

NEGATIVNÍ STRÁNKY
ELEKTRO
AUTOMOBILŮ

Obsah

1	ÚVOD.....	2
2	BATERIE A JEJICH VÝROBA.....	0
2.1	NEHUMÁNNÍ ZACHÁZENÍ S OBYVATELI.....	0
2.2	DRANCOVÁNÍ KRAJINY V DEMOKRATICKÉ REPUBLICCE KONGO.....	2
3	HYPOTETICKÝ PROBLÉM S NAPÁJENÍM	3
3.1	KDE VZÍT DOSTATEK MÍSTA?	3
3.2	KDE VZÍT DOSTATEK ELEKTRINY?	3
4	NEEFEKTIVITA V PROVOZU.....	4
5	CO BY ZNAMENAL ZÁKAZ SPALOVACÍCH MOTORŮ PRO EVROPSKOU EKONOMIKU? ..	8
6	BEZEMISNÍ BENZÍN? MOŽNÝ KONKURENT PRO ELEKTROMOTOR?	9
7	VEŘEJNÝ PRŮZKUM	11
8	MŮJ OSOBNÍ NÁZOR NA ELEKTRO AUTOMOBILY	17
9	ZÁVĚR	17
10	ZDROJE	17

1 ÚVOD

Ve své práci bych se chtěl zaměřit na negativní stránky elektro automobilů, protože mi přijde, že Evropská unie zbytečně propaguje a vyzdvihuje pozitivní stránky elektro automobilů, ovšem na jejich negativa už tolik nehledí. Jakožto milovník automobilismu, automobilových závodů a dalších aktivit spojených se spalovacími motory si myslím, že existují lepší alternativy, než jen 100 % elektromobilů a žádná auta se spalovacími motory.

V první části bych chtěl prozkoumat negativa z pohledu získávání materiálů potřebných k výrobě baterií. V druhé části bych se chtěl zaměřit na komplikace a neekologičnost recyklace již zmíněných baterií. V další kapitole bych si chtěl „posvítit“ na problémy spojené s napájením, za předpokladu toho, že by opravdu došlo na takzvaný Green Deal, o který Evropská Unie tolik bojuje. Dále bych si chtěl „posvítit“ na neefektivitu v provozu, který je obvykle na delší trase a také na jejich finanční dostupnost. Chtěl bych se obrátit na veřejnost a zjistit, zda-li jsem jediný tohoto mínění já, anebo si to myslí více lidí než jen já. V poslední kapitole bych se rád zaměřil na jiné alternativy, které by mohly být brány v úvahu, pokud by Evropská unie naslouchala. Do své práce bych chtěl zapojit jak odborníky, tak také veřejnost a v neposlední řadě také svoje vlastní zkušenosti. Jelikož se v okruhu automobilů hodně pohybují, myslím si, že dokážu o tématu obstojně debatovat. Práci jsem se rozhodl psát z důvodu toho, že jsem měl možnost testovat více elektrických automobilů a byl jsem natolik nespokojen, že jsem učinil rozhodnutí toho, že o tom napíšu. Ač věřím že elektromobily mají i své výhody, myslím si, že jejich nevýhody jsou natolik převažující, že se zcela jistě nevyplatí, abychom přešli čistě na elektricky poháněné automobily. Rozhodl jsem se toto téma rozebral podrobněji.

2 Baterie a jejich výroba

Na úvod bych se rád zaměřil na samotné složení baterie. Na oficiální stránce společnosti Volkswagen se píše následující:

„Elektromobilita se vyznačuje mimořádnou účinností – elektromobil ujede se stejným množstvím energie třikrát až čtyřikrát delší vzdálenost než vůz se spalovacím motorem. Nový model ID.3 využívá k pohonu energii z lithiium-iontové baterie.

Každý z článků lithiium-iontové baterie se skládá ze dvou elektrod, separátoru a z elektrolytu. Jedna z elektrod je z grafitu a druhá pak z lithia, niklu, manganu a kobaltu. Bez těchto surovin nelze vyrábět elektrochemická úložiště energie se srovnatelnými vlastnostmi. Alespoň prozatím.“

Článek dále pokračuje:

„Pro výrobu vozidel jsou potřebné suroviny, jejichž těžba má vždy negativní vliv na stávající ekosystémy, stejně jako negativní dopady na obyvatelstvo a životní prostředí. Protože jsme si této skutečnosti plně vědomi, zavázali jsme naše přímé dodavatele smluvně k dodržování vysokých environmentálních a sociálních standardů v Kodexu chování a také je požádali, aby ve svých dodavatelských řetězcích vyloučili zejména porušování lidských práv.

V současnosti však nemůžeme 100 % zaručit, že požadavky kladené na naše přímé dodavatele budou splněny v celém dodavatelském řetězci až po těžební společnosti. Komplexní audit celého dodavatelského řetězce je totiž velmi složitý úkol. Volkswagen aktuálně nenakupuje žádné suroviny pro výrobu baterií, ale nakupuje pouze hotové bateriové články. Mezi baterií, kterou používáme, a těžební společností je až osm zpracovatelských mezifází a subdodavatelů, díky nimž je dodavatelský řetězec neprůhledný.“¹

Z výše uvedeného textu se tedy dozvídáme, že pro složení takové baterie je potřeba grafit, kobalt, lithiium, nikl a v neposlední řadě také mangan. Pojdme se tedy podívat, jak to ve skutečnosti je.

2.1 Nehumánní zacházení s obyvateli

Jedním z hlavních zdrojů jsou doly v Demokratické republice Kongo. Chci se na ně zaměřit kvůli známému faktu toho (ostatně to je zmíněno v oficiálním vyjádření společnosti Volkswagen Group), že tam lidé pracující v dolech pracují v nehumánních podmínkách, a to jsem ještě ani nezmnínal fakt toho, že to jsou většinou malé děti, protože pro účely těžby se lépe vejdou do úzkých šachet, kde můžou lépe získávat právě jeden z kovů, zejména kobalt.

¹ VOLKSWAGEN. Vše o elektromobilitě: Získávání surovin pro elektromobilitu online. cit. 2025-01-02. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/ev/vse-o-elektromobilite/ziskavani-surovin-pro-elektromobilitu>



Obr. 1; konžské děti těžící kobalt. Foto: Amnesty International and Afreewatch²

Při hledání jsem narazil na zajímavý článek od Amnesty International. Zaujala mě specificky tato část:

Demokratická republika Kongo (DRK) dominuje světové produkci kobaltu, zjišťujíc více než polovinu globální těžby. Významným hráčem je zde Huayou Cobalt, získávající přes 40 % svých příjmů z kobaltu právě z DRK. Těžba kobaltu v DRK je však spojena s vážnými problémy:

Za prvé, bezpečnost práce – Horníci čelí vysokému riziku ve formě úrazů a dlouhodobého poškození zdraví. V období od roku 2014 do roku 2015 bylo zaznamenáno nejméně 80 úmrtí, ovšem skutečné číslo bude pravděpodobně ještě vyšší. Většina horníků pracuje bez základních ochranných pomůcek, což zvyšuje riziko nemocí. Amnesty International dále vypovídá, že děti v dolech pracují až 12 hodin denně za minimální mzdu. UNICEF odhaduje, že v roce 2014 v dolech pracovalo asi 40 000 dětí. Tyto problémy vyžadují urgentní řešení a mezinárodní pozornost pro zlepšení podmínek v kobaltových dolech DRK.³

² AMNESTY INTERNATIONAL. DRK: Dětská práce za chytrými telefony a bateriemi do elektromobilů online. cit. 2024-12-09. Dostupné z: <https://www.amnesty.cz/zprava/2811/drk-detska-prace-za-chytrymi-telefony-a-bateriemi-do-elektromobilu>

³ AMNESTY INTERNATIONAL. DRK: Dětská práce za chytrými telefony a bateriemi do elektromobilů online. cit. 2024-12-09. Dostupné z: <https://www.amnesty.cz/zprava/2811/drk-detska-prace-za-chytrymi-telefony-a-bateriemi-do-elektromobilu>

Toto je hrozné a strašidelné. Bohužel žijeme ve světě, kde se toto děje a je to na každodenním pořádku. Na vině samozřejmě není jenom potřeba pro elektroauta, ale také mobilní telefony a podobně, nicméně to nemění nic na faktu toho, že elektroauta velmi přispívají tomu, že je tato těžba stále uskutečňována. Tomu všemu nepomáhá to, že těžba kobaltu je velice výnosná. Na konec bych rád přidal krátký úryvek z již zmíněného článku, kde vypovídá jeden z dětských pracovníků.

„Strávím dole v tunelech 24 hodin. Dorazím ráno a odjedu další ráno ... Dole v tunelech si musím pomoci sám ... Má pěstounská matka mě plánovala poslat do školy, ale můj pěstounský otec byl proti. Využívá mě pro práci v dole.“⁴

I toto svědčí o hrůzách dějících se v Kongu. Nechci nijak zlehčovat situaci, ale o výpovědích dětí bych zde mohl popsat mnoho stran, proto bych se teď rád zaměřil na to, jak dolování poškozují okolní krajinu.

2.2 Drancování krajiny v Demokratické republice Kongo



Obr. 2; konžský důl, z něhož se získává kobalt. Foto: China Hanking Holdings Limited⁵

Pohled na takto zpustošenou krajinu je smutný. To nejhorší na tom všem je, že abychom se drželi plánu Green Dealu, museli bychom výrazně navýšit produkci elektrobaterií. To znamená, že budeme potřebovat více těchto kovů a také to znamená, že budeme muset o to víc drancovat jak životní prostředí, tak rovněž i lidi, kteří pracují právě v dolech.

Možná vás také napadá, proč vlastně tito lidé pracují v tak mizerných podmínkách, za tak mizerné peníze. Je to z důvodu toho, že proto, abychom mohli získávat více těchto kovů, musíme rozšiřovat doly. Tyto doly zabírají více plochy – pozemky jsou vlastněny místními obyvateli. Pro tyto obyvatele je většinou jejich pozemek, můžeme říct pole, zdrojem obživy.

⁵ PROKOPEC, Petr. Špinavé tajemství elektrických aut nemá řešení, detaily odhalují všechny reálné dopady. Autoforum.cz [online]. 2021-01-18 [cit. 2025-02-09]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/zajimavosti/spinave-tajemstvi-elektrickyx-aut-nema-reseni-detaily-odhaluji-cele-realne-dopady/>

Jenže pro naše potřeby jsou oni, někdy i násilně vyvlastnění. Tím přijdou jak o svůj majetek, tak zároveň i o zdroj obživy, a protože nemají jinou možnost než jít pracovat do vzniklých dolů. Osobně si myslím, že se o tomto problému nemluví v takovém rozsahu, v jakém by se mělo. Myslím si, že by se to mělo dostat více v povědomí široké veřejnosti.

3 Hypotetický problém s napájením

Pojďme teď na chvíli zanechat ekologii. Rád bych se teď zaměřil na to, jak by to vlastně vypadalo, kdyby všechno šlo tak jak má, a Evropská unie uspěla úplně se vším, co se okolo „neznečišťujícího“ provozu týká. rozdělím tedy na tuto problematiku na 2 podkapitoly. Zprvu bych rád poukázal a to, kde vzít dostatečné množství elektřiny na napájení a zadruhé, kde na to vzít místo.

3.1 Kde vzít dostatek místa?

Nyní jsme se již dostali na problematiku toho, kde na ty všechny nabíjecí stanice vezmeme místo. To je jeden z dalších problémů, který vyvstává. V jednom ze zajímavých článků jsem našel výpočet pana profesora Michaela Bargendeho, který je mimo jiné bývalým šéfem pro automobilové pohony na Institutu pro automobilové technologie v Německu. Jeho výpočet vypadá takto:

Profesor vypočítal, že čerpací výkon jednoho benzínového stojanu činí 35 litrů za minutu, což odpovídá 18 MW. S ohledem na třikrát vyšší účinnost elektromobilů by k dosažení stejného efektu bylo potřeba 6 MW nabíjecího výkonu. Při průměrné kapacitě 120 kW na jeden nabíjecí stojan by bylo nutné 50 stojanů. Typická dálniční čerpací stanice v Německu má však 12 stojanů na paliva, což by znamenalo potřebu až 600 nabíjecích stojanů s celkovým výkonem 72 MW – ekvivalent výkonu menší tepelné elektrárny.⁶

3.2 Kde vzít dostatek elektřiny?

Teď volně přecházíme do kapitoly, kde vzít dostatek elektřiny. Jelikož nejsem úplně matematická kapacita, rozhodl jsem se oslovit svého učitele fyziky, aby mi pomohl s vypočítáním toho, co by obnášelo celý plán zrealizovat. Výsledek mě opravdu překvapil. Teď bych se vám stručně vysvětlil, jak jsme postupovali, a také k čemu jsme vlastně došli.

Nejprve jsem si stanovil cíl svého výpočtu – nahradit 1 benzínovou stanicí solárními panely. Poté jsme spočítali, že abychom udrželi napájení při životě, museli bychom produkovat 6 MW za minutu.

Dále jsem našel na internetu účinnost solárních panelů.

Na oficiálním webu E-onu jsem našel toto:

„Při slunečním svitu dopadá na zemský povrch v našich podmínkách přibližně 1 kW solární energie na každý čtvereční metr. Tato hodnota se liší podle regionu, nejvíce slunečního záření dopadá na jižní Moravě, nejméně v severních Čechách. Fotovoltaické panely z této energie přemění na elektřinu obvykle 18–24 %, v závislosti na technologii panelů (nejúčinnější jsou PERC nebo TOPCon).

⁶ MILER, Petr. Expert spočítal, kolik dobíjecích stanic by reálně nahradilo jednu benzinku, elektrická revoluce je utopií. Autoforum.cz [online]. 2023-05-29 [cit. 2025-01-28]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/zivot-ridice/expert-spoctal-kolik-dobijecich-stanic-by-realne-nahradilo-jednu-benzinku-elektricka-revoluce-je-utopii/>

Výkon fotovoltaických panelů měříme v jednotkách watt-peak (Wp), což určuje, kolik wattů elektřiny panel vyrobí za ideálních podmínek. Pro odhad roční výroby elektřiny se používá pravidlo, že jeden instalovaný kWp panelů vyrobí přibližně 950–1 050 kWh elektřiny. Oblasti s vyšší intenzitou slunečního záření, jako jsou jižní Morava nebo střední Čechy, mohou mít o něco vyšší výrobu elektřiny.⁷

Při počítání jsme brali v úvahu účinnost 23 %, protože je to víceméně standardní účinnost. Použitý vzoreček byl $y = \text{účinnost} \times \text{požadovaný výkon } P / \text{potřebný příkon } P_0$. Neznámá je právě příkon P_0 , tu musíme dostat na levou stranu. To znamená, že nám vyjde takováto rovnice: $P_0 = 6 \text{ MW} / 0,23 = 26 \text{ MW}$. Tolik příkonu tedy potřebujeme na to, abychom napájeli 1 elektrickou stanici, ne stojan. Pokud chceme spočítat i místo, musíme použít trojčlenku. Vypadá to asi nějak takto:

1 m ²	1 kW
x m ²	26 MW (26.000 kW)

Výsledkem je 26.000 m² což se rovná 2,6 hektaru. Důležité je také zmínit, že toto je pouze předpoklad toho, že bude svítit ideální slunce a HLAVNĚ 24 hodin, 7 dnů v týdnu. A také se do tohoto prostoru nezapočítává místo, kde by parkovala auta, která se mají napájet tímto zdrojem. Pro zdůraznění ještě jednou, 2,6 hektaru je potřeba pouze pro 1(!) napájecí stanici.

4 Neefektivita v provozu

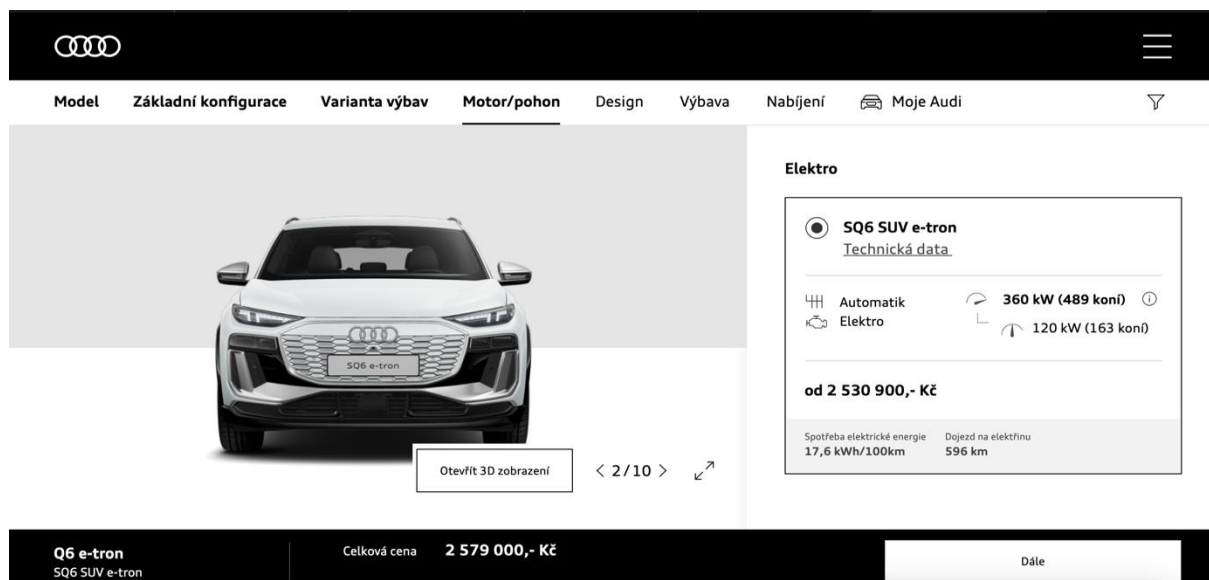
Pojďme se teď společně podívat na to, jak efektivní jsou elektromobily na delších trasách. Jelikož jsem měl tu možnost pár elektro automobilů vyzkoušet, můžu o tom sám vypovídat. Moje řidičské oprávnění se bohužel vztahuje jen na Českou republiku, a tak asi nejdále, kam jsem se vydal s elektro automobilem na cestu bylo do Prahy. Tam jsem nepodnikl s elektro autem jen jednu cestu, ale tato specifická mi utkvěla v mysli.



⁷ E.ON. Kolik elektřiny vyrobí solární panel? [online]. [cit. 2024-11-08]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/energie/solarni-energie/kolik-elektriny-vyrobi-solarni-panel/>

Obr. 3, LinkedIn, oficiální účet Audi Czech Republic⁸

Cestu jsem uskutečnil s vozem značky AUDI, modelem SQ6, který byl 1. zde v republice. Na výše uvedené fotografii můžete vidět přímo vůz, který byl na moji cestu použit. Vzhledově myslím docela povedené, nicméně nejsem tu od toho abych hodnotil vzhled.



Obr. 4, oficiální stránky na konfiguraci nových vozů AUDI⁹

Jak můžeme na obrázku vidět, prodejce udává, že auto má dojezd 596 km. Je nutno podotknout že na cestu jsme nevyrazili plně nabití. Ve chvíli, kdy jsme vyjžděli na dálnici mělo auto dojezd 383 kilometrů. Samozřejmě je škoda, že jsme neměli plně nabito, nicméně tak jako tak, jsme na dálnici museli dojet, takže bychom stejně nevyrazili s plnou kapacitou, navíc jsem ještě v tu chvíli nevěděl, že se tím budu zabývat více do hloubky. Teď už ale k samotnému dění. Od začátku dálnice D3 (v době kdy byla cesta podniknuta) do centra Prahy se jednalo 143 kilometrů. Když jsme do Prahy dojeli, měli jsme dojezd cca 150 kilometrů. Lehkou matematikou tedy dojdeme k závěru, že jsem spotřeboval na normální, ne nijak divoké cestě, která je 143 kilometrů dlouhá, kapacitu baterie o hodnotě 233 kilometrů. To už je docela znatelné množství. Na cestě zpět, jsme tedy museli zastavit a nabíjet. To, samozřejmě bere čas a věřím, že nejsem jediný, kdo si odpoledne na cestě z práce domů přeje, půlhodinovou zastávku k nabití auta – ještě k tomu na výjezdu z Prahy v dopravní špičce. Samozřejmě se můžeme dohadovat o tom, že to bylo auto jedno z prvních onoho modelu, takže může mít nějaké

⁸ AUDI CZECH REPUBLIC. *Název příspěvku z LinkedIn* [online]. LinkedIn. Datum publikování [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: https://cz.linkedin.com/posts/audi-czech-republic_mezin%C3%A1rodn%C3%AD-hudebn%C3%AD-festival-%C4%88esk%C3%AD-krumlov-activity-7222238725953490945-bM3I

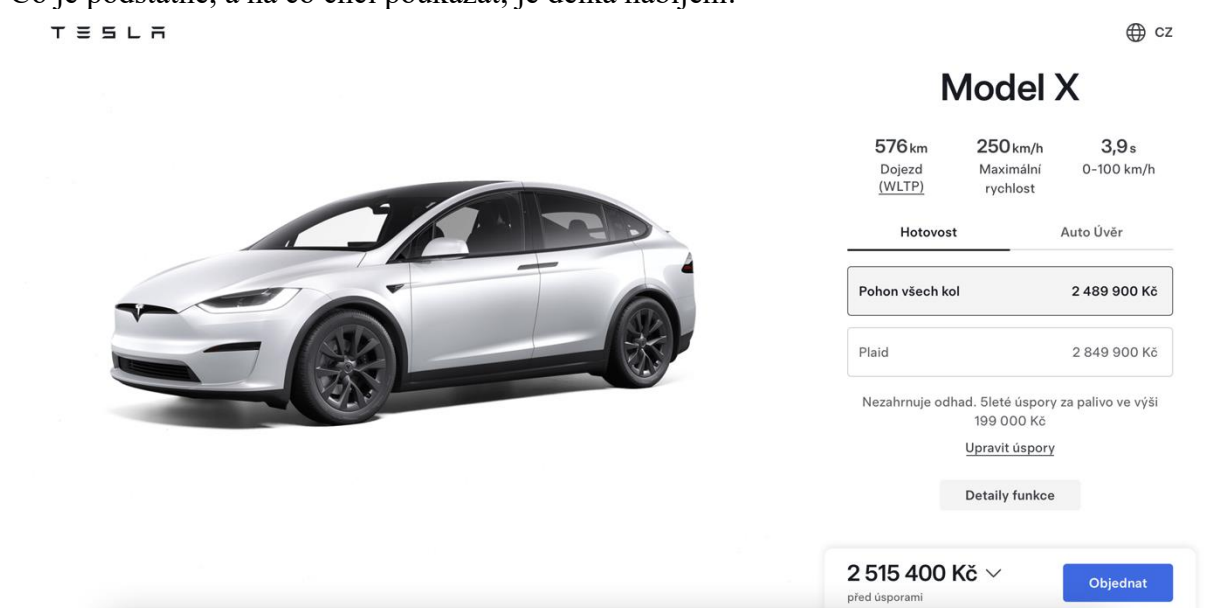
⁹ AUDI. Konfigurator Audi [online]. [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: https://konfigurator.audi.cz/cc-cz/cs_CZ_AUDI23/A/model-selection/430/GFBS5825/2Y2Y/GX/PC2/@?gad_source=1&gbraid=0AAAAADngQf9BrWaQZbbLxfjbp6VU-d8Gj&gclid=Cj0KCQiAuou6BhDhARIsAlfgrn5_WU8cd3U7a1kfhZm9dEddkgD3X604CC9GwE4XOdzKbk_b8pWA_waAjGnEALw_wcB&utm_campaign=%5BCZ%5D_%5BCS%5D_%5BBrand%5D_%5BAll%5D_%5B Vehicles%5D_%5BAudi%5D_%5B2023_06-2024_12%5D_%5BAUDI%20longterm%20PPC%5D_obecn%C4%99_NEW&utm_id=20461507886&utm_medium=cpc&utm_source=google&variant=SQ6

ty nedostatky. Další argument může být, že jsem nejel s plně nabitým autem, ale myslím si, že určitě nejsem první, ani poslední, který se vydal na delší cestu s elektro autem a rozšířeným faktem je, že automobilky uvádějí dojezd větší, než ve finále je. Když totiž jedete elektroautem, kapacitu baterie – resp. Dojezd vám ubírá mnoho dalších věcí, např. klimatizace, vyhřívaná sedadla apod.

Tím, že elektro automobily nemůžou na dálnici tolik rekuperovat, ztrácí svoji efektivitu, která je v městském provozu největší. Jediným řešením tedy nejspíš je stále zvětšovat baterii (tedy pokud automobilky chtějí alespoň trochu konkurovat spalovacím motorům). Ještě jednou chci podotknout, že nenapadá dojezd samotný, protože dojezd udávaný na internetu je měřen po městě – tudíž tam to možná může být pravdivý údaj díky právě rekuperaci. Může to být ovšem zavádějící pro zákazníky, kteří možná uvažují o koupi elektro automobilu.

Rozhodl jsem se, ještě interpretovat příběh svého otce, který je trochu čerstvější. Také může ukázat, že mít elektroauto se někdy úplně nehodí. Tento příběh je svým způsobem osobní, ale i tak jsem se rozhodl ho zařadit mezi jednu ze zkušeností. Otec se zabývá prodejem prémiových, ročních vozů. Nedávno, cca tak 3 měsíce zpátky, se vydal pro auto zakoupené v Německu. Byl to vůz značky Tesla, model X.

Něco málo o vozu samotném. Na níže uvedené fotografii můžete vidět bližší specifikaci. Jak sami vidíte, dojezd při plném nabití ukazuje 576 km. Dojezd je však ovlivněn mnoha dalšími faktory – mj. jízdou ve městě, příp. na dálnici. V tomto případě byla cesta převážně po dálnici, tím se dojezd významně zkrátil, protože auto nemá možnost rekuperací udržovat stav baterie. Co je podstatné, a na co chci poukázat, je délka nabíjení.



TESLA

Model X

576 km
Dojezd
(WLTP)

250 km/h
Maximální
rychlost

3,9s
0-100 km/h

Hotovost Auto Úvěr

Pohon všech kol 2 489 900 Kč

Plaid 2 849 900 Kč

Nezahrnuje odhad. 5leté úspory za palivo ve výši
199 000 Kč

[Upravit úspory](#)

[Detaily funkce](#)

2 515 400 Kč 
před úsporami

[Objednat](#)

Obr. 5 oficiální stránky TESLA¹⁰

Co se tedy vlastně stalo. Můj dědeček se kvůli svému vážnému zdravotnímu stavu ocitl v nemocnici. Stalo se to právě v době, kdy byl otec na cestě z Německa. Podle vyjádření lékařů bylo dokonce možné, že se dědeček nedožije rána. Problém přišel při první návštěvě nabíjecí stanice. Tesla totiž umožňuje nabíjení na svých Tesla Chargerech pouze v případě, že jste registrovaný uživatel. To v tuto chvíli nebylo využitelné, protože byl v tu chvíli novým majitelem vozu a Tesla Vám registraci udělá, když doložíte registraci na své jméno – to však při koupi vozu trvá až několik dní. Jediná dostupná a použitelná nabíječka v tu chvíli ukazovala

¹⁰ TESLA ČESKÁ REPUBLIKA. Model X: Design [online]. [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: https://www.tesla.com/cs_cz/modelx/design#overview

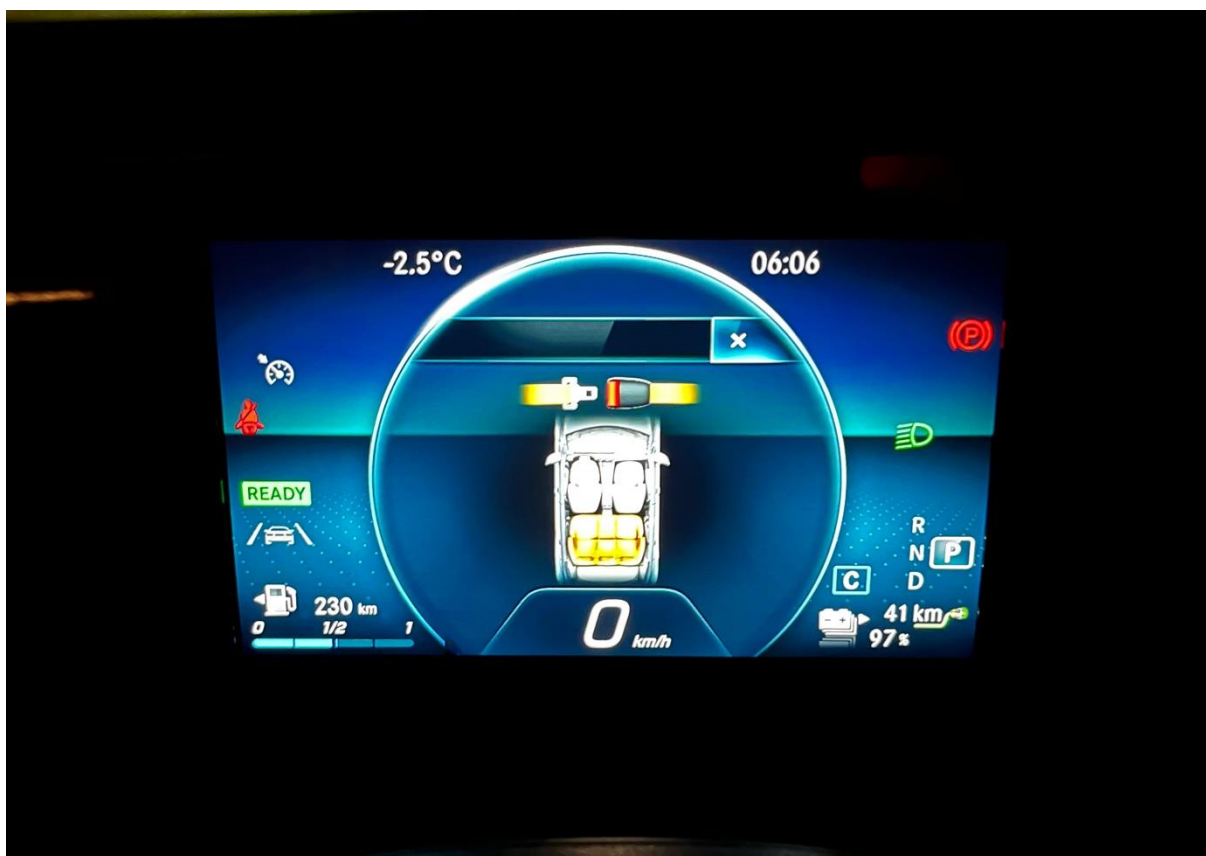
čas dobítí 5 hodin. Ukázalo se, že při vzdálenosti domů, budou potřeba 2-3 další nabíjení, což z cesty domů rázem udělalo několikanásobnou událost.

Dědečkovi se nakonec po delším boji podařilo z vážného stavu dostat, ale naprosto chápu frustraci mého otce. Tato situace odhaluje dvě klíčové skutečnosti. Zaprvé, proces nabíjení pro neregistrované uživatele je komplikovaný. Zadruhé, tato složitost může odrazovat potenciální kupce, zejména ty, kteří nejsou obeznámeni s elektromobily. Ačkoli lze diskutovat o relevanci tohoto argumentu, je třeba ho vnímat v kontextu celkové nízké popularity elektromobilů. Tento jev lze přirovnat k stavbě sněhuláka. Začínáte s malou sněhovou koulí, ale jak ji valíte, nabalují se na ni další a další vrstvy sněhu. Postupně se z malé kuličky stává velká koule, a nakonec celý sněhulák. Podobně i zdánlivě drobné překážky v oblasti elektromobility se mohou postupně nabalovat a vytvářet větší bariéry pro jejich širší přijetí. Tím druhým důvodem nebo vyvozením, chcete-li to tak nazývat je podložení neefektivitu v provozu.



Obr. 6, (2024) vlastní foto

Můj třetí, poslední a také zároveň nejčerstvější příběh, je z prvního týdne v lednu 2025. Doma máme hybridní auto, konkrétně Mercedes-Benz B 250e. Výrobce udává dojezd 60 km, v normálních letních teplotách je vše v pořádku, o tom není diskuze, ovšem problém nastává v zimě. Baterii totiž zima opravdu nesvědčí. V níže přiložené fotografii můžete vidět, že se dojezd na elektřinu snížil o skoro 1/3 – z udávaných 60 km na 41 km.



Obr. 7, vlastní foto (2025) SLOUP Mathias

5 Co by znamenal zákaz spalovacích motorů pro Evropskou ekonomiku?

Dalším, za mě velice důležitým faktorem, který bychom určitě neměli přehlédnout, je dopad na evropskou ekonomiku. Jelikož automobilový průmysl je v Evropě jedním z hlavních tahounů ekonomiky, jeho sabotáží by si Evropa vlastně, jak se říká „řezala pod sebou vlastní větev.“ Samozřejmě můžeme namítnout, že se automobilový průmysl nezastaví, když budeme pořád vyrábět elektro auta. Bohužel automobilky nežijí pouze z dodávání aut do Evropy, ale také dodává do míst jako je Indie a hlavně Čína. Čína je velký problém, který by se měl řešit. Ve chvíli, kdy zakážeme spalovací motory a budeme chtít konkurovat Číně, budeme ve velice nelichotivé situaci. V rámci globalizace a stěhování většiny strojírenství do Číny, kvůli levnější pracovní síle, se spoustu významných designerů, konstruktérů, architektů a jiných důležitých lidí z Evropy vydalo právě tam. Z Číny se postupně stává leader na trhu elektro aut. Umí levnější a ve výsledku možná i kvalitnější vozy (kvalitnější nebo méně bohužel úplně soudit nemůžu, protože jsem ještě neměl možnost čínský elektromobil vyzkoušet). Už teď jsme na Číně jako evropský celek závislí v mnoha směrech, tudíž tento krok by nám svázel ruce, a to si myslím, že nikdo nechce. Proto nechápu, že se nad tím až doteď, nikdo z odpovědných evropských leaderů smysluplněji nezamyslel.

Co na to říká sám šéf BMW?

„Změnit přístup k automobilovému průmyslu a zrušit avizovaný zákaz je důležité, pokud chce Evropa také podpořit své technologické přednosti.“

Dále pokračuje: „Korekce toho cíle na rok 2035 mít ze 100 procent bateriové elektromobily jako součást komplexního balíčku pro snížení emisí CO₂ by evropským výrobcům také umožnila méně se spoléhat na Čínu, pokud jde o baterie.“¹¹

Dle slov samotného šéfa BMW, bychom si velmi pomohli, kdybychom se tak striktně nedrželi plánu, pomohlo by to evropské ekonomice jako celku. Všichni se poslední dobou snaží zpomalit proražení Číny na evropský trh, proto shledávám záhodným, že se uvalilo CLO na čínské produkty, respektive právě na dovoz čínských vozů, které byly až do teď mnohem levnější alternativou než naše vlastní evropské vozy.

Ještě bych přidal jeden úryvek článku. „Země EU schválily přelomový zákon, který by od roku 2035 vyžadoval, aby všechna nová auta měla nulové emise CO₂. Tím by se fakticky zakázala auta na benzin a naftu. Plán také předpokládá, aby od roku 2030 byly emise CO₂ o 55 procent nižší než v roce 2021.

Výrobci automobilů včetně BMW, Volkswagenu a Renaultu, stejně jako italská vláda, vyzývají k uvolnění nebo k odkladu cílů na snížení emisí CO₂. Obávají se totiž dopadů vysokých pokut kvůli nižšímu prodeji elektromobilů, než s jakým se počítalo dříve. Zájem o elektromobily v poslední době mezi lidmi klesá.“¹²

Přidal jsem tento úryvek, protože to potvrzuje moje tvrzení o tom, že není realistické, abychom tu měli čistě elektroauta, a tím pádem splnily normu zadanou Evropskou unií.

6 Bezemisní benzin? Možný konkurent pro elektromotor?

Nyní bych se chtěl věnovat možné alternativě v podobě bezemisního benzínu, o kterém jsem se dočetl na internetu. Pojďme si tedy udělat rozbor právě tohoto článku.

„Toyota říká, že její nový „nízkoemisní benzin“ je alternativní palivo, které mohou prakticky ihned začít používat současné hybridy, plug-in hybridy, ale i ryze benzinová auta. Japonská značka na projektu spolupracuje s firmou Chevron od roku 2021. Hlavní cíl? Vyvinout nový druh paliva, jež bude možné tankovat jak do moderních, tak i starších aut.“¹³

„Úspěch tohoto výzkumu by tedy znamenal, že nejen nová auta, by mohla být více efektivní, a zároveň méně škodlivá pro životní prostředí. Článek dále pokračuje:

Při výrobě nového benzínu se používají primárně obnovitelné suroviny. Přes 50 % složení tvoří biopalivo ze zemědělských produktů a rostlinného a živočišného odpadu. Popularizace paliv na

¹¹ AKTUÁLNĚ.CZ. Šéf BMW Zipse: Zrušme zákaz spalovacích motorů, jinak Čínu nezvládneme. Aktuálně.cz [online]. 18. 10. 2022 [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/sef-bmw-zipse-zrusme-zakaz-spalovacich-motoru-jinak-cinu-nez/r~2551d0688aed11efbb77ac1f6b220ee8/>

¹² Šéf BMW Zipse: Zrušme zákaz spalovacích motorů, jinak Čínu nezvládneme. Aktuálně.cz [online]. 18. 10. 2022 [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/sef-bmw-zipse-zrusme-zakaz-spalovacich-motoru-jinak-cinu-nez/r~2551d0688aed11efbb77ac1f6b220ee8/>

¹³ GARÁŽ.CZ. Záchrana spalovacích motorů? Toyota prý našla řešení, její revoluční nízkoemisní benzin má být šetrný a vhodný i pro stará auta. Garáž.cz [online]. [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: <https://www.garaz.cz/clanek/novinky-zachrana-spalovacich-motoru-toyota-pry-nasla-reseni-jeji-revolucni-nizkoemisni-benzin-ma-byt-setrny-a-vhodny-i-pro-stara-auta-21012618>

bázi obnovitelných surovin umožní podle Toyoty dekarbonizaci dopravy, aniž by muselo docházet k radikálním krokům.“¹⁴

Tento výzkum zní skvěle, já osobně budu doufat v jeho úspěch, minimálně z toho, jak je to v článku popisováno, to vypadá nadějně, časem to snad bude uvedeno i do praxe. Co se mi na tom všem líbí nejvíce je, že se zaměřují na použití obnovitelných zdrojů.

¹⁴ GARÁŽ.CZ. Záchrana spalovacích motorů? Toyota prý našla řešení, její revoluční nízkoemisní benzin má být šetrný a vhodný i pro stará auta. Garáž.cz [online]. [cit. 2025-01-17]. Dostupné z: <https://www.garaz.cz/clanek/novinky-zachrana-spalovacich-motoru-toyota-pry-nasla-reseni-jeji-revolucni-nizkoemisni-benzin-ma-byt-setrny-a-vhodny-i-pro-stara-auta-21012618>

7 Veřejný průzkum

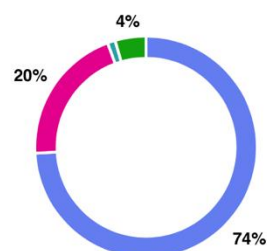
V rámci svého bádání jsem se rozhodl vyzkoumat, co si o elektro autech myslí moje okolí. Rozeslal jsem proto anonymní dotazník svým spolužákům a známým. Výsledky mě vlastně i docela překvapily. Většina otázek byla uzavřená, úkolem respondentů bylo buď hodnotit od 1-5 (1 – výborné; 5 – nedostačující) Ostatně ke každému odstavci bude k dispozici foto, kde bude vidět jak otázka, tak graf s odpověďmi.

Má první otázka se ptala na věk respondentů, jak můžeme vidět, většina respondentů spíše mladších, do jisté míry ovlivněno tím, že jsou to mí vrstevníci. Trošku mě mrzí to, že respondenti od 21 do 40 let si na můj dotazník neudělali čas. Možná je to do jisté míry způsobeno lhostejností. O tom ale můžeme už jen spekulovat.

1. Věk

[Další podrobnosti](#)

● 14-17	66
● 18-20	18
● 21-30	1
● 31-40	0
● 41+	4



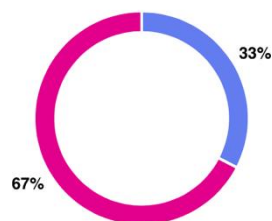
Druhou otázkou jsem chtěl zjistit, kolik procent dotázaných má nějakou zkušenost z elektro auty.

Z grafu níže uvedeném můžete vidět že 67 % respondentů nemá žádnou zkušenost z elektro auty.

2. Máte zkušenost s elektro automobilem (EV)?

[Další podrobnosti](#)

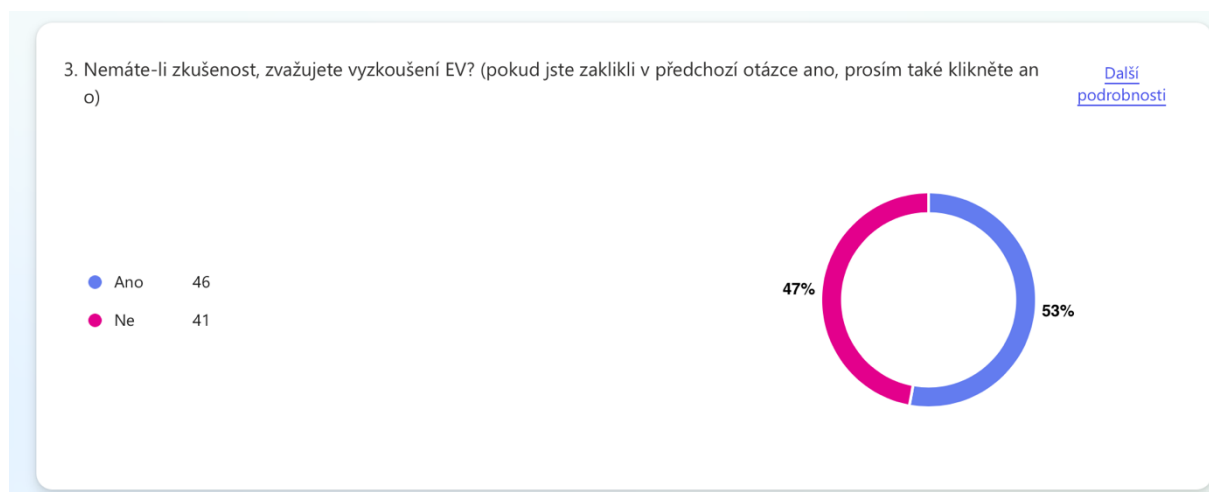
● Ano	29
● Ne	60



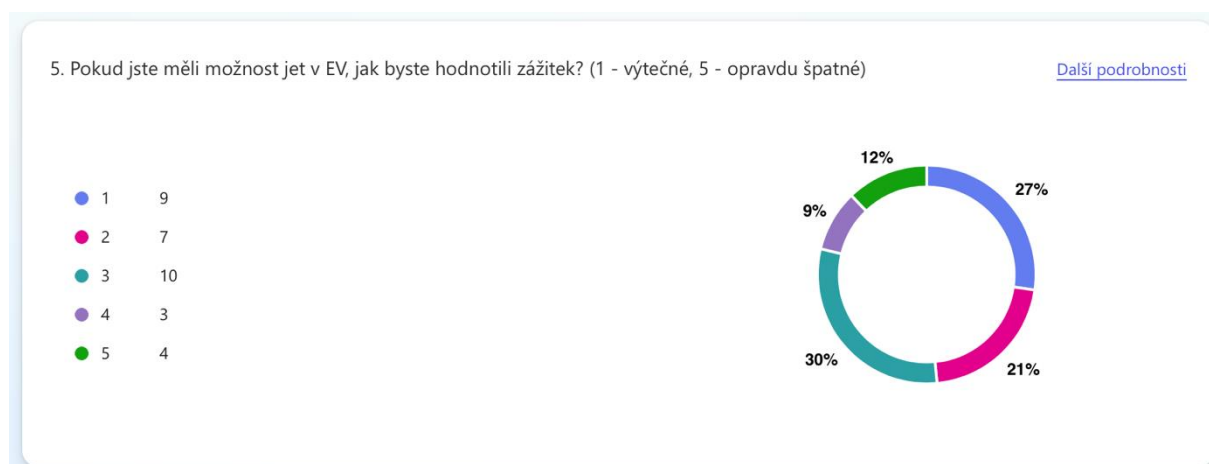
Moje další otázka právě na tyto respondenty se ptala, zda mají v plánu někdy elektro auto vyzkoušet.

Pouze 18 lidí kteří neměli zkušenost z elektro autem, by chtěli v budoucnu vyzkoušet elektroauto. Graf bohužel nekoresponduje, protože další otázky se týkaly pouze respondentů, kteří mají zkušenost s autem a kvůli tomu v této otázce také museli odpovědět ano. Po důkladné analýze odpovědí bylo možné vyřadit irelevantní respondenty, což vedlo k upřesnění poměru.

Výsledný poměr ukazuje, že 41 respondentů elektromobil nevyzkoušelo a ani to neplánuje, zatímco 18 respondentů má v úmyslu dát elektromobilům příležitost.



Dále jsem chtěl od dotázaných zjistit, jaký byl jejich zážitek z jízdy. Můj názor je čistě subjektivní. Stejně jako odpovědi respondentů, každý máme své preference, tudíž mě výsledek nepřekvapil. Každý hledá jiné vlastnosti auta, přirovnal bych to k hledání životního partnera. Každý z nás hledá v protějšku něco jiného, já tvrdím, že toto je stejné.

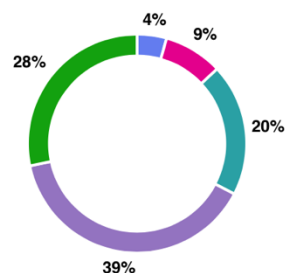


Moje další otázka se týkala životnosti baterie a toho, jak velký problém vnímají v tom, co se děje s baterií po skončení jejich životního cyklu.

Jak můžete vidět na níže uvedeném grafu, většina respondentů to vnímá spíše jako velký problém. To mě moc nepřekvapuje, protože to je docela známý fakt.

6. Jak velký problém vidíte ve vypouštění toxických látek po skončení životního cyklu elektro baterie (1 - žádný problém, 5 - velký problém)

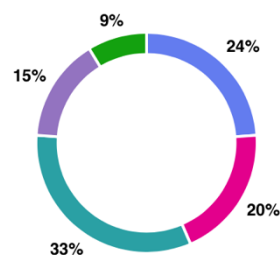
[Další podrobnosti](#)



Co mě ovšem překvapilo hodně, byly odpovědi na moji otázku s pořadovým číslem 7, kde jsem se tázal respondentů, jak moc velké povědomí mají o tom, za jakých podmínek jsou získávány materiály na výrobu těchto baterií a jak je zacházeno s tamními pracovníky. Tento výsledek potvrzuje mé tvrzení, že bychom o tomto tématu měli hovořit více, protože jsou to živí lidé a nemělo by s nimi být nehumánně zacházeno.

7. Máte povědomí o tom, jaké pracovní podmínky mají lidé/děti v dolech na suroviny do elektrobaterií (1 - nic o tom nevím, 5 - vím o tom hodně)

[Další podrobnosti](#)

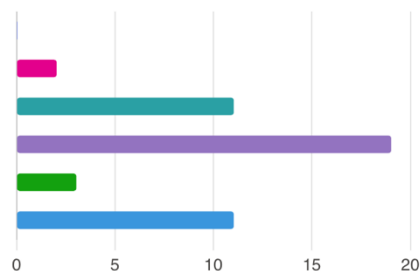


Dalším úkolem respondentů bylo říct, jak cenově dostupná jsou elektrická auta. Nejčastější odpovědí, jak ostatně můžete vidět byla na škále od 1-5, číslo 4 a hned za ním čísla 3 a odpověď „NEUMÍM ZHODNOTIT“. Tolik odpovědí „neumím zhodnotit“ jsem upřímně nečekal. Můžeme tedy vyvodit a spekulovat o několika věcech. Může to potvrdit neoblíbenost v ČR, na který se dostanu v následujících kapitolách. Může to také značit lhostejnost lidí k tématu. Pouze dvěma respondentům přišla elektro auta levná.

8. Od 1-5, zhodnotte cenovou dostupnost EV (1 - relativně levné, 5 - moc drahé)

[Další podrobnosti](#)

1	0
2	2
3	11
4	19
5	3
Neumím zhodnotit	11

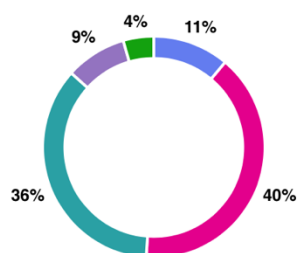


Výsledky následující otázky odhalily překvapivý trend v mé věkové skupině. Postoj k elektrickým vozidlům je převážně neutrální, s mírným sklonem k pozitivnímu vnímání. Tento příznivý náhled na elektromobily lze přičíst současnému společenskému klimatu, kde jsou ekologická řešení v popředí zájmu. Vzhledem k aktuálním trendům není tato tendence zcela nečekaná.

10. Na škále od 1-5 popište svůj postoj k EV (1 - sympatizuji, 5 - vadí mi)

[Další podrobnosti](#)

1	5
2	18
3	16
4	4
5	2

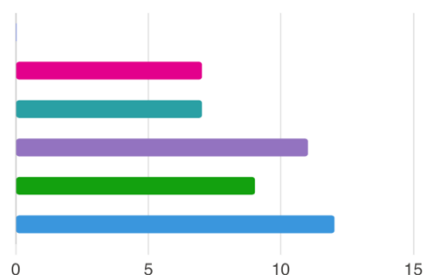


Jelikož jsem chtěl udeřit i na dojezd, ptal jsem se respondentů také na to, jak moc je podle nich srovnatelný vůči autům se spalovacím motorem. V této otázce zvítězila odpověď „NEUMÍM ZHODNOTIT“, tudíž si troufnu říct, že za to může malá informovanost, možná i nezáměr o tento faktor. Ti, co si troufnuli hodnotit, hodnotili spíše negativně než pozitivně, což je dle mého názoru naprosto pochopitelné.

9. Srovnatelnost dojezdu EV s auty se spalovacím motorem? (1 - srovnatelné, 5 - nedostačující)

[Další podrobnosti](#)

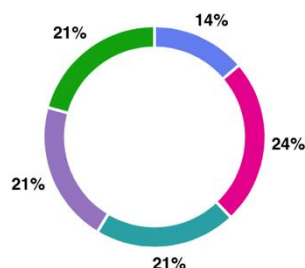
1	0
2	7
3	7
4	11
5	9
Neumím zhodnotit	12



Dále jsem se tázal respondentů na jejich názor ohledně nabíjení a toho, jak je to podle nich časově náročné. Odpovědi respondentů byly víceméně vyrovnané, sice pouze o jeden hlas, ale negativních je více a pokud do úvahy přidáme vážený průměr, výsledek se trochu lépe vyjasní.

11. Pokud jste EV nabíjel, jak hodnotíte délku dobíjení? (1 - čekání mi nevadilo, 5 - čekání je otravné)

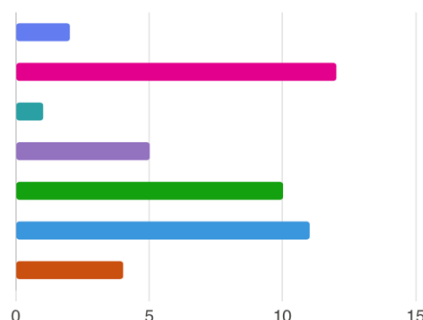
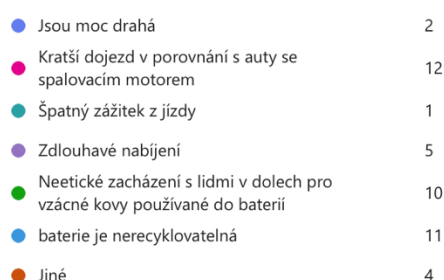
[Další podrobnosti](#)



No a v čem respondenti vidí největší problém? Odpověď mě zde taky překvapila, protože “vítězným“, negativním faktorem je pro respondenty hlavně dojezd. Další důležité faktory jsou pro respondenty zacházení s lidmi a také nerecyklovatelnost baterií.

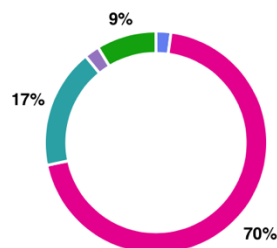
12. V čem vidíte největší nevýhodu EV?

[Další podrobnosti](#)



Grafovou část jsem chtěl zakončit otázkou, jak vidí respondenti budoucnost aut. Většina respondentů si myslí, že elektro auta jsou dobrá, ale je potřeba vyřešit výše zmíněné problémy na to, aby byli spokojeni. Pouze jeden respondent odpověděl, že je spokojen s plánem EU. Další respondenti si myslí, že je třeba být ekologicky šetrnější, jen toto není tím správným řešením a cestou, kterou by se měla EU vydat.

● Ano, jsem spokojen s tím jaký je plán EU	1
● Ano, ale má to svoje nedostatky	32
● Ne, je třeba být ekologičtí, ale toto není správná cesta	8
● Ne, není třeba se zabývat ekologií	1
● Jiné	4



V dotazníku jsem měl dosud nezmníněné otevřené otázky, tudíž bych rád zmínil i odpovědi, které mě při čtení zaujaly. Setkal jsem se také s odpověďmi, které nejsou k tématu, a tudíž jsou nepoužitelné. Ještě jednou pro jistotu zmiňuji, že byl dotazník anonymní.

Nyní bych rád zmínil pár odpovědí, které byly validní, proto jsem se rozhodl je zahrnout. Má první otevřená otázka se ptala na to, proč se respondenti rozhodli “dát šanci” elektroautům. „Jsem otevřen novým alternativám.“ Odpověděl jeden z respondentů. „Pro srovnání.“ Odpověděl další.

Velice populární také byla odpověď, že to dělají kvůli ekologii. Tady bych to chtěl více rozvést. Jak jsme se již dozvěděli, sice jezdíte s nulovými emisemi, ale kolik to vyprodukuje problémů při výrobě, to už očividně pro respondenty není takový problém. To může opět ukazovat na moji teorii o tom, že se k nám dostává více pozitivních informací než negativních.

Druhá otázka nebyla vlastně ani otázka, jako spíše prostor pro vlastní názor respondentů, kteří můj dotazník vyplnili. Tady bych si dovolil zmínit pouze jeden, protože respondent si očividně dal práci s napsáním svého osobního názoru, proto ho sem přidávám.

„Mezi jednotlivými EV jsou velké rozdíly. Není to auto pro všechny. Jízda je trochu dobrodružnější a užijí si jí více technické typy, kteří se tím rádi zaobírají i během jízdy. Mám na mysli předhřívání baterie před nabíjením, plánování, sledování rekuperace apod. Mně se to líbí také. Naopak jsem nyní absolvovala delší jízdu EV a následně spalovacím motorem a jízda z kopce pro mě byla utrpením, vnímala jsem kolik ztracené energie se nerecuperovalo a přeneslo prostě do brzd. Budoucnost baterií EV automobilů je nyní nejistá. Prozatím neexistují žádné velké počty "vyjetých" baterií, prodejci dávají poměrně dlouhou záruku na trvanlivost baterie, průměrně 6-8 let. Koneckonců jako majitel solární elektrárny bych viděla i části vyjetých baterií jako součásti domácích elektráren, pokud to bude technologicky možné. Mají obrovskou úložnou kapacitu, které ty domácí dalece převyšují. Doma máme 20 kWh baterii, ale auto má běžně 70–90 kWh baterii, i s 50 % kapacitou bude na dům více než dostačující. Nutnost recyklace by se mohla velmi prodloužit. Samozřejmě nevím, jak dalece je toto možné, ale takových nápadů bude více a představa, že každou baterii ihned rozmontujeme je zatím předčasná. Takové technologické firmy budou teprve vznikat. A je na vás, mladých, abyste vymysleli další geniální řešení :-)"

Ač je možná pro elektroauta, líbí se mi, že respondent přinesl nějaká fakta, která jsou podložena jeho možným zkoumáním. Proto jsem se rozhodl ho sem zařadit.

8 Můj osobní názor na elektro automobily

K tomuto tématu bych se také sám osobně vyjádřil. Jak už jsem řekl v úvodu, důvod toho, proč jsem se zaměřoval čistě na negativa je, že mi nepříjde v pořádku to, jakým způsobem Evropská Unie prezentuje svůj plán. Příjde mi a jak jsem se také utvrdil dalším lidem, že je to moc násilné, a hlavně i svým způsobem hloupé, ale na to už jsem se zaměřil v předešlé kapitole. Na závěr mé úvahy bych rád řekl, že elektro automobily mi nevadí tolik jak se možná může zdát. Jsem pro „všemi deseti“, jenom si myslím, že by to mělo být elektro automobily a automobily s normálním spalovacím motorem, popřípadě alternativy jako vodík a další. Argument globálního oteplování mi nepříjde validní z důvodu toho, že je už celkem známým faktem, že spalovací motory u aut nejsou zdaleka nejhorším činitelem tohoto problému, a je spousta jiných oblastí, které jsou podle mého názoru více důležité, než je právě tento obor.

Určitě nijak nesoudím člověka, co se uchýlí ke koupi auta s elektro motorem, protože pokud jezdíte po městě a na delší trasy se nevydáváte, elektro auto je pro Vás dle mého názoru perfektní volbou. Ovšem pokud například často cestujete, ať už je to za účelem rekreace, či pracovně tak jako já, a lidé v mém blízkém okolí, myslím že budete podobného názoru.

9 Závěr

Na úplný závěr bych chtěl shrnout, co všechno jsme se dozvěděli, a také bych rád zmínil, co bych považoval za důležité, abyste si vy, čtenáři, odnesli z mé práce. Na úvodu jsme se podívali na to, jak škodlivé je těžba surovin na výrobu baterií náročná pro životní prostředí a tamní obyvatele, dále jsme prozkoumali hypotetické problémy, spojené s výstavbou alternativních napájecích stanic. V kapitole Neefektivita v provozu jsem se snažil z praxe ukázat, že všechno není až tak skvělé. Mým dalším zkoumáním se stal dopad na evropskou ekonomiku, pokud bychom přistoupili na Green deal. V poslední teoretické kapitole jsme poznali, že pokroky a průlomy zažívá nejenom elektromotor, ale také spalovací motory, blíže specificky ten dieselový. Poté už nás čekal veřejný průzkum, kde jsem, tedy alespoň já byl z některých výsledků a odpovědí i překvapený. Na závěr jsem připojil svůj (subjektivní) názor na elektro auta.

A teď k tomu, co jste si doufám z práce odnesli. Věřím, že jste pochopili, že není jen a pouze varianta A, nebo varianta B. Myslím že tím, že žijeme ve svobodné zemi, a tak bychom měli respektovat názory druhých. Tudíž, pokud preferujete elektro auta nebo naopak spalovací motor, je to váš názor. Svoji práci jsem pouze chtěl ukázat na to, že jsou v plánu na „zelenou“ budoucnost velké trhliny, že by se možná nemělo hledět jenom jedním směrem, a že bychom se také měli rozhlédnout kolem, jestli nenajdeme další, možná lepší alternativy. Již jsem to jednou zmínil, ale pro jistotu ještě jednou připomenu, že elektroauta mi vůbec nevadí, je to pouze způsob toho, jak je nám celá věc podána, myslím mou motivaci na napsání této práce.

Na závěr bych rád poděkoval za váš čas, který jste si udělali na to, přečíst si mou práci.

10 Zdroje

MILER, Petr. Expert spočítal, kolik dobíjecích stanic by reálně nahradilo jednu benzínku. Elektrická revoluce je utopií. Autoforum.cz [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné

z: <https://www.autoforum.cz/zivot-ridice/expert-spocital-kolik-dobijecich-stanic-by-realne-nahradilo-jednu-benzinku-elektricka-revoluce-je-utopii/>

NAJMAN, Liz. Baterie Tesel degradují tak rychle, že po 3 letech zvládají jen dvě třetiny udávaného dojezdu, po 8 rocích ve velkém odchází. Autoforum.cz [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/technika/baterie-tesel-degraduji-tak-rychle-ze-po-3-letech-zvladaji-jen-dve-tretiny-udavaneho-dojezdu-po-8-rocich-ve-velkem-odchazi/>

RECURRENT. How long do EV batteries last? [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.recurrentauto.com/research/how-long-do-ev-batteries-last>

PROKOPEC, Petr. Nové řešení spalovacího motoru snižující emise CO₂ o 90 procent funguje náramně jednoduše, může změnit běh dějin. Autoforum.cz [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/technika/nove-reseni-spalovaciho-motoru-snizujici-emise-co2-o-90-procent-funguje-naramne-jednoduse-muze-zmenit-beh-dejin/>

CROSSE, Jesse. Under the skin: Is ammonia the key to cutting CO₂? Autocar [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.autocar.co.uk/car-news/technology/under-skin-ammonia-key-cutting-co2>

SRB, Luboš. Elektromobily - nevýhody (přehled 2023). Elektrickevozy.cz [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/elektromobily-nevyhody-prehled-2023>

VIEHMANN, Sebastian. Für eine Zapfsäule braucht man in der Urlaubszeit 50 Elektro-Ladesäulen. Focus Online [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: https://www.focus.de/auto/news/elektroauto-boom-fuer-eine-zapfsaeule-braucht-man-in-der-urlaubszeit-50-elektro-ladesaeulen_id_194571133.html

E.ON. Jaké jsou výhody a nevýhody elektromobilů? [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/alternativni-doprava/elektromobily/jake-jsou-vyhody-a-nevyhody-elektromobilu/>

ALLIANZ. Elektromobily: Trendy výstřelek nebo nevyhnutelná budoucnost? [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: https://www.allianz.cz/cs_CZ/blog/domacnost-a-mobilita/elektromobily-trendy-vystrelek-nebo-nevyhnutelna-budoucnost.html

MORKUS, Josef a Jan MACEK. Mýty kolem elektromobility. Realisticka.cz [online]. 2. 2. 2022 [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://realisticka.cz/2022/02/02/myty-kolem-elektromobility/>

VOLKSWAGEN. Vše o elektromobilitě: Získávání surovin pro elektromobilitu [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/ev/vse-o-elektromobilite/ziskavani-surovin-pro-elektromobilitu>

KOPECKÝ, Pavel. Výroba smartphonů není nekonečná. O suroviny se vedou boje. Deník.cz [online]. 28. 6. 2017 [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/vyroba-smartphonu-neni-nekonecna-o-suroviny-se-vedou-boje-20170628.html>

AMNESTY INTERNATIONAL. DRK: Dětská práce za chytrými telefony a bateriemi do elektromobilů [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.amnesty.cz/zprava/2811/drk-detska-prace-za-chytrymi-telefony-a-bateriemi-do-elektromobilu>

PROKOPEC, Petr. Špinavé tajemství elektrických aut nemá řešení, detaily odhalují celé reálné dopady. Autoforum.cz [online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <https://www.autoforum.cz/zajimavosti/spinave-tajemstvi-elektrickych-aut-nema-reseni-detaily-odhaluji-cele-realne-dopady/>