

Technologické trendy v silniční dopravě

3. etapa

Směry technologického vývoje – oblast alternativní pohonné hmoty pro silniční dopravu



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Vypracoval řešitelský tým ve složení: Ing. Miloš Podrazil
Ing. Vladimír Třebický, CSc.

Vedoucí řešitelského týmu: Ing. Miloš Podrazil
asistent výkonného ředitele
Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu
Rubeška 393/7
190 00 Praha 9
tel.: +420 274 817 404
mobil: +420 602 656 683
e-mail: cappo@cappo.cz

Podrazil 22. 10. 2018

.....
podpis, datum

Obsah

1. Úvod	4
2. Základní charakteristika legislativy a plnění RED I a RED II	5
2.1 Aktuální sortiment, kvalita a trh s pohonnými hmotami pro silniční dopravu.....	5
2.2 Období RED I.....	6
2.3 Období RED II	8
3. Charakteristika průmyslových a společenských změn	10
4. Popis hlavních trendů technologického vývoje	11
4.1 Perspektivní technologie výroby energie ve světě	12
4.2 Perspektivní technologie v ČR	12
5. Identifikace vhodných způsobů uplatnění nových technologií a přístupů v praxi	13
5.1 Kapalná vyspělá alternativní paliva.....	13
5.2 Plynná alternativní paliva	14
5.3 Organizační a osvětová opatření	16
5.4 Základní srovnání vlastností alternativních paliv se standardními.....	17
6. Identifikace bariér bránících uplatnění nových technologií a přístupů v praxi	17
7. Závěr.....	18
Seznam zkratk.....	20
Seznam použité literatury	21

1. Úvod

V listopadu 2018 má Evropský parlament projednat a schválit soubor legislativních opatření k cílům RED II (Renewable Energy Directive) k uplatňování energie z obnovitelných zdrojů a snižování emisí skleníkových plynů z dopravy v letech 2021 až 2030. Jde o závažný dokument vycházející především z Pařížských dohod o ochraně klimatu.

Schválený soubor opatření mají členské země transponovat do národní legislativy do 18 měsíců po zveřejnění. Změny se dotknou výroby energií pro dopravu, motorových paliv a biopaliv, zemědělského sektoru, výroby automobilů, motoristů a silniční dopravy.

Legislativě označované souhrnně jako RED II, tedy budoucí, předchází legislativa označovaná jako RED I, časově omezená od roku 2012 do roku 2020. Cíle RED I byly definovány náhradou fosilní energie v silniční dopravě energií z obnovitelných zdrojů a snížením emisí skleníkových plynů ze spalování pohonných hmot. Plnění cílů RED I bylo předurčeno především biopalivy první generace, kde surovinou je potravinářská biomasa. Ukázalo se, že využívání potravinářské biomasy pro výrobu biopaliv má celou řadu negativ (ohrožení potravinové bezpečnosti, významná změna využití půdy), proto RED II je postavena na koncepci limitu využití potravinářské biomasy jako suroviny pro paliva, přechodu na vyspělá biopaliva vyrobená z nepotravinářské biomasy a bioodpadu a zavedení nových nízkoemisních paliv, jako jsou LPG, CNG, a bezemisních paliv, jako jsou vodík a elektřina z OZE. To vyvolává potřebu masivních investic ve výrobě a infrastruktuře motorových paliv a biopaliv. Odborným odhadem cca 600 až 1200 miliard Kč v období 2021 až 2030 a zvýšení nákladů na výrobu paliv při konstantní ceně ropy cca 70 USD/barel o cca 150 mil. Kč ročně. To budou ceny za splnění cílů RED II. Naskýtá se proto relevantní otázka, zda se to vyplatí, a to jak korporátním společnostem, tak spotřebitelům.

Z historického pohledu nejsou alternativní paliva a pohony nic nového. Již na začátku minulého století byly k dispozici spalovací motory na různé potravinářské oleje, bioethanol, bioplyn atd. A tak s větší nebo menší intenzitou to bylo celé století. Stejně tak tomu bylo i s alternativními pohony, např. konkrétně s elektromobily. Na začátku minulého století v USA jezdilo cca 33 % automobilů na elektropohon a 33 % na spalovací motor. Elektromobily vyvíjel a vyráběl i Henry Ford. Pak však v prvním desetiletí minulého století začala dominovat paliva z ropy. Stál u toho John D. Rockefeller a jeho Standard Oil. Důvodem nástupu ropných paliv byl jejich nadbytek, snadná manipulovatelnost, standardnost kvality, univerzálnost a cena jak paliva, tak automobilu se spalovacím motorem. Na konci minulého století byly palivem pro dopravu z 95 % ropné výrobky.

Pak nastal obrat a svět se obrací opět k alternativám. Důvody, kterého k tomu vedou, jsou zčásti irelevantní. Tak za prvé důvodem je údajně chýlící se konec zdrojů ropy, který povede dle prognóz banky Goldman Sachs k růstu její ceny na 200 USD/barel, a obava, že již nastal OilPeak a zdroje ropy v roce 2014 vyschnou. To se však ukazuje jako lichá domněnka. Druhým důvodem je využití zemědělských plodin (biomasy). Díky technické revoluci v zemědělství výroba potravin nebývale vzrostla a byla tedy omezována (přesto, že v části světa je hlad). Vznikl proto nápad uvolnění kapacity v zemědělství využívat pro výrobu paliv. To však vedlo k zneužívání formou změny užití půdy a jejímu drancování. Začaly se ozývat i hlasy, že přechod na pěstování technických plodin povede k potravinářské nedostatečnosti s ohledem na demografický vývoj Země. Třetím důvodem je snížení emisí ze spalování biopaliv ve srovnání s čistými fosilními palivy. To je sice pravda, ale příčinou nižších emisí biopaliv je povětšinou přítomnost prvků v molekule biopaliva, které nic nepřinášejí do jejich

energetického potenciálu (jsou jakýmsi energetickým inertem). To vede pro zachování výkonu spalovacího motoru ke zvýšení spotřeby paliva.

Každý dnes chápe, že je třeba emise skleníkových plynů omezovat. Existuje však i cesta prostřednictvím snižování spotřeby fosilních paliv i biopaliv jak ve výrobě, tak při spotřebě. Existuje i cesta získávat energii z bezemisních zdrojů, jako je využití jaderné technologie, vodní energie, energie větru a slunečního svitu. V delší budoucnosti pak i cesta využití energie chemických vazeb

Politici však rozhodli nejen o cílech RED, ale i o cestě k jejich dosažení. Nezbyvá než navrhnout a realizovat vhodná a optimální řešení, a to nejlépe podle místních podmínek.

2. Základní charakteristika legislativy a plnění RED I a RED II

2.1 Aktuální sortiment, kvalita a trh s pohonnými hmotami pro silniční dopravu

Sortiment a kvalita

Automobilové benziny dle ČSN EN 228 (ČSN 65 6505):

- benzin (E0) s obsahem biosložky nula, s OČ MON min. 95, aditivovaný typ (nabízeny pod obchodními názvy distributorů), označení BA95 SUPER;
- benzin (E5) s obsahem kyslíku do 2,7 % m/m a obsahem biosložky obvykle ve formě ETBE v množství 0 až 15 % V/V anebo ve formě bioethanolu v množství 0 až 5 % V/V, s OČ MON min. 95 a aditivovaný typ, označení BA95 SUPER;
- benzin s obsahem biosložky nula, s OČ 98, aditivovaný typ, označení BA98 SUPER PLUS. Obvykle je nabízen po obchodními názvy distributorů.

Biosložkou se v tomto případě rozumí bioethanol kvasný zvláště denaturovaný anebo z něj vyrobený bioethylterc butyletér.

Motorová nafta dle ČSN EN 590 (ČSN 65 6506):

- motorová nafta (B0) s obsahem biosložky 0;
- motorová nafta (B7) s obsahem biosložky 0 až 7 % objem.

Oba druhy naft jsou nabízeny s předepsanou anebo i dodatečnou individuální aditivací přísadami zlepšujícími užitnou hodnotu paliva. Biosložkou se v tomto případě rozumí methylestery mastných kyselin. Surovinou pro výrobu těchto esterů mohou být rostlinné oleje jako je řepkový, slunečnicový, kokosový, případně i upotřebené kuchyňské (fritovací) oleje.

Motorové nafty jsou s ohledem na klimatické podmínky nabízeny v kvalitě letní, zimní, arktické, či přechodové. Rozdíly v kvalitě jsou definovány nízkoteplotními vlastnostmi ve smyslu ČSN EN 590 Národní příloha.

Jednotlivé typy nafty dle klimatických vlastností jsou u čerpacích stanic nabízeny v normě stanovených časových obdobích.

Směsná paliva:

- směsná nafta (SMN30) dle ČSN 65 6508 s obsahem min. 30 % biosložky, v tomto případě MEŘO;
- bionafta (B100 – čisté FAME nebo MEŘO) dle ČSN EN 14214;
- palivo E85 dle ČSN P CEN/TS 15293 (65 6512) s obsahem až 85 % bioethanolu a 15 % benzínu BA95.

Zkapalněné ropné plyny dle ČSN EN 589.

Stlačený zemní plyn dle ČSN 65 6517.

Elektrina.

Trh s pohonnými hmotami

Automobilové benziny:

- spotřeba v roce 2017 byla 1 600 tis. tun;
- podíl BA95 na celkové spotřebě činí 98 %;
- spotřeba posledních pět let stagnuje.

Motorová nafta:

- spotřeba v roce 2017 byla 4897 tis. tun;
- spotřeba posledních pět let roste, roční přírůstek činí cca 1,5 %.

Poměr spotřeby benzínu a motorové nafty je v % 26/74.

Zkapalněné ropné plyny:

- spotřeba v roce 2017 byla 95,8 tis. tun;
- spotřeba posledních pět let stagnuje.

Stlačený zemní plyn:

- spotřeba v roce 2017 byla 67,6 mil. M3;
- spotřeba posledních pět let roste řádově v desítkách %.

Elektrina:

- spotřeba v roce 2017 byla 0,3 PJ.

Do roku 2025 nepředpokládáme změny sortimentu a význačné změny v kvalitě. Nejspíše dojde k zpříšňování některých parametrů majících vliv na emise skleníkových plynů jak ze spalování pohonné hmoty, tak z distribuce.

Čerpací stanice kapalných pohonných hmot

K 31. 8. 2018 bylo na území ČR celkem 7039 lokalit, z toho veřejných 3974.

Čerpací stanice LPG

K 31. 8. 2018 bylo na území ČR celkem 936 lokalit, z toho 407 samostatných.

Plnicí stanice CNG

K 31. 8. 2018 bylo na území celkem 159 pozic, z toho 137 samostatných.

Veřejné dobíjecí stanice

K 26. 6. 2018 bylo na území ČR 131 pozic.

Počty veřejných čerpacích stanic kapalných pohonných hmot a LPG se meziročně mění velmi málo. Rychle roste počet plnicích stanic CNG a dobíjecích stanic.

2.2 Období RED I

Legislativa

Povinnost užití biopaliv v silniční dopravě je v ČR zajišťována prostřednictvím zákona o ochraně ovzduší (201/2012 Sb.), zákona o pohonných hmotách (311/2006 Sb.), nařízením vlády o kritériích udržitelnosti biopaliv (352/2012 Sb.) a vyhláškou MPO o jakosti a evidenci pohonných hmot (133/2010 Sb.).

Evropský parlament a Komise schválily v roce 2015 dvě směrnice týkající se uplatňování biopaliv z OZE v silniční dopravě. Jednalo se o:

- Směrnici Rady (EU) 2015/652 z 20. 4. 2015, kterou se stanoví metody výpočtu a požadavky na podávání zpráv podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/70/ES o jakosti benzínu a motorové nafty;

- Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2015/1513 ze dne 9. 9. 2015, kterou se mění směrnice 98/70 ES o jakosti benzínu a motorové nafty, a směrnice 2009/28 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů.

Tyto směrnice byla transponovány do českého práva prostřednictvím zákona o ochraně ovzduší č. 172/2018 Sb. a nařízením vlády č. 189/2018 Sb. o kritériích udržitelnosti biopaliv a o snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot. Ve Sbírce zákonů byly zveřejněny v srpnu a září 2018.

Technická a obchodní situace

Náhrada předepsaného energetického obsahu (v objemových %) fosilních paliv v silničních pohonných hmotách a snížení emisí GHG (v %) je zajišťována biopalivy I. generace, tj. palivy vyrobenými převážně na bázi potravinářské biomasy. Biopaliva I. generace se v ČR ve větší míře vyrábějí od roku 1996. Současná kapacita tuzemské výroby biopaliv je cca 160 tis. tun FAME a 120 tis. tun bioethanolu. Hrubá spotřeba FAME je cca 276 tis. tun a bioethanolu 117 tis. tun za rok. Pro splnění biopovinnosti se část biosložek musí dovážet ze zahraničí.

Cíl náhrady fosilní energie energií z OZE je úkolem státu a cíl snížení emisí je úkolem dodavatelů motorových paliv (benzínu a motorové nafty). Uplatnění OZE je určeno zákonem o podporovaných zdrojích a NAP pro energii z OZE (165/2012 Sb.).

Cíl náhrady OZE je v dopravě 10 % a nebude v roce 2020 splněn. V roce 2016 bylo dosaženo cca 6,5 % (vypočteno). Očekávaná skutečnost je odhadnuta na 7 až 7,5 %.

Cíl snížení emisí GHG o 6 % v roce 2020 oproti roku 2010 nebude splněn. V současných podmínkách je reálné plnění 3,5 až 4 % a po započtení alternativních paliv LPG, CNG a elektřiny z OZE a ze snížení emisí z těžby ropy cca 5 až 5,5 %.

Poznámka: Obdobná situace je i ve velké většině zemí EU. V roce 2016 pouze Švédsko a Rakousko dosáhlo na cíl 10% náhrady a blízko k němu mají Francie, Finsko a Portugalsko. Ostatní země zaostávají.

Indikativním cílem do roku 2020 je uplatnit v silničních palivech cca 0,5 % vyspělých biopaliv, tj. paliv vyrobených z nepotravinářské biomasy nebo odpadní biomasy. Indikativní cíl nebude splněn.

V současné době je v ČR jediná komerční výroba vyspělých biopaliv, a to ve společnosti TEMPERATIOR v Liberci, která vyrábí 50 tis. tun/rok FAME na bázi odpadních živočišných tuků, které se dováží. Kapacita výroby je limitovaná nedostatkem odpadních tuků. Produkt firma vyváží. Kvalita vyrobeného FAME neodpovídá ČSN EN 14214 (ČSN 65 6507) Motorová paliva – Methylestery mastných kyselin – Technické požadavky a metody zkoušení z důvodu vyššího obsahu síry a nevyhovujících nízkoteplotních vlastností (teplota filtrovatelnosti).

V dovážené motorové naftě dle ČSN EN 590 (B7) je částečně namíšeno (cca 2,2 mil. litrů) tzv. synBIO, což je HVO. Produkt má výborné zimní vlastnosti.

Společnost GLYCONA v Otrokovicích vyrábí z odpadní glycerinové fáze (kapacita 800 tun/měsíc) surový glycerin, mastné kyseliny a methanol.

Ve 4. čtvrtletí 2018 se předpokládá, že společnost Chemoprojekt zahájí výrobu FAME z odpadního rostlinného oleje v areálu bývalé akciové společnosti SETUZA, Ústí n. Labem. Kapacita má být asi 8 tis. tun/měsíc. Předpokládané užití výrobku není známé.

Opatření k možnému splnění cílů v roce 2020

- od roku 2020 zavést na trh plošnou dodávku benzínu typu E10 (obsah bioethanolu cca 9 % objem.), případně kombinace s bioETBE;
- v motorové naftě B7 zvýšit obsah FAME na 6,7 % objem.;
- projednat možnost zvýšení dovozu HVO a jeho mísení do motorové nafty;
- po projednání s EK zavést opět podporu formou nižší spotřební daně pro směsná paliva typu SMN30 a pro nová paliva B20 anebo B30;
- odzkoušet využití výroby (po úpravě kvality v motorové naftě) FAME na bázi UCO ve společnostech TEMPERATOR a Chemoprojekt;
- do poolu snížení emisí GHG započítávat dodávky LPG, CNG a elektřiny z OZE pro dopravu;
- do poolu zápočtu emisí GHG započítat snížení o 1 % z těžby ropy (UER);
- formou poslanecké legislativní iniciativy navrhnout reálnou sankci za neplnění emisí GHG.

Rizika

- nechuť trhu k palivu E10 (cena, stará vozidla a obsah biosložky);
- odmítavé stanovisko EK k ekonomické podpoře směsných biopaliv;
- změna referenční hodnoty emisí ze spalování fosilních paliv z 83,8 na 94,1 g CO₂ekv/MJ;
- absence vyspělých biopaliv v dostatečném množství a kvalitě.

Dílčí závěr k RED I pro ČR

V roce 2020 nebude splněn cíl 10% náhrady fosilních paliv palivy na bázi energie z OZE.

V roce 2020 nebude splněno snížení emisí skleníkových plynů o 6 %.

Povinné osoby mohou být zatíženy zbytečně vysokou pokutou.

2.3 Období RED II

Legislativa

Cíle navržené legislativou EU na období od roku 2021 až 2030, tzv. RED II, jsou velmi ambiciózní a budou představovat realizaci investiční činnosti a změny priorit v zajištění a užití surovin pro výrobu energií na bázi OZE. To bude znamenat i velké úsilí a investice do výzkumu a vývoje jak nových technologií, tak zdokonalování stávajících. Bude to vyžadovat i účelnou koordinaci organizovanou státní správou všech dotčených odvětví (zemědělství, výrobců biopaliv, výrobců a distributorů pohonných hmot a automobilového průmyslu).

V současné době probíhá v EU legislativní proces k RED II. K pracovnímu návrhu existovalo mnoho názorů a bylo podáno tisíce často protichůdných návrhů na úpravu dílce a ambiciózních cílů. Z toho důvodu byl proto v rámci orgánů EU (Evropský parlament, Evropská rada a Evropská komise) zorganizován k výchozímu textu a cílům tzv. TRIALOG s cílem sjednotit názory na stanovení cílů v RED II. TRIALOG ukončený 14. 6. 2018 dohodl dále uvedené cíle. Ve druhém pololetí 2018 bude probíhat schvalovací proces, který má vyústit ve schválení RED II Evropským parlamentem v listopadu 2018. Po vydání příslušné směrnice v EUR-Lexu mají členské státy 18 měsíců na transpozici do národního práva.

Hlavní cíle jsou následující:

- podíl OZE na celkové spotřebě energií je navržen ve výši 32 % v roce 2030 s možností revize v roce 2023 a dalších letech. Je navržen jako závazný cíl na úrovni EU či jako závazný národní cíl;

- podíl OZE na konečné spotřebě energie v dopravě je stanoven min. 14 % v roce 2030. Je navrženo uložit jako závazný cíl dodavatelům paliv;
- zastropovat přimíchávání biopaliv první generace (vyrobených z potravinářských a krmných plodin) v roce 2030 maximálně ve výši roku 2020 s možným navýšením o 1 %, maximálně však 7 % z celkové spotřeby;
- zavést vyspělá biopaliva 2G (vyrobená z nepotravinářských a nekrmných surovin uvedených v části A přílohy IX směrnice) a z biologických odpadů do motorových paliv takto: min. 0,2 % v roce 2022, 1 % v roce 2025 a 3,5 % v roce 2030. Započítat je bude možné 2x;
- rozhodnutí o tzv. „započítávání“ či naopak „zákaz používání“ preferovaných biologických odpadů a surovin dle části A přílohy č. IX směrnice 2015/1513 a rozhodnutí o snížení započítávání obnovitelné (zelené) elektrické energie na železnici a v dopravě.

Návrhy na transpozici legislativy RED II do české legislativy

- ponechat přídavek 7 % OZE do motorových paliv na bázi biopaliv 1G;
- stanovit max. 12 % OZE do motorových paliv a max. 6 % snížení emisí skleníkových plynů ze spalování PHM;
- nezavádět ILUC;
- minimalizovat povinnost použití vyspělých biopaliv do roku 2030;
- zrovnoprávnit některá ustanovení k započítávání zvýhodnění/znevýhodnění některých surovin či odpadů k výrobě biopaliv 2G a ke koeficientům;
- souběžně řešit „šedou“ ekonomiku a obcházení povinností plnění cílů;
- zajistit řešení cílů ve shodě dotčených odvětví průmyslu a zemědělství;
- plnění cílů RED II prioritně zajistit tuzemskými zdroji;
- odstranit rozdílnost zodpovědnosti za plnění OZE (MPO) a GHG (MŽP);
- zajistit dlouhodobou platnost cílů;
- zajistit spravedlivé rozdělení obnovitelných zdrojů, např. sektor PHM 5,5 až 6,5 %, výroba elektřiny 13,6 %, průmyslová výroba tepla a chladu 19,3 %, domácí výroba tepla 19,9 %;
- rozdělit oba cíle mezi všechny dodavatele paliv pro silniční dopravu (plynárenský průmysl a dodavatelé elektřiny z OZE);
- rozšířit portfolio surovin pro výrobu vyspělých biopaliv (část A přílohy IX směrnice 2015/1513).

Návrhy budou předmětem jednání o transpozici do tuzemské legislativy v roce 2019, pokud je v listopadu 2018 Evropský parlament schválí. Pokud se tak nestane, celý proces se posune až do agendy nového složení evropského parlamentu po volbách v květnu 2019.

Oborová očekávání k RED II

- Výrobci pohonných hmot: Minimalizace nákladů na plnění cílů v dopravě. Technologická proveditelnost a dlouhodobá udržitelnost řešení. Minimalizace možnosti podvodů, záměn produktů a narušení trhu. Minimalizace dopadů na zákazníka (sortiment, cena a kvalita). Rovné a spravedlivé dělení požadavků legislativy na všechny účastníky trhu s palivy (plynárenský průmysl, výrobci elektřiny z OZE).
- Sektor výrobců biopaliv a zemědělství: Udržení v provozu současných investic pro výrobu biopaliv 1G. Udržení trhu biopaliv. Dostatečně dlouhá doba na přípravu kapacit pro biopaliva 2G. Dlouhá udržitelnost podmínek a cílů. Ochrana agrárního trhu před dovozem. Minimalizace možných podvodů, spekulací a záměn.

- Stát: Bezproblémové, proveditelné a efektivní splnění cílů EU dle místních podmínek. Minimalizace veřejné podpory pro splnění cílů. Spravedlivá pozice uvnitř EU. Zlepšení image OZE a snižování emisí ve společnosti.
- Spotřebitelé: Udržení životní úrovně komfortu a neomezené mobility. Minimalizace nákladů na splnění cílů (omezení ceny mobility) a nákladů na veřejnou podporu. Pravdivá a srozumitelná prezentace cílů EU a jejich podpora.

Dílčí závěr k RED II pro ČR

V ČR bude nutné přerozdělit dnes dostupnou surovinovou základnu pro výrobu energie na bázi OZE a potravinové bezpečnosti.

Vybudování individuálních regionálních výroben vyspělých biopaliv, což bude vyžadovat vysoké investiční náklady.

Splnění cílů je zatím velmi nejasné, jsou velmi ohrožené.

Je žádoucí, aby výrobci motorových paliv a biopaliv byli přizváni k transpozici legislativy RED II do českého práva od samého začátku.

3. Charakteristika průmyslových a společenských změn

Energie, voda a potraviny patří k základním nezbytným zdrojům existence lidské populace. Zabezpečení těchto komodit je proto jednou ze základních funkcí společnosti a státu.

Odvětvová spotřeba energie v EU (2016) představuje tyto spotřeby (% z celkové spotřeby):

- průmysl 27,5 %
- neprůmyslová komerční sféra 31,4 %
- doprava 38,7 %
- zemědělství 2,4 %.

Celková primární spotřeba energie byla v roce 2016 kryta ve světě z 85 % fosilními zdroji.

Současná technologie dopravy není trvalým řešením energetických potřeb. Hlavním problémem je, že nelze smysluplně zajistit rostoucí budoucí přepravu nákladů a osob stávajícími zdroji. Jsou proto hledány alternativní strategie. Současně se silně zvyšuje i tlak na ochranu ovzduší zejména v městských aglomeracích a u dopravních tepen. Ten je doprovázen i tlakem na úsporu fosilních paliv a jejich přesměrování do oblasti petrochemických surovin. To jen umocňuje tlak na hledání alternativních paliv.

V demokratické společnosti mají občané mimo jiné nezczitelné právo jak na čisté ovzduší, tak na svobodu volného pohybu (volnou mobilitu). Obě práva úzce spolu souvisí a nastartovala celou řadu kladných i záporných jevů ve společnosti. Je to především nesmírný tlak na energetické zdroje pro dopravu, rozvoj automobilového průmyslu a souvisejících sektorů průmyslu opět s dopadem na „drancování surovin“ tak silící znečištění planety odpady a exhalacemi. Tyto problémy nelze řešit na úkor volné mobility osob i zboží. Musí být řešeny na základě realistických regulačních opatření vzešlých ze široké odborné a občanské diskuze všech účastníků procesu. Regulační opatření musí mít mezinárodní platnost, být plošná a musí být přijata všemi účastníky procesu.

Jejich realizace bude velmi investičně náročná a bude vyžadovat koncentraci finančních zdrojů a výzkumné a vývojové základy minimálně na evropské úrovni.

Další nezbytnou složkou řešení musí být i politicko-společenské uvědomění společnosti, které musí také splnit svůj díl představovaný nejen dodržováním pravidel, ale i pochopením pro růst nákladů na nové zdroje a prostředky pro jejich realizaci.

Řešením situace proto je:

V blízké budoucnosti 20 až 30 let to budou ještě fosilní paliva na bázi ropy a zemního plynu a alternativní obnovitelné zdroje. V delším časovém horizontu 30 až 40 let to bude vodík a následně konverze oxidu uhličitého na uhlovodíky.

4. Popis hlavních trendů technologického vývoje

Na základě úvah renomovaných světových institucí spotřeba všech druhů energií minimálně do roku 2040 bude růst. Je to dáno růstem počtu obyvatel na světě a požadavkem na lepší životní podmínky a úroveň života společnosti. Rostoucí poptávka po energiích bude muset být kryta zvýšenou těžbou fosilních paliv a objevem nových nalezišť. Udržitelnost spotřeby fosilních paliv bude i nadále jednou z klíčových výzev pro technologie. Všechny druhy dopravy představují cca 38 % celkové spotřeby energie. Celková očekávaná spotřeba energie musí však být podpořena energií vyrobenou z obnovitelných zdrojů energie.

Dnes ve světě existuje celá řada námětů, jak řešit budoucí potřebu motorových paliv po roce 2020. Základní premisy pro odhad jejich uplatnění vychází z těchto předpokladů:

- světová ekonomika poroste a bude růst životní úroveň střední třídy společnosti především v zemích jihovýchodní a jižní Asie (Indie a Čína). To se projeví především v růstu spotřeby energie pro dopravu. V roce 2040 se očekává, že na světě bude v provozu cca 2 až 2,1 miliardy automobilů. Dnes je to cca 900 milionů;
- nedojde k významné změně preference způsobů dopravy. Poroste však objem přepravy nákladů formou lodní dopravy a poroste letecká přeprava zejména osob;
- neustále bude trvat tlak na ekologii. V dopravě to bude znamenat tlak na snižování emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů a pevných mikročástic. To se bude dít dvěma cestami:
 - náhradou paliv s vysokou uhlíkovou stopou palivy s nulovou nebo podstatně nižší stopou
 - snižováním spotřeby paliv jak technickým řešením, tak organizačním způsobem. Tlak snižovat emise se soustředí i na lodní a leteckou dopravu;
- rostoucí poptávka po energii bude muset být kryta zvýšenou těžbou a nálezem nových zdrojů fosilních paliv;
- celková očekávaná spotřeba energií musí být podpořena energií z obnovitelných zdrojů;
- udržitelnost spotřeby fosilních paliv bude i nadále jednou z klíčových výzev pro chemické technologie;
- fosilní paliva budou v dopravě dominovat ještě dalších 30 let.

Je třeba vycházet z předpokladu, že energie a životní prostředí jsou klíčovou oblastí výzkumu a vývoje s vysokým společenským dopadem. To bude generovat zájem o technologie integrující obnovitelné zdroje.

K zajištění budoucí spotřeby energie budou využívány nadále tyto zdroje:

- kapalná, plynná a pevná fosilní paliva (spalovací motor)
- kapalná a plynná paliva na bázi biomasy (spalovací motor)
- elektřina z větrné a vodní energie (elektromotor)
- elektřina na bázi solární energie (elektromotor)
- vodík (z fosilních paliv, elektrolýzy a v budoucnosti pomocí poloumělé fotosyntézy)
- využitím odpadního kyslíčnicku uhličitého konverzí pro výrobu paliv
- energií uvolněnou z chemických vazeb (palivový článek, elektromotor).

Jedná se o projekty s dobou řešení minimálně deseti let a velkou mírou odhadované veřejné podpory ve výši alespoň jedné miliardy eur.

Vedle výše uvedených faktorů má pro spotřebitele paliv velký význam koncová cena. Ta je ve značné části závislá na sazbě spotřební daně, která je dnes 55 až 60 % z celkové ceny. Bohužel ještě dnes je její výše stanovována politicko-ekonomickými zájmy. Nabízí se odvozovat daně z energetického obsahu a emisního vlivu na ovzduší.

4.1 Perspektivní technologie výroby energie ve světě

V rámci této studie budou sledovány následující technologie výroby alternativních paliv pro výrobu silničních motorových paliv:

a) moderní vyspělá biopaliva

Tato paliva mohou být vyrobena z nepotravinářských zdrojů biomasy včetně organického odpadu a plodin pěstovaných pro energetické využití. K výrobě paliv, která přispívají ke snížení emisí skleníkových plynů, lze použít různé suroviny, často se jedná o odpady. Některá biopaliva mohou být používána jako směsi s fosilními palivy a další jako náhrada fosilních paliv, přičemž mnohé z nich jsou kompatibilní se stávající infrastrukturou. Pro výrobu vyspělých biopaliv je k dispozici řada technologií, z nichž nejperspektivnější jsou:

- hydrolýza celulózy a následná anaerobní fermentace na bioalkoholy a tzv. syntetická paliva, zejména biomethanol
- hydrogenace rostlinných a živočišných olejů
- pyrolýza biomasy na syntézní plyn s následnou FT syntézou paliv
- hydrotermické štěpení biomasy
- technologie BNG
- výroba bioplynu ze zemědělského odpadu
- výroba alifatických a cyklických uhlovodíků katalytickou dezoxidací nepotravinářské biomasy.

Podrobnosti k těmto technologiím jsou uvedeny v příloze 2 studie Popis problémů současného stavu, oblast alternativní pohonné hmoty v rámci projektu Technologické trendy v silniční dopravě, 1. etapa (31. 3. 2018).

b) vodík po dopravu

c) uhlovodíková paliva vyrobená termickou depolymerací odpadních plastů a pneumatik (není legislativně definováno)

d) konverze odpadního oxidu uhličitého na uhlovodíky, které lze užívat jako motorová paliva. V přípravě je pilotní jednotka v ArcelorMittal Gent v Belgii, kde se budou vyrábět motorová paliva z odpadního CO₂ z ocelárny.

4.2 Perspektivní technologie v ČR

V současných podmínkách se vyvíjejí nebo existují v ČR tyto technologie vedoucí k splnění cílů RED II:

a) Cíl: Náhrada fosilní složky paliv energií z OZE činí 14 %. V podstatě to bude znamenat zdvojnásobit současný stav náhrady.

Možným řešením je:

- maximalizovat užití biopaliv I. generace ve smyslu omezení legislativou RED II. To bude znamenat plošné zavedení paliva E10 pro zážehové spalovací motory a zvýšit obsah biosložky v motorové naftě, využít možnost přídavku HVO;

- opětovně zahájit výrobu a distribuci směsných paliv typu SMN30 a E85 a čistého biopaliva B100 a zahájit výrobu B20 nebo B30. To však bude znamenat podpořit tato paliva daňovou úlevou, vyžaduje jednání s EK;
 - podpořit výrobu BNG na bázi zemědělských odpadů. To bude vyžadovat rebilanci dnešního využití bioplynu v zemědělství jako paliva pro výrobu tepelné a elektrické technologie. Dále bude nutné zajistit vybudování provozních jednotek pro čištění BNG na kvalitu pro užití jako motorová paliva a vtláčení do plynovodní sítě.
- b) Cíl: Snížení emisí skleníkových plynů ze spalování fosilních pohonných hmot
Možným řešením je vedle výše uvedených technologií ad a):
- plánovitě dosáhnout technickým opatřením snížení spotřeby paliva. Toho je možné dosáhnout plošnou aditivací motorové nafty ke zlepšení čistoty spalovacího motoru a zlepšením mazivosti (snížení tření v motoru a příslušenství). To bude vyžadovat úpravu legislativy a certifikaci procesu;
 - za ekonomické podpory realizovat infrastrukturu plnicích stanic na vodík a podpořit obnovu autoparku vozidly na bázi spalování vodíku nebo vozidly s palivovými články;
 - podpořit rozvoj spotřeby CNG (infrastruktura a podpora nákupu vozidel na pohon CNG);
 - ekonomicky podpořit obnovu zastaralého autoparku vozidel starších deseti let. Zakázat/omezit/dovoz ojetých vozidel.
- c) Cíl: Zavedení vyspělých biopaliv do poolu pohonných hmot. To bude znamenat v komerčním měřítku realizovat některou technologii uvedenou v kapitole 4.1. Hlavní problém je v zajištění jejich dostatečnosti uznaných surovin pro jejich výrobu.
- d) Organizační opatření na úrovni státu a společnosti
- realizovat plánovanou obnovu zastaralého autoparku podle přesně stanovených pravidel.

Dílčí závěr

V současné době jsou z pohledu zdrojů cíle RED II nereálné. Tlak na splnění cílů by měl vycházet z podpory obnovy autoparku a podpory investic do výroby vyspělých biopaliv a infrastruktury vodíkových stanic.

5. Identifikace vhodných způsobů uplatnění nových technologií a přístupů v praxi

ČR je země bez dostatečných vlastních zdrojů fosilních paliv (ropy a zemního plynu) a bez dostatečných zdrojů biomasy pro výrobu potravin a paliv. Zároveň je však zemí, i když geograficky a populačně s určitým omezením, s rozvinutým průmyslem a vysokou životní úrovní obyvatelstva, která se promítá do spotřeby energie a míry mobility. To vyvolává napětí a silný tlak na řešení zdrojů. Je jasné, že tlak se bude v budoucnu dále zvyšovat a to bude motivovat společnost hledat řešení. Ta je spatřována v regulované výrobě a spotřebě alternativ. Ta musí vycházet i z bezpečnostního hlediska zajištění vlastními zdroji. Z tohoto pohledu je dále diskutováno řešení budoucnosti paliv pro silniční dopravu.

5.1 Kapalná vyspělá alternativní paliva

Problematika využití kapalných vyspělých biopaliv naráží na tyto technicko-ekonomické problémy:

a) Zajištění dlouhodobého zdroje surovin

Suroviny pro výrobu 2G paliv. V rámci přípravy legislativních podmínek pro RED II stanovila EU směrnici 2015/1513/ES, příloha IX, část A, seznam uznatelných surovin pro

výrobu vyspělých biopaliv. Jedná se nepotravinářskou biomasu, bioodpady a živočišné tuky a odpady. Je zřejmé, že tyto suroviny se stanou předmětem konkurenčního zájmu povinných společností a stanou se tak lukrativním produktem. Výhodu budou mít ty země, které tyto zdroje mají.

V rámci této etapy byl proveden jednoduchý operativní průzkum dostupnosti těchto zdrojů v ČR. Velký význam bude mít i rozdělení těchto zdrojů pro výrobce elektřiny, tepla a chladu a pro výrobce alternativních pohonných hmot. Ty právě na tento trh vstupují oproti ostatním sektorům pozdě na téměř obsazený trh. Bude proto nutné, aby stát provedl zodpovědnou analýzu dostupnosti těchto zdrojů s přihlédnutím k politice potravinové soběstačnosti. S největší pravděpodobností to bude vyžadovat přehodnocení umístění těchto produktů, a to se všemi dopady.

Zdroje surovin, které jsou k dispozici:

- surový glycerin – odpadní produkt z výroby FAME/MEŘO;
- sláma – odpad z rostlinné výroby;
- chlévská mrva – odpad ze živočišné výroby;
- kaly z čistíren odpadních vod.

Potencionální zdroje surovin:

- směsný komunální odpad;
- biologický odpad z domácností a upotřebené kuchyňské oleje rostlinného původu;
- odpad ze zpracování masa, živočišné oleje, kafilerní tuky;
- kukuřičné klasy zbavené zrn;
- nekomerční pročistky lesa (listí, jehličí, kůra, větve);
- rychle rostoucí, záměrně pěstované dřeviny.

b) Technologie výroby vyspělých biopaliv

Provozované technologie v ČR:

- V současné době je v ČR jediná výrobní výroba vyspělých biopaliv ve společnosti TEMPERATOR v Liberci, která vyrábí 50 tis. tun/rok FAME na bázi odpadních živočišných tuků, které se dováží. Kapacita výroby je limitovaná nedostatkem odpadních tuků. Produkt nemá vhodnou kvalitu pro silniční paliva.

Zkoušené technologie:

- výroba HVO z UCO (pilotní projekt) – společnost UNIPETROL RPA;
- výroba FAME z odpadních fritovacích olejů. Pravděpodobné zahájení provozu od druhé poloviny roku 2018. Realizátor: společnost Chemoprojekt v areálu společnosti SETUZA, Ústí n. L. (skupina Safichem).

Perspektivní technologie v ČR:

- výroba biomethanolu na bázi glycerinu katalytickým rozkladem vodou. Vyrobený biomethanol je možné použít pro výrobu bioMTBE jako složky automobilových benzinů nebo pro výrobu methylesterů mastných kyselin;
- výroba alifatických a cyklických uhlovodíků katalytickou dezoxidací nepotravinářské biomasy.

5.2 Plyná alternativní paliva

Provozované technologie v ČR

- biomethan
– výrobci: bioplynové stanice;

- surovina: zemědělské odpady, mrva;
- kapacita: cca 1,2 mld. m³;
- využití: výroba tepla, elektrické energie pro spotřebu na místě výroby nebo vtláčování do sítě zemního plynu, následně pro vozidla na CNG. Využití pro pohon však předpokládá vyčištění BNG na kvalitu pro pohon vozidel.

Surovinou pro výrobu biomethanu je biomasa rozložitelná za anaerobních podmínek, což jsou biologicky rozložitelné odpady nebo cíleně pěstované plodiny. V ČR se pro výrobu BNG využívá téměř výhradně odpadní biomasa představovaná:

- rostlinnými zbytky ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny. Jedná se o obilnou slámu, kukuřičné slupky a odpady ze zpracování, pročistky lesa, zbytky z lučních a pastevních areálů, odpady ze sadů a vinic, travní porosty z úhorů a parků;
- odpady ze živočišné výroby, jako jsou exkrementy hospodářských zvířat, zbytky krmiv, odpady z mléčnic, odpady ze zpracování masa, kafilerní tuky;
- biologicky rozložitelné komunální odpady, jako jsou kaly z odpadních vod, organický podíl tuhých komunálních odpadů;
- organické odpady z průmyslových a potravinářských výrob.

Bioplyn se z těchto surovin vyrábí v biostanicích fermentací v soustavě fermentačních reaktorů. Rostlinné zbytky ze zemědělské výroby se musí před fermentací drtit.

- CNG a LNG

Nejedná se o typická alternativní paliva, ale o fosilní paliva s nízkými emisemi ve srovnání s kapalnými fosilními palivy (benzín a motorová nafta).

Aktuální využití je uvedeno v příloze 1 studie Popis problémů současného stavu, oblast alternativní pohonné hmoty v rámci projektu Technologické trendy v silniční dopravě, 1. etapa (31. 3. 2018).

Připravované technologie

- Vodík

Vodík jako palivo pro motorová vozidla je v současné době považován jako perspektiva příštích let a postupná náhrada za uhlíková paliva. Je to především z důvodu, že jeho spalováním nevzniká oxid uhličitý a jiné škodlivé zplodiny jako ze spalování uhlovodíků. Dalším důvodem je, že surovin pro jeho výrobu je řádově mnohem více než fosilních uhlovodíků. Dosud je však brzdou cena výroby vodíku a vodíkového vozidla a bezpečnost při distribuci a užití. Větší využití lze proto předpokládat až za cca dvacet let.

Výroba:

Světová produkce vodíku je dnes cca 55 milionů tun za rok. V globálním měřítku dominuje jeho výroba z fosilních zdrojů (z ropy, zemního plynu a uhlí) a vody (elektrolýza). Dalším zdrojem výroby vodíku je zpracování biomasy. Pro masivní využití vodíku v dopravě však jeho výroba z fosilních zdrojů by byla kontraproduktivní z pohledu emisí. Pro masovou výrobu proto přichází v úvahu voda, a to jednak elektrolýza vody, vysokoteplotní elektrolýza, termochemické cykly štěpení vody a S-I cyklus a jednak biotechnologická produkce vodíku z vody především pomocí mikroorganismů a enzymů.

Vodík jako zdroj energie (palivové články):

Perspektivním využitím vodíku je palivový článek, což je zařízení, které při elektrochemické reakci přeměňuje vodík chemickou energií kontinuálně za přívodu oxidačního činidla na energii elektrickou. Palivové články oproti spalovacím strojům pracují s vysokou účinností, která dosahuje v praxi až 40 až 55 %. V současné době je vyvíjeno asi pět druhů palivového článku.

Skladování vodíku:

Vodík lze dlouhodobě skladovat jak v plynné fázi, tak kapalné. Skladování vodíku v kapalné fázi je však velmi energeticky a technicky náročné. To umožňuje výhodně užívat vodíku ke krytí energetických špiček spotřeby. Nevýhodou skladování je jeho nízká hustota a bod varu.

Bezpečnost:

Vodík tvoří se vzduchem vysoce hořlavou a výbušnou směs v širokém rozpětí koncentrací (4 až 75 %) objemu pro hořlavou směs a 19 až 59 % objem. pro výbušnou směs. Při rychlé expanzi stlačeného vodíku může dojít k jeho samovznícení. Navíc má velmi malou zápalnou energii (0,02 J), což může iniciovat jeho vzplanutí. Nízká viskozita a malá velikost molekuly vodíku kladou zvýšené nároky na utěsnění palivové soustavy. Naopak velmi nízká hustota vodíku napomáhá jeho rychlému rozptýlu do okolí.

Využití vodíku v dopravě:

Vodík se dá pro pohon motorových vozidel použít v současné době dvěma způsoby:

- přímé spalování v upraveném spalovacím motoru;
- využitím jako paliva do vodíkového palivového článku, který pracuje na převodu energie z vodíku přímo na elektrickou energii. K tomu využívají vzdušný kyslík, který s vodíkem elektrochemicky reaguje. Odpadním produktem je pouze vodní pára.

V současné době je v ČR instalovaná jedna plnicí stanice pro tankování vodíku, uvedená do provozu v roce 2010. Je umístěna v areálu společnosti Spolana, Neratovice. Podle předpokladu Ministerstva dopravy by do roku 2023 mohlo vzniknout cca šest až osm čerpacích stanic na vodík a další tři až čtyři do roku 2025.

Ústav jaderného výzkumu v Řeži u Prahy vyvíjí projekt výroby vodíku z obnovitelných zdrojů pomocí fotovoltaických panelů. Výrobní jednotku bude doplňovat kompresní stanice s tankovacím rozhraním. Malá plnicí stanice má být připravena k provozu do konce roku 2019 pro vozidla s malou spotřebou. Na projektu s ÚJV Řež spolupracuje VŠCHT Praha a společnost ATP jako dodavatel technologie v oblasti technických plynů.

Automobily na pohon vodíkem se v současné době v ČR neprodávají. Důvodem je chybějící infrastruktura. Nákup vozidel na vodíkový pohon by mohly podpořit dotační fondy EU nebo dotační program MŽP.

5.3 Organizační a osvětová opatření

V první řadě je nutné, aby transpozice schválené legislativy k RED II proběhla včas a dohodnutá dílce byla konzistentním názorem státu, zemědělského sektoru, výrobců biopaliv a výrobců a distributorů pohonných hmot pro dopravu. Vzhledem ke kompetencím ve státní správě by mohla být legislativa k RED II transponována prostřednictvím novely zákona o podpoře obnovitelných zdrojů a příslušného legislativního předpisu. Schválen by měl být nejpozději do 30. 6. 2020. Předkladatelem novely zákona by mělo být Ministerstvo průmyslu a obchodu. K projednání transpozice legislativy k RED II může být s výhodou využito mezirezortní skupiny Alternativní paliva či pracovní skupiny Čistá mobilita. Vhodným vládním nástrojem pak NAP Čistá mobilita.

Za velmi důležitý prvek vedoucí ke splnění cílů RED II je smysluplná ekonomická podpora vedoucí k obnově autoparku vozidel a investiční podpora nových technologií pro výrobu vyspělých biopaliv a zajištění vhodných surovin.

V rámci osvětové činnosti státní správy a petrolejářských společností je třeba připravit program informací (sortiment a kvalita) o zařazení nových paliv na trh.

5.4 Základní srovnání vlastností alternativních paliv se standardními

Efektivnost využití paliva a energie v dopravě je závislá na výhřevnosti (MJ/litr, MJ/Kg). Největší výhřevnost vykazuje vodík a sestupně následují zemní plyn, LPG, benzin, motorová nafta, ethanol a methanol.

Dalšími faktory užití paliv pro dopravu závisí na emisích při jejich spalování, skladovatelnosti, přepravě a tankování do vozidla.

Výběr vhodného budoucího paliva pro hromadnou silniční dopravu by se měl odvíjet od těchto kritérií:

- výhřevnost
- emisní stopa
- dostupnost/cena
- distribuce/doprava, skladování, tankování.

Základní informace o těchto vlastnostech je uvedena v tabulce 1.

Tabulka 1

Palivo/energie	výhřevnost (MJ/litr)	emise (kg/GJ)	dostupnost	distribuce
automobilový benzin	32	95,3	výborná	výborná
motorová nafta	36	95,1	výborná	výborná
LPG	46 (MJ/kg)	73,6	výborná	výborná
CNG	34 (MJ/m ³)	69,3	omezená	výborná
vodík	119 (MJ/kg)	0,0	není	omezená
bioethanol	24	30,0	omezená	výborná
FAME	33	34,0	omezená	výborná

6. Identifikace bariér bránících uplatnění nových technologií a přístupů v praxi

Především je třeba konstatovat, že ve splnění cílů v náhradě fosilní energie energií na bázi OZE a snížení emisí skleníkových plynů ze spalování paliv existují významné bariery, které se časově a místně ve značné míře odlišují. V současné době lze v tuzemských podmínkách identifikovat tyto:

- nedostatečné zdroje nepotravinářské biomasy, navíc vybilancované ve prospěch energetické spotřeby pro výrobu elektřiny a tepla;
- vybilancované komunální a zemědělské bioodpady ve prospěch zemědělské výroby tepla a elektřiny;
- nedostatečné výzkumné a vývojové kapacity pro nové technologie paliv pro dopravu;
- absence technologické spolupráce s evropskými kapacitami pro vývoj těchto technologií;
- absence koordinované ekonomické podpory jak vývoje, tak realizace nových technologií, zbytečná administrativa;
- roztržité oborové priority technologického vývoje v dopravě;
- absence společensko-politické podpory nových technologií, chybí koordinační úloha státu;
- realizace technologie pro výrobu vyspělých biopaliv a vodíku s ohledem na surovinové zdroje a investiční náročnost.

Odstranění těchto bariér vyžaduje politickou podporu a úzkou spolupráci státu, VaV základny a zemědělství a průmyslu.

7. Závěr

Hledání alternativních paliv a pohonů pro dopravu, zejména silniční, není vůbec novou záležitostí. Na začátku minulého století v USA spolu soupeřil pohon elektřinou, petrolejářskými produkty (benzinem a motorovou naftou) a parou. V třicátých letech pak trh paliv zcela ovládl pohon automobilů na benzin a motorová nafta. Bylo to především nadbytkem ropy, technologií jejího zpracování na silniční paliva, vlastnostmi a kvalitou a snadnou manipulací při distribuci ke konečným spotřebitelům (motoristům). Stejnou měrou k dominanci vozidel se spalovacím motorem přispěla výroba automobilů v širokém sortimentu a ohromném množství ze sériové výroby. To přispělo k tomu, že cena automobilu se spalovacím motorem byla 7x levnější než cena elektromobilu. Hegemonii ropných produktů v dopravě narušila na straně poražených ve 2. světové válce nedostatek ropy (hledaly se alternativy). Na straně vítězů, kteří měli přebytek ropy, naopak zvýšená spotřeba vedla k zdokonalení a zefektivnění výroby paliv na bázi ropy. Po zbytek 20. století proto jasně ropa jako palivo a petrochemická surovina dominovala a mluvilo se o „století ropy“. Po 2. světové válce nastala éra prosperity a životní úrovně obyvatelstva. To vedlo k tomu, že velmi vzrostl zájem o automobilismus a tím i o paliva na bázi ropy. V roce 1950 bylo na světě provozováno cca 430 mil. automobilů a spotřeba ropy byla 10,3 mil. bbl/den. V roce 2000 jezdilo po světě cca 700 mil. automobilů a spotřeba ropy byla cca 77,5 mil. bbl/den. V tomto období došlo k dalšímu fenoménu ekonomiky světa. V Číně a posléze v Indii a dalších státech vzrostla hospodářská síla a ta akcelerovala i zlepšení postavení občanů, což vedlo k populační explozi a tlaku na růst životní úrovně. Ten se projevil tlakem na zlepšení přístupu k mobilitě širokých vrstev obyvatel. Dnes se předpokládá, že kolem roku 2040 budou na světě jezdit cca 2 miliardy aut a spotřeba paliv vzroste v ropném ekvivalentu na 104,4 milionů bbl/den. To bylo signálem politikům, aby pootočili kormidlo a spotřebu energií pro dopravu začali směřovat k alternativám v obavě, že ropa v dohledném horizontu bude vyčerpána a její cena dosáhne ceny 200 USD/bbl. Politici na celém světě tuto prognózu řeší především regulačními opatřeními a takřka zapomínají na působení trhu. V podstatě se tedy vracíme na začátek minulého století. Určitě na vyšší technické úrovni.

Pro splnění těchto cílů bude proto nutné:

- a) aby transpozice schválené legislativy k RED II proběhla včas a dohodnutá díkce byla konzistentním názorem státu, zemědělského sektoru, výrobců biopaliv, výrobců a distributorů pohonných hmot pro dopravu a automobilového průmyslu. Vzhledem ke kompetencím ve státní správě by mohla být legislativa k RED II transponována prostřednictvím novely zákona o podpoře obnovitelných zdrojů a příslušného legislativního předpisu. Schválen by měl být nejpozději do 30. 6. 2020. Předkladatelem novely zákona by mělo být Ministerstvo průmyslu a obchodu. K projednání transpozice legislativy k RED II může být s výhodou využito mezirezortní skupiny Alternativní paliva či NAP Čistá mobilita;
- b) aby existovala smysluplná ekonomická podpora vedoucí k obnově autoparku vozidel a investiční podpora nových technologií pro výrobu vyspělých biopaliv a zajištění vhodných surovin výrobu vodíku a konverzi CO₂;
- c) připravit program informací (sortiment a kvalita) o zařazení nových paliv na trh a informovat společnost.

I když lze velmi dobře předpokládat, že fosilní paliva pro silniční dopravu na bázi ropy budou dominovat na trhu ještě v letech 2035 až 2040, je nejvyšší čas, aby se společnost a průmysl

adaptovaly na významné změny představované přechodem na jiný typ energií pro dopravu. Bude to znamenat jak změny odborné, tak i změny sociální politiky.

Přechod na jiný zdroj energie v dopravě je zcela systémový a bude znamenat i změnu myšlení a orientace motoristů. Realizace bude možná jen za jejich porozumění.

Přechod na jiný typ energie pro dopravu bude dlouhodobý a bude znamenat i obrovské investiční a jiné náklady na realizaci. S ohledem na otevřenost zemí v Evropě musí celý proces změny probíhat koordinovaně, v dostatečném časovém rozmezí a s využitím dostupných vědeckých výsledků.

Vývoj alternativ se musí odvíjet od specifických podmínek jednotlivých zemí, zejména s ohledem na zdroje a technickou úroveň. Zvolené technologie musí být komplexně analyzovány a nesmí podlehnout politickým tlakům.

Seznam zkratek

1G	biopaliva 1. generace vyrobená z potravinářské a krmivářské biomasy
2G	biopaliva 2. generace vyrobená z nepotravinářské a nekrmivářské biomasy a z odpadní biomasy
B7	motorová nafta ČSN EN 590 s obsahem biosložky do 7 % objem.
B20	motorová nafta SN EN 16709 (65 6510) s obsahem biosložky od 20 do 25 % objem.
B30	motorová nafta ČSN 656508 s obsahem biosložky od 25 do 30 % objem.
B100	methylestery mastných kyselin (FAME/MEŘO) dle ČSN EN 14214
bioETBE.....	biotethylterbutylether
bioMTBE.....	biomethylterbutylether
BNG	zkapalněný zemní plyn vyrobený z biomasy nebo bioodpadu (biomethan)
CNG	stlačený zemní plyn
CO2	oxid uhličitý
ČAPPO.....	Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu
ČSN	Česká technická norma
E10	automobilový benzin ČSN EN 228 s obsahem biosložky do 10 % objem.
EK.....	Evropská komise
EN.....	Evropská norma
ETBE.....	ethylterbutylether
FAME	methylestery mastných kyselin
FT	Fischer Tropschova syntéza
GHG	skleníkové plyny
HVO	hydrogenovaný rostlinný olej
ILUC	změna v užívání půdy
LNG.....	zkapalněný zemní plyn
LPG	zkapalněné ropné plyny
NAP.....	Národní akční plán
MEŘO	methylestery řepkového oleje
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
OZE	obnovitelné zdroje energie
PHM	pohonné hmoty
RED I a II	Renewable Energy Directive
SMN30	směsná motorová nafta
SynBIO.....	syntetická motorová nafta
TPSD	Technologická platforma silniční doprava
UCO	upotřebené kuchyňské oleje
VaV.....	vědecko-výzkumná základna
VŠCHT.....	Vysoká škola chemicko-technologická
UER.....	emise z těžby ropy
ÚJV.....	Ústav jaderného výzkumu

Seznam použité literatury

1. Směrnice Rady (EU) 2015/652 ze dne 20. 4. 2015, kterou se stanoví metody výpočtu a požadavky na podávání zpráv podle směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 98/70/ES o jakosti a benzínu a motorové nafty
2. Směrnice Rady (EU) 2015/1513 ze dne 9. 9. 2015, kterou se mění směrnice 98/70/ES o jakosti benzínu a motorové nafty a podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů
3. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. 10. 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva
4. Prováděcí rozhodnutí Komise 2014/6/EU ze dne 9. 1. 2014 o uznání režimu „obnovitelných naftových paliv z hydrogenovaných rostlinných olejů (HVO) na ověřování souladu s kritérii udržitelnosti pro biopaliva uvedenými ve směrnici o obnovitelných zdrojích energie“ za účelem prokazování souladu s kritérii udržitelnosti podle směrnic Evropského parlamentu a Rady 98/70/ES a 2009/28/ES
5. Sborník ČAPPO 25 let, 2017
6. Statistika trhu petrolejářských výrobků ČAPPO, 2017 a 2018
7. [Budoucnost automobilek neleží jen v bateriích, vodík může překvapit](#), KPMG, SolárníNovinky.cz, 2018
8. Komora, Měsíčník Hospodářské komory ČR, červenec–srpen 2018, ročník 19
9. [V Ústí nad Labem budou vyrábět bionaftu z odpadního kuchyňského oleje](#), ENERGY-HUB, 29. 6. 2018
10. Technologické trendy v silniční dopravě, 1. etapa: Popis problémů současného stavu, oblast alternativní pohonné hmoty, ČAPPO, březen 2018
11. Technologické trendy v silniční dopravě, 2. etapa: Směry technologického vývoje, oblast alternativní pohonné hmoty, ČAPPO, srpen 2018
12. [Česká republika – Perspektivy a potenciál využití CO₂](#), Workshop ČTPB, 6. 6. 2018
13. Současný stav biolegislativy v EU a aktivní vývoj při bulharském předsednictví RED II a kompromis na Trialogu dne 14. 6. 2018, AGROFERT, a.s., červen 2018
14. Jak efektivně splnit cíle RED II v dopravě po roce 2020, ČAPPO, červen 2018.
15. Zákon č.172/2018 Sb., o ochraně ovzduší
16. Nařízení vlády č. 189/2018 Sb., o kritériích udržitelnosti biopaliv a o snižování emisí skleníkových plynů z pohonných hmot
17. Mineralogicko-chemická charakteristika fermentačních zbytků při výrobě bioplynu a jejich využití při zlepšení vlastností půd, Tomáš Vítěz, Milan Geršl, Jan Mareček, Jan Kudělka, Eva Krčálová, Mendelova Univerzita Brno, 2013
18. [Vyvinuli jsme metodu čištění bioplynu z bioplynových stanic a čistíren odpadních vod](#), článek na webu skupiny ČEZ, 2017
19. Časopis Biom, duben 2017
20. Odstraňování minoritních nečistot z bioplynu, K. Ciahotný, VŠCHT Praha, 2010
21. [Glycona s.r.o.](#)
22. Specifikace VW 774, 2012-11
23. [Vědecký objev slibuje revoluci v solární energetice pomocí fotosyntézy](#), Obnovitelně.cz, 23. 9. 2018