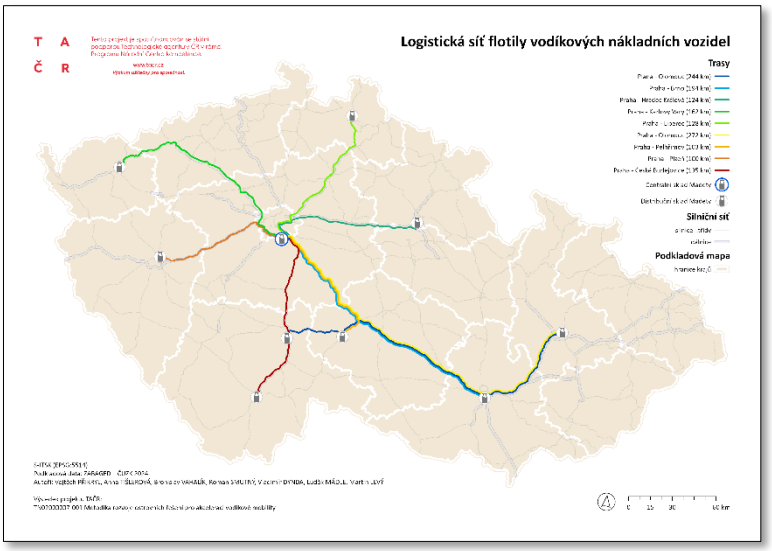
T A
Č R

Program **Národní centra kompetence**

Specializovaná mapa pro optimalizaci ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru v Plané nad Lužnicí

N_{map} – Specializovaná mapa s odborným obsahem



srpen 2025

T A
Č R

Program **Národní centra kompetence**

Tato specializovaná mapa je spolufinancována se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národního centra kompetence

NÁZEV PUBLIKACE

Specializovaná mapa pro optimalizaci ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru v Plané nad Lužnicí

PROJEKT

Národní centrum vodíkové mobility (TN02000007)

NÁZEV DÍLČÍHO PROJEKTU

Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility

ZPRACOVATEL

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

APT, spol. s r.o.

AUTORSKÝ TÝM

Vojtěch Přikryl, Anna Tišlerová, Bronislav Vahalík, Roman Smutný (Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.)

Vladimír Dynda, Luděk Mádle, Martin Levý (APT, spol. s r.o.)

ISBN 978-80-88655-51-0 (online; pdf)

© Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Brno 2025

Obsah

1 Úvod 4
2 Novost řešení 4
3 Rozsah využití 4
4 Informace o přínosech pro uživatele 4
5 Seznam odborných podkladů předcházejících vytvoření mapy 5
5.1 Prvky map 5
6 Mapy 7
7 Závěr 9
8 Seznam příloh 9
9 Seznam použitých zkratek 9
10 Seznam obrázků 9

1 Úvod

Předmětem dílčího projektu NAHYC-m „Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility“, je mimo jiné tvorba metodiky pro realizátory vodíkových ostrovních řešení v podmínkách České republiky. Jedním z modelových případů pro tvorbu a ověření této metodiky je optimalizace ostrovního řešení obsahujícího vodíkovou čerpací stanici s veřejným přístupem. Tento dokument vychází z příkladového ostrovního řešení ve městě Planá nad Lužnicí s výrobou vodíku za využití elektřiny vyrobené kombinací fotovoltaické elektrárny a spalování dřevní štěpky. Vodík bude využit pro zásobování veřejné vodíkové stanice, jejíž primárním uživatelem bude flotila vodíkových nákladních vozidel. Tento dokument popisuje možnost využití ostrovního řešení k rozšíření provozu vodíkových nákladních vozidel na síť logistických skladů v Česku.

2 Novost řešení

Dokument popisuje návrh logistické sítě založené na ostrovním řešení kombinujícím více druhů nízkoemisní energie. Vodík vyrobený v ostrovním řešení by měl být klasifikován jako nízkouhlíkový, případně může být jeho část klasifikována jako plně obnovitelný vodík. Tento dokument uvažuje situaci, kdy se vodíkové ostrovní řešení osvědčilo v běžném provozu. V tomto případě by mohlo dojít k přechodu z ostrovního provozu na celostátní provoz. Ve Vodíkové strategii ČR by toto období představovalo přechod mezi etapou **Lokální ostrovy** a etapou **Globální mosty**. Jelikož zkušenosti s provozem flotily vodíkových nákladních vozidel jsou v současnosti v ČR minimální ukazuje tento dokument nový pohled na možnou budoucnost nákladní dopravy v ČR.

3 Rozsah využití

Tento dokument slouží jako názorný, veřejně dostupný příklad „best practices“ pro design ostrovního řešení a provoz vodíkové nákladní flotily v podmínkách České republiky. Mapy slouží provozovatelům vodíkových flotil i státní správě pro utvoření ucelené představy o nárocích na vozidla a infrastrukturu nutných k přípravě efektivního celostátního řešení, využívajícího vodíková vozidla k přepravě nákladů. Smyslem tohoto dokumentu je předat zainteresovaným stranám poznatky, které v budoucnu pomohou k rychlejšímu a efektivnějšímu rozvoji vodíkové nákladní dopravy v České republice.

Návrh ostrovního řešení, z něhož mapy zveřejněné v tomto dokumentu vycházejí, je shrnut ve výsledku V06 – „Optimalizace ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru“. Pro hloubkový náhled do metod využitých k tvorbě map se tyto výsledky tedy vzájemně doplňují.

4 Informace o přínosech pro uživatele

První etapa rozvoje vodíkového hospodářství v České republice je ve Vodíkové strategii ČR (aktualizace 2024) pojmenována **Lokální ostrovy**. Tato etapa zahrnuje také tzv. vodíková údolí. Ostrovní řešení, ze kterého tento dokument vychází, splňuje definici lokálního ostrova, tj. výroba a spotřeba vodíku jsou na jednom místě a na jeho rozšíření lze nahlížet jako na vodíkové údolí. Vzhledem k závazkům ČR, jako jsou Národní akční plán Čisté mobility a AFIR (Alternative fuel infrastructure regulation) je potřeba se zabývat využitím vodíkové nákladní dopravy z hlediska plnohodnotného nahrazení současných technologií založených na fosilních palivech.

Dle AFIR by na území ČR měla být do roku 2030 vybudována síť vodíkových čerpacích stanic. Lze předpokládat, že primárními uživateli této sítě budou vodíková nákladní vozidla. Pro efektivní provoz sítě je třeba vybudovat v České republice know-how ohledně zásobování stanic, jejich provozu a provozu vodíkových nákladních vozidel. Flotila popsaná v tomto dokumentu by mohla sloužit k získání drahocenných zkušeností v prostředí ČR.

5 Seznam odborných podkladů předcházejících vytvoření mapy

Mapy uvedené v tomto dokumentu vycházejí z návrhu ostrovního řešení uvedeného ve výsledku V06 – „Optimalizace ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru“. Ve zkratce, toto ostrovní řešení je založeno na výrobě vodíku z kombinace elektřiny pocházející z FVE a spalování biomasy. Vodík je využíván částečně pro vtláčení do plynárenské sítě a částečně pro zásobování veřejné vodíkové čerpací stanice. Primárním spotřebitelem vodíku z této stanice by měla být flotila 18 vodíkových nákladních vozidel společnosti MILKTRANS, a.s. zajišťující logistiku pro Madeta a.s.

5.1 Prvky map

Jako podkladová vrstva pro znázornění ostrovního řešení slouží podkladová data ZABAGED od ČÚZK.

V případě, že se ostrovní řešení popsané ve V06 ověří v reálném provozu a provozovatel flotily vodíkových nákladních vozidel bude zvažovat rozšíření flotily na další provozovny, Obrázek 1 ukazuje, jak by mohlo takové rozšíření vypadat. Zdrojem vodíku pro toto rozšíření by mohlo být ostrovní řešení v Plané n. L. s adekvátně rozšířenou výrobní kapacitou.

Společnost Madeta a.s. provozuje v České republice 9 skladů a 4 výrobny. Sklady jsou rozmístěny rovnoměrně po Česku, centrální sklad se nachází v Jesenici u Prahy. Logistika společnosti je založena na dopravě výrobků do centrálního skladu a jejich přepravě do distribučních skladů. Sklady se nacházejí, kromě již zmiňované Jesenice, v Liberci, Karlových Varech, Plzni, Českých Budějovicích, Pelhřimově, Hradci Králové, Brně a Olomouci.

Pokud by flotila nákladních vozidel operující v této logistické síti byla převedena na vodíkový pohon, dává největší smysl zřízení nové vodíkové čerpací stanice v areálu centrálního skladu. Pro tuto novou stanici by musel být zajištěn nový zdroj vodíku, nebo by vodík byl zavážen trajlery z rozšířeného ostrovního řešení v Plané n. L.

Obrázek 2 ukazuje, jak by mohlo probíhat zásobování této nové stanice z dříve vybudovaného ostrovního řešení.

Trasa do dvou moravských skladů, v Brně a Olomouci (včetně zpáteční cesty), přesahuje dojezdovou vzdálenost vodíkových nákladních vozidel s 350 bar nádržemi – tj. cca 300 km. V případě, že by vozidla obsluhující tyto sklady byla převedena na vodíkový pohon je nutné, aby palivo doplňovala v průběhu cesty, pravděpodobně na veřejné stanici. Tento předpoklad je reálný, protože velká část trasy je v silniční síti TEN-T hlavní, kde je obslužnost vodíkových vozidel zakotvena v Evropském nařízení AFIR. Řešení tohoto doplňování není předmětem tohoto dokumentu, protože toto řešení by pravděpodobně nebylo založeno na vodíku vyrobené v ostrovním řešení v Plané n. L.

Pro následující tabulku uvažujeme spotřebu vodíku v nákladních vozidlech 8,9 kg H_2 na 100 km stejně jako při návrhu ostrovního řešení ve výsledku V06.

TABULKA 1 – ROZŠÍŘENÍ VODÍKOVÉ FLOTILY

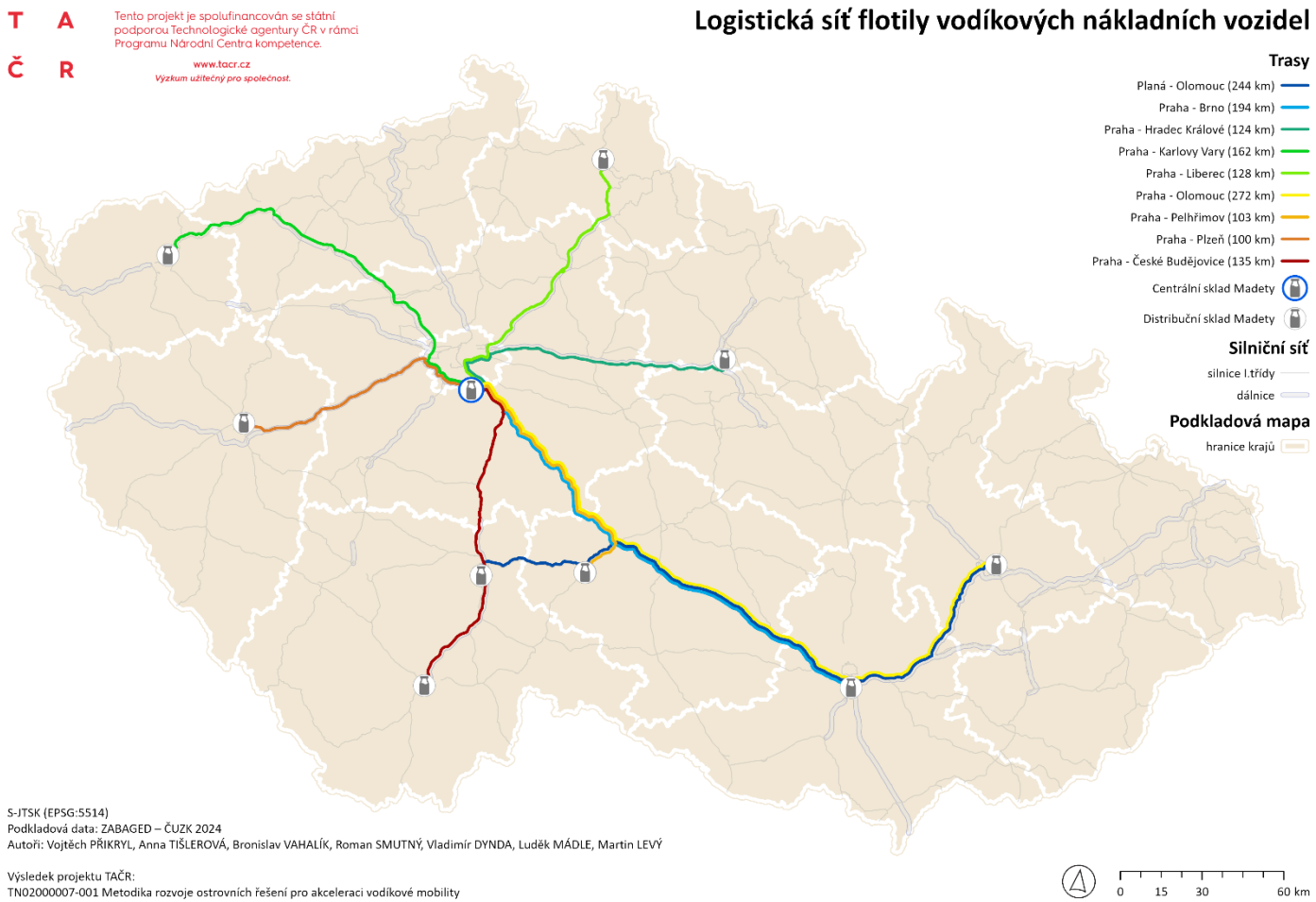
Umístění skladu	Silniční vzdálenost od centrálního skladu	Spotřeba vodíku na jednu zpáteční cestu
Liberec	128 km	22,8 kg
Karlovy Vary	162 km[1] (146 km)	28,8 kg (26,0 kg)
Plzeň	100 km	17,8 kg
České Budějovice	135 km	24,0 kg
Pelhřimov	103 km	18,4 kg
Hradec Králové	124 km	22,0 kg
Brno	194 km	34,6 kg
Olomouc	272 km	48,4 kg

[1]Jedná se o vzdálenost v době zhotovení tohoto dokumentu. Na této trase se buduje dálnice D6 s očekávaným dokončením stavby v roce 2027, která cestu zkrátí o cca 16 km (viz délka trasy v závorce).

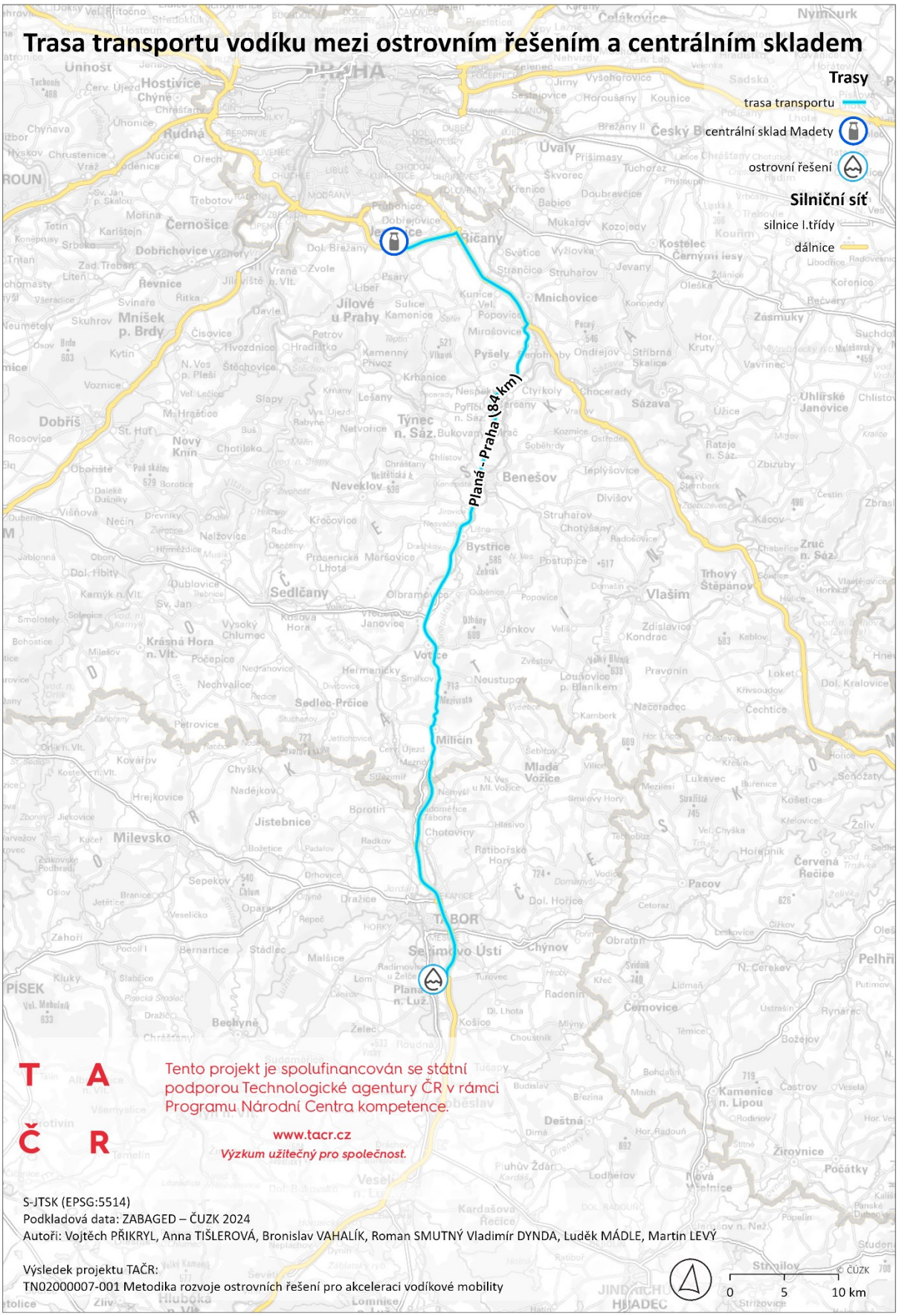
Pro úplnost je v mapě vyznačena trasa, kterou v běžném provozu absolvuje jeden nákladní vůz, tj. Planá nad Lužnicí – Praha – Olomouc – Planá nad Lužnicí. Délka této trasy je 600 km a spotřeba vodíku na tuto cestu by byla 53,4 kg.

Zjednodušujícím předpokladem stanovme, že transport výrobků z centrálního do distribučního skladu je proveden jednou denně jedním vodíkovým vozidlem. Vozidla jedoucí do Brna a Olomouce budou doplňovat palivo po cestě, tedy předpokládejme, že doplní polovinu spotřeby na jednu zpáteční cestu. V tomto případě, by předpokládaná VČS v blízkosti centrálního skladu měla být schopna vydat denně cca 170 kg H_2 (350 bar) v režimu, kdy vozidla na stanici doplňují paliva jednou denně. Závoz potřebného H_2 přepravním vodíkovým trajlerem z výrobny Planá n. L. by byl 1x denně.

6 Mapy



OBRÁZEK 1 – LOGISTICKÁ SÍŤ FLOTILY VODÍKOVÝCH NÁKLADNÍCH VOZIDEL



OBRÁZEK 2 – TRASA TRANSPORTU VODÍKU MEZI OSTROVNÍM ŘEŠENÍM A CENTRÁLNÍM SKLADEM

7 Závěr

Tento dokument ukazuje mapy znázorňující rozšíření modelové vodíkové nákladní flotily z ostrovního řešení na oblast celé České republiky. První mapa ukazuje logistickou síť skladů, která by mohla být vodíkovými vozidly zásobována. V dokumentu je zdůrazněna spotřeba vodíku nákladních vozidel jezdícím mezi sklady a centrální čerpací stanicí. Druhá mapa ukazuje, jak by mohlo probíhat zásobování centrální čerpací stanice vodíkem. Ukazuje se, že po dobudování dálniční sítě je možné obsloužit území Čech vodíkovou flotilou bez větších omezení v porovnání se současnou flotilou založenou na fosilních palivech. Na ujetí jedné zpáteční cesty mezi centrálním a distribučními sklady v Čechách spotřebují vodíková nákladní vozidla 18–29 kg H_2. Pro obsloužení distribučních skladů na Moravě by bylo nutné 35–48 kg H_2 na jednu zpáteční jízdu a je tedy nutné, aby vozidla doplnila palivo po cestě. V tomto případě, by předpokládaná VČS v blízkosti centrálního skladu měla být schopna vydat denně 170 kg H_2 (350 bar). Závoz potřebného H_2 přepravním vodíkovým trajlerem z výrobny Planá n. L. by byl 1x denně.

Mapy popsané v tomto dokumentu jsou veřejně přístupné na adrese
https://www.cistadoprava.cz/nahyc-m/dp001/

8 Seznam příloh

Příloha 1 – Soubor specializovaných map

9 Seznam použitých zkratek

NAHYC-m – National Hydrogen Mobility Center (Národní centrum vodíkové mobility)
ČR – Česká republika
AFIR – Alternative fuels infrastructure regulation (Nařízení o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva)
FVE – Fotovoltaická elektrárna
ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální
VČS – Vodíková čerpací stanice

10 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Logistická síť flotily vodíkových nákladních vozidel 7
Obrázek 2 – Trasa transportu vodíku mezi ostrovním řešením a centrálním skladem 8

T A
Č R

Program **Národní centra kompetence**

Název:

Specializovaná mapa pro optimalizaci ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru v Plané nad Lužnicí

Autoři:

Vojtěch Přikryl, Anna Tišlerová, Bronislav Vahalík, Roman Smutný, Vladimír Dynda, Martin Levý, Luděk Mádle

Ilustrace:

Anna Tišlerová

Odborná korektura:

Anna Tišlerová

Grafická úprava:

Anna Tišlerová

Vydalo:

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Líšeňská 2657/33a, Brno, Česká republika

Rok, místo a číslo vydání:

2025, Brno, 1. vydání

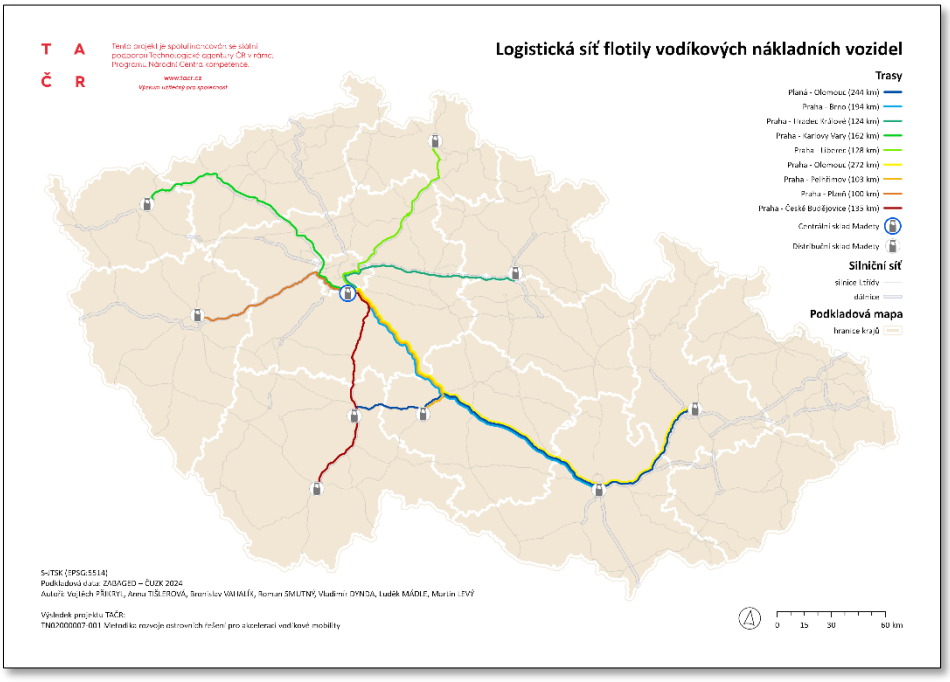
ISBN 978-80-88655-51-0 (online; pdf)

T A
Č R

Program **Národní centra kompetence**

Specializovaná mapa pro optimalizaci ostrovního vodíkového hospodářství v energetickém centru v Plané nad Lužnicí

Příloha 1:
Soubor specializovaných map



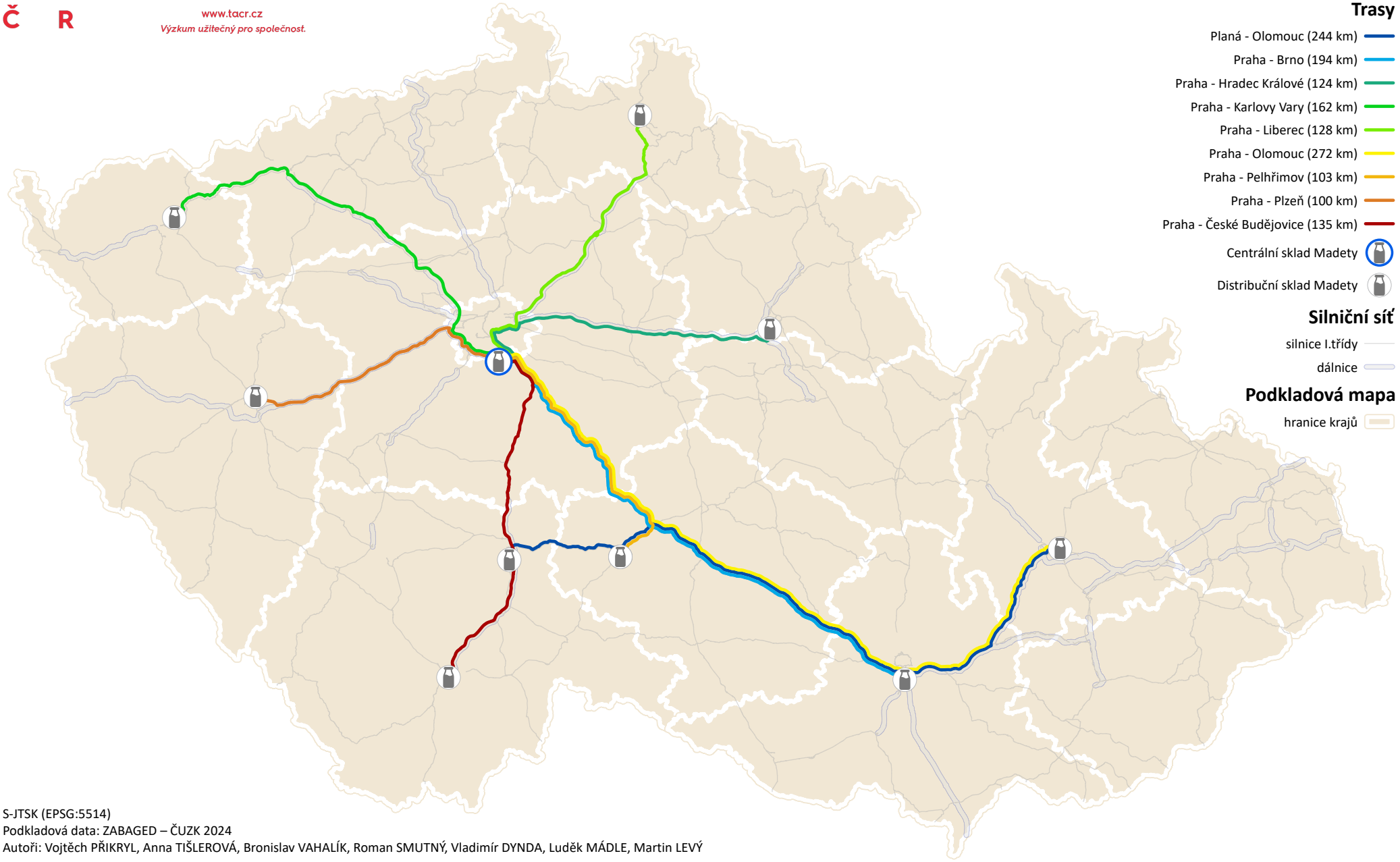
srpen 2025

T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národní Centra kompetence.

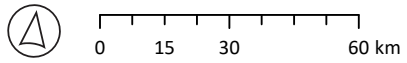
www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost.

Logistická síť flotily vodíkových nákladních vozidel

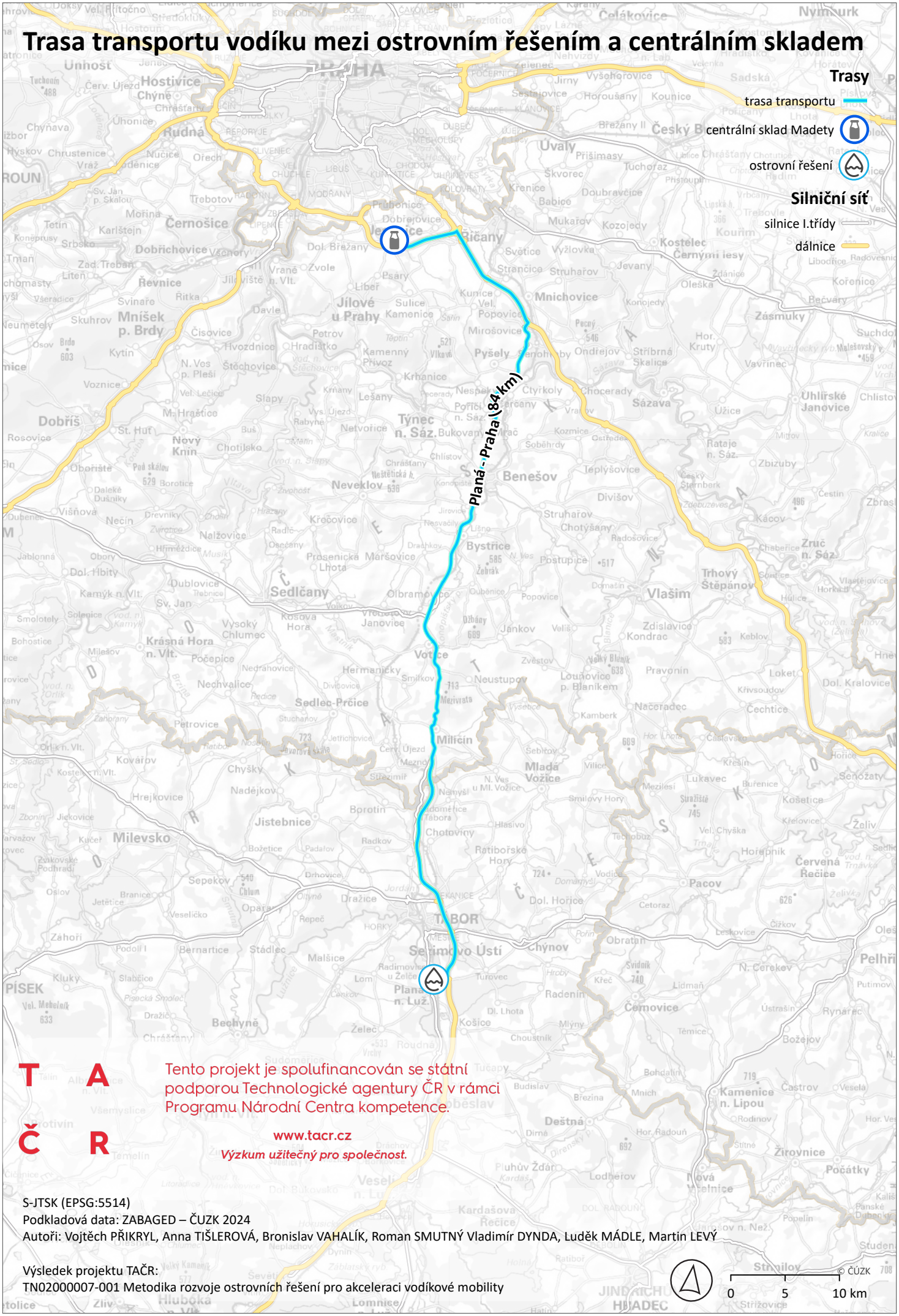


S-JTSK (EPSG:5514)
Podkladová data: ZABAGED – ČUZK 2024
Autoři: Vojtěch PŘIKRYL, Anna TIŠLEROVÁ, Bronislav VAHALÍK, Roman SMUTNÝ, Vladimír DYNDA, Luděk MÁDLE, Martin LEVÝ

Výsledek projektu TAČR:
TN02000007-001 Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility



Trasa transportu vodíku mezi ostrovním řešením a centrálním skladem



T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národní Centra kompetence.

www.tacr.cz

Výzkum užitečný pro společnost.

S-JTSK (EPSG:5514)
Podkladová data: ZABAGED – ČUZK 2024

Autoři: Vojtěch PŘIKRYL, Anna TIŠLEROVÁ, Bronislav VAHALÍK, Roman SMUTNÝ Vladimír DYNDA, Luděk MÁDLE, Martin LEVÝ

Výsledek projektu TAČR:
TN02000007-001 Metodika rozvoje ostrovních řešení pro akceleraci vodíkové mobility