



Využití LNG v dopravě a energetice a jeho bezpečnost

Sborník LNG konference 2021

online konference 26. 5. 2021

Partneři projektu jsou:



T A
Č R

Konference je pořádána jako součást řešení projektu Projektování a bezpečné provozování LNG čerpacích stanic č. TK01010146 podpořeného Technologickou agenturou České republiky v rámci 1. veřejné soutěže Programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací THĚTA.

Konference se koná pod záštitou:



prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.

děkan stavební fakulty VUT Brno

Citace ČSN jsou provedeny se souhlasem České agentury pro standardizaci. Plné texty českých technických norem jsou dostupné v Zákaznickém centru České agentury pro standardizaci nebo prostřednictvím služby ČSN online (<https://csnonline.agentura-cas.cz> nebo <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz>).

Obsah

04	Projektování a bezpečné provozování LNG čerpacích stanic
	Zkratky a vysvětlení pojmů
05	LNG v České republice – vize a podpora, slovo úvodem
07	1. LNG z pohledu globální energetické perspektivy a z pohledu ČR
07	1.1 Vývoj trhu a odhady před pandemií
09	1.2 Vývoj trhu a odhady po vypuknutí pandemie
11	1.3 Možné dopady na rozvoj českého trhu
12	2. Možné využití LNG v oblasti dopravy
12	2.1 Emise z nákladní silniční dopravy v ČR
13	2.2 Specifika nabídky LNG tahačů a emisní hodnoty CO ₂
13	2.3 Nástroje plnění cílů snižování emisí
13	2.3.1 Emisní povolenky v dopravě
14	2.3.2 Podpora zavedení LNG do nákladní dopravy
15	2.4 Průzkum a testování mezi dopravci
16	2.5 Zkušenosti s provozováním mobilní plnicí stanice LNG
16	2.5.1 Tepelný management zásoby
17	2.5.2 Logistika
17	2.5.3 Školení zákazníků
18	3. Zkušenosti z projektování připravovaných plnicích stanic LNG se stavebními úřady a dotčenými orgány státní správy
18	3.1 Schvalovací proces stavby podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb.
19	3.2 Prokázání souladu s požadavky územně plánovací dokumentace (ÚPD)
19	3.2.1 Příprava stavby
20	3.2.2 Zvláštní specifické limity ÚPD
22	3.3 Umístění a povolení stavby
23	4. Vazba ČSN EN ISO 16924 na ostatní české normy z pohledu požární bezpečnosti
23	4.1 Požadavky ČSN EN ISO 16 924 z hlediska požární bezpečnosti
24	4.2 Zakotvení požadavků na požární bezpečnost staveb LNG čerpacích stanic v legislativě České republiky
24	4.2.1 Základní zákony a vyhlášky
25	4.2.2 Technické normy z hlediska požární bezpečnosti
26	4.2.3 Normy požárního kodexu ve vztahu k požadavkům ČSN EN ISO 16 924 na požární bezpečnost
27	5. Doprava LNG do ČR
27	5.1 Převážní řetězce
28	5.2 Popis přepravního řetězce
28	5.2.1 Zdroje a destinace nákupu LNG
28	5.2.2 Logistické zabezpečení – přeshraniční trasa
28	5.2.3 Technika/technologie/uživatelé – oblast dopravy
29	5.2.4 Vnitrostátní/distribuční logistika
29	5.3 Schéma řetězce
33	5.4 Bezpečnost dopravy

Projektování a bezpečné provozování LNG čerpacích stanic

LNG 
konference
Praha 2021

Výzkumný projekt Projektování a bezpečné provozování LNG čerpacích stanic č. TK01010146 byl podpořen Technologickou agenturou České republiky v rámci 1. veřejné soutěže Programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací THÉTA. Na řešení se podílí Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, GasNet, s.r.o. a Technologická platforma „Energetická bezpečnost ČR“ z.s. Projekt je zaměřen na řešení situace, kdy v ČR chyběly odborné materiály, které by mohly sloužit jako technická opora projektantům, zhotovitelům a budoucím provozovatelům čerpacích stanic LNG. V rámci řešení tohoto projektu dochází k vytvoření metodických podkladů a komentáře k normě ČSN EN ISO 16924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel. Doba řešení je od roku 2018 do roku 2021. V rámci projektu již vznikla odborná monografie s názvem Využití LNG v dopravě energetice a jeho bezpečnost a dne 26. 5. 2021 byla uspořádána LNG konference. Přednášky z konference tvoří tento sborník. Elektronická verze tohoto sborníku i odborné monografie je dostupná ke stažení na <https://www.lng.cz/dokumenty.html>.

Zkratky a vysvětlení pojmů

CEF	Connecting Europe Facility (Nástroj pro propojení Evropy)
CNG	Compressed Natural Gas (stlačený zemní plyn)
CO₂	Oxid uhličitý
ČR	Česká republika
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
Incoterms	International Commercial Terms (pravidla pro výklad obchodních doložek v mezinárodním obchodu)
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
LNG	Liquefied Natural Gas (zkapalněný zemní plyn)
LPG	Zkapalněný ropný plyn
NAP CM	Národní akční plán čisté mobility
NO_x	Oxidy dusíku
NGVA	Natural & bio Gas Vehicle Association
OPD	Operační program Doprava
TAČR	Technologická agentura ČR
TEN-T	Trans-European Network – Transport (transevropská dopravní síť)
USA	United States of America (Spojené státy americké)

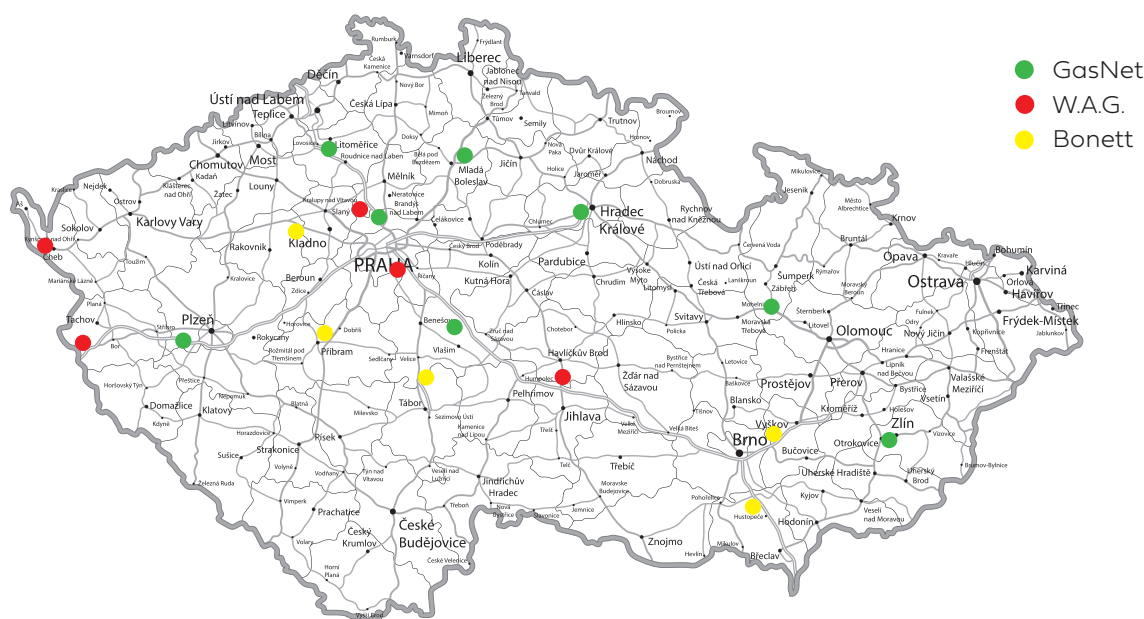
LNG v České republice – vize a podpora

Když se v současnosti hovoří o tzv. čisté mobilitě, leckomu se vybaví především elektromobilita, a to ať už ta tzv. klasická tedy bateriová či v druhotném sledu ta založená na využívání vodíku v palivovém článku. Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM), kterou vláda ČR schválila koncem dubna 2020, však v tomto směru nadále počítá ještě s jedním pilířem oné čisté mobility. Tímto pilířem je zemní plyn ať už na bázi stlačeného zemního plynu (CNG) či zkapalněného zemního plynu (LNG).

V tomto článku si dovoluji zaměřit Vaši pozornost právě na oblast LNG, a to hned ze dvou důvodů. Jednak jde o oblast, která je v České republice teprve na samém počátku svého komerčního využití, a pak taky proto, že ono využití cílí právě na ty segmenty dopravního trhu, kde se zatím příliš nedaří uplatňovat jiné alternativní pohony jako je právě elektromobilita. Jde v první řadě právě o těžkou nákladní silniční dopravu, ale rovněž o vodní dopravu.

Zároveň se jedná o alternativní palivo, které má, zdá se, potenciál se v České republice rozvíjet i poněkud rychleji, než jak se to mohlo jevit ještě v roce 2015, kdy byl vládou přijat původní NAP CM. Svědčí o tom především zájem o dotační program Ministerstva dopravy na podporu infrastruktury LNG plnicích stanic realizovaný v rámci Operačního programu doprava (OPD). Zatímco dle původního NAP CM mělo být v ČR do roku 2025 pouze 5 LNG plnicích stanic, výsledky dvou výzev zmiňovaného dotačního programu svědčí o tom, že právě díky OPD by mohlo takových stanic vzniknout až 18, a to již do konce roku 2022. Na Ministerstvu dopravy nás těší zájem firem, které se zapojily do soutěžních výzev. Celková podpora 150 milionů korun je přidělena projektům tří společností: GasNet, W.A.G., Bonett. Zapomínat by se však nemělo ani na aktivitu společnosti Bioway, která buduje 4 LNG stanice, a to díky podpoře z evropského nástroje CEF. Zvláště proto, že tato společnost chce na těchto stanicích od počátku nabízet tzv. bioLNG, založené na využívání biometanu.

Rozmístění LNG plnicích stanic



GasNet

- Zlín (D49)
- Divišov (D1)
- Lovosice (D8)
- Mohelnice (D35)
- Mladá Boleslav (D10)
- Hradec Králové (D11)
- Sedlec (D8)
- Nýřany (D5)

W. A. G.

- Modletice u Prahy (D1)
- Kozomín u Kralup nad Vltavou (D8)
- Rozvadov (D5)
- Cheb (D6)
- Antonínův Důl u Jihlavy (D1)

Bonett

- Rousínov u Brna (D1)
- Starovičky u Břeclavi (D2)
- Mezno u Tábora (D3)
- Dlouhá Lhota u Příbrami (D4)
- Nové Strašecí u Kladna (D6)

Za pozitivní lze označit i fakt, že by se síť LNG stanic měla rozvíjet více méně rovnoměrně po celém území České republiky. Jak vyplývá z níže uvedené mapy, LNG stanice podpořené z OPD by měly nejen umožnit tranzit LNG vozidel po hlavních silničních trasách zařazených do tzv. hlavní transevropské dopravní sítě (TEN-T), ale zajistit i obsluhu těchto vozidel na dalších dálnicích na našem území. LNG stanice společnosti Bioway by měly být vybudovány na dálničních odpočívkách.

Tyto skutečnosti, jakož i celkový vývoj LNG v rámci zemí Evropské unie, pak stojí za tím, že zmiňovaná Aktualizace NAP CM počítá do roku 2030 s mnohem progresivnějším rozvojem trhu LNG vozidel, než jak tomu bylo v původní predikci z roku 2015. Zatímco ten původní výhled počítal s tím, že by zde v tomto období mohlo být okolo 1 600 LNG vozidel, i ten v zásadě pesimistický aktualizovaný scénář (byť definovaný ještě před vznikem současné ekonomické krize v důsledku COVID-19) počítá s 3 500 LNG vozidly. Podle optimistického/realistického scénáře by pak v ČR mohlo být do roku 2030 až 6 900 LNG vozidel.

Pokud bychom se přitom měli zamýšlet nad tím, co jsou hlavní hrozby pro naplnění dané vize, vnímám je v zásadě ve dvou rovinách. Tu první představuje nenaplnění některých opatření obsažených v aktualizaci NAP CM, které se týkají zejména jisté (ať už přímé či nepřímé) podpory nákupu LNG vozidel. Zde jde hlavně o to, jak řešit otázku podpory nákupu LNG vozidel poté, co se ukazuje, že toto nebude možné realizovat z dotačního programu OP TAK ani z RRF.

V této souvislosti se však nemohu nezmínit o druhé rovině jakýchsi hrozeb či obav o budoucnost trhu LNG vozidel. Ta souvisí z mého pohledu s nepříliš ideálním mediálním obrazem tzv. g-mobility, tedy mobility založené obecně na využívání zemního plynu. Když se třeba ze strany ekologických aktivistů veřejnost dozvídá o tom, že skutečné emise dusíku u LNG vozidel jsou o 30% vyšší, než co deklarují jejich výrobci,¹ pak se ani nelze moc divit, že třeba i Evropská komise v rámci připravované novelizace tzv. směrnice Euroviněta o zpoplatnění těžkých nákladních vozidel nezahrnuje LNG vozidla do kategorie nízkoemisních vozidel. Mnohem aktivnější v této oblasti by podle mého názoru měly být především samotné automobilky, které by se měly jednak snažit dané mýty či polopravdy vyvracet a též lépe medializovat veškeré své plány a záměry, jak dále ekologizovat jimi vyráběná vozidla.

Důležité také je, aby byly činěny určité první reálné kroky k postupnému přechodu z fosilního zemního plynu (a tedy i LNG) na obnovitelný biometan. Aktualizace NAP CM i v tomto směru přináší jistou vizi, když na základě predikce v Národním klimaticko-energetickém plánu ČR (NKEP) indikuje, k jakému datu by spotřeba CNG/LNG v dopravě mohla být založena čistě na využívání biometanu. Je jistě potěšující, že za jistých okolností (realizace pesimistického scénáře – 26 tisíc vozidel na zemní plyn) by již v roce 2030 mohla všechna tato vozidla jezdit čistě na biometan. Pozitivní však je, že i při optimistickém výhledu (55 tisíc vozidel na zemní plyn k roku 2030 a 65 tisíc těchto vozidel k roku 2050) by ještě před rokem 2050, na který cílí Pařížská dohoda o změně klimatu, měla příslušná vozidla jezdit čistě na biometan.

Jak jsem se snažil v tomto článku zdůraznit, využití LNG v nákladní dopravě má z pohledu Ministerstva dopravy zajímavou perspektivu. Je však žádoucí dále pracovat na mediálním obrazu této problematiky a v tomto směru vítám i pořádání takových akcí, jako je tato konference.

Mgr. Jan Bezděkovský

pověřenec ministra dopravy pro čistou mobilitu

¹ Viz tisková zpráva organizace (T&E) – <https://www.transportenvironment.org/press/road-tests-show-gas-trucks-5-times-worse-air-pollution>

1. LNG z pohledu globální energetické perspektivy a z pohledu ČR

Autor: doc. JUDr. Ing. Zdeněk Dufek, Ph.D.

Pracoviště: Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně

Kontaktní e-mail: dufek.z@fce.vutbr.cz

Příspěvek recenzoval: Mag. Jiří Šimek, innogy Ennengo, s.r.o.

Anotace

Příspěvek se zabývá celosvětovým vývojem trhu s LNG v roce 2019 a 2020, změnami v odhadech rozvoje trhu, které vyvolala celosvětová pandemie COVID 19, a možnými dopady na rozvoj trhu s LNG v ČR.

Klíčová slova: energetika, LNG, vývoj cen paliv

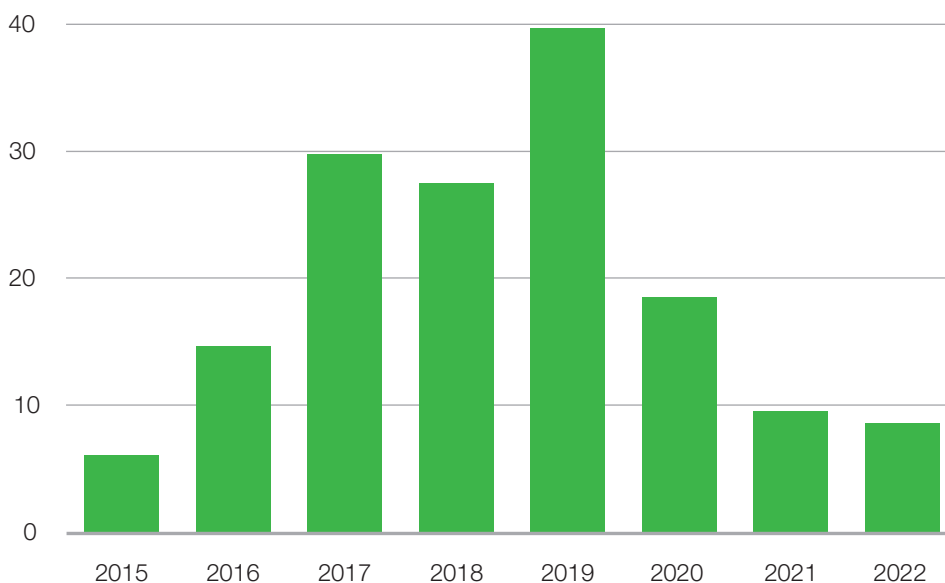
1.1 Vývoj trhu a odhady před pandemií

Globální pandemie spojená s onemocněním COVID-19 zásadním způsobem ovlivnila celosvětovou ekonomiku. V tomto kontextu je třeba rozlišovat prognózy učiněné před znalostí dopadů pandemie, tedy ještě z období počátku roku 2020, a následné prognózy.

Zpráva společnosti Royal Dutch Shell, která obsahovala údaje platné k 20. únoru 2020, konstatuje, že v roce 2019 došlo celosvětově k rekordnímu nárůstu dodávek LNG, blíží se dokončení řady zařízení na zkapalňování a byla učiněna finální rozhodnutí o výstavbě řady nových kapacit. S ohledem na rostoucí celosvětovou populaci a s tím spojenou poptávku po energiích společnost Shell předpokládá, že nárůst spotřeby energií do roku 2040 bude ze 43 % pokryt spotřebou zemního plynu, ze 37 % obnovitelnými zdroji energie, ze 16 % ropou, z 5 % jadernou energií a 9 % z nárůstu spotřeby pokryjí ostatní zdroje energií. Současně je předpokládán 10% pokles spotřeby uhlí. Z hlediska nárůstu spotřeby zemního plynu do roku 2040 má být 40 % nárůstu spotřeby plynu zkonsumováno v sektoru výroby elektřiny, 28 % v sektoru průmyslové výroby, 23% nárůst má být alokován v oblasti spotřeby rezidenčních a komerčních budov a pouze 9% podíl na nárůstu má proběhnout v oblasti dopravy. Z pohledu regionálního rozložení růstu spotřeby LNG do roku 2040 se očekává, že největší podíl na globálním růstu spotřeby LNG bude mít Asie a to ve výši 45 %. U Evropy se očekává pouze 9% podíl na celkovém růstu spotřeby LNG.

Následující graf uvádí meziroční celosvětový nárůst objemu obchodu s LNG. Celkový celosvětový objem obchodu s LNG v roce 2019 činil 359 milionů tun. Celkový celosvětový růst objemu obchodu v roce 2019 byl rekordní. I „předcovidová“ předpověď počítala, že růst obchodu v letech 2020 až 2022, již nebude tak intenzivní, jako byl v roce 2019, ale růst bude zachován.

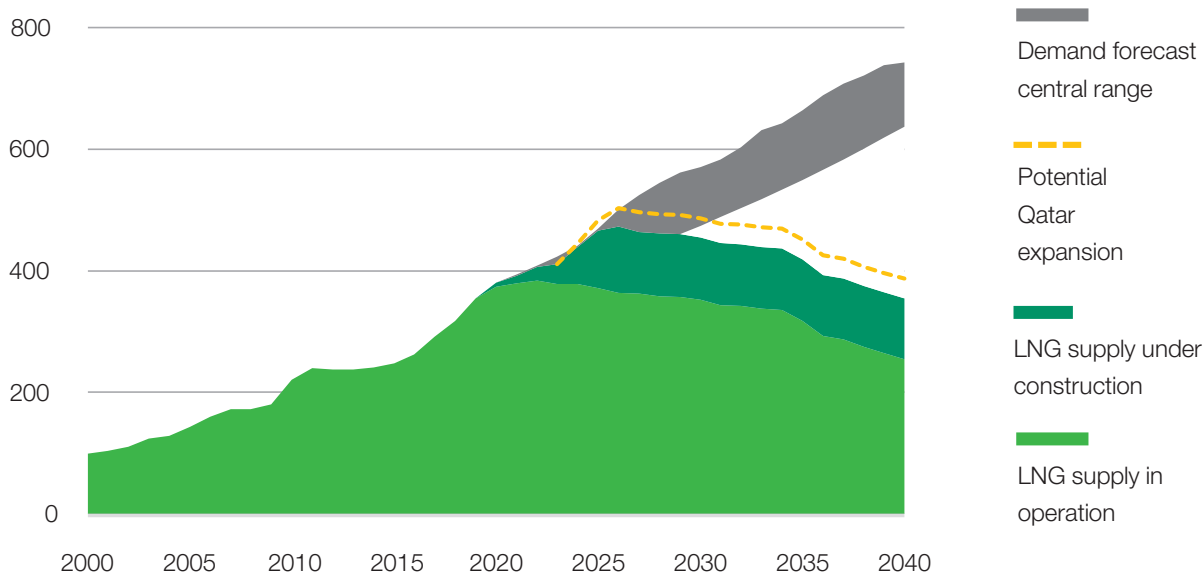
LNG růst objemu obchodu (MTPA – DES)



Obrázek 1: Vývoj růstu celosvětového obchodu s LNG (MTPA=milion tun za rok, DES = doručeno z lodí). Zdroj: [2]

Následující graf znázorňuje srovnání potenciálního rozdílu v globální poptávce po LNG a dostupných, resp. nyní zhotovovaných zásobovacích kapacit.

Doplňení zkapalňovací kapacity LNG (MTPA)



Obrázek 2: Porovnání prognózy vývoje celosvětové poptávky po LNG a dostupných či plánovaných zásobovacích kapacit (MTPA = milion tun za rok, červené pole jsou stávající LNG zásobovací kapacity, žluté pole jsou zásobovací kapacity ve výstavbě, oranžová čára znázorňuje potenciál v navýšení zásobovacích kapacit v případě expanze katarských kapacit a černé pole znázorňuje nárůst poptávky). Zdroj: [2]

Svoji předpověď z února roku 2020 spol. Shell shrnuje konstatováním, že v roce 2040 očekává zdvojnásobení globální poptávky po LNG.

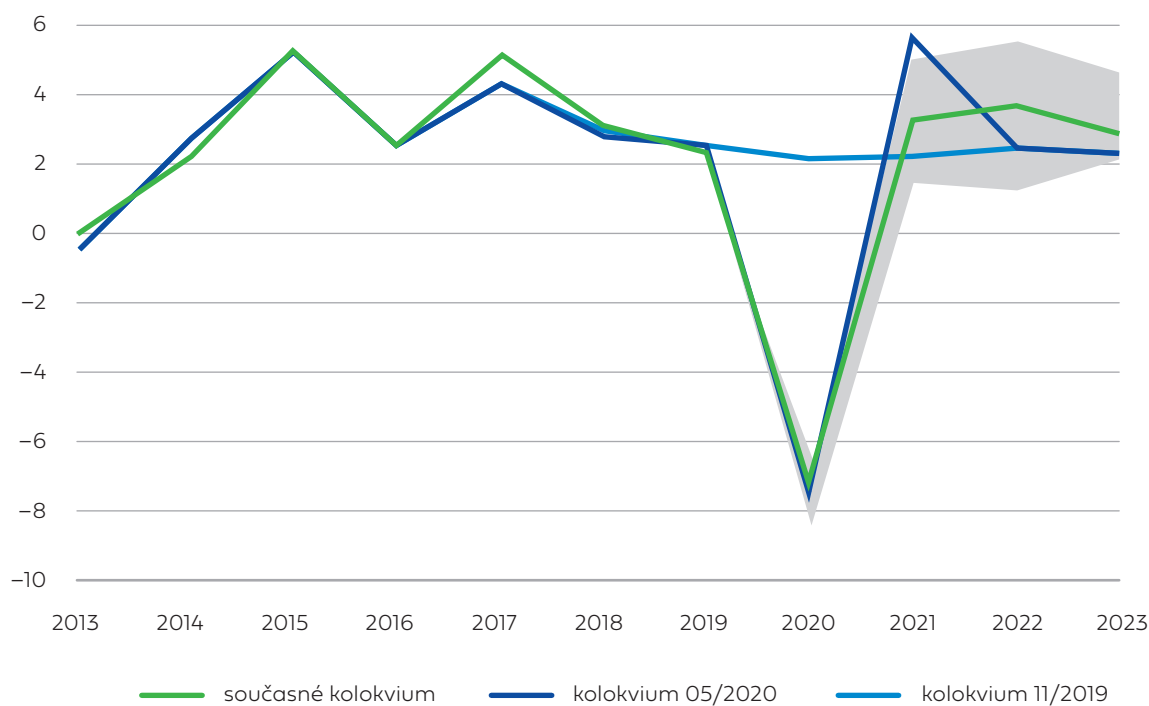
1.2 Vývoj trhu a odhady po vypuknutí pandemie

Následně v průběhu jara došlo k postupnému rozvoji celosvětové pandemie spojené s onemocněním COVID-19. V průběhu vyhotovení tohoto článku v dubnu 2021 a pravděpodobně ani v době konání konference, pro kterou je článek určen, tedy květen 2021, nebude zřejmý celkový ekonomický dopad pandemie. Spotřeba zemního plynu resp. paliv obecně pozitivně koreluje s růstem ekonomiky. Lze tedy očekávat, že ekonomická krize spojená s pandemií bude mít dopad na cenu a spotřebovávané množství jednotlivých paliv. Současně platí, že vývoj ceny fosilních paliv koreluje s vývojem ceny ropy, která je hlavním cenotvůrcem, i když vývoj ceny plynu má svá specifika.

Ministerstvo financí ČR uveřejňuje v pololetních intervalech tzv. kolokvia, ve kterých prezentuje názory relevantních institucí na budoucí vývoj ekonomiky a vyhodnocuje základní tendence, s nimiž zúčastněné instituce ve svých předpovědích počítají. Tato kolokvia obsahují mimo jiné i predikce vývoje HDP v ČR a v eurozóně a predikce vývoje ceny ropy Brent. Níže uvedený obrázek znázorňuje předpovědi vývoje HDP v ČR v roce 2019 a následně po vypuknutí pandemie.

Hrubý domácí produkt (reálný růst v %)

Postupné oživení ekonomiky po propadu v roce 2020



Obrázek 3: Vývoj růstu HDP v ČR. Zdroj: [3]

Ministerstvo financí ČR předpokládá v roce 2020 propad domácího HDP o -7,1 %, v roce 2021 růst HDP o 3,3 % a v dalších letech růst pod úrovní dvou procent. Vývoj ceny ropy Brent zaznamenal na jaře 2020 dramatický propad. Na následujícím obrázku jsou znázorněny predikce vývoje ceny v roce 2019 a predikce vývoje ceny ropy po vypuknutí pandemie.

¹ Výsledky 50. Kolokvia, které se konalo v prosinci 2020, vycházejí z předpovědí 14 institucí.

Ceny ropy Brent (v USD/barel)

Pozvolný nárůst ceny ropy k hranici 60 USD/barel



Obrázek 4: Vývoj ceny ropy Brent. Zdroj: [3]

Ministerstvo financí ČR předpokládá v roce 2020 cenu ropy Brent ve výši 42 USD/barel, v roce 2021 ve výši 48 USD/barel a pozvolný nárůst do roku 2023 na hodnotu 51 USD/barel. Trh s ropou byl obecně pandemií velmi silně zasažen a dokonce byl dne 20. 4. 2020 zaznamenán neobvyklý úkaz, kdy ropa WTI byla krátkodobě obchodována za zápornou hodnotu –37,63 USD/barel. Producenti krátkodobě byli ochotni platit zákazníkům za to, že si ropu odeberou, neboť hrozilo přeplnění skladovacích kapacit. Obdobná situace nastala na trhu s LNG, ovšem pokles cen nebyl tak rychlý, jako byl u ropy. Obchody s LNG se totiž sjednávají na dlouhodobější bázi než ropa. Ceny LNG dosahovaly ještě před vypuknutím pandemie nízkých hodnot. Na nízké ceny měla vliv mírná zima a růst nových zkapalňovacích kapacit v uplynulých letech, které navýšily nabídku LNG na trhu. Analytická společnost Nexant [5] např. uvádí, že cena importů LNG do Japonska činila v prosinci 2019 částku 9,24 USD za milion britských tepelných jednotek² a polovinu roku 2020 byla tato cena méně než poloviční. Celosvětová poptávka po LNG po vypuknutí pandemie příliš nepoklesla. Poradenská spol. KPMG ve své studii z doby počátku propuknutí pandemie uváděla, že došlo k poklesu poptávky o 8 % [6] ve srovnání s předcovidovým obdobím. V globálním výhledu, který každoročně uveřejňuje spol. Shell, je však uvedeno, že celosvětově došlo nakonec v roce 2020 k nárůstu poptávky po LNG na 360 milionů tun. Na nárůstu poptávky se podílela především Čína, která se po problémech s pandemickými uzávěrami na počátku roku 2020, vrátila k ekonomickému růstu. Ceny LNG začaly od srpna 2020 postupně růst a v lednu 2021 dokonce krátkodobě na některých trzích přesáhly díky nepříznivému počastí a problémy s proplutím tankerů Panamským průplavem hodnoty 30 USD za milion britských tepelných jednotek. V únoru 2021 se již ceny stabilizovaly pod úroveň 10 USD [7]. V roce 2020 však došlo k odložení rozhodnutí o výstavbě nových zkapalňovacích kapacit. V nejbližších letech nelze očekávat takové tempo výstavby nových zkapalňovacích kapacit, jako tomu bylo do roku 2019. Nízké ceny LNG m.j. ovlivňují celkovou návratnost projektů a proto investoři odkládají svá investiční rozhodnutí. Na stranu druhou nízké ceny LNG umožňují výrobu levnější elektřiny z tohoto zdroje a podporují útlum výroby elektřiny z uhelných elektráren v ekonomicky méně rozvinutých zemích. Dostupné analýzy po propuknutí koronavirové pandemie se víceméně shodují v závěrech, že trh s LNG sice zaznamená krátkodobý pokles, ale z dlouhodobého hlediska zejména s ohledem na rostoucí populaci a ekonomický výkon Asie a s ohledem na odklon od spotřeby uhlí bude toto palivo nadále perspektivní.

² Britská tepelná jednotka je tradiční jednotka energie v angloamerické měrné soustavě. 1 BTU odpovídá 1055,05585 J.

1.3 Možné dopady na rozvoj českého trhu

Ekonomické dopady koronavirové pandemie mohou ovlivnit z krátkodobého hlediska negativně rozvoj trhu s LNG v ČR. S poklesem resp. nízkým růstem HDP je spojen i pokles resp. nízký růst přepravních výkonů. Doprava je pomyslnou řekou ekonomiky, a pokud bude nižší produkce, logicky bude spotřebováváno méně paliva.

Nízké ceny ropy jsou dalším faktorem, který bude negativně působit na tuzemský rozvoj trhu využití LNG v dopravě. Vedle environmentálních přínosů využívání LNG v dopravě hraje i významnou roli ekonomická úspora dopravců. Pokud bude konvenční nafta relativně levná, budou dopravci méně motivováni k přechodu na jiný typ paliva. Nicméně údaje z počátku roku 2021 naznačují, že cena nafty na čerpacích stanicích začíná postupně růst a překračuje již psychologickou hranici 30 Kč/l. Pro rozvoj trhu využití LNG v dopravě tak vedle samotné ceny komodity bude v dalších letech hrát velmi důležitou roli státní politika v oblasti regulace emisí. Je potřeba apelovat na stát, aby se v oblasti snižování emisí v dopravě angažoval silněji v nákladním sektoru, kde se většina paliv spotřebovává. Nelze očekávat, že se emise v nákladní dopravě vyřeší bateriovými pohony, takže bude LNG hrát střednědobě významnou roli při hledání opatření ke snižování emisí.

Literatura

- [1] DUFEK, Z.; BENEŠ, P.; POSPÍŠIL, J.; ŠKORPÍK, J.; ŽIVEC, V.; MARTINKA, M. Využití LNG v dopravě a energetice a jeho bezpečnost. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2019, 2019. 88 s. ISBN: 978-80-7623-016-3.
- [2] Royal Dutch Shell. Shell LNG Outlook 2020 (22. 6. 2020). Online na: <https://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2020.html#iframe=L3dIYmFwcHMvTE5HX291dGxvb2sv>
- [3] Ministerstvo financí ČR. 50. Kolokvium – šetření prognóz makroekonomického vývoje České republiky prosinec 2020 (27. 4. 2021). Online na: <https://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/makroekonomika/setreni-prognoz-makroekonomickeho-vyvoje/2020/50-kolokvium-setreni-prognoz-makroekono-40173>
- [4] Ministerstvo financí ČR. 48. Kolokvium – šetření prognóz makroekonomického vývoje ČR (2019–2022) (22. 6. 2020). Online na: <https://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/makroekonomika/makroekonomicka-predikce/2019/48-kolokvium-setreni-prognoz-makroekono-36788>
- [5] Nexant. The Impact of the COVID-19 Virus on the LNG Business (22. 6. 2020). Online na: <https://www.nexant.com/resources/impact-covid-19-virus-lng-business>
- [6] KPMG. Drilling Down: LNG market outlook post-COVID-19 (22. 6. 2020) Online na: <https://institutes.kpmg.us/global-energy/articles/2020/lng-market-outlook-post-covid-19.html>
- [7] Royal Dutch Shell. Shell LNG Outlook 2021 (27. 4. 2021). Online na: <https://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2021.html#iframe=L3dIYmFwcHMvTE5HX091dGxvb2svMjAyMS8>

2. Možné využití LNG v oblasti dopravy

Autor: Milan Martinka, Matěj Suchý

Pracoviště: GasNet, s.r.o.

Kontaktní e-mail: milan.martinka.extern@gasnet.cz, matej.suchy@gasnet.cz

Příspěvek recenzoval: Marek Bláha, ABBM s.r.o.

Anotace

Odvětví dopravy se stává čím dál významnějším znečišťovatelem ovzduší nejen v ČR, ale i v dalších zemích EU. Až v posledních letech byly vyhlášeny poměrně ambiciózní cíle pro snižování emisí CO₂. Proto je také potřeba připravit nástroje a opatření, které zajistí dosažení těchto cílů. K nastartování trhu s LNG v ČR již byly podniknuty částečné kroky. Právě díky vhodně nastaveným opatřením podpory, bylo už v některých členských zemích EU dosaženo zajímavých výsledků. V ČR první dopravci testují LNG tahače, někteří již nasadili vozidla s touto technologií na pravidelné linky.

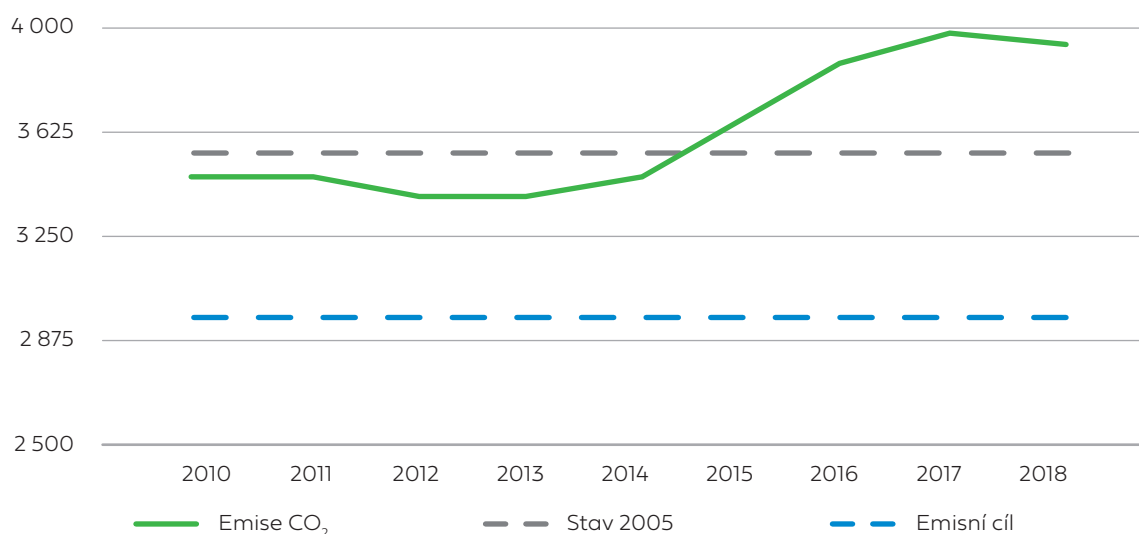
Klíčová slova: těžká nákladní silniční doprava, klimatické cíle, LNG tahač, dopravní společnost, dotace.

2.1 Emise z nákladní silniční dopravy v ČR

V České republice bylo v roce 2018 registrováno 66 587 nákladních vozidel s nejvyšší přípustnou hmotností nad 10 tun (samostatnou kategorií nad 12 tun statistika nerozlišuje). [1]

Dle informací od importérů a dopravců je každý rok obměňováno za nové přibližně 7 000 vozidel nad 12 tun. Ačkoli hlavním producentem emisí CO₂ v oblasti dopravy je individuální osobní doprava, nákladní doprava je dlouhodobě na druhém místě a podílí se na celkových emisích CO₂ z dopravy přibližně z 27 %. [2] Objem emisí CO₂ z těžké nákladní dopravy není ve statistikách výslovně uveden; některé zdroje uvádějí, že se jedná o 70 % z celkových emisí nákladní dopravy. [3]

Vývoj emisí CO₂ z těžké nákladní dopravy znázorňuje Graf 1 (tis. tun CO₂). Údaje jsou k dispozici pouze do roku 2018.



Graf 1: Emise CO₂ z těžké nákladní dopravy (kvalifikovaný odhad), roky 2010–2018

Zdroj: vlastní výpočet dle Ročenky dopravy 2014 a 2018

Z grafu vyplývá, že pro naplnění daného cíle je potřeba **snížit množství CO₂ z těžké nákladní dopravy o 889 tis. tun v průběhu 12 let (2019–2030)**. Průměrně se jedná o **snížení o 74 tis. tun CO₂ za rok**. Jak se k tomuto cíli přiblížit?

2.2 Specifika nabídky LNG tahačů a emisní hodnoty CO₂

Jedním z hlavních nástrojů, jak ke snížení emisí CO₂ z těžké nákladní dopravy může proběhnout, je zapojení alternativních paliv v těžké nákladní dopravě, které vykazují nižší emise CO₂. Například českými i zahraničními studii se za jediné ihned využitelné řešení pro těžkou nákladní dopravu považuje LNG. LNG tahače jsou již v nabídce některých výrobců (IVECO, SCANIA, VOLVO). S tahači na vodíkový či elektrický pohon je možné počítat spíše v dlouhodobém horizontu, tzn. až ke konci námi sledovaného období do r. 2030.

Pro zapojení alternativního paliva LNG vycházíme z následujících předpokladů:

Průměrný roční nájezd nákladního vozidla v uvažované kategorii	120 000 km
Spotřeba nafty u nákladních vozidel [4]	30 l nafty / 100 km
Spotřeba LNG u nákladních vozidel [5]	25 kg LNG / 100 km
Uvažovaná hmotnost převáženého nákladu [6]	19,3 t
Emise CO ₂ na 1 litr nafty [7]	3 370 g CO ₂
Úspora emisí CO ₂ u LNG paliva (z fosilních zdrojů) oproti naftě [8]	20 %

Tabulka 1: Předpoklady pro srovnání emisí CO₂ u nafty a LNG

Zdroj: viz jednotlivé položky

Tato situace odpovídá realitě v České republice a v dalších státech EU je to obdobné. Z výše uvedeného lze říci, že každé nákladní vozidlo na naftu při daném nájezdu vyloučí 122 tun CO₂ za rok. Pokud každé LNG vozidlo ušetří 20 % emisí, jedná se o **úsporu 24 tun CO₂ / vozidlo / rok**.

2.3 Nástroje plnění cílů snižování emisí

2.3.1 Emisní povolenky v dopravě

Mimo celoevropsky rozšířený systém emisních povolenek v průmyslu a teplárenství, známý pod zkratkou ETS, zavádějí některé země (např. Německo) obdobný systém emisních povolenek také v oblasti dopravy. Aby Německo snížilo do roku 2030 emise skleníkových plynů, potřebuje, aby tyto emise klesly ze současných zhruba 866 milionů tun ročně na 563 milionů tun. V sektoru dopravy přitom dosud chybějí nástroje, jak tohoto cíle dosáhnout. Na rozdíl od sektoru průmyslu a teplárenství, v němž emise klesají, je v oblasti dopravy množství emisí dodnes prakticky stejné jako v roce 1990.

Během projednávání podoby systému emisních povolenek docházelo k postupnému zvyšování ceny za tunu vypuštěného CO₂, a to na základě dohody spolkové vlády s představiteli jednotlivých zemí. V chystaném národním systému emisních povolenek pro oblast dopravy a budov tak dojde ke zdražení z dosud plánovaných deseti eur (přibližně 255 korun) na 25 eur, a to k 1. lednu 2021. Oproti původním plánům tak došlo ke zdražení o 15 € za tunu. Nynější návrh počítá s tím, že do roku 2025 cena tuny CO₂ z dopravy a vytápění budov stoupne na 55 eur.

Opatření mají pomoci splnit klimatické cíle, které si spolková republika stanovila pro rok 2030. CO₂ je skleníkovým plynem s významným vlivem na globálně stoupající teploty. Výnos z národních emisních povolenek má zároveň umožnit snížení daně z přidané hodnoty u jízdného na železnici už od roku 2020. Zvýšen bude také příspěvek na dopravu lidem dojíždějícím do práce, a to z nynějších pěti centů (1,3 Kč) na osm centů za kilometr od 21. kilometru.

Aby došlo ke kýženému výsledku, mají vzrůst také ceny benzínu a nafty. Nejprve se v roce 2021 zvýší zhruba o tři centy (0,78 koruny) za litr, v dalších letech celkem o deset centů (2,59 koruny) za litr.

2.3.2 Podpora zavedení LNG do nákladní dopravy

Německo je dále jedním ze států EU, který zavedl maximální a ucelený koncept podpory zavedení LNG do nákladní dopravy. Podpora konkrétně nabývá těchto podob: a) podpora výstavby LNG stanic mj. z nástroje na podporu evropské infrastruktury „Connecting Europe Facility“ – CEF; b) podpora pořízení vozidel na LNG; c) úlevy na mýtném pro LNG vozidla.

Podpora pořízení LNG vozidel

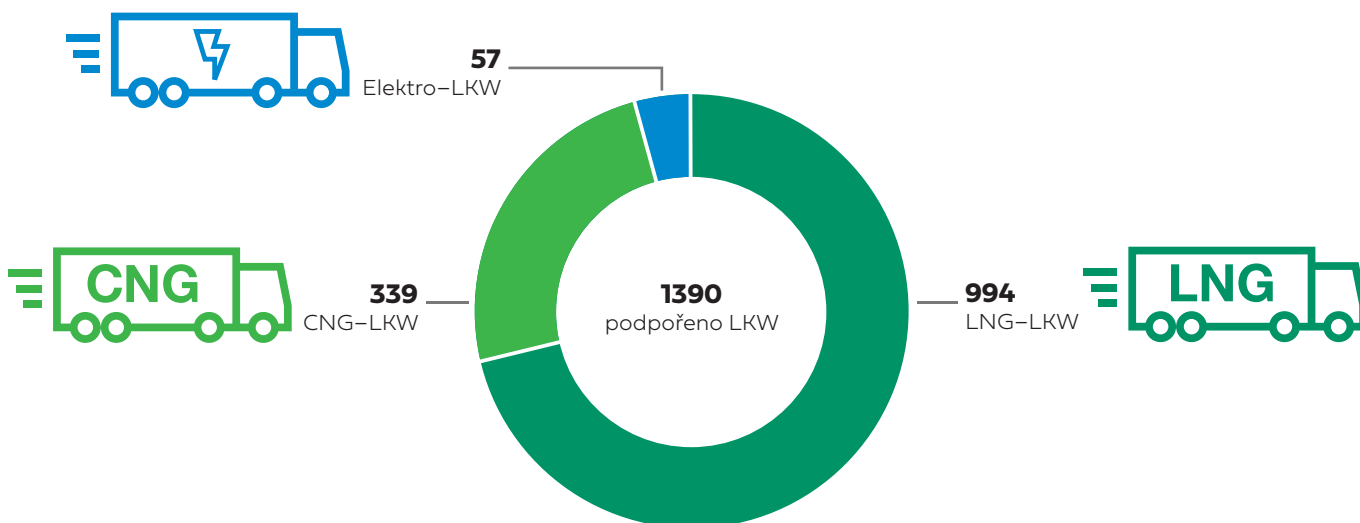
- Podpora 12 000 EUR na každé nové vozidlo na LNG o hmotnosti min. 7,5 tuny
- Maximální částka na žadatele nepřekročí 500 000 EUR
- Grant nepřekročí 40 % celkových nákladů na vozidlo
- Vozidla musí zůstat v majetku žadatele 4 roky od pořízení

Úplné osvobození od platby mýtného pro nákladní vozidla na LNG bylo zavedeno v říjnu 2018, a to pro léta 2019–2023. Jedná se o úsporu až 0,18 EUR/km.

Díky tomuto komplexnímu konceptu dotace se vybuďovalo v Německu v období 07/2018 – 07/2019 na 11 stanic LNG, přičemž další jsou plánované či ve výstavbě. Dále byl dosud podpořen prodej 994 nových LNG tahačů.

Federální program financování energeticky úsporných nákladních vozidel (LKW)

Podporované typy pohonů červenec 2018 až červenec 2019



Obrázek 1: Podpora prodeje nákladních vozidel v DE se sníženou emisí CO₂
Zdroj: www.erdgas.info [9]

Právě takto nastavený scénář podpory, kde je LNG segmentu poskytnuta veřejná podpora obdobná schématům v okolních zemích, tzn. podpora investiční (např. výstavba LNG stanic či pořízení vozidel na LNG) či podpora provozní (např. částečné či úplné slevy na mýtném pro LNG vozidla) dává smysl a je konstruktivním souborem nástrojů pro rozvoj celého trhu s LNG.

2.4 Průzkum a testování mezi dopravci

Značky, které již mají v portfoliu technologii LNG motorů ve výrobním programu, jsou IVECO, SCANIA a VOLVO.

Variantní provedení jsou následující: klasický tahač, snížený tahač – lowdeck a podvozek pro nástavbu (sklápěcí, plachtová, chladírenská, BDF...)

V České republice je několik dopravců, kteří již zařadili vozidla na LNG do svých flotil. Jako první nasadila LNG tahač dopravní společnost ABBM s.r.o., dále potom HELICAR a.s., ROVOLOGISTIK CZ Group, SE, DHL Automotive s.r.o., EWALS Cargo Care s.r.o, C.S.Cargo a.s., Transbozen s.r.o. Další dopravní společnosti jsou v rozhodovacím procesu.

Jedním z hlavních impulsů k rozšíření LNG přeprav jsou pobídky velkých zadavatelů práce pro dopravní společnosti. V prostředí ČR se jedná zejména o odvětví automotive, např. Škoda Auto, Magna a řada dalších. V jejich dodavatelském řetězci jsou dopravcům vytvořeny příznivé podmínky k nasazení LNG tahačů. V neposlední řadě je LNG pro dopravce ekonomické. Při správné manipulaci s palivem lze na této složce nákladů dosáhnout významných úspor oproti využívání dieselu.

V České republice na toto téma proběhl v roce 2019 rozsáhlý test LNG tahačů všech dostupných značek – IVECO, SCANIA a VOLVO – který uskutečnila rodinná dopravní firma DS Holding a.s. Ta nasazovala v plném provozu LNG tahače vedle diesellové varianty, a to na stejné trasy a stejný typ nákladu. Celkem bylo převezeno 7 022 tun materiálu a ujeto 23 376 km. Výsledky testů LNG paliva v praxi byly následující:

- Úspora na nákladech za pohonné hmoty dosáhla v průměru 23%.
- Z pohledu řidiče je LNG vozidlo uživatelsky srovnatelné s diesellovým vozidlem. Tankování trvalo podobně dlouhou dobu jako u ostatních konvenčních paliv.
- LNG vozidla byla hodnocena jako významně tišší.



Obrázek 2+3: Testování LNG techniky DS Holding a.s.
Zdroj: DS Holding a.s. [10]

Jak hodnotí pořízení a provoz vozidla na LNG dopravce, který jako úplně první v České republice nasadil LNG tahač do své flotily?

Marek Bláha, jednatel ABBM s.r.o. – Autodoprava

Firma ABBM s.r.o. se rozhodla pro nákup vozidla na LNG ve spolupráci s naším zákazníkem. Vývoj alternativních pohonů aktivně sledujeme, a proto při projednávání této možnosti jsme byli již připraveni a rozhodnutí pro pořízení vozidla na LNG proběhlo poměrně rychle.

Pro nasazení našeho LNG vozidla přispělo rozmístění 2 LNG čerpacích stanic na lince Graz (AUT) – Louny (CZ). Přístup a zájem našeho zákazníka byl pro nás pozitivním impulzem i s vědomím vyšších pořizovacích nákladů a chybějícími zkušenostmi s provozem a servisem.

Naše rozhodnutí vedlo ke značce Iveco, která má s touto technologií nejdelší zkušenosti. Rozhodoval především dojezd a aktivní podpora jejich dealera.

Menší problém nastal při výběru řidiče. Naše firma zaměstnává 50 řidičů nákladních vozidel, které jsme oslovili a nabídli jim možnost řídit první LNG kamion v ČR. Z jejich strany zazněly obavy, zda je to bezpečné a odrazovalo je i časté tankování. Jejich argumenty jsme konzultovali s dealerem Iveca a došli vzájemně k názoru, že se není čeho obávat. Následně jsme vybrali řidiče, který si nyní práci i auto pochvaluje a neměnil by.

Nákladní automobil na LNG jsme pořídili v době, kdy rozdíl mezi LNG a naftou byl 5Kč/1l, což nám pokrylo vyšší pořizovací náklady. Tato nevýhoda zanikla z důvodu snížení pořizovacích cen a podpory výrobců těchto vozidel, kdy je například možné auto pořídit na operativní leasing prakticky za stejných podmínek jako vozidlo na diesel.

Naše firma ABBM s.r.o. jako provozovatel velkého počtu vozidel na diesel cítíme zodpovědnost a potřebu nasadit do provozu techniku s alternativním pohonem tak, abychom méně zatěžovali životní prostředí.

To co nás na začátku drželo zpátky, byl především nízký počet čerpacích stanic. Když se nám naskytla možnost přeprav na lince, která vedla kolem 2 čerpacích stanic, tak jsme neváhali. Při pohledu zpět našeho rozhodnutí nelituji.

V pohonu na LNG vidíme budoucnost a v pořizování těchto vozidel budeme pokračovat.

2.5 Zkušenosti s provozováním mobilní plnicí stanice LNG

GasNet provozuje od června 2020 první veřejnou mobilní LNG stanici v ČR v Klecanech u Prahy. Za necelý rok jsme načerpali bohaté zkušenosti s různými provozními podmínkami a situacemi.

LNG má oproti naftě nesporné ekologické a ekonomické výhody. Je však třeba upozornit na zásadní rozdíl: LNG je kryogenní kapalina, skladovaná ve vakuově izolovaných tlakových nádobách v teplotách zhruba minus 160 °C. Ani nejlepší tepelná izolace, zde ve formě vakua, není dokonalá. Na rozdíl od nádrže s naftou je tedy každý zásobník s LNG ze své podstaty „živým“ fyzikálním systémem, který se neustále mění. Zatímco tahač na LNG se od tahače diesellového zásadním způsobem technicky neliší (právě s výjimkou nádrží), a tím pádem dopravní firmy nemají důvod k obavám, plnicí stanice LNG přinášejí pro provozovatele významné odlišnosti, které u klasických paliv nenajdeme.

2.5.1 Tepelný management zásoby

Zásobník stanice je vakuově izolován, přesto určité množství tepla propouští. Zásoba se navíc ohřívá každým prochlazením čerpadla a výdejního stojanu a také odtakováním nádrží vozidel (přijetí odparu, tj. teplého plynu z jejich nádrží). Naopak, zásoba se opět zchladí s každým závozem čerstvého LNG.

Při malém prodeji, tedy malém odběru LNG ze zásobníku, nejsou závozy dostatečně časté na to, aby uchládily teplající zásobu. Toto lze do určité míry řešit větším počtem částečných závozů. Pokud je však odběr dlouhodobě nízký, dostaneme se v určitém okamžiku do situace, kdy máme zásobník plný teplého LNG. V takovém případě se tlak

přiblíží ke hranici pojistných ventilů, tankování začne být problematické a v krajním případě stanice přejde do režimu „mimo provoz“.

V případě stanic bez tzv. boil-off gas managementu (většinou smyčka s kapalným dusíkem, která zkapalňuje odpar plynu), který mobilní stanice nemají, je jediným správným řešením odčerpání a odvoz části teplého LNG (např. lze použít v regasifikačních aplikacích) a doplnění zásoby chladnějším palivem.

„Teplé“ LNG je problematické především pro zákazníky s vozidly Volvo. Tato technologie vyžaduje co nejchladnější LNG, které jim umožňuje vyšší autonomii (dojezd). Oproti tomu vozidla značky Iveco a Scania mají jiný typ motoru, který vyžaduje LNG saturované, tedy palivo o vyšší teplotě a tlaku (ideálně $-125\text{ }^{\circ}\text{C}$). Historicky se stavěly stanice, které vydávaly pouze saturované LNG. Zákazníci s vozidly Volvo na těchto stanicích mohli tankovat, ale výrazně se jim snížil dojezd. Moderní stanice, mezi které patří i stanice GasNet, uspokojí všechny zákazníky díky systému Saturation-on-fly. Tento systém umožňuje vydat 2 typy paliva – saturované LNG pro Iveco a Scania a nesaturované pro Volvo. Zákazníkům s Volvo vozidlem vydá LNG v dostupném stavu, chladnější LNG, než je aktuálně v zásobníku, ale logicky vydat nelze.

2.5.2 Logistika

V souvislosti s distribucí (nákupem) LNG je potřeba počítat s objednávkami v dostatečném předstihu. Toto záleží na dodavateli a termínu. Z našich zkušeností vyplývá, že dodavatelé musí tzv. „nakládková okna“ v termínálech rezervovat s dostatečným předstihem. Pokud hovoříme o veřejných stanicích, není v současné fázi vývoje trhu jednoduché plánovat více než s několikadenním předstihem, budoucí odběr lze jen velmi obtížně plánovat. Poptávka po LNG v regionu střední Evropy raketově roste a lze předpokládat, že nakládková okna v termínálech budou do budoucna úzkým hrdlem celého odvětví.

2.5.3 Školení zákazníků

Norma ČSN 16924 Plnicí stanice LNG upravuje povinnost, aby přístup k plnění paliva měli pouze proškolení zákazníci. GasNet od začátku své služby školí na bezpečné tankování osobně přímo na stanici, což činí nad rámec legislativní povinnosti. Vidíme to však jako nezbytné i z čistě praktického hlediska – LNG je v ČR novinkou. Z pohledu provozovatele prvních LNG stanic v ČR považujeme důkladné proškolení řidičů a seznámení s LNG za naši úlohu. Ačkoliv povinnost proškolení platí v celé EU, z našich zkušeností se zahraničními zákazníky vyplývá, že tato praxe v Evropě rozhodně není standardem. Řidiči často dostanou LNG vozidlo a bez vysvětlení základních specifik jsou vysláni na trasu. Ohlasy od našich zákazníků jsou velmi pozitivní. Získané poznatky a dovednosti využívají po celé Evropě.

Literatura/zdroje

- [1] Ročenka dopravy 2018, https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2018.pdf
- [2] Ročenka dopravy 2018, https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2018.pdf
- [3] Zdroj: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/heavy_en
- [4] Data importérů nákladních vozidel. Průměrná spotřeba paliva odpovídající referenčnímu zatížení
- [5] Data importérů nákladních vozidel. Průměrná spotřeba paliva odpovídající referenčnímu zatížení
- [6] Referenční hodnota užitečného zatížení dálkové dopravy dle Nařízení (EU) 2019/1242
- [7] Nařízení vlády č. 189/2018 Sb.
- [8] Data importérů LNG vozidel, vozidla s naftovými motory ve standardu EURO VI
- [9] Registrace nákladních vozidel v DE s podporou: <https://www.erdgas.info>
- [10] Testování LNG techniky DS Holding a.s.

3. Zkušenosti z projektování připravovaných plnicích stanic LNG se stavebními úřady a dotčenými orgány státní správy

Autor: Ing. Vojtěch Kaksa, Ing. Martin Kugler

Pracoviště: GasNet, s.r.o.

Kontaktní e-mail: vojtech.kaksa@gasnet.cz, martin.kugler@gasnet.cz

Příspěvek recenzoval: Ing. František Fejgl, GasNet, s.r.o.

Anotace

Tématika umístění a povolení stavby plnicí stanice LNG ve stupni investorské přípravy.

Klíčová slova: umístění stavby, povolení stavby, stavební zákon (StZ).

3.1 Schvalovací proces stavby podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb.¹

V základním rozdělení bychom se chtěli zaměřit na popis schvalovacího procesu pro dva nejběžnější, (nejžádanější), typy plnicí stanice:

1. Klasická stavba stacionární plnicí stanice, s pevnými základy a zpevněnými manipulačními plochami a komunikací.
2. Mobilní plnicí stanice, postavená na stávající zpevněné ploše, která může mít dočasný charakter.

Ad 1) Pokud se týká stavby klasické plnicí stanice, vycházeli jsme z jakýchsi průměrných stavebních parametrů, které její stavbu určují či blíže definují:

Celková plocha plnicí stanice přibližně 1 000 m². Z toho většina připadne na zpevněné plochy pro manipulaci a komunikace, celkem přes 900 m². Na stavební objekty připadne asi 40 m². Maximální výška stanice je dána zvolenou výškou zásobníku. Při nejobvyklejší vertikální konstrukci zásobníku vychází minimální výška přibližně na 11 m. Při nejběžnější velikosti zásobníku to je ale asi 16 až 18 m.

Protože se na takovou stavbu nevztahují výjimky stanovené v § 79 StZ, vyžaduje tato stavba podle § 76 StZ tzv. rozhodnutí o umístění stavby.

Další důležité hledisko je, zda stavba klasické stacionární plnicí stanice vyžaduje posouzení vlivů na životní prostředí ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). K tomu existuje stanovisko Ministerstva životního prostředí ČR, ve kterém se uvádí, že záměr výstavby plnicí stanice LNG uvedených parametrů nepodléhá zjišťovacímu řízení dle tohoto zákona.

¹ Povolovací postup je zde popsán k stavu znění zákona dle zákona č. 47/2020 Sb. ze dne 29. ledna 2020, kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony stavu stavebního zákona.

Na tento typ stavby se nevztahují ani výjimky stanovené v § 103 a § 104 StZ, tzn., že tato stavba vyžaduje podle § 108 stavebního zákona i stavební povolení.

Podle § 94j StZ je přípustné potřebná rozhodnutí o umístění stavby a stavební povolení vydat ve společném řízení.

Dokončenou stavbu lze podle § 119 StZ užívat pouze na základě kolaudačního souhlasu – §120 StZ, který vydává příslušný stavební úřad, který vydal povolení stavby.

Před započítáním užívání stavby musí stavebník zajistit provedení a vyhodnocení všech zkoušek a měření, předepsaných zvláštními právními předpisy.

Ad 2) Pro mobilní plnicí stanice, postavené na stávající zpevněné ploše, vycházíme z předpokladu technických parametrů, že její plocha odpovídá ploše zabrané průměrným automobilovým návěsem, tj. přibližně do 40 m². Pokud její provozování přesáhne dle § 79 odst. 2 písmeno t) StZ 30 po sobě jdoucích dnů, považuje se za stavbu ve smyslu StZ a vyžaduje dle § 76 StZ minimálně územní souhlas (§ 96 StZ). Pokud je uvedená stanice výrobkem dle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, je dle § 2, odst. 3 StZ tzv. výrobkem plnicím funkci stavby a vztahuje se na ni tudíž i ustanovení §103 odst. 1, písm. e), bod 16 a to včetně základových konstrukcí, tzn. že nevyžadují stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu.

Aby mohl být vydán pro umístění mobilní plnicí stanice územní souhlas, musí její umístění ležet v zastavěném nebo zastavitelném území obce. Jestliže není stavebník vlastníkem dotčeného pozemku, na kterém se má stavba realizovat, dokládá souhlas vlastníka pozemku nebo stavby dle § 184a StZ.

Stavba mobilní plnicí stanice nevyžaduje stavební povolení, není tudíž třeba pro započítání jejího užívání kolaudační souhlas. Před započítáním užívání stavby však i zde stavebník musí zajistit provedení a vyhodnocení všech zkoušek a měření předepsaných zvláštními právními předpisy.

V dalším textu není rozdělení na stacionární a mobilní stanice tak podstatné, protože požadavky na oba typy jsou obdobné a liší se většinou pouze rozsahem.

3.2 Prokázání souladu s požadavky územně plánovací dokumentace (ÚPD)

3.2.1 Příprava stavby

Před zahájením přípravných investorských a projektových prací plnicí stanice je třeba vybrat vhodný pozemek. Jeho vhodnost je možno posuzovat z mnoha hledisek. Limitující je zde zejména prokázání souladu zamýšlené stavby plnicí stanice s požadavky ÚPD daného území. Prokázání tohoto souladu není vždy jednoduché a bývá rozhodujícím kritériem pro umístění a následnou realizaci stavby.

Častým problémem bývá vůbec zjistit, jaké jsou aktuální požadavky ÚPD z hlediska možného umístění plnicí stanice LNG, nejedná se totiž o zařazenou čerpací stanici pohonných hmot s ropnými produkty.

Stavební zákon v §28, odst. 1 deklaruje, že pořizovatel územně plánovací dokumentace, rozumí se územního plánu, průběžně aktualizuje územně analytické podklady na základě nových údajů o území a průzkumu území a nejpozději do 4 let pořídí jejich úplnou aktualizaci. Z toho by se dalo usoudit, že jednou za 4 roky bude provedena i aktualizace neboli změna územního plánu. Bohužel se tak neděje, projednání každé změny územně plánovací dokumentace je obtížné a časově náročné. Webové stránky měst a obcí jsou často navíc znepřehledněny různými verzemi návrhů změn ÚPD, proto se nám osvědčilo jako nejschůdnější forma osobní projednání možnosti umístění stavby plnicí stanice LNG s příslušným místním orgánem územního plánování. Tento orgán ostatně podle § 96b StZ vydává i závazné stanovisko z hlediska souladu ÚPD se zamýšleným investičním záměrem plnicí stanice k územnímu řízení. V rámci předprojektových prací je možno požádat příslušný orgán územního plánování o tzv. územně plánovací informaci podle § 21 StZ. Ze zkušeností však víme, že ne vždy tato územně plánovací informace obsahuje jednoznačné podmínky pro využití území a jednotlivých ploch.

3.2.2 Zvláštní specifické limity ÚPD

Funkční plocha

Každá ÚPD obsahuje tzv. funkční plochy. To jsou plochy, jejichž využití je blíže specifikováno (obytná, výroby, služeb, sportu a rekreace, dopravy ...). Toto základní určení je třeba dodržet. Samozřejmě plnicí stanice LNG nemá zvláštní funkční plochu. Vždy je třeba ji umístit do nějaké polyfunkční plochy. Ne vždy je ale z konkrétní ÚPD jasné, do které plochy je stanici možno umístit a do které ne. Navíc orgány územního plánování mají různé názory na možnost umístění stanice v plochách s totožnými nebo obdobnými názvy.

Výškové omezení

Je velmi časté a ve většině ploch pro výrobu a logistiku bývá omezena výškou zástavby 11 m. Tato pravděpodobně vyplývá z obvyklé výšky skladových hal. Vzhledem k tomu, že při nejběžnější velikosti zásobníku je jeho výška asi 16 až 18 m, je to omezení limitující pro využití většiny pozemků.

Pro limitující výšku 11 m by bylo nutno použít zvláštní konstrukci zásobníku, která nemusí z objemových nebo ekonomických důvodů vždy vyhovovat.

V této souvislosti je nutno se zmínit i o tom, že na několika lokalitách jsme výšku zásobníku řešili ve vazbě na ochranné pásmo letišť. Ne vždy jsou tyto oblasti v územních plánech jasně vyznačeny.

Minimální plocha zeleně, nebo maximální zastavěná plocha

Při umísťování plnicí stanice do stávající zástavby hrají tyto podmínky podstatnou roli. Vzhledem k tomu, že plochu zeleně zmenšují i zpevněné plochy a naopak za zastavěnou plochu se v tomto případě často považují nejen budovy, ale i zpevněné plochy, může se tato podmínka stát závažnou překážkou při umísťování stavby plnicí stanice.

Záplavové pásmo – inundace

Obecně je pozemek v záplavovém pásmu pro výstavbu stanice nevhodný. Ale vyskytnou se někdy pozemky na okraji záplavového pásma stoleté vody, které jsou například součástí průmyslové zóny. Zde by se o stavbě dalo uvažovat. Z pochopitelných důvodů bývá, ale v záplavovém pásmu zákaz stavby čerpacích stanic z důvodu možné kontaminace vody ropnými látkami. Přesto, že LNG je látka, která vodu nemůže kontaminovat, je ze strany orgánů územního plánování plnicí stanice LNG většinou považována za čerpací stanici pohonných hmot jako takovou a její stavba je tím vyloučena.

Odtokové poměry

Tato záležitost souvisí jak s ÚPD, tak s místními poměry v lokalitě. Plnicí stanice je se svými 900 m² zpevněných ploch sběračem srážkových vod a to zvláště při přívalových deštích. Dle stavebního a vodního zákona by měly srážkové vody být především vsakovány přímo na vlastním stavebním pozemku. V mnoha případech není tento způsob proveditelný a to především z hydrogeologických důvodů, z důvodů blízkosti okolních staveb, nebo z důvodu velikosti pozemku. Ekonomická stránka, resp. výše investice do stavebního řešení odtokových poměrů není rovněž zanedbatelná.

Napojení na komunikační síť, hustota dopravy

V některých případech bývá v ÚPD omezen nárůst hustoty dopravy na přilehlých komunikacích nebo přímo znemožněn příjezd kamionů do uvažované lokality, což samozřejmě výstavbu plnicí stanice prakticky znemožňuje. Vzhledem k letitým změnám ve vlastnických strukturách některých průmyslových areálů se často stává, že přístupová cesta k uvažovanému pozemku není veřejná. Je ve vlastnictví několika subjektů a zajištění práva vjezdu nelze ani po dlouhých jednáních zajistit.

Výhodným umístěním stanice je poloha vedle hlavních dopravních tahů, dálnic a silnic 1. třídy. Tyto pozemky, ale většinou leží v nezastavěném území. Podle § 18 odst. 5 StZ lze v nezastavěném území umisťovat stavby pro veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu. Uvedené stavby lze zde umisťovat, ale pouze pokud je územně plánovací dokumentace výslovně nevylučuje.

Vliv stávající technické infrastruktury

Podle § 79, odst. 4 StZ u staveb vyžadujících provedení zemních prací nebo terénních úprav, je stavebník povinen zjistit si informace o existenci podzemních staveb technické infrastruktury a zajistit jejich ochranu.

Dle našich zkušeností je stejně důležité zjistit si informace o existenci nadzemních sítí technické infrastruktury. Okolí průmyslových zón a hlavních dopravních tahů je dnes tak hustě protkáno radiovými paprsky různých provozovatelů sítí, že se vzhledem k uvedené výšce zásobníku plnicí stanice stávají závažným omezením možností umístění plnicí stanice, resp. jejího zásobníku LNG. Zatímco přeložení kabelu podzemní sítě není zase tak velkým problémem, přeložení vysílacího bodu může být vč. souvisejících nemalých nákladů.

Z důvodu dodržení bezpečnostních vzdáleností a ochranného pásma infrastruktury je třeba zjišťovat i vzdálenost nadzemního vedení elektrické energie. Určitým omezením pro dispoziční uspořádání může být i umístění stávající plynárenské infrastruktury, a to především vysokotlakých plynovodů, které mají ochranné a bezpečnostní pásmo až v řádech desítek metrů. Zde je nutno postupovat v podle zákona č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), § 68 odst. 4, kdy provozovatel příslušného plynovodu může udělit písemný souhlas a stanovit podmínky pro umístění stavby v ochranném pásmu, pokud to technické a bezpečnostní podmínky umožňují a nedojde k ohrožení života, zdraví, bezpečnosti a majetku osob. Obdobně přes prostor plnicí stanice nemohou procházet zařízení pro rozvod tepelné energie. Veřejná kanalizace rovněž nemůže procházet přes prostor plnicí stanice. Kromě toho je třeba zabránit i případnému vniknutí zemního plynu v tekuté formě do kanalizačních vpustí.

Za určitých podmínek může přes zpevněnou plochu plnicí stanice procházet pouze kabelové vedení elektrických rozvodů, vodovod a podzemní vedení sítě elektronických komunikací.

Kromě sítí je třeba při umisťování plnicí stanice respektovat i ochranná pásma:

- vodního zdroje
- ochranné pásmo dráhy, nejen železniční ale i tramvaje případně trolejbusu
- ochranné pásmo letiště
- odstup od trvalého lesního porostu atd.

Závazná stanoviska dotčených orgánů státní správy

Dle § 4, odst. 2 StZ se ke stavebnímu záměru plnicí stanice vyjadřují dotčené orgány, chránící veřejné zájmy podle stavebního zákona a zvláštních právních předpisů.

Nejčastěji to jsou:

- vodoprávní úřad
- orgán územního plánování
- orgán životního prostředí (ochrana ovzduší, zemědělského půdního fondu, ochrany lesa, ochrany přírodních léčivých zdrojů a minerálních vod ...)
- příslušný orgán ochrany památkové péče
- Hasičský záchranný sbor
- orgán dopravy
- orgán ochrany veřejného zdraví
- případně další podle specifik umístění pozemku pro stavbu

Dle § 85, odst. 1 StZ je vždy účastníkem územního řízení obec, na jejímž území má být požadovaný stavební záměr uskutečněn.

Z hlediska povolování stavby a dalších podmínek jejího umístění je velmi důležité stanovisko požární prevence Hasičského záchranného sboru. Ten se vyjadřuje na základě předloženého „požárně bezpečnostního řešení“ jehož zpracování může zajistit pouze autorizovaná osoba.

Stanovisko hygienické stanice často řeší otázky hluku, a to i hluku způsobeného tankujícími nákladními automobily, někdy např. otázky osvětlení stanice.

Stanovisko odboru územního plánování a odboru životního prostředí by při dodržení výše uvedených zásad vyplývajících z požadavků územního plánu nemělo být problémem.

Stanovisko odboru dopravy je důležité z hlediska napojení na dopravní síť, místní komunikace a případně umístění stanice v silničním ochranném pásmu mimo zastavěné území obce.

Stanovisko vodoprávního úřady má podstatný význam v případě řešení, již výše uvedených odtokových poměrů na stavebním pozemku.

3.3 Umístění a povolení stavby

Stavbu umísťuje a povoluje příslušný stavební úřad ve správním řízení na základě žádosti stavebníka, doplněné potřebnou projektovou dokumentací.

V případě dodání všech kladných stanovisek dotčených orgánů a souhlasu vlastníka pozemku by mělo být umístění a případně povolení stavby pouze otázkou času na vyřízení.

Poznámka z praxe:

Protože praktický život nabízí různé možnosti a řešení, nepostupoval v konkrétním případě povolení stavby mobilní plnicí stanice LNG stavební úřad podle §103 odst. 1, písm. e), bod 16, jak bylo uvedeno výše. Zvolil postup podle odst. 11, kde se uvádí, že stavební povolení ani ohlášení nevyžadují zásobníky pro zkapalněné uhlovodíkové plyny do celkového objemu 5 m³, určené výhradně pro odběr plynné fáze. Pokud se týká objemu zásobníku, lze se zařazením jistě souhlasit. Pokud se týká účelu, zákonodárce měl pravděpodobně na mysli zásobníky na směsi LPG, a to vzhledem k odběru výhradně plynné fáze, určené pro lokální zdroje tepla².

Nedá se ale vyloučit, že v dalších případech bude tento postup pokládán za určitý precedens.

Literatura

- [1] DUFEK, Z.; BENEŠ, P.; POSPÍŠIL, J.; ŠKORPÍK, J.; ŽIVEC, V.; MARTINKA, M. Využití LNG v dopravě a energetice a jeho bezpečnost. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2019, 2019. 88 s. ISBN: 978-80-7623-016-3.
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) StZ.
- [3] Zákon č. 458/2009 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) Ez.

² Lze předpokládat, že jako zdroje lokálního tepla mohou být v budoucnu využívány i zásobníky na LNG, nicméně v době přípravy platné právní úpravy stavebního zákona se jednalo především o zásobníky na LPG.

4. Vazba ČSN EN ISO 16924 na ostatní české normy z pohledu požární bezpečnosti

Autor: Ing. Petr Beneš, CSc.

Pracoviště: Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně

Kontaktní e-mail: benes.p@fce.vutbr.cz

Příspěvek recenzoval: prof. ing. Miloslav Novotný, CSc., Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně

Anotace

Příspěvek se zabývá zakotvením obecných požadavků z hlediska požární bezpečnosti, které jsou uvedeny v ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel, v dalších legislativních dokumentech České republiky. Podrobněji se věnuje požadavkům zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (požární zákon) a požadavkům českých technických norem, použitelných pro projektování požární bezpečnosti LNG čerpacích stanic.

Klíčová slova: ČSN EN ISO 16 924, projektování a výstavba LNG čerpací stanice, požární zákon, státní požární dozor, české technické normy řada 73... (požární kodex).

4.1 Požadavky ČSN EN ISO 16 924 z hlediska požární bezpečnosti

Norma ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel uvádí základní souhrn obecných požadavků na požární bezpečnost LNG čerpacích stanic. Specifikuje zejména stavební konstrukce a další komponenty, kterým je zapotřebí věnovat z pohledu požární bezpečnosti při návrhu a provozu čerpací stanice zvýšenou pozornost.

Jedná se zejména o:

- konstrukční a materiálové řešení budov a staveb LNG čerpacích stanic
- konstrukční a materiálové řešení zpevněných ploch pro tankování i zásobování
- likvidaci LNG v případě náhodného uvolnění
- řešení příjezdových komunikací s ohledem na příjezd požární techniky
- řešení odstupových vzdáleností LNG čerpacích stanic od okolních budov a staveb
- řešení vzájemných odstupů jednotlivých komponentů LNG čerpací stanice
- požárně bezpečnostní zařízení (zejména detektory – hlásiče – požáru, detektory metanu)
- bezpečnostní značky a tabulky na čerpací stanicích
- nouzový plán včetně požární směrnice.

4.2 Zakotvení požadavků na požární bezpečnost staveb LNG čerpacích stanic v legislativě České republiky

4.2.1 Základní zákony a vyhlášky

V České republice jsou základní požadavky na stavby a stavební výrobky zapracovány do zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon) a jeho prováděcích předpisů.

Základními legislativními dokumenty, ze kterých vyplývají požadavky na **požární zabezpečení staveb**, jsou:

- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (používá se také termín „požární zákon“), ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

Z hlediska požadavků **zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně**, ve znění pozdějších předpisů, je vzhledem k provozování LNG čerpacích stanic vhodné upozornit zejména na §6 a §31.

§6 ukládá povinnost právnickým a fyzickým osobám zabezpečit prostřednictvím odborně způsobilé osoby posouzení požárního nebezpečí staveb, jichž jsou vlastníci nebo v nichž provozují činnost. Vymezení činností a staveb se zvýšeným požárním nebezpečím je uvedeno v příloze zákona.

Posouzení požárního nebezpečí obsahuje:

- zhodnocení možnosti vzniku a šíření požárů;
- zhodnocení evakuace osob, zvířat a majetku;
- stanovení způsobu účinné likvidace požárů;
- návrh na opatření.

Odborně způsobilou osobou se rozumějí znalci a znalecké ústavy v základním oboru požární ochrany, zapsaní v seznamu znalců vedeném krajskými soudy a také fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé k výkonu této činnosti podle §11 zákona o požární ochraně.

§31 popisuje výkon státního požárního dozoru, který se vykonává:

- a) kontrolou dodržování povinností stanovených předpisy o požární ochraně,
- b) posuzováním projektové dokumentace pro územní a stavební řízení,
- c) ověřováním, zda byly dodrženy podmínky požární bezpečnosti staveb vyplývající z posouzených podkladů a dokumentace, včetně podmínek vyplývajících z vydaných stanovisek,
- d) posuzováním a typovým schvalováním zařízení dálkového přenosu určeného pro účely Hasičského záchranného sboru České republiky,
- e) schvalováním posouzení požárního nebezpečí činností s vysokým požárním nebezpečím,
- f) zjišťováním příčin vzniku požárů,
- g) kontrolou připravenosti a akceschopnosti jednotek požární ochrany,
- h) ukládáním opatření k odstranění zjištěných nedostatků a kontrolou plnění těchto opatření.

K zákonu č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, vydalo Ministerstvo vnitra ČR prováděcí **vyhlášku č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.**, kde je zapotřebí ve vztahu k projektování a provozování LNG čerpacích stanic upozornit zejména na tyto její části:

- §5 týkající se projektování požárně bezpečnostních zařízení;
- §10 uvádí společné požadavky na projektování a montáž požárně bezpečnostních zařízení a hasicích přístrojů;
- §41 požárně bezpečnostní řešení;
- §46 stavební prevence;
- §47 posuzování výrobků z hlediska požární bezpečnosti;
- §48 posuzování funkčnosti systémů vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení.

Ve smyslu vyhlášky MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb., musí být stavba umístěna a navržena tak, aby podle druhu stavby splňovala technické podmínky požární ochrany týkající se zejména:

- odstupových vzdáleností a požárně nebezpečného prostoru,
- zdrojů požární vody a jiného hasiva,
- vybavení stavby vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením,
- přístupových komunikací a nástupních ploch pro požární techniku,
- zabezpečení stavby či území jednotkami požární ochrany.

4.2.2 Technické normy z hlediska požární bezpečnosti

V České republice je řešení požární bezpečnosti staveb založeno na otevřeném souboru norem, který je nazýván **požární kodex**, normy řady 73.... Obecné požadavky uvedené v ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel z hlediska požární bezpečnosti, jsou v normách požárního kodexu rozpracovány do míry potřebné pro projektování, výstavbu a provozování LNG čerpacích stanic.

České technické normy (ČSN) jsou od 1. 1. 2000 **platné, avšak obecně nezávazné**. Znamená to, že je pro posuzování požární bezpečnosti staveb uzákoněna možnost použít postup odlišný od postupu normového.

Obecně lze české technické normy rozdělit na normy harmonizované, určené a normy národní. Harmonizovaná česká technická norma plně přejímá požadavky dané harmonizovanou evropskou normou nebo jiným harmonizačním dokumentem EU. Pro specifikaci technických požadavků na výrobky, vyplývající z nařízení vlády, popř. dalšího technického předpisu, mohou ministerstva a jiné ústřední orgány určit české technické normy (normy určené). Normy národní nepodléhají harmonizaci.

Kodex norem požární bezpečnosti staveb lze rozčlenit do 5 skupin, níže jsou uvedeny příklady norem vztahujících se k obecným požadavkům z hlediska požární bezpečnosti, uvedeným v ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel.

- **Projektové normy** – zejména ČSN 73 0802 Nevýrobní objekty, ČSN 73 0804 Výrobní objekty, ČSN 73 0810 Společná ustanovení, ČSN 73 0845 Sklady, atd.
- **Zkušební normy** – zejména ČSN EN 1363-1 Zkoušení požární odolnosti – Část 1: Základní požadavky, ČSN EN ISO 92391 Zkoušení reakce podlahových krytin na oheň – Část 1: Stanovení chování při hoření užitím zdroje sálavého tepla, a řada jiných ČSN EN.
- **Klasifikační normy** – zejména ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. ČSN EN 13501-2 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických potrubí, atd.
- **Hodnotové normy** – zejména ČSN 73 0821 ed. 2 Požární odolnost stavebních konstrukcí, ČSN 73 0824 Výhřevnost hořlavých látek, atd.
- **Předmětové normy** – zejména ČSN 73 0848 Kabelové rozvody, ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím, ČSN 73 0873 Zásobování požární vodou, ČSN 73 0875 Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci PBŘ, atd.

Projektové normy stanovují požadavky na stavby v ČR z hlediska jejich projektování. Hodnotové normy vycházejí z výsledků zkoušek a již se neaktualizují, potřebné hodnoty lze získat z technických podkladů výrobců stavebních materiálů a konstrukcí, případně z uveřejňovaných výsledků zkoušek požárních zkušeben. Předmětové normy řeší požadavky na technické zařízení objektů a inženýrských sítí, které mají vazbu na požární bezpečnost. Zkušební a klasifikační normy definují požárně technické vlastnosti stavebních materiálů, výrobků a konstrukcí, které byly získány provedenými zkouškami a následnou klasifikací. Zkušební a klasifikační normy jsou harmonizovanými evropskými nebo mezinárodními technickými normami.

4.2.3 Normy požárního kodexu ve vztahu k požadavkům ČSN EN ISO 16 924 na požární bezpečnost

Pro posuzování požární bezpečnosti LNG čerpacích stanic je možno ve vazbě na požadavky uvedené v ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel, použít zejména dvě základní technické normy.

ČSN 730804 – POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – Výrobní objekty

Základní norma pro zpracování požárně bezpečnostního řešení stavby výrobního charakteru. Podle této normy je možno stanovit požární riziko (dané ekvivalentní dobou trvání požáru), stanovit stupeň požární bezpečnosti, stanovit ekonomické riziko, stanovit požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí, spočítat odstupové vzdálenosti a stanovit hranice požárně nebezpečného prostoru, vyřešit způsob evakuace osob a stanovit vybavení objektu zařízeními pro protipožární zásah.

ČSN 730810 – POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – Společná ustanovení

V normě je uveden způsob třídění stavebních výrobků podle třídy reakce na oheň, třídění konstrukčních částí a způsob určení druhu konstrukční části. Určuje klasifikaci požární odolnosti konstrukcí významných z hlediska požární bezpečnosti (nosné konstrukce bez požárně dělící funkce, požárně dělící konstrukce, stropní a střešní konstrukce, obvodové stěnové konstrukce, podhledové konstrukce, požární uzávěry, konstrukce schodišť, stěnové konstrukce uvnitř objektu). Řešení požární bezpečnosti střešních pláštů, prostupy požárně dělícími konstrukcemi, šachty, kanály, rozvody, vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení (zařízení pro přirozený a nucený odvod tepla a kouře, hasicí zařízení, ventilační systémy).

Pro splnění obecných požadavků ČSN EN ISO 16 924 z hlediska požární bezpečnosti je možno využít ustanovení dalších norem z tzv. požárního kodexu.

ČSN 730873 – POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – Zásobování požární vodou

V normě jsou uvedeny stanoveny podmínky a způsoby zabezpečení vnějších odběrních míst požární vody, požadavky na dodávané množství požární vody, druhy a vybavení vnitřních odběrních míst.

ČSN 73 0848 – POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – Kabelové rozvody

Norma řeší projektování prostorů kabelových tras z hlediska požární bezpečnosti a stanovení cílových požadavků na funkčnost kabelových tras napájejících požárně bezpečnostní zařízení a elektrická zařízení, která musí zůstat v provozu v případě požáru.

ČSN 73 0875 – POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci PBR

Norma řeší návrh elektrické požární signalizace pro vypracování požárně bezpečnostního řešení.

Uvedený výčet českých technických norem použitelných pro řešení požární bezpečnosti LNG čerpacích stanic není vyčerpávající, je nutno zohlednit místní podmínky, které určují požadavky na požární bezpečnost při projektování a provozu LNG čerpací stanice.

Literatura

- [1] DUFEK, Z.; BENEŠ, P.; POSPÍŠIL, J.; ŠKORPÍK, J.; ŽIVEC, V.; MARTINKA, M. Využití LNG v dopravě a energetice a jeho bezpečnost. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2019, 2019. 88 s. ISBN: 978-80-7623-016-3.
- [2] ČSN EN ISO 16 924 Plnicí stanice na zemní plyn – LNG stanice pro plnění vozidel
- [3] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- [4] vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.,
- [5] vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

5. Doprava LNG do ČR

Autor: JUDr. Václav Živec

Pracoviště: GasNet, s.r.o.

Kontaktní e-mail: zivec@lcsokotrans.cz

Příspěvek recenzoval: Dr. Ing. Jiří Došek vedoucí oddělení Safety solution DEKRA CZ a.s.

Václav Podstawka odborný časopis Nebezpečný náklad vydavatel a šéfredaktor

Anotace

Přepravní zajištění LNG do míst odběru v ČR. Jedná se o významný segment s nezanedbatelným vlivem na ekonomický efekt celé obchodní operace. Posouzení možnosti použití různých přepravních módů a dodacích podmínek s ohledem na současnou situaci spotřeby LNG v ČR. Důraz na zajištění maximální bezpečnost celého přepravního řetězce v souladu s mezinárodními i národními předpisy pro přepravy nebezpečných věcí.

Klíčová slova: přepravní řetězec, plánování přepravy, logistické zabezpečení, distribuce, dopravní módy, přeprava nebezpečných věcí.

5.1 Přepravní řetězce

Optimální zajištění logistiky hromadných substrátů je jedním z nejdůležitějších faktorů ekonomického výsledku celé obchodní operace. Plánované, tzn. kalkulované přepravní náklady, mají přímý dopad na výši dosaženého zisku. Mimořádné náklady, které vznikly buď z objektivních příčin, ale i lidské chyby nebo neznalosti, mohou vyvolat v závěrečné bilanci zisku i výraznou ztrátu. Právě u hromadných komodit, a to je i LNG, přepravní náklady dosahují cca až 20% ceny v místě dodání, je třeba prověřit všechny varianty a přepravní cesty a vybrat tu ekonomicky nejoptimálnější. Vyplatí se mít i další variantní, náhradní pro případ těžkostí a nepředvídatelných událostí na základní cestě.

Samozřejmě ekonomické kritérium není jediným. Je třeba zajistit i neměnnost kvalitativních parametrů zboží, bezpečnost v každé fázi dopravního řetězce, vysoce profesionální subjekty, které budou přepravu zajišťovat a jejich průběžné audity, jasný havarijní plán v případě mimořádné události, nácestné kontroly.

V plánování a realizaci přepravy patří lidský faktor k nejvýznamnějším podmínkám celkového úspěchu. Pouze personál, který má teoretické a praktické zkušenosti, dovede uvažovat v souvislostech, představit si i různé scénáře, bleskově reagovat na výjimečné situace, zná případně další partnery pro řešení těchto situací a stojí si za svými rozhodnutími, zaručuje bezproblémová rozhodnutí a reakce. Sám název logistika je odvozen od logiky myšlení, od řazení faktů a hledání optimálních řešení. Začal se vlastně masivně používat v armádní terminologii, kdy řešení není jenom o nákladech, ale lidských životech.

Zásadní je výběr – volba partnerů, kteří budou realizovat přepravu. V dnešním boomu dopravců a zasilatelů, kdy každý s jedním kamionem se nazývá logistickou firmou, je nutno každého partnera důsledně a odborně prověřit. Není to diskriminace, ale odpovědnost objednavatele přepravy za zdárnou realizaci. Velmi často se v praxi stává, že i firmy, které mají velmi dobré renomé v jiných typech přeprav, u přepravy specifické komodity selžou. Mohli bychom uvádět nesčetně případů, kdy celá „papírová“ příprava probíhala velmi dobře do momentu zahájení realizace. A pak se pokazilo snad všechno. A v momentě, kdy zboží je v pohybu, dopravní partner není schopen racionálně situaci řešit, musí zadavatel přepravy situaci se „svým“ zbožím řešit i za cenu vícenákladů. A bohužel tyto náklady mnohdy nekryje ani dopravní pojištění, a soudní cesta je vždy zdoluhavá a nejistá. Zvláště v případě, že partner není česká firma a rozhodování probíhá mimo Českou republiku.

V dalších částech rozebereme aspekty plánování přepravního řetězce LNG do České republiky, problémové body i neopomenutelné kroky.

5.2 Popis přepravního řetězce

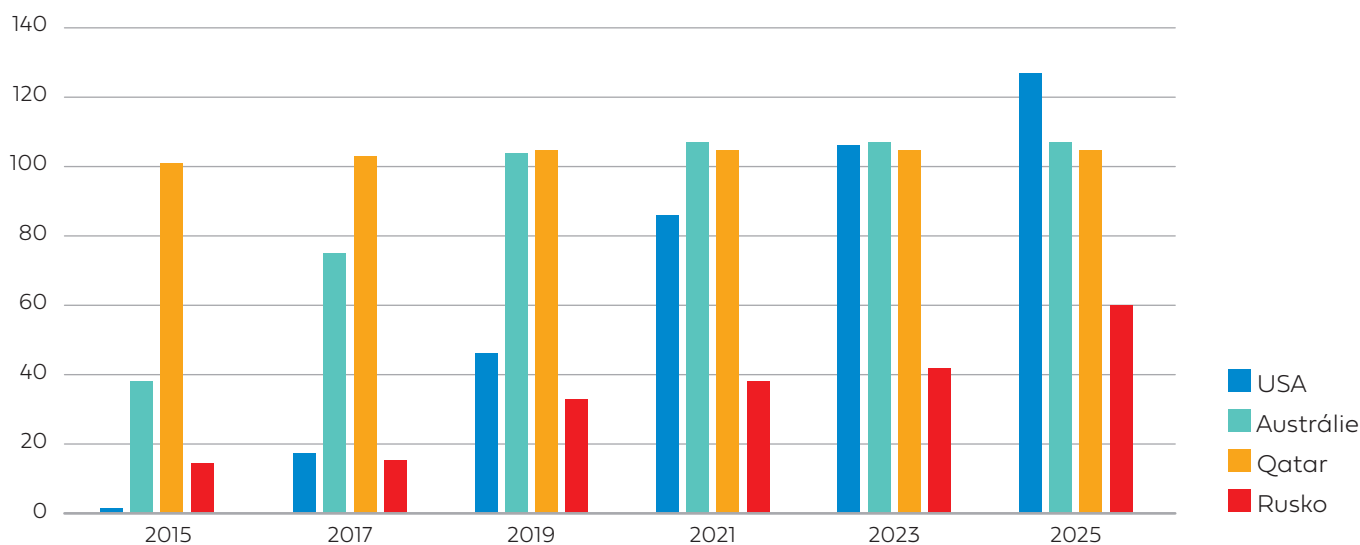
Jednotlivé kroky zajišťující bezproblémový import LNG.

5.2.1 Zdroje a destinace nákupu LNG

- Marketing a příprava obchodní operace z hlediska výskytu a nabídky komodity
- Mezinárodní předpisy a pravidla, obecné a specifika komodity a případné národní/místní regulace a zvyklosti
- Smluvní zajištění obchodních operací s vazbou na přepravní zajištění

Dosavadní a předpokládaný vývoj exportu klíčových dodavatelů LNG 2015–2025

(mld. m³ LNG)



Obrázek 1: Zdroj: Vývoz LNG z vybraných zemí (2015–2025) Poslední redakce 07 2020 IEA

5.2.2 Logistické zabezpečení – přeshraniční trasa

- Výběr přepravního modu/technologie
- Výběr partnera/ů logistických operací
- Všechny aspekty přepravy s ohledem na přepravu nebezpečného zboží
- Příprava a smluvní zabezpečení dopravního případu
- Mezinárodní předpisy a pravidla, obecné a s vazbou na specifika komodity a případné národní/místní regulace a zvyklosti
- Zajištění dalších úkonů spojených s přepravou (kontrola kvality a množství, pojištění, prevence možných havárií, případné úkony spojené s celní a daňovou agendou atd.)
- Propojení obchodního a přepravního případu, vyhodnocování dílčí i celkové efektivity operací

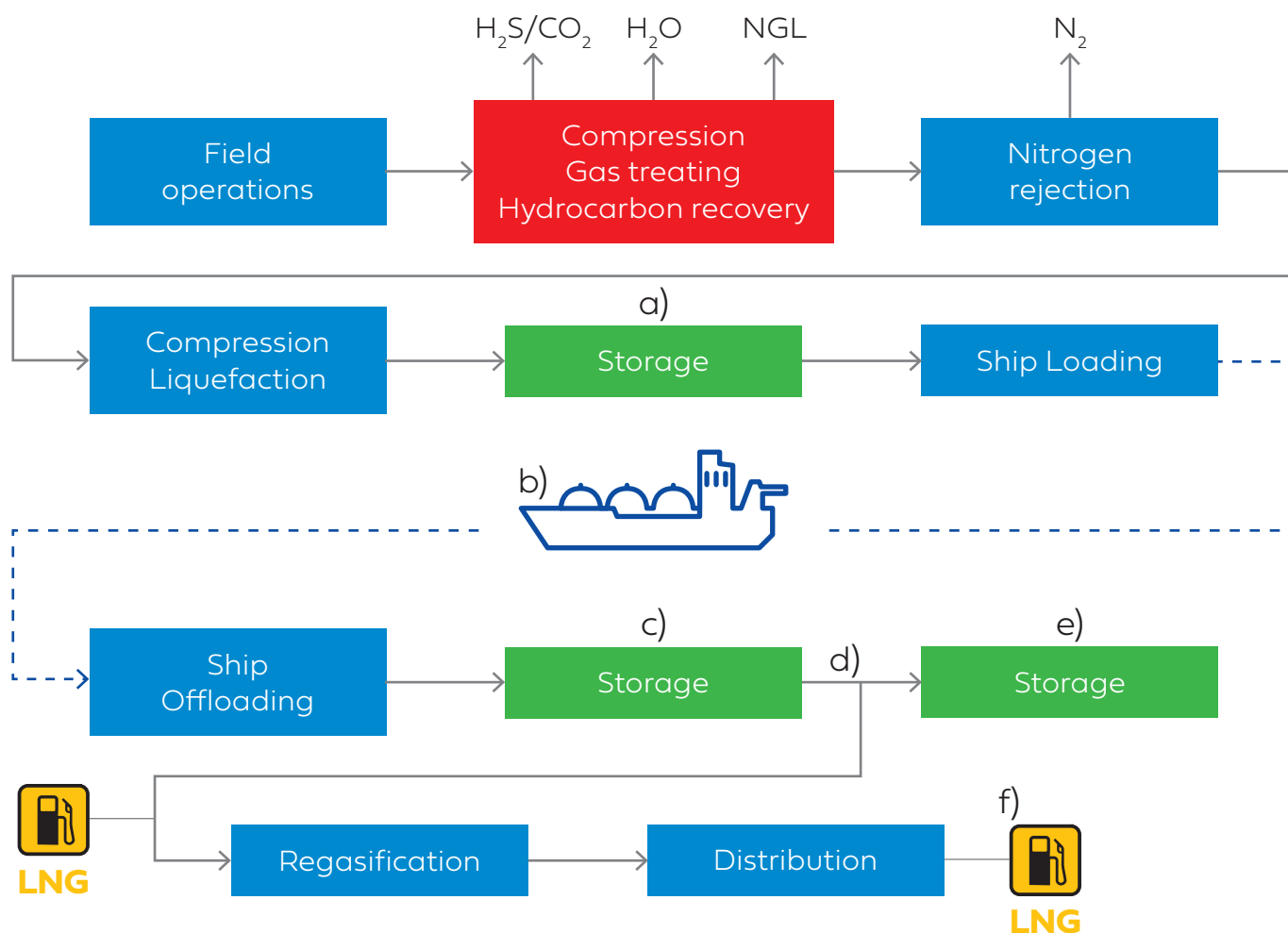
5.2.3 Technika/technologie/uživatelé – oblast dopravy

- Dopravci – provozovatelé dopravní techniky – možnosti zajištění dopravní techniky, srovnání efektivity nákupu a provozu, perimetr pohybu techniky, oblasti využití této techniky
- Marketingové nástroje pro popularizaci LNG a image firmy a komodity

5.2.4 Vnitrostátní/distribuční logistika

- Skladování / přímé dodávky
- Veřejná / individuální / mobilní síť bodů předání koncovému uživateli
- Destinace / síť distribučních odběratelů a optimalizace tras
- Technologie přepravy / partneři v rámci společnosti nebo externí / dopravní prostředky
- Smluvní zabezpečení dopravního případu / distribuce
- Vnitrostátní předpisy spojené s přepravou komodity

5.3 Schéma řetězce



Obrázek 2: Schéma řetězce procesů těžby – transportu – distribuce.

Zdroj: A Kidnay, Fundamentals of Natural GAS Processing

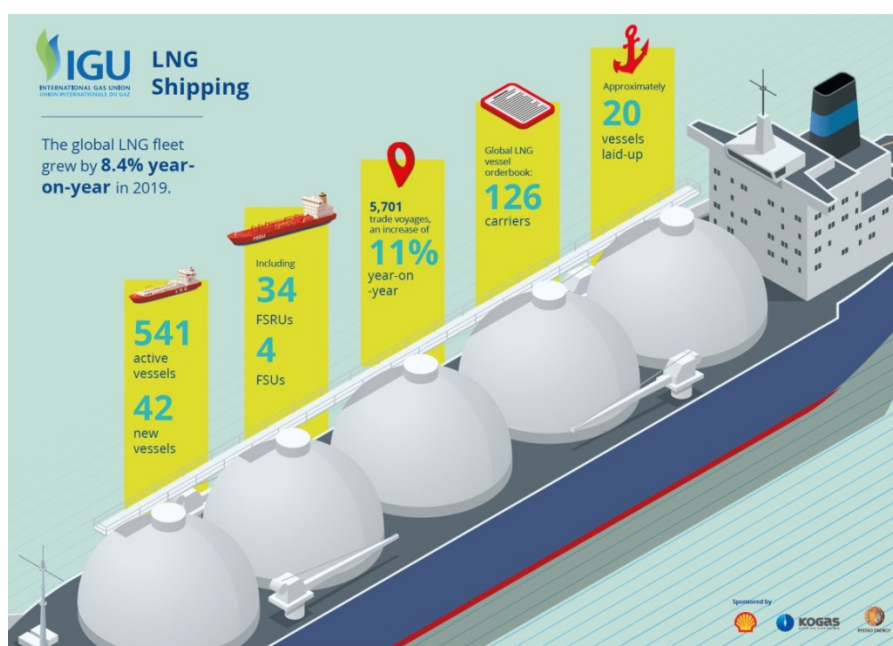
- LNG sklad v zámoří připravený pro expedici lodním transportem
- Námořní přeprava tankerem
- LNG expediční pozemní sklad v evropském přístavu, kde se skladuje LNG po přečerpání z lodě
- Doprava LNG z pozemního zásobníku v evropském přístavu do ČR kontejnerem kombinovanou přepravou, autocisternou, železniční cisternou nebo říčním plavidlem
- Z vnitrokontinentální zahraniční zkapalňovací stanice nebo meziskladu kontejnerem kombinovanou přepravou, autocisternou, železniční cisternou nebo říčním plavidlem
- Z vnitrostátní zkapalňovací stanice nebo meziskladu distribucí autocisternami

Ad. a) a b)

Ve fázi rozjezdu používání LNG v ČR a uvažovaných velikostech jednotlivých partií i celkového dovezeného ročního množství zboží není reálně možné pronajímat v zámoří pozemní přístavní skladovací tanky LNG pro český subjekt. Stejně tak efektivně zajišťovat přepravy námořní lodí ve vlastní režii. Pro celolodní zásilky není obvyklé uzavírat charter party (C/P) na ad hoc jednotlivé jízdy, ale na delší časové období s pravidelným vytížením dané lodi nebo lodí rejdaře. Stejně podmínky platí i pro Part Cargo – pronájem části lodního prostoru pro své zboží. Také nákup plovoucího zboží na moři nepřichází v současné konstelaci do úvahy.

Pokud bychom uvažovali realizaci výše uvedených přeprav v obou případech je třeba s největší obezřetností vybrat partnery, kteří se v prostředí dlouhodobě pohybují a jsou schopni plně zajistit a hájit zájmy kontrahenta.

Je třeba si uvědomit, že se jedná o prostředí, kde jak obchodní zvyklosti, tak i právní vztahy se řídí jinými zvyklostmi a procesy. Provozování terminálu se řídí místními zákony a předpisy, stejně tak pronajímání lodního prostoru je velmi specifická činnost. Volba sudiště nebo rozhodného práva je prakticky tímto typem smluv předurčena mimo Českou republiku, takže i pouhé právní náklady na vedení sporu jsou pro české firmy z našeho hlediska horentní.



Obrázek 3: Lodní park Zdroj IGU

Pro informaci v roce 2019 bylo podle IGU (Mezinárodní plynářská unie) ve stavu 541 lodí na přepravu LNG.

Obě varianty – pronájem zámořského pozemního skladu plus námořní přeprava nebo pouze námořní přeprava jsou velmi specifické logistické činnosti, a vzhledem k jejich faktické nemožnosti použití v současnosti je v další části nebudeme podrobně rozebírat.

Ad. c)

Obrázek 4: Gate terminal (LNG Rotterdam), <https://www.vopak.com/> Lodní park Zdroj IGU

Terminál Gate firmy VOPAG je jedním z největších plynárenských projektů v celé Evropě. Terminál se skládá ze tří nádrží LNG o objemu á 180 000 m³ a je připraven k dostavbě čtvrté nádrže stejné velikosti. Mola terminálu umožňují současné nakládání a vykládání 3 plavidel LNG až do 267 000 m³.



Obrázek 5: Polskie LNG ve Świnoujściu, <https://www.polskielng.pl/>

Celkový objem zásobníků je 320 000 m³, vykládka lodí o velikosti 120 – 217 000 m³

Po srovnání – terminály pro skladování tekutých chemikálií



Z výše uvedených obrázků a technických dat vyplývá, že na rozdíl od chemických terminálů, kde je pro zájemce k dispozici celá paleta nádrží různých velikostí (například na terminálu v Antverpách od 1 000 – 2 500 m³), jsou nádrže na LNG řádově větší. S tím samozřejmě souvisí i velikost jednotlivých partií, jak skladovaných, tak i lodního prostoru a následné expedice na kontinentu. Proto stejně jako u pronájmu zámořských skladů a charterování námořních tankerů nepředpokládáme v bližším časovém horizontu ani pronájem skladovacích kapacit v evropských terminálech.



Obrázek 6: Vopag, <https://www.vopak.com/>

Ad. d) a e)

Výběr expedičního evropského terminálu bude dán jednak výběrem přepravní trasy, ale zejména výběrem nabídkou jednotlivých obchodních partnerů, kteří zboží v terminálech skladují. Koncentrace množství v rukou velkých, většinou celoevropských hráčů, dává smysl z hlediska obchodu, skladování i transportu. U hromadných substrátů dochází zřídka na obchody ad hoc, ale jsou uzavírány kontrakty na delší časové období a množství s precizací jednotlivých dílčích dodávek. Každá změna přepravního řetězce musí být prováděna důkladně, neukvapeně. V praxi jsou doložitelné případy, kdy rychlé změny dané většinou časovým stresem mimořádných událostí, v konečném součtu přinesou značné ekonomické ztráty.

V obou případech d) a e) vycházíme z předpokladu, že si český subjekt bude kompletně zařizovat přepravu vybraným přepravním módem. Vzhledem k tomu, že v počátečním období bude distribuce na jednotlivá místa spotřeby prováděna přímo ze zásobníků v přístavech, přepravu v železničních cisternách zmíníme pouze okrajově.

V počátečních fázích nákupu LNG budou dodávky realizovány na dodací podmínce FCA – INCOTERMS 2020 vyplacené dopravci – jmenované místo dodání. Riziko i přepravní náklady přechází z prodávajícího na kupujícího okamžikem, kdy prodávající dodá zboží ve jmenovaném místě do péče dopravce určeného kupujícím expediční zařízení pozemního skladu. Precizaci dodací podmínky, tzn. přesné místo přechodu dopravného a rizik je dána technologií nakládacího zařízení a v případě LNG bude standardně navržena obchodním partnerem.

Na základě výběru terminálu bude navržen i způsob další přepravy do České republiky. Pro následnou přepravu z námořního přístavu do ČR přicházejí do úvahy přepravní módy:

- 1) Železniční doprava
- 2) Silniční doprava
- 3) Kombinovaná doprava
- 4) Říční doprava

Vzhledem k tomu, že v počátečním období bude prováděno zásobování čerpacích stanic přímo z přístavních zásobníků, nepřipadá do úvahy železniční přeprava 1) (zavlečkování stanic) a říční přeprava s říčními tankery 4) s ohledem na stávající stav naší jediné říční spojnice k námořním přístavům – řeky Labe a její dobu splavnosti v roce. Jedná se o přepravy autocisternami a cisternovými kontejnery kombinovanou přepravou, kdy doprava z tuzemského kontejnerového terminálu k zásobníku čerpací stanice bude realizována silničním truckingem.

Oba tyto přepravní módy mají mnoho společných rysů, a jsou v případě potřeby bez velkého prodlení zaměnitelné (přeprava cisternový kontejnerem může být realizována v případě potřeby zcela po silnici analogicky s autocisternou).

Je třeba vzít při rozhodování délku trasy, propustnost trasy jednotlivými přepravními módy, dobu transportu a tím danou i obrátkovost přepravních prostředků, rozvahu, zda využít dopravní prostředky nabídnuté dopravcem, pronajmout nebo zakoupit vlastní a využívat pouze dopravu a spedici, porovnat ekonomické podmínky jednotlivých návrhů řešení.

Ad. f)

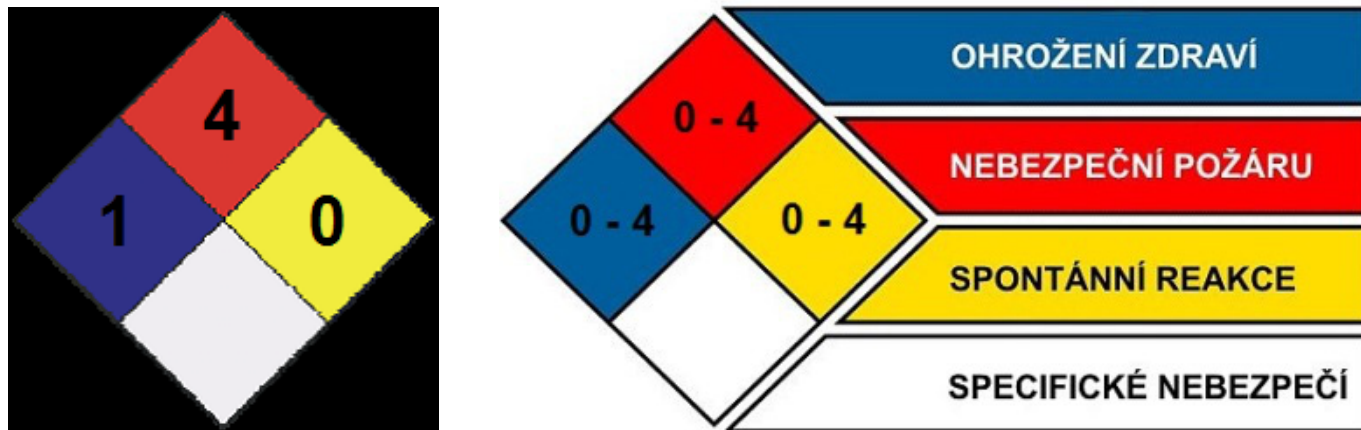
Vnitrostátní distribuce autocisternami/ cisternovými kontejnery je v první fázi zajišťována přímo z přístavních tanků, skutečná distribuce je dána relevantním počtem čerpacích stanic a vybudováním jednoho nebo více distribučních skladů. V tomto případě bude jejich zavážení realizováno ucelenými vlaky na vlastní vlečky jednotlivých skladů. Následná distribuce autocisternami různých objemů cisteren podle spotřeby v jednotlivých distribučních místech.

Obrázek 7: Čerpací stanice Cryonorm BV Holandsko, www.cryonorm.com

5.4 Bezpečnost dopravy

LNG je mezinárodními předpisy pro všechny přepravní módy klasifikován jako nebezpečná věc UN číslo 1972 třída 2/1.

Pro názornost uvádíme Systém Diamant, který je určen pro rychlé posouzení nebezpečí (nedokáže identifikovat látku). Je využíván zejména v USA pro osoby, které nejsou speciálně vyškoleny v oblasti nebezpečných věcí, ale mohou s nimi, zejména v případě havárie přijít do styku.



Obrázek 8: MATERIAL SAFETY DATA SHEET – Irving Oil Refining G.P. Saint John, USA

Při rozvaze a formování přepravního řetězce musí být maximálně dosažitelná bezpečnost přepravy nadřazena všem ostatním kritériím.

Povinnosti a činnosti spojené s přepravou nebezpečných věcí pro odesílatele, příjemce a subjekty zapojené do přepravy jsou jasně a vymahatelně zakotveny v mezinárodních i národních předpisech. Jejich 100% splnění je neoddiskutovatelné a nelze je jakkoliv smluvně změkčit.

I nová pravidla INCOTERMS 2020 kladou větší důraz na povinnosti spjaté s bezpečností. V každé dodací podmínce se tak objevuje povinnost prodávajícího splnit veškeré bezpečnostní požadavky a formality spojené s přepravou nákladu do místa určení, které mohou být vyžadovány vývozními, tranzitními nebo dovozními zeměmi. Nově je také upravena povinnost kupujícího poskytnout ke splnění těchto požadavků součinnost.

Subjekty zapojené v přepravách nebezpečných věcí:



Obrázek 9: vlastní

Pro případ mimořádných událostí je třeba vytvořit optimální koexistenci logistiky chemikálií a těchto subjektů (právnícké i fyzické osoby), maximální účinnou ochranu týkajících se majetku, zdraví nebo života.

Je třeba projít všechny body plánovaného řetězce, modelovat scénáře možných problémů a připravit havarijní scénáře. Jako velmi efektivní se ukázalo zapojení pojišťovny a jejích havarijních komisařů již v této fázi přípravy. Před zahájením přepravy informovat o plánované realizaci všechny subjekty, u kterých počítáme se zapojením právě v případech mimořádných událostí. Ve všech krocích pak musíme smluvně zajistit bezpodmínečné dodržování všech zásad bezpečnosti přepravy naší nebezpečné komodity. Protože se většinou jedná o opakující se přepravy, doporučujeme sledování všech kroků prvních zásilek právě s vytipovanými subjekty. Vedle pojišťoven i preventivní HZS, dopravní policii, ZS nebo zdravotnická zařízení.

A nakonec jedna poznámka. I nehoda při přepravě, která může být zapříčiněna událostí nebo selháním, kterým nelze ani při největší péči předejít, může mít nedozírné následky na image firem nebo zejména přepravované komodity. Mediálně zajímavé jsou všechny havárie, spektakulární neodborné informování, kdy reálná fakta a příčiny jsou mnohdy úmyslně nebo díky neodbornosti překroucena nebo zamlčena. Jeden příklad z nedávné doby – v Číně havarovala autocisterna, kdy všechna naše i světová i renomovaná media uvedla, že se jednalo o tekutý plyn, pouze jediný zachycený GlobalTimes uvedl doslova „liquefied petroleum gas tanker truck“ tedy ne LNG, ale LPG. Samozřejmě je zajímavější informace, že zemřelo 19 a bylo hospitalizováno 172 lidí. A záběry z místa havárie a většina laické veřejnosti na dlouhou dobu zveličené chápe každý tekutý plyn jako reálné ohrožení.

Literatura

[1] DUFEK, Z.; BENEŠ, P.; POSPÍŠIL, J.; ŠKORPÍK, J.; ŽIVEC, V.; MARTINKA, M. Využití LNG v dopravě a energetice a jeho bezpečnost. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2019, 2019. 88 s. ISBN: 978-80-7623-016-3.



Obrázek 10: <https://www.nytimes.com/2020/06/13/world/asia/china-tanker-truck-explosion.html>



Končí doba dieselová, je tu

LNG



LNG je zkapalněný
zemní plyn
a ideální palivo
pro nákladní
dopravu



Snížení provozních
nákladů o **20 %**
ve srovnání
s dieselovým
pohonem



Snížení NO_x o **70 %**
Snížení CO₂ o **20 %**
ve srovnání
s dieselovým
pohonem



Snížení hluchosti
až o **9 dB**
ve srovnání
s dieselovým
pohonem



Na jedno tankování
LNG můžete ujet
až 1 500 km

info@lng.cz
LNG.cz

VYUŽITÍ **LNG** V DOPRAVĚ A ENERGETICE
A JEHO BEZPEČNOST – SBORNÍK LNG KONFERENCE 2021

Název časopisu a číslo: PLYN 2/2021
ISSN 0032-1761
Vydavatel: Český plynárenský svaz

