

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208T139 Globální podnikání a marketing

Elektromobil jako zelené řešení pro jeho uživatele

Bc. Filip VRBA

Vedoucí práce: doc. Ing. Jana Příkladová, Ph.D.

Tento list vyjměte a nahrad'te zadáním diplomové práce

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne

Děkuji doc. Ing. Janě Přikrylové, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů.....	6
Úvod.....	7
1 Ekologické chování firem – společenská odpovědnost.....	9
1.1 Historie CSR	9
1.2 CSR – obecně.....	10
1.3 Environmentální odpovědnost firem	18
1.4 Zelená řešení v podniku	20
2 Zelená řešení v automobilovém průmyslu	25
2.1 Podíl dopravy na celkových CO ₂ , závazné limity a normy pro automobilové výrobce	31
2.2 Ekologické typy pohonů jako přechodné řešení	33
3 Elektromobil jako hlavní zelené řešení	37
3.1 Popis elektromobilu	38
3.2 Porovnání BEV s ICE, dopady obou pohonů	41
3.3 Obecný názor veřejnosti na elektromobily.....	46
4 Výzkum vnímání elektromobilu jako zeleného řešení pro uživatele	48
4.1 Vnímání zákazníka.....	48
4.2 Cíl výzkumu.....	49
4.3 Předmět zkoumání	49
4.4 Zpracování výsledků výzkumu	50
Závěr	70
Seznam literatury	74
Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	81
Přílohy.....	83

Seznam použitých zkratek a symbolů

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
GM	General Motors
FCA	Fiat Chrysler Automobiles
USA	United States of America
USD	United States Dollar
EUR	Euro

Úvod

Neustále narůstající tlak od Evropské Unie na ekologicky vyrábějící podnik spolu se stále příšnějšími emisními normami v oblasti dopravy tlačí výrobce k adaptaci nových zelených řešení ve výrobním procesu a k vývoji stále novějších, ekologičtějších pohonných ústrojí, které by jim v budoucnosti pomohly tyto normy plnit. Stávající spalovací motory narazí v příštích letech na své „ekologické maximum“, kdy už nebudou schopny být úspornější s nižšími emisními hodnotami, a proto nastupují nové technologie v podobě hybridních a elektrických vozidel, jež je mají nahradit. Předpokládá se, že jedním z hlavních řešení pro tuto situaci bude právě elektromobil, který je výrobci prezentován jako vysoce ekologický produkt s nulovými emisemi a měl by tak být vnímán i zákazníky. Z tohoto důvodu většina výrobců plánuje v nadcházejících letech uvést na trh několik desítek nových elektrických modelů, které by jim pomohly ambiciózních prodejních plánů a vysokých investic v oblasti výzkumu a vývoje, měly zajistit splnění nových emisních limitů a vyhnout se vysokým penalizacím. Většina automobilových výrobců ale nemá s touto oblastí mnoho zkušeností, a tak jen trh a zákazníci ukážou, zdali je tato technika spolehlivá a zdali se jedná o správnou volbu.

Cílem této práce bylo zjistit, zdali je elektromobil opravdu vnímán vzorkem respondentů jako ekologické řešení dopravy, jak je výrobci prezentován, jaký na něj mají názor a také jestli uvažují o jeho zakoupení jako náhradu za klasický automobil. V první kapitole je nejprve popsána společenská odpovědnost firem, její historie a základní pilíře jako úvod do tématu. Zaměřil jsem se na environmentální odpovědnost firem a na zelené řešení, které mohou všeobecné podniky zavádět, aby vystupovaly jako ohleduplné k životnímu prostředí. Ve druhé kapitole jsem se věnoval konkrétním zeleným řešením v automobilovém průmyslu, jejichž pomocí automobiloví výrobci snižují emise při výrobě vozidel, celého výrobního závodu a služeb s ním spojených. Dále je vysvětleno, jaké závazné limity a normy musejí automobiloví výrobci plnit, jaký podíl má doprava na celkových vyprodukovaných CO₂ a které alternativní ekologické typy pohonů mají dosáhnout splnění těchto limitů. Ve třetí kapitole jsem se zaměřil na elektromobil jako hlavní zelené řešení, více jsem popsal jeho typy, vlastnosti, způsoby nabíjení a porovnal jsem s ním stávající spalovací motory z hlediska dopadu při výrobě a samotném provozu.

Posoudil jsem tak, zdali je elektromobil opravdu ekologičtější řešení než konvenční spalovací motor.

Praktická část se týkala výzkumu na téma elektromobilů a to, jestli jsou vnímány veřejností v České Republice jako zelené, ekologické řešení, jak jsou výrobci prezentováni a jestli uvažují v blízké budoucnosti o jeho zakoupení jako náhradu za klasický automobil. Inspirovala mě k tomu aktuální situace na českém automobilovém trhu, kde se v roce 2017 prodalo pouze 387 čistě elektrických vozidel, což tvoří méně než 0,2 % celkového trhu s automobily, a pokrytí dobíjecími stanicemi je velice řídké. I zde výrobci plánují po roce 2020 prodávat elektromobily ve vyšším počtu, ovšem dosavadní prodeje jsou zatím pod průměrem Evropské Unie a situace na trhu tomu nenasvědčuje. Ve výzkumu byly osloveny tři vymezené skupiny respondentů, jednou z nich byli studenti do 25 let, další byli zaměstnanci v automobilovém průmyslu a poslední náhodně vybraní respondenti s vysokoškolským vzděláním. V závěru jsou poté shrnuty zjištěné výsledky, na jejichž základě je možné popsat ochotu budoucích zákazníků v České republice k nákupu elektrického vozu.

1 Ekologické chování firem – společenská odpovědnost

Nejprve je nutné vůbec vymezit pojem CSR neboli společenskou zodpovědnost firem, popsat odkud pojem pochází a z jakých částí se podle mnoha autorů skládá.

1.1 Historie CSR

Historie společenské odpovědnosti firem jako oblasti a jako součásti firemních filozofií se nedatuje dále než do padesátých let minulého století, ovšem její kořeny jsou zaznamenány daleko hlouběji, někdy k počátku 18. století, a to hlavně v USA. V této době jsou již zmínky o několika projektech, které byly financovány z podnikových peněz a jejich hlavní účel byl podpora sociálních zájmů svých zaměstnanců, ovšem jako sociální odpovědnost podniku, jak je známá dnes, zařazeny nebyly. Jednalo se například o výstavbu kostelů, knihoven, vzdělávacích zařízení pro zaměstnance, dále pak i o kompenzaci zaměstnanců při propouštění. Jednalo se většinou ale o společnosti, které měly sociální zájmy alespoň z části spjaté se svým obchodním modelem. Na začátku 20. století je potom možné dohledat již zmínky o sociální odpovědnosti v podnikových dokumentech také u společností, které ve svém způsobu podnikání sociální zájmy vůbec neměly. Tato oblast se postupně rozvíjela až do let padesátých, která jsou považována za oficiální vznik této oblasti. (Crane, 2008)

V roce 1953 Howard R. Bowen vydal publikaci „Social Responsibilities of the Businessman“, která je považována za zakladele společenské odpovědnosti firem v moderním pojetí a obsahuje také první definici tohoto pojmu. Od té doby se tato oblast stále formuje a jednotlivé fáze tohoto procesu popsal Patrick Murphy ve třech hlavních oblastech. Období mezi lety 1953–1967 označil jako „awareness era“, kde se společnost stále více zaměřovala na zahrnutí podniků v sociálních a komunitních aktivitách. Období mezi lety 1968-1973 je potom pojmenováno „issue era“, kde se podniky stále více zaměřují na jednotlivé problémy jako například úpadek měst, rasová diskriminace, problémy znečištění a snaží se v těchto oblastech více angažovat. Poslední období, od roku 1974 dodnes, označil jako „responsiveness era“. V těchto letech již podniky zahajují specifické opatření v managementu a organizační struktuře pro řešení CSR problémů. (Murphy, 1978)

K výraznému rozvoji CSR potom dochází až v posledním desetiletí minulého století, kdy je tento pojem daleko hlouběji definován, vznikají první etické kodexy pro

společnosti, je zde daleko větší iniciativa ze strany podniků a vůbec tento pojem se dostává do podvědomí podnikatelů a široké veřejnosti. Evropská Unie se začala výrazněji pojmem zabývat ke konci 90. let minulého století, a to vznikem evropské expertní centrály pro problematiku společenské odpovědnosti korporací s názvem CSR Europe. Cílem této centrály je pomoci podnikům k ziskovosti a dlouhodobě udržitelnému rozvoji právě kvůli zahrnutí CSR do své podnikatelské filozofie. (Franc, 2006)

1.2 CSR – obecně

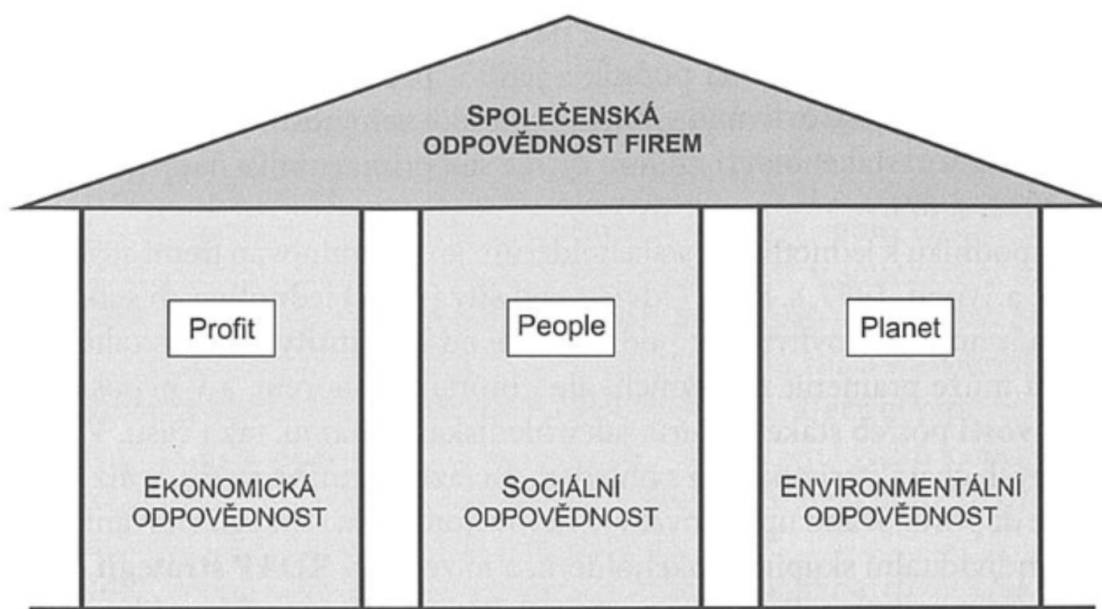
Vymezení pojmu společenská odpovědnost firem

Společenská odpovědnost firem neboli CSR jako pojem disponuje mnoha definicemi, které byly postupně formované již od samotného počátku v 50. letech minulého století, avšak prozatím neexistuje jednotná celosvětová definice. V roce 1953 jako první vymezil pojem H. R. Bowen následujícím způsobem: „Jedná se o závazky podnikatele uskutečňovat takové postupy, přijímat taková rozhodnutí nebo následovat takový směr jednání, který je z hlediska cílů a hodnot naší společnosti žádoucí“ (Carroll, 1999, s. 270). Tato definice se stala pro další rozvoj CSR klíčová a byla následně zpracována další řadou autorů, ikdyž blíže nespecifikuje, v čem by měl onen přístup spočívat. Autoři se zabývali interpretací společenské odpovědnosti firem hlavně na počátku 60. let minulého století a za jednu z významnějších definic lze považovat tu od Davise z roku 1960: „rozhodnutí a aktivity podnikatelů, jež jsou činěna z důvodů, které alespoň částečně přesahují přímé ekonomické či technické zájmy firmy“ (Carroll, 1979, s. 497).

Později v 70. letech minulého století se začal upírat zájem autorů více na vymezení jednotlivých oblastí společenské odpovědnosti firem a tento fakt lze vyzorovat i u následných výkladů tohoto pojmu od významných institucí, například Evropské komise z roku 2001 (Tetřevová, 2017). CSR definovala jako: „koncept, na jehož základě podniky dobrovolně začleňují sociální a ekologická hlediska do své podnikatelské činnosti a vzájemných vztahů se svými stakeholdery“ (Evropská komise, 2001, s. 8). Další institucí, která definovala CSR po svém je World Business Council for Sustainable Development a lze vyjádřit jako „kontinuální závazek podniků chovat se eticky a přispívat k ekonomicky udržitelnému růstu a zároveň se

zasazovat o zlepšování kvality života zaměstnanců a jejich rodin, stejně tak jako lokální komunity a společnosti jako celku“ (WBSCD, 2009).

V odborné literatuře je zmíněno mnoho výkladů jednotlivých oblastí, ale většina jich zahrnuje nebo vychází z tzv. (triple-bottom-line), kterou ve své knize zmiňuje Kunz (2012) a představuje tři základní pilíře společenské odpovědnosti. Jedná se o 3P („people, planet, profit“), které představují jednotlivé oblasti, ve kterých se firma může angažovat nad rámec svých tradičních aktivit. Níže na obrázku 1 lze vidět, že „Profit“ reprezentuje ekonomický pilíř neboli ekonomickou odpovědnost, „people“ zahrnuje odpovědnost sociální a „planet“ je označení pro environmentální odpovědnost.



Obr. 1 Společenská odpovědnost firem v návaznosti na 3P

Zdroj: (Tetřevová, 2017, s. 22)

I když je pojem společenská odpovědnost firem vymezen v literatuře mnoha způsoby a zahrnuje různý počet oblastí, tak podle Dahlsruda (2008), který analyzoval 37 různých definic, se v 97% těchto případů objevují právě tři základní pilíře neboli tzv. (triple-bottom-line). Tyto tři oblasti jsou tedy považovány za základ jakékoliv definice konceptu CSR. Tetřevová (2017) pak dále přidává ještě dvě další relevantních oblastí, které dotvářejí celkový pohled na téma, a oblasti CSR proto definujeme pro účely této práce následovně:

- Ekonomická odpovědnost firem

- Sociální odpovědnost firem
- Environmentální odpovědnost firem
- Etická odpovědnost firem
- Filantropická odpovědnost firem

V této kapitole jsou vysvětleny čtyři oblasti pouze okrajově a environmentální odpovědnosti je věnována samostatná podkapitola, protože je pro tuto práci velice důležitá. Před samostatným vysvětlením jednotlivých oblastí je však nutné vymezit zainteresované strany, které jsou hlavními účastníky v konceptu společenské odpovědnosti firem.

Zainteresované strany

Zainteresované strany (zájmové skupiny) neboli „stakeholders“ v konceptu společenské odpovědnosti firem mohou být definovány jako jakákoliv skupina nebo jednotlivec, který může svými aktivitami ovlivnit firmu nebo být jejími aktivitami ovlivněn (Freeman, 2010). Zainteresované strany jsou také často rozdělovány do dvou skupin, hlavní a vedlejší. Hlavní zájmová skupina má přímý kontakt s podnikem a podílí se na jeho úspěchu, kde potom vedlejší zájmová skupina je označována jako ta, která má velký vliv na podnik, zejména v oblasti reputace, ale její kontakt je spíše reprezentační nežli přímý (Wheeler, 1997). Lze proto vymezit několik nejvýznamnějších zainteresovaných stran a zařadit je do těchto dvou skupin podle velikosti vlivu na podnik (Partridge, 2005), viz obrázek 2.

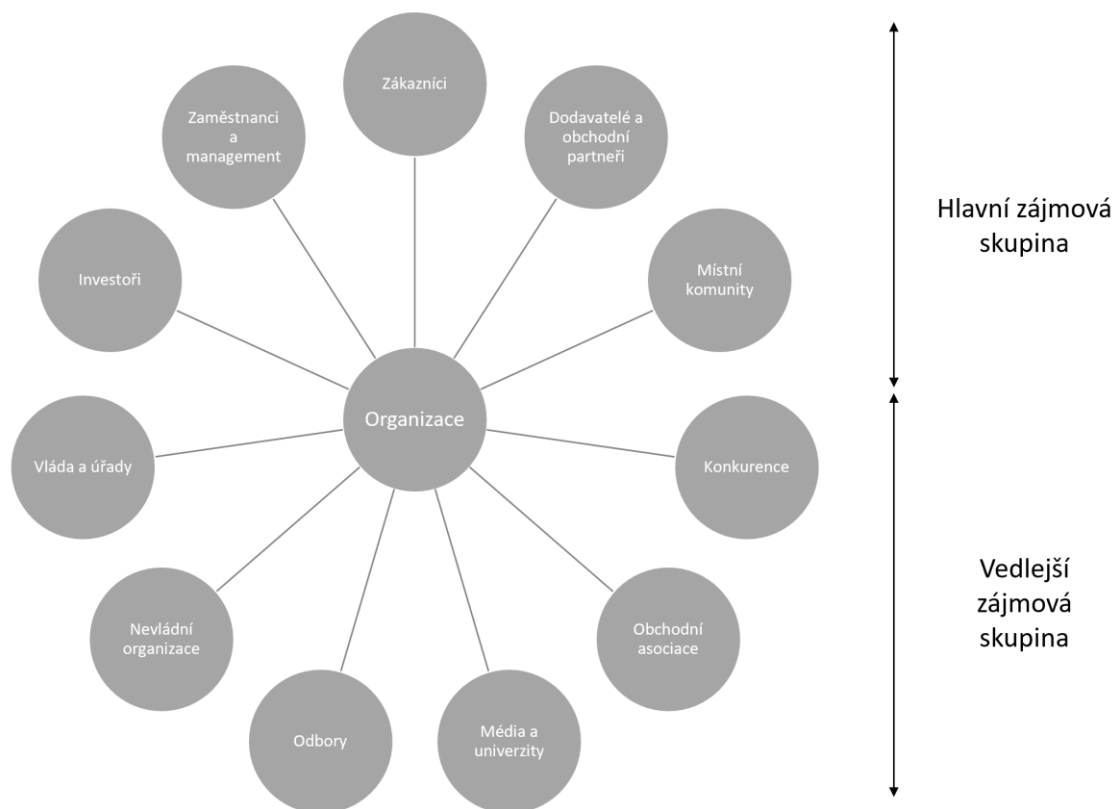
Hlavní zájmová skupina:

- Investoři
- Zaměstnanci a management
- Zákazníci
- Dodavatelé a obchodní partneři
- Místní komunity

Vedlejší zájmová skupina:

- Vláda a úřady
- Nevládní organizace

- Odbory
- Média a univerzity
- Obchodní asociace
- Konkurence



Obr. 2 Hlavní a vedlejší zájmové skupiny v konceptu společenské odpovědnosti firem

Zdroj: (Partridge, 2005, s. 12)

Tyto všechny strany spadají do takzvané oblasti „závazků podniku“, která zahrnuje veškerou snahu organizace pochopit je a zahrnout je do všech rozhodnutí a aktivit spjatých s podnikem. Tato snaha může pomoci podniku dosáhnout svých strategických cílů, které ovlivňují jeho aktivity, zlepšují transparentnost a budují důvěru s jednotlivci či skupinami klíčovými k zvládnutí budoucích výzev a příležitostí (Partridge, 2005).

Ekonomická odpovědnost firem

Podniky v současnosti sledují spoustu cílů, ale ty ekonomické a finanční jsou vždy ty hlavní a zásadní. V minulosti byl podnik považován pouze za jednotku pro vyváření zisku, ale toto jednotné zaměření bylo později rozšířeno i o aktivity

nefinanční z konceptu společenské odpovědnosti firem. Všechny tyto aktivity mají jeden nadřazený cíl, a to je vytvářet dlouhodobě zisk. Tento zisk je realizován všemi standardními nástroji, ale lze ho podpořit i specifickými nefinančními nástroji, které mohou být rozděleny do následujících skupin (Tetřevová, 2017), (Kunz, 2012):

- Způsob správy a řízení firmy
- Organizace a zaměstnanci se vyhýbají korupci a chovají se eticky
- Organizace je věrohodná a transparentní
- Poskytování kvalitních a bezpečných výrobků zákazníkům
- Zavádění inovací a zajištění udržitelnosti produktů
- Upevňování vztahů se zákazníky
- Upevňování vztahů s investory a akcionáři
- Upevňování dodavatelsko-odběratelských vztahů
- Respektování ochrany duševního vlastnictví

Podnik musí nejprve dosáhnout určité ekonomické úrovně, která je pro něj akceptovatelná a poté může zaměřit své zdroje na společensky odpovědné aktivity. Z toho plyne, že ekonomická výkonnost podniku může mít výrazný vliv na jeho zapojení do výše zmíněných aktivit a na celkové společensky odpovědné chování podniku. Podnik, který dlouhodobě negeneruje stanovený zisk, nemůže ani dlouhodobě realizovat koncept společenské odpovědnosti firem (Ullmann, 1985), (McGuire, 1988).

Pokud například podnik modifikuje svůj výrobní proces tím, že do něj zahrne recyklovatelné obaly, může tím pomoci snížit své náklady na výrobu a zároveň pomoci společnosti spotřebováváním nižšího počtu vstupů. Jinými slovy podnik balancováním ekonomických rozhodnutí s vlivem na společnost může pomoci svým finančním výsledkům a zároveň se účastnit i těchto společensky prospěšných aktivit (Krohn, 2010, [b.r.]). Takový podnik potom nemá problém s pracovní silou, oslovuje zákazníky, má lepší pozici při vyjednávání s vládními orgány a tím posiluje i svojí ekonomickou výkonnost (Mihaliková, 2011).

Sociální odpovědnost firem

Sociální odpovědnost firmy je povinnost chránit zájmy společnosti, kde se management firmy nezaměřuje pouze na maximalizaci profitu pro své vlastníky, ale také hájí zájmy ostatních členů společnosti, pracovníků, zákazníků a komunity jako celku. Takto lze popsat sociální odpovědnost u velice společensky uvědomělého podniku, u většiny ostatních to bude spíše snaha o maximalizaci zisku a hodnoty pro své vlastníky způsobem, který je šetrný vůči všem zainteresovaným stranám a to pracovníkům, komunitě, vládě a životnímu prostředí (Mukher, 2015, [b.r.]).

Ve většině firem je tato oblast zaměřena nejvíce na péči o zaměstnance a na pracovní podmínky, které pro ně firma vytváří, protože si během posledních několika desítek let zaměstnavatelé uvědomili, že spokojený a dobře motivovaný pracovník je klíčovým článkem k úspěšnému fungování podniku. Tento fakt prokázala i řada výzkumů a naznačují, že zodpovědný přístup k zaměstnancům může přinést řadu výhod v podobě dobré pověsti zaměstnavatele, vyšší loajality zaměstnanců, jejich nižší fluktuaci a vyššímu výkonu. Tato oblast má mnoho aktivit a většina se odvíjí od pozice podniku na trhu práce, odvětví, ve kterém podniká a jeho velikosti. Lze sem zahrnout následující aktivity (Kunz, 2012):

- Pomoc zaměstnancům sladit jejich osobní a pracovní život
- Rozvíjení lidského kapitálu
- Outplacement propuštěných zaměstnanců
- Dobrá zaměstnanecká politika
- Rovné pracovní příležitosti (diversity management)
- Odstraňování mobbingu, sexuálního obtěžování
- Ochrana práce, péče o zdraví a bezpečnost zaměstnanců, lékařské prohlídky
- Snaha o otevřené a přátelské prostředí
- Sociální reporting
- Zaměstnávání ohrožených skupin obyvatelstva

Tyto aktivity mají výrazné přínosy jak na straně zaměstnance, tak na straně zaměstnavatele. U zaměstnanců jde zejména o zvýšení jejich motivace, sebevědomí, spokojenosti z práce, zlepšení nálady a chutě pracovat. Takoví zaměstnanci lépe snášejí stres a zlepšuje se jejich loajalita vůči podniku. U

zaměstnavatelů jde pak o přínosy, které přímo ovlivňují výkonnost podniku z důvodu vyšší produktivity a úspory nákladů. Náklady lze uspořít z důvodu vyšší bezpečnosti práce a nižší absenci pracovníků, snižují se také náklady na zaškolení a adaptaci nových zaměstnanců. U takového podniku, který uplatňuje společensky odpovědné chování a zahrnuje zmíněné aktivity do svých cílů, se zlepšuje image a představuje atraktivního zaměstnavatele, který je vyhledávaný pro budoucí zaměstnance i stávající zákazníky.

Etická odpovědnost firem

Etická odpovědnost firem obsahuje takové aktivity, které jsou zaměřené na dodržování etických a morálních zásad či norem společnosti a tyto zásady či normy zahrnují to, co spotřebitelé, akcionáři, zaměstnanci a společnost sama považuje za spravedlivé. Lze říci, že etická odpovědnost podniku obsahuje dobrovolné aktivity, jimiž jsou prosazovány a sledovány cíle nad rámec zákonných povinností a na rozdíl od ekonomické odpovědnosti jsou tyto aktivity zainteresovanými stranami od podniku očekávány (Tetřevová, 2017). Graafland (2003) vymezuje i tři typy strategií, podle kterých podnik zahrnuje etické řízení do své podnikové praxe a následně i aktivity, které jsou s tím spojené.

Strategie zajištění shody je první strategií, ve které podnik vytváří určité standardy chování a následně je komunikuje se všemy zaměstnanci a podnikovými partnery. Tyto standardy vymezují určité chování, které je pro jednotlivé členy podniku závazné a v případě porušení následuje předem stanovený postih. Do této strategie lze začlenit následující aktivity:

- Komunikace závazných norem, postupů a pravidel na členy podniku
- Kontrola chování členů podniku
- Sankce při neplnění pravidel

Další strategie, která nehledí na přísné dodržování pravidel, ale spíše na odpovědnost a vnitřní hodnoty svých zaměstnanců, se nazývá strategie integrity. Vychází z toho, že zaměstnanci plní své úkoly odpovědně, profesionálně a přihlížejí při tom na zájmy ostatních zainteresovaných stran. Pro použití této teorie je nutné využívat následující aktivity:

- Vymezení základních hodnot

- Vzdělávání zaměstnanců pro použití základních hodnot v konkrétních situacích
- Nechat zaměstnance nést svou vlastní odpovědnost

Poslední strategií je strategie vedení dialogu, ve které podnik respektuje a reaguje na hodnoty zainteresovaných stran podniku. Tato strategie si žádá následující aktivity:

- Trvalé sdílení morálních problémů mezi zainteresovanými stranami
- Vyhledávání informací o hodnotách a zvycích jiných kultur
- Nesení zodpovědnosti za obchodní aktivity se zainteresovanými stranami

Ke zvýšení efektivnosti zmíněných nástrojů etického řízení a k jejich dodržování spolu se stanovenými hodnotami je nutné vytvořit v podniku etický kodex, kde je nutné dbát zejména na kvalitu a na obsáhlost morálních hodnot. Takový kodex by měl vyjasňovat politiku firmy, zvyšovat morální povědomí zaměstnanců firmy, zlepšit komunikaci se zainteresovanými stranami, zlepšit reputaci firmy a identifikovat nedostatky a potenciály pro zlepšení firemních standardů. S pomocí takového kodexu a jeho prokazatelných přínosů je podnik schopen dosáhnout vyšší ekonomické efektivnosti a být při tom etický odpovědný (Tetřevová, 2017).

Filantropická odpovědnost firem

Filantropická odpovědnost firem neboli firemní filantropie je dobrovolné zapojení podniku do veřejně prospěšných aktivit. Jedná se zejména o činnosti, které mají podporovat druhé osoby, neziskové organizace a pomoci tak ke zvýšení kvality života jednotlivců a celé společnosti. Firmu k těmto rozhodnutím může vést několik důvodů. Jedním z nich může být politický nebo institucionální tlak a může to být součástí uložených sankcí, dále to může být jeden ze strategických nástrojů ke zvýšení finanční výkonnosti anebo chce firma být pouze uvědomělým „občanem“ a pomoci jedné z neziskových organizací za účelem pozitivního PR. Filantropickou odpovědnost lze rozdělit do tří základních skupin (Tetřevová, 2017):

- Firemní dobrovolnictví
- Firemní dárcovství
- Firemní podpora

Firemní dobrovolnictví lze popsat jako dobrovolnou činnost nebo prospěšnou práci vykonávanou zaměstnancem pro neziskovou organizaci buď v průběhu pracovní doby, nebo mimo pracovní dobu. Zaměstnanec musí obdržet mzdu ve výši sjednané se zaměstnavatelem nebo podporu v podobě příspěvků na dopravu, stravu, oblečení apod (Visser a kol., 2010), (Byznys pro společnost, 2011).

Firemní dárcovství představuje ekonomickou transakci, při které podnik přenechává část svých finančních prostředků nebo majetku jiné neziskové organizaci a nepožaduje za to žádnou protislužbu nebo platbu. Od dárcovství je třeba odlišit firemní podporu, při které firma poskytuje reklamní předměty či služby neziskové organizaci, která je používá například na svých plakátech, materiálech nebo na internetových stránkách při pořádání určitých událostí. Pokud veřejnost vidí tyto materiály, spojuje si podporující firmu s touto neziskovou organizací a v budoucnu se může stát potenciálním zákazníkem (Svoboda, 2009). Všechny tyto tři aktivity představují jednotlivé oblasti z filantropické odpovědnosti firem a mohou firmě přinést spoustu pozitiv ať už v podobě vylepšené image nebo posílené etiky a morálky.

1.3 Environmentální odpovědnost firem

Této oblasti společenské odpovědnosti firem je zejména v posledních letech kladen velký důraz a firmy ji stále více zahrnují do svých společensky odpovědných činností. Jde o odpovědnost firmy vůči přírodě a životnímu prostředí, jinými slovy o vlivy na atmosféru, vodní zdroje, floru a faunu a další složky prostředí, které je podnik schopen ovlivnit. V minulosti bylo popsáno několik problémů a změn, kterým naše planeta čelí. Jedná se o problémy dlouhodobého charakteru související se změnou klimatu a problémy s kratším horizontem spojené se znečištěním atmosféry, vodních zdrojů a půdy. V souvislosti s klimatem souvisí zejména spalování fosilních paliv jako uhlí, ropy a zemního plynu, které produkují velké množství skleníkových plynů a ty způsobují vzrůst teploty způsobující globální oteplování. Tato změna vede ke zvětšování pouští, vzestupu hladiny moří a také k extrémním výkyvům počasí. Co se týče atmosféry, tak největším problémem jsou emise z továren, výfukové emise z dopravy a také spalování ve farmářském průmyslu. Vodní zdroje nejvíce znečišťují odpadní vody z domácností, průmyslu a hospodářství, které obsahují chemikálie, pesticidy a různá hnojiva. Půda je potom znečišťována hlavně odpadem všeho druhu, který obsahuje plasty a těžké kovy.

Kvůli těmto negativním dopadům se vlády po celém světě snaží pomocí různých opatření jejich působení zmírnit nebo úplně odstranit. (Majurin, 2017).

To znamená, že zatímco ostatní vymezené skupiny nemají většinou hlubší legislativní základ a vše je pouze na odpovědnosti podniku, v případě environmentální odpovědnosti firem je platných mnoho norem a vyhlášek upravujících chování firem vůči životnímu prostředí, které podniky musejí dodržovat. Lze tuto oblast tedy rozdělit na dvě skupiny, a to na činnosti v rámci legislativy a na činnosti nad rámec legislativy. Environmentální legislativu tvoří nejen parlament a jednotlivá ministerstva, ale i různé agentury, správy národních parků a chráněných krajinných oblastí. Těmito opatřeními se tak snaží postupně omezit použití fosilních paliv, urychlit přechod na alternativní zdroje energie, rozvinout více veřejnou dopravu, omezit znečištění měst a tlačit průmysl ke snížení produkovaných emisí. Velký počet těchto zákonů a vyhlášek lze shrnout do jednotlivých aktivit, které jsou od podniku vyžadovány v určitém předepsaném měřítku, aby tyto legislativní požadavky splňoval. Jedná se zpravidla o následující aktivity (Tetřevová, 2017), (Business Gateway, 2014, [b.r.]):

- Znečištění ovzduší
- Zatížení odpadních vod
- Zacházení s odpady pro účely recyklace
- Bezpečné ukládání odpadů a jejich náležitá likvidace
- Skladování a manipulace s nebezpečnými a škodlivými látkami
- Dodržování limitů a vhlášek v oblasti produkce hluku, kouře, prachu, výparů, planů a prachu
- Zabezpečení a prevence negativních vlivů na životní prostředí
- Dodržování předepsaných norem v dalších specifických oborech, zejména ve výrobě, prodeji a likvidaci chemikálií, elektroniky a potravin
- Dodržování stanovených hygienických norem

Aktivity v těchto jednotlivých oblastech zaručují podniku dodržení jednotlivých předpisů stanovených státem a lze je označit jako základ environmentální odpovědnosti, který je povinný v rámci legislativy.

1.4 Zelená řešení v podniku

Environmentální odpovědnost firem ovšem sahá daleko hlouběji a podniky si stanovují ve svých směrnicích další státem nepožadované aktivity, které jsou již nad rámec legislativy a vylepšují postoj podniku k životnímu prostředí v očích veřejnosti. Tyto aktivity můžeme označit jako takzvaná zelená řešení, která mohou pomoci podniku snižovat negativní dopad na okolní prostředí, v některých případech snižují náklady, zvyšují zisk a celkově podporují environmentální chování a zavádění nových environmentálních opatření. Právě tlak na environmentální chování, který je způsoben problémy se životním prostředím, je důvodem zavádění oněch zelených řešení a podniky hrají z pohledu vlád v těchto problémech klíčovou roli (Majurin, 2017). Zelená řešení lze vymezit v několika skupinách, ve kterých může podnik pomáhat životnímu prostředí (Business Development Bank of Canada, 2018, [b.r.]), (Tetřevová, 2017):

- Úspora energií a ostatních zdrojů (materiál, palivo, voda, energie)
- Eliminace odpadů
- Recyklace
- Podpora čistých technologií

První skupinou je úspora energií a ostatních zdrojů, zejména pak materiálu, paliv, vody a energie. Snaha o snížení spotřeby energie je celosvětově patrná a zejména firmy se stále více snaží snižovat svoje energetické náklady a využívat alternativní zdroje. Snížení spotřeby energie může být docíleno pomocí několika zelených řešení, které může podnik implementovat. Pro vyšší úsporu energií lze vymezit tyto jednotlivé činnosti (Business Development Bank of Canada, 2018, [b.r.]):

- Nákup energeticky nenáročných zařízení, zejména těch s Energy Star certifikací. Tyto výrobky mohou ušetřit až 75 % nákladů.
- Instalace senzorů na světla v méně frekventovaných částech podniku
- Používání úsporných žárovek
- Efektivní využití oken a rolet pro regulaci světla a teploty
- Vypínání počítačů, monitorů, tiskáren a jiných zařízení, pokud nejsou používány

- Vyšší využití studené vody namísto teplé

Pomocí těchto činností lze snížit absolutní spotřebu energie, ale pokud podnik již většinu těchto činností implementoval, lze se také zaměřit na původ energie, kterou odebírá. Tzv. zelenou energii, která představuje ekologičtější alternativu více zaměřenou na životní prostředí, využívá v dnešní době stále více podniků. Je to typ energie, která při své výrobě potřebuje zejména obnovitelné zdroje jako vodní, větrné a solární elektrárny díky čemuž eliminuje potřebu fosilních paliv.

Dále může podnik zavést zelená řešení i v jiných oblastech, zejména potom ve spotřebě svých zdrojů. Tyto úspory pak vedou nejen ke snížení dopadu na životní prostředí a nižší materiálovou potřebu, ale i k pozitivním výsledkům vzhledem k výši nákladů a zisku. Může se jednat o tyto aktivity (Econation, 2016, [b.r.]), (Business Development Bank of Canada, 2018, [b.r.]):

- Výroba menších a lehčích výrobků
- Redukce objemu balení na výrobcích
- Využití méně materiálu kvůli vyšší efektivitě a úspornosti jednotlivých operací při výrobě
- Nákup odolnějších a trvanlivějších strojů a materiálů
- Nahrazení papírové komunikace elektronickou
- Používání ekologických, recyklovaných a netoxických vstupních materiálů

Podnik může zrevidovat spoustu dalších oblastí jako například oblast dopravy, využití paliv, vody a zavést v nich další úsporná a zelená řešení. V oblasti dopravy se může jednat například o nákup ekologičtějších a úspornějších vozidel, které mohou využívat alternativní způsoby pohonu, dále výcvik řidičů na téma úspornější jízdy a údržby automobilů, a v neposlední řadě také o přesné plánování služebních cest vedoucí k minimalizaci naježděných kilometrů. V oblasti využití vody lze zkontrolovat zejména zbytečné plýtvání a pokusit se najít další úspory například výměnou starých součástí vodovodního systému (Business Development Bank of Canada, 2018, [b.r.]).

Druhou skupinou je eliminace odpadů. V této skupině lze jako zelené řešení označit několik kategorií z oblasti štíhlého výrobního procesu. Prvním je nadprodukce, kdy

společnost vyrábí více výrobků, než si zákazník chce koupit a tím tak vytváří zbytečný odpad, který snižuje profitabilitu a zatěžuje životní prostředí. Další kategorií je výroba zmetků neboli výrobků, které nesplňují kvalitativní standardy, zákazník si tento přebytečný odpad nekoupí a firma ho tak musí na své náklady zlikvidovat. Třetí potenciální skupinou je přebytečné skladování, které nejen zvyšuje náklady na uskladnění, ale také při jakémkoliv poklesu poptávky nebo změně legislativy znamená, že firma musí zlikvidovat všechny přebytečné neprodejně výrobky nebo materiály (Team Quality Services, 2018, [b.r.]). Dále pak podnik musí analyzovat všechny oblasti, ve kterých vytváří odpad, posoudit, zdali není možné těmto odpadům jakkoliv předejít a když to není možné tak se pokusit alespoň o jejich opětovné použití nebo využití v jiné oblasti. Pokud ani jedna z možností není uskutečnitelná, tak se podnik musí zabývat efektivním odstraněním těchto zbylých odpadů (Tetřevová, 2017).

Třetí skupinou je recyklace. Ta může pomoci snížit náklady na správné odstranění odpadů, zvýšit reputaci podniku a pomáhat komunitě a životnímu prostředí. Podnik může recyklovat velké množství materiálů, které jsou poté znovu využity pro výrobu a mohou tak projít několika výrobními cykly. Jedná se zejména o hliník, papír, elektroniku, jídlo, sklo, plasty a ocel. V případě **hliníku** je při druhovýrobě potřeba o 95 % méně energie a je produkováno pouze 5 % skleníkových plynů, u **papíru** je to o 65 % méně energie a o 18 % méně skleníkových plynů než při jeho prvovýrobě. **Elektroniku** lze také zrecyklovat a opětovně použít více než 90 % jejího obsahu pro nové produkty. Dále pak u malých podniků je až 31 % celkového odpadu **jídlo**, proto na každou tunu, která nesončí naskládce lze ušetřit 0,9 tuny skleníkových plynů. Pokud podnik recykluje **sklo**, je možné z jedné tuny vyrobit opět jednu tunu skla nového na rozdíl od prvovýroby, kde je využito 1,2 tuny vstupních materiálů. Recyklací **plastů** je možné ušetřit okolo 80 % energie v porovnání s jeho prvovýrobou a v případě oceli je možné snížit toto množství až o 74 % (Bureau of International Recycling, 2010, [b.r.]), (NSW Environment Protection Authority, 2017, [b.r.]).

Je další řada materiálů, které může podnik recyklovat a pomoci tak environmentální zátěži. Mnoho zemí podporuje recyklaci různými vládními podporami a snaží se tak silně propagovat toto zelené řešení. V posledních letech se proto objem recyklovaných produktů výrazně zvýšil a tato oblast se stále více dostává do

environmentální odpovědnosti podniků (NSW Environment Protection Authority, 2017, [b.r.]).

Poslední skupinou je podpora čistých technologií a jejich zavádění v podniku. Čistou technologií se rozumí jakýkoliv proces, produkt, služba nebo zařízení, které předchází anebo omezuje dopad na životní prostředí pomocí energetických úspor, použitím alternativních zdrojů nebo aktivitami pro jeho ochranu. Nejčastěji zahrnuje tyto jednotlivé podskupiny (EU Gateway, 2018, [b.r.]):

- Čistička odpadních vod
- Filtrace pro znečištění vzduchu
- Bioplyn
- Aerotermální technologie – získávání přírodního tepla ze vzduchu. Tato technologie je vhodná pro vytápení a chlazení budov.
- Geotermální technologie – získávání tepla ze země. Možnosti použití jsou produkce elektřiny a vytápení a chlazení budov.
- Hydrotermální technologie – moře a oceány mohou poskytnout obnovitelnou energii ve formě pohybujících se vln a teplotních rozdílů mořské vody.
- Biomasa - na rozdíl od fosilních paliv se využití biomasy pro topení vyznačuje téměř nulovou bilancí oxidu uhličitého
- Instalace solárních panelů – významná redukce nákladu pro firmu a pozitivní vliv pro životní prostředí
- Ekologický vozový park – provoz na elektřinu nebo na alternativní paliva

Část z opatření zmíněných výše je již požadována v legislativě od státu, ovšem jedná se pouze o základní řešení nutné pro splnění norem. V oblasti čistých technologií se rozumí, že podnik bude používat právě to nejlepší možné ekologické řešení v dané oblasti, které bude co nejšetrnější k životnímu prostředí. Organizace často nedisponuje volnými zdroji právě pro analýzu výše zmíněných oblastí, a proto se doporučuje najmout odborníka nebo externí firmu, která by mohla právě s úsporami a zelenými řešeními pomoci a sestavit takzvaný „environmentální plán“. Pokud se pak firmy daného plánu drží a pomocí zelených řešení šetří zdroje, pomáhají udržovat ekosystém země, minimalizují znečištění, produkci odpadů,

snižují emise skleníkových plynů a produkují ekologické produkty a služby, pak jsou součástí rozvíjejícího se modelu, který klade důraz na environmentální chování a environmentální odpovědnost firem. Přínosem takového chování je zejména zdravé a nepoškozené životní prostředí podporující dobré podmínky pro život, dále měřitelné pozitivní ekonomické přínosy, dobrý vztah s komunitami, vládními orgány a pozitivní image podniku, která znamená lepší pozici vůči konkurenci (Majurin, 2017).

2 Zelená řešení v automobilovém průmyslu

Na začátku 21. století se lidé začali zajímat daleko více o udržitelnost, ochranu životního prostředí a to samé začalo být vyžadováno i od společností vyrábějících produkty. Globální producenti a zejména výrobci automobilů jsou často označováni za jedny z hlavních původců těchto ekologických, sociálních a ekonomických problémů a lidé po nich požadují, aby se je snažili eliminovat a vyřešit. Hlavním zájmem už často není jen ekologický produkt neboli vůz, ale i všechny aktivity spojené s jeho výrobou a likvidací. Musí vystupovat jako ekologičtí producenti, přijímat nejnovější zelená řešení, nakupovat z ekologických zdrojů, disponovat zelenou výrobou, logistikou a šetřit přírodní zdroje ve všech situacích. Tento ekologický status je pro ně ovšem velkou výzvou, která musí být zohledněna ve strategickém plánování a redukce dopadu na životní prostředí tak nemůže být podceněna. Spousta z nich proto adoptovala mnoho ekologických řešení zaměřených na celý obchodní model, které jsou zohledněny v jejich sofistikovaných společensko odpovědných programech a mají zajistit onen status ekologické společnosti (Přikrylová, 2018).

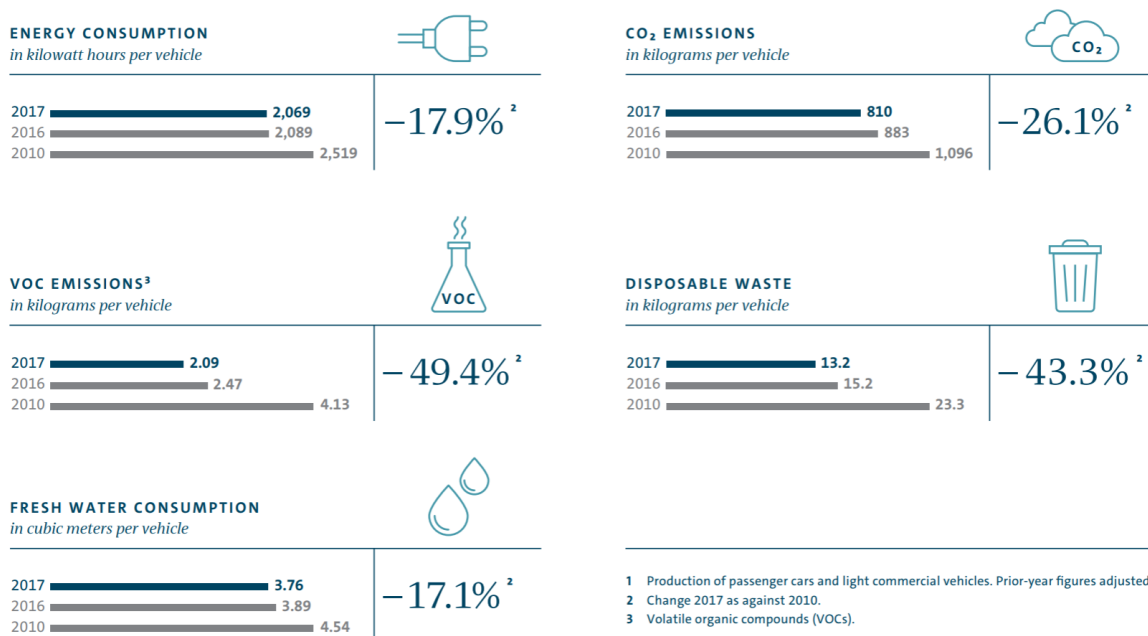
Jedni z největších globálních producentů automobilů zmiňují ve svých výročních zprávách několik oblastí, ve kterých se snaží zredukovat negativní dopad na životní prostředí. Jedná se zejména o celkovou redukci spotřeby energií, zavádění úsporných opatření ve výrobním procesu a v budovách závodu, efektivní využívání zdrojů k produkci vozidel, zavádění nových technologií pro redukci CO₂ emisí při výrobě vozidel, využívání alternativních zdrojů při výrobě, recyklace, redukce využití vody při výrobních procesech, změna technologie lakování vozidel a eliminace používání rozpouštědel, minimalizace výrobního odpadu a nebezpečných látek ve výrobě, zavedení zelené logistiky, elektrifikace dopravy unvintř společnosti, prodlužování životnosti a servisních intervalů u strojních zařízení, ochrana ovzduší a omezování emisí škodlivých látek (Volkswagen AG, 2018), (Toyota Motor Corporation, 2018, [b.r.]), (Fiat Chrysler Automobiles, 2018, [b.r.]), (Ford Motor Company, 2018, [b.r.]).

VW Group

Jeden z největších výrobců vozidel na světě Volkswagen si dal za cíl snížit emise v hlavních pěti klíčových environmentálních oblastech při výrobě vozidla a to o 45 %

do roku 2025 v porovnání s hodnotami z roku 2010. Jedná se o spotřebu energie a vody, produkci odpadů, CO₂ emisí a takzvaných VOC emisí (těkavé organické látky). Tyto cíle vytyčil všem svým výrobním závodům a má k tomu alokovány environmentální odborníky, kteří analyzují výrobní procesy, toky energií ve výrobě, jejich dopad na životní prostředí a na základě analýz představují nová řešení pro dosažení těchto cílů. Od začátku tohoto projektu eviduje více než 1600 implementovaných řešení, které dopomáhají již dosaženým výsledkům na obrázku 3. V některých oblastech již stanoveného cíle dosáhl, ale v jiných musí i nadále usilovat o snížení na stanovenou hranici. Za jedny z nejučinnějších řešení lze považovat úpravu ventilace v Bratislavském závodě, která přinesla úsporu v podobě 15000 MWh a 200 tun CO₂. Pět německých závodů přešlo od roku 2010 na elektřinu, která při výrobě neprodukuje žádné CO₂, a to vede k ušetření 165000 tun CO₂ ročně. V továrně v Mexiku proběhl upgrade lakovny, která pomocí nové technologie využívá o 19 % méně barvy při výrobě a ušetří 152 tun těkavých organických látek (VOC).

KEY ENVIRONMENTAL INDICATORS FOR PRODUCTION IN THE VOLKSWAGEN GROUP¹



Obr. 3 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení ve VW Group

Zdroj: (Volkswagen AG, 2018)

Další oblastí, na kterou se Volkswagen zaměřil, je zelená logistika. Jedná se o disciplínu, která analyzuje emise celkového logistického řetězce, je zaměřená na

alternativní způsoby dopravy a snaží se snížit environmentální dopad logistického řetězce. Po analýze svého dopravního řetězce bylo zjištěno, že nejvíce efektivní způsob pro přepravu produktů je lodní doprava, a proto Volkswagen začal tuto dopravu využívat daleko více a v roce 2019 představí dvě nové kontejnerové lodě na LNG (zkapalněný ropný plyn). Dále se aktivně angažuje na zavedení LNG i do kamionové dopravy a pomáhá vybudovat síť čerpacích stanic v Německu. V druhé polovině roku 2017 Volkswagen zavedl pilotní projekt elektrické kamionové dopravy také ve své továrně ve Zwickau, kde jsou k dispozici plně elektrické 40 tunové kamiony s dojezdem 70 km pro dopravu součástek na krátké vzdálenosti (Volkswagen AG, 2018).

Toyota

Toyota pojmenovala svoji environmentálně zaměřenou strategii „Toyota Environmental Challenge 2050“ a stanovila si v roce 2015 6 základních oblastí, které mají snížit environmentální dopad automobilů v roce 2050 na nulu. První oblastí jsou **emise nově produkováných aut**, které mají být 0g/km. Toyota již od 90 let podporuje hybridní automobily a považuje se za zakladatele tohoto segmentu. V nadcházejících letech plánuje další rozšíření Plug-in hybridů a elektrických vozidel pro dosažení tohoto cíle. Druhou oblastí jsou **emise za životní cyklus automobilu**. Redukcí emisí v celém životním cyklu automobilu, zejména pomocí recyklovatelných materiálů a součástek, chce Toyota dosáhnout nulových CO₂ emisí za celý provoz automobilu od výroby až po likvidaci. Třetí oblast se zaměřuje na **emise továren**. Toyota představením technologií s minimálním CO₂ zatížením, implementací přístupu Kaizen, podporou používání energie z obnovitelných zdrojů a použitím vodíku by měla v roce 2050 vykazovat nulové CO₂ emise ve všech svých továrnách. Čtvrtou oblastí je **optimalizace a minimalizace používání vody**. Eliminací používání vody ve výrobních procesech, představením technologií k jejímu nahrazení, větším využitím dešťové vody a úplným vyčištěním použité vody před jejím vypuštěním chce Toyota snížit svou závislost na vodě a omezit její znečišťování. Pátou oblastí je **založení recyklujícího systému**. Klíčové akce pro úplnou recyklaci jsou použití eko materiálů, delšího užití součástek, nové technologie pro recyklaci a výroba nových vozidel z již zlikvidovaných vraků. Poslední oblastí je cíl, aby byla **budoucí společnost v harmonii s přírodou**. Začátek partnerství s World Wide Fund for Nature (WWF) má pomoci udržitelnosti

země a v případě Toyoty se jedná zejména o pomoc při obnově lesů a účast na dalších přínosných projektech (Toyota Motor Corporation, 2018, [b.r.]).

FCA Group

V případě skupiny FCA (Fiat Chrysler Group) je ochrana životního prostředí jedním z hlavních cílů společnosti a zaměřují se hned na několik oblastí, ve kterých chtějí být ekologičtější. Jako indikátor výkonu a dosažení měřitelných výsledků byly stanoveny CO₂ emise na jeden vyprodukovaný automobil a ty by měly do roku 2020 klesnout o 32 % v porovnání s rokem 2010. V jednotlivých kategoriích lze zmínit spotřebu energie, která klesla v jejich továrnách o 24 % v porovnání s tímto rokem

Manufacturing CO ₂ emissions <i>FCA worldwide (million tons of CO₂)</i>	2017	2016	2015
Total CO ₂ emissions	3,8	3,9	4,0

Manufacturing Energy Consumption <i>FCA worldwide (million gigajoules)</i>	2017	2016	2015
Total energy consumption	48,2	47,4	47,4

Manufacturing water withdrawal <i>FCA worldwide (million m³)</i>	2017	2016	2015
Total water withdrawal	24,1	24,4	24,3

Manufacturing Energy Consumption <i>FCA worldwide (million tons)</i>	2017	2016	2015
Waste recovered	0,74	1,17	1,21
Waste disposed	0,24	0,21	0,25
Total waste generated	0,98	1,38	1,46

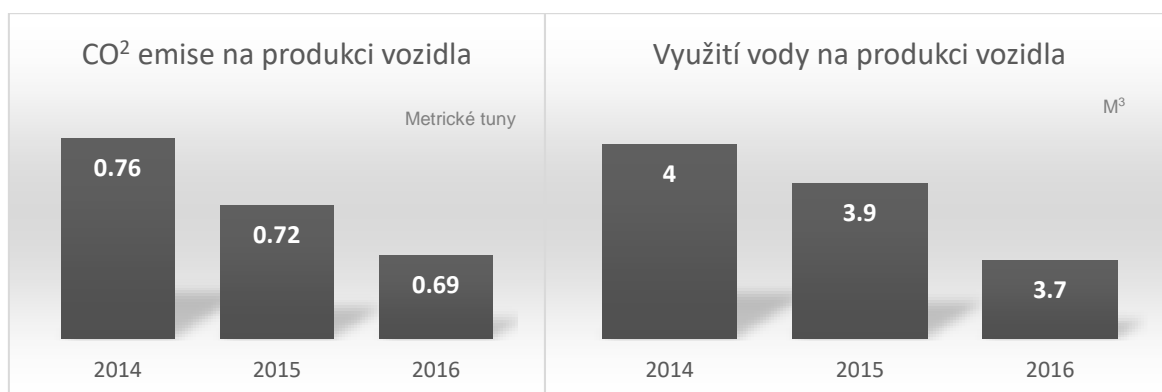
Obr. 4 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení v FCA

a výrobce se snaží ve všech výrobních závodech používat energie z obnovitelných zdrojů. Tento typ energie představoval 29 % z celkové spotřebované hodnoty. Emise z výrobního procesu jsou také o 33 % nižší, a pokud je tento výsledek rozpočten na jedno vozidlo, znamená to, že byl již dosažen stanovený cíl pro rok 2020. Dále se FCA snaží zavést technologie, které by dokázaly recyklovat téměř všechnu vodu používanou ve výrobních procesech a co nejvíce minimalizovat množství chemikálií v odpadních vodách. Celková spotřeba vody klesla o zhruba 37 % v porovnání s rokem 2010 a cíl pro rok 2020 je 40 %. V oblasti recyklace odpadu bylo zavedeno také několik řešení, které významně minimalizovaly množství produkovaného znovu nepoužitelného odpadu a množství odpadu na jedno vozidlo kleslo ze 217,2kg v roce 2010 na 90,8kg v roce 2017, což představuje 58% snížení. Absolutní údaje jsou v tabulce číslo 1 (Fiat Chrysler Automobiles, 2018, [b.r.]).

Zdroj: (Fiat Chrysler Automobiles, 2018)

Ford Motor Company

Společnost Ford také zahrnuje ochranu životního prostředí vysoko do své společenské odpovědnosti a jako hlavní ukazatel pokroku používá redukcí v procentech na jedno vozidlo. Od roku 2000 do roku 2016 zredukovala společnost vypouštěné CO₂ emise na jedno vozidlo o 52 % díky modernizaci továrny a lakoven. Cíl byl nadále doplněn o snahu zredukovat tuto hodnotu navíc o 30 % mezi lety 2010 a 2025. Dalším globálním cílem Fordu, který byl splněn, je redukce spotřebovávané energie při výrobě vozidel. Ta klesla mezi lety 2011 a 2015 o 25 % z důvodu mnoha úsporných opatření zavedených při výrobě vozidel, zejména výměny zařízení za úspornější a zabudování solární technologie. Významným dosaženým výsledkem je i redukce použité vody při výrobě jednoho vozidla, která klesla mezi lety 2000 a 2016 o 62% hlavně kvůli novým technologiím a vývoji procesů. Graf č. 1 ukazuje pozitivní vývoj v posledních letech. (Ford Motor Company, 2018, [b.r.]).



Graf. 1 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení ve Ford Motor Company

Zdroj: (Ford Motor Company, 2018)

Další automobilky, zejména pak Hyundai a Škoda, podporují životní prostředí nejen optimalizací svých procesů a redukcí produkovaných emisí ve svých závodech jako ostatní, ale také se snaží svými projekty pomoci okolnímu prostředí a některým částem světa podobně jako Toyota v obnově či zlepšení životního prostředí vysazováním nových stromů (Hyundai Motor Company, 2018, [b.r.]), (Škoda Auto a.s., 2017, [b.r.]).

Americká agentura Cardella Waste Services (2017) sestavila žebříček nejekologičtějších automobilek za rok 2017, kde lze získat skóre od 0 do 100 a čím nižší dosažené číslo, tím jsou vozy produkovány ekologičtěji s větším důrazem na jejich úspornost. Americký průmysl má průměr právě okolo 100 a všechny automobilky na prvních místech získaly skóre nižší (Cardella waste Services, 2018, [b.r.]):

Automobilka	Umístění
1. Hyundai - Kia	86,4
2. Honda	90,2
3. Toyota	92,2
4. Nissan	92,6
5. Volkswagen	92,7

Tab. 1 Hodnoty parametrů

Zdroj: (Cardella waste Services, 2018)

Neutuchající potřeba ochrany životního prostředí byla převzata společnostmi, vládami a také podniky. Evropská komise a národní vlády představily několik opatření vedoucích ke snížení negativního dopadu automobilového průmyslu a provozu automobilů. Globální producenti automobilů na to reagují představením a uplatněním nových zelených řešení v celém životním cyklu produktu a implementováním environmentálních aktivit do jejich dlouhodobých plánů. Většina producentů řeší spotřebu energie a vody, nahrazení přírodních zdrojů těmi obnovitelnými nebo recyklovatelnými, uvažují emise CO₂ a VOC při výrobě a provozu automobilů, zaměřují se na redukci uhlíkové stopy a objem recyklace, na znovupoužití materiálů a součástek ve výrobním procesu, nabízejí ekologický servis a bezplatnou ekologickou likvidaci starého vozu, snižují hluk produkovaný závody ve městech a v některých firmách zavádějí trénink řidičů pro ekologičtější způsob jízdy (Přikrylová, 2018).

2.1 Podíl dopravy na celkových CO₂, závazné limity a normy pro automobilové výrobce

Automobilová doprava je zodpovědná za zhruba 12 % celkových CO₂ emisí, které jsou v Evropské Unii vyprodukovány, a proto jsou nastavovány stále přísnější emisní limity, které mají pomoci dodržet závazky stanovené v Pařížské dohodě, snížit spotřebu u prodáváných automobilů, snížit spotřebitelské výdaje za palivo, posílit konkurenceschopnost automobilek a zvýšit zaměstnanost v Evropské Unii. Z těchto regulací podle EU plyne také několik benefitů. Jedná se o odhadovanou redukci zhruba 170 milionů CO₂ mezi lety 2020 až 2030, lepší kvalitu vzduchu zejména ve městech, vzrůst HDP podle odhadu na 6,8 miliard eur v roce 2030, vytvoření 70000 nových pracovních míst, zákaznické úspory na palivu v průměru až 600 euro za celkový provoz nového vozidla zakoupeného v roce 2025 a až 1500 euro u vozidla zakoupeného v roce 2030, celkově tedy zákazníci mají ušetřit okolo 18 miliard eur v nákladech na palivo. Nižší spotřeba a méně importované ropy do EU mají ušetřit okolo 380 milionů tun ropy mezi lety 2020 a 2040 v hodnotě 125 miliard eur (European Commission, 2017, [b.r.]).

Od začátku monitorování hodnot pod stávající legislativou došlo od roku 2010 ke snížení emisí o 22 g CO₂/km neboli o 16 %. Cíl pro průměrné emise na prodaný automobil neboli flotilové emise automobilky byl stanoven pro rok 2015 na 130 g CO₂/km a automobilky v tomto roce dosáhly výrazně nižšího průměru, konkrétně 118 g CO₂/km (5,6l pro zážehový motor a 4,9l pro vznětový motor). Další cíl stanovený Evropskou Unií pro flotilové emise automobilek v roce 2021 je 95 g CO₂/km neboli 4,1l pro zážehový motor a 3,6l pro vznětový motor. Tento nadcházející cíl je pro automobilky velkou výzvou, protože mnoho z globálních značek je stále vysoko nad tímto limitem a musí implementovat spoustu technologických opatření, které je pomůžou dostat pod tuto hranici stanovenou Evropskou Unií nebo budou nuceni zaplatit pokuty. V roce 2020 musí 95 % všech prodaných aut značky splňovat tento limit a v roce 2021 je to již plných 100 %. Pokud je automobilový výrobce nad touto hranicí, za každý 1 g CO₂/km navíc je nucen zaplatit 95 euro na každý prodaný automobil v daném roce. Výrobci mohou využít také takzvaných „super kreditů“ kdy každé vyprodukované nízkoemisní vozidlo (pod 50 g CO₂/km) se počítá jako dvě vozidla v roce 2020, 1,67 vozidla v roce 2021, 1,33 vozidla v roce 2022 a 1 vozidlo od roku 2023. Tímto způsobem

jsou výrobci schopni také snížit svoje průměrné flotilové emise. Dále je možné, aby se výrobci sdružovali a společně dosáhli stanovených emisních standardů. (European Commission, 2017, [b.r.]).

Ná obrázku níže jsou emise za rok 2016 u 11 největších evropských automobilových výrobců a jejich jednotlivé předpovědi na roky 2018 a 2021. Z těchto dat je patrné, že pouze 4 výrobci budou schopni splnit limit 95 g CO₂/km v roce 2021 a drtivá většina z nich bude nucena zaplatit pokutu ve výši 95 eur za prodané vozidlo. Při těchto výsledcích by pokuty mohly dohromady dosáhnout 1 miliardy euro.

Figure 1: How carmakers rank on CO₂ emissions – some carmakers are running late for meeting the 2021 targets

Rank*	Carmaker	Actual data (g CO ₂ /km)**				PA forecast (g CO ₂ /km)***		(g CO ₂ /km)	
		2011	2013	2015	2016	2018	2021	2021 Target	Deviation
1	Volvo	154.0	130.8	121.9	119.2	110.0	73.1	103.5	-30.4
2	Toyota	126.4	116.8	108.3	105.5	91.7	83.5	94.3	-10.8
3	Renault-Nissan	129.0	119.2	112.1	109.7	106.5	91.4	92.1	-0.7
4	Hyundai-Kia	134.0	129.8	127.3	124.4	115.3	94.9	91.7	3.2
5	PSA (Peugeot Citroen) + Opel	128.5	115.7	104.6	110.3	104.4	95.6	92.6	3.0
6	Ford	132.7	121.8	118.0	120.0	110.8	96.1	93.0	3.1
7	Volkswagen	135.4	128.9	121.5	120.0	115.7	100.3	96.3	4.0
8	FCA (Fiat Chrysler)	118.3	123.8	122.2	120.0	116.6	101.2	91.1	10.1
9	Daimler	153.0	136.6	124.7	124.7	117.2	102.1	100.7	1.4
10	BMW	145.0	134.4	126.4	121.4	119.3	104.7	100.3	4.4
11	JLR (Jaguar Land Rover)	206.0	182.0	165.0	150.0	142.3	130.9	132.0	-1.1

*rank on 2021 forecast **data from ICCT 2016 ***based on actual data until 2016 (ICCT) and PA forecast estimation

< 0 ■ 0-2 ■ > 2 ■

Obr. 5 CO₂ emise největších evropských výrobců automobilů

Zdroj: (PA Consulting Group, 2017)

Evropští automobiloví výrobci investují více než 50 miliard euro ročně na výzkum a vývoj z čehož velký podíl putuje na vývoj úspornějších technologií, zejména hybridních a elektrických vozidel, které by pomohly dosáhnout stanovených limitů. Spolu s tím, skoro všichni výrobci uvádějí ambiciózní plány na prodej alternativních pohonů a elektrických vozidel v budoucích letech. Tento fakt je v malém měřítku možno již pozorovat na prodeji elektrických vozidel a plug-in hybridních vozidel, které v roce 2017 výrazně vzrostly, ale stále to ve většině případů pravděpodobně nebude dostačující na limit v roce 2021 (PA Consulting Group, 2017, [b.r.]).

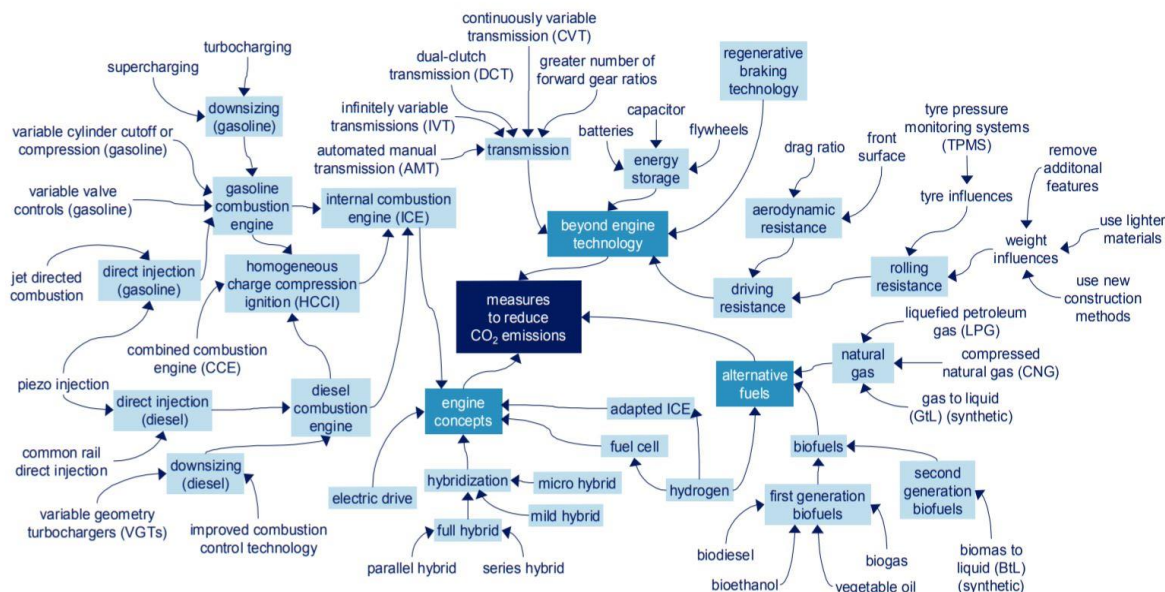
Evropská Unie představila další snížení pro rok 2025, které by mělo dosáhnout 15 % oproti roku 2021 a pro rok 2030 je počítáno s redukcí o 30 % oproti roku 2021. Pro podporu těchto stanovených cílů bylo představeno několik podpor pro nízkoemisní vozidla a vozidla s nulovými emisemi, aby byl dán jasný signál trhu pro vývoj a podporu čistých automobilů. Pokud výrobci docílí vyššího než stanoveného poměru elektrických a nízkoemisních vozidel v jejich flotile (momentálně 15% podíl v roce 2025 a 30% podíl v roce 2030), Evropská Unie je odmění nižším CO₂ cílem (European Commission, 2017, [b.r.]).

Mnoho automobilových výrobců se již v předstihu snaží připravit na nové emisní standardy. Volkswagen uvedl, že do roku 2030 bude mít celé své modelové portfolio elektrifikované a plánuje utratit více než 50 miliard euro na vývoji palivových článků. Renault, Nissan a Mitsubishi uvedli, že chtějí společně představit 12 nových plně elektrických modelů do roku 2022. Mazda uvádí, že do roku 2035 většina modelového portofolia bude mít elektrický pohon nebo hybridní systém. I když většina výrobců představuje zelené plány, jak splnit legislativu a pomoci životnímu prostředí, je to hlavně spotřebitel, který bude udávat realizovatelnost tohoto plánu v nadcházejících letech (CNN Money, 2017, [b.r.]).

2.2 Ekologické typy pohonů jako přechodné řešení

Před nástupem elektrických vozidel, který může ještě několik let trvat z důvodu nutného vývoje infrastruktury, vozidel samotných a nutnosti snížení nákladů na jejich výrobu, automobiloví výrobci přistupují ke snižování CO₂ emisí a následnému splnění nadcházejících limitů různými úpravami stávajících technologií ve svých vozidlech. Existují různé přístupy ke snížení CO₂ emisí, které mohou být rozděleny do tří následujících kategorií (PwC Automotive Institute, 2007, [b.r.]):

- Alternativní paliva
- Vylepšení efektivity spalovacích motorů a převodovek
- Další přístupy k vylepšení setrvačnosti a valivého odporu



Obr. 6 Různé přístupy ke snížení CO₂ emisí

Zdroj: (PwC Automotive Institute, 2007)

Jedna z hlavních skupin, která v posledních letech zaznamenala vysoký růst, je skupina alternativních paliv, která je schopna bez významných dalších zásahů do pohonného ústrojí docílit výrazně nižších CO₂ emisí a automobiloví výrobci toto řešení v současnosti velice podporují. Tuto skupinu lze rozdělit na biopaliva a plyn (PwC Automotive Institute, 2007, [b.r.]).

Vedle tradičních fosilních paliv byly v posledních letech velice diskutovány a podporovány obnovitelná biopaliva jako ethanol a bionafta, které je možné vyrábět z cukrové třtiny a semínek řepky olejky. Používání a podpora těchto paliv závisí z velké části na regionu a dostupnosti výrobních surovin. V Brazílii například dominuje ethanol vyráběný z cukrové třtiny, ve Spojených státech nejvíce ethanol vyráběný z kukuřice a v Evropě je to biodiesel z řepky olejky. Tato paliva nejenže snižují CO₂ při spalování v motorech, ale na rozdíl od fosilních paliv recyklují i CO₂ v atmosféře (PwC Automotive Institute, 2007, [b.r.]).

Ethanol je nejčastěji jako E100 (100 % Ethanol), E85 (85 % Ethanol) anebo jako nižší složka přítomná ve standardním benzínu (5–25 %). Podle studií, použití

ethanolu vyrobeného z kukuřice namísto benzínu snižuje sklepníkové plyny za celý životní cyklus paliva v průměru o 34 % a při použití celulóзовého ethanolu až o 108 %. Při spalování ethanolu ve vozidle klesají zejména CO₂ emise a další zdraví nebezpečné toxiny jako například benzen.

V případě bionafty je největším producentem Evropská Unie, kde bionafta reprezentuje zhruba 80 % veškerých vyprodukovaných biopaliv. Je to náhrada za diesel, která se používá buď jako kompletní substituce (B100) nebo pouze v menším poměru (B20) a je kompatibilní s moderními naftovými motory. Použití 100 % biodieselu snižuje emise za celý životní cyklus paliva o 74 % v porovnání s dieselem vyráběného z ropy a emise ve výfukových plynech také znatelně klesají (U. S. Department of energy, 2018, [b.r.]).

Druhou velice podporovanou skupinou alternativních paliv se stala skupina plynů, zejména CNG a LPG. Vozy poháněné zkapalněným ropným plynem (LPG) nebo stlačeným ropným plynem (CNG) získávají stále větší podíl na Evropském trhu a s rozmachem infrastruktury pro jejich provoz se tyto paliva dají považovat za hlavní náhradu benzínu a nafty, které přispívají ke snižování environmentální zátěže. Jejich růst podporuje přechod automobilového trhu k čistším technologiím a předpokládá se růst až o 10 % do roku 2022. Vozy poháněné na LPG nevyžadují žádné větší úpravy spalovacího motoru mimo instalace vstřikování a pokud porovnáme emise s porovnatelným benzinovým motorem, tak jsou na tom výrazně lépe. CO a HC emise klesají až o 30 %, NO_x o 41 % a CO₂ o 10 % (Tasic, 2011, s. 87-94). V případě CNG je situace ještě lepší, protože v porovnání s benzinovým motorem emituje o 25 – 30 % méně CO₂ emisí, které Evropská unie sleduje nejvíce z hlediska plnění limitů, a pokud se porovnájí CO a NO_x emise, tak je zde pokles až o 90 % v porovnání s benzinovým motorem. Z hlediska finančních nákladů na palivo se jedná o výraznou úsporu i pro spotřebitele, protože u LPG je cena zhruba na polovinu ceny fosilních paliv při mírně zvýšené spotřebě a u CNG je to okolo 70 %, ovšem při výrazně nižší spotřebě paliva. Pro výše zmíněné důvody dnes spousta výrobců podporuje tyto technologie a nabízí vozidla na tyto alternativní paliva, u LPG je to zejména značka Fiat nebo Opel a u CNG jsou to značky VW Group (Clean Energy, 2016, [b.r.]).

Pomocí alternativních paliv, zejména CNG a LPG, jsou výrobci automobilů schopni přiblížit se nastaveným normám od Evropské Unie rychleji a před nástupem

elektromobilů tak snížit své flotilové emise. Tyto vozy se nejvíce hodí pro fleetové účely, kde firmy často disponují vlastními plnicími stanicemi, nebo pro zákazníky zaměřené na nízké provozní náklady, kterým nevadí slabší síť čerpacích stanic (PwC Automotive Institute, 2007, [b.r.]).

3 Elektromobil jako hlavní zelené řešení

Elektrifikace dopravy, zejména osobní a nákladní, hraje důležitou součást plánu, jak dosáhnout cílů Pařížské úmluvy a stále se zpřísnujících limitů v oblasti dopravy. Za pomoci vládních podpor a vysokého tlaku na produkci elektromobilů se elektromobily mají stát zeleným řešením, které zákoník chce a které postupně sníží environmentální zátěž. V roce 2017 bylo pouze jedno vozidlo ze sta elektrické a podíl elektrických vozů celosvětově byl menší než 1 %. Většina celosvětových agentur ale předpokládá, že v roce 2025 by to mohlo být již okolo 10 % a automobilový výrobci tuto předpověď podporují, protože plánují do 15 let mít v nabídce více elektromobilů než vozidel se spalovacím motorem. Tento postupný přechod je způsoben zvyšujícími se náklady na splnění emisních limitů se stávajícími spalovacími motory a na druhé straně snižujícími se náklady na produkci baterií pro elektromobily, které se jeví spolu s hybridními pohony jako jediná cesta jak limitů dosáhnout. Další vývoj spalovacích motorů v podobě snižování objemu, váhy a přeplňování by mohl stačit na splnění limitů v roce 2021, ale na ty nadcházející v roce 2025 a 2030 to už s největší pravděpodobností stačit nebude.

Z pohledu zákazníků je dnes elektromobil vhodný pouze jako druhý automobil do rodiny kvůli své vysoké ceně, limitujícímu dojezdu, malé hustotě dobíjecích stanic, a proto se jednotlivé státy podílejí na jejich podpoře mnoha různými opatřeními. Jedná se o finanční podporu v podobě přímé slevy z kupní ceny nebo úlevu na daních při koupi vozidla a jeho provozu, regulaci množství registračních značek pro vozidla se spalovacím motorem, povolení vjezdu do center měst kdy spousta z nich plánuje zakázat vjezd vozidlům se spalovacími motory a podpořit tak číštější technologie, úleva z poplatků za používání infrastruktury v podobě bezplatného parkování nebo bezplatného používání dálnic, možnost přiděleného parkování a přístupu k nabíjecí stanici zejména v centrech měst a obytných zónách, povolení k používání pruhů pro bus a taxi (International Energy Agency, 2017, [b.r.]).

Těmito opatřeními se jednotlivé státy snaží podpořit prodeje elektromobilů i u nejen ekologicky smýšlejících zákazníků a protlačit tak toto zelené řešení u všech spotřebitelů, než bude elektromobil z hlediska vlastností srovnatelným konkurentem spalovacího motoru. Tato situace se má změnit v roce 2020 kdy by měl elektromobil

být, i bez těchto podpor, řešení, které je schopné plnit funkci hlavního automobilu se srovnatelnými náklady na provoz jako spalovací motor a se všemi jeho environmentálními výhodami.

Elektrické automobily jsou sice zeleným řešením pro společnost, ale pro automobilové výrobce jsou zatím řešením, které není profitabilní. Všichni celosvětoví výrobci jako General Motors nebo Renault-Nissan, kteří dnes prodávají elektrická auta, musejí jejich prodej výrazně dotovat ze svého rozpočtu. General Motors například na každém prodaném elektromobilu prodělá 9 tisíc dolarů. Hlavním důvodem je vysoká cena baterií a nutný výzkum a vývoj spojeným s tímto typem pohonu. Agentura Morgan Stanley dokonce předpovídá, že mnoho z nich bude následujících pár let po přechodu na elektromobily ztrátových, ale i tak je tento přechod nevyhnutelný, protože by v budoucnu nedisponovali produktem, který by byl z hlediska legislativy prodejny. Někteří výrobci jsou připravení lépe, protože s vývojem začali už v dostatečném předstihu, někteří výrobci se snaží tuto oblast dohnat na poslední chvíli, ale pokud chtějí všichni v budoucnu přežít, tak musejí nakonec tento produkt nabídnout (The Economist, 2017, [b.r.]).

3.1 Popis elektromobilu

Elektrická auta používají pro svůj pohon alespoň z části elektrický motor a elektřinu. Ne všechny fungují stejně, a proto se rozlišují tři typy elektrických vozidel (Union of Concerned Scientists, 2018, [b.r.]):

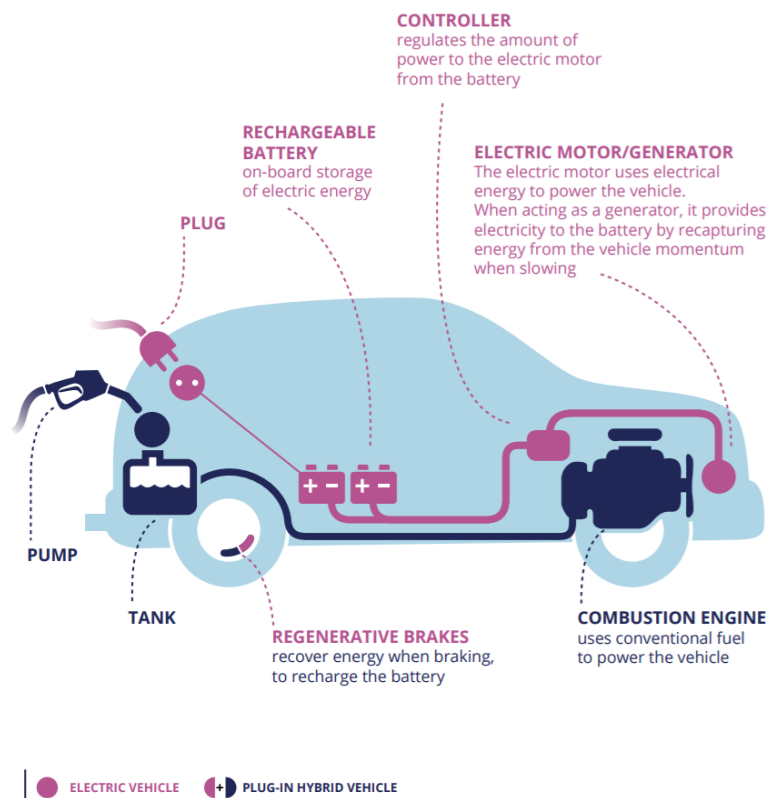
- Hybridní elektrické vozidlo (HEV)
- Plug-in hybridní elektrické vozidlo (PHEV)
- Bateriově poháněné elektrické vozidlo (BEV)

Hybridní elektrické vozidlo disponuje benzinovým motorem s palivovou nádrží a elektrickým motorem s bateriemi. Obě pohonné jednotky mohou pohánět vozidlo, buď každá zvlášť, nebo obě současně. Tento typ pohonu nelze nabíjet z elektrické sítě, jediný zdroj pro dobíjení baterií je rekuperace energie při zpomalování automobilu, která by jinak byla uvolněna v podobě tepla z brzd. Tyto vozidla často disponují velice malou baterií, která je schopna pohánět vozidlo pouze na krátkou vzdálenost nebo pomoci při rozjezdech. Výhodou je dojezd jako u spalovacích motorů s nižší spotřebou a emisemi vypouštěnými do ovzduší, nevýhodou potom

bývá složitost systému a vyšší cena, která se nedá opodstatnit nižšími provozními náklady.

Plug-in hybridní elektrické vozidlo používá také obě jednotky, jak benzinovou, tak elektrickou s tím rozdílem, že vozidlo disponuje většími bateriemi a lze jej dobít z elektrické sítě. Vozidlo je schopné urazit mezi 20-80 km čistě na elektrický pohon. Spalovací motor funguje jako generátor elektrické energie, může pohánět vozidlo v případě vybitých baterií nebo slouží jako pomoc elektromotoru při nutnosti maximálního výkonu. Tyto automobily mají výhodu výrazně nižší spotřeby paliva v porovnání se spalovacím motorem nebo hybridním systémem, vypouštějí nižší emise a v mnoha státech mají stejné výhody jako čistě elektrická vozidla. Jedná se o nejlepší kombinaci výhod z obou pohonů, tradičního i elektrického. Mezi nevýhody patří složitost systému a často váha vozidla, která vede k nižšímu dojezdu v elektrickém režimu. Pokud jsou pak baterie často vybité a je používán pouze spalovací motor, jedná se o nejméně ekologický pohon.

Hlavní kategorií je bateriově poháněné elektrické vozidlo (BEV), které používá k pohonu výhradně elektrický motor s bateriemi bez podpory jakéhokoliv spalovacího ústrojí a musí být dobíjeno pomocí externího zdroje elektřiny. Lze jej také dobíjet pomocí regenerativního brzdění, které ukládá vygenerovanou elektrickou energii při zpomalování vozidla zpět do baterií. Na trhu je dnes více než 10 plně elektrických modelů, které disponují dojezdem mezi 200-250 km s výjimkami, které dosáhnou více než 400km. Jedná se o zatím ze všech typů nevhodnější řešení, které má pomoci splnit limity a mít nejmenší ekologický dopad. Mezi největší výhody patří nulové emise při provozu, jednoduchost pohonného ústrojí bez nutných výměn náplní, dobíjení vozu doma, rychlá a nepřerušovaná akcelerace, nízké náklady na provoz a další legislativní benefity v jednotlivých zemích. Naopak mezi největší nevýhody patří omezený dojezd, dlouhý čas spojený s dobíjením, v některých částech nedostupnost veřejných dobíjecích stanic, vyšší cena v porovnání s konvekčními pohony, vyšší hmotnost a méně prostoru uvnitř vozidla kvůli bateriím (Union of Concerned Scientists, 2018, [b.r.]), (Canadian Automobile Association, 2018, [b.r.]).



Obr. 7 Schéma čistě elektrického a plug-in hybridního pohonu

Zdroj: (European Environment Agency, 2016)

Elektrická vozidla je možné dobíjet několika způsoby. První je zapojení do elektrické sítě, druhý je výměna vybité baterie za plně nabitou a třetí je bezdrátové neboli indukční nabíjení. Druhé dva způsoby nejsou zatím rozšířené a je v provozu pouze několik pilotních projektů. Nejrozšířenějším způsobem je zapojení do elektrické sítě, a to disponuje několika způsoby dobíjení. První je tzv. pomalé nabíjení, které využívá standardní zásuvky a je nejvíce využíváné v domácnostech nebo v kancelářských budovách. Typicky disponuje 2,3 kW a dobíjení elektromobilu trvá okolo 8 hodin. Druhým typ nabíjení využívá také standardní zásuvky, ale je zde nutnost speciálního kabelu poskytovaného výrobcem vozidla, který je schopen zvýšit dobíjení na 7,4 kW a zkrátit dobu na 3-4 hodiny. Třetí typ nabíjení vyžaduje speciální typ zásuvky a dedikovaný elektrický okruh, aby mohl nabídnout vyšší výkon. Jedná se zejména o tzv. wall box neboli zařízení do domácnosti a také veřejné nabíjecí stanice. Toto nabíjení může disponovat výkonem až 22kW a zkrátit dobíjecí čas na 2 hodiny. Posledním typem je DC rychlé nabíjení, které může mít výkon až 120kW a zkrátit dobu nabíjení na pouhých deset minut. U tohoto typu nabíjení je známých několik nevýhod v podobě velkých ztrát při nabíjení, snižování

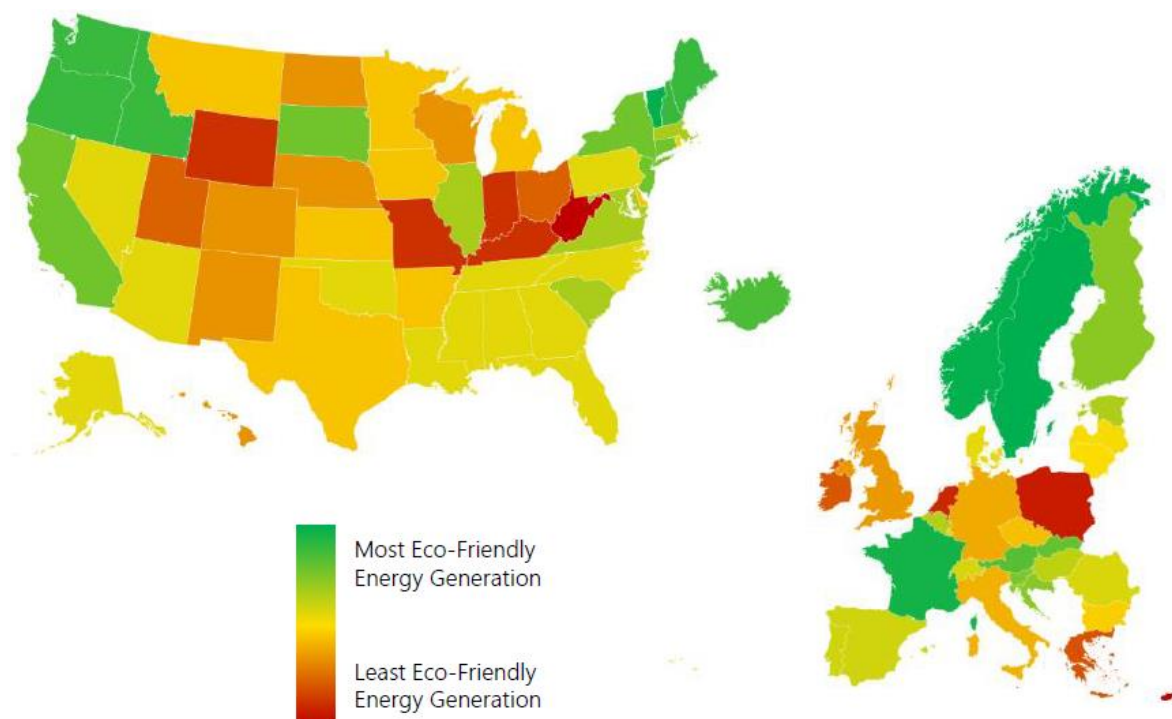
životnosti baterie, vysokých nákladů na výstavbu stanic a časté nepodpory ze strany elektromobilů. I přes všechny nevýhody je ale tento typ nejvhodnější pro budoucí rozšíření elektromobilů a jejich používání jako jediného automobilu v rodině. Pro jejich rozšíření je nutné vybudovat hustou infrastrukturu dobíjecích stanic, kterých stále přibývá a jen v Evropě bylo k dispozici v roce 2016 více než 92 tisíc veřejných dobíjecích stanic.

Poslední menší méně známou skupinou jsou elektrická vozidla poháněná pomocí palivového článku (FCEV). Tento typ vozidla využívá namísto baterií palivové články, které pohánějí elektrický motor ve vozidle. V těchto palivových člancích se za jízdy vyrábí elektřina pomocí reakce kyslíku a stlačeného vodíku, který se doplňuje na čerpacích stanicích. Největší výhodou je rychlost čerpání vodíku a dojezd vozidla, podobný jako u standardních spalovacích motorů, naopak největší nevýhodou bránící jejich rozšíření je infrastruktura čerpacích stanic, která neexistuje skoro nikde jinde na světě kromě Kalifornie v USA. Dnes jsou na trhu pouze čtyři modely disponující touto technologií (European Environment Agency, 2016).

3.2 Porovnání BEV s ICE, dopady obou pohonů

Porovnat vozidla se spalovacím pohonem a elektrickým pohonem lze ze dvou pohledů. První je z hlediska celkových emisí za životnost vozidla a druhý je z hlediska nákladů pro zákazníka. Pokud vezmeme celkové emise za životnost vozidla, ty lze rozdělit na emise produkované při výrobě automobilu a na emise produkované při provozu automobilu. Co se týče emisí při výrobě vozidla, tak zhruba 60% součástí (zejména ocel, plasty, hliníkové části, karoserie) je podobných u obou pohonů, největší rozdíl pak nastává ve výrobě baterie pro elektrický pohon. Emise pocházejí hlavně z těžby lithia, mědi, kobaltu a železných rud, které jsou nezbytné pro výrobu baterie a potom transformace těchto materiálů do finální podoby v baterii. Z těchto důvodů je potom zatížení životního prostředí a produkce emisí při výrobě vyšší než u konvenčního spalovacího motoru. Podle studie Union of Concerned Scientists (2015) vyprodukuje elektromobil s 23 kWh baterií ve výrobním cyklu zhruba o 15 % (1 tunu) CO₂ emisí více než porovnatelné spalovací vozidlo a elektromobil s větší 85 kWh baterií vyprodukuje zhruba o 68 % (6 tun) CO₂ více než porovnatelný spalovací model (Union of Concerned Scientists, 2015, [b.r.]).

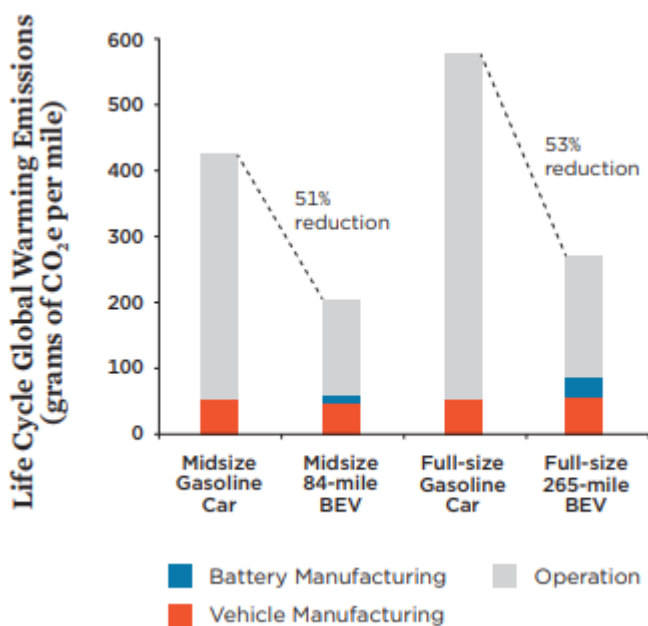
Co se týče emisí při provozu vozidla, ty u elektromobilu nejvíce závisí na způsobu, jakým je vyráběna elektřina pro jeho provoz. Vůz samotný při provozu neprodukuje žádné výfukové emise, ovšem výroba elektrické energie produkuje CO₂ emise v závislosti na způsobu výroby a je proto nutná pro porovnání obou pohonů. Po přepočtu se emise elektrického vozů pohybují v rozmezí od 0g CO₂/km při plném využití obnovitelných zdrojů až po 155g CO₂/km při výrobě elektřiny z tepelné elektrárny na uhlí. Emise elektrického vozu budou výrazně odlišné například v Kanadě, kde většina elektrické energie pochází z vodních a jaderných zdrojů, a v USA nebo Číně, kde produkce závisí z velké části na uhlí. Elektrické vozidlo nabíjené z elektrické sítě v USA vypouští po přepočtení okolo 115g CO₂/km zatímco konvenční benzinové vozidlo prodané na tamním trhu produkuje 250g CO₂/km (z velké části při svém provozu a pouze malou část z produkce paliva). V případě Holandska, kde je většina elektřiny vyráběna pomocí zemního plynu by provoz elektrického vozidla znamenal emise 77g CO₂/km a průměrné vozidlo prodané na tamním trhu produkuje pouze 105,9g CO₂/km. V USA se tedy emise při provozu elektrického vozidla sníží o více než polovinu, zatímco v Holandsku bude přínos zhruba třetinový.



Obr. 8 Ekologický dopad při výrobě elektřiny v jednotlivých zemích

Zdroj: (Agora Energiewende and Sandbag, 2018)

V Evropské Unii byl za rok 2017 průměr nově prodaných vozidel 118,5g CO₂/km a při dnešním mixu vyrobené elektřiny by použití elektrických vozidel znamenalo například 40% pokles emisí v UK, ale pouze méně než jedno procento v Německu. V případě České republiky byl průměr nově prodaných aut za rok 2017 lehce nad EU se 125g CO₂/km a při současném energetickém mixu, kdy je okolo 60 % elektřiny vyráběno z fosilních paliv, by provoz elektromobilů znamenal mírné zvýšení emisí CO₂, protože elektromobil na našem trhu vypouští podle odhadů zhruba 140g CO₂/km. Vždy záleží na způsobu výroby elektrické energie v dané zemi, která pokud by byla vyráběna ekologičtější způsobem za pomoci větrných, vodních nebo solárních elektráren, CO₂ emise produkované elektrickými vozy by se nadále mohly snižovat a v budoucnosti blížít nule. Za současné situace je nasazení elektromobilů přínosné pouze v některých zemích a jejich podpora v zemích s nepřilíh ekologickým mixem je velice diskutabilní. (Electric Vehicle News, 2010, [b.r.]), (Vliet, 2011, s. 2298-2310), (Autobible, 2016, [b.r.]).



Obr. 9 Porovnání emisí elektrického a konvenčního pohonu

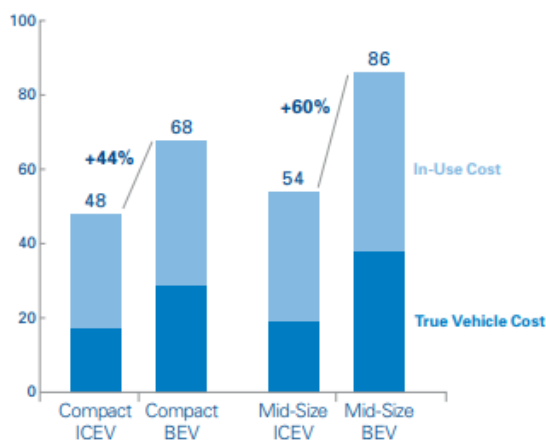
Zdroj: (Union of Concerned Scientists, 2015)

Na obrázku 5 je porovnání obou pohonů ze studie Union Concerned Scientist (2015), kde jsou srovnávány dva elektromobily na americkém trhu, jeden s dojezdem 135 km (24kWh) a jeden s dojezdem 420 km (85kWh), a jejich nejvíce srovnatelní konkurenti z hlediska váhy, kategorie a spotřeby se spalovacím motorem. Studie se zakládá na ujetí 200 tisíc kilometrů u menšího vozu a na ujetí

290 tisíc kilometrů u většího vozu, které v průměru ujede zákazník za životnost automobilu s těmito kategoriemi. Pokud by elektrická auta byla nabíjena a provozována v USA, tak emise za celkový život automobilu budou o zhruba 50 % nižší v porovnání s benzinovým automobilem i přes vyšší emise při produkci vozů. Vyšší emise vyprodukované při výrobě automobilu jsou za velmi krátkou dobu kompenzovány výrazně nižšími emisemi při provozu a lze tak říci, že v případě amerického trhu bude použití elektrických aut přínosem pro životní prostředí v podobě nižších emisí. Tento fakt nelze podpořit na některých evropských trzích, kde výroba elektřiny není natolik ekologická, aby dokázala provozem elektrických aut ponížit již tak velice nízký flotilový průměr prodaných automobilů. Se stále větším tlakem na ekologii, častějším přechodem na výrobu energie z obnovitelných zdrojů a implementováním ekologičtějších výrobních procesů by se v budoucnosti měly elektrické vozy stát i tak čistější volbou, která méně zatěžuje životní prostředí, a to na všech trzích (Union of Concerned Scientists, 2015, [b.r.]).

Druhý pohled, ze kterého lze porovnat oba pohony, jsou náklady na provoz pro zákazníka. Pro toto porovnání je nutné použít tzv. „Total Cost of Ownership“ neboli celkové náklady za dobu vlastnictví automobilu. Tyto náklady jsou rozdělené na pořizovací cenu stanovenou výrobcem a na náklady při provozu automobilu zákazníkem. Na obrázku 6 je porovnání obou pohonů v kompaktní a ve střední třídě na americkém trhu při životnosti vozidla 20 let (Arthur D. Little, 2016, [b.r.]).

Figure 9. Total Cost of Ownership over a 20-Year Lifetime for a 2015 ICEV versus an Equivalent BEV
In Thousands of Dollars at Present Value



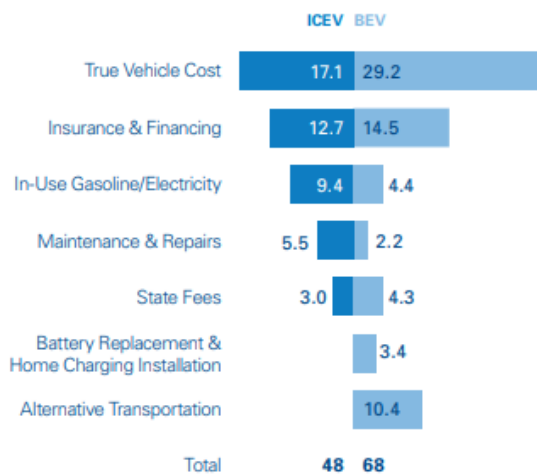
Obr. 10 Porovnání celkových nákladů na vlastnictví elektrického a konvenčního pohonu

Zdroj: (Arthur D. Little, 2016)

První investice z pohledu zákazníka je při nákupu vozidla a ta je na obrázku reprezentována tzv. „True Vehicle Cost“ neboli pořizovací cenou vozidla. Zde má spalovací motor v obou případech výhodu výrazně nižších výrobních nákladů, které vedou ke skoro poloviční pořizovací ceně. V případě elektrického vozidla jenom baterie představuje 24 % jeho výrobních nákladů a staví tak tento pohon do nevýhodné pozice hned na začátku. Druhá investice přichází při tzv. „In-Use Cost“ neboli nákladech na provoz vozidla. Tato část je spočítána z předpovědi ceny elektřiny a benzínu na dvacet let dopředu, představující tak co nejpřesnější celkové náklady na palivo, dále jsou zde zahrnuty náklady na servis, pojištění, výměnu baterie v půlce životního cyklu a instalaci domácí nabíjecí stanice. Při porovnání podrobnějších dat z obrázku 7 je patrné, že elektřina je levnější než benzin a to vede k nižším nákladům na provoz elektrického vozidla, nicméně tato výhoda je vykompenzována ostatními náklady, které staví elektrický pohon opět do horší pozice. Z celkového porovnání je potom zřejmé, že ekvivalentní elektrický pohon je v případě kompaktní třídy dražší o 44 % a v případě střední třídy o 60 % při 20 letém provozu. To znamená, že vůz kompaktní třídy bude zákazníka stát zhruba 48 tisíc dolarů versus 68 tisíc v případě elektrického ekvivalentu a ve střední třídě to bude u konvenční varianty 54 tisíc dolarů versus 86 tisíc dolarů u elektrické verze.

Tyto výsledky jsou z roku 2016, kdy jsou náklady na produkci elektrického vozu stále vysoké a jednotlivé země se snaží tuto nevýhodu zmírnit mnoha dotacemi a opatřeními. Pokud bude podobné porovnání provedeno například v roce 2025, může být situace zcela opačná, protože náklady na produkci elektrických aut neustále klesají a i bez vládních podpor by se v budoucnu měli elektrické vozy dostat na úroveň spalovacích pohonů (Arthur D. Little, 2016, [b.r.]).

Figure 10. Total Cost of Ownership over a 20-Year Lifetime for a 2015 Compact Passenger ICEV versus an Equivalent BEV
In Thousands of Dollars at Present Value



Source: ADL Analysis

Obr. 11 Rozpad celkových nákladů na vlastnictví elektrického a konvenčního pohonu

Zdroj: (Arthur D. Little, 2016)

3.3 Obecný názor veřejnosti na elektromobily

Podle informací, které jsou prezentovány veřejně v médiích a podle oznámení jednotlivých automobilových výrobců, je velice pravděpodobné, že příchod elektrických vozidel je nevyhnutelný a nastane velice brzy. Z těchto informací a také podle prvotních novinářských recenzí si veřejnost postupně skládá svoji obecnou představu o tomto typu pohonu. McKinsey (2017) provedl v USA průzkum a zeptal se 3500 amerických spotřebitelů na jejich obecný názor ohledně elektromobilů a jejich postoj vůči koupi. Výsledek byl, že i přes neustálé ujišťování o naprosté bezproblémovosti provozu a spolehlivosti elektromobilů od automobilových výrobců a státu, veřejnost má stále podle průzkumu ohledně tohoto pohonu mnoho obav. Zhruba 30 % dotázaných spotřebitelů v USA zvažuje koupi elektromobilu, ovšem pouze 3 % si ho opravdu koupí. Většinu ze skupiny uvažujících odradí v nákupním procesu jedna z věcí, které ve výzkumu uvedli jako tzv. „dealbreaker“. Mezi hlavní „dealbreakery“ se řadí zejména baterie a to i přes fakt, že elektrická vozidla mají méně pohyblivých součástí. Lidé si podle průzkumu myslí, že se rozbíjejí častěji a baterie je právě hlavním důvodem jejich nespolehlivosti. Dalším problémem je funkcionálnita, kde mají potencionální kupci obavu, že elektrická vozidla jezdí pomaleji než ta benzinová. Hlavní přednost elektromobilů v podobě vyššího točivého momentu a rychlejší akcelerace jim nepřijde jako dostatečná kompenzace

nižší maximální rychlosti. Třetím negativem je z pohledu zákazníka cena. Elektrická vozidla stále stojí více než jejich konkurence se spalovacím motorem, a to i přes vládní podpory, které alespoň trochu pomáhají jejich prodejm. Posledním uvedeným „dealbreakerem“ je dojezd a infrastruktura. Podle průzkumu mají potencionální spotřebitelé velký strach z dojezdu a dostupnosti dobíjecích stanic a podle nich by tento strach byl ještě daleko intenzivnější při reálném vlastnění elektrického vozidla (McKinsey, 2017, [b.r.]).

I přes pozitivní výhled je jasné, že trh s elektrickými vozy je stále hodně podporován ze strany vlád a aby mohlo být veřejné mínění o elektrických autech vylepšeno, je potřeba uskutečnit několik elementů. Podle McKinseyho (2017) je první z nich zkvalitnění infrastruktury s více dobíjecími stanicemi, druhý je přehodnocení podpory aut a jejich cenová konkurenceschopnost a třetí je zavedení vzdělávacích programů o elektro autech, aby se uvedla většina věcí o jejich provozu na pravou míru. I tak ale výzkum přišel na to, že se názor na elektrická vozidla v posledních letech výrazně zlepšil (McKinsey, 2017, [b.r.]).

4 Výzkum vnímání elektromobilu jako zeleného řešení pro uživatele

Tato kapitola navazuje na předchozí teoretické části a v první podkapitole je popsáno vnímání zákazníka, které je nutné vymezit před samotným předvýzkumem. V dalších částech je pak definován vzorek, cíl předvýzkumu, zpracování výsledků z nasbíraných dat a jejich interpretace. Čtvrtá kapitola je zaměřená zejména na praktickou stránku této práce, díky které je možné zodpovědět otázky stanovené v cíli.

4.1 Vnímání zákazníka

Vnímání zákazníka hraje klíčovou roli ve schopnosti společnosti přilákat nové zákazníky a také udržet ty stávající. Cílem každého podniku je zvýšení prodejů a prosperity pomocí faktorů, které ovlivňují zákazníkovo vnímání a nákupní rozhodování. Tyto faktory jsou analyzovány teorií vnímání zákazníka, ta se snaží najít, co přesně motivuje a ovlivňuje zákazníkovo chování při nákupu specifického produktu. Vnímání zákazníka je vlastně marketingový koncept, který zahrnuje zákazníkuv dojem a povědomí o společnosti a jejích produktech.

V dnešní globální ekonomice je konkurence stále více agresivní, všechny produkty jsou snadno porovnatelné online, a proto je velice těžké odlišit produkt pouze pomocí tradičních kategorií jako je cena, kvalita a funkcionality, obzvlášť pokud jde o úplně novou technologii. V těchto situacích je nutné vytvořit silné pouto mezi zákazníkem a posílit jeho vnímání společnosti, aby cítil potřebu zakoupit tento produkt. Mimo standardní produktové věci jako doručení očekávané funkcionality a hodnoty pro zákazníka je samotné vnímání zákazníka ovlivněno spousty dalšími faktory. Jedním z nich je reklama spolu s kampaněmi, které zlepšují vnímání produktu, firmy samotné a pomáhají také formovat názory ostatních. Dále pak ovlivňovatelé neboli lidé, kteří obklopují zmíněného zákazníka, mají obrovský vliv na jeho rozhodování ať už na sociálních sítích nebo osobně v jeho okolí. Velice důležitým faktorem je i osobní zkušenost, která ovlivňuje zákazníkovo vnímání společnosti a jsou to zejména zkušenosti s předchozím produktem nebo možnost vyzkoušení nového produktu, které spolu s kvalitou služeb zákaznického servisu pak pozitivně či negativně ovlivňují toto vnímání (The Manager, 2015, [b.r.]) (Help Scout, 2016, [b.r.]).

Těmito nástroji je společnost schopna vytvořit pozitivní vnímání u nového zákazníka a pokusit se ovlivnit i ty, kteří byli dříve nespokojeni a mohli by v budoucnu přijít zpět. Pokud dodržuje společnost i několik zásad ve svém chování, je schopna dlouhodobě udržovat pozitivní vnímání zákazníků. Jedná se zejména o vyhýbání se nepravdivým slibům, kdy produkt by měl umět vše, co je reklamováno, naslouchání svým klientům a to hlavně jejich potřebám, recenzím, ale také stížnostem, rychlou a okamžitou komunikaci směrem ke svým zákazníkům, efektivní využití sociálních sítí pro prezentaci společnosti i pro její sebereflexi, zjednodušení všech procesů a také neustálé měření zákaznické spokojenosti a její vylepšování ve všech oblastech (Virtual Hold Technology Solutions, 2018, [b.r.]).

V oblasti elektromobility, která je stále velice čerstvou a nevyzoušenou technologií, je vnímání společnosti zákazníkem klíčová oblast, na kterou musejí firmy cílit, aby mohli tuto novou technologií začít prodávat. V roce 2020 přijde na trh většina globálních výrobců automobilů s novým elektromobilem, a pokud není tento produkt ve větším měřítku vyzkoušený na žádném trhu a ani větší skupinou uživatelů, potenciální kupci budou zakládat své nákupní rozhodování pouze na svém vnímání společnosti a popřípadě na své vlastní zkušenosti s v minulosti zakoupenými produkty (Virtual Hold Technology Solutions, 2018, [b.r.]).

4.2 Cíl výzkumu

Cílem výzkumu je provést předvýzkum, kterým se zjistí, zdali je elektromobil opravdu vnímán vzorkem respondentů jako ekologické řešení dopravy, jak je výrobci prezentován, jaký na něj mají názor a také jestli uvažují o jeho zakoupení jako náhradu za klasický automobil. Tímto předvýzkumem zjistím názor respondentů na dané téma a také navrhnou řešení v dané oblasti jak případně podpořit tyto vozy.

4.3 Předmět zkoumání

Jako reprezentativní vzorek jsem si zvolil 100 respondentů s předem danou strukturou, abych pokryl rozdílné skupiny obyvatel a dostal tak co nejobjektivnější výsledky. Jedná se o lidi s vysokoškolským titulem v pracovním procesu nebo o studenty, kde předpokládám, že jsou příznivci nových technologií tzv. inovátoři a budou mít o daném tématu základní znalosti a zejména svůj názor. První skupinou je 25 studentů Škoda Auto Vysoké školy, kteří pokryjí mladou skupinu respondentů

s pravděpodobně největším zájmem o nové technologie. Tito lidé budou také v budoucnu využívat tyto vozy s největší pravděpodobností nejvíce. Další 25 členů skupiny budou lidé v pracovním procesu z mého pracovního prostředí, kdy tato skupina pracuje v automobilovém průmyslu a s přicházející elektromobilitou je ve styku každý den při jejím postupném náběhu do portfolia výrobce. U této skupiny také předpokládám, že jsou příznivci nových technologií. Zbývajících 50 respondentů bude vybráno náhodně z veřejnosti, podmínkou je vysokoškolské vzdělání bez specifického zaměření a musejí to být zaměstnaní lidé. U této skupiny předpokládám také zájem o nové technologie, ovšem nižší zájem o elektromobilitu a bude tak reprezentovat názor širší veřejnosti, která není tolik spjatá s automobilovým průmyslem.

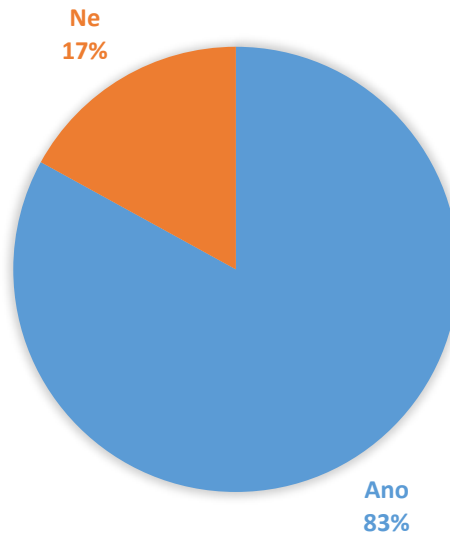
Tento výběr respondentů by měl reprezentovat skupinu inovátorů nebo rychlých příjemců inovací. Tyto lidé jsou potenciální cílovou skupinou komunikace výrobců při zavádění nových technologií na trhy, a proto poskytnou základní informace o obecném postoji a také ochotě k nákupu této nové technologie.

Jako metodu výzkumu jsem si zvolil dotazování, což je jedna z metod kvantitativního výzkumu a budeme ho provádět pomocí dotazníku, který je v příloze. Dotazníkové šetření bude v jedné variantě, kdy stejný dotazník z přílohy vytvořím na portále Survio a odkaz bude rozeslán nejprve 25 studentům Škoda Auto Vysoké školy, poté 25 lidem z mého pracovního prostředí ve Škoda Auto a v poslední fázi bude rozeslán 50 lidem z veřejnosti s podmínkou vysokoškolského vzdělání pro jeho vyplnění. Respondenti mají možnost zodpovědět otázky po otevření odkazu a limit je stanoven na 100 vyplnění, aby do výsledku nebylo zahrnuto více odpovědí, než bylo stanoveno.

4.4 Zpracování výsledků výzkumu

Dotazník byl vyplněn 100 respondenty v požadované struktuře a z důvodů omezených možností na portále Survio byly odpovědi převedeny do Microsoft Excel a zpracovány pomocí tohoto programu do přehledných výsečových grafů. Výsledky vypadají následovně.

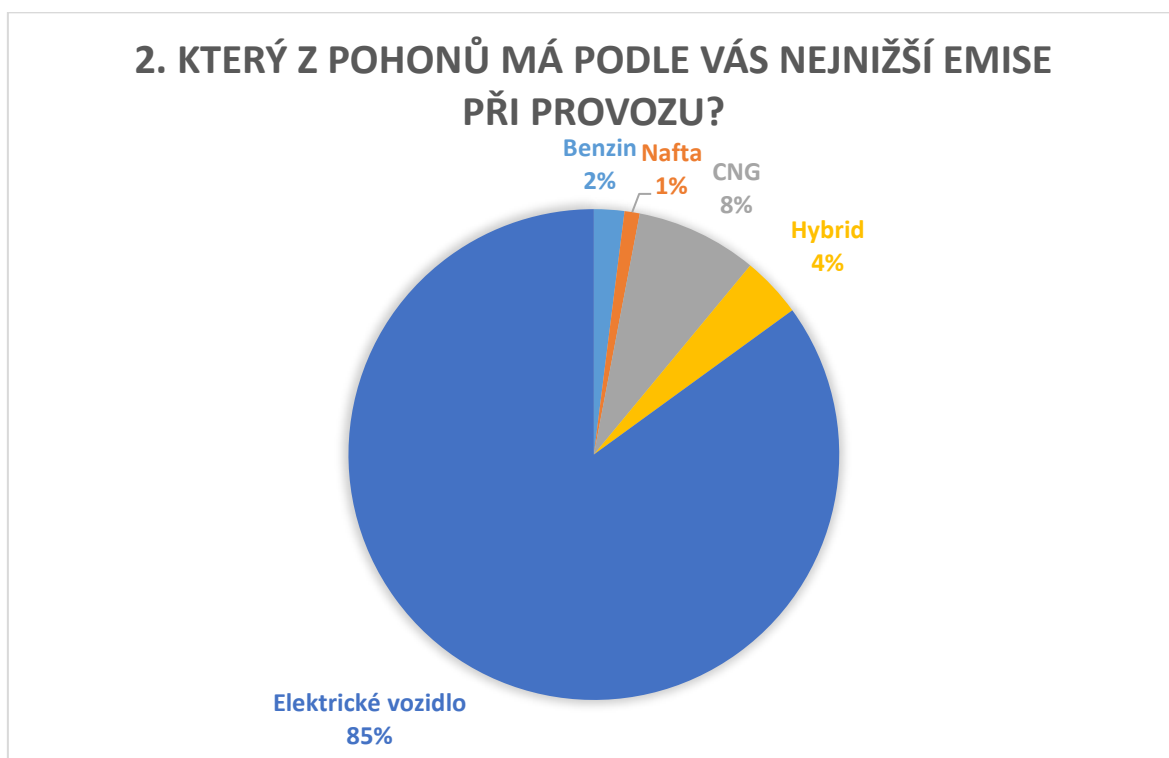
1. SLEDUJETE AKTUÁLNÍ DĚNÍ OKOLO AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU A JEHO BUDOUCÍ VÝVOJ?



Graf. 2 Sledujete aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj?

První otázka byla pouze informativního charakteru a to, zdali respondenti sledují aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj. Touto otázkou jsem chtěl zjistit, kolik respondentů ze vzorku bude mít o dané problematice alespoň základní povědomí a jak kvalifikovaný vzorek bude v našem předvýzkumu odpovídat. Z nasbíraných odpovědí je patrné, že 83 % respondentů z celkového počtu se zajímá o toto odvětví a určitým způsobem sledují jeho vývoj. Vzhledem ke vzorku je možné dále usoudit, že 25 studentů ze Škoda Auto Vysoké školy a také 25 kolegů ze Škoda Auto se přirozeně v tomto odvětví pohybuje a jeho vývoj sleduje, takže s největší pravděpodobností odpověděli ano. Ze zbylých 50 respondentů z řad veřejnosti stále více než polovina sleduje dění okolo automobilového průmyslu a lze tak předpokládat, že jim téma elektrické vozy a nadcházející plánované snižování emisí není cizí. Na výsledky je možné se podívat i z pohledu mužů, žen a věkových skupin. Muži v 89 % automobilový průmysl sledují a pouhých 11 % vývoj nezajímá, u žen je to o trochu méně a automobilový průmysl sleduje 71 %, zbylých 29 % nesleduje toto odvětví. V případě věkových skupin je patrné, že automobilový průmysl sleduje o trochu více prostřední věková skupina, kde respondenti ve věku 26-39 odpověděli ano v 96 %. Tato zjištění jsou překvapivá a pro vypovídající hodnotu mého předvýzkumu velice pozitivní.

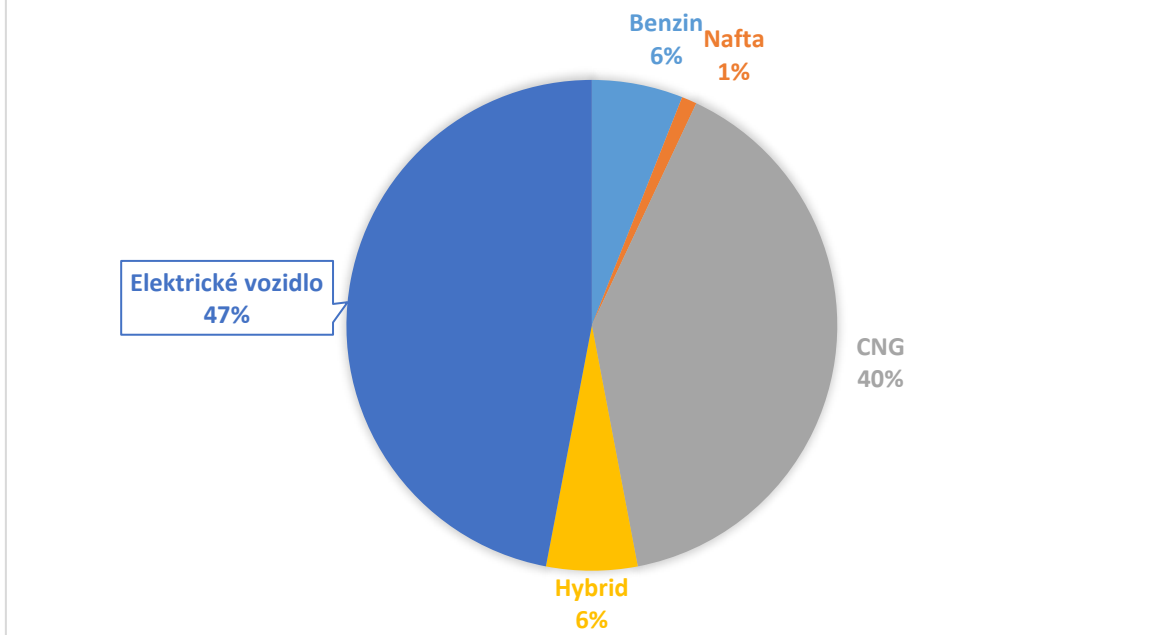
2. KTERÝ Z POHONŮ MÁ PODLE VÁS NEJNIŽŠÍ EMISE PŘI PROVOZU?



Graf. 3 Sledujete aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj?

Druhá otázka má za úkol zkoumat, který pohon považují respondenti za nejekologičtější při provozu neboli při jízdě samotné. Podle výsledků 85 % dotazovaných považuje elektrické vozidlo za to s nejnižšími emisemi při provozu a je to zejména díky faktu, že při jízdě vozidlo fyzicky neprodukuje žádné výfukové plyny. Podle zjištění v teoretické části je ale nutné si uvědomit, že i elektrické vozidlo vypouští při svém provozu CO₂ emise a to ty, které byly vyprodukované při výrobě elektřiny pro jeho provoz. Záleží tedy na trhu a na konkrétních porovnávaných modelech, ale po přepočtení je elektrické vozidlo častokrát více znečišťující než vozidla se spalujícím motorem. Na trzích, kde je elektřina produkovaná z větší části obnovitelnými zdroji je elektrické vozidlo většinou na úrovni CNG nebo hybridních vozidel. Z výsledků je ale patrné, že respondenti považují elektrické vozidlo jako nejméně znečišťující pohon při provozu a ostatní varianty jsou v menšině do 10 %, konkrétně CNG s 8%, hybrid s 4%, benzin s 2% a nafta s 1%. Pokud bychom omezili odpovědi na skupinu žen a mužů, výsledky se příliš nezmění, názor mají obě skupiny podobný.

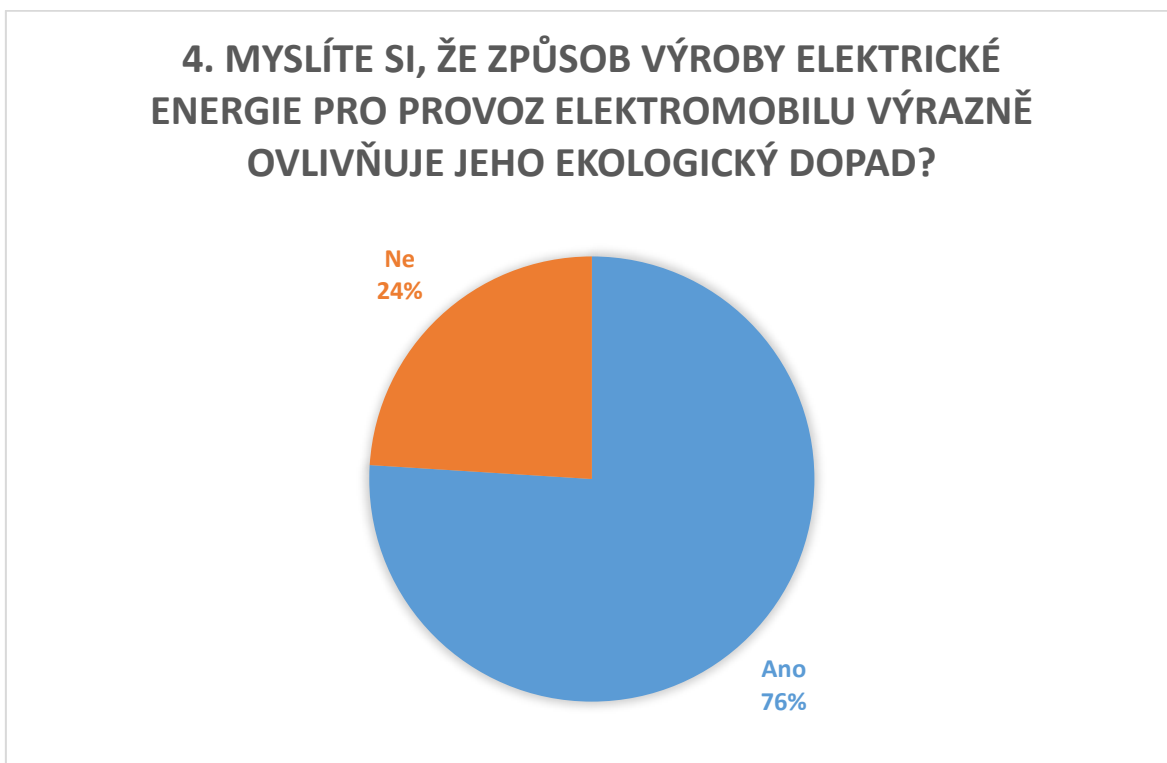
3. KTERÝ Z POHONŮ PODLE VÁS CELKOVĚ ZATĚŽUJE NEJMÉNĚ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ?



Graf. 4 Který z pohonů podle Vás celkově zatěžuje nejméně životní prostředí?

Třetí otázka byla zaměřená na celkový dopad jednotlivých pohonů, a který z nich podle dotazovaných nejméně zatěžuje životní prostředí. Zde je patrné, že elektrické vozy jsou stále považovány za nejméně znečišťující pohon i v celkovém životním cyklu, ovšem jejich převaha už není tak jednoznačná. Necelá polovina dotazovaných (47 %) si myslí, že i přes výrazně vyšší ekologický dopad při výrobě, recyklaci a provozu jsou variantou nejméně zatěžující životní prostředí. Je zde ale patrný vysoký nárůst alternativních paliv v podobě CNG se 40%, které s sebou nenesou vyšší znečištění při výrobě, recyklaci a je schopné při provozu emitovat velice nízké emise. Opět záleží na úhlu pohledu a na porovnávaných modelech, ale pokud není elektřina pro pohon elektrických vozidel produkována ekologickým způsobem, CNG a hybrid jsou z hlediska celkového dopadu méně zatěžující variantou. Hybrid volilo konkrétně 6 % dotazovaných, benzin 6 % a nafta byla označena pouze v jednom případě. Při přepočtení výsledků na muže a ženy bylo zjištěno, že muži volili elektrické vozidlo v 39 % případů a CNG v 48 %. Ženy zvolily elektrické vozidlo v 62 % případů a CNG pouze v 22 %. Z toho je patrné, že muži obecně věří více v nižší ekologický dopad u CNG technologie a ženy zase v drtivé většině více věří elektrickým vozidlům. Zajímavým faktem ale je, že 90 % ze všech

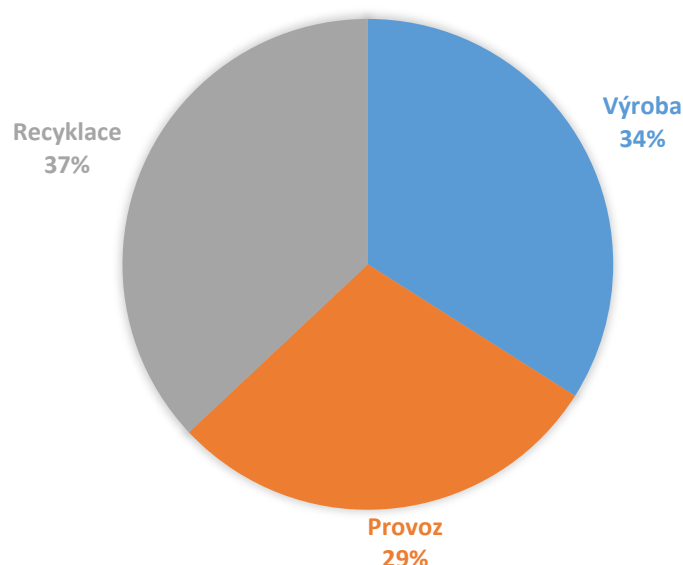
respondentů, kteří uvažují podle dvanácté otázky o koupi elektromobilu v budoucnosti, považují elektromobil v této otázce za typ pohonu s nejnižším dopadem na životní prostředí nezávisle na pohlaví.



Graf. 5 *Myslíte si, že způsob výroby elektrické energie pro provoz elektromobilu výrazně ovlivňuje jeho ekologický dopad?*

Ve čtvrté otázce bylo prověřeno, zdali si respondenti myslí, že způsob výroby elektrické energie výrazně ovlivňuje ekologický dopad elektromobilu. 76 % dotazovaných odpovědělo, že výrazně ovlivňuje, ale pouze 50 % z nich odpovědělo v předchozí otázce jinou možností než elektrické vozidlo. Druhá polovina si myslí, že elektromobil, i přes vysokou závislost na způsobu výroby elektrické energie, stále zatěžuje ve všech případech životní prostředí nejméně ze všech variant. 24 % dotazovaných nepovažují způsob výroby elektrické energie pro provoz elektromobilu jako důležitou součást jeho dopadu a v předchozí otázce také skoro všichni označili elektromobil za nejekologičtější. Při přepočtení odpovědí na různé skupiny nejsou zjištěny větší rozdíly.

5. KTERÝ Z PARAMETRŮ PODLE VÁS NEJVÍCE OVLIVŇUJE EKOLOGIČNOST ELEKTROMOBILŮ?

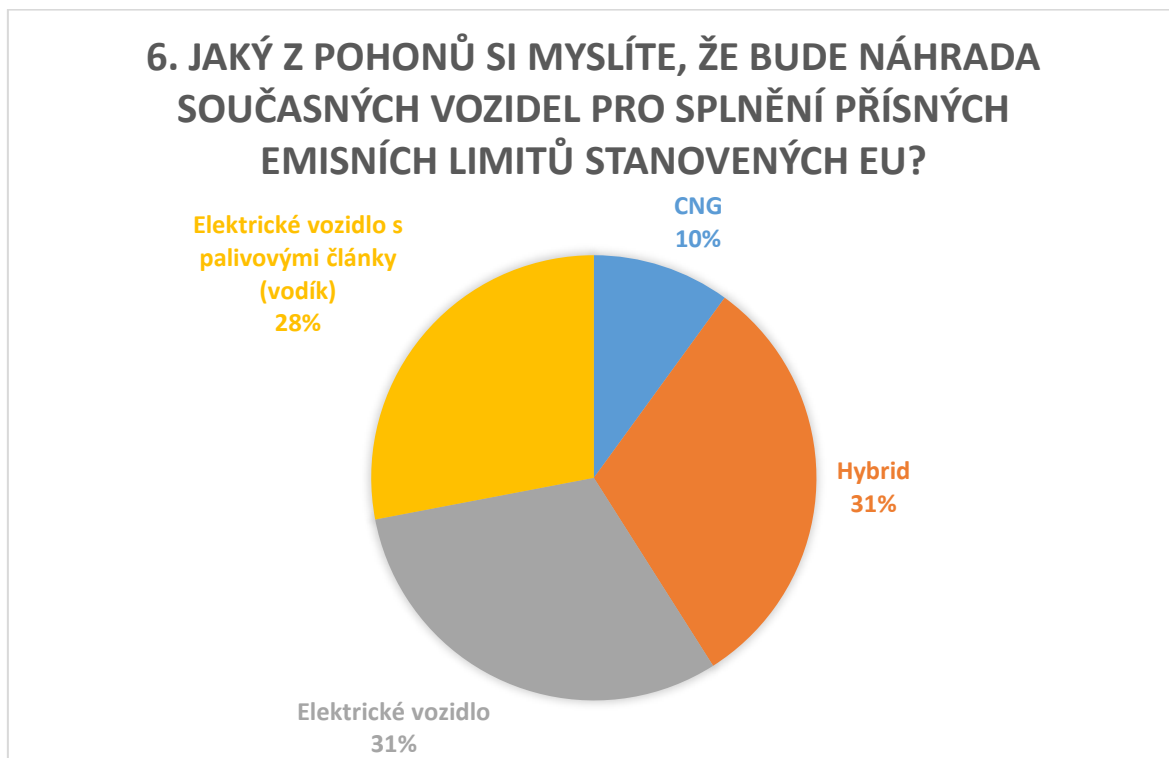


Graf. 6 Který z parametrů podle Vás nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektromobilů?

V páté otázce bylo dotazováno, který ze třech parametrů nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektromobilů. Výsledky jsou zde velice vyrovnané a respondenti jsou rozděleni do tří skupin, kdy každá možnost má okolo 30 % odpovědí. Lze usoudit, že výroba a recyklace jsou často zmiňovány médii jako hlavní problém elektromobilů, a proto mají nepatrně více procent než samotný provoz, který je klíčovou částí pro celkovou ekologičnost tohoto typu pohonu. Podle zmíněné studie v teoretické části je při výrobě elektromobilu produkováno od 15 % do 68 % více CO₂ než u porovnatelného spalovacího motoru, ale celková ekologičnost elektromobilu se poté odvíjí pouze od jeho provozu a typu elektřiny kterou používá. Recyklace samotná získala od respondentů nejvíce hlasů v mém předvýzkumu, ovšem z ekologického hlediska je těžké ji ohodnotit, protože názory na toto téma se velice různí. Někteří automobiloví výrobci tvrdí, že bude možné baterii znovu použít nebo alespoň její části, jiní zase říkají, že ji bude možné použít pouze pro méně náročné úkony a poté bude muset být zlikvidována bez dalšího využití.

Pokud jsou výsledky převedeny na určité skupiny, lze zjistit, že podle mužů nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektromobilu výroba (38 %), podle žen nejvíce recyklace (40 %). U respondentů, kteří uvažují o koupi elektromobilu je to ze 40 % recyklace a u těch co neuvažují naopak ze 40 % výroba. Je patrné, že každá skupina

upřednostňuje více jinou vlastnost, ale od celkového pohledu se to nijak výrazně neliší.



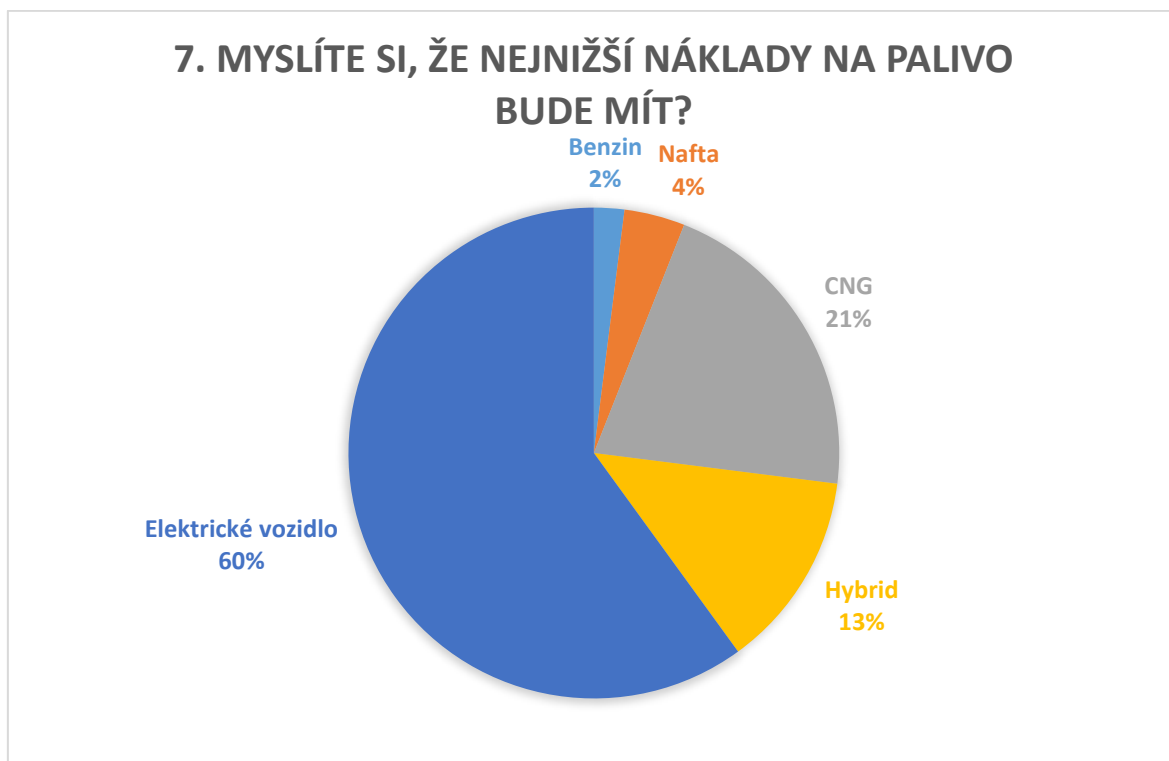
Graf. 7 Jaký z pohonů si myslíte, že bude náhrada současných vozidel pro splnění přísných emisních limitů stanovených EU?

V šesté otázce bylo dotazováno, jaký z pohonů bude podle respondentů nahrazovat současné vozy se spalovacím motorem pro splnění nadcházejících emisních limitů stanovených Evropskou Unií. 31 % dotázaných věří v hybridní technologie a tím pádem si myslí, že spalovací motory zcela nevymizí a budou pouze doplněny o elektrickou baterii. V současné době automobilky představují spoustu hybridů, které mají za úkol dopomoci splnění emisního limitu v roce 2021 a částečně i na limit stanovený v roce 2025, ovšem na další v roce 2030 již zcela určitě stačit nebudou. V několika státech se plánuje k tomuto datu i úplný zákaz prodeje vozidel se spalovacím motorem, a proto se předpokládá, že hybridní technologie další desetiletí nepřežije.

V elektrická vozidla věří také 31 % dotázaných, ale pouze necelých 60% z nich odpovědělo v otázce celkového nejnižšího dopadu na životní prostředí elektromobil. Zbýlých 40 % v této otázce odpovědělo CNG a proto je patrné, že elektrickým vozům v otázce ekologie nevěří, ale věří, že tato technologie i tak nahradí současné spalovací motory. Zajímavým faktem je i to, že pouhých 36 % z dotazovaných, kteří

uvažují o koupi elektromobilu ve dvanácté otázce, si myslí, že tato technologie bude náhradou spalovacích motorů. Zbýlých 64 % zřejmě uvažuje o pořízení elektromobilu kvůli jeho patrným výhodám, ale myslí si, že tato technologie nebude náhradou spalovacích motorů.

28 % dotázaných si myslí, že náhradou spalovacích motorů budou v budoucnosti elektrická vozidla s palivovými články poháněná na vodík. Této technologii věří spousta výrobců jako například Hyundai, Toyota nebo Honda a podle prognóz by opravdu mohla nahradit elektrická vozidla, která se považují pouze za přestupní stanici k vodíkovému pohonu. Momentální stav čerpacích stanic tomu ale zatím nenasvědčuje a nákladná výroba vodíku tuto technologii staví pouze do pozice možné alternativy. CNG pohon volilo 10 % respondentů a věří, že spalovací motory zůstanou i v budoucnosti, pouze jezdící na alternativní palivo. Této technologii věří i Škoda Auto a plánuje ji rozšířit do většiny svých modelů v budoucích letech jako jeden z mála výrobců. Vozidlo provozované na CNG vykazuje velice nízké emise CO₂, které by měly stačit na emisní limit v roce 2021, ale na ten v roce 2025 to již s největší pravděpodobností stačit nebude, a proto většina výrobců půjde cestou elektrických vozidel.

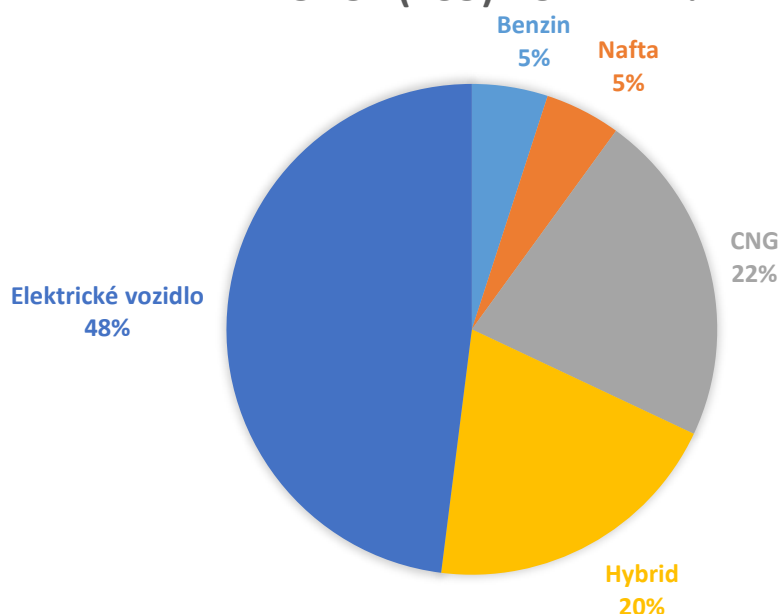


Graf. 8 *Myslíte si, že nejnižší náklady na palivo bude mít?*

V sedmé otázce bylo dotazováno, který z pohonů bude mít nejnižší náklady na palivo. Nejvíce respondentů, respektive 60 %, zvolilo elektrické vozy a jsou si tak vědomí největší výhody spojené s tímto pohonem. Elektromobily spotřebovávají podle typu pohonného ústrojí nejčastěji v rozmezí od 10kWh do 20kWh na 100 km, a to znamená při ceně 4,5 Kč za kWh náklady od 45kč do 90Kč na 100 km. Pokud toto přepočteme na litry u standardních pohonných hmot, vyjde nám při průměrných cenách za rok 2018 u benzínu 2,66l, u nafty 2,68l a u CNG 3,48 kg. Tento výpočet je dělán pro 20 kWh, což je spotřeba u největších elektromobilů a je patrné, že vozidla se spalovacím motorem se těmto nákladům rovnat nemohou a mají je opravdu vyšší. Pro CNG hlasovalo celkově 21 % respondentů, pro hybrid 13 %, pro naftu 4 % a pro benzin 2 %. Podle souhrnných odpovědí respondentů bude mít tedy elektromobil nejnižší náklady na palivo.

Při rozdělení dotazovaných na ty, kteří si chtějí elektromobil pořídit a na ty co o něm neuvažují, se výsledky trochu pozmění. Celých 80 % dotazovaných, co si plánují elektromobil pořídit, si myslí, že bude mít nejnižší náklady na palivo a dá se předpokládat, že tuto výhodu považují za jednu z nejdůležitějších. Respondenti, kteří nad elektromobilem neuvažují, volili elektromobil pouze v 40% a je zde patrný nárůst ostatních odpovědí. Pokud tato skupina nevěří v jednu z největších výhod elektromobilu, lze říci, že to může být i jeden z hlavních důvodů, proč o něm neuvažují.

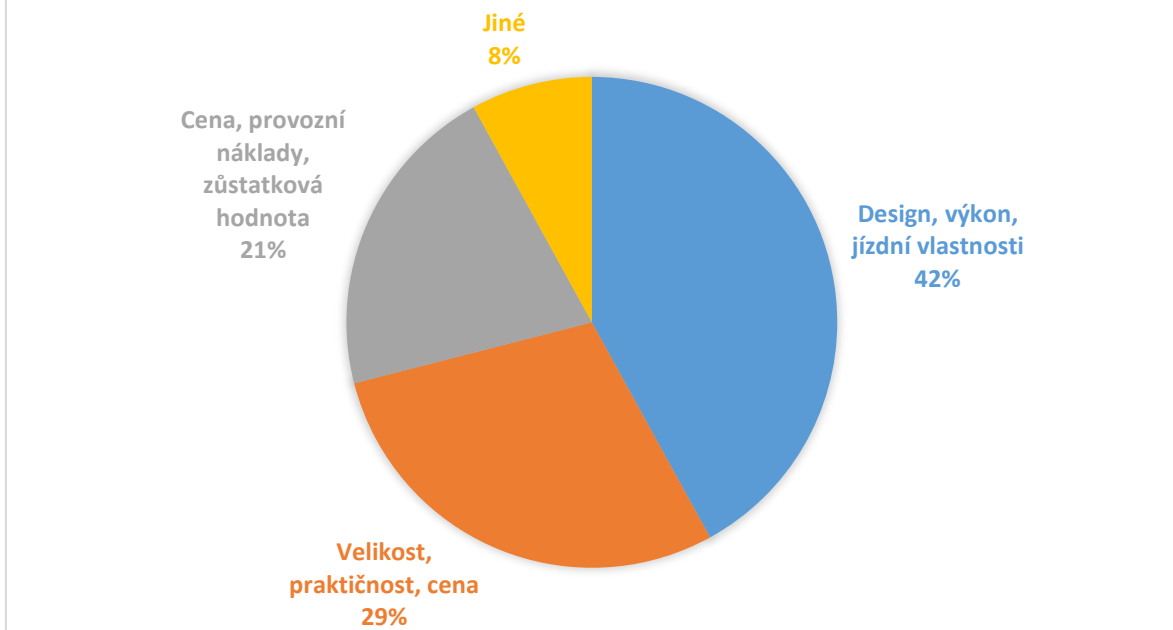
8. MYSLÍTE SI, ŽE NEJNIŽŠÍ CELKOVÉ NÁKLADY NA PROVOZ (TCO) BUDE MÍT?



Graf. 9 Myslíte si, že nejnižší celkové náklady na provoz (TCO) bude mít?

V osmé otázce bylo dotazováno, který z pohonů bude mít nejnižší celkové náklady na provoz neboli „total cost of ownership“, které zahrnují vše, co je za provoz automobilu utraceno. Elektrické vozy opět zvolil největší počet dotazovaných a to 48 %, nicméně je tu patrný pokles oproti pouze nejnižším nákladům na palivo z předchozí otázky. Hlavní příčinou je pořizovací cena elektromobilu, která je ve většině případů o dost vyšší než u porovnatelných vozidel se spalovacím motorem. Tento rozdíl lze v průběhu provozu vyrovnat nízkými provozními náklady, ale vždy záleží, jaké modely porovnáváme, na jaký počet kilometrů je kalkulace prováděna a jaké potenciální servisní náklady uvažujeme. Lze říci, že u vozu s hybridním nebo CNG pohonem, které mají také velice nízké provozní náklady a pořizovací cenu jen o trochu vyšší než u benzínu nebo nafty, budou celkové provozní náklady na velmi podobné nebo nižší úrovni. Dále bude záležet i na podpoře a výhodách jednotlivých států při provozu elektrických vozidel, které mohou tuto situaci obrátit ve prospěch elektrických vozidel. U této otázky ale respondenti považují elektrické vozidlo jako to s nejnižšími celkovými náklady, CNG s 22% a hybrid s 20% jsou umístěny za ním. Pro benzin a naftu hlasovalo 5 % respondentů. Při pohledu na rozdílné skupiny nejsou v odpovědích větší rozdíly.

9. JAKÝM PARAMETRŮM PŘI NÁKUPU AUTOMOBILU DÁVÁTE PŘEDNOST?

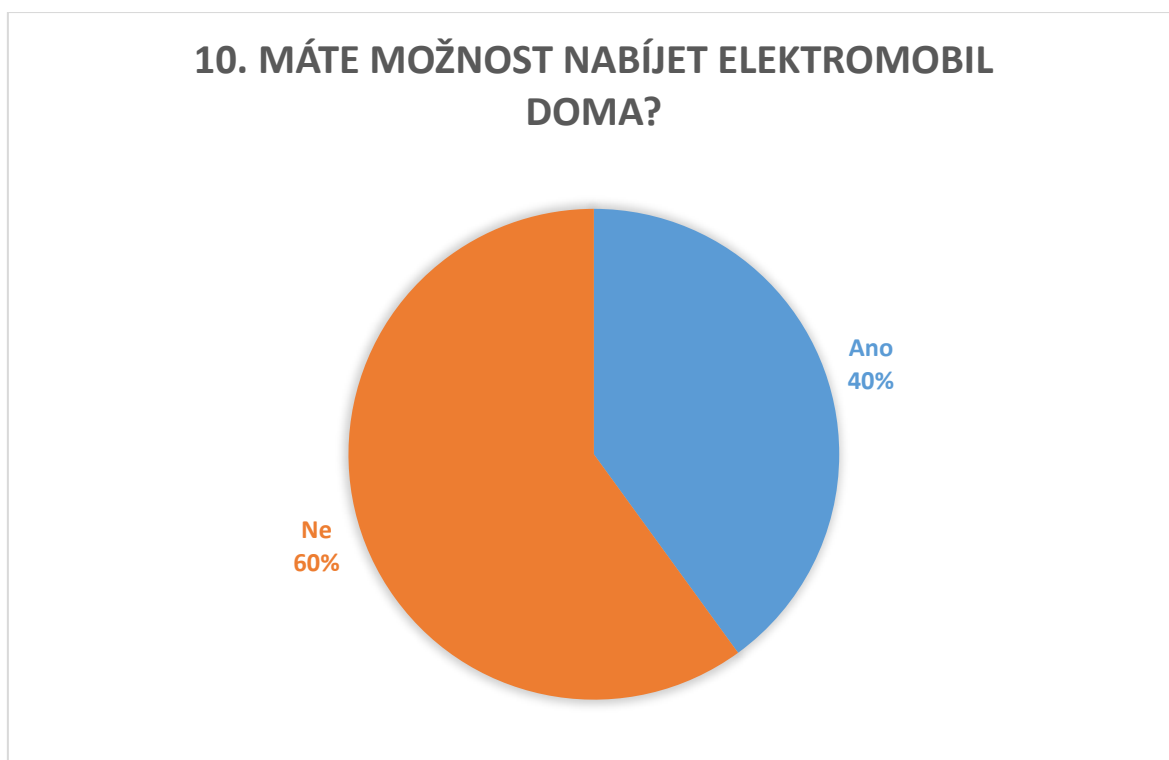


Graf. 10 Jakým parametřům při nákupu automobilu dáváte přednost?

V deváté otázce bylo cílem zjistit, jakým parametřům dávají respondenti přednost při nákupu vozidla a jaké vlastnosti vozu ovlivňují jejich nákupní chování nejvíce. Jelikož má priority každý postavené trochu jinak, byly podobné vlastnosti dány do jednotlivých skupin, které by měly vystihovat určitý hlavní směr, jaký zákazník nejvíce preferuje. Překvapivě 42 % respondentů odpovědělo „design, výkon a jízdní vlastnosti“ a je pravděpodobné, že se tato skupina bude při nákupu zaměřovat zejména na dynamickou stránku produktu bez většího důrazu na cenu a praktičnost vozu. Jejich rozhodování bude ovlivněno více pocitem z vozu, to jak se jim líbí, jak jim vyhovuje z hlediska jízdních vlastností, a proto budou spíše hledat sportovněji zaměřené vozy. Druhá největší skupina respondentů s počtem 29 % hlasovala pro „velikost, praktičnost, cenu“, kdy tato odpověď byla zaměřená na prakticky smýšlející zákazníky, pro které je hlavní prostor, variabilita a cena vozu. Třetí odpověď „cena, provozní náklady, zůstatková hodnota“ s 21% byla pak pro respondenty, jejichž hlavní parametr při výběru vozu jsou celkové náklady na provoz vozidla a hledají co nejekonomičtější model. Jiné parametry potom sleduje 8 % respondentů. Je patrné, že většina respondentů se vešla se svými hlavními preferencemi do těchto tři předdefinovaných skupin.

U této otázky je vnímání parametrů velice individuální, a proto se nabízí i rozdělení na muže, ženy a věkové skupiny. Při přepočtení výsledků na obě pohlaví lze zjistit, že muži nejvíce sledují „design, výkon, jízdní vlastnosti“ a to v 47%, což je o trochu více než u obecných výsledků, ženy naopak tuto vlastnost sledují o něco méně a to v 34%. Ženy naopak více než u obecných výsledků upřednostňují „cenu, provozní náklady, zůstatkovou hodnotu“ a to v 29%, muži přikládají hodnotu těmto vlastnostem pouze v 15%. Pokud výsledky dále rozdělíme na respondenty, kteří uvažují o nákupu elektromobilu v budoucnosti, zjistíme, že pro tuto skupinu je hlavní vlastností také „design, výkon, jízdní vlastnosti“. Při pohledu na věkovou skupinu 20-25 lze zjistit, že tito mladí respondenti hledí méně na finanční a praktické parametry vozu než u obecných výsledků a více je zajímá „design, výkon, jízdní vlastnosti“. Přesně naopak je tomu u obou starších věkových skupin, kde „design, výkon, jízdní vlastnosti“ volilo pouze 20 % respondentů.

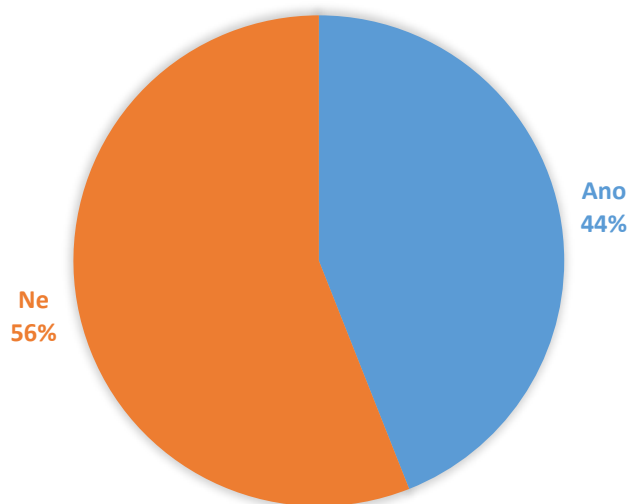
Elektromobily na dnešním trhu nejsou, až na několik výjimek, vyloženě zaměřené na určité vymezené skupiny uživatelů a jsou spíše zaměřené na ekologickou stránku provozu, proto jsou momentálně spíše volbou pro ekologicky smýšlející kupce a inovátory, kteří jsou schopni slevit ze svých specifických požadavků ve prospěch potenciálního snížení ekologického dopadu.



Graf. 11 Máte možnost nabíjet elektromobil doma?

V desáté otázce bylo dotazováno, zdali mají respondenti možnost nabíjet elektromobil doma. Převahu má 60 % respondentů, kteří tuto možnost nemají s největší pravděpodobností kvůli typu bydlení, a protože infrastruktura veřejných dobíjecích stanic je v České Republice zatím nedostatečná, dá se předpokládat, že elektromobil pro ně momentálně nedává smysl. Pokud by se v budoucích letech výrazně zvýšil dojezd a zkrátit čas nabíjení, aby bylo možné nabít při krátké zastávce na čerpací stanici, mohou i tito lidé začít uvažovat o elektromobilu jako o svém budoucím dopravním prostředku. 40 % dotazovaných potom tuto možnost má, protože bydlí pravděpodobně v rodinném domě nebo vlastní garáž a jsou právě cílovou skupinou, u které se mohou elektromobily uplatnit. V první fázi, než bude zcela vybudovaná infrastruktura dobíjecích stanic, se očekává, že pouze tato skupina s možností nabíjet doma bude ochotná zakoupit elektromobil.

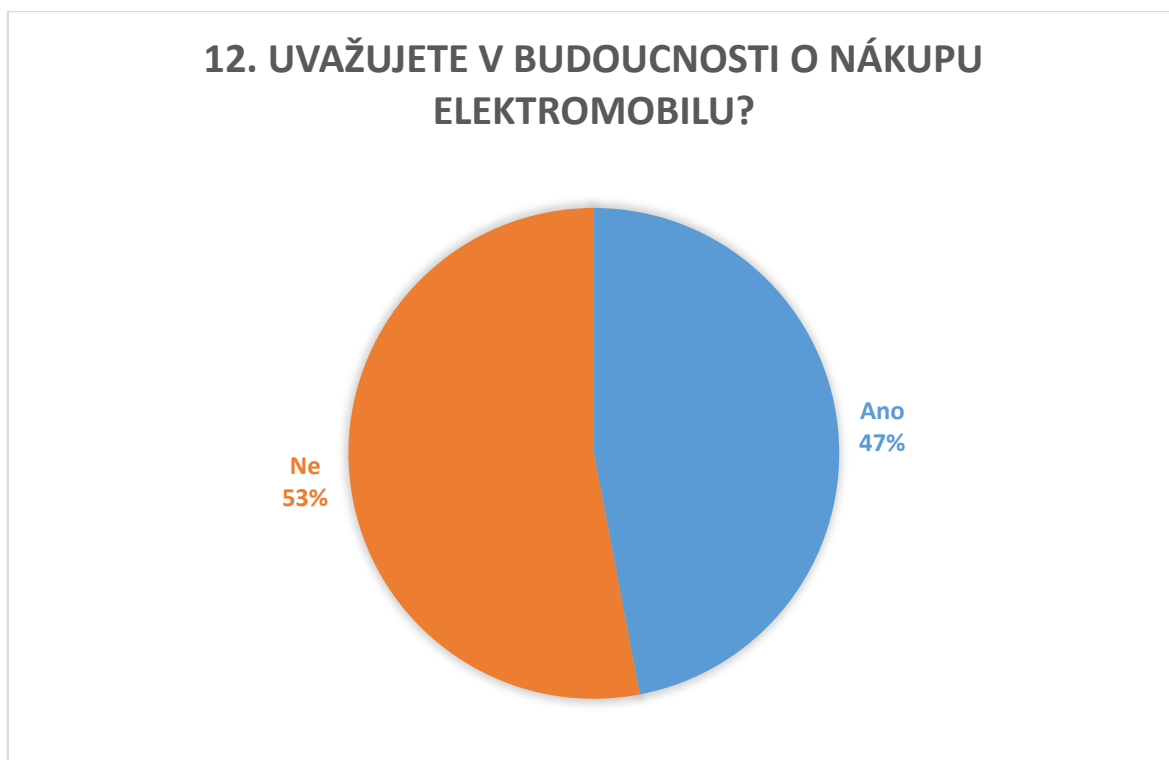
11. STAČIL BY VÁM DEKLAROVANÝ DOJEZD 250 KM ELEKTROMOBILU PRO VAŠE BĚŽNÉ POUŽÍVÁNÍ?



Graf. 12 Stačil by Vám deklarovaný dojezd 250 km elektromobilu pro Vaše běžné používání?

V jedenácté otázce bylo dotazováno, zdali by respondentům stačil deklarovaný dojezd 250 km elektromobilu pro jejich běžné používání. Běžným používáním je myšleno dojíždění do práce, do školy, mimo dovolených a jiných neplánovaných dlouhých cest. Udávaná hodnota 250 km je podle měřicího cyklu NEDC v reálném životě zhruba polovina a podle cyklu WLTP nepatrně méně než polovina. V České

republiky je průměrný roční nájezd 20000 km, což znamená okolo 40 km denně a lze tedy předpokládat, že deklarovaný dojezd elektromobilu by měl stačit většině. 56 % dotazovaných i tak odpovědělo, že by jim tento dojezd nestačil, ale dá se předpokládat, že otázku vzali spíše z pohledu, jestli by mohli s tímto dojezdem a elektromobilem fungovat v běžném životě jako s jediným vozem, ne pouze při běžném denním používání. Polovina z těchto dotazovaných odpověděla v předchozí otázce, že elektromobil nemají kde nabíjet a je tedy jasné, že 250 km dojezdu na pokrytí několika dní stačit nebude při velmi omezeném a zdoluhavém veřejném nabíjení. Druhá polovina z této skupiny odpověděla, že mají elektromobil kde nabíjet, a proto v jejich případě opravdu naježdí denně více než je udávaný dojezd a elektromobil je pro ně nedostačující. Při pohledu na věkové skupiny nestačí nejvíce dojezd respondentům ve věku 26-39. Zbýlých 44 % odpovědělo, že by jim tento dojezd stačil pro běžné používání a lze předpokládat, že by s elektromobilem v případě snadného nabíjení neměli mít problém.

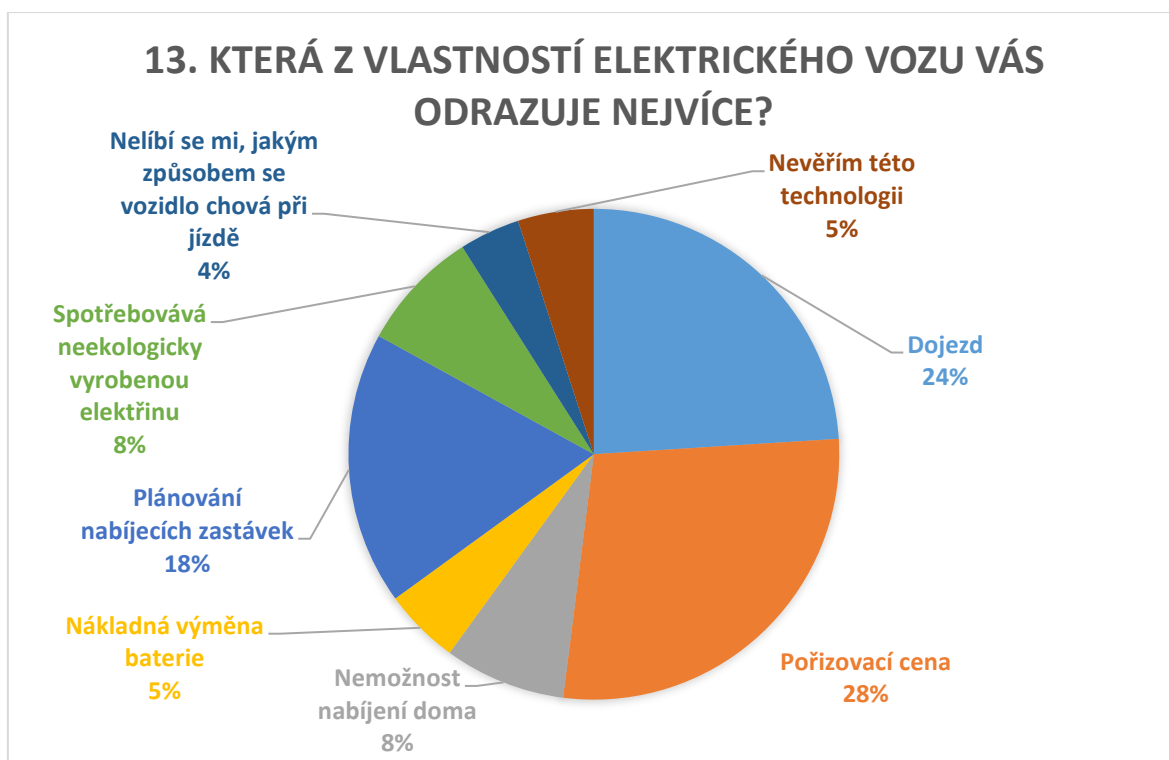


Graf. 13 Uvažujete v budoucnosti o nákupu elektromobilu?

Ve dvanácté otázce bylo dotazováno, zdali respondenti uvažují v budoucnosti o nákupu elektromobilu. Dvě možné odpovědi v této otázce jsou rozděleny téměř na polovinu, kde „ano“ odpovědělo 47 % dotazovaných a „ne“ 53 % dotazovaných. Z respondentů, kteří odpověděli „ano“ má, podle dat z předchozí otázky, většina

možnost nabíjet elektromobil doma a také by jim stačil deklarovaný dojezd 250 km. Lze tedy říci, že potenciální kupci, kteří jsou otevřeni nákupu elektromobilu, mají také zájem o jeho dobíjení a dostačuje jim momentální dojezd této technologie na jedno nabití. Je zajímavé, že 21 % dotazovaných z těchto 47% jsou pravděpodobně velcí příznivci této technologie, protože nemají možnost elektromobil nabíjet doma, nestačil by jim deklarovaný dojezd z otázky číslo 11, ale stále o této technologii uvažují a v budoucnu by si tento typ automobilu klidně koupili. Předpokládám, že pouze při výrazném vylepšení stávajících vlastností.

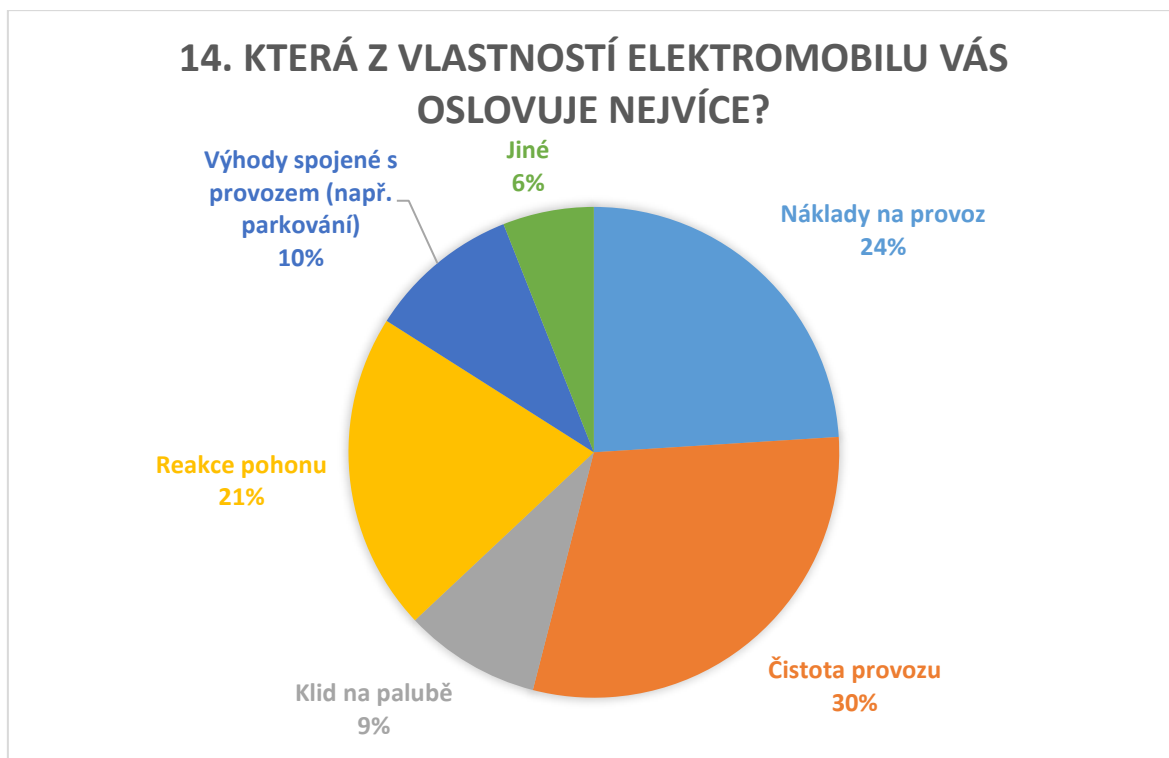
Menší převahu měla odpověď „ne“, kde naopak podle dat z předchozí otázky je patrné, že většina nemá možnost nabíjet elektromobil doma, a i pokud má, nedostačoval by jim deklarovaný dojezd elektromobilu 250 km. Pro tyto uživatele elektromobil zatím nedává kvůli jeho vlastnostem smysl a o jeho nákupu v budoucnu neuvažují z opodstatněných důvodů. V těchto 53% respondentů je ovšem i 10% lidí, kteří mají možnost nabíjet doma, stačil by jim dojezd 250 km, ale tuto technologii z nějakého důvodu odmítají nebo jí zatím nevěří. Při rozdělení výsledků na muže a ženy lze zjistit, že u mužů jsou odpovědi rozděleny přesně na polovinu a u žen převažuje odpověď „ne“ v 60%. Lze ale říci, že v České Republice je zatím převaha lidí, kteří nad nákupem elektromobilu neuvažují.



Graf. 14 Která z vlastností elektrického vozu Vás odrazuje nejvíce?

Ve třinácté otázce bylo dotazováno, která z vlastností elektrického vozu odrazuje respondenty nejvíce. Zde jsou výsledky rozdělené na tři častější odpovědi a zbytek byl volen pouze v několika případech. Nejvíce lidí, a to 28 %, odrazuje pořizovací cena, která je výrazně vyšší než u porovnatelných vozidel se spalovacím motorem zejména z důvodu ceny baterií a je dnes největším mínusem této technologie, kdy brání jejímu většímu rozšíření. V budoucnu by však tato cena měla postupně klesat až na úroveň porovnatelných vozidel se spalovacím motorem. Druhou nejčastější odpovědí v počtu 24 % byl dojezd, který je stále daleko nižší než u vozů na ropná paliva a čas dobíjení je několika násobně vyšší než doplnění paliva na čerpací stanici. I když se kapacita baterií a čas dobíjení neustále zlepšuje, momentálně se se spalovacími motory rovnat nemůže a spousta lidí to bere jako jednu z největších nevýhod. Třetí nejčastější odpovědí bylo plánování nabíjecích zastávek a to v 18 % případů. Tato odpověď se týká zejména situací, kdy bychom potřebovali jet s elektromobilem nějakou delší vzdálenost, kterou nejsme schopni pokrýt z jednoho domácího nabití. Existuje spousta aplikací od výrobců elektromobilů, které jsou schopné po zadání dojezdu a plánované trasy navrhnout nejefektivnější dobíjecí zastávky, ovšem i tak lidé nejsou zatím zvyklí vymezit o několik desítek minut více svého času na tuto trasu, když ji mohou zvládnout se spalovacím motorem rychleji a za kratší čas. Zbytek odpovědí bylo voleno respondenty v rozmezí od 4% do 8% a jednalo se o nemožnost nabíjení doma, spotřebu neekologické energie, nákladnou výměnu baterie, chování vozidla při jízdě a obecné nepříznivce této technologie.

Když jsou výsledky očištěny pouze na lidi, kteří o nákupu elektromobilu zatím neuvažují, lze tak zjistit vlastnosti, které nejvíce vadí této skupině a na které by se automobiloví výrobci měli zaměřit nejvíce pro rozšíření skupiny potenciálních zákazníků. Nejvíce jim vadí dojezd a to v 28 % případů, proto pro větší rozšíření této technologie je potřeba zvětšit dojezd elektromobilů. Při pohledu na skupinu, která o elektromobilech uvažuje, lze zjistit, že jim nejvíce vadí pořizovací cena, ale i tak uvažují o nákupu této technologie. Této skupině překvapivě vadí dojezd pouze v 19%. Mužům nejvíce vadí pořizovací cena a ženám plánování dobíjecích zastávek.

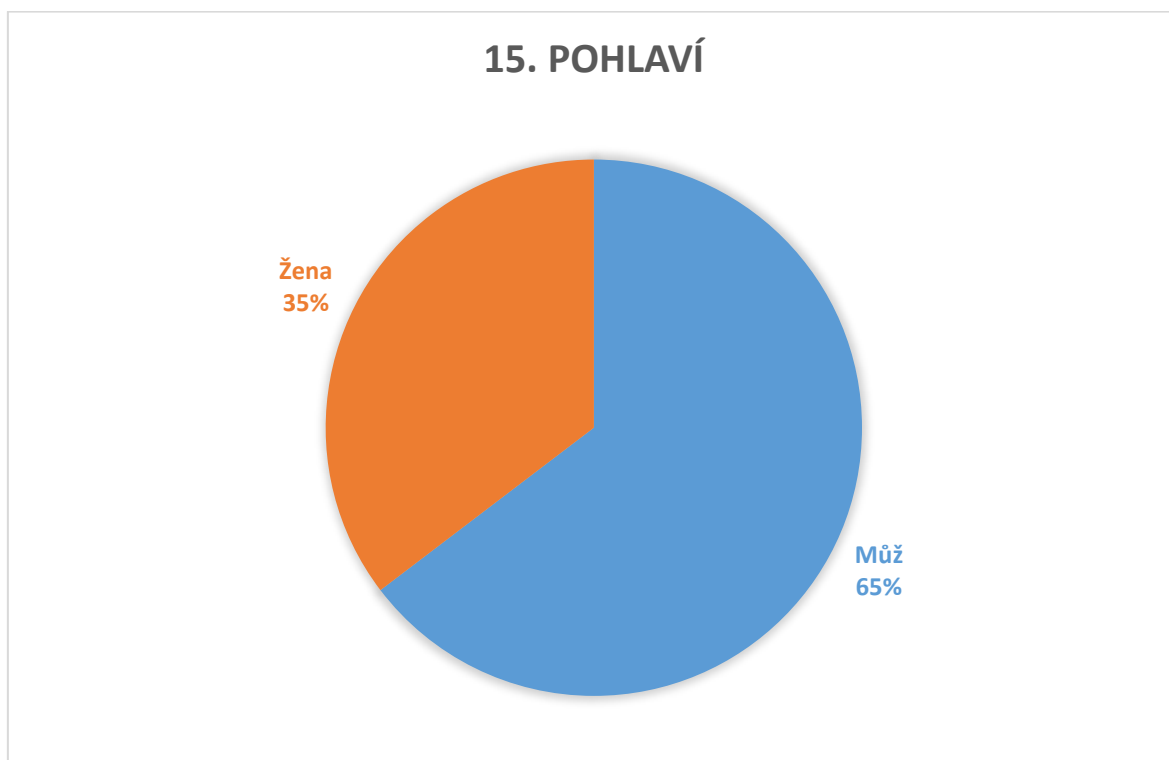


Graf. 15 Která z vlastností elektromobilu Vás oslovuje nejvíce?

Ve čtrnácté otázce bylo dotazováno, která z vlastností elektromobilů oslovuje respondenty nejvíce. Opět jsou zde výsledky rozdělené na tři nejčastější odpovědi a zbytek byl volen jen v několika málo případech. Nejvíce respondenty oslovuje čistota provozu a to v 30% případech. Je zde tedy patrné, že velká část respondentů považuje elektromobil za ekologický dopravní prostředek a nejvíce je oslovuje právě čistota provozu. Druhou nejpočetnější skupinou byly náklady na provoz s 24% odpovědí. Je nutné říci, že toto je momentálně asi největší přednost elektromobilu, protože podle dnešních cen elektřiny jsou provozní náklady elektromobilu výrazně nižší než u jakékoliv alternativy, jen je nutné počítat s vyšší pořizovací cenou. Velice překvapivé je, že 21 % lidí oslovuje reakce pohonu a je proto vidět, že se zajímají o chování automobilu, a to, jak jim vyhovuje. Byla to třetí nejčastější odpověď. Co se týče odpovědí s menším počtem hlasů, tak 10 % dotazovaných oslovují výhody spojené s elektromobilem, v České republice například výhodné parkování v Praze. 9 % dotazovaných se líbí klid na palubě a 6 % by volilo jiné vlastnosti.

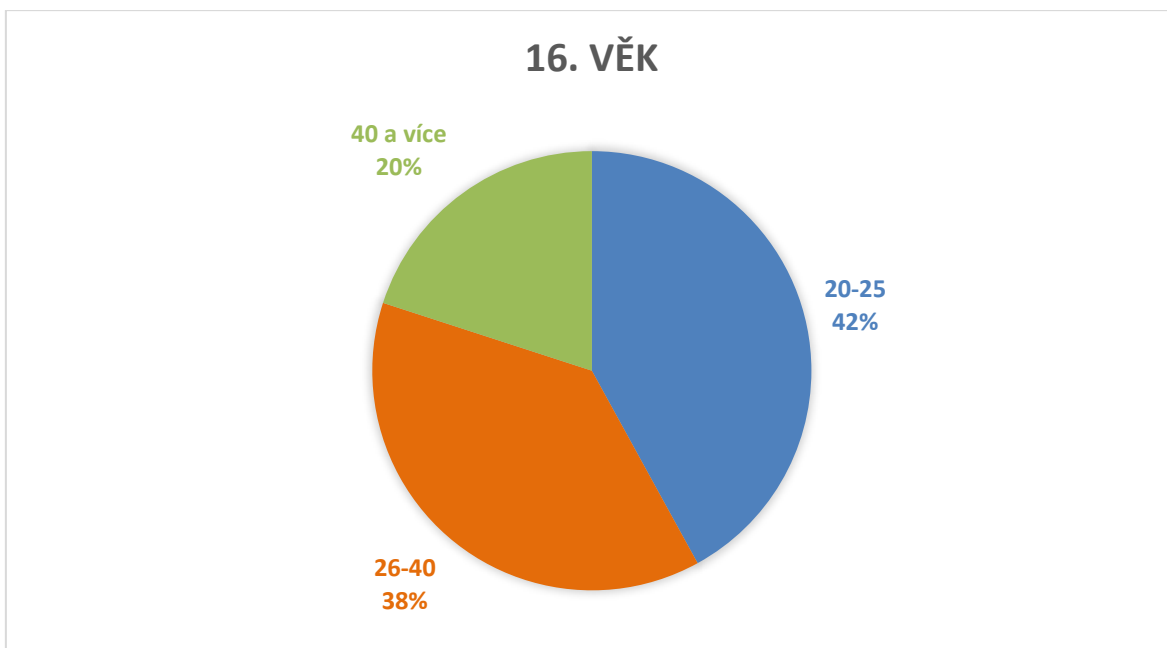
Pokud bychom očistili výsledky opět pouze na respondenty, kteří jsou ochotni koupit v budoucnu elektromobil, tak zjistíme, že 36 % z nich nejvíc na této technologii oslovuje čistota provozu a berou tedy elektromobil jako ekologickou volbu. Ty, co nad jeho nákupem neuvažují, nejvíce oslovuje reakce pohonu elektromobilu, a to

samé oceňují nejvíce i muži, kterých bylo 31 %. U žen vyhrála čistota provozu jako u obecných výsledků.



Graf. 16 Pohlaví

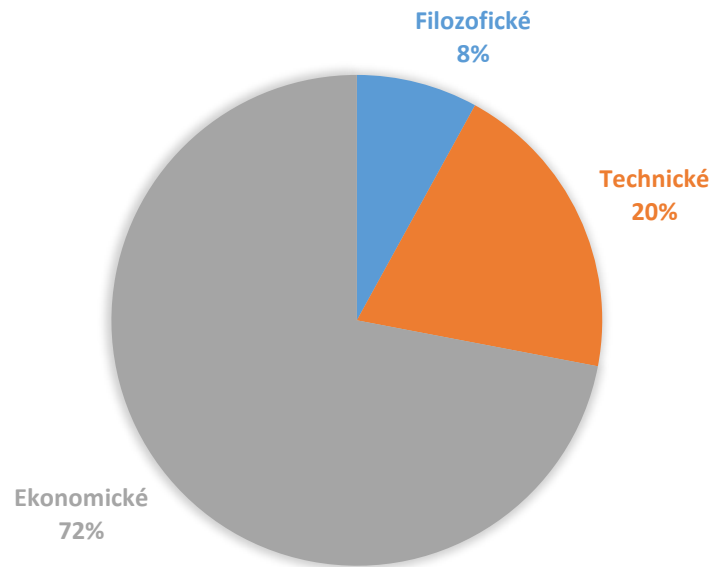
Zbylé tři otázky byly pouze informativního charakteru a v otázce patnáct bylo konkrétně dotazováno pohlaví respondentů. Dotazník byl rozeslán pouze vymezeným skupinám, které jsou popsány výše, bez zaměření na pohlaví, a proto jsem získal náhodně odpovědi od 65 % mužů a 35 % žen. Tento vzorek je vypovídající, protože složení pohlaví nemá z důvodu vybraného tématu na předvýzkum žádný vliv.



Graf. 17 Věk

Šestnáctá otázka byla také informativního charakteru a byl poptáván věk respondentů. Na začátku předvýzkumu nebyly definovány žádné požadavky na určité věkové složení, a proto bylo náhodně získáno 42 % dotazovaných ve věku od 20 do 25 let, 38 % dotazovaných ve věku od 26 do 40 a 20 % s věkem vyšším než 40 let. Rozložení skupin je v dobrém poměru a z každé jsme získali vypovídající počet odpovědí.

17. TYP DOSAŽENÉHO/STUDOVANÉHO VYSOKOŠKOLSKÉHO VZDĚLÁNÍ



Graf. 18 Typ dosaženého/studovaného vysokoškolského vzdělání

V poslední otázce bylo potáváno dosažené nebo studované vzdělání respondentů. Opět nebyly stanovené podmínky pro určitý počet, a tak bylo získáno 100 dotazovaných s libovolným typem vzdělání. Velká většina dotazovaných, konkrétně 72 %, bylo ekonomického zaměření. 20 % dotazovaných bylo technického zaměření a zbylých 8 % filozofického. Předvýzkum byl omezen pouze podmínkou vysokoškolského vzdělání a ta byla u všech respondentů splněna.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjistit, zdali je elektromobil opravdu vnímán vzorkem respondentů jako ekologické řešení dopravy, jak je výrobcí prezentován, jaký na něj mají názor a také jestli uvažují o jeho zakoupení jako náhradu za klasický automobil. V první kapitole, která se nazývá ekologické chování firem, byla popsána nejprve historie CSR a jeho postupný vývoj, poté následovalo vymezení pojmu a základní pilíře společenské odpovědnosti firem. Ty byly podrobněji rozebrány s větším zaměřením na ekologickou odpovědnost firem, která byla pro moji práci nejdůležitější. Poslední částí první kapitoly byla zelená řešení v podniku, kde byla zmíněna hlavní opatření a technologie, jaké lze v podniku využívat pro zmírnění ekologického dopadu. Tato zelená řešení jsou poté ve druhé kapitole rozebrána se zaměřením na automobilový průmysl a na jednotlivé největší automobilové výrobce, kterými jsou VW Group, Toyota, FCA Group a Ford Motor Company. Jednalo se zejména o snižování ekologického dopadu výroby vozidel v oblasti spotřeby energie, spotřeby vody, produkce CO₂ emisí a produkce odpadu. V další části druhé kapitoly byl zmíněn podíl celkové dopravy na celkových CO₂ v Evropské Unii, jednotlivé nadcházející stanovené normy pro automobilové výrobce, které bude nutné v budoucnu splnit, a také výhody predikované s jejich splněním ze strany Evropské Unie. V této kapitole je doplněn i souhrnný graf s předpovědí flotilových emisí CO₂ u jednotlivých výrobců a odhad, zdali budou v roce 2021 schopni splnit legislativu. V závěru druhé kapitoly byly vyjmenovány alternativní ekologické pohony, které mohou sloužit jako přechodné řešení a spolu s nimi i řešení pro zefektivnění spalovacích motorů.

Ve třetí kapitole byl hlavním tématem elektromobil jako zelené řešení v automobilovém průmyslu. Prvně byl zmíněn stav trhu s těmito vozy a výhled do budoucnosti, poté následoval popis této technologie spolu s jednotlivými druhy elektrických vozidel a jejich výhodami, nevýhodami. V popisu nechyběl ani detailní souhrn, jak tyto vozy lze nabíjet a jaká doba je nutná pro nabití různými typy nabíječek. Ve druhé části třetí kapitoly byly porovnány dopady elektrických a spalovacích vozidel na životní prostředí, šlo zejména o produkci CO₂ při jejich výrobě a při jejich provozu, dále byla porovnána i finanční stránka neboli celkové

náklady na provoz obou pohonů. Poslední částí třetí kapitoly byl obecný názor veřejnosti na elektromobily, respektive shrnutí výsledků průzkumu, který byl proveden v USA u 3500 spotřebitelů. Šlo o zajímavý pohled, jak na elektromobily nahlízejí spotřebitelé na tamním trhu.

Čtvrtá kapitola mé diplomové práce obsahovala praktickou část, kde bylo pomocí předvýzkumu zkoumáno vnímání elektromobilu jako zeleného řešení pro jeho uživatele. V první části bylo z teoretického pohledu přiblíženo vnímání zákazníka a jeho vysvětlení, dále ve druhé části byl pak definován cíl výzkumu, kterým bylo zjištění, zdali vzorek respondentů vnímá elektromobil jako ekologické řešení dopravy a zdali uvažuje o jeho zakoupení jako náhradu za klasický automobil. Ve třetí části byl definován předmět zkoumání, kterým bylo 100 respondentů rozdělených do tří skupin. Poslední částí čtvrté kapitoly bylo zpracování výsledků předvýzkumu, ze kterého vyplývá několik zajímavých zjištění.

Prvním zjištěním byl fakt, že vzorek respondentů považuje v drtivé většině elektrický pohon jako ten s nejnižšími emisemi při provozu, ovšem v otázce celkového ekologického dopadu převyšoval elektrický pohon CNG pouze o několik procent. Bylo zde patrné, že si respondenti jsou vědomí teoretické emisní výhody elektrického pohonu při provozu, ale v otázce celkového ekologického dopadu elektrický pohon, kvůli vysoké zátěži při výrobě a recyklaci, již stejné množství respondentů nevolilo. Zajímavý byl i fakt, že většina respondentů si myslí, že způsob výroby elektrické energie pro provoz elektrického vozu výrazně ovlivňuje jeho ekologický dopad, ale i tak byl zvolen jako pohon, který nejméně zatěžuje životní prostředí. Nicméně z těchto výsledků je možné zodpovědět první část cíle výzkumu a lze říci, že větší část respondentů považuje elektrický pohon za neekologičtější a vnímá jej jako ekologické řešení dopravy. V otázkách, který z parametrů (recyklace, výroba, provoz) nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektrického vozu a jaká bude náhrada současných vozidel, získaly všechny odpovědi podobný počet hlasů a lze tak usoudit, že v této oblasti nemají respondenti jednoznačný názor zejména kvůli omezenému množství ověřených a dostupných informací. V případě nákladů na palivo a celkových provozních nákladů měli respondenti jasný názor, elektromobil je neekonomičtější volbou v obou případech a je to zejména kvůli velice nízkým nákladům při provozu.

Překvapivé výsledky byly zjištěny i v oblasti výběru automobilu, kdy skoro polovina respondentů priorizovala „design, výkon, jízdní vlastnosti“ a lze tak říci, že se uživatelé z velké části zaměřují spíše na to, jak se jim vozidlo líbí, jaký má výkon a jak se jim řídí, namísto očekávaného zaměření na praktičnost a náklady. V otázce možnosti nabíjení elektromobilu v domácím prostředí se naopak žádné překvapení nestalo a většina respondentů nemá možnost vozidlo nabíjet tímto způsobem. I tak ale nebyla skupina respondentů, která má možnost nabíjet elektromobil doma malá, a fakt, že elektromobil by doma mohlo nabíjet 40 % respondentů je pro nově příchozí odvětví velice pozitivní. Pokud by se tyto výsledky daly aplikovat na celou populaci České republiky, tak by se v budoucnu na našem trhu mohl prodat nemalý počet elektromobilů. V případě dojezdu byla situace podobná a většina považuje 250 km jako nedostačující pro jejich běžné používání, proto jsou elektromobily, až na určité výjimky, pro tuto skupinu nevyhovující. Na druhou stranu okolo 40% uživatelů by mohlo vzhledem k dojezdu tento typ pohonu využívat, stejně jako nabíjet.

Velice důležitá otázka tohoto předvýzkumu, jestli respondenti uvažují o nákupu elektrického vozu, byla rozdělena téměř na polovinu s větší převahou neuvažujících respondentů. Skupina, která o jeho nákupu uvažovala, byla opět lehce nad 40 % a pokud byly vzaty pouze obecné výsledky, lze usoudit, že zhruba 40 % lidí má možnost elektromobil nabíjet doma, stačí jim průměrný dojezd těchto vozidel a přemýšlejí i nad jeho nákupem. Jsou tedy skupina, která by mohla tuto technologii při jejím příchodu začít nakupovat a využívat. Dle výsledků z těchto otázek lze odpovědět na další část cíle výzkumu a to, jestli vzorek respondentů uvažuje o zakoupení elektromobilu jako náhradu za klasický automobil. Odpověď je ne, stále větší skupina o této technologii zatím neuvažuje.

Při pohledu na nejvíce odrazující vlastnosti od nákupu elektromobilu respondenti označili dojezd, pořizovací cenu a plánování nabíjecích zastávek. Jedná se o velice známé vlastnosti, které jsou i v ostatních spotřebitelských výzkumech označovány za největší problémy při porovnání se současnými spalovacími motory a v mém předvýzkumu neměli respondenti rozdílný názor. V případě pozitivních vlastností, které mohou elektrické vozy nabídnout, byly nejčastější odpovědi respondentů čistota provozu, náklady na provoz a reakce elektrického pohonu.

Pokud bych měl shrnout názor respondentů na elektrické vozy dle výsledků z mého předvýzkumu, tak jsou považovány za nejvíce ekologický pohon při provozu i

v celkovém dopadu na životní prostředí, mají nejnižší náklady na provoz a budou náhradou spalovacích motorů v příštích letech, ale o jejich zakoupení zatím většina respondentů neuvažuje a ani je nemá většina respondentů možnost nabíjet doma. Největším problémem zůstává dojezd a pořizovací cena, naopak nejvíce je vítána čistota provozu a náklady na provoz. Pro větší rozšíření na českém trhu je tedy potřeba zejména snížit pořizovací cenu a zvýšit dojezd této technologie, aby bylo možné oslovit i respondenty, kteří nemají možnost nabíjet elektromobil doma a z toho důvodu jich většina o této technologii nepřemýšlí. Tím by se výrazně rozrostl potenciál elektrických vozů na českém trhu, protože s větším dojezdem by tato skupina byla schopná využívat elektrický vůz i při běžném používání a řešit nabíjení například v zaměstnání nebo jednou za několik dní na veřejné nabíjecí stanici. Nutné je i zkrátit čas nabíjení a vybudovat adekvátní nabíjecí infrastrukturu, kdy bude možné komfortně dobít vozidlo bez dlouhého čekání nebo hledání nabíjecí stanice. Pokud by se tyto návrhy podařilo realizovat, masovému rozšíření této technologie by nemělo nic bránit.

Vzhledem k velikosti vzorku v mém předvýzkumu nelze tyto výsledky aplikovat na celou českou populaci, pro vyšší vypovídající hodnotu a rozšíření výsledků na populaci je nutné provést výzkum na větším vzorku. Dále je nutné provádět tento výzkum v časových periodách v průběhu vývoje této technologie a monitorovat tak pravděpodobné změny názoru respondentů.

Seznam literatury

Administrativní registr ekonomických subjektů (Ares) [database online]. Praha: Ministerstvo financí ČR, 1999 [cit. 24. 10. 2001]. Dostupné z URL <<http://www.info.mfcr.cz/>>.

Agora Energiewende and Sandbag: *The European Power Sector in 2017. State of Affairs and Review of Current Developments*. [online]. 2018. [cit. 12. 10. 2018]. Dostupný z URL <<https://sandbag.org.uk/wp-content/uploads/2018/01/EU-power-sector-report-2017.pdf>>

Arthur D. Little: *Battery Electric Vehicles vs. Internal Combustion Engine Vehicles: A United States-Based Comprehensive Assessment* [online]. 2016. [cit. 1. 8. 2018]. Dostupný z URL <http://www.adlittle.de/sites/default/files/viewpoints/ADL_BEVs_vs_ICEVs_FINAL_November_292016.pdf>

Autobible: *Elektromobily produkci CO2 nesníží, dokud se bude elektřina vyrábět hlavně z uhlí* [online]. 2016. [cit. 3. 10. 2018]. Dostupný z URL <<https://autobible.euro.cz/elektromobily-produkci-co2-nesnizi-dokud-se-bude-elektřina-vyrabet-hlavne-z-uhli/>>

Bureau of International Recycling: *The Industry* [online]. 2010. [cit. 8. 5. 2018]. Dostupný z URL <<http://www.bir.org/industry/>>

Business Development Bank of Canada: *Why a green plan makes good business sense* [online]. 2018. [cit. 3. 5. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.bdc.ca/en/articles-tools/operations/operational-efficiency/pages/developing-green-business-plan.aspx>>

Business Gateway: *Environmental responsibilities for businesses* [online]. 2014. [cit. 1. 5. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.bgateway.com/business-guides/manage-your-business/environment-policy-and-procedures/environmental-responsibilities-for-businesses>>

Byznys pro Společnost. *Jak podpořit zapojování zaměstnanců do veřejně prospěšných projektů a činností: Manuál pro firmy i neziskové organizace* [online]. 2011, [cit. 10. 4. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.byznysprospolecnost.cz/aktuality/134/v-ramci-platformy-vznikla-nova-brozura-k-firemnimu-dobrovolnictvi.html>>.

Canadian Automobile Association: *Types of Electric Vehicles* [online]. 2018. [cit. 20. 6. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.caa.ca/electric-vehicles/types-of-electric-vehicles/>>

Cardella Waste Services: *5 Most Environmentally Friendly Car Companies* [online]. 2018. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL

<<https://www.cardellawaste.com/news/2014/05/5-most-environmentally-friendly-car-companies/>>

CARROLL, A. B., *A Three-Dimensional Conceptual Model of Social Performance*. The Academy of Management, č. 4.1979, s. 497-505., ISSN 0363-7425.

CARROLL, A. B., *Corporate Social Responsibility – Evolution of a Definitional Construct*. Business and Society, č. 38.1999, s. 268-295., ISSN 0007-6503.

Clean Energy: *How Clean is Natural Gas? Greenhouse Gas Emissions by the Numbers* [online]. 2016. [cit. 12. 6. 2018]. Dostupný z URL:<<https://www.cleanenergyfuels.com/compression/blog/natgassolution-part-1-clean-natural-gas-stack-race-reduce-emissions/>>

CNN Money: *Europe preps tough car emissions targets for 2021* [online]. 2017. [cit. 6. 6. 2018]. Dostupný z URL <<http://money.cnn.com/2017/10/11/autos/car-emissions-europe-2021/index.html>>

CRANE, MATTEN, McWILLIAMS, MOON. *The Oxford Handbook of Corporate Social Responsibility*. 1. vyd. Oxford University Press Inc., New York, 2008. ISBN 9780199211593.

DAHLSTRUD, A. *How Corporate Social Responsibility is Defined: an Analysis of 37 Definitions*. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, č. 15. 2008, s. 1 - 13. ISSN 1535-3966.

Econation. *Dematerialisation* [online]. 2016, [cit. 10. 4. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.econation.co.nz/dematerialisation/>>.

Electric Vehicle News. *Electric Vehicles Definition* [online]. 2010, [cit. 23. 6. 2018] Dostupný z URL: <<http://electricvehiclesnews.com/Definition/description.htm>>

EU Gateway. *Clean Technologies* [online]. 2018, [cit. 20. 4. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.eu-gateway.eu/content/clean-technologies>>

European Commission: *Proposal for post-2020 CO2 targets for cars and vans* [online]. 2017. [cit. 6. 6. 2018]. Dostupný z URL <https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/proposal_en>

European Commission: *Reducing CO2 emissions from passenger cars* [online]. 2017. [cit. 6. 6. 2018]. Dostupný z URL <https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en>

Evropská komise. *Green Paper: Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*. 1. vyd. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001. 28 s. ISBN 92-894-1478-2.

Fiat Chrysler Automobiles: *Annual Report 2017* [online]. 2018. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL:<https://www.fcagroup.com/en-US/investors/financial_regulatory/financial_reports/files/FCA_NV_2017_Annual_Report.pdf>

Ford Motor Company: *Energy Use and Greenhouse Gas Emissions* [online]. 2018. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL:<<https://corporate.ford.com/microsites/sustainability-report-2016-17/operations/emissions/index.html>>

FRANC, P., NEZHYBA, J. a HEYDENREICH, C. *Když se bere společenská odpovědnost vážně*. 1. vyd. Praha: Leda, 1999. ISBN: 80-86544-08-7.

FREEMAN, E. R. *Strategic Management A Stakeholder Approach*. University of Virginia, 2010, s. 27. ISBN 9780521151740.

GRAAFLAND, J., VAN DE VEN, B., STOFFELE, N. *Strategies and Instruments for Organising CSR by Small and Large Businesses in the Netherlands*. Journal of Business Ethics, č. 47. 2003, s. 45 - 60. ISSN 0167-4544.

HACKER, F., *Electric vehicles in Europe*. European Environment Agency Report, č. 20.2016, s. 17 - 25., ISSN 1977-8449.

HELP SCOUT. *Customer Perception Can Make or Break Your Support* [online]. 2016, [cit. 12. 8. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.helpscout.net/blog/customer-perception/>>.

Hyundai Motor Company: *Annual Report 2017* [online]. 2018. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL:<<https://www.hyundai.com/content/dam/hyundai/ww/en/images/about-hyundai/ir/financial-statements/annual-report/HMCAnnualReport20160630.pdf>>

International Energy Agency: *Global EV Outlook 2017 Two million and counting* [online]. 2017. [cit. 17. 6. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf>>

JÁČ, I. a kol. *Studie vlivu průmyslových zón: Program rozvoje kraje*. [Výzkumná zpráva.] Liberec: Technická univerzita v Liberci – Katedra podnikové ekonomiky, 2002.

Justmail [program na CD-ROM]. Ver. 1.0.6 for Windows, Macintosh, Unix. Camarillo (California, USA): Mainstay, 1999. Dostupné z URL <<http://www.mstay.com>>.

KROHN, S., *Four Types of Corporate Social Responsibility*. Bizfluent.com [online]. 10. ledna 2010, [cit. 3. 4. 2018] Dostupný z URL: <<https://bizfluent.com/info-8117691-four-types-corporate-social-responsibility.html>>.

KUNZ, V. *Společenská odpovědnost firem*. Praha: GRADA, 2012. 208 s. ISBN 978-80-247-3983-0.

MAJURIN, E., *Green Business Booklet*. 1. vyd. Geneva, 2017. ISBN: 978-92-2-130352-7.

MCGUIRE, B. J., *Corporate Social Responsibility and Firm Financial Performance*. Academy of Management, č. 31.1988, s. 854 - 872., ISSN 0001-4273.

MCKINSEY&COMPANY. *Electrifying insights: How automakers can drive electrified vehicle sales and profitability* [online]. 2017, [cit. 12. 8. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/electrifying-insights-how-automakers-can-drive-electrified-vehicle-sales-and-profitability>>

MIHALIKOVÁ, E. a kol. *Finančná situácia a výkonnosť v samospráve*. 1. vyd. Košice: Univerita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2011. 108 s. ISBN 978-80-7097-898-6.

MUKHER, S., *Social Responsibility of Business*. economicsdiscussion.net [online]. 10. května 2015, [cit. 3. 4. 2018] Dostupný z URL: <<http://www.economicsdiscussion.net/business/social-responsibility/social-responsibility-of-business/10141>>.

MURPHY, E. P. *An Evolution: Corporate Social Responsiveness*. University of Michigan business review. č. 30.1978, 6, s. 19-25. ISSN 0098-1923.

NĚMCOVÁ, V. Klaus: *Euro zůstane, ale bude to drahé*. IDNES.cz [online]. 24. listopadu 2010, [cit. 25. 11. 2010]. Dostupný z URL: <http://ekonomika.idnes.cz/klaus-euro-zustane-ale-bude-to-drahe-dbo-/ekonomika.aspx?c=A101124_164155_ekonomika_fih>.

PA Consulting Group: *The CO₂ Emissions Challenge: Some carmakers are running late in the race to 2021* [online]. 2017. [cit. 6. 6. 2018]. Dostupný z URL <<http://europe.autonews.com/assets/PDF/CA112206926.PDF>>

PARTRIDGE, K., JACKSON, CH., *The Stakeholder Engagement Manual*. Stakeholder Research Associates Canada Inc., 2005, s. 12. ISBN 0-9738383-0-2.

PERNICA, P. *Logistický management*. 1.vyd. Ekologický právní servis, Brno 2006. ISBN: 80-86544-08-7.

PŘIKRYLOVÁ, J., JADERNÁ, E. *Green Solutions in Automotive Industry*. Marketing, Science and Inspirations, č. 1. 2018, s. 2 - 11. ISSN 1338-7944.

PwC Automotive Institute: *The automotive industry and climate change: Framework and dynamics of the CO2 (r)evolution* [online]. 2007. [cit. 11. 6. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.pwc.com/th/en/automotive/assets/co2.pdf>>

SMEJRKOVÁ, S., DANEŠ, F. a SVĚTLÁ, J. *Jak napsat odborný text*. 1. vyd. Praha: Leda, 1999. ISBN 80-85927-69-1.

SOUKUPOVÁ, J., MACÁKOVÁ, L., SOUKUP, J. a NESET, P. *Mikroekonomie*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-005-8.

Škoda Auto a.s.: *Výroční zpráva 2016* [online]. 2017. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL:<<https://cdn.skoda-storyboard.com/2017/04/skoda-annual-report-2016-cz.pdf>>

Škoda Auto Česká republika: *Historie firmy* [online]. 2011a. [cit. 31. 8. 2011]. Dostupný z URL:< <http://www.skoda-auto.cz/cs/about/tradition/history/Pages/history.aspx>>

Škoda Auto Česká republika: *Valná hromada Škoda Auto* [online]. 2011b. [cit. 31. 12. 2011]. Dostupný z URL:<<http://www.skoda-auto.com/cs/about/management/generalmeeting/Pages/generalmeeting.aspx>>

TASIC, T., POGOREVC, P. *Gasoline and LPG Exhaust Emissions Comparison*. Advances in Production Engineering & Management Journal, č. 6. 2011, s. 87 - 94. ISSN 1854-6250.

Team Quality Services: *Eight Ways to Eliminate Waste* [online]. 2018. [cit. 8. 5. 2018]. Dostupný z URL <<https://teamqualityservices.com/eight-ways-to-eliminate-waste/>>

TETŘEVOVÁ, L. *Společenská odpovědnost firem společensky citlivých odvětví*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN: 978-80-271-0285-3

The Economist: *Electric cars are set to arrive far more speedily than anticipated* [online]. 2017. [cit. 17. 6. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.economist.com/business/2017/02/18/electric-cars-are-set-to-arrive-far-more-speedily-than-anticipated>>

THE MANAGER. *Understanding and Managing Customer Perception* [online]. 2015, [cit. 12. 8. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.themanager.org/2015/01/customer-perception/>>.

The NSW Environment Protection Authority: *What materials can my business recycle?* [online]. 2017. [cit. 9. 5. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/recycling-and-reuse/business-government-recycling/what-can-business-recycle>>

Toyota Motor Corporation: *Annual Report 2017* [online]. 2018. [cit. 10. 5. 2018]. Dostupný z URL:<http://www.toyota-global.com/pages/contents/investors/ir_library/annual/pdf/2017/annual_report_2017_fie.pdf>

U.S. Department of Energy: *Ethanol Vehicle Emissions* [online]. 2018. [cit. 11. 6. 2018]. Dostupný z URL <https://www.afdc.energy.gov/vehicles/flexible_fuel_emissions.html>

ULLMANN, A. A., *A Critical Examination of the Relationships among Social Performance, Social Disclosure, and Economic Performance of U. S. Firms*. Academy of Management, č. 10.1985, s. 540-557., ISSN 0363-7425.

Union of Concerned Scientists. *Cleaner Cars from Cradle to Grave: How Electric Cars Beat Gasoline Cars on Lifetime Global Warming Emissions* [online]. 2015, [cit. 23. 6. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2015/11/Cleaner-Cars-from-Cradle-to-Grave-full-report.pdf>>

Union of Concerned Scientists: *What Are Electric Cars?* [online]. 2018. [cit. 20. 6. 2018]. Dostupný z URL <<https://www.ucsusa.org/clean-vehicles/electric-vehicles/what-are-electric-cars#.Wyq9DaczZ3j>>

Velkoobjemové plastové bigboxy. 1. vyd. Znojmo: KP Market, cca 2001. Elektronický program

VIRTUAL HOLD SOLUTIONS. *What is Customer Perception and How to Control It* [online]. 2018, [cit. 12. 8. 2018] Dostupný z URL: <<https://www.vhtcx.com/blog/customer-perception-control/>>.

VISSER, W. a kol. *The A to Z of Corporate Social Responsibility*. 1. vyd. Chippenham: John Wiley & Sons, 2010. 535 s. ISBN 978-0-470-68650-8.

VLIET, O., BROUWER, A., KURAMOCHI, T. *Energy use, cost and CO2 emissions of electric cars*. Journal of Power Sources. č. 196. 2011, 4, s. 2298-2310. ISSN 0378-7753.

Výroční zpráva o činnosti VW Group za rok 2017. 1. vyd. Wolfsburg: Volkswagen AG Financial Publications, 2018. ISSN 858-809-578-20.

WBCSD. *Corporate Social Responsibility* [online]. 1998, [cit. 5. 4. 2018] Dostupný z URL: <<http://www.wbcd.org/work-program/business-role/previous-work/corporate-social-responsibility.aspx>>.

WHEELER, D., SILLANPAA M. *The Stakeholder Corporation*. FT Press, 1997, s. 45. ISBN 978-0273626619.

ZEMAN, P. *Marketingová komunikace automobilových značek ve Velké Británii*. [Diplomová práce.] Mladá Boleslav: Škoda Auto Vysoká škola, 2010.

ŽIŽKA, M. *Stanovení pojistné zásoby u výrobků s nestacionárním charakterem poptávky*. *Logistika: Měsíčník Hospodářských novin*. Praha: 2003, roč. 9., č. 1., s. 29–31. ISSN 1211-0957.

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

<i>Obr. 1 Společenská odpovědnost firem v návaznosti na 3P</i>	11
<i>Obr. 2 Hlavní a vedlejší zájmové skupiny v konceptu společenské odpovědnosti firem</i>	13
<i>Obr. 3 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení ve VW Group</i>	26
<i>Obr. 4 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení v FCA .</i>	28
<i>Obr. 5 CO2 emise největších evropských výrobců automobilů</i>	32
<i>Obr. 6 Různé přístupy ke snížení CO2 emisí</i>	34
<i>Obr. 7 Schéma čistě elektrického a plug-in hybridního pohonu</i>	40
<i>Obr. 8 Ekologický dopad při výrobě elektřiny v jednotlivých zemích</i>	42
<i>Obr. 9 Porovnání emisí elektrického a konvenčního pohonu</i>	43
<i>Obr. 10 Porovnání celkových nákladů na vlastnictví elektrického a konvenčního pohonu</i>	44
<i>Obr. 11 Rozpad celkových nákladů na vlastnictví elektrického a konvenčního pohonu</i>	46

Seznam tabulek

<i>Tab. 1 Hodnoty parametrů.....</i>	30
--------------------------------------	----

Seznam grafů

<i>Graf. 1 Klíčové environmentální oblasti při produkci vozů a jejich snížení ve Ford Motor Company</i>	29
<i>Graf. 2 Sledujete aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj?</i>	51
<i>Graf. 3 Sledujete aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj?</i>	52
<i>Graf. 4 Který z pohonů podle Vás celkově zatěžuje nejméně životní prostředí? ..</i>	53
<i>Graf. 5 Myslíte si, že způsob výroby elektrické energie pro provoz elektromobilu výrazně ovlivňuje jeho ekologický dopad? ..</i>	54
<i>Graf. 6 Který z parametrů podle Vás nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektromobilů?</i>	55
<i>Graf. 7 Jaký z pohonů si myslíte, že bude náhrada současných vozidel pro splnění přísných emisních limitů stanovených EU? ..</i>	56
<i>Graf. 8 Myslíte si, že nejnižší náklady na palivo bude mít? ..</i>	57
<i>Graf. 9 Myslíte si, že nejnižší celkové náklady na provoz (TCO) bude mít?.....</i>	59
<i>Graf. 10 Jakým parametrem při nákupu automobilu dáváte přednost? ..</i>	60
<i>Graf. 11 Máte možnost nabíjet elektromobil doma? ..</i>	61
<i>Graf. 12 Stačil by Vám deklarovaný dojezd 250 km elektromobilu pro Vaše běžné používání?.....</i>	62
<i>Graf. 13 Uvažujete v budoucnosti o nákupu elektromobilu? ..</i>	63
<i>Graf. 14 Která z vlastností elektrického vozu Vás odrazuje nejvíce? ..</i>	64
<i>Graf. 15 Která z vlastností elektromobilu Vás oslovuje nejvíce? ..</i>	66
<i>Graf. 16 Pohlaví ..</i>	67
<i>Graf. 17 Věk ..</i>	68
<i>Graf. 18 Typ dosaženého/studovaného vysokoškolského vzdělání ..</i>	69

Přílohy

Dobrý den,

Tento dotazník slouží k provedení předvýzkumu na téma elektromobility a to jestli je elektrický automobil považován jako ekologické řešení v dopravě. Jedná se o praktickou část diplomové práce zaměřené na elektromobily a cílem je zjistit, zdali považujete tuto technologii za ekologickou a také zdali jste ochotní elektrické vozidlo v budoucnosti zakoupit.

Sledujete aktuální dění okolo automobilového průmyslu a jeho budoucí vývoj?

1. A) Ano B) Ne

Který z pohonů má podle Vás nejnižší emise při provozu?

2. A) Benzin B) Nafta C) CNG D) Hybrid E) Elektrické vozidlo

Který z pohonů podle Vás celkově zatěžuje nejméně životní prostředí?

3. A) Benzin B) Nafta C) CNG D) Hybrid E) Elektrické vozidlo

Myslíte si, že způsob výroby elektrické energie pro provoz elektromobilu výrazně ovlivňuje jeho ekologický dopad?

4. A) Ano B) Ne

Který z parametrů podle Vás nejvíce ovlivňuje ekologičnost elektromobilů?

5. A) Výroba B) Provoz C) Recyklace

Jaký z pohonů si myslíte, že bude náhrada současných vozidel pro splnění přísných emisních limitů stanovených EU?

6. A) CNG B) Hybrid C) Elektrické vozidlo D) Elektrické vozidlo s palivovými články (vodík)

Myslíte si, že nejnižší náklady na palivo bude mít?

7. A) Benzin B) Nafta C) CNG D) Hybrid E) Elektrické vozidlo

Myslíte si, že nejnižší celkové náklady na provoz (TCO) bude mít?

8. A) Benzin B) Nafta C) CNG D) Hybrid E) Elektrické vozidlo

Jakým parametrem při nákupu automobilu dáváte přednost?

9. A) Design, výkon, jízdní vlastnosti B) Velikost, praktičnost, cena C) Cena, provozní náklady, zůstatková hodnota D) Jiné

Máte možnost nabíjet elektromobil doma?

10. A) Ano B) Ne

Stačil by Vám deklarovaný dojezd 250 km elektromobilu pro Vaše běžné používání?

11. A) Ano B) Ne

Uvažujete v budoucnosti o nákupu elektromobilu?

12. A) Ano B) Ne

Která z vlastností elektrického vozu Vás odrazuje nejvíce?

13. A) Dojezd B) Pořizovací cena C) Nemožnost nabíjení doma D) Nákladná výměna baterie E) Plánování nabíjecích zastávek F) Spotřebovává neekologicky vyrobenou elektřinu G) Nelíbí se mi, jakým způsobem se vozidlo chová při jízdě H) Nevěřím této technologii

Která z vlastností elektromobilu Vás oslovuje nejvíce?

14. A) Náklady na provoz B) Čistota provozu C) Klid na palubě D) Reakce pohonu E) Výhody spojené s provozem (např. parkování) F) Jiné

Pohlaví

15. A) Muž B) Žena

Věk

16. A) 20-25 B) 26-40 C) 40 a více

Typ dosaženého/studovaného vysokoškolského vzdělání

17. A) Filozofické B) Technické C) Ekonomické

Děkuji za odpovědi.

Filip Vrba

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Filip Vrba		
STUDIJNÍ OBOR	6208T139 Globální podnikání a marketing		
NÁZEV PRÁCE	Elektromobil jako zelené řešení pro jeho uživatele		
VEDOUCÍ PRÁCE	doc. Ing. Jana Přikrylová, Ph.D.		
KATEDRA	KMM - Katedra managementu a marketingu	ROK ODEVZDÁNÍ	2018
POČET STRAN	86		
POČET OBRÁZKŮ	11		
POČET TABULEK	1		
POČET PŘÍLOH	1		
STRUČNÝ POPIS	<p>Hlavní téma diplomové práce jsou elektromobily jako zelené řešení pro jeho uživatele. Zaměření je zejména na detailní popis elektromobilů, vysvětlení společenské odpovědnosti firem, obecná zelená řešení v podniku a v automobilovém průmyslu, snižování ekologického dopadu v oblasti výroby vozidel, podíl dopravy na emisích, nadcházející normy pro automobilové výrobce, flotilové emise výrobců vozidel a alternativní ekologické pohony. Cílem této práce bylo zjistit, zdali považují respondenti elektrický pohon za ekologický, jaký na něj mají názor a jestli uvažují v budoucnosti o jeho zakoupení. Za způsob řešení byl zvolen předvýzkum s velikostí vzorku 100 respondentů. V teoretické části bylo zjištěno, že ekologičnost elektromobilu závisí zejména na způsobu výroby elektřiny pro jeho provoz a že jen na některých trzích bude představovat náhradu spalovacích motorů s nižším dopadem na životní prostředí. V praktické části bylo zjištěno, že respondenti považují tento pohon za nejelekologičtější ze všech dostupných, ale zároveň nad jeho zakoupením většina neuvažuje hlavně kvůli vysoké pořizovací ceně, nedostatečnému dojezdu a nemožnosti nabíjení doma.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Elektromobil, Evropská Unie, CO ₂ , Automobilový výrobce, Společenská odpovědnost firem, Pohon, BEV, ICE, Zelené řešení		

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Filip Vrba		
FIELD	6208T139 Marketing Management in the Global Environment		
THESIS TITLE	Electric vehicle as a green solution for it's user		
SUPERVISOR	doc. Ing. Jana Přikrylová, Ph.D.		
DEPARTMENT	KMM - Department of Management and Marketing	YEAR	2018
NUMBER OF PAGES	86		
NUMBER OF PICTURES	11		
NUMBER OF TABLES	1		
NUMBER OF APPENDICES	1		
SUMMARY	<p>The main topic of this diploma thesis is electric cars as green solution for it's user. Main focus is on detailed description of electric cars, explanation of company social responsibility, general green solutions in companies and in automotive industry, lowering of ecological impact in production of vehicles, share of transport in emissions, upcoming emission norms for automotive manufacturers, flotide emissions of automotive manufacturers and alternative ecological powertrains. The main goal of this thesis was to find out, if respondents consider electric vehicle as ecological solution, what is their opinion on this technology and if they consider buying electric vehicle in future. The method of solution was survey with 100 respondents. It was found out in teoretical part that ecological impact of electric vehicle depends the most on the way of production of electricity for its operating and that electric vehicle will have positive impact on emissions only on specific markets. In practical part, the main conclusion was that respondents consider electric vehicle as the most ecological one, but the majority is not thinking about purchasing this technology mainly due to high purchase price, insufficient range and impossibility of charging at home.</p>		
KEY WORDS	Electric vehicle, European Union, CO ₂ , Automotive manufacturer, Company social responsibility, Powertrain, BEV, ICE, Green solution		