

VODÍKOVÁ STRATEGIE

České republiky



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Vodíková strategie České republiky 2024

Připravilo Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky v roce 2024

Schváleno vládou České republiky dne xx. xx. 2024

Obsah

1	MANAŽERSKÉ SHRUTÍ	6
2	ÚVOD A HLAVNÍ CÍLE	11
2.1	Výchozí rámec	11
2.2	Dlouhodobá vize využití vodíku	13
2.2.1	Náhrada fosilních paliv	14
2.2.2	Nosič pro přepravu energie	16
2.2.3	Chemická surovina	17
2.2.4	Akumulace energie	18
2.2.5	Rozvoj nových průmyslových odvětví	18
2.3	Etapy implementace vodíkové strategie	18
2.3.1	Lokální ostrovy	19
2.3.2	Globální mosty	24
2.3.3	Nové technologie	27
3	STRATEGICKÁ ČÁST	30
3.1	Strategické cíle	30
3.1.1	Redukce emisí CO ₂	30
3.1.2	Podpora hospodářského růstu a zvýšení konkurenceschopnosti ČR	30
3.2	Specifické cíle	30
3.2.1	Lokální ostrovy	31
3.2.2	Globální mosty	31
3.3	Průřezové cíle	32
3.3.1	Energetická bezpečnost	32
3.3.2	Vzdělávání a osvěta	33
3.3.3	Zajištění vysoké bezpečnosti při práci s vodíkem	34
3.3.4	Zajištění legislativně-obchodní roviny	34
3.3.5	Výzkum, vývoj vodíkových technologií v návaznosti na specifické cíle strategie	35
3.3.6	Výroba vodíkových technologií	36
4	ANALYTICKÁ ČÁST	37
4.1	Požadavky na spotřebu	37
4.1.1	Odhad spotřeby vodíku v roce 2030 průmyslu	37
4.1.2	Odhad spotřeby vodíku v roce 2030 v dopravě	38
4.1.3	Odhad spotřeby vodíku do roku 2050	40
4.2	Možnosti pokrytí požadavků na vodík vnitrostátní výrobou a dovozem	41

4.2.1	Výroba obnovitelného RFNBO vodíku v ČR	41
4.2.2	Možnosti dovozu obnovitelného vodíku	43
4.3	Současné bariéry rozvoje vodíkového hospodářství v ČR	44
4.3.1	Legislativně-regulační faktory	45
4.3.2	Technicko-ekonomické faktory	46
4.4	SWOT analýza ČR pro oblast vodíku	46
4.4.1	Silné stránky	46
4.4.2	Slabé stránky	47
4.4.3	Příležitosti	49
4.4.4	Hrozby	49
5	IMPLEMENTAČNÍ ČÁST	51
5.1	O1: Do roku 2030 vybudovat elektrolyzéry k výrobě vodíku s instalovanou kapacitou alespoň 400 MWe včetně příslušných obnovitelných zdrojů, infrastruktury pro skladování a distribuci vodíku ke spotřebě co nejbližší k místu produkce (vytváření vodíkových údolí a clusterů) s prioritou na výstavbu do konce roku 2027.....	51
5.2	O2: Připravit plynárenskou soustavu na přimíchávání vodíku do zemního plynu (blending) ..	52
5.3	O3: Do roku 2030 nastartovat poptávku po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě a průmyslu v ČR v minimálním objemu 40 000 t /rok (1 320 GWh).....	53
5.4	O4: Analyzovat potenciál přechodu plynových kotlů v domácnostech na blend zemního plynu a později na čistý vodík a posoudit možnosti financování přechodu.....	55
5.5	O5: Příprava a vytvoření komplexního legislativního rámce vodíkového hospodářství v ČR, včetně certifikace vyráběného vodíku	56
5.6	O6: Podpořit vývoj, výzkum a výrobu vodíkových technologií sloužících k výrobě, distribuci a využití vodíku.....	57
5.7	M1: Vytvořit podmínky pro internacionalizaci českých firem, export technologií a efektivní výrobu obnovitelného vodíku v zahraničních regionech	57
5.8	M2: Zajištění dostatečných, predikovatelných a cenově stabilních dodávek obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v závislosti na poptávce v ČR, která se nyní pro rok 2040 odhaduje na 1 000 000 t (33 TWh).....	59
5.9	M3: Repurposing vybrané části plynárenské přepravní soustavy na území ČR k importu vodíku pro zásobování spotřebitelů v ČR od roku 2030 a k zajištění tranzitu čistého vodíku přes ČR.....	60
5.10	M4: Ekonomický efektivní repurposing plynárenských distribučních soustav a jejich napojení na vodíkovou plynárenskou přepravní soustavu v horizontu 2028 a dále.....	61
5.11	M5: Vytvořit podmínky pro budování nebo nákup skladovacích kapacit pro sezónní uložení vodíku	62
5.12	Finanční nástroje k podpoře rozvoje vodíkových technologií.....	64
5.12.1	Modernizační fond	64

5.12.2	Inovační fond (Innovation Fund)	65
5.12.3	Operační program Spravedlivé transformace (Just Transition Fund)	65
5.12.4	Národní plán obnovy (Recovery and Resilience Facility, RRF).....	66
5.12.5	Operační program Doprava (OPD)	66
5.12.6	Integrovaný regionální operační program (IROP)	66
6	Řídící struktury a organizace.....	67
6.1	Národní rada pro vodík.....	67
6.2	Vodíková koordinační skupina.....	68
6.3	Koordinační skupina vodíkových údolí.....	68
6.4	Česká vodíková technologická platforma HYTEP	69
7	Přehled použitých zkratk	71
8	Příloha 1 – Karty úkolů	73

1 MANAŽERSKÉ SHRUTÍ

Vodík a vodíkové technologie budou jedním z klíčových nástrojů pro dosažení cílů dekarbonizace a transformace českého průmyslu. Jsou příkladem vysoce inovativní výroby s vysokou přidanou hodnotou. Přechod na výrobu vodíkových technologií nutných pro produkci, skladování, přepravu a využití vodíku představuje velkou výzvu a příležitost pro český průmysl a celá řada českých firem již v této oblasti dosáhla konkrétních výsledků.

Celosvětově je průmyslový sektor tradičním spotřebitelem vodíku. V ČR se ročně vyrobí a spotřebuje přibližně 125 tisíc tun vodíku, primárně vyráběného parciální oxidací ropných zbytků. Přechod společností, které již desítky let využívají vodík, od šedého vodíku produkovaného z fosilních paliv k vodíku z obnovitelných zdrojů, představuje velkou výzvu. Sektor průmyslu musí projít postupnou dekarbonizací a ČR musí využít nástroje, které dopomohou k ekonomicky i sociálně schůdné tranzici. Unijní legislativa požaduje po evropském průmyslu nahradit 42 % spotřebovávaného šedého vodíku vodíkem obnovitelným do roku 2030. V roce 2035 bude tento povinný cíl navýšen na 60 %. Kromě současné spotřeby šedého vodíku, především v sektorech rafinace a výroby chemických látek, se předpokládá využití vodíku k dekarbonizaci výroby železa.

V sektoru dopravy, jako jediném, narůstají emise skleníkových plynů kvůli rostoucím přepravním výkonům. Přesto je možné již nyní pozorovat zrychlení trendu přechodu od fosilních paliv k elektřině, a to především v silniční osobní a železniční nákladní dopravě. Trvale roste počet registrovaných bateriových elektromobilů napříč ČR. I vodík má potenciál do budoucna přispět k dekarbonizaci dopravy. Jeho využití je, podobně jako v sektoru průmyslu, podpořeno unijní legislativou. Ta k roku 2030 vyžaduje, aby více jak 1 % veškeré spotřebované energie v dopravě pocházelo z obnovitelného vodíku nebo syntetických paliv obnovitelného původu. Pro syntetická paliva obnovitelného původu je navíc nutné plnit povinný cíl v oblasti letectví.

Podle Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR) musí ČR do roku 2031 vytvořit síť vodíkových čerpacích stanic podél hlavních tras Transevropské dopravní sítě (TEN-T) v intervalu každých 200 kilometrů o kumulativní kapacitě 1 tuny výdeje denně. Čerpací stanice budou muset také stát ve všech městských uzlech. Na základě různých studií se ukazuje, že k rozšíření vodíku v sektoru dopravy dojde mimo osobní automobilovou dopravu především v dálkové nákladní silniční, autobusové a osobní železniční dopravě.

Energetický sektor prochází transformací od velkých, stabilních zdrojů s vysokou emisní náročností ke zdrojům obnovitelným ale složitěji říditelným. Budoucí energetický mix ČR bude založen na kombinaci jaderné energetiky a obnovitelných zdrojů, přičemž vodík bude hrát klíčovou roli jako spojovací článek mezi těmito dvěma zdroji energie. Jeho nasazení umožní efektivněji využít přebytky energie generované jak jadernými, tak obnovitelnými zdroji. Vodík zároveň přispívá k posílení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR díky možnosti diverzifikace zdrojů energie. Import vodíku potrubím ze zemí s nadbytkem obnovitelných zdrojů představuje efektivní metodu, jak kompenzovat nedostatek vlastních obnovitelných zdrojů. Vodík také doplňuje přímou elektrifikaci a očekává se, že jeho využití pro sezónní skladování a akumulaci energie nabude na významu v následující dekádě. Toto nasazení umožní efektivnější využití stávajících energetických zdrojů a podpoří přechod k nízkouhlíkové ekonomice.

Vodíková strategie se z důvodu legislativního vymezení podporovaných typů výroby a spotřeby vodíku ze strany Evropské unie zaměřuje především na podporu obnovitelného. Obnovitelný vodík je v unijní legislativě definován pojmem obnovitelné palivo nebiologického původu (RFNBO – Renewable Fuels of Non-biological Origin) a je možné jej vyrobit pouze prostřednictvím elektrolýzy za použití elektřiny z obnovitelných zdrojů energie s výjimkou biomasy. Mezi RFNBO patří kromě obnovitelného vodíku i obnovitelný amoniak, obnovitelný methanol nebo syntetická paliva.

Mimo obnovitelného vodíku je pro ČR důležitý i nízkouhlíkový vodík v kontextu budoucí výroby vodíku z jaderné energie. Nízkouhlíkový vodík nemá zatím na unijní úrovni schválenou definici a chybí i metodologie k výpočtu jeho uhlíkového stopy, ta se očekává nejdříve v roce 2025. Pro ČR je přesto do budoucna nezbytné zajištění dostatečné flexibility pravidel výroby vodíku, a to vzhledem k budoucímu směřování energetického mixu a využití nízkouhlíkového vodíku k snižování emisí skleníkových plynů v rámci systému EU ETS v sektorech průmyslu, dopravy a energetiky.

V oblasti výroby obnovitelného vodíku ČR nemůže v ceně elektrické energie z obnovitelných zdrojů konkurovat státům s lepšími klimatickými podmínkami. Ekonomická výroba obnovitelného vodíku je podmíněna především dostatkem kombinace levné větrné a solární energie. Právě ve výstavbě větrných zdrojů navíc ČR zaostává vlivem zdoluhavých stavebních řízení. Přesto je ve směřování české podpory na výrobu vodíku nutné brát v potaz nejen ekonomický rámec, ale i energetickou soběstačnost a budoucí propojování elektrizační a plynárenské vodíkové soustavy. Předpokládaná adaptace plynárenské přepravní soustavy na vodík, která se očekává kolem roku 2030, vytváří prostor pro rozdělení Vodíkové strategie ČR na tři etapy. První etapa je definována jako „**Lokální ostrovy**“, druhá nese název „**Globální mosty**“ a třetí předpokládá nasazení „**Nových technologií**“. Jednotlivé etapy se vzájemně překrývají a nejsou přesně časově ohraničené. Rok 2030 se ukazuje jako optimální pro dokončení repurposingu plynárenské přepravní soustavy, protože je provázán s přestavbou navazujících úseků plynovodů v rámci European Hydrogen Backbone. Repurposing je pravděpodobně možné mírně urychlit. Při změně plánů je nezbytné se koordinovat s ostatními partnery, aby bylo zajištěno, že česká vodíková potrubí bude možné naplnit dostatečným množstvím obnovitelného vodíku.

Lokální ostrovy (2023-2030) jsou etapou, v níž ČR podpoří výrobu obnovitelného vodíku na území ČR v souladu s platnou unijní legislativou a cíli směrnice na podporu využívání energie z obnovitelných zdrojů v sektoru průmyslu a dopravy (směrnice RED). Národní cíl vyplývající se směrnice vyžaduje na území ČR v roce 2030 spotřebovat přibližně 20 tisíc tun RFNBO v průmyslu a dopravě. Aby byl cíl naplněn, je nezbytné **podpořit výstavbu elektrolyzérů o kapacitě 300–400 MWe** s předpokládanou utilizací mezi 30 a 50 % v souladu s platnými pravidly na výrobu obnovitelného vodíku. Aby mohl být cíl naplněn a společnosti, na které podmínky unijní směrnice dopadají, mohly výrobu a spotřebu RFNBO realizovat, **musí ČR výrazně zrychlit výstavbu solárních a zejména větrných zdrojů energie. Pravidla pro výrobu RFNBO navíc počítají se zpřísněním podmínek pro elektrolytickou výrobu vodíku po roce 2027**, a tak je v zájmu plnění národních dekarbonizačních cílů, aby **ČR poskytla dostatečnou investiční podporu, zrychlila výstavbu elektrolyzérů a zajistila umožnění realizace řady projektů před koncem roku 2027**. V případě vhodného nastavení podpory, je možné dosáhnout nižší výrobní ceny vodíku na úrovni **okolo nebo pod 8 € za kilogram**. Přestože je výsledná cena stále relativně vysoká, v porovnání se šedým vodíkem, podpora zlepší konkurenceschopnost společností, na které dopadají unijní požadavky povinné záměny šedého vodíku za obnovitelný. Čím nižší bude výsledná cena vodíku, tím vyšší je potenciál průmyslu a dopravy k přechodu na vodík, a tedy i snižování emisí skleníkových plynů. V této etapě se nepředpokládá velké využití vodíkové přepravní a distribuční plynárenské sítě, a tak je

vhodné elektrolyzéry podporovat co nejbližší místu výroby, aby se eliminovaly náklady na přepravu trailery. Počítá se s vytvářením vodíkových klastrů a vodíkových údolí¹ zejména na území Ústeckého, Moravskoslezského a Karlovarského kraje. Z hlediska využití vodíku v dopravě je důležité v této etapě začít budovat potřebnou infrastrukturu a vytvářet první přepravní huby, v oblasti autobusové, železniční a nákladní dopravy. Především v těch případech, kde vodíková doprava může ukázat své výhody, kterými jsou stabilní dlouhý dojezd, krátká doba tankování, schopnost jízdy v členitém terénu a nezávislost na kapacitě elektrické sítě. Vybudovaná infrastruktura pro tankování vodíkových vozidel také dále podpoří využití vodíkových osobních vozidel. Výhodou využití vodíku v dopravě, je, že je možné dosáhnout provozní parity s fosilními palivy při cenách vodíku kolem 4–6 €/kg.

Odhad investičních nákladů pro výrobu, distribuci a spotřebu obnovitelného vodíku je mezi 18 mld. až 115 mld. Kč. Velký rozsah odhadu je dán celou řadou faktorů, které nejsme v nyní schopni odhadnout. Ukazuje se, že v první etapě je nutné se soustředit na plnění cílů RED a vytvoření základní vodíkové infrastruktury, která se bude moci dále rozvíjet po zajištění dovozu levného obnovitelného vodíku v další etapě.

Etapa **Globální mosty (2027–2050)** je zaměřena na podporu dovozu obnovitelného vodíku ze zahraničí ze zemí s levnějšími a vydatnějšími zdroji obnovitelné energie. **Etapa předpokládá postupné vytvoření trhu s vodíkem**, který bude podobný trhu se zemním plynem. **Cena vodíku** se okolo roku 2030 předpokládá na úrovni **okolo 4 € za kilogram na výstupu z přepravní soustavy**. **Nížší cena vodíku povede k jeho rozšíření do aplikací mimo legislativní požadavky**. Cena bude v souladu se zlepšováním účinnosti výroby vodíku a zefektivnění přepravy v dalších letech postupně klesat. **Klíčovým předpokladem je repurposing stávající a případně výstavba nové infrastruktury přepravních koridorů a navazujících distribučních plynovodů směrem ke koncovým zákazníkům**. Hlavní projekty, které jsou momentálně v různých fázích rozpracovanosti, jsou Czech German Hydrogen Interconnector (CGHI) vedoucí ze Saska přes ČR do Bavorska a Central European Hydrogen Corridor (CEHC), jehož cílem je umožnit přepravu vodíku ze západní Ukrajiny přes Slovensko a ČR do velkých oblastí poptávky, zejména Německa. **Výhodou obou projektů je možnost využití stávajících plynovodů a jejich předělání na přepravu vodíku, což představuje nákladově optimální řešení**. V současné chvíli se očekává realizace projektů ke konci roku 2030. V závislosti na rozvoji poptávky je plánován také repurposing jednoho plynovodu severní větve mezi hraničními body Lanžhot a Brandov nebo alespoň jeho části. Provozovatel plynárenské přepravní soustavy analyzuje možnost zásobování vodíkem regionu severní Moravy. ČR vnímá přestavbu plynovodní infrastruktury jako nezbytnou pro dovoz levného vodíku ze zahraničí a jako taková vyvine maximální úsilí k její realizaci zejména ve spolupráci se zahraničními partnery, především Německem, pro které česká plynovodní infrastruktura představuje zásadní možnost diverzifikace zdrojů vodíku. Pro ČR je možnost importu plynného vodíku, případně jeho sloučení jednou z možností, jak snižovat emise skleníkových plynů a zvýšit konkurenceschopnost českých firem. V rámci této etapu se

¹ "Vodíkové údolí" obvykle odkazuje na regiony nebo oblasti, kde dochází k významnému rozvoji, nasazení a integraci vodíkových technologií, infrastruktury, aplikací, výzkumu a vzdělávání. Tyto oblasti zahrnují zařízení pro výrobu, skladování, dopravu a využití vodíku, stejně jako programy zaměřené na podporu provozu a rozvoje vodíkové ekonomiky. Vodíkové údolí jsou centra, kde různé organizace spolupracují na vytvoření vodíkového ekosystému. Termín "vodíková údolí" je odvozen od konceptu "inovačních údolí" nebo "křemíkových údolí", které jsou známy svou koncentrací inovací a technologického pokroku. Vodíková údolí si podobně kládou za cíl koncentrovat odbornost, zdroje a infrastrukturu, aby urychlila přijetí vodíku jako čistého energetického nosiče a přispěla k úsilí o dekarbonizaci. <https://h2v.eu/hydrogen-valleys>

očekává rozšíření využití vodíku i do sektoru energetiky, a to v kontextu importu a skladování energie ve formě plynného vodíku nebo jeho sloučenin.

Odhad investičních nákladů na zajištění importu obnovitelného vodíku pomocí plynovodů je mezi 5 až 25 mld. Kč. Ukazuje se, že dovoz obnovitelného vodíku je ekonomicky výhodnější než jeho výroba v ČR.

Etapa **Nové technologie (2040–2060)** je spíše technologickou etapou, která očekává rozvoj nových technologií na výrobu vodíku, které v povedou k vyšší míře energetické nezávislosti ČR. Příkladem takovýchto technologií je například využití technologií uplatňující geotermální energii, či nové generace jaderných reaktorů vhodná k výrobě levného vodíku pomocí vysokoteplotní elektrolýzy.

Vzhledem k složitě predikovatelnému technologickému, politickému a legislativnímu vývoji jsou cíle Vodíkové strategie zaměřeny především na časový horizont do roku 2030.

Ke koordinaci činností souvisejících se zaváděním vodíkových technologií ustanovil ministr průmyslu a obchodu Národní radu pro vodík a Vodíkovou koordinační skupinu. Pro podporu a koordinaci rozvoje konceptu vodíkových údolí bude vytvořena Koordinační skupina vodíkových údolí. Rozvoj vodíkových technologií dlouhodobě v ČR podporuje a koordinuje Česká vodíková technologická platforma HYTEP. Současným nositelem konceptu „vodíkových údolí“ v ČR je Pracovní skupina pro mezikrajskou spolupráci transformujících se uhelných regionů v oblasti podpory aplikace vodíkových technologií a koordinovaného rozvoje konceptu „vodíkových údolí“ (dále H3 tým), která reprezentuje společné zájmy transformujících se uhelných regionů pilotujících koncept „vodíkových údolí“.

Mezi **hlavní cíle**, které jsou dále rozpracovány v textu strategie a konkretizovány v kartách úkolů patří:

- Vystavět alespoň 400 MWe kapacity elektrolyzérů s prioritou do roku 2027 a zajištění odpovídající podpory;
- V horizontu roku 2025 zajistit zjednodušení a urychlení souvisejících procesů: posuzování vlivů na životní prostředí, stavební právo a akcelerační zóny;
- Do konce roku 2024 analyzovat a upravit dotační tituly potřebné pro rozvoj vodíkové ekonomiky;
- V horizontu roku 2024 vytvořit podmínky pro vznik vodíkových údolí zejména v transformujících se uhelných regionech;
- Do konce roku 2024 vyhlásit ve spolupráci se vznikajícími vodíkovými údolími, především v transformujících se uhelných regionech, konkrétní výzvy podpory rozvoje konceptu vodíkových údolí a podpory aplikace ucelených aplikačních řetězců vodíkových technologií;
- Do konce roku 2024 vytvořit podmínky a zabezpečit plnou součinnost všech složek ústřední státní správy s cílem akcelarovat dle potřeb vznikajících vodíkových údolí především v transformujících se uhelných regionech přípravu rozvojových projektů a aktivaci realizačních procesů konkretizovaných projektů.
- V horizontu let 2025-2026 vytvořit celistvý legislativní a regulační rámce pro vodíkovou ekonomiku, včetně rámce pro záruky původu, certifikáty, technické normy apod.;

- Do roku 2030 provést repurposing 2 větví plynárenské přepravní soustavy (Lanžhot – Brandov, Brandov – Waidhaus) a posílit roli ČR v oblasti tranzitní přepravy vodíku;
- V horizontu roku 2025 analyzovat způsob a formu repurposingu plynárenské distribuční infrastruktury;
- V horizontu let 2024-2028 připravit plynárenskou infrastrukturu na blend vodíku a zemního plynu, v souladu s požadavky evropské legislativy a dle výsledků souvisejících analýz;
- V horizontu let 2026-2028 analyzovat možnosti a technickou způsobilost ukládání vodíku do stávajících zásobníků, případně další možnosti ukládání vodíku;
- Zajistit plnění cílů NAP CM v oblasti vodíkové mobility: podpora nákupu vodíkových silničních a železničních vozidel, rozvoje vodíkové veřejné dopravy, koordinovaným způsobem s výstavbou páteřní sítě vodíkových čerpacích stanic a rozvojem mobilních čerpacích stanic;
- Připravovat dle potřeby v kontextu Exportní strategie obchodní mise pro české firmy a spolupracovat se zahraničními partnery v oblasti vodíkových technologií a výroby vodíku. To provádět v součinnosti s agenturou CzechTrade a jejími zahraničními kanceláři, se zastupitelskými úřady ČR a případně agenturou CzechInvest;
- Připravit osvětovou kampaň pro firmy a spustit souvisejících informační weby;
- Podporovat vzdělávání a výzkumu v oblasti vodíkových technologií.

Vodíková strategie byla připravena v souladu s dalšími souvisejícími strategiemi, mezi které patří Aktualizace Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu (NKEP), Národní akční plán čisté mobility (NAP CM), Státní energetická koncepce a další připravované strategické dokumenty v oblasti energetiky, životního prostředí a nízkoemisní dopravy. Vznikla za aktivní spolupráce Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva životního prostředí, Ministerstva dopravy, Energetického regulačního úřadu, České vodíkové technologické platformy (HYTEP), Svazu průmyslu a dopravy ČR, Českého plynárenského svazu, firem NET4GAS, GasNet a dalších významných stakeholderů.

2 ÚVOD A HLAVNÍ CÍLE

2.1 Výchozí rámec

Aktualizace Vodíkové strategie České republiky navazuje na původní Vodíkovou strategii schválenou vládou v roce 2021². Text reaguje na nové podmínky, které vznikly schválením či projednáváním řady dokumentů a právních předpisů Evropské unie (EU). Dokumenty, ze kterých strategie vychází, jsou Pařížská dohoda³, Vodíková strategie EU⁴, Strategie EU pro integraci energetického systému⁵, balíček Fit for 55⁶, Směrnice o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (RED)⁷, Akt v přenesené pravomoci vytvářející unijní metodologii k detailním pravidlům výroby obnovitelných paliv nebiologického původu⁸, Nařízení o vnitřním trhu s plyny z obnovitelných zdrojů, se zemním plynem a s vodíkem⁹, Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR)¹⁰, Nařízení o blokových výjimkách (GBER)¹¹, Pokyny ke státní podpoře v oblasti klimatu, životního prostředí a energetiky (CEEAG)¹², Nařízení, kterým se zřizuje rámec pro posílení evropského ekosystému výroby produktů technologií pro nulové emise¹³, plán REPowerEU¹⁴.

Hlavní snahou při tvorbě strategie je připravit podmínky pro rozvoj a uplatnění obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v ČR, jako paliva, nosiče pro import energie a chemické suroviny.

Základní evropský cíl, kterým je dosažení klimatické neutrality EU v roce 2050, zůstává nezměněn i přes významné změny na trhu s energiemi, jako je například zrušení dovozní závislosti na Ruské federaci a nárůst cen energií. Význam nástrojů k dosažení tohoto cíle se změnil. Vodík získává stále větší význam. Rychle se rozvíjí technologie, které umožňují jeho efektivní využití, jak v oblasti dopravy, tak v průmyslu. Vedle nezbytných průlomových inovací, které umožní využívání vodíku a zároveň přispějí ke konkurenceschopnosti firem, je výroba a využití vodíku zásadní pro zajištění odolnosti v pěti klíčových dimenzích: klimatické, sociální, ekonomické, digitální a geopolitické.

Aktualizace vodíkové strategie byla připravována ve stejném čase jako aktualizace Vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu (NKEP), Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM) a Státní energetické koncepce (SEK). Pracovní týmy na Ministerstvu průmyslu a obchodu, které připravují tyto dokumenty, úzce spolupracovaly, aby zajistily co největší provázanost těchto dokumentů.

² https://www.mpo.cz/assets/cz/prumysl/strategicke-projekty/2021/8/Vodikova-strategie_CZ_G_2021-26-07.pdf

³ <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/climate-change/paris-agreement/timeline-paris-agreement/>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0301>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:52020DC0299>

⁶ <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20220607>

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32023R1184>

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:52021SC0456>

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/HIS/?uri=COM:2021:559:FIN>

¹¹ https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/legislation/regulations_en

¹² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/qanda_22_566?fbclid=IwAR0dudeNVxH-7v1qqR5h0U3o7A0tnVM-8l4-CwZN7jN27jKxW4Q8KGTvW8

¹³ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023PC0161\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023PC0161(01))

¹⁴ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_cs#opaten-repowereu

Vodíková strategie hledá cesty k naplnění dekarbonizačních cílů za využití vodíku a nasazení vodíkových technologií v sektorech vhodných pro jeho využití. Aktualizace reaguje na vývoj technologií a nové vodíkové projekty v ČR a zahraničí. Tomu odpovídají hlavní strategické cíle vodíkové strategie:

- **redukce emisí CO₂ v ČR,**
- **podpora hospodářského růstu a zvýšení konkurenceschopnosti ČR.**

Vodíková strategie stojí na čtyřech pilířích:

- **výroba obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku,**
- **využití obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku**
- **dovoz, doprava a skladování obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku,**
- **vodíkové technologie.**

Každý z pilířů zahrnuje technickou, legislativní a obchodní rovinu. Tím se zajišťuje vytvoření právního rámce, který umožňuje efektivní transformaci a realizaci fyzických aktiv, a současně podporuje vznik obchodního prostředí, které bude podporovat výrobu a využití vodíku při přechodu na nízkoemisní ekonomiku

Pilíře vodíkové strategie jsou vzájemně provázány – spotřeba vodíku musí být v rovnováze s jeho výrobou, dovozem a skladováním. Aktualizace vodíkové strategie pokrývá časový horizont do roku 2050. Specifické cíle se **primárně zaměřují na časové období mezi roky 2024 až 2035, s důrazem na plnění cílů definovaných evropskou legislativou (směrnice RED) pomocí výroby vodíku z vnitrostátních obnovitelných zdrojů energie.**

V dalším období strategie klade důraz na podporu dovozu a využití obnovitelného vodíku, primárně pomocí úpravy (repurposingu) stávajících plynovodů pro přepravu a distribuci zemního plynu. Lze předpokládat, že ve střednědobém horizontu kvůli lepším klimatickým podmínkám v zahraničí bude dovezený obnovitelný vodík levnější a dostupnější než obnovitelný vodík vyrobený v ČR.

Obnovitelný vodík je dle platné legislativy možné definovat jako:

Obnovitelná paliva nebiologického původu (RFNBO = Renewable Fuels of Non-Biological Origin) jsou kapalná a plynná paliva vyráběná z obnovitelných zdrojů jiných, než je biomasa. V případě obnovitelného vodíku nebiologického původu se jedná o vodík, který je vyráběn elektrolýzou vody elektrinou z obnovitelných zdrojů. Podmínky pro výrobu a certifikaci tohoto vodíku jsou definovány v „Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2023/1184 ze dne 10. února 2023, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 stanovením unijní metodiky, v níž jsou vymezena podrobná pravidla pro výrobu kapalných a plyných paliv z obnovitelných zdrojů nebiologického původu používaných v odvětví dopravy¹⁵“. Pod RFNBO legislativně spadají i sloučeniny vodíku vyrobené z obnovitelného vodíku, tedy obnovitelný amoniak nebo methanol, či syntetická paliva.

RFNBO vodík je jediný legislativně uznávaný způsob výroby vodíku, který je možné použít jak k plnění sektorových cílů podle směrnice RED v průmyslu a dopravě, tak ho započítat do plnění cíle snižování

¹⁵ <https://op.europa.eu/cs/web/eu-law-in-force/bibliographic-details/-/elif-publication/212fcb15-0f04-11ee-b12e-01aa75ed71a1>

emisí skleníkových plynů, ke kterému se ČR zavázala. Ve strategii je obnovitelný vodík vnímán jako synonymum ke slovu RFNBO, pokud není explicitně uvedeno jinak.

Unijní legislativa zároveň umožňuje započítávat výrobu **obnovitelného vodíku z biomasy** jako obnovitelný vodík biologické původu, který slouží k snižování emisí v rámci celkových cílů definovaných směrnicí RED především v dopravě pomocí pokročilých biopaliv. Tento typ vodíku sice není legislativně napřímo definován, ale je potenciálním doplňkem k RFNBO. Tento typ vodíku není podporován investiční či provozní podporou.

Kvůli omezením souvisejícím s geografickou polohou a klimatickými podmínkami pro využívání OZE musí ČR počítat s využitím **nízkouhlíkového vodíku**. Nízkouhlíkovým vodíkem se rozumí vodík, při jehož výrobě vznikne maximálně 36,4 g CO₂ na 1 MJ spotřebované energie¹⁶. Evropská komise nejpozději v roce 2025 určí novou metodiku výpočtu emisí skleníkových plynů při výrobě a spotřebě nízkouhlíkového vodíku. ČR podporuje jasnou a co nejméně omezující definici, která povede k efektivní výrobě a užití nízkouhlíkového vodíku napříč Evropou. Nízkouhlíkový vodík je vhodným nástrojem k snižování emisí v rámci systému EU ETS, nicméně jej není možné využít k plnění cílů definovaných směrnicí RED.

V současnosti se většina vodíku se v ČR vyrábí parciální oxidací ropných zbytků, což ČR odlišuje od okolních států, kde je primárním zdrojem fosilního vodíku parní reforming zemního plynu. Výroba parciální oxidací se bude postupně snižovat v závislosti na snižování výroby fosilních paliv. Výroba vodíku parciální oxidací patrně nezanikne úplně, a to vzhledem k pokračující výrobě ropných produktů, například plastů. Je proto nezbytné pokračovat ve vývoji technologií, které eliminují nepříznivé dopady této výroby pomocí CCU/CCS a najít vhodné využití i pro takto vyrobený nízkouhlíkový vodík.

2.2 Dlouhodobá vize využití vodíku

Hlavním důvodem, proč byla česká vodíková strategie vytvořena, je připravit dlouhodobý plán na snižování emisí CO₂ a dekarbonizaci dopravy, průmyslu, služeb, energetiky, domácností, zemědělství a dalších sektorů prostřednictvím využití vodíku. V tomto úsilí ČR koordinuje svůj postup nejen v rámci Evropské unie, ale i ve spolupráci s ostatními zeměmi ve světě, které již své vodíkové strategie naplňují.

Cílovým stavem, ke kterému tato strategie přispívá, je dosažení klimatické neutrality EU v roce 2050 a zamezení nedostatku energie v množství a čase, kdy bude tato energie potřeba. Toho musí ČR dosáhnout postupnou transformací průmyslu a změnou technologií, tak, aby neohrozila zaměstnanost, konkurenceschopnost, přiměřenou energetickou nezávislost a celkovou životní úroveň. Vodíkové technologie, jako výroba elektrolyzérů, palivových článků, vodíkových vozidel a dalších komponent, přinesou i celou řadu růstových stimulů a nových příležitostí k rozvoji průmyslu a podpoří tak celkový růst ekonomiky.

Vodíková strategie musí dlouhodobě odrážet specifika ČR, která je jednou z nejprůmyslovějších zemí Evropy, je vnitrozemským státem bez přístupu k moři a zemí s omezenými obnovitelnými zdroji energie.

¹⁶ Hodnota vychází z metodologie CertifHy, kde 36,4 g CO₂/MJ je 40 % emisní stopy při výrobě vodíku ze zemního plynu bez CCSU, viz https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/documents/280120_Final_Report_CertifHy_publishing%20approved_publishing%20%28ID%207924419%29%20%28ID%207929219%29.pdf

Silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby pro ČR jsou podrobněji popsány v kapitole **SWOT analýza ČR pro oblast vodíku**.

Hlavní role vodíku při dekarbonizaci hospodářství je v následujících oblastech:

- náhrada fosilních paliv v dopravě, vodíková vozidla jako alternativa k bateriovým vozidlům,
- nosič pro přepravu energie,
- chemická surovina,
- akumulace energie, včetně sezónního uskladnění energie, využití přebytků elektrické energie z jádra a obnovitelných zdrojů,
- rozvoj nových průmyslových odvětví, jako je vývoj a výroba vodíkových technologií.

Význam a pořadí důležitosti těchto rolí se bude postupně měnit v jednotlivých etapách v závislosti na dostupnosti a ceně obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku, jak je popsáno v dalším textu.

Elektrifikace a využití vodíkových technologií jsou hlavními nástroji pro dosažení dekarbonizačních cílů.

2.2.1 Náhrada fosilních paliv

Vodík nalezne uplatnění jako jedna z náhrad fosilních paliv, protože jeho využitím nevznikají emise CO₂, ale jen vodní pára, protože jde bezuhlíkovou alternativou k fosilním palivům. V případě přímého spalování vodíku se vzduchem vznikají emise NO_x, proto se dává přednost energetickému využití vodíku v palivových článcích. Současnou nevýhodou vodíku je, že jako zdroj tepla bude minimálně do konce současné dekády v porovnání s fosilními palivy dražší.

Aby vodík mohl postupně nahradit zemní plyn, bude nutné, aby se jeho cena, při cenové úrovni roku 2023, blížila úrovni zhruba 2 €/kg, resp. ceně zemního plynu a povolenky. Dá se očekávat, že ceny fosilních paliv budou postupně růst, takže v budoucnu bude možné dosáhnout nákladové parity na vyšší, pro vodík výhodnější, úrovni. Vodík by měl v budoucnu představovat cenově výhodnější zdroj energie než fosilní paliva. To strategie očekává v době, kdy bude vytvořen funkční trh s vodíkem a dojde k růstu ceny zemního plynu a jiných fosilních paliv vlivem rostoucích cen emisních povolenek.

Současná vysoká cena vodíku, zabraňuje plnému ekonomickému využití ve všech segmentech průmyslu. S klesající cenou vodík dokáže nahrazovat postupně se zdražující fosilní paliva nejprve od dopravy až po využití ve výrobě elektřiny (sezónní skladování) a tepla. Z tohoto důvodu budou podporovány takové způsoby výroby a spotřeby vodíku, které minimalizují spotřebitelskou cenu a umožní co nejrychlejší rozvoj vodíkové ekonomiky a energetiky v ČR.

Vodík je nutné využívat tam, kde to je ekonomicky nejvhodnější, a kde je nejlepší poměr celkových nákladů k úspoře emisí CO₂. Vodíková strategie ČR v první etapě, v souladu s požadavky směrnice RED, upřednostňuje využití obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v dopravě a chemickém průmyslu. Následující text vychází ze současných znalostí dostupných technologií a modelů realizace vodíkové ekonomiky v ČR. Zároveň je zřejmé, že „vodíkový boom“, který celoevropsky a celosvětově nastává, přinese řadu zásadních inovací, které v současnosti lze stěží předjímat. Z tohoto důvodu je nezbytné podporovat vedle realizace vodíkového hospodářství rovněž základní a aplikovaný výzkum a vývoj nových materiálů, technologií a obchodních modelů.

2.2.1.1 Doprava

Oblastí, kde je možné dosáhnout nejdříve provozní nákladové parity se stávajícími fosilními palivy, naftou a benzínem, je doprava. Současně je nutné vodík srovnávat s jinými nízkemisní alternativami jako je elektrická bateriová mobilita a biometan ve formě bioCNG a bioLNG. Doména, kde vodík přináší konkurenční výhody, je autobusová, dálková nákladní doprava, osobní železniční doprava na specifických neelektrifikovaných tratích, doprava v okolí přepravních uzlů, skladová manipulační technika a lehká užitková vozidla s požadovaným delším dojezdem a krátkým tankováním.

Výhodou vodíku v dopravě je schopnost uložit energii v čase a prostoru, a to zejména v kontextu postupně se zvyšujících nároků na elektrickou distribuční soustavu vlivem rychlé elektrifikace dopravy. Díky tomu a nedostatečným energetickým kapacitám baterií lze předpokládat výhodnost využití vodíkových vozidel v určitých segmentech.

Další výhodou je rychlost plnění vodíku do nádrží vozidel, která dosahuje podobných parametrů jako u tradičních kapalných paliv, což umožňuje takřka trvalou utilizaci vozidel a vyšší dojezd při minimálním navýšení hmotnosti samotných vozidel (platí zejména u nákladních vozidel a železničních souprav pro osobní přepravu). Značnou nevýhodou jsou vyšší náklady spojené s nutností vybudovat celý řetězec od výroby, až po výdej vodíku. Vodíková vozidla jsou dražší než současná standardní benzínová nebo naftová vozidla. K snížení investiční ceny dojde postupně vlivem nastupující masové výroby nových vozidel, zatímco provozní náklady budou snižovány s postupným rozšiřováním a vyšší utilizací čerpacích stanic na vodík.

V počáteční fázi počítá strategie se zásobování vodíkových čerpacích stanic pomocí trailerů s tlakovými lahvemi nebo lokální výrobou vodíku. V delším časovém horizontu v případě přepravních uzlů a čerpacích stanic s očekávanou velkou spotřebou vodíku, kdy nebude frekvence zásobování trailery již dostatečná, bude ve vhodných případech žádoucí vybudovat přípojku k vodíkové distribuční nebo přepravní soustavě, která umožní dodávku velkého množství plynu.

V silniční dopravě bude konkurenceschopnost vodíkových vozidel záviset na celkových nákladech vlastnictví a dostupnosti infrastruktury pro tankování. Krátké časy tankování, nižší přidaná hmotnost pro uloženou energii a nulové emise z výfukových potrubí jsou klíčovými výhodami. Další výhodou oproti bateriovým vozidlům může být využití tepla k vytápění vozidel, to se může uplatnit hlavně v autobusové a železniční dopravě, kdy nutnost topení nebude snižovat dojezd vozidel. Pro zvýšení využití vodíkových čerpacích stanic bude důležité budování firemních vodíkových flotil, kdy například u autobusů bude možné vodíkové čerpací stanice optimálně dimenzovat s ohledem na dlouhodobou spotřebu.

V železničním sektoru jsou vodíkové vlaky konkurenceschopné na regionálních tratích, kde dlouhé vzdálenosti a nízké využití sítě neospravedlňují vysoké náklady spojené s elektrifikací tratí a komplikované jízdní profily neumožňují nasazení bateriových železničních souprav. V současnosti probíhají studie, kde se srovnává efektivita nasazení různých typů železničních vozidel v podmínkách české železniční sítě. Pro vodíkové vlaky je velmi důležité zahájit provoz na tratích, kde jsou jejich výhody nezpochybnitelné a postupně prokázat svoji výhodu nad jinými typy pohonů.

V letecké dopravě bude docházet k postupnému přechodu na e-paliva. Přímým využitím vodíku v letecké dopravě se v této strategii nezabýváme.

Vodíkové dopravě a rozvoji příslušné infrastruktury se podrobněji věnuje Národní akční plán čisté mobility, kde jsou podrobně specifikovány programy na podporu výstavby infrastruktury vodíkových čerpacích stanic a nákup nízkoemisních vozidel.

2.2.1.2 Výroba tepla v průmyslu a vytápění budov

V roce 2022 bylo z celkové spotřeby zemního plynu ve výši 81,5 TWh dodáno pro domácnosti 22 TWh a dalších 20 TWh pro maloodběr a střední odběr podnikatelů, což činí cca 50 % z celkové spotřeby zemního plynu určené pro výrobu tepla a teplé užitkové vody. Vodík, jako náhrada zemního plynu, ve středně a dlouhodobém horizontu může významně přispět k dekarbonizaci vytápění budov a snížit celkovou uhlíkovou emisní stopu. K výrobě tepla se bude vodík používat v závislosti na tom, jak které aplikace budou cenově konkurenceschopné vůči dalším čistým technologiím. Vzhledem k tomu, že sezónnost výroby tepla a sezónnost výroby OZE (zejména z fotovoltaiky) jdou proti sobě, nebude možné využití vodíku k výrobě tepla, dokud nebudou dostupné kontinuální dodávky vodíku během všech měsíců v roce a nebudou připraveny nákladově přijatelné možnosti sezónního skladování vodíku. Kvůli očekávané ceně předpokládá nyní strategie roli vodíku v teplárenství maximálně ve špičkových výtopnách, případně omezeně v kogeneraci v zimních měsících. Využití vodíku v lokální výrobě tepla pro domácnosti a pro vytápění budov bude ve větším rozsahu nastupovat později v závislosti na konkurenceschopnosti s dalšími technologiemi. Vodík jako akumulátor energie může přispět k překlenutí sezónních špiček ve spotřebě energie a k vyváženému mixu všech alternativ zdroje tepla.

Prvotní rozvoj využití vodíku pro výrobu tepla lze očekávat v těžko elektrifikovatelných odvětvích průmyslu, kde najde uplatnění především ve vysokoteplotních průmyslových procesech, které vyžadují teploty vyšší než 200°C. Bude využíván pro výrobu tepla v procesech, kde výroba tepla pomocí elektřiny a tepelných čerpadel nebudou efektivní nebo nebudou moci být použity kvůli jiným technologickým omezením.

2.2.2 Nosič pro přepravu energie

Na základě různých scénářů spotřeby energie se ukazuje, že bude nutné určité množství energie, které nahradí současně využívaná fosilní paliva, nahradit dovozem nízkoemisní energie. V mnoha ohledech by bylo výhodné chybějící energii zajistit přímo dovozem elektrické energie. Dovoz elektrické energie má svůj limit pro bezpečný a spolehlivý provoz české přenosové soustavy, který stanovuje ČEPS. V aktuálním Hodnocení zdrojové přiměřenosti elektrizační soustavy ČR do roku 2040¹⁷ (MAF CZ 2022) je tento dovozní limit stanoven na 20 TWh. Možnost vyššího importu by znamenala masivní investice do české přenosové soustavy. Dalším, a ještě podstatnějším omezením importu elektrické energie je skutečnost, že podle stejného zdroje, bude řada evropských zemí také deficitní ve výrobě elektřiny, a tedy importně závislá. Možnosti dovozu elektrické energie proto budou velmi omezené a s vysokou pravděpodobností také nákladné. Tato problematika je podrobněji řešena v NKEP a SEK.

Cesta nahrazení části chybějícího množství energie v budoucím energetickém mixu ČR dovozem vodíku se jeví jako vhodný a přijatelný způsob. K dovozu je možné s výhodou využít existující plynovody na zemní plyn, které se upraví pro přepravu vodíku (repurposing). V ČR plánuje NET4GAS, provozovatel

¹⁷ <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/elektroenergetika/2023/5/Hodnoceni-zdrojove-primerenosti-elektrizacni-soustavy-CR-2022.pdf>

plynárenské přepravní soustavy, takto upravit do roku 2030 dva plynovody. Jeden mezi hraničními body Lanžhot a Brandov¹⁸, který by sloužil k dovozu vodíku z oblastí v Severní Africe, na Ukrajině a v jihovýchodní Evropě. Druhý mezi hraničními body Brandov a Waidhaus¹⁹, který bude sloužit k dovozu vodíku ze Skandinávie, z oblastí v Baltském a Severním moři nebo ze zemí mimo EU. Každý z těchto plynovodů bude mít počáteční importní kapacitu kolem 1,5 mil. t vodíku/rok (50 TWh/rok). Tuto kapacitu lze využít pro dovoz vodíku do ČR a pro jeho tranzit do Německa. V budoucnu bude importní a přepravní kapacita navyšována podle tržní poptávky po přepravě vodíku. V závislosti na rozvoji poptávky (pravděpodobně v období 2030-2035) je plánován také repurposing jednoho plynovodu severní větve mezi hraničními body Lanžhot a Brandov nebo alespoň jeho části. Provozovatel plynárenské přepravní soustavy také analyzuje možnosti zásobování vodíkem v regionu severní Moravy.

Vodík využívající pro dopravu přestavěnou síť plynovodů tak představuje velmi efektivní formu dovozu energií, protože vodík je díky své energetické hustotě a nízké viskozitě velmi účinným nosičem pro přepravu energie.

2.2.3 Chemická surovina

Vodík je nejen zdroj energie, ale i chemická surovina používaná v chemickém průmyslu hlavně k výrobě paliv, plastických hmot, amoniaku nebo jako redukční činidlo. Vodík může nahradit uhlík (koks) v hutnictví při výrobě surového železa.

2.2.3.1 Chemický průmysl

V celé řadě procesů se vodík již dnes používá jako vstupní surovina. V roce 2023 se v ČR spotřebovalo cca 125 tis. tun „šedého“ vodíku, jeho role bude postupně klesat a bude nahrazován obnovitelným a nízkouhlíkovým vodíkem. Rychlost přechodu na obnovitelný vodík je významně dána evropskou legislativou, viz analytická část. Další rozšíření pak bude záviset na naší schopnosti vyrábět nebo dovážet obnovitelný nebo nízkouhlíkový vodík za takovou cenu, která bude pro chemický průmysl akceptovatelná.

2.2.3.2 Hutnictví

Pokud ČR chce v evropských podmínkách vyrábět surové železo bez použití koksu, který je zdrojem velkého množství emisí CO₂, je nezbytné přejít na přímou redukci železné rudy vodíkem. Tento technologický postup byl zatím otestován v jediném pilotním projektu v Evropě, na průmyslové nasazení se čeká. Zachování stávajícího objemu výroby surového železa v ČR pomocí vodíku by znamenalo výstavbu nízkouhlíkových zdrojů elektřiny v řádu jednotek GW, které by byly schopny dodávat stálý výkon elektrolyzérům k výrobě přibližně 250 tis. tun vodíku ročně, nebo potřebu dovézt toto množství vodíku ze zahraničí.

Pro hutnictví je do budoucna stěžejním předpokladem pro přechod na nízkouhlíkové vodíkové technologie dostupnost dostatečného množství obnovitelného nebo nízkouhlíkového vodíku za konkurenceschopné ceny a dostupnost souvisejících konkurenceschopných technologií.

¹⁸ Central European Hydrogen Corridor www.cehc.eu

¹⁹ Czech German Hydrogen Interconnector www.cghi.eu

2.2.4 Akumulace energie

Vodík je vhodné médium pro využití přebytků elektrické energie. Umožňuje konverzi elektrické energie na plyn, který se může vtlačet do existující plynárenské soustavy se zemním plynem (blending), vtlačet do dedikované vodíkové plynárenské soustavy, využívat napřímo v dopravě, chemickém průmyslu, hutnictví, při kombinované výrobě elektřiny a tepla nebo skladovat za podmínky, že bude vyřešena otázka jeho dlouhodobého a ekonomického ukládání.

Vodík, díky škálovatelným možnostem skladování, může být spojovacím článkem mezi obnovitelnými a jadernými zdroji, protože výhodně využívá energetické přebytky, které vznikají ze solárních elektráren přes den a z jaderných elektráren v noci. Takto vyrobený vodík je možné přímo využívat v dopravě a chemickém průmyslu nebo ho skladovat v kapacitách stovek GWh. Vodík umožní provoz obou typů zdrojů v jejich optimálním režimu a umožní postupné zvyšování instalovaného výkonu jak obnovitelných zdrojů, tak jaderných zdrojů bez toho, aby část jejich výroby zůstala nevyužita. Podobně jako v případě zemního plynu se očekává možnost skladování vodíku napříč Evropou v zásobnících, které budou propojené plynárenskou přepravní soustavou.

2.2.5 Rozvoj nových průmyslových odvětví

Výzkum v oblasti vodíkových technologií hraje klíčovou roli v rozvoji průmyslu tím, že poskytuje nové poznatky a inovace, které umožňují vylepšovat současné technologie a vytvářet úplně nové vysoce inovativní aplikace. Investice do výzkumu umožňuje objevovat efektivnější způsoby výroby vodíku, vývoj pokročilých vodíkových palivových článků a vylepšení infrastruktury pro skladování a distribuci vodíku. Tento výzkum zvyšuje konkurenceschopnost průmyslu tím, že umožňuje výrobcům vyvíjet inovativní produkty a služby, které jsou energeticky efektivní a šetrné k životnímu prostředí.

Výroba vodíkových technologií pak přináší konkrétní prospěch průmyslovým odvětvím tím, že vytváří nové pracovní příležitosti a podněcuje ekonomický růst. Výrobní zařízení pro vodíkové technologie vyžadují specializované vybavení a know-how, což podněcuje inovace a investice do průmyslových kapacit. Výroba vodíkových technologií má vysokou přidanou hodnotu a také přispívá k diverzifikaci průmyslového portfolia a snižuje závislost na tradičních odvětvích, jako je těžký průmysl nebo chemický průmysl, čímž zvyšuje odolnost průmyslu vůči ekonomickým turbulencím a podporuje dlouhodobou udržitelnost.

2.3 Etapy implementace vodíkové strategie

Využití vodíku bude záviset na ceně pro koncové zákazníky, která je odvozena od výrobní ceny. Vodíková strategie počítá s postupným poklesem ceny obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v následujících letech. V závislosti na snižování ceny obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku a růstu cen fosilních paliv a emisních povolenek, se budou postupně rozšiřovat možnosti ekonomického využití vodíku. Nejprve se počítá s nasazením vodíku v dopravě, chemickém průmyslu a dalších průmyslových odvětvích, kde evropská legislativa (směrnice RED) již stanovila závazné cíle do roku 2030.

Další vývoj bude probíhat ve třech etapách, které jsou charakterizovány odlišnými způsoby výroby vodíku, jeho distribucí, užitím a předpokládanou výrobní cenou²⁰ vodíku. Ceny jsou vztaženy k cenové hladině roku 2023:

- **Lokální ostrovy** (odhadovaná výrobní cena 8 €/kg)
- **Globální mosty** (odhadovaná cena na výstupu z plynovodu 2,7-4 €/kg)²¹
- **Nové technologie** (odhadovaná výrobní cena 2 €/kg)²²

Je nutné zdůraznit, že přechody mezi jednotlivými etapami nebudou náhlé, protože etapy se budou časově překrývat. Etapy jsou charakterizované mimo jiné i indikativní výrobní cenou vodíku. Nelze předpokládat, že vodík bude dostupný za uvedenou cenu hned od prvního dne příslušné etapy. Tato indikativní cena je důležitý faktor pro plánování očekávání na straně výrobců a uživatelů vodíku. Odhady ceny vodíku a vytvoření podmínek pro její minimalizaci budou součástí studií a analýz, a z nich vycházejících programů podpor, jejichž cílem bude dodat spotřebitelům v ČR co nejvíce obnovitelného nebo nízkouhlíkového vodíku za co nejnížší cenu.

2.3.1 Lokální ostrovy

V období do roku 2030 neočekává strategie masivní dovoz vodíku ze zahraničí, mimo směsí o nižších jednotkách % vodíku se zemním plynem (blending). Proto hlavním zdrojem obnovitelného vodíku, který ČR předpokládá pro plnění cílů definovaných ve směrnici RED, bude vodík, který bude vyroben z OZE v ČR. Pro rozvoj této výroby vodíku je nutné využívat ke zvýšení utilizace elektrolyzérů nejen solární energii, ale i větrnou a popřípadě vodní. Další rozvoj výstavby OZE, včetně solárních a větrných elektráren, je nutným předpokladem pro efektivní provoz elektrolyzérů. Mimo využití obnovitelné energie určené pouze k výrobě vodíku, se počítá i s využitím přebytků elektřiny jak z obnovitelných zdrojů, tak z jádra. Výroba vodíku by také mohla pomoci ke stabilizaci elektrické soustavy, tím, že efektivně využije vznikající přebytky.

Jedním z hlavních cílů v první etapě bude zajištění splnění cílů definovaných ve směrnici RED v dopravě a průmyslu. Splnění těchto cílů vyžaduje výrobu zhruba 20 000 t obnovitelného RFNBO vodíku do roku 2030. Dlouhodobým cílem je provést repurposing plynárenské přepravní soustavy, aby ČR byla schopna alespoň část množství obnovitelného vodíku dovézt před koncem roku 2030. Urychlení repurposingu bude možné pouze v případě, že i obnovitelný vodík na vstupu do potrubí bude dostupný před rokem 2023. Převážnou část požadovaného množství RFNBO vodíku bude nutné vyrobit pomocí OZE a elektrolyzérů vybudovaných v ČR. Vzhledem k striktním podmínkám aktu v přenesené pravomoci vytvářející unijní metodiku k detailním pravidlům výroby obnovitelných paliv nebiologického původu, který zpřísňuje podmínku adicionality po roce 2027, je nezbytné, aby projekty na výrobu RFNBO byly spuštěny ideálně do konce roku 2027.

Z hlediska plnění cílů definovaných ve směrnici RED v dopravě je důležité, aby se RFNBO vodík používal přímo k pohonu vozidel, to vyžaduje vybudování čerpací infrastruktury a využívání vodíkových vozidel jako jsou autobusy, osobní vlaky a nákladní automobily, které mohou výrazně zvýšit spotřebu vodíku. Výhodou využití RFNBO vodíku v dopravě je paralelní plnění sektorového cíle podle směrnice RED

²⁰ Při posuzování parity s dalšími zdroji energie se vychází z cen obvyklých pro rok 2023.

²¹ [ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf](#)

²² [Hydrogen Shot | Department of Energy](#)

s celkovým cílem snižování emisí skleníkových plynů v dopravě. Takto využitý vodík se započítává do plnění dvou cílů. Kromě cílů definovaných ve směrnici RED musí ČR do konce roku 2030 vybudovat páteční síť infrastruktury čerpacích stanic na hlavní síti TEN-T a v každém městském uzlu podle podmínek nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR).

Ke snížení ceny pro koncového spotřebitele je nutné, aby výroba a spotřeba vodíku byla propojena v jednom místě tak, aby se minimalizovaly náklady na přepravu vodíku. V této etapě se počítá s prioritním využitím vodíku v dopravě, kde lze dosáhnout cenové parity s fosilními palivy a bateriovou elektromobilitou navzdory vyšší počáteční ceně vodíku a chemickém průmyslu, kde je nutné plnit sektorové cíle náhrady šedého vodíku obnovitelným k plnění dekarbonizačních cílů. V obou oblastech minimální rozsah využití obnovitelného vodíku definuje evropská legislativa (směrnici RED). V souladu s NAP CM počítá strategie s v roce 2030 s možným nasazením 3 000 osobních automobilů na vodík, 800 lehkých užitkových automobilů, 200 autobusů, 380 nákladních vozidel a 6 regionálních vlaků s vodíkovým pohonem. V oblasti železniční dopravy předpokládáme nasazení vodíkových vlaků na tratích, kde se neplánuje elektrifikace a kde vodíkové vlaky mohou prokázat své výhody oproti bateriovým vlakům, to je především na tratích s velkým převýšením a tam, kde není možné kvůli jízdnímu řádu strávit dlouhý čas dobíjením akumulátorů.

Pro podporu spolupráce a vytváření možných synergií v rámci lokálních ostrovů vznikla interaktivní [Vodíková mapa ČR²³](#), která obsahuje místa existující a plánované výroby vodíku, vodíkových čerpacích stanic, krajské strategické projekty a další.

Významnou možností pro podporu vodíkové ekonomiky je vytváření regionálních „vodíkových údolí“, což se v současnosti realizuje spoluprací transformujících se uhelných regionů, tj. na území Karlovarského, Moravskoslezského a Ústeckého kraje na základě memoranda o spolupráci a s podporou mj. Operačního programu Spravedlivá transformace²⁴.

Pro první etapu je také důležité vytvořit vodíkové technologické know-how, získat provozní zkušenosti s vodíkovými technologiemi a posílit vzdělávání v oblasti vodíkových technologií. Vytváření vhodného prostředí pro lokální výrobu a spotřebu je zásadní pro podporu růstu konkurenceschopnosti firem působících v ČR a pro růst jejich exportního potenciálu. Zkušenosti s výstavbou a provozováním vodíkových technologií v ČR pomohou firmám s budoucím exportem těchto vysoce inovativních technologií do zahraničí.

V této etapě je potřebné podpořit výrobu, distribuci a spotřebu vodíku z různých dotačních programů, aby se zajistila cenová konkurenceschopnost vůči fosilním palivům.

Na startu rozvoje vodíkové ekonomiky je nutné vyřešit několik problémů, které mohou zpomalit využívání vodíku:

- Mohou vznikat situace, kdy není pro výrobce zajištěn dostatečný odběr anebo naopak pro poptávku neexistuje dostatečná výrobní kapacita. Toto riziko může významně snížit vytvoření tzv. vodíkových údolí.

²³ <https://www.cistadoprava.cz/mapy/h2/>

²⁴ https://www.mzp.cz/cz/news_20230404-Hejtmani-uhelných-regionu-podepsali-na-Ministerstvu-zivotního-prostředí-vodíkové-memorandum-Cílem-je-větsí-mezikrajská-spolupráce-pro-rozvoj-vodíkových-technologií

- Pro zajištění podpory repurposingu (transformace stávající plynárenské přepravní soustavy ze zemního plynu na vodík) ze strany evropských fondů (typicky CEF), je nutné mít předběžně zajištěnu výrobu a spotřebu obnovitelného vodíku, který se bude přepravovat plynárenskou přepravní soustavou.
- S ohledem na topologii distribučních sítí nebude ekonomicky výhodné budovat paralelní vodíkovou distribuční síť. Přechod na čistý vodík bude možné učinit pouze tehdy, když budou všichni koncoví zákazníci v rámci dané oblasti na přechod na čistý vodík plně připraveni.

Vhodným přechodným nástrojem pro řešení těchto problémů je využití tzv. blendingu, neboli přimíchávání vodíku do stávající plynárenské soustavy se zemním plynem. Bez možnosti využití blendingu by do distribuční sítě se zemním plynem nemohl být připojen žádný lokální elektrolyzátor na výrobu obnovitelného vodíku. Výrobcům vodíku je tak možné zajistit dostatečný odběr vodíku, než jej bude možné přepravovat dedikovaným potrubím. Poptávku mohou tvořit stávající odběratelé na zemní plyn (za předpokladu, že jejich koncové zařízení je na blend technicky připraveno). Distribuční soustava je již v současné době připravena na blend až do výše 20 %. Plynové kotle na zemní plyn vyrobené po roce 2003 jsou vhodné pro 20 % blend. Zákazník tak nemusí provádět žádné další investice s ohledem na využití směsi vodíku a zemního plynu. Blending umožní částečné „ozelenění“ energetiky ČR a plnění závazku snižování emisí skleníkových plynů.

Blend může také zajistit dovoz obnovitelného vodíku do ČR v době, kdy nebudou ještě vybudovány plynovody na přepravu čistého vodíku. Evropská legislativa stanovuje 2 % vodíku v zemním plynu jako maximální množství vodíku, které se do ČR může při splnění dalších procesních podmínek, dostat ze zahraničí ve směsi se zemním plynem. Provozovatelé plynárenské přepravní soustavy musí zajistit, aby byli schopni tuto směs zemního plynu a vodíku přijmout na svých hraničních předávacích bodech.

Dovozu vodíku ve směsi se zemním plynem mohou využít podniky a organizace ke snížení své emisní stopy. Podnik nebo organizace by si nakoupily certifikát na obnovitelný vodík vyrobený v zahraničí a daný výrobce, který vystavil certifikát obnovitelného vodíku, by vstříknul příslušné množství obnovitelného vodíku do plynárenské soustavy. Na straně spotřeby příslušný podnik nebo organizace budou využívat zemní plyn, který přiteče plynárenskou distribuční soustavou, a na základě certifikátů by si mohly snížit svoji emisní stopu bez toho, aby musely měnit své používané technologie. Jde o obdobný postup jako nákup certifikátů na obnovitelnou elektrickou energii, která také přiteče přes elektrickou rozvodnou síť a není možné fyzicky učit, zda daný odběratel odebral obnovitelnou nebo neobnovitelnou elektrickou energii. Příslušnou analýzu a vytvoření potřebného rámce pro certifikáty a záruky původu v ČR řeší karta úkolů č. O5.

Při dosažení 5% objemového limitu vodíku v zemním plynu by česká plynárenská soustava byla schopna absorbovat až 1,5 TWh roční výroby vodíku. Kromě akcelerace rozvoje vodíkové ekonomiky tak využití příměsi vodíku významně přispěje i ke snižování emisí CO₂.

Investiční náklady

Náklady na výstavbu požadovaného množství elektrolyzátorů, obnovitelných zdrojů a infrastruktury pro skladování a výdej a dopravu vodíku se předběžně pohybují mezi **18 mld. až 115 mld. Kč**. Velké rozpětí nákladů je dáno mnoha faktory, které se budou postupně upřesňovat. Jde především o to, jaký vodík bude potřeba produkovat. Produkce zaměřená jen na výrobu RFNBO vodíku je v ČR velmi nákladná, kvůli velice striktním požadavkům a z toho vyplývající nízké utilizace elektrolyzátorů.

Horní odhad 115 mld. vychází ze studie²⁵, připravené SVAZEM PRŮMYSLU A DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY. Cílové množství obnovitelného vodíku vyrobeného v roce 2030 je 40 000 t ročně, což je téměř dvojnásobek oproti cílové hodnotě uvedené ve vodíkové strategii, která počítá s využitím všech výjimek dle směrnice o OZE. Studie SP ČR je v odhadu uplatnění možných výjimek z článku 22a směrnice o OZE konzervativnější, a proto počítá s vyšším potřebným množstvím vodíku. K výrobě, distribuci a využití 40 000 t RFNBO vodíku ročně a pro plnění cílů NAP CM a nařízení AFIR v oblasti dopravy se celkové náklady ve výši 115 mld. Kč dělí do následujících položek:

- elektrolyzéry: 27 mld. Kč
- výstavba nových OZE: 57 mld. Kč
- infrastruktura pro skladování vodíku: 2 mld. Kč
- vodíkové dopravní prostředky a příslušná infrastruktura: 22 mld. Kč
- výroba e-fuels (kerosin): 1 mld. Kč
- repurposing přepravní a distribuční infrastruktury: 5,2 mld. Kč

Faktory, které ovlivňují celkové náklady spojené s výrobou, distribucí a spotřebou obnovitelného vodíku jsou především:

- **Jak rychle se nám podaří vybudovat elektrolyzéry a příslušné OZE:** Do konce roku 2027 platí jednodušší podmínky pro výrobu RFNBO vodíku, které mohou výrazně zlepšit utilizaci elektrolyzérů a snížit tak množství OZE potřebných k výrobě vodíku.
- **Ambice využití vodíku:** Pokud budeme v první etapě „lokální ostrovy“ vyrábět RFNBO vodík pouze k pokrytí potřeb definovaných ve směrnici RED, budou celkové náklady nižší.
- **Způsob využití vodíku:** Využití obnovitelného vodíku v chemické průmyslu znamená náhradu jednoho vodíku jiným, proto nejsou nutné změny v technologiích na straně spotřeby. To v případě, že obnovitelný vodík budeme vyrábět v místě spotřeby snižuje celkové náklady.
- **Delegovaný akt k nízkouhlíkovému vodíku:** Náklady budou záviset také na tom, jaké podmínky se podaří schválit v delegovaném aktu pro nízkouhlíkový vodík, a k plnění jakých cílů bude možné nízkouhlíkový vodík použít.

Ve srovnání s náklady na dovoz vodíku ze zahraničí se ukazuje, že výroba obnovitelného vodíku v ČR je nákladná záležitost. Nemůžeme ale jen čekat na dovoz obnovitelného vodíku ze zahraničí, protože musíme budovat i infrastrukturu pro jeho spotřebu. Ani po roce 2030 nebude možné dovézt vodík do všech míst spotřeby. Je proto nezbytné zahájit paralelně práce na výstavbě lokální výroby vodíku a současně připravovat dovozní koridory.

²⁵ https://www.spcr.cz/images/media/2024_vodik_v_CR_studie_long.pdf

Pro financování projektů a infrastruktury pro výrobu, distribuci a využití vodíku plánujeme využít zdroje z Modernizačního fondu, Fondu spravedlivé transformace, státního rozpočtu a komerčních úvěrů.

Časové pokrytí

Tato etapa již začala a bude trvat až do doby, než dojde k rozšíření importu obnovitelného vodíku ze zahraničí, což je na základě plánů přepravců plynů předpokládáno okolo roku 2030. K plnění cílů směrnice RED do roku 2030 je nezbytné podpořit především národní výrobu obnovitelného vodíku poblíž míst spotřeby.

Vzhledem k ambiciózním plánům na výstavbu infrastruktury na čistý vodík v Německu (viz vodíková strategie SRN z července 2023²⁶), kde se uvádí zprovoznění 1 800 km vodíkovodů v roce 2028, je pravděpodobné, že ČR může mít napojení na německou vodíkovou síť na přeshraničních bodech Waidhaus a Brandov již před rokem 2030. V závislosti na dokončení německé vodíkové infrastruktury do roku 2030 proto nelze vyloučit i dovoz vodíku dedikovanými plynovody.

Pro výstavbu lokálních výroben obnovitelného vodíku (elektrolyzérů) je nutné využít výjimek, které umožňuje akt v přenesené pravomoci vytvářející unijní metodiku k detailním pravidlům výroby obnovitelných paliv nebiologického původu. Ty umožňují do konce roku 2027 po dobu 10 let využít uzavření PPA kontraktů s obnovitelnými zdroji energie staršími více jak 36 měsíců, které navíc čerpají provozní či investiční podporu. Po roce 2027 nepůjde uzavřít PPA kontrakty s každým zdrojem, který čerpá provozní a investiční podporu. Další podstatnou výjimkou platnou pouze do roku 2030 je princip časové korelace, tedy navázání výroby elektřiny z OZE se spotřebou v elektrolyzéru, a to v rámci jednoho měsíce. Po roce 2030 se očekává zpřísnění pravidel časové korelace na 1 hodinu. Je proto nutné do roku 2027 vybudovat maximální množství lokálních elektrolyzérů kvůli budoucím omezením unijními pravidly a z nich vyplývajících omezení pro financování výstavby elektrolyzérů.

Omezené kapacity obnovitelných zdrojů v ČR (počet hodin slunečního svitu, nedostatek vodních zdrojů k výstavbě elektráren a pomalá výstavba větrných elektráren) znamená, že obnovitelný vodík vyrobený v ČR bude dražší ve srovnání se zeměmi, kde mají výrazně vyšší počet hodin slunečního svitu a lepší využití energie větru.

Jakmile dojde k vytvoření podmínek pro levnější dovoz obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku ze zahraničí, očekává strategie omezení výstavby elektrolytických výroben vodíku na území ČR, a to z důvodu horší konkurenceschopnosti vůči zahraničním zdrojům. Elektrolyzéry nicméně mají i do budoucna potenciál využitelnosti především v rámci služeb výkonové rovnováhy elektrizační soustavy.

Cílová výrobní cena

Na základě řady studií se ukazuje, že výroba obnovitelného vodíku je v ČR nákladná. Ke snížení ceny takto vyrobeného vodíku může dojít jen v případě, že se rozšíří kapacity výroby solární a větrné elektřiny (vyšší utilizace elektrolyzéru), a nastaví se vhodná podpora (investiční, provozní nebo kombinovaná). První analýzy indikují v případě dostatečné investiční podpory cenu obnovitelného vodíku okolo 8 € za 1 kg. Tato cena nicméně není konkurenceschopná a dostatečně motivující

²⁶ https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=3

pro přechod na vodík i mimo sektory, které nemusí plnit požadavky směrnice RED (například pro vyšší penetraci nákladních vozidel na vodík), proto ČR musí hledat způsoby, jak účastníky trhu dostatečně motivovat, a to prostřednictvím investiční, případně provozní podpory, a docílit snížení ceny pod úroveň 8 € již během etapy lokálních ostrovů. Nižší cena vodíku povede k jeho rozšíření do dalších sektorů, ty na druhou stranu mohou vytvářet vyšší poptávku do další etapy.

Způsob výroby

Elektrolýza pomocí elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů²⁷ energie (slunce, vítr, voda atd.) s výjimkou biomasy, která může být v určitém množství doplněna o nízkoemisní elektřinu ze sítí. Dále se může rozvíjet výroba nízkouhlíkového vodíku.

Doprava mezi výrobou a spotřebou

Minimalizace přepravy znamená výrobu přímo v areálech, kde bude obnovitelný vodík dále využívat a transport v tlakových zásobnících k vodíkovým čerpacím stanicím, které jsou poblíž místa výroby. K minimalizaci přepravních nákladů by maximální vzdálenost takové přepravy po silnici měla být do 100 km (ekonomický limit při přepravě na standardních silničních trailerech s ocelovými tlakovými nádobami s kapacitou 300 kg vodíku).

Užití

Užití se plánuje hlavně přímo v místě spotřeby a v těch aplikacích, které mohou pracovat s vodíkem v ceně kolem 8 €/kg, případně absorbovat dodatečné distribuční náklady. Jde tedy o využití v dopravě, manipulační technice a v průmyslu, kde to vyžaduje revidovaná směrnice RED.

Pokud nebude v daném místě výroby specifický odbyt na vyrobený vodík, bude možné vodík přidávat do plynárenské soustavy se zemním plynem (blending), kde bude částečně pomáhat ke snížení celkové emisní stopy ČR.

Celkově půjde o cíl vyrobit a případně dovézt do roku 2030 minimálně 20 000 t obnovitelného vodíku jako náhradu za fosilní vodík v průmyslu a dopravě. Tento cíl vyplývá:

- ze závazných požadavků evropské legislativy (směrnice RED),
- z dodatečných dobrovolných požadavků na snížení emisí CO₂ v chemickém průmyslu a dopravě,
- z požadavků vyvolaných finančními stimuly (ETS2 a Taxonomie).

2.3.2 Globální mosty

Podmínky pro rozvoj obnovitelných zdrojů jsou v řadě zemí Evropské unie i mimo ni lepší než v ČR. Výroba obnovitelného vodíku elektrolýzou z OZE v těchto zemích je proto efektivnější a může nabídnout nižší cenu obnovitelného vodíku. Je nutné tento vodík dopravit z místa výroby do místa spotřeby. K tomu se vytvoří soustava vodíkovodů. Možnou podobou budoucí evropské páteřní soustavy na přepravu

²⁷ Elektřina z obnovitelných zdrojů je definována v článku 2, bodu 1, revidované směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie. jedná se o energii z nefosilních zdrojů, jmenovitě větrnou, solární (termální i fotovoltaickou), geotermální, osmotickou, ambientní, přílivovou a další oceánskou energii, vodní, skládkové plyny, plyny z čistění odpadních vod a bioplyn, s výjimkou biomasy, která není pro výrobu obnovitelného vodíku podporována.

vodíku navrhuje například iniciativa European Hydrogen Backbone²⁸. ČR má výhodu, že může ve srovnání s jinými zeměmi relativně rychle, zahájit repurposing vybraných linií stávající plynárenské přepravní soustavy a umožnit tak již od roku 2030 dovoz velkého množství obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku.

ČR může být celkově napojena na 4 potenciální importní cesty:

- východní (Ukrajina),
- jihovýchodní (Balkán a Turecko),
- jižní (Severní Afrika) a
- severní (Baltské moře a Skandinávie).

Kromě toho ČR bude napojena na přístavy, kam se může dostat dovezený vodík ve formě chemických sloučenin z jiných potenciálně vhodných lokalit (Asie, vč. Blízkého východu, Kanada, USA a Jižní Amerika) pro výrobu vodíku. Napojení ČR na tyto koridory lze realizovat na dvou hraničních bodech: Lanžhot a Brandov, přičemž každý z bodů může mít v počáteční fázi přepravní kapacitu až 1,5 mil t vodíku za rok. Přepravní náklady se odhadují na 0,11 – 0,21 € na 1 kg vodíku na 1 000 km.

Provozování vodíkové přepravní soustavy není důležité jen pro dovoz vodíku do ČR, ale i pro tranzit vodíku přes ČR, např. do Německa, který může být významným zdrojem příjmů pro českou ekonomiku.

Vodíkovody jsou nákladově výhodnou možností, jak importovat do ČR velké množství energie, které několikrát překračuje energetickou kapacitu elektrických přeshraničních spojení. V počáteční fázi budou dovozy závislé na zemi, kde se bude obnovitelný vodík vyrábět. Postupně s dokončováním evropské vodíkové páteřní sítě se závislost na jedné zemi bude snižovat a bude možné dodávky vodíku diverzifikovat a využít cenové konkurence mezi jednotlivými výrobci. Vodíkové plynovody budou pravděpodobně koncipované tak, aby byly obousměrné.

V této etapě očekává strategie propojování vybraných segmentů vodíkové plynárenské soustavy, které vznikaly v první etapě, jejich připojování k vodíkové přepravní soustavě a jejich postupné rozšiřování.

Konverze stávajících distribučních soustav na 100% vodík může být dokončena během 10-15 let v závislosti na plánu konverze a jejím rozsahu. Plány konverze plynárenské soustavy budou připraveny na základě ekonomických analýz a v souladu s budováním zdrojů obnovitelného vodíku a postupné konverze plynárenské přepravní soustavy. Náklady na transformaci ze zemního plynu na vodík reprezentují pouze cca 10-15 % navýšení regulovaných cen oproti současným poplatkům za síťové služby, které vznikají při pravidelné obnově stávající plynárenské distribuční sítě. Z pohledu zákazníka tak zvýšení regulovaných poplatků může činit pouze 3 % nárůst finální ceny dodávky. Transformaci spotřebičů lze provést v průběhu jejich investičního cyklu a náklady na čistě vodíkové řešení, případně H2 Ready činí například u plynových kotlů navýšení investice pouze o cca 10 %.

V této etapě bude také nutné vybudovat vnitrostátní, nebo zajistit zahraniční skladovací kapacitu na vodík, která bude dostatečná k vyvážení výrobní a spotřební disproporce energií mezi létem a zimou.

²⁸ [The European Hydrogen Backbone \(EHB\)](#) Czech German Hydrogen Interconnector | [EHB European Hydrogen Backbone](#)

Vhodnými oblastmi pro skladování vodíku v řádu GWh až TWh se jeví zejména Německo a Polsko, kvůli rozsáhlému podzemnímu systému solných kaveren.

Investiční náklady

Investiční náklady na vytvoření páteřní soustavy na přepravu vodíku se odhadují v rozsahu **5 mld. až 25 mld. Kč**. Výsledné náklady budou záviset na tom, které plynovody stávající přepravní soustavy plynu bude nutné přestavět (repurposovat), respektive které bude nutné dobudovat jako nové.

V nejlevnější variantě se počítá s přestavbou dvou plynovodů, jeden propojující hraniční body Brandov a Waidhaus a druhý plynovod propojující hraniční body Lanžhot a Brandov a/nebo Waidhaus. V nejdražší variantě se počítá s přestavbou jednoho stávajícího plynovodu v každé větvi (viz Obrázek 2, str.42), čímž se mezi sebou propojí všechny hraniční body do trojúhelníkové topologie. V této variantě se dále počítá s výstavbou vodíkového propojení Moravskoslezského kraje na Ostravsku, případně až na polské hranice v závislosti na tom, kde budou hlavní požadavky na spotřebu vodíku a na kterém vstupním bodě do ČR bude dostatečné množství levného obnovitelného vodíku. Investiční náklady se budou postupně upřesňovat s přípravou studií proveditelnosti a kontrolou stavu jednotlivých potrubí. Pro financování repurposingu a výstavby přepravní sítě se počítá hlavně s využitím zdrojů Modernizačního fondu, státního rozpočtu a komerčních úvěrů.

Ukazuje se, že investice do přestavby stávajících plynovodů, která umožní dovoz velkého množství konkurenceschopného obnovitelného vodíku, je výrazně efektivnější způsob jeho zajištění než výroba obnovitelnými zdroji přímo v ČR.

Časové pokrytí

Vzhledem k tomu, že je nutné stávající plynárenskou přepravní soustavu upravit na přepravu vodíku (repurposing) a vybudovat adekvátní výrobní kapacity, očekává se, že dovoz vodíku může začít ve velkém měřítku kolem roku 2030.²⁹ Příprava repurposingu plynárenské přepravní soustavy musí začít co nejdříve, aby přestavba dvou větví mohla být dokončena do roku 2030.

Současně je nutné co nejdříve začít jednat o výstavbě výrobních kapacit obnovitelného vodíku v zahraničí. Kritickým bodem této etapy je zajištění toho, že výroba, přeprava a spotřeba velkého množství obnovitelného vodíku bude plánována se stejným časovým horizontem.

Cílová výrobní cena

Strategie předpokládá cenu obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v rozmezí 2,7 až 4 € za kg³⁰. Jde o cenu vodíku na výstupu z vodíkové plynárenské přepravní soustavy, vyčištěného na čistotu potřebnou pro využití v palivových člancích. Pro některé aplikace bude možné použít i vodík s nižší čistotou, než je potřebná pro palivové články. Vynechání dočišťování může cenu částečně snížit.

²⁹ <https://ehb.eu/files/downloads/EHB-initiative-to-provide-insights-on-infrastructure-development-by-2030.pdf>
³⁰ ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf

Způsob výroby

Elektrolýza pomocí elektřiny vyrobené v z obnovitelných zdrojů³¹ energie (slunce, vítr, voda atd.) s výjimkou biomasy, která může být v určitém množství doplněna o nízkoemisní elektřinu ze sítě. Dále se může rozvíjet výroba nízkouhlíkového vodíku pomocí technologií CCUS a výroba nízkouhlíkového vodíku elektrolýzou vody prostřednictvím jaderné elektřiny.

Doprava mezi výrobou a spotřebou

Upravená plynárenská přepravní soustava pro dopravu mezi zeměmi výroby a spotřeby. V rámci jedné země postupné využívání upravených přepravních a distribučních soustav, silniční dopravy v tlakových zásobnících v okruhu do 100 km od místa připojení a železniční přepravy v tlakových přepravnících pro větší vzdálenosti.

Postupný rozvoj vnitrostátní vodíkové plynárenské soustavy cestou připojování a spojování ostrovních sítí vzniklých v první etapě do distribučních soustav a jejich připojování k vodíkové přepravní soustavě.

Užití

Předpokládá se využití v dopravě, v průmyslu jako surovina, ve výrobě tepla v průmyslu a budovách a využití v hutnictví v závislosti na postupně klesající ceně obnovitelného vodíku.

2.3.3 Nové technologie

Etapa „Nové technologie“ má za cíl podpořit rozvoj inovativních typů výroby vodíku, které budou schopné nově konkurovat vodíku dováženému ze zahraničí a zároveň navyšovat energetickou nezávislost ČR.

S nižší cenou vodíku bude možné jeho využití ve všech aplikačních oblastech. Dá se také očekávat, že s rozvojem masové výroby se sníží cena vodíkových technologií, jako jsou elektrolyzéry, palivové články, vodíková vozidla atd. To dále rozšíří využívání vodíku v nových oblastech.

K efektivnímu nahrazení zemního plynu a dalších fosilních paliv je nutné se v budoucnu dostat s cenou vodíku, při cenách roku 2023, na úroveň okolo 2 €/kg. Cílem strategie je proto v této fázi dokončit vývoj a zahájit komerční nasazování technologií výroby vodíku, které:

- využívají obnovitelné nebo nízkoemisní zdroje,
- vyrobí vodík v ceně kolem 2 €/kg, nebo v ceně, která je konkurenceschopná oproti fosilním palivům,
- dají se nasadit lokálně k posílení energetické bezpečnosti ČR a Evropy,
- nejsou závislé na změnách počasí a ročního období,
- vytvářejí kontinuální zdroj energie.

³¹ Elektřina z obnovitelných zdrojů je definována v článku 2, bodu 1, revidované směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie. jedná se o energii z nefosilních zdrojů, jmenovitě větrnou, solární (termální i fotovoltaickou), geotermální, osmotickou, ambientní, přílivovou a další oceánskou energii, vodní, skládkové plyny, plyny z čistění odpadních vod a bioplyn, s výjimkou biomasy, která není pro výrobu obnovitelného vodíku podporována.

Vývoj těchto technologií bude trvat ještě několik let. Například v rámci výzkumného projektu Hydrogen Energy Earthshot³² plánují ve Spojených státech do roku 2030 vytvořit technologii pro výrobu vodíku v ceně kolem 1 USD/kg. Tento výzkum je součástí Americké národní vodíkové strategie (U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap³³).

Je nutné zdůraznit, že jde o etapu jejíž nástup se pravděpodobně očekává po roce 2040 nebo 2045. Je proto velmi obtížné stanovit, které technologie budou v té době ekonomicky využitelné. V současnosti je nezbytné pokračovat ve výzkumu v různých oblastech výroby vodíku a vývoj postupně směřovat k těm technologiím, které se ukáží jako perspektivní. Je dokonce možné, že vhodné technologie ani do roku 2045 nepodaří vyvinout a ČR bude společně s ostatními státy Evropy nadále závislá na dovozu obnovitelného vodíku a vlastních obnovitelných zdrojích.

Současně s hledáním nových technologií musí pokračovat i vývoj existujících technologií, s cílem zvýšit výkon elektrolyzérů, snížit jeho cenu, zvýšit efektivitu solárních panelů a větrných elektráren atd.

Časové pokrytí

Technologie, na které tato etapa spoléhá, jsou v různém stavu vývoje. Žádná z nich není v ČR ani ve světě v komerčním nasazení. Na trhu by se mohly objevit ve větším měřítku až po roce 2040.

Tyto technologie budou zřejmě schopny produkovat levný vodík (2 €/kg), ale budou pravděpodobně vyžadovat velké počáteční investice. Proto i nárůst výroby vodíku z těchto technologií bude postupný a bude muset být po určitou dobu doplňován dovozem obnovitelného vodíku pomocí plynárenské přepravní soustavy.

Tyto nové technologie mohou hrát významnou roli, kolem roku 2050, v závěrečné fázi dekarbonizace průmyslu, dopravy a domácností, kdy bude nutné dosáhnout celkové uhlíkové neutrality a vodík bude jednou z hlavních možností, jak tohoto stavu dosáhnout.

Vyžití těchto technologií se dá očekávat v dlouhém časovém horizontu, přesto je nutné na jejich výzkumu začít pracovat co nejdříve a zapojit se do mezinárodních výzkumných a vývojových projektů na evropské a světové úrovni.

Cílová výrobní cena

Očekávaná cena se pohybuje kolem 2 € /kg vodíku v kvalitě pro použití v palivových článcích, v místě výroby při tlaku vodíkové přepravní nebo distribuční soustavy.

Způsob výroby

Nově vyvinuté technologie, které jsou nezávislé na počasí, roční době a lokalitě. Jsou schopny průběžně dodávat potřebnou energii k výrobě obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku.

Doprava mezi výrobou a spotřebou

Dominantně využití upravených plynárenských distribučních soustav, částečně silniční a železniční doprava v tlakových zásobnících na blízkou vzdálenost. Paralelně bude probíhat import vodíku ze zahraničí pro zajištění objemů k pokrytí celkové poptávky po vodíku v ČR.

³² [Hydrogen Shot | Department of Energy](#)

³³ [U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap : DOE Hydrogen Program \(energy.gov\)](#)

Užití

S cenou obnovitelného nebo nízkouhlíkového vodíku 2€ a níže bude možné vodík využívat ve všech oblastech, jakými jsou doprava, průmysl, hutnictví, výroba tepla, kombinovaná výroba tepla a elektřiny.

3 STRATEGICKÁ ČÁST

3.1 Strategické cíle

Hlavními strategickými cíli a důvody pro přípravu Vodíkové strategie ČR jsou:

- redukce emisí CO₂
- podpora hospodářského růstu a zvýšení konkurenceschopnosti ČR.

3.1.1 Redukce emisí CO₂

V oblasti snižování emisí skleníkových plynů se ČR zavázala připojit se ke společnému úsilí EU snížit emise do roku 2030 o 55 % oproti stavu v roce 1990 a dosáhnout uhlíkové neutrality v roce 2050. Tento proces je podpořen nástroji Evropské unie na snižování emisí uhlíku (ETS1 a ETS2), faktické likvidace využívání fosilních paliv v některých segmentech (Taxonomie) nebo podporou a mandatorními minimy využití obnovitelných zdrojů (směrnice RED). Prostá záměna uhlí a případně i dalších fosilních zdrojů za OZE nestačí, nebo dokonce není možná.

Vzhledem k omezenému potenciálu využití tuzemských obnovitelných zdrojů a potřebě pokrýt energetické potřeby průmyslu, dopravy, zemědělství a domácností bude třeba využít maximum lokálních obnovitelných a nízkouhlíkových zdrojů a současně velký objem obnovitelné energie dovézt. Vodík v této souvislosti bude plnit jak roli energetického nosiče, zajišťujícího import deficitní energie ze zahraničí, tak suroviny pro využití v průmyslu. Kromě obnovitelných zdrojů poskytuje značný potenciál pro snížení emisí také nízkouhlíkový vodík vyráběný z jaderné energie, nebo pomocí technologií CCSU.

3.1.2 Podpora hospodářského růstu a zvýšení konkurenceschopnosti ČR

Vzhledem k rychlé změně struktury energetiky lze očekávat silné dopady na všechny spotřebitele, zejména pak na průmysl a dopravu. Energeticky náročná odvětví, zejména pak těžko dekarbonizovatelná odvětví, budou čelit tlaku na přesun směrem k teritoriím s dostupnou levnou obnovitelnou energií. EU se zároveň snaží o reindustrializaci a zamezení přesunu průmyslové výroby mimo své území do emisně „špinavějších“ zemí zejména Mechanismem uhlíkového vyrovnání na hranicích (CBAM). ČR bude čelit i tlaku na přesun průmyslové výroby v rámci EU. Pro udržení ohrožených segmentů v ČR je třeba buď zajistit vlastní levné zdroje obnovitelné nebo nízkouhlíkové energie nebo využít co nejlevnějšího způsobu dopravy obnovitelné energie z míst jejich efektivní výroby. Zde může hrát podstatnou roli vodík a jeho doprava plynovody.

Vedle ochrany existujícího průmyslu a jeho přizpůsobení novým trendům, poskytuje rozvoj vodíkových technologií značný potenciál pro využití průmyslového a technologického potenciálu ČR. S nástupem vodíkových technologií v ČR budou inovativní firmy rozšiřovat své know-how, které pak mohou uplatnit pro expanzi do zahraničí.

Na tyto dva strategické cíle pak navazují následující specifické a průřezové cíle.

3.2 Specifické cíle

Specifické cíle jsou definovány do větších detailů pro období do roku 2030, protože v této etapě je menší rozsah nejistoty v možných přístupech a technologiích, než v následujícím období a některé cíle pro rok 2030 a 2035 jsou stanoveny evropskou legislativou, např. RED, AFIR atd.

Pro další etapy je nutné zahájit přípravné a vývojové práce co nejdříve. To zajistí úspěšné naplnění všech specifických cílů v budoucnosti.

Specifické cíle jsou vždy stanoveny pro příslušnou etapu a čtyři základní pilíře vodíkové strategie: výroba, doprava, spotřeba a technologie. Jednotlivé specifické cíle jsou podrobně popsány v Implementační části a jsou k nim přiřazeny Karty úkolů uvedené v příloze.

Pro etapu „Nové technologie“ není stanoven žádný specifický cíl, protože v současné době je možné pouze pracovat na vývoji příslušných technologií, což je uvedeno v průřezových cílech.

3.2.1 Lokální ostrovy

Pilíř výroba:

- O1: Do roku 2030 vybudovat elektrolyzéry k výrobě vodíku s instalovanou kapacitou alespoň 400 MW včetně příslušných obnovitelných zdrojů, infrastruktury pro skladování a distribuci vodíku ke spotřebě co nejdříve k místu produkce (vytváření vodíkových údolí a clusterů) s prioritou na výstavbu do konce roku 2027

Pilíř doprava vodíku:

- O2: Připravit plynárenskou soustavu na přimíchávání vodíku do zemního plynu (blending).

Pilíř spotřeba vodíku:

- O3: Do roku 2030 nastartovat poptávku po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě a průmyslu v ČR v minimálním objemu 40 000 t /rok (1 320 GWh).
- O4: Analyzovat potenciál přechodu plynových kotlů v domácnostech na blend zemního plynu a později na čistý vodík a posoudit možnosti financování přechodu.

Pilíř technologie a ostatní průřezové pilíře

- O5: Příprava a vytvoření komplexního legislativního rámce vodíkového hospodářství v ČR, včetně certifikace vyráběného vodíku

3.2.2 Globální mosty

Pilíř výroba/import:

- M1: Vytvořit podmínky pro internacionalizaci českých firem, export technologií a efektivní výrobu obnovitelného vodíku v zahraničních regionech.
- M2: Zajištění dostatečných, predikovatelných a cenově stabilních dodávek obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v závislosti na poptávce v ČR, která se nyní pro rok 2040 odhaduje na 1 000 000 t (33 TWh).

Pilíř doprava vodíku:

- M3: Repurposing vybrané části plynárenské přepravní soustavy na území ČR k importu vodíku pro zásobování spotřebitelů v ČR od roku 2030 a k zajištění tranzitu čistého vodíku přes ČR.

- M4: Ekonomický efektivní repurposing plynárenských distribučních soustav a jejich napojení na vodíkovou plynárenskou přepravní soustavu v horizontu 2028 a dále.
- M5: Vytvořit podmínky pro budování nebo nákup skladovacích kapacit pro sezónní uložení vodíku.

3.3 Průřezové cíle

Průřezové cíle jsou důležité pro efektivní a úspěšné naplnění Vodíkové strategie ČR a jdou napříč všemi etapami a přes všechny pilíře.

3.3.1 Energetická bezpečnost

Jedním z hlavních cílů EU je snížit energetickou závislost na zdrojích mimo EU, zajistit stanovenou míru soběstačnosti ČR a využít potenciál vodíku pro stabilitu a rozvoj energetické sítě ČR, zejména elektrizační soustavy. Vodík bude také významnou součástí zajištění energetické bezpečnosti a stability elektrizační soustavy ČR. Využití vodíku nám dává několik možností:

3.3.1.1 *Zvýšení výroby obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v ČR*

Každá země má možnosti využívat své vlastní obnovitelné zdroje. ČR má ještě prostor k dalšímu rozvoji obnovitelných zdrojů. Cílem je nalézt nákladově optimální množství obnovitelného vodíku, které je možné v ČR vyrábět.

Naplňování toho průřezového cíle je podpořeno celou řadou specifických cílů hlavně v etapě „Lokální ostrovy“.

3.3.1.2 *Zvýšení výroby obnovitelného vodíku v EU a podpora jeho přepravy v rámci EU*

Celá řada zemí jižní Evropy má velmi vysoký počet hodin slunečního svitu a pobřežní země, zejména na severu Evropy, mohou s výhodou využívat off-shore větrných parků. Energie z těchto zdrojů je využitelná k výrobě obnovitelného vodíku. Ten je nutné přepravit do příslušné země spotřeby. Příkladem rozvoje infrastruktury jsou projekty výstavby evropské vodíkové páteřní soustavy sdružené pod iniciativou European Hydrogen Backbone. Využití této přepravní infrastruktury bude pro ČR velmi důležité, protože umožní diverzifikaci zdrojů vodíku, zajistí uplatnění tržních mechanismů a vytvoří cenovou konkurenci mezi jednotlivými výrobci obnovitelného vodíku.

Naplňování toho průřezového cíle je podpořeno celou řadou specifických cílů hlavně v etapě „Globální mosty“.

3.3.1.3 *Zvýšení dovozu obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku ze zemí mimo EU*

Celá řada zemí mimo EU, jako je Turecko, Ukrajina, USA, Kanada, Asie včetně Blízkého východu, severní Afriky, Chile, Uruguay a Austrálie, má zájem vyrábět obnovitelný vodík a dovážet ho do EU. Dovozy z třetích zemí nezvýší energetickou soběstačnost EU, ale umožní diverzifikaci zdrojů a pokrytí poptávky evropského průmyslu. Velkou výzvou pro ČR i pro EU je vyhnout se záměně jedné energetické závislosti za jinou. Dokud nebude vybudována komplexní evropská vodíková páteřní síť, propojující většinu evropských zemí, bude ČR vždy do určité míry závislá na malém počtu výrobců vodíku. Zde je imperativem geografická vyváženost využívaných zdrojů, vzhledem k potřebě zachovat odpovídající míru odolnosti.

Naplňování toho průřezového cíle je podpořeno celou řadou specifických cílů hlavně v etapě „Globální mosty“.

3.3.1.4 Zvýšení výroby vodíku pomocí nových technologií

Výrazně zvýšit energetickou nezávislost EU mohou technologie, jako je využití geotermální energie a kombinovaná výroba elektřiny, tepla a vodíku v jaderných reaktorech nové generace. Tyto technologie jsou stále ve fázi výzkumu a jejich vývoj potrvá nějakou dobu. Dnes není jasné, zda dané technologie nakonec budou fungovat tak, jak se předpokládá. Pokud vývoj nových technologií splní počáteční požadavky, tyto technologie zajistí v budoucnu efektivní zdroj elektřiny, tepla a vodíku a vhodně doplní stávající intermitentní obnovitelné zdroje. Vodík připravený pomocí těchto technologií by díky své nízké ceně pomohl postupně nahrazovat fosilní paliva ve všech oblastech.

Tomuto přístupu se podrobněji věnuje etapa „Nové technologie“

3.3.1.5 Zvýšení stability elektrizační soustavy pomocí akumulace energie do vodíku

S rozvojem decentrální výroby energie, která je v současnosti široce podporována (viz Nová zelená úsporám, Modernizační fond), roste význam vodíku při vyrovnávání výkyvů v elektrizační soustavě. Rozvoj komunitní energetiky a rostoucí podíl malých lokálních zdrojů elektřiny bude již v dohledné době vytvářet příležitost pro ukládání přebytků elektřiny z OZE do vodíkových zásob, uplatnitelných v době nedostatku energie. Nejprve musí být efektivně vyřešena možnost ukládání velkého množství vodíku do vhodných zásobníků.

Naplňování tohoto průřezového cíle je podpořeno celou řadou specifických cílů hlavně v etapě „Globální mosty“.

3.3.2 Vzdělávání a osvěta

3.3.2.1 Zvýšení počtu odborníků na vodíkové technologie

Vodíkové technologie jsou moderní a rychle se vyvíjející oblastí, která vyžaduje mnoho odborníků a pracovníků se zcela novými dovednostmi kombinujícími například elektrotechniku s plynárenstvím. Je nutné zahájit vzdělávání a přípravu těchto odborníků a specialistů prostřednictvím úpravy dedikovaných studijních oborů zejména na středních školách a odborných učilištích. Nová vodíková zařízení je nutné nejen navrhnout a vyrobit, ale také zajistit jejich servis a údržbu. Je proto nezbytné mít odborníky pro každou etapu životního cyklu vodíkových technologií a vodíkových ekosystémů, jinak může dojít k situaci, že sice budou nasazeny moderní inovativní vodíkové technologie, ale nebudou dostupní specialisté na jejich provozování a údržbu. ČR by zároveň měla podpořit vznik studijních programů orientovaných na vodík na vysokých školách.

Do roku 2030 je nezbytné upravit rámcové vzdělávací programy pro existující obory a zavést předměty věnující se vodíkovým technologiím a certifikační zkoušky pro vodíkové techniky. Ať už se jedná o plynárenské, elektrotechnické, požární či další obory. Vodíkové technologie se musí dostat do výuky i v jiných oborech, které s vodíkem souvisí jen okrajově především z důvodu provozní bezpečnosti vodíkových zařízení.

3.3.2.2 Zlepšení informovanosti veřejnosti o vodíkových technologiích

Informovanost široké veřejnosti o výhodách i nevýhodách vodíku hraje významnou roli z hlediska akceptace nových technologií při přechodu ke klimatické neutralitě. Podle dotazníkového šetření instituce Clean Hydrogen Partnership, které bylo na jaře 2023 provedeno ve všech zemích Evropské unie na přibližně 1 000

respondentech starších 15 let, si je více jak 82 % respondentů vědomo toho, co v praxi znamená vodík jako energetické médium. Většina respondentů vnímá vodík pozitivně ve vztahu k dopadu na životní prostředí, a to dokonce lépe jak jadernou energetiku. Přibližně 11 % respondentů například zmiňuje, že by zvažovalo přechod k vozidlu s vodíkovým pohonem jako náhrady za jejich dosavadní auto spalující fosilní paliva (přibližně 33 % zvažuje baterie). Hlavním faktorem nicméně je jak samotná cena technologií, tak provozní náklady. Podle dotazníkového šetření Centra dopravního výzkumu, které bylo v létě 2023 provedeno u správců vozových parků klíčových podniků v oblasti dopravců, spedičních firem, dopravních podniků, komunálních služeb, logistických parků, údržbu a odpadového hospodářství o počtu 1320 respondentů, má 19,6 % respondentů dostatečné informace a 50,1 % alespoň základní informace o vodíkové mobilitě. 67,3 % respondentů reagují na požadavky bezemisní dopravy vyčkáváním: na připravenost trhu (21,9 %), na více informací (30,4 %) a na celkové zlevnění (15,0 %). 32,7 % podniků na požadavky bezemisní dopravy zatím nereaguje. Celkem 15 respondentů zvažuje výstavbu vlastního elektrolyzéru pro výrobu vodíku a 17 respondentů zvažuje výstavbu vlastní vodíkové čerpací stanice. Přechod na vodík předpokládá 44,1 % oslovených podniků. Obměnu vozového parku na vodíková vozidla k roku 2030 plánují oslovené firmy ve výši 7 %, k roku 2035 11 % a k roku 2024 15 % vozidel. Za přijatelné navýšení provozních nákladů pokládá 46,5 % nulové navýšení a 87,8 % navýšení nula až 20 % provozních nákladů. O vodíkové technologie jeví větší zájem firmy, které pracují pro veřejnou správu a samosprávu, a to bez ohledu na to, zda je jejich zřizovatel soukromý (90,2 %), město, kraj nebo stát. 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.

Vodík je vnímán pozitivně v kontextu snižování závislosti na fosilní energii. Nejčastěji lidé v kontextu vodíku zmiňovali vodík jako palivo (76 %), vodík jako surovinu pro průmysl (56 %) a přibližně 42 % se vyjádřilo tím způsobem, že chápou vodík jako potenciální zdroj tepla pro domácnosti.³⁴

V kontextu rozvoje vodíku primárně v sektorech průmyslu a dopravy je nezbytné širokou veřejnost informovat o reálném potenciálu využití vodíku, přičemž komunikace by měla být nastavena tak, aby nevytvářela nerealizovatelná očekávání zejména v kontextu náhrady zemního plynu za vodík.

Je nutné otevřeně informovat o všech aspektech využití vodíku a vodíkových technologií a vysvětlit, proč je vodík vhodnou alternativou pro náhradu fosilních paliv a jaké výhody přináší.

3.3.3 Zajištění vysoké bezpečnosti při práci s vodíkem

Pro oblast integrovaného záchranného systému je nutné do roku 2030 rozšířit znalost a zavést postupy pro likvidaci havárií, chování v okolí vodíkových technologií a zajistit řádné proškolení zaměstnanců v otázce bezpečnosti. Jedná se především o policii, hasiče a zdravotnický personál. Lze předpokládat vznik nových předpisů i pro soukromé společnosti v rámci BOZP.

3.3.4 Zajištění legislativně-obchodní roviny

Ačkoli každý ze specifických cílů má definovány své potřeby v oblasti legislativy, je třeba vytvořit i funkční obchodní model zastřešující všechny segmenty spotřeby vodíku a navazující na modely obchodování a vykazování ostatních energií. Na straně obchodní jde nejen o vlastní obchodování s vodíkem, ale i obchodování s vodíkem v blendu a jeho správné vykazování ve spotřebě ať už jako obnovitelného vodíku, tak jako nízkouhlíkového vodíku. Pro tyto účely je třeba využít všech možností certifikačních schémat které jsou a budou k dispozici tak, aby ČR dokázala využít veškerý disponibilní potenciál směřující k uhlíkové

³⁴ https://www.clean-hydrogen.europa.eu/system/files/2023-07/5359%20PublicOpinionSurvey_executive%20summary_en%20%281%29.pdf

neutralitě a aby dokázala správně vykázat spotřebovaný vodík vůči všem povinnostem (RED, ETS1,2, Taxonomie atp.).

3.3.5 Výzkum, vývoj vodíkových technologií v návaznosti na specifické cíle strategie

Rozvoj vodíkového hospodářství vyžaduje trvalý výzkum a vývoj vedoucí ke zlepšování současných i budoucích technologií k výrobě, skladování, distribuci a koncovému využívání vodíku, jejich aplikovatelnosti na území ČR, vytváření obchodních modelů a scénářů vývoje. Tato kapitola se nezaměřuje na obecné směry výzkumu a vývoje, ty jsou uvedeny ve Strategické výzkumné agendě vodíkových technologií v ČR České vodíkové technologické platformy³⁵, či v Národní výzkumné a inovační strategii pro inteligentní specializaci ČR (tzv. RIS3) 2021-2027³⁶, ale na konkrétní výzkumné a vývojové aktivity v návaznosti na legislativní podporu ze strany Evropské unie a cíle této strategie.

Výzkum a vývoj, na který je vhodné se v první, v druhé a třetí etapě zaměřit lze souhrnně rozdělit na výrobu vodíku, skladování, distribuci a přepravu a na koncové využití vodíku – vytváření vodíkových ekosystémů.

1) Mezi jednoznačně preferované technologické způsoby **výroby obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku** spadají technologie elektrolýzy vody, technologie vyrábějící vodík z odpadů a technologie zachytávání CO₂, které je možné uplatnit u současných výroben vodíku v ČR. Výzkum a vývoj by se měl zaměřit primárně na zvyšování energetické účinnosti procesů výroby, zvyšování životnosti jednotlivých technologií a snižování jejich ceny. Mimo to je nutné zpracovat technickoekonomické analýzy vhodnosti využití konkrétních výrobních technologií na území ČR s přihlédnutím k legislativním podmínkám EU a potenciálu dekarbonizace.

2) Otázku **skladování, přepravy a distribuce** je nutné vnímat v kontextu rychlého rozvoje nejprve na úrovni lokálního skladování, přepravy v trailerech a distribuci na vodíkové čerpací stanice o menších objemech, až k přepravě, skladování a distribuci velkého množství vodíku prostřednictvím plynárenské soustavy. Výzkum a vývoj v této oblasti je nutné zaměřit kromě samotných technologií, jakými jsou například kompresory, skladovací zařízení, či kompozitní materiály, zejména na výzkumné aktivity mapujících možnosti a předpoklady velkoobjemového skladování (podzemní zásobníky, akvifery apod.), zjišťování efektů působení vodíku na materiály a zařízení plynárenské přepravní a distribuční soustavy pro čistý vodík i blend, či studie zabývající se možnostmi využití sloučenin vodíku k jeho přepravě, například ve formě amoniaku. Dále na tvorbu technických norem, která umožní skladování, přepravu a distribuci vodíku.

3) **Koncové využití vodíku** je spojeno především se sektorem mobility, sektory průmyslového využití vodíku jako suroviny (výroba amoniaku a metanolu, hutnictví a další) a sektory výroby elektrické energie a tepla. Důležitou technologií do budoucna s potenciálem na celkové zlepšení účinnosti, životnosti a snižování ceny jsou palivové články, jejichž zlepšování je klíčovým předpokladem pro rozvoj vodíkové mobility. Kromě palivových článků je vhodné zaměřit výzkum a vývoj i na kogenerační jednotky (zejména turbíny, kotle, či spalovací motory). I zde je prostor pro řadu analýz a studií, a to zejména s ohledem na rozvoj distribuce vodíku do čerpacích stanic a plnění cílů vodíkové strategie v oblasti průmyslu a dopravy.

4) **Tvorba vodíkových ekosystémů** zahrnuje především modelování, umožňující technickou, technologickou, infrastrukturní a cenovou optimalizaci vodíkových ekosystémů, stanovování kritických míst, resilienci systémů a další. Významnou částí je výzkum v oblasti vzdělávání a společenských změn z důvodu změny

³⁵ HYTEP, Strategická výzkumná agenda rozvoje vodíkového hospodářství v ČR https://www.hytep.cz/images/dokumenty-ke-stazeni/SVA_HYTEP.pdf

³⁶ Ministerstvo průmyslu a obchodu, RIS3 strategie, <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie>

energetického mixu a zavádění vodíku do energetického sektoru, rovněž adaptace společnosti na využití vodíku.

3.3.6 Výroba vodíkových technologií

Cílem je kontinuální podpora nejen výzkumu a vývoje, ale i výroby vodíkových technologií, či jednotlivých komponent na českém území. Jako vhodné nástroje pro přilákání zahraničních společností, které by v ČR mohly vyrábět vodíkové technologie se jeví přímé investiční pobídky ze strany státu a dostatek kvalifikované pracovní síly. Výroba navazujících technologií má potenciál, kromě zvyšování HDP, vytvářet i nová pracovní místa a budovat know-how na území ČR. Na výrobu koncových vodíkových technologií zákonitě navazuje celý hodnotový řetězec, kdy například řada firem ze sektoru dopravy bude v následujících letech hledat nové způsoby uplatnění po plánovaném ukončení prodeje nových automobilů se spalovacím motorem po roce 2035, kde by bylo možné využít know-how získané z výroby komponent používaných v automobilech se spalovacím motorem. S velkými společnostmi vyrábějícími klíčové vodíkové technologie v ČR přijde i know-how a vyšší tlak na otevírání nových oborů vytvářejících vysokou přidanou hodnotu.

Podporu výstavby klíčových technologií nově představuje i návrh evropského nařízení, tzv. unijního Aktu o průmyslu pro nulové čisté emise (NZIA). Ten navrhuje mimo jiné zlepšit podmínky pro investice zjednodušením procesu udělování povolení (EIA, povolovací postupy, jediné kontaktní místo) dedikovaným strategickým projektům pro výrobu technologií pro nulové čisté emise (palivové články, elektrolyzéry)³⁷.

³⁷ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:6448c360-c4dd-11ed-a05c-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF

4 ANALYTICKÁ ČÁST

Analytická část se věnuje výhradně spotřebě a výrobě vodíku do roku 2030. Analýzy vývoje pro další období až do roku 2050 jsou připraveny a probíhá jejich konsolidace a porovnávání s výsledky širších simulací vývoje energetiky. Ty se provádějí v souvislosti s přípravou Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu a Státní energetické koncepce.

4.1 Požadavky na spotřebu

Požadavky na spotřebu obnovitelného vodíku do roku 2030 budou dány hlavně cíli specifikovanými Směrnicí o obnovitelných zdrojích energie (RED) v průmyslu a dopravě, dodatečnými dobrovolnými požadavky na snížení emisí CO₂ v chemickém průmyslu a dopravě a požadavky vyvolaných finančními stimuly (ETS2 a Taxonomie).

Rozvoj vodíkové mobility přinese ještě další požadavky na vodík jako palivo. Jejich část bude kvůli nedostatku a ceně obnovitelného vodíku pokryta vodíkem nízkouhlíkovým a po přechodnou dobu i fosilním.

Neočekává se, že z jiných sektorů než z průmyslu a dopravy by v roce 2030 vznikl významný požadavek na obnovitelný, nízkouhlíkový nebo fosilní vodík.

4.1.1 Odhad spotřeby vodíku v roce 2030 průmyslu

Členské státy musí zajistit dle článku 22a směrnice o obnovitelných zdrojích energie (RED), aby průmysl využíval v roce 2030 pro finální energetické i neenergetické účely minimálně 42 % obnovitelného vodíku podle specifikace RFNBO (obnovitelná paliva nebiologického původu). Čitatelem pro výpočet procenta plnění je energetická hodnota obnovitelného vodíku (RFNBO) spotřebovaného v průmyslovém sektoru pro finální energetické i neenergetické účely, mínus obnovitelný vodík (RFNBO) používaný pro výrobu konvenčních paliv a další specifikované výjimky. Jmenovatelem je energetická hodnota vodíku spotřebovaného v průmyslovém sektoru pro finální energetické i neenergetické účely s výjimkou fosilního vodíku používaného pro výrobu konvenčních paliv (jako meziprodukt), vodíku používaného pro výrobu biopaliv a vodíku definovaného dvěma dalšími výjimkami.

Směrnice míří hlavně na dekarbonizaci výroby amoniaku, metanolu nebo chemických látek, při které se nyní používá fosilní vodík,

V ČR jde především o vodík používaný k výrobě anilínu (BorsodChem MCHZ, s. r. o.). Na základě současných výpočtů jde o **nutnost zajistit v roce 2030 využití 8 000 t obnovitelného vodíku ročně**. Ostatní výroby vodíku spadají podle našeho názoru pod výjimky uvedené ve směrnici RED, protože jde o vodík v rafinériích nebo o vedlejší produkt. Toto rozdělení bude muset být ještě upřesněno jednáním s EK.

V roce 2035 půjde o pokrytí 60 % výroby vodíku ve stejných oblastech, což pro ČR bude představovat asi 12 000³⁸ t obnovitelného vodíku ročně.

Stejně evropské cíle pro zajištění procentuálního podílu obnovitelného vodíku (RFNBO) platí pro průmysl obecně, tj. včetně hutnictví. V ČR je současná spotřeba vodíku mimo chemický průmysl minimální.

³⁸ Toto číslo vychází z nejlepšího současného odhadu, může být revidováno po jednání s EK.

Povinnosti nahradit fosilní vodík v průmyslu vodíkem obnovitelným RFNBO bude do českého právního řádu transponována nejspíše aktualizací zákona 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie obdobným způsobem, jako jsou uvedena pravidla pro bioplyn.

4.1.2 Odhad spotřeby vodíku v roce 2030 v dopravě

Podle směrnice RED musí členské státy zajistit v roce 2030 povinnost dodavatelů paliv dosáhnout alespoň 29% podílu obnovitelné energie v dopravě nebo snížení emisí skleníkových plynů v dopravě o 13 %. Stejný článek také stanovuje závazný kombinovaný cíl pro obnovitelná paliva nebiologického původu (RFNBO) a pokročilá biopaliva vyrobená ze specifikovaných vstupních surovin. Tento podíl musí tvořit minimálně 5,5 % z veškerých paliv v dopravě. Minimální podíl obnovitelného vodíku RFNBO musí být alespoň 1 % veškerých paliv v dopravě.

Do celkového množství veškerých paliv v dopravě je nutné započítat i letecká paliva, což při plánovaném množství pro rok 2030 představuje 441 000³⁹ t leteckého paliva (kerosinu) za rok představuje požadavek na výrobu zhruba 200 t syntetického paliva za rok.

Minimální množství obnovitelného vodíku RFNBO pro splnění 1% cíle podílu RFNBO v dopravě představuje **13 600⁴⁰ t za rok v roce 2030.**

Existuje však reálné riziko, spojené s nedostatkem pokročilých biopaliv na evropském trhu, které by neumožnilo efektivně plnit společný cíl pomocí pokročilých biopaliv, což je levnější varianta. Pak by bylo nutné zvýšit příspěvek vodíku (RFNBO) nad současně plánované 1% minimum.

Výše uvedený cíl pro dopravu je možné plnit třemi způsoby:

1. Uvádění obnovitelného vodíku RFNBO přímo na trh vodíkové mobility (prodej na vodíkových čerpacích stanicích). Tento způsob je optimální, protože je možné současně plnit dva závazné cíle současně. Tímto způsobem plní ČR cíle podílu RFNBO v dopravě a k tomu i snižuje emise v dopravě. Toto plnění je omezeno počtem provozovaných vozidel, která budou tankovat obnovený vodík. Je proto nutné maximálně urychlit zavádění vodíkových vozidel.
2. Použití RFNBO vodíku jako meziprojektu pro výrobu fosilních paliv. Jde tedy v zásadě o nahrazení šedého vodíku, který je v současnosti používán. V tomto případě je jediným omezením dostupnost obnovitelného vodíku RFNBO v rafinérské výrobě. Z pohledu investičních nákladů jde o nejlevnější přístup, protože není nutné budovat infrastrukturu pro provoz vodíkových vozidel. TO řešení je také vhodné pro dodavatele paliv, kteří nebudou mít v ČR vodíkové čerpací stanice. Takto použitý obnovitelný vodík se podle současných pravidel nezapočítává doplnění cíle snižování emisí v dopravě.
3. Výroba e-fuels a jejich uvádění na trh. Tato paliva je možné použít v běžných spalovacích motorech. Cena těchto paliv je nyní velmi vysoká, takže se dá očekávat, že do roku 2030 se e-fuels budou používat asi jen v letectví. V tomto případě se plní jak cíl podílu RFNBO, tak cíl snižování emisí.

³⁹ Odhad spotřeby leteckého paliva v roce 2050 vychází ze scénářů forecastových agentur (IHS Market, Nexant), podle kterých se se trh s leteckými palivy dostane na předkovidové objemy kolem roku 2030 a následně bude stabilně růst. Předpokládaná trajektorie poptávky byla konzultována se společností ORLEN Unipetrol, jakožto největším hráčem na trhu s leteckými palivy v ČR.

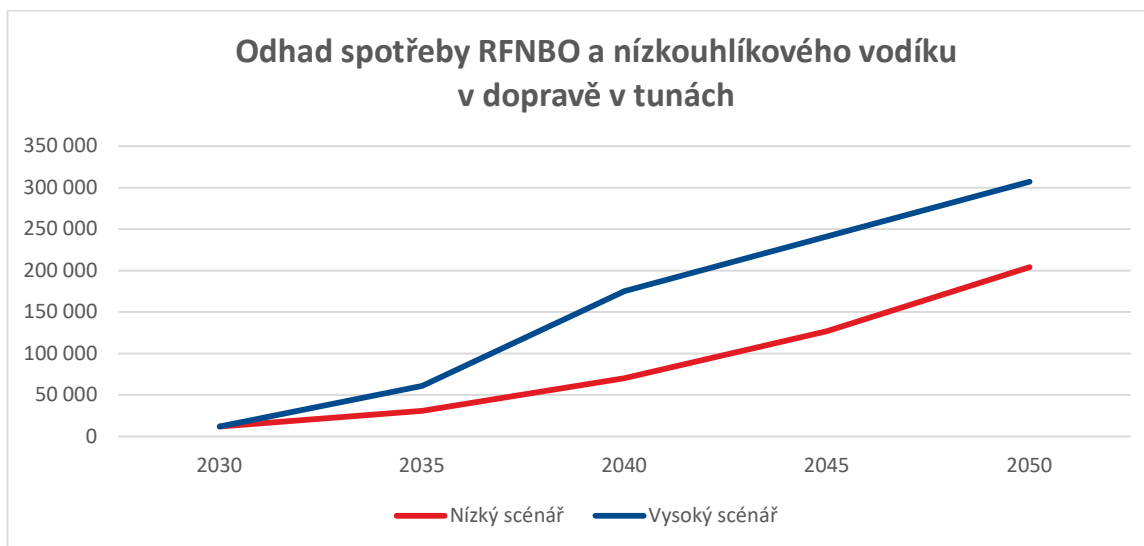
⁴⁰ Toto číslo vychází z nejlepšího současného odhadu, může být revidováno po jednání s EK a předpokládá, že velká část závazků na snížení emisí v dopravě bude dosažena přes pokročilá biopaliva.

Z pohledu ČR je optimální cesta prodeje obnovitelného vodíku na vodíkových čerpacích stanicích kombinovaná s využitím obnovitelného vodíku RFNBO k ozelenění výroby fosilních paliv v rafinériích. Do roku 2030 se nepočítá s masovou výrobou e-fuels a jejich prodejem v síti čerpacích stanic.

V souladu s NAP CM se předpokládá, že v letech 2025–2035 budou v provozu následující počty vodíkových vozidel (střední scénář):

Kategorie vozidel	2025	2030	2035
Osobní automobily	200	3 000	8 000
Lehká užitková vozidla (LUV)	50	800	3 500
Autobusy	10	200	350
Nákladní vozidla N2 a N3	10	380	1 500

Odhad spotřeby vodíku do roku 2025 pro oblast mobility byl proveden ve dvou scénářích a vychází z celkového odhadu množství různých typů vodíku v různých sektorech národního hospodářství, viz 4.1.3 Odhad spotřeby vodíku do roku 2050.



Část spotřeby vodíkových vozidel bude pokryta obnovitelným vodíkem (RFNBO) a zbytek pak nízkouhlíkovým a fosilním vodíkem. S tím, že využití fosilního vodíku v dopravě se předpokládá pouze v počátečních fázích k nastartování nízkoemisní mobility a v okamžiku, kdy bude dostupný levný obnovitelný vodík z dovozu, bude vodíková mobilita plně využívat obnovitelný vodík.

Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (AFIR), ukládá členským státům cíle v oblasti budování infrastruktury pro vodíkovou mobilitu. Členské státy budou muset do konce roku 2030 zajistit, aby veřejně přístupné vodíkové čerpací stanice byly rozmístěny podél hlavní sítě TEN – T v maximální vzdálenosti 200 km mezi sebou. To znamená, že se vodíkové čerpací stanice nacházejí přímo na (hlavní) síti TEN-T nebo ve vzdálenosti do 10 km od nejbližšího sjezdu. Vodíkové čerpací stanice budou muset být o minimální kumulativní kapacitě 1 t vodíku denně a vybavené výdejním zařízením o tlaku alespoň 700 barů.

Výstavbou veřejných a neveřejných vodíkových čerpacích stanic se podrobně zabývá NAP ČM v kartách úkolů:

- Plán veřejné čerpací infrastruktury na vodík

- Podpora veřejných čerpacích stanic na vodík na hlavní síti TEN-T
- Podpora neveřejných čerpacích stanic na vodík pro podnikatelské subjekty
- Podpora neveřejných čerpacích stanic na vodík pro veřejné subjekty
- Podpora veřejných čerpacích stanic na vodík v městských uzlech a mimo ně

Metodika výstavby vodíkových čerpacích stanic včetně plánu rozmístění čerpacích stanic na vodík zpracovává projekt v rámci Technologické agentury České republiky „Progresivní rozvoj vodíkového hospodářství ČR“. Výsledky budou dostupné v průběhu roku 2024. Na dalším projektu „Modelování poptávky po nízkouhlíkovém a obnovitelném vodíku v dopravě v České republice do roku 2030“ pracuje Národní centrum vodíkové mobility. Výsledky tohoto projektu budou přístupné také v roce 2024. V návaznosti na výsledky těchto projektů budou zahájena jednání na Ministerstvu dopravy o vhodném nastavení dotačních pobídek a výzev pro výstavbu velkokapacitních i menších čerpacích stanic (do 300 kg denní kapacity) na vodík s přihlédnutím k lokalitám umístěným na síti TEN-T a menším čerpacím stanicím, které budou rozmístěny v městských uzlech či mimo ně.

Rozvoj flotily vodíkových automobilů je klíčovým předpokladem pro realizaci cílů v oblasti vodíkové infrastruktury a její udržitelný provoz. Bez dostatečného počtu vodíkových vozidel (osobní automobily, autobusy, užitková vozidla a nákladní automobily) nebude možné, bez výrazné dodatečné podpory pro provozovatele infrastruktury, zajistit fungování vodíkových čerpacích stanic v počtu nutném pro naplnění cílů AFIR.

Aktuální i plánovaný stav vodíkové infrastruktury pro dopravu obsahuje interaktivní [Vodíková mapa ČR](#). Údaje v mapě jsou rozděleny podle stupně realizace. Mapa obsahuje místa reálné i plánované výroby vodíku, vodíkových čerpacích stanic, krajské strategické projekty a další.

4.1.3 Odhad spotřeby vodíku do roku 2050

Na období až do roku 2050 byl připraven odhad vývoje spotřeby vodíku (RFNBO, nízkouhlíkový a šedý) ve spolupráci ČPS a SP ČR. Byly připraveny dva scénáře: nízký a vysoký.

Odhad spotřeby v tis. t vodíku

Položka		← LOW case →					← HIGH case →				
		2030	2035	2040	2045	2050	2030	2035	2040	2045	2050
Celkový odhad spotřeby H2	kt	129	165	385	716	1160	129	435	1322	1579	1835
Z toho H2 v blendu ZP ¹	kt	17	13	8	4	0	17	13	8	4	0
Z toho čistý H2	kt	112	152	376	712	1160	112	422	1314	1574	1835
Z toho RFNBO a nízkouhlíkový	kt	40	152	376	712	1160	40	422	1314	1574	1835
Z toho šedý	kt	72	0	0	0	0	72	0	0	0	0
Celkový odhad spotřeby RFNBO a nízkouhlíkového H2	kt	40	152	376	712	1160	40	422	1314	1574	1835
Z toho průmysl	kt	28	80	186	344	554	28	150	436	516	595
Z toho doprava	kt	12	31	70	127	204	12	61	175	241	307
Z toho elektřina a teplo	kt	0	40	121	241	402	0	211	702	818	933

1. Blend importovaný ze zahraničí

Odhad spotřeby vodíku v TWh

Položka		← LOW case →					← HIGH case →				
		2030	2035	2040	2045	2050	2030	2035	2040	2045	2050
Celkový odhad spotřeby H2	TWh	4.3	5.5	12.8	23.9	38.7	4.3	14.5	44.1	52.6	61.2
Z toho H2 v blendu ZP ¹	TWh	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0	0.6	0.4	0.3	0.1	0.0
Z toho čistý H2	TWh	3.7	5.1	12.5	23.7	38.7	3.7	14.1	43.8	52.5	61.2
Z toho RFNBO a nízkouhlíkový	TWh	1.3	5.1	12.5	23.7	38.7	1.3	14.1	43.8	52.5	61.2
Z toho šedý ²	TWh	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Celkový odhad spotřeby čistého RFNBO a nízkouhlíkového H2	TWh	1.3	5.1	12.5	23.7	38.7	1.3	14.1	43.8	52.5	61.2
Z toho průmysl	TWh	0.9	2.7	6.2	11.5	18.5	0.9	5.0	14.5	17.2	19.8
Z toho doprava	TWh	0.4	1.0	2.3	4.2	6.8	0.4	2.0	5.8	8.0	10.2
Z toho elektřina a teplo	TWh	0.0	1.3	4.0	8.0	13.4	0.0	7.0	23.4	27.3	31.1

1. Blend importovaný ze zahraničí

4.2 Možnosti pokrytí požadavků na vodík vnitrostátní výrobou a dovozem

4.2.1 Výroba obnovitelného RFNBO vodíku v ČR

Vzhledem k tomu, že cíle dle revidované směrnice o obnovitelných zdrojích energie musejí být naplněny do roku 2030 a zjednodušené podmínky pro adicionalitu platí do konce roku 2027, je vhodné zaměřit se na plnění části výrobních cílů prostřednictvím vnitrostátní výroby vodíku. To by zároveň mělo vést ke zvýšení energetické nezávislosti. Vzhledem k vysokým jednotkovým nákladům na přepravu vodíku po železnici nebo silnici a absenci vodíkové infrastruktury před rokem 2030, se průmysl bude muset spoléhat také na “on-site” produkci v rámci výrobních závodů. To je dáno i tím, že vysoká poptávka po vodíku je alokované pouze na několik výrobních průmyslových závodů.

Souhrn pravidel pro výrobu obnovitelného vodíku RFNBO podle Aktu v přenesené pravomoci vytvářející unijní metodologii k detailním pravidlům výroby obnovitelných paliv nebiologického původu⁴¹:

Adicionalita (spotřebovaná obnovitelná elektřina musí pocházet z nových OZE):

- Elektrolyzátor uvedený do provozu v roce 2028 a později nesmí využívat elektřinu z OZE uvedených do provozu dříve než 36 měsíců před uvedením do provozu elektrolyzátoru.
- Pro elektrolyzéry uvedené do provozu do konce roku 2027 platí výjimka z adicionality, která je platná až do prosince 2038, tj. tyto elektrolyzéry mohou využívat elektřinu z OZE, které byly vybudovány dříve než 3 roky od uvedení elektrolyzátoru do provozu.
- Elektrolyzátor uvedený do provozu v roce 2028 a později nesmí být investičně nebo provozně podpořen. Pokud bude podpořen vodík v něm vyrobený nebude uznán jako obnovitelný RFNBO vodík.

Časová korelace (výroba obnovitelné elektřiny a RFNBO musí probíhat ve stejných časových blocích):

- Do roku 2030 bude platit měsíční, od roku 2030 pouze hodinová korelace.
- Není nutné toto pravidlo řešit, pokud je na denním trhu cena elektřiny pod 20 €/MWh nebo 36 % ceny emisní povolenky.
- Od roku 2027 mohou členské státy dobrovolně zvolit přísnější hodinovou korelaci.

⁴¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32023R1184>

Geografická korelace:

- Elektrolyzátor se musí nacházet ve stejné obchodní zóně jako OZE ze kterých čerpá elektřinu.
- Elektrolyzátor může využívat elektřinu z vedlejších obchodní zóny, ale jen za podmínky, že cena elektřiny na vedlejším trhu musí být stejná, nebo vyšší než v obchodní zóně, kde se elektrolyzátor nachází. (tato podmínka však vede k zásadním obchodním rizikům pro provozovatele elektrolyzátoru, využívajících elektřinu ze sousedních obchodních zón).
- Členské státy mohou tato pravidla dobrovolně zpřísnit.

Další obecná pravidla:

- Pravidla jsou platná jak pro výrobu obnovitelného vodíku v Evropské unii, tak mimo ni.
- K výpočtu úspory emisí při použití RFNBO a recyklovaných paliv s obsahem uhlíku je nutné použít metodologii definovanou v samostatném delegovaném aktu. Uhlíková stopa RFNBO vodíku nesmí přesáhnout 28,2g CO₂ / MJ po započtení emisí spojených s přepravou, kompresí, chlazením atd.
- Pokud je elektrolyzátor napojen jak na síť, tak na OZE přímo, je nutné prokázat u vyráběného vodíku odděleně, jaký typ výroby byl využit (pomocí chytrého systému měření), a to na každou jednotku použité elektřiny. Podobně lze kombinovat různé způsoby výroby vodíku například pomocí redispetchingu, nebo při výrobě z elektřiny z vedlejší obchodní zóny. V praxi bude nutné vždy prokázat, jakým zdrojem bylo RFNBO vyrobeno.
- Ve státech, kde více jak 90 % veškeré elektřiny pochází z obnovitelných zdrojů, je elektřina ze sítě vždy vnímána jako plně obnovitelná, není tedy nutné splňovat pravidla adicionality, časové korelace a geografické korelace. Elektrolyzéry mohou běžet jen tolik času, kolik je % obnovitelné elektřiny v obchodní zóně. V principu se vezme počet všech hodin v roce a ten se vynásobí procenty obnovitelné elektřiny za celý rok. Např: Pokud bude 92 % elektřiny pocházet z OZE, elektrolyzátor bude RFNBO moct vyrábět až 8059 hodin v roce (=365 dní * 24 hod * 92 %).
- V zónách, kde jsou celkové emise elektřiny nižší než 18 g CO₂/MJ (v roce 2023 Francie a Švédsko), není nutné naplňovat pravidlo adicionality, platí stále pravidlo časové a geografické korelace. Je tedy nutné uzavírat PPA kontrakty na obnovitelné zdroje elektřiny, výrobci RFNBO je mohou uzavírat s libovolnými OZE.
- K prokazování pravidel bude možné využít dobrovolná národní či mezinárodní schémata, která budou schválena Evropskou komisí na základě článku 30 (4) směrnice o obnovitelných zdrojích energie (EU) 2018/2001.
- Do 1. července 2028 Evropská komise zhodnotí pravidla pro výrobu RFNBO, zejména časovou korelaci a předloží jejich případnou změnu Parlamentu a Radě.

Vzhledem k výše uvedeným pravidlům je žádoucí maximální urychlení projektů na výstavbu elektrolyzátorů a příslušných OZE tak, aby byly uvedeny do provozu nejpozději v roce 2027 a mohly využít časově omezených výjimek z pravidel výroby RFNBO. Tyto výjimky umožňují provozovat elektrolyzéry s vyšší utilizací a dosáhnout tak nižší jednotkové ceny vodíku.

K pokrytí požadavků na splnění cílů směrnice RED při utilizaci elektrolyzátorů kolem 30 % se plánuje postupně uvádět do provozu do roku 2030 níže uvedené kapacity elektrolyzátorů a příslušné OZE. Ke zvýšení utilizace a snížení potřeby vysokého instalovaného výkonu elektrolyzátorů je nezbytné, aby OZE připojené k elektrolyzátorům byly kombinací solárů a větru, popřípadě i vodních zdrojů.

Rok	2016	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Instalovaný výkon elektrolyzérů (MWe)	0	0	0	0	0	2	10	60	160	240	320	400

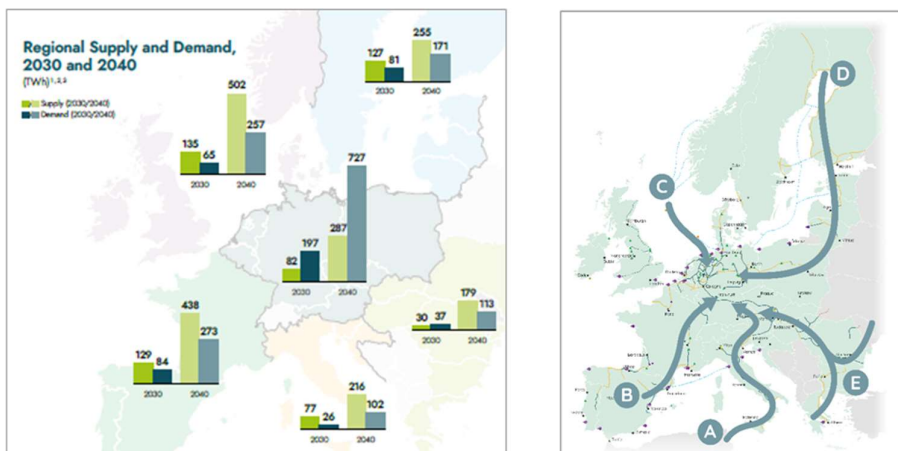
4.2.2 Možnosti dovozu obnovitelného vodíku

Vodíková infrastruktura, která by umožňovala import velkých objemů obnovitelného vodíku ze zahraničí bude dle plánů provozovatelů soustav (aktuální návrhy 10letých plánů rozvoje soustavy NET4GAS, ENTSO-G) připravena do konce roku 2030.

ČR, stejně jako další země střední Evropy, nebude s ohledem na omezené podmínky pro vnitrostátní výrobu nízkouhlíkového vodíku schopná efektivně zabezpečit očekávanou poptávku pouze vlastní národní výrobou. Vhodným a ekonomicky efektivním způsobem, jak pokrýt očekávaný převis poptávky nad vnitrostátní výrobou, tak bude dovoz vodíku ze zahraničí. Pro zajištění dovozu vodíku z oblastí s vysokým potenciálem nákladově efektivní výroby obnovitelného vodíku byla vytvořena společná iniciativa provozovatelů evropské energetické infrastruktury, jejímž cílem je vytvořit pan-evropskou vodíkovou přepravní páteřní soustavu, tzv. European Hydrogen Backbone (EHB)⁴². Tato iniciativa počítá s pěti importními koridory, přičemž ČR je přímo napojena na tři z nich:

- Jihoevropský (import vodíku vyrobeného v Severní Africe) (A),
- Baltický (import vodíku vyrobeného v Baltském moři a ve Skandinávii) (D),
- Východoevropský (import vodíku vyrobeného na Ukrajině a na Balkánském poloostrově) (E).

Kromě dovozu vodíku vyrobeného v těchto regionech bude možné evropskou páteřní přepravní soustavu napojit na plánované velkoobjemové zásobovací trasy z Blízkého Východu nebo Jižní Ameriky⁴³.



Obrázek 1: Očekávaná H₂ bilance regionů EU a plánované importní koridory

Evropská přepravní páteřní soustava počítá s možností využít existující plynárenskou infrastrukturu, kterou je, ve srovnání s přebudováním celoevropské elektrické přenosové soustavy, možné relativně rychle a levně,

⁴² <https://ehb.eu/>

⁴³ Doprava kapalné vodíkové sloučeniny (např. amoniak) do evropských přístavních terminálů, přeměna kapalné sloučeniny vodíku na plyný vodík a následná přeprava pomocí pan-evropské vodíkové potrubní sítě

upravit pro přepravu vodíku (tzv. repurposing). Společnost NET4GAS (provozovatel plynárenské přepravní soustavy v ČR) plánuje za tímto účelem k roku 2030 takto upravit dva plynovody:

- Plynovod jižní větve mezi hraničními body Lanžhot a Brandov,
- Plynovod západní větve mezi hraničními body Brandov a Waidhaus.

V případě urychlení prací na německé straně není vyloučeno, že by v optimistickém scénáři bylo možné začít využívat západní větev soustavy NET4GAS již od roku v roce 2028.

NET4GAS rovněž plánuje upravit jeden plynovod severní větve mezi hraničními body Lanžhot a Brandov. Repurposing tohoto koridoru bude pravděpodobně dokončen mezi roky 2030-2035, v závislosti na rozvoji poptávky. Díky tomu bude ČR napojena na tři z pěti plánovaných evropských importních vodíkových koridorů, budou mít čeští spotřebitelé přístup k cenově dostupnému vodíku⁴⁴. Každý z importních hraničních bodů bude mít počáteční (tj. od roku 2030) kapacitu přibližně 1.5 mil. t vodíku za rok (cca 50 TWh/rok). Tato kapacita je více než dostatečná pro pokrytí očekávané spotřeby v ČR a lze ji v případě potřeby v dalších letech relativně jednoduše dále navýšovat.



Obrázek 2: Plánované vodíkové koridory v ČR do roku 2035

Kromě zásobování ČR budou tyto koridory sloužit k přepravě vodíku dále do Německa, které bude hlavním spotřebitelem vodíku v EU. Vybudování těchto koridorů tak výrazně přispěje ke zvýšení strategické významnosti ČR a jejich aktiv v budoucím uspořádání evropské nízkouhlíkové energetické infrastruktury.

4.3 Současné bariéry rozvoje vodíkového hospodářství v ČR

V této kapitole je uveden přehled bariér, které v současnosti brzdí rozvoj vodíkových technologií. Cílem strategie není jen tyto bariéry identifikovat, ale i navrhnout možná řešení k jejich odstranění. Jedním z hlavních mechanismů odstraňování bariér byly již v první verzi vodíkové strategie Karty úkolů.

⁴⁴ Podle studie European Hydrogen Backbone se náklady na výrobu vodíku v severní Africe, na Ukrajině nebo v Pobaltí předpokládají v rozmezí 2-3 €/kg v roce 2030. Studie dále očekává, že do roku 2050 mohou výrobní ceny vodíku klesnout až k hranici 1–2 €/kg.

4.3.1 Legislativně-regulatorní faktory

4.3.1.1 Státní energetická koncepce ČR a NKEP

Státní energetická koncepce ČR (SEK) z roku 2015 prakticky s vodíkem nepracuje, což odpovídá datu jejího vzniku. Jedním z hlavních bodů, které bude nutno do SEK a NKEP doplnit, je podíl vodíku na celkovém energetickém mixu ČR a možnosti akumulace energie ve formě vodíku. V současnosti probíhají práce na aktualizaci SEK a NKEP. Příslušné týmy Ministerstva průmyslu a obchodu zajišťují koordinaci prací na příslušných dokumentech s vodíkovou strategií.

4.3.1.2 Energetický zákon

V platném znění Energetického zákona (leden 2024) je již vodík definovaný jako energetický plyn.

Návazně se bude připravovat další novela Energetického zákona zohledňující požadavky vyplývající z tzv. Plynárenského balíčku, např. nastavující podmínky pro vypracování zásad cenové regulace, případně úprava živnostenského režimu.

4.3.1.3 Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie (POZE)

Zákon integruje podporu a využití obnovitelných energií v energetice a částečně dopravě. Zároveň definuje standardy vystavení, oběh a využití záruk původu na vodík. Tento zákon je klíčový pro nastavení legislativně-obchodního modelu a vytvoření vhodného nástroje pro obchodování a vykazování obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v souvislosti s evropskou legislativou (např. směrnice RED). Nastavení je v tuto chvíli nevhodné i pro biometan, bude nutné podstatně přepracovat pro využití vodíku.

4.3.1.4 Vyhláška č. 108/2011 Sb. o měření plynu a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném uskladňování, neoprávněné přepravě nebo neoprávněné distribuci plynu

4.3.1.5 Vyhláška č. 488/2021 Sb., o podmínkách připojení k plynárenské soustavě

4.3.1.6 Vyhláška č. 349/2015 Sb. o Pravidlech trhu s plynem

4.3.1.7 Vyhláška č. 345/2002 Sb., o stanovení měřidel k povinnému ověřování a měřidel podléhajících schválení typu

4.3.1.8 Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi

4.3.1.9 Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě

4.3.1.10 Další podobné předpisy na základě průběžně aktualizované tabulky vypracované legislativní skupinou ČPS:

- Statistické sledování vodíku
- Zajištění podmínek pro blend
- Měření kvality vodíku pro vodíkovou mobilitu

- Zjednodušení stavebních předpisů vč. procesu EIA a dalších předpisů v oblasti ochrany životního prostředí (IPPC) s cílem zjednodušit výstavbu elektrolyzérů, zařízení na skladování a výdej vodíku a připojení výroby vodíku k distribuční soustavě.
- Technické normy
- Pravidla pro využití vodíku v domácnostech (kotle, malé palivové články) a průmyslu (centralizované zásobování teplem (CZT), kogenerace, turbíny)

4.3.2 Technicko-ekonomické faktory

4.3.2.1 Zeměpisně-klimatické podmínky pro výrobu nízkouhlíkového vodíku

Nepříznivé klimatické podmínky pro výrobu vodíku z OZE vedou k nižším výkonům při srovnatelných investičních nákladech, to ve výsledku znamená vyšší cenu vyrobeného vodíku ve srovnání se zeměmi, které mají lepší klimatické podmínky.

4.3.2.2 Aktuální omezená připravenost plynárenské infrastruktury pro přepravu, distribuci a skladování vyšších procent směsí vodíku s metanem, aktuální omezená kompatibilita soustavy na přepravu, distribuci a skladování čistého vodíku.

4.3.2.3 Nedostatečná kapacita zdrojů pro výrobu nízkouhlíkového vodíku – velmi omezená kapacita OZE a limity jaderných elektráren

4.3.2.4 Absence pilotních projektů pro získání technologického know-how

Přehled již existujících i připravovaných pilotních projektů uplatnitelných pro mobilitu ukazuje [Vodíková mapa ČR](#). V oblasti pilotních projektů jsou důležité aktivity v Ústeckém, Moravskoslezském a Karlovarském kraji, v návaznosti na podepsané memorandum mezi těmito kraji a Ministerstvem životního prostředí.

4.3.2.5 Bezpečnost

Výroba a využití vodíku představuje oproti jiným chemickým výrobám a používání fosilních paliv jisté zvýšení nebezpečí pro uživatele. Použití vodíku na druhé straně přináší i značné výhody, neboť samotné palivo je v případě čistého vodíku zcela netoxické. Ačkoliv existují rozsáhlé zkušenosti s využitím vodíku ve směších plynů (syntézní plyn a svítiplyn), při využití čistého vodíku jde o novou a v některých ohledech zcela odlišnou technologii, která je vždy populací velmi citlivě posuzována z hlediska možného nebezpečí. Proto je nezbytné od samého začátku dbát na dodržování všech bezpečnostních pravidel, případně vytvářet nová a pravidelně vyhodnocovat, zda v souvislosti s používáním vodíkových technologií nedochází k nějakým problémům nebo nehodám. Je také nutné veřejnost otevřeně informovat o všech aspektech rozvoje vodíkových technologií.

4.4 SWOT analýza ČR pro oblast vodíku

4.4.1 Silné stránky

Rychlý přechod na blend

Existující plynárenská přepravní a distribuční soustava v ČR může být v krátkém časovém horizontu připravena na směsi vodíku se zemním plynem – blending, hlavní překážkou je v současnosti neexistující legislativa. Lze očekávat, že případný vícenásobný využití blendu jako komodity se bude pohybovat v jednotkách procent finální ceny.

Rychlý repurposing přepravní soustavy

Část české plynárenské přepravní soustavy bude možné relativně rychle, ve srovnání s plynárenskou přepravní soustavou v zahraničí, upravit na přepravu čistého vodíku (repurposing). Přepravní soustava v ČR je z velké části tvořena paralelními plynovody, vyčlenění určitých přeshraničních plynovodů na vodík zároveň nebude omezovat očekávanou poptávku po přepravě/tranzitu zemního plynu přes ČR.

Poloha – ČR na křižovatce plynárenských tras

Poloha ČR a stávajících přepravní plynárenské infrastruktury (budoucí vodíkové infrastruktury) umožňuje napojení na více zdrojů vodíku a různé přepravní koridory. ČR může být celkově napojena na 4 potenciální importní cesty: východní (Ukrajina), jihovýchodní (Balkán a Turecko), jižní (Severní Afrika) a severní (Baltské moře a Skandinávie). Kromě toho ČR bude napojena na potenciální přístavy, kam se může dostat relativně levný vodík dovezený ze zemí mimo EU z jiných potenciálně cenově atraktivních lokalit (Asie včetně Blízkého východu, Jižní a Severní Amerika).

Aktivity firem a transformujících se regionů k rozvoji „vodíkových údolí“

V posledních letech začaly vznikat regionální platformy aktérů vodíkových ekosystémů, tedy výrobců vodíku a vodíkových technologií, spotřebitelů z veřejné sféry, výzkumu a veřejné správy, což umožňuje tvorbu „vodíkových údolí“. V současnosti je v evropské asociaci Hydrogen Europe zapojen Ústecký a Moravskoslezský kraj, existuje Vodíková platforma Ústeckého kraje a vznikl Moravskoslezský Vodíkový Klastř, z.ú. Společně s Karlovarským krajem tyto regiony vyvíjejí intenzivní aktivity k rozvoji lokálních ostrovů – vodíkových údolí ve svých regionech, a to na základě již existující vodíkové strategie (Ústecký kraj) nebo připravovaných strategií (Moravskoslezský a Karlovarský kraj). Všechny tyto strategie budou přispívat k naplnění Vodíkové strategie ČR. Iniciativa společného působení k rozvoji vodíkových ekosystémů transformujících se uhelných regionů je významná a uskutečnitelná, neboť v těchto regionech se vyrábí a spotřebovává většina dosud v ČR produkovaného vodíku. Politická reprezentace krajů činí kroky k využití vodíku ve veřejných službách, zejména v dopravě. Vytváření regionálních vodíkových ekosystémů je a nadále může být intenzivně podporováno prostřednictvím specifických finančních zdrojů, mj. Operačním programem Spravedlivá transformace nebo specifickými alokacemi Modernizačního fondu.

Pozitivní přístup veřejnosti k jaderné energetice

Jednou z cest výroby nízkouhlíkového vodíku je využití jaderné energie. Elektrolytická výroba vodíku může efektivně využít přebytky elektrické energie jak z obnovitelných zdrojů, tak z výroby z jádra. Pro zajištění výroby vodíku pomocí jádra je nezbytné mít vhodné know-how a podporu pro využití jaderné energetiky. ČR je jednou z mála zemí, které plánují rozvoj jaderné energetiky, má jaderné školství na vysoké úrovni, příslušné know-how a populace akceptuje rozvoj jaderné energetiky.

4.4.2 Slabé stránky

Geografické podmínky ČR pro výrobu vodíku z OZE

Nízký počet hodin slunečního svitu pro fotovoltaiku v ČR a následnou výrobu obnovitelného vodíku je předpokladem nízké utilizace instalovaných solárních elektráren. To znamená, že z 1 MW instalovaného výkonu solární elektrárny generuje zhruba 1000 MWh energie, což je méně než polovina ve srovnání se zeměmi jižní Evropy nebo severní Afriky. Vzhledem k tomu, že ceny výrobních zařízení (solární panely, elektrolyzéry, kompresory a zásobníky na vodík) jsou zhruba stejné v celé Evropě, cena obnovitelného vodíku vyrobeného v ČR bude vždy dvojnásobná ve srovnání s cenou obnovitelného vodíku vyrobeného v zemích s lepšími podmínkami.

Omezený potenciál pro větrné elektrárny ve srovnání s oblastí Severního a Baltského moře. Chybějící pobřeží pro výstavbu off-shore větrných elektráren. Většina zemí, která má energetický mix založený na obnovitelných energiích, využívá větrné elektrárny, které dodávají energii celý den a nemají sezónní výkyvy, jako solární elektrárny.

Země, které mají nejlepší energetický mix z pohledu obnovitelných zdrojů energie, mají také vysoké kapacity instalovaného výkonu vodních elektráren. To jim umožňuje vyrábět obnovitelnou elektrickou energii i v případě, že nefouká vítr a nesvítlí slunce. V ČR je velmi nepravděpodobné, že by bylo možné postavit další významné vodní energetické zdroje.

Vysoká uhlíková stopa energetického mixu ČR, a tudíž nemožnost čerpat z výjimek dle prováděcího nařízení EK

ČR má jednu z nejvyšších emisních stop elektřiny v Evropské Unii (148 g CO₂/MJ⁴⁵). Tento stav snižuje konkurenceschopnost tuzemských výrobců obnovitelného vodíku (RFNBO) oproti státům, kde emisní stopa elektřiny je/bude v dohledné době nižší než 18 g CO₂/MJ.

Pokud je ve členském státě emisní stopa elektřiny nižší než 18 g CO₂/MJ tak mohou výrobci benefitovat z výjimek z velmi striktních pravidel v rámci výroby obnovitelného vodíku (RFNBO). Vysoká emisní stopa elektřiny zároveň znevýhodňuje všechny subjekty, které dále s obnovitelným vodíkem (RFNBO) nakládají. Energeticky náročné procesy jako je například komprese vodíku totiž navyšují emisní stopu vodíku. Pokud emisní stopa vodíku překročí hranici 28,2 gCO₂/MJ⁴⁶ nelze tento vodík dále deklarovat jako obnovitelný (RFNBO).

Toto neznamená, že RFNBO vodík v podmínkách ČR nelze vyrábět. Je však nutné vytvořit podmínky pro výrobu RFNBO vodíku v ČR.

ČR nemá mořské přístavy

ČR jako vnitrozemská země nemá mořské přístavy, které jsou důležité pro některé způsoby dovozu obnovitelného vodíku. Přímořské země mohou pro dovoz obnovitelného vodíku a obnovitelného amoniaku budovat přepravní terminály. Ty ČR mít nebude a bude závislá na jejich výstavbě a připojení k plynárenské vodíkové přepravní soustavě jinými zeměmi. Tím se oddaluje možnost využití některých zdrojů obnovitelného vodíku, protože je nutné zajistit dopravu z těchto terminálů do ČR. Přeprava z pobřežních terminálů také zvyšuje cenu obnovitelného vodíku v místě užití.

Nedostatek vhodných geologických struktur pro ukládání vodíku a CO₂

ČR nemá vhodné solné kaverny k dlouhodobému ukládání velkého množství vodíku. Probíhá výzkum, zda existující prostory pro ukládání zemního plynu mohou být efektivně použity ke skladování vodíku. Obdobně jako v případě vodíků, nemá ČR v současnosti vhodné lokality s dostatečnou kapacitou k dlouhodobému

⁴⁵Výpočet vycházející z delegovaného aktu „Establishing a minimum threshold for greenhouse gas emissions savings of recycled carbon fuels and specifying a methodology for assessing greenhouse gas emissions savings from renewable liquid and gaseous transport fuels of non-biological origin and from recycled carbon fuels“ --- vychází z emisní úspory o 70 % oproti fosilnímu benchmarku (94 g/MJ).

⁴⁶ Výpočet vycházející z COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) on establishing a minimum threshold for greenhouse gas emissions savings of recycled carbon fuels and specifying a methodology for assessing greenhouse gas emissions savings from renewable liquid and gaseous transport fuels of non-biological origin and from recycled carbon fuels --- vychází z emisní úspory o 70% oproti fosilnímu benchmarku (94 g/MJ).

ukládání velkého množství CO₂ pro významnou dekarbonizaci výroby vodíku a tím zajištění příslušného množství nízkouhlíkového vodíku.

Zdlouhavé stavební řízení

Stavební řízení pro výstavbu obnovitelných zdrojů, elektrolyzérů a skladování vodíku je velmi časově náročné. Začne být účinný nový stavební zákon, který usnadní povolování výstavby, a připravuje se také zjednodušení v rámci tzv. akceleračních zón.

4.4.3 Příležitosti

Napojení ČR na významné evropské importní vodíkové koridory

Díky své geografické poloze a robustní plynárenské infrastruktuře má ČR možnost rychle a efektivně konvertovat přepravní soustavu s cílem napojení na několik významných evropských importních koridorů, pomocí nichž bude možné zásobovat ČR a zajistit a diverzifikovat dodávku cenově dostupného obnovitelného vodíku. Kromě samotného vytvoření přepravního koridoru, importní projekty závisí rovněž na nutnosti výstavby OZE a výroby vodíku v regionech ležících na přepravním koridoru. Výstavba výrobních kapacit v regionech s vysokým potenciálem výroby (Severní Afrika, Balkán, Ukrajina, Baltské moře atp.) může být příležitostí pro český průmysl a české investory.

Napojení na vodíkové koridory umožní také tranzit obnovitelného vodíku přes ČR dále do Evropy

Možnost rychlé a nákladově efektivní konverze přepravní soustavy do roku 2030 vytváří výhodné výchozí podmínky pro zapojení plynárenské infrastruktury ČR do přepravy plynu dále do dalších zemí EU, kde se očekává vysoká poptávka po obnovitelném vodíku, zejména do Německa. Transport obnovitelného vodíku tak může být dalším zdrojem příjmů a daňových výnosů pro ČR.

Vývoj a výroba vodíkových technologií

Celá řada českých firem je velmi aktivní v oblasti vodíkových technologií. Aby se tento segment mohl dále rozvíjet, je nutné co nejdříve tyto technologie zavádět do praxe a vybudovat si vývojové, výrobní a provozní know-how, které může být použito k dalšímu rozvoji. Vodíkové technologie budou velmi silným stimulem pro transformaci českého průmyslu k novým inovativním zeleným technologiím.

4.4.4 Hrozby

Ztráta konkurenceschopnosti v důsledku opožděné nebo špatně zvolené transformace

Ačkoliv v posledních letech český průmysl udělal velký pokrok a dosáhl významného zlepšení energetické účinnosti, je stále hodně závislý na fosilních palivech a je energeticky náročný. Dekarbonizace a použití vodíkových technologií představují velkou výzvu. Pokud celý proces bude proveden dobře, může vytvořit konkurenční výhodu a dále posílit pozici ČR jako velmi průmyslové a exportně orientované země. Pokud však k požadovanému vývoji nedojde a proces transformace proběhne špatně, může to bezprostředně ohrozit některá odvětví.

Konkurenční přepravní trasy pro přepravu obnovitelného vodíku

Ačkoliv projekty na přepravu vodíku ze západní Ukrajiny skrze upravenou plynárenskou přepravní infrastrukturu přinášejí celou řadu kompetitivních výhod, existují i jiné možnosti dopravy vodíku do Německa. Pokud přeprava přes ČR nebude připravena dostatečně rychle, existuje významné riziko, že hlavní díl přepravy se uskuteční přes jiné země a ČR nebude benefitovat z tranzitní infrastruktury pro vodík.

Neatraktivní nebo nestabilní legislativní a regulační prostředí

Aktuální absence legislativního a regulačního prostředí pro oblast vodíku představuje pro průmysl určitou míru nejistoty, zda budoucí pravidla budou dostatečně stimulovat investice do výroby, přepravy/distribuce a spotřeby vodíku. V opačném případě by toto vedlo k pozastavení rozvoje vodíkové ekonomiky se všemi negativními dopady na celkovou dekarbonizaci českého hospodářství a ohrožení splnění dekarbonizačních cílů v roce 2050.

Nedostatečná koordinace aktérů vodíkových ekosystémů a partnerů na národní a regionální úrovni

Toto může vést k živelnému rozvoji vodíkových technologií v ČR, neplnění závazků ČR vůči EU a prodražování dílčích řešení, protože ve spolupráci všech aktérů nebylo podporováno technicky optimální a nákladově efektivní holistické řešení.

5 IMPLEMENTAČNÍ ČÁST

Implementační část je rozdělena podle specifických cílů v jednotlivých etapách. První znak označení jednotlivých karet úkolů odkazuje k názvu etapy (**O** – odkazuje k etapě Lokální Ostrovy, **M** – odkazuje k etapě Globální Mosty, **T** – odkazuje k etapě Nové Technologie).

Jednotlivé úkoly jsou podrobně rozpracovány v Kartách úkolů, viz **Přílohu 1**.

Pro každý specifický cíl jsou podrobněji rozpracovány následující oblasti:

Časový rámec

Kdy daný specifický cíl začíná a končí. V mnoha případech nebude možné specifikovat přesné datum. V takových případech se určí podmínky, jako například dostupnost příslušné technologie, za jakých je možné zahájit nebo ukončit práci na daném cíli.

Technologie

Jaké technologie je nutné mít ke splnění daného cíle k dispozici.

Legislativa

Jaké je nutné provést změny v legislativě, popřípadě jaké předpisy, směrnice, metodiky nebo instrukce je nutné vydat, aby cíl mohl být splněn, popřípadě aby se jeho plnění maximálně zefektivnilo.

Organizační zajištění

Co je nutné udělat ke splnění daného cíle po organizační stránce, jak je nutné nastavit okolí, aby příslušné organizace mohli příslušný cíl dosáhnout.

Náklady a podpora

Jaký je odhad nákladů spojených s daným cílem a jakými finančními nástroji je možné plnění daného cíle podpořit.

5.1 O1: Do roku 2030 vybudovat elektrolyzéry k výrobě vodíku s instalovanou kapacitou alespoň 400 MWe včetně příslušných obnovitelných zdrojů, infrastruktury pro skladování a distribuci vodíku ke spotřebě co nejbližší k místu produkce (vytváření vodíkových údolí a clusterů) s prioritou na výstavbu do konce roku 2027

Časový rámec

Do konce roku 2030. Tento časový rámec je dán požadavky na zajištění dostatečného množství obnovitelného vodíku ke splnění požadavků ve směrnici RED. Současně se bude nutné zajistit i dovoz obnovitelného vodíku pomocí plynovodů, který by měl být levnější. V současnosti není možné zaručit, že dovezený obnovitelný vodík bude v potřebném množství v roce 2030 k dispozici.

Je nutné maximalizovat výstavbu obnovitelných zdrojů a elektrolyzérů před koncem roku 2027, aby se využily výjimky uvedené v Aktu v přenesené pravomoci vytvářející unijní metodologii k detailním pravidlům výroby obnovitelných paliv nebiologického původu, který je součástí směrnice o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů. Konkrétně výjimka z pravidla adicionality a časové korelace, která je platná až do roku 2038, ale jen pro projekty spuštěné před rokem 2027. Proto je nezbytné dokončit většinu projektů výstavby elektrolyzérů v ČR do konce roku 2027.

Technologie

Kvůli zajištění rychlosti výstavby obnovitelných zdrojů, elektrolyzérů a připojené technologie, bude možné využívat jen existující a osvědčené technologie. S rostoucí výrobou elektrolyzérů a dalších vodíkových technologií se očekává postupné snižování jejich ceny. Na druhou stranu vysoká poptávka po těchto technologiích může omezit dodávky a případně vést po omezenou dobu ke zvýšení ceny.

Legislativa

Očekává se, že hlavní úsilí bude v oblasti zjednodušení povolování výstavby obnovitelných zdrojů energie a výstavby elektrolyzérů a skladovací infrastruktury, plně v souladu s cíli REPowerEU a Aktu o klimaticky neutrálním průmyslu.

Organizační zajištění

Snahou bude zahájit výrobu elektrolyzérů, rozšířit portfolio stávajících výrobních kapacit komponent pro skladování a distribuci vodíku v ČR a vytvořit prostředí pro dovoz a zajištění lokálních kapacit pro provádění servisu a údržby importovaných vodíkových technologií. Náklady a podpora

Potřeba zajistit přibližně 20 000 t obnovitelného vodíku ročně v roce 2030 bude vyžadovat v českých podmínkách instalovanou kapacitu elektrolyzérů 400 MWe při předpokladu 30% utilizace. Musí jít o kombinaci mezi větrnými a solárními elektrárnami, popřípadě vodními, protože samotné solární elektrárny nejsou schopny zajistit dostatečnou utilizaci elektrolyzérů.

K zajištění výrobní ceny kolem 8 €/kg bude nutné poskytnout investiční, popřípadě provozní, podporu. Očekává se, že tato investiční podpora by měla být hlavně z Modernizačního fondu.

Po roce 2030 by se na český trh měl dostávat výrazně levnější obnovitelný vodík z dovozu přes soustavu evropských vodíkovodů. Lze předpokládat, že v té době nebude již ekonomicky výhodné stavět v ČR nové elektrolyzéry, které budou využívat jen sluneční zařízení a vítr, kvůli omezené kapacitě obnovitelných zdrojů a omezujícím podmínkám vyplývajícím z delegovaného aktu k adicionalitě.

5.2 O2: Připravit plynárenskou soustavu na přimíchávání vodíku do zemního plynu (blending)

Cílem tohoto opatření je připravit plynárenskou soustavu (přeprava a distribuce) na směs vodíku se zemním plynem (analýza efektivity využití koncových zařízení na vodík v domácnostech je předmětem opatření O4).

Dnešní přepravní plynárenská soustava může po výměně vybraných měřících zařízení zvládnout až 5% směs vodíku se zemním plynem. Distribuční plynárenská soustava může být na základně posledních analýz a studií připravena na provoz se směsí zemního plynu s vodíkem do 20 % objemového podílu vodíku, a to bez nutnosti významných servisních zásahů.

Možnost připravit a provozovat stávající soustavu s vodíkovým blendem bez rozsáhlých servisních zásahů vychází z interních analýzy dotčených provozovatelů, pilotních projektů a dlouhodobých testů, které již byly úspěšně realizovány a ověřeny na stovkách plynových instalací v různých zemích EU.

Časový rámec

Časový rámec pro přípravu přepravní plynárenskou soustavu bude vycházet z finální verze připravované evropské plynárenské legislativy (Hydrogen and Decarbonised Gas Market Package). Provozovatelé přepravní plynárenské soustavy musí být na hraničních předávacích bodech přijmout až 2% blend vodíku v zemním plynu při splnění dalších procesních kroků.

Distribuční soustava v ČR je již v současnosti kompatibilní s 20% blendem, je však třeba harmonizovat připravenost odběrného plynárenského zařízení (OPZ) dle specifického cíle O4 (termín a výše blendu) s plánovaným blendem v přepravní soustavě. Distribuční soustava bude v některých oblastech přecházet na blend i dříve nebo na vyšší úroveň blendu než přepravní soustava v závislosti na připojování lokální výroby vodíku na distribuční soustavu.

Technologie

V případě přepravní soustavy se jedná primárně o výměnu aktuálně nekompatibilních měřících zařízení na hraničních a vnitrostátních předávacích stanicích. V oblasti distribuce jde o rozvoj technologie blendovacích zařízení případně přejímku blendu z přepravní soustavy a o schopnosti udržet stabilní blend v síti. Hlavní důraz pak bude na technologiích pro kontrolu OPZ v návaznosti na specifický cíl O4.

Legislativa

Primárně je třeba zajistit aktualizaci příslušné legislativy a technických norem, tak aby existoval správně natavený technicko-právní a obchodně-právní rámec pro přepravu a distribuci vodíkového blendu v zemním plynu. Důležité bude i zajištění vykazování spotřebovaného vodíku směrem k cílům ČR v rámci evropské legislativy, například snižování uhlíkové stopy, zvyšování podílu využití obnovitelných paliv. Tyto úkoly je třeba zvládnout pomocí funkčního rámce certifikace obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku.

Organizační zajištění

Realizace opatření by měla být v gesci provozovatelů stávající plynárenské soustavy (přepravce a distributoři). Do realizace budou rovněž zapojena příslušná ministerstva a jiné úřady veřejné správy, a to zejména formou přípravy, resp. úpravy legislativního rámce a technických norem. Důležitá bude rovněž role ERÚ při stanovení regulačního rámce pro přepravu a distribuci blendu v zemním plynu v ČR včetně sledování a vykazování využití vodíku v rámci blendu.

Náklady a podpora

Náklady na blending budou hlavně záviset na tom, kolik procent vodíku se do zemního plynu bude přidávat. Zatímco zajištění blendingu v rozsahu 2-3 % si vyžádá pouze relativně nižší dodatečné náklady, 20% blending bude vyžadovat výrazně vyšší náklady související s kontrolou a výměnou některých koncových plynárenských zařízení. Před přechodem na blend s vyšším obsahem vodíku se musí provést studie, která prokáže ekonomickou výhodnost takového přechodu.

5.3 O3: Do roku 2030 nastartovat poptávku po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě a průmyslu v ČR v minimálním objemu 40 000 t /rok (1 320 GWh)

Časový rámec

Základní hodnoty poptávky jsou uvažovány pro rok 2030, v návaznosti na mandatorní cíle evropské regulace (směrnice RED). Hlavním úkolem tohoto specifického cíle je vytvořit technologický rámec pro další rozvoj vodíkového hospodářství i po roce 2030, kdy se očekává, že díky zahraničním dovozům budou ceny obnovitelného vodíku výrazně nižší a v mnoha aplikacích konkurenceschopné s fosilními palivy. Je proto důležité se soustředit na opatření, která budou mít dopad v delším časovém rámci i po roce 2030 a které mohou mít pozitivní vliv na poptávku v průmyslu, dopravě a dalších sektorech.

Vlivy na poptávku

Minimální poptávka po RFNBO vodíku v průmyslu a dopravě je definována pomocí mandatorních požadavků cílů evropské regulace (směrnice RED). Tyto požadavky a cíle jsou nastaveny pro oblast dopravy, rozvoje

infrastruktury i pro průmysl shodně pro rok 2030 (viz kapitola 4.1). V roce musí být tedy zajištěno dostatečné množství RFNBO vodíku pro zajištění poptávky určenou evropskou regulací.

Odhad pro naplnění cílů z evropské směrnice RED se pro ČR přitom pohybuje na úrovni přibližně 20 000 tun vodíku (přesně 21 600 t). Tímto není vyloučeno, že poptávka po nízkouhlíkovém a RFNBO vodíku bude v roce 2030 vyšší. Celková ambice se odhaduje na 40 000 t nízkouhlíkového a RFNBO vodíku. Tato poptávka bude určována aktuální spotřebou v průmyslu a v dopravě, jakož i aktuální cenou vodíku, a tudíž jeho konkurenceschopností oproti ostatním fosilním palivům a potřebou naplnění ESG nebo taxonomických cílů. Detaily k odhadu spotřeby jsou uvedeny v analytické části. 20 000 t RFNBO vodíku ročně je minimum, které průmysl a doprava potřebují k plnění evropských cílů.

1. Infrastruktura pro vodíkovou mobilitu a vodíkový vozidlový park

Dalším faktorem ovlivňujícím výši poptávky je stupeň připravenosti infrastruktury pro mobilitu. Minimální požadavky na finální podobu páteřní sítě vodíkových čerpacích stanic jsou pro rok 2030 definované pomocí nařízení AFIR. Budování infrastruktury pro vodíkovou mobilitu musí však jít ruku v ruce s rozvojem vodíkového vozidlového parku vzhledem k tomu, že provozní náklady vodíkových čerpacích stanic jsou vysoké a soukromý sektor z dlouhodobého pohledu nebude ochoten dotovat jejich provoz. Z tohoto důvodu je nezbytné kontinuálně podporovat rozvoj vozidlového parku poháněného vodíkovými palivovými články a zajisti konkurenceschopnost tohoto pohonu ve srovnání s jiným nízkoemisními pohony. Nedílnou součástí řetězce jsou i silniční a železniční přepravníky na přepravu stlačeného a zkapalněného vodíku a vodíkové stanice určené pro plnění přepravníků.

2. Podmínky pro vnitrostátní výrobu a dovoz vodíku

Nastartování poptávky nad rámec minimálního množství určeného evropskou legislativou bude záležet na ekonomičnosti vodíku. To znamená na ceně doma vyráběného a dovezeného vodíku a ceně fosilních paliv a povolenek

Pro rozvoj výroby je potřebné nastavit dotační tituly tak, aby co možná největší část produkčních kapacit byla uvedena do provozu do 31.12.2027. Při uvedení elektrolyzáru do provozu do roku 31.12.2027 platí časově omezená výjimka z adicionality a bude proto možné dosáhnout vyšší utilizace elektrolyzáru při nižších variabilních nákladech. Elektrolyzéry uvedené do provozu před 1. 1. 2028 proto budou moci produkovat RFNBO vodík s nižšími náklady a nabídnout nižší cenu pro koncového odběratele. To je klíčovým faktorem pro vytvoření poptávky (viz Karta úkolů O1).

Z hlediska dovozu, je nutné připravit všechny podmínky tak, aby bylo možné začít levný obnovitelný vodík dovážet v době, kdy bude připravená infrastruktura v okolních zemích.

Úzkým místem při uspokojování poptávky v průmyslu prostřednictvím vnitrostátní výroby může být také nedostatečná kapacita elektrizační soustavy, z tohoto důvodu by měly být provedeny další opatření specificky v oblasti připojování nových zdrojů do soustavy (zjednodušení povolovacích procesů, zrychlení připojení, stavební právo, zavedení akceleračních zón atd.).

Technologie

Poptávka po vodíku je ovlivňována všemi technologiemi napříč hodnotovým řetězcem, které mají vliv na výslednou cenu vodíku. Obnovitelné zdroje energie (snižování ceny a zvyšování účinnosti), snížení cen elektrolyzáru (úspory z rozsahu), zvyšování jejich efektivity a prodlužování jejich životnosti, snižování ceny přepravníků (využití nových materiálů), snižování ceny plnicích stanic (úspory z rozsahu) atd. se tak pozitivně projeví snížením jednotkové ceny obnovitelného vodíku pro koncového spotřebitele, a tudíž vyšší poptávkou po tomto bezemisním palivu.

Samostatnou kapitolou jsou vodíkové dopravní prostředky. Zatímco skutečně sériově vyráběné osobní automobily a městské autobusy na vodíkový pohon jsou již na trhu dostupné, nákladní automobily a meziměstské autobusy se objevují pouze jako prototypy. Právě nákladní a hromadná osobní doprava má největší potenciál nabídnout alternativu k dopravním prostředkům na fosilní paliva.

Investiční podpora ve výše zmíněných oblastech pomůže významně akcelarovat rozvoj celé vodíkové ekonomiky v ČR.

Organizační zajištění

Naplnění těchto ambiciózních cílů si vyžádá rozsáhlé investice a intenzivní spolupráci státu a soukromého sektoru. V oblasti průmyslu půjde zejména o MPO, MŽP, SFŽP. V Oblasti dopravy pak zejména o MD, SFDI.

Náklady a podpora do roku 2030

Vytvoření a pokrytí poptávky po obnovitelném vodíku sebou nese náklady ve výši vyšších desítek mld. Kč, které souvisí s výstavbou elektrolyzérů, rozvojem přepravní a distribuční soustavy, podporou OZE potřebných pro výrobu vodíku, nákupu vozidel atd. Je potřebné se proto zaměřit na vytvoření dotačních titulů a jasně vymezit podmínky pro podporu vnitrostátní výroby, vybudování importních kapacit, přestavbu a případnou výstavbu infrastruktury. Výstavba elektrolyzérů by měla být podpořena dotačním titulem v rámci Modernizačního fondu (po jeho revizi, předpokládané zveřejnění nových pravidel na jaře 2024). Další podpora je plánována z OP ST, v Ústeckém, Moravskoslezském a Karlovarském kraji, v návaznosti na podepsané memorandum mezi těmito třemi kraji s Ministerstvem životního prostředí.

Ekonomické podmínky urychlí nebo zpomalí rozvoj poptávky. Je třeba nastavit vhodné a implementovatelné investiční pobídky a nástroje pro přilákání investic ze soukromého sektoru jak na straně nabídky (výroby H₂), tak na straně poptávky. Je potřeba omezit riziko chybějících včasných investic z důvodu nejistoty návratnosti, neochoty investorů investovat do rizikových oblastí či nedostatečné podpory využití vodíku u koncových zákazníků.

Specificky v oblasti dopravy nelze rychle zajistit dostatečný počet vodíkových čerpacích stanic bez dostatečného počtu vozidel na vodík a dostatečný počet vozidel na vodík bez dostatečného počtu vodíkových čerpacích stanic, je potřeba k nastartování plnění cílů podporovat obě strany vodíkového dopravního hospodářství (poptávka po vodíku do vozidel přes podporu pořízení vozidel a nabídka vodíku přes podporu výstavby vodíkových stanic).

5.4 O4: Analyzovat potenciál přechodu plynových kotlů v domácnostech na blend zemního plynu a později na čistý vodík a posoudit možnosti financování přechodu

Pokud se na základě technickoekonomické studie navazující na plán transformace plynárenské distribuční soustavy ukáže, že je vhodné podpořit zachování plynových kotlů v domácnostech, které budou spalovat blend nebo čistý vodík, budou se analyzovat možnosti, jak tuto transformaci podpořit a umožnit tak efektivní využití současné plynárenské infrastruktury. Při analýze bude nutné porovnat mimo využití blendu a čistého vodíku také využití biometanu a převod na tepelná čerpadla a elektrické vytápění.

Časový rámec

Časový rámec přechodu domácích plynových kotlů na blend nebo čistý vodík bude dán plánem transformace plynárenské distribuční soustavy.

Technologie

H2 Ready spotřebiče pro spalování blendy vodíku v zemním plynu/metanu a čistého vodíku.

Legislativa

Důležité bude zajištění vykazování spotřebovaného obnovitelného vodíku směrem k cílům ČR v rámci evropské legislativy, například snižování uhlíkové stopy, zvyšování podílu využití obnovitelných paliv.

Organizační zajištění

ČPS, MPO

Náklady a podpora

V návaznosti na plán transformace plynárenské distribuční sítě budou posouzeny scénáře využití blendy a v budoucnu čistého vodíku pro spalování v kotlích v domácnostech. Na základě technickoekonomické studie bude rozhodnuto o možnostech podpory přechodu současných plynových kotlů na kotle H2 Ready 20 % a H2 Ready 100 %.

5.5 O5: Příprava a vytvoření komplexního legislativního rámce vodíkového hospodářství v ČR, včetně certifikace vyráběného vodíku

Pro soukromý sektor je zásadní zejména předvídatelná a stabilní legislativa. Pro nastartování poptávky po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě a průmyslu v požadovaném objemu do roku 2030 je naprosto nezbytné s dostatečným předstihem promyslet a nastavit legislativní a regulační rámec pro výrobu, dovoz, přepravu a spotřebu vodíku, který usnadní penetraci vodíku na trh a zároveň umožní koexistenci s užíváním zemního plynu. Z tohoto důvodu je žádoucí implementovat směrnici RED, ReFuel EU Aviation do české legislativy v co možná nejkratším čase. Existuje riziko, že pomalé tempo úprav legislativy, nastavení regulačních podmínek a investičních pobídek (týká se vodíkové strategie, nastavení dotačních titulů, úpravy Energetického zákona, navazujících vyhlášek a dalších) v kombinaci s rizikem pomalého tempa zajištění připravenosti na výrobu, na dovoz vodíku ze zahraničí, na přepravu a využití vodíku zpomalí rozvoj vodíkového hospodářství v ČR. Velkou pozornost je třeba věnovat i tvorbě technické legislativy a technických norem v různých částech vodíkového hospodářství.

Paralelně je aktualizován také NAP CM, který v souladu s vodíkovou strategií nastavuje jasné cíle v oblasti podpory infrastruktury pro vodíkovou mobilitu a vodíkový vozový park.

Tento úkol je proto jedním z prioritních úkolů, který je nutné začít velmi brzo a který prochází napříč všemi ostatními úkoly a etapami. Bude vyžadovat výraznou změnu celé řady zákonů, předpisů, směrnic a norem. Na správném a rychlém zvládnutí tohoto úkolu bude záviset úspěšnost nasazování a provozování vodíkových technologií a efektivita české cesty k celkové dekarbonizaci.

Časový rámec

Po celou dobu vodíkové strategie. S celou řadou změn je nutné začít okamžitě, některé změny budou odviset od postupného schvalování předpisů na úrovni EK.

Technologie

Tato karta úkolů se nevztahuje k žádné specifické technologii

Legislativa

Jednotlivé legislativní akty jsou popsány v příslušných dílčích úkolech.

Organizační zajištění

ÚV, MPO, MŽP, MD, MMR, OTE, ERÚ, SP ČR, HYTEP, SCHP, TIČR, HZS, SUIP, ČMI, NET4GAS

Náklady a podpora

Náklady budou pokryty v rámci legislativních nákladů příslušných institucí.

5.6 O6: Podpořit vývoj, výzkum a výrobu vodíkových technologií sloužících k výrobě, distribuci a využití vodíku

Výzkum a vývoj vodíkových technologií v ČR má za cíl přispět k celkovému zlepšování zásadních vlastností vodíkových technologií (efektivita, životnost, snižování ceny) tak, aby tyto technologie byly plně komercializovány do konce roku 2030. Zároveň s tím je nutné provádět postupný výzkum řady aspektů vodíkového hospodářství (ekonomika výroby vodíku, skladování, přeprava a distribuce) tak, aby ČR byla připravena na plynulý velkokapacitní rozjezd vodíku do konce roku 2029, zejména s přihlédnutím k příští dekádě, kdy se očekává přeprava obnovitelného vodíku plynovody ze zahraničí.

Na výsledky vývoje vodíkových technologií musí navázat jejich výroba, která je důležitým stimulem pro transformaci českého průmyslu.

Pro tuto oblast nebyla vytvořena specifická karta úkolů, protože jde o průřezovou činnost a celá řada konkrétních výzkumných a vývojových aktivit je již obsažena v jiných kartách úkolů.

Časový rámec

Po celou dobu platnosti vodíkové strategie.

Technologie

Elektrolyzéry, palivové články, skladovací zařízení, čerpací stanice, plynovody, kogenerační jednotky, vodíkové spotřebiče, další články vodíkového hodnotového řetězce, dopravní prostředky využívající vodíkové palivové články.

Legislativa

Rozšíření seznamu prioritních vodíkových technologií v rámci RIS3, zahrnutí konkrétních návrhů výzkumu klíčových vodíkových technologií do výzev Technologické agentury ČR, vytvoření samostatného programu pro aplikovaný výzkum a vývoj vodíkových technologií s cílem úspěšné komercializace těchto technologií.

Investiční pobídky pro výrobu vodíkových technologií.

Organizační zajištění

MŠMT, MPO, MD, HYTEP, TAČR

Náklady a podpora

Vyčlenění konkrétního rozpočtu pro rozvoj vodíkových technologií v rámci národních dotačních programů, a to do roku 2030 ve výši okolo 1 miliardy Kč.

5.7 M1: Vytvořit podmínky pro internacionalizaci českých firem, export technologií a efektivní výrobu obnovitelného vodíku v zahraničních regionech

České společnosti vyvíjí a vyrábí celou řadu technologií pro výrobu, skladování a užití vodíku. Cílem je otevřít technologickým dodavatelům cestu na zahraniční trhy. Je žádoucí, aby české firmy a organizace nebyly jen

subdodavatelé, ale zaujímaly také pozice na vyšších stupních globálních hodnotových řetězců. V zahraničních teritoriích by české firmy měly působit nejen jako exportéři, ale rovněž jako investoři, kteří budou vodíkovou infrastrukturu a technologické celky v zahraničí budovat samostatně nebo ve spolupráci s dalšími partnery/investory.

Vzhledem k tomu, že nebude možné vyrobit dostatečné množství obnovitelného nebo nízkouhlíkového vodíku přímo v ČR, bude nutné část obnovitelného vodíku dovážet ze zahraničí. Je proto nezbytné pro české firmy vytvářet takové podmínky, aby mohly vyrábět obnovitelný/nízkouhlíkový vodík v zemích, kde jsou pro jeho výrobu vhodnější podmínky. Snahou je, aby se české firmy, obdobně jako v případech výstavby solárních a větrných elektráren, podílely na výstavbě, či přímo investovaly také do vodíkové infrastruktury v zahraničí.

Z tohoto pohledu jsou perspektivními zeměmi Ukrajina, Rumunsko, Bulharsko, Turecko, Německo, Skandinávie a severní Afrika, ze kterých by ČR mohla dovážet obnovitelný vodík pomocí přestavěných plynovodů. Další perspektivní země pro výstavbu OZE mohou být **Kanada, z regionu Latinské Ameriky především Chile a Uruguay** nebo země Asie, včetně Blízkého východu, ze kterých by se mohl dovážet obnovitelný čpavek nebo zkapalněný vodík. Může jít i o další evropské nebo mimoevropské země, které budou mít dostatek obnovitelných zdrojů a vody a současně bude ekonomicky vyřešena přeprava vyrobeného obnovitelného vodíku do ČR. Podpora vodíkových technologií pak bude zohledněna v rámci teritoriálních plánů především u zemí s vytipovanými příležitostmi. Důležité je také zařazování podpory vodíkových technologií na program bilaterálních jednání se zástupci příslušných zemí.

Česká republika bude podporovat české výrobce a investory v oblasti vodíkových technologií v souladu s Exportní strategií ČR 2023-2033, prostřednictvím jejích nástrojů a služeb. Mezi ty hlavní patří realizace zahraničních podnikatelských misí i incomingových misí, **příslušná jednání mezivládních a rezortních společných orgánů pro hospodářskou spolupráci**, realizace Českých oficiálních účastí na výstavách a veletrzích v zahraničí, informační, asistenční a individuální služby agentur CzechTrade a CzechInvest, jakož i zastupitelských úřadů ČR a dalších institucí zapojených do proexportního ekosystému. Významnou součástí poskytovaných služeb musí být i exportní financování a pojišťování včetně nabídky produktů pro české investice v zahraničí. Důležitá je také aktivní účast a samotné pořádání mezinárodních akcí zaměřených na spolupráci v oblasti vodíkových technologií. Stejně tak bude podporována možnost jednání s klíčovými mezinárodními hráči v odvětví v případě jejich zájmu o možnost jejich působení v ČR například jako investorů či partnerů českých společností v případě sourcingu.

Časový rámec:

Proexportní podpora bude probíhat, v případě technologií připravených na komerční export, kontinuálně.

S výrobou obnovitelného vodíku v zahraničí se počítá hlavně v etapě "Globální mosty". Aby české firmy mohly začít v zahraničí vyrábět obnovitelný vodík kolem roku 2030, je nezbytné začít s přípravou projektů co nejdříve. Příprava investičního projektu trvá v průměru 5 let.

Technologie

Investiční záměry budou pokrývat všechny technologie výroby obnovitelného vodíku a výstavby příslušný OZE, popřípadě technologie pro zajištění dopravy vodíku nebo obnovitelného amoniaku a jiných sloučenin vodíku do ČR.

Legislativa

Tento úkol nebude představovat požadavky na změny české legislativy. Bude spíše vyžadovat získávání znalostí a podrobných informací o příslušné legislativě a povolovacích procesech v dané cílové zemi.

Organizační zajištění

Jednotlivé nástroje podpory exportu a internacionalizace firem v oblasti vodíkových technologií budou koordinovány a zajišťovány gestory definovanými v Exportní strategii ČR 2023-2033. Využívány budou zejména výše uvedené nástroje, u nichž mezi gestory patří Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo zahraničních věcí, zastupitelské úřady ČR, agentury CzechTrade a CzechInvest, Česká exportní banka a EGAP (Exportní Garanční a Pojišťovací Společnost a.s.).

Náklady a podpora

Finanční zajištění je součástí stávajících rozpočtů institucí, které zajišťují podporu exportu, či patří do proexportního ekosystému.

5.8 M2: Zajištění dostatečných, predikovatelných a cenově stabilních dodávek obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v závislosti na poptávce v ČR, která se nyní pro rok 2040 odhaduje na 1 000 000 t (33 TWh)

Odhad spotřeby nízkouhlíkového a obnovitelného vodíku vychází z tabulky v příloze 2 a tvoří vyšší ambici mezi minimálním (376 000 t/rok) a optimistickým (1 314 000 t/rok) odhadem.

ČR bude muset velké množství obnovitelného vodíku dovážet ze zahraničí, protože ho nebude za přijatelnou cenu možné lokálně vyrobit. K tomu je nutné zajistit stabilní a predikovatelné dodávky vodíku z členských zemí EU nebo třetích zemí. K dovozu vodíku je nejprve nutné vybudovat příslušnou infrastrukturu (viz Karta úkolů M3).

Bude nutné vytvořit podmínky pro komoditní obchod s obnovitelným a nízkouhlíkovým vodíkem a pověřit obchodníky vyjednáváním o podmínkách dovozu vodíku do ČR.

Bude nutné zajistit aktivní komunikaci na meziresortní a dle potřeby na mezivládní úrovni se SRN za účelem vytvoření budoucího likvidního trhu s vodíkem v SRN (pro nákup krátkodobých komoditních produktů vodíku do ČR).

Časový rámec

Přípravné práce je nutné zahájit co nejdříve. Hlavní přestavba plynovodu proběhne před rokem 2030. Projekt se bude postupně rozrůstat a výstavba nových výrobních kapacit v zahraničí bude závislosti na výrobní ceně obnovitelného vodíku pokračovat i po roce 2040.

Technologie

K zajištění dostatečné výroby obnovitelného vodíku budou nutné především větrné, solární a vodní elektrárny, elektrolyzéry, zásobníky na skladování a zařízení na vtláčení vodíku do přepravní soustavy.

Legislativa

Je nutné mít v rámci EU fungující jednotný trh s vodíkem a transponování na národní úrovni relevantní evropskou legislativu umožňující přeshraniční obchod a přepravu obnovitelného vodíku

Organizační zajištění

MP0, MZV, ÚV

Náklady a podpora

Náklady se předpokládají v rámci rozpočtů jednotlivých resortů

5.9 M3: Repurposing vybrané části plynárenské přepravní soustavy na území ČR k importu vodíku pro zásobování spotřebitelů v ČR od roku 2030 a k zajištění tranzitu čistého vodíku přes ČR

Dovoz cenově dostupného nízkouhlíkového vodíku je klíčem k úspěšnému pokrytí očekávané poptávky po vodíku v ČR a s ním spojenému rozvoji vodíkové ekonomiky. Do roku 2030 je proto třeba vybudovat napojení na plánované relevantní evropské importní koridory. To znamená přeměnu dvou stávajících přepravních potrubních linií na zemní plyn na přepravu čistého vodíku. Konkrétně jde o jednu linii spojující hraniční body Lanžhot a Brandov (zajistí napojení na vodíkové zásobovací koridory ze Severní Afriky, z Ukrajiny a z Balkánského poloostrova) a jednu linii spojující hraniční body Brandov a Waidhaus (zajistí napojení na vodíkový zásobovací koridor z Baltského moře a Skandinávie). Tyto dvě linie budou důležitou součástí plánované celoevropské přepravní vodíkové sítě. V závislosti na rozvoji poptávky (pravděpodobně v období 2030-2035), dojde k repurposingu dalšího potrubí nebo její části na severní větvi plynovodu mezi hraničními body Lanžhot a Brandov.

Rok 2030 je pro repurposing plynárenské soustavy nejvhodnější termín, kdy je možné nákladově optimálně provést přestavbu na vodík. Tento termín také vyplývá z plánů transformace navazujících plynovodů, které jsou součástí European Hydrogen Backbone. Teoreticky by bylo možné provést v ČR repurposing dříve, ale znamenalo by to pravděpodobně vyšší náklady a bylo by nezbytné změnu termínu koordinovat s ostatními partnery jak na vstupní, tak výstupní straně plynovodu, aby se zajistil hladký import a export obnovitelného vodíku.

Časový rámec

Jižní a západní linie páteřní sítě budou v provozu na začátku roku 2030. Důležitým milníkem je realizace detailní studie proveditelnosti, která by měla být hotova nejpozději do roku 2026. Repurposing severní větve se bude odvíjet od rozvoje poptávky v dotčených regionech.

Technologie

Jde o veškeré technologie spojené s vysoko-objemovou potrubní přepravou vodíku.

Legislativa

Velmi podstatná bude příprava technických norem pro instalaci a provozování technologií pro potrubní přepravu vodíku. Zároveň je třeba vytvořit nutnou obecnou legislativu podporující přepravu vodíku v ČR. Důležitým bodem bude také vytvoření dostatečně robustního rámce pro obchodování s vodíkem.

Organizační zajištění

Realizace repurposingu by měla probíhat v gesci provozovatele stávající plynárenské přepravní soustavy. Kromě toho bude důležitá podpora na úrovni vlády ČR a příslušných ministerstev při vyjednávání o roli českých vodíkových přepravních koridorů v budoucí celoevropské vodíkové přepravní síti. Důležitá je rovněž role ERÚ při nastavování regulačního rámce pro přepravu vodíku v ČR.

Náklady a podpora

Očekávané investiční výdaje spojené s repurposingem těchto linií jsou 5 mld. Kč⁴⁷. Vzhledem k výši a významnosti investice je v zájmu ČR, aby učinila vše proto, aby byla zajištěna finanční podpora jak z evropských (např. CEF), tak národních fondů (např. Modernizační fond).

5.10 M4: Ekonomický efektivní repurposing plynárenských distribučních soustav a jejich napojení na vodíkovou plynárenskou přepravní soustavu v horizontu 2028 a dále

S rozvojem využití vodíku u konečných spotřebitelů je v návaznosti na blending (viz Karta úkolů O4) potřeba připravovat transformaci plynárenských distribučních soustav na čistý vodík. To se dotkne technických a ekonomických aspektů distribuční soustavy, ale i koncových plynárenských zařízení a spotřeby. Tento přechod je třeba velmi pečlivě naplánovat jak časově, tak regulatorně a právně. Postihnout práva a povinnosti jednotlivých zúčastněných subjektů. Přesný harmonogram ani rozsah v současnosti nelze určit. Bude pravděpodobně postupně upřesňován.

Převod plynárenských distribučních sítí na vodík bude probíhat v určitých logických celcích (clusterech), protože není technicky možné zajistit kompletní přechod celé sítě během jednoho krátkého časového úseku. Postup přechodu na čistý vodík bude muset být rozfázován do několika navazujících etap podle připravenosti distribuční sítě, OPZ, spotřebičů zákazníků a také podle umístění odběrného místa vzhledem ke zdroji vodíku. Předpokládá se, že část zákazníků v mezidobí přejde ze zemního plynu (příp. blendu zemního plynu s vodíkem) na jiné zdroje energie, zejména v segmentu vytápění maloodběru a domácností na tepelná čerpadla.

Pro transformaci plynárenské distribuční soustavy na čistý vodík je důležité, že jsou již ve výrobním programu mnoha renomovaných výrobců vedle H2 Ready spotřebičů i prototypy plynových spotřebičů na čistý vodík. V současnosti jsou již i v domácnostech ve světě využívány palivové články na zemní plyn pro výrobu tepla a elektrické energie. Užívání vodíku v palivových článcích umožní jejich podstatné zlevnění a opuštění nutnosti využití technologií, které zabraňují degradaci palivového článku při využívání zemního plynu (například nutnost odstraňování síry).

Časový rámeček

Vlastní přechod na čistý vodík může začít již během etapy „Lokální ostrovy“ masivněji se bude rozšiřovat s dostupností levného obnovitelného vodíku ve fázi „Globální mosty“ s dokončením přechodu mezi lety 2040-2050. Příprava na přechod již začala a je třeba rozvíjet již nyní zejména technické rozpracování ruku v ruce s technickým poznáním například v oblasti koncových zařízení (viz Karta úkolů O4).

Technologie

Týká se všech technologií spojených jak s distribucí vodíku, tak s jeho využitím.

Legislativa

Velmi podstatná bude příprava technických norem, je třeba rozvíjet i legislativu podporující hladký průběh transformace, příkladem může být zásada instalace nových zařízení ve standardu H2 Ready. Důležitým bodem bude vytvoření dostatečně robustního rámce pro obchodování s vodíkem.

⁴⁷ Náklady odhadnuté na základě prvotní analýzy a cenového srovnání dle European Hydrogen Backbone. Prvotní výsledky detailní studie uskutečnitelnosti ukazují, že potřebná investice může být až o 50 % nižší.

Organizační zajištění

Vydefinování všech technických, regulačních a právních aspektů spojených s transformací distribučních soustav na vodíkové včetně jejich kapacitního navýšování nebo snižování.

Náklady a podpora

Plynárenské distribuční společnosti jsou již dnes z velké části schopny zajistit distribuci vodíku ve 20% blendu se zemním plynem. Zároveň jsou schopny připravit většinu svých sítí na čistý vodík již do roku 2035. Potřebné investice by znamenaly nárůst standardně vynakládaných investic o cca 10 %, což je v kontextu celkových investic v plynárenství a v komparativním pohledu vůči investicím v elektroenergetice velmi málo. Z pohledu systémových nákladů, tedy finálních nákladů pro stát, firmy i domácnosti se jedná o nákladově velmi atraktivní příležitost.

5.11 M5: Vytvořit podmínky pro budování nebo nákup skladovacích kapacit pro sezónní uložení vodíku

Skladování velkého množství vodíku je nutné zajistit jak z hlediska komerční dostupnosti požadovaného množství vodíku na území ČR v čase, tak pro zajištění bezpečnosti jeho dodávek. Zkušenosti se zemním plynem a některé události (přerušení toku plynu přes Ukrajinu v roce 2008 a současné válečné události) ukazují, že skladování suroviny na území spotřeby, tedy v ČR, může být pro energetickou bezpečnost zásadní. S rozvojem využití vodíku bude zároveň stoupat jeho množství a související potřeba jeho skladování. Proto je nutné prověřit možné současné i budoucí formy skladování vodíku ve velkém rozsahu.

Součástí karty úkolů je i posouzení možnosti ukládání velkého množství energie v chemických kapalných sloučeninách vodíku nebo i ve formě kapalného vodíku.

Časový rámec

Je třeba zahájit přípravné práce co nejdříve. Někteří současní provozovatelé podzemních zásobníků zemního plynu tyto práce již zahájily, i když se věnují zejména skladování blendu zemního plynu a vodíku. Výzkumné projekty možnosti sezónního skladování vodíku v současných nebo případně nových geologických strukturách jsou časově náročné (v řádu let).

Technologie

V rámci sezónního uskladňování v geologických strukturách je třeba ověřit kompatibilitu současné nadzemní technologie provozů podzemních zásobníků plynu, případně vybudovat technologii novou a ověřit vhodnost samotné geologické struktury.

V případě nutnosti výměny prvků technologie (potrubí, ventily, kompresory apod.) pro vodíkové aplikace jsou již v současnosti vyvinuty a využívány např. v chemickém průmyslu. Zároveň probíhá velké množství projektů k ověření materiálových vlastností a vhodnosti v současnosti užívaných technologií, případně dalších technologií např. pro čištění plynu a separaci vodíku od jeho příměsí při podzemním uskladňování. Samotná geologická struktura představuje klíčový prvek, v ČR komplikovaný nepřítomností solných kaveren, se kterými se počítá pro uskladňování vodíku v zahraničí. Zároveň existují projekty na ověření možnosti uskladňování i v porézních typech zásobníků, dávající naději i pro podzemní zásobníky v ČR. Ověření vhodnosti geologické struktury bude představovat nejnáročnější část v rámci tohoto úkolu.

Technologie dlouhodobého skladování kapalných sloučenin vodíku a zkapalněného vodíku.

Legislativa

Pro možnost účinně a ve větším měřítku testovat, byť jen blend zemního plynu s vodíkem, je nutné upravit současnou legislativu. Na provoz podzemních zásobníků plynu se vztahuje zároveň legislativa v gesci Státní báňské správy. Její vhodnost a aplikovatelnost na skladování blendu/čistého vodíku je nutné analyzovat a tuto legislativu případně aktualizovat.

Organizační zajištění

Pro ověření možnosti skladování blendu/čistého vodíku v přírodních horninových strukturách je nutná spolupráce provozovatelů podzemních zásobníků, Státní báňské správy, Ministerstva průmyslu a obchodu a dalších relevantních partnerů. Bez zdroje vodíku velkého rozsahu není z důvodu velkých skladovaných objemů plynu v zásobnících možné jejich vhodnost ověřit.

Náklady a podpora

V současnosti není možné přesně definovat náklady. Jednak jde o náklady na ověření vhodnosti současných technologií, náklady na případné úpravy technologií i definice vhodného ekonomického modelu. Z podstaty bude skladování vodíku finančně náročnější s ohledem na provozní náklady a menší množství skladované energie oproti zemnímu plynu.

Pro ověření vhodnosti skladování je kvůli poměrně vysokým nákladům klíčová finanční i organizační podpora ze strany státní správy.

5.12 Finanční nástroje k podpoře rozvoje vodíkových technologií

Níže je uveden přehled v současnosti schválených programů podpory. Další programy se připravují.

5.12.1 Modernizační fond⁴⁸

Jedním z hlavních programů pro podporu rozvoje vodíkových technologií je modernizační fond, který využívá prostředků získaných z emisních povolenek. Obecný programový dokument prošel revizí v roce 2023. Hlavními programy v rámci Modernizačního fondu jsou:

5.12.1.1 RES+

Program je zaměřen na nové obnovitelné zdroje v energetice. Jeho celková alokace je 100 037 mil. Kč.

Je určen pro držitelé licence pro podnikání v energetických odvětvích (výroba elektřiny), energetické komunity, kraje, obce a jejich samosprávné celky, fyzické osoby. Z oblasti vodíkových technologií jde o výstavbu fotovoltaických elektráren vč. systémů akumulace energie, jako jsou například elektrolyzéry a skladovací kapacity na vodík a prvky aktivního energetického hospodářství.

5.12.1.2 ENERGETS

Program je zaměřen na snižování emisí v průmyslu zařazeného do EU ETS. má celkovou alokaci 80 030 mil. Kč.

Podporuje projekty přispívající ke zvyšování energetické účinnosti za účelem snižování emisí skleníkových plynů, v rámci výrobního a technologického procesu. Z hlediska vodíkových technologií jde o projekty, kde fosilní paliva mohou být nahrazena obnovitelným vodíkem

5.12.1.3 TRANSCOM

Podprogram je zaměřen na podporu projektů podnikatelských subjektů pro pořízení vozidel s alternativním bezemisním pohonem a výstavbu příslušné neveřejné infrastruktury. Jeho celková alokace je 7 502 mil. Kč.

Je určen pro právnické osoby, fyzické osoby podnikající. Podporovány jsou projekty čisté mobility prostřednictvím pořízení silničních nebo drážních vozidel s alternativním pohonem (např. elektrický, vodíkový s palivovým článkem), příp. pořízení jiných bezemisních vozidel s ohledem na budoucí vývoj alternativních technologií a jejich technickou a ekonomickou dostupnost, výstavby infrastruktury – dobíjecích/plnicích stanic pro tato vozidla a dalších opatření vedoucích ke snížení energetické spotřeby v dopravě a umožňující přechod na bezemisní formu dopravy

5.12.1.4 TRANSGOV

Podprogram je zaměřen na podporu projektů pro veřejné subjekty, podniky s majetkovou účastí státu a veřejných subjektů a veřejné nepodnikatelské subjekty a pro podnikatelské subjekty se závazkem veřejné služby, pro pořízení vozidel s alternativním bezemisním pohonem pro veřejnou dopravu či pro výstavbu infrastruktury pro bezemisní veřejnou dopravu Jeho celková alokace je 42 516 mil. Kč.

⁴⁸ https://www.komora.cz/wp-content/uploads/2023/12/248_23_Priloha.pdf

Podporovány jsou projekty čisté mobility prostřednictvím pořízení silničních nebo drážních vozidel s alternativním pohonem (např. elektrický, vodíkový s palivovým článkem), příp. pořízení jiných bezemisních vozidel s ohledem na budoucí vývoj alternativních technologií a jejich technickou a ekonomickou dostupnost, výstavby infrastruktury – dobíjecích/vodíkových čerpacích stanic pro tato vozidla a dalších opatření vedoucích ke snížení energetické spotřeby v dopravě a umožňující přechod na bezemisní formu dopravy.

5.12.1.5 GREENGAS

Program je určen pro právnické osoby, fyzické osoby podnikající. Jeho celková alokace je 15 005 mil. Kč.

Podporována jsou opatření přispívající k zavádění a využívání obnovitelných plyných a kapalných paliv či surovin (např. vodík a biometan) vyráběných z obnovitelných zdrojů. Podporována je též infrastruktura nutná k distribuci a uskladnění těchto paliv. Opatření mají za cíl snížení emisí a urychlení dekarbonizace ve zpracovatelském či chemickém průmyslu, ve výrobě a skladování energie, v teplárenství, a též v odvětví dopravy. Z tohoto programu je možné například podporovat repurposing přepravní plynárenské soustavy.

5.12.1.6 I+

Program je určen na podporu inovativních a komplexních projektů. Jeho celková alokace je 10 003 mil. Kč.

Z hlediska vodíkových technologií je tento program určen k financování komplexních projektů, které svým zaměřením přesahují rámce jednotlivých programů Modernizačního fondu. Tyto projekty budou následně předkládány k individuálnímu posouzení EIB.

5.12.2 Inovační fond (Innovation Fund)⁴⁹

Přechod EU na uhlíkovou neutralitu do r. 2050 se neobejde bez výrazného posílení inovačního potenciálu evropských firem. K podpoře těchto velmi inovativních projektů je určen Inovační fond.

Cílem Inovačního fondu je podpora velkých inovativních projektů demonstrujících nízkouhlíkové technologie a postupy v energeticky náročných průmyslových odvětvích, v oblasti obnovitelných zdrojů energie, skladování energie, zachycování a ukládání uhlíku (CCS) či v průmyslovém zachycování a využívání uhlíku (CCU).

V závislosti na ceně emisních povolenek v období 2020 až 2030 bude Inovační fond disponovat zhruba 10 miliardami eur.

5.12.3 Operační program Spravedlivé transformace (Just Transition Fund)⁵⁰

Tento program se zaměřuje na řešení dopadů odklonu od těžby a využití uhlí v nejvíce zasažených regionech Česka, je určen pro Karlovarský, Moravskoslezský a Ústecký kraj. Přechod na vodíkové technologie, podporovaný z tohoto programu, umožní zachovat kvalifikovanou pracovní sílu, snížit emise skleníkových plynů a zajistit transformaci stávajících podniků na nové vysoce inovativní nízkouhlíkové technologie.

Program je naplánován na období 2021–2027 a je v něm k dispozici celkem 42 700 mil. Kč.

⁴⁹ <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/inovacni-fond/>

⁵⁰ <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/operacni-program-spravedliva-transformace/>

5.12.4 Národní plán obnovy (Recovery and Resilience Facility, RRF)⁵¹

Investice a reformy zahrnuté v NPO byly rozčleněny do 6 pilířů, které se dále dělí na komponenty a následně na reformy a investiční akce, a pak na konkrétní milníky a cíle. Pro oblast vodíkových technologií je důležitý pilíř „2. Fyzická infrastruktura a zelená tranzice“, na který je alokováno 95 013 mil Kč. Konkrétně se jedná o komponentu 2.4 Čistá mobilita s alokací více než 4 884 mil. Kč.

Oblasti, které se v rámci Národního plánu obnovy ve vztahu k vodíkovým technologiím řeší jsou:

- snižování celkové závislosti na fosilních palivech,
- urychlení zavádění obnovitelných zdrojů energie, zefektivnit povolovací postupy a usnadnění přístupu k energetickým sítím pro nové zdroje.

Po rozšíření Národního plánu obnovy je pro oblast vodíkových technologií klíčová také komponenta 7.5 Dekarbonizace silniční dopravy, jež je součástí tzv. REPowerEU.

Vzhledem k tomu, že projekty a reformy v rámci Národního plánu obnovy musí být dokončeny do roku 2026, prostředky pro jednotlivé projekty jsou dnes již alokovány a probíhá realizace vybraných projektů a reform.

5.12.5 Operační program Doprava (OPD)⁵²

Program spravuje Ministerstvo dopravy. V oblasti vodíkových technologií je zaměřen na vodíkové čerpací stanice. Nové výzvy budou koncipovány tak, aby podporovaly rozvoj sítě vodíkových čerpacích stanic v souladu s požadavky AFIR.

5.12.6 Integrovaný regionální operační program (IROP)⁵³

Program je spravován Ministerstvem pro místní rozvoj, IROP se zaměřuje na podporu udržitelné multimodální městské dopravy a zlepšení podmínek pro aktivní mobilitu. Program podporuje nákup silničních nízkoemisních a bezemisních vozidel pro veřejnou dopravu a drážní vozidla stejně jako výstavbu plnicích či dobíjecích stanic pro veřejnou dopravu.

⁵¹ <https://www.planobnovycr.cz/>

⁵² <https://www.opd.cz/stranka/OPD-2021>

⁵³ <https://irop.gov.cz/cs/>

6 Řídící struktury a organizace

Rozvoj vodíkových technologií a jejich uvádění do praxe je v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu, za které odpovídá ministr průmyslu a obchodu. Ten ustanovil zmocněnce ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie, aby koordinoval příslušné aktivity, připravil a průběžně aktualizoval Vodíkovou strategii ČR, vytvořil potřebné řídicí struktury, spolupracoval s ostatními organizacemi, orgány státní správy a samosprávy, Evropskou komisí a monitoroval vývoj projektů v oblasti vodíkových technologií.

Zmocněnec ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie přijímá od ministra průmyslu a obchodu úkoly a hlavní cíle pro oblast vodíkových technologií a poskytuje mu pravidelné zprávy o naplňování určených úkolů a cílů, naplňování vodíkové strategie a předkládá mu návrhy a podněty v oblasti vodíkových technologií. K zajištění naplňování a aktivizace vodíkové strategie budou využity tři pracovní skupiny:

- Národní rada pro vodík
- Vodíková koordinační skupina
- Koordinační skupina vodíkových údolí

Koordinací činnosti v oblasti vodíku se dlouhodobě zabývá Česká vodíková technologická platforma HYTEP.

6.1 Národní rada pro vodík

Národní rada pro vodík funguje jako poradní orgán ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie a schází se zpravidla jedenkrát ročně. Navrhuje a schvaluje změny ve Vodíkové strategii ČR a Kartách úkolů. Je informována o vývoji v oblasti vodíkových projektů, připravuje podněty a návrhy pro ministra průmyslu a obchodu. Národní rada pro vodík je složena z nominovaných zástupců:

- Ministerstva průmyslu a obchodu
- Ministerstva dopravy
- Ministerstva životního prostředí
- Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy
- univerzit působících v oblasti vodíkových technologií
- výzkumných organizací působících v oblasti vodíkových technologií
- Asociace krajů ČR
- Svazu průmyslu a dopravy ČR
- Českého plynárenského svazu
- Svazu chemického průmyslu ČR
- České vodíkové technologické platformy HYTEP
- TPUE Technologické platformy „Udržitelná energetika ČR“
- Technologické agentury ČR
- Komory obnovitelných zdrojů energie
- Aliance české energetiky
- ERÚ
- Transformujících se uhelných regionů

Národní radě pro vodík předsedá zmocněnec ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie.

6.2 Vodíková koordinační skupina

Zmocněnec ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie řídí Vodíkovou koordinační skupinu, tvořenou ze zástupců:

- Ministerstva průmyslu a obchodu,
- Ministerstva dopravy,
- Ministerstva životního prostředí,
- Svazu průmyslu a dopravy ČR,
- HYTEP (České vodíkové technologické platformy),
- Českého plynárenského svazu,
- H3 týmu, pracovní skupiny pro mezikrajskou spolupráci transformujících se uhelných regionů.

Hlavní úkoly Vodíkové koordinační skupiny jsou:

- Návrhy aktualizace Vodíkové strategie ČR
- Aktualizace a sledování plnění Karet úkolů vyplývajících z Vodíkové strategie ČR
- Sledování portfolia vodíkových projektů
- Monitorování plnění cílů Vodíkové strategie ČR

Vodíková koordinační skupina poskytuje podporu v oblasti vodíkových technologií pro ostatní ministerstva, orgány státní správy a samosprávy. S příslušnými správci dotačních programů koordinuje zaměření těchto programů tak, aby byly v příslušné oblasti v souladu s cíli uvedenými ve Vodíkové strategii ČR. Spolu s jednotlivými regiony, které vytvářejí vlastní vodíkové strategie zajišťuje, aby Vodíková strategie ČR a regionální vodíkové strategie byly v souladu.

Vodíkovou koordinační skupinu řídí zmocněnec ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie.

6.3 Koordinální skupina vodíkových údolí

Zmocněnec ministra průmyslu a obchodu pro vodíkové technologie řídí Koordinální skupinu vodíkových údolí, tvořenou ze zástupců regionů, kde jsou nebo se připravují vodíková údolí a zástupců Modernizačního fondu.

K nastartování změn ve využití vodíku slouží koncept vodíkových údolí. Ty v některých regionech již vznikly a v další se připravují. Nejdále v tomto procesu pokročily transformující se uhelné regiony (Moravskoslezský kraj, Ústecký kraj a Karlovarský kraj), které mají vlastní krajské organizace pro koordinaci vodíkových aktivit. K dalšímu posílení rozvoje vodíkových údolí v ČR bude zřízena Koordinální skupina vodíkových údolí. Koordinální skupina vodíkových údolí zabezpečí vhodné podmínky a pracovní kapacity, které budou členům skupiny zajišťovat dostatečné podklady a technické vstupy zejména pro níže definované úkoly, mezi které patří:

- **Strategické plánování:** Koordinální skupina vodíkových údolí připraví komplexní plány a pokyny pro zakládání a rozvoj vodíkových údolí, které budou sladěny s globálními, evropskými a národními energetickými a průmyslovými cíli. To zahrnuje identifikaci vhodných rámců podpory, které ČR dosud nevyužívá, rovněž strategicky významných lokalit z hlediska výroby a spotřeby vodíku, posouzení dostupnosti zdrojů a vymezení investičních příležitostí a příležitostí aktivní přeshraniční spolupráce.
- **Zapojení stakeholderů:** Koordinální skupina vodíkových údolí bude podporovat spolupráci mezi různými zúčastněnými stranami, včetně státních orgánů, průmyslových hráčů, výzkumných institucí,

krajů a místních samospráv. Koordinační skupina usnadní vzájemný dialog, bude hledat řešení problémů a bude zajišťovat soulad zájmů různých skupin s cílem podporovat úspěšnou realizaci projektů vodíkových údolí.

- **Řízení projektů a legislativní podpora:** Koordinační skupina vodíkových údolí bude dohlížet na implementaci strategických projektů, a to od počátečních úvah, po jejich uvedení do provozu. To bude zahrnovat mj. přípravu potřebných legislativních návrhů s cílem urychleného rozvoje vodíkových údolí (např. forma vodíkových „go to“ zón), koordinaci přípravy studií proveditelnosti, zajištění financování, podporu během schvalovacích procesů, monitorování pokroku s cílem zajistit včasnou a efektivní realizaci implementačních projektů. Koordinační skupina bude pravidelně informovat o průběhu rozvoje vodíkových údolí a postupu jednotlivých projektů příslušná ministerstva a samosprávy, a to v podrobnosti a míře umožňující realizovatelnost např. infrastrukturních staveb, liniových staveb a obdobné infrastruktury.
- **Rozvoj technologií:** Koordinační skupina vodíkových údolí bude podporovat implementaci inovativních vodíkových technologií v rámci vodíkových údolí. To zahrnuje posouzení technologické připravenosti, poskytování technické podpory a usnadňování výměny znalostí mezi vodíkovými údolími v ČR i v zahraničí, aktivní vyhledávání a zajištění finanční podpory pro tyto aktivity s cílem urychlit nasazení a rozšíření vodíkových řešení.

Koordinační skupina vodíkových údolí bude úzce spolupracovat se samosprávami, regionálními organizacemi, průmyslovými asociacemi a dalšími relevantními organizacemi s cílem využít zdroje a know-how k dosažení společného cíle – posílení rozvoje vodíkových údolí a naplnění potenciálu vodíku jako čistého a udržitelného energetického nosiče.

6.4 Česká vodíková technologická platforma HYTEP

Důležitou roli při aktualizaci a naplňování Vodíkové strategie ČR hraje Česká vodíková technologická platforma (HYTEP)⁵⁴, která je zaměřena na výzkum, vývoj a implementaci vodíkových technologií.

HYTEP vznikl v roce 2006 na popud Ministerstva průmyslu a obchodu. Jeho cílem je rozvoj vodíkového hospodářství v České republice. Podporuje vzájemnou informovanost subjektů působících v oblasti vodíkových technologií a podniká aktivity, prostřednictvím kterých rozvíjí potenciál vodíkových aplikací v ČR v návaznosti na klimatické ambice Evropské unie.

Členem platformy se může stát každá organizace, která naplňuje stanovy HYTEP a aktivně se zajímá o rozvoj vodíkového hospodářství v ČR. V roce 2024 měl HYTEP přes 80 členů a tato členská základna se s rozvojem vodíkových technologií v ČR rychle rozrůstá.

Na základě podepsaných memorand o spolupráci vytváří HYTEP platformu pro mezinárodní spolupráci mezi technologickými firmami v různých zemích a v ČR. HYTEP je členem evropských vodíkových asociací (Clean Hydrogen Partnership a Hydrogen Europe), ve kterých zastupuje český průmysl a svým členům předává informace z jednání v těchto asociacích.

Pro své členy zpracovávají souhrnné analýzy z mezinárodních zdrojů, které se zaměřují na implementaci vodíkových technologií do sektorů průmyslu, energetiky, mobility a vytápění. Systematicky mapuje

⁵⁴ <https://www.hytep.cz/>

a informujeme o rozvoji vodíkové hospodářství a vodíkových technologií ve světě, se specifickým zaměřením na oblast Evropy a Českou republiku.

Provádí expertízu pro orgány státní správy a samosprávy v oblastech souvisejících s rozvojem vodíkové ekonomiky. Spolupracuje na projektech v oblasti rozvoje vodíkových technologií. Pořádá a spoluorganizuje workshopy, semináře a konference pro odbornou i laickou veřejnost na téma rozvoje vodíkového hospodářství, včetně největší vodíkové konference v České republice Hydrogen Days.

7 Přehled použitých zkratek

Zkratka	Význam
AFIR	nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva (Alternative Fuels Infrastructure Regulation)
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CBAM	mechanismus uhlíkového vyrovnání na hranicích (Carbon Border Adjustment Mechanism)
CEEAG	pokyny ke státní podpoře v oblasti klimatu, životního prostředí a energetiky (Climate, Energy and Environmental State Aid Guidelines)
CO ₂	oxid uhličitý (chemická značka)
CZT	Centralizované zásobování teplem
ČEPS	Česká přenosová soustava (organizace)
ČPS	Český plynárenský svaz
ČR	Česká republika
ČSN	české technické normy
DSO	operátor distribuční soustavy (Distribution System Operator)
EHB	Evropská vodíková páteřní soustava (European Hydrogen Backbone)
EIA	posuzování vlivu na životní prostředí (Environmental Impact Assessment)
EK	Evropská komise
ENTSO-G ENTSO-G	Evropské sdružení provozovatelů přepravních soustav pro zemní plyn (The European Network of Transmission System Operators for Gas)
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES ČR	elektrizační soustava ČR
ETS	systém pro obchodování s emisními povolenkami (Emission Trading System)
EU	Evropská unie
EZ	evropské zákony
FCEV	elektrické auto s palivovými články (Fuel Cell Electric Vehicle)
GBER	nařízení o blokových výjimkách (General Block Exemption Regulation)
H ₂	Vodík (chemická značka)
H3 tým	Pracovní skupina pro mezikrajskou spolupráci transformujících se uhelných regionů v oblasti podpory aplikace vodíkových technologií a koordinovaného rozvoje konceptu „vodíkových údolí“
HDP	hrubý domácí produkt
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečišťování (Integrated Pollution Prevention and Control)
LUV	lehká užitková vozidla
MAF CZ	Hodnocení zdrojové přiměřenosti elektrizační soustavy ČR (Midterm Adequacy Forecast)
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí
NAP CM	Národní akční plán čisté mobility
NKEP	Národní klimaticko-energetický plán (někdy také označovaný jako Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu)
NV	nařízení vlády
NZIA	Akt o průmyslu s nulovými čistými emisemi (Net Zero Industry Act)
OP ST	operační program Spravedlivá transformace
OPZ	odběrné plynárenské zařízení

OZE	obnovitelné zdroje energie
PCI	projekty společného zájmu (Projects of Common Interest)
PPA	smlouva o nákupu energií (Power Purchase Agreement)
PROPED	projekty ekonomické diplomacie
RAB	regulovaná báze aktiv (Regulated Asset Base)
RED	směrnice o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů (Renewable Energy Directive)
RFNBO	obnovitelná paliva nebiologického původu (Renewable Fuels of Non-biological Origin)
RIS3	Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky na roky 2021–2027
SEK	Státní energetická koncepce
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
SRN	Spolková republika Německo
SWOT	analýza silných a slabých stránek, příležitostí a ohrožení (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats)
SFŽP	Státní fond životního prostředí ČR
TRANSCoM	Program modernizace dopravy v podnikatelském sektoru. Program podporuje nákup a pořízení vozidel na alternativní pohon a neveřejnou infrastrukturu u podnikatelských subjektů.
TRANSGov	Program modernizace veřejné dopravy. Program na pořízení vozidel na alternativní pohon a infrastruktury pro veřejnou dopravu určený pro veřejné subjekty, podniky s majetkovou účastí státu a veřejných subjektů, veřejné nepodnikatelské subjekty a podnikatelské subjekty se závazkem veřejné služby.
Taxonomie	klasifikační systém ekonomických činností s ohledem na životní prostředí. Stanovuje standardizovanou definici ekologicky udržitelných ekonomických činností („zelené činnosti“) v celé EU.
TSO	operátor přenosové soustavy (Transmission System Operator)
ÚV	Úřad vlády
WACC	vážený průměr nákladů kapitálu (Weighted Average Cost of Capital)
ZP	zemní plyn

8 Příloha 1 – Karty úkolů

O1: Do roku 2030 vybudovat elektrolyzéry k výrobě vodíku s instalovanou kapacitou alespoň 400 MWe včetně příslušných obnovitelných zdrojů, infrastruktury pro skladování a distribuci vodíku ke spotřebě co nejbližší k místu produkce (vytváření vodíkových údolí a clusterů) s prioritou na výstavbu do konce roku 2027

Gestor karty: MŽP

Karta úkolů	O1.1 Zajistit investiční a provozní podporu pro výrobu RFNBO a nízkouhlíkového vodíku elektrolyzou na území České republiky
Popis karty	<p>Investiční podporu na výstavbu elektrolyzérů zajišťují v současnosti pouze dva programy (RES+ a ENERGETICS vyhlášený SFŽP). RES+ není primárně zaměřen na elektrolyzéry, protože výroba elektrolyzou je podpořena v souvislosti s výstavbou OZE k akumulaci energie, a jeho alokace nestačí pro dosažení stanovené ambice a cílů do roku 2030 v oblasti výroby RFNBO na území ČR.</p> <p>Podporu by měla ČR vyčlenit z výnosů dražeb emisních povolenek, alternativním způsobem financování je využití evropských fondů pro regionální rozvoj, kohezních fondů či Fondu spravedlivé transformace. Provozní podporu nabízí Inovační fond, který může ČR doplnit o národní prostředky (např. z výnosů z aukcí povolenek). Podpora by pro zaručení ekonomické výroby elektrolyzou vody na území ČR měla být notifikována u Evropské komise prostřednictvím Pokynů pro státní podporu v oblasti klimatu, životního prostředí a energetiky pro rok 2022 (CEEAG). Notifikace může zlepšit ekonomiku provozu elektrolyzérů zahrnutím možnosti podpořit projekty cílící jak na výrobu RFNBO, tak na výrobu nízkouhlíkového vodíku elektrolyzou vody za použití jaderné či jiné nízkouhlíkové elektřiny v souladu s metodologií k výpočtu emisivity nízkouhlíkového vodíku, jejíž publikace se očekává v roce 2025. U vypsání programů je vhodné uvažovat o kombinaci investiční a provozní podpory v souladu s pravidly CEEAG k minimalizaci nákladů na výrobu RFNBO a nízkouhlíkového vodíku na území ČR.</p> <p>Podpora by měla být vypsána prioritně s ohledem na zpřísnění pravidel výroby RFNBO vodíku po roce 2027. Do této doby se také mohou do aukcí provozní podpory na výrobu vodíku přihlásit i projekty, jejichž výroba obnovitelné elektřiny získala investiční podporu.</p> <p>Investiční a provozní podpora by měla zohlednit konkurenceschopnost výroby elektrolyzou vody v ČR s ohledem na import vodíku ze zahraničí, jehož nástup se očekává okolo roku 2030. Kromě výstavby elektrolyzérů by ČR měla pokračovat v systematické podpoře výstavby nových obnovitelných zdrojů energie, prioritně zaměřených na využití větru.</p>
Gestor	MŽP

<i>Dílčí úkol</i>	O1.1.1 Připravit program a vyhlásit výzvy na podporu výstavby elektrolyzérů zaměřených na produkci RFNBO a nízkouhlíkového vodíku v souladu se současnými evropskými pravidly z výnosů dražeb emisních povolenek ke splnění cíle instalovaného výkonu elektrolyzérů 300 MW. Daný program musí zohlednit společně s dalšími podporovanými aktivitami rovněž finanční alokaci na podporu výroby RFNBO v kontextu povinných cílů ČR vyplývajících ze směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie. Vhodným nástrojem podpory se jeví připravovaný program GreenGas a OP TAK.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP, SPČR
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Diskuze a vydefinování parametrů programu b) Příprava dvou scénářů programu s notifikací u Evropské komise (CEEAG) a bez notifikace u Evropské komise (GBER) c) Schválení programu podle zvoleného scénáře d) Vypsání první výzvy v rámci programu
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 30. 4. 2024 b) 31. 5. 2024 c) 30. 9. 2024 d) 30. 10. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O1.1.2 Připravit technickoekonomickou analýzu výroby RFNBO konkrétních modelových případů v návaznosti na použití vodíku na území ČR v rámci jednotlivých krajů
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP, SPČR, příslušné kraje
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Analýza o předem vydefinovaných parametrech s ohledem na limity státní podpory b) Návrh konkrétní výše minimální provozní a investiční podpory k pokrytí rozdílu v nákladech v porovnání s okolními státy a její zohlednění do podpory vypsané v dedikovaných programech
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 30. 6. 2024 b) 30. 9. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O1.1.3 Posoudit systematickou podporu úplných, či částečných ostrovních řešení na akumulaci energie pro domácnosti a firmy, zejména kombinace obnovitelného zdroje elektřiny, baterie, elektrolyzéru, palivového článku, skladování a užití k dosažení částečné či úplné energetické soběstačnosti
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, MD, HYTEP, SPČR, vodíková údolí

<i>Indikátor plnění</i>	a) Diskuze nad možnostmi podpory pro akumulaci do vodíku pro domácnosti či firmy b) Vytipování vhodného nástroje na podporu takovýchto projektů c) Implementace podpory do některého programu
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 12. 2024 b) 31. 3. 2025 c) 30. 9. 2025

Karta úkolů	O1.2 Zjednodušit podmínky výstavby elektrolyzérů a navazujících technických zařízení
Popis karty	<p>Současné podmínky výstavby elektrolyzérů nepočítají s výstavbou elektrolytické výroby vodíku mimo oblast chemického průmyslu, z hlediska integrované prevence (IPPC) jsou proto považovány za chemická zařízení, která při daném výkladu bez výjimky podléhají povolování dle IPPC. Na základě vyhodnocení příslušných analýz zvážit možnost změny zákona o posuzování vlivu na životní prostředí (EIA) a transponovat revizi směrnice o průmyslových emisích (tj. nové nastavení oblasti integrovaného povolování) do nového znění zákona o integrované prevenci a omezování znečištění, kde bude oblast výroby vodíku nově a samostatně vymezena. Vodík je zároveň nově součástí energetického zákona (předpokládáme od roku 2024) a po společnostech vyrábějící vodík (včetně RFNBO) bude požadováno získání licence od ERÚ, to může potenciálně přinést řadu dalších výzev.</p> <p><i>Karta navazuje na výsledky karty úkolů č. 7. z předcházející vodíkové strategie. V posledních letech proběhla analýza podmínek výstavby v Německu. Existuje metodika NOW, GmbH, a rovněž manuál vlády spolkové země Šlesvicko-Holštýnsko, dále případová studie HYTEP k výstavbě elektrolyzérů.</i></p>
Gestor	MŽP

<i>Dílčí úkol</i>	O1.2.1 Zpracovat metodický výklad MŽP pro krajské úřady ke specifikaci elektrolytické výroby vodíku elektrolyzou vody z hlediska možností jejího zařazování do konkrétních bodů v rámci přílohy č. 1 zákona o posuzování vlivu na životní prostředí (EIA)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	krajské úřady
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zpracovaný a ve Věstníku MŽP zveřejněný metodický výklad zařazování elektrolyzérů na výrobu vodíku dle díkce zákona o posuzování vlivů na životní prostředí. b) Zařazení tématu na program jednání v rámci metodické porady s odpovědnými pracovníky krajských úřadů.
<i>Termín splnění</i>	a) 30.4.2024 b) 30.6.2024

<i>Dílčí úkol</i>	O1.2.2 Prověření možnosti změny zákona o posuzování vlivu na životní prostředí (EIA) a v případě nalezení těchto možností i provedení příslušné změny zákona spočívající např. ve vyčlenění elektrolytické výroby vodíku v rámci některého ze stávajících bodů přílohy č. 1 k zákonu o posuzování vlivů tak, aby tato výroba vodíku měla např. svoji vlastní limitní hodnotu. K plnění mohou být využity mj. i již existující analýzy. Ke změně zákona bude přistoupeno teprve na základě prověření možností a vyhodnocení příslušných analýz, resp. teprve v případě, že prostor pro změnu zákona bude skutečně nalezen.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Hledání konkrétních možností změny zákona na MŽP pohledem analýzy Best Practices z okolních států a jejich přístupu k EIA b) Vytvořený pozměňující návrh zákona o EIA a jeho předání do MPŘ, anebo rozhodnutí MŽP o tom, že změna není možná.
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 30.06.2024 b) 30.09.2024

<i>Dílčí úkol</i>	O1.2.3 Transpozice revize směrnice o průmyslových emisích, včetně vyčlenění výroby vodíku elektrolýzou od určitého objemu výroby do samostatné kategorie (na základě revize IED se nejspíše bude jednat o vyčlenění do kategorie 6.6, jejíž znění bude cca „elektrolýza vody za účelem výroby vodíku o výrobní kapacitě nad 50 tun denně“
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Harmonogram rychlé transpozice revidované směrnice b) Vytvoření návrhu novely zákona o integrované prevenci c) Dokončení mezirezortního připomínkového řízení k novele zákona o integrované prevenci a její předložení vládě ČR.
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 30.6.2024 b) 28.2.2025 c) 30.6.2025

<i>Dílčí úkol</i>	O1.2.4 Posouzení nutnosti změny stavebního zákona a jeho prováděcích předpisů v souvislosti s výstavbou elektrolýzérů a primárních úložišť vodíku, a to v různých režimech uskladnění
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	HYTEP
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP, MMR
<i>Indikátor plnění</i>	a) V návaznosti na analýzy zpracované HYTEP, případně jinými stakeholdery rozhodnout, zda je nutné měnit stavební zákon
<i>Termín splnění</i>	a) 30.06.2024

Karta úkolů	O1.3 Akcelerační zóny pro výstavbu elektrolytické výroby vodíku
Popis karty	V souladu s článkem 15c směrnice na podporu využívání energie z obnovitelných zdrojů je ČR povinna ustanovit akcelerační zóny k zrychlení výstavby OZE. V rámci výstavby OZE by ČR měla podpořit zrychlenými procesy i výstavbu elektrolytické výroby v místech akceleračních zón OZE. Směrnice nově umožňuje v souladu s článkem 15e vytvořit akcelerační zóny i pro projekty zaměřené na skladovací a síťovou energetickou infrastrukturu nezbytnou pro integraci obnovitelných zdrojů energie (včetně akumulace do vodíku).
Gestor	MŽP

<i>Dílčí úkol</i>	O1.3.1 Zahrnout elektrolyzéry a navazující zařízení do akceleračních zón pro výstavbu obnovitelných zdrojů energie v souladu s článkem 15c směrnice na podporu využívání energie z obnovitelných zdrojů
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zajistit prostřednictvím spolupráce mezi MPO a MŽP zahrnutí elektrolytické výroby vodíku do akceleračních zón OZE
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 6. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O1.3.2 V souladu s článkem 15e směrnice na podporu využívání energie z obnovitelných zdrojů zajistit zrychlení výstavby pro infrastrukturní projekty a projekty skladování energie zaměřené na rozvoj obnovitelných zdrojů energie.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, MMR, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zahájit diskuzi s MŽP a MMR na téma zrychlení výstavby v rámci akceleračních zón pro infrastrukturní projekty skladování energie (včetně konceptu P2G) b) Vytvoření konkrétního plánu pro takto pojaté akcelerační zóny a vydefinování lokalit c) Vymezení nezbytných oblastí v rámci plánu územního rozvoje a jejich schválení a vstup v platnost
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 6. 2024 b) 30. 6. 2025 c) 30.6. 2026

Karta úkolů	O1.4 Analýza možností výroby nízkouhlíkového vodíku elektrolýzou za použití elektrické energie z jaderných elektráren
Popis karty	V současnosti je hlavní prioritou vodíkové strategie výroba obnovitelného vodíku v souladu s pravidly RFNBO. Státy využívající jaderné elektrárny k výrobě elektrické energie v čele s Francií dlouhodobě a systematicky plánují podporu výroby a spotřeby nízkouhlíkového vodíku, který je vyráběn elektrolýzou vody za použití elektrické energie z jaderných elektráren. Problematika výroby vodíku z jaderné elektřiny je zajímavá zejména s ohledem na efektivní využití budoucích přebytků elektrické energie z OZE a jádra.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O1.4.1 Zpracovat analýzu optimalizace výroby vodíku s využitím elektřiny z jaderných elektráren a z OZE. Studie bude porovnávat různé scénáře rozvoje OZE a jaderných elektráren na straně zdrojů a různé scénáře růstu spotřeby elektřiny, aby odhadla integraci a velikost přebytků elektrické energie z OZE a jádra a jejich efektivního využití pro nákladově optimální výrobu nízkouhlíkového a obnovitelného vodíku
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	Vybraný zhotovitel studie
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zpracovaná studie
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O1.4.2 V návaznosti na výsledky studie z O.1.4.1. připravit s provozovatelem jaderných elektráren studii proveditelnosti, která pro konkrétní jaderné bloky posoudí výrobu nízkouhlíkového vodíku z pohledu technické, legislativní a ekonomické proveditelnosti.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	Provozovatel jaderných elektráren
<i>Indikátor plnění</i>	a) Inicie diskuze s provozovatelem jaderných elektráren b) Vytvoření studie proveditelnosti
<i>Termín splnění</i>	a) 31.1.2026 b) 31. 12. 2026

Karta úkolů	O1.5 Vytvořit podmínky pro rozvoj „vodíkových údolí“ na regionální úrovni
Popis karty	Významným hybatelem rozvoje vodíkového hospodářství je zajištění časové kompatibility zahájení výroby RFNBO a nízkouhlíkového vodíku a jeho spotřeby v krátké vzdálenosti od místa výroby. K tomu musí existovat nejen výrobní potenciál, ale také potřeba vodík spotřebovávat, což je dáno zejména ochotou regionálních a místních samospráv v rámci závazku veřejné služby přejít při zajišťování služeb dopravy na využití vodíku. Vzhledem k tomu, že se jedná o nezávislé rozhodování územních samospráv, je nezbytná jejich znalost vodíkové problematiky a ochota aktivně vstoupit do nových řešení. V tom může pomoci Asociace krajů ČR a první zkušenosti transformujících se uhelných regionů, které v tomto již začaly působit.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O1.5.1 Podpořit vznik “vodíkových údolí” transformujících se uhelných regionů jako významného nástroje rozvoje vodíkové ekonomiky ČR s využitím prostředků z OPST a Modernizačního fondu
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	příslušné kraje, MPO
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Realizace výzev na podporu rozvoje „vodíkových údolí“ v transformujících se uhelných regionech z OPST b) Ustavení a systematická práce regionálních inovačních platforem v oblasti vodíkové ekonomiky c) Příprava a realizace komplexních vodíkových projektů na území transformujících se uhelných regionů (odpovědnost: příslušné kraje)
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 30. 4. 2024 b) 30. 4. 2024 c) 31. 12. 2024, zahájení projektů nejpozději 31.12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O1.5.2 Vytvořit systém poradenství, metodické a organizační podpory pro začínající „vodíková údolí“, a to na základě zkušeností vodíkových platforem transformujících se uhelných regionů – tyto regiony zpracují podklad pro systém, následně doporučený MPO
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO, MŽP
<i>Spolupráce</i>	MMR, příslušné kraje, HYTEP

<i>Indikátor plnění</i>	a) Zveřejněná doporučení pro tvorbu a realizaci „vodíkových údolí“ včetně mezinárodní spolupráce b) Pravidelná setkání zájemců, později tvůrců „vodíkových údolí“ v ČR (vodíková fóra)
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 1. 2025 b) 30. 6. 2024, dále v ročním intervalu

<i>Dílčí úkol</i>	O1.5.3 Rozvíjet mezinárodní spolupráci v realizaci „vodíkových údolí“ podporou jak stávajících zapojených regionů (Ústecký, Moravskoslezský), tak dalších regionů
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO, MŽP
<i>Spolupráce</i>	MMR, MD, příslušná vodíková údolí, Asociace krajů ČR, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zapojení dalších regionů do evropské iniciativy „vodíkových údolí“ b) Realizace aktivity/konference evropské iniciativy „vodíkových údolí“ na území České republiky c) Systematické zveřejňování informací o činnosti „vodíkových údolí“, příkladů dobré praxe atd. na webu HYTEP a regionů zapojených do evropské iniciativy „vodíkových údolí“
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 12. 2025 b) KT: 31. 12. 2024 c) KT: 30. 6. 2024, dále v půlročním intervalu

Karta úkolů	O1.6
Popis karty	Do konce roku 2024 vytvořit podmínky a zabezpečit plnou součinnost všech složek ústřední státní správy s cílem akcelarovat dle potřeb vznikajících vodíkových údolí v především transformujících se regionech přípravu rozvojových projektů a aktivaci realizačních procesů konkretizovaných projektů.
Gestor	MPO
Spolupráce	MŽP, MMR, příslušné kraje
Termín splnění	31.12.2024

O2: Připravit plynárenskou soustavu na přimíchávání vodíku do zemního plynu (blending)

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	O2.1 Připravenost právních předpisů a technických pravidel pro možnost přimíchávání vodíku do zemního plynu, jeho distribuci a využití blendu.
Popis karty	<p>Dle návrhu EK v plynárenském balíčku (konkrétně Nařízení o trhu s plynem a vodíkem) bude provozovatel přepravní soustavy povinen akceptovat na přeshraničních bodech směs zemního plynu s vodíkem až do výše 5 %, s následným přesahem do celé propojené plynárenské soustavy. Zároveň, vzhledem k omezeným zdrojům OZE, se ukazuje jako vhodný nástroj integrace nadvýroby obnovitelných zdrojů ve formě vodíku, vtlačení do soustavy do úrovně 20% blendu a využití v konečné spotřebě.</p> <p>Úkoly zahrnují nastavení pravidel pro provoz plynárenských soustav, kontrol domovních rozvodů a obchodu s blendovaným vodíkem. Část úkolů (zejména vlastní legislativní zajištění) je řešena v kartě O5.</p>
Gestor	MPO

Dílčí úkol	O2.1.1 Stanovení technických pravidel a postupů pro rozvod blendu vodíku v celém řetězci toku plynu (měření, materiály, postupy) do výše jednak stanovené v Nařízení o trhu s plynem a vodíkem, jednak do 20 % v lokální distribuci. Stanovení bezpečnostních aspektů při práci na plynových zařízeních provozovaných se směsí zemního plynu s vodíkem. Implementace nutných změnových opatření do technických norem a identifikace případných potřebných změn v legislativě v návaznost na kartu O5.
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	TIČR, HZS, SUIP, ČBÚ, ČPS, NET4GAS, provozovatelé zásobníků, distributoři plynu, ERÚ
Indikátor plnění	<p>Jsou stanoveny veškeré technické a bezpečnostní požadavky pro provozování plynárenské soustavy s blendem vodíku a implementovány v technických normách. Jsou identifikovány potřebné změny v legislativě.</p> <p>Dozorové orgány jsou připraveny provádět kontroly ve své pravomoci v dostatečné intenzitě.</p>
Termín splnění	31.12.2024 (případně v závislosti na finální verzi nařízení EK)

Dílčí úkol	<p>O2.1.2 Stanovení práv a povinností při kontrolách koncových zařízení.</p> <p>Za domovní rozvody a koncová zařízení je zodpovědný vlastník odběrného předávacího místa. Je třeba stanovit práva a povinnosti vlastníků vzhledem k přechodu na blend a později čistý vodík, tj. kdo provede revizi, kdo ponese náklady, případné povinné zpřístupnění objektu, postup při nespolupráci dotčeného subjektu.</p> <p>Identifikace potřebných změn zákonů a vyhlášek (s vazbou na kartu O5).</p>
------------	---

<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Existuje schválený postup provedení revize domovních rozvodů a koncových zařízení pro blend a čistý vodík (pokud v procesu bude identifikován rozdíl mezi postupem pro blend a pro vodík, lze postup pro vodík odložit na později). Jsou stanoveny odpovědnosti jednotlivých členů hodnotového řetězce. Jsou navrženy potřebné změny zákonů.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

<i>Dílčí úkol</i>	O2.1.3 Stanovení pravidel pro řešení situací odběratelů, kteří nemohou akceptovat blend. Existují provozy, pro které je chemické složení dodávaného plynu podstatné a vodík v blendu nemohou akceptovat. Je třeba rozhodnout, jaká budou práva a povinnosti jednotlivých aktérů (výstavba a provoz deblendovacího zařízení či odpojení, na čí náklady) a identifikace potřebných změn legislativy a vyhlášek s vazbou na kartu O5.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, ČPS, SPČR, distributoři plynu
<i>Indikátor plnění</i>	Jsou stanovena pravidla pro odběratele neakceptující blend. Jsou stanoveny zodpovědnosti dozorových orgánů a průmyslu. Jsou navrženy potřebné změny zákonů a technických norem.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

<i>Dílčí úkol</i>	O2.1.4 Nastavení pravidel pro akceptaci vtláčení vodíku do distribuce do úrovně 20% blendu bez finanční podpory státu. V případě, že výrobce vodíku požádá o vtláčení do soustavy, mohou ze O2.1.1 plynout další požadavky na distributora a spotřebitele. Tento úkol stanoví pravidla, za jakých podmínek lze vtláčení vodíku akceptovat a kdo má jaké povinnosti. V rámci pravidel nejsou využívány žádné dotace ze strany státních fondů. Tvorba případných podkladů pro tvorbu legislativy ve vazbě na kartu O5.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, MPO, distributoři plynu
<i>Indikátor plnění</i>	Existuje schválený postup na posouzení akceptovatelnosti vtláčení vodíku nad úroveň Nařízení o trhu s plynem a vodíkem z pohledu potenciálně zvýšených ekonomických nákladů na úpravu sítě.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2024 Příprava podkladů pro tvorbu legislativy 31.12.2025 (nebo dle požadavků plynového dekarbonizačního balíčku)

<i>Dílčí úkol</i>	O2.1.5 Analýza vhodnosti podpory vtláčení vodíku do distribuční soustavy a nastavení pravidel pro akceptaci vtláčení vodíku do úrovně 20 % blendu z pohledu ekonomických nákladů na úpravu sítě a OPZ.
-------------------	--

	Analýza stanoví, zda je vhodné z pohledu státu podpořit investiční dotací úpravu na straně spotřebitelů případně i na straně distributora (v návaznosti na O2.1.1, O2.1.2 a O2.1.3) a reflektování budoucího rozvoje čisté vodíkové sítě dle M4.1. V případě pozitivního výsledku analýzy tento úkol stanoví pravidla včetně pravidel ekonomické analýzy daného případu vtlačení, za jakých podmínek lze vtlačení vodíku akceptovat a kdo má jaké povinnosti. Tvorba případných podkladů pro tvorbu legislativy ve vazbě na kartu O5.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO a ČPS
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, distributoři plynu
<i>Indikátor plnění</i>	Existuje schválený postup na posouzení akceptovatelnosti vtlačení vodíku nad úroveň Nařízení z pohledu potenciálně zvýšených ekonomických nákladů na úpravu sítě.
<i>Termín splnění</i>	31.6.2025 Příprava podkladů pro tvorbu legislativy 31.6.2026 (nebo dle požadavků plynového dekarbonizačního balíčku)

<i>Dílčí úkol</i>	O2.1.6 Zvážit implementaci a umožnit fungování Regulatory Sandbox. Nástroj Regulatory Sandbox umožňuje zkoušet nové technologie bez rozsáhlých změn regulace ve zkušební fázi. Pro ČR by mohl být vhodný Polský model implementovaný v energetickém zákoně (UC74), kdy ERÚ může rozhodnout o vhodnosti předložených žádostí přesně specifikovaných a platností omezených výjimek z regulace.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO, příprava podkladů ČPS
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Nástroj Regulatory Sandbox je k dispozici
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

Karta úkolů	O2.2 Příprava plynárenské infrastruktury na blend vodíku
Popis karty	Realizace přípravy plynárenské infrastruktury na blend
Gestor	ČPS

<i>Dílčí úkol</i>	O2.2.1 Stanovení a případná výměna nekompatibilních prvků pro rozvod blendu vodíku v přepravní soustavě a zásobnících dle výše blendu stanovené v evropské legislativě (pravděpodobně 2-5 %, finální úroveň procenta dle výstupu z Trialogu mezi EC, EP a Radou) a do výše blendu 20 % v lokální distribuci v případě, že O2.1.1 nastaví podmínky nad rámec současných předpokladů připravenosti. Otázka kontrol koncových zařízení bude řešena v návaznosti na výsledky studie podle kary O.2.1.1 a O2.1.2.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	NET4GAS, provozovatelé zásobníků plynu, distributoři plynu

<i>Indikátor plnění</i>	Zařízení přepravní a distribuční soustavy a zásobníků připravena blend
<i>Termín splnění</i>	Dle rozsahu nutných úprav definovaných v O2.1.1.

<i>Dílčí úkol</i>	O2.2.2 Dynamické sledování kvality plynu v soustavě dle požadavků definovaných v O2.1.1. Definice, nasazení a využívání výpočtových modelů schopných definovat v čase a místě složení plynu.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	distributoři plynu, ČMI, ERÚ
<i>Indikátor plnění</i>	Distributoři plynu mají připravený a schválený systém pro sledování kvality a jsou schopni jej následně implementovat v požadovaných lokalitách
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025 (případně v závislosti na finální verzi nařízení EK)

<i>Karta úkolů</i>	O2.3 Příprava koncepce regulačního rámce ČR umožňující využití vodíku v blendu.
<i>Popis karty</i>	Vytvoření stabilního regulačního prostředí umožňujícího rozvoj vodíkové infrastruktury: <ul style="list-style-type: none"> Podpora retrofitingu existující infrastruktury při plánování rozvoje plynárenské s výhledem na přechod na vodíkovou soustavu v ČR dle plánu M4.1. Podmínky připojení výroben vodíku do distribuční sítě.
<i>Gestor</i>	ERÚ

<i>Dílčí úkol</i>	O2.3.1 Úprava regulačního rámce k širšímu využití blendu vodíku v distribuční a přepravní soustavě. Úkol zahrnuje například reflexi investic a provozních nákladů vynaložených v souvislosti s úpravou zařízení ve vlastnictví regulovaných subjektů (ať už existujících, např. plynoměry, nebo nových dle O2.1) a případnou změnou tarifů navazující na změnu poměru objem/energie. Úkol nezahrnuje posouzení případné podpory ve formě feed-in tarifu (viz O2.5)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	MPO, ČPS, regulované subjekty v plynárenství
<i>Indikátor plnění</i>	Regulační rámec funkční, objem přeshraničních prodejců vodíku, realizace investic do vodíkové a plynárenské infrastruktury, V rámci probíhajícího regulačního období jde pouze o posouzení nákladů souvisejících s blendem jako nákladů oprávněných.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2026

Karta úkolů	O2.4 Identifikace potřeb nastavení regulačního prostředí pro Sector Coupling – část blend
Popis karty	Identifikace potřeb změny regulačního prostředí elektroenergetiky a plynárenství pro potřeby stabilizace elektroenergetické soustavy v prostředí zvýšené instalované kapacity OZE k využití blendu
Gestor	ERÚ

<i>Dílčí úkol</i>	O2.4.1 Identifikace potřeb změny regulace pro uložení nevyužitelné elektrické energie vyrobené z OZE v plynárenské soustavě systematicky pro regulační období 7 (2031-2035) a dle aktuální potřeby a rozsahu deklarovaném v Strategickém rámci metodiky cenové regulace pro regulační období 6.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	ČEPS, NET4GAS, distributoři plynu a elektrické energie
<i>Indikátor plnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Jsou identifikovány potřeby změny regulace pro výrobu a blending vodíku z pohledu elektrizační a plynárenské soustavy. b) Identifikace potřeb změn v legislativě. c) Identifikace potřeb pro nastavení pro regulační období 7
<i>Termín splnění</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) 31.12.2025 nebo později v případě potřeby: Úpravy parametrů regulačního období 6 b) 31.12.2025 c) 31.6.2028

Karta úkolů	O2.5 Finanční podpora vtláčení vodíku do plynárenské soustavy
Popis karty	Identifikovat potřebu, analyzovat náklady a přínosy a případně zajistit provozní podporu pro vtláčení vodíku do blendu
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O2.5.1 Posouzení vhodnosti podpory omezeného množství vodíku vtláčeného do soustavy (nastartování technologie, plnění emisních a dalších cílů). Posouzení vhodného nástroje podpory (např. feed-in tarif, výkup, provozní podpora), případně identifikace možného překryvu s jinými dotačními programy. Nastavení podpory.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, ERÚ, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Zpracování analýzy
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

O3: Do roku 2030 nastartovat poptávku po obnovitelném a nízkouhlíkovém vodíku v dopravě a průmyslu v ČR v minimálním objemu 40 000 t /rok (1 320 GWh)

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	O3.1 Podpora nízkouhlíkového vodíku a RFNBO prostřednictvím daňového zvýhodnění v souladu s Energy Taxation Directive
Popis karty	<p>Evropská komise prostřednictvím balíčku Fit for 55, respektive revize směrnice o zdanění energie (Energy Taxation Directive) umožňuje uplatnit sníženou referenční sazbu na obnovitelný vodík. Je zapotřebí, aby ČR v zájmu nastartování vodíkové ekonomiky minimálně v prvních několika letech nastavila daňové zatížení RFNBO vodíku na co nejnížší míru. Veškeré predikce operují s relativně vysokou výrobní cenou RFNBO vodíku i po roce 2030, tudíž bude v zájmu státu s ohledem na zvýšení poptávky po vodíku v dopravě a plnění cílů směrnice RED, aby jeho daňové zatížení neohrožovalo samotnou poptávku spotřebitelů.</p> <p>Společně s tím je zapotřebí, aby ČR v zájmu nastartování vodíkové ekonomiky minimálně v prvních několika letech nastavila i daňové zatížení nízkouhlíkového vodíku na co nejnížší míru. Vzhledem k nákladům na výrobu nízkouhlíkového vodíku a jeho potřebu v rámci emisních cílů a poplatků v dopravě, průmyslu a budovách (RED, EU ETS 1,2) bude v zájmu státu, aby jeho daňové zatížení neohrožovalo samotnou poptávku spotřebitelů.</p> <p>Sníženou sazbu navrhuje i v případě, že by Energy Taxation Directive neprošla legislativním procesem v rámci Rady EU, v tomto případě lze využít obecného práva členských států zavést národně specifické podmínky v oblasti zdanění.</p>
Gestor	MF

Dílčí úkol	O3.1.1 Zavést daňové zvýhodnění RFNBO vodíku
Odpovědnost za dílčí úkol	MF
Spolupráce	MPO, MŽP
Indikátor plnění	a) Zahájit diskusi nad dlouhodobým přístupem k daňovému zvýhodnění RFNBO vodíku b) Zavedení daňového zvýhodnění
Termín splnění	a) 1. 1. 2025 b) 31. 12. 2026

Dílčí úkol	O3.1.2 Po vydání delegovaného aktu k nízkouhlíkovému vodíku zavést daňové zvýhodnění nízkouhlíkového vodíku.
Odpovědnost za dílčí úkol	MF
Spolupráce	MPO, MŽP
Indikátor plnění	a) Zahájit diskusi nad dlouhodobým přístupem k daňovému zvýhodnění nízkouhlíkového vodíku b) Zavedení daňového zvýhodnění

<i>Termín splnění</i>	a) 1. 1. 2025 c) 16 měsíců po vydání delegovaného aktu k nízkouhlíkovému vodíku
-----------------------	--

Karta úkolů	O3.2 Podpora využití obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v průmyslu
Popis karty	<p>Připravovaná směrnice RED III požaduje využití RFNBO vodíku ve specifikovaných provozech v současnosti využívajících vodík. Je třeba připravit průmysl pro tuto transformaci a nabídnout optimální řešení.</p> <p>Konkurenceschopnost průmyslu budou dále ovlivňovat nástroje vyvíjející přímý a nepřímý tlak na využívání obnovitelných a nízkouhlíkových zdrojů energie (ETS 1,2, Green Bonds, korporátní ESG, ekodesign). Cílem je vytvořit odpovídající prostředí tak, aby měl průmysl možnost se těmto požadavkům přizpůsobit.</p> <p>Ze zjištění oborových svazů vyplývá, že řada firem o povinnostech vyplývajících ze směrnice RED III neví, je nutné se proto zaměřit na osvětu a poskytnout firmám konkrétní nástroje k nahrazení v současnosti využívaného vodíku RFNBO vodíkem (pro plnění cílů směrnice RED) nebo nízkouhlíkovým vodíkem (pro plnění emisních cílů).</p>
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	<p>O3.2.1 Definované nahrazení v současnosti využívaného vodíku v průmyslu obnovitelným vodíkem dle požadavků směrnice RED III (článek 22a) – informace pro firmy.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vytvořit osvětovou kampaň vůči firmám. 2) Na jednom místě shromáždit informace o povinnostech vyplývajících ze směrnice RED III, ale i o možnostech získání podpory – zde se předpokládá provázanost se současnými weby státní správy k dotacím, alternativně vytvořit jedno místo na webu MPO apod.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	SP ČR, HYTEP, MŽP
<i>Indikátor plnění</i>	Nastartování osvětové kampaně a webových aplikací shromažďující informace o podpůrných nástrojích pro transformaci dotčených průmyslových podniků. Informování podniků, kterých se povinnosti vyplývající ze směrnice RED III týká.
<i>Termín splnění</i>	31. 12. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O3.2.2 Příprava nástrojů pro možnost využití obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku ve smyslu snižování uhlíkové stopy výroby (typicky záruky původu nebo certifikační schémata dle článku 29 Směrnice EU 2018/2001 a to čistého vodíku nebo v blendu, pro prokázání pro účely ESG, taxonomie, ETS1,2 apod.), ale i relevantním národním cílům, jako je například Effort Sharing Regulation. Jde zejména o nástroje umožňující certifikaci a využití certifikovaného vodíku výrobními podniky a dalšími
-------------------	---

	spotřebiteli, ale i v návazných procesech hodnotových řetězců (GHG Protocol a podobná schémata). Vlastní zajištění vodíku na komerční bázi. Provázanost na kartu O5, O1, O2 a M4.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	SP ČR, MŽP, ČPS, OTE
<i>Indikátor plnění</i>	Podniky využívající nízkouhlíkový nebo obnovitelný vodík mají možnost si tento vodík vykázat.
<i>Termín splnění</i>	30. 12. 2026

Karta úkolů	O3.3 Rozvoj vodíkové mobility v ČR
Popis karty	Je nutné zajistit, aby byly naplňovány jednotlivé karty NAP Čistá mobilita týkající se vodíkové dopravy. Konkrétně: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nižší pásmo mýtného pro bezemisní vozidla, specifikace dle jednotlivých kategorií N1, N2, N3. Zvážení nulové sazby. 2. Rozvoj vodíkového car-poolu v České republice prostřednictvím specifických dotačních titulů na pořízení vodíkových automobilů, prvně pro firmy a veřejné instituce, poté i pro jednotlivce. 3. Výstavba páteřní sítě vodíkových čerpacích stanic, v souladu s AFIR a dle potřeb ČR, s přihlédnutím k možnostem budoucího importu, přepravy a distribuce vodíku prostřednictvím plynárenské infrastruktury. 4. Rozvoj mobilních čerpacích stanic, včetně podpory trailerů, podle analýzy nákladové efektivity 5. Rozvoj vodíkové veřejné dopravy včetně vodíkových čerpacích stanic pro města a obce
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O3.3.1 Zajistit v rámci aktualizace NAP CM zahrnutí opatření v oblasti vodíkové dopravy viz výše.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	HYTEP
<i>Spolupráce</i>	SP ČR, MŽP, MPO
<i>Indikátor plnění</i>	Opatření jsou zahrnuta v aktualizovaném NAP CM.
<i>Termín splnění</i>	31.5.2024

<i>Dílčí úkol</i>	O3.3.2 Řádné naplňování jednotlivých opatření z NAP CM týkajících se vodíku.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	SP ČR, MŽP, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	Opatření jsou včas plněna, čímž dochází k rozvoji vodíkové mobility v ČR.
<i>Termín splnění</i>	průběžně

<i>Dílčí úkol</i>	O3.3.3 Plán výstavby vodíkových čerpacích stanic. Plán výstavby veřejných vodíkových čerpacích stanic v souladu se směrnicí AFIR je uveden v NAP CM. Celkem si nové nařízení vyžádá minimální povinnou výstavbu 6 vodíkových čerpacích stanic na sítích TEN-T o kumulativní kapacitě 1 tuny denně na hlavních sítích TEN-T (případně několika menších vodíkových stanic, které dohromady budou mít danou kapacitu vodíku) a minimálně 10 vodíkových čerpacích stanic v městských uzlech. Kapacity výdeje vodíku u čerpacích stanic v městských uzlech by měly zohlednit předpokládaný nárůst vodíkových automobilů napříč segmenty zejména nákladní dopravy.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MD
<i>Spolupráce</i>	MPO
<i>Indikátor plnění</i>	Výstavba vodíkových čerpacích stanic v souladu s plánem v NAP CM
<i>Termín splnění</i>	31.12.2030

Karta úkolů	O3.4 Rozšíření a adaptace stávajících nástrojů veřejné podpory pro oblast vodíkových projektů
Popis karty	Rychlé a úspěšné nastartování vodíkové ekonomiky se přímo odvíjí od počtu realizovaných projektů. V tomto ohledu by značné urychlení představovalo bezodkladné rozšíření stávajících oblastí veřejné podpory i na vodíkové projekty. Karta úkolů je propojena se ostatními kartami úkolů.
Gestor	MŽP, MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O.3.4.1 Vytvoření přehledu dotačních programů pro oblast vodíkové strategie
<i>Popis</i>	Provést analýzu dostupných titulů pro celkový rozvoj vodíkové ekonomiky (tj. typicky pro podporu elektrolyzérů, pro čerpací stanice, infrastrukturu apod.).

<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	HYTEP
<i>Spolupráce</i>	MPO, MŽP, MD, MMR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Vytvoření webu s přehledem dotačních programů pro oblast vodíkové strategie b) Pravidelná aktualizace přehledu dotačních titulů na webu HYTEP
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 12. 2024 b) průběžně

<i>Dílčí úkol</i>	O.3.4.2 Každoroční provádění analýzy stávajících podpůrných programů z hlediska naplňování cílů vodíkové strategie
<i>Popis</i>	Na základě přehledu dotačních programů, konkrétních výzev a jejich využívání identifikovat oblasti z Vodíkové strategie ČR, které nejsou dostatečně pokryty stávajícími programy veřejné podpory.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	HYTEP
<i>Spolupráce</i>	MPO, MD, MŽP, MMR, SP ČR, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Roční zpráva "Možnosti využití podpůrných programů pro podporu cílů Vodíkové strategie ČR"
<i>Termín splnění</i>	Průběžně každý rok do 31.12.

<i>Dílčí úkol</i>	O.3.4.3 Aktualizace dotačních programů
<i>Popis</i>	Na základě roční zprávy "Možnosti využití podpůrných programů pro podporu cílů Vodíkové strategie ČR" navrhnout změny v aktuálních dotačních programech
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MD, MŽP, MMR, MF
<i>Indikátor plnění</i>	Zpráva s návrhy změn v dotačních programech a návrh postupných kroků k jejich naplnění
<i>Termín splnění</i>	Průběžně každý rok do 3 měsíců po vydání zprávy "Možnosti využití podpůrných programů pro podporu cílů Vodíkové strategie ČR".

O4: Analyzovat potenciál přechodu plynových kotlů v domácnostech na blend zemního plynu a později na čistý vodík a posoudit možnosti financování přechodu

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	Analyzovat přínosy a náklady přechodu plynových kotlů v domácnostech na až 20% blend a později na čistý vodík. V případě, že tyto konverze budou efektivní, analyzovat možnosti jejich financování.
Popis karty	<p>V současnosti jsou plynové kotle v domácnostech vhodné na spalování zemního plynu. Časová osa těchto spotřebičů začíná s uvedením zemního plynu na trh, tj. již před rokem 1990. Plynové kotle se časově rozlišují dle data uvedení na trh a certifikačních zkoušek (posuzování shody) s využitím zkušebních plynů G22 a G222 pro zkoušku na prošlehnutí plamene.</p> <p>Nejnovější řady plynových kotlů jsou již tzv. H2 Ready 20 % což znamená, že jsou připraveny na spalování blendu až 20 % vodíku v zemním plynu. V budoucnosti budou nové produktové řady kondenzačních kotlů nesoucí označení H2 Ready 100 % umožňovat spalování jak 20% blendu, tak i čistého vodíku. Pro spalování čistého vodíku bude nutné provést drobnou technickou úpravu s využitím konverzní soupravy obsahující všechny prvky potřebné k přestavbě kotle na čistý vodík.</p>
Gestor	MPO

Dílčí úkol	O4.1 V souladu s plánem transformace na blend až do 20 % vodíku v zemním plynu, připravit analýzu portfolia spotřebičů, které jsou v provozu, definovat specifikaci plynových kotlů H2 Ready 20 % a provést analýzu efektivnosti přechodu plynových kotlů v domácnostech na 20% blend.
Odpovědnost za dílčí úkol	ČPS
Spolupráce	MPO, Distributoři, APTT, Výrobci plynových kotlů pro domácnost mimo APTT, MŽP, ERU
Indikátor plnění	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definovat podmínky specifikace H2 Ready 20 % pro plynové kotle pro domácnost. 2. Provést analýzu a odhad celkového množství plynových kotlů v domácnostech, které jsou v provozu, ideálně v závislosti na časové ose od uvedení do provozu. 3. Provést odhad, jaké plynové kotle bude možno využít, případně retrofitovat a jaké bude nutné nahradit pro využití blendu v místech, kde bude blend až do 20 % k dispozici a využíván. 4. V návaznosti na kartu O2 provést analýzu nákladů a přínosů přechodu plynových kotlů v domácnostech na 20% blend v návaznosti na plán transformace distribuční sítě. V případě pozitivního výsledku pokračovat v dalších krocích. 5. Vypracovat metodiku kontroly připravenosti plynových kotlů v domácnostech na 20% blend. 6. Analyzovat možnosti a navrhnout jakým způsobem a z jakých zdrojů bude kontrola připravenosti OZP v domácnostech na 20% blend financována a kým bude prováděna.

	7. Analyzovat možnosti podpory výměny plynových kotlů pro domácnost a připravit podklady pro notifikaci příslušného dotačního programu na podporu výměny plynových kotlů na kotle vhodné pro provoz s blendem nebo čistým vodíkem.
<i>Termín splnění</i>	Do 31.12. 2026

<i>Dílčí úkol</i>	O4.2 V souladu s plánem transformace na čistý vodík připravit analýzu portfolia spotřebičů, které jsou v provozu, definovat specifikaci plynových kotlů H2 Ready 100 % a provést analýzu efektivnosti přechodu plynových kotlů v domácnosti na čistý vodík
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	MPO, Distributoři, APTT, Výrobci plynových kotlů pro domácnost mimo APTT, MŽP, ERÚ
<i>Indikátor plnění</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definovat podmínky specifikace H2 Ready 100 % pro plynové kotle pro domácnost. 2. Provést analýzu a odhad celkového množství plynových kotlů v domácnostech, které jsou v provozu, ideálně v závislosti na časové ose od uvedení do provozu. 3. Provést analýzu kolik plynových kotlů v domácnosti bude nutné nahradit pro využití čistého vodíku v místech, kde bude čistý vodík k dispozici a využíván. 4. V návaznosti na kartu M4 provést analýzu nákladů a přínosů přechodu plynových kotlů v domácnostech na čistý vodík v návaznosti na plán transformace distribuční sítě. V případě pozitivního výsledku pokračovat v dalších krocích. 5. Vypracovat metodiku kontroly připravenosti plynových kotlů v domácnostech na čistý vodík. 6. Analyzovat možnosti a navrhnout jakým způsobem a z jakých zdrojů bude kontrola připravenosti OZP v domácnostech na čistý vodík financována a kým bude prováděna. 7. Analyzovat možnosti podpory výměny plynových kotlů pro domácnost a připravit podklady pro notifikaci příslušného dotačního programu na podporu výměny plynových kotlů na kotle vhodné pro provoz s čistým vodíkem.
<i>Termín splnění</i>	Do 31.12.2035

O5: Příprava a vytvoření komplexního legislativního rámce vodíkového hospodářství v ČR, včetně certifikace vyráběného vodíku

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	05.1 Transpozice revize směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie
Popis karty	<p>Směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie stanovuje členským státům zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie a snižování emisí skleníkových plynů v sektorech průmyslu a dopravy. Směrnice podporuje rozvoj vodíkového hospodářství povinnými cíli náhrady šedého vodíku vodíkem obnovitelným (RFNBO) při spotřebě vodíku v sektoru průmyslu a podporuje rozvoj vodíkové mobility povinnou spotřebou obnovitelného vodíku v sektoru dopravy, a to již od roku 2030. Legislativní povinnost dopadne především na některé chemické výroby a dodavatele paliv. Očekává se otevření zákona o podporovaných zdrojích energie a zákona o ochraně ovzduší.</p> <p>Transpozici je vhodné pojmut komplexněji a propojit ji, zejména v otázce používané terminologie, i s čistě národními zákony, jakými je například zákon o pohonných hmotách (otázka neexistující definice dodavatele paliv v zákoně o pohonných hmotách). Směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie řeší pouze otázku RFNBO a jeho spotřeby.</p> <p>Na transpozici má ČR 18 měsíců od vyvěšení směrnice v Úředním věstníku Evropské unie.</p>
Gestor	MPO

Dílčí úkol	05.1.1 Zahájení práce koordinační skupiny mezi MPO a MŽP o podobě transpozice a podmínkách pro dotčené subjekty na národní úrovni
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	MŽP, SP ČR, HYTEP
Indikátor plnění	<ul style="list-style-type: none"> a) Vytvoření koordinační skupiny k transpozici nové podoby směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie b) Analýza dopadů směrnice a její implementace do právního řádu ČR c) Analýza přístupu okolních států k transpozici směrnice s ohledem na využití RFNBO
Termín splnění	<ul style="list-style-type: none"> a) 30. 4. 2024 b) 30. 6. 2024 c) 30. 9. 2024

Dílčí úkol	05.1.2 Transpozice revize směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	MŽP, SP ČR, HYTEP

<i>Indikátor plnění</i>	a) Zahájení transpozičního procesu, v souladu s O5.1.1 b) Dokončení transpozičního procesu
<i>Termín splnění</i>	a) 30.4.2024 b) 30. 6. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.1.3 Zpracování metodiky MŽP pro využití RFNBO jako meziprojektu pro dekarbonizaci konvenčních paliv s ohledem na povinnosti vyplývající pro dodavatele paliv
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, MD, HYTEP, SCHP, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Zpracování metodiky v souvislosti s transpozicí směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie b) Zveřejnění metodiky na webu MŽP
<i>Termín splnění</i>	a) 31.7.2024 b) 1.8. 2024

Karta úkolů	<p>O5.2 Transpozice směrnice o společných pravidlech pro vnitřní trh s plyny z obnovitelných zdrojů, se zemním plynem a s vodíkem a nastavení podmínek pro plnění nařízení o vnitřním trhu s plyny z obnovitelných zdrojů, se zemním plynem a s vodíkem.</p> <p>Vytvoření komplexního rámce pro vodíkové hospodářství v ČR prostřednictvím změny nebo vytvoření nových vyhlášek zrcadlících současné předpisy v zemním plynu.</p>
Popis karty	<p>Uzavření vyjednávání o směrnici a nařízení o společných pravidlech pro vnitřní trh s plyny z obnovitelných zdrojů, se zemním plynem a s vodíkem se předběžně očekává nejdříve na konci roku 2023. Přesto je nutné se na transpozici směrnice a naplnění nařízení připravit. Směrnice se zaměřuje na společná pravidla pro přepravu, distribuci, dodávku a skladování plynů prostřednictvím plynárenské soustavy, včetně stanovení pravidel fungování tohoto odvětví, přístupu na trh, kritérií a postupů pro udělování povolení na přepravu, distribuci, dodávky a skladování plynů, povinnou akceptaci blendy vodíku v přeshraničních propojovacích bodech, jakož i pravidla pro provozování soustav.</p> <p>V souvislosti s transpozicí směrnice je nutné aktualizovat řadu zákonů a vyhlášek. Klíčovým zákonem, který bude nutné aktualizovat, je především Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) a na něj navazující sekundární legislativa.</p>
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O5.2.1 Zahájení koordinační skupiny na MPO k diskuzi nad komplexní změnou plynárenské legislativy v návaznosti na dekarbonizační balíček pro trh s plyny
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO

<i>Spolupráce</i>	MŽP, ERÚ, OTE, ČPS, HYTEP, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Vytvoření koordinační skupiny ke komplexní změně plynárenské legislativy s MPO b) Analýza dopadů směrnice a nařízení a její implementace do právního řádu České republiky c) Analýza přístupu okolních států k transpozici směrnice
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 4. 2024 b) 30. 12. 2024 c) 30. 12. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O5.2.3 Novelizace zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, ERÚ, OTE, ČPS, HYTEP, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) V rámci koordinační skupiny zahájit zhodnocení komplexní revize energetického zákona s ohledem na rozvoje vodíkového hospodářství a identifikovat konkrétní problematické body b) Zákon je přijat ve sbírce, směrnice o společných pravidlech pro vnitřní trh s plyny je transponována do českého legislativního rámce.
<i>Termín splnění</i>	a) 31. 12. 2024 b) 31. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.2.4 Novelizace či přijetí nové podoby vyhlášek v gesci Energetického regulačního úřadu. Dle předběžné identifikace by se mohlo jednat o tyto vyhlášky: <ul style="list-style-type: none"> • Vyhláška č. 349/2015 Sb., o Pravidlech trhu s plynem, ve znění pozdějších předpisů • Vyhláška č. 488/2021 Sb., o podmínkách připojení k plynárenské soustavě • Vyhláška č. 401/2010 Sb., o obsahových náležitostech pravidel provozování přenosové soustavy, pravidel provozování distribuční soustavy, řádu provozovatele přepravní soustavy, řádu provozovatele distribuční soustavy, řádu provozovatele podzemního zásobníku plynu a obchodních podmínek operátora trhu • Vyhláška č. 513/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 262/2015 Sb., o regulačním výkaznictví, ve znění pozdějších předpisů • Vyhláška č. 8/2016 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích – pokud bude licence pro výrobní vodíku podléhat pravidlům podle energetického zákona • Vyhláška č. 489/2021 Sb., o postupech registrace podpor u operátora trhu a provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie (registrační vyhláška)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	MPO, MŽP, OTE, ČPS, HYTEP, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	V rámci koordinační skupiny zahájit zhodnocení současné podoby vyhlášek v gesci ERÚ a v případě nutnosti úprav vycházejících z dekarbonizačního balíčku zahájit novelizační proces.

<i>Termín splnění</i>	V návaznosti na výsledek zhodnocení a transpozici relevantní evropské legislativy (případně dřívější změny energetického zákona). Předpoklad 2025-2026.
-----------------------	--

<i>Dílčí úkol</i>	<p>O5.2.5 Novelizace či přijetí nové podoby vyhlášek v gesci MPO, dle výsledku práce koordinační skupiny. Dle předběžné analýzy by se mělo jednat o následující vyhlášky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyhláška č. 108/2011 Sb., o měření plynu a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném uskladňování, neoprávněné přepravě nebo neoprávněné distribuci plynu • Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu • Vyhláška č. 344/2012 Sb., o stavu nouze v plynárenství a o způsobu zajištění bezpečnostního standardu dodávky plynu • Vyhlášky a další předpisy týkající se zásobníků plynu a těžby (44/1988, 61/1988, 62/1988, 71/1988, 104/1988, 71/2002, 85/2012) a bezpečnosti (133/1985, 239/1998, 100/2001, 246/2001, 76/2002, 392/2003, 224/2015, 226/2015, 277/2015, 250/2021)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, ERÚ, OTE, ČPS, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	V rámci koordinační skupiny zahájit zhodnocení současné podoby vyhlášek v gesci MPO a v případě nutnosti úprav vycházejících z dekarbonizačního balíčku zahájit novelizační proces.
<i>Termín splnění</i>	V návaznosti na výsledek zhodnocení a transpozici relevantní evropské legislativy (případně dřívější změny energetického zákona). Předpoklad 2025-2026.

<i>Dílčí úkol</i>	O5.2.6 Přijetí EU norem a související aktualizace ČSN norem týkajících se vodíku a vodíkového hospodářství, zejména pro umožnění repurposingu části české plynárenské soustavy na vodíkovody a jejich provoz
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	Česká agentura pro standardizaci, ČPS
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP, TIČR, HZS, SUIP, ČMI
<i>Indikátor plnění</i>	Normy přejeté do českého rámce. České technické normy umožňují repurposing části české plynárenské infrastruktury na vodíkovody a stanovují jasné podmínky pro provoz těchto vodíkovodů.
<i>Termín splnění</i>	30. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.2.7: Úprava národní legislativy dle požadavků vyplývajících z nařízení (EU) 2022/869 (TEN-E)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO, MMR
<i>Spolupráce</i>	ÚV, NET4GAS, MD

<i>Indikátor plnění</i>	Úprava národní legislativy jak na úrovni zákonů, tak i jednotlivých vyhlášek tak, aby umožnili stavbu a provoz vodíkové infrastruktury a povolení takových staveb nejrychlejším možným postupem, jak vyžaduje nařízení (EU) 2022/869 (TEN-E).
<i>Termín splnění</i>	31.12.2024

Karta úkolů	05.3 Licencování a povinnosti pro výrobce vodíku na území ČR v souvislosti s tím, kde bude vodík následně využit.
Popis karty	Jakmile vstoupí v platnost nová podoba energetického zákona, stane se vodík energetickým plynem, pro jehož výrobu bude nutné získat licenci od Energetického regulačního úřadu. V návaznosti na koncové využití vodíku a za předpokladu ostrovního řešení, je vhodné ze strany státní správy přijít s doporučeními, jakým způsobem mají společnosti, které cílí na výrobu vodíku v souvislosti s koncovým využitím vodíku v sektoru dopravy, průmyslu či energetiky postupovat při zajišťování správných licencí. Je možné, že výrobce vodíku může být zároveň i výdejcem na plnicí stanici, bude v tom případě nutné obstarat živnost na vydávání pohonných paliv, stejně tak jako licenci na výrobu vodíku (plynu v rámci energetického zákona)? Bude možné do zákona přidat výjimku pro tyto účely? Jak se bude postupovat v případě výroby vodíku pro chemické účely jako suroviny?
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	05.3.1 Vytvoření metodického pokynu/doporučení pro případ výroby vodíku a jeho využití pro potřeby dopravy, průmyslu a energetiky v návaznosti na novelizovanou podobu energetického zákona
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, HYTEP, OTE, ČPS, ERÚ
<i>Indikátor plnění</i>	a) Analýza situace vzniklé z nové podoby energetického zákona před vstupem energetického zákona v platnost b) Zpracování metodiky/návodu a vyvěšení na webu MPO a HYTEP
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 6. 2024 b) 30. 12. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	05.3.2 Změna zákona o pohonných hmotách s ohledem na nevyhovující podmínky pro dodavatele paliv vodíku – je primárně řešena v rámci karet úkol v Národním akčním plánu čisté mobility
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, HYTEP, OTE, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	a) Splnění karty úkolů v rámci Národního akčního plánu čisté mobility a začlenění zástupců vodíkové mobility do jednání o změně zákona
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 12. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O5.3.3 Otevření možnosti změny podmínek živnostenského zákona pro výrobu vodíku jako chemické látky s ohledem na realizaci pilotních projektů
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	a) a) S ohledem na energetický zákon otevření diskuze vhodnosti využití živnostenského zákona a jeho provazby na energetický zákon u výroby vodíku (plynu)
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 6. 2024

<i>Dílčí úkol</i>	O5.3.4 Vyčlenění výjimky z nutnosti licence ERÚ na výrobu u instalací do X kW v případě, že vodík není prodáván dál třetím stranám, ale je využit pro interní použití, či pro pilotní testování
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	HYTEP, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) S ohledem na energetický zákon otevření diskuze vhodnosti udělení výjimky pro projekty (např. firmy, domácnosti), které podobné projekty budou realizovat b) Zajištění zohlednění karty úkolů ve vyjednávání v rámci novelizace energetického zákona
<i>Termín splnění</i>	a) 31.12.2025 b) 31. 12. 2025 - v rámci transpozice plynárenského balíčku

Karta úkolů	O5.4 Certifikace pro výrobu a spotřebu nízkouhlíkového vodíku a RFNBO v ČR a certifikace při blendingu vodíku do zemního plynu
Popis karty	Certifikace bude klíčovým aspektem vykazování snižování emisí pro podniky, které budou nuceni plnit sektorové cíle směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů, či budou cílit na snižování svých emisí prostřednictvím využití nízkouhlíkového vodíku například pro potřeby snižování zátěže, kterou představuje systém obchodování s emisními povolenkami EU ETS1 a 2. Jedná se zejména o certifikaci RFNBO v rámci systému certifikátů udržitelnosti (obdobně jako u záruk původu) v návaznosti na povinné cíle snižování emisí skleníkových plynů a sektorové cíle směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie. Potenciálně důležitým certifikačním mechanismem bude i rozšíření systému záruk původu o záruky původu pro RFNBO a nízkouhlíkový vodík. Vedle toho je nezbytné začít řešit o otázku vykazování udržitelnosti při blendingu zemního plynu s vodíkem v plynárenské soustavě.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	O5.4.1 Vytvoření metodického pokynu pro právnické osoby, které musí splňovat minimální povinný podíl RFNBO v sektoru dopravy a průmyslu prostřednictvím certifikátů udržitelnosti (POS)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MŽP
<i>Spolupráce</i>	MPO, HYTEP, OTE, SP ČR

<i>Indikátor plnění</i>	a) Vytvoření metodického pokynu v souladu s požadavky směrnice na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.4.2 Rozšířit systém záruk původu vodíku o RFNBO a nízkouhlíkový vodík
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, HYTEP, OTE, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Rozšíření systému záruk původu o RFNBO a nízkouhlíkový vodík
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.4.3 Přezkoumání certifikační možnosti vtláčení RFNBO a nízkouhlíkového vodíku do plynárenské soustavy a jeho spotřeby v koncových zařízeních, a to jak s ohledem na systém certifikátů udržitelnosti, tak záruk původu
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, HYTEP, OTE, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Rozšíření systému záruk původu o RFNBO a nízkouhlíkový vodík
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 12. 2025

<i>Dílčí úkol</i>	O5.4.4 Novelizace zákonů a vyhlášek vztahujících se k O5.1 až O5.3 (165/2012, 328/2022, 166/2022, 489/2021, 79/2022)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP, HYTEP, OTE, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	a) Revize jednotlivých zákonů a vyhlášek
<i>Termín splnění</i>	a) 30. 12. 2025

M1: Vytvořit podmínky pro internacionalizaci českých firem, export technologií a efektivní výrobu obnovitelného vodíku v zahraničních regionech

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	M1.1 Příprava obchodních misí a informačních seminářů pro české dodavatele technologií a investory, příprava ucelené produktové nabídky
Popis karty	ČR vyvíjí a vyrábí celou řadu technologií pro výrobu, skladování a užití vodíku. Cílem je otevřít technologickým dodavatelům cestu na zahraniční trhy. Budeme usilovat o to, aby české firmy a organizace nebyly jen subdodavatelé, ale také investoři, kteří mohou budovat samostatně nebo ve spolupráci s jinými dodavateli/investory technologická zařízení v zahraničí.
Gestor	MPO

Dílčí úkol	M1.1.1 Příprava obchodních misí pro české firmy formou obchodních misí organizovaných ve spolupráci s MZV a zastupitelskými úřady ČR a agenturou pro podporu vývozu CzechTrade (případně agenturou CzechInvest) v příslušných zemích a příprava participace českých firem k příslušným jednáním společných orgánů pro hospodářskou spolupráci s jednotlivými zeměmi.
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	MZV, CzechTrade, CzechInvest, HYTEP, další podnikatelští partneři
Indikátor plnění	Realizace technologických misí zaměřených na vodík.
Termín splnění	Průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku

Dílčí úkol	M1.1.2 Informační semináře o možnostech podpory vývozu technologií, příprava databáze a produktové nabídky vodíkových technologií, které bude možné sdílet se zahraničními partnery
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	CzechTrade, HYTEP, CzechInvest
Indikátor plnění	a) vytvoření databáze vývozců vodíkových technologií a ucelené produktové nabídky b) informační semináře o možnostech podpory vývozu do různých teritorií, minimálně jeden za dva roky c) roční vyhodnocení úspěšnosti vývozu vodíkových technologických firem
Termín splnění	a) 31.12.2025 b) průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku c) průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku

Dílčí úkol	M1.1.3 Informace pro potencionální české investory o příslušných teritoriích, aby měli podkladové informace pro investiční rozhodnutí
------------	---

<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MZV, CzechTrade, CzechInvest, Česká exportní banka, EGAP
<i>Indikátor plnění</i>	a) organizace minimálně jednoho informačního semináře pro investory ročně b) hodnocení úspěšnosti investičních aktivit v oblasti vodíkových technologií
<i>Termín splnění</i>	a) průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku b) průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku

<i>Dílčí úkol</i>	M1.1.4 Příprava incomingových misí pro potenciální zahraniční partnery v oblasti vodíkových technologií organizovaných ve spolupráci s MZV a zastupitelskými úřady ČR a agenturou pro podporu exportu CzechTrade (případně agenturou CzechInvest) v příslušných zemích.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MZV, CzechTrade, CzechInvest, HYTEP, další podnikatelští partneři
<i>Indikátor plnění</i>	Realizace incomingových misí zaměřených na vodík.
<i>Termín splnění</i>	Průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku

Karta úkolů	M1.2 Podpora zahájení ekonomické výroby vodíku v zahraničních regionech
Popis karty	V ČR nebude možné kvůli klimatickým podmínkám vyrobit dostatečné množství obnovitelného vodíku. Velké množství obnovitelného vodíku nebo jeho sloučenin budeme muset dovážet. České firmy by mohly vyrábět obnovitelný vodík nebo jeho sloučeniny v zahraničí a případně je dovážet do ČR.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M1.2.1 Využít existující programy pro podporu českých firem, které plánují výrobu obnovitelného vodíku nebo jeho sloučenin v zahraničí, prostřednictvím nástrojů podpory exportu, včetně informací o podpůrných programech pro potencionální investory do výroby vodíku v zahraničí, primárně v oblastech odkud budeme moci tento vodík nebo jeho sloučeniny dovážet.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MZV, CzechTrade, CzechInvest, HYTEP, EGAP, ČEB
<i>Indikátor plnění</i>	Počet úspěšných projektů výroby vodíku v zahraničí
<i>Termín splnění</i>	Průběžné hodnocení v Q2 následujícího roku úspěšnosti přijatých opatření

M2: Zajištění dostatečných, predikovatelných a cenově stabilních dodávek obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku v závislosti na poptávce v ČR, která se nyní pro rok 2040 odhaduje na 1 000 000 t (33 TWh)

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	M2.1 Zajištění dodávek vodíku ze zahraničí do ČR
Popis karty	ČR bude muset velké množství obnovitelného nebo nízkouhlíkového vodíku dovážet ze zahraničí, protože ho nebudeme za přijatelnou cenu schopni vyrobit. K tomu je nutné zajistit stabilní a predikovatelné dodávky vodíku z členských zemí EU nebo třetích zemí. K dovozu vodíku je nejprve nutné vybudovat příslušnou infrastrukturu, což je pokryto v kartě úkolů M3.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M2.1.1 Přes G2G obchodně-ekonomické nástroje MPO (včetně nástrojů podpory exportu a ekonomické diplomacie ČR) podpořit jednání se zeměmi, které jsou potenciálními exportéry vodíku do ČR.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	Obchodníci s plynem/vodíkem, NET4GAS, velcí odběratelé vodíku
<i>Indikátor plnění</i>	Počet jednání a misí zaměřených na dovoz obnovitelného vodíku nebo jeho sloučenin do ČR.
<i>Termín splnění</i>	Průběžné hodnocení v Q1 každého roku

<i>Dílčí úkol</i>	M2.1.2 Pověření obchodníků pro vyjednávání budoucích dodávek do ČR (z EU a třetích zemí) za účelem uzavření středně a dlouhodobých kontraktů na dodávky vodíku do ČR od roku dokončení repurposingu nutných úseků plynárenské přepravní soustavy.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	NET4GAS, obchodníci s plynem/vodíkem, velcí odběratelé vodíku
<i>Indikátor plnění</i>	Uzavřené kontrakty na dovoz vodíku v souladu s plánem dovozu vodíku.
<i>Termín splnění</i>	Průběžné hodnocení v Q1 každého roku

<i>Dílčí úkol</i>	M2.1.3 Aktivní komunikace na mezíresortní a dle potřeby na mezivládní úrovni se SRN za účelem vytvoření budoucího likvidního trhu s vodíkem v SRN (pro nákup krátkodobých komoditních produktů vodíku do ČR)
-------------------	--

<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO (Úřad vlády, další resorty dle potřeby)
<i>Spolupráce</i>	Obchodníci s plynem/vodíkem, NET4GAS, ERÚ. Dále se předpokládá úzká spolupráce MPO s partnerskými organizacemi v SRN (Ministerstvo hospodářství a ochrany klimatu (BMWK), NRA (BNetzA), ...)
<i>Indikátor plnění</i>	Organizace bilaterálních jednání, účast na konzultacích.
<i>Termín splnění</i>	Průběžné hodnocení v Q1 každého roku

M3: Repurposing vybrané části plynárenské přepravní soustavy na území ČR k importu vodíku pro zásobování spotřebitelů v ČR od roku 2030 a k zajištění tranzitu čistého vodíku přes ČR

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	M3.1: Aktivní politická podpora pro začlenění částí české plynárenské přepravní soustavy do evropských vodíkových přepravních koridorů.
Popis karty	Propojení očekávaných výrobních regionů cenově dostupného vodíku (např. Ukrajina, Severní Afrika, Jihovýchodní Evropa) s poptávkovými centry (např. Německo) je teoreticky možné i trasami, které neprocházejí přes Českou republiku. Tyto alternativní trasy (i když často násobně nákladnější než česká cesta) dosáhly v minulých letech výrazné politické podpory (ministrská i premiéřská úroveň), což se ukázalo jako klíčové např. při posuzování přihlášek v procesu PCI (Projects of Common Interest). Politická podpora ze strany českého státu se tak pro uskutečnitelnost úkolu M3 jeví jako zcela nezbytná.
Gestor	MPO

Dílčí úkol	M3.1.1: Uzavření mezivládních dohod/memorand pro podporu vodíkových koridorů vedoucích přes ČR s ostatními státy podél těchto koridorů.
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	NET4GAS
Indikátor plnění	Uzavřené mezivládní dohody/memoranda se všemi státy podél příslušných koridorů o podpoře těchto projektů.
Termín splnění	31.12.2024 (kvůli využití těchto dohod/memorand pro další kolo PCI žádostí)

Dílčí úkol	M3.1.2: Aktivní politická podpora českých projektů pro přepravu vodíku v rámci strategických infrastrukturních iniciativ a při dalším kole procesu výběru projektů společného zájmu (PCI)
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	MZV, ERÚ, Stálé zastoupení ČR při EU, NET4GAS
Indikátor plnění	Aktivní účast zástupců MPO, MZV, ERÚ a Stálého zastoupení ČR při EU na příslušných schůzkách regionálních skupin pro výběr PCI projektů s EK. Vyjádření podpory v konzultacích ke kandidátským projektům pro status PCI.
Termín splnění	Dle harmonogramu procesu pro další výběr PCI v letech 2024/2025.

Karta úkolů	M3.2: Vytvoření finančního a regulačního rámce pro realizaci repurposingu vybrané části české plynárenské přepravní soustavy.
Popis karty	Efektivní využití dostupných EU fondů – přímo řízených či ve sdíleném řízení, případně národních dotačních titulů pro financování repurposingu a nastavení vhodného regulačního rámce v kontextu postupného náběhu vodíkového hospodářství (náklady v úvodu rozdělené jen mezi malý počet uživatelů) jsou klíčové jak pro ekonomickou proveditelnost repurposingových projektů, tak pro ekonomickou proveditelnost připojení konečných spotřebitelů k vodíkovému přepravnímu systému.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M3.2.1: Umožnění efektivního využití dostupných EU fondů – přímo řízených či ve sdíleném řízení, případně národních dotačních titulů pro financování repurposingu a připojování konečných spotřebitelů k vodíkovému přepravnímu systému.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP
<i>Indikátor plnění</i>	Konkrétní programy jsou schválené a dostupné pro projekty v oblasti repurposingu plynárenské přepravní soustavy a připojování konečných spotřebitelů k vodíkovému přepravnímu systému.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025 (pro možnost uzavření právního aktu pro udělení dotace nejpozději v Q1 2026 a zahrnutí dotace pro potenciální FID projekty na repurposing v roce 2026)

<i>Dílčí úkol</i>	M3.2.2: Nastavení vhodného regulačního rámce v kontextu postupného náběhu vodíkového hospodářství.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	MPO
<i>Indikátor plnění</i>	Regulační rámec zakomponován do „Zásad cenové regulace pro 6. regulační periodu“. Stanovená pravidla jsou stimulační pro využití regulační pobídky.
<i>Termín splnění</i>	Dle harmonogramu tvorby regulačního rámce pro 6. regulační periodu.

Karta úkolů	M3.3: Návrh způsobu repurposingu vybrané části české plynárenské přepravní soustavy.
-------------	--

Popis karty	Implementovatelná je pouze technicky vyhovující a ekonomicky efektivní varianta implementovatelná před 2030, která nenaruší bezpečnost dodávek zemního plynu do ČR.
Gestor	NET4GAS

<i>Dílčí úkol</i>	M3.3.1: Zpracování studie proveditelnosti (technické řešení vč. argumentace, náklady, harmonogram) pro úvodní vodíkové koridory (jižní a západní větve).
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	NET4GAS
<i>Spolupráce</i>	
<i>Indikátor plnění</i>	Studie proveditelnosti pro konverzi jižní a západní větve v rámci české plynárenské přepravní soustavy zpracované.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

<i>Dílčí úkol</i>	M3.3.2: Realizace repurposingu části české přepravní soustavy (přinejmenším za předpokladu splnění podmínek v dílčích úkolech 3.1, 3.2)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	NET4GAS
<i>Spolupráce</i>	MPO
<i>Indikátor plnění</i>	Vybraná část plynárenské přepravní soustavy schopná přepravovat vodík
<i>Termín splnění</i>	31.12.2029

M4: Ekonomický efektivní repurposing plynárenských distribučních soustav a jejich napojení na vodíkovou plynárenskou přepravní soustavu v horizontu 2028 a dále

Gestor karty: MPO

Karta úkolů	M4.1 Cesta transformace plynárenské distribuční soustavy
Popis karty	Připravit plán transformace distribuční soustavy na cílový stav v roce 2050 z pohledu typu distribuovaných plynů.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M4.1.1 Připravit plán transformace plynárenské distribuční soustavy ve scénářích Definice scénářů pro využití vodíku, biometanu a zemního plynu v ČR – místa dovozu a spotřeby, typy spotřeby a objemy v čase. Plán bude obsahovat pro jednotlivé scénáře zejména: <ul style="list-style-type: none"> • cílový stav využití jednotlivých typů plynu v jednotlivých místech soustavy, • transformační cestu k cílovému stavu, tj. preference oblastí, logické návaznosti plynoucí z dostupnosti plynů a topologie soustavy.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO – Definování základních parametrů plánu transformace plynárenské distribuční soustavy, člen Steering Committee, schválení studie ČPS – Zpracování plánu transformace plynárenské distribuční soustavy
<i>Spolupráce</i>	MPO, ČPS, MŽP, distributoři plynu, NET4GAS, provozovatelé zásobníků, ERÚ, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	Existují plány transformace plynárenské distribuční soustavy do roku 2050 v definované míře detailu
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025 + následné průběžné revize

<i>Dílčí úkol</i>	M4.1.2 Detailní akční plán 2026-2030 Na základě plánu transformace plynárenské distribuční soustavy definovaného v M4.1.1 připravit střednědobý akční plán pro roky 2026-2030 obsahující zejména: <ul style="list-style-type: none"> • no-regret steps dle jednotlivých scénářů, • body na kritické cestě k cílovému stavu, • identifikovat chybějící body v těchto kartách nepopsané.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	MPO, MŽP, distributoři plynu, NET4GAS, provozovatelé zásobníků, ERÚ, SP ČR
<i>Indikátor plnění</i>	Existuje plán transformace plynárenské distribuční soustavy do roku 2030 ve velké míře detailu
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

Karta úkolů	M4.2 Připravenost technických a legislativních pravidel pro repurposing plynárenských distribučních soustav – návaznost na O2.1
Popis karty	Části distribuční soustavy budou transformovány na využití pro čistý vodík. Karta úkolů má za cíl nastavit pravidla pro tuto transformaci, připravit technické normy

	a podklady pro změnu legislativy. Tematicky úzce navazuje na kartu úkolů O2.1 a její jednotlivé dílčí úkoly a na kartu O5.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M4.2.1 Stanovení technických pravidel pro rozvod čistého vodíku v distribuční soustavě a odběrných a předávacích místech (měření, materiály, postupy). Stanovení bezpečnostních aspektů při práci na plynových zařízeních provozovaných s čistým vodíkem. Implementace nutných změnových opatření do technických norem a identifikace případných potřebných změn v legislativě (návaznost na O5 a O2.1.1)
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	TIČR, HZS, SUIP, ČPS, distributoři plynu, ERÚ
<i>Indikátor plnění</i>	Jsou stanoveny technické a bezpečnostní požadavky pro provozování distribuční soustavy a OPZ s čistým vodíkem a implementovány v technických normách. Jsou identifikovány potřebné změny v legislativě. Dozorové orgány jsou připraveny provádět kontroly ve své pravomoci v dostatečné intenzitě.
<i>Termín splnění</i>	31.12.2026

<i>Dílčí úkol</i>	M4.2.2 Stanovení práv a povinností při kontrolách koncových zařízení. Za domovní rozvody a koncová zařízení je zodpovědný vlastník odběrného předávacího místa. Je třeba stanovit práva a povinnosti vlastníků vzhledem k přechodu na čistý vodík, tj. kdo provede revizi, kdo ponese náklady, případné povinné zpřístupnění objektu, postup při nespolupráci dotčeného subjektu. Identifikace potřebných změn zákonů a vyhlášek (s vazbou na O5). Částečně může být vyřešeno již v O2.1.2., využít výstupů z O2.1.2
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Existuje schválený postup provedení revize domovních rozvodů a koncových zařízení pro blend a čistý vodík. Jsou stanoveny odpovědnosti jednotlivých členů hodnotového řetězce. Jsou navrženy potřebné změny zákonů.
<i>Termín splnění</i>	31.6.2028

<i>Dílčí úkol</i>	M4.2.3 Stanovení pravidel pro řešení situací odběratelů, kteří nemohou akceptovat čistý vodík. Je třeba stanovit podmínky a řešení situace, kdy se stávající zákazník nemůže svou technologii a spotřebiče transformovat na čistý vodík. Identifikace potřebných změn legislativy a vyhlášek (s vazbou na O5).
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	ERÚ, ČPS, SPČR, provozovatelé distribučních soustav

<i>Indikátor plnění</i>	Jsou stanovena pravidla pro odběratele, kteří nemohou akceptovat čistý vodík. Jsou stanoveny zodpovědnosti dozorových orgánů a průmyslu. Jsou navrženy potřebné změny zákonů a technických norem.
<i>Termín splnění</i>	31.6.2028

Karta úkolů	M4.3 Příprava vybraných částí plynárenské infrastruktury na čistý vodík
Popis karty	Realizace přípravy plynárenské infrastruktury čistý vodík
Gestor	ČPS

<i>Dílčí úkol</i>	M4.3.1 Stanovení a případná výměna nekompatibilních prvků pro rozvod čistého vodíku v distribuční soustavě.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ČPS
<i>Spolupráce</i>	distributoři plynu
<i>Indikátor plnění</i>	Zařízení distribuční soustavy připravena na čistý vodík.
<i>Termín splnění</i>	Termíny pro dané regiony podle plánu transformace plynárenské distribuční soustavy definovaného v M4.1

Karta úkolů	M4.4 Nastavení pravidel regulace pro vodíkovou distribuční infrastrukturu po dobu transformačního období
Popis karty	Kompletní nastavení regulace částí soustavy provozované na čistý vodík. Úprava regulace pro transformační období. Úpravy budou potřebné pro regulační období 7 nebo regulační období 8 dle vývoje situace. Identifikace potřebných změn v legislativě v návaznosti na kartu O5.
Gestor	ERÚ

<i>Dílčí úkol</i>	M4.4.1 Nastavení pravidel regulace pro vodíkovou infrastrukturu Nastavení pravidel založených na Plynárenském balíčku tak, aby bylo spravedlivé pro odběratele i výrobce plynu, jak během transformačního období, tak v cílovém stavu. Identifikace potřebných změn v legislativě (návaznost na kartu O5 legislativní část 2).
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	ČPS, MPO, distributoři plynu
<i>Indikátor plnění</i>	Nastavena pravidla regulace pro transformační období jak pro vodíkovou, tak pro soustavu se zemním plynem.
<i>Termín splnění</i>	30.6.2028 nebo posun dle M4.1

<i>Dílčí úkol</i>	M4.4.2 Identifikace a nastavení pravidel specifických pro transformaci, například podmínky uzavírání částí soustavy. Identifikace potřebných změn v legislativě (návaznost na kartu O5).
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	ČPS, MPO, distributoři plynu, SPČR
<i>Indikátor plnění</i>	Identifikovány specifické otázky transformace a navrženo řešení. Připraveny podklady pro změnu legislativy.
<i>Termín splnění</i>	31.6.2028 nebo posun dle M4.1

Karta úkolů	M4.5 Identifikace potřeb pro nastavení tarifního modelu reflektujícího "Sector Coupling" v dlouhém časovém horizontu – návaznost na O2.4
Popis karty	Identifikace potřeb změny regulatorního prostředí elektroenergetiky a plynárenství pro potřeby stabilizace elektroenergetické soustavy v prostředí zvýšené instalované kapacity OZE a implementace těchto opatření – dlouhé období pro připojení do sítě provozované na čistém vodíku.
Gestor	ERÚ

<i>Dílčí úkol</i>	M4.5.1 Identifikace potřeb změny regulace pro absorpci nevyužitelné elektrické energie vyrobené z OZE plynárenskou soustavou v dlouhém časovém období (regulační období 7). Implementace změn regulace.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	ERÚ
<i>Spolupráce</i>	ČEPS, NET4GAS, distributoři plynu a elektrické energie
<i>Indikátor plnění</i>	Regulace je nastavena tak, aby byla ekonomicky (z celospolečenského pohledu) využita veškerá potenciální výroba obnovitelné elektrické energie i neuplatnitelná v elektrizační soustavě a došlo k využití této energie v rámci plynárenské soustavy.
<i>Termín splnění</i>	30.6.2028

M5: Vytvořit podmínky pro budování nebo nákup skladovacích kapacit pro sezónní uložení vodíku**Gestor karty: MPO**

Karta úkolů	M5.1 Posoudit podmínky pro budování nebo nákup podzemních skladovacích kapacit pro sezónní uložení vodíku
Popis karty	<p>Skladování velkého množství vodíku je nutné zajistit jak z hlediska komerční dostupnosti požadovaného množství vodíku na území ČR v čase, tak pro zajištění bezpečnosti jeho dodávek. Je třeba prověřit:</p> <ol style="list-style-type: none">1) stávající podzemní zásobníky zemního plynu z hlediska nadzemní technologie i skladovacích obzorů,2) prověřit další případné vhodné geologické struktury na území ČR,3) ověřit možnosti skladování vodíku v okolních státech a jeho dopravu do ČR,4) zajistit legislativní připravenost na podzemní skladování vodíku. <p>Je pravděpodobné, že současné podzemní zásobníky budou v blízké budoucnosti nadále potřebné a využívané pro skladování zemního plynu, proto je důležité zaměřit se i na posouzení připravenosti na blend zemního plynu a vodíku a aspektů procesu repurposingu zásobníků na čistý vodík (časových, technických), aby podzemní zásobníky mohly být připravené v čase, kdy skladování bude potřebné.</p>
Gestor	MPO

Dílčí úkol	M5.1.1 Posouzení stávajících podzemních zásobníků plynu/jednotlivých skladovacích objektů z hlediska nadzemní technologie i skladovacích obzorů pro blend zemního plynu a vodíku, určení max. % vodíku v blendu
Odpovědnost za dílčí úkol	provozovatelé zásobníků plynu
Spolupráce	ČBÚ, ČPS, ČGS, MPO
Indikátor plnění	Studie s posouzením jednotlivých stávajících podzemních zásobníků plynu provozovaných v ČR pro skladování blendu vodíku a zemního plynu.
Termín splnění	30.6.2026

Dílčí úkol	M5.1.2 Posouzení stávajících podzemních zásobníků plynu/jednotlivých skladovacích objektů z hlediska nadzemní technologie i skladovacích obzorů pro skladování čistého vodíku, vytipování vhodných struktur a stanovení procesu jejich konverze (repurposingu) ze zásobníků zemního plynu
Odpovědnost za dílčí úkol	provozovatelé zásobníků plynu
Spolupráce	ČBÚ, ČPS, ČGS; MPO
Indikátor plnění	Studie s posouzením stávajících podzemních zásobníků, navržený proces konverze (repurposingu).
Termín splnění	31.12.2027

<i>Dílčí úkol</i>	M5.1.3 Posouzení nyní nevyužívaných vhodných přírodních horninových struktur pro skladování čistého vodíku
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	provozovatelé zásobníků plynu, ČPS, ČGS
<i>Indikátor plnění</i>	Studie s identifikací vhodných struktur vč. Jejich technických parametrů
<i>Termín splnění</i>	30.6.2026

<i>Dílčí úkol</i>	M5.1.4 Ověřit možnost skladování vodíku v okolních státech a způsob jeho dopravy do ČR
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	provozovatelé zásobníků plynu, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Studie se seznamem vhodných zahraničních skladovacích objektů z hlediska dostatečného objemu, dostupnosti a zajištění bezpečnosti dodávek
<i>Termín splnění</i>	31.12.2028

<i>Dílčí úkol</i>	M5.1.5 Posouzení stávající legislativy v oblasti hornické činnosti a zajištění její kompatibility s cílem skladování vodíku v podzemních zásobnících
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	provozovatelé zásobníků plynu, ČBÚ, ČPS
<i>Indikátor plnění</i>	Studie s posouzením stávající legislativa v energetické a hornické oblasti a v případech její nekompatibility navržení novelizace
<i>Termín splnění</i>	31.12.2025

<i>Dílčí úkol</i>	M5.1.6 Posouzení možností efektivního využití dostupných národních a mezinárodních fondů (pro financování repurposingu stávajících podzemních zásobníků plynu nebo výstavbu nových skladovacích objektů
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	MŽP
<i>Indikátor plnění</i>	Konkrétní národní a mezinárodní podpůrné programy, které jsou dostupné pro projekty repurposingu podzemních zásobníků plynu nebo výstavbu nových objektů.

<i>Termín splnění</i>	31.12.2027
-----------------------	------------

Dílčí úkol	M5.1.7: Na základě provedených analýz navrhnout optimální možnosti pro dlouhodobé skladování vodíku v podzemních zásobnících.
Odpovědnost za dílčí úkol	MPO
Spolupráce	Provozovatelé pozemních zásobníků plynu, ČPS, ČGS
Indikátor plnění	Studie s návrhem možností pro skladování vodíku v podzemních zásobnících
Termín splnění	31.12.2029

Karta úkolů	M5.2 Posoudit podmínky pro umožnění dlouhodobého (sezónního) přípovrchového skladování sloučenin vodíku
Popis karty	Mimo dlouhodobého skladování vodíku v plynném stavu v podzemních zásobnících je vhodné také prověřit možnosti skladování sloučenin vodíku (amoniak, LOHC, metanol, ...), které přináší výhodu velké energetické skladovací kapacity při normální teplotě a tlaku. Ke skladování sloučenin vodíku bude možné využít existující technologie velkoobjemového skladování chemických surovin a v některých případech i již vybudované nadzemní skladovací zásobníky. Bude potřebné zhodnotit aktivity v zahraničí v této oblasti a posoudit ekonomické, technologické, logistické, bezpečnostní, environmentální a právní a regulační aspekty. Zhodnoceny budou rovněž otázky časové realizovatelnosti tohoto typu skladování.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M5.2.1 Posouzení možnosti dlouhodobého (sezónního) velkoobjemového skladování sloučenin vodíku, v přípovrchových zásobnících – posouzení technologických, ekonomických, logistických, bezpečnostních, environmentálních a právních aspektů. Posouzení stávajících velkoobjemových zásobníků pro skladování sloučenin vodíku, případně nalezení lokalit pro výstavbu nových zásobníků.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	Technické VŠ, relevantní projektové a inženýrské organizace, ČPS, SCHP ČR, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	a) Studie posuzující možnosti skladování sloučenin vodíku v přípovrchových zásobnících vzhledem k potřebám ČR b) Studie identifikující podmínky pro skladování sloučenin vodíku, posuzující stávající velkoobjemové zásobníky a analyzující místa pro výstavbu nových zásobníků.
<i>Termín splnění</i>	a) 30.6.2026 b) 31.12.2028

Karta úkolů	<i>M5.3 Posoudit možnosti pro velkokapacitní a dlouhodobé skladování kapalného vodíku.</i>
Popis karty	Poslední možností skladování vodíku je jeho skladování v kapalném stavu. Tento způsob skladování je technologicky a ekonomicky velmi náročný. Proto je nutné provést v prvním kroku ekonomicko-technickou studii proveditelnosti.
Gestor	MPO

<i>Dílčí úkol</i>	M5.3.1 Ekonomicko-technologická studie proveditelnosti velkokapacitního a dlouhodobého skladování vodíku v kapalném stavu na základě současného stavu technologie.
<i>Odpovědnost za dílčí úkol</i>	MPO
<i>Spolupráce</i>	ČPS, HYTEP
<i>Indikátor plnění</i>	Studie proveditelnosti
<i>Termín splnění</i>	31.12.2027



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU