.1	20.9
navýšení o 40 %	45	3.4	4.8
navýšení o 60 %	18	1.4	1.4
navýšení o více než 60 %	1	0.1	0.1

Pro 20,9 % respondentů by bylo přijatelné, pokud by cena vodíkového paliva nepřesáhla navýšení o 20 % proti ekvivalentu fosilních paliv. Pokud by ale cena byla vyšší o 40 %, bylo by to přijatelné pouze pro 4,8 % respondentů. Z toho vyplývá, že cena paliva „opticky“ představuje významnější faktor pro volbu vodíkového pohonu, než provozní a investiční náklady.

FIRMY, KTERÉ ZAJIŠŤUJÍ MĚSTSKOU HROMADNOU DOPRAVU

Těchto firem je ve výběrovém souboru 18. 10 jich je zřízeno městem, 7 je soukromých a jednu zřizuje stát. Střední hodnota počtu zaměstnanců je 210.

	fosilní	LPG/CNG	elektro	hybrid	celkem
Autobusy a hybridní trolejbusy	529	357	242	60	1188
Další vozidla pro neelektrickou trakci	51	11	18	100	180
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	69	14	10	10	103
Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t	30	5	4	3	42
Lehké nákladní/užitkové vozy do 5,5 t	8	7	7	6	28
Lehké nákladní/užitkové vozy do 7.5 t	3	3	3	3	12
Nákladní vozy do 12 t	4	3	3	3	13
Nákladní vozy nad 12 t	94	3	3	3	103
Lokomotivy pro neelektrickou trakci	0	0	0	0	0



Motorové vozy pro neelektrickou trakci	0	0	0	0	0
Vysokozdvížné vozíky	3	0	1	0	4
Univerzální nakladače	2	0	0	0	2
Svozové vozy komunálního odpadu	0	0	0	0	0
Multifunkční užitkové vozy /nosiče nástaveb	0	0	0	0	0
Traktory	26	0	76	42	144
Jiná vozidla a stroje	3	0	0	0	3

Tyto firmy provozují především autobusy, ale v jejich vozovém parku jsou i další vozidla a stroje.

	Poč. firem	Poč. vozid.	Vozidla převedená na H2 pohon do roku					
			n			%		
			2030	2035	2040	2030	2035	2040
Autobusy a hybridní trolejbusy	16	1188	46	105	145	4	9	12
Další vozidla pro neelektrickou trakci	5	180	0	0	0	0	0	0
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	8	103	0	0	44	0	0	43
Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t	7	42	5	5	5	12	12	12
Lehké nákladní/užitkové vozy do 5,5 t	2	28	0	0	0	0	0	0
Lehké nákladní/užitkové vozy do 7.5 t	1	12	0	0	0	0	0	0
Nákladní vozy do 12 t	2	13	0	0	0	0	0	0
Nákladní vozy nad 12 t	5	103	0	6	22	0	6	21
Vysokozdvížné vozíky	3	4	0	0	0	0	0	0
Univerzální nakladače	1	2	0	0	0	0	0	0
Traktory	5	144	0	0	0	0	0	0
Jiná vozidla a stroje	1	3	0	0	0	0	0	0
Celkem	18	1822	51	116	216	3	6	12

Nejspíš by tyto firmy do roku 2040 převáděly na vodík osobní auta pro nákladní dopravu (43 %) a nákladní vozy nad 12 t (21 %). Autobusy by převáděli jen z 12 %. Důvodem může být, že v této kategorii mají již nyní nadpoloviční většinu vozidel s alternativním pohonem.

Informovanost o vodíkovém pohonu je u těchto firem vyšší než v celém výběrovém souboru (5 z 18 deklaruje dostatečné informace) a na požadavek bezemisní dopravy nereaguje jen menšina firem (5 z 18).

Reakce na požadavek bezemisní dopravy	n
Zatím nereagujeme a vyčkáváme.	5
Rozšiřujeme elektrickou trakci	5
Nakupujeme hybridní trolejbusy	7
Nakupujeme elektrická vozidla	6
Nakupujeme LPG/CNG vozidla	5
Nakupujeme vodíková vozidla	1
Zvažujeme výstavbu zásobníkové kapacity LPG/CNG	3
Zvažujeme výstavbu bateriového uložení	1
Zvažujeme výstavbu vodíkové plničky	1
Zvažujeme výstavbu elektrolyzérové výroby vodíku	1

Ve způsobu reagování na požadavek bezemisní dopravy u provozovatelů MHD převažuje přechod na elektrický pohon.

Z těch firem, které v ohledu na bezemisní dopravu dosud vyčkávají, 3 čekají na rozšíření některé technologie.

Kritéria pro volbu mezi H2 a elektro	n
rychlost doplnění paliva/dobíjení	8
dojezd vozidla	13
spolehlivost, stálost vlastností např. vůči teplotním podmínkám	7
dostupnost doplnění paliva / dobíjení na různých místech	9

Pro volbu mezi vodíkovým a elektro pohonem je pro ně nejdůležitějším kritériem dojezd.

Přijatelné navýšení nákladů H2 proti klasickým vozidlům	Investice [n]	Provoz [n]
žádné	6	8
navýšení o 20 %	7	4
navýšení o 40 %	1	1
navýšení o 60 %	1	1
navýšení o 80 %	0	0
navýšení o 100 %	3	4

V toleranci navýšení nákladů se objevily firmy, pro které jsou vyšší náklady na vodíkovou technologii přijatelné.

Přijatelné navýšení ceny vodíku proti fosilním palivům	n
žádné	13
navýšení o 20 %	2
navýšení o 40 %	2
navýšení o 60 %	0
navýšení o více než 60 %	1

Ochota platit víc za vodíkové palivo proti fosilním je zde podobná celému výběrovému souboru.

FIRMY, KTERÉ ZVAŽUJÍ STAVBU VODÍKOVÉ PLNIČKY

Ve výběrovém souboru 17 respondentů deklarovalo, že zvažují výstavbu vodíkové plničky.

Obec	kraj	počet zam.	roční spotřeba [l]	počet vozidel	z toho především
Chvalovice	Jihočeský	65	8000	10	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Praha	Hlavní město	70	200000	23	Nákladní vozy nad 12 t



Zlín	Zlínský kraj	24	1250000	119	Jiná vozidla a stroje
Letovice	Jihomoravský	300	87000	13	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Týnec n. Labem	Středočeský	45	NA	16	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
J. Hradec	Jihočeský	150	200000	15	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Mníšek p. Brdy	Středočeský	70	700000	35	Autobusy a hybridní trolejbusy
Praha	Hlavní město	50	75000	16	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Hradec Králové	Královéhradecký	300	65000	20	Svozové vozy komunálního odpadu
Božičany	Karlovarský	50	85000	18	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Kroměříž	Zlínský	50	100000	33	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Plzeň	Plzeňský	50	75000	15	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Praha	Hlavní město	600	NA	150	Autobusy a hybridní trolejbusy
U. Hradiště	Zlínský	374	51000	11	Lehké nákladní/užitkové vozy do 3.5 t
Ostrava	Moravskoslezský	2000	9143224	160	Autobusy a hybridní trolejbusy
Smržovka	Liberecký	85	NA	10	Osobní vozidla pro rozvážkové služby
Ralsko	Liberecký	12	14000	28	Nákladní vozy nad 12 t



SROVNÁNÍ S PRŮZKUMEM 2021/2022

Podobný průzkum, jako je tento, byl proveden na přelomu roku 2021 a 2022. V tomto starším průzkumu respondenti vyjadřovali podstatně větší ochotu přejít na vodíkové palivo. Do 10 let by převedli 23 % svého vozového (strojového) parku a do 20 let dokonce 39 %. Průzkumy se ovšem podstatně liší v několika ohledech:

1. Ve starším průzkumu byl respondentům představen scénář, který mimo jiné předpokládal poloviční cenu ekvivalentu vodíku vůči fosilním palivům, což se dnes ukazuje jako nerealistické v dohledné době. Jak ale ukazuje novější průzkum, citlivost na cenu paliva je u respondentů značná a přechod na vodík může silně limitovat.
2. Ve starším průzkumu byl dotazovaný širší okruh firem. Nyní byly dotazovány firmy, které v podstatě spadají především do oboru činnosti doprava a skladování. Tento segment i v prvním průzkumu zaznamenal nižší ochotu přejít na vodík (do 10 let 16 %, do 20 let 27 %).
3. Lišil se rovněž způsob, jakým respondenti svoji ochotu přejít na vodík vyjadřovali. Zatímco v prvním průzkumu respondenti určovali procento celého vozového parku, ve druhém případě převáděli konkrétní vozidla rozdělená do kategorií.

Zatímco v minulých letech v oblasti bezemisní dopravy nereagovala naprostá většina oslovených firem (91,6 %), nyní je to jen 67,3 %.

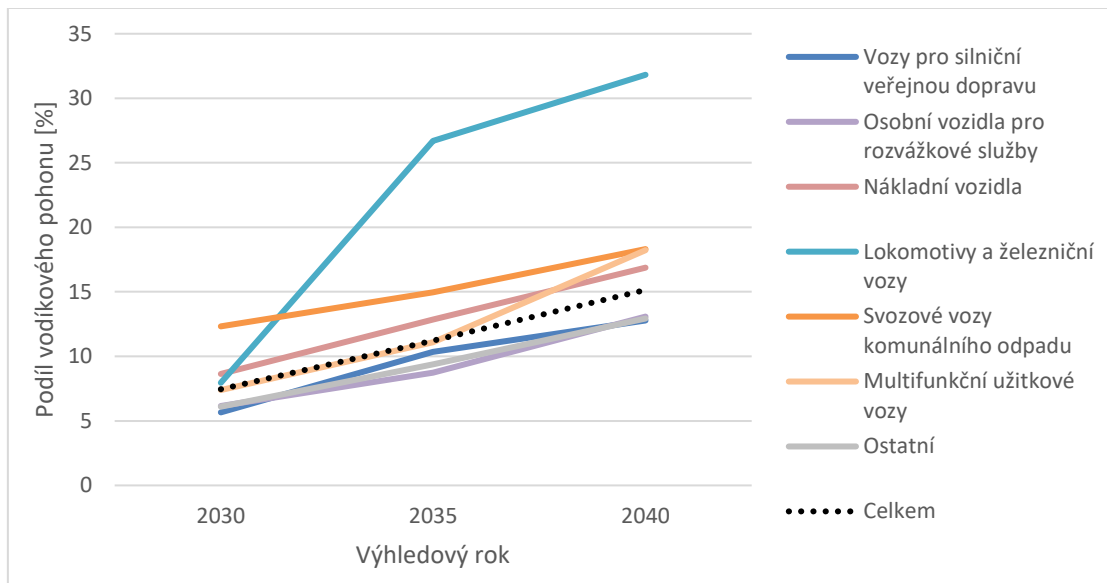
Oproti minulému průzkumu klesl počet respondentů, kteří se vyjádřili, že o vodíkovém pohonu prakticky nic neví (z 39,3 na 30,3 %) a téměř se zdvojnásobil podíl respondentů, kteří se cítí dostatečně informováni (10,3 na 19,6 %). Tato čísla jsou ale stále velmi malá. Dostatek informací o vodíkovém pohonu se přitom v obou průzkumech ukazuje jako významný faktor ochoty na vodík přejít.

ZÁVĚR

Letošního průzkumu se zúčastnilo 1 320 respondentů, kterými byli správci vozových parků firem zaměřených především na veřejnou dopravu, spedici a služby spojené s údržbou a péčí o veřejný prostor. V těchto 1 320 vozových parcích je celkem 34 587 vozidel a strojů rozčleněných do kategorií. Respondenti měli za úkol odhadnout, kolik z těchto vozidel podle nich připadá v úvahu převést na vodíkový pohon do roku 2030, 2035 a 2040.

Kategorie vozidel	Počet vozidel	Výhledový rok		
		2030	2035	2040
Vozy pro silniční veřejnou dopravu	2880	6	10	13
Osobní vozidla pro rozvážkové služby	7882	6	9	13
Nákladní vozidla	8169	9	13	17
Lokomotivy a železniční vozy	176	8	27	32
Svozové vozy komunálního odpadu	568	12	15	18
Multifunkční užitkové vozy	406	7	11	18
Ostatní	5623	6	9	13
Celkem	34587	7	11	15

Z průzkumu vyplývá, že nejvíce respondenti uvažují o převedení lokomotiv a motorových železničních vozů pro neelektrickou trakci, kde do roku 2040 předpokládají největší podíly vodíkových, a to přesto, že u těchto železničních vozů je nyní velký, téměř 40procentní podíl LPG/CNG. V tomto případě se ale jedná o odpovědi od pouhých 6ti respondentů.



Obrázek: Podíl vodíkového pohonu [%]

Z celkového objemu vozidel a strojů ve výběrovém souboru jich respondenti předpokládají převedených na vodík do roku 2040 15 %. Z toho 13 % připadá na vozidla silniční veřejné dopravy a 17 % nákladní dopravy. V loňském průzkumu přitom firmy optimisticky předpokládaly převedení 23 % vozového parku do 10 let a 39 % do 20 let.

Jak je to možné? V rámci loňského průzkumu se počítalo s tím, že cena vodíkového paliva bude moci být nižší (ve scénáři představeném respondentům byla poloviční), než je cena ekvivalentu fosilních paliv. To se ale díky podrobným propočtům ukazuje jako nerealistické. Cena vodíkového paliva přitom představuje větší bariéru pro respondenty v úvahách o přechodu na vodík, než je vyšší pořizovací cena vodíkových vozidel.

Co rozhoduje o ochotě přejít na vodík

Cena vodíku by podle respondentů letošního průzkumu neměla příliš překročit cenu odpovídajícího množství fosilních paliv. Podle našeho průzkumu by na vodík bylo ochotno přejít 21 % firem, pokud by cena nepřesáhla 120 % ceny fosilních paliv.

Citlivost na pořizovací náklady není u respondentů tolik velká jako na cenu paliva. Až 61 % firem by bylo ochotno přejít na vodík, pokud by pořizovací náklady nepřesáhly 120 % nákladů na vozidla se spalovacím motorem.

O vodíkové technologie jeví větší zájem firmy, které pracují pro veřejnou správu a samosprávu, a to bez ohledu na to, zda je jejich vlastník soukromý či nikoli. Rovněž firmy, jejichž vozidla operují v zastavěném území, mají větší zájem o vodík. To jsou jak firmy starající se o údržbu veřejného prostoru nebo provozující lokální spedici. Firmy zajišťující městskou hromadnou dopravu v minulosti nakoupily LPG/CNG autobusy, elektrobusesy a hybridy a v tuto chvíli jdou raději cestou elektrifikace trakcí.



PŘÍLOHA 2 - ZPRACOVÁNÍ DAT PRŮZKUMU

Jednotky: v kilogramech vodíku za rok, pokud není uvedeno jinak

Okres	Celkem [t/rok]	Denní spotřeba [kg/den]	Hromadná doprava	Nákladní doprava	Komunální služby	Skladové hospodářství	Osobní vozidla	Jiné stroje
Benešov	101,8	278,9	0	73581	11939	10950	5319	0
Beroun	15,8	43,2	0	15767	0	0	0	0
Blansko	81,8	224,1	6580	63069	5970	5475	694	0
Brno-město	706,6	1935,8	368480	253328	37864	438	8441	38000
Brno-venkov	24,9	68,3	0	10512	7675	3285	3469	0
Bruntál	72,0	197,2	0	68325	3411	0	231	0
Břeclav	228,2	625,1	0	225998	853	1095	231	0
Česká Lípa	2,6	7,0	0	0	2558	0	0	0
České Budějovice	153,4	420,3	98700	43097	3326	438	7863	0
Český Krumlov	28,3	77,5	0	26279	0	0	0	2000
Děčín	5,7	15,5	0	0	1279	4380	0	0
Domažlice	72,4	198,3	72380	0	0	0	0	0
Frydek-Místek	3,5	9,6	0	0	853	2190	463	0
Havlíčkův Brod	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Hodonín	2,6	7,2	0	0	853	1095	694	0
Hradec Králové	48,6	133,2	0	37842	2473	438	7863	0
Cheb	81,4	223,1	0	36790	17056	16425	1156	10000
Chomutov	352,3	965,2	0	341625	10660	0	0	0
Chrudim	21,0	57,6	0	21023	0	0	0	0
Jablonec nad Nisou	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Jeseník	74,9	205,2	0	64120	2473	438	7863	0
Jičín	14,7	40,2	0	10512	1706	0	463	2000
Jihlava	240,0	657,5	72380	162929	4690	0	0	0
Jindřichův Hradec	63,8	174,7	0	63069	0	0	694	0
Karlovy Vary	296,9	813,6	65800	216538	6311	438	7863	0
Karviná	178,4	488,7	0	141906	6822	7665	0	22000
Kladno	75,3	206,4	52640	10512	7675	2190	2313	0
Klatovy	6,6	18,0	6580	0	0	0	0	0
Kolín	82,2	225,3	13160	63069	853	3285	1850	0
Kroměříž	39,4	108,0	0	31535	1706	1095	5088	0
Kutná Hora	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Liberec	415,6	1138,7	13160	379466	12707	438	7863	2000
Litoměřice	125,6	344,1	6580	99860	15350	1095	694	2000
Louny	68,4	187,3	26320	42046	0	0	0	0
Mělník	128,3	351,6	0	126138	853	1095	231	0
Mladá Boleslav	30,2	82,6	0	26279	2558	1095	231	0
Most	260,5	713,8	236880	21023	1706	0	925	0



Náchod	126,3	346,1	0	99860	15350	0	11101	0
Nový Jičín	1,7	4,7	0	0	1706	0	0	0
Nymburk	33,2	90,8	0	31535	0	0	1619	0
Olomouc	156,9	429,8	0	152417	2132	0	2313	0
Opava	129,2	354,0	0	115627	3411	4380	5782	0
Ostrava-město	93,4	256,0	0	47302	7249	2190	6707	30000
Pardubice	111,1	304,4	0	94604	12792	0	3700	0
Pelhřimov	32,3	88,5	0	0	0	0	2313	30000
Písek	32,8	89,9	0	31535	1279	0	0	0
Plzeň-jih	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Plzeň-město	96,9	265,6	0	79888	6737	438	7863	2000
Plzeň-sever	57,9	158,5	26320	31535	0	0	0	0
Praha	165,7	453,9	0	73581	59270	20805	12026	0
Praha-východ	102,5	280,7	0	90399	3752	438	7863	0
Praha-západ	81,9	224,3	0	69376	4179	438	7863	0
Prachatice	1,3	3,6	0	0	853	0	463	0
Prostějov	107,3	294,1	0	84092	6396	0	4857	12000
Přerov	31,5	86,3	0	26279	2558	2190	463	0
Příbram	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Rakovník	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Rokycany	1,6	4,4	0	0	0	0	1619	0
Rychnov nad Kněžnou	1,3	3,6	0	0	853	0	463	0
Semily	1,5	4,2	0	0	853	0	694	0
Sokolov	0,9	2,3	0	0	853	0	0	0
Strakonice	74,4	203,9	0	73581	853	0	0	0
Svitavy	13,1	35,9	0	10512	2132	0	463	0
Šumperk	12,8	34,9	0	10512	853	0	1388	0
Tábor	42,8	117,2	0	36790	0	0	0	6000
Tachov	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
Teplice	43,8	120,0	0	42046	1279	0	463	0
Trutnov	23,5	64,3	0	21023	426	1095	925	0
Třebíč	21,9	59,9	0	21023	853	0	0	0
Uherské Hradiště	15,0	41,0	0	10512	2132	0	2313	0
Ústí nad Labem	63,8	174,8	0	57813	1706	2190	2081	0
Ústí nad Orlicí	170,7	467,7	0	162929	6396	0	1388	0
Vsetín	37,9	104,0	0	36790	0	0	1156	0
Vyškov	6,2	17,0	0	0	0	2190	0	4000
Zlín	38,1	104,4	0	27330	2473	438	7863	0
Znojmo	34,2	93,6	6580	21023	2132	3285	1156	0
Žďár nad Sázavou	29,6	81,2	0	26279	1279	0	2081	0



Uspořádání okresů podle velikosti spotřeby vodíku v roce 2030

Okres	Celkem [t/rok]	Denní spotřeba [kg/den]
Brno-město	706,6	1935,8
Liberec	415,6	1138,7
Chomutov	352,3	965,2
Karlovy Vary	296,9	813,6
Most	260,5	713,8
Jihlava	240,0	657,5
Břeclav	228,2	625,1
Karviná	178,4	488,7
Ústí nad Orlicí	170,7	467,7
Praha	165,7	453,9
Olomouc	156,9	429,8
České Budějovice	153,4	420,3
Opava	129,2	354,0
Mělník	128,3	351,6
Náchod	126,3	346,1
Litoměřice	125,6	344,1
Pardubice	111,1	304,4
Prostějov	107,3	294,1
Praha-východ	102,5	280,7
Benešov	101,8	278,9
Plzeň-město	96,9	265,6
Ostrava-město	93,4	256,0
Kolín	82,2	225,3
Praha-západ	81,9	224,3
Blansko	81,8	224,1
Cheb	81,4	223,1
Kladno	75,3	206,4
Jeseník	74,9	205,2
Strakonice	74,4	203,9
Domažlice	72,4	198,3
Bruntál	72,0	197,2
Louny	68,4	187,3
Ústí nad Labem	63,8	174,8
Jindřichův Hradec	63,8	174,7
Plzeň-sever	57,9	158,5
Hradec Králové	48,6	133,2
Teplice	43,8	120,0
Tábor	42,8	117,2



Kroměříž	39,4	108,0
Zlín	38,1	104,4
Vsetín	37,9	104,0
Znojmo	34,2	93,6
Nymburk	33,2	90,8
Písek	32,8	89,9
Pelhřimov	32,3	88,5
Přerov	31,5	86,3
Mladá Boleslav	30,2	82,6
Žďár nad Sázavou	29,6	81,2
Český Krumlov	28,3	77,5
Brno-venkov	24,9	68,3
Trutnov	23,5	64,3
Třebíč	21,9	59,9
Chrudim	21,0	57,6
Beroun	15,8	43,2
Uherské Hradiště	15,0	41,0
Jičín	14,7	40,2
Svitavy	13,1	35,9
Šumperk	12,8	34,9
Klatovy	6,6	18,0
Vyškov	6,2	17,0
Děčín	5,7	15,5
Frýdek-Místek	3,5	9,6
Hodonín	2,6	7,2
Česká Lípa	2,6	7,0
Nový Jičín	1,7	4,7
Rokycany	1,6	4,4
Semily	1,5	4,2
Prachatice	1,3	3,6
Rychnov nad Kněžnou	1,3	3,6
Sokolov	0,9	2,3
Havlíčkův Brod	0,0	0,0
Jablonec nad Nisou	0,0	0,0
Kutná Hora	0,0	0,0
Plzeň-jih	0,0	0,0
Příbram	0,0	0,0
Rakovník	0,0	0,0
Tachov	0,0	0,0