

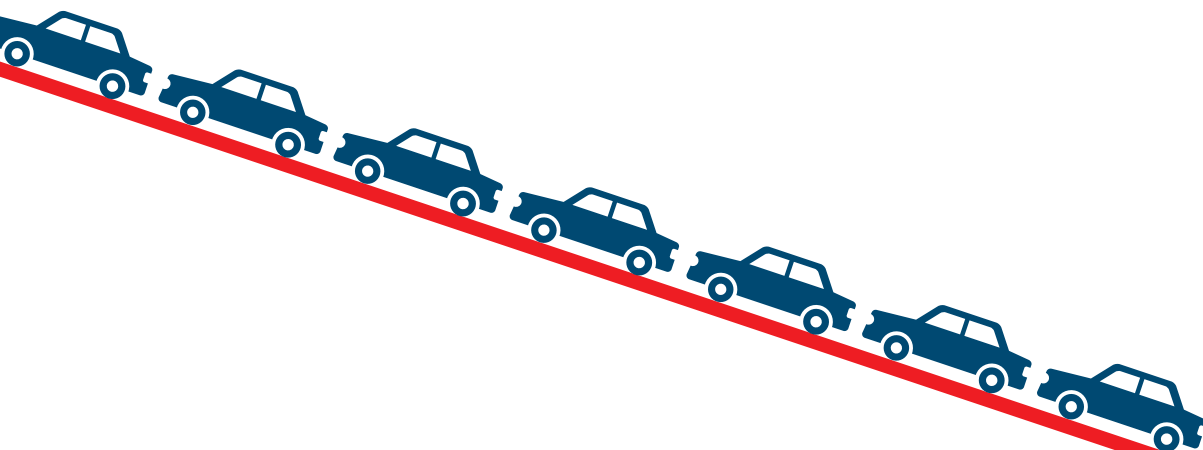
**JAN BERKA  
FDULS ZČU  
2020**



## ÚVODEM

Již od dětství jsem auty fascinován – jejich roztodivným designem, rychlostí, možnostmi využití, jejich komplexností a hlavně tím, jak moc pro mě reprezentují svobodu. Od tří let jsem otravoval svou mámu tím, že jsem dokola komentoval značky a modely projíždějících i zaparkovaných aut. Celé dětství jsem si chtěl postavit vlastní vozítko a celou pubertu „vytunit“ jakékoliv auto, které bych dokázal získat. Dodnes jsem měl možnost projet se v desítkách vozů, a čtyři jsem vlastnil. A pokaždé, když jsem se svého auta (ať už bylo v jakkoliv hrozném stavu) musel zbavit, opravdu ukápla slza. Je to pro mě tedy velmi citlivé téma.

AUTA JSOU KRÁSNÁ



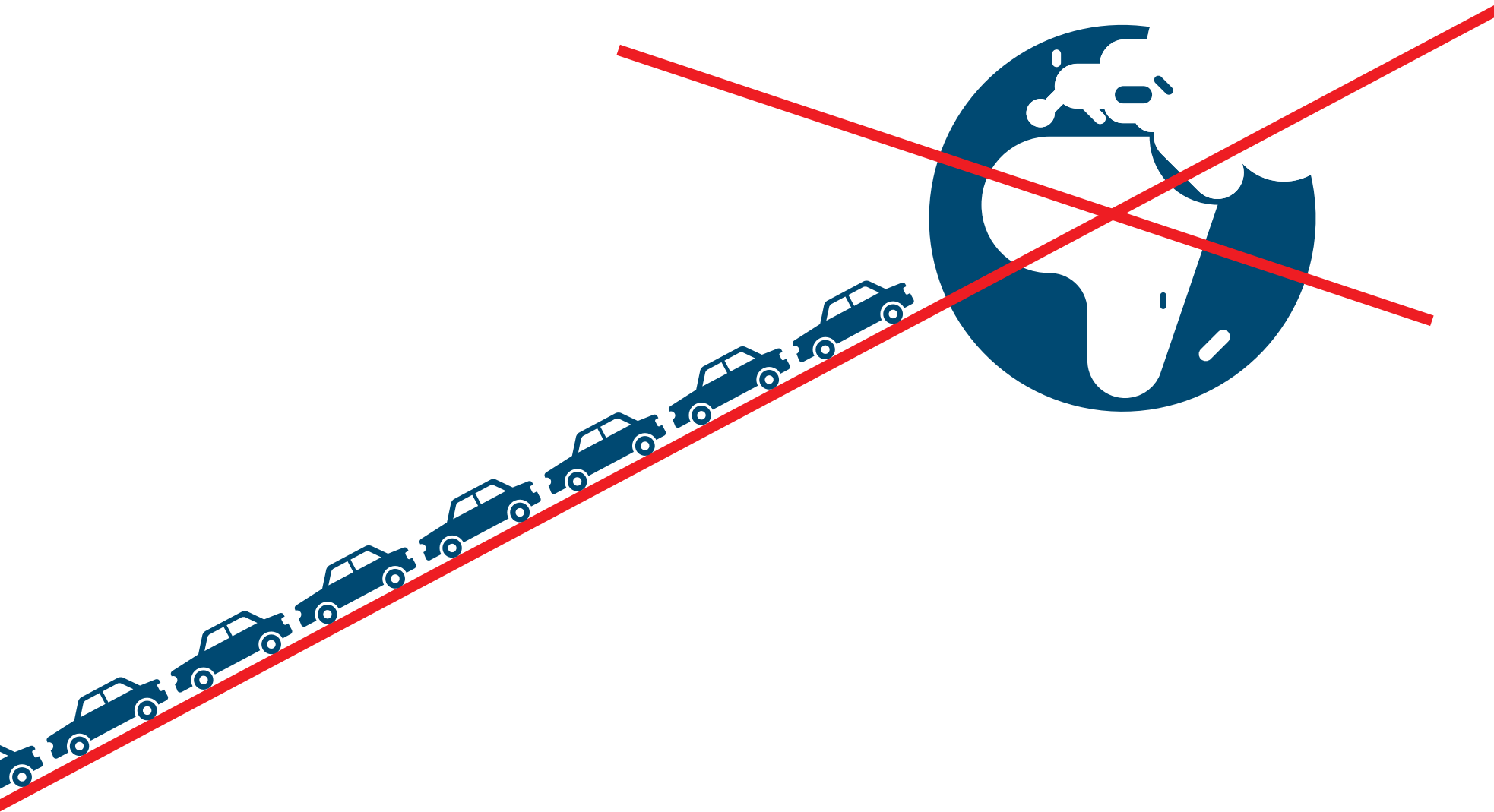
Pominu-li zcela svůj subjektivní pocit a lásku, nelze brát automobily pouze jako pojízdné továrničky na šmír a splodiny, které ničí naši planetu. I když k tomu samozřejmě nemalou měrou přispívají, dnešní lidské společnosti pomáhají setrvat a přežít. Mám na mysli jak všechna odvětví lidské práce, která usnadnila či úplně proměnila, jako například zemědělství, lesnictví, záchranné služby, cestování a vlastně i všechna ostatní. Ale také samotný automobilový průmysl a věci s ním spojené. Všechny automobilky, servisy, výrobci náhradních dílů aj. dávají lidem po celém světě práci. A to není málo.

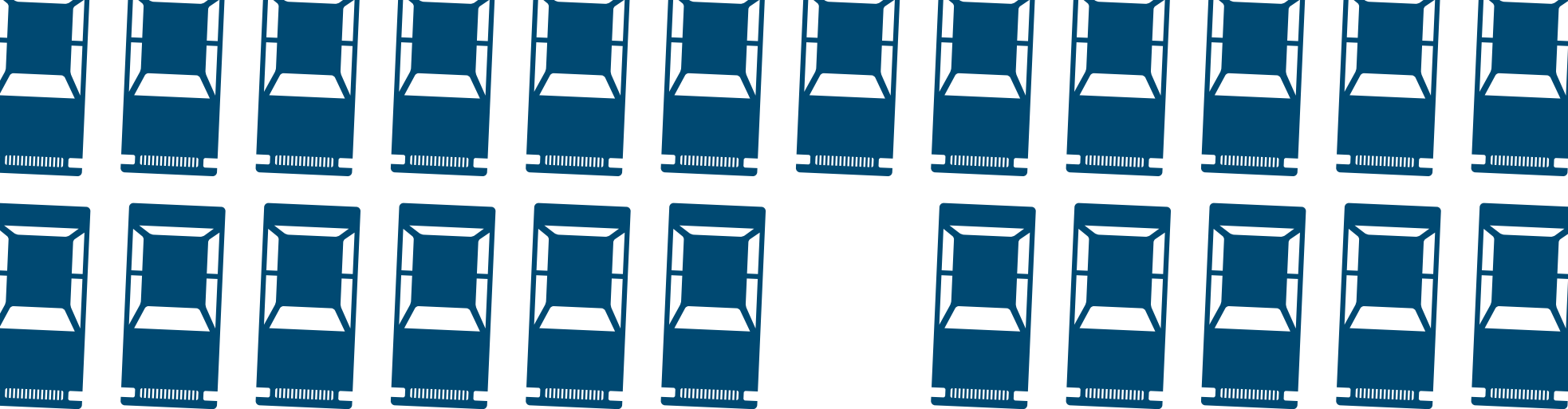
Nakonec tuto problematiku můžeme nahlížet z kolika úhlů chceme. Rád bych se tedy v poslední řadě zaměřil na další mě blízký. Auta přinášejí radost. Ať už závodníkům a fanouškům jakéhokoliv motorsportu, lidem, kteří se zajímají o technologické novinky, nedělním domácím opravářům, sběratelům veteránů, nebo většinou malých kluků. A také designérům. Nejen těm, kteří se podílejí na vzniku nového auta, ale i všem, kteří z nich čerpají inspiraci. Rád bych zde uvedl jeden příklad za všechny.



Italský designér **Giorgio Giugiaro** využil tenkou červenou linku – ikonický znak ikonického vozu **VW Golf GTI** z roku 1976 – i ve svém dalším legendárním designovém řešení, a to jako elegantní akcent zrcadlovky **F3** japonského výrobce **Nikon**, díky kterému se stala podobnou legendou, jako Golf GTI. Tento červený prvek, ač lety přetvořen do jakéhosi „bumerangu“ využívá Nikon od roku 1979 dodnes.

AUTA JSOU STRAŠLIVÁ





I přes všechny klady nelze opomenout, že bylo na světě v roce 2019 kolem **1,4 miliardy aut**. Vzhledem k nepředstavitelnosti takového množství kovu, plastu, gumy a mnoha dalších materiálů přetvořených v krabíčky na kolech, je lepší dát toto číslo do širšího kontextu. Například **lidí je na světě zhruba 7,6 miliardy**. Což znamená zhruba 5,5 člověka na jedno auto. V ideálním případě by tedy mohla mít každá rodina na

světě svůj vůz. Srovnání s jiným živočišným druhem je však ještě radikálnější. **Koní**, majestátních zvířat, která sloužila lidem jako dopravní prostředek po tisíce let, je na zemi zhruba **60 miliónů**. To znamená 23 aut na jednoho koně. Pokud si řekneme, že jedno průměrné auto měří 5 metrů na délku a že obvod země je na rovníku zhruba 40 000 km, všechna auta v řadě za sebou **by obtočila zeměkouli 175 ×**.

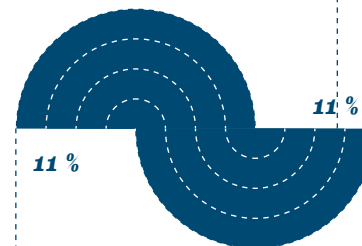
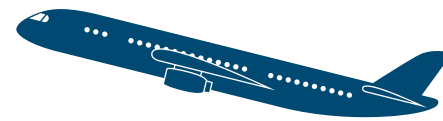
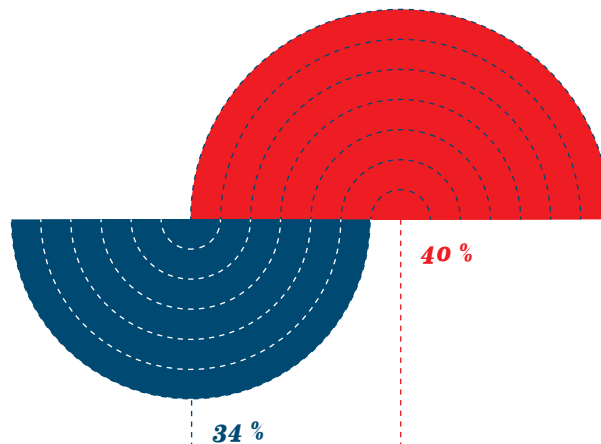






Je jasné, že takovéto množství vozidel musí produkovat mnoho látek, které nenávratně mění naše životní prostředí. A to nejen při jejich provozu, ale i na začátku a konci jejich životního cyklu. Pokud si znečištění ovzduší převeďeme do množství emisi skleníkových plynů (často vyjadřováno jednotkou  $\text{CO}_2\text{e}$ , jednotka zkonstruována různou procentuální kombinací  $\text{CO}_2$  – oxidu uhličitého,  $\text{N}_2\text{O}$  – oxidu dusného,  $\text{CH}_4$  – metanu, a dalších skleníkových plynů) vypouštěných jednotlivými odvětvími lidské činnosti, různé statistiky se lehce liší. Vycházel jsem z jedné poměrně optimistické, kde doprava může zhruba za **11 % celosvětových emisí** (nejpesimističtější, na kterou jsem narazil, uváděla zhruba 23 %). Což sice není málo, ale rozhodně méně, než jsem si

zprvu myslel. Co jsem naopak nečekal, je tak velký podíl osobní silniční dopravy na celkové emisi se způsobené dopravou. Osobní silniční dopravou jsou myšleny osobní automobily, menší dodávky a motocykly, a jejich podíl je dle mnou užitých studie 40 % (podle té nejpesimističtější byl poměr opět vyšší, a to zhruba 53 %). Vzhledem ke komplexnosti těchto problémů a množství proměnných je ale téměř nemožné stanovit přesný odhad. V posledních letech se například ukazuje jako velký problém znečištění v podobě mikročástic, vznikajících při opotřebování pneumatik, či změny ve vyšších vrstvách atmosféry v důsledku velké poptávky po létání proudovými komerčními letadly.



V několika posledních letech vzrůstá poptávka po elektrifikaci osobních, ale vlastně i všech ostatních silničních vozidel, hlavně z důvodu snižování všech výše zmíněných emisí. Jakožto milovník zvuku spalovacího agregátu a manuální převodovky jsem samozřejmě předem poněkud zaujatý, nicméně je mi jasné, že po několika projížďkách novou Teslou bych názor změnil hned. I když si myslím, že takováto věc se ještě dlouho nestane, obávám se, že může nastat mnohem dříve, než bude výroba elektrické energie natolik čistá, že budou mít tato vozidla nějaký větší přínos pro naše ovzduší. Výzkumů, průzkumů a testů na toto téma je mnoho, nicméně všechny se shodují, že dokud se bude elektrická energie vyrábět současným „**energetickým mixem**“, který se stejně z velké části opírá o uhelné

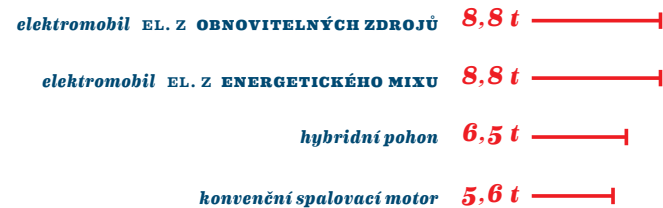
elektrárny, vytvářejí elektromobily téměř stejně emisí jako spalovací motor, i když nepřímou. Nukleární energie by toto dilema mohla v dnešní době pomoci z velké části vyřešit, nicméně je od ní v mnoha zemích ustupováno z obav nukleární katastrofy, či mnohem pragmatičtěji kvůli tomu, že se stále neví, jak ekonomicky a ekologicky naložit s nukleárním odpadem. Je samozřejmě nutné podotknout, že emise z uhelné elektrárny budou mnohem více hlídány a splodiny z ní mnohem zevrubněji čištěny, než u lečjakého starého dieslu, takže elektrifikace vozového parku dává smysl minimálně v tomto ohledu. Ale bohužel, není to tak efektivní řešení jak by být mohlo. Pokud však bude nový elektromotor provozován dostatečně dlouho (**250 000 km** a více), ekologická návratnost je jistá.

Po rešerších k této práci jsem se osobně uchýlil k názoru, že v této době – době přechodné – je nejlepším řešením osobní automobilové dopravy vozidlo **hybridní**. Moderní hybrid má v dnešní době to nejlepší z konvenčních i elektrických vozů. Elektromotor používá k rozjezdům, které jsou na spotřebu paliva nejnáročnější, k podpoře udržování nízké spotřeby na delších cestách, k brzdění, i pro případnou potřebu vyvinout větší výkon, například při předjíždění či úniku z krizové situace. Konvenční spalovací motor navíc dodává jistotu nezávislosti na síti dobíjecích stanic. Ano, sice takovéto auto samo produkuje nějaké splodiny, ale má výrazně nižší

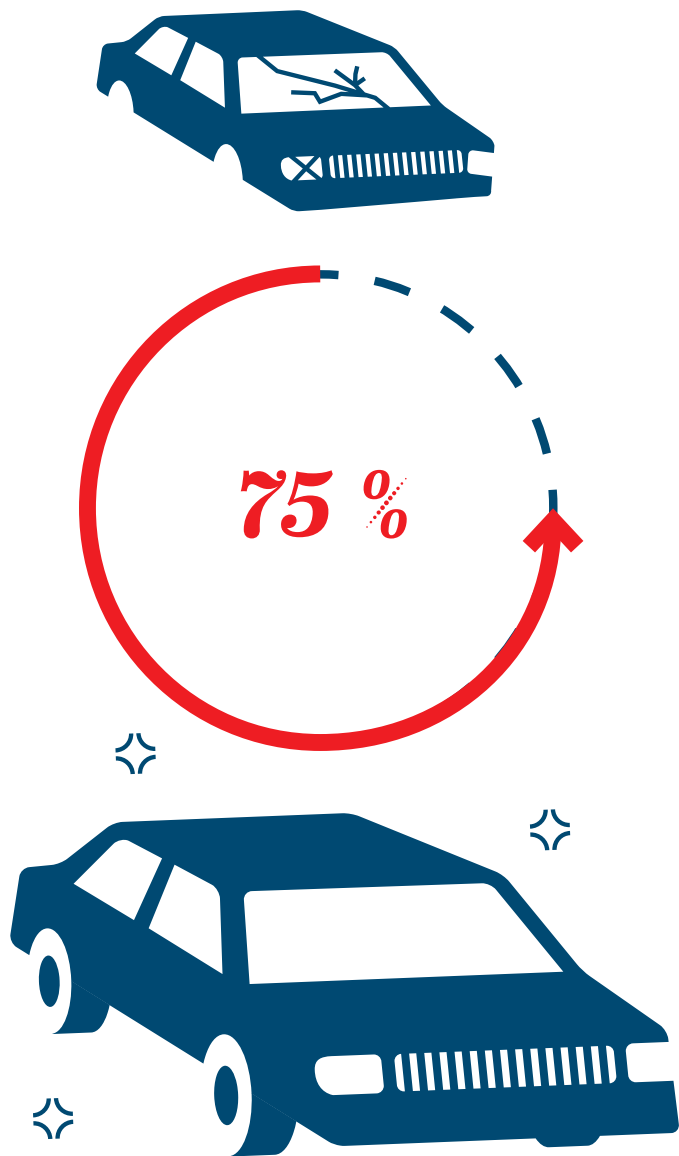
#### EMISE Z PROVOZU PO 150 000 KM



#### EMISE Z VÝROBY



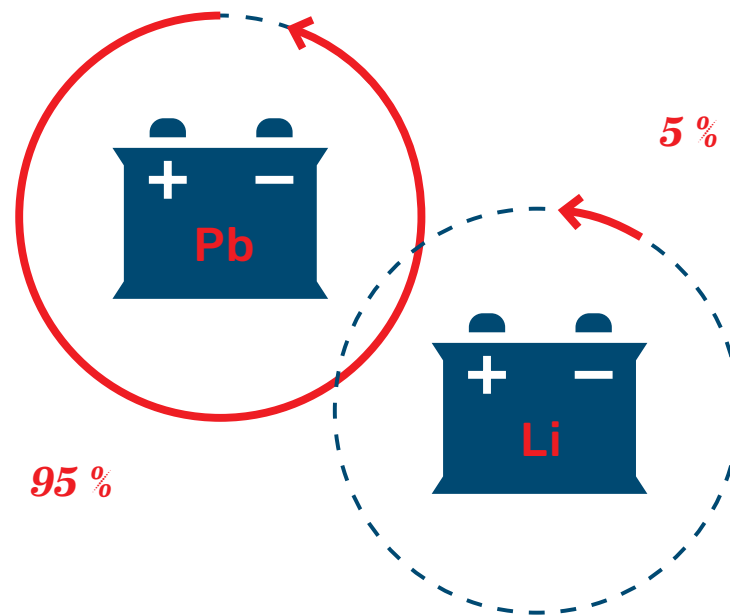
spotřebu paliva, a je výrazně pří-  
větivější k nutnosti výroby mnoha  
bateriových článků. Sám jsem měl  
možnost týden s takovýmto hybri-  
dem jezdit (Toyota Corolla 2019) po  
skotské vrchovině, a i přes množ-  
ství zatáček, stoupání a klesání,  
a i když jsem spíše jel na rychlost  
a výkon, byla moje průměrná spo-  
třeba kolem **3,5 litrů na 100 km**.  
V této chvíli mi přijdou jako nejlep-  
ší možná volba k překlenutí období,  
než si lidé zvyknou na absenci spa-  
lovacích motorů, a než bude vyře-  
šena otázka efektivní výroby, ale  
také skladování elektrické ener-  
gie. Nehledě na adaptaci stávajících  
provozů na recyklaci moderních  
technologií (viz sedmý plakát).



Recyklace a udržitelnost jsou v dnešní západní společnosti dvě klíčová slova. I mezi fanoušky automobilismu jsou často skloňována, a to hlavně v případě zda si ponechat svůj starý vůz a jezdit s ním co to jde, protože to je prý ekologičtější než vyrábět vůz nový. Bohužel i toto tvrzení má své hranice, a ve výsledku opět záleží na tom, **jak je vozidlo používáno**. Bavíme-li se o služebním voze, který najede 250 000 kilometrů za pět let, je určitě lepší ho pro tyto účely každých pět let obměnit. Pokud používáme vůz jen pro víkendové zájezdy na chatu a zpět, a těchto 250 000 by mělo najezdit za dvacet let (jako moje Felicie), je to už celkem jedno, emise ze „služebáků“ zabírají

mnohem větší podíl v pomyslném grafu. Vzhledem k provázanosti současného automobilového průmyslu, který je na současné technologie adaptovaný, je v **Evropě recyklováno zhruba 75 %** vyřazeného vozidla (v USA prý až 80 %). Po zkušenostech z různých vrakovišť mám pocit, že by toto číslo mohlo sedět. Nejedná se totiž pouze o recyklaci primárních materiálů, ale také o znovuvyužití starých součástí apod. To však také znamená, že se stará auta budou dále opravovat, a vozový park bude postupně stárnout. Pro názornost adaptace nových technologií v současnosti lze uvést příklad recyklace autobaterií. Klasické **olovnaté autobaterie se recyklují zhruba z 95 %, zatímco lithiové poze z 5 %**. Technologie pro recyklaci lithiových baterií tu už sice jsou, jejich

využití však očividně není téměř implementováno. V momentě, kdy se průmysl adaptuje i na recyklaci současných elektromobilů a hybridů, mohou tyto vozidla (hlavně ta ojetá) pomalu nahrazovat současný primárně spalovací vozový park většiny zemí.



**do 2 let**  
**11 %**



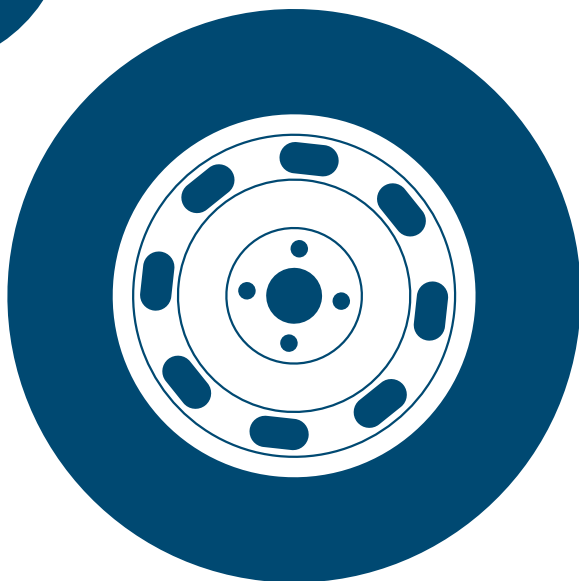
**2-5 let**  
**6 %**



**5-10 let**  
**18 %**



**starší 10 let**  
**65 %**

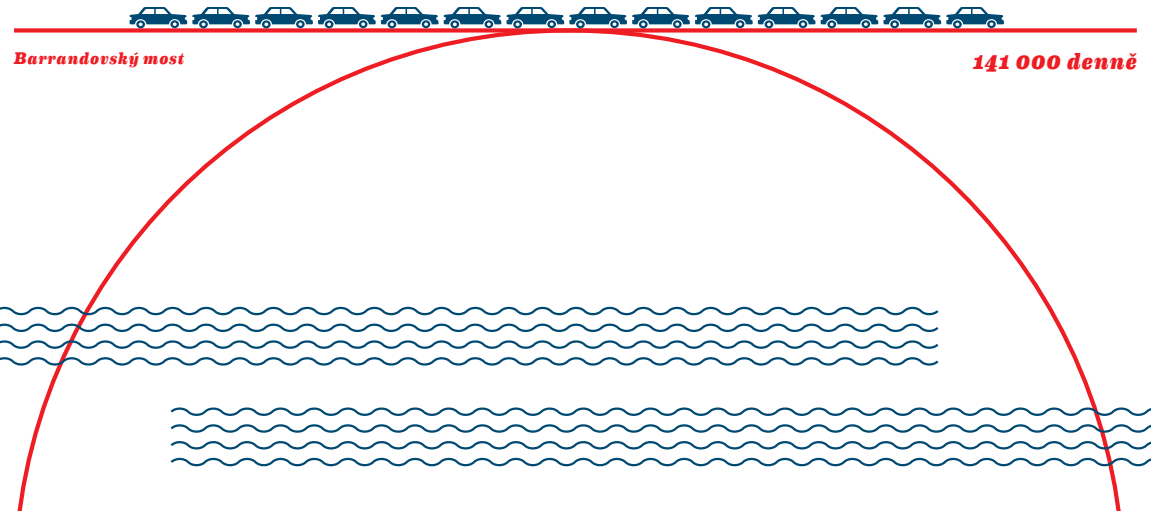
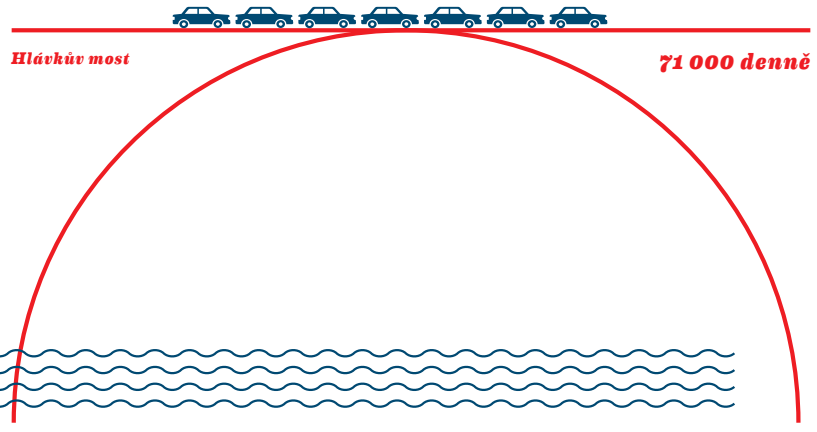
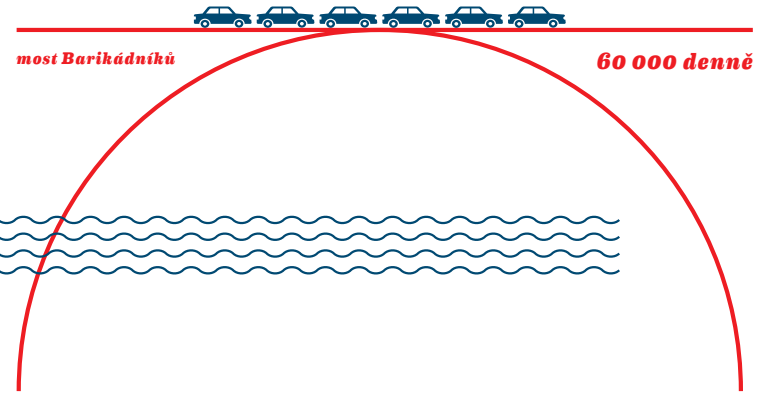


Stáří vozového parku v české republice je poněkud tristní. Jak jsem již zmínil výše, stará auta nemusí být z environmentálního pohledu „zlo“. Rozumným používáním staršího vozu se, kdyby nic jiného, alespoň snižuje potřeba výroby vozidla nového. I proto není na světě aut ještě více. Pokud se však jedná o služení vozy, městskou hromadnou dopravu, nákladní dopravu, rozvoz, taxi služby a jiná odvětví, ve kterých vozidla najedou velké vzdálenosti za kratší časový úsek, bylo by vhodné držet krok s dobou, a k těmto účelům používat čím dál tím ekologičtější vozidla.

Vše tedy směřuje k tomu, že mohu mít sebeekologičtější auto, ale dokud s ním budu jezdit, bude pořád neekologické. Ruku v ruce s vývojem jde tedy i o naše vlastní uvědomění si toho, že existuje mnoho jiných možností jak se dostat z bodu A do bodu B. A že některé jsou levnější a v určitých případech i pohodlnější... V roce 2018 bylo v Praze registrováno cca **1 059 000 vozidel**. A v průměru **141 000 jich denně projelo Barrandovským mostem**. Na otázku zda-li je to nutné, je skoro jistá odpověď „ne“. A hlavně to ani není příjemné lidem, kteří po-pojíždějí krokem po rozpálené silnici, a ani lidem žijícím a vysktujícím se v okolí. A životnímu prostředí už tuplem ne. V celé České Republice bylo v roce 2018 registrováno

zhruba **5 700 000 vozidel**. Statistiku vývoje počtu vozidel v ČR od samých začátků automobilismu jsem nikde bohužel nenašel, ale z různých zdrojů vyplývá, že na začátku 20. let minulého století bylo v českých zemích registrováno necelých 5 000 vozidel. Na začátku 30. let to už bylo přes 100 000. A v roce 1989 bylo jen osobních vozidel 2 330 755. Za posledních třicet let se tedy počet vozidel na našich silnicích více než zdvojnásobil. Je jasné, že současná infrastruktura takovýto nárůst prostě nezvládá. A kde jinde by to mělo být vidět, než v hlavním městě. Sám si pamatuji, že když jsem před osmi lety dostal řidičák, situace sice už byla poměrně tristní, ale byla to procházka růžovým sadem oproti tomu, cestovat autem po Praze dnes.





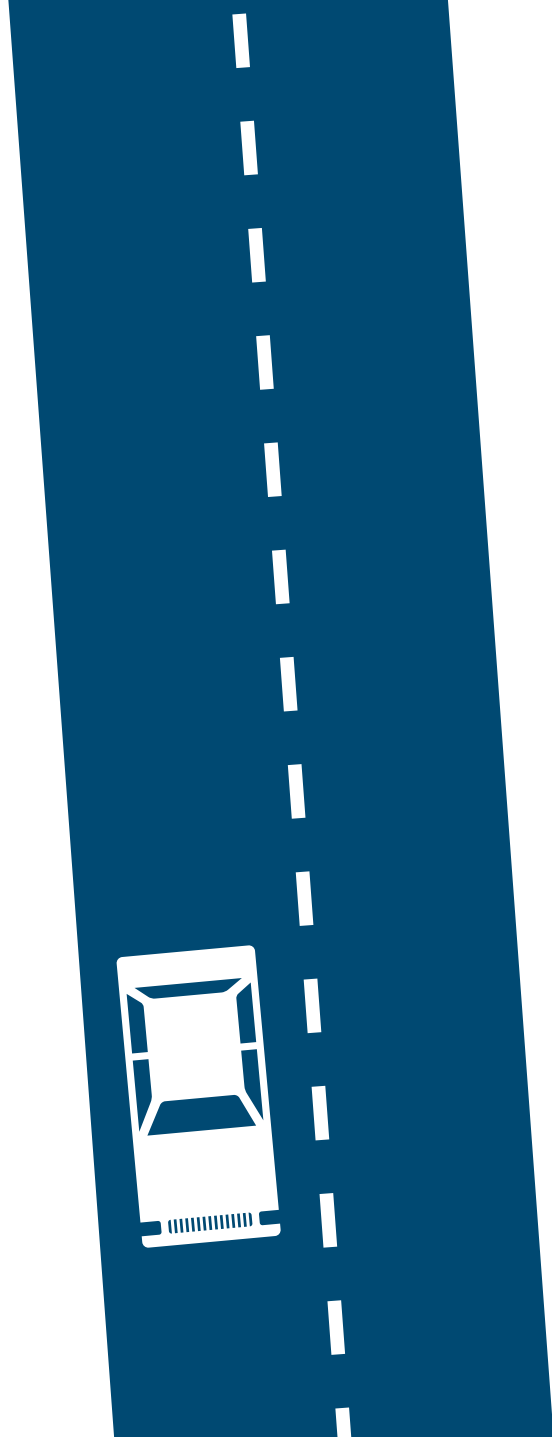
## ZÁVĚREM

Nové technologie jsou jen jedna z možných cest snižování emisí způsobených dopravou. Bohužel nebudou stačit, pokud bude celosvětově na prvním místě rostoucí ekonomika a blahobyt. Stále si myslím, že řešení je v omezení letecké, lodní a hlavně osobní silniční dopravy, a opětovné navrácení se primárně k dopravě kolejové. Stačí si vzpomenout, jak vypadala doprava v prvních týdnech koronové krize. Takový klid jsem dlouho nezažil a asi mi bude dlouho chybět.

Je jen ve hvězdách, jakým směrem se naše společnost bude vyvíjet, já alespoň můžu začít u sebe a svého okolí. I přes to, že svou starou Felicii miluji, snažím se nejezdit zbytečně.

## **OBSAH**

<b>ÚVODEM</b>	<b>5</b>
<b>AUTA JSOU KRÁSNÁ</b>	<b>7</b>
<b>AUTA JSOU STRAŠLIVÁ</b>	<b>13</b>
<b>ZÁVĚREM</b>	<b>35</b>



**AUTA JSOU KRÁSNÁ A STRAŠLIVÁ**  
*Příloha bakalářské práce*

JAN BERKA  
FDULS ZČU  
2020