

V O L V O



Alternativní paliva pro nákladní vozidla – základní průvodce

Obsah

Úvod	3
Hydrogenovaný rostlinný olej (HVO)	4
Elektropaliva	5
Bionafta	6
Syntetická nafta	7
Elektrina	8
Vodík	9
Stlačený zemní plyn (CNG)	10
Zkapalněný zemní plyn (LNG)	11
BioCNG	12
BioLNG	13
Dimethylether (DME)	14
Kontrolní seznam	15
Nabídka Volvo Trucks	16





K čemu jsou dobrá alternativní paliva

V odvětví nákladní automobilové dopravy je i nadále nejrozšířenějším typem paliva **nafta**, která však čelí stále přísnějším právním předpisům ohledně emisí CO₂. Současně se mění i uživatelské preference a zlepšuje použitelnost alternativních paliv. Je zřejmé, že již brzy se dočkáme změn.

Například agentura Bloomberg odhaduje, že do roku 2040 bude zastoupení elektromobilů v celosvětových prodejkách lehkých užitkových vozů činit bezmála 70 %; podle téhož odhadu by mělo zastoupení elektromobilů v segmentu středně těžkých a těžkých vozidel v roce 2050 činit 32 %. Narůstá i význam dalších alternativních paliv, jako např. zkapalněného zemního plynu (LNG), u něž se předpokládá výrazné posilování až do roku 2030. Mezitím budou pokračovat rozsáhlé investice do výroby vodíku a technologií palivových článků, jejichž význam by měl v příštích letech prudce růst. Do roku 2035 by mělo jen v Evropě jezdit až 850 000 středně těžkých a těžkých nákladních vozidel poháněných vodíkem.

Jaké je nejlepší palivo pro nákladní vozidla?

V tomto průvodci se podíváme na některé z hlavních výhod a nevýhod různých alternativních paliv. Dále poukážeme na vybrané klíčové aspekty, které je nutné při rozšiřování vozového parku o vozidla na alternativní paliva zvážit.

Hydrogenovaný rostlinný olej (HVO) – co je to?

HVO je v zásadě biopalivo druhé generace, které lze vyrábět z nejrůznějších materiálů. Při produkci se do rostlinného oleje přidává vodík s cílem získat palivo s velmi podobnými vlastnostmi, jako má klasická motorová nafta. V roce 2022 bylo na světě vyrobeno 9 milionů tun HVO.



Výhody

- HVO má prakticky stejné vlastnosti jako motorová nafta.
- Palivo lze vyrábět z nejrůznějších surovin včetně odpadních produktů nízké kvality, které nelze použít k výrobě bionafty.
- V závislosti na materiálech používaných při výrobě může být příznivější pro životní prostředí než bionafta. Například při použití bio olejů mohou být celkové uhlíkové emise „well-to-wheel“ (během celého životního cyklu paliva) dokonce ještě nižší.
- Lze jej používat ve vozidlech jako přímou náhradu motorové nafty. Žádné další úpravy nejsou zapotřebí.
- Nevztahují se na něj technická omezení bionafty – jako například tuhnutí paliva za nízkých teplot nebo tvorba škodlivých organismů v palivových nádržích.
- S poklesem poptávky po fosilních palivech bude možné přebudovat ropné rafinerie na výrobu HVO.

Nevýhody

- I přes širší škálu vstupních materiálů využitelných k výrobě tohoto druhu paliva je k dispozici jen omezený objem zdrojů.
- V případě používání palmového oleje nebo odpadu z výroby palmového oleje by HVO mohlo způsobovat odlesňování a vysoké uhlíkové emise.
- Přestože uhlíkové emise jsou nízké, emise oxidů dusíku (NO_x) a pevných částic zůstávají stejné.
- HVO je zatím na většině trhů dražší než motorová nafta.

Elektropalivo – co je to?



Elektropaliva představují třídu paliv vyráběných elektrolýzou vody s cílem získat chemické stavební bloky, které po přidání k CO_2 vytvářejí palivo s podobnými vlastnostmi jako motorová nafta. Odvětví je doposud v raném stadiu. Pokud se nám však podaří zajistit zdroj levné elektřiny z obnovitelných zdrojů, uhlíkově neutrální paliva bychom mohli vyrábět prakticky bez omezení.

Výhody

- Klíčový vstupní materiál – voda – je k dispozici v hojném množství.
- Pokud používaná elektřina pochází z obnovitelných zdrojů, výsledné palivo bude uhlíkově neutrální.
- Lze jej používat ve vozidlech jako přímou náhradu motorové nafty.

Nevýhody

- K dosažení co nejmenších klimatických dopadů je nutné, aby elektřina pocházela z obnovitelných zdrojů.
- V případě nedostupnosti levné elektřiny bude výroba pravděpodobně drahá.
- Emise NO_x a emise pevných částic zůstávají na stejné úrovni, a tak elektropaliva nepomáhají zlepšovat kvalitu ovzduší.





Bionafta – co je to?

Bionafta, známá též pod označením „metylestery mastných kyselin“ (FAME – fatty acid methyl esters), je obnovitelným palivem vyráběným převážně z rostlinných olejů. Snížení emisí CO₂ závisí na typu používané suroviny – v porovnání s klasickou motorovou naftou může pokles činit 30 až 70 %.

Palivo se 100% obsahem bionafty se označuje jako bionafta B100. Používají se směsi s různou mírou zastoupení bionafty, například B7, B20 a B30. Emisní legislativa Euro 6 vyžaduje speciální certifikaci bionafty, jelikož toto palivo nesplňuje všechny požadavky normy EN590 pro motorovou naftu.

Výhody

- Bionafta je nefosilním palivem s příslušnými výhodami pro životní prostředí.
- Cena bionafty je v některých zemích nižší než cena klasické motorové nafty.
- Může se používat v naftových motorech (po určité úpravě motoru).
- Bionaftu lze míchat s klasickou naftou a tím snižovat klimatické dopady.

Nevýhody

- Bionafta s obtížemi plní emisní požadavky EU kladené na biopaliva, protože přísné nároky splňuje jen velmi málo vstupních materiálů.
- 100% bionafta má o 8 % nižší energickou kapacitu.
- Zvyšuje nároky na údržbu vozidel.
- Některé zdroje bionafty, například palmový olej, jsou využitelné i pro výrobu potravin. To může narušovat zásobování potravinami a často vede ke kontroverznímu rozhodování „jídlo versus palivo“; bionafta se stává méně preferovanou volbou, protože konkuruje výrobě potravin.



Syntetická nafta – co je to?

Syntetická nafta se vyrábí z plynu, kdy se směs vodíku a oxidu uhelnatého přeměňuje na kapalné palivo podobné motorové naftě – výrobní postup se označuje též jako Fischerova–Tropschova syntéza. Samotný postup a příslušné technologie jsou známy již od 20. let minulého století, avšak výrobní proces byl dosud pro komerční využití příliš drahý. Studie společnosti Bosch odhaduje, že pokud by se v evropské osobní automobilové dopravě podařilo do roku 2050 obnovitelná a syntetická paliva uplatnit v širší míře, vedlo by to k poklesu emisí CO₂ přibližně o 2,8 gigatuny.

Výhody

- Při použití plynu z obnovitelných zdrojů lze dosáhnout nízkých uhlíkových emisí „well-to-wheel“ (během celého životního cyklu paliva).
- Lze ji používat jako přímou náhradu motorové nafty; žádné úpravy vozidla nejsou zapotřebí.
- Totéž platí pro infrastrukturu. Vybavení používané k čerpání, skladování a přepravě motorové nafty lze stejně dobře používat i pro syntetickou naftu.

Nevýhody

- Výroba syntetické nafty je drahá a energeticky náročná. Ke komerční využitelnosti je nutné, aby ceny plynu byly nízké, a naopak ceny ropy vysoké.
- Zatím se vyrábí pouze v malých objemech.
- Množství emisí během celého životního cyklu paliva závisí na plynu používaném k výrobě syntetické nafty; dvěma hlavními zdroji, které se současnosti používají, jsou fosilní paliva – zemní plyn a uhlí.
- Syntetická nafta je rovněž zdrojem emisí NO_x a pevných částic.



Elektřina – co je to?

Elektromobily typicky zahrnují hybridní elektrická vozidla (HEV), plug-in hybridy (PHEV) a bateriové elektromobily (BEV). Klíčovou součástí těchto vozidel je lithiumentová baterie; využitelnost vozidel pak velkou měrou závisí na velikosti, ceně a kapacitě baterie.

Výhody

- Nulové výfukové emise CO₂, pevných částic a NO_x.
- Pokud používaná elektřina pochází z obnovitelných zdrojů, emise CO₂ během celého životního cyklu paliva jsou prakticky nulové.
- Elektrické pohony jsou tišší než spalovací motory.
- Nižší servisní náročnost elektromobilů díky menšímu počtu pohyblivých dílů.

Nevýhody

- Elektromobily jsou dražší než srovnatelná vozidla s naftovými motory.
- Nabíjecí infrastruktura je stále ve fázi rozvoje.
- Baterie zvyšují hmotnost nákladního vozidla, což může vést k poklesu užitečného zatížení.
- Typický dojezd elektromobilů je dnes cca 300 km na jedno nabití – tedy mnohem méně, než je pro dálkovou dopravu zapotřebí.
- Výroba baterií vysoce zatěžuje životní prostředí. Avšak analýza životního cyklu ukazuje, že bodu zlomu se dosáhne přibližně již za jeden rok. Další informace o bateriích pro elektrická nákladní vozidla získáte [zde](#).



Vodík – co je to?

Vodík je palivo s nulovým obsahem uhlíku, využitelné se dvěma různými technologiemi pohonu. Lze jej použít jako přímou náhradu motorové nafty ve spalovacích motorech na vodík (H₂ICE) nebo ve spojení s palivovými články, kde se chemickou reakcí vodíku a kyslíku vyrábí elektřina. Jde o čistý proces, jehož jedinými vedlejšími produkty – kromě elektřiny – jsou teplý vzduch a vodní pára. Další informace o vodíku v roli alternativního paliva získáte [zde](#).



Výhody

- Vodík je jedním z nejrozšířenějších prvků na naší planetě.
- Při použití v palivových článcích se elektřina vyrábí bez jakýchkoli výfukových emisí CO₂ nebo NO_x; pohon je navíc velmi tichý.
- Ve spalovacích motorech se spalováním vodíku neprodukuje žádné výfukové emise CO₂.
- Vodíkové palivové články nabízejí delší dojezd než lithiumiontové baterie. V kombinaci s bateriemi se mohou používat i jako tzv. „prodlužovače dojezdu“.
- Nízké emise během celého životního cyklu paliva za podmínky, že se vodík získává z obnovitelných zdrojů.
- Vodík dokáže nabídnout stejné výhody jako elektromobilita – především nízké emise a hluchost –, aniž by zatěžoval místní energetickou síť.

Nevýhody

- Vodík se bohužel stále asi z 95 % vyrábí z fosilních zdrojů, především zemního plynu a uhlí.
- Výroba palivových článků je drahá a vodík je 3–4× dražší než motorová nafta.
- Chybějící infrastruktura, finančně náročná na vybudování.

Stlačený zemní plyn (CNG) – co je to?

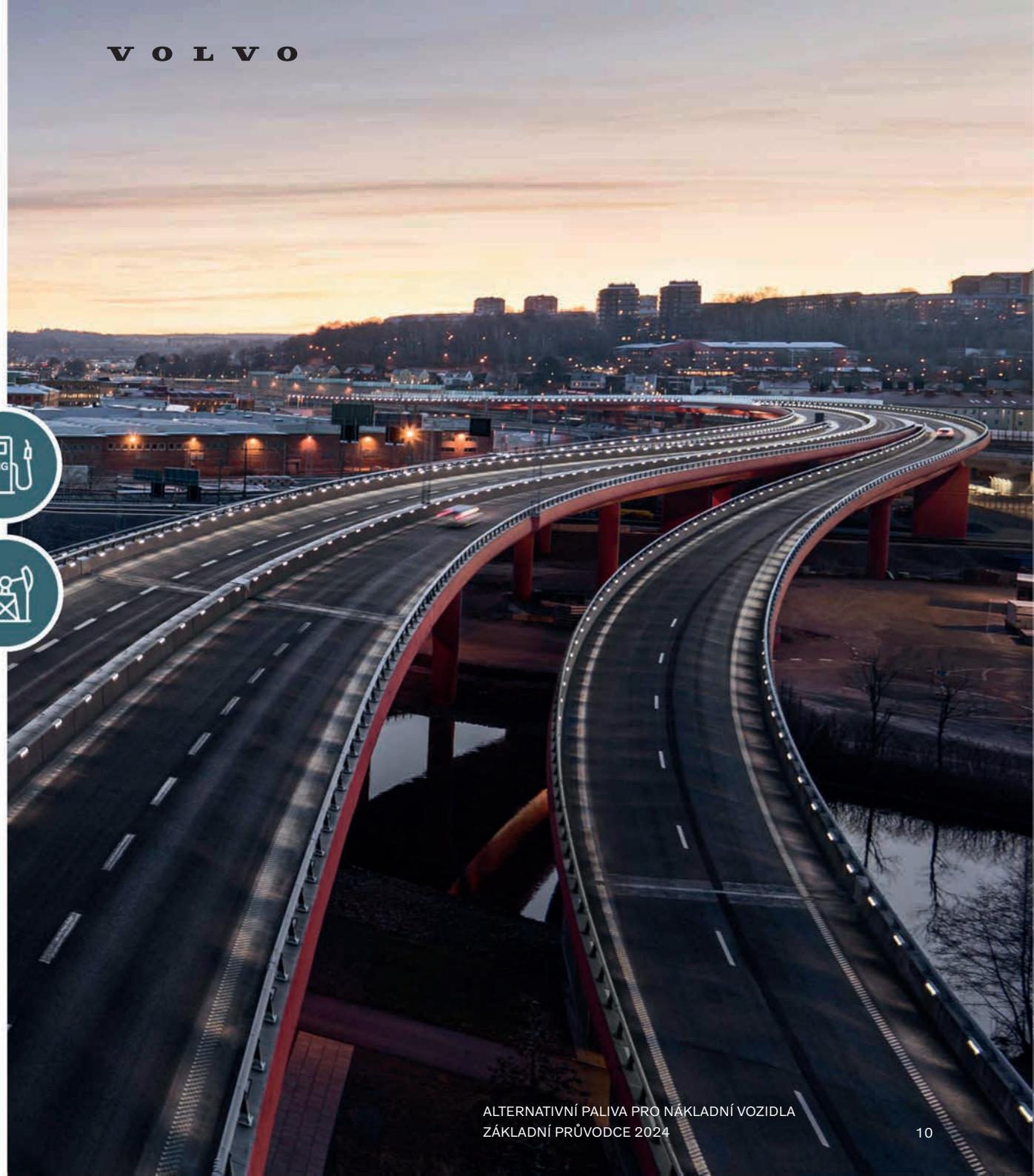
Stlačený zemní plyn (CNG) je fosilní palivo. Jeho hlavní složkou je metan, zpravidla natlakovaný na 200–250 barů. CNG vykazuje nižší energetickou hustotu než LNG, a tak vyhovuje spíše potřebám městské nebo regionální dopravy. Většina spalovacích motorů na CNG pracuje na principu zážehového zapalování (Ottův cyklus), které v porovnání s naftovými motory vykazuje nižší energetickou účinnost a horší jízdní schopnosti.

Výhody

- Nižší výfukové emise CO₂ (TTW – od nádrže po kola) než nafta, zpravidla o 10 % méně než benzínové motory.
- Zemní plyn je široce dostupný.
- Je k dispozici poměrně široká síť čerpacích stanic CNG.

Nevýhody

- Zemní plyn je fosilní palivo.
- Nižší energetická hustota než LNG.
- Větší kolísání cen paliva.



Zkapalněný zemní plyn (LNG) – co je to?

LNG je zemní plyn zchlazený na kapalné skupenství pro účely dopravy a skladování. Ačkoli je zemní plyn fosilním palivem, používáním zkapalněného zemního plynu (LNG) lze v porovnání s naftou snížit emise CO_2 o 10 až 20 %. Očekává se, že celosvětová poptávka po LNG bude až do roku 2035 narůstat o 3,6 % ročně. V současnosti je v Evropě přibližně 700 čerpacích stanic LNG, přičemž toto číslo rychle roste.



Výhody

- Nižší výfukové emise CO_2 než motorová nafta. Přesný rozdíl může záviset na lokalitě, ale pokles činí cca 10 % v případě zážehových motorů a až 20 % u vznětových motorů.
- Zemní plyn je široce dostupný a levnější než motorová nafta.
- Současná nákladní vozidla s pohonem na LNG mají dojezd až 1 000 km, a tak je toto palivo využitelné i pro dálkovou dopravu.
- Evropská síť čerpacích stanic LNG se rychle rozšiřuje.

Nevýhody

- Zemní plyn je fosilní palivo.
- I přes rychlý rozvoj je potřebná infrastruktura a síť čerpacích stanic stále omezená a bude vyžadovat další investice.
- Infrastruktura potřebná k výrobě LNG je drahá a může být energeticky náročná.
- Aby vozidlo mohlo používat LNG, jsou zapotřebí další nádrže, což znamená dodatečné náklady a vlivem nárůstu hmotnosti pokles užitečného zatížení vozidla.



BioCNG – co je to?

BioCNG (stlačený zemní plyn rostlinného původu) se vyrábí z biomasy a odpadu, například potravinového. Biomasa se zpracovává na plyn, který se následně čistí do podoby konečného produktu, kterým je metan; vedlejším produktem je menší množství CO_2 . Vyrobený plyn se stlačuje a ukládá.



Výhody

- Bioplyn má velmi nízké emise CO_2 , protože k výrobě se používá biomasa nebo odpad. V porovnání s motorovou naftou jsou emise nižší o 70 až 100 %.
- Bioplyn je k dispozici v mnoha zemích. Výroba bioplynu má velký rozvojový potenciál.

Nevýhody

- Nižší energetická hustota než BioLNG.
- Vyšší výrobní náklady než CNG.



BioLNG – co je to?

BioLNG, palivo známé i pod označením „zkapalněný biometan“ (LBM), má stejný chemický vzorec jako LNG. Vyrábí se postupem, kdy se bioplyn z organického odpadu, jako například výkalů hospodářských zvířat, kalu a odpadu, přeměňuje na vysoce kvalitní biometan a za teploty $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ zkapalňuje.

Výhody

- BioLNG má nižší emise CO_2 než LNG. Rovněž má jako palivo vyšší potenciál (pravděpodobnost, že nahradí motorovou naftu) než jiné alternativy, jako např. bionafta.
- Vstupní surovina je hojně dostupná a získává se z odpadu nebo zemědělské biomasy; BioLNG lze vyrábět lokálně, čímž klesají dopravní náklady i uhlíkové emise.
- BioLNG má podobně jako LNG vysokou energetickou hustotu, a je proto vhodný pro dálkovou dopravu.
- BioLNG lze nasadit v rámci stávající infrastruktury LNG.

Nevýhody

- BioLNG je doposud rozvíjející se technologií s omezenou výrobní infrastrukturou a kapacitou.
- Jsou zapotřebí investice, aby se BioLNG mohl vyrábět v potřebném objemu, a stát se tak významnější alternativou.
- Výroba BioLNG je dražší než výroba LNG, a palivo je tak zpravidla nutné dotovat, aby bylo konkurenceschopné.

Dimethylether (DME) – co je to?

Dimethylether je možné vyrábět z biomasy nebo fosilních zdrojů; výsledkem je palivo umožňující čisté spalování s vlastnostmi podobnými motorové naftě. Lze jej používat v běžných naftových motorech (po úpravě palivové soustavy) při srovnatelných jízdních schopnostech a provozní hospodárnosti.

Výhody

- Výfukové emise CO_2 jsou přibližně o 8–10 % nižší než u motorové nafty.
- Pokud se vyrábí z biomasy, emise CO_2 během celého životního cyklu paliva patří k nejnižším ze všech biopaliv.
- Velmi nízké emise NO_x a pevných částic.
- Je možné ho používat v upravených naftových motorech.

Nevýhody

- Omezené výrobní kapacity a infrastruktura; zatím nejsou k dispozici žádné závody významnější velikosti, které by DME vyráběly.
- DME vykazuje přibližně poloviční energetickou hustotu než motorová nafta, a nákladní vozidlo tak musí převážet dvojnásobné množství paliva, aby mělo stejný dojezd.





Alternativní paliva – kontrolní seznam

Uvažujete o rozšíření vozového parku o nákladní vozidla s alternativním pohonem? Volba toho správného alternativního paliva závisí na mnoha okolnostech. Níže naleznete několik aspektů, kterým je třeba věnovat při rozhodování o nejlepším typu paliva pozornost:

- ✓ **Náklady spojené s vlastnictvím vozidla.** Samotné porovnání cen nestačí. Pokud je jedno palivo levnější, ale zároveň méně efektivní, může být ve skutečnosti dražší. Vyváží úspory na palivu náklady spojené s dodatečnou výbavou vozidel? Nezapomeňte zohlednit daňové pobídky, náklady na servis a údržbu, místní ceny elektřiny, zůstatkovou hodnotu, náklady na pojištění nebo užitečnou hmotnost.
- ✓ **Jízdní cykly.** Výhody některých paliv se naplno projeví pouze v případě provozování vozidla za konkrétních podmínek, a proto si položte otázku, zda platí i pro vás. Například BioLNG může být dobrou volbou v případě, že provozujete dálkovou dopravu, zatímco elektromobily vyhovují spíše při rozvozu zboží po městě.
- ✓ **Infrastruktura.** Budou zapotřebí nové čerpací stanice – a pokud ano, jsou nějaké takové investice v plánu? Budete muset investovat do nějakých nových zařízení nebo vybavení v rámci vlastních prostor? Pokud ano, měli byste do svých výpočtů zahrnout i tyto náklady.
- ✓ **Dostupnost.** Jak je daný zdroj paliva do budoucna bezpečný? Jste si jisti, že toto palivo bude vždy běžně k dispozici?
- ✓ **Spolehlivost.** Jak je zdroj daného typu paliva zavedený? S neověřenými technologiemi je vždy spojeno zvýšené riziko.
- ✓ **Právní předpisy a strategie,** a to současně i plánované. Plánují se nějaká omezení v souvislosti s vozidly na motorovou naftu? Nebo státní dotace a pobídky v souvislosti s používáním alternativních paliv? Doporučujeme důkladný průzkum a dotazování.

Alternativní paliva

Nabídka Volvo Trucks

Na následující stránce představujeme všechna alternativní paliva, která mohou využívat majitelé vozů Volvo Trucks. Naleznete zde srozumitelný přehled zdrojů nebo způsobů získávání jednotlivých typů paliv, emise CO₂ a výhody. Také zde uvádíme typy paliva použitelné v jednotlivých modelech nákladních vozidel. Upozorňujeme, že přehled je obecně určen pro Evropu, přičemž nabídka Volvo Trucks na jednotlivých trzích se může lišit.



Alternativní nosiče energie

Nefosilní paliva se vyrábějí z obnovitelných zdrojů energie, fosilní paliva nikoli. Jaderná energie je považována za nefosilní palivo.

	Fosilní zdroje 				Energie z nefosilních zdrojů 					
	Nafta	CNG	LNG	Elektřina	Bionafta	HVO	BioCNG nebo stlačený bioplyn	BioLNG nebo zkapalněný bioplyn	Elektřina	Vodík
Zdroj	Ropa	Zemní plyn	Zemní plyn	Uhlí a zemní plyn	Rostlinné oleje	Odpad a rostlinné oleje	Biomasa a odpad	Biomasa a odpad	Slunce, vítr, voda a jádro	Slunce, vítr, voda a jádro
Snížení emisí CO₂	Nafta je referenční hodnotou	Snížení až o 10 %	Snížení až o 20 %	Nárůst až o 20 %	Snížení o 30 až 90 %	Snížení o 30 až 90 %	Snížení o 70 až 100 %	Snížení o 80 až 100 %	Snížení až o 95 %	Snížení až o 90 %
Výhody	Dostupná a relativně levná	Zpravidla dostupnější než LNG	Dobrá energetická hustota	Vysoká účinnost	Na některých trzích dostupná	Dobré schopnosti, lze míchat s motorovou naftou	Nižší celkové (WTW*) emise než u CNG	Nižší celkové (WTW*) emise než u LNG	Nulové výfukové emise CO ₂ a NO _x	Nulové výfukové emise CO ₂
Aspekty ke zvážení	Vysoké emise CO ₂ , exhaláty	Nižší energetická hustota, velké kolísání cen paliva	Infrastruktura, velké kolísání cen paliva	Infrastruktura, způsob výroby elektřiny, relativně levná	O 8 % nižší obsah energie, vyšší náklady na údržbu vozidel	Dostupnost surovin, problém „potraviny vs. palivo“**	Dostupnost surovin, nižší energetická hustota	Dostupnost surovin, infrastruktura	Dostupnost obnovitelné energie, infrastruktura, relativně levná	Omezená infrastruktura, vysoká cena
Modely Volvo, zdvihové objemy	Všechny kromě FM Low Entry	FE 9 litrů	FM/FH 13 litrů	Všechny kromě FH16	FL/FE a FM/FH/FH16 5, 8, 13, 17 litrů	Všechny kromě FM Low Entry	FE 9 litrů	FM/FH 13 litrů	Všechny kromě FH16	–
Dostupnost	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Již nyní	Druhá polovina dekády

* Způsob vyhodnocování efektivity a emisí zdroje energie napříč celým životním cyklem (WTW = od zdroje surovin až po emise z provozu).

** Některé zdroje bionafty (například palmový olej) jsou využitelné i pro výrobu potravin. Nejsou proto upřednostňovanou volbou, protože konkurují výrobě potravin.



Jste připraveni na změnu?

Další informace vám poskytne místní obchodní zástupce Volvo Trucks.

[Servisní síť a prodej | Volvo Trucks](#)

V O L V O